3.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren

Anlagen:

- 0000_TBF_03.01 Verfahrens- und Betriebsbeschreibung_ACB010_08_1.pdf

3.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren

Inhaltsverzeichnis

1 Technischer Zweck der Anlage und Hauptdaten 10
2 Örtliche Lage, Anbindung und Zugänglichkeiten 12
2.1 Standort 12
2.2 Bestandssituation 15
2.3 Umgebung 16
2.4 Anbindung ans öffentliche Straßennetz 17
2.5 Zufahrt und Eingangskontrolle 17
3 Abfälle und Abfalllogistik 18
3.1 Abfalllogistik bei der SRH und Abfallannahme beim ZRE 18
3.2 Abfälle 20
4 Beschreibung der verfahrenstechnischen Betriebseinheiten und sonstigen Einrichtungen 22
4.1 BE 1110 Bunker 26
4.1.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 26
4.1.2 Technische Hauptparameter 28
4.1.3 Örtliche Lage 29
4.1.4 Abkipphalle 29
4.1.5 Hausmüllanliefer- und -stapelbunker 30
4.1.6 Niederkalorikanliefer- und -stapelbunker 30
4.1.7 Hochkalorikanliefer- und -stapelbunker 31
4.1.8 Luftwechsel 32
4.1.9 Bauliche Ausführung 32
4.1.10 Gehandhabte Stoffe 32
4.2 BE 1120 Bunkerkrananlage 34
4.2.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 34
4.2.2 Technische Hauptparameter 34
4.2.3 Örtliche Lage 35
4.2.4 Bunkerkrananlage 36
4.2.5 Kransteuerung 38
4.2.6 Gehandhabte Stoffe 39
4.3 BE 1130 Bunkerstillstandsentlüftung 41
4.3.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 41
4.3.2 Technische Hauptparameter 42
4.3.3 Örtliche Lage 42
4.3.4 Staubfilter 42
4.3.5 Aktivkohlefilter 43
4.3.6 Ventilator 44
4.3.7 Schornstein 45
4.3.8 Regelkonzept 45

4.3.9 Gehandhabte Stoffe 45
4.4 BE 1210 Hausmüllaufbereitung 46
4.4.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 46
4.4.2 Technische Hauptparameter 47
4.4.3 Örtliche Lage 47
4.4.4 Dosierung und Inputkonditionierung (HM-Dosierer, HM-Zerkleinerer) 48
4.4.5 Mehrstufige Klassierung (Trommelsieb 1-2, Feingutsieb) 49
4.4.6 Magnetscheidung (Magnetscheider 1-3) 51
4.4.7 Wirbelstromscheidung 51
4.4.8 Windsichtung (Windsichter 1-2) 52
4.4.9 Automatische Sortierung von Wertstoffen durch optische Detektion (Glas-Trenner 1-3, NIR PPK, NIR PO 1-2) 53
4.4.10 Ballistische Separation (Ballistik Separator) 55
4.4.11 Verpressung (Ballenpresse) 56
4.4.12 Staubfassung (Staubfilter 1-2, Brikettierpresse) 56
4.4.13 Redundanzen und Umfahrungen 58
4.4.14 Containerverladung 58
4.4.15 Gehandhabte Stoffe 58
4.5 BE 1220 Wertstofflager 60
4.5.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 60
4.5.2 Technische Hauptparameter 60
4.5.3 Örtliche Lage 60
4.5.4 Ballenlager 60
4.5.5 Containerlager 61
4.5.6 Gehandhabte Stoffe 61
4.6 BE 1310 Altholzzerkleinerer 63
4.6.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 63
4.6.2 Technische Hauptparameter 63
4.6.3 Örtliche Lage 63
4.6.4 Altholzzerkleinerer 63
4.6.5 Gehandhabte Stoffe 65
4.7 BE 1011 Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger / BE 1012 Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger 66
4.7.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 66
4.7.2 Technische Hauptparameter Niederkalorik-Kessel NKK (BE 1011) 68
4.7.3 Örtliche Lage 69
4.7.4 Feuerungssystem und Feuerungsleistungsdiagramm 69
4.7.5 Brennstoffaufgabe 72
4.7.6 Verbrennungsrost 74
4.7.7 Hydraulikanlage 76
4.7.8 Feuerraum 76
4.7.9 Zünd- und Stützbrenner 77
4.7.10 Nassentschlacker 78
4.7.11 Verbrennungsluftsystem 80
4.7.12 Dampferzeuger 84

4.7.13 Feuerfestauskleidung 89
4.7.14 Heizflächenreinigungssystem 89
4.7.15 Austragssystem Kesselasche 92
4.7.16 Armaturen 94
4.7.17 Entspannersystem 95
4.7.18 Regelkonzept 96
4.7.19 Gehandhabte Stoffe 100
4.8 BE 1021 Niederkalorik-Kessel – Abgasreinigung/ BE 1022 Hochkalorik-Kessel – Abgasreinigung 102
4.8.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 102
4.8.2 Technische Hauptparameter 103
4.8.3 Örtliche Lage 104
4.8.4 Reaktor 1 – Trockensorption mit Natriumhydrogencarbonat 104
4.8.5 Gewebefilter 1 106
4.8.6 Abgasrezirkulation (nur bei BE 1022) 111
4.8.7 Katalysator zur selektiven katalytischen Reduktion von Stickoxiden 111
4.8.8 Externer Economizer 114
4.8.9 Reaktor 2 – Konditionierte Trockensorption mit Kalkhydrat und Adsorbens 115
4.8.10 Gewebefilter 2 116
4.8.11 Saugzug 117
4.8.12 Schalldämpfer 118
4.8.13 Abgaswärmetauscher 118
4.8.14 Emissionsmessung 119
4.8.15 Schornstein 120
4.8.16 Regelkonzept 121
4.8.17 Gehandhabte Stoffe 122
4.9 BE 1031 Speisewassersystem 123
4.9.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 123
4.9.2 Technische Hauptparameter 124
4.9.3 Örtliche Lage 125
4.9.4 Speisewasserbehälter HKK 126
4.9.5 Speisewasserpumpen HKK 127
4.9.6 Speisewasserbehälter NKK 128
4.9.7 Speisewasserpumpen NKK 128
4.9.8 Speisewasserkonditionierung 129
4.9.9 HKK-/NKK-LuVo Kondensatentspanner 130
4.9.10 LuVo-Kondensatbehälter 130
4.9.11 LuVo-Kondensatpumpen 131
4.9.12 Gehandhabte Stoffe 131
4.10 BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme 132
4.10.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 132
4.10.2 Technische Hauptparameter 133
4.10.3 Örtliche Lage 134
4.10.4 HD-Sammelschiene 135
4.10.5 Gegendruckturbine 135

4.10.6 Kondensationsturbine 141
4.10.7 Dampfumformformstationen (Umleitstationen) 146
4.10.8 ND-Sammelschiene 148
4.10.9 Verbindende Rohrleitungen 150
4.10.10 Regelkonzept 150
4.10.11 Gehandhabte Stoffe 151
4.11 BE 1033 Luftkondensatoren 153
4.11.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 153
4.11.2 Technische Hauptparameter 154
4.11.3 Örtliche Lage 155
4.11.4 Überdruck-Luftkondensator 155
4.11.5 Unterdruck-Luftkondensator 158
4.11.6 Kondensatsammlung und -förderung 162
4.11.7 Regelkonzept 162
4.11.8 Gehandhabte Stoffe 163
4.12 BE 1034 Fernwärmesysteme 164
4.12.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 164
4.12.2 Technische Hauptparameter 165
4.12.3 Örtliche Lage 166
4.12.4 Fernwärmesystem Wärme Hamburg 167
4.12.5 Fernwärmesystem HanseWerk Natur 169
4.12.6 Verbindende Rohrleitungen 170
4.12.7 Regelkonzept 171
4.12.8 Gehandhabte Stoffe 171
4.13 BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung 173
4.13.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 173
4.13.2 Technische Hauptparameter 174
4.13.3 Örtliche Lage 175
4.13.4 Natronlaugelagerung und -förderung 176
4.13.5 Natriumhydrogencarbonatlagerung und -förderung 177
4.13.6 Kalkhydratlagerung und -förderung 178
4.13.7 Adsorbenslagerung und -förderung 179
4.13.8 Dotierte Aktivkohlelagerung und -förderung 180
4.13.9 Ammoniakwasserlagerung und -förderung 181
4.13.10 Stickstofflagerung und -förderung 181
4.13.11 Natriumchloridlagerung und -förderung 182
4.13.12 Öle 182
4.13.13 Gefahrstofflager 182
4.13.14 Bauliche Ausführung 183
4.13.15 Gehandhabte Stoffe 183
4.14 BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung 184
4.14.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 184
4.14.2 Technische Hauptparameter 185
4.14.3 Örtliche Lage 185
4.14.4 Schlackebunker 186

4.14.5 Schlackekran 187
4.14.6 Kesselaschesilo 187
4.14.7 GF1-Reststoffsilo 1 und 2 189
4.14.8 GF2-Reststoffsilo 189
4.14.9 Bauliche Ausführung 190
4.14.10 Gehandhabte Stoffe 190
4.15 BE 1043 Druckluftanlage 192
4.15.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 192
4.15.2 Technische Hauptparameter 193
4.15.3 Örtliche Lage 193
4.15.4 Luftkompressor 193
4.15.5 Adsorptionskältetrockner 194
4.15.6 Arbeitsluftspeicher 195
4.15.7 Ölabscheider 196
4.15.8 Regelkonzept 196
4.15.9 Gehandhabte Stoffe 196
4.16 BE 1044 Erdgassystem 197
4.16.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 197
4.16.2 Technische Hauptparameter 197
4.16.3 Örtliche Lage 197
4.16.4 Erdgasregelstrecken 198
4.16.5 Regelkonzept 198
4.16.6 Gehandhabte Stoffe 199
4.17 BE 1051 Vollentsalzungsanlage 200
4.17.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 200
4.17.2 Technische Hauptparameter 201
4.17.3 Örtliche Lage 201
4.17.4 Doppelenthärtungsanlage 201
4.17.5 Druckerhöhungspumpen 202
4.17.6 Umkehrosmoseanlage 202
4.17.7 Dosiereinheit Natronlauge 203
4.17.8 Membranentgaser 203
4.17.9 Elektrodeionisierungsanlage 203
4.17.10 Mischbettfilter 204
4.17.11 VE-Wasserbehälter 204
4.17.12 Prozesswasservorlagebehälter VE-Anlage 204
4.17.13 Gehandhabte Stoffe 205
4.18 BE 1052 Kühlwassersystem 206
4.18.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 206
4.18.2 Technische Hauptparameter 207
4.18.3 Örtliche Lage 207
4.18.4 Rückkühlwerk 208
4.18.5 Kühlwasserpumpen 208
4.18.6 Druckausgleichsbehälter 209
4.18.7 Verbindende Rohrleitungen 209

4.18.8 Regelkonzept 209
4.18.9 Gehandhabte Stoffe 209
4.19 BE 1053 Wassersystem 210
4.19.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 210
4.19.2 Technische Hauptparameter 210
4.19.3 Örtliche Lage 211
4.19.4 Regenwasserrückhaltebecken 211
4.19.5 Löschwasserbevorratung 212
4.19.6 Löschmitteldosierung 213
4.19.7 Betriebswasserpumpen und -verteilung 214
4.19.8 Trinkwasser 214
4.19.9 Gehandhabte Stoffe 215
4.20 BE 1054 Abwassersystem 216
4.20.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 216
4.20.2 Technische Hauptparameter 217
4.20.3 Örtliche Lage 217
4.20.4 Prozesswassersystem 218
4.20.5 Kesselentleerungssystem 219
4.20.6 Rinnenabwassersystem 219
4.20.7 Löschwasserrücklaufbecken 220
4.20.8 Regelkonzept 221
4.20.9 Gehandhabte Stoffe 222
4.21 BE 1061 Netzersatzanlage 223
4.21.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 223
4.21.2 Technische Hauptparameter 223
4.21.3 Örtliche Lage 224
4.21.4 Antriebsmaschine 224
4.21.5 Kühlsystem 224
4.21.6 Schmierölversorgung 224
4.21.7 Kraftstoffversorgung 225
4.21.8 Schornstein Netzersatzanlage 225
4.21.9 Steuerungskonzept 225
4.21.10 Gehandhabte Stoffe 226
4.22 BE 1071 Netztransformatoren (Bestand) 227
4.22.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten 227
4.22.2 Technische Hauptparameter 228
4.22.3 Örtliche Lage 228
4.22.4 Hochspannungstransformatoren 228
4.22.5 Gehandhabte Stoffe 229
4.23 Elektrotechnik 230
4.23.1 Beschreibung des Versorgungskonzepts 230
4.23.2 Mittelspannungsschaltanlage (Bestand) 230
4.23.3 Niederspannungstransformatoren 231
4.23.4 Niederspannungshauptverteilungen 232

4.23.5 Gesicherte Stromversorgung 232
4.23.6 Örtliche Lage 233
4.23.7 Beleuchtung und Sicherheitsbeleuchtungsanlagen 233
4.23.8 Erdung, Potentialausgleich, Überspannungsschutz und Blitzschutz 233
4.24 Leittechnik 235
4.24.1 Beschreibung des Automatisierungskonzepts 235
4.24.2 Örtliche Lage 235
5 Betriebsbeschreibung 236
5.1 Betriebszeiten 236
5.2 Betriebsorganisation 237
5.2.1 Heizkraftwerk (HKW) 237
5.2.2 Hausmüllaufbereitung (HMA) 237
5.3 Personalkonzept 237
5.4 Betriebszustände 240
5.4.1 Betriebszustände Verfahrensstrang Hausmüllaufbereitungsanlage 240
5.4.2 Betriebszustände Verfahrensstränge Niederkalorik- und Hochkalorik-Kessel 243
6 Stoffbeschreibungen 255
6.1 Brennstoffe 255
6.2 Wertstoffe 261
6.3 Betriebsstoffe 263
6.4 Reststoffe 267
6.5 Luft 269
6.6 Dampf 270
6.7 Wasser 272
6.8 Abwasser 275
6.9 Abfälle 276
6.10 Luftverunreinigende Emissionen 279

Mitgeltende Unterlagen zum Abschnitt	Bemerkung
Abschnitt 3.2 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien	
Formular 3.3 Gliederung der genehmigungsbedürftigen Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten, (Übersicht)	
Formular 3.4 Betriebsgebäude; Maschinen, Apparate, Behälter	
Formular 3.5 Angaben zu gehandhabten, eingesetzten und entstehenden Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen	
Abschnitt 3.5.1 Sicherheitsdatenblätter	
Abschnitt 3.6 Maschinenaufstellungspläne	Aufstellung im Gebäude ist lieferantenspezifisch und daher nur beispielhaft
Abschnitt 3.7 Maschinenzeichnungen	Liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor, da diese durch den Anlagenlieferanten erstellt werden.
Abschnitt 3.8.1 Grundfließbild	Mit Stoff- und Energieströmen für den Nominallastfall
Abschnitt 3.8.2 Verfahrensfließbild	Übergeordnetes Verfahrensfließbild zur Darstellung der Gesamtanlage
Abschnitt 3.8.3 Erweiterte Verfahrensfließbilder	Darstellung einzelner Betriebseinheiten in Verfahrensfließbildern mit allen sicherheitsrelevanten Informationen (anstelle der R&I-Fließbilder, die erst nach Lieferantenbindung und Ausführungsplanung erstellt werden können)

1 Technischer Zweck der Anlage und Hauptdaten

Am Standort der ehemaligen Müllverbrennungsanlage Stellinger Moor in Hamburg plant die Stadtreinigung Hamburg (SRH) mit dem Zentrum für Ressourcen und Energie (ZRE) ein modernes Abfallbehandlungszentrum zur Sortierung von Siedlungsabfällen mit nachgeschalteter thermischer Verwertung zu errichten.

Bei den zu behandelnden Abfällen handelt es sich sowohl um hoheitliche Abfälle der SRH als auch um gewerbliche Abfälle. Dabei soll aus dem Hausmüll ein möglichst hoher Anteil für das stoffliche Recycling abgetrennt werden. Aus dem nicht recycelbaren Hausmüllanteil sowie den sonstigen angelieferten nicht recycelfähigen Abfällen werden in Abhängigkeit des bestehenden Wärmebedarfs Fernwärme und Strom bereitgestellt.

Zu diesem Zweck sollen

- eine Hausmüllaufbereitungsanlage (HMA) zur Ausschleusung von Wertstoffen
- ein Heizkraftwerk für einen Niederkalorik (NK)-Brennstoff, bestehend aus dem NK-Kessel (NKK) zur Dampferzeugung und der NKK-Abgasreinigung
- ein Heizkraftwerk für einen Hochkalorik (HK)-Brennstoff, bestehend aus dem HK-Kessel (HKK) zur Dampferzeugung und der HKK-Abgasreinigung
- ein Energiesystem bestehend aus zwei Dampfturbinen und Luftkondensatoren sowie einer Fernwärmeübergabestation

am Standort Schnackenburgallee 100 errichtet werden.

Die technischen Hauptdaten des ZRE sind in Tabelle 1 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Jahresdurchsatz ZRE	Mg/a	323.000
Jahresdurchsatz Hausmüllaufbereitung	Mg/a	145.000
Jahresdurchsatz Niederkalorik-Kessel	Mg/a	ca. 150.400
Jahresdurchsatz Hochkalorik-Kessel	Mg/a	ca. 163.000
Feuerungswärmeleistung Niederkalorik-Kessel zzgl. 5 % Regelschwankungen	MW	47
Feuerungswärmeleistung Hochkalorik-Kessel zzgl. 5 % Regelschwankungen	MW	73
Fernwärmeauskopplung Wärme Hamburg	MW	0 – 78
Fernwärmeauskopplung HanseWerk Natur	MW	0 – 5,7
Stromauskopplung	MW	0 – 30
Wertstoffrückgewinnung	Mg/a	ca. 9.600

Tabelle 1: Technische Hauptdaten des ZRE

2 Örtliche Lage, Anbindung und Zugänglichkeiten

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Verweis
Topografische Karte 1:25.000	s. Abschnitt 2.1
Grundkarte 1:5.000	s. Abschnitt 2.2
Übersichtsplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)	s. Abschnitt 2.3
0000_TBF_E_LP_U0UZT21_BLD010 Lageplan	s. Abschnitt 2.4
0000_TBF_E_LP_U0UZT21_BLD010 Lage- Höhenplan Luftverkehr	s. Abschnitt 2.6
0000_TBF_E_LP_U0UZT21_CLD010 Lageplan Verkehrsflächen	s. Abschnitt 2.6

2.1 Standort

Das geplante ZRE befindet sich auf dem Betriebsgelände der Stadtreinigung Hamburg AöR in der Gemarkung Ottensen, Flurstück 4231, im Stadtteil Bahrenfeld des Stadtbezirks Hamburg-Altona.

Standortadresse:
Stadtreinigung Hamburg AöR
Schnackenburgallee 100
22525 Hamburg

Der Standort befindet sich auf einem Baugrundstück, welches im Bebauungsplan 4 – Bahrenfeld – sowie im Flächennutzungsplan als Fläche zur Beseitigung von Abwässern und festen Abfallstoffen ausgewiesen ist.

Das Betriebsgelände des ZRE umfasst eine Fläche von ca. 31.200 m². Es findet sowohl eine Neuversiegelung als auch eine Umnutzung bereits versiegelter Flächen statt.

Das Gelände des ZRE wird sowohl verkehrstechnisch als auch durch eine über- und unterirdische Wirtschaft erschlossen. Die Erschließungsmaßnahmen stellen eine Mischung aus teilweise zu sanierendem Bestand sowie Neubaumaßnahmen dar.

Das Baufeld des ZRE mit Bestand und Neubauplanung ist dem Lageplan (Abbildung 1 und Abschnitt 2.4) zu entnehmen. Für eine luftverkehrstechnische Einschätzung des ZRE ist der Lage- und Höhenplan Luftverkehr (s. Abschnitt 2.6) heranzuziehen.

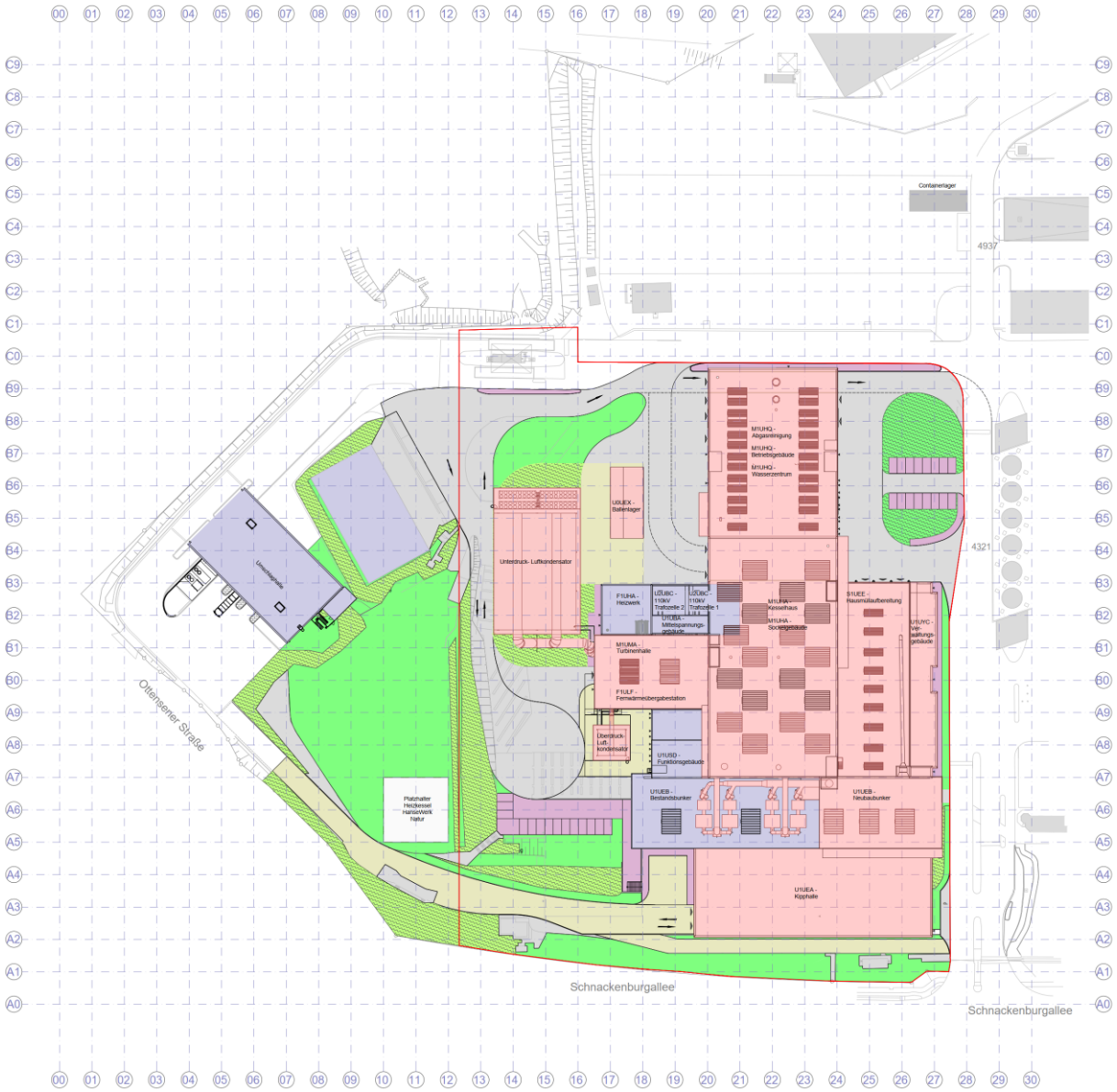


Abbildung 1: Lageplan des ZRE

2.2 Bestandssituation

Auf dem Baufeld befinden sich Bestandsgebäude und Anlagen, die teilweise für das ZRE mitgenutzt werden sollen:

- Bestandsbunker (Mitbenutzung Gebäudehülle)
- Funktionsgebäude (Mitbenutzung Gebäudehülle)
- Mittelspannungsschaltanlage (MS-Anlage) mit zwei bestehenden und bereits sanierten 110 kV Trafos (Mitbenutzung).
- Heizkessel mit Wärmespeicher sowie die Fernwärmeleitungen von HanseWerk Natur (Stilllegung vor Baubeginn ZRE und Rückbau der Verfahrenstechnik durch Betreiber, Mitbenutzung der Gebäudehülle).
- Umschlaganlage für Hausmüll (Rückbau vor Inbetriebnahme des ZRE).
- Waage (Mitbenutzung)
- Radioaktivitätsmessung (Mitbenutzung).

Abbildung 2 zeigt die Bestandssituation auf dem Baufeld.



Abbildung 2: Bestandssituation auf dem Baufeld

2.3 Umgebung

Östlich des ZRE befindet sich hinter der Region Nordwest (RNW) die Bundesautobahn A7 (ca. 300 m) sowie das Betriebsgelände der Deutschen Bahn AG mit dem Instandhaltungswerk Hamburg-Langenfelde (ca. 500 m). Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich im Bereich Försterweg und Randstraße (ca. 650 m). Südlich des ZRE bzw. der Schnackenburgallee schließt sich der Kleingartenverein „Gartenfreunde Hermannstal e.V.“ (ca. 200 m Entfernung) an. Südwestlich liegt der Altonaer Volkspark mit bis zu 30 m hohen Bäumen. Im Westen schließen daran das Volksparkstadion des HSV (ca. 800 m) sowie die Arenen im Volkspark mit entsprechenden Parkplätzen, sowie ein Gewerbegebiet an.

An der nordwestlichen Grundstücksgrenze des zukünftigen ZRE-Geländes verläuft ein öffentlicher Fußweg, der als Verbindung vom S-Bahnhof Stellingen zum Altonaer Volkspark, dem Volksparkstadion sowie den Arenen im Volkspark mit dem sich noch im Planungszustand befindlichen Athleticum und Leistungszentrum des HSV genutzt wird. Nordwestlich des ZRE folgen parallel zur Ottensener Straße und südlich der Lederstraße Industriegebiete (ausgewiesen in den Bebauungsplänen Bahrenfeld 4 und Eidelstedt 5 / Bahrenfeld 28). In nördlicher Richtung weiter folgend schließen sich Gewerbegebiete parallel zur Straße Binsbarg und eine Wohnunterkunft Bornmoor 30 der Stadt Hamburg (Ausweisung im Bebauungsplan Stellingen 8) an. Beginnend in 770 m Entfernung von der nördlichen Betriebsgrenze des ZRE folgt nordöstlich der Bahnstrecke Hamburg – Flensburg/ Kiel das Reine Wohngebiet an der Straße Flaßheide (Ausweisung im Bebauungsplan Stellingen 13).

Im direkten Umfeld, im Bereich der Ottenser Straße und der Lederstraße sind unter anderem Unternehmen der Paketdistribution (UPS) und der Abfallwirtschaft (Otto Dörner GmbH) ansässig. Im Gewerbegebiet befindet sich auch ein Handelsunternehmen für Farben und Lacke (Prosol GmbH). Unmittelbar nördlich, westlich der Autobahn,

grenzen die Flächen des 1999 außer Betrieb genommenen Klärwerks Stellinger Moor sowie ein Betriebsgelände von Hamburg Wasser an.

2.4 Anbindung ans öffentliche Straßennetz

An das öffentliche Straßennetz ist die Gesamtanlage des ZRE über die Hauptverkehrsstraße Schnackenburgallee angebunden, die die Stadtteile Eidelstedt und Bahrenfeld verbindet. Über diese Hauptverkehrsstraße ist der Standort zudem direkt an die Bundesautobahn A7 (Flensburg-Füssen) über die Anschlussstelle Hamburg-Volkspark angebunden.

2.5 Zufahrt und Eingangskontrolle

Die Zufahrt zur Anlage erfolgt über die an der südlichen Seite befindliche Haupteinfahrt zum Gesamtgelände des Standortes der SRH (s. Lageplan Verkehrsflächen Abschnitt 2.6), von dem das ZRE den westlichen Teil bildet. Den östlichen Teil nehmen die Betriebs- und Verwaltungsgebäude der Region Nordwest (RNW) der Stadtreinigung Hamburg ein. Die Zu- und Ausfahrt der Haupteinfahrt ist spurrichtungsweise getrennt und entsprechend beschränkt.

Einfahrende Fahrzeuge (außer PKW) mit Ziel ZRE folgen von der Einfahrt der Straße Richtung Norden und biegen nach den rechterhand befindlichen Salzsilos nach links auf die Zufahrt zur Waage ab. Dort erfolgt eine Eingangsverwiegung, eine Radioaktivitätsmessung, eine Zugangskontrolle zum ZRE sowie eine Zuweisung der in der Kipphalle anzufahrenden Abkippstellen zum Bunker.

3 Abfälle und Abfalllogistik

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Verweis
Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung	s. Abschnitt 3.9
Formular 9.3 Abfallentsorgungsanlagen – Abfallannahmekatalog	s. Abschnitt 9.3

3.1 Abfalllogistik bei der SRH und Abfallannahme beim ZRE

Anfragen zur Entsorgung von Abfällen an die SRH werden gebündelt und durch den Zentralen Vertrieb der SRH bearbeitet. Der Zentrale Vertrieb macht sich auf Grundlage der Deklaration der Abfälle durch den Abfallerzeuger und in Rücksprache mit dem Abfallerzeuger ein Bild über Art, Menge und genaue Beschaffenheit des Abfalls (z.B. über Sichtkontrolle vor Ort/Fotos/Analysen u.a.m.) und kontaktiert die Anlagen/Einrichtungen der SRH, die nach Annahmekatalog für die Wiederverwendung/Behandlung der jeweiligen Abfälle in Frage kommen. Hierbei ist der Zentrale Vertrieb den Grundsätzen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zur Abfallvermeidung und Abfallbewirtschaftung verpflichtet, d.h. die Prüfung für die Entsorgung des angefragten Abfalls erfolgt nach Reihenfolge der fünfstufigen Abfallhierarchie mit dem primären Ziel die höchstmögliche Hierarchiestufe zu realisieren.

In enger Rücksprache und Abstimmung mit den Anlagen wird dann je nach Art und Menge des Abfalls sowie Auslastung und Betriebszustand der Anlage entschieden, ob der Abfall für die jeweilige Anlage geeignet ist und angenommen werden kann.

Ist das ZRE die Anlage der Wahl, wird für den Fall, dass mehrere Anlagen die nachgefragte AVV im Annahmekatalog haben, gemeinsam mit der Betriebsleitung des ZRE auf Grundlage der Deklaration des Abfalls unter Berücksichtigung der fünfstufigen Abfallhierarchie entschieden, in welcher Hauptanlage der Abfall am sinnvollsten verwertet werden kann. Als Orientierungsmaßstab für die Zuordnung einer Abfallschlüsselnummer gilt:

- Gemischte Siedlungsabfälle (20 03 01) aus Hamburger Haushalten sowie Marktabfälle mit hausmüllähnlicher Zusammensetzung (20 03 02) werden der Hausmüllaufbereitung zugeführt (siehe Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung Abschnitt 3.9)
- Handelt es sich bei dem Abfall überwiegend organische Abfälle (vor allem holzhaltiger Grünabfall), wird dieser Abfall dem NKK zugeordnet und im Anlieferbereich des NKK-Bunkers angeliefert.
- Handelt es sich um trockene, heizwertreiche Abfälle mit einem Kunststoffanteil < 5 %, wird der Abfall dem NKK zugeordnet und im Anlieferbereich des NKK-Bunkers angeliefert.
- Handelt es sich um trockene, heizwertreiche Abfälle mit Kunststoffanteilen > 5 %, wird der Abfall dem HKK zugeordnet und im Anlieferbereich des HKK-Bunkers angeliefert.

Erst nach der oben beschriebenen Vorklärung in Rücksprache und Abstimmung mit der Behandlungsanlage bietet der Zentrale Vertrieb dem Abfallerzeuger die Entsorgung des Abfalls an. Bei Beauftragung wird vor dem eigentlichen Entsorgungsvorgang in einem nächsten Schritt die Deklaration der Abfälle durch den Abfallerzeuger und die Annahme durch die Entsorgungsanlage verschriftlicht. Analog dem vereinfachten Entsorgungsnachweis wird ein Formblatt „Abfall-Deklaration“ erstellt, in dem der Abfallerzeuger die Deklaration der Abfälle und die Anlage (beim ZRE mit verbindlicher Festlegung der jeweiligen Betriebseinheit) die Übernahme per rechtsverbindlicher Unterschrift bestätigt.

Durch den Zentralen Vertrieb der SRH wird das Personal an der Waage des ZRE darüber informiert, wann entsprechender Abfall angeliefert wird und welcher Anlage / Betriebseinheit dieser zuzuordnen ist. Anhand der Abfall-Deklaration, die bei Anlieferung des Abfalls an der Anlage vorgelegt werden muss, erfolgt eine erste Eingangskontrolle und die Eingangsverwiegung an der Waage. Die Abfälle werden einer

Radioaktivitätsmessung unterzogen und fahren anschließend zu der durch das Waagepersonal zugewiesenen Anlieferstelle. Dort erfolgt nach Bedarf die weitere Prüfung der Abfälle durch das Anlagenpersonal (Sichtkontrolle) auf Übereinstimmung mit der Abfalldeklaration. Ist die Prüfung positiv, erfolgt die Entladung bzw. das Kippen der Abfälle durch den Anlieferer und somit der Übergang der Abfälle in die Entsorgungsanlage. Mit der Ausgangsverwiegung des Anliefererfahrzeugs und Aushändigung der Wiegenote an der Waage an den Anlieferer ist der Anliefervorgang abgeschlossen.

Entspricht der angelieferte Abfall nicht den Angaben der vorgelegten Abfall-Deklaration oder werden Störstoffe oder Sonderabfälle festgestellt, wird der Abfall ggf. bereits an der Waage oder aber nach der Kontrolle an der Übergabestelle der jeweiligen Betriebseinheit abgelehnt und zurückgewiesen. Der Vorgang wird dokumentiert (Fotos, Sichtungsprotokoll, ggf. Rückstellproben) und an den Zentralen Vertrieb zur weiteren Bearbeitung übergeben.

3.2 Abfälle

Das ZRE dient der Verwertung der in Formular 9.3 aufgelisteten Abfälle. Die zu behandelnden Abfälle haben vorwiegend folgende Herkunft:

- Hoheitliche Abfälle der SRH aus Hamburg (Hausmüll, Marktabfälle, Reinigungsabfall, Grünabfall, Straßenlaub, Altholz, Sekundärabfall des SRH-Biogas- und Kompostwerks Bützberg)
- Gewerblicher hochkalorischer Abfall (Hochkalorik, extern AVV 19) aus der Metropolregion Hamburg
- Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Hochkalorik, extern AVV 20) aus der Metropolregion Hamburg
- Gewerbliche Abfälle (kleine Mengen)

Der Abfall wird mit geeigneten Anlieferfahrzeugen, z.B. Drehtrommelfahrzeugen, Walking Floor-Fahrzeugen, Containerfahrzeugen und Matadoren (Mercedes-Sprinter Pritschenwagen) angeliefert. Die Abfälle werden bei der Anlieferung auf der Bestandswaage verwogen und je nach Abfallart bereits an der Waage einer Kippstelle in der Kipphalle zum Bunker (s. Abschnitt 3.1 - Kap. 3.1. – 4.1) zugeordnet. Abbildung 3 zeigt einen Überblick zu den angelieferten Abfallströmen und ihre Verteilung auf die Kessel.

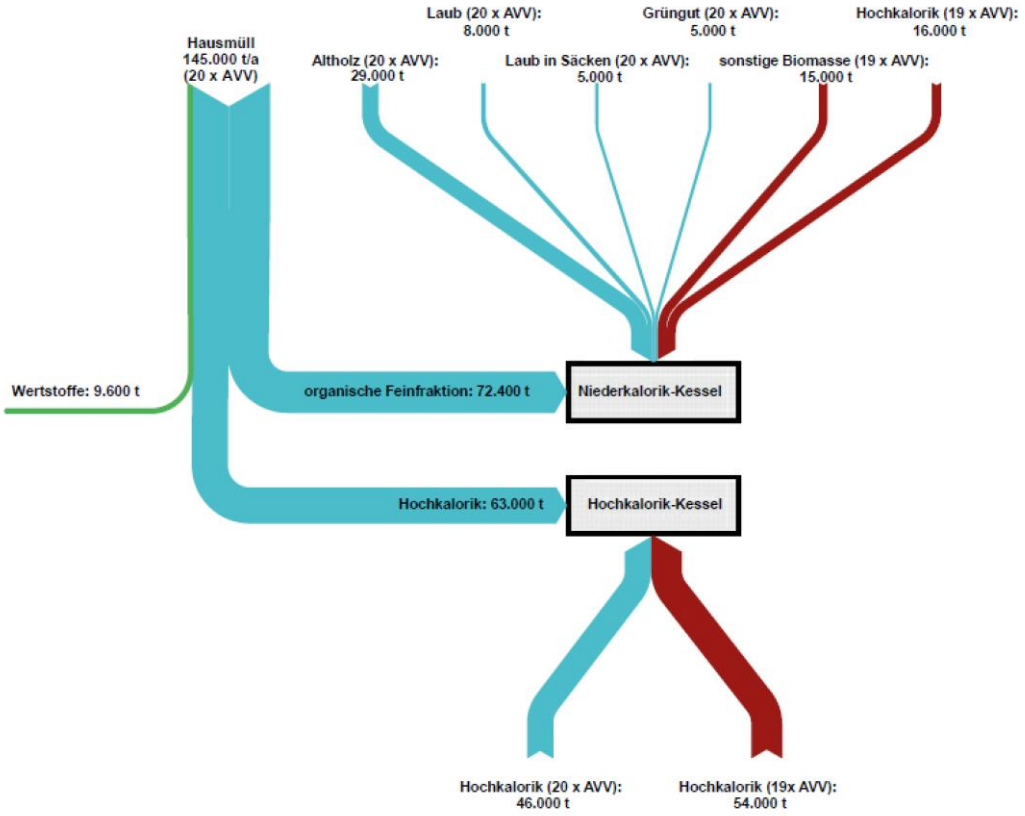


Abbildung 3: Überblick der Abfallstoffströme des ZRE

4 Beschreibung der verfahrenstechnischen Betriebseinheiten und sonstigen Einrichtungen

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Verweis
Lageplan 0000_TBF_E_LP_U0UZT21_BLD010_06 Lageplan	s. Abschnitt 2.4
Formular 3.3 Gliederung der genehmigungsbedürftigen Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten, (Übersicht)	s. Abschnitt 3.3
Grundfließbild mit Zusatzinformationen nach der DIN EN ISO 10628 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB010 Grundfließbild 0000_TBF_E_FB_S0E_MFB020 Grundfließbild HMA	s. Abschnitt 3.8.1
Übergeordnetes Verfahrensfließbild nach der DIN EN ISO 10628 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020 Verfahrensfließbild	s. Abschnitt 3.8.2
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020 Anlieferung 0000_TBF_E_FB_L0S_MFB020 Bunkerstillstandsentlüftung 0000_TBF_E_FB_S0E_MFB020 Hausmüllaufbereitung 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020 NKK - Feuerung + DE 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020 HKK - Feuerung + DE 0000_TBF_E_FB_M1HA_MFB020 NKK – Dampferzeuger 0000_TBF_E_FB_M2HA_MFB020 HKK – Dampferzeuger 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020 NKK - AGR 1 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020 NKK - AGR 2 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020 HKK - AGR 1 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020 HKK - AGR 2 0000_TBF_E_FB_M0LA_MFB020 Speisewassersystem 0000_TBF_E_FB_M0LB_MFB020 Dampfturbinen + Dampfsysteme 0000_TBF_E_FB_M0LC_MFB020 Luftkondensatoren + Kondensatsystem 0000_TBF_E_FB_F0ND_MFB020 Fernwärmesystem HWN 0000_TBF_E_FB_F0ND_MFB020 Fernwärmesystem WHH 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020 Betriebsstoffe	s. Abschnitt 3.8.3

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Verweis
0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020 Reststoffe 0000_TBF_E_FB_M0Q_MFB020 Druckluftanlage 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020 Erdgassystem 0000_TBF_E_FB_M0G_MFB020 Vollentsalzungsanlage 0000_TBF_E_FB_M0PA_MFB020 Kühlwassersystem 0000_TBF_E_FB_M0G_MFB020 Betriebswassersystem 0000_TBF_E_FB_M0SG_MFB020 Löschwassersystem 0000_TBF_E_FB_M0GM_MFB020 Prozesswassersystem 0000_TBF_E_FB_M0BRV_MFB020 Netzersatzanlage	
Maschinenaufstellungspläne 0000_TBF_E_GR_U0UZT06_BLH021 Grundriss Gesamtanlage -14.97 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT14_BLH021 Grundriss Gesamtanlage -7,49 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT21_BLH021 Grundriss Gesamtanlage 0.00 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT25_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +3.74 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT29_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +7.49 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT33_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +11.23 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT36_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +14.97 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT40_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +18.72 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT44_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +22.46 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT48_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +26.20 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT51_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +29.95 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT55_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +33.69 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT59_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +37.44 m 0000_TBF_E_GR_U0UZT66_BLH021 Grundriss Gesamtanlage +44.42 m 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH022 Schnitte Gesamtanlage A-A & B-B 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH022 Schnitte Gesamtanlage C-C & D-D 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH022 Schnitte Gesamtanlage E-E & F-F 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH022 Schnitte Gesamtanlage G-G & H-H 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH023 Schnitte Gesamtanlage 1-1 & 2-2 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH023 Schnitte Gesamtanlage 3-3 & 4-4 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH023 Schnitte Gesamtanlage 5-5 & 6-6	s. Abschnitt 3.6

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Verweis
0000_TBF_E_AN_U0UZT21_BLH024 Gesamtanlage Ansicht von Norden 0000_TBF_E_AN_U0UZT21_BLH024 Gesamtanlage Ansicht von Osten 0000_TBF_E_AN_U0UZT21_BLH024 Gesamtanlage Ansicht von Süden 0000_TBF_E_AN_U0UZT21_BLH024 Gesamtanlage Ansicht von Westen	

Das Formular 3.3 zeigt die Gliederung des ZRE in Anlagenteile und Betriebseinheiten.

Die Hauptanlage 1000 HKW untergliedert sich in die nachfolgenden Betriebseinheiten:

- BE 1011 Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger
- BE 1012 Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger
- BE 1021 Niederkalorik-Kessel – Abgasreinigung
- BE 1022 Hochkalorik-Kessel – Abgasreinigung
- BE 1031 Speisewassersystem
- BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme
- BE 1033 Luftkondensatoren
- BE 1034 Fernwärmesysteme
- BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung
- BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung
- BE 1043 Druckluftanlage
- BE 1044 Erdgassystem
- BE 1051 Vollentsalzungsanlage
- BE 1052 Kühlwassersystem
- BE 1053 Wassersysteme
- BE 1054 Abwassersysteme
- BE 1061 Netzersatzanlage

Zur Anlage gehören zusätzlich die folgenden Anlagenteile und Nebeneinrichtungen, mit den dazugehörigen Betriebseinheiten:

A110 Abfallanlieferung und Lagerung umfasst die folgenden Betriebseinheiten:

- BE 1110 Bunker
- BE 1120 Bunkerkrananlage
- BE 1130 Bunkerstillstandsentlüftung

A120 Hausmüllaufbereitung umfasst die folgenden Betriebseinheiten:

- BE 1210 Hausmüllaufbereitung
- BE 1220 Wertstofflager

A130 Altholzaufbereitung umfasst die folgende Betriebseinheit

- BE1310 Altholzzerkleinerer

Das Grundfließbild in Abschnitt 3.8.1 veranschaulicht die Untergliederung in die einzelnen Betriebseinheiten. Das übergeordnete Verfahrensfließbild in Abschnitt 3.8.2. gibt einen Überblick über das Gesamtverfahren. Die erweiterten Verfahrensfließbilder in Abschnitt 3.8.3 stellen die grundsätzlichen Funktionen dar. Die Maschinenaufstellungspläne in Abschnitt 3.6 veranschaulichen die vorgesehene Anordnung der Aggregate.

Es ist anzumerken, dass die verfahrenstechnische Darstellung des ZRE lieferantenneutral ist, d. h. die Verfahrensschritte selbst sind zwar festgelegt, aber die genaue Anordnung im Gebäude und die genaue Ausführungsform der einzelnen Komponenten wird sich in Abhängigkeit der späteren Lieferanten ggf. ändern.

Schutzzonen und sonstige besondere Zoneneinteilungen für explosionsgefährdete Bereiche sind Abschnitt 7.3, Brandabschnitte und Brandschutzmaßnahmen Abschnitt 12.4, zu entnehmen.

4.1 BE 1110 Bunker

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020 Anlieferung	s. Abschnitt 3.8.3
SRH_ZRE_Begründungspapier_linienscharfe Bilanzierung der Inputstoffe	s. Abschnitt 4.9

4.1.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit Bunker dient der Annahme und der Vorhaltung aller im ZRE zu verwertenden Abfälle (s. Formular 9.3). Der Bunker setzt sich zusammen aus der Kipphalle, dem bereits vorhandenen Bestandsbunker und dem an dessen östlicher Seite angrenzenden Neubaubunker. LKW, die Abfall anliefern, befahren die Kipphalle über das Tor der westlichen Einfahrt und kippen ihren Abfall an der ihnen zugewiesenen Kippstelle ab. Das Tor wird dabei zur Einfahrt und zur Ausfahrt von Fahrzeugen geöffnet, um Schall- und Geruchsemissionen zu begrenzen.

Der Bunker ist zur Annahme und zum Stapeln der zu verwertenden Abfälle, teils durch Bunkerwände, in sieben unterschiedlich große Kompartimente unterteilt (s. Abbildung 4). Dabei sind die Kompartimente in ihrer Funktion unterteilt in Anlieferbunker und in Stapelbunker. Jedes Bunkerkompartiment, das als Anlieferbunker benannt ist, besitzt dazu mehrere dedizierte Anlieferstellen.

Die Zuordnung der Abfälle zu den jeweiligen Bunkerkompartimenten ist in den Kapiteln 4.1.5 bis 4.1.7 von Abschnitt 3.1 beschrieben.

Die Anlieferbunker dienen dabei der Annahme der jeweiligen Abfälle. In den Stapelbunkern werden die entsprechenden Abfälle gestapelt und vermischt bevor sie in die zugeordneten Aufgabetrichter auf der Aufgabeebene aufgegeben werden.

Auf der nördlichen Seite des Bunkers durchläuft die Aufgabeebene den gesamten Bunkerbereich von West nach Ost. Auf ihr befinden sich die Aufgabetrichter für die ***Brennstoffaufgabetrichter (1011-01 und 1012-01)*** des Niederkalorik- und Hochkalorik-Kessels (BE 1011/012, s. Abschnitt 3.1– Kap.4.7.5) sowie der ***Altholzzerkleinerer (1310-01)*** (BE 1310, s. Abschnitt 3.1– Kap. 4.6), die Aufgabe für die Hausmüllaufbereitung (HMA, BE 1210, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.4), die Krankanzel und zwei Öffnungen als Greiferablässe. Der Transport, das Vermischen und die Aufgabe der Abfälle erfolgt durch die ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** (BE 1120, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.2). Der Bunker ist dabei wie in Abbildung 4 dargestellt aufgebaut.

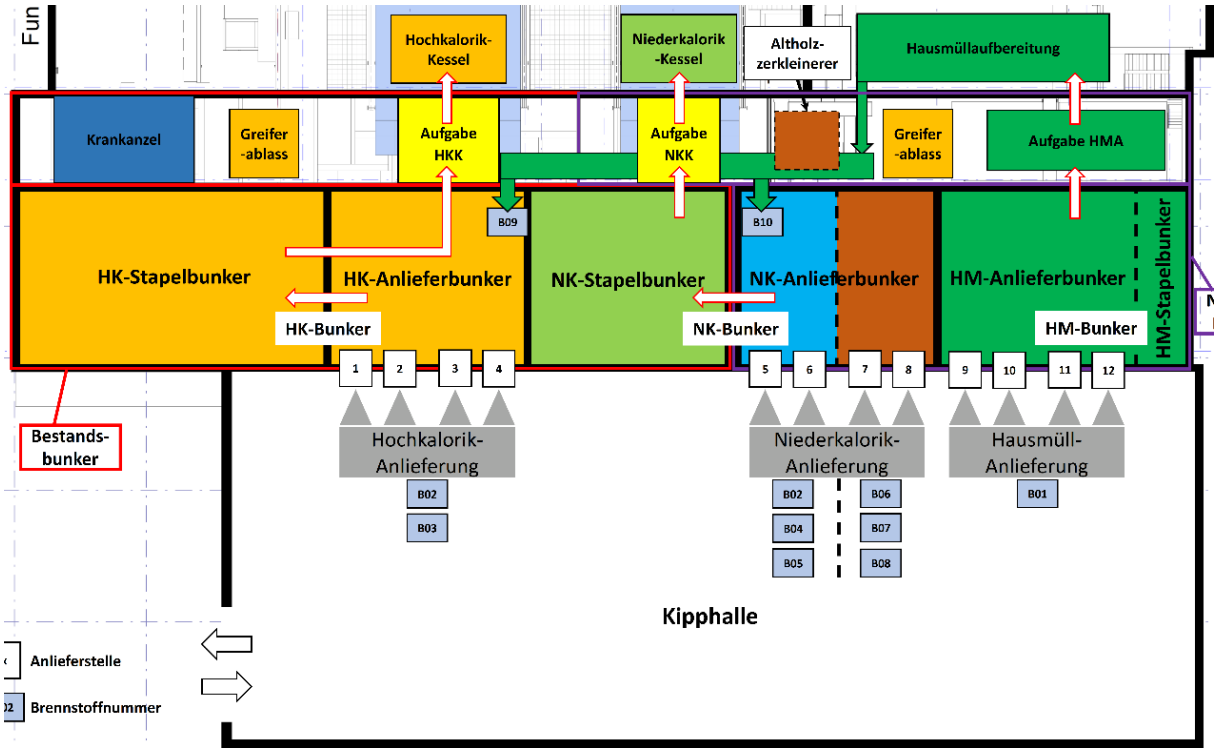


Abbildung 4: Schematischer Überblick des Bunkers, der verschiedenen Anliefer- und Stapelbereiche und der bunkerinternen Stoffströme

4.1.2 Technische Hauptparameter

Die jeweiligen Bunkervolumina, maximalen Stapelhöhen, die Anzahl der Anlieferstellen und der Mindestluftwechsel sind in Tabelle 2 aufgeführt. Die angegebene Stapelhöhe bezieht sich dabei auf die Höhe oberhalb der Bunkersohle. Schüttdichten und Lagermengen sind Formular 11.1 und 11.3 zu entnehmen.

Parameter	**Einheit**	**Wert**
Hochkalorikstapelbunker, verfügbares Volumen	m³	8.600
Hochkalorikstapelbunker, Stapelhöhe	m	30,0
Hochkalorikanlieferbunker, Anlieferstellen	Anzahl	4
Hochkalorikanlieferbunker, verfügbares Volumen	m³	2.300
Hochkalorikanlieferbunker, Stapelhöhe	m	13,2
Niederkalorikstapelbunker, verfügbares Volumen	m³	5.400
Niederkalorikstapelbunker, Stapelhöhe	m	30,0
Niederkalorikanlieferbunker, Anlieferstellen	Anzahl	4
Niederkalorikanlieferbunker, verfügbares Volumen	m³	2.300
Niederkalorikanlieferbunker, Stapelhöhe	m	13,2
Hausmüllanlieferbunker, Anlieferstellen	Anzahl	4
Hausmüllanlieferbunker, verfügbares Volumen	m³	2.300
Hausmüllanlieferbunker, Stapelhöhe	m	13,2
Hausmüllstapelbunker, verfügbares Volumen	m³	800
Hausmüllstapelbunker, Stapelhöhe	m	30,0
Mindestluftwechselzahl, bez. auf Gesamtbunkervolumen	-	1,25

Tabelle 2: Technische Hauptkenndaten der BE 1110 Bunker

4.1.3 Örtliche Lage

Der Bunker befindet sich südlich angrenzend an das Funktionsgebäude, das Kesselhaus und das HMA-Gebäude zwischen den Achsen A5 bis A7 und in Ost-West-Ausrichtung zwischen den Achsen 18 bis 27 (s. Lageplan im Abschnitt 2.4). Die Kipphalle befindet sich südlich angrenzend an den Bunker zwischen den Achsen A2 bis A5 und den Achsen 20 bis 27 auf der Ebene der Anlieferstellen auf + 5,00 m.

Die Bunkersohle aller Bunkerkompartimente liegt auf - 11,00 m. Der Aufgabebereich liegt auf + 20,20 m. Die Bunkerwände erstrecken sich von der Bunkersohle auf - 11,00 m bis auf die Höhe des Aufgabebereichs auf + 20,20 m.

Der ***Hausmüllstapelbunker (1110-05)*** ist vom ***Hausmüllanlieferbunker (1110-04)*** baulich nicht getrennt. Der ***Hausmüllanlieferbunker (1110-04)*** ist nach Westen durch eine Bunkerwand zum ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** abgetrennt. Der ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** ist auf beiden Seiten zum ***Hausmüllanlieferbunker (1110-04)*** und zum ***Niederkalorikstapelbunker (1110-09)*** durch Bunkerwände begrenzt. Letzteren trennt wiederum eine Bunkerwand vom ***Hochkalorikanlieferbunker (1110-06)*** ab. Die zwei Bereiche innerhalb des ***Niederkalorikanlieferbunkers (1110-08)*** sind ohne Trennung ausgeführt. Der ***Hochkalorikanlieferbunker (1110-06)*** und ***-stapelbunker (1110-07)*** sind ebenfalls baulich durch eine Bunkerwand voneinander separiert.

4.1.4 Abkipphalle

Bei der Verwiegung der Müllfahrzeuge auf der Bestandswaage wird diesen bereits in Abhängigkeit der Abfallschlüsselnummer des angelieferten Abfalls eine Anlieferstelle in der Abkipphalle zugeordnet. Hierdurch wird eine linienscharfe Bilanzierung für die beiden Verbrennungslinien ermöglicht (s. Abschnitt 4.9). In der Abkipphalle ist daher keine ständige Anwesenheit von Betriebspersonal erforderlich. Die Anlieferstellen sind durch Klappen abgedeckt, die nur für die Dauer des Abkippvorgangs geöffnet sind.

Dadurch werden Geruchsemissionen und das Absturzrisiko für Personen minimiert. Die Anlieferstellen werden über eine Klappensteuerung zur Abkippfreigabe ausgestattet. Diese ist in die übergeordnete Steuerung (Bunkermanagement und Visualisierung) sowie die Bunkerzugangsüberwachung eingebunden. An den Abkippstellen, wie an den übrigen Bedienplätzen, sind dabei zur Gewährleistung der Betriebssicherheit entsprechende Not-Aus-Eingabeelemente vorgesehen. In der gesamten Abkipphalle sind zusätzlich an geeigneten Stellen Videokameras installiert, deren Bilder zur Überwachung der Anlieferung und Entladung in die Leitwarte übertragen werden.

Für eine Sichtprüfung der Abfälle ist eine extra Fläche in der Kipphalle ausgewiesen, wo im Verdachts-/Bedarfsfall Abfälle abgekippt werden können.

4.1.5 Hausmüllanliefer- und -stapelbunker

Der Hausmüll (B01) wird über die Anlieferstellen 9 - 12 (s. Abbildung 4) in den ***Hausmüllanlieferbunker (1110-04)*** abgekippt. Während des Betriebs der Hausmüllaufbereitung (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.4) wird Hausmüll je nach Bedarf aus dem ***Hausmüllanlieferbunker (1110-04)*** direkt oder aus dem ***Hausmüllstapelbunker (1110-05)*** in die Aufgabe HMA aufgegeben. Ein vorheriges Vermischen ist bei Hausmüll nicht zwingend erforderlich, da er ohnehin in der Hausmüllaufbereitung in Hochkalorik (B09), organische Feinfraktion (B10) und Wertstoffe (WS01 bis WS05) sortiert wird. Falls keine Aufgabe des Hausmülls (B01) in die Aufgabe HMA möglich bzw. erforderlich ist, kann dieser im Bereich des ***Hausmüllstapelbunkers (1110-05)*** auf bis zu + 30,0 m oberhalb der Bunkersohle gestapelt werden.

4.1.6 Niederkalorikanliefer- und -stapelbunker

Altholz (B06), Straßenlaub (B07) und Laub in Säcken (B08) werden über die Anlieferstellen 7 und 8 in den ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** abgekippt. Über die ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** (BE 1120, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.2) werden die abgekippten Abfälle in den ***Altholzzerkleinerer (1310-01)*** (BE 1310, s. Abschnitt

3.1 – Kap. 4.6) auf der Aufgabeebene aufgegeben, in dem sie zerkleinert werden. Die zerkleinerten Abfälle werden unterhalb des ***Altholzzerkleinerers (1310-01)*** dem ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** zugeführt. Neben dem Abwurf des ***Altholzzerkleinerers (1310-01)*** wird zusätzlich die organische Feinfraktion (B10) aus der Hausmüllaufbereitung (BE 1210, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.4) in den ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** abgeworfen. Der Abwurf des ***Altholzzerkleinerers (1310-01)*** liegt etwa auf + 23,1 m, der Abwurf der organischen Feinfraktion aus der Hausmüllaufbereitung auf etwa + 18,1 m oberhalb der Bunkersohle. Über die Anlieferstellen 5 und 6 wird sonstige Biomasse (B04), Grüngut (B05) und ein Teil der Hochkalorik, extern AVV 19 (B02) in den ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** abgekippt.

Über die ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** (BE 1120, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.2) werden die im ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** gesammelten Abfälle in den ***Niederkalorikstapelbunker (1110-09)*** transportiert und dort miteinander vermischt. Die Aufgabe des Abfalls in den Niederkalorik-Kessel erfolgt nach Bedarf der Verbrennung im Niederkalorik-Kessel (BE 1011, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7) vornehmlich aus dem ***Niederkalorikstapelbunker (1110-09).***

4.1.7 Hochkalorikanliefer- und -stapelbunker

Hochkalorik, extern AVV 20 (B03) und ein Teil der Hochkalorik, extern AVV 19 (B02) werden über die Anlieferstellen 1 und 2 in den ***Hochkalorikanlieferbunker (1110-06)*** abgeworfen. Zudem wird über einen Abwurf unterhalb der Aufgabeebene Hochkalorik aus der Hausmüllaufbereitung (B09) auf etwa + 19,1 m oberhalb der Bunkersohle in den ***Hochkalorikanlieferbunker (1110-06)*** eingetragen. Über die ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03) (***BE 1120, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.2) wird der eingebrachte Abfall in den ***Hochkalorikstapelbunker (1110-07)*** transportiert und dort vermischt. Die Aufgabe des Hochkalorik-Kessels wird aus Abfall vornehmlich aus dem ***Hochkalorikstapelbunker (1110-07)*** beschickt.

4.1.8 Luftwechsel

Um Staub- und Geruchsemissionen aus dem Bunker und der Abkipphalle zu vermeiden, wird zu jedem Zeitpunkt ein Mindestluftwechsel eingehalten, wobei die dem Bunker und der Abkipphalle entzogene Luft der Feuerung der beiden Kessel (BE 1011 / 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap.4.7) als Verbrennungsluft zugeführt wird. Im Falle von Stillständen oder Teillastbetrieben wird die Bunkerabluft über die Bunkerstillstandsentlüftung (BE 1130, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.3) geleitet. Hierdurch wird eine ständige Sogwirkung von Außenluft in die Abkipphalle und den Bunker über das Zufahrtstor bzw. die Nachströmöffnungen der Abkipphalle sichergestellt. Die Außenluft wird dabei über die Abkipphalle in den Bunker gesogen. Das Abluftkonzept wird in Abschnitt 5.1 vertieft.

4.1.9 Bauliche Ausführung

Sowohl der Bestandsbunker als auch der Neubaubunker werden doppelwandig mit Leckageüberwachung ausgeführt. Die dazu vorgesehenen baulichen Maßnahmen sind in Abschnitt 12 aufgeführt.

4.1.10 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1110 werden die in Tabelle 3 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
B01	Brennstoff	Hausmüll
B02	Brennstoff	Hochkalorik, extern AVV 19
B03	Brennstoff	Hochkalorik, extern AVV 20
B04	Brennstoff	Sonstige Biomasse
B05	Brennstoff	Grüngut

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
B06	Brennstoff	Altholz
B07	Brennstoff	Straßenlaub
B08	Brennstoff	Laub in Säcken
B09	Brennstoff	Hochkalorik aus dem Hausmüll
B10	Brennstoff	Organische Feinfraktion aus dem Hausmüll

Tabelle 3: In BE 1110 Bunker gehandhabte Stoffe

4.2 BE 1120 Bunkerkrananlage

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020_01-04_0 Anlieferung	s. Abschnitt 3.8.3

4.2.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Hauptaufgabe der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** ist es, die kontinuierliche Versorgung der Verbrennungslinien (BE 1011 und BE 1012, Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7) und der Hausmüllaufbereitung (BE 1210, Abschnitt 3.1 – Kap. 4.4) sicherzustellen, sowie die rückstaufreie Annahme der angelieferten Brennstoffe zu gewährleisten. Mittels der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** werden die angelieferten Brennstoffe von den Abkippstellen entlang der Südseite des Bunkers (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) aufgenommen und nach den Anforderungen aus dem Bunkermanagement in den dafür vorgesehenen Bereichen gestapelt. Weiterhin werden dabei die angenommenen Brennstoffe für die jeweiligen Verbrennungslinien (BE1011/1012) gemischt und eingestreut, um einen homogenen Heizwert des jeweiligen Brennstoffes zu erreichen. Von den jeweiligen Lagerbereichen wird der Brennstoff auf die Aufgabetrichter der Verbrennungslinien bzw. der Hausmüllaufbereitung aufgegeben.

In den Bunker eingebrachte Störstoffe werden bei Erkennen durch das Kranbedienpersonal mittels der ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** aufgenommen und über eine der beiden Greiferablassöffnungen ausgebracht.

4.2.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1120 sind in Tabelle 4 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Anzahl Krane	Stück	3
Spurmittenmaß	mm	19.500
Kranschiene	-	A75
Traglast (je Kran), ca.	Mg	12,5
Greifervolumen	m^3	8,0

Tabelle 4: Technische Hauptkenndaten der BE 1120 Bunkerkrananlage

4.2.3 Örtliche Lage

Die ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** ist südlich angrenzend an das Kesselhaus zwischen den Achsen A5 und A7 sowie den Achsen 18 bis 27 angeordnet (s. Lageplan im Abschnitt 2.4). Der Bunker ist auf der Höhe + 27,35 m mit einer Kranbahn ausgerüstet. Die Kranbahn ist beiderseits als konsolengelagerte Stahlträgerkonstruktion ausgeführt. Auf dieser Kranbahn fahren drei als Zweibrückenkrane vorgesehene ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)***.

Für Wartungszwecke ist eine Zugänglichkeit zu den ***Bunkerkranen (1120-01 bis -03)*** über die Bunkerzugänge auf der nördlichen Seite des Bunkers auf Höhe der Aufgabeebene zwischen den Achsen A7/20 und A7/24 gegeben. Die Zugänge zu den Krananlagen unterliegen der Zugangsüberwachung gegen unbefugtes Betreten in sämtlichen Automatikbetriebszuständen über Schließkontaktketten an allen Zugängen.

Der Bunker ist auf der nördlichen Seite zwischen den Achsen A7/18 und A7/20 mit einer Kranbedienstelle, der Krankanzel auf der Höhe + 20,20 m ausgerüstet. Die Bedienung aller Krane erfolgt über Kranbedienstühle von der Krankanzel aus, die Sichtachsen erfassen dabei die gesamte Bunkerbreite. Zusätzlich wird der gesamte Bunker, die Anlieferstellen sowie die ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** an geeigneten Positionen mit Videokameras ausgerüstet, sodass eine vollumfängliche Erfassung sämtlicher Wirkbereiche der ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** gewährleistet ist.

Auf der Aufgabeebene + 20,20 m auf Achse 20 und 25 ist je eine Greiferablassöffnung mit einer Abmessung von 5 x 5 m vorgesehen. Über diese können die Hydraulikgreifer, ebenso wie Störstoffe auf die + 0,00 m Ebene verbracht, bzw. Greifer oder Ersatzteile von dort aufgenommen werden. Die Ablassöffnungen sind mit feuerbeständigen Stahlbetonelementen abgedeckt. Auf der Aufgabeebene befindet sich ebenfalls ein Stellplatz für einen Ersatz-Hydraulikgreifer.

Oberhalb der ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** auf den bevorzugten Abstellpositionen sind unterhalb der Bunkerdecke Hilfshebezeuge vorgesehen, mittels welcher Reparaturarbeiten auf den Brückenkranen innerhalb des Bunkers durchgeführt werden können.

4.2.4 Bunkerkrananlage

Der Bestandsbunker wird im Zuge der Errichtung des ZRE um den Neubaubunker vergrößert, d. h. die Kranbahn der Bestandskrananlagen entsprechend verlängert. Die noch vorhandenen abgängigen Bestandkrane sind mehr als 40 Jahre alt, haben somit das Ende der Lebensdauer überschritten und werden vollständig rückgebaut.

Es erfolgt die Neuausrüstung der Kranschienen der Größe A75, sowie der Kabelschleppschienen im gesamten Bunker. Die Kranschienen liegen auf der Kranbahn auf einer Schienenunterlage auf und werden mittels Schienenklemmen gehalten.

Insgesamt sind für die Bewirtschaftung des Bunkers drei neue Zweibrückenkrane vorgesehen. Alle drei ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** verfahren auf einer Kranbahn. Jeder dieser Krane ist mit einer Zweischienenkatze ausgerüstet. Die Krankatzen sind mit einem Hubwerk ausgerüstet, über welches der unterhalb des Kranes befindliche Mehrschalenhydraulikgreifer betrieben wird.

Eine Anhebung der Traglast bzw. der Einsatz größerer Greifer gegenüber der zuvor im Bestandsbunker betriebenen Krane ist für die neuen ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** nicht vorgesehen. Die Grenzen der Traglast ergeben sich aus der Statik des Bestandsbauteils bzw. des Kranbahnbalkens, sowie der damit ebenfalls unverändert geltenden Anfahrmaße. Die Erhöhung der Jahresumschlagleistung aufgrund des vergrößerten Bunkervolumens wird dabei im Wesentlichen über die Hubgeschwindigkeiten der Neukrane sichergestellt. Eine betriebliche Redundanz ist dabei jedoch auch bei höherer Ausnutzung der drei ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** im kombinierten Betrieb weiterhin gegeben. Die Fahrantriebe sowie der Hubwerksantrieb werden elektromotorisch frequenzgeregelt betrieben. Die Bremsenergie sowie die freiwerdende potenzielle Energie beim Absenken des Greifers über das Hubwerk wird über den Vier-Quadranten-Betrieb für jeden ***Bunkerkran (1120-01 bis -03)*** zurückgespeist.

Die neuen ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** sind mit Mehrschalen-Hydraulikgreifern ausgestattet. Diese Greifer führen ein elektrohydraulisches Antriebsaggregat im Kopfbereich des Greifers mit. Die elektrische Versorgung dieses Aggregates erfolgt über ein parallel zu den Hubseilen mitgeführtes Versorgungskabel, welches von einer separaten Motorkabeltrommel abläuft.

Alle ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** werden mit Einrichtungen zur Personenrettung gemäß den Anforderungen aus der DGUV ausgerüstet.

Die elektrische Ausrüstung der Krananlagen umfasst die Kranschaltanlagen, einschließlich der den Gebäudeklemmkästen im Bunker zugehenden Leistungs- und Signalkabel sowie der Kabelschlepps im Bunker. Die zu den ***Bunkerkranen (1120-01 bis -03)*** gehörigen Schaltanlagen finden außerhalb des Bunkers gesondert in einem Schaltanlagenraum Aufstellung.

Eine Vollautomatik der ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)***, insbesondere für die Zeiten ohne Anlieferung, wird vorgesehen. Die interne Logistik bzw. das Konzept der

Bunkerbewirtschaftung stellt die Grundlage der Fahrweise der neuen ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** dar. Die Bemessungsgrößen der neuen ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** leiten sich aus den Umschlagmengen über die einzelnen Umschlagwege ab. Die Möglichkeit des vollautomatischen Betriebes beinhaltet auch die dafür erforderliche Ertüchtigung sämtlicher Zugänge und Anlieferöffnungen des Bunkers. Die neuen ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** werden mit den entsprechenden Wegmesssystemen sowie einer automatischen Bunkerfüllstandsüberwachung ausgerüstet. Mittels der schlupffreien Wegerfassung als Maßverkörperung (Messung über feste Bezugsmaße im Bunker) wird der Kollisionsschutz zwischen den ***Bunkerkranen (1120-01 bis -03)*** realisiert, es kommen keine Winkelcodierer zur Wegerfassung zum Einsatz. Für die betriebliche Erfassung notwendige Signale, wie z.B. die automatisch bei Durchfahren des Bunkers erfassten Höhenstände, werden über die Schnittstelle zum Leitsystem übergeben.

4.2.5 Kransteuerung

Die Kransteuerungen bestehen im Wesentlichen aus der eigentlichen fehlersicheren Kransteuerung über welche der Kran als eigenständige, den Anforderungen der Betriebssicherheit gemäße Anlage betrieben werden kann. Alle drei ***Bunkerkrane (1120-01 bis -03)*** werden dann mittels einer übergeordneten Steuerung innerhalb der Vorgaben aus dem Bunkermanagement sowie der Anforderungen aus Anlieferung und Trichteraufgabe koordiniert betrieben. Es ist grundsätzlich vorgesehen, dass der Anlieferbetrieb im manuellen, bzw. teilautomatisierten Betrieb erfolgt, da hier die Sachkenntnis des Bedienpersonals im Zusammenspiel mit Annahme bei gleichzeitigem Beschicken von entscheidender Wichtigkeit ist. Zeitgemäß wird das Personal dabei durch Schrittketten, Zielautomatiken, Vorwahlfunktionen und Teilautomatiken unterstützt. Im Hinblick auf die visuelle Begutachtung des Anliefergutes sowie der Erkennung möglicher in den Bunker eingetragener Störstoffe ist der Betrieb mittels Bedienpersonal erforderlich. Das Bedienpersonal ist zudem in den Zeiten der Anlieferung in der Lage, parallel bzw. verifizierend zur Brandfrüherkennung eingetragene Glutnester aus der

Anlieferung zu erkennen. Ein vollautomatischer Betrieb erfolgt damit hauptsächlich in den anlieferfreien Zeiten. Die Anbindung an die ständig besetzte Leitwarte stellt damit die vollumfängliche Erfassung der Betriebsabläufe durch das anwesende Personal sicher.

Die Bedienplätze der Kranführer in der Krankanzel werden entsprechend der ergonomischen Erfordernisse für diese Arbeitsstätte ausgerüstet.

Das Kamerasystem- sowie die Visualisierungstechnik bis in die Krankanzel und Leitwarte wird auf die Bedieneranforderungen sowie die Erfordernisse gemäß DGUV für den automatisierten Betrieb abgestimmt. Die verzögerungsfreie Darstellung der Videosignale an den Bedienplätzen in der Krankanzel ermöglicht dem Bedienpersonal das sichere Bedienen der Kranfunktionen auch bei eingeschränkter Sicht (durch z.B. Staubentwicklung nach einem Abschüttvorgang, in Sichtachse verfahrender weiterer Kran) aus der Kanzel heraus.

4.2.6 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1120 werden die in Tabelle 5 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
B01	Brennstoff	Hausmüll
B02	Brennstoff	Hochkalorik, extern AVV 19
B03	Brennstoff	Hochkalorik, extern AVV 20
B04	Brennstoff	Sonstige Biomasse
B05	Brennstoff	Grüngut
B06	Brennstoff	Altholz

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
B07	Brennstoff	Straßenlaub
B08	Brennstoff	Laub in Säcken
B09	Brennstoff	Hochkalorik aus dem Hausmüll
B10	Brennstoff	Organische Feinfraktion aus dem Hausmüll
BS14	Betriebsstoff	Hydrauliköle
A03	Abfall	Hydrauliköle

Tabelle 5: In BE 1120 Bunkerkrananlage gehandhabte Stoffe

4.3 BE 1130 Bunkerstillstandsentlüftung

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_L0S_MFB020 Bunkerstillstandsentlüftung	s. Abschnitt 3.8.3

4.3.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit Bunkerstillstandsentlüftung dient zur sicheren Abscheidung von Staub und Gerüchen aus dem Bunker (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) auch bei Stillstand eines oder beider Kessel auf eine Emissionskonzentration unterhalb des Emissionsgrenzwerts nach TA Luft.

Zu diesem Zweck wird immer dann, wenn der Verbrennungsluftbedarf (Primärluft) der beiden Kessel nicht hinreichend ist, um einen Mindestluftwechsel im Bunker von 1,25 sicherzustellen, die Bunkerstillstandsentlüftung betrieben. In Abschnitt 5.1 sind das Abluftkonzept und die unterschiedlichen Lastfälle erläutert.

Für die Absaugung der Abluft aus dem Bunker sind zwei Dachöffnungen vorgesehen. Um die in der Abluft befindliche Geruchs- sowie Staubbelastung zu minimieren, ist im Rahmen der Betriebseinheit Bunkerstillstandsentlüftung ein Konzept aus ***Staubfilter (1130-01)*** und ***Aktivkohlefilter (1130-02)*** vorgesehen.

Die BE 1130 besteht aus vier parallelen, baugleichen Abluftreinigungslinien. Die vier Linien sind über ein Luftkanalsystem an die Dachöffnungen im Bunker angeschlossen. Der Ansaugkanal jeder Dachöffnung wird auf je zwei Abluftreinigungslinien verzweigt. Die vier Abluftströme werden auf einen gemeinsamen ***Schornstein (1130-05)*** geleitet.

Die vier Linien umfassen jeweils folgende Komponenten:

- ***Staubfilter (1130-01)***
- ***Aktivkohlefilter (1130-02)***
- ***Ventilator (Bunkerentlüftung) (1130-03)***

4.3.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1130 sind in Tabelle 6 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Maximales Abluftvolumen	m^3/h i. N. f.	110.000

Tabelle 6: Technische Hauptkenndaten der BE 1130 Bunkerstillstandsentlüftung

4.3.3 Örtliche Lage

Die Bunkerstillstandsentlüftung ist in Außenaufstellung auf der + 34,00 m Ebene auf dem Bunkerdach positioniert. Sie befindet sich zwischen den Achsen A5 und A7 bzw. den Achsen 19 bis 24 und ist in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet.

4.3.4 Staubfilter

Im ***Staubfilter (1130-01)*** werden die staubförmigen Bestandteile des Abluftstroms abgeschieden. Als ***Staubfilter (1130-01)*** kommt ein Gewebefilter zum Einsatz (s. Abbildung 5). Die Abluft strömt durch das textile Gewebe, wobei sich die Staubpartikel auf der Filteroberfläche ablagern.

Regelmäßig wird der Filterkuchen durch einen Druckstoß von den Filterschläuchen entfernt werden, wodurch der abgelöste Filterkuchen in einen Sammeltrichter und von dort in einen darunter angeordneten ***Behälter Staubfilter (1130-04)*** fällt. Dieser wird zurück in den Bunker (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 - Kap. 4.1) entleert.



Abbildung 5: Beispiel für ein Staubfilterelement

Quelle: Böcker Filtertechnik GmbH & Co. KG: Böcker Taschenfilter. IM Internet: https://www.boecker-filtertechnik.de/taschenfilter/, entnommen Februar 2021

4.3.5 Aktivkohlefilter

Dem ***Staubfilter (1130-01)*** ist ein ***Aktivkohlefilter (1130-02)*** nachgeschaltet. Aktivkohle weist eine große, innere Oberfläche auf und ist daher für die Abscheidung von Geruchsstoffen gut geeignet.

Der ***Aktivkohlefilter (1130-02)*** ist als Festbettadsorber ausgeführt. Beim Durchströmen werden die Geruchsstoffe an der Oberfläche der ***Aktivkohlefilter (1130-02)*** aufgrund der Wirkung der Van-der-Waals-Kräfte adsorbiert.

Der ***Aktivkohlefilter (1130-02)*** ist ein modular aufgebautes Aggregat aus mehreren Aktivkohlefilterelementen, die in einem Gehäuse an den Abluftkanal für die Rohgaszuführung bzw. die Reingasableitung angeschlossen sind. In den Elementen befindet sich jeweils eine Schüttung aus loser Aktivkohle (BS15). In Abbildung 6 ist als Beispiel ein System bestehend aus sog. Aktivkohlefilterpatronen dargestellt.

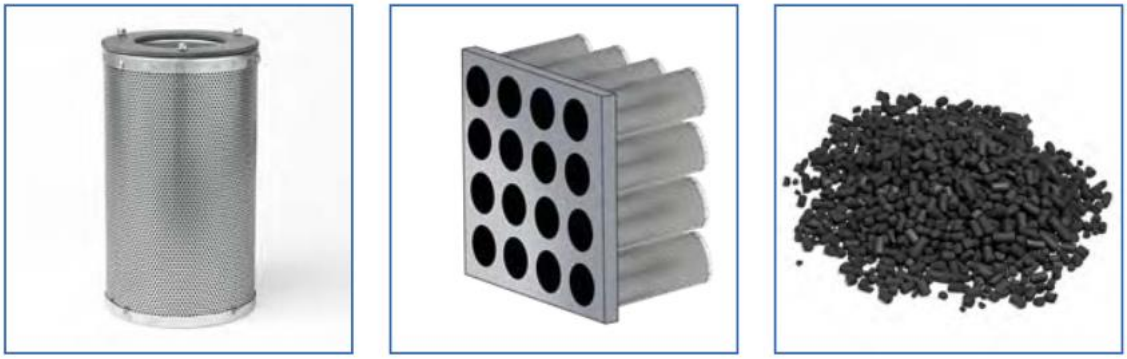


Abbildung 6: Beispiel für Aktivkohlepatronen mit Aktivkohlepellets

Quelle: Filteron GmbH: Der Filteron-Katalog. Im Internet: https://filteron.de/wp-content/uploads/2019/11/filteron_katalog.pdf, entnommen Februar 2021

Mit der Zeit nimmt die Beladung der Aktivkohle zu. Daher ist vorgesehen die Aktivkohle jährlich vor der Revision zu erneuern. Je nach Bauart und Hersteller wird dabei die Aktivkohleschüttung bzw. das gesamte Aktivkohlefilterelement ausgetauscht. Die beladene Aktivkohle A07 wird lose oder im ausgetauschten Filterelement der externen Entsorgung bzw. Regeneration zugeführt.

4.3.6 Ventilator

Der ***Ventilator (Bunkerentlüftung) (1130-03)*** fördert die gereinigte Abluft in die Atmosphäre. Hierfür ist ein in Abhängigkeit der Primärluftmenge drehzahlgeregeltes Zentrifugalgebläse vorgesehen. Die Abluft tritt über einen Saugkasten in das geschweißte Stahlblechgehäuse ein, wird durch das Laufrad beschleunigt und über die Abluftleitung in den ***Schornstein (1130-05)*** gefördert. Durch die Absaugung der Abluft mittels des ***Ventilators (Bunkerentlüftung) (1130-03)*** herrscht in der Abkipphalle, Bunker sowie HMA auch bei Anlagenstillstand ein Mindestluftwechsel. Eine Frischluftzuführung wird über die Anlieferstellen und Öffnungen in der Fassade der HMA und der Kipphalle gewährleistet. Das Abluftkonzept ist in Abschnitt 5.1 beschrieben.

4.3.7 Schornstein

Die gereinigten Abluftströme aus den vier parallelen Behandlungslinien der Bunkerstillstandsentlüftung werden zusammengeführt und auf einen gemeinsamen ***Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung (1130-05)*** unter Einhaltung der Vorgaben der TA Luft in die Umgebung abgeleitet. Dieser befindet sich auf der Achse A7 und 24. Die Höhe des ***Schornsteins Bunkerstillstandsentlüftung (1130-05)*** über Baunull beträgt + 55,00 m.

4.3.8 Regelkonzept

Die Regelung ist so aufgebaut, dass in allen Lastfällen und innerhalb der spezifizierten Grenzen ein optimaler Abscheidegrad für den Staub sowie die Gerüche erzielt wird. Die Abluftmenge wird in Abhängigkeit vom Lastfall über den Mindestluftwechsel im Bunker, Abkipphalle und HMA sowie den Betrieb des Niederkalorik- bzw. Hochkalorik-Kessel bestimmt (s. Abschnitt 5.1).

4.3.9 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1130 werden die in Tabelle 7 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
E03	Emissionsquelle/Abgas	Abluft Bunkerstillstandsentlüftung
BS15	Betriebsstoff	Aktivkohle Bunkerstillstandsentlüftung
A07	Abfall	Beladene Aktivkohle Bunkerstillstandsentlüftung

Tabelle 7: In BE 1130 Bunkerstillstandsentlüftung gehandhabte Stoffe

4.4 BE 1210 Hausmüllaufbereitung

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Grundfließbild 0000_TBF_E_FB_S0E_MFB010 Grundfließbild HMA	s. Abschnitt 3.8.1
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020 Anlieferung 0000_TBF_E_FB_S0E_MFB020 Hausmüllaufbereitung	s. Abschnitt 3.8.3
Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung	s. Abschnitt 3.9

4.4.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Hausmüllaufbereitung (HMA, BE 1210) dient der Vorbehandlung des zum ZRE angelieferten Hausmülls (B01) vor der Verbrennung in den beiden Verbrennungslinien (BE1011/1012).

Neben der Erzeugung einer organischen Feinfraktion zum Einsatz im Niederkalorik-Kessel (B10) sowie der Nutzung der hochkalorischen Sortierreste im Hochkalorik-Kessel (B09), steht das Recycling von Wertstoffen wie Metallen, Kunststoffen, Papier und Glas im Vordergrund.

Das Verfahren besteht aus den folgenden Stufen:

- Dosierung und Inputkonditionierung durch Vorzerkleinerung
- Mehrstufige Klassierung
- Magnetscheidung
- Wirbelstromscheidung
- Windsichtung
- Automatische Sortierung von Wertstoffen durch optische Detektion
- Ballistische Separation

- Verpressung

Die verfahrenstechnische Ausführung der Hausmüllaufbereitung ist lieferantenspezifisch, d. h. die im folgenden dargelegten Verfahrensschritte sind festgelegt, nicht aber die genaue Ausführungsform der einzelnen Komponenten. Der Antrag wird außerdem durch den Abschnitt 3.9 Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung ergänzt.

4.4.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1210 sind in Tabelle 8 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Jahresdurchsatzleistung	Mg/a	145.000
Nenndurchsatz (inkl. 15% saisonaler Spitzenlastzuschlag)	Mg/h	31,44
Bruttobetriebszeit	h/a	7.072

Tabelle 8: Technische Hauptkenndaten der BE 1210 Hausmüllaufbereitung

4.4.3 Örtliche Lage

Die Hausmüllaufbereitung erstreckt sich auf dem Standort über mehrere Gebäudeteile, wobei der Hauptteil der Maschinentechnik im Gebäude Hausmüllaufbereitung (Achse B3 bis A7 und 24 bis 26) nördlich angrenzend an den Bunker zwischen dem Verwaltungsgebäude und dem Niederkalorik-Kessel (BE 1011) angeordnet ist. Die Verfahrensstufe Dosierung und Inputkonditionierung sowie ein Teil der Fördertechnik ist abweichend im Bunkergebäude (Achse A6 bis A7, 21 bis 27) positioniert, um die Abfallmengen zur Behandlung aus dem Bunker aufnehmen sowie behandelte Mengen zur Weiterverarbeitung wieder in den Bunker abgeben zu können.

Die Verfahrenskette ist von Süden nach Norden aufgebaut, entsprechend erfolgt die Entnahme der sortierten Wertstoffe in Form von gepressten Ballen (Kunststoff PO,

Papier/Pappe/Karton PPK) und lose in Container verladenen Wertstoffen (Metalle, Glas) an der Nordseite des Gebäudes der Hausmüllaufbereitung.

4.4.4 Dosierung und Inputkonditionierung (HM-Dosierer, HM-Zerkleinerer)

Der unbehandelte Hausmüll (B01) wird aus dem Hausmüllbunker über einen ***Bunkerkran (1120-01 bis -03)*** (BE 1120, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.2) auf den ***HM-Dosierer (1210-01)*** abgeworfen, welcher im Hausmüllbunker angeordnet ist. Der Dosierer hat eine Zwischenlagerkapazität von 9 Mg und sorgt für eine gleichmäßige Beschickung der folgenden redundanten ***HM-Zerkleinerer (1210-02 und 1210-03)***. Die Zerkleinerung dient der Vorkonditionierung des unbehandelten Hausmülls auf eine Korngröße < 250 mm sowie der Gebindeöffnung. Die Prozessstufe Zerkleinerung ist durch die Installation zweier ***HM-Zerkleinerer (1210-02 und 1210-03)***, welche beide mittels Schienensystem in den Abwurf des Dosierers verfahren werden können, redundant ausgeführt, um eine hohe Verfügbarkeit der Verfahrensstufe zu gewährleisten.

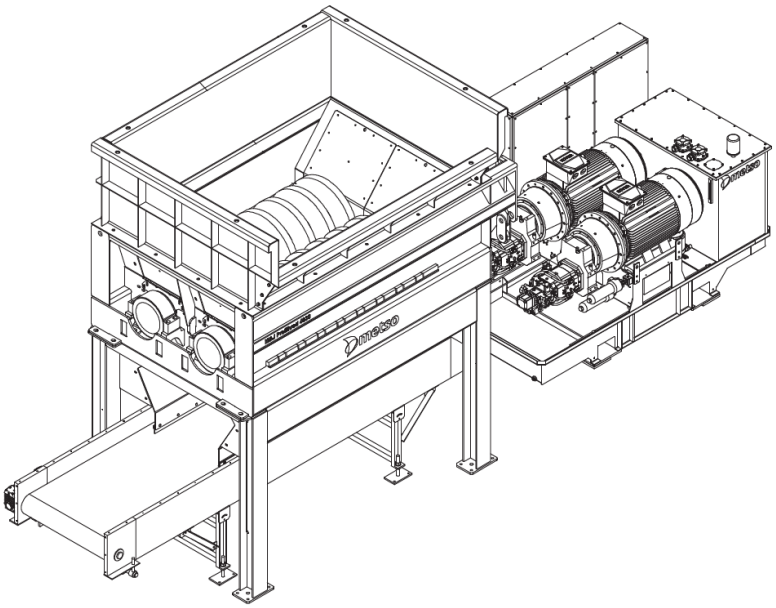


Abbildung 7: Beispielhafte Ausführung eines Vorzerkleinerers

Quelle: Metso Waste Recycling: M&J PreShred 4000S. Im Internet: https://www.metso.com/contentassets/885cf11d95ba416fa7243eb1496ec972/preshred_4000s_de_web.pdf, entnommen Februar 21

Mittels Förderbänder wird der vorzerkleinerte Abfall in das Gebäude Hausmüllaufbereitung transportiert, um die Sortieranlage über die erste Klassierstufe (***Trommelsieb 1 (1210-04)***) zu beschicken.

4.4.5 Mehrstufige Klassierung (Trommelsieb 1-2, Feingutsieb)

Das ***Trommelsieb 1 (1210-04)*** der ersten Klassierstufe dient der Entfrachtung des Massenstroms durch eine – nicht quantitative – Vorabscheidung von Feingut < 50 mm sowie dem Schutz der folgenden Maschinentechnik durch Absiebung grober Störstoffe > 250 mm. Diese werden anschließend über ein Sammelband Hochkalorik in den ***Hochkalorikanlieferbunker (1110-06)*** (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) gefördert.

Der Siebdurchgang 50-250 mm der ersten Klassierstufe wird einer zweiten Klassierstufe (***Trommelsieb 2 (1210-05)***) zugeführt. Die zweite Klassierstufe dient den folgenden Zwecken:

- Abtrennung von Feingut ca. < 60 mm (Trennschnitt über Fördertechnik bei aufsteigender Lochung der Siebschüsse einstellbar) zur separaten Behandlung
- Anreicherung potenziell vermarktbarer Papierqualitäten in der Siebfraktion 100 – 250 mm
- Einengung des Kornspektrums pro Siebfraktion im Hinblick auf die Effizienz der nachfolgend installierten Sortiertechnik.

Um auf qualitative und quantitative Veränderungen des Inputmaterials flexibel reagieren zu können, ist der Feingutsiebschnitt variabel einstellbar. Durch ein reversierbares Verfahrband unterhalb der Siebtrommel kann, bei aufsteigender Lochung der Siebbeläge (60 mm bis 80 mm) pro Siebschuss, der Siebdurchgang ausgewählter Siebschüsse entweder dem Feingut oder dem Mittelgut (< 100 mm) zugeschlagen werden.

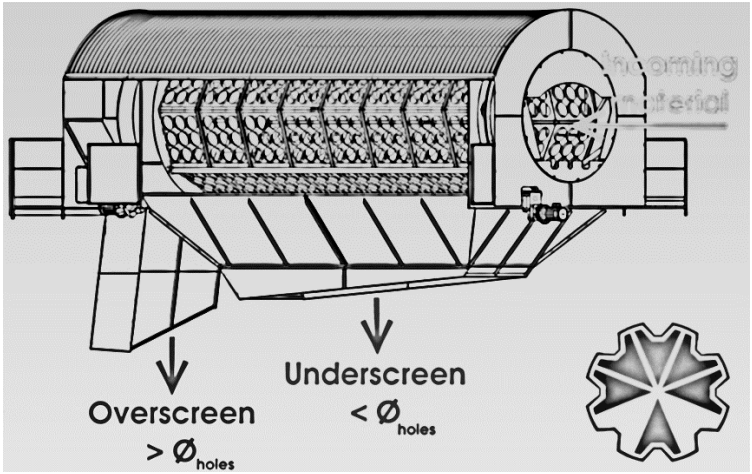


Abbildung 8: Beispielhafte Ausführung eines Trommelsiebs

Quelle: Parini S.R.L.: DRUM SCREEN. Im Internet: https://www.parinisrl.it/en/portfolio/drum-screen/, entnommen Februar 21

Das Feingut (< 60 mm) wird nachfolgend einer dritten Klassierstufe (***Feingutsieb (1210-14)***) zugeführt. Ziel der dritten Klassierstufe im Feingut ist die Abtrennung der vorwiegend biomassehaltigen wertstoffarmen organischen Feinfraktion < 15 mm, um die Sortierfähigkeit der Fraktion 15 – 60 mm auf den nachfolgenden Sortieraggregaten herzustellen.



Abbildung 9: Beispielhafte Ausführung eines Feingutsiebs

Quelle: Spaleck.: Spannwellensieb. Im Internet: https://www.spaleck.de/siebmaschinen/spannwellensieb/, entnommen Februar 21

4.4.6 Magnetscheidung (Magnetscheider 1-3)

Die Feingutströme der ersten beiden Klassierstufen (***Trommelsieb 1 und 2 (1210-04 und 1210-05)***) werden zusammengeführt und parallel zu den Siebfraktionen 60 – 100 mm und 100 – 250 mm einer Sortierstufe zur Abscheidung von Eisenmetallen zugeführt. In allen drei Sortierlinien erfolgt dies mittels Überbandmagnetscheidern (***Magnetscheider 1-3 (1210-06 bis -08)***), welche im Hausmüll (B01) enthaltene Eisenmetalle anziehen und aus dem Materialstrom separieren. Die separierten Eisenmetalle (WS03) werden gemeinsam fördertechnisch abgezogen und über ein reversierbares Verfahrband zur gleichmäßigen Befüllung in einen Sammelcontainer (Container Eisenmetalle) abgeworfen und zur Verwertung bereitgestellt.

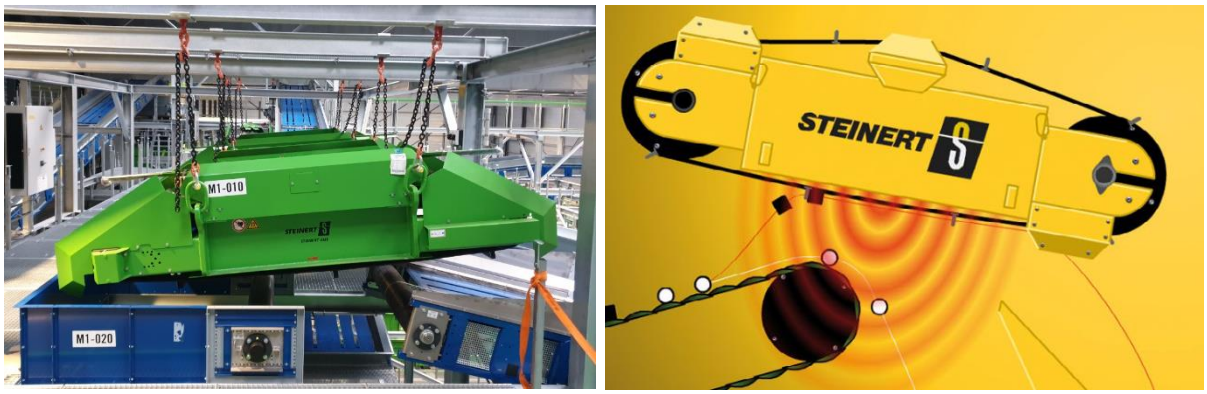


Abbildung 10: Beispielhafte Ausführung Überbandmagnetscheider

Quelle: Steinert Global.: Steinert UME. Im Internet: https://steinertglobal.com/fileadmin/user_upload/_steinert/_downloads/_magnete-sensorsortierer/_magnetische-separation/UME/STE_UM_AM_DE.pdf, entnommen Februar 21

4.4.7 Wirbelstromscheidung

Der Siebüberlauf 15 – 60 mm wird einem ***Wirbelstromscheider (1210-15)*** zur Aussortierung von Nichteisenmetallen zugeführt. Durch Erzeugung von Wirbelströmen in den im Abfallstrom enthaltenen Nichteisenmetallen mittels magnetischer Wechselfelder, können die Nichteisenmetalle vom restlichen Materialstrom separiert werden. Die gewonnenen Nichteisenmetalle (WS04) werden fördertechnisch abgezogen und über ein reversierbares Verfahrband zur gleichmäßigen Befüllung in einen

Sammelcontainer (Container Nichteisenmetalle) abgeworfen und verlassen damit den Prozess zur weiteren Verwertung.

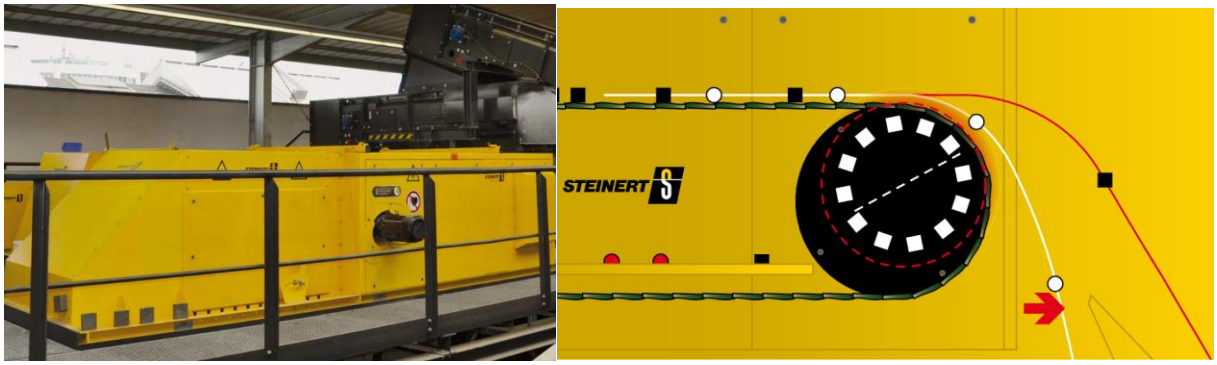


Abbildung 11: Beispielhafte Ausführung Wirbelstromscheider

Quelle: Steinert Global.: Steinert EddyC. Im Internet: https://steinertglobal.com/fileadmin/user_upload/_steinert/_downloads/_magnete-sensorsortierer/_magnetische-separation/EddyC/STE_EddyC_DE.pdf, entnommen Februar 21

4.4.8 Windsichtung (Windsichter 1-2)

Zur Vorkonditionierung der Siebfraktion 15 – 60 mm vor der Glassortierung erfolgt die Abtrennung von Leichtgut mittels Windsichtung (***Windsichter 2 (1210-16)***). Dies ist erforderlich, um im Schwergut Material mit möglichst gleicher Flugkurve anzureichern und so eine hohe Sortiereffizienz in den folgenden Glassortierstufen zu erzielen und eine erste Aufkonzentration von Material im Zieldichtespektrum zu erzeugen. Das separierte Leichtgut wird als Teil der organischen Feinfraktion (B10) in den ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) zurückgeführt.

Der Siebüberlauf 100 – 250 mm der zweiten Klassierstufe (***Trommelsieb 2 (1210-05)***) wird zur Abtrennung von Papier sowie, im Hinblick auf die folgenden NIR-Sortierstufen im Schwergut, störendem Leichtgut einem Windsichter (***Windsichter 1 (1210-09)***) zugeführt.
Das Leichtgut wird zur Generierung eines Papierprodukts auf einen NIR-Trenner (***NIR PPK (1210-10)***) zur positiven Aussortierung von PPK gefördert.

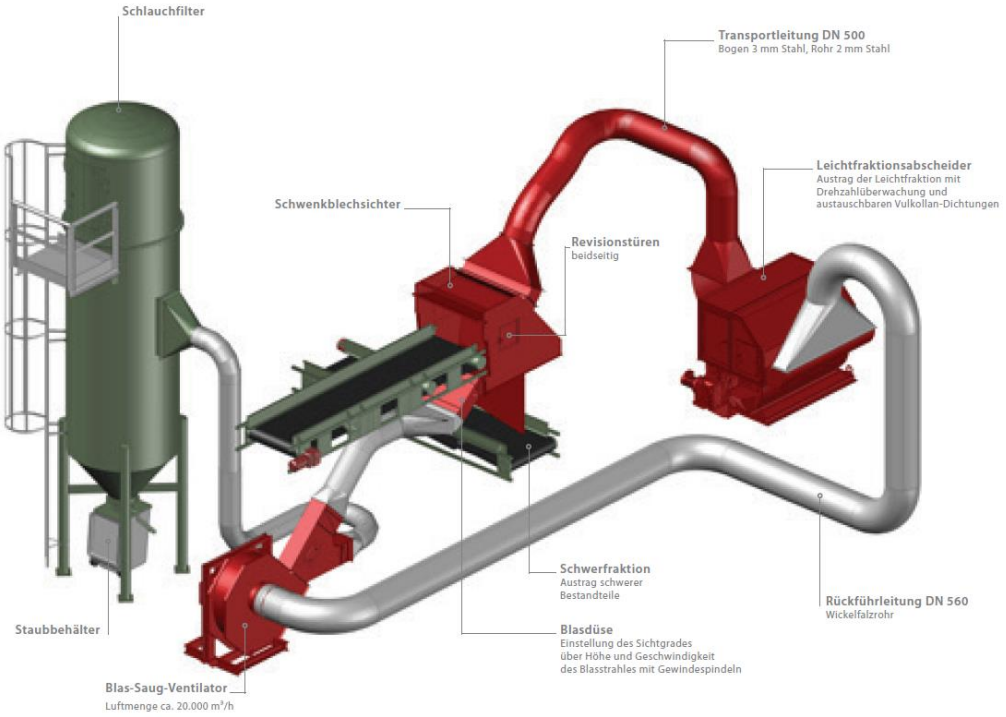


Abbildung 12: Beispielhafte Ausführung Windsichter

Quelle: Schulz&Berger Luft- und Verfahrenstechnik.: Windsichtung. Im Internet: https://www.schulz-berger.com/produkte/windsichter, entnommen September 20

Die Abluftvolumenströme der zwei Windsichter werden einer Abluftbehandlung mittels Schlauchfilter zur Entstaubung auf < 2mg/Nm³ zugeführt. Die gereinigte Abluft wird im Abschluss über den Bunker als Verbrennungszuluft eingeleitet.

4.4.9 Automatische Sortierung von Wertstoffen durch optische Detektion (Glas-Trenner 1-3, NIR PPK, NIR PO 1-2)

Glas-Sortierung

Nach Abtrennung des Leichtguts wird das Schwergut 15 – 60 mm einem Inertstofftrenner (***Glastrenner 1 (1210-17)***) zugeführt, in welchem mittels optischer Detektion Glas über Luftdruckdüsen aussortiert wird (positive Glassortierung). Das aussortierte Glas wird im nachfolgend angeordneten zweiten optischen Trenner (***Glastrenner 2 (1210-18)***), von Störstoffen befreit (negative Glassortierung). Optional kann in einem weiterem optischen Trenner (***Glastrenner 3 (1210-19)***) das aussortierte Glas nochmals

nachsortiert (negative Glassortierung) werden. Über ein reversierbares Verfahrband wird dann das aussortierte Glas (WS05) zur gleichmäßigen Befüllung in einen Sammelcontainer (Container Glas) abgeworfen.

Die organische Feinfraktion < 15 mm wird zusammen mit dem Sichterleichtgut 15 – 60 mm sowie den Restetröme̊n der ***Glastrenner 1, 2 und 3 (1210-17 bis -19)*** als organische Feinfraktion (B10) über ein Sammelband Niederkalorik in den ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) gefördert.

PPK-Sortierung

Das Leichtgut von ***Windsichter 1 (1210-09)*** 100 – 250 mm wird zur Generierung eines Pappe-, Papier- und Karton-Produkts auf einen NIR-Trenner (***NIR PPK (1210-10)***) zur positiven Aussortierung von PPK gefördert. Mittels NIR-Kamera wird das Nahinfrarot-Spektrum des Materials auf dem NIR-Trenner gemessen und so die Papierbestandteile identifiziert. Mit Hilfe von Luftdruckdüsen werden die Papierbestandteile vom Materialstrom durch Ausblasen separiert. Das PPK-Produkt (WS02) wird mittels Fördertechnik in einen Zwischenbunker mit Bunkerband und Wägefunktion gefördert und automatisch chargenweise über eine ***Ballenpresse (1210-21)*** zu Ballen kompaktiert.

PO-Sortierung

Der Durchgang der Windsichtung 100 – 250 mm – das Sichterschwergut – sowie die Siebfraktion 60 – 100 mm werden nach der Metallabtrennung in zwei parallelen Linien einer NIR-Sortierung ***(NIR PO 1 und 2 (1210-11 und 1210-12))*** zur positiven Abtrennung von polyolefinischen Kunststoffen zugeführt. Mittels NIR-Kamera wird das Nahinfrarot-Spektrum des Materials auf dem NIR-Trenner gemessen und so die Polyolefine (PO) identifiziert. Mit Hilfe von Luftdruckdüsen werden die Polyolefine (WS01) vom Materialstrom durch Ausblasen separiert.

Das PO-Kunststoffprodukt der beiden Mittelkornlinien wird mittels Fördertechnik auf einen gemeinsamen ballistischen Trenner zur Nachreinigung gefördert.



Abbildung 13: Beispielhafte Ausführung optischer Trenner

Quelle: Steinert Global.: Sensorsortierung. Im Internet: https://steinertglobal.com/fileadmin/user_upload/_steinert/_downloads/_magnete-sensorsortierer/_sensorsortierung/STR_Produktbroschuere_DE_EN_webversion.pdf, entnommen Februar 21

4.4.10 Ballistische Separation (Ballistik Separator)

Das PO-Kunststoffprodukt der ***NIR PO 1 und 2 (1210-11 und 1210-12)*** wird mittels Fördertechnik auf einen gemeinsamen ballistischen Trenner (***Ballistik Separator (1210-13)***) gefördert. Dieser dient der Nachreinigung der Polyolefine durch Abtrennung flächiger Fremdbestandteile wie Folien und Textilien. Die über die 2D-Fraktion separierten Fremdbestandteile werden nachfolgend als Teil der HK-Fraktion (B09) über die Sammelbänder HK in den HK-Anlieferbunker transportiert. Die 3D-Fraktion des ballistischen Trenners wird als Polyolefine (WS01) in einen Zwischenbunker mit Bunkerband und Wägefunktion gefördert und automatisch chargenweise über eine ***Ballenpresse (1210-21)*** zu Ballen kompaktiert.

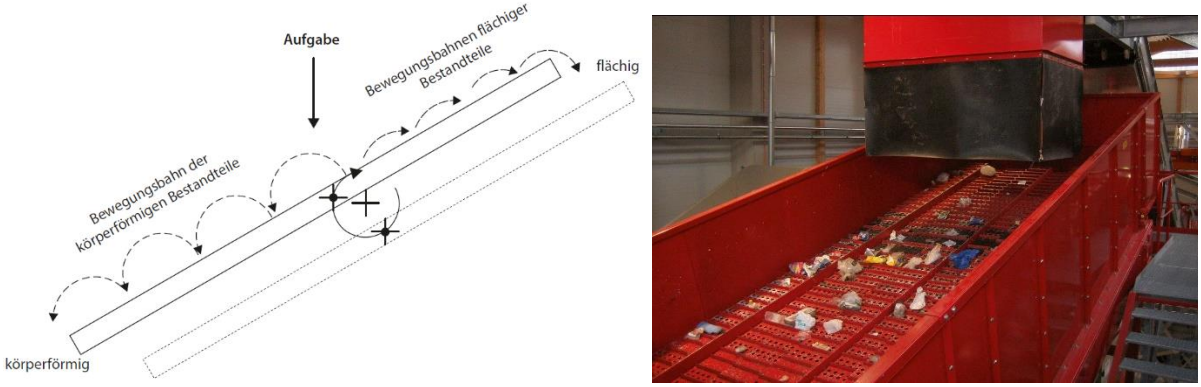


Abbildung 14: Beispielhafte Ausführung Ballistik Separator

Quelle: Sutco.: BALLISTIKSEPARATOR. Im Internet: https://www.sutco.de/komponenten/ballistikseparator, entnommen Februar 21

4.4.11 Verpressung (Ballenpresse)

Die Sortierprodukte Polyolefine (WS01) und Pappe, Papier und Karton (WS02) werden jeweils nach der Sortierung auf einem Bunkerband zwischengelagert. Mithilfe von Wiegezellen werden die Produkte auf dem Bunkerband verwogen und bei Erreichen des Zielgewichtes chargenweise einer ***Ballenpresse (1210-21)*** zugeführt. Die Produktballen werden anschließend im Wertstofflager (BE 1220, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.5) bis zur Abholung zwischengelagert.



Abbildung 15: Beispielhafte Ausführung Ballenpresse

Quelle: Unotech.: UPAMAT-V. Im Internet: https://www.unotech.de/produkte/upamat-v/, entnommen Februar 21

4.4.12 Staubfassung (Staubfilter 1-2, Brikettierpresse)

Die Hausmüllaufbereitung wird zur Vermeidung von Staubentwicklungen an definierten Punkten abgesaugt (Quellabsaugung). Der über die Quellenabsaugungspunkte abgesaugte Luftvolumenstrom wird ***Staubfiltern (1210-22 und 1210-23)***

(Schlauchfilter) zugeführt, in denen der Staub aus dem Luftstrom weitestgehend separiert wird. Ein Teil des gefilterten Volumenstromes (~ 10.000 Nm³/h) wird in die Hausmüllaufbereitung zurückgeführt.

Der verbleibende Volumenstrom wird zusammen mit der gereinigten Abluft der Windsichtung als Verbrennungszuluft (~ 42.000 Nm³/h) in den Bunker eingeleitet.

Die Frischluftansaugung erfolgt über Lüftungsgitter an der Ostseite des Gebäudes Hausmüllaufbereitung, so dass immer ein Mindestluftwechsel sichergestellt wird (vgl. Abschnitt 5.1). Der abgetrennte Staub (Gewebefilterrückstand) wird mittels ***Brikettierpresse (1210-20)*** kompaktiert und gemeinsam mit der organischen Feinfraktion (B10) in den ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) zur Weiterverarbeitung zurückgeführt.

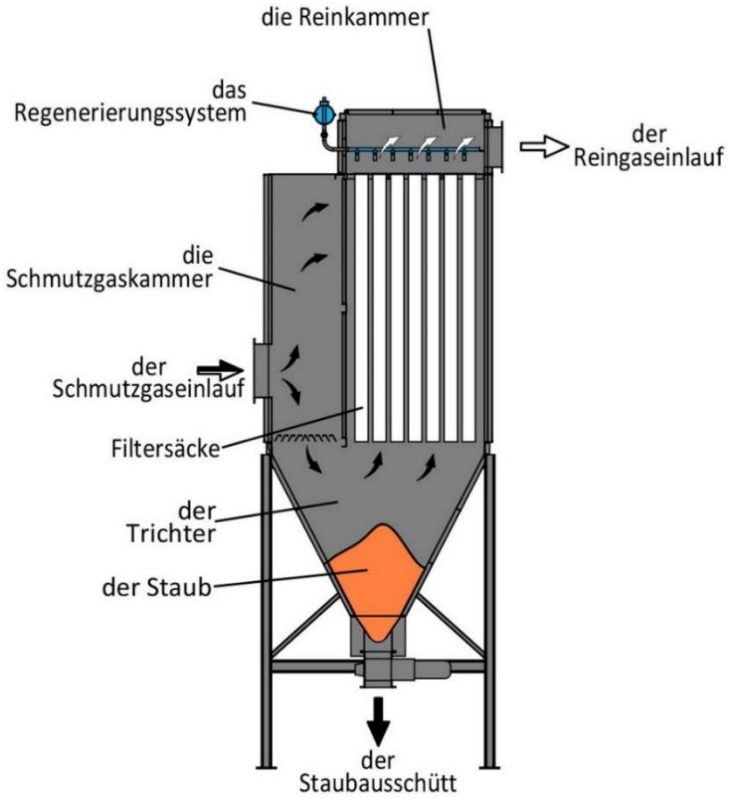


Abbildung 16: Beispielhafte Ausführung Staubfilter

Quelle: INSTAL-FILTER SA.: Vertikale Schlauchfilter. Im Internet: https://instalfilter.de/Vertikales-Taschenfilter.html, entnommen Februar 21

4.4.13 Redundanzen und Umfahrungen

Bei Ausfall einzelner Aggregate sind Redundanzen bzw. Umfahrungsmöglichkeiten vorgesehen. Bei Ausfall eines ***HM-Zerkleinerers (1210-02 und 1210-03)*** kann das Inputmaterial über den redundanten zweiten ***HM-Zerkleinerer (1210-02 und 1210-03)*** in die Anlage gefahren werden. Im Falle einer betrieblichen Störung können die Sortierstufen der Kornklassen 60 – 100 mm und 100 – 250 mm durch Reversieren der Zuführbänder zu den Magnetscheidern umfahren und das Material direkt auf die Sammelbänder HK zum Transport in den ***Hochkalorikanlieferbunker (1110-06)*** (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) geleitet werden. Im Bereich der Feingutaufbereitung < 60 mm ist eine Umfahrung durch ein Verfahrband vor der Feingutklassierung gegeben. Das Feingut wird in diesem Falle nach Abscheidung von Eisenmetallen ohne weitere Behandlung in den ***Niederkalorikanlieferbunker (1110-08)*** (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) gefördert.

4.4.14 Containerverladung

Die Sammelcontainer der Sortierprodukte Glas (WS05), Eisenmetalle (WS03) und Nichteisenmetalle (WS04) (Container Glas, Container Eisenmetalle, Container Nichteisenmetalle) werden bei Vollfüllung durch einen Hakenlift-LKW aufgezogen und an geeigneter Stelle bis zur Abholung zwischengelagert (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.5.5). Das Material wird für die Dauer des Containerwechsels auf der zuführenden Fördertechnik gepuffert. Während der Nachtschicht ist kein Containerwechsel vorgesehen, sodass hier eine zusätzliche Pufferkapazität von 4 h Produktion auf der zuführenden Fördertechnik bereitgehalten wird, für den Fall der vorzeitigen Vollfüllung eines Produktcontainers.

4.4.15 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1210 werden die in Tabelle 9 zusammengestellten Stoffe gehandhabt.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
B01	Brennstoff	Hausmüll
B09	Brennstoff	Hochkalorik aus dem Hausmüll
B10	Brennstoff	Organische Feinfraktion
WS01	Wertstoff	Polyolefine (PO) zur Verwertung
WS02	Wertstoff	Papier, Pappe, Karton (PPK) zur Verwertung
WS03	Wertstoff	Eisenmetalle zur Verwertung
WS04	Wertstoff	Nichteisenmetalle zu Verwertung
WS05	Wertstoff	Glas zur Verwertung
BS14	Betriebsstoff	Hydrauliköl
A03	Abfall	Hydrauliköle

Tabelle 9: In BE 1210 Hausmüllaufbereitung gehandhabte Stoffe

4.5 BE 1220 Wertstofflager

4.5.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Das Wertstofflager (BE1220) beinhaltet das Ballenlager und das Containerlager. Die Lager dienen zur Lagerung der in der Hausmüllaufbereitung (BE 1210, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.4) aussortierten Wertstoffe bis zum Abtransport zum Verwerter.

4.5.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1220 sind in Tabelle 10 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Lagergröße Ballenlager	m^2	225 (160-240 Ballen)
Lagergröße Containerlager	m^2	170 (6 Container)

Tabelle 10: Technische Hauptkenndaten der BE 1220 Wertstofflager

4.5.3 Örtliche Lage

Das Ballenlager befindet sich ebenerdig westlich des Betriebsgebäudes zwischen den Achsen 17 bis 18 und den Achsen B4 bis B7.

Das Containerlager befindet sich ebenerdig nordöstlich des Betriebsgebäudes auf dem Betriebsplatz der Region Nordwest der Stadtreinigung Hamburg zwischen den Achsen 26 bis 28 und C4 bis C6.

4.5.4 Ballenlager

Die zu Ballen verpressten Wertstoffe PO (WS01) und PPK (WS02) werden in einem überdachten Ballenlager zwischengelagert, um entsprechende bedarfsgerechte Logistikeinheiten zusammenstellen zu können und die Wertstoffe vor Witterungseinflüssen

zu schützen. Das Ballenlager ist auf die Lagerung von bis zu zwei Logistikeinheiten pro Wertstoff ausgelegt. Je nach Ballengröße (1,0 m³ bis 1,5 m³) bedeutet dies eine Lagermenge von 160-240 Ballen bzw. 70-100 Mg.



Abbildung 17: Beispielhafte Ausführung eines Ballenlagers

Quelle: ACAIndustry.: Kunststoffflaschen. Im Internet: https://acaindustry.de/kunststoffflaschen/, entnommen Februar 21

4.5.5 Containerlager

Das Containerlager ist als asphaltierte Fläche ausgeführt und auf die Zwischenlagerung von bis zu zwei Containern pro Wertstoff als eine Logistikeinheit (Abrollkipper mit Anhänger) ausgelegt. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen sind die Container abgeplant.

4.5.6 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1220 werden die in Tabelle 11 zusammengestellten Stoffe gehandhabt.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
Ballenlager		
WS01	Wertstoff	Polyolefine (PO) zur Verwertung
WS02	Wertstoff	Papier, Pappe, Karton (PPK) zur Verwertung
Containerlager		
WS03	Wertstoff	Eisenmetalle zur Verwertung
WS04	Wertstoff	Nichteisenmetalle zu Verwertung
WS05	Wertstoff	Glas zur Verwertung

Tabelle 11: In BE 1220 Wertstofflager gehandhabte Stoffe

4.6 BE 1310 Altholzzerkleinerer

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020 Anlieferung	s. Abschnitt 3.8.3

4.6.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die BE 1310 ***Altholzzerkleinerer (1310-01)*** dient der Vorbehandlung des zum ZRE angelieferten Altholzes (B06) sowie des saisonal zum Teil in Säcken gesammelten Laubs (B07, B08) vor der Verbrennung im ***Niederkalorik-Kessel*** (BE1011).

4.6.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1310 sind in Tabelle 12 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Nenndurchsatz	Mg/h	17,3

Tabelle 12: Technische Hauptkenndaten des BE 1310 Altholzzerkleinerers

4.6.3 Örtliche Lage

Der ***Altholzzerkleinerer (1310-01)*** befindet sich im Bereich des ***Niederkalorikanlieferbunkers (1110-08)*** in den Achsen A6 und 24 unterhalb der Aufgabeebene von + 20,20 m.

4.6.4 Altholzzerkleinerer

Für den NK-Kessel (BE 1011, s. Abschnitt 3.1 - Kap. 4.7) erfolgt die Anlieferung von Altholz und Laub (B07, B08) in den ***Niederkalorikanlieferbunker*** (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1). Durch einen ***Bunkerkran*** (BE 1120, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.2) werden die Kippstellen beräumt und der ***Altholzzerkleinerer (1310-01)*** beschickt.

Der ***Altholzzerkleinerer (1310-01)*** ist als langsam laufender Zweiwellenzerkleinerer ausgeführt und erfüllt die folgenden Funktionen:

- Grobe Vorzerkleinerung von Altholz (B06) auf eine Korngröße < 400mm zur Verbrennung im NK-Kessel
- Dekompaktierung von gesammeltem Straßenlaub (B07) zur Verbrennung im NK-Kessel
- Gebindeöffnung von mit Laub gefüllten Sammelsäcken (B08) zur Verbrennung im NK-Kessel

Mittels Fördertechnik werden die behandelten Abfälle (B06-B08) zurück in den ***Niederkalorikanlieferbunker*** abgeworfen und mit der übrigen Niederkalorik in den ***Niederkalorikstapelbunker (1110-09)*** verbracht.

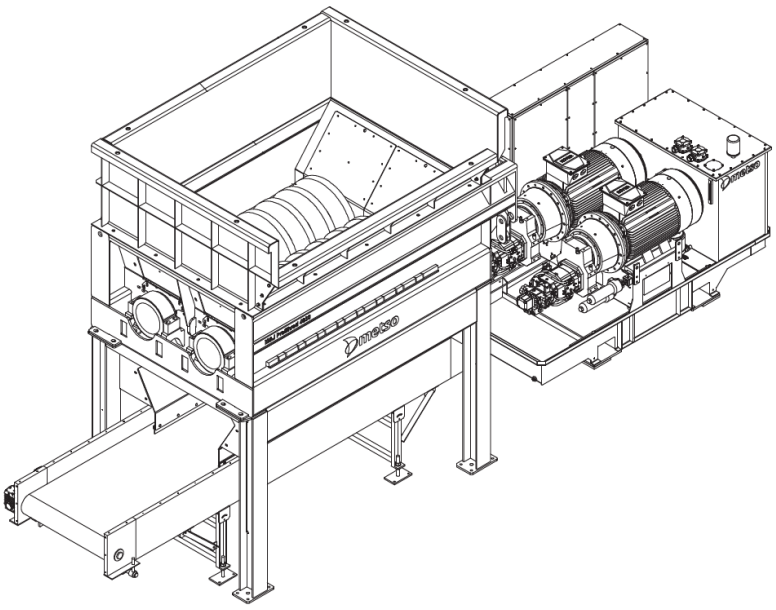


Abbildung 18: Beispielhafte Ausführung eines langsam laufenden Zweiwellenzerkleinerers

Quelle: Metso Waste Recycling: M&J PreShred 4000S. Im Internet: https://www.metso.com/contentassets/885cf11d95ba416fa7243eb1496ec972/preshred_4000s_de_web.pdf, entnommen Februar 21

4.6.5 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1310 werden die in Tabelle 13 zusammengestellten Stoffe gehandhabt.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
B06	Brennstoff	Altholz
B07	Brennstoff	Straßenlaub
B08	Brennstoff	Laub in Säcken
BS14	Betriebsstoff	Hydrauliköl
A03	Abfall	Hydrauliköle

Tabelle 13: In BE 1310 Altholzzerkleinerer gehandhabte Stoffe

4.7 BE 1011 Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger / BE 1012 Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020 NKK - Feuerung + DE 0000_TBF_E_FB_M1HA_MFB020 NKK - Dampferzeuger 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020 HKK - Feuerung + DE 0000_TBF_E_FB_M2HA_MFB020 HKK – Dampferzeuger 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020 NKK - AGR 1 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020 HKK - AGR 1	s. Abschnitt 3.8.3

4.7.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit Feuerung und Dampferzeugung (BE1011/1012) dient der vollständigen Verbrennung der eingesetzten Abfälle und der Umwandlung des Abfalls in thermische Energie.

Mit der durch die Verbrennung des Abfalls entstehenden hohen Temperaturen wird Wasser im ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** zu Hochdruckdampf (HD-Dampf, D01) erhitzt. Als ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** wird ein vier Zug-Horizontal-Naturumlaufkessel vorgesehen.

Zur Feuerung dient ein ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)***, welcher je nach Anbieter als Schub- oder Walzenrost ausgeführt sein wird.

Wenn nicht anders vermerkt, gelten die folgende Verfahrensbeschreibungen sowohl für die Betriebseinheit des Niederkalorik-Kessels (NKK, BE 1011) als auch für die des Hochkalorik-Kessel (HKK, BE 1012).

Die Betriebseinheit **Feuerung und Dampferzeuger** umfasst im Wesentlichen folgende verfahrenstechnische Teilanlagen:

- ***Brennstoffaufgabetrichter (1011-01 und 1012-01)***
- ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)***
- ***Hydraulikanlage (1011-03 und 1012-03)***
- ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)***
- ***Zünd- und Stützbrenner (1011-05 und 1012-05)***
- ***Primärluftgebläse (1011-06 und 1012-06)***
- ***Sekundärluftgebläse (1011-07 und 1012-07)***
- ***ND-Luftvorwärmer (1011-08 und 1012-08)***
- ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)***
- ***Nassabreinigung (1011-10 und 1012-10)***
- ***Klopfwerk (1011-11 und 1012-11)***
- ***Kettenförderer (1011-12 und 1012-12)***
- ***Nassentschlacker (1011-13 und 1012-13)***
- ***Schlackebänder (1011-14 und 1012-14)***
- ***Schlackebunkerabluftgebläse (1011-15 und 1012-15)***
- ***Austragssystem Kesselasche (1011-16 und 1012-16)***
- ***Knollenbrecher (1011-17 und 1012-17)***
- ***Kesselaschesendegefäß (1011-18 und 1012-18)***
- ***Notentaschung (1011-19 und 1012-19)***
- ***Dampftrommel (1011-20 und 1012-20)***
- ***Trommelvorwärmer (1011-21 und 1012-21)***
- ***Überhitzer 1 bis 3 (1011-22 bis 24 und 1012-22 bis 24)***
- ***Verdampfer (1011-25 und 1012-25)***
- ***Interner Economizer (1011-27 und 1012-27)***
- ***Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil, Ablassentspanner (1011-28 und 31, 1012-28 und 31)***

- ***Laugenentspanner (1011-29 und 1012-29)***
- ***Ablassentspanner (1011-30 und 1012-30)***
- ***Abgasrezirkulationsgebläse (1012-31)***

4.7.2 Technische Hauptparameter Niederkalorik-Kessel NKK (BE 1011)

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1011/1012 sind in Tabelle 14 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Niederkalorik-Kessel (Linie 1)		
Feuerungswärmeleistung Niederkalorik-Kessel zzgl. 5 % Regelschwankungen	MW	47
Heizwertspektrum Niederkalorik-Kessel (Hu)	MJ/kg	6 – 12
Jahresdurchsatz Niederkalorik-Kessel	Mg/a	ca. 150.400
Brennstoffdurchsatz	Mg/h	12,1 – 25,4
Abgastemperatur Austritt Kessel	°C	240
Frischdampftemperatur	°C	405
Frischdampfdruck	bar(a)	42
Abgastemperatur Austritt externer Economizer	°C	140
Hochkalorik-Kessel (Linie 2)		
Feuerungswärmeleistung Hochkalorik-Kessel zzgl. 5 % Regelschwankungen	MW	73
Heizwertspektrum Hochkalorik-Kessel (Hu)	MJ/kg	9 – 15
Jahresdurchsatz Hochkalorik-Kessel	Mg/a	ca. 163.000
Brennstoffdurchsatz	Mg/h	12,5 – 26,3
Abgastemperatur Austritt Kessel	°C	240
Frischdampftemperatur	°C	405
Frischdampfdruck	bar(a)	42
Abgastemperatur Austritt externer Economizer	°C	140

Tabelle 14: Technische Hauptkenndaten der BE 1011/1012 Feuerung und Dampferzeuger

4.7.3 Örtliche Lage

Die beiden Feuerungen und Dampferzeuger grenzen südlich an den Bunker (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) bei Achse A7 und reichen in der Länge bis B1, wo die Abgasreinigung (BE 1021/BE 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8) beginnt. In der Breite sind die Feuerungen und Dampferzeuger zwischen den Achsen 20 bis 24 angeordnet. Dabei ist die BE 1011 **Niederkalorik-Kessel** östlich der Achse 22 und die BE 1012 **Hochkalorik-Kessel** westlich der Achse 22 gelegen.

Die Verfahrenstechnik beginnt mit der Feuerung auf + 0.00 m und endet mit dem Kesseldach unterhalb der Kesselhalle.

Die Kanäle des ***Primärluftgebläses (1011-06 und 1012-06)*** und die ***Brennstoffaufgabetrichter (1011-01 und 1012-01)*** ragen dabei in den Aufgabebereich des Bunkers zwischen den Achsen A7 und A5.

Die ***externen Economizer (1011-26 und 1012-26)*** befinden sich separat im Bereich der Abgasreinigung (BE 1021/1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8) bei Achse B5 und Achse 23.

4.7.4 Feuerungssystem und Feuerungsleistungsdiagramm

Ein Feuerungssystem weist eine begrenzte Flexibilität in Bezug auf die verschiedenen Heizwerte, Zusammensetzungen und physikalischen Eigenschaften des Brennstoffes auf. Die zwei Verbrennungslinien sind daher jeweils auf ihren nominalen Abfallheizwert optimiert.

Innerhalb der Grenzen des Feuerleistungsdiagramms (FLD) ist die Feuerungsleistungsregelung in der Lage, die Feuerung rasch an die unterschiedlichen Betriebsbedingungen anzupassen.

Um Heizwertspitzen und eine ungleichmäßige Brennstoffbeschickung auffangen zu können, können die Feuerung und der Kessel kurzzeitig auch im Regelbereich des Feuerleistungsdiagramms gefahren werden. Dies ist der rot strichlierte Bereich des Feuerungsleistungsdiagramms (Abbildung 19 und Abbildung 20).

In der BE 1012 des ***Hochkalorik-Kessels*** ist eine Feuerung mit ***Abgasrezirkulation*** vorgesehen. Dazu wird nach dem ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** der Abgasreinigung der Hochkalorik-Linie (BE 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8) ein Abgasteilstrom in die Hauptverbrennungszone des ***Feuerraums (1012-04)*** zurückgeführt (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.6) um die adiabate Verbrennungstemperatur der Feuerung bei hochkalorischen Abfällen bei Bedarf absenken zu können.

Die gesamte Bedienung, Überwachung und Ansteuerung der Elemente des Feuerungssystems wird in das Prozessleitsystem (PLS) integriert (s. Abschnitt 3.1 - Kap. 4.24).

Die Feuerungsleistungsdiagramme (Abbildung 19 und Abbildung 20) zeigen graphisch die Arbeitsbereiche der beiden unterschiedlichen Kessel und Feuerungen mit definierten Lastpunkten 1-7.

In einem FLD wird der Leistungsbereich der Verbrennungsanlage hinsichtlich ihres minimalen und maximalen Durchsatzes, ihres Heizwertspektrums und ihrer thermischen Belastbarkeit eingegrenzt. Bei den geplanten Rostfeuerungen ergibt sich der maximale Durchsatz aus der Förderleistung des ***Verbrennungsrostes (1011-02 und 1012-02)*** beziehungsweise ist der gewünschte Durchsatz auslegungsrelevant für die Rostdimensionierung.

Die neuen Anlagen werden so ausgelegt, dass die Verbrennungslinien innerhalb des gesamten Arbeitsbereichs im Dauerbetrieb gefahren werden können. In den nachfolgenden Feuerungsleistungsdiagrammen ist der Arbeitsbereich mit einer grünen,

durchgezogenen Linie dargestellt. Der mit einer rot gestrichlierten Linie eingezeichnete Bereich ist der Regelbereich, der nicht für eine dauerhafte Leistung zur Verfügung steht. Die Anlage muss in diesem Bereich in der Lage sein, Regelschwankungen abzufangen und einen kurzzeitigen Betrieb ohne Einschränkungen sicherzustellen.

Der Niederkalorik-Kessel erreicht seine nominale Last von 47 MW = 100 % Feuerungswärmeleistung durch Verwertung / Verbrennung von 18,8 Mg/h niederkalorischem Abfall mit einem Heizwert von 9,0 MJ/kg.

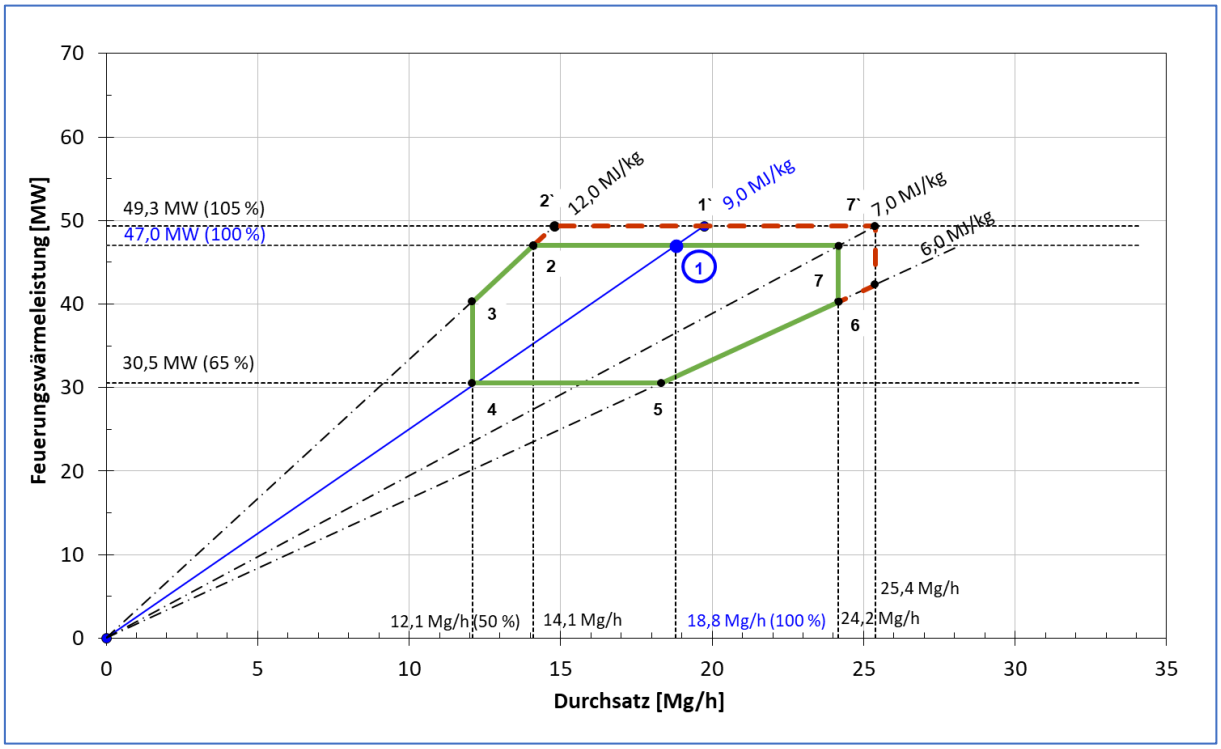


Abbildung 19: Feuerungsleistungsdiagramm des Niederkalorik-Kessels (BE 1011)

Der Hochkalorik-Kessel erreicht seine nominale Last von 73 MW = 100 % Feuerungswärmeleistung durch Verwertung / Verbrennung von 20,4 Mg/h hochkalorischem Abfall mit einem Heizwert von 12,9 MJ/kg.

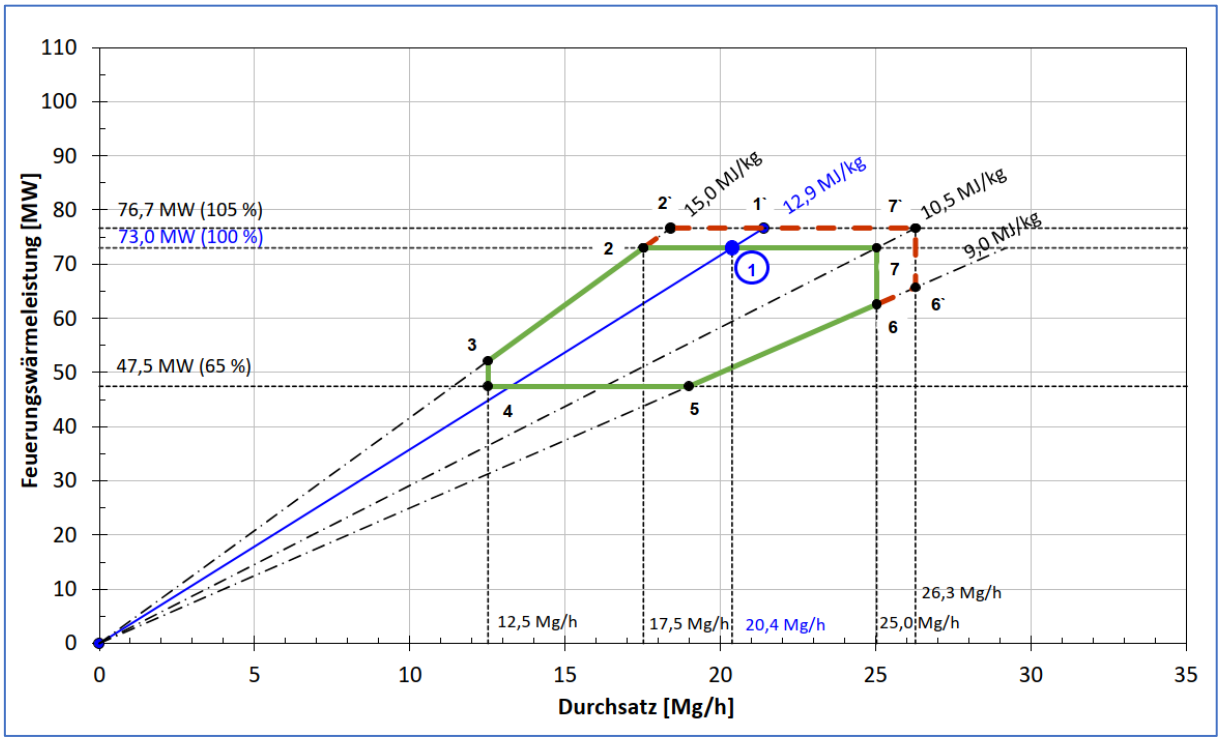


Abbildung 20 Feuerungsleistungsdiagramm des Hochkalorik-Kessels (BE 1012)

4.7.5 Brennstoffaufgabe

Der Abfall wird mittels Krananlage (BE 1120, s. Abschnitt – Kap. 4.2) über den ***Brennstoffaufgabetrichter (1011-01 und 1012-01)*** in die Betriebseinheit der Feuerung eingebracht, von wo er in den Einfüllschacht gefördert wird.

Für die Überwachung des ***Brennstoffaufgabetrichters (1011-01 und 1012-01)*** ist eine Videokamera vorgesehen.

Im Übergang zum Einfüllschacht ist eine hydraulisch angetriebene Abschlussklappe angeordnet, welche die Feuerung gegenüber dem Bunker beim An- und Abfahren verschließt und deren Funktion auch im Brandfall gegeben ist.

Für Wartungszwecke kann die Abschlussklappe mit einem Bolzen mechanisch gesichert werden.

Der Einfüllschacht ist ausreichend lang ausgeführt, sodass der sich darin befindliche Müll den ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** vom Müllbunker atmosphärisch abdichtet. Zur Vermeidung von Brückenbildung ist der Einfüllschacht unter dem ***Brennstoffaufgabetrichter (1011-01 und 1012-01)*** möglichst senkrecht angeordnet und nach unten konisch erweitert ausgeführt.

Der Einfüllschacht und das Beschickungssystem werden durch eine gasdichte Dehnungskonstruktion verbunden. Die Aufgabe muss gegenüber dem Kesselhaus luftdicht abgeschlossen werden.

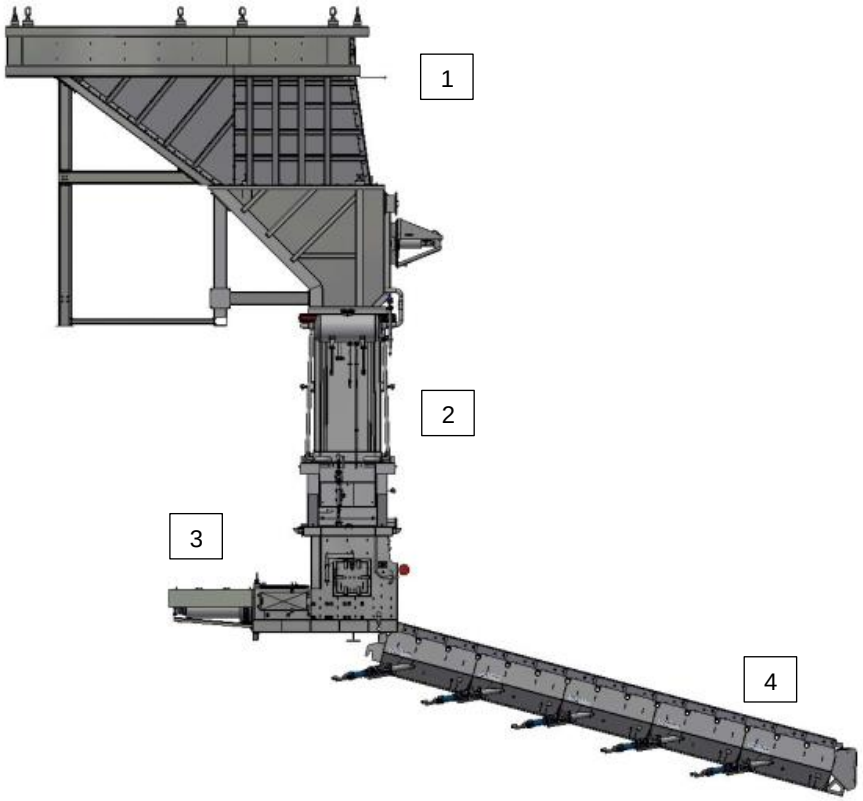


Abbildung 21: Abfallaufgabe mit Brennstoffeinfülltrichter 1, Einfülltrichter-Schacht 2, Dosierstößel 3 und Rost 4

Quelle: VDI-Wissensforum-Seminar 430720 „Energetische Nutzung von Abfällen]

Die Dosierung des Abfalls mittels hydraulisch angetriebenem ***Dosierstößel (1011-33 und 1012-34)*** wird so ausgeführt, dass sowohl eine gleichmäßige, stufenlos regulierbare und kontrollierbare Beschickung auf dem ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)*** (ohne Haufenbildung) als auch eine vollständige Räumung des Beschickungstisches gewährleistet ist.

Der Übergang vom Beschickungstisch zum ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)*** wird so gestaltet, dass die Einstrahlung aus dem ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** minimiert wird.

Die dem Verschleiß ausgesetzten Teile der Beschickung sind mit Schleißblechen ausgekleidet oder aus verschleißarmem Material (z. B. Hardox 450) gefertigt.

4.7.6 Verbrennungsrost

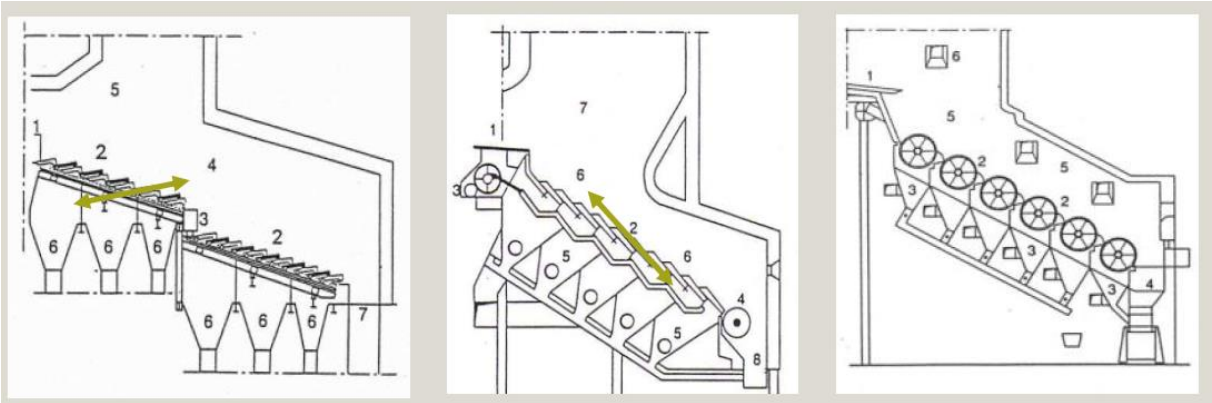
Der ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)*** dient dem geregelten Transport des Abfalls während der Verbrennung und wird je nach Anbieter als Schub- oder Walzenrost ausgeführt, wobei man beim Schubrost zwischen Vorschub- und Rückschubrost unterscheidet. Die unterschiedlichen Ausführungen sind in Abbildung 22 beispielhaft dargestellt.

Unabhängig von der Ausführung ist jeder ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)*** in drei unterschiedliche Verbrennungs-Zonen eingeteilt, welche mit unterschiedlicher Luftmenge versorgt werden.

In der ersten Zone des ***Verbrennungsrostes (1011-02 und 1012-02)*** erfolgt die Trocknung und Entgasung des Abfalls. In der zweiten Zone erfolgt die Hauptverbrennung und in der letzten Zone erfolgt der Ausbrand.

An den ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)*** werden primär folgende Anforderungen gestellt:

- Transport des Abfalls,
- gute Schürwirkung, kontrollierter und gut regelbarer Brennstofftransport,
- gleichmäßige Verteilung der Primärluft über die Rostfläche,
- minimaler Rostdurchfall,
- geringer Verschleiß (Rostblöcke, Walzen, Lagerung, etc.).



Vorschubrost *Rückschubrost* *Walzenrost*

Abbildung 22: Beispielhafte Darstellung verschiedener Rostarten

Quelle: VDI-Wissensforum-Seminar 430720 „Energetische Nutzung von Abfällen]

Bei den Vorschubrosten transportieren die Roststäbe, auch Rostblöcke genannt, den Abfall. Eine schräge Rostfläche ist nicht erforderlich, wenngleich es von einigen Herstellern angeboten wird. Mittels Beschleunigung der Rostbewegung kann die Transportgeschwindigkeit erhöht werden. Auf diesem Weg wird eine Kontrolle der Verweilzeit im ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** ermöglicht und Anpassungen an Schwankungen bei der Aufgabe des Abfalls auf dem Rost sind möglich.

Bei Rückschubrosten erfolgt der Transport des Abfalls mit Hilfe der Schwerkraft. Eine geneigte Oberfläche ist notwendig, weil der Abfall und der Rost sich in entgegengesetzte Richtungen bewegen.

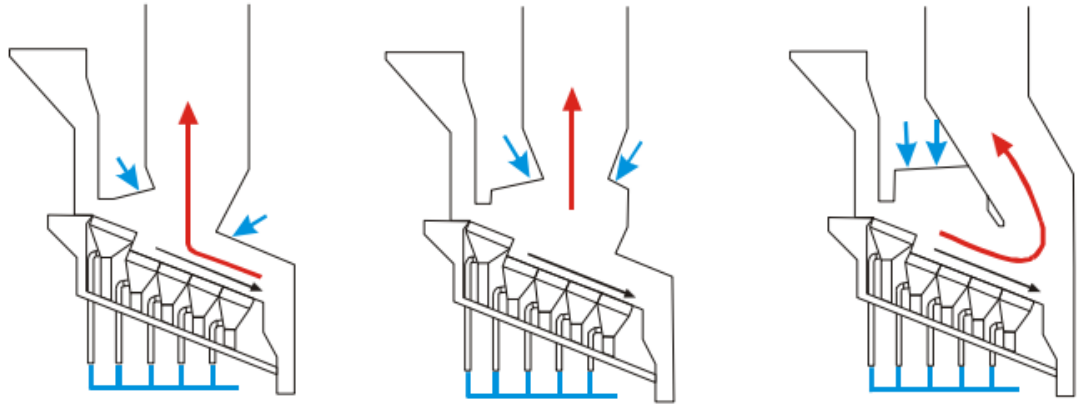
Bei Walzenrosten sorgt eine Kombination aus Gravitation aufgrund geneigter Rostoberfläche und Walzenbewegung für den Transport des Abfalls. Die Walzenbewegung transportiert den Abfall abwärts. Eine schnellere Rotation der Walzen führt zu einem schnelleren Transport, aber nicht zu einer besseren Durchmischung.

4.7.7 Hydraulikanlage

Für die Hydraulikantriebe von Absperrklappe im Einfüllschacht, ***Dosierstößel (1011-33 und 1012-34)***, Rostantrieb, Absperrklappe/-schieber im Schlackeschacht und dem Stößel im ***Nassentschlacker (1011-13 und 1012-13)*** ist eine zentrale ***Hydraulikanlage (1011-03 und 1012-03)*** vorgesehen, von welcher die Ölversorgung der einzelnen Hydraulikkreise durch Pumpen erfolgt. Die ***Hydraulikanlage (1011-03 und 1012-03)*** besteht aus mehreren redundanten Pumpen, welche die Antriebszylinder über unterschiedlichen Ölkreisläufe mit Drücken von bis zu 160 bar(a) versorgt.

4.7.8 Feuerraum

Derzeit sind verschiedene Systeme der Rostfeuerung am Markt etabliert und werden je nach Anbieter unterschiedlich ausgeführt. Die Unterschiede bestehen in der Führung des Verbrennungsgases und dem Transport des Abfalls auf dem Rost. Es existieren drei prinzipielle Arten der Abgasführung (s. Abbildung 23):



Gegenstromfeuerung *Mittelstromfeuerung* *Gleichstromfeuerung*

Abbildung 23: Verschiedene Feuerraumgeometrien

Quelle: VDI-Wissensforum-Seminar 430720 „Energetische Nutzung von Abfällen]

4.7.9 Zünd- und Stützbrenner

Im Normalbetrieb können die beiden Verbrennungslinien aufgrund der ausreichenden Heizwerte der Brennstoffe ohne zusätzliche Zufeuerung von fossilen Energieträgern betrieben werden. Trotz der Homogenisierung der verschiedenen Brennstoffe in den Brennstoffbunkern (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) können schwankende Brennstoffeigenschaften nicht vermieden werden. Durch die Feuerungsleistungsregelung der beiden Verbrennungslinien und der hohen Flexibilität der eingesetzten Verbrennungssysteme können weite Schwankungsbereiche bei den Brennstoffeigenschaften kompensiert werden. Sind die Maßnahmen zur Aufrechterhaltung einer selbstgängigen Verbrennung jedoch nicht ausreichend, so kann zusätzlich Erdgas (BS01) als Stützbrennstoff mit Hilfe der ***Zünd- und Stützbrenner (1011-05 und 1012-05)*** bei den beiden Verbrennungslinien zugefeuert werden, sodass gemäß den Vorgaben der 17. BImSchV die Abgase nach der letzten Verbrennungsluftzufuhr eine Temperatur von mindestens 850 °C für mindestens zwei Sekunden aufweisen. An den beiden Seitenwänden des ***Feuerraums (1011-04 und 1012-04)*** oberhalb der Lufteindüsung werden zwei mit Erdgas betriebene ***Brenner (Zünd- und Stützbrenner (1011-05 und 1012-***

05)) installiert, die zusammen eine Leistung von ca. 60 % der installierten Feuerungswärmeleistung aufweisen.

Die Brenner dienen neben dem Anfahren der Anlage auch zum kontrollierten Abfahren der Anlage sowie zum Austrocknen bei frisch montierten Feuerfestauskleidung der Kesselwände.

Jeder Brenner ist mit einem Verbrennungs- und einem Kühlluftgebläse ausgerüstet.

4.7.10 Nassentschlacker

Die zwischen den Rostblöcken durchfallenden Asche- und Schlackenbestandteile gelangen in die Rostdurchfalltrichter und von dort aus über Fallrohre in einen ***Kettenförderer (1011-12 und 1012-12)***.

Der ***Kettenförderer (1011-12 und 1012-12)*** ist mit Prozesswasser (W06) gefüllt, um die herabfallende Asche zu kühlen und das Ansaugen von Falschluft in den ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** über die Fallrohre zu vermeiden.

Die Anzahl notwendiger ***Kettenförderer*** richtet sich nach dessen Ausführung und der Rostbreite. Der ***Kettenförderer*** fördert seinen Inhalt zum Schlackenaustragsystem.

Die als Verbrennungsrückstand zurückbleibende Schlacke (R01) wird am Ende des Rostes über den Schlackeschacht einschließlich des Rostdurchfalls in ein Wasserbad, den sog. ***Nassentschlacker (1011-13 und 1012-13),*** ausgeführt als Stößelentschlacker (Abbildung 24), gefördert.

Das Wasserbad verhindert dabei analog der Rostentaschung den Eintrag von Falschluft in den Kessel.

Durch einen Stößel, auch Austragskolben genannt, wird die Schlacke bis zur Abwurfkante geschoben. Dabei wird die nasse Schlacke durch Kompression des Kolbens und durch die schräge Austragsstrecke entwässert, bevor sie für den weiteren Transport in den ***Schlackebunker (1042-01)*** (BE 1042, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14) auf eines der ***Schlackebänder (1011-14 und 1012-14)*** fällt.

Die feuchte Schlacke ist staubfrei, bildet beim Ablöschen aber eine mit Wasserdampf gesättigte Abluft, die Brüden genannt wird. Die Brüden werden über das ***Schlackebunkerabluftgebläse (1011-15 und 1012-15)*** der Verbrennung zugeführt.

Der Schlackeschacht wird mit einem hydraulisch angetriebenen Absperr-Schieber ausgeführt, sodass während des Betriebs Verstopfungen behoben werden können.

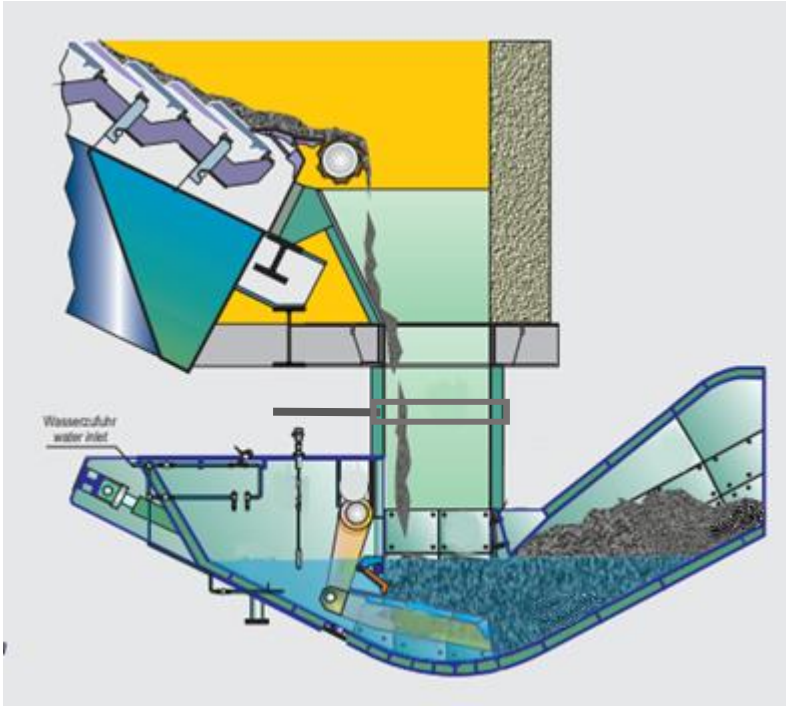


Abbildung 24: Beispiel eines Stößelentschlackers und Rostabsturz

Quelle: MARTIN GmbH

4.7.11 Verbrennungsluftsystem

Das Verbrennungsluftsystem dient primär der Versorgung der Feuerung mit Verbrennungsluft (L01) und ist unterteilt in das Primärluftsystem (mit ***Primärluftgebläse (1011-06 und 1012-06)***), das Sekundärluftsystem (mit ***Sekundärluftgebläse (1011-07 und 1012-07)***) und bei der BE 1012 des Hochkalorik-Kessels in die ***Abgasrezirkulation*** (BE 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.6).

Die Aufteilung von Primär- und Sekundärluft sowie Rezirkulationsluft im Falle der BE 1022 variiert nach Lieferanten und Lastfall. Typischerweise liegt der Primärluftanteil bei 60 bis 70 %. Rezirkulationsluft kann einen Anteil von bis zu 20 % ausmachen.

4.7.11.1 Primärluftsystem

Das ***Primärluftgebläse (1011-06 und 1012-06)*** saugt im Normalbetrieb seine Verbrennungsluft aus dem Bunker (BE 1110, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) ab und sorgt dadurch für einen Mindestluftwechsel, der die Ausbreitung von Gerüchen verhindert (siehe Abschnitt 5.1).

Die Verbrennungsluft kann alternativ von der Kesselhausdecke angesaugt werden. Die Umschaltung erfolgt über ein Klappensystem mit gesteuerten Antrieben.

Die Primärluft kann im ***ND-Luftvorwärmer (1011-08 und 1012-08)*** aufgeheizt werden und wird mit einem Ventilator zu den einzelnen Rostelementen unterhalb des Rostes geführt. Die Luftmengen werden für die unterschiedlichen Rostzonen einzeln geregelt und gemessen.

Das Primärluftsystem besteht im Wesentlichen aus Luftkanälen, Klappen, dem ***ND-Luftvorwärmer (1011-08 und 1012-08)*** (Abbildung 25) und einem robusten Industrieventilator.

Vor allem der niederkalorische Abfall der BE 1011 des Niederkalorik-Kessels benötigt zum Trocknen Temperaturen von ca. 120 °C.

Die ***ND-Luftvorwärmung (1011-08 und 1012-08)*** mittels Niederdruckdampf (ND-Dampf, D02) aus dem Dampfsystem (BE 1032, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10) führt zu einer starken Erhöhung des Anlagenwirkungsgrades, da hier Wärme aus dem Niederdruckteil der Dampfturbinen über den Kessel wieder in den Hochdruckteil der Dampfturbinen zurückgeführt wird.

Durch die Absaugung staubiger Bunkerluft ist mit einer Verschmutzung der Wärmetauscherbündel im Luftvorwärmer zu rechnen. Die Ausführung der Heizflächen als Glattrohre und deren Anordnung ist daher so optimiert, dass während der gesamten Reisezeit der Anlage möglichst wenige manuelle Reinigungen notwendig sind.

Zur Reinigung während des Betriebs kann der ***ND-Luftvorwärmer (1011-08 und 1012-08)*** mit einem Bypasskanal umfahren werden. Die Reinigung erfolgt manuell mit Wasser oder Druckluft (L02).

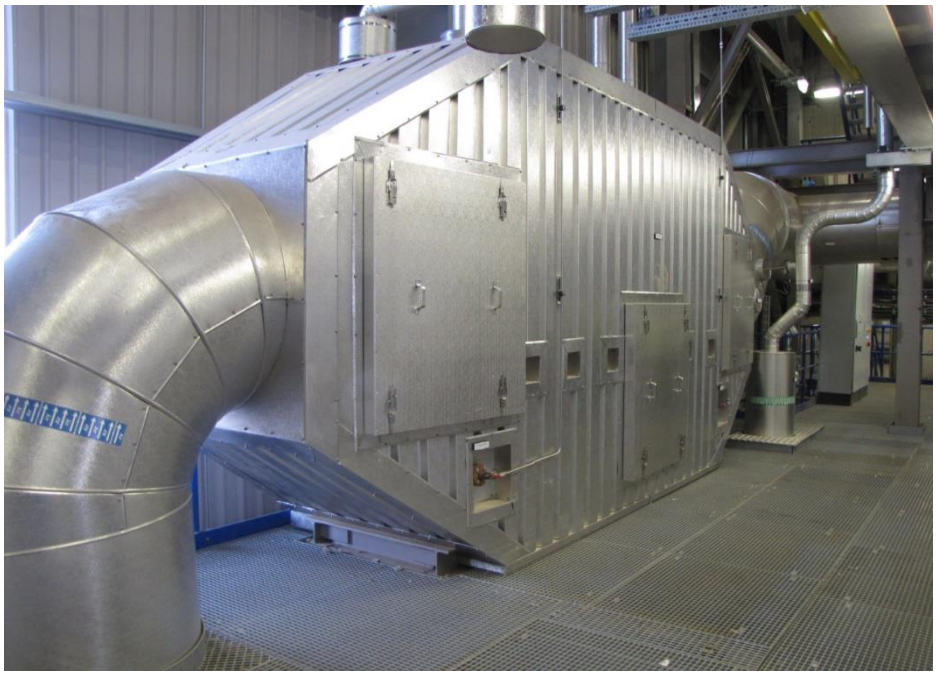


Abbildung 25: Ausführungsbeispiel eines Luftvorwärmers

4.7.11.2 Sekundärluftsystem

Die Ansaugung der Sekundärluft erfolgt aus dem oberen Bereich des Kesselhauses und wird mit Hilfe des ***Sekundärluftgebläses (1011-07 und 1012-07)*** über Düsen in den ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** eingebracht.

Die Eindüsung in den Kessel mit hohem Impuls oberhalb des ***Verbrennungsrosts (1011-02 und 1012-02)*** (Nachverbrennungszone) führt zu einer Nachverbrennung von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen und reduziert die Bildung von Stickoxiden (NO_X).

Wichtig bei der Eindüsung ist die Durchmischung und dadurch Homogenisierung der Abgase im ganzen Lastbereich, um CO-Strähnen und Temperaturspitzen zu vermeiden.

Zur Steigerung des Wirkungsgrads kann die Sekundärluft unabhängig vom Heizwert und Feuchte des Abfalls vorgewärmt werden, da die Sekundärluft auf die Verbrennung im Abfallbett keine Rückwirkung hat.

Die Vorwärmung erfolgt dabei analog der Primärluft mit ND-Dampf (D02) in einem Luftvorwärmer.

Eine Sekundärluftvorwärmung wird nicht durch alle Anlagenanbieter angeboten und ist deshalb im Verfahrensfließbild nicht aufgeführt.

4.7.11.3 Schlackebunkerabluftsystem

Die Luft im ***Schlackebunker (1042-01)*** (BE 1042, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14) kann über das ***Schlackebunkerabluftgebläse (1011-15 und 1012-15)*** abgesaugt und der Feuerung zugeführt werden, um bei bestimmten Wetterlagen die Sicht in den Schlackebunker zu verbessern.

4.7.11.4 Abgasrezirkulation (nur HKK)

Bei hohen Heizwerten des Abfalls, wie sie in der BE 1012 Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger vorkommen, muss der Luftüberschuss bzw. der O_2-Gehalt im Abgas immer weiter erhöht werden, um die Feuerraumtemperatur auf einem akzeptablen Niveau zu halten. Dabei kann der Sauerstoffgehalt weit über dem für die saubere Verbrennung erforderlichen Wert liegen.

Manche Lieferanten nutzen die Rezirkulation von Abgas, um einen Teil der zur Temperaturabsenkung erforderlichen Frischluft zu ersetzen, was zu einer Reduktion der Abgasverluste des Kessels und zu einer Erhöhung des Kesselwirkungsgrades führt.

Durch das Ersetzen von 10 % bis 20 % der Sekundärluft durch rückgeführte, kalte Abgase aus der Abgasreinigung, wird der Sauerstoffanteil und die Abgastemperatur gesenkt, was zu einer Senkung der NO_X-Rohgaswerte führt.

Da bei der Rezirkulation von staubbeladenem Rohgas häufig Probleme mit den Rezirkulationsgebläsen (Unwucht durch Verschmutzung) und korrodierenden Abgaskanälen auftreten (Säuretaupunktunterschreitungen), wird das Abgas erst nach der Entstaubung durch den ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** (BE 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.6) mit Hilfe des ***Abgasrezirkulationsgebläses (1012-33)*** abgesaugt.

4.7.12 Dampferzeuger

Die ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** dienen der Erzeugung von Wasserdampf, dem sogenannten Frischdampf. Dabei wird durch die in der Feuerung freigesetzten Wärmeenergie das sich in den hohlen Wänden des Kessels befindliche Speisewasser zunächst verdampft und anschließend zu HD-Dampf (D01) überhitzt, welcher zu den ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** geleitet wird.

Als Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09) dient ein Vier-Zug-Horizontal Naturumlaufkessel (Abbildung 26). Beim Naturumlaufkessel wird der Wasser-Dampf-Umlauf ohne Umwälzpumpe rein durch den Dichteunterschied zwischen dem Wasser in den Fallrohren und der Wasser-Dampfphase in dem beheizten ***Verdampferteil (1011-25 und 1012-25)*** erreicht.

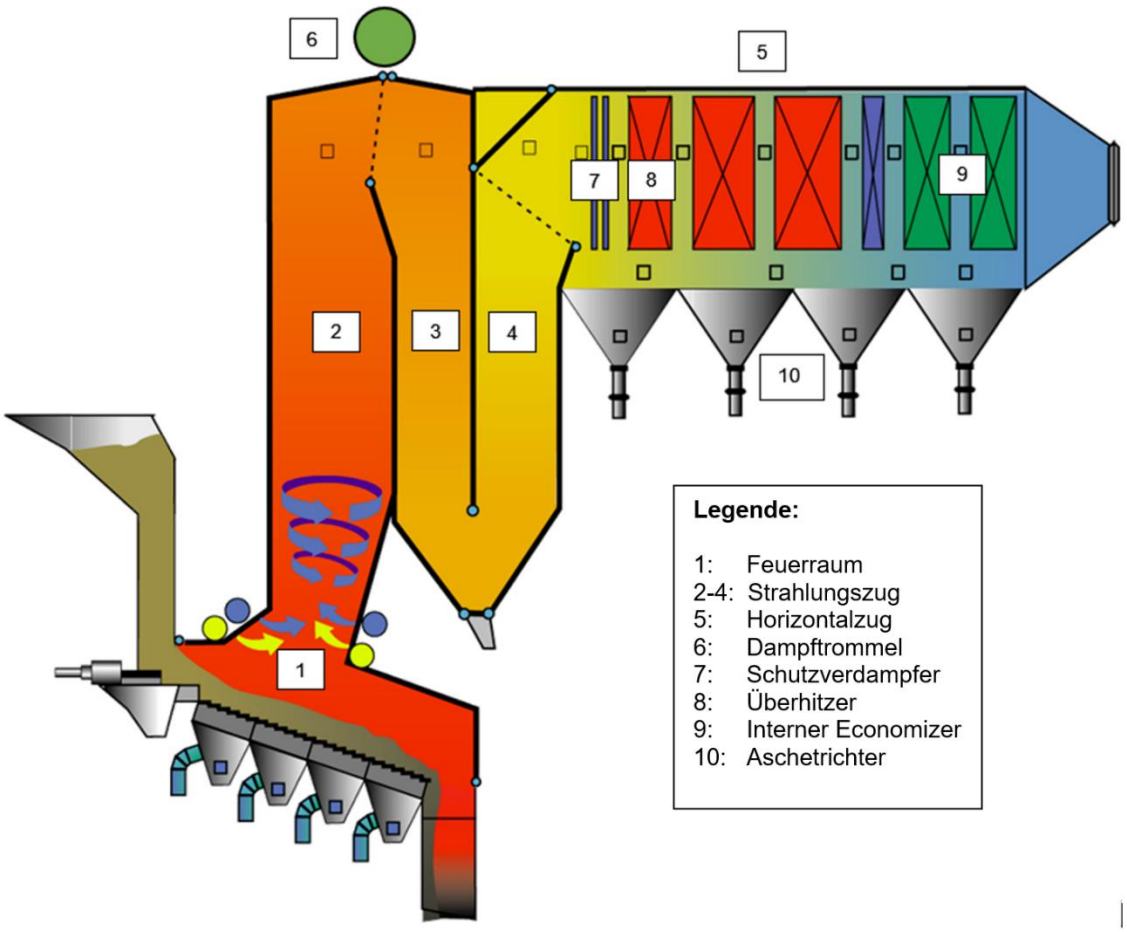


Abbildung 26: Vier-Zug-Horizontal Naturumlaufkessel

Quelle: Hitachi Zosen Inova

Die Hauptkomponenten des ***Dampferzeugers (1011-09 und 1012-09)*** sind der ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)***, die Strahlungszüge, der Horizontalzug (Konvektionszug), ***die Dampftrommel (1011-20 und 1012-20)***, der Schutzverdampfer, ***Überhitzer 1-3 (1011-22 bis 24 und 1012-22 bis 24)***, ***interner Economizer (1011-27 und 1012-27)*** und die Aschetrichter.

Die Strahlungszüge sowie die Wände und die Decke des konvektiven Kesselteils bestehen bis zum ***internen Economizer (1011-27 und 1012-27)*** aus gasdicht

verschweißten und gekühlten Rohrwänden (Membranwände), die als ***Verdampfer-*** heizflächen ***(1011-25 und 1012-25)*** dienen. Die Membranwände des ersten Kesselzugs verlaufen bis zum ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)***.

Im ersten Strahlungszug werden zur Überprüfung und Nachweis der Abgashomogenität (CO-Verteilung) und der Gasverweilzeit die erforderlichen Messstutzen für Netzmessungen auf mehreren Ebenen vorgesehen.

Die Strahlungszüge werden aus Korrosionsschutzgründen derart dimensioniert, dass die Abgastemperatur bei maximaler Dauerlast und verschmutzten Heizflächen vor Eintritt in den Konvektionsteil (vor Schutzverdampfer) gesichert auf ca. 700 °C abgebaut wird. Durch gleichmäßiges Abreinigen der Wände im 2./3. Kesselzug mit der eingebauten ***Nassabreinigung (1011-10 und 1012-10)*** kann die Abgastemperatur vor Eintritt in den ersten ***Überhitzer (1011-22 und 1012-22)*** auf eine maximale Temperatur von < 700 °C eingestellt werden.

Der an die Strahlungsräume anschließende Konvektionsteil wird als horizontaler Kesselzug mit vertikalen hängenden Heizflächenrohren in fluchtender Anordnung ausgebildet.

Eine mögliche Anordnung der Rohrbündel in Gasrichtung betrachtet sieht wie folgt aus:

- Schutzverdampfer,
- ***Überhitzer***, unterteilt in 3 Teilüberhitzer (***Überhitzer 1–3 (1011-22 bis 24 und 1012-22 bis 24)***) mit dazwischen liegenden Einspritzkühlern,
- ***interner Economizer (1011-27 und 1012-27)***.

Der Horizontalzug wird so konzipiert, dass die inneren Heizflächen bei größeren Reparaturen nach oben ausgebaut werden können. Für einen ggf. notwendig werdenden Ausbau nach oben wird das Dach der Kesselhalle mit demontierbaren Elementen ausgeführt.

Im Konvektionsteil werden zur Vermeidung von Bypass-Strömungen sowohl in der Mitte der Aschetrichter als auch zwischen den Aschetrichtern Abgaslenkwände angeordnet.

Die Herstellung und Ausrüstung der Kesselanlage erfolgt nach DIN EN 12952.

Die Konstruktion der Kesselanlage wird auf die Feuerung abgestimmt. Unter anderem werden die nachfolgenden Anforderungen berücksichtigt:

- Gleichmäßige Gasverteilung durch strömungstechnische optimierte Ausbildung der Querschnitte.
- Vermeidung von Anbackungen im Feuerungs- und im Sekundärluft-/Rezirkulationsgasbereich.
- Vermeidung oder Minimierung von abgasseitigen Erosionen und Korrosionen.
- Minimierung der abgasseitigen Verschmutzungen.
- Guter Gasausbrand, Eliminierung von Dioxinen und Furanen.
- Minimierung von CO-Strähnen im Abgas.

Zum ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** gehören neben den Kernkomponenten zur Dampferzeugung auch die ***externen Economizer (1011-26 und 1012-26)*** sowie alle notwendigen Nebeneinrichtungen, die zum sicheren und vorschriftsmäßigen Betrieb erforderlich sind.

Der ***externe Economizer (1011-26 und 1012-26)*** dient der Vorwärmung des Kesselspeisewassers. Die aus dem ***SCR-Katalysator (1021-10 und 1022-10)*** (BE 1021/1022, S. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.7) austretenden Abgase durchströmen die liegenden Heizflächen des ***externen Economizers (1011-26 und 1012-26)*** in einem separaten Vertikalzug von oben nach unten und werden weiter abgekühlt. Wasserseitig werden die Heizflächen im Gegenstrom durchströmt. Dabei wird das Speisewasser (W05) vorgewärmt.

Es wird für gute Zugänglichkeit und ausreichend Platz zwischen den einzelnen Rohrleitungsbündeln gesorgt. Bei der Konstruktion von ***Economizer*** und Stahlbau wird darauf geachtet, dass die Rohrleitungsbündel für Revisions- und Reparaturzwecke einfach ausgetauscht werden können.

Falls notwendig kann ein Teilstrom des Speisewassers zur Regelung der Abgastemperaturen am ***externen Economizer (1011-26 und 1012-26)*** vorbei direkt zum ***internen Economizer (1011-27 und 1012-27)*** geleitet werden.

Zur Erhöhung der Abgastemperaturen am Kesselaustritt kann ein Teilstrom des Speisewassers zwischen ***externem (1011-26 und 1012-26)*** und ***internem Economizer (1011-27 und 1012-27)*** in einen Wärmetauscher in der Kesseltrommel (***Trommelvorwärmung (1011-21 und 1012-21)***) geleitet und vorgewärmt werden. So können auch bei Beginn der Reisezeit die gewünschten Abgastemperaturen erreicht werden.

Für die Austrocknung der Ausmauerung nach Revisionen sowie für den außer Betrieb stehenden Kessel wird eine Warmhaltevorrichtung vorgesehen. Die Warmhaltung erfolgt durch Eindüsung von ND-Dampf (D02) in die Hauptfallrohre oder die Sammler der Strahlungsheizflächen und wird so ausgeführt, dass keine Dampfschläge auftreten und eine Überspeisung der Trommel verhindert wird. Bei Stillstand beider Verbrennungslinien können die ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** nicht warmgehalten werden, da in diesem Fall kein ND-Dampf zur Warmhaltung zur Verfügung steht.

4.7.13 Feuerfestauskleidung

Einige Bereiche der Membranwände, Kesselrohre, Sammler und Blechteile werden durch Feuerfestauskleidung vor thermischen, mechanischen und chemischen Beanspruchungen geschützt. Davon betroffen sind u. a. die Bereiche des ***Feuerraums (1011-04 und 1012-04)*** (Beschickungsbereich, Stirnwand, Seitenwände, Ausbrandbereich), der Nachbrennkammer sowie die Flugaschetrichter.

Das Material und die Ausführung der Schutzmaßnahmen (Feuerfest- und Isoliermaterial sowie Aufschweißung eines korrosionsbeständigen Schutzüberzugs (Cladding)) werden in geeigneter Qualität, den jeweiligen thermischen und chemischen Beanspruchungen entsprechend, gewählt. Der mechanisch belastete Teil oberhalb des Rostes wird mit einer keramischen Auskleidung versehen.

4.7.14 Heizflächenreinigungssystem

Die Dampfkesselanlage wird für die Abreinigung der Heizflächen während des Betriebs mit vollautomatisch funktionierenden Heizflächenreinigungssystemen ausgerüstet. Für die Strahlungsheizflächen kommt dabei eine ***Nassabreinigung (1011-10 und 1012-10)*** und für die Berührungsheizflächen ein ***Klopfwerk (1011-11 und 1012-11)*** zum Einsatz.

4.7.14.1 Abreinigung Strahlungsheizflächen

Die Wandheizflächen des 2. und 3. Strahlungszuges werden mit Wasser abgereinigt. Dazu werden auf der Kesseldecke vollautomatische Wassersprüheinrichtungen (***Nassabreinigung (1011-10 und 1012-10)***) installiert, welche die Strahlungszüge in vertikaler Richtung abreinigen.

Die Wassermengen und der Druck werden so gesteuert, dass kein Wasser in die konvektiven Heizflächen und die Kesselentaschung gelangen kann.

Für eine eventuelle spätere Nachrüstung einer Abreinigungsvorrichtung für den ersten Strahlungszug werden die erforderlichen Stutzen vorgesehen.

Zur Vermeidung von Korrosionen werden die Schlauchdurchführungen in den **Kessel** mit Sperrluft beaufschlagt.

Das für die Reinigung erforderliche Betriebswasser (W02) wird mit einer ***Druckerhöhungspumpen (1051-13 und 1051-21)*** auf die Kesseldecke gefördert und über Verteilleitungen zu der ***Nassabreinigung (1011-10 und 1012-10)*** geführt.

Die Häufigkeit der Reinigung und zeitlichen Abläufe sind über das PLS frei konfigurierbar.

Die ***Nassabreinigung (1011-10 und 1012-10)*** besteht im Wesentlichen aus:

- Den Wassersprüheinheiten in ausreichender Anzahl, jeweils mit Einschweißstutzen für die Schlauchdurchführung, Schlauchtrommel und Antrieb, gesteuertem Abschlussschieber, Schlauchführung und -reinigung, hitzeresistentem Schlauch, Düsen für die Wassereinspritzung.
- Dem Sperrluftsystem für die Abdichtung der Schlaucheinführung, mit Ventilator, Sperrluftleitungen, Armaturen und Befestigungen.



Abbildung 27: Nassabreinigung oberhalb des Kessels mit Stutzen und Abschlussschieber für die Schlaucheinführung

4.7.14.2 Abreinigung Berührungsheizflächen

Die Berührungsheizflächen (Schutzverdampfer, ***Überhitzer (1011-22 bis 24 und 1012-22 bis 24)***, ***interner Economizer (1011-27 und 1012-27)***) werden mit beidseitig des Kesselzugs angeordneten, pneumatischen ***Klopfwerken (1011-11 und 1012-11)*** abgereinigt. Dazu sind in der Kesselwand in regelmäßigen Abständen Stößel in Reihe eingebaut, die an den Sammlerböden der Rohrbündel anliegen. Jede Klopfstelle ist mit einem Schlagstößel versehen, der über pneumatische Schlagzylinder die verstärkten Rücken der waagerecht angeordneten Sammler klopft. Dieser Impuls bewirkt die Abreinigung.

Die Unterteilung der Klopfvorrichtung erfolgt entsprechend den Erfordernissen der Kesselkonstruktion.

Das Klopfprogramm ist je Bündelseite in Häufigkeit und Schlagstärke am PLS frei konfigurierbar.



Abbildung 28: Mögliche Ausführung eines Pneumatikklopfwerks mit Einzelschlagzylinder

4.7.14.3 Abreinigung externer Economizer

Da der ***externer Economizer (1011-26 und 1012-26)*** mit entstaubten Abgasen durchströmt wird, ist keine Reinigung notwendig.

Bei Bedarf kann dennoch optional mit sogenannten Schallhörnern eine Reinigung erzielt werden. Dabei wird mit nieder- oder hochfrequenten Schallwellen eine Reinigung der verschmutzen Heizbündel erzielt.

4.7.15 Austragssystem Kesselasche

Die im 2. und 3. Strahlungszug anfallende Kesselasche (R02) wird unter dem Quertrichter durch eine hitzebeständige Förderschnecke gesammelt und über das ***Austragssystem Kesselasche (1011-16 und 1012-16)*** ausgetragen.

Die Kesselasche des konvektiven Kesselteiles wird in Aschetrichtern aufgefangen und über Doppelpendelklappen in einen ***Kettenförderer (1011-12 und 1012-12)*** ausgetragen.

Über ein Fallrohr im Boden des ***Kettenförderers (1011-12 und 1012-12)*** wird die gesammelte Asche in eine pneumatischen Fördereinheit geführt.

Die Austrags- und Transporteinrichtungen werden für die Abreinigung im Betrieb oder im Stillstand während der Revision großzügig zur Vermeidung von Verstopfungen dimensioniert. An den Trichteraustritten oberhalb der Schleuseneinrichtungen werden manuell betätigte Flachschieber vorgesehen, welche die Revision oder den Austausch der darunter liegenden Aggregate während des Betriebes zulassen.

Zur Vermeidung von Abgasströmungen zwischen den einzelnen Aschetrichtern des Kessels sind Doppelpendelklappen einzusetzen.

Über ein Fallrohr gelangt die Asche in einen ***Knollenbrecher (1011-17 und 1012-17)***. Der ***Knollenbrecher (1011-17 und 1012-17)*** ist eine Maschine, die für das Aufbrechen und Zerkleinern von Agglomeraten in Schüttgütern dient. Sie wird immer dann eingesetzt, wenn innerhalb eines Verfahrensablaufs durch Ablagerung oder Lagerung größere unerwünschte Stücke entstehen. Der ***Knollenbrecher (1011-17 und 1012-17)*** sorgt für eine gleichmäßige Durchflussmenge, damit es in der nachfolgenden pneumatischen Förderung und dem Siloaustrag zu keinen Funktionsstörungen kommen kann. Der ***Knollenbrecher (1011-17 und 1012-17)*** ist staubdicht ausgeführt, sodass keine Staubemissionen austreten können.

Beim pneumatischen Fördersystem handelt es sich um eine Dichtstromförderung, welche die Asche diskontinuierlich über Druckluft mit einem ***Kesselaschesendegefäß (1011-18 und 1012-18)*** in das ***Kesselaschesilo (1042-03)*** fördert.

Notentaschung (1011-19 und 1012-19):
Über eine handbetriebene Zweiwege-Klappenweiche kann die Kesselasche bei Störung der Fördereinheit in einen mobilen, geschlossenen Metallcontainer geleitet werden.

4.7.16 Armaturen

Die Dampfkesselanalage ist mit folgenden Armaturen ausgerüstet:

- Sicherheitsventile:

  Die Kesseltrommel und die Frischdampfleitung werden über ein gemeinsames, mit Druckluft hilfsgesteuerten, entwässerbarem Sicherheitsventil ausgerüstet. Die Ausblasleitung des Sicherheitsventils wird über das Kesselhausdach ins Freie geführt.
- Schalldämpfer:

  Für die Ausblasleitung des Sicherheitsventils sowie für die Anfahrleitung werden Schalldämpfer (***Schalldämpfer Ablassentspanner (1011-31 und 1012-31 /Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil (1011-28 und 1012-28)***) vorgesehen. Die **Schalldämpfer** werden auf dem Kesseldach angeordnet.
- Messstutzen:

  Alle erforderlichen Mess- und Reservestutzen für Messungen wie Druck, Temperatur, Gasanalysen, Netzmessungen und Abnahmemessungen sowie die zugehörigen, eingeschweißten Schutzhülsen sind im Lieferumfang enthalten.
- Einspritzkühler:

  Die Einspritzkühler werden in den Verbindungsleitungen zwischen den Überhitzern angeordnet und bestehen im Wesentlichen aus Kühler, Regelventil und Düsenstock. Es wird auf genügend lange Verdampfungsstrecken in allen Lastfällen geachtet, um Tropfenschlag auszuschließen.
- Armaturen/Rohrleitungen:

  Die Kesselanlage wird mit allen erforderlichen Rohrleitungen und Armaturen für die Führung von Speisewasser (W05), Kondensat und Dampf sowie die einwandfreie Entlüftung, Entwässerung, Entleerung und Probenahme ausgerüstet.
- Die Probenahmeleitungen von Speisewasser sowie Frisch- und/oder Sattdampf werden zur zentralen Probenahmestation verlegt.
- Regel- und Stellarmaturen sind im Wesentlichen:
  - Speisewasser-Absperrventile,

- Speisewasser-Rückschlagventil,
- Speisewasser-Regelventil mit Schmutzfängern,
- 3-Wegspeisewasserregelventil für Trommelvorwärmer mit Doppelsitz, endlagendicht,
- 3-Wegspeisewasserregelventil für ***externen Economizer (1011-26 und 1012-26)*** mit Doppelsitz, endlagendicht,
- Kesseltrommel-Notablass, bis zum tiefsten Kesseltrommelniveau in der Kesseltrommel hochgezogen, mit Regelventil,
- Gesteuerter Frischdampfabsperrschieber mit angebautem oder separatem, handbetätigtem Bypassventil und Rückschlagarmatur,
- Anfahrregelventil, ausgelegt für 65 % Kessellast.

4.7.17 Entspannersystem

Das Entspannersystem besteht bei beiden **Dampferzeugern (1011-09 und 1012-09)** jeweils aus dem ***Laugenentspanner (1011-29 und 1012-29)*** und ***Ablassentspanner (1011-30 und 1012-30)*** sowie den zugehörigen, verbindenden Rohrleitungen und Armaturen.

Die kontinuierliche Abschlämmung wird dabei in den ***Laugenentspanner (1011-29 und 1012-29)*** gegen das ND-Dampfsystem entspannt. Das im ***Laugenentspanner (1011-29 und 1012-29)*** anfallenden Kondensat wird über das Niveau geregelt und gemeinsam mit dem Trommelablass sowie allen Entwässerungen in einen tiefer liegenden atmosphärischen Ablassentspanner abgeleitet. Der bei der Entspannung im ***Ablassentspanner (1011-30 und 1012-30)*** entstehende Abdampf (Entspannungsdampf) wird über Dach abgeleitet.
Im Normalbetrieb wird das anfallende Kondensat des ***Ablassentspanners (1011-30 und 1012-30)*** mit Hilfe der ***Ablassentspannerpumpen (1011-32 und 1012-32)*** in den ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** (BE 1054, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.20.44.20.5) abgeleitet. Bei einer Kesselentleerung wird das Kesselwasser dem ***Kesselentleerungsbehälter (1054-01)*** (BE 1054, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.20.5) zugeführt. Das

Entspannersystem und dessen Prozesswasserabführung werden so ausgelegt, dass die gesamte Kesselanlage innerhalb von 12 Stunden entleert werden kann.

Dem ***Laugenentspanner (1011-29 und 1012-29)*** sind die folgenden Komponenten zugeordnet:

- Entspannungsgefäß, ausgeführt als stehender Behälter, mit Abstützung, Anschlussstutzen, Ausdampfleitung zum ND-Dampfsystem, Sicherheitsventil mit Ausblasleitung über Dach zum ***Schalldämpfer Ablassentspanner (1011-31 und 1012-31)***, Niveauüberwachung und -anzeige, etc.
- Sammler für Kondensate und (Kessel-) Abschlämmungen.
- Ableitung zum ***Ablassentspanner (1011-30 und 1012-30)***.

Dem ***Ablassentspanner (1011-30 und 1012-30)*** sind die folgenden Komponenten zugeordnet:

- Entspannungsgefäß, ausgeführt als stehender Behälter, mit Abstützung, Anschlussstutzen, Ausdampfleitung über Dach, internem Rieselverteiler, Überlaufleitung, Niveauüberwachung und -anzeige etc.
- Sammler für die Entwässerungsleitungen.
- Redundante ***Ablassentspannerpumpen (1011-32 und 1012-32)***.

4.7.18 Regelkonzept

4.7.18.1 Feuerleistungsregelung (FLR)

Die Feuerleistungsregelung ist ein zentrales Element der thermischen Abfallbehandlungsanlage. Um optimale und konstante Verbrennungsbedingungen einzuhalten, muss der Verbrennungsprozess automatisch überwacht, geregelt und gesteuert werden. Durch Regeleingriffe werden auch bei sich ändernden Brennstoffeigenschaften Lasteinbrüche der Dampfproduktion proaktiv verhindert.

Nebst den beiden Hauptregelgrößen dem Frischdampfdurchfluss und dem O_2-Gehalt im Abgas werden vor allem folgende Zielgrößen geregelt und eingestellt:

- Müllbeschickungsmenge und Schichthöhe auf dem ***Verbrennungsrost (1011-02 und 1012-02)***,
- Feuerlänge und -intensität,
- Transport- und Schürgeschwindigkeit in den einzelnen Rostzonen,
- Ausbrand der Abgase und Stabilisierung des O_2-Gehalts,
- Ausbrand und Austrag der Schlacke,
- Ausbrand der Flugasche,
- Verbrennungsluftmenge, -temperatur und -verteilung,
- Abgasrezirkulationsmenge (nur für HKK).

Weitere Ziele der FLR sind insbesondere hohe Standzeiten des Rostbelags, eine geringe Verschlackung des ***Feuerraums (1011-04 und 1012-04)*** und eine geringe Materialbeanspruchung sowie eine gleichmäßige Dampfproduktion.

4.7.18.2 Regelung des Frischdampfmassenstroms

Liegt der gemessene Frischdampfmassenstrom (D01) unter dem Sollwert, wird der Abfalldurchsatz durch erhöhte Geschwindigkeit des ***Dosierstößels (1011-33 und 1012-34)*** und des Rosts gesteigert. Gleichzeitig wird der Primärluftstrom erhöht. Um die gesamte Verbrennungsluftzufuhr konstant zu halten, wird der Sekundärluftstrom entsprechend reduziert. Die Wirkung der FLR auf die Feststoffbewegung ist langsamer als die Wirkung auf die Verbrennungsluft (L01). Analog dazu werden die Regeleingriffe umgekehrt, wenn der gemessene Frischdampfstrom (D01) über dem Sollwert liegt.

4.7.18.3 O_2-Verbrennungsintensität

Liegt der gemessene O_2-Gehalt unter dem Sollwert, werden der Abfalldurchsatz und der Primärluftstrom reduziert. Durch die Konstanthaltung der gesamten

Verbrennungsluftzufuhr (L01) wird der Sekundärluftstrom entsprechend erhöht. Analog dazu werden die Regeleingriffe umgekehrt, wenn der gemessene O_2-Gehalt dazu über dem Sollwert liegt.

4.7.18.4 Sicherheitsrelevante Messungen

Um das Risiko von Personenschäden bei Fehlfunktion der Anlage zu minimieren, sind insbesondere folgende Messungen und Maßnahmen definiert:

Messung, Medium	Ort	Maßnahme
Überdruck Abgas	Nachbrennkammer 1. Kesselzug	Um ein Überschreiten der Auslegungsbedingungen der Nachbrennkammer, bedingt durch zu hohen Druck, zu verhindern, werden das ***Primärluftgebläse (1011-06 und 1012-06)***, das ***Sekundärluftgebläse (1011-07 und 1012-07)***, das ***Abgasrezirkulationsgebläse (1012-33)*** (nur BE 1012) abgeschaltet und die Drehzahl des ***Saugzugs (1021-18 und 1022-18)*** reduziert.
Unterdruck Abgas	Nachbrennkammer 1. Kesselzug	Um ein Überschreiten der Auslegungsbedingungen der Nachbrennkammer, bedingt durch zu niedrigen Druck zu verhindern, wird die Drehzahl des ***Saugzugs (1021-18 und 1022-18)*** und somit der Abgasstrom reduziert.
Übertemperatur Frischdampf (D01)	Frischdampfleitung	Um ein Überschreiten der Auslegungsbedingungen der Dampfleitung und der Ausrüstung nach dem letzten ***Überhitzer (1011-24 und 1012-24)***, bedingt durch zu hohe Dampftemperatur, zu verhindern, werden das ***Primärluftgebläse (1011-06 und 1012-06)***, das ***Sekundärluftgebläse (1011-07 und 1012-07)***, das ***Abgasrezirkulationsgebläse (1012-33)*** (nur BE

Messung, Medium	Ort	Maßnahme
		1012) abgeschaltet und die Drehzahl des ***Saugzugs (1021-18 und 1022-18)*** auf ein Minimum reduziert.
Überdruck Frisch-dampf (D01)	Frischdampfleitung	Um ein Überschreiten der Auslegungsbedingungen der Dampfleitung und der Ausrüstung nach dem letzten ***Überhitzer (1011-24 und 1012-24)***, bedingt durch zu hohen Dampfdruck, zu verhindern, werden das ***Primärluftgebläse (1011-06 und 1012-06)***, das ***Sekundärluftgebläse (1011-07 und 1012-07)***, das ***Abgasrezirkulationsgebläse (1012-33)*** (nur BE 1012) abgeschaltet und die Drehzahl des ***Saugzugs (1021-18 und 1022-18)*** auf ein Minimum reduziert. Zusätzlich ist die Frischdampfleitung mit einem Sicherheitsventil abgesichert.
Dampftrommelniveau Kesselwasser	Dampftrommel	Die ***Dampftrommel (1011-20 und 1012-20)*** wird über redundante ***Speisewasserpumpe (1031-03 und 1031-04)*** mit Speisewasser versorgt. Um ein Überschreiten der Auslegungsbedingungen des Kessels bedingt durch zu hohe Temperatur aufgrund von niedrigem Wasserstand im Kessel zu verhindern, wird das ***Primärluftgebläse (1011-06 und 1012-06)***, das ***Sekundärluftgebläse (1011-07 und 1012-07)*** und das ***Abgasrezirkulationsgebläse (1012-33)*** (nur BE 1012) abgeschaltet und die Drehzahl des ***Saugzugs (1021-18 und 1022-18)*** auf das Minimum reduziert.

Tabelle 15: Sicherheitsrelevante Messungen

4.7.19 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1011 und BE1012 werden die in Tabelle 16 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
W02	Wasser	Betriebswasser
W06	Wasser	Prozesswasser
W05	Wasser	Speisewasser
B02	Brennstoff	Hochkalorik, extern AVV 19
B03	Brennstoff	Hochkalorik, extern AVV 20
B04	Brennstoff	Sonstige Biomasse
B05	Brennstoff	Grüngut
B06	Brennstoff	Altholz
B07	Brennstoff	Straßenlaub
B08	Brennstoff	Laub in Säcken
B09	Brennstoff	Hochkalorik aus dem Hausmüll
B10	Brennstoff	Organische Feinfraktion aus dem Hausmüll
BS01	Betriebsstoff	Erdgas
BS14	Betriebsstoff	Hydrauliköle
D01	Dampf	Hochdruckdampf (HD-Dampf)
D02	Dampf	Niederdruckdampf (ND-Dampf)
W12	Wasser	Kondensat
R01	Reststoff	Schlacke
R02	Reststoff	Kesselasche

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
E01	Emissionsquelle/ Abgas	Abgas Niederkalorik-Kessel
E02	Emissionsquelle/ Abgas	Abgas Hochkalorik-Kessel
L01	Luft	Verbrennungsluft
L02	Luft	Druckluft
A03	Abfall	Hydrauliköle

Tabelle 16: In BE 1011 Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger und BE1012 Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger gehandhabte Stoffe

4.8 BE 1021 Niederkalorik-Kessel – Abgasreinigung/ BE 1022 Hochkalorik-Kessel – Abgasreinigung

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020 NKK - AGR 1 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020 NKK - AGR 2 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020 HKK - AGR 1 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020 HKK - AGR 2	s. Abschnitt 3.8.3

4.8.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Den Betriebseinheiten Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger (BE 1011) sowie Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger (BE 1012) ist jeweils eine einlinige Abgasreinigungsanlage nachgeschaltet. Diese dient zur sicheren Abscheidung aller nach der 17. BImSchV begrenzten Schadstoffe auf eine Emissionskonzentration unterhalb des jeweils zu genehmigenden Emissionsgrenzwertes.

Das Abgasreinigungsverfahren beruht auf dem Prinzip eines mehrstufigen Trockensorptionsverfahrens auf Basis von Natriumhydrogencarbonat (BS03) und Kalkhydrat (BS04) sowie Adsorbens (Aktivkoks und/oder Aktivkohle) (BS05).

Die beiden Abgasreinigungsanlagen der beiden Kessel unterscheiden sich lediglich in ihrer Durchsatzleistung an Abgasvolumen und in der ausschließlich für den Hochkalorik-Kessel implementierten Möglichkeit zur Abgasrezirkulation nach ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)***. Die beiden Abgasreinigungen für die NK- und HK-Linie bestehen aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** mit Zugabe von Natriumhydrogencarbonat (BS03)

- ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)***
- Abgasrezirkulation (nur bei BE 1022)
- Katalysator zur selektiven katalytischen Reduktion (***SCR (1021-10 und 1022-10)***) von Stickoxiden mit Zugabe von Ammoniakwasser (BS07)
- ***Externer Economizer (1011-26 und 1012-26)***
- ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** mit Zugabe von Kalkhydrat (BS04) / Aktivkoks und/oder Aktivkohle (BS05)
- ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)***
- ***Saugzug (1021-18 und 1022-18)***
- ***Schalldämpfer (1021-20 und 1022-20)***
- ***Abgaswärmetauscher (1034-08 und 1034-09)***
- Emissionsmessung
- ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)***

Die verfahrenstechnische Ausführung der Abgasreinigung ist lieferantenspezifisch, d. h. die im Folgenden dargelegten Verfahrensschritte sind festgelegt, aber nicht die genaue Ausführungsform der einzelnen Komponenten.

4.8.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1021/1022 sind in Tabelle 17 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Abgastemperatur nach Kessel am Eintritt in die Abgasreinigung	°C	ca. 240
Abgastemperatur am Schornstein (in Abhängigkeit der Fernwärmeauskopplung an Hansewerk Natur)	°C	69–146
Maximales Abgasvolumen am Schornstein NKK	m3/h i. N. tr.	101.300
Maximales Abgasvolumen am Schornstein HKK	m3/h i. N. tr.	148.550

Tabelle 17: Technische Hauptkenndaten der BE 1021/1022 Abgasreinigung

4.8.3 Örtliche Lage

Die Abgasreinigung ist nördlich angrenzend an das Kesselhaus zwischen den Achsen B4 bis C0 und den Achsen 20 bis 24 angeordnet (s. Lageplan im Abschnitt 2.4). Dabei ist die BE 1021 Niederkalorik-Kessel – Abgasreinigung östlich der Achse 22 und die BE 1022 Hochkalorik-Kessel – Abgasreinigung westlich der Achse 22 gelegen. Unterhalb der Abgasreinigung befindet sich das Betriebsgebäude, sodass die Aufstellung der Abgasreinigungskomponenten erst oberhalb der Ebene E2 (+ 7,48 m) beginnt und sich bis unter das Dach hinzieht. Ab Ebene E2 ist das Gebäude zum Kesselhaus hin offen, um eine gute Zugänglichkeit zwischen Kesselhaus und Abgasreinigung zu ermöglichen. Die Verfahrenskette ist von Süden nach Norden aufgebaut. Die ***Schornsteine (1021-21 und 1022-21)*** sind dementsprechend im Norden angeordnet etwa auf Achse 22 und zwischen den Achsen B8 und C0 und ragen in der notwendigen Höhe über das Dach des Gebäudes hinaus (s. Abschnitt 4.8.15).

4.8.4 Reaktor 1 – Trockensorption mit Natriumhydrogencarbonat

Als ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** kommt ein so genannter Flugstromreaktor zum Einsatz. ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** bietet einen Reaktionsraum für die Hauptabscheidung der sauren Abgasbestandteile (HCl, HF, SO_2, SO_3) mittels dem Sorptionsmittel Natriumhydrogencarbonat ($NaHCO_3$) (BS03), das aus der BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13) zugeführt wird. Für die Abscheidereaktion muss $NaHCO_3$ in intensivem Kontakt mit dem Abgasstrom gebracht werden. Dazu erfolgt die Zuführung des $NaHCO_3$ so, dass eine gleichmäßige und feine Verteilung des Sorptionsmittels über den ganzen Strömungsquerschnitt erfolgt. Der ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** ist so gestaltet, dass das Gas-Feststoffgemisch nach der Zugabe eine definierte Reaktionsstrecke durchströmt. Er kann als Kanal mit Zugabe über eine Feststoffdüse in einem Teilabschnitt des Abgaskanal ausgeführt sein oder auch als separates Aggregat, je nach firmenspezifischer Ausführung.

$NaHCO_3$ wird leicht überstöchiometrisch zudosiert und reagiert mit den sauren Schadgasen in einer Gas-Feststoff-Reaktion zu Natriumsalzen. Der ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** stellt eine für die Reaktion hinreichende Verweilzeit (min. 2 s) bis zum Eintritt in den ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** sicher.

Die Effektivität des Verfahrens wird durch die Partikelgröße des $NaHCO_3$ beeinflusst, da diese die für die Reaktion zur Verfügung stehende Kontaktoberfläche bestimmt. Die erforderliche Partikelfeinheit des $NaHCO_3$ wird durch den Einsatz von handelsseitig bereits fertig gemahlenem Sorptionsmittel sichergestellt.

Bei der nach Kesselende vorliegenden Temperatur von ca. 240 °C zersetzt sich $NaHCO_3$ zunächst zu einer hochreaktiven Form von Natriumcarbonat (Na_2CO_3).

$$2\ NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

Beim Zerfall des $NaHCO_3$ gasen Kohlenstoffdioxid und Wasserdampf aus, die zur Ausbildung von Mikro- und Makroporen führen. Das entstehende Natriumcarbonat besitzt daher eine hohe spezifische und damit sehr reaktive Oberfläche für die anschließende Reaktion mit HCl, HF und SO_x.

Das aktivierte Natriumcarbonat reagiert mit den sauren Schadgasen zu Natriumchlorid (NaCl), Natriumfluorid (NaF) und Natriumsulfit (Na_2SO_3) und Natriumsulfat (Na_2SO_4).

$$Na_2CO_3 + 2\ HCl \rightarrow 2\ NaCl + CO_2 + H_2O$$
$$Na_2CO_3 + 2\ HF \rightarrow 2\ NaF + CO_2 + H_2O$$
$$Na_2CO_3 + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 + CO_2$$
$$Na_2CO_3 + SO_2 + 0{,}5\ O_2 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2$$
$$Na_2CO_3 + SO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2$$

Da bei der Reaktion im heißen Abgas das Carbonat gasförmig freigesetzt und mit dem Abgasstrom abgeleitet wird, liegt bei Verfahren mit $NaHCO_3$ die Reststoffmenge deutlich niedriger als bei gleichartigen Verfahren auf Kalkbasis. Das Gemisch aus Reaktionssalzen und Restflugstaub aus der Feuerung wird als Gewebefilter 1 Reststoff (R03) im nachfolgendem ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** abgeschieden.

4.8.5 Gewebefilter 1

Im ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** werden die Reststoffe aus der ersten Stufe der Trockensorption mit Natriumhydrogencarbonat (BS03) abgeschieden (Natriumsalze + Flugasche = Gewebefilter 1 Reststoff (R03)). Der ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** schließt an den ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** an und besteht im Wesentlichen aus dem Filtergehäuse mit Filterkammern und Filterschläuchen, in die Stützkörbe eingesetzt sind. Der prinzipielle Aufbau ist in Abbildung 29 gezeigt.

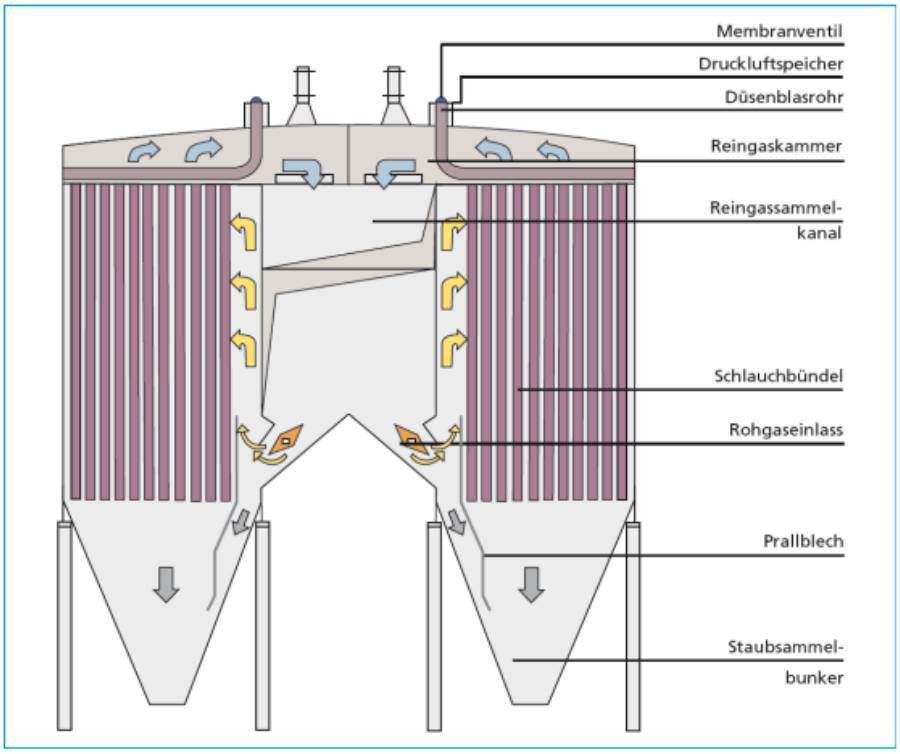


Abbildung 29: Prinzipieller Aufbau eines Gewebefilters

Quelle: Envirotherm GmbH: Dedusting Fabric Filter / ESP – Flue Gas Cleaning by use of Advanced Dedusting Technology, Firmenbroschüre, o. J., bearbeitet

Der Gewebefilter ist ein modular aufgebautes Aggregat aus mehreren Filterkammern (Mehrkammergewebefilter), die in einem Gehäuse an gemeinsame Sammelkanäle für die Rohgaszuführung und die Reingasableitung angeschlossen sind. Die Kammern können je nach Hersteller und Aufstellungssituation beliebig nebeneinander oder nacheinander angeordnet sein. Die Anzahl differiert in Abhängigkeit des Abgasvolumenstroms und der damit verbundenen Filterflächenbelastung. Für den ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** sind vier Kammern, angeordnet im Quadrat, vorgesehen (Abbildung 30).



Abbildung 30: Beispielhafte Ausführungsform eines Mehrkammergewebefilters mit vertikal angeordneten Filterschläuchen

Quelle: Scheuch GmbH: Bauformen Filter/Abscheider. Im Internet: http://www.scheuch.com/de/filter_ abschei-der_impulsfilter_bauformen/, entnommen April 2013

Jede Filterkammer besteht aus einer Rohgaskammer und einer Reingaskammer, die durch eine staubdichte Kopfplatte voneinander getrennt sind. In der Kopfplatte sind die Filterelemente eingehängt. Sie bestehen aus einem schlauchförmigen Filtermedium, das durch ein Drahtelement (Stützkorb) gestützt wird. Die Rohgaskammer ist nach unten hin trichterförmig ausgebildet (Staubsammelbunker).

Innerhalb jeder Filterkammer durchströmt das Rohgas das Filtermedium von außen nach innen, wobei Partikel durch das Filtermedium zurückgehalten werden. Dabei baut sich aus den Partikeln auf dem Filtermedium ein sogenannter Filterkuchen auf. In Abständen muss der Filterkuchen abgereinigt werden. Dies geschieht über einen differenzdruckgesteuerten Druckstoß, der auf der Reingasseite der Filterschläuche eingeleitet wird, wodurch der abgelöste Filterkuchen in den unterhalb der Rohgaskammer angeordneten Staubsammelbunker fällt und von dort über Zellradschleusen ausgetragen wird.

Filterschläuche und -material

Die Filterschläuche können vertikal oder horizontal angeordnet sein. Das Material des Filtermediums ist für den Filtrationsprozess von entscheidender Bedeutung. Neben einer hohen Abscheideleistung muss es eine hohe chemische und mechanische Stabilität aufweisen und zudem temperaturbeständig sein. Die Auswahl des Materials richtet sich maßgebend nach den Rohgaseigenschaften, insbesondere dessen Temperatur und Zusammensetzung sowie der Korngrößenverteilung des abzuscheidenden Staubes. Für Abgase aus der thermischen Abfallbehandlung haben sich insbesondere Fasern aus Polytetrafluorethylen (PTFE) oder Polyimid (P84) auf PTFE-Stützgewebe durchgesetzt, da diese für hohe Temperaturen eingesetzt werden können und zudem eine gute chemische Beständigkeit aufweisen. Es gibt jedoch auch verschiedenste andere Materialien und Materialkombinationen.

Alternativ können z. B. auch Membranfiltermedien zum Einsatz kommen. Sie bestehen aus einem durch Kalandrieren („Bügeln“) geglätteten feinfaserigen Nadelfilz-Trägermaterial mit einer anströmseitig auflaminierten Oberflächenbeschichtung (Membran) aus einer antiadhäsiven Substanz – meist PTFE.

Precoating

Durch das sogenannte Precoating kann auf die Filterschläuche eine spezielle Schutzschicht aufgetragen werden. Sie dient dazu, das Schlauchmaterial vor Schädigungen z. B. durch chemisch aggressive Substanzen im Abgas und im Filterstaub sowie durch Feuchtigkeit zu schützen. Durch das Precoating lassen sich die Standzeiten der Filterschläuche steigern. Das Precoating wird meist bei Inbetriebnahme und nach Austausch der Filterschläuche durchgeführt. Als Precoating-Substanz kommt das eingesetzte Sorptionsmittel zum Einsatz, also für ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** Natriumhydrogencarbonat ($NaHCO_3$) und für ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** Calciumhydroxid ($Ca(OH)_2$) verwendet werden.

Schäden an Filterschläuchen und Filterschlauchwechsel

Sollten Schäden an den Filterschläuchen auftreten, werden diese durch die nachgeschaltete qualitative Restpartikelmessung detektiert. Die zugehörige Kammer wird dann durch Schließen der Reingasklappe aus der Gasbeaufschlagung herausgenommen. Der Gewebefilter ist daher für einen mehrtägigen n-1 Kammerbetrieb ausgelegt, d.h. bei Abschaltung einer Kammer kann sich die Gasmenge auf n-1 Kammern verteilen. Der ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** ist also so dimensioniert, dass auch beim Betrieb mit nur n-1 Kammern die beantragten Schadstoffgrenzwerte nicht überschritten werden.

Bei einzelnen defekten Filterschläuchen werden diese nach Öffnen des Deckels oberhalb des Reingasraumes durch Blindmundstücke verschlossen. Ein Austausch der defekten Filterschläuche erfolgt dann beim nächsten geplanten Wartungsstillstand.

Verschmutzung der Umgebung durch Staubpartikel bei dem Auswechseln von Filterschläuchen werden durch folgende Maßnahmen vermieden:

- Im Vorfeld eines Schlauchwechsels erfolgt eine intensive Abpulsung der Schläuche, sodass der überwiegende Teil des Staubes bereits im Filter verbleibt.
- Das auszuwechselnde Filterelement wird dann direkt beim Herausziehen in einen Folienschlauch verpackt. Staubaustritt wird somit sowohl beim Herausziehen des Elementes als auch beim Weitertransport vermieden.
- Geringe Staubablagerungen im Reingasraum werden mit einem Industriestaubsauger beseitigt.

Reststoffaustrag und Rezirkulationssystem

Der im ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** abgeschiedene Gewebefilter 1 Reststoff (R03) sammelt sich in den Staubsammelbunkern der Gewebefilterkammern und wird von dort über Zellradschleusen in die ***Austragsschnecken GF1 (1021-03 und 1022-03)*** und von dort in die ***Sammelschnecke GF1 (1021-04 und 1022-04)*** ausgetragen.

Um die Effektivität der Abscheidung zu steigern und $NaHCO_3$ (BS03) einzusparen, wird ein Teil des im ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** abgetrennten Reaktionsprodukts (Na-Salze) mit der ***Reststoffrezirkulation GF1 (1021-06 und 1022-06)*** erneut dem ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** zugeführt. Auf diese Weise kann das Rest-$NaHCO_3$ optimal ausgenutzt werden und das System mit einem niedrigeren Stöchiometriefaktor gefahren werden.

Das Austrags- und Rezirkulationssystem zum Reaktor kann lieferantenspezifisch unterschiedlich ausgeführt sein. Eine Möglichkeit ist die Förderung des Reststoffs aus der ***Sammelschnecke GF1 (1021-04 und 1022-04)*** des Gewebefilters in einen ***Rückführbehälter GF1 (1021-05 und 1022-05)***, aus dem die Rezirkulationsschnecke zum

Reaktor gespeist wird. Der Überlauf des Rückführbehälters wird durch eine ***Reststoff-abschöpfschnecke GF1 (1021-07 und 1022-07)*** zum ***Reststoffsendegefäß GF1 (1021-08 und 1022-08)*** für die pneumatische Förderung des Gewebefilter 1 Reststoffs (R03) zu den ***GF1-Reststoffsilos 1 und 2*** in BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung transportiert (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14).

Dem ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** ist der *Katalysator für die* ***SCR (1021-10 und 1022-10)*** zur Abscheidung von Stickoxiden nachgeschaltet. In der BE 1022 ist vor der ***SCR (1022-10)*** noch die Möglichkeit zur ***Abgasrezirkulation*** gegeben.

4.8.6 Abgasrezirkulation (nur bei BE 1022)

Die Abgasrezirkulation mit dem ***Abgasrezirkulationsgebläse (1012-33)*** gehört funktional zur BE 1012 Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger, hat aber eine örtliche Schnittstelle an den Abgaskanal nach dem ***Gewebefilter 1 (1022-02)*** der BE 1022. Die Abgasrezirkulation dient dazu, die adiabate Verbrennungstemperatur der Feuerung bei hochkalorischen Abfällen bei Bedarf absenken zu können. Das ***Abgasrezirkulationssystem*** ist in BE 1012 beschrieben (s. Abschnitt 3.1 – Kap 4.7.11.4).

4.8.7 Katalysator zur selektiven katalytischen Reduktion von Stickoxiden

Zur Abscheidung von Stickoxiden kommt ein Katalysator zur selektiven katalytischen Reduktion (***SCR (1021-10 UND 1022-10))*** zum Einsatz. Bei der ***SCR (1021-10 UND 1022-10)*** werden die Stickstoffoxide an einer Katalysatoroberfläche durch die Reaktion mit Ammoniakwasser (NH_4OH) (BS07) als Reduktionsmittel aus der BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13) zu elementarem Stickstoff (N_2) reduziert. Das Ammoniakwasser wird mit ***Eindüslanzen (1021-09 und 1022-09)*** in den Abgaskanal eingebracht, wo es zu Ammoniak (NH_3) verdampft. Für eine gleichmäßige Verteilung sorgen statische Mischelemente, die hinter der Eindüsstelle in den Abgaskanal eingebaut sind.

Durch die Verwendung eines Katalysators kann das Temperaturfenster der Reaktion, das eigentlich bei 850 bis 1.100 °C liegt, deutlich herabgesetzt werden, sodass eine hohe Abscheideleistung bei der nach ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** herrschenden Temperatur von ca. 240°C sichergestellt werden kann. An der Katalysatoroberfläche laufen die folgenden Reaktionen ab:

$NH_4OH \rightarrow NH_3 + H_2O$
$4\ NO + 4\ NH_3 + O_2 \rightarrow 4\ N_2 + 6\ H_2O$
$NO + NO_2 + 2\ NH_3 \rightarrow 2\ N_2 + 3\ H_2O$
$6\ NO_2 + 8\ NH_3 \rightarrow 7\ N_2 + 12\ H_2O$

Die Reaktion erfordert die Anwesenheit von ausreichend Sauerstoff. Sie wird als selektiv bezeichnet, weil nahezu ausschließlich NO_x zu N_2 reduziert wird und keine direkte Oxidation des NH_3 zu NO_2 und N_2O stattfindet.

An der Katalysatoroberfläche können sehr hohe Ammoniakumsetzungsraten erreicht werden. Die Entstickungsrate kann somit sehr genau durch die Dosiermenge an Reduktionsmittel gesteuert werden. Mit dieser Fahrweise kann ein sehr niedriger Ammoniak-Schlupf gewährleistet werden.

Gewählte Anlagenschaltung

Im Bereich der selektiven katalytischen Reduktion von Stickstoffoxiden werden je nach Anordnung des SCR-Katalysators in der Verfahrenskette grundsätzlich drei verschiedene Anlagenschaltungen unterschieden (High-Dust-Rohgas-SCR, Low-Dust-Rohgas-SCR und Reingas-SCR). Die gewählte Positionierung nach ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** und vor dem ***externen Economizer (1011-26 und 1012-27)*** vereint die Vorteile von Low-Dust und Reingas-SCR: Das Abgas ist an dieser Stelle bereits weitestgehend von Staub und sauren Schadgasen – insbesondere SO_x) befreit, sodass es nicht zu Korrosion, Abrasionen und Ablagerungen kommen kann. Gleichzeitig ist die Temperatur an dieser Stelle für die katalytische Reaktion mit 240 °C noch

hinreichend hoch, sodass keine erneute Wiederaufheizung stattfinden muss. Die Katalysatorstandzeiten sind daher bei der gewählten Anlagenschaltung besonders hoch.

Katalysatorsystem

Das eingesetzte Katalysatorsystem basiert meist auf Vanadiumpentoxid (V_2O_5), das als aktive Komponente auf einem Trägersystem aus Titandioxid (TiO_2) aufgetragen ist. Dabei kann der gesamte Katalysator aus TiO_2 bestehen oder TiO_2 auf einen keramischen Grundträger aufgebracht sein. Zusätzlich zu V_2O_5 wird meist Wolframtrioxid (WO_3) – in seltenen Fällen auch Molybdäntrioxid (MoO_3) – als Promotor verwendet, um die Wirksamkeit der Aktivkomponente noch zu steigern.

Da ein einzelnes monolithisches (aus einem Stück bestehendes) Katalysatorelement nicht beliebig groß ausgeführt werden kann, bietet es für eine großtechnische Anwendung kein ausreichendes Katalysatorvolumen. Katalysatoren für den Einsatz in der SCR-Technologie sind daher modular aufgebaut, d. h., einzelne Katalysatorelemente werden zu Modulen und dann zu Katalysatorlagen zusammengebaut. Das gesamte Katalysatoraggregat besteht dann zumeist aus mehreren Lagen bzw. Ebenen. Für das ZRE sind zwei Lagen und eine Ersatzlage vorgesehen.

Für die ***SCR (1021-10 UND 1022-10)*** wird ein Wabenkatalysator zum Einsatz kommen. Wabenkatalysatoren bestehen aus meist rechteckigen Katalysatorelementen, die aus vielen einzelnen rechteckigen oder wabenförmigen Kanälen zusammengesetzt sind.

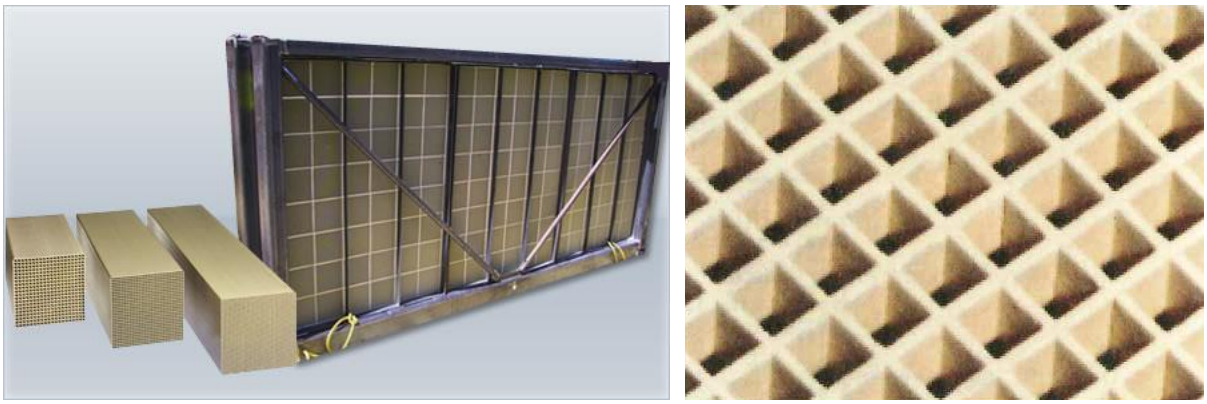


Abbildung 31: Element, Modul und Struktur eines Wabenkatalysators

Quellen: Johnson Matthey Catalyst GmbH: SINOx SCR catalyst system. Im Internet: http://www.jmsec.com/cm/Products/SCR-Catalysts.html, entnommen November 2012 (linkes Bild)

Schüttenhelm, W.: Beispiele des Einsatzes von Katalysatoren in der Abgasreinigung von Verbrennungsanlagen. Energie aus Abfall, Band 5, S. 481–492, Neuruppin: TK Verlag, 2008 (rechtes Bild)

4.8.8 Externer Economizer

Der ***SCR (1021-10 UND 1022-10)*** ist zur weiteren Wärmerückgewinnung aus dem Abgas ein ***externer Economizer (1011-26 und 1012-26)*** (Eco) nachgeschaltet. Der ***externe Economizer (1011-26 und 1012-26)*** ist zwar örtlich in der Abgasreinigung gelegen, gehört aber funktional zur BE 1011/1012 Feuerung und Dampferzeuger (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7). Das vorgereinigte Abgas durchströmt von oben nach unten den Abgaszug mit den Economizer-Heizflächenbündeln. Diese werden im Gegenstrom zum Abgas vom Speisewasser (W05) durchströmt.

Der ***externe Economizer (1011-26 und 1012-26)*** führt zu einer Absenkung der Abgastemperatur auf ca. 140 °C und damit auch zu einer Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit des Abgases. Damit dient der ***externe Economizer (1011-26 und 1012-26)*** gleichzeitig als Konditionierung für die nachfolgende Sorptionsstufe mit Kalkhydrat (BS04), die ein für die Abscheidung optimales Temperaturfenster sicherstellt.

Nach dem ***externen Economizer (1011-26 und 1012-26)*** durchläuft das Abgas den mit Kalkhydrat (BS04) / Adsorbens (BS05) betriebenen ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11).***

4.8.9 Reaktor 2 – Konditionierte Trockensorption mit Kalkhydrat und Adsorbens

Im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** werden saure Schadgase, die nicht bereits in der ersten Sorptionsstufe im ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** mit Natriumhydrogencarbonat (BS03) abgeschieden wurden, aus dem Abgasstrom durch die Zugabe von pulverförmigem Kalkhydrat ($Ca(OH)_2$) (BS04) als Sorptionsmittel aus der BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13) entfernt. $Ca(OH)_2$ reagiert mit den sauren Schadgasen nach folgenden Reaktionsgleichungen in einer Gas-Feststoff-Reaktion zu Calciumsalzen:

$Ca(OH)_2 + 2\ HCl + \rightarrow CaCl_2 + 2\ H_2O$

$Ca(OH)_2 + 2\ HF \rightarrow CaF_2 + 2\ H_2O$

$Ca(OH)_2 + SO_2 + 0{,}5\ O_2 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$

$Ca(OH)_2 + SO_3 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$

Anders als bei Natriumhydrogencarbonat trägt bei der Abscheidung mit Kalkhydrat weniger die Verweilzeit im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** als der sich aus den Partikeln aufbauende Filterkuchen im ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** maßgebend zur Abscheidung mit bei.

Um Einfluss auf den Feuchtegehalt des Abgasstroms nehmen zu können und um durch die Ausbildung einer Hydrathülle um die Kalkpartikel die Abscheideleistung im Bedarfsfall noch weiter erhöhen zu können, besteht die Möglichkeit über den ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** oder das Rezirkulationssystem Wasser in das System einzubringen.

Für die Abscheidung von organischen Schadstoffen und dampfförmigen Schwermetallen wird zusätzlich ein physikalisches Adsorptionsmittel (Adsorbens) eingesetzt, das die Schadgase durch physikalische Adsorption an der Oberfläche bindet. Als Adsorbens (BS05) kommen kohlenstoffhaltige Adsorptionsmittel wie Aktivkoks oder Aktivkohle zum Einsatz. Diese werden in der BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13) direkt in die Förderleitung des Kalkhydrats zum ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** zudosiert und gelangen so zur Reaktionsstrecke.

Um insbesondere die Abscheideleistung für Quecksilber im Bedarfsfall erhöhen zu können, ist der Einsatz von dotierter (imprägnierter) Aktivkohle (BS06), die eine hohe Aktivität insbesondere für elementares Quecksilber aufweist, als zusätzliche Adsorbens möglich. Diese wird dann ebenfalls in der BE 1041 (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13) direkt in die Förderleitung des Kalkhydrats zum ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** zudosiert und so zur Reaktionsstrecke geführt.

Die bei der Reaktion mit Kalkhydrat entstehenden Reaktionssalze werden zusammen mit dem beladenen Adsorbens im nachfolgenden ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** aus dem Abgasstrom abgeschieden.

4.8.10 Gewebefilter 2

Im ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** werden die Reststoffe aus der konditionierten Trockensorption mit Kalkhydrat abgeschieden (Ca-Salze + Altadsorbens = Gewebefilter 2 Reststoff (R04)). Der ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** schließt an den ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** an.

Der ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** arbeitet nach dem gleichen Prinzip und ist grundsätzlich genauso aufgebaut wie der ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.5).

Die Staubsammelbunker des ***Gewebefilters 2 (1021-12 und 1022-12)*** sind an das Inertisierungssystem angebunden und können auf diese Weise mit Stickstoff aus der BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13) versorgt werden. Auf diese Weise kann der Ausbildung von über Temperaturmessungen detektierbaren Hot-Spots entgegengewirkt werden, die theoretisch durch die Selbsterhitzung der zudosierten physikalischen Adsorptionsmittel entstehen können.

Um die Effektivität der Abscheidung zu steigern und den Kalkhydratverbrauch und damit auch den Reststoffanfall zu reduzieren, wird ein Teil des im ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** abgetrennten Gewebefilter 2 Reststoffs (R04) mit einem Rezirkulationssystem erneut dem ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** zugeführt. Auf diese Weise kann das Restkalkhydrat im Rezirkulat optimal ausgenutzt werden und der Sorptionsprozess mit einem niedrigeren Stöchiometriefaktor gefahren werden.

Der nicht rezirkulierte Anteil des Gewebefilter 2 Reststoffs (R04) wird über ein pneumatische Fördersystem mit dem ***Reststoffsendegefäß GF2 (1021-17 und 1022-17)*** zum ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** in BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung transportiert (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14).

4.8.11 Saugzug

Der ***Saugzug (1021-18 und 1022-18)*** regelt den Unterdruck im Feuerungsraum und fördert die gereinigten Abgase unter Überwindung der Anlagendruckverluste über den nachfolgenden ***Schalldämpfer (1021-20 und 1022-20)***, ***Abgaswärmetauscher (1034-08 und 1034-09)*** und ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** in die Atmosphäre.

Der ***Saugzug (1021-18 und 1022-18)*** ist ein drehzahlgeregeltes Hochleistungs-Radialgebläse. Die Abgase treten über einen Saugkasten in das geschweißte Stahlblechgehäuse ein, werden durch das Laufrad beschleunigt und in den Abgaskanal gefördert.

Die Saugzugdrehzahl wird über den Druck im ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** mit einem Frequenzumrichter geregelt.

Gegen einen möglichen Ausfall des Hauptantriebes (z.B. Anlagenschwarzfalls, Ausfall des Frequenzumrichters) ist ein notstromgespeister ***Trudelmotor (1021-19 und 1022-19)*** vorgesehen, der den Saugzug im Bedarfsfall mit geringer Drehzahl antreibt. Der ***Trudelmotor (1021-19 und 1022-19)*** wird automatisch gestartet und dient der Entrauchung des Kessels.

4.8.12 Schalldämpfer

Zur Minderung der Schallemission aus der Abgasreinigungsanlage ist dem ***Saugzug (1021-18 und 1022-18)*** druckseitig ein Kulissen***schalldämpfer (1021-20 und 1022-20)*** nachgeschaltet.

4.8.13 Abgaswärmetauscher

Im ***Abgaswärmetauscher (1034-08 und 1034-09)*** wird aus dem Abgasstrom vor dem ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** Wärme zur Fernwärmeauskopplung an das Fernwärmenetz der HanseWerk Natur rückgewonnen.

Das gereinigte Abgas tritt mit ca. 140 °C in den Wärmetauscher ein. Dort wird ein Teil der Wärme an das Kreislaufwasser, welches durch die Rohre das Wärmetauschers strömt, übertragen. Der Abgaswärmetauscher wird so betrieben, dass die Austrittstemperatur des Abgases (E01/E02) über der Taupunkttemperatur liegt. Im regulären Betrieb findet somit keine Kondensation des Abgases statt. Die beim Anfahren der Anlage anfallenden Kondensate werden dem Prozesswassersystem (Teil der BE 1054, s. Abschnitt 3.1 – Kap.4.20.4) zugeführt.

Die Wärme wird über einen geschlossenen Zwischenkreislauf und den ***Zwischenkreislaufwärmetauscher (1034-12)*** in der BE 1034 Fernwärmesysteme – HanseWerk Natur (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.12) an das von HanseWerk Natur (HWN) betriebene Fernwärmenetz abgegeben.

Die Abgastemperatur am ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** hängt von den gefahrenen Lastfällen der beiden Kessel, dem Bedarf an Fernwärme im Fernwärmenetz der HanseWerk Natur sowie der (sich ändernden) Rücklauftemperatur des Fernwärmenetzes ab. Bei voller Wärmeabnahme beträgt die Abgastemperatur im Winter etwa 75 °C (niedrigste Temperaturannahme: 69 °C), im Sommer etwa 85 °C. Im Fall, dass gar keine Fernwärme abgenommen wird, erhöht sich die Abgastemperatur auf 146 °C. Zwischen diesen Temperaturen sind alle Temperaturniveaus möglich. Je nach Wetterlage und Betriebszustand wird eine Abgasfahne am ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** entstehen.

4.8.14 Emissionsmessung

Für die Anlage werden Emissionsdaten entsprechend den Vorgaben der 17. BImSchV ermittelt, registriert und ausgewertet. Die Anordnung der für die kontinuierlichen Emissionsmessungen notwendigen Messsonden sowie der Messöffnungen für die diskontinuierlichen Messungen am Schornsteinmantel ist so gewählt, dass ein geordnetes, stabiles und homogenes Strömungsprofil im Bereich der Messung vorliegt. Sie sind über die Emissionsmessbühne erschlossen, die sich im Abgasreinigungsgebäude befindet und damit wettergeschützt und gut zugänglich ist. Die Messergebnisse werden im Emissionsrechner registriert und klassiert. Für die witterungsgeschützte Unterbringung der Messgeräte und des Auswerterechners mit Peripheriegeräten steht ein geschlossener Emissionsmess-Container zur Verfügung. In diesem befindet sich auch ein temporärer Schreibtischarbeitsplatz für den externen Prüfer der zugelassenen Überwachungsstelle.

Für die folgenden, kontinuierlichen Messdaten sind eignungsgeprüfte Probenahme- und Messinstrumente im Abgasweg zur Ermittlung der Emissionswerte im Tagesmittel, Halbstundenmittel und Jahresmittel installiert:

- Temperatur,
- Druck,
- Volumenstrom,
- Feuchtegehalt,
- Sauerstoffgehalt (Vol.-% trocken),
- Konzentration (mg/m³ i.N. trocken) von:
  - Gesamtstaub,
  - organischen Verbindungen, angegeben als Gesamtkohlenstoff,
  - gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff,
  - Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid,
  - Stickstoffoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid,
  - Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Quecksilber,
  - Kohlenmonoxid,
  - Ammoniak.

Die Daten werden per Emissionsfernüberwachung (EFÜ) an die Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) als zuständige Behörde übermittelt.

4.8.15 Schornstein

Die gereinigten Abgase (E01/E02) werden über einen ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** in die Atmosphäre geleitet. Der ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** besteht aus einem tragenden Außenrohr und einem flüssigkeitsdichten, korrosions- und säurefesten Innenrohr. Ggf. anfallendes Kondensat wird über einen Auffangbehälter am

Fuß des ***Schornsteins (1021-21 und 1022-21)*** ins Prozesswassersystem (Teil der BE 1054, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.20.4) geleitet.

Da sich der ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** im unteren Teil im Gebäude der Abgasreinigung befindet liegt dort auch die Begehungsbühne für die Messsonden der Emissionsmessungen sowie für die während des Normalbetriebs verschlossenen Öffnungen für die Messsonden zur Durchführung der periodischen Abgasmessungen für Schwermetalle, PCDD/F etc. (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.13).

Der ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** weist eine Höhe von + 53,13 m über Baunull auf. Die notwendige Bauhöhe wurde über eine Schornsteinhöhenberechnung nach TA Luft (s. Abschnitt 4.10) ermittelt. Der ***Schornstein (1021-21 und 1022-21)*** ist mit einer Flughindernisbefeuerung ausgerüstet.

4.8.16 Regelkonzept

Die Regelung ist so aufgebaut, dass in allen Lastfällen und innerhalb der spezifizierten Grenzen ein optimaler Abscheidegrad für die Schadgase und Schadstoffe erzielt wird. Zur Gewähr einer hinreichenden Abscheideleistung werden die Regelgrößen, wie der HCl- und SO_2-Gehalt im Rohgas und Reingas kontinuierlich gemessen und danach die erforderliche Natriumhydrogencarbonat- (BS03) bzw. Kalkhydratmenge (BS04) zu den ***Reaktoren 1 bzw. 2 (1021-01 und 1021-11 bzw. 1022-01 und 1022-11)*** eingestellt. In Abhängigkeit der Temperatur vor ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** kann – wenn erforderlich – eine Zugabe von Betriebswasser (W02) zum ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** erfolgen.

Die NOx-Rohgaswerte vor ***SCR (1021-10 UND 1022-10)*** werden ebenfalls kontinuierlich erfasst, um damit die Zudosierung der Menge an Ammoniakwasser (BS07) über ein Regelventil steuern zu können.

Für Adsorbens (BS05) und dotierte Aktivkohle (BS06) werden konstante volumetrische Dosiermengen eingestellt, die aber jederzeit durch das Bedienpersonal angepasst werden können. Das gleiche gilt für die Rezirkulationsmengen an Gewebefilter 1 Reststoff (R03) und Gewebefilter 2 Reststoff (R04) in den ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** bzw. ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)***.

4.8.17 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1021/BE1022 werden die in Tabelle 18 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
BS03	Betriebsstoff	Natriumhydrogencarbonat
BS04	Betriebsstoff	Kalkhydrat
BS05	Betriebsstoff	Adsorbens
BS06	Betriebsstoff	Dotierte Aktivkohle
BS07	Betriebsstoff	Ammoniakwasser
BS08	Betriebsstoff	Stickstoff
R03	Rückstand	Gewebefilter 1 Reststoff (Reststoff 1)
R04	Rückstand	Gewebefilter 2 Reststoff (Reststoff 2)
W01	Wasser	Trinkwasser
W02	Wasser	Betriebswasser
E01/E02	Emissionsquelle/Abgas	Abgas NKK / Abgas HKK
A01	Abfall	Gewebefilterschläuche

Tabelle 18: In BE 1021 und 1022 Abgasreinigung gehandhabte Stoffe

4.9 BE 1031 Speisewassersystem

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0LA_MFB020 Speisewassersystem 0000_TBF_E_FB_M1HA_MFB020 NKK Dampferzeuger (Wasserseite) 0000_TBF_E_FB_M2HA_MFB020 HKK Dampferzeuger (Wasserseite) 0000_TBF_E_FB_M0LB_MFB020 Luftkondensatoren und Kondensatsystem	s. Abschnitt 3.8.3

4.9.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Das Speisewassersystem versorgt die Betriebseinheiten BE 1011 Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger und BE 1012 Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger entsprechend der jeweiligen Leistung mit Speisewasser (W05).

Die aus dem Prozess zurückfließenden Kondensatströme werden auf die beiden ***Speisewasserbehälter (1031-01 und 1031-02)*** aufgeteilt, entgast und für die Versorgung der ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** vorgehalten. Zum Ersatz der Dampf- und Kondensatverluste aus dem Prozess wird vollentsalztes Wasser (VE-Wasser (W04)) aus der Vollentsalzungsanlage (BE 1051, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.17) nachgespeist.

Das System ist so aufgebaut, dass jede Verbrennungslinie vom zugehörigen ***Speiswasserbehälter (1031-01 und 1031-02)*** über die zugehörigen ***Speisewasserpumpen (1031-03 und 1031-04)*** versorgt wird. Einspritzwasser, welches für die ***Umleit- und Umformstationen (1032-07 bis 09 und 1033-08)*** der BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme sowie der BE 1033 Luftkondensatoren und Kondensatsystem und für die Kesseleinspritzungen der BE 1011 und 1012 benötigt wird, kann umschaltbar aus jeweils einer der beiden Speisewasserleitungen bezogen werden.

Das Speisewassersystem besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ***Speisewasserbehälter HKK (1031-02),***
- ***Speisewasserpumpen HKK (1031-04),***
- ***Speisewasserbehälter NKK (1031-01),***
- ***Speisewasserpumpen NKK (1031-03),***
- ***Speisewasserkonditionierung (1031-09, 1031-10 1041-01, 1041-02),***
- ***HKK-LuVo Kondensatentspanner (1031-06),***
- ***NKK-LuVo Kondensatentspanner (1031-05),***
- ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07),***
- ***LuVo-Kondensatpumpen (1031-08).***

Die verfahrenstechnische Ausführung des Speisewassersystems ist lieferantenspezifisch, d. h. die im Folgenden dargelegten Verfahrensschritte sind festgelegt, aber nicht die genaue Ausführungsform der einzelnen Komponenten.

4.9.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1031 sind in Tabelle 19 dargestellt.

Parameter	**Einheit**	**Wert**
Anzahl Speisewasserbehälter (NKK und HKK)	Stück	2
Betriebstemperatur der Speiswasserbehälter	°C	115
Betriebsdruck der Speisewasserbehälter	bar(a)	1,7
Nutzvolumen Speisewasserbehälter HKK	m³	74
Nutzvolumen Speisewasserbehälter NKK	m³	47
Anzahl Speisewasserpumpen je Speisewasserbehälter	Stück	3
Redundanz Speisewasserpumpen	%	3 x 100

Parameter	Einheit	Wert
Fördermenge Speisewasserpumpen NKK, Nominal-Betrieb	m³/h	57
Fördermenge Speisewasserpumpen NKK, Auslegung	m³/h	95
Max. Förderhöhe Speisewasserpumpen NKK (Nullpunktförderhöhe)	m	850
Fördermenge Speisewasserpumpen HKK, Nominal-Betrieb	m³/h	90
Fördermenge Speisewasserpumpen HKK, Auslegung	m³/h	150
Förderhöhe Speisewasserpumpen HKK (Nullpunktförderhöhe)	m	850
Nutzvolumen LuVo-Kondensatbehälter	m³	36
Fördermenge LuVo-Kondensatpumpen	m³/h	20
Förderhöhe LuVo-Kondensatpumpen	m	50

Tabelle 19: Technische Hauptkenndaten der BE 1031 Speisewassersystem

4.9.3 Örtliche Lage

Die beiden ***Speisewasserbehälter (1031-01 und 1031-02)*** werden auf der + 14,976 m-Ebene aufgestellt und ragen in die darüberliegende Ebene (+ 18,72 m) hinein, welche mit einer entsprechenden Aussparung versehen wird. Von dort aus sind die Armaturen und die Instrumentierung der Zuleitungen in ***Speisewasserbehälter (1031-01 und 1031-02)*** und Entgaserdom gut zugänglich. Der ***Speisewasserbehälter HKK (1031-02)*** befindet sich im Bereich der Achsen B1 bis B2 und 21 bis 22, der ***Speisewasserbehälter NKK (1031-01)*** im Bereich der Achsen B1 bis B2 und 22 bis 23.

Die ***Speisewasserpumpen (1031-03 und 1031-04)*** werden möglichst tief, auf der – 4,00 m-Ebene im Sockelgebäude aufgestellt. Sie befinden sich im Achsbereich B2 bis B3 und 21 bis 22.

Der ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07)*** wird zusammen mit den in Abschnitt 3.1 – Kap. 4.20.3 beschriebenen Behältern der BE 1054 Abwassersystem im Keller der Bunkerdurchfahrt zwischen den Achsen A6 und A7 auf der Ebene – 4,50 m aufgestellt.

4.9.4 Speisewasserbehälter HKK

Der ***Speisewasserbehälter HKK (1031-02)*** wird als liegender Behälter mit aufgesetztem thermischem Entgaser ausgeführt und dient zur Bevorratung von Speisewasser für den ***Dampferzeuger HKK (1012-09)***, zur Entgasung der zugeführten Kondensate (W12) und des VE-Wassers (W04) und zur letzten Vorwärmung des Speisewassers (W05) vor Eintritt in den ***externen Economizer (1011-26 und 1012-26)***.

Die Nachspeisung des ***Speisewasserbehälters (1031-02)*** erfolgt über den Entgaserdom, in dem das Wasser (Kondensate (W12) und VE-Wasser (W04)) über mehrere Stufen von oben nach unten rieselt. Durch ND-Dampf (D02), der im unteren Bereich zugegeben wird (Entgaserdampf), werden Sauerstoff und Inertgase ausgetrieben. Der Entgaser ist direkt auf dem ***Speisewasserbehälter (1031-02)*** aufgesetzt. Das entgaste Wasser fließt daher direkt in den ***Speisewasserbehälter (1031-02)***. Der im Entgaser entstehende Brüdendampf wird über Dach an die Atmosphäre geleitet.

Zur Aufwärmung des Speisewassers (W05) sowie zur Verbesserung der Entgasung wird ein Teilstrom des ND-Dampfes (D02) unten in den ***Speisewasserbehälter (1031-02)*** eingedüst. Durch die Zufuhr von ND-Dampf wird der ***Speisewasserbehälter (1031-02)*** konstant mit dem in Kapitel 4.10.2 aufgeführten Druck betrieben (Festdruck).

Der ***Speisewasserbehälter (1031-02)*** ist durch ein Sicherheitsventil mit zugehöriger Ausblaseleitung über Dach gegen unzulässigen Überdruck abgesichert.

Die beiden ***Speisewasserbehälter NKK*** und ***HKK (1031-01 und 1031-02)*** sind als kommunizierende Behälter ausgeführt und zu diesem Zwecke ablaufseitig miteinander verbunden, sodass die ***Speisewasserpumpen (1031-03 und 1031-04)*** der beiden Verbrennungslinien aus beiden ***Speisewasserbehältern (1031-01 und 1031-02)*** bedient werden können.

4.9.5 Speisewasserpumpen HKK

Zur Versorgung des ***Dampferzeugers HKK (1012-09)*** sind drei redundante, drehzahlgeregelte ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** (3 x 100 %) vorgesehen. Beim Betrieb der Verbrennungslinie arbeitet eine der ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** und fördert Speisewasser (W05) aus dem ***Speisewasserbehälter HKK (1031-02)*** in die ***Dampftrommel HKK (1012-20)***. Außerdem wird das Einspritzwasser für die Kessel-Einspritzungen und die ***Dampfumleit- und -umformstationen (1032-07 bis 09 und 1033-08)*** über die jeweils aktive Pumpe bereitgestellt.

Die ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** sind mit den erforderlichen Reserven für Austrittsdruck und Fördermenge entsprechend der DIN EN 12952-7 und der Technischen Regeln für Dampfkessel (TRD) ausgelegt. Bei der Auslegung werden folgende Vorschriften beachtet:

- Der Förderstrom der ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** muss dem 1,25-fachen der zulässigen Dampferzeugung des ***Dampferzeugers (1012-09)*** entsprechen.
- Die ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** müssen noch bei dem 1,1-fachen des zulässigen Betriebsüberdrucks den Speisewasserstrom bei zulässiger Dampferzeugung fördern.
- Es müssen mindestens zwei ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** eingesetzt werden, die aus voneinander getrennten elektrischen Netzen versorgt werden. Bei

Ausfall des Netzes einer ***Speisewasserpumpe (1031-04)*** muss die betriebsbereite zweite ***Speisewasserpumpe (1031-04)*** jederzeit das 1,25-fache der Dampfleistung fördern.

Es werden entsprechend drei redundante (3 x 100 %) ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** mit 1,25-facher Förderleistung und 1,1-fachem Betriebsüberdruck installiert. Saugseitig sind die Pumpen an den jeweiligen ***Speisewasserbehälter (1031-02)*** angeschlossen.

Bei Stromausfall werden die elektrisch angetriebenen ***Speisewasserpumpen (1031-04)*** über die ***Netzersatzanlage (1061-03)*** (BE 1061, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.21) mit Notstrom versorgt.
Durch die Aufstellung auf der – 4,00 m-Ebene und den daraus resultierenden Höhenunterschied zum ***Speisewasserbehälter (1031-02)*** ist eine ausreichende Zulaufhöhe sichergestellt.

4.9.6 Speisewasserbehälter NKK

Der ***Speisewasserbehälter NKK (1031-01)*** dient zur Bevorratung, Entgasung und Vorwärmung des Speisewassers (W05) für den ***Dampferzeuger NKK (1011-09)***. Aufgrund der geringeren Dampfproduktion des NKK ist der ***Speisewasserbehälter NKK (1031-01)*** kleiner dimensioniert als der ***Speisewasserbehälter HKK (1031-02)***.

Ansonsten gilt analog die Verfahrensbeschreibung aus Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9.4.

4.9.7 Speisewasserpumpen NKK

Die ***Speisewasserpumpen NKK (1031-03)*** versorgen den ***Dampferzeuger NKK (1011-09)*** mit Speisewasser (W05). Aufgrund der geringeren Dampfproduktion des NKK weisen dessen ***Speisewasserpumpen (1031-03)*** eine geringere Fördermenge auf als die ***Speisewasserpumpen HKK (1031-04)***.

Ansonsten gilt analog die Verfahrensbeschreibung aus Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9.5.

4.9.8 Speisewasserkonditionierung

Zur Verhinderung von Korrosion in den ***Dampferzeugern (1011-09 und 1012-09)*** oder im Wasser-Dampf-Kreislauf ist eine Verbesserung der Speisewasserqualität durch eine chemische Konditionierung erforderlich. Diese erfolgt durch die Zugabe von Alkalisierungsmitteln, welche den pH-Wert des Speisewassers erhöhen (alkalische Fahrweise).

Als flüchtiges Alkalisierungsmittel wird Ammoniakwasser (NH_4OH) (BS07) eingesetzt, welches über die ***Ammoniakwasserpumpen (1041-04)*** aus dem ***Ammoniakwassertank (1041-03)*** der BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung bereitgestellt wird. Das Ammoniakwasser (BS07) wird im ***Ammoniakwasserdosierbehälter (1031-09)*** mit VE-Wasser (W04) verdünnt und mit Hilfe von redundanten ***Ammoniakwasserdosierpumpen (1031-10)*** in die beiden ***Speisewasserbehälter HKK/NKK (1031-01 und 1031-02)*** zudosiert. Der ***Ammoniakwasserdosierbehälter (1031-09)*** beinhaltet gem. §14 Abs. 6 AwSV maximal die Tagesmenge an verdünntem Ammoniakwasser und wird außerdem mit einer Überfüllsicherung ausgerüstet. Aufgrund des hohen Dampfdrucks geht Ammoniak bei der Verdampfung des Speisewassers mit in die Dampfphase über und erreicht so das gesamte Dampf- und Kondensatsystem.

Um auch im Kesselwasser und im Naturumlauf der ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** den gewünschten pH-Wert einzustellen, wird auch ein nichtflüchtiges Alkalisierungsmittel zum Speisewasser zugegeben. Hierfür wird Natronlauge (BS02) (alkalische Lösung von Natriumhydroxid, NaOH) eingesetzt. Diese wird durch die ***Konditionierungsmittelpumpen (1041-02)*** aus dem ***Konditionierungsmittelbehälter (1041-01)*** der Betriebsstofflagerung und -versorgung (BE 1041, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13.4) gefördert und in die Speisewasserleitung beigemischt, bevor das

Speisewasser in die ***externen Economizer (1011-26 und 1012-26)*** eintritt. Die Einbindung erfolgt bewusst hinter der Abzweigung der Einspritzwasserleitungen, damit kein nichtflüchtiges Alkalisierungsmittel in das Dampfsystem gelangt. Durch die Kesselabschlämmung wird sichergestellt, dass sich keine zu hohe Konzentration der nichtflüchtigen Anteile in den ***Dampftrommeln (1011-20 und 1012-20)*** anreichert.

4.9.9 HKK-/NKK-LuVo Kondensatentspanner

In den ***ND-Luftvorwärmern NKK und HKK (1011-08 und 1012-08)*** der BE 1011 Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger und BE 1012 Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger wird ND-Dampf (D02) kondensiert. Das anfallende Kondensat (W12) wird im jeweiligen ***LuVo Kondensatentspanner (1031-05 und 1031-06)*** entspannt. Der dabei entstehende Entspannungsdampf wird dem jeweiligen ***Speisewasserbehälter (1031-01 und 1031-02)*** zugeführt. So wird die Energie des Entspannungsdampfes weiterhin im Prozess genutzt.

Das restliche Kondensat wird in den atmosphärisch betriebenen ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07)*** geführt, wo die restliche Entspannung auf Umgebungsdruck erfolgt.

4.9.10 LuVo-Kondensatbehälter

Im ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07)*** wird das Kondensat aus den ***ND-Luftvorwärmern NKK und HKK (1011-08 und 1012-08)*** sowie aus dem ***Kondensattiefbehälter (1033-11)*** der BE 1033 Luftkondensatoren gesammelt und zur weiteren Verwendung in den ***Speisewasserbehältern NKK und HKK (1031-01 und 1031-02)*** vorgehalten. Es stellt sich eine Mischtemperatur aus den vergleichsweise kalten Niederdruck-Kondensaten der BE1033 und den heißeren Kondensaten der ***ND-Luftvorwärmer (1011-08 und 1012-08)*** ein. Außerdem dient der großzügig dimensionierte ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07)*** als Puffer, wenn durch Laständerungen ein zeitlicher Versatz von Dampferzeugung und Kondensatrücklauf entsteht.

Der ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07)*** wird als atmosphärischer Behälter betrieben. Durch eine Entspannungsdampfleitung ist der Druckausgleich mit der Umgebung gewährleistet.

4.9.11 LuVo-Kondensatpumpen

Die redundant ausgeführten (2 x 100 %) ***LuVo-Kondensatpumpen (1031-08)*** führen das Kondensat aus dem ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07)*** zu den ***Speisewasserbehältern NKK und HKK (1031-01 und 1031-02)***.

4.9.12 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1031 werden die in Tabelle 20 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
BS02	Betriebsstoff	Natronlauge
BS07	Betriebsstoff	Ammoniakwasser
D02	Dampf	Niederdruckdampf (ND-Dampf)
W04	Wasser	VE-Wasser
W05	Wasser	Speisewasser
W12	Wasser	Kondensat

Tabelle 20: In BE 1031 Speisewassersystem gehandhabte Stoffe

4.10 BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0LB_MFB020 Dampfturbinen und Dampfsysteme	s. Abschnitt 3.8.3

4.10.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Den Betriebseinheiten Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger (BE 1011) sowie Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger (BE 1012) ist jeweils eine Dampfturbine zugeordnet. Dem Niederkalorik-Kessel ist dabei eine ***Gegendruckturbine (1032-01)*** und dem Hochkalorik-Kessel eine ***Kondensationsturbine (1032-04)*** nachgeschaltet. Die im HD-Dampf (HD-Dampf, D01) gebundene thermische Energie wird in beiden Turbinen nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung in elektrische Energie umgewandelt und bei Heizwärmebedarf im Fernwärmenetz zusätzlich zur Auskopplung von Wärme für das Fernwärmenetz der Wärme Hamburg (W08/W09) genutzt.

Der Abdampf der Turbinen (D03/D04) strömt den nachgeschalteten ***Luftkondensatoren (1033-01 und 1033-05)*** (BE 1033) zu, wird dort kondensiert und anschließend zum Speisewassersystem gefördert.

Die beiden ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** unterscheiden sich im Wesentlichen in der zugeführten HD-Dampfmenge, dem Abdampfdruck, auf den der HD-Dampf (D01) entspannt wird und in der Höhe der erzeugten elektrischen Energie.

Zur Einbringung und Revision der ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** wird die Turbinenhalle mit einer Krananlage, dem Turbinenhallenkran, versehen. Die Laufschienen für den Turbinenhallenkran werden auf Kranbalken montiert. Die Kranbalken

werden aus Stahl ausgeführt und auf Konsolen aufgelagert, die an den Stützen der Turbinenhalle befestigt werden. Die Auslegung der Krantragfähigkeit wird auf die Gewichte der ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** abgestimmt. Diese unterscheiden sich lieferantenbedingt. Voraussichtlich erfolgt die Auslegung des Hubwerks für eine Last von 25 Mg.

Die Betriebseinheit Dampfturbinen und Dampfsysteme besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- Hochdruck-Sammelschiene (HD-Sammelschiene),
- ***Gegendruckturbine (1032-01),***
- ***Generator Gegendruckturbine (1032-02),***
- ***Ölkühlsystem Gegendruckturbine (1032-03),***
- ***Kondensationsturbine (1032-04),***
- ***Generator Kondensationsturbine (1032-05),***
- ***Ölkühlsystem Kondensationsturbine (1032-06),***
- ***Niederdruck-Dampfumformstation (NDU) (1032-08),***
- ***Gegendruck-Dampfumformstation (GDU) (1032-09),***
- ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07),***
- Niederdruck-Sammelschiene (ND-Sammelschiene),
- Verbindende Rohrleitungen.

Die Ausführung der Dampfturbinen einschließlich der zugehörigen Peripherie ist lieferantenspezifisch, d. h. die im Folgenden dargelegten Verfahrensschritte und übrigen Komponenten sind festgelegt, aber nicht die genaue Ausführungsform der einzelnen Dampfturbinen.

4.10.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1032 sind in Tabelle 21 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Temperatur HD-Dampf am Eintritt in das System Dampfturbinen und Dampfsysteme	°C	400
Druck HD-Dampf am Eintritt in das System Dampfturbinen und Dampfsysteme	bar(a)	40
Maximale HD-Dampfmenge zur Gegendruckturbine	Mg/h	59,1
Maximale HD-Dampfmenge zur Kondensationsturbine	Mg/h	93,5
Druck ND-Dampf zur Versorgung interner ND-Dampfverbraucher und Versorgung des Heizkondensators	bar(a)	3,4
Abdampfdruck Gegendruckturbine	bar(a)	1,2
Abdampfdruck Kondensationsturbine	bar(a)	0,1
Maximale Stromerzeugung Gegendruckturbine	MW	ca. 8,9
Maximale Stromerzeugung Kondensationsturbine	MW	ca. 22,0

Tabelle 21: Technische Hauptkenndaten der BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme

4.10.3 Örtliche Lage

Die Betriebseinheit Dampfturbinen und Dampfsysteme kommt in der Turbinenhalle zur Aufstellung, die westlich des Kesselhauses zwischen den Achsen A9 bis B2 und den Achsen 16 bis 20 angeordnet ist. Dabei sind die ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** einschließlich der ***Generatoren (1032-02 und 1032-05)*** und Peripherie auf der + 9,36 m-Ebene aufgestellt. Die ***Kondensationsturbine (1032-04)*** ist auf der Achse B1 und zwischen den Achsen 17 und 19 und die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** auf der Achse B0 und zwischen den Achsen 17 und 19 positioniert. Die ***Dampfumformstationen (1032-08 und 1032-09)*** sind ebenfalls auf der + 9,36 m-Ebene zwischen den Achsen A9 und B1 und zwischen den Achsen 16 und 18 angeordnet.

Der ***Turbinenhallenkran*** fährt auf der Ebene + 18,70 m (Oberkante Kranbahnträger) zwischen den Achsen 17 und 20. Die Kranschienen mit einer Länge von ca. 20 m verlaufen im Bereich der Achsen B0 und B1.

4.10.4 HD-Sammelschiene

Die HD-Dampfleitungen der beiden Kessel schließen an einer gemeinsamen HD-Sammelschiene an und sind über Schieber, die jeweils nach den Kesseln angeordnet sind, absperrbar. Von der HD-Sammelschiene werden die beiden ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** sowie die ***Gegendruck-Dampfumformstation (GDU) (1032-09)***, die ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)***, die ***Niederdruck-Dampfumformstation (NDU) (1032-08)*** und die Dampfumformstation zur Versorgung der Evakuierungsanlage des Unterdruck-Luftkondensators ***(Dampfumformstation Evakuierung U-LuKo, 1033-08)*** (BE 1033) versorgt. Die HD-Sammelschiene ist in DN 500 ausgeführt und besitzt neben den zu- und abführenden Rohrleitungen Reservestutzen.

4.10.5 Gegendruckturbine

Die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** nutzt den im Niederkalorik-Kessel erzeugten HD-Dampf (D01), um damit den zugehörigen ***Generator (1032-02)*** anzutreiben. Die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** und alle zugeordneten Komponenten sind so ausgelegt, dass die gesamte HD-Dampfmenge des Niederkalorik-Kessels inklusive der zu erwartende Regelschwankungen verstromt werden kann.

Über ein Schnellschlussventil und eine Regelventilgruppe gelangt der HD-Dampf mit einem Druck von 40 bar(a) und einer Temperatur von 400 °C in die ***Gegendruckturbine (1032-01)***. Dort wird die thermische Energie des Dampfes über installierte Leit- und Laufschaufeln in kinetische Energie umgewandelt. Die Rotationsbewegung des Turbinenläufers wird über ein Getriebe auf den angeschlossenen ***Generator (1032-02)*** übertragen und in elektrische Energie umgewandelt.

Der aus der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** mit einem Druck von 1,2 bar(a) und einer Temperatur von ca. 105 °C austretende Gegendruckdampf (GD-Dampf, D03) wird zur Versorgung des ***Gegendruck-Heizkondensators (1034-03)*** (BE 1034) zur

Auskopplung von Fernwärme genutzt und/oder in einem ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** (BE 1033) kondensiert. Der Gegendruck wird in der Regel durch die ***Dampfturbine (1032-01)*** vorgegeben (Gegendruckregelung). Die Temperatur des GD-Dampfes (D03) wird mit Hilfe einer Wassereinspritzung in die Abdampfleitung der Gegendruckturbine geregelt.

Die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** besteht aus einem horizontal geteilten Gehäuse, in dem sich die Leitschaufeln sowie der axial und radial gelagerte Turbinenläufer befinden. Zur Entwässerung während des Anfahrprozesses verfügt die Turbine über eine automatische Entwässerungsanlage. Neben dem Abdampfstutzen verfügt die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** über eine geregelte Entnahme vor dem Niederdruckteil. Der aus dieser Entnahme entnommene ND-Dampf (D02) wurde bereits größtenteils verstromt und wird zur effizienten Erwärmung des Fernwärmewassers eingesetzt. Dies führt zu einem hohen Energienutzungsgrad der ***Gegendruckturbine (1032-01)***.

Turbine und ***Generator (1032-02)*** sind über ein Getriebe miteinander verbunden. Das Getriebe besteht aus einer schnelllaufenden Antriebswelle und der mit Generator-Nenndrehzahl drehenden Abtriebswelle. Die außenliegenden rotierenden Wellen sind mit Abdeckblechen vor Berührung geschützt.

Der ***Generator (1032-02)*** ist als 4-Pol-Drehstrom-Synchronmaschine mit kombiniertem Sternpunkt-/Ausleitungskasten, bürstenloser Erregereinrichtung und automatischer Spannungsregelung ausgestattet.

Die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** ist mit einer Ölanlage ausgestattet, die sowohl die Schmierung der Lager des Turbosatzes (Gegendruckturbine mit zugehörigem Getriebe und Generator) als auch die Versorgung der Hydraulikantriebe mit Turbinenöl (BS12) gewährleistet. Eine separate Versorgung der Hydraulikantriebe durch ein separates Modul ist, herstellerabhängig, ebenfalls möglich. Die Kühlung des Öls wird durch installierte Wärmetauscher im ***Ölkühlsystem Gegendruckturbine (1032-03)***

gewährleistet. Die Kühlung erfolgt über den geschlossenen Kühlkreislauf des Kühlwassersystems (BE 1052). Die gesamte Ölanlage ist im Grundrahmen des Turbosatzes eingebaut, wobei die genaue Ausführung lieferantenabhängig ist. Wenn das Ölmodul des Turbosatzes nicht im Grundrahmen der Turbine integriert ist, wird es auf der Betonebene neben dem Turbosatz aufgestellt.

Die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** samt ***Generator (1032-02)*** und ggf. Grundrahmen kommen auf einem Turbinentisch zur Aufstellung. Die Lasten des kompletten Turbosatzes und des Turbinentisches werden über Betonstützen bis in den Keller heruntergeführt und dort in das Fundament eingeleitet. Durch den schnell rotierenden Turbinenläufer entstehen Schwingungen, die starke dynamische Kräfte auf die Unterkonstruktion verursachen würden. Um die entstehenden Schwingungen und deren Übertragung auf das Gebäude zu reduzieren, wird die Turbinentischplatte auf Federelementen aufgestellt, die wiederum auf den Stützen stehen. Durch die Federelemente wird der Turbinentisch vom Fundament des Gebäudes entkoppelt und so eine schwingungsisolierte Aufstellung erreicht.

Das Aufstellungskonzept ist so gewählt, dass alle dampf- und kondensatführenden Rohrleitungen sowie die Rohrleitungen der Nebenaggregate nach unten durch den Turbinentisch geführt werden.

Der Gegendruck-Turbosatz wird mit einem elektronisch-hydraulischen Turbinenregel- und Schutzsystem ausgerüstet. Das Turbinenregelsystem ist lieferantenspezifisch und umfasst alle Baugruppen für die Regelung wie z.B. Drehzahl, Leistung, Druck sowie für den Schutz, z.B. Schnellschlussauslösung. Weiterhin vorgesehen sind übliche Schutzeinrichtungen für Getriebe und ***Generator (1032-02)***. Die Instrumentierung des Turbosatzes beinhaltet alle für das Anfahren und die Betriebsüberwachung erforderlichen Feldgeräte.

Eine beispielhafte Ausführung einer ***Gegendruckturbine (1032-01)*** ist in der nachfolgenden Abbildung 32 dargestellt.

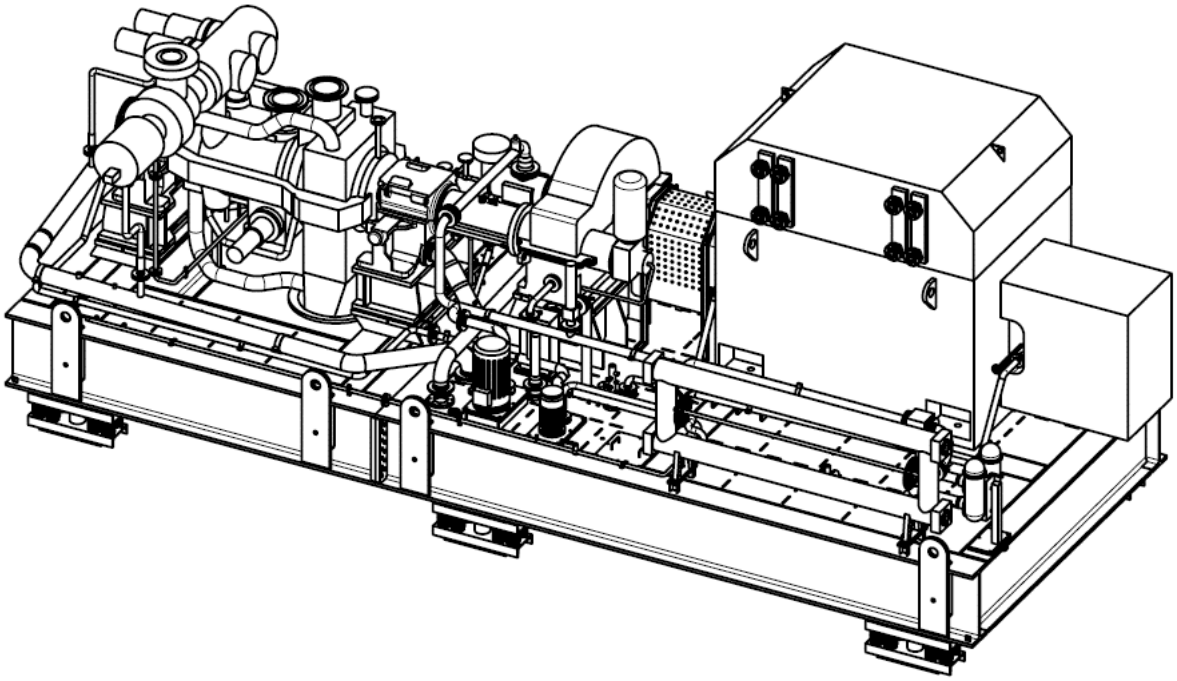


Abbildung 32: Beispielhafte Ausführung einer Gegendruckturbine

Quelle: TGM Kanis Turbinen GmbH: STG Package BT32

Betriebszustände

Anfahren:

Die vorbereitenden Maßnahmen für die Inbetriebnahme der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** können bereits vor Erreichen der für den Turbinenbetrieb geforderten HD-Dampfparameter erfolgen:

- Anwärmen der HD-Dampfleitung zur ***Gegendruckturbine (1032-01)***
- die ***Kondensatpumpen Überdruck-Luftkondensator (Kondensatpumpen Ü-LuKo, 1033-03)*** in Betrieb nehmen;
- Inbetriebnahme des Ölsystems sowie der Generatorluft- und Ölkühlung

Sind die geforderten HD-Dampfparameter am Eintritt der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** erreicht, kann das Anfahrprogramm der Turbine über das Turbinenregel- und Schutzsystem angewählt und gestartet werden:

- Anfahren des Turbosatzes gemäß Anfahrkurve des Herstellers
- Synchronisierung (mit der 10,5 kV Mittelspannungsschiene)
- Lastaufnahme gemäß Lastkurve des Herstellers
- Inbetriebnahme der Dampfregelungen gemäß Lastzustand der Anlage

Abfahren:

- Leistungsreduzierung der Turbine, bis die Netztrennung erfolgt
- Außerbetriebnahme Erregung; Generatorstillstandheizung wird eingeschaltet
- Turbine entwässern
- Armaturen zu allen angeschlossenen Dampfverbrauchern schließen
- Ölpumpen ausschalten
- Konservierung der Turbine in Abhängigkeit der Stillstandsdauer

Betriebsstörungen

- Ausfall der ***Kondensatpumpen Ü-LuKo (1033-03)*** oder ***Kondensatpumpen Gegendruck-Heizkondensator (Kondensatpumpen Gegendruck-HeiKo, 1034-04)***: Die ***Kondensatpumpen (1033-03 und 1034-04)*** sind jeweils redundant ausgeführt. Bei Ausfall einer Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung.
- Ansprechen des Turbinenschutzes durch interne oder externe Ursachen: Schnellschluss (Trip) der Turbine. Der Turbosatz fährt automatisch in den sicheren Zustand. Dies erfolgt autark durch das Turbinenregel- und Schutzsystem.

Arbeitssicherheit

Folgende sicherheitstechnische Ausrüstung ist am Gegendruck-Turbosatz vorgesehen:

- Internes Turbinenregel- und Schutzsystem
- Schnellschlussventil in der HD-Dampfleitung

Wassergefährdende Stoffe

Die Stoffdaten für das Turbinenöl (BS12) sind dem Formular 3.5 und dem Sicherheitsdatenblatt unter Formular 3.5.1 zu entnehmen. Das kombinierte Ölmodul besteht u.a. aus einem gemeinsamen Ölbehälter, der in einer Auffangwanne steht. Die Ausführung des Ölmoduls genügt den Ansprüchen der AwSV.

Anlagensicherheit

Bei Ausfall der Ölversorgung, unzulässiger Wellenlage und -schwingung, unzulässigen Drücken und Temperaturen wird eine Notabschaltung der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** ausgelöst. Dazu wird das Schnellschlussventil in der HD-Dampfleitung geschlossen und die Turbine abgefahren. Mit dem Auslösen des Schnellschlussventils wird bei Betrieb des ***Gegendruck-Heizkondensators (1034-03)*** die ***Gegendruck-Dampfumformstation (GDU) (1032-09)*** oder andernfalls die ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** geöffnet und der anstehende HD-Dampf (D01) sicher auf den ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** bzw. den ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** geleitet. Durch diese Maßnahme wird das Ansprechen der Druckabsicherung des NK-Kessels (BE 1011) verhindert. Das Regelkonzept der ***HDU (1032-07)*** ist so ausgeführt, dass diese nach Übernahme des HD-Dampfes automatisch in Vordruckregelung übergeht.

4.10.6 Kondensationsturbine

Die ***Kondensationsturbine (1032-04)*** nutzt den im Hochkalorik-Kessel erzeugten HD-Dampf (D01), um damit den zugehörigen ***Generator (1032-05)*** anzutreiben. Die ***Kondensationsturbine (1032-04)*** und alle zugeordneten Komponenten sind so ausgelegt, dass die gesamte HD-Dampfmenge des Hochkalorik-Kessels inklusive der zu erwartende Regelschwankungen verstromt werden kann.

Über ein Schnellschlussventil und eine Regelventilgruppe gelangt der HD-Dampf (D01) mit einem Druck von 40 bar(a) und einer Temperatur von 400 °C in die ***Kondensationsturbine (1032-04)***. Dort wird die thermische Energie des Dampfes über installierte Leit- und Laufschaufeln in kinetische Energie umgewandelt. Die Rotationsbewegung des Turbinenläufers wird über ein Getriebe auf den angeschlossenen ***Generator (1032-05)*** übertragen und in elektrische Energie umgewandelt.

Der aus der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** mit einem Druck von 0,1 bar(a) und einer Temperatur von ca. 46 °C austretende Abdampf (D04) wird im ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** (BE 1033) kondensiert. Der Abdampfdruck wird durch die drehzahlgeregelten Lüfter des ***Unterdruck-Luftkondensators (1033-05)*** geregelt.

Die Turbine wird als Entnahme-Kondensationsturbine mit einflutigem Abdampfteil ausgeführt. Das Turbinengehäuse ist, analog zur ***Gegendruckturbine (1032-01)***, horizontal geteilt und mit den Leitschaufeln bestückt. Der Turbinenläufer ist ebenfalls axial und radial gelagert. Neben dem Abdampfstutzen verfügt die Turbine über eine geregelte Entnahme vor dem letzten Niederdruckteil. Der aus dieser Entnahme entnommene ND-Dampf (D02) wurde bereits größtenteils verstromt und wird zur effizienten Vorwärmung des Fernwärmewasser eingesetzt. Dies führt zu einem hohen Energienutzungsgrad der ***Kondensationsturbine (1032-04)***.

Die ***Kondensationsturbine (1032-04)*** ist über ein Getriebe mit dem zugehörigen ***Generator (1032-05)*** verbunden. Diese bilden zusammen den Kondensations-Turbosatz. Hinsichtlich Funktionsweise und Ausführung von Getriebe und ***Generator (1032-05)*** der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** gelten analog die Ausführungen zu den Komponenten der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** aus Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10.5. Gleiches gilt für die weiteren Nebensysteme Entwässerungsanlage und ***Ölkühlsystem Kondensationsturbine (1032-06)*** sowie das Turbinenregel- und Schutzsystem.

Die Aufstellung der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** auf einem Turbinentisch, die Lastableitung und die Schwingungsisolierung erfolgen ebenfalls analog der Ausführung bei der ***Gegendruckturbine (1032-01)***.

Das Kondensat (W12) aus der Abdampfleitung der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** wird in einem ***Hotwell (1032-10)*** gefasst und wird von dort aus dem ***Kondensattiefbehälter (1033-11)*** zugeführt. Alle an den Turbinen anfallenden Kondensate (W12) werden über den internen Entwässerungsentspanner der jeweiligen Turbine (Flashbox) ebenfalls dem ***Hotwell (1032-10)*** zugeführt.

Eine beispielhafte Ausführung einer ***Kondensationsturbine (1032-04)*** ist in der nachfolgenden Abbildung 33 dargestellt.

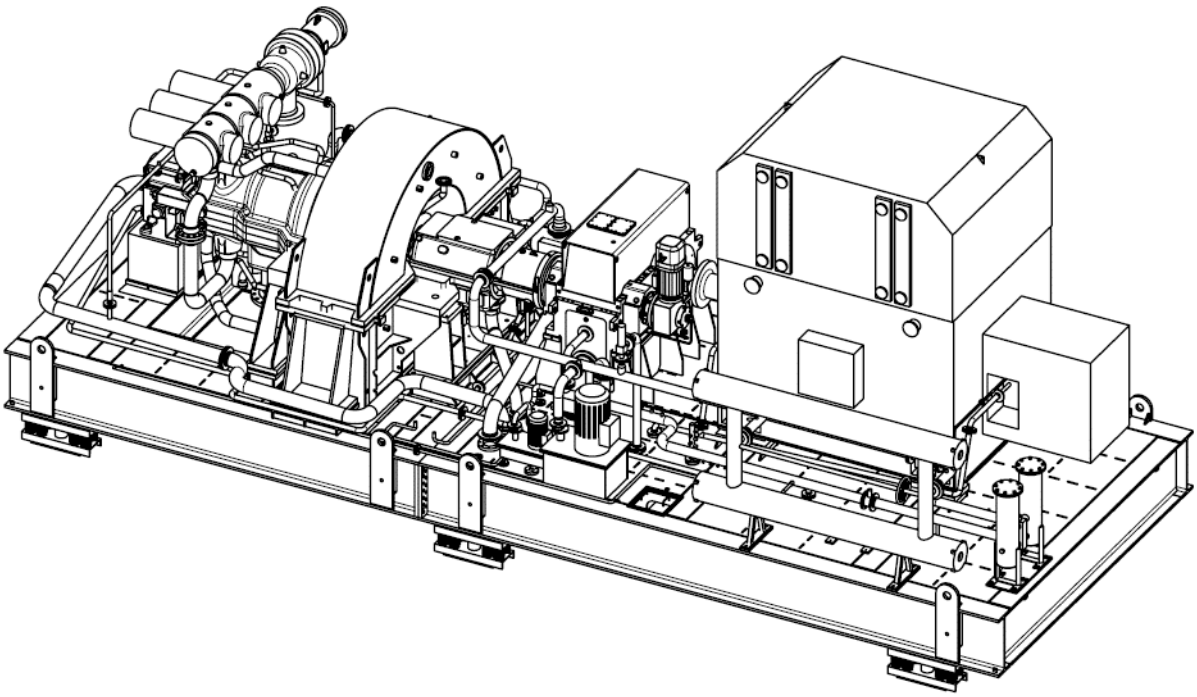


Abbildung 33: Beispielhafte Ausführung einer Kondensationsturbine

Quelle: TGM Kanis Turbinen GmbH: STG Package CT40

Betriebszustände

Anfahren:

Die vorbereitenden Maßnahmen für die Inbetriebnahme der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** können bereits vor Erreichen der für den Turbinenbetrieb geforderten HD-Dampfparameter erfolgen:

- Anwärmen der HD-Dampfleitung zur ***Kondensationsturbine (1032-04)***
- Kondensatstand in der Kondensatvorlage (***Hotwell 1032-10***) prüfen und gegebenenfalls ergänzen
- die ***Kondensatpumpen Unterdruck-Luftkondensator (Kondensatpumpen U-LuKo, 1033-07)*** in Betrieb nehmen
- Inbetriebnahme des Ölsystems sowie der Generatorluft- und Ölkühlung

Sind die geforderten HD-Dampfparameter am Eintritt in die ***Kondensationsturbine (1032-04)*** erreicht, kann das Anfahrprogramm der Turbine über das Turbinenregel- und Schutzsystem angewählt und gestartet werden:

- Anfahren des Turbosatzes gemäß Anfahrkurve des Herstellers
- Synchronisierung (mit der 10,5 kV Mittelspannungsschiene)
- Lastaufnahme gemäß Lastkurve des Herstellers
- Inbetriebnahme der Dampfregelungen gemäß Lastzustand der Anlage

Abfahren:

- Leistungsreduzierung der ***Kondensationsturbine (1032-04)***, bis die Netztrennung erfolgt
- Außerbetriebnahme der Erregung; Generatorstillstandheizung wird eingeschaltet
- ***Kondensationsturbine (1032-04)*** entwässern
- Armaturen zu allen angeschlossenen Dampfverbrauchern schließen
- Ölpumpen ausschalten
- Konservierung der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** in Abhängigkeit der Stillstandsdauer

Betriebsstörungen

- Ausfall der ***Kondensatpumpen U-LuKo (1033-07)*** oder ***Kondensatpumpen ND-HeiKo (1034-02)***:
  Die ***Kondensatpumpen (1033-07 und 1034-02)*** sind redundant ausgeführt. Bei Ausfall einer Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung.
- Ansprechen des Turbinenschutzes durch interne oder externe Ursachen:

Schnellschluss (Trip) der Turbine. Der Turbosatz fährt automatisch in den sicheren Zustand. Dies erfolgt autark durch das Turbinenregel- und Schutzsystem.

Arbeitssicherheit

Folgende sicherheitstechnische Ausrüstung ist am Kondensations-Turbosatz vorgesehen:

- Internes Turbinenregel- und Schutzsystem
- Schnellschlussventil in der HD-Dampfleitung

Wassergefährdende Stoffe

Die Stoffdaten für das Turbinenöl (BS12) sind dem Formular 3.5 und dem Sicherheitsdatenblatt unter Formular 3.5.1 zu entnehmen.

Das kombinierte Ölmodul besteht u.a. aus einem gemeinsamen Ölbehälter, der in einer Auffangwanne steht. Die Ausführung des Ölmoduls genügt den Ansprüchen der AwSV.

Anlagensicherheit

Bei Ausfall der Ölversorgung, unzulässiger Wellenlage und -schwingung, unzulässigen Drücken und Temperaturen wird eine Notabschaltung der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** ausgelöst. Dazu wird das Schnellschlussventil in der HD-Dampfleitung geschlossen und die Turbine abgefahren. Mit dem Auslösen des Schnellschlussventils wird die ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** geöffnet und der anstehende HD-Dampf (D01) sicher auf den ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** geleitet. Durch diese Maßnahme wird das Ansprechen der Druckabsicherung des Hochkalorik-Kessels verhindert. Das Regelkonzept der ***Hochdruck-Dampfumleitstation (1032-07)*** ist so ausgeführt, dass diese nach Übernahme des HD-Dampfes automatisch in Vordruckregelung übergeht.

4.10.7 Dampfumformformstationen (Umleitstationen)

Die ***Dampfumformstationen (1032-07 bis 1032-09)*** haben die Aufgabe, im Bypass zu den ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** den Hochdruckdampf (D01) aus der HD-Sammelschiene auf das jeweils erforderliche Druckniveau zu reduzieren und zusätzlich durch die Einspritzung von Wasser die Temperatur des Dampfes auf die zum jeweiligen Druck passende Sättigungstemperatur abzusenken. Die ***Dampfumformstationen (1032-07 bis 1032-09)*** werden nur bei Bedarf betrieben, wenn mindestens eine der Turbinen zu umfahren ist, z.B. aufgrund von Revision. Außerdem werden die ***Dampfumformstationen (1032-07 bis 1032-09)*** genutzt, während die Anlage angefahren wird und die vom Turbinenhersteller vorgegebenen Mindestparameter des HD-Dampfes noch nicht erreicht werden.

Innerhalb der Betriebseinheit Dampfturbinen und Dampfsysteme sind folgende ***Dampfumformstationen (1032-07 bis 1032-09)*** vorgesehen:

- ***Niederdruck-Dampfumformstation (NDU) (1032-08)***
- ***Gegendruck-Dampfumformstation (GDU) (1032-09)***
- ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)***

Die Stationen bestehen im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- Dampfdruckreduzierventil mit Einspritzung
- einspritzwasserseitiges Absperrventil
- Einspritzregelventil

Der Antrieb der Armaturen kann dabei sowohl pneumatisch als auch hydraulisch ausgeführt werden. Beide Ausführungen erfüllen die Anforderungen hinsichtlich der Regelgüte und Regelgeschwindigkeit.

Die Versorgung der pneumatischen Antriebe des Dampfabsperrorgans, des Dampfdruckreduzierventils, des Einspritzwasserabsperrventils und der ***Dampfumformstationen (1032-07 bis 1032-09)*** mit Druckluft (L02) würde aus der übergeordneten Drucklufterzeugung erfolgen. Bei einer hydraulischen Lösung ist ggf. ein Hydraulikmodul erforderlich, das die Antriebe mit Hydrauliköl versorgt und im Wesentlichen folgende Ausstattungsmerkmale aufweist:

- Ölbehälter mit Auffangwanne mit Leckageanzeige, Entleerung und Belüftung,
- redundante elektrische Steuerölpumpen,
- redundante Hydraulikölspeicher,
- Ölfilter mit Filterverschmutzungsanzeige (zur Reinigung umfahrbar),
- Ölstandsmessung (Zweipunkt, Fern),
- Öldruckmessung (Fern),
- luftgekühlter Ölkühler,
- mobile Handpumpe zum Verfahren der Hydraulikzylinder,
- komplette Verrohrung innerhalb der Aggregate.

Die abführenden Dampfleitungen von ***Gegendruck-Dampfumformstation (1032-09)*** und ***Hochdruck-Dampfumleitstation (1032-07)*** werden zusätzlich jeweils mit einem Dampfmündungskorb ausgestattet, der direkt in der zugehörigen Gegendruck- bzw. Abdampfleitung eingeschweißt wird.

Die ***Dampfumformstationen (1032-07 bis 1032-09)*** werden jeweils mit einer Dampfprüfeinrichtung ausgestattet, die auf die Ansteuerung der Station wirkt. Die Dampfprüfeinrichtung dient zum Schutz der nachfolgenden Dampfschiene, die jeweils bei einem niedrigeren Druckniveau betrieben wird. Mit der Dampfprüfeinrichtung werden die Dampfparameter erfasst. Sie misst in einer 1v3-Schaltung den Abdampfdruck und zusätzlich in einer 2v3-Schaltung die Abdampftemperatur. Bei Überschreiten der zulässigen Werte ist ein sicherer Betrieb der Anlage nicht möglich und die entsprechende

Dampfumformstation (1032-07 bis 1032-09) wird automatisch geschlossen. Die Ausführung der Dampfprüfeinrichtung erfolgt gemäß DIN EN 12952-10 (ehemals TRD 421).

Betriebszustände

An- und Abfahren / Betrieb:

Bei einem Ausfall einer oder beider Turbinen wird der jeweilige Druck durch die entsprechende ***Dampfumformstation (1032-07 bis 1032-09)*** geregelt. Diese verfügen für die Vordruckregelung jeweils über eine Schnellgangfunktion, die ein komplettes Öffnen und Schließen des Ventils innerhalb kürzester Zeit gewährleistet.

Betriebsstörungen

- bei Ausfall einer Antriebseinheit der ***Dampfumformstation (1032-07 bis 1032-09)*** fährt diese federbetätigt in seine entsprechende Fail-Safe-Position.

Anlagensicherheit

- Über die beschriebenen Dampfprüfeinrichtungen auf der Abströmseite des Reduzierventils wird die anschließende ND-, Gegendruck- oder Abdampf-Schiene geschützt. Die ***Dampfumformstation (1032-07 bis -09)*** erhält keine Öffnungsfreigabe bzw. muss schließen, wenn Messwerte unzulässige Werte überschreiten.
- Fällt eine ***Dampfumformstation (1032-07 bis -09)*** parallel zum Schnellschlussventil der Turbine zu, dann werden die vorgeschalteten HD-Dampf-Rohrleitungen über das entsprechende Kessel-Sicherheitsventil vor unzulässig hohen Drücken geschützt.

4.10.8 ND-Sammelschiene

Die ND-Leitungen aus den Entnahmen der beiden ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** sowie die Leitung nach der ***Niederdruck-Dampfumformstation (NDU)***

(1032-08) schließen an einem gemeinsamen Niederdrucksammler, der ND-Sammelschiene an. Von der ND-Sammelschiene werden die ***ND-Luftvorwärmer (1011-08 und 1012-08)*** (BE 1011/1012, Abschnitt 3.1 - Kap. 4.7.11.1) der beiden Kessel, die Kesselwarmhaltungen (BE 1011/1012, Abschnitt 3.1 - Kap. 4.7), die ***Speisewasserbehälter (1031-01 und 1031-02)*** (BE 1031, Abschnitt 3.1 - Kap. 4.9.4 und 4.9.6) und der ***Niederdruck-Heizkondensator (1034-01)*** (BE 1033, Abschnitt 3.1 - Kap. 4.12.4) mit ND-Dampf (D02) von den Turbinen oder der ***Niederdruck-Dampfumformstation (1032-08)*** versorgt. Die ND-Sammelschiene ist in DN 1000 ausgeführt und besitzt neben den zu- und abführenden Rohrleitungen einen Reservestutzen.

Betriebszustände

An- und Abfahren / Betrieb:

Das An- und Abfahren erfolgt vollautomatisch. Das beim Anfahren entstehende Kondensat (W12) wird über Kondensatableiter aus dem Rohrleitungssystem abgeleitet.

Der ND-Dampfdruck wird durch den ***Niederdruck-Heizkondensator (1034-01)*** vorgegeben und im Wesentlichen über die geregelte Entnahme der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** eingestellt.

Betriebsstörungen

Bei auftretenden Betriebsstörungen wird ein Alarm gemeldet. Je nach Art der Störung werden die erforderlichen Aggregate abgeschaltet. Das Bedienpersonal ist dann angehalten, die Betriebsstörung zu beseitigen und anschließend das System wieder in Betrieb zu nehmen.

Anlagensicherheit

Die ND-Sammelschiene ist gegen Überdruck durch direktgesteuerte, federbelastete Sicherheitsventile in den zuführenden Rohrleitungen, bzw. den Dampfdruckprüfeinrichtungen, abgesichert.

4.10.9 Verbindende Rohrleitungen

Die verbindenden Rohrleitungen des geschlossenen Systems sorgen dafür, dass Dampf auf unterschiedlichen Druckniveaus zwischen den Aggregaten der Betriebseinheit strömen kann und zu den angebundenen Verbrauchern anderer Betriebseinheiten gelangt. Weiterhin wird über Rohrleitungen Einspritzwasser von den ***Speisewasserpumpen (1031-03 und 1031-04)*** (BE 1031, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9) zu den ***Dampfumformstationen (1032-07 bis -09)*** gefördert.

4.10.10 Regelkonzept

Die Regelung der Dampfturbosätze erfolgt jeweils über ein elektronisch-hydraulisches Turbinenregel- und Schutzsystem (Black-Box), das der entsprechenden ***Dampfturbine (1032-01 und 1032-04)*** zugeordnet und über eine Schnittstelle mit dem übergeordneten Prozessleitsystem verbunden ist. Die Regelsysteme sind in den jeweiligen Kapiteln zu den ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** (Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10.5 und 4.10.6) erläutert. Die Regelung der Turbosätze kann sowohl über die autarken Steuerungen als auch über das übergeordnete Prozessleitsystem erfolgen.

Das Anfahren der ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** erfolgt vollständig automatisiert aus dem übergeordneten Prozessleitsystem über eine Schrittkette inkl. Anfahrkurve und automatischer Synchronisierung. Das Abfahren der ***Dampfturbine (1032-01 und 1032-04)*** erfolgt ebenfalls vollständig automatisiert.

Die Auslegung der Anlagenkomponenten erfolgt so, dass bei allen Regelungen eine statische Regelgenauigkeit von < 1 % und eine dynamische Regelgenauigkeit von < 5 % erreicht wird.

Die Anzahl der Messungen wird so gewählt, dass die Anforderungen hinsichtlich der einwandfreien und ausführlichen Überwachung in der Leitwarte, dem Stand der Technik angemessenen Automatisierungsgrades sowie der notwendigen Sicherheit erfüllt

sind. Es sind getrennte Messwerterfassungen für folgende Verarbeitungen vorgesehen:

- Anzeigen, Steuern, Registrieren, Regeln
- Aggregatschutz

Bei wichtigen Messungen und für alle geregelten Temperaturen und Drücke wird die Messwerterfassung redundant aufgebaut. Schutz-Signale werden dreifach vorgesehen und als 2v3-Auswahl verarbeitet. Dabei gilt für die Festlegung dieser Auswahl:

- Der einfache Aggregatschutz wird als 1v1-Auswahl ausgeführt.
- Alle sicherheitsgerichteten Komponenten und alle Kriterien, die zum Betriebsstillstand führen, werden dreifach ausgeführt. Dabei werden, soweit möglich bauteilgeprüfte Geber eingesetzt. Die Schwingungsmessungen an den Wellen sowie die Lagertemperaturen sind hiervon ausgenommen.
- Bei Personengefahr wird die Messung dreifach mit bauteilgeprüften Gebern aufgebaut (Einstufung in SIL erforderlich).
- Die Mindestanforderung wird durch die VGB-R 103 M (Richtlinie für Überwachungs-, Begrenzungs- und Schutzeinrichtungen an Dampfturbinenanlagen) festgelegt mit dem Zusatz, die Schutzeinrichtungen in 2v3 auszuführen. Die Schwingungsmessungen an den Wellen sowie die Lagertemperaturen sind hiervon ausgenommen.

4.10.11 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1032 werden die in Tabelle 22 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
D01	Dampf	Hochdruckdampf (HD-Dampf)

D02	Dampf	Niederdruckdampf (ND-Dampf)
D03	Dampf	Gegendruckdampf (GD-Dampf)
D04	Dampf	Abdampf
W03	Wasser	Kühlwasser Turbine (Wasser-Glykol-Gemisch)
W05	Wasser	Speisewasser
W12	Wasser	Kondensat
BS12	Betriebsstoff	Turbinenöl (z.B. Perfecto XEP 46)
A09	Abfall	Turbinenöl

Tabelle 22: In BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme gehandhabte Stoffe

4.11 BE 1033 Luftkondensatoren

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0LC_MFB020 Luftkondensatoren und Kondensatsystem	s. Kap. 3.8.3

4.11.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Den beiden ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** der Betriebseinheit BE 1032 ist jeweils ein luftgekühlter Dampfkondensator nachgeschaltet (in der vorliegenden Beschreibung der verfahrenstechnischen Betriebseinheiten vereinfachend als Luftkondensator oder LuKo bezeichnet). Der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** ist dabei ein ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** und der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** ein ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** nachgeschaltet. Die ***Luftkondensatoren (1033-01 und 1033-05)*** haben die Aufgabe, den Dampf nach seiner Nutzung in den Turbinen zu kondensieren. Zur Anwendung kommen Luftkondensatoren in Kraftwerken immer dann, wenn eine ausreichende Versorgung mit Kühlwasser nicht gegeben ist.

Prinzipiell kondensieren die ***Luftkondensatoren (1033-01 und 1033-05)*** den in den ***Dampfturbinen (1032-01 und 1032-04)*** entspannten Abdampf auf dem entsprechenden Druckniveau. Die dabei entstehenden Kondensate (W12) werden in den beiden ***Kondensatbehältern (1033-02 und 1033-06)*** gesammelt und von dort aus im geschlossenen Kreislauf zu den ***Speisewasserbehältern (1031-01 und 1031-02)*** (BE 1031, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9) geleitet, wo sie dann der Dampferzeugung zur Verfügung stehen. Der ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** ist jedoch nur in Betrieb, wenn keine oder nur wenig Fernwärme ausgekoppelt wird. Bei hohen ausgekoppelten Fernwärmemengen wird in Abhängigkeit der Randbedingungen möglichst der gesamte Gegendruckdampf (GD-Dampf, D03) im ***Gegendruck-Heizkondensator***

(1034-03) kondensiert, um den Fernwärmerücklauf der Wärme Hamburg (W09) zu erwärmen.

Die für die Kondensation benötigte Kühlung erfolgt durch Umgebungsluft, die mit Ventilatoren durch die Dampfkondensationsregister geblasen wird. Die Steuerung der Gebläse zur Kühlung des Dampfes in den ***Luftkondensatoren (1033-01 und 1033-05)*** läuft automatisiert ab und richtet sich nach der Außentemperatur, der zu kondensierenden Dampfmenge und dem gewählten Unterdruck im jeweiligen Abdampfsystem.

Die BE 1033 Luftkondensatoren und Kondensatsystem besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01),***
- ***Ü-LuKo-Kondensatbehälter (1033-02),***
- ***Kondensatpumpen Ü-LuKo (1033-03),***
- ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05),***
- ***U-LuKo-Kondensatbehälter (1033-06),***
- ***Kondensatpumpen U-LuKo (1033-07),***
- ***Dampfumformstation Evakuierung U-LuKo (1033-08)***,
- ***Evakuierung U-LuKo (1033-09)***,
- Sicherheitsarmaturen zum Schutz der Luftkondensatoren vor Überdruck,
- ***Kondensatvorwärmer (1033-04),***
- ***Anfahrentspanner Turbinenhalle (1033-10),***
- ***Kondensattiefbehälter (1033-11),***
- ***Kondensatpumpen Kondensattiefbehälter (1033-12),***
- Verbindende Rohrleitungen.

4.11.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1033 sind in Tabelle 23 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
GD-Dampftemperatur am Eintritt in das System Luftkondensatoren und Kondensatsystem	°C	ca. 105
Druck GD-Dampf am Eintritt in das System Luftkondensatoren und Kondensatsystem	bar(a)	1,2
Maximale GD-Dampfmenge zum Überdruck-Luftkondensator	Mg/h	50,7
Abdampftemperatur am Eintritt in das System Luftkondensatoren und Kondensatsystem	°C	ca. 46
Abdampfdruck am Eintritt in das System Luftkondensatoren und Kondensatsystem	bar(a)	0,1
Maximale Abdampfmenge zum Unterdruck-Luftkondensator	Mg/h	157,7
Nutzvolumen Ü-LuKo-Kondensatbehälter	m³	ca. 8
Nutzvolumen U-LuKo-Kondensatbehälter	m³	ca. 30

Tabelle 23: Technische Hauptkenndaten der BE 1033 Luftkondensatoren und Kondensatsystem

4.11.3 Örtliche Lage

Die BE 1033 Luftkondensatoren und Kondensatsystem kommt in der Turbinenhalle, die westlich des Kesselhauses zwischen den Achsen A9 bis B2 und den Achsen 16 bis 20 angeordnet ist, sowie im Außenbereich in der Nähe der Turbinenhalle zur Aufstellung. Dabei ist der ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** auf den Achsen A8 und 17 auf der + 0,00 m-Ebene, südlich der Turbinenhalle positioniert. Der ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** kommt zwischen den Achsen B1 und B6 und den Achsen 13 und 16 auf der + 0,00 m-Ebene nordwestlich der Turbinenhalle zur Aufstellung. Bei beiden LuKo wird aus Brandschutzgründen ein Mindestabstand von 5 m zu den benachbarten Gebäuden eingehalten.

4.11.4 Überdruck-Luftkondensator

Der ***Überdruck-Luftkondensator (Ü-LuKo) (1033-01)*** hat die Aufgabe, den GD-Dampf (D03) nach seiner Nutzung in der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** zu

kondensieren. Der GD-Dampf strömt dem ***Ü-LuKo (1033-01)*** mit einem Druck von ca. 1,2 bar(a) (Absolutdruck) zu. Der maximale Auslegungsdruck des ***Ü-LuKos (1033-01)*** liegt unterhalb des Schwellenwertes (0,5 bar(ü)) gemäß Druckgeräte-Richtlinie. Deshalb fällt der der ***Ü-LuKo (1033-01)*** nicht hierunter und muss nicht als Druckgerät ausgelegt werden.

Im ***Ü-LuKo (1033-01)*** kondensiert der GD-Dampf zu Wasser, wird im ***Ü-LuKo-Kondensatbehälter (1033-02)*** gesammelt und wird dann in einem geschlossenen Wasserkreislauf über den zugehörigen ***Speisewasserbehälter (1031-01)*** zurück in den zugehörigen ***Dampferzeuger (1011-09)*** (NKK) geleitet. Anschließend wird das Wasser bzw. das Kondensat erneut zur Dampferzeugung verwendet (Speisewasserkreislauf).

Der GD-Dampf aus der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** strömt durch eine Abdampfleitung und tritt von oben in die Rippenrohrbündel ***des Ü-LuKos (1033-01)*** ein, in denen der Dampf kondensiert wird. Die Anordnung der Rippenrohrbündel erfolgt dabei dachförmig auf einer Plattform, die von einer Unterkonstruktion aus Stahl getragen wird. In der Plattform unterhalb der dachförmigen Rippenrohrbündel ist der Ventilator angeordnet, der die Umgebungsluft als Kühlluft ansaugt und entlang der Rippenrohre drückt. Die Kühlluft nimmt dabei die Kondensationswärme des kondensierenden GD-Dampfes auf und verlässt als warme Abluft auf der Außenseite der Rippenrohrbündel die Anlage. Die nachfolgende Abbildung 34 zeigt beispielhaft die Ausführung eines ***Ü-LuKos (1033-01)***.



Abbildung 34: Beispielhafte Ausführung eines Überdruck-Luftkondensators

Quelle: SPG Dry Cooling: A-frame Air Cooled Condensers /, entnommen von Homepage

Die Abbildung zeigt die übliche Ausführung der Rippenrohrbündel, die dachförmig über dem Ventilator angeordnet sind.

Bei einem Stillstand der ***Gegendruckturbine (1032-01)***, z.B. während einer Revision, wird die ***Gegendruck-Dampfumformstation (GDU) (1032-09)*** betrieben. Die ***Gegendruck-Dampfumformstation (GDU) (1032-09)*** entspannt den HD-Dampf (D01) auf das Druckniveau im ***Ü-LuKo (1033-01)*** und die produzierte Dampfmenge wird nach

Umformung in der ***Gegendruck-Dampfumformstation (GDU) (1032-09)*** im ***Ü-LuKo (1033-01)*** kondensiert.

Betriebszustände

An- und Abfahren / Betrieb

Das An- und Abfahren erfolgt vollautomatisch. Der ***Ü-LuKo (1033-01)*** wird nur dann betrieben, wenn keine oder nur eine geringe Fernwärmeauskopplung stattfindet. In der Heizperiode, wenn dauerhaft große Fernwärmemengen in das Fernwärmenetz eingespeist werden, oder bei einem kompletten Anlagenstillstand (Revisionszeitraum), wird der ***Ü-LuKo (1033-01)*** abgefahren und vollständig außer Betrieb genommen.

Betriebsstörungen

- Bei Ausfall des Lüftermotors steigt der Abdampfdruck an. Um eine Notabschaltung der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** zu vermeiden, wird der HD-Dampf (D01) über die ***HDU*** umgeleitet und im ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** kondensiert. Sollte der Druck vor dem ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** dennoch unzulässig ansteigen, ist dieser mit einem Sicherheitsventil und einer Berstscheibe gegen unzulässigen Überdruck abgesichert.

Anlagensicherheit

- Der ***Ü-LuKo (1033-01)*** ist mit einem 10%-Sicherheitsventil und einer 100%-Berstscheibe gegen zu hohe Drücke abgesichert.

4.11.5 Unterdruck-Luftkondensator

Der ***Unterdruck-Luftkondensator (U-LuKo) (1033-05)*** hat die Aufgabe, den Abdampf (D04) nach seiner Nutzung in der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** herunter zu kühlen. Der Abdampf strömt dem ***U-LuKo (1033-05)*** mit einem Druck von ca. 0,1 bar(a) (Absolutdruck) zu. Der maximale Auslegungsdruck des ***U-LuKo (1033-05)*** liegt unterhalb des Schwellenwertes (0,5 bar(ü)) gemäß Druckgeräte-Richtlinie. Deshalb

fällt der der ***U-LuKo (1033-05)*** nicht hierunter und muss nicht als Druckgerät ausgelegt werden.

Im ***U-LuKo (1033-05)*** kondensiert der Abdampf zu Wasser, wird im ***U-LuKo-Kondensatbehälter (1033-06)*** gesammelt und wird dann in einem geschlossenen Wasserkreislauf über den zugehörigen ***Speisewasserbehälter (1031-02)*** zurück in den zugehörigen ***Dampferzeuger (1012-09)*** (HKK) geleitet. Anschließend wird das Wasser bzw. das Kondensat (W12) erneut zur Dampferzeugung verwendet (Speisewasserkreislauf).

Der Abdampf aus der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** strömt durch eine Abdampfleitung und wird dann vor dem Eintreten in den ***U-LuKo (1033-05)*** über ein Hosenstück auf die zwei Dachreihen aufgeteilt, die jeweils mehrere LuKo-Zellen enthalten. Der Abdampf tritt von oben in die Rippenrohrbündel ein, in denen der Dampf kondensiert wird. Die Anordnung der Rippenrohrbündel erfolgt dabei dachförmig auf einer Plattform, die von einer Unterkonstruktion aus Stahl getragen wird. In der Plattform unterhalb der dachförmigen Rippenrohrbündel sind die Ventilatoren angeordnet, die die Umgebungsluft als Kühlluft ansaugen und entlang der Rippenrohre drückt. Die Kühlluft nimmt dabei die Kondensationswärme des kondensierenden Abdampfes auf und verlässt als warme Abluft auf der Außenseite der Rippenrohrbündel die Anlage. Abbildung 35 zeigt beispielhaft die Ausführung eines ***U-LuKos (1033-05)***.

Die Abbildung 35 zeigt die übliche Ausführung der Rippenrohrbündel, die in einer Reihe dachförmig über den Axialventilatoren angeordnet sind.

Bei einem Stillstand der ***Kondensationsturbine (1032-04)***, z.B. während einer Revision, wird die ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** betrieben. Die ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** entspannt den HD-Dampf (D01) auf das Druckniveau im ***U-LuKo (1033-05)*** und die produzierte Dampfmenge wird nach Umformung in der ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** im ***U-LuKo (1033-***

05) kondensiert. Der ***U-LuKo (1033-05)*** ist mit einer ausreichenden Reserve bemessen, sodass auch bei Stillstand beider Turbinen die gesamte HD-Dampfmenge nach einer Umformung in der ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** auch im Hochsommer vollständig kondensiert wird. In diesem Betriebsfall wird ein höherer Abdampfdruck gefahren.

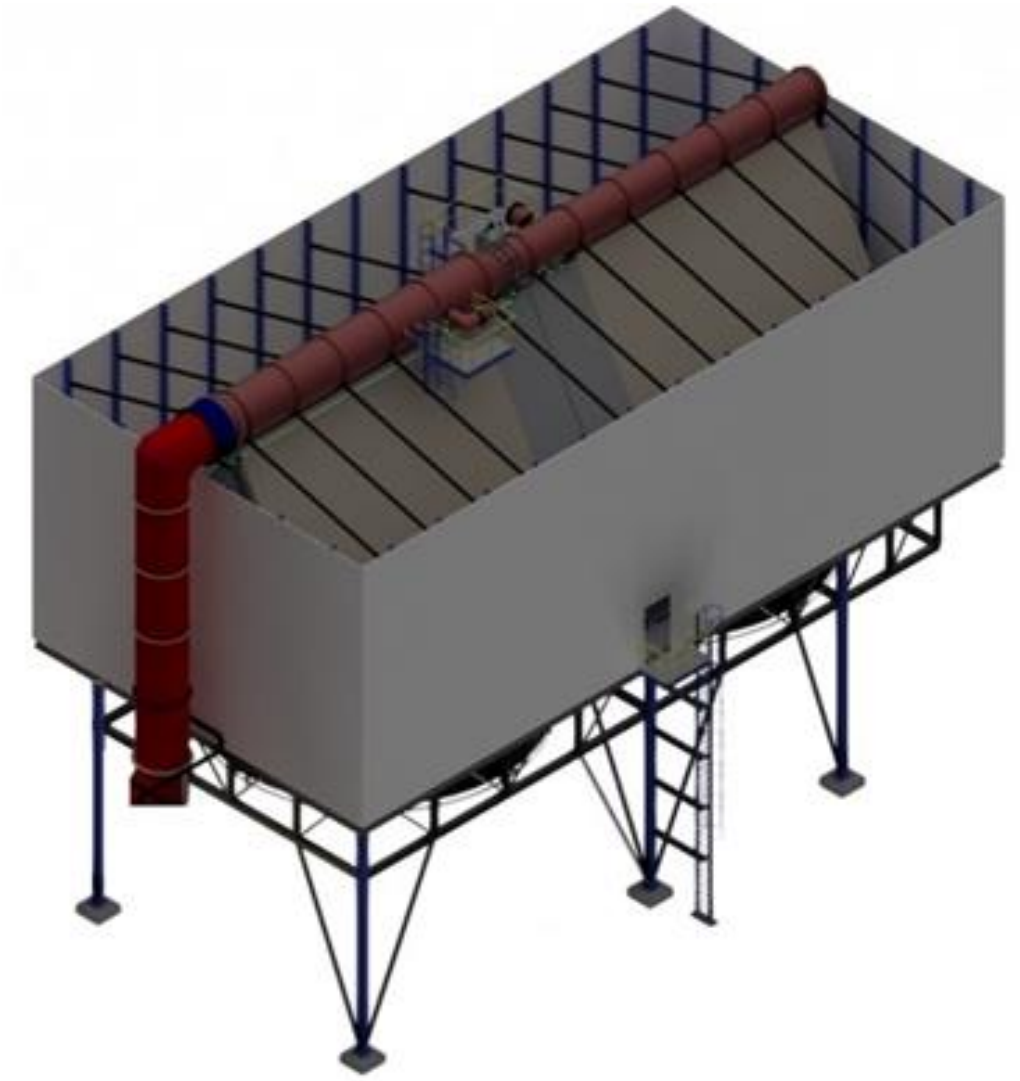


Abbildung 35: Beispielhafte Ausführung eines Unterdruck-Luftkondensators

Quelle: Homepage Shuangliang Clyde Bergemann GmbH: A-Frame-Design Luftgekühlter Standardkondensator

Betriebszustände

An- und Abfahren / Betrieb

Das An- und Abfahren erfolgt vollautomatisch. Zum Anfahren des ***U-LuKos (1033-05)*** wird zunächst die Anfahrevakuierung (Wasserringpumpe) in Betrieb genommen, bis sich der erforderliche Kondensationsdruck eingestellt hat. Anschließend wird für den Dauerbetrieb auf die Betriebsevakuierung (***Evakuierung U-LuKo, 1033-09***) umgeschaltet.

Bei Anlagenbetrieb ist auch der ***U-LuKo (1033-05)*** ständig in Betrieb. Ein Abfahren ist lediglich bei einem kompletten Anlagenstillstand (Revisionszeitraum) vorgesehen.

Betriebsstörungen

- Bei Ausfall eines oder mehrerer Lüftermotoren steigt der Abdampfdruck an und eine Notabschaltung der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** wird ausgelöst. Es wird über die ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** Turbinenumleitbetrieb gefahren solange der zulässige Druck im ***U-LuKo (1033-05)*** nicht überschritten wird. Sollte der Druck vor dem ***U-LuKo (1033-05)*** dennoch unzulässig ansteigen, wird über die Dampfprüfeinrichtung die ***Hochdruck-Dampfumleitstation (HDU) (1032-07)*** abgeschaltet und der HD-Dampf entweicht über die Kesselsicherheitsventile. Dadurch wird die Berstscheibe vor dem Bersten geschützt und ein längerer Stillstand des ***U-LuKos (1033-05)*** verhindert. Als zusätzliche Sicherheitsstufe neben der Berstscheibe ist der ***U-LuKo (1033-05)*** mit einem Sicherheitsventil gegen unzulässigen Überdruck abgesichert.

Anlagensicherheit

- Der ***U-LuKo (1033-05)*** ist mit einem 10%-Sicherheitsventil und einer 100%-Berstscheibe gegen zu hohe Drücke abgesichert.

4.11.6 Kondensatsammlung und -förderung

Die weiteren Komponenten der BE 1033 Luftkondensatoren und Kondensatsystem sind für die Sammlung und die Rückführung des Kondensats (W12) zu den Kesseln vorgesehen. Das Kondensat aus dem ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** wird in den ***Ü-LuKo-Kondensatbehälter (1033-02)***, der über ein Nutzvolumen von ca. 8 m³ verfügt, geleitet. Die redundant (2 x 100 %) ausgeführten ***Kondensatpumpen Ü-LuKo (1033-03)*** fördern das Kondensat zu den ***Speisewasserbehältern (1031-01 und 1031-02)*** (BE 1031, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9). Das Kondensat aus dem ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** wird in den ***U-LuKo-Kondensatbehälter (1033-06)***, der über ein Nutzvolumen von ca. 30 m³ verfügt, geleitet. Die redundant (2 x 100 %) ausgeführten ***Kondensatpumpen U-LuKo (1033-07)*** fördern das Kondensat, das zunächst im ***Kondensatvorwärmer (1033-04)*** auf eine Temperatur ähnlich dem Kondensat aus dem ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)*** erwärmt wird, zu den ***Speisewasserbehältern (1031-01 und 1031-02)***.

Aus den Entwässerungen anfallende Kondensate werden zusammen mit dem Kondensat aus dem ***Hotwell (1032-10)*** (BE 1032, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10) im ***Kondensattiefbehälter (1033-11)*** gesammelt und über redundant ausgeführte Pumpen in den ***LuVo-Kondensatbehälter (1031-07)*** geleitet.

4.11.7 Regelkonzept

Das An- und Abfahren erfolgt vollautomatisch. Zum Anfahren des ***U-LuKos (1033-05)*** wird zunächst die Anfahrevakuierung (Wasserringpumpe) in Betrieb genommen, bis sich der erforderliche Kondensationsdruck eingestellt hat, um auf die Betriebsevakuierung (***Evakuierung U-LuKo, 1033-09***) umzuschalten.

Die Lüfter beider ***LuKos (1033-01 und 1033-05)*** regeln über eine Frequenzregelung den jeweiligen Abdampfdruck. Die Aktivierung, Deaktivierung sowie Regelung des Gefrierschutzes durch Volldephlegmatorschaltung oder durch die Teilabsperrung von

Flächen mit integriertem Dephlegmator wird im weiteren Projektablauf gemeinsam mit dem Lieferanten entwickelt.

Die Lüftermotoren werden nur mit Temperaturüberwachung, die Getriebe werden, falls eingesetzt, mit Temperatur- und Öldrucküberwachungen ausgestattet. Die Motoren sind beheizt. Die Lüfter verfügen über eine Schwingungsüberwachung.

Die Überwachung und Regelung der ***Kondensatbehälter (1033-02 und 1033-06)*** und Pumpengruppen erfolgt vollautomatisch über das Leitsystem. Hierzu sind Behälter und Pumpen mit den erforderlichen Messwertaufnehmern (Druck, Temperatur, Niveaumessung) ausgestattet. Die ***Kondensatpumpen (1033-03 und 1033-07)*** sind jeweils mit einer Ablauf-Umlauf-Regelung ausgeführt. Das Kondensat (W12) aus den ***Luftkondensatoren (1033-01 und 1033-05)*** wird zum Entgaser des jeweiligen ***Speisewasserbehälters (1031-01 und 1031-02)*** geleitet.

4.11.8 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1033 werden die in Tabelle 24 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
D01	Dampf	Hochdruckdampf (HD-Dampf)
D03	Dampf	Gegendruckdampf (GD-Dampf)
D04	Dampf	Abdampf
W03	Wasser	Betriebswasser
W04	Wasser	VE-Wasser
W05	Wasser	Speisewasser
W12	Wasser	Kondensat

Tabelle 24: In BE 1033 Luftkondensatoren gehandhabte Stoffe

4.12 BE 1034 Fernwärmesysteme

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_F0ND_MFB020 Fernwärmesystem Wärme Hamburg 0000_TBF_E_FB_F0ND_MFB020 Fernwärmesystem Hansewerk Natur	s. Kap. 3.8.3

4.12.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheiten zur Fernwärmeauskopplung (BE 1034) werden durch Wärme aus anderen Betriebseinheiten versorgt.

Den ***Heizkondensatoren (HeiKos) (1034-01 und 1034-03)*** des Fernwärmesystems Wärme Hamburg strömt Dampf aus der vorgeschalteten Betriebseinheit BE 1032 – Dampfturbinen und Dampfsysteme zu. Dabei wird in der 1. Stufe Gegendruckdampf (GD-Dampf, D03) aus der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** und in der 2. Stufe Niederdruckdampf (ND-Dampf, D02) von der ND-Sammelschiene dazu genutzt, den Fernwärmerücklauf der Wärme Hamburg (W09) zu erwärmen.

Der ***Zwischenkreislaufwärmetauscher (1034-12)*** des Fernwärmesystems HanseWerk Natur wird durch die beiden ***Abgaswärmetauscher NKK und HKK (1034-08 und 1034-09)***, die in den Abgasreinigungen des Niederkalorik-Kessels und des Hochkalorik-Kessels (BE 1021 u. 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8) angeordnet sind, mit Wärme versorgt. Die aus den Abgasen ausgekoppelte Wärme wird dazu genutzt, den Fernwärmerücklauf der HanseWerk Natur (W11) zu erwärmen.

Die Betriebseinheit Fernwärmesystem Wärme Hamburg besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ***Gegendruck-Heizkondensator (GD-HeiKo) (1034-03),***

- ***Kondensatpumpen Gegendruck-HeiKo (1034-04),***
- ***Niederdruck-Heizkondensator (ND-HeiKo) (1034-01),***
- ***Kondensatpumpen ND-HeiKo (1034-02),***
- ***Fernwärmeumwälzpumpen (1034-06),***
- ***Schwachlastpumpen (1034-07),***
- ***Warmziehpumpen (1034-05)*** (zum Warmziehen bei negativem Differenzdruck),
- Verbindende Rohrleitungen.

Die Betriebseinheit Fernwärmesystem HanseWerk Natur besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ***Umwälzpumpen Zwischenkreislauf (1034-10),***
- ***Druckhaltung Zwischenkreislauf (1034-11),***
- ***Zwischenkreislaufwärmetauscher (1034-12),***
- ***Abgaswärmetauscher NKK (1034-08),***
- ***Abgaswärmetauscher HKK (1034-09),***
- ***Pumpen Fernwärmenetz HanseWerk Natur (1034-13).***

4.12.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1034 sind in Tabelle 25 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Temperatur Fernwärmerücklauf am Eintritt in das Fernwärmesystem Wärme Hamburg	°C	42…65
Druck Fernwärmerücklauf am Eintritt in das Fernwärmesystem Wärme Hamburg	bar(a)	7…16
Maximaler Druck Fernwärmerücklauf am Eintritt in das Fernwärmesystem Wärme Hamburg	bar(a)	18,5

Parameter	Einheit	Wert
Temperatur Fernwärmevorlauf am Austritt aus dem Fernwärmesystem Wärme Hamburg	°C	90…133
Druck Fernwärmevorlauf am Austritt aus dem Fernwärmesystem Wärme Hamburg	bar(a)	8…15
Maximaler Druck Fernwärmevorlauf am Austritt aus dem Fernwärmesystem Wärme Hamburg	bar(a)	24,6
Maximaler Massenstrom Fernwärmewasser Fernwärmesystem Wärme Hamburg	Mg/h	ca. 1.850
Maximale GD-Dampfmenge zum GD-HeiKo	Mg/h	52,7
Maximale ND-Dampfmenge zum ND-HeiKo	Mg/h	67,1
Maximale auskoppelbare Wärmemenge in das Fernwärmesystem Wärme Hamburg	MW	78,4
Temperatur Fernwärmerücklauf am Eintritt in das Fernwärmesystem HanseWerk Natur	°C	55…65
Minimaler Druck Fernwärmerücklauf am Eintritt in das Fernwärmesystem HanseWerk Natur	bar(a)	2,0
Temperatur Fernwärmevorlauf am Austritt aus dem Fernwärmesystem HanseWerk Natur	°C	105
Maximaler Druck Fernwärmevorlauf am Austritt aus dem Fernwärmesystem HanseWerk Natur	bar(a)	15
Maximaler Massenstrom Fernwärmewasser Fernwärmesystem HanseWerk Natur	Mg/h	ca. 120
Auskoppelbare Wärmemenge in das Fernwärmesystem HanseWerk Natur	MW	ca. 5,7

Tabelle 25 Technische Hauptkenndaten der BE 1034 Fernwärmesysteme

4.12.3 Örtliche Lage

Die Betriebseinheit Fernwärmesysteme kommt in der Fernwärmeübergabestation zur Aufstellung, welche unterhalb der Turbinenhalle, westlich des Kesselhauses zwischen den Achsen A9 bis B2 und den Achsen 16 bis 20 angeordnet ist. Dabei sind die Komponenten des Fernwärmesystems Wärme Hamburg im Wesentlichen auf der - 14,97

m-Ebene, entlang der Achse B0 aufgestellt. Lediglich die ***HeiKos (1034-01 und 1034-03)*** sind entlang der Achse 19, in pratzenhängender, vertikaler Ausführung auf der - 7,48 m-Ebene eingehängt und erstrecken sich mit einer Gesamthöhe von ca. 8,5 m bis hinunter auf die - 14,97 m-Ebene. Bei der Aufstellung werden die Vorgaben der Wärme Hamburg beachtet, sodass heizwasserführende (Vorlauf) Komponenten unterhalb von ca. 16 mNN liegen.

Die Komponenten des Fernwärmesystems HanseWerk Natur sind auf der - 7,48 m-Ebene, entlang der Achse B1 aufgestellt.

4.12.4 Fernwärmesystem Wärme Hamburg

Der Übergabepunkt für Vor- und Rücklauf befindet sich auf der Westseite der Fernwärmeübergabestation, 1 m außerhalb des Gebäudes auf der - 1,00 m-Ebene, also in einer Tiefe von 1 m im Erdreich.

Der Fernwärmerücklauf aus dem Fernwärmenetz der Wärme Hamburg (W09) wird in zwei Stufen auf die erforderliche Vorlauftemperatur erwärmt. Dabei wird nach Eintritt in die Fernwärmeübergabestation zunächst der Durchfluss gemessen bevor der Rücklauf auf einen Sammler geführt wird, von wo aus er je nach Fernwärmebedarf und Fernwärmemassenstrom entweder auf die drehzahlgeregelten 4 x 33 % ***Fernwärmeumwälzpumpen (1034-06)*** aufgeteilt wird oder über die 2 x 60 m³/h ***Schwachlastpumpen (1034-07)*** gefördert wird. Die Pumpen sorgen für die erforderliche Druckerhöhung, um die Druckverluste innerhalb des Fernwärmesystems in der Fernwärmeübergabestation auszugleichen und den im Fernwärmevorlauf der Wärme Hamburg (W08) benötigten Druck sicherzustellen.

Das Fernwärmewasser wird druckseitig der Pumpen auf einem Sammler zusammengeführt und strömt von dort zunächst dem ***Gegendruck-Heizkondensator (1034-03)*** zu. Der ***GD-HeiKo (1034-03)*** wird mittels GD-Dampf (D03) mit Wärme versorgt und ist

sowohl auf der Dampfseite als auch auf der Fernwärmeseite über Sicherheitsventile gegen unzulässige Drücke abgesichert. Im ***GD-HeiKo (1034-03)*** wird das Fernwärmewasser in Abhängigkeit vom Massenstrom auf Temperaturen von 88 °C bis max. 99 °C erwärmt. Über einen Bypass besteht die Möglichkeit einen Teil des Kondensates am ***GD-HeiKo (1034-03)*** vorbeizufahren und über eine Beimischung eine niedrigere Austrittstemperatur zu erreichen.

Anschließend strömt das vorgewärmte Fernwärmewasser in den ***Niederdruck-Heizkondensator (1034-01)***. Dort kann es bei Bedarf mittels ND-Dampf (D02) auf Temperaturen von bis zu 133 °C erwärmt werden. Analog zum ***GD-HeiKo (1034-03)*** ist auch der ***ND-HeiKo (1034-01)*** sowohl auf der Dampfseite als auch auf der Fernwärmeseite über Sicherheitsventile gegen unzulässige Drücke abgesichert. Der ***ND-HeiKo (1034-01)*** kann über den Bypass auch vollständig umfahren werden, wenn nur eine niedrige Vorlauftemperatur gefordert wird.

Die Leistungsregelung beider ***HeiKos (1034-01 und 1034-03)*** erfolgt über eine Kondensatanstauregelung. Die Kondensate der Dampfströme, die zur Beheizung der ***HeiKos (1034-01 und 1034-03)*** eingesetzt werden, werden mittels ***Kondensatpumpen (1033-12 und 1034-04)*** zu den ***Speisewasserbehältern (1031-01 und 1031-02)*** (BE 1031, s. Abschnitt 3.1 - Kap. 4.9) gefördert.

Betriebszustände

An- und Abfahren / Betrieb:

Das An- und Abfahren sowie der Betrieb erfolgen entsprechend den Erfordernissen des Fernwärmenetzbetreibers. Die Fahrweise ist im Detailplanungsprozess zwischen Fernwärmenetzbetreiber, ZRE, Planer und Anlagenlieferanten abzustimmen.

Betriebsstörungen

- Ausfall der ***Fernwärmeumwälzpumpen (1034-06):***

Die ***Fernwärmeumwälzpumpen (1034-06)*** sind redundant (4 x 33 %) ausgeführt. Bei Ausfall einer Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung.

- Ausfall der ***Kondensatpumpen (1034-02 und 1034-04):***
  Die ***Kondensatpumpen (1034-02 und 1034-04):*** sind redundant (2 x 100 %) ausgeführt. Bei Ausfall einer Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung.

Anlagensicherheit

Die ***HeiKos (1034-01 und 1034-03)*** sind über Sicherheitsventile vor unzulässigen Drücken abgesichert. Zur Druck- und Temperatursicherung des gesamten Systems sind zahlreiche Messungen installiert. Fernwärmeseitige Grenz- und Schutzsignale werden im weiteren Projektverlauf mit dem Fernwärmenetzbetreiber abgestimmt.

Alle Schutzabschaltungen (Temperaturabschaltungen und Druckabschaltungen) wirken auf die Antriebsenergie der ***Fernwärmeumwälzpumpen (1034-06)*** bzw. der Absperrarmaturen in den Dampfleitungen zu den ***HeiKos (1034-01 und 1034-03)*** und werden durch Abschaltung der Energiezufuhr realisiert.

Der Rücklauf-Druck wird gegen Druckunterschreitung, der Vorlauf-Druck gegen Drucküberschreitung mittels einer sicherheitsgerichteten Abschaltung abgesichert.

4.12.5 Fernwärmesystem HanseWerk Natur

Der Fernwärmerücklauf aus dem Wärmenetz der HanseWerk Natur (W11) wird über die drehzahlgeregelten und redundant (2 x 100 %) ausgeführten ***Pumpen Fernwärmenetz HanseWerk Natur (1034-13)*** dem ***Zwischenkreislaufwärmetauscher (1034-12)*** zugeführt. Dort wird das Fernwärmewasser auf die erforderliche Vorlauftemperatur von 105 °C erwärmt, bevor es wieder in das Wärmenetz strömt. Die Pumpen sorgen für die erforderliche Druckerhöhung, um die Druckverluste innerhalb des

Fernwärmesystems in der Fernwärmeübergabestation auszugleichen und den im Fernwärmevorlauf der HanseWerk Natur (W10) benötigten Druck sicherzustellen.

Als Wärmequelle wird mittels ***Abgaswärmetauschern (1034-08 und 1034-09)*** in den Abgasreinigungen der beiden Kessel den Abgasen Wärme entzogen (BE 1021/BE 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8). Hierfür wird das Zwischenkreiswasser mittels drehzahlgeregelten und redundant (2 x 100%) ausgeführten ***Umwälzpumpen Zwischenkreislauf (1034-10)*** den ***Abgaswärmetauschern (1034-08 und 1034-09)*** zugeführt. Die Regelung der auskoppelbaren Wärmemengen erfolgt über die Drehzahlregelung der ***Umwälzpumpen Zwischenkreislauf (1034-10)*** und über regelbare Bypässe um die ***Abgaswärmetauscher (1034-08 und 1034-09)***.

Das Auffangen des durch Wärmeausdehnung verdrängten Wassers im Zwischenkreislauf erfolgt durch den Ausdehnungsbehälter in der ***Druckhaltung Zwischenkreislauf (1034-11)***. Umgekehrt wird einem Absinken des Systemdrucks mit der Druckhaltepumpe entgegengewirkt. Diese sorgt auch dafür, dass bei Ausfall oder Stillstand der ***Umwälzpumpen Zwischenkreislauf (1034-10)*** ein Mindestdruck im Zwischenkreislauf aufrechterhalten wird, damit durch die Wärmezufuhr aus dem Abgas keine Verdampfungsprozesse stattfinden. So wird ein unzulässiger Druckanstieg durch Verdampfung im System sicher vermieden.

4.12.6 Verbindende Rohrleitungen

Die verbindenden Rohrleitungen des Fernwärmesystems Wärme Hamburg sorgen dafür, dass Dampf auf unterschiedlichen Druckniveaus zu den ***HeiKos (1034-01 und 1034-03)*** strömen kann und als Kondensat wieder zu den angebundenen Betriebseinheiten gelangt. Weiterhin wird über Rohrleitungen Fernwärmewasser aus dem Fernwärmenetz der Wärme Hamburg zu den ***HeiKos (1034-01 und 1034-03)*** gefördert.
Die verbindenden Rohrleitungen des Fernwärmesystems HanseWerk Natur umfassen das geschlossene System des Zwischenkreislaufs, in welchem Wasser zwischen den

Abgaswärmetauschern (1034-08 und 1034-09) und dem ***Zwischenkreislaufwärmetauscher (1034-12)*** zirkuliert. Des Weiteren wird in den fernwärmeseitigen Rohrleitungen Fernwärmewasser aus dem Fernwärmenetz der HanseWerk Natur zum ***Zwischenkreislaufwärmetauscher (1034-12)*** gefördert.

4.12.7 Regelkonzept

Regelung des Fernwärmesystems Wärme Hamburg:
Für den Betrieb der Fernwärmeauskopplung Wärme Hamburg sind Regeltoleranzen seitens des Netzbetreibers vorgegeben. Für stationären Betrieb sollen dabei maximale Regeltoleranzen bzw. Gradienten von ca. ± 1,5 K/h für die Vorlauftemperatur und ca. ± 5 Mg/h für den Fernwärmemassenstrom eingehalten werden. Für den instationären Betrieb werden in Abstimmung mit dem Netzbetreiber abweichende Gradienten festgelegt.

Generell werden die erforderliche Vorlauftemperatur und der Massenstrom des Fernwärmewassers durch den Netzbetreiber vorgegeben. Diese Werte werden im Rahmen der Detailplanung in Abhängigkeit von der Anlagenkonfiguration ermittelt.

Prinzipiell gilt, dass Schwankungen der Verbrennungsleistung aufgrund des thermischen Verwertungsprozesses nicht zu Schwankungen der Fernwärmeleistung führen dürfen. Dadurch verursachte Veränderungen der Umwälzung dürfen nur langsam erfolgen, sodass diese Änderungen von anderen Erzeugern im Verbundsystem kompensiert werden können.

4.12.8 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1034 werden die in Tabelle 26 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
D02	Dampf	Niederdruckdampf (ND-Dampf)
D03	Dampf	Gegendruckdampf (GD-Dampf)
W08	Wasser	Fernwärmevorlauf Wärme Hamburg
W09	Wasser	Fernwärmerücklauf Wärme Hamburg
W10	Wasser	Fernwärmevorlauf HanseWerk Natur
W11	Wasser	Fernwärmerücklauf HanseWerk Natur
W12	Wasser	Kondensat

Tabelle 26: In BE 1034 Fernwärmesysteme gehandhabte Stoffe

4.13 BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020 Betriebsstoffe 0000_TBF_E_FB_M0G_MFB020 Vollentsalzungsanlage 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020 Erdgassystem	s. Abschnitt 3.8.3

4.13.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die BE1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung dient der Bereitstellung aller für den Betrieb des ZRE erforderlichen Betriebsstoffe und der Verteilung der jeweiligen Betriebsstoffe an die zugehörigen Bestimmungsorte. Dazu gehören folgende Komponenten:

- Natronlaugelagerung und -förderung,
- Natriumhydrogencarbonatlagerung und -förderung,
- Kalkhydratlagerung und -förderung
- Adsorbenslagerung und -förderung
- dotierte Aktivkohlelagerung und -förderung
- Ammoniakwasserlagerung und -förderung
- Stickstofflagerung und -förderung
- Natriumchloridlagerung- und -förderung

Erdgas (BS01) wird als Brennstoff zur Zünd- und Stützfeuerung beider Kessel-Linien verwendet. Es wird aus dem öffentlichen Netz bezogen und in einer Gas-Station von Mittel- auf Niederdruck entspannt. Die Versorgung ist in der BE 1044 Erdgassystem, (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.16) dargestellt.

Löschmittel (BS09) wird in der BE 1053 Wassersystem für das Löschwassersystem benötigt (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.19) und beschrieben.

Heizöl (BS11) wird als Kraftstoff für die Netzersatzanlage verwendet. Die Heizöllagerung und -versorgung ist in der BE 1061 Netzersatzanlage (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.21) beschrieben.

4.13.2 Technische Hauptparameter

Die innerhalb der Gesamtanlage gelagerte Menge der jeweiligen Betriebsstoffe ist in Tabelle 27 aufgeführt.

Stoff-Nr.	Betriebsstoff	Brutto Lager-volumen	Lagerform
BS02	Natronlauge	3 x 1 m³	IBC (3x)
BS03	Natriumhydrogencarbonat	2 x 150 m³	Silo (2x)
BS04	Kalkhydrat	57 m³	Silo
BS05	Adsorbens (Aktivkoks oder Aktivkohle)	23 m³	Silo
BS06	Dotierte Aktivkohle	3 x 2 m³	Wechsel-Container (3x)
BS07	Ammoniakwasser	30 m³	Tank
BS08	Stickstoff	1 x 75 m³ 1x 50 m³	Flaschenbatterie Flaschenbatterie
BS10	Natriumchlorid (Regenerationssalz)	1 m³	Sackware
BS12	Turbinenöl	16 m³ 1 m³	Schmieröltanks der Turbinen Gebinde
BS13	Maschinen- / Getriebeöle	3 m³ 1 m³	in den Maschinen, Gebinde
BS14	Hydrauliköle	10 m³ 1 m³	in den Hydraulikaggregaten, Gebinde

Tabelle 27: Technische Hauptkenndaten der BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung

Die zugehörigen Stoffdaten können dem Formular 3.5 und den Sicherheitsdatenblättern (s. Formular 3.5.1) entnommen werden. Übergeordnete Stoffbeschreibungen sind in Abschnitt 3.1 – Kap. 6.3 aufgeführt.

4.13.3 Örtliche Lage

Das ***Gefahrstofflager (1041-15)*** befindet sich zwischen den Achsen B4 bis B6 und den Achsen 21 bis 22 auf + 0,00 m.

Das Stickstofflager mit ***Inertisierungsstation (1041-14)*** und der Flaschenbatterie Stickstoff befindet sich zwischen den Achsen B7 bis B8 und den Achsen 20 bis 21 auf + 0,00 m. Eine zusätzliche Flaschenbatterie mit Stickstoff zur Spülung des Erdgassystems befindet sich im Kesselhaus.

Der angeschlossene ***Aktivkohlewechselcontainer (1041-09)*** befindet sich in der Wechselcontainerstation für dotierte Aktivkohle zwischen den Achsen B8 bis B9 und den Achsen 20 bis 21 auf + 0,00 m. Die beiden übrigen ***Aktivkohlewechselcontainer (1041-09)*** befinden sich im Gefahrstofflager.

Ein IBC Natronlauge als ***Konditionierungsmittelbehälter (1041-01)*** befindet sich nahe den ***Speisewasserbehältern (1031-01 und 1031-02)*** zwischen den Achsen B1 bis B2 und den Achsen 23 bis 24 auf + 14,97 m. Ein weiterer IBC Natronlauge (1051-05) befindet sich im Raum der ***Vollentsalzungsanlage*** zwischen den Achsen A7 bis A9 und den Achsen 18 bis 20 auf + 0,00 m. Im ***Gefahrstofflager (1041-15)*** auf + 0,00m besteht die Möglichkeit zur Lagerung eines weiteren Natronlauge IBC.

Der ***Ammoniakwassertank (1041-03)*** befindet sich in einem eigenen Raum mit Fassadenöffnungen zwischen den Achsen B8 bis B9 und den Achsen 20 bis 21 auf + 0,00 m.

Die Silos für Adsorbens (Aktivkoks oder Aktivkohle) (BS05), Kalkhydrat (BS04) und Natriumhydrogencarbonat (BS03) befinden sich in dieser Reihenfolge in Reihe von Süd nach Nord zwischen den Achsen B6 bis B9 entlang der Achse 22 oberhalb + 7,49 m.

Der ***Tagesbehälter (1061-05)*** und der ***Heizöltank (1061-01)*** für die ***Netzersatzanlage (1061-03)*** befinden sich im Raum der ***Netzersatzanlage (1061-03)*** im Heizwerk zwischen den Achsen B1 bis B3 und den Achsen 17 bis 18 auf + 0,00 m.

Die Lage der Versorgung mit Erdgas ist in Abschnitt 3.1 – Kap. 4.16 aufgeführt.

Im ***Gefahrstofflager (1041-15)*** *werden auch Ölgebinde (BS12, BS13, BS14) gelagert.*

4.13.4 Natronlaugelagerung und -förderung

Natronlauge (BS02) zur Verwendung in der Vollentsalzungsanlage (BE 1051, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.17) wird in einem IBC vorgehalten und mit den ***Natronlaugeumfüllpumpen (1051-15)*** dem ***Natronlaugedosierbehälter (1051-06)*** zugeführt. Über die ***Natronlaugedosierpumpen (1051-07)*** kann es der ***Vollentsalzungsanlage*** vor der ***Umkehrosmoseanlage*** zugeführt werden.

Natronlauge (BS02) wird auch zur Konditionierung des Speisewassers verwendet (BE 1031, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9). Natronlauge (BS02) zur Speisewasserkonditionierung wird im ***Konditionierungsmittelbehälter (1041-01)*** vorgehalten und über die ***Konditionierungsmittelpumpen (1041-02)*** den Speisewasserleitungen nach den ***Speisewasserbehältern (1031-01 und 1031-02)*** zugeführt.

Der ***Konditionierungsmittelbehälter*** für Natronlauge ***(1041-01)*** für die Speisewasserkonditionierung sowie der ***IBC Natronlauge (1051-05)*** für die Vollentsalzungs-

anlage stehen jeweils auf Industrieauffangwannen und sind an die jeweiligen Verbraucher angeschlossen.

Ein ***Natronlauge IBC*** kann im Gefahrstofflager als Reserve für die beiden Verwendungszwecke vorgehalten werden.

4.13.5 Natriumhydrogencarbonatlagerung und -förderung

Aufgemahlenes Natriumhydrogencarbonat (BS03) wird im ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** beider Abgasreinigungs-Linien zur Trockensorption saurer Schadgase verwendet (BE 1021/1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.4).

Natriumhydrogencarbonat wird in Silofahrzeugen angeliefert und in der am nördlichen Ende der Abgasreinigung gelegenen Durchfahrt über den bordeigenen Kompressor pneumatisch in die zwei ***Natriumhydrogencarbonatsilos (1041-10 und 1041-12)*** gefördert. Die Förderluft wird in den Silos je über einen **Aufsatzfilter (1041-11 und 1041-13)** in die Umgebung abgeleitet. Als Filter kommt ein Gewebefilter zum Einsatz. Die regelmäßige Abreinigung erfolgt mit Druckluft (L02). Der abgereinigte Filterkuchen fällt nach unten in das Silo.

Das Natriumhydrogencarbonat wird aus den zwei ***Natriumhydrogencarbonatsilos (1041-10 und 1041-12)*** über frequenzgeregelte Zellradschleusen dosiert und durch ***Förderluftgebläse (1041-21 bis 24)*** zum ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** beider Abgasreinigungslinien gefördert. Die ***Natriumhydrogencarbonatsilos (1041-10 und 1041-12)*** sind mit zwei Austragszitzen ausgestattet, die jeweils einer Linie zugeordnet sind.

Die ***Natriumhydrogencarbonatsilos (1041-10 und 1041-12)*** sind mit Füllstandsmessungen, Überfüllsicherung und Schutzeinrichtungen gegen Unter- und Überdruck versehen.

Die Silos sind zudem mit lieferantenspezifischen Einrichtungen zur Vermeidung von Brückenbildung am Austrag ausgeführt.

4.13.6 Kalkhydratlagerung und -förderung

Kalkhydrat (BS04) findet Verwendung im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** beider Abgasreinigungs-Linien zur Sorption saurer Schadgase (BE 1021/1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.9).

Es wird in Silofahrzeugen angeliefert und in der am nördlichen Ende der Abgasreinigung gelegenen Durchfahrt über den bordeigenen Kompressor pneumatisch in das ***Kalkhydratsilo (1041-05)*** gefördert. Die Förderluft wird im Silo über einen **Aufsatzfilter Kalkhydratsilo (1041-06)** in die Umgebung abgeleitet. Als Filter kommt ein Gewebefilter zum Einsatz. Die regelmäßige Abreinigung erfolgt mit Druckluft (L02). Der abgereinigte Filterkuchen fällt nach unten in das Silo.

Das Kalkhydrat wird aus dem ***Kalkhydratsilo (1041-05)*** über ***Zellenradschleusen*** dosiert und mit Hilfe von ***Förderluftgebläsen (1041-17 bis 20)*** gemeinsam mit Adsorbens (BS05) und ggf. dotierter Aktivkohle (BS06) zum ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** beider Abgasreinigungslinien gefördert. Das ***Kalkhydratsilo (1041-05)*** ist mit zwei Austragszitzen ausgestattet, die jeweils einer Linie zugeordnet sind.

Das ***Kalkhydratsilo (1041-05)*** ist mit Füllstandsmessungen, Überfüllsicherung und Schutzeinrichtungen gegen Unter- und Überdruck versehen.

Das Silo ist zudem mit lieferantenspezifischen Einrichtungen zur Vermeidung von Brückenbildung am Austrag ausgeführt.

4.13.7 Adsorbenslagerung und -förderung

Adsorbens (BS05) wird im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** beider Abgasreinigungs-Linien zur physikalischen Adsorption flüchtiger Schwermetalle und organischer Schadstoffe verwendet (BE 1021/1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.9). Als Adsorbens eignet sich sowohl Aktivkoks als auch Aktivkohle.

Es wird in Silofahrzeugen angeliefert und in der am nördlichen Ende der Abgasreinigung gelegenen Durchfahrt über den bordeigenen Kompressor pneumatisch in das ***Adsorbenssilo (1041-07)*** gefördert. Die Förderluft wird im Silo über einen ***Aufsatzfilter (1041-08)*** in die Umgebung abgeleitet. Als Filter kommt ein Gewebefilter zum Einsatz. Die regelmäßige Abreinigung erfolgt mit Druckluft (L02). Der abgereinigte Filterkuchen fällt nach unten in das Silo.

Das Adsorbens wird aus dem ***Adsorbenssilo (1041-07)*** über ***Zellenradschleusen*** dosiert und mit Hilfe von ***Förderluftgebläsen (1041-17 bis 20)*** gemeinsam mit Kalkhydrat (BS04) und ggf. dotierter Aktivkohle (BS05) zum ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** beider Abgasreinigungslinien gefördert. Das ***Adsorbenssilo (1041-07)*** ist mit zwei Austragszitzen ausgestattet, die jeweils einer Linie zugeordnet sind.

Das ***Adsorbenssilo (1041-07)*** ist mit Füllstandsmessungen, Überfüllsicherung und Schutzeinrichtungen gegen Unter- und Überdruck versehen. Das Silo ist zudem mit lieferantenspezifischen Einrichtungen zur Vermeidung von Brückenbildung am Austrag ausgeführt.

Das ***Adsorbenssilo (1041-07)*** ist an die ***Inertisierungsstation (1041-14)*** angeschlossen, wodurch es im Falle der Ausbildung von Hot Spots mit Hilfe von Stickstoff (BS08) inertisiert werden kann (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13.10). Die Detektion eines möglichen Hot-Spots erfolgt über Temperaturmessung im Silo.

4.13.8 Dotierte Aktivkohlelagerung und -förderung

Dotierte Aktivkohle (BS06) kann im Bedarfsfall zusätzlich zum Adsorbens im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** beider Abgasreinigungs-Linien zur physikalischen Adsorption von flüchtigen Schwermetallen und organischen Schadstoffen (BE 1021/1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.9) verwendet werden.

Die dotierte Aktivkohle wird per Kleincontainer (***Aktivkohlewechselcontainer (1041-09 und 1041-16)***) angeliefert, mit dem Gabelstapler bis in die Toreinfahrt der Einhausung der ***Wechselcontainerstation (1041-09 und 1041-16)*** transportiert und dort abgesetzt. Mittels des Hebekrans wird der Kleincontainer auf die Wechselcontainerstation aufgesetzt. Die Klappe des Containers drückt sich in die Aufnahme der Andockvorrichtung oberhalb des Vorlagebehälters und dichtet durch das Eigengewicht staubdicht ab. Die Andockvorrichtung ist federbelastet und gibt entsprechend nach.

Die dotierte Aktivkohle wird aus dem Vorlagebehälter dosiert. Die Dosierung erfolgt frequenzgeregelt in die darunter angeordneten Zellenradschleusen. Der Frequenzumrichter sorgt für die Dosierung einer variablen Menge Adsorbens in einem festgelegten Bereich. Der dosierte Mengenstrom an dotierter Aktivkohle wird mit den ***Fördergebläsen (1041-17 bis 20)*** gemeinsam mit Kalkhydrat (BS04) und Adsorbens (BS05) dem ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** zugeführt. Dazu wird ein kontinuierlicher Luftstrom über die Förderleitung zur Eindüsstelle geleitet. Die Temperatur im Vorlagebehälter wird durch einen Sensor überwacht, um die Entstehung von Hot-Spots zu erkennen. Der Vorlagebehälter ist mit der ***Inertisierungsstation (1041-14)*** verbunden, wodurch er mit Hilfe von Stickstoff (BS08) inertisiert werden kann (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13.10). Die ***Aktivkohlewechselcontainer (1041-09)*** sind in ihrer Ausführung staubdicht und gegen Über- und Unterdruck abgesichert.

4.13.9 Ammoniakwasserlagerung und -förderung

Ammoniakwasser (BS07) wird in der ***SCR (1021-10 UND 1022-10)*** beider Abgasreinigungslinien zur Stickoxidreduktion genutzt (BE 1021/1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.7). Zudem wird es zur Konditionierung des Speisewassers genutzt (BE 1031, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9).

Das Ammoniakwasser wird per Tankfahrzeug in der Durchfahrt am nördlichen Ende der Abgasreinigung angeliefert und vom geerdeten Fahrzeug mittels fahrzeugseitiger Ammoniakwasserentladepumpe und Gaspendelleitung (Rückführung von aus dem Lagertank verdrängter Luft in das Silofahrzeug) in den ***Ammoniakwassertank (1041-03)*** gefördert, sodass bei der Anlieferung keine Emissionen entstehen.

Der ***Ammoniakwassertank (1041-03)*** steht in einer Auffangwanne und ist mit einer kontinuierlichen Füllstandsanzeige ausgeführt und über chemikalienfeste Förderpumpen und Rohrleitungen an die jeweiligen Verbraucher angeschlossen. Der Druckausgleich mit der Umgebung erfolgt über eine Schnüffelleitung mit Siphon und Flammensicherung. Die Ausführung der Auffangwanne für den ***Ammoniakwassertank (1041-03)*** ist in Abschnitt 12 aufgeführt.

Aus dem ***Ammoniakwassertank (1041-03)*** wird das Ammoniakwasser über die ***Ammoniakwasserpumpen (1041-04)*** zum ***Ammoniakwasserdosierbehälter (1031-09)*** (BE 1031, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9) im Kesselhaus in der Nähe der ***Speisewasserbehälter (1034-01/-02)*** sowie zu den Eindüsestellen in der Abgasreinigungen gepumpt.

4.13.10 Stickstofflagerung und -förderung

Stickstoff (BS08) dient der Bekämpfung von Schwelbränden (Hot-Spots) in dem ***Adsorbenssilo (1041-07)***, der ***Aktivkohlewechselcontainerstation (1041-09 und 1041-16)***, dem ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** (BE1042, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14)

und dem Aschesilo der ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** beider Abgasreinigungs-Linien (BE1021 / 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.10). Die jeweiligen Abnehmer werden dazu an die ***Inertisierungsstation (1041-14)*** im Stickstofflager angeschlossen. Bei der Detektion von Hot Spots innerhalb der entsprechenden Aggregate können diese mit Stickstoff (BS08) geflutet werden, um gasförmige Oxidationsmittel zu verdrängen, die den Schwelbrand sonst begünstigen würden. Die Flaschenbatterie Stickstoff (BS08) und die ***Inertisierungsstation (1041-14)*** befinden sich im Stickstofflager.

Zusätzlich wird Stickstoff zur Inertisierung des Erdgassystems (BE 1044, s. Abschnitt 3.1 – Kap.4.16) eingesetzt. Die dafür erforderlichen Stickstoffflaschen werden in der Nähe des Erdgassystems im Kesselhaus positioniert.

4.13.11 Natriumchloridlagerung und -förderung

Natriumchlorid (Regenerationssalz) (BS10) zur Verwendung in der ***Doppelenthärtungsanlage (1051-01 und 1051-16)*** der Vollentsalzungsanlage (BE 1051, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.17) wird als Sackware vorgehalten und bei Bedarf mit Betriebswasser (W02) im zugehörigen Behälter angemischt. Die Anlieferung von Natriumchlorid (BS10) erfolgt als Sackware, welche im Gefahrstofflager vorgehalten werden kann.

4.13.12 Öle

Maschinen- und Getriebeöle (BS13) sowie Hydrauliköle (BS14) werden zentral im ***Gefahrstofflager (1041-15)*** gelagert und kommen im gesamten ZRE zum Einsatz. Turbinenöle (BS12) befinden sich in den Schmieröltanks der Turbinen. Diese sind mit eigenen Ölauffangwannen ausgestattet.

4.13.13 Gefahrstofflager

Betriebsstoffe, die in Gebinden unterschiedlicher Größe angeliefert werden, können vor ihrem eigentlichen Einsatz im ZRE im ***Gefahrstofflager (1041-15)*** gelagert werden.

4.13.14 Bauliche Ausführung

Alle erforderlichen baulichen bzw. WHG-Anforderungen für die Lagerung und Anlieferung der Betriebsstoffe (***Gefahrstofflager (1041-15)***, Entladetasse zur Anlieferung, Auffangwannen etc.) werden berücksichtigt. Die dazu vorgesehenen baulichen Maßnahmen sind in Abschnitt 12 aufgeführt.

4.13.15 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1041 werden die in Tabelle 28 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
BS02	Betriebsstoff	Natronlauge
BS03	Betriebsstoff	Natriumhydrogencarbonat
BS04	Betriebsstoff	Kalkhydrat
BS05	Betriebsstoff	Adsorbens (Aktivkoks oder Aktivkohle)
BS06	Betriebsstoff	Dotierte Aktivkohle
BS07	Betriebsstoff	Ammoniakwasser
BS08	Betriebsstoff	Stickstoff
BS10	Betriebsstoff	Natriumchlorid (Regenerationssalz)
BS12	Betriebsstoff	Turbinenöl
BS13	Betriebsstoff	Maschinen- / Getriebeöle
BS14	Betriebsstoff	Hydrauliköle
E04	Emissionsquelle / Abgas	Abluftfilter Betriebsstoffsilos
L02	Luft	Druckluft

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
A02	Abfall	Maschinen- /Getriebeöle
A03	Abfall	Hydrauliköle

Tabelle 28: In BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung gehandhabte Stoffe

4.14 BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020 Reststoffe	s. Abschnitt 3.8.3

4.14.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung dient der Aufnahme aller kontinuierlich in der Anlage anfallenden Reststoffe und deren Lagerung und Verladung zur Entsorgung. Die Entsorgungswege der jeweiligen Reststoffe sind in Formular 9.2 erläutert. Zu Reststoffen gehören die Reststoffe der Feuerung (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7) und der Abgasreinigung (BE 1021 / BE 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8) beider Linien. Als Reststoffe werden dabei die Stoffe bezeichnet, welche als Abfall im Prozess entstehen, die keiner weiteren Verwendung in der Anlage dienen. Die Handhabung der Wertstoffe aus der Hausmüllaufbereitung (BE 1210) ist in Abschnitt 3.1 - Kap. 4.4 aufgeführt.

Reststoffe werden an ihren Entstehungsorten aufgefangen, abgeschieden und zu ihren Lagerorten transportiert, wo sie bis zu ihrer Abholung gelagert werden. So wird Schlacke (R01) aus der Feuerung (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.10) beider Linien in den ***Schlackebunker (1042-01)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14.4) gefördert. Zerkleinerte Kesselasche (R02) aus den ***Dampferzeugern (1011-09 und***

1012-09) (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.12) beider Linien wird in das ***Kesselaschesilo (1042-03)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14.6) gefördert. Reststoffe der Gewebefilter 1 und 2 (R03 / R04) beider Linien der Abgasreinigung (BE 1021 / BE 1022, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8) werden respektive in das ***GF1-Reststoffsilo 1 und 2 (1042-05 und 1042-07)*** bzw. in das ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14.7) gefördert.

4.14.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1042 sind in Tabelle 29 dargestellt.

Stoff-Nr.	Reststoff	Brutto Lagervolumen	Lagerform
R01	Schlacke	2.600 m³ *)	Schlackebunker L x B x H [m] 22,10 x 10,27 x 11,32
R02	Kesselasche	75 m³	Silo
R03	Gewebefilter 1 Reststoff	2 x 200 m³	Silo (2x)
R04	Gewebefilter 2 Reststoff	75 m³	Silo

**) Die 2.600 m³ beziehen sich rein auf das Lagervolumen im Bunker. In der Anlage können sich zusätzlich bis zu 200 m³ Schlacke auf den Schlacketransportbändern sowie im Nassentschlacker befinden, sodass in den Formularen 2.800 m³ angegeben werden.Tabelle 29: Technische Hauptkenndaten der BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung*

Weitere technische Ausführungen der Silos und der Reststoffverladung sind in Abschnitt 3.1 – Kap. 4.14.4 bis 4.14.8 aufgeführt. Eine übergeordnete Beschreibung der Reststoffe ist in Abschnitt 3.1 – Kap. 6.4 enthalten.

4.14.3 Örtliche Lage

Das ***Kesselaschesilo (1042-03)*** befindet sich zwischen den Achsen B4 bis B5 und den Achsen 23 bis 24 oberhalb + 7,48 m. Beide ***GF1-Reststoffsilos (1042-05)***

befinden sich in Reihe zwischen den Achsen B4 und B5 und den Achsen 22 bis 24 oberhalb + 7,48 m. Das ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** befindet sich zwischen den Achsen B9 bis C0 und den Achsen 20 bis 21 oberhalb + 7,48 m. Der ***Schlackebunker (1042-01)*** befindet sich zwischen den Achsen B0 bis B3 und den Achsen 22 bis 24. Die Bunkersohle des ***Schlackebunkers (1042-01)*** liegt dabei auf - 3,75 m. Die Kranbahn des ***Schlackekrans (1042-02)*** liegt auf + 11,23 m oberhalb des ***Schlackebunkers (1042-01)***.

4.14.4 Schlackebunker

Die in den ***Nassentschlackern (1011-13 und 1012-13)*** (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.10) beider Linien abgeschiedene Schlacke (R01) wird über ***Schlackebänder (1011-14 und 1012-14)*** in den ***Schlackebunker (1042-01)*** transportiert. Aufgrund des mit dem Stößelentschlackers erreichbaren hohen Entwässerungsgrad der Schlacke ist im ***Schlackebunker (1042-01)*** nicht mit dem Anfall von Schlackewasser zu rechnen. Trotzdem ist der ***Schlackebunker (1042-01)*** mit Dichtfolie als zweite Barriere und leckageüberwacht ausgeführt. Dessen Ausführung ist in Abschnitt 12 beschrieben. Die Schlacke (R01) aus dem ***Schlackebunker (1042-01)*** wird durch Muldenkipperfahrzeuge oder durch Zugfahrzeuge mit Abrollcontainern abgeholt. Die Container werden über den ***Schlackekran (1042-02)*** in der Durchfahrt zwischen Abgasreinigung und Kesselhaus befüllt. Die Mulden und Abrollcontainer werden beim Transport abgedeckt.

Abluft / Wrasen aus dem ***Schlackebunker (1042-01)*** wird über das ***Schlackebunkerabluftgebläse (1011-15 und 1012-15)*** der Feuerung beider Linien zugeführt (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.11.3). Abbildung 36 zeigt beispielhaft die Ausführung eines ***Schlackebunkers (1042-01)***.



Abbildung 36: Schlackebunker mit Schlackekran bei der LKW-Verladung

Quelle: FES Frankfurter Entsorgungs- und Service GmbH; Im Internet: https://www.fes-frankfurt.de/fileadmin/landing-pages/mhkw/schaubild/index.html; entnommen Februar 21

4.14.5 Schlackekran

Der ***Schlackekran (1042-02)*** sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Schlacke (R01) im ***Schlackebunker (1042-01)*** und für die Verladung auf abholende Fahrzeuge. Der ***Schlackekran (1042-02)*** ist dabei als Brückenkran mit Katzfahrwerk ausgeführt und mit einem Zweischalengreifer ausgestattet, um bei der Abholung ein unkontrolliertes Verteilen der Schlacke in der Durchfahrt weitestgehend zu vermeiden. Innerhalb des ***Schlackebunkers (1042-01)*** arbeitet der ***Schlackekran (1042-02)*** vollautomatisch. Alternativ kann er über die zugehörige Krankanzel manuell gesteuert werden. Die LKW-Beladung erfolgt manuell. Von der Krankanzel aus ist eine direkte Einsicht bei der Verladung möglich. Die Einsicht in den ***Schlackebunker (1042-01)*** erfolgt über Videokameras.

4.14.6 Kesselaschesilo

Kesselasche (R02) fällt in den ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.14) beider Linien an und wird regelmäßig abgeschieden. Über das ***Kesselaschesendegefäß (1011-18 und 1012-18)*** wird die

Kesselasche pneumatisch in das ***Kesselaschesilo (1042-03)*** gefördert und dort bis zur Abholung gelagert. Das ***Kesselaschesilo (1042-03)*** ist mit Füllstandsmessungen, Überfüllsicherung und Schutzeinrichtungen gegen Unter- und Überdruck versehen. Die Förderluft wird im Silo über einen ***Aufsatzfilter (1042-04)*** in die Umgebung abgeleitet. Als Filter kommt ein Gewebefilter zum Einsatz. Die regelmäßige Abreinigung erfolgt mit Druckluft (L02). Der abgereinigte Filterkuchen fällt nach unten in das Silo. Für die Verladung ist das Silo unterfahrbar ausgeführt und mit lieferantenspezifischen Einrichtungen zur Vermeidung von Brückenbildung beim Austrag ausgeführt.

Die Entleerung des ***Kesselaschesilos (1042-03)*** in Silofahrzeuge erfolgt durch eine ***Zellenradschleuse*** in der Durchfahrt zwischen der Abgasreinigung und dem Kesselhaus. Es wird ein Teleskopförderschlauch verwendet, um Verschmutzung der Durchfahrt zu minimieren. Der Schlauch wird luftdicht auf die Füllstutzen der Silofahrzeuge aufgesetzt. Die beim Beladen des Fahrzeugs verdrängte Luft wird über eine Pendelleitung in das Silo zurückgeführt. Die Ausführung der Durchfahrt zwischen Abgasreinigung und Kesselhaus ist in Abschnitt 12 erläutert. Beispielhafte Ausführungen von Silos mit Teleskopförderschläuchen und ***Siloaufsatzfiltern (1042-04)*** sind in Abbildung 37 abgebildet.



Abbildung 37: Links: Beispielhafte Darstellung eines Silos mit Teleskopförderschlauch; Rechts: Beispielhafte Darstellung von Silos mit Siloaufsatzfilter

Quelle links: Südwestdeutsche Salzwerke AG, Im Internet: https://www.salzwerke.de/fileadmin/user_upload/salzwerke/dokumente/downloads/Produkte/SWS_VST_08_Schuettgutsilo_Mobilsilo_032019.pdf; entnommen Februar 21, bearbeitet

Quelle rechts: Daxner GmbH, Im Internet: https://www.daxner.com/de/Produkte/Silos-und-Austragen/Silosysteme/22-Silo-Zubehoer Duesenfilter; entnommen Februar 21

4.14.7 GF1-Reststoffsilo 1 und 2

Gewebefilter 1 Reststoff (R03) fällt im ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.5) der Abgasreinigung beider Linien an. Der Reststoffstrom wird von beiden Linien über das ***Reststoffsendegefäß GF1 (1021-08 und 1022-08)*** pneumatisch in die ***GF1-Reststoffsilos 1 und 2 (1042-05 und 1042-07)*** transportiert. Die Silos sind mit Füllstandsmessungen, Überfüllsicherung und Schutzeinrichtungen gegen Unter- und Überdruck versehen. Die Förderluft wird in jedem Silo über einen **Aufsatzfilter (1042-06 und 1042-08)** in die Umgebung abgeleitet. Als Filter kommt ein Gewebefilter zum Einsatz. Die regelmäßige Abreinigung erfolgt mit Druckluft (L02). Der abgereinigte Filterkuchen fällt nach unten in das Silo. Für die Verladung sind die Silos unterfahrbar ausgeführt und mit lieferantenspezifischen Einrichtungen zur Vermeidung von Brückenbildung beim Austrag ausgeführt.

Die Entleerung der ***GF1-Reststoffsilos 1 und 2*** in Silofahrzeuge erfolgt durch ***Zellenradschleusen*** in der Durchfahrt zwischen der Abgasreinigung und dem Kesselhaus. Es wird je ein Teleskopförderschlauch verwendet, um die Verschmutzung der Durchfahrt zu minimieren. Die Schläuche werden luftdicht auf die Füllstutzen der Silofahrzeuge aufgesetzt. Die beim Beladen des Fahrzeugs verdrängte Luft wird über eine Pendelleitung in die Silos zurückgeführt. Die Ausführung der Durchfahrt zwischen Abgasreinigung und Kesselhaus ist in Abschnitt 12 erläutert.

4.14.8 GF2-Reststoffsilo

Gewebefilter 2 Reststoff (R04) fällt im ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.10) der Abgasreinigung beider Linien an. Der Reststoffstrom wird von beiden Linien über das ***Reststoffsendegefäß GF2 (1021-17 und 1022-17)*** pneumatisch in das ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** transportiert. Das Silo ist mit Füllstandsmessungen, Überfüllsicherung und Schutzeinrichtungen gegen

Unter- und Überdruck versehen. Die Förderluft wird aus dem Silo über einen ***Aufsatzfilter (1042-10)*** in die Umgebung abgeleitet. Als Filter kommt ein Gewebefilter zum Einsatz. Die regelmäßige Abreinigung erfolgt mit Druckluft (L02). Der abgereinigte Filterkuchen fällt nach unten in das Silo. Für die Verladung ist das Silo unterfahrbar und mit lieferantenspezifischen Einrichtungen zur Vermeidung von Brückenbildung beim Austrag ausgeführt.

Der Austrag des Inhalts des ***GF2-Reststoffsilos (1042-09)*** erfolgt durch eine ***Zellenradschleuse*** über eine Verladegarnitur mit Teleskopförderschlauch in ein Silo-LKW in der Durchfahrt am nördlichen Ende der Abgasreinigung. Der Schlauch wird luftdicht auf die Füllstutzen der Silofahrzeuge aufgesetzt. Die beim Beladen des Fahrzeugs verdrängte Luft wird über eine Pendelleitung in die Silos zurückgeführt.
Das ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** ist zudem mit Messtechnik zur Temperaturüberwachung ausgestattet, um frühzeitig ggf. entstehende Hot Spots zu erkennen, die theoretisch durch die Selbsterhitzung der im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** zudosierten physikalischen Adsorptionsmittel entstehen können. Daher ist das ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** an die ***Inertisierungsstation (1041-14)*** (BE 1041, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13.10) angeschlossen. Bei der Detektion der Entstehung von Hot Spots kann das Silo somit zur Inertisierung mit Stickstoff (BS08) geflutet werden.

4.14.9 Bauliche Ausführung

Alle erforderlichen baulichen bzw. WHG-Anforderungen für die Lagerung und Verladung der Reststoffe (Verladetassen, Schlackebunker etc.) werden berücksichtigt. Die dazu vorgesehenen baulichen Maßnahmen sind in Abschnitt 12 aufgeführt.

4.14.10 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1042 werden die in Tabelle 30 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
R01	Reststoff	Schlacke
R02	Reststoff	Kesselasche
R03	Reststoff	Gewebefilter 1 Reststoff
R04	Reststoff	Gewebefilter 2 Reststoff
BS08	Betriebsstoff	Stickstoff
L02	Luft	Druckluft
E05	Emissionsquelle/Abluft	Abluft Kesselaschesilo + Reststoffsilos GF 1
E06	Emissionsquelle/Abluft	Abluft Gewebefilter 2 Reststoffsilo

Tabelle 30: In BE 1042 Reststofflagerung und -entsorgung gehandhabte Stoffe

4.15 BE 1043 Druckluftanlage

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0Q_MFB020 Druckluftanlage	s. Abschnitt 3.8.3

4.15.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Zur Bereitstellung der in der Anlage benötigten Arbeits- und Instrumentendruckluft (L02) für Antriebs-, Ausblas- und Steuerzwecke ist eine ***zentrale Drucklufterzeugungsanlage*** (BE 1043) vorgesehen. Die Station besteht aus drei ***Luftkompressoranlagen (1043-01 bis -03)*** mit teilweise nachgeschalteten ***Adsorptionskältetrocknern (1043-06 und 1043-08)***, einem ***Instrumentenluftspeicher (1043-07)*** und mehreren ***Arbeitsluftspeichern (1043-04, 1043-05, 1043-13, 1043-14)*** sowie Kondensat- und ***Ölabscheider (1043-09)***.

Die in den ***Luftkompressoranlagen (1043-01 bis -03)*** produzierte Druckluft wird als Arbeitsluft in vier ***Arbeitsluftspeichern (1043-04, 1043-05, 1043-13, 1043-14)*** für die nachfolgenden Prozesse zwischengespeichert. Die Instrumentenluft sowie die Arbeitsluft der HMA-Verbraucher werden durch ***Adsorptionskältetrockner (1043-06 und 1043-08)*** weiter getrocknet. Aus den Druckspeichern gelangt die Druckluft über verschiedene Verteilnetze zu den Druckluftverbrauchern der verschiedenen Anlagenbereiche. Die Druckluftanlage besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ***Luftkompressoren mit integrierten Kältetrocknern (3 x 100 %) (1043-01 bis -03),***
- ***Arbeitsluftspeichern (1043-04, 1043-05, 1043-13, 1043-14)***
- ***Instrumentenluftspeicher (1043-07)***
  Redundante Adsorptionskältetrockner (2 Stk.) (1043-06 und 1043-08),
- Kondensatabscheider

- ***Ölabscheider (1043-09).***

Die verfahrenstechnische Ausführung der Druckluftanlage ist lieferantenspezifisch, d.h. die im Folgenden dargelegten Verfahrensschritte sind festgelegt, aber nicht die genaue Ausführungsform der einzelnen Komponenten.

4.15.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1043 sind in Tabelle 31 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Bauart Kompressoren	-	Schraubenkom-pressoren
Anzahl Kompressoren	Stück	3
Auslegungs-Druckluftmenge	Nm^3/h	2.145
Arbeitsdruck	bar	10

Tabelle 31: Technische Hauptkenndaten der BE 1043 Druckluftanlage

4.15.3 Örtliche Lage

Die zentrale Drucklufterzeugungsanlage sowie der ***Instrumentenluftspeicher (1043-07)*** und ***Arbeitsluftspeicher Kesselhaus (1043-05)*** sind in einem separaten Raum zwischen den Achsen B1 bis B3 und den Achsen 21 bis 22 angeordnet. Die ***Arbeitsluftspeicher HMA (1043-13)*** befindet sich in dem HMA-Gebäude, der ***Arbeitsluftspeicher AGR (1043-14)*** im AGR-Gebäude.

4.15.4 Luftkompressor

Die ***Luftkompressoren (1043-01 bis -03)*** sind als Schraubenkompressoren ausgeführt. Diese verdichten die einströmende Luft mittels ineinandergreifender Rotoren durch Drehbewegung. Die Schraubenkompressoren eignen sich besonders bei kontinuierlichem Druckluftverbrauch.

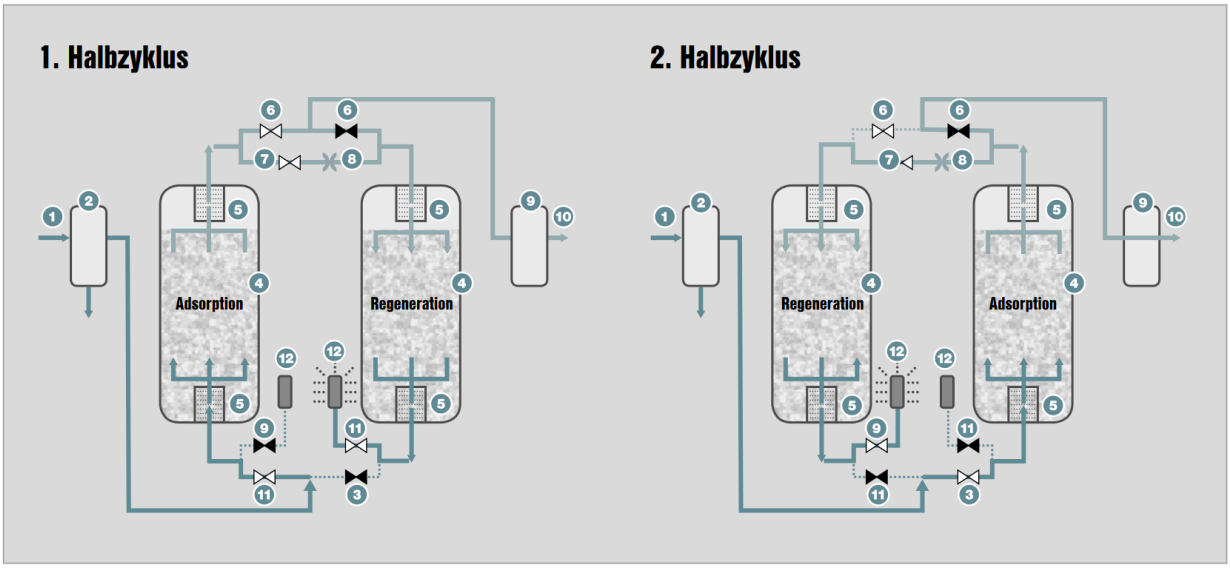
Der nachgeschalteten Wärmetauscher werden mit Kühlwasser (W03) durchströmt und kühlen die komprimierte Umgebungsluft ab. Dabei kondensiert bereits einen Großteil des Wasserdampfes der angesaugten Luft.

Die verdichtete Luft aus dem Schraubenkompressor wird anschließend durch einen ***Kältetrockner (1043-06 und 1043-08)*** geführt, welcher die Luft erneut abkühlt, wodurch weiterer Wasserdampf aus der Druckluft (L02) abscheidet.

4.15.5 Adsorptionskältetrockner

Um den Trocknungsrad der Druckluft (L02) zusätzlich zu erhöhen bzw. den Drucktaupunkt weiter abzusenken werden kälteregenerierende Adsorptionstrockner eingesetzt. Die ***Adsorptionskältetrockner (1043-06 und 1043-08)*** bestehen aus zwei Trockenbehältern, welche mit speziellem Adsorptionsmittel befüllt sind (s. Abbildung 38).

Die Trockenbehälter werden abwechselnd mit Druckluft durchströmt. Die darin enthalte Feuchtigkeit aus der Luft wird dabei abgeschieden und an die Oberfläche des Adsorbens gebunden. Während das Adsorbens im ersten Trockenbehälter die Feuchtigkeit adsorbiert, wird das Adsorbens im zweiten Trockenbehälter regeneriert. Dabei wird ein Teil der getrockneten Druckluft auf atmosphärischen Druck entspannt und durch das gesättigte Trockenmittel des zweiten Trockenbehälter geleitet.



(1)	Eintritt Druckluft	(7)	Einstellventil Regenerationsluft
(2)	Vorfilter	(8)	Regenerationsluftblende
(3)	Eintrittsventil Druckluft	(9)	Nachfilter
(4)	Trockenmittelbehälter mit Trockenmittel	(10)	Austritt Druckluft
(5)	Strömungsverteiler	(11)	Austrittsventil Regenerationsluft
(6)	Rückschlagventil Druckluft	(12)	Schalldämpfer

Abbildung 38: Adsorptionskältetrockner

4.15.6 Arbeitsluftspeicher

Insgesamt kommen in der Druckluftanlage ein **Instrumentenluftspeicher** und 4 **Arbeitsluftspeicher** zum Einsatz:

- ***Arbeitsluftpufferspeicher (1043-04),***
- ***Arbeitsluftspeicher Kesselhaus (1043-05),***
- ***Arbeitsluftspeicher Hausmüllaufbereitung (1043-13),***
- ***Arbeitsluftspeicher Abgasreinigung (1043-14),***
- ***Instrumentenluftspeicher (1043-07).***

Die Speicher gleichen Druckschwankungen im Druckluftnetz aus und sind mit Sicherheitsventilen ausgerüstet.

4.15.7 Ölabscheider

Der ***Ölabscheider (1043-09)*** trennt Öl von dem abgeschiedenen Kondensat aus den Trocknungsprozessen ab. Das Altöl (A06) wird im Anschluss entsorgt. Das ölfreie Prozesswasser (W06) wird im Anschluss in den ***Prozesswasserbehälter Druckluftanlage (1043-11)*** und von da in den ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** gepumpt.

4.15.8 Regelkonzept

In Abhängigkeit des Druckes in den ***Druckluftspeichern (1043-04, 1043-05, 1043-07, 1043-13, 1043-14)*** werden die ***Luftkompressoren*** ein- bzw. ausgeschaltet. Diese Anpassung erfolgt durch das PLS.

4.15.9 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1043 werden die in Tabelle 32 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
L02	Luft	Druckluft
A06	Abfälle	Altöl aus Druckluftanlage
W03	Wasser	Kühlwasser
W06	Wasser	Prozesswasser

Tabelle 32: In BE 1043 Druckluftanlage gehandhabte Stoffe

4.16 BE 1044 Erdgassystem

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020 Erdgassystem	s. Kap. 3.8.3

4.16.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit 1044 ***Erdgassystem*** dient der Versorgung der ***Zünd- und Stützbrenner (1011-05 und 1012-05)*** (BE 1011 / BE 1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.9) des Niederkalorik- und Hochkalorik-Kessels mit Erdgas auf dem für die Brenner erforderlichen Druckniveau.

Das ***Erdgassystem*** besteht aus zwei ***Erdgasregelstrecken (1044-01 und 1044-02)***, die jeweils einem Kessel zugeordnet sind.

4.16.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1044 sind in der Tabelle 33 aufgeführt.

Parameter	Einheit	Wert
Erdgasvolumenstrom	Nm³/h	5.100
Gasdruck an Entnahmestelle	mbar(a)	2.000
Gasvolumenstrom HKK	Nm³/h	4.300
Gasvolumenstrom NKK	Nm³/h	2.800

Tabelle 33: Technische Hauptkenndaten der BE1044 Erdgassystem

4.16.3 Örtliche Lage

Das Erdgas (BS01) wird über den Erdgasanschluss „Kesselhaus“, der sich bei den Achsen A1 / 25 befindet, aus dem öffentlichen Netz bezogen und gelangt über eine

unterirdische Erdgasversorgungsrohrleitung in das Kesselhaus, in dem sich das Erdgassystem mit den ***Erdgasregelstrecken (1044-01 und 1044-02)*** befindet.

4.16.4 Erdgasregelstrecken

Die ***Erdgasregelstrecken (1044-01 und 1044-02)*** werden von den Brennerlieferanten in Zusammenhang mit den ***Zünd- und Stützbrennern (1011-05 und 1012-05)*** ausgelegt, sodass sich die im Folgenden beschriebenen Regelstrecken von den realisierten Regelstrecken unterscheiden können.

Am Eingang der ***Erdgasregelstrecken (1044-01 und 1044-02)*** befinden sich Eingangsabsperrungen zum Abtrennen der Regelstrecken von der Erdgasversorgungsrohrleitung. Nach den Erdgasfiltern, die die nachfolgenden Armaturen vor im Gasstrom mitgeführten Schmutz und Staub schützen, sind Druckregler installiert, mit denen der Erdgasdruck an den Brennern eingestellt wird. Danach sind die Volumenstrommessungen und die Drucksicherheitsventile angeordnet. Daran anschließend sind die für die Brenner sicherheitsgerichteten Erdgasdrucküberwachungen angeordnet. Ist der Erdgasdruck für den Brenner zu hoch oder fällt der Druck unter den minimalen Grenzwert, so werden die Erdgaszuführungen geschlossen und die Entlüftungsventile geöffnet, wodurch das Erdgas an die Atmosphäre entweicht und die Zuführungsrohrleitung drucklos ist. Vor den Brennern befinden sich abschließend die Erdgasregelventile zur Regelung der Feuerungsleistung.

Zur Inertisierung des Erdgassystems wird durch die ***Inertisierungsstation Erdgassystem (1044-03)*** mit Stickstoffflaschen Stickstoff (BS08) in das Rohrleitungssystem eingeleitet, der das Erdgas mit Hilfe vorhandener Spülleitungen aus dem System treibt.

4.16.5 Regelkonzept

Über eine Druckmessung nach dem Gasdruckregelventil wird die Stellung des Gasdruckregelventils kontrolliert. Hierzu wird über eine Fernmessung der Gasdruck zur

zentralen Leitwarte übermittelt und von dort aus der erforderliche Gasdruck vorgegeben und über das Steuerventil eingestellt.

4.16.6 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1044 werden die in Tabelle 34 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
BS01	Betriebsstoff	Erdgas, trocken
BS08	Betriebsstoff	Stickstoff

Tabelle 34: In BE 1044 Erdgassystem gehandhabte Stoffe

4.17 BE 1051 Vollentsalzungsanlage

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0G_MFB020 Vollentsalzungsanlage	s. Kap. 3.8.3

4.17.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit BE 1051 Vollentsalzungsanlage dient der Bereitstellung von vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) mit der benötigten Qualität und Menge für die nachfolgenden Prozesse. Das VE-Wasser (W04) wird dabei aus Betriebswasser (W02) als Einsatzstoff gewonnen. Die Vollentsalzungsanlage (VE-Anlage) wird redundant mit zwei vollständig parallelen Linien aufgebaut.

Jede der beiden Linien ist in der Lage, die Dampf- und Kondensatverluste des Wasser-Dampf-Kreislaufs zu decken und bei Bedarf zeitgleich zusätzliche Speicherkapazitäten bereitzustellen. Im Rahmen der Inbetriebsetzung kann durch parallelen Betrieb beider Linien die doppelte Wassermenge für das Dampfblasen und Spülen der Anlage erzeugt werden.

Das System besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- 2 Linien bestehend aus jeweils:
  - Doppelenthärtungsanlage ***(1051-01 und 1051-16),***
  - Druckerhöhungspumpen (1051-13 und 1051-21),
  - Umkehrosmoseanlage ***(1051-02 und 1051-17),***
  - Dosiereinheit ***Natronlauge (1051-06),***
  - Membranentgaser (1051-14 und 1051-22)**,**
  - Elektrodeionisierungsanlage (1051-03 und 1051-18).
- ***Mischbettfilter (1051-04 und 1051-19),***
- ***VE-Wasserbehälter (1051-10),***

- ***VE-Wasserpumpen (1051-11),***
- ***Prozesswasser-Vorlagebehälter VE-Anlage (1051-08)***
- ***Prozesswasserpumpen VE-Anlage (1051-09).***

Die genaue verfahrenstechnische Ausführung der VE-Anlage ist lieferantenspezifisch, d.h. die im Folgenden dargelegten Auslegungsgrundlagen sind festgelegt, aber nicht die genaue Ausführungsform der einzelnen Komponenten.

4.17.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1051 sind in Tabelle 35 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
VE-Wassererzeugung, maximal (pro Linie)	m^3/h	8,0
VE-Wassererzeugung, nominal (pro Linie)	m^3/h	3,1
Leitfähigkeit VE-Wasser	µS/cm	< 0,2
Volumen VE-Wasserbehälter	m^3	60

Tabelle 35: Technische Hauptkenndaten der BE 1051 VE-Anlage

4.17.3 Örtliche Lage

Die Vollentsalzungsanlage wird mit Ausnahme des ***VE-Wasserbehälters (1051-10)*** im Funktionsgebäude auf der Ebene + 0,00 m in einem separaten Raum im Bereich der Achsen A7 bis A9 und 19 bis 20 aufgestellt. Der ***VE-Wasserbehälter (1051-10)*** befindet sich auf der - 4 m-Ebene im Bunkergebäude unterhalb der Bunkerdurchfahrt im Bereich der Achsen A6 bis A7 und 18 bis 20.

4.17.4 Doppelenthärtungsanlage

Im ersten Aufbereitungsschritt wird durch eine ***Doppelenthärtungsanlage (1051-01 und 1051-16)*** die Wasserhärte des eingesetzten Betriebswassers (W02) reduziert.

Gleichzeitig erhöht dies die Standzeit der nachgeschalteten Membrane der ***Umkehrosmoseanlage (1051-02 und 1051-17)***. Die ***Doppelenthärtungsanlage (1051-01 und 1051-16)*** besteht aus zwei mit speziellen Harzen gefüllten Behältern, durch die das Wasser geleitet und dadurch im Ionentauschverfahren die Leitfähigkeit des Betriebswassers reduziert wird. Die Harze müssen in regelmäßigen Abständen mit Hilfe von Regenerationssalz (BS10) regeneriert werden. Das Regenerationssalz (Natriumchlorid) (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.13.11) wird als Sackware angeliefert und in den dafür vorgesehenen Ansetzbehälter gefüllt. Zur Überwachung der Wasserhärte wird regelmäßig die Wasserhärte ermittelt und auf Basis des Messergebnisses die Regeneration des jeweiligen Harzbehälter eingeleitet, während das zugeführte Betriebswasser über den anderen mit Harz gefüllten Behälter enthärtet wird. Das beim Regenerieren anfallende Abwasser wird als Prozesswasser (W06) im ***Prozesswasser-Vorlagebehälter VE-Anlage (1051-08)*** gesammelt.

4.17.5 Druckerhöhungspumpen

Da die ***Umkehrosmoseanlage (1051-02 und 1051-17)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.17.6) über einen hohen Differenzdruck verfügt, sind dieser ***Druckerhöhungspumpen (1051-13 und 1051-21)*** vorgeschaltet. Durch diese wird der erforderliche Wasserdruck für die ***Umkehrosmoseanlage (1051-02 und 1051-17)*** sichergestellt.

4.17.6 Umkehrosmoseanlage

Ein zentraler Verfahrensschritt in der VE-Anlage ist die 2-stufige ***Umkehrosmoseanlage (1051-02 und 1051-17)***. Das zuvor enthärtete Wasser wird hierbei durch eine Membrane gedrückt. Die Salze sowie sonstigen Rückstände, die nicht durch die Membrane durchdringen können, werden mit dem Restwasserstrom als Konzentrat aus der zweiten Stufe in den ***Prozesswasser-Vorlagebehälter VE-Anlage (1051-08)*** abgeleitet.

4.17.7 Dosiereinheit Natronlauge

Um Rückstände an den Membranen der ***Umkehrosmoseanlage (1051-02 und 1051-17)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.17.6) entfernen zu können, kann diese mittels Natronlauge (BS02) gespült werden. Die Einbringung der Natronlauge in die VE-Anlage erfolgt durch die ***Dosiereinheit Natronlauge (1051-06)***. Dies geschieht diskontinuierlich in vom Lieferanten festgelegten Zeitabständen.

Der ***Dosiereinheit Natronlauge (1051-06)*** wird mittels IBCs die Natronlauge (BS02) bereitgestellt. Von dort wird die Natronlauge durch die ***Natronlaugeumfüllpumpen (1051-15)*** in den ***Natronlaugedosierbehälter (1051-06)*** gepumpt und dort mit VE-Wasser auf die für die Dosierung gewünschte Konzentration gemischt. Der ***Natronlaugedosierbehälter (1051-06)*** beinhaltet gem. §14 Abs. 6 AwSV maximal eine Tagesmenge verdünnte Natronlauge und wird mit einer Überfüllsicherung ausgerüstet. Durch die ***Natronlaugedosierpumpen (1051-07)*** erfolgt die Einbringung der Natronlauge in das Rohrleitungssystem. Mit dem Restwasserstrom der ***Umkehrosmoseanlage (1051-02 und 1051-17)*** wird sie wieder aus dem System getragen.

4.17.8 Membranentgaser

Für die Abtrennung von Gasen, hauptsächlich CO_2 aus dem VE-Wasser (W04) wird der der ***Umkehrosmoseanlage (1051-02 und 1051-17)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.17.6) nachgeschaltete ***Membranentgaser (1051-14 und 1051-22)*** eingesetzt. Durch die Entfernung von CO_2 wird in der nachfolgenden ***Elektrodeionisierungsanlage (1051-03 und 1051-18)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap.4.17.9) die Abscheidung von Kieselsäure verbessert.

4.17.9 Elektrodeionisierungsanlage

Als letzter Verfahrensschritt kommt die ***Elektrodeionisierungsanlage (1051-03 und 1051-18)*** zum Einsatz. Hierbei wird ein Membranstapel mit Gleichspannung beaufschlagt und die verbliebenen Ionen zur Wanderung an die entsprechende Anode oder

Kathode bewegt. Das deionisierte Konzentrat wird abgeführt und dem ***Prozesswasser-Vorlagebehälter VE-Anlage (1051-08)*** zugeleitet.

4.17.10 Mischbettfilter

Die der VE-Anlage nachgeschalteten ***Mischbettfilter (1051-04 und 1051-19)*** dienen der Erhöhung der Betriebssicherheit bei der Erzeugung von vollentsalztem Wasser. Bei einem Ausfall der ***Elektrodeionisierungsanlage (1051-03 und 1051-18),*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap.4.17.9) entfernen die ***Mischbettfilter (1051-04 und 1051-19)*** die sich noch im Wasser befindlichen Ionen. Das VE-Wasser (W04) entspricht somit auch weiterhin der geforderten Qualität. Als ***Mischbettfilter (1051-04 und 1051-19)*** werden Austausch-Patronen eingesetzt, die nach ihrer Sättigung durch Patronen, die extern regeneriert werden, ausgetauscht werden. Die Verschaltung der Mischbettfilterpatronen ist so ausgelegt, dass diese in Abhängigkeit des Wasserbedarfs und des Sättigungszustands der Patronen sowohl einzeln, parallel oder auch in Reihe vom Wasser durchströmt werden können.

4.17.11 VE-Wasserbehälter

Das von der VE-Anlage erzeugte vollentsalzte Wasser (W04) wird nach Durchlaufen des ***Mischbettfilters (1051-04 und 1051-19)*** dem ***VE-Wasserbehälter (1051-10)*** zugeführt und dort zwischengespeichert***.*** Der Behälter dient als Pufferbehälter, sodass für die nachgeschalteten Prozesse stets die benötigten Mengen an VE-Wasser bereitgestellt werden können, auch wenn kurzfristig der Bedarf größer ist als die Behandlungskapazität der VE-Anlage. Damit eine Rücklösung von CO_2 aus der Umgebungsluft ausgeschlossen wird, ist die Zu- und Abluftrohrleitung des Behälters mit einer CO_2-Falle ausgestattet.

4.17.12 Prozesswasservorlagebehälter VE-Anlage

In dem ***Prozesswasser-Vorlagebehälter VE-Anlage (1051-08)*** werden die bei der VE-Wassererzeugung anfallenden Abwässer zusammengeführt und in dem als

Pumpenvorlage dienenden Behälter zwischengespeichert. Durch die nachgeschalteten ***Prozesswasserpumpen VE-Anlage (1051-09)*** werden die anfallenden Abwässer als Prozesswasser (W06) aus der VE-Anlage dem ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** (BE 1054, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.20) zugeführt.

4.17.13 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1051 werden die in Tabelle 36 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap.6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
BS02	Betriebsstoffe	Natronlauge
BS10	Betriebsstoffe	Natriumchlorid (Regenerationssalz)
W02	Wasser	Betriebswasser
W04	Wasser	VE-Wasser
W06	Wasser	Prozesswasser

Tabelle 36: In BE 1051 VE-Anlage gehandhabte Stoffe

4.18 BE 1052 Kühlwassersystem

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0PA_MFB020 Kühlwassersystem	s. Abschnitt 3.8.3

4.18.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit Kühlwassersystem BE 1052 dient der Abführung der nicht nutzbaren Wärme. Sie bildet einen geschlossenen Kühlkreislauf zwischen Rückkühlung und den angeschlossenen Komponenten, deren überschüssige Wärme abzuführen ist.

Das Kühlwasser (W03), dem bei Erstbefüllung als Korrosions- und Frostschutzmittel Monoethylenglykol zugesetzt ist, wird mittels ***Kühlwasserpumpen (1052-01)*** durch den geschlossenen Kühlkreislauf geführt. Dabei strömt es an den Anlagenkomponenten mit überschüssiger Wärme entlang, nimmt diese in sich auf und erwärmt sich somit. Anschließend wird es über ein ***Rückkühlwerk (1052-02)*** mittels Luftkühlung wieder abgekühlt, sodass es erneut für die Aufnahme von Wärme zur Verfügung steht.

Das System besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ***Rückkühlwerk (1052-02)***
- ***Kühlwasserpumpen (1052-01)***
- Druckausgleichsbehälter
- verbindende Rohrleitungen.

Die genaue verfahrenstechnische Ausführung des Kühlwassersystems ist lieferantenspezifisch, d.h. die im Folgenden dargelegten Auslegungsgrundlagen sind festgelegt, aber nicht die genaue Ausführungsform der einzelnen Komponenten.

4.18.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1052 sind in Tabelle 37 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Volumenstrom Kühlwasser	m^3/h	ca. 430
Anteil Glykol am Kühlwasser	%	ca. 35
Volumen Kühlwasser, ges.	m^3	ca. 25
Temperatur Kühlwasser, Vorlauf	°C	35
Temperatur Kühlwasser, Rücklauf	°C	45
Leistung Rückkühler	kW	4.600
Schalleistung Rückkühler, max.	dB(A)	104

Tabelle 37: Technische Hauptkenndaten der BE 1052 Kühlwasserkreislauf

4.18.3 Örtliche Lage

Das ***Rückkühlwerk (1052-02)*** ist nördlich des ***Unterdruck-Luftkondensators (1033-05)*** (BE 1033, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.11), direkt daran angrenzend, zwischen den Achsen B5 und B6 und den Achsen 13 bis 16 auf der + 9,36 m-Ebene, angeordnet. Zur Begehung und zu Revisionszwecken ist eine umlaufende Bühne mit einer durchgehenden Breite von 1 m vorgesehen. Der Zugang kann über eine Aufstiegsleiter direkt zu dem ***Rückkühlwerk (1052-02)*** oder über die Begehungsebene des ***Unterdruck-Luftkondensators (1033-05)***, die über eine Tür auf der Westseite der Turbinenhalle erreicht werden kann, erfolgen.

Die ***Kühlwasserpumpen (1052-01)*** samt Druckausgleichsbehälter sind in der Turbinenhalle zwischen den Achsen A9 und B0 und den Achsen 17 bis 19, auf der - 7,48 m-Ebene angeordnet.

4.18.4 Rückkühlwerk

Zur Rückkühlung des Kühlwassers (W03) wird ein ***Rückkühlwerk (1052-02)*** eingesetzt, das dafür sorgt, dass das Kühlwasser seine Wärme an die Außenluft abgibt. Das erwärmte Kühlwasser wird über die ***Kühlwasserpumpen (1052-01)*** durch den Kühlkreislauf und damit auch durch das ***Rückkühlwerk (1052-02)*** geleitet. Hier sorgen Ventilatoren für einen Luftstrom aus Umgebungsluft von unten nach oben, der die mit Kühlwasser gefüllten Rohrleitungen umströmt. Auf diese Weise wird dem Kühlwasser thermische Energie entzogen und seine Temperatur sinkt ab. Das abgekühlte Kühlwasser steht für die weitere Wärmeabfuhr zur Verfügung.

Abbildung 39 zeigt beispielhaft die Ausführung eines Rückkühlwerks.



Abbildung 39: Beispielhafte Ausführung eines Rückkühlwerks

Quelle: Güntner GmbH & Co. KG: Luftgekühlter Rückkühler Typ GFHV/, Firmenbroschüre, bearbeitet

4.18.5 Kühlwasserpumpen

Die Druckerhöhungsanlage besteht aus zwei redundant ausgeführten Kreiselpumpen

und sorgt für die Durchströmung der Komponenten innerhalb des geschlossenen Kühlkreislaufes. Je nach tatsächlich benötigter Wärmeabführung kann der Kühlwasser-Volumenstrom über die frequenzgeregelten Pumpen angepasst werden.

4.18.6 Druckausgleichsbehälter

Der Druckausgleichsbehälter sorgt bei Volumenveränderungen im System, die z.B. durch Temperaturschwankungen hervorgerufen werden können, für einen konstanten Systemdruck. Die ordnungsgemäße Versorgung der angeschlossenen Systemkühler wird somit sichergestellt.

4.18.7 Verbindende Rohrleitungen

Die verbindenden Rohrleitungen des geschlossenen Kreislaufes sorgen dafür, dass das Kühlwasser (W03) vom ***Rückkühlwerk (1052-02)*** über die ***Kühlwasserpumpen (1052-01)*** zu den Kühlwasserverbrauchern gelangt.

4.18.8 Regelkonzept

In Abhängigkeit der Vorlauftemperatur wird der durch das System geförderte Kühlwasservolumenstrom angepasst. Diese Anpassung erfolgt durch die frequenzgeregelten ***Kühlwasserpumpen (1052-01)***.

4.18.9 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1052 werden die in Tabelle 38 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap.6 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
W03	Wasser	Kühlwasser

Tabelle 38: In BE 1052 Kühlwassersystem gehandhabte Stoffe

4.19 BE 1053 Wassersystem

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0G_MFB020 Betriebswassersystem 0000_TBF_E_FB_M0SG_MFB020 Löschwassersystem	s. Abschnitt 3.8.3
Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge	s. Abschnitt 10.3
0000_TBF_G_FB_M0G_MFB010 Abwassertechnisches Fließbild	s. Abschnitt 10.8
Entwässerungskonzept ZRE	s. Abschnitt 10.13

4.19.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit Wassersystem beinhaltet die Systeme zum Niederschlagswasser (Verkehrsflächen und Dachflächen) (AW02/AW03), Löschwasser (W07), Betriebswasser (W02) und Trinkwasser (W01). Sie umfasst im Wesentlichen die folgenden verfahrenstechnische Teilanlagen:

- ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01),***
- ***Löschwasserbevorratung (1053-02),***
- Löschwasserverteilung,
- ***Löschmitteldosierung (1053-04),***
- Abscheidebecken (aka. Sedimentationsraum),
- Doppel-Hebeanlage,
- ***Betriebswasserpumpen (1053-05)*** und -verteilung.

4.19.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1053 sind in Tabelle 39 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Regenwasserrückhaltebecken	m³	1.479
Löschwasserbevorratung	m³	865
Löschmitteldosierung	m³	6
Abscheidebecken (Sedimentationsraum)	m³	348
Doppel-Hebeanlage	m³/h	220
Betriebswasserpumpen	m³/h	50

Tabelle 39: Technische Hauptkenndaten der BE 1053 Wassersystem

4.19.3 Örtliche Lage

Das ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01)*** (aka. Niederschlagswasserrückhaltung) mit integrierter ***Löschwasserbevorratung (1053-02)*** sowie das Löschwasserrücklaufbecken (aka. Löschwasserrückhaltebecken) einschließlich der Löschwasserpumpen und der Doppelhebeanlage für das Abpumpen der Regenwasserrückhaltebecken befinden sich im sog. Wasserzentrum (im unterirdischen Bereich des Abgasreinigungsgebäudes, bzw. des Betriebsgebäudes) zwischen den Achsen B6 bis B10 und 20 bis 24. Die ***Betriebswasserpumpen (1053-05)*** befinden sich auf der - 4,00 m-Ebene im Funktionsgebäude bei den Achsen A7 bis A8 und 19.

4.19.4 Regenwasserrückhaltebecken

In den ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01)*** (Becken Nr. 3 bis Nr. 6 des Wasserzentrums, vgl. Abschnitt 10.13) werden die Niederschlagsmengen von den Verkehrs- und Dachflächen (AW02/AW03) zwischengespeichert. Der Teil des ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01)***, der sich unterhalb von ca. 1,5 m Beckenfüllhöhe (-3,5m bezogen auf Baunull (18,3 mNN)) befindet, dient der ***Löschwasserbevorratung (1053-02)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.19.5). Das Volumen oberhalb der Löschwasserbevorratung dient als Puffer für hohe anfallende Niederschlagsmengen.

Die einströmenden Niederschlagsmengen werden auf einer Einlaufhöhe von -2,2m bezogen auf Baunull (19,6 mNN) in das Becken Nr. 6 geleitet. Dieses Becken dient neben der Speicherung ebenfalls auch als Sedimentationsraum für das einströmende Niederschlagswasser. Im nördlichen Bereich des Beckens befindet sich eine 0,3 m hohe Schlammschwelle. Es ist über eine Öffnung mit dem Becken Nr. 5 auf einer Höhe von -3,5m bezogen auf Baunull (18,3 mNN) verbunden. Der Verbindungsöffnung vorgelagert ist eine Tauchwand angeordnet. Diese Tauchwand nimmt die Funktion eines Leichtstoffabscheiders wahr, so dass diese nicht in die Becken Nr. 3 bis Nr. 5 gelangen. Becken Nr. 5 ist mit Becken Nr. 3 und Becken Nr. 4 über jeweils zwei Öffnungen verbunden. Im Pumpenbereich des Becken Nr. 6, hinter Schlammschwelle, befindet sich eine Doppelhebeanlage. Diese pumpt das Niederschlagswasser bei Überschreitung einer Füllstandshöhe in den Becken von -3,5m bezogen auf Baunull (18,3 mNN) über eine Druckleitung in den Schacht R45 des Rückhaltebecken 1016 der Hamburg Wasser, das zum öffentlichen Siel gehört. Die dazu vorgesehenen baulichen Maßnahmen sind in Abschnitt 12 aufgeführt, abwasserrelevanten Vorgänge sind in Abschnitt 10 beschrieben.

4.19.5 Löschwasserbevorratung

Die ***Löschwasserbevorratung (1053-02)*** ist Teil der ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.19.4). Die einströmenden Niederschlagsmengen werden zunächst in die ***Löschwasserbevorratung (1053-02)*** im unteren Teil der ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01)*** geleitet. Die ***Löschwasserbevorratung (1053-02)*** kann durch Betriebswasser (W02) nachgespeist werden. Hierdurch wird gewährleistet, dass stets die erforderliche Löschwassermenge in einem Brandfall zur Verfügung steht. Die dazu vorgesehenen baulichen Maßnahmen sind in Abschnitt 12 aufgeführt.

Mit dem Löschwasser (W07) aus der ***Löschwasserbevorratung (1053-02)*** werden über die beiden ***Löschwasserpumpen (1053-03)*** und das daran angeschlossene Löschwasserverteilnetz sämtliche wassergestützte Löscheinrichtungen im ZRE (siehe hierzu das Brandschutzkonzept Abschnitt 12.4) gespeist. Im Wesentlichen sind dies die folgenden Systeme:

- Dampfturbinen (DT)-Feinsprühanlagen,
- HMA-Berieslungssysteme,
- HMA-Aggregatelöschanlagen,
- **Brennstoffaufgabetrichter (1011-01 und 1012-01)** des HKK und NKK,
- Krankabel-Berieselungssysteme,
- Krankanzel-Berieselungssysteme,
- Sprühwasserlöschanlagen an den Abkippstellen,
- Bunker-Sprühwassersystem,
- Bunker-Löschmonitore.

4.19.6 Löschmitteldosierung

Um in den Anliefer- und Stapelbunkern bei Bedarf nicht nur mit reinem Löschwasser (W07) löschen zu können, kann bei den Bunkerlöscheinrichtungen dem Löschwasser mit Hilfe der ***Löschmitteldosierung (1053-04)*** ein Löschmittel (BS09) zur Schaumbildung zugegeben werden (siehe hierzu Brandschutzkonzept Abschnitt 12.4). Die ***Löschmitteldosierung (1053-04)*** besteht aus mehreren IBCs aus denen die Dosierpumpen das Löschmittel ansaugen und in die Löschwasserversorgungsleitungen pumpen.

Eine WHG-Wanne schützt bei einer Leckage der ***Löschmitteldosierung (1053-04)*** vor einem Auslaufen des Löschmittels in andere Bereiche.

4.19.7 Betriebswasserpumpen und -verteilung

Zur Wasserversorgung der verfahrenstechnischen Wasserverbraucher des ZRE dient als Grundlage Betriebswasser (W02). Dafür wird Brunnenwasser entsprechend aufbereitet und in den Betriebswasserbehältern bevorratet. Die zugehörige „Erlaubnis gem. § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zur Grundwasserentnahme durch die ZRE GmbH" wird in einem gesonderten, nicht eingeschlossenen Verfahren beantragt. Von dem Betriebswasserbehältern der Brunnenwasseraufbereitung wird das Betriebswasser mit Hilfe der ***Betriebswasserpumpen (1053-05)*** über das Betriebswasserverteilsystem zu den verfahrenstechnischen Wasserverbrauchern geleitet. Die verfahrenstechnischen Verbraucher im Heizkraftwerk sind:

- Vollentsalzungsanlage (BE 1051, s. Anschnitt 3.1 – Kap. 4.17),
- Gewebefilter 2 Rezirkulation für HKK und NKK (BE 1021, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.9),
- Evakuierung des Unterdruckluftkondensators während des Anfahrvorgangs (BE 1032, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.11.5),
- Prozesswassersystem als Nachspeisung (BE 1054, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.20).

4.19.8 Trinkwasser

Für die Versorgung der Verwaltungs- und Sozialbereiche im Verwaltungs-, Funktions- und Betriebsgebäude sowie sonstiger Bedarfsstellen im ZRE mit Trinkwasser (W01) wird ein neues Trinkwassernetz gebaut. Dieses wird aus dem städtischen Trinkwassernetz gespeist. Durch automatisierte Trinkwasserentnahmen wird sichergestellt, dass das Trinkwasser in dem Leistungssystem nicht zu lange steht, sondern regelmäßig ausgetauscht wird.

4.19.9 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1053 werden die in Tabelle 40 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 sowie Abschnitt 3.5 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
W01	Wasser	Trinkwasser
W02	Wasser	Betriebswasser
W07	Wasser	Löschwasser
AW02	Abwasser	Niederschlagswasser (Verkehrsflächen)
AW03	Abwasser	Niederschlagswasser (Dachflächen)
BS09	Betriebsstoff	Löschmittel

Tabelle 40: In BE 1053 Wassersystem gehandhabte Stoffe

4.20 BE 1054 Abwassersystem

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Erweiterte Verfahrensfließbilder 0000_TBF_E_FB_M0GM_MFB020 Prozesswassersystem	s. Abschnitt 3.8.3
Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge	s. Abschnitt 10.3
0000_TBF_G_FB_M0G_MFB010 Abwassertechnisches Fließbild	s. Abschnitt 10.8

4.20.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Betriebseinheit BE 1054 Abwassersystem dient dazu, die im Heizkraftwerk kontinuierlich oder sporadisch anfallenden verfahrenstechnischen Abwasserströme zu bündeln und den beiden Verbrennungslinien zuzuführen, um so die Abwasserfreiheit der Anlage herzustellen.

Es geht in diesem Abschnitt dabei explizit nur um die verfahrenstechnischen Abwässer des Heizkraftwerks, dem sogenannten Prozesswasser (W06) sowie um die Rinnenabwässer der Gebäude (inklusive des Löschwassers nach Einsatz (AW01)). Abwasser des Schmutzwassersiels, Abwässer der Region Nord-West und Abwässer des Wasserzentrums sind in den Abschnitten 10 enthalten.

Das anfallende Prozesswasser wird mit Hilfe eines Rinnensystems zusammengeführt, in dem ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** zwischengespeichert und in Abhängigkeit des Bedarfs den ***Nassentschlackern (1011-13 und 1012-13)*** der beiden Feuerungen (BE 1011/1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.10) zugeführt. Im ***Nassentschlacker (1011-13 und 1012-13)*** verdampft ein Teil des Prozesswassers durch den Kontakt mit der heißen Schlacke (R01). Weiteres Prozesswasser wird durch die Schlacke als Restfeuchte aufgenommen, ist in der Schlacke gebunden und wird mit der Schlacke in den ***Schlackebunker (1042-01)*** transportiert und mit der Schlacke entsorgt (siehe dazu

Abwasserbilanz Abschnitt 10.8). Die BE 1054 besteht aus den folgenden wesentlichen Komponenten:

- ***Prozesswasserbehälter (1054-03),***
- ***Pumpen Prozesswasserbehälter (1054-04),***
- ***Kesselentleerungsbehälter (1054-01),***
- ***Pumpen Kesselentleerungsbehälter (1054-02),***
- ***Rinnenabwasserbecken (5 Stück über die Gebäude verteilt) (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13),***
- ***Pumpen Rinnenabwasserbecken (1054-06, 1054-08, 1054-10, 1054-12, 1054-14),***
- Löschwasserrücklaufbecken (aka. Löschwasserrückhaltung).

4.20.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1054 sind in Tabelle 41 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Prozesswasserbehälter	m³	75
Pumpen Prozesswasserbehälter	m³/h	10
Kesselentleerungsbehälter	m³	125
Pumpen Kesselentleerungsbehälter	m³/h	20
Rinnenabwasserbecken	m³	jeweils 2
Löschwasserrücklaufbecken	m³	2.000

Tabelle 41: Technische Hauptkenndaten der BE 1054 Abwassersystem

4.20.3 Örtliche Lage

Der ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** und der ***Kesselentleerungsbehälter (1054-01)*** befinden sich im Keller der Bunkerdurchfahrt zwischen den Achsen A6 bis A7 und

18 bis 25. Die ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13)*** befinden sich unterhalb der untersten Ebenen des Kesselhauses (Achsen A7 bis B0, 20 bis 24), der Fernwärmeübergabestation (Achsen A9 bis B1, 17 bis 20), der Hausmüllaufbereitung (Achsen A7 bis B3, 24 bis 26), der Abgasreinigung (Achsen B4 bis B9, 20 bis 24) und im Keller unterhalb der Bunkerdurchfahrt (Achsen A6 bis A7, 18 bis 27). Im Zuge der weiteren Detailplanung werden die genauen Positionen der ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13)*** festgelegt.

4.20.4 Prozesswassersystem

Der ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** ist der zentrale Pufferbehälter des Prozesswassersystems, in den alle anfallenden und zusammengeführten Prozesswässer (W06) zwischengespeichert werden. Die folgenden Prozesswässer werden in den ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** eingeleitet:

- Abwasser aus der Drucklufterzeugungsanlage,
- Abwasser aus der Vollentsalzungsanlage,
- Abwasser aus der Probenahmestation,
- Entleerungs- und Überlaufwasser aus den Nassentschlackern des HKK und NKK,
- Abschlämmung aus dem Laugenentspanner und Ablass aus dem Ablassentspanner des NKK und HKK,
- Rinnenabwässer inklusive des Löschwassers nach Einsatz aus dem Rinnenabwasserbecken,
- Die im Kesselentleerungsbehälter gepufferte Abschlämmung und Wässer aus dem Ablassentspanner.

Von dem ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** werden die ***Nassentschlacker (1011-13 und 1012-13)*** des Niederkalorik-Kessels und Hochkalorik-Kessels (BE 1011/1012,

s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.10) über die ***Pumpen Prozesswasserbehälter (1054-04)*** mit Prozesswasser versorgt.

Durch eine mögliche Nachspeisung des ***Prozesswasserbehälters (1054-03)*** mit Betriebswasser (W02) wird die Wasserversorgung der ***Nassentschlacker (1011-13 und 1012-13)*** sichergestellt.

4.20.5 Kesselentleerungssystem

Der ***Kesselentleerungsbehälter (1054-01)*** dient zur Aufnahme und Zwischenspeicherung von Kesselwasser, wenn der Niederkalorik-Kessel oder der Hochkalorik-Kessel (BE 1011/1012, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7) entleert wird. Dabei wird das Kesselwasser zunächst in einem dem Kessel zugehörigen ***Ablassentspanner (1011-30 und 1012-30)*** (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.17) entspannt und anschließend mit Hilfe der ***Ablassentspannerpumpen (1011-32 und 1012-32)*** in den ***Kesselentleerungsbehälter (1054-01)*** geleitet, wo es zwischengespeichert wird und abkühlen kann. Von dort wird das Kesselwasser bei Bedarf mit Hilfe der ***Pumpen Kesselentleerungsbehälter (1054-02)*** in den ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** geleitet.

4.20.6 Rinnenabwassersystem

Die in den Rinnensystemen innerhalb der Gebäude anfallenden Rinnenabwässer werden zusammengeführt und den ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13),*** zugeführt und dort zwischengespeichert. Dabei handelt es sich um Wasser, welches bei Reinigungsvorgängen oder aufgrund von Leckagen entsteht. Das im Brandfall zur Löschung eingesetzte Wasser (AW01) fällt ebenfalls in den Rinnen der jeweiligen Gebäude an. In den folgenden Gebäuden sind ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13),*** installiert:

- Kesselhaus
- Fernwärmeübergabestation
- Keller unterhalb Bunkerdurchfahrt
- Abgasreinigung
- Hausmüllaufbereitung

Die abwasserrelevanten Vorgänge sind in Abschnitt 10 beschrieben.

Die in den ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13),*** eingesetzten Tauchpumpen, den sog. ***Pumpen Rinnenabwasserbecken (1054-06, 1054-08, 1054-10, 1054-12, 1054-14)***, fördern anfallendes Rinnenabwasser in den ***Prozesswasserbehälter (1054-03)***. Pro ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13),*** ist eine Tauchpumpe installiert. Bei Erreichen des maximalen Füllstandes im ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** werden die Rinnenabwässer in das Löschwasserrücklaufbecken gefördert. (s. Abschnitt 3.1 - Kap. 4.20.7)

4.20.7 Löschwasserrücklaufbecken

Der bei einem Löscheinsatz anfallende Löschwasserrücklauf (AW01) wird von den Rinnenabwasserbecken (s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.20.6) in das **Löschwasserrücklaufbecken** (aka. Löschwasserrückhaltebecken) geleitet und dort zwischengelagert. Die doppelwandig ausgeführte Auskleidung des Löschwasserrücklaufbeckens ermöglicht eine Hitzebeständigkeit nach DIN 16971 bei einer maximalen Temperatur von 90°C. Der Löschwasserrücklauf wird nach dem Löscheinsatz über Probeentnahmeöffnungen beprobt und entsprechend der Wasserqualität entweder extern entsorgt oder bei einwandfreier Qualität in das Schmutzwassersiel abgeleitet. Das Löschwasserrückhaltebecken ist im Normalfall nicht gefüllt, sodass im Brandfall mindestens 2.000 m³ gebrauchtes Löschwasser aufgenommen werden können. Die dazu vorgesehenen baulichen Maßnahmen sind in Abschnitt 12 aufgeführt, abwasserrelevanten Vorgänge sind in Abschnitt 10 beschrieben.

4.20.8 Regelkonzept

Das Regelkonzept der BE 1054 sieht vor, dass das Rinnenabwasser aus den ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13),*** in der Regel dem ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** zugeführt wird. Falls dessen maximaler Füllstand während eines außerbetrieblichen Ereignisses erreicht wird, werden die anfallenden Rinnenabwässer in das ***Löschwasserrücklaufbecken*** geleitet. Der grundsätzliche Ablauf eines solchen Vorgangs beinhaltet zunächst die Rückhaltung des anfallenden Wassers in den Stahlbeton-Gebäudesohlen. Das gemäß Brandschutzgutachten (siehe Abschnitt 12.4) geforderte Auffangvolumen für den jeweiligen Rückhaltebereich wird durch Aufkantungen realisiert. Dabei werden Tore und Türen im betroffenen Rückhalteabschnitt mittels Löschwasserbarrieren abgedichtet. Nach Beendigung der Havarie/Brandbekämpfung und bei Einhaltung der maximalen Temperatur, wird der Abfluss über die Pumpen der ***Rinnenabwasserbecken (1054-05, 1054-07, 1054-09, 1054-11, 1054-13)*** ins ***Löschwasserrücklaufbecken*** manuell freigegeben. Wird während einer Brandbekämpfung die maximale Temperatur des Wassers nicht überschritten, obliegt es der Feuerwehr, eine vorzeitige Ableitung in die Rückhaltung durchzuführen. Die Messung der Wassertemperatur erfolgt manuell.

4.20.9 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1054 werden die in Tabelle 42 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 sowie Abschnitt 3.5 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
W02	Wasser	Betriebswasser
W06	Wasser	Prozesswasser
AW01	Abwasser	Löschwasserrücklauf
A05	Abfall	Schlämme aus Öl- /Wasserabscheidern
A08	Abfall	Sandfangrückstände

Tabelle 42: In BE 1054 Abwassersystem gehandhabte Stoffe

4.21 BE 1061 Netzersatzanlage

4.21.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die ***Netzersatzanlage (1061-03)*** versorgt bei einem totalen Netzausfall (Schwarzfall) die für das sichere, kontrollierte Abfahren der Anlage notwendigen elektrischen Verbraucher. Dabei ist die Netzersatzanlage für das Abfahren der Gesamtanlage (10 Stunden) ausgelegt. Die ***Netzersatzanlage (1061-03)*** besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- ***Antriebsmaschine (1061-04),***
- ***Schmierölsystem (1061-06),***
- ***Kühlsystem (1061-07),***
- ***Heizölversorgung (1061-01, 1061-02, 1061-05)***
- ***Schornstein Netzersatzanlage (1061-08).***

4.21.2 Technische Hauptparameter

Die technischen Hauptkenndaten der BE 1061 sind in Tabelle 43 dargestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Feuerungswärmeleistung	MW	6,7
Nennleistung	MW	2,5
Nennspannung	kV	10,5
Antriebsmaschine	-	Dieselmotor
Kraftstoff		EL-Heizöl
Kühlmedium		Wasser/Luft
Volumen Heizöltank	m³	10
Volumen Tagesbehälter	m³	1
Betriebsdauer mit einer Tankfüllung	h	ca. 10

Tabelle 43: Technische Hauptkenndaten der BE 1061 Netzersatzanlage

4.21.3 Örtliche Lage

Die ***Netzersatzanlage (1061-03)*** wird in dem Bestandsgebäude „Heizwerk“, dem Gebäude des ehemaligen Heizwerkes von HanseWerk Natur, auf der Ebene + 0,00 m zwischen den Achsen B1 bis B3 und den Achsen 17 bis 18 installiert. Für die Aufstellung des ***Heizöltanks (1061-01)*** ist im Gebäude ein separater, abgemauerter Raum vorgesehen. Der ***Tagesbehälter (1061-05)*** ist Teil der eigentlichen ***Netzersatzanlage (1061-03)***.

4.21.4 Antriebsmaschine

Durch die ***Antriebsmaschine (1061-04)*** in der ***Netzersatzanlage (1061-03)*** wird die Energie des eingesetzten Heizöls EL (BS11) in Rotationsenergie umgewandelt. Die ***Antriebsmaschine (1061-04)*** ist über eine Welle an einen Generator angeschlossen, mit dem die Rotationsenergie in elektrischen Strom umgewandelt wird. Die Verbrennungsluft wird von außen angesaugt, wobei sich in der Gebäudeöffnung ein Schalldämpfer befindet, der verhindert, dass bei dem aus dem Gebäude austretenden Schall die maximalen Grenzwerte überschritten werden.

4.21.5 Kühlsystem

Die bei dem Betrieb anfallende Wärme wird über ein ***Kühlsystem (1061-07)*** durch einen Rückkühler auf dem Dach des Heizwerks an die Umgebung abgegeben.

4.21.6 Schmierölversorgung

Die erforderliche Schmierölversorgung der ***Antriebsmaschine (1061-04)*** wird durch das ***Schmierölsystem (1061-06)*** gewährleistet.

4.21.7 Kraftstoffversorgung

Die Bevorratung des als Kraftstoff für die ***Antriebsmaschine (1061-04)*** vorgesehenen Heizöls EL (BS11) erfolgt durch den ***Heizöltank (1061-01)***, der durch einen Tankwagen befüllt werden kann. Zum Ausgleich des Luftpolsters im ***Heizöltank (1061-01)*** ist eine Atmungsleitung installiert, die über Dach nach außen geführt wird. Mit Hilfe der ***Heizölpumpe (1061-02)*** wird das Heizöl aus dem ***Heizöltank (1061-01)*** in den ***Tagesbehälter (1061-05)*** der ***Netzersatzanlage (1061-03)*** gepumpt.

4.21.8 Schornstein Netzersatzanlage

Das Abgas der ***Antriebsmaschine (1061-04)*** (E07) wird über einen Abgaskanal zum ***Schornstein Netzersatzanlage (1061-08)*** geführt und dort an die Umgebung abgeführt. Ein sich in dieser Rohrleitung befindlicher Schalldämpfer gewährleistet, dass die Schallemissionsgrenzwerte eingehalten werden.

4.21.9 Steuerungskonzept

Die ***Netzersatzanlage (1061-03)*** speist wahlweise auf die 10,5 kV Mittelspannungsschienen U0BBA oder U0BBB.

Bei Unterspannung auf beiden oben genannten Schienen (Schwarzfall) wird das Aggregat automatisch gestartet und über die Generatorschalter auf die spannungslosen Schienen geschaltet.

Über die Niederspannungstransformatoren erfolgt die Versorgung der notstromberechtigten Verbraucher. Die Zuschaltung der Verbraucher erfolgt über die Leittechnik.

Die ***Netzersatzanlage (1061-03)*** wird für Probeläufe manuell in Betrieb genommen und kann parallel mit dem Netz unter Volllast betrieben werden. Bei normaler Betriebsweise liegt das Aggregat auf Automatikbetrieb und startet bei Spannungsausfall

automatisch. Nach Netzwiederkehr erfolgt die Rücksynchronisierung des Aggregates nach manueller Befehlsgabe automatisch.

4.21.10 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1061 werden die in Tabelle 44 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 sowie Abschnitt 3.5 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	**Kategorie**	**Bezeichnung**
BS11	Betriebsstoff	Heizöl-EL
E07	Emissionsquelle/Abgas	Abgas Netzersatzanlage

Tabelle 44: In BE 1061 Netzersatzanlage gehandhabte Stoffe

4.22 BE 1071 Netztransformatoren (Bestand)

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
0000_TBF_V_EÜ_M0B_EFA010 Prinzipschema Elektroversorgung	s. Abschnitt 3.9

4.22.1 Zweck der BE und Hauptkomponenten

Die Einspeisung der Gesamtanlage ZRE wird über zwei Netztransformatoren 112 kV / 10,5 kV mit einer Einzelleistung je Trafo von 25 MVA (Leistung nach geplantem Umbau) durch den öffentlichen Netzbetreiber Stromnetz Hamburg (SNH) realisiert. Die Netztransformatoren sind Teil der Bestandsanlage der Stadtreinigung Hamburg und befinden sich auf dem Gelände des ZRE.
Bei den Netztransformatoren bzw. Hochspannungstransformatoren handelt es sich um ölisolierte Transformatoren in Freiluftaufstellung. Die Nennleistung der Trafos beträgt 20 MVA. Es ist vorgesehen, durch Anbau von Kühlradiatoren die Leistung auf 25 MVA zu erhöhen. Die Kühlart der Trafos ändert sich hierdurch von ONAN auf ONAF.

Die Eigentumsgrenze an den Trafos stellt der Kabelendverschluss der 110 kV-Kabel von SNH an deren Kabelendverschlussgestell (KEV) in den jeweiligen Trafokammern dar. Die 110 kV-Trafos inkl. der Verbindungsleitung zwischen dem Kabelendverschlussgestell (KEV und den Trafos stehen im Eigentum der SRH und werden auch von der SRH betrieben. Die Schalthoheit über die beiden 110 kV Einspeiseschalter im Umspannwerk Bahrenfeld liegt bei der SRH. Die SNH führt an diesen 110 kV Einspeiseschalten keine Schalthandlungen im normalen Betrieb aus, sondern lediglich im Störfall (z.B. 110 kV Netzstörungen) oder Notfall (z.B. Aufforderung der Feuerwehr für einen Löscheinsatz im ZRE, usw.)

4.22.2 Technische Hauptparameter

Parameter	Einheit	Wert
Nennleistung je Transformator	MVA	20 (aktuell) bzw. 25 (nach geplantem Umbau)
Nennübersetzung		112 kV / 10,5 kV
Schaltgruppe		Yd 5
Transportgewicht je Transformator	kg	Ca. 43.000
Ölgewicht je Transformator	kg	Ca. 13.500
Kühlungsart		ONAN bei 20 MVA / ONAF bei 25 MVA
Kühlmedium		Transformatorenöl

Tabelle 45: Technische Hauptkenndaten der BE 1071 Netztransformatoren (Bestand)

4.22.3 Örtliche Lage

Die Aufstellung der Transformatoren erfolgt in Freiluftaufstellung auf Ebene + 0,00 m zwischen den Achsen B2 bis B3 und den Achsen 18 bis 20. Die Aufstellfläche wird durch eine Zaunanlage gegen unbefugtes Betreten gesichert. Die Zugänglichkeit erfolgt über jeweils eine Zugangstür in der Zaunanlage im Norden, die mit einer Sonderschließanlage ausgerüstet ist.

4.22.4 Hochspannungstransformatoren

Bei den beiden 110 kV-Transformatoren handelt es sich ein technisch dichtes System bestehend aus einem Trafokessel, einem kleinen innenliegenden Stufenschalterkessel, einem Ölausdehnungsgefäß mit zwei Kammern oberhalb des Trafokessels und Kühlradiatoren seitlich am Trafokessel. Außerdem ist der Trafo mit mehreren öldichten Armaturen zum Befüllen / Entleeren und Entlüften ausgestattet. Die ober- und unterspannungsseitigen Durchführungen zum Anschluss der elektrischen Verbindungen sind öldicht mit dem Trafodeckel verschraubt.

Die Transformatoren sind mit folgenden Sicherheits- und Meldeeinrichtungen ausgerüstet:

- Niveaumessungen zur Überwachung des Ölfüllstands
- Strömungswächterrelais (Buchholzrelais)
- Vier Temperaturmessungen je Trafo zur Überwachung von Öltemperatur bzw. Wicklungstemperatur.

Die Meldungen werden an die ständig besetzte Leitwarte übermittelt bzw. direkt für den Anlagenschutz ausgewertet.

4.22.5 Gehandhabte Stoffe

In der BE 1071 werden die in Tabelle 46 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die Stoffdaten sind Abschnitt 3.1 – Kap. 6 sowie Abschnitt 3.5 zu entnehmen.

Stoff -Nr.	Kategorie	Bezeichnung
BS16	Betriebsstoff	Transformatorenöl

Tabelle 46: In BE 1071 Netztransformatoren (Bestand) gehandhabte Stoffe

4.23 Elektrotechnik

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Prinzipschema Elektroversorgung 0000_TBF_V_EÜ_M0B_EFA010 Prinzipschema Elektroversorgung	s. Abschnitt 3.9

4.23.1 Beschreibung des Versorgungskonzepts

Der vom ZRE produzierte Strom wird zur Eigenversorgung der Gesamtanlage des ZRE und der angeschlossenen Liegenschaften (Region NW) verwendet. Der überschüssige Strom wird über die Netztransformatoren in das öffentliche 110kV-Netz des Stromnetz Hamburg gespeist.

Die vom ZRE produzierte elektrische Energie wird über zwei – jeweils mit einem Synchrongenerator gekuppelten – Turbinen erzeugt. Die Spannung der beiden Generatoren beträgt 10,5 kV. Die elektrische Anbindung der Generatoren erfolgt über die 10,5 kV Mittelspannungsschaltanlage (MS-Anlage).

Für die Versorgung der elektrischen Verbraucher werden Niederspannungstransformatoren und den verschiedenen Verfahrensbereichen zugeordnete Niederspannungsschaltanlagen installiert. Jeweils zwei Transformatoren versorgen einen Verfahrensbereich. Die Trafos sind so dimensioniert, dass jeweils ein Trafo einen Verfahrensbereich allein versorgen kann (Redundanz).

4.23.2 Mittelspannungsschaltanlage (Bestand)

Die bestehenden Mittelspannungsschaltanlagen (MS-Schaltanlagen) werden für den Betrieb des ZRE weiterverwendet.
Über die MS-Schaltanlagen werden die Kopplung zum übergeordneten Übertragungsnetz, die Versorgung der Niederspannungstransformatoren sowie die Einspeisung der

Dampfturbinengeneratoren und des Netzersatzaggregates vorgenommen. Die Schaltanlage ist Baujahr 2020.
Die Sammelschiene der MS-Anlagen ist in drei Sammelschienenabschnitte unterteilt, wobei die Sammelschienenabschnitte brandschutztechnisch voneinander getrennt installiert sind. Redundante NS-Transformatoren werden über unterschiedliche Sammelschienenabschnitte versorgt.

Die wichtigsten technischen Daten sind:

- Ausführung als luftisolierte Schaltanlagen im Metallgehäuse nach IEC 62271
- Schaltanlagentyp: Einfach-Sammelschienen-System
- Bemessungsspannung (kV): 12
- Betriebsspannung (kV): 10,5
- Bemessungsfrequenz (Hz): 50
- Bemessungskurzzeitstrom (kA, rms): 40 (3 s)
- Bemessungsstoßstrom (kA, peak): 80
- Sammelschienen-Bemessungsstrom (A): 2000
- Betriebsverfügbarkeit: LSC 2B
- Störlichtbogenklassifizierung: I AC A FLR

Örtliche Lage

Die Mittelspannungsschaltanlagen werden im MS-Gebäude auf der Ebene + 0,00 m zwischen den Achsen B1 bis B2 und den Achsen 18 und 20 installiert.

4.23.3 Niederspannungstransformatoren

Ausgeführt werden die Transformatoren als verlustleistungsarme, gießharzisolierte Trockentransformatoren.

Die Aufstellung erfolgt anlagenbezogen im Funktionsgebäude (4 Stück) auf Ebene + 0,00 m und im Betriebsgebäude (8 Stück) auf Ebene + 0,00 m, jeweils in separaten Traforäumen.

4.23.4 Niederspannungshauptverteilungen

Für den Anschluss der verfahrens- und haustechnischen Verbraucher werden Niederspannungshauptverteilungen (NSHV) in den entsprechenden Ausführungen errichtet.

Die Aufteilung der Schaltanlagen erfolgt getrennt nach Verfahrensbereichen. Für folgende Verfahrensbereiche sind separate Schaltanlagen vorgesehen:

- Allgemeinteil mit Wasser- Dampfkreislauf und Turbinen
- Kessel NKK
- Kessel HKK
- Rauchgasreinigung Kessel NKK
- Rauchgasreinigung Kessel HKK
- HMA

4.23.5 Gesicherte Stromversorgung

Für unterbrechungsfrei zu versorgende elektrische Verbraucher wie leittechnische Einrichtungen, wichtige Messungen etc. wird eine redundante, batteriegepufferte Stromversorgung aufgebaut.

Die Batterieanlagen befinden sich im Betriebsgebäude auf Ebene + 13,90 m in einem separaten Batterieraum.

4.23.6 Örtliche Lage

Um die Niederspannungsschaltanlagen verbrauchernah zu installieren, sind in folgenden Bereichen der Anlage Elektroräume vorgesehen:

- Funktionsgebäude – Ebenen + 0,0 m, + 8,4 m, + 13,9 m für Schaltanlagen des Allgemeinteils und der Turbinen sowie der Gesicherten Stromversorgung,
- Sockelgebäude – Ebene + 7,48 m für Schaltanlagen der Kessel und HMA
- Betriebsgebäude – Ebene + 0,0 m für Schaltanlagen der Abgasreinigungen.

4.23.7 Beleuchtung und Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

Für die verfahrenstechnischen Anlagenbereiche und die allgemeinen Räumlichkeiten wird eine Beleuchtungsanlage errichtet.

Die Beleuchtungsanlagen unterteilen sich in die Allgemeinbeleuchtungsanlage und die Sicherheitsbeleuchtungsanlage.

Allgemeinbeleuchtung

Für die Allgemeinbeleuchtung werden in der Regel LED-Leuchten eingesetzt. Die Ausführung der Beleuchtungsanlagen erfolgt gemäß DIN EN 12464-1. Die Nennbeleuchtungsstärken werden gemäß ASR A 3.4 „Beleuchtung“ gewählt.

Sicherheitsbeleuchtung

Für Flucht- und Rettungswege gemäß den Arbeitsstättenrichtlinien ASR 2.3 werden Sicherheitsbeleuchtungsanlagen gem. DIN EN 1838 installiert. Die Sicherheitsbeleuchtung wird mit einem Zentralbatteriesystem realisiert.

4.23.8 Erdung, Potentialausgleich, Überspannungsschutz und Blitzschutz

Erdung

Für den Neubau eines Gebäudes ist der Einbau eines Fundamenterders durch die DIN VDE 0100-540 vorgeschrieben. Die Planung, Ausführung und Dokumentation des Fundamenterders erfolgt gemäß DIN 18014.
Weiterhin werden die folgenden Vorschriften bei der Ausführung berücksichtigt:

- DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3): Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4): Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
- DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310): Anwendung von Maßnahmen für Erdung und Potentialausgleich in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik
- DIN EN 50522 (VDE 0101-2): Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV

Potentialausgleich

Der Potentialausgleich für die Anlage wird gem. DIN VDE 0100-410 ausgeführt. In den verfahrenstechnischen Anlagen und in den Elektroräumen verteilt werden Potentialausgleichschienen eingesetzt und mit der Erdungsanlage verbunden.

Überspannungsschutz

Für Anlagen < 1kV nach DIN VDE 0100-443 ist der Einbau von Überspannungsschutzeinrichtungen gefordert. Die Ausführung erfolgt gemäß DIN VDE 0100-534, DIN VDE 0185 0185-305-4.

Blitzschutz

Das ZRE wird mit einer Erdungs- und Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305 (VDE 0185) ausgerüstet. Die Erdungs- und Blitzschutzanlage der Verbrennungsanlage erfüllt die Anforderungen der Schutzklasse II. gemäß Risikobetrachtung.

4.24 Leittechnik

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
U0CYW+EFA003 LT-Schema Endausbau	s. Abschnitt 3.9

4.24.1 Beschreibung des Automatisierungskonzepts

Das ZRE wird mit einem Leitsystem ausgerüstet, das den sicheren und reibungslosen Betrieb der Anlage ermöglicht.

Die übergeordnete Leittechnik dient der Steuerung, Visualisierung und Überwachung aller für den Betrieb notwendigen verfahrenstechnischen Einheiten. Die Steuerung und Überwachung der Anlage erfolgt aus der zentralen Leitwarte.

Das Prozessleitsystem besteht im Wesentlichen aus der Leitebene, dem Terminalbus, dem Anlagenbus sowie der Steuerungs- und Feldebene. Wichtige Komponenten werden redundant ausgeführt.

Die Automatisierungssysteme werden den einzelnen verfahrenstechnischen Einheiten zugeordnet. Die Kommunikation zwischen den Automatisierungssystemen und den redundanten Servern erfolgt über den Anlagenbus. Aufgebaut wird der Bus als 1-Fehler-toleranter Ringbus.

4.24.2 Örtliche Lage

Die Komponenten zur Bedienung und Überwachung der gesamten Anlage werden in der zentralen Leitwarte des ZRE im Funktionsgebäude auf Ebene + 19,50 m untergebracht.

5 Betriebsbeschreibung

5.1 Betriebszeiten

Durch vorausschauende Instandhaltungsmaßnahmen wird ein möglichst durchgehender Betrieb des ZRE von bis zu 8.760 h/a angestrebt. Für die beiden Kessel sind ein bis zweimal im Jahr geplante Revisionszeiten vorgesehen. Zusätzlich kann es zu ungeplanten Stillständen kommen. Der NK- bzw. HK-Kessel sind 7 Tage/Woche in Betrieb. Die Haumüllsortieranlage ist sonntags nicht in Betrieb. Die Betriebszeiten für Anlieferung und Anlagenbetrieb sind in Tabelle 47 zusammengestellt.

Parameter	Einheit	Wert
Anlieferungen Abfall	–	Montag – Samstag 06:00 bis 22:00 Uhr Im Regelfall: Montag – Freitag 06:00 bis 22:00 Uhr
Anlieferung Betriebsmittel / Abfuhr Reststoffe	–	Montag bis Samstag 06:00 bis 22:00 Uhr Im Regelfall: Montag – Freitag 06:00 bis 22:00 Uhr
Fahrweise NK-Kessel	–	24 h / Tag, 7 Tage / Woche, 21 Schichten
Fahrweise HK-Kessel		24 h / Tag, 7 Tage / Woche, 21 Schichten
Fahrweise HMA		24 h / Tag, 5,67 Tage / Woche, 17 Schichten (Montag bis Samstag)
Jahresbetriebsstunden ZRE	h/a	max. 8.760

Tabelle 47: Betriebszeiten des ZRE

5.2 Betriebsorganisation

5.2.1 Heizkraftwerk (HKW)

Die Anlieferung der Abfälle für die Verbrennungslinien erfolgt im Regelfall montags bis freitags. Vereinzelt können Stoffströme auch samstags angeliefert werden (z.B. Altholz von den Recyclinghöfen, Laub zur Hochsaison). Die beiden Verbrennungslinien werden in 21 Schichten an sieben Tagen pro Woche 24 Stunden am Tag betrieben. Detaillierte Angaben zu den Betriebszuständen sind dem Abschnitt 3.1. – Kap. 5.4.2 zu entnehmen.

5.2.2 Hausmüllaufbereitung (HMA)

Die Anlieferung von Siedlungsabfall erfolgt im Regelfall montags bis freitags. Bei feiertagsbedingten Verschiebungen der Abfallsammlung oder Veranstaltungen wird auch am Wochenende angeliefert. Die Anlage wird in 17 Schichten montags ab 6:00 Uhr bis samstags 22:00 Uhr im Dreischichtbetrieb betrieben. Samstags zum Schichtende wird die Anlage abgefahren und gereinigt (vgl. Abschnitt 3.1 – Kap. 5.4.1.5 sowie Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung Abschnitt 3.9). Sonntags steht die HMA und wird erst montags mit Schichtbeginn wieder angefahren (vgl. Abschnitt 3.1 – Kap. 5.4.1.1).

Detaillierte Angaben zu den Betriebszuständen sind dem Abschnitt 3.1. – Kap. 5.4.1) zu entnehmen.

5.3 Personalkonzept

Für die Errichtung und den Betrieb des ZRE hat die Stadtreinigung Hamburg als 100%iges Tochterunternehmen die ZRE GmbH mit dem Zweck der Planung, Errichtung und Betrieb der Anlage gegründet. Die Anlage wird das ganze Jahr in dreischichtiger Arbeitsweise mit einer Arbeitszeit von 24 Stunden pro Tag betrieben.

Voraussichtlich werden im ZRE 85 Mitarbeiter auf 29 Arbeitsplätzen beschäftigt werden. Dabei verteilen sich die Arbeitsplätze auf die Bereiche Verwaltung, Betrieb und Werkstatt/Instandhaltung.

In der Verwaltung werden ca. sieben Arbeitsplätze entstehen, die in der „Normalschicht“ also zwischen 6:00 und 19:00 Uhr (in Gleitzeit) arbeiten werden. Diese Mitarbeiter werden die Verwaltungsaufgaben übernehmen sowie die Einhaltung der Umwelt- und Brandschutzauflagen des ZRE gewährleisten. Neben zwei Leitern der Gesamtanlage (technische und kaufmännische Leitung) sind eine Assistenzstelle, ein E- und Leittechnikingenieur, ein Stoffstrommanager sowie ein Genehmigungsbeauftragter, der auch den Arbeitsschutz, den Umweltschutz und den Brandschutz beaufsichtigt, und je eine halbe Stelle für das Controlling und den Einkauf geplant.

Zusammenfassend sind die folgenden Stellen für den Bereich Verwaltung geplant:

- eine Stelle für die technische Leitung der Gesamtanlage,
- eine Stelle für die kaufmännische Leitung der Gesamtanlage,
- eine Assistenzstelle,
- eine Stelle für E- und Leittechnik,
- eine Stoffstrommanagementstelle,
- eine Genehmigungs- und Überwachungsstelle,
- eine halbe Stelle für das Controlling und
- eine halbe Stelle für den Einkauf.

Im Betrieb werden nach jetzigem Planungsstand 16 Arbeitsplätze entstehen. Die Mitarbeiter des Betriebes werden in bis zu drei Schichten die folgenden Stellen besetzen:

- eine Stelle für die Betriebsleitung,
- eine Stelle für die stellvertretene Betriebsleitung,

- eine Stelle für die Schichtleitung HKW + HMA,
- drei Stellen als Kraftwerker/ Leitstand,
- eine Stelle als Kraftwerker/ Leitstand HMA,
- zwei Kranführerstellen,
- ein Schichtmitarbeiter Elektriker,
- zwei Sichtmitarbeiter Schlosser,
- ein Schichtmitarbeiter/ Helfer HMA (Springer HKW),
- eine Stelle für die Koordination des innerbetrieblichen Verkehrs und
- zwei Stellen an der Waage.

Dabei ist die Frühschicht von 6:00 bis 14:00 Uhr, die Tagschicht von 14:00 bis 22:00 Uhr und die Nachtschicht von 22:00 – 6:00 Uhr geplant. Dazu kommt die Rufbereitschaft, die wochenweise verteilt und im Fall von Störungen in Anspruch genommen wird.

Die Pförtner des Betriebsplatzes Region Nordwest und die Mitarbeiter in der Bioabfallumschlaghalle sind Mitarbeiter der SRH und werden nicht vom ZRE beschäftigt.

Neben der Verwaltung und dem Betrieb, wird der Bereich Werkstatt und Instandhaltung mit insgesamt sechs Arbeitsplätzen besetzt werden. Dazu zählen die Stellen: Leiter Instandhaltung Meister/ Arbeitsvorbereitung, Schlosser, Elektriker sowie Leittechniker.

In der Werkstatt und Instandhaltung werden die folgenden Stellen besetzt:

- eine Stelle für die Leitung der Instandhaltung,
- zwei Schlosserstellen,
- zwei Elektrikerstellen und
- eine Leittechnikerstelle.

5.4 Betriebszustände

Im ZRE werden vereinfacht betrachtet drei, im Wesentlichen voneinander entkoppelte, Verfahrensstränge betrieben, nämlich der Strang Hausmüllaufbereitungsanlage (BE 1210 und 1220), der Verfahrensstrang Niederkalorik-Kessel (BE 1011 und BE 1021) sowie der Verfahrensstrang Hochkalorik-Kessel (BE 1012 und BE 1022). Die übrigen Betriebseinheiten sind zugehörige Nebenanlagen. Durch die Entkopplung können die einzelnen Anlagenstränge unabhängig und auch unterschiedlich betrieben werden. Daraus ergeben sich zum Teil unterschiedliche Betriebszeiten wie in Abschnitt 3.1 - Kap. 5.1 beschrieben. Es sind aber auch unterschiedliche Betriebszustände der beiden Verbrennungsanlagen gegenüber der Hausmüllaufbereitungsanlage zu betrachten.

Im vorliegenden Kapitel werden ausschließlich die Betriebszustände der drei zentralen Verfahrensstränge betrachtet. Besondere Betriebszustände von Einzelsystemen der Verfahrensstränge oder von Nebenanlagen sind, wo von Bedeutung, in Abschnitt 3.1 – Kap. 4 bei der jeweiligen Systembeschreibung erläutert.

5.4.1 Betriebszustände Verfahrensstrang Hausmüllaufbereitungsanlage

Für die Hausmüllaufbereitungsanlage (BE 1210) sind im bestimmungsgemäßen Betrieb folgende Betriebsfälle zu betrachten:

- Anfahrbetrieb
- Normalbetrieb
- Störbetrieb
- Nothalt
- Abfahrbetrieb
- Stillstand

5.4.1.1 Anfahrbetrieb

Das Anfahren der Anlage erfolgt teilautomatisiert vom lokalen Leitstand oder von der zentralen Leitwarte aus. Vor dem Anfahren der Anlage muss sichergestellt werden, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschinen befinden. Beim Anfahren müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Sicherheitsfreigabe Personenschutz
- Entlüftungsanlage mit Luftwechselrate 1,5 im Betrieb (Betriebsarten Bunkerentlüftung und Emissionen siehe Abschnitt 5.1)

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, wird die Anlage eingeschaltet. Die Zuschaltung der Aggregate erfolgt dann automatisiert nach einer fest programmierten Schrittkette, die die Aggregate einzeln in umgekehrter Verfahrensreihenfolge zuschaltet. Der Start des ersten Aggregats in der Schrittkette erfolgt zeitverzögert zur Aussendung eines Warnsignals. Die Abfallaufgabe erfolgt erst nach Abschluss der Schrittkette, nachdem alle Aggregate störungsfrei angelaufen sind.

Die Entlüftung erfolgt in allen Betriebsarten ausgenommen im Stillstand mit 1,5-fachem Luftwechsel.

5.4.1.2 Normalbetrieb

Nach dem Anfahren der Anlage wird die Hausmüllaufbereitung mittels der Krananlage im Bunker mit Hausmüll beschickt. Die Überwachung des Betriebs erfolgt durch das Personal im lokalen Leitstand sowie von der zentralen Leitwarte aus. Sämtliche für den Betrieb und die Sicherheit der Anlage relevanten Prozessgrößen werden im Prozessleitsystem erfasst.

Der Normalbetrieb endet bei einer Störung, einem Nothalt oder mit dem Abfahren.

5.4.1.3 Störbetrieb

Bei der Störung eines Aggregats in der Verfahrenskette wird die Anlage in den Stillstand versetzt. Dies erfolgt durch eine automatische Auslösung durch das Betriebssystem nach einer automatischen Fehlererkennung oder durch einen Handeingriff des Betriebspersonals. Die Abschaltung eines Einzelaggregats bewirkt ein sofortiges Abschalten aller vorgelagerten Aggregate und die Abschaltung nachgelagerter Aggregate, soweit sicherheitsrelevant, entsprechend einer Schrittkette in Verfahrensreihenfolge. Nach Behebung der Störung muss der Anfahrbetrieb neu gestartet werden.

5.4.1.4 Nothalt

Bei Gefahr kann die Verfahrenskette durch Nothalttaster und Notreißleinen an den Aggregaten, am lokalen Steuerstand oder von der zentralen Leitwarte aus jederzeit in Stillstand versetzt werden. Dabei wird die Anlage in einen sicheren Zustand überführt und schließlich gestoppt.

Nach einem Nothalt muss die Gefahrensituation umgehend beseitigt werden. Die Gefahrenbeseitigung muss quittiert werden und anschließend wird die Anlage neu gestartet.

5.4.1.5 Abfahrbetrieb

Der Abfahrbetrieb dient dazu, die Anlage aus dem Normalbetrieb in den Stillstand zu versetzen. Dazu wird die Abfahrschrittkette per Handeingriff ausgelöst. Die Schrittkette bewirkt die automatisierte Einzelabschaltung der Aggregate in umgekehrter Verfahrensreihenfolge, sodass die Anlage vollständig leergefahren wird. Anschließend kann die Entlüftungsleistung per Handschaltung auf eine Luftwechselrate von 0,75 reduziert werden.

5.4.1.6 Stillstand

Im Stillstand ist die Verfahrenskette abgeschaltet. Die Entlüftung ist mit ggf. reduzierter Luftwechselrate weiter in Betrieb.

5.4.2 Betriebszustände Verfahrensstränge Niederkalorik- und Hochkalorik-Kessel

Je nach Betriebssituation arbeiten die Verfahrensstränge Niederkalorik- und Hochkalorik-Kessel (BE 1011 und BE1012) bestimmungsgemäß in unterschiedlichen Betriebszuständen. Diese sind für beide Verfahrensstränge identisch. Die vorliegende Beschreibung der Betriebszustände gilt daher gleichermaßen für beide Verfahrensstränge der Verbrennungsanlage.

Der Übergang von einem Betriebszustand in einen anderen erfolgt zum Teil in mehreren Schritten von automatisierten Schaltabläufen. Das Vorliegen der erforderlichen Bedingungen für den Wechsel in einen Betriebszustand wird durch das Bedienpersonal geprüft. Der Start der Einzelschritte erfolgt manuell. Die Schrittreihenfolge und die Weiterschaltbedingungen für sicherheitsrelevante Abläufe werden vom Leitsystem vorgegeben. Bei prozesstechnischen Verriegelungen wird der Bediener vom Leitsystem zum Ausführen der erforderlichen Handeingriffe aufgefordert. Sobald der neue Betriebszustand erreicht ist, wird die Führung und Überwachung der Verbrennungslinien wieder vom Leitsystem übernommen (automatischer Betrieb).

Für die Betriebsfälle Anfahren, Abfahren und Stillstand ist zu differenzieren, ob nur ein Verfahrensstrang betroffen ist oder beide, da die strangübergreifenden Nebenanlagen nur bei einem Stillstand beider Verfahrensstränge abgeschaltet werden und ansonsten immer in Betrieb oder betriebsbereit sind.

Folgende Betriebszustände sind daher zu unterscheiden:

- Anfahren aus dem Stillstand beider Verfahrensstränge
- Anfahren eines weiteren Verfahrensstrangs aus dem Stillstand
- Anfahren eines Verfahrensstrangs aus dem warmen Zustand (Warmstart)
- Normalbetrieb
- Abfahren eines Verfahrensstrangs bei Weiterbetrieb des zweiten
- Abfahren eines Verfahrensstrangs bei Stillstand des zweiten
- Stillstand eines Verfahrensstrangs
- Stillstand beider Verfahrensstränge
- Notabfahren
- Abfahren nach Schwarzfall und Start der Notstromversorgung
- Störbetrieb

5.4.2.1 Anfahren aus dem Stillstand beider Verfahrensstränge

Das Anfahren nach Stillstand beider Verfahrensstränge erfolgt z.B. nach einer Gesamtrevision der Verbrennung oder wenn beide Verfahrensstränge wegen Brennstoffmangel stillgesetzt waren. In diesem Fall wird zunächst nur einer der beiden Verfahrensstränge angefahren und der zweite ggf. später zugeschaltet. Vor dem eigentlichen Anfahren des ersten Verfahrensstrangs müssen jedoch alle für die Ver- und Entsorgung des Systems erforderlichen Nebenanlagen betriebsbereit sein.

<u>Anfahrbedingungen</u>

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Ausreichender, geeigneter Abfallvorrat im Hochkalorik- und Niederkalorikanliefer- oder -stapelbunker (BE 1110)
- mindestens zwei der drei Bunkerkrane betriebsbereit (BE 1120) (1120-01 bis -3)
- ausreichend freie Kapazität im Schlackebunker (BE 1442)
- Schlacketransport in Betrieb (BE 1442)
- Schlackenkran betriebsbereit. (BE 1442)

- ausreichender Vorrat an Betriebsstoffen für die Abgasreinigungsanlage vorhanden, Betriebsmittelförderung betriebsbereit (BE 1041)
- ausreichend freie Kapazität im Kesselaschesilo und den Reststoffsilos, Aufsatzfilter eingeschaltet, Kesselasche- und Reststoffförderung betriebsbereit (BE 1042)
- Druckluftversorgung in Betrieb (BE 1043)
- Betriebswasserver- und -entsorgungssysteme in Betrieb (BE 1031, BE 1051, BE 1053, BE 1054)
- Kühlwasserpumpen der Kühlkreisläufe der thermischen Anlage in Betrieb
- Erdgasversorgung für die Zünd- und Stützbrenner (1011-05 und 1012-05) vorhanden (BE 1044)
- ausreichender Füllstand im Ammoniakwassertank, Ammoniakversorgung betriebsbereit (BE 1041)
- Gewebefilter 1 + 2 mit Filterschicht versehen (precoated) (BE 1021/1022)
- Hydraulikpumpen für die Feuerungsanlage in Betrieb (BE 1011/1012)
- Speisewasserversorgung für den Kessel in Betrieb (BE 1031)
- Kesselentwässerungen geschlossen und Kessel mit Speisewasser aufgefüllt (BE1011/1012)
- Ausreichender Füllstand im Speisewasserbehälter (BE 1031)
- Vollentsalzungsanlage in Betrieb (BE 1051)
- ausreichende Kondensatmenge in den Kondensatbehältern (BE 1033)
- Netzersatzanlage betriebsbereit (BE 1061)
- Löschwassersystem betriebsbereit (BE 1053)
- Abwassersysteme betriebsbereit (BE 1054)
- Dampf- und Kondensatsysteme betriebsbereit (BE 1032, BE 1033)
- Alle Systeme des Anlagenstrangs (Zuführschacht, Zuteiler, Rostantrieb, Rostdurchfallförderung, Nassentschlacker, Primär- und Sekundärluftsystem, Luftvorwärmer, Unterwindsystem, Zünd- und Stützfeuerung, Kesselabreinigungssysteme, Ascheaustragssysteme / Knollenbrecher /Pneumatikförderung,

Kesselabschlämmung, Überhitzer-Einspritzkühlung, Laugenentspanner, Trommelüberwachung, Ablassentspanner, Trommelvorwärmung, Speisewasserkonditionierung, Dampfanfahrstation) aufgestartet und betriebsbereit

Anfahrvorgang Verfahrensstrang

Die nachfolgende Beschreibung beinhaltet die wesentlichen Anfahrschritte. Nach Festlegung der verfahrenstechnischen Lieferanten kann es diesbezüglich noch zu Modifikationen kommen:

- Saugzug mit Mindestdrehzahl starten,
- Saugzug auf Druckregelung Feuerraum schalten,
- Ablauf des Vorbelüftungsprogramms,
- Start Zünd-/Stützbrenner und Aufheizen des Dampferzeugers entsprechend der zulässigen Temperatur- und Druckgradienten durch schrittweise Erhöhung der Brennerlast,
- Vorwärmung des Kessels, der Gewebefilter 1 + 2 und SCR,
- Freigabe Natriumhydrogencarbonat und Kalkhydrat-Regelung mit Temperaturregelung,
- Gewebefilter 1 und 2 Abreinigungen aktivieren (Differenzdrucksteuerung),
- Adsorbensdosierung einschalten,
- Start Primärluftventilator und Sekundärluftventilator,
- Bei Erreichen der Feuerraummindesttemperatur von 850 °C Beginn der Brennstoffaufgabe in den Brennstoffaufgabetrichter nach Öffnen der Fallschachtklappe,
- Start Ammoniakwasserdosierpumpe,
- Einschalten von Rost, Beschickung und Entschlacker,
- Schrittweise Zurückfahren der Brennerlast entsprechend der Entwicklung des Abfallfeuers,

- Durch schrittweises Erhöhen der entsprechenden Sollwerte wird die Kessellast allmählich bis zum gewünschten Lastpunkt innerhalb des Feuerungsleistungsdiagramms gesteigert,
- Abschalten der Brenner sobald stabile Feuerungsbedingungen erreicht sind und Feuerraumtemperatur ≥ 850 °C,
- die Turbinen werden, sofern nicht bereits mit dem jeweils anderen Verbrennungsstrang in Betrieb, zu- und abdampfseitig entwässert, die Nebensysteme der Kühlung laufen. Die Turbine wird von Hand oder über Automatik in Betrieb genommen,
- Heißdampf am Austritt aus dem Dampferzeuger freigeben, sofern die abgaberelevanten Druck-, Temperatur- und Massenparameter erreicht sind,
- Wenn der Generator entsprechend eingestellt und synchronisiert ist, erfolgt eine Elektroenergieeinspeisung in das Netz.

5.4.2.2 Anfahren eines weiteren Verfahrensstrangs

Beim Anfahren des zweiten Verfahrensstrangs bei laufendem Betrieb des anderen Verfahrensstrangs sind die Anfahrbedingungen gemäß Abschnitt 3.1 – Kap. 5.4.2.1 für alle strangübergreifenden Systeme bereits erfüllt, da diese sich bereits im Betrieb mit dem laufenden Verfahrensstrang befinden. In dem Fall ist noch die Betriebsbereitschaft für die Systeme des zu startenden Verfahrensstrangs erforderlich.

Folgende Bedingungen müssen dazu erfüllt sein:

- Ausreichender Abfallvorrat im zugehörigen Anliefer- oder -stapelbunker (BE 1110),
- Schlacketransport in Betrieb (BE 1442),
- ausreichend freie Kapazität im Kesselaschesilo und den Reststoffsilos, Aufsatzfilter eingeschaltet, Kesselasche- und Reststoffförderung betriebsbereit (BE 1042),
- Gewebefilter 1 + 2 mit Filterschicht versehen (precoated) (BE 1021/1022),

- Hydraulikpumpen für die Feuerungsanlage in Betrieb (BE 1011/1012),
- Speisewasserversorgung für den Kessel in Betrieb (BE 1031),
- Kesselentwässerungen geschlossen und Kessel mit Speisewasser aufgefüllt (BE1011/1012),
- Alle Systeme des Anlagenstrangs (Zuführschacht, Zuteiler, Rostantrieb, Rostdurchfallförderung, Nassentschlacker, Primär- und Sekundärluftsystem, Luftvorwärmer, Unterwindsystem, Zünd- und Stützfeuerung, Kesselabreinigungssysteme, Ascheaustragssysteme / Knollenbrecher /Pneumatikförderung, Kesselabschlämmung, Überhitzer-Einspritzkühlung, Laugenentspanner, Trommelüberwachung, Ablassentspanner, Trommelvorwärmung, Speisewasserkonditionierung, Dampfanfahrstation) aufgestartet und betriebsbereit.

Anfahrvorgang

Der Anfahrvorgang für den weiteren Verfahrensstrang ist identisch wie beim Anfahren aus dem Stillstand beider Verfahrensstränge (Abschnitt 3.1 – Kap. 5.4.2.1).

5.4.2.3 Anfahren eines Verfahrensstrangs aus dem warmen Zustand (Warmstart)

In der Regel erfolgt das Anfahren eines Verfahrensstrangs aus dem Stillstand und damit aus dem kalten Zustand. Beim Anfahren aus dem kalten Zustand müssen der Feuerraum und der gesamte Abgasweg zwingend vorbelüftet werden. Wenn dagegen – z.B. nach kleineren Störungen – nur die Brennstoffzufuhr gestoppt wurde, sich aber alle Systeme noch in Betrieb befinden oder betriebsbereit sind, erfolgt ein Warmstart mit Anfahren ohne Vorbelüftung und sofortigem Brennerstart. Ein Warmstart erfolgt nur dann, wenn die gerechnete Feuerraumtemperatur oberhalb der Schwellentemperatur von 650 °C liegt.

Anfahrvorgang beim Warmstart (Feuerraumtemperatur oberhalb Schwellenwert)

- Zünd-/Stützbrenner ein,
- Abgasreinigung ein,

- Abfallaufgabe bei Feuerraumtemperatur ≥ 850 °C gemäß 17. BimSchV.

Gelingt es beim Warmstart nicht, die Zünd- und Stützbrenner zu zünden und die gerechnete Feuerraumtemperatur sinkt unter die Grenze der Schwellentemperatur ab, liegen keine Warmstartbedingungen mehr vor. Die Abgaswege müssen dann komplett belüftet werden. Diese komplette Vorbelüftung entfällt, wenn bei Unterschreitung der Schwellentemperatur ein Zünd- und Stützbrenner bereits in Betrieb ist.

5.4.2.4 Normalbetrieb

Sämtliche für den Betrieb und die Sicherheit der Anlage relevanten Prozessgrößen werden im Prozessleitsystem kontinuierlich erfasst und ausgewertet. Von der zentralen Leitwarte aus erfolgt die Überwachung des gesamten, weitgehend automatisierten Prozesses, unterstützt durch regelmäßige Kontrollen der einzelnen Anlagenkomponenten vor Ort.

Die Feuerungsregelung passt die einzelnen Feuerungsparameter entsprechend der eingestellten Kessellast, d. h. der Dampfproduktion automatisch an wechselnde Abfallqualitäten an, wobei durch Mischen im Abfallbunker bereits eine weitgehende Homogenisierung des Brennstoffes vorgenommen wird. Zusätzlich stellt die Feuerungsregelung die Einhaltung der Feuerungsbedingungen gemäß 17. BimSchV sicher.

Die Einhaltung der Abgasemissionsgrenzwerte wird durch den ordnungsgemäßen Betrieb der Abgasreinigungsstufen gewährleistet und durch kontinuierliche Messung und Auswertung im Schornstein überwacht.

Zum bestimmungsgemäßen Betrieb zählen auch das Abfahren aus dem normalen Betrieb und das Abfahren bei Störungen (geregeltes Abfahren).

5.4.2.5 Abfahren eines Verfahrensstrangs bei Weiterbetrieb des zweiten Verfahrensstrangs

Das Abfahren eines Verfahrensstrangs bei Weiterbetrieb des anderen Verfahrensstrangs beinhaltet folgende Schritte:

- Die Bunkerstillstandsentlüftung (BE 1130, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.3) wird in Betrieb genommen,
- Abfallaufgabe in den Brennstoffaufgabetrichter beenden,
- Fallschachtklappe schließen, sobald der Füllstand im Fallschacht dies zulässt,
- Zünd- und Stützbrenner starten automatisch bei Unterschreiten der Feuerraummindesttemperatur,
- Beschickhub schrittweise bis Maximalwert erhöhen, um Brennstoff-Fallschacht und Beschicktisch leer zu fahren, anschließend Beschickung abschalten,
- Brennerlast wird entsprechend des abnehmenden Abfallfeuers automatisch erhöht, um die Feuerraummindesttemperatur bis zum vollständigen Verbrennen des Abfalls auf dem Rost zu halten,
- Sobald der Rost leer gefahren ist, werden die Ventilatoren für Primärluft und Sekundärluft abgeschaltet,
- Abschalten der Brenner,
- Rost und Entschlacker abschalten,
- Schlacketransport abschalten,
- Abfahren der Abgasreinigungsanlage in zum Anfahren umgekehrter Reihenfolge:
    - Im Zuge des Abfahrens wird der Gewebefilter verstärkt abgereinigt, damit keine Filterstäube auf den Filterschläuchen zurückbleiben. Die Begleitheizung der Filterbunker bleibt in Betrieb.
    - Saugzuggebläse wird von Haupt- auf Trudelmotorantrieb umgeschaltet oder abgeschaltet,
    - Abschalten der Speisewasserversorgung, bei Mindestdruckunterschreitung,

- Die dem Verfahrensstrang zugeordnete Dampfturbine (BE 1032, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10) wird bei Erreichen der Minimaldampfparameter durch Sperrung des Zudampfes außer Betrieb genommen. Die stoßfreie Trennung erfolgt über Aktivierung der Umleitstation.

Alle strangübergreifenden Nebensysteme bleiben mit dem noch betriebenen Verfahrensstrang in Betrieb.

5.4.2.6 Abfahren eines Verfahrensstrangs bei Stillstand des zweiten Verfahrensstrangs

Das Abfahren eines Verfahrensstrangs bei bereits im Stillstand befindlichen weiterem Strang ist identisch mit dem Abfahren nur eines Strangs (Abschnitt 3.1 – Kap. 5.4.2.5). Anschließend können die strangübergreifenden Nebenanlagen außer Betrieb genommen werden.

5.4.2.7 Stillstand eines Verfahrensstrangs

Beim Stillstand nur eines Verfahrensstrangs der Verbrennungsanlage bleiben alle strangübergreifenden Nebenanlagen für den Betrieb des jeweils anderen Verfahrensstrangs in Betrieb, siehe Anfahrbedingungen in Abschnitt 3.1 – Kap. 5.4.2.1. Der stillgelegte Verfahrensstrang ist vom Netz genommen. Alle Systeme des stillgelegten Verfahrensstranges sind stromlos oder werden z.B. zu Reparatur- und Revisionszwecken im Handbetrieb bedient. Sofern für den Mindestluftwechsel erforderlich, geht die Bunkerstillstandsentlüftung (BE 1130, s. Abschnitt 3.1 – Kap. 4.3) in Betrieb. 4.3) in Betrieb.

5.4.2.8 Stillstand beider Verfahrensstränge

Beim gleichzeitigen Stillstand beider Verfahrensstränge der Verbrennungsanlage sind alle Systeme der beiden Verbrennungen sowie auch aller Nebensysteme – ausgenommen die Systeme für die allgemeine Versorgung außer Betrieb und vom Netz

genommen. Alle Systeme sind stromlos oder werden z.B. zu Reparatur- und Revisionszwecken im Handbetrieb bedient.

Die Systeme des Wasser- und Abwassersystems, die Systeme der Haustechnik und die Notstromversorgung bleiben in Betrieb. Die Bunkerbelüftung erfolgt über die Bunkerstillstandsentlüftung (BE 1130).

5.4.2.9 Notabfahren

Unter besonderen Umständen muss der bestimmungsmäßige Betrieb der Verbrennung abgebrochen werden. Dies ist dann der Fall, wenn durch den Betrieb der Anlagen eine unmittelbare Gefahr für Mensch oder Umwelt besteht, und wenn der kontrollierte Weiterbetrieb der Anlage nicht mehr gesichert ist. In diesen Fällen muss die betroffene Verbrennungslinie möglichst schnell in einen sicheren Zustand gebracht werden. Dazu wird an jeder Verbrennungslinie ein automatisches Notabfahrprogramm installiert.

Bei folgenden Störungen ist ein Notabfahren der Anlage erforderlich:

- Ausfall des Primärluftventilators oder des Saugzuges
- Ansprechen des Kesselschutzes bei Feuerraumdruck <MIN oder >MAX, Trommelniveau <MIN
- Außerdem wird das Notabfahren ausgelöst durch das manuelle Betätigen des Schalters „Kessel-NOT-AUS“.

Das Auslösen des Notprogramms bewirkt folgende fest programmierte Schrittkette:

- Stopp Beschickung
- Stopp Rost
- Stopp Primärluftventilator
- Stopp Sekundärluftventilator
- Stopp Zünd-/Stützfeuerung.

- Bei Feuerraumdruck <MIN wird außerdem der Saugzug gestoppt.
- Die Zuführung der Betriebsstoffe in die Abgasreinigungsanlage (Ammoniakwasser, Kalkhydrat, Adsorbens) sowie die Reststoffrezirkulation werden bei Unterschreiten der Mindestabgasmenge eingestellt. Der Gewebefilter bleibt in Betrieb.

Die Dauer des Notabfahrens beträgt bis zu einer Stunde.

5.4.2.10 Abfahren nach Schwarzfall und Start der Notstromversorgung

Bei einem Spannungsausfall fallen alle nicht USV-versorgten Elektroverbraucher aus, die Brennstoffzufuhr und der Rostantrieb werden gestoppt sowie die Netzersatzanlage (BE 1061) gestartet. Sobald die Netzersatzanlage Strom abgeben kann (nach ca. 5-10 Sek.) werden die für ein sicheres Abfahren notwendigen Stromverbraucher durch das Leitsystem automatisch zugeschaltet. Danach kann ein geordnetes Abfahren der Anlage analog den Vorgängen wie beim Abfahren gemäß Abschnitt 3.1 – Kap. 5.4.2.5 bzw. Kap. 5.4.2.6 erfolgen.

Die ebenfalls auf die Netzersatzanlage geschalteten Stützbrenner des Dampferzeugers gewährleisten die Verbrennungsbedingungen entsprechend der 17. BImSchV. Bei langfristigem Spannungsausfall werden die Brenner und der Saugzug nach dem vollständigen Erlöschen des Müllfeuers ausgeschaltet.

Kann nach einem kurzeitigen Notstrombetrieb die normale Stromversorgung wiederhergestellt werden, wird die Anlage erneut in den Normalbetrieb hochgefahren.

5.4.2.11 Störbetrieb

Kritische Störungen wie Rohrreißer oder Schwarzfall führen unmittelbar zum Notabfahren der betroffenen Verbrennungslinie (siehe hierzu Kapitel 5.4.2.9) Ein Weiterbetrieb des betroffenen Verfahrensstrangs ist dann ausgeschlossen.

Bei unkritischen Störungsmeldungen auf dem Leitsystem wird versucht, die Störung unter weiterlaufendem Betrieb zu beseitigen. Solche Störungen sind z.B. mechanische Blockaden an Austragsorganen, Brückenbildungen, Störungen an nicht sicherheitsrelevanten Messungen, Betriebsmittelmangel usw. In vielen Fällen wie z.B. bei Ausfall nicht sicherheitsrelevanter Messungen kann ein Weiterbetrieb bis zum nächsten geplanten Stillstand erfolgen, an dem dann die Störungsbeseitigung erfolgt. Störungen, die absehbar zu einer kritischen Störung führen könnten, müssen sofort beseitigt werden. Dazu gehören Brückenbildungen und mechanische Blockaden in der Brennstoff- oder Betriebsmittelzuführung oder in der Reststoffförderung und -lagerung. Gelingt es nicht, diese im laufenden Betrieb zu beheben, erfolgt ein geordnetes Abfahren des betroffenen Verfahrensstrangs entsprechend Kapitel 5.4.2.5 bzw. Kapitel 5.4.2.6.

6 Stoffbeschreibungen

Mitgeltende Unterlagen zum Kapitel	Bemerkung
Formular 3.5 - Angaben zu gehandhabten, eingesetzten und entstehenden Stoffen, inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen	s. Abschnitt 3.5
Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe	s. Abschnitt 3.5.1
Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung	s. Abschnitt 3.9
Kurzstellungnahme zur Verwertung von Laub und Grünabfall im ZRE	s. Abschnitt 3.9

Im ZRE werden die in Formular 3.5 zusammengestellten Stoffe gehandhabt. Die sicherheitsrelevanten Eigenschaften der gehandhabten Stoffe sind in den Sicherheitsdatenblättern in Formular 3.5.1 aufgeführt.

Im Nachfolgenden ist eine Übersicht zu den wichtigsten gehandhabten Stoffen zusammengestellt.

6.1 Brennstoffe

B01 Hausmüll

Bei B01 Hausmüll handelt es sich um gemischte Siedlungsabfälle (AVV-Nr. 20 03 01) und Marktabfälle (AVV-Nr. 20 03 02).

Der Hausmüll wird in den ***Hausmüllanliefer- bzw. -stapelbunker*** der BE 1110 über die Anlieferstelle 9 bis 12 angeliefert und von dort mithilfe der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120 bzw. ***Aufgaberichter*** in die BE 1210 Hausmüllaufbereitung

gefördert. In der BE 1210 erfolgt die Aufbereitung des Hausmülls über mehrere Stufen in die unterschiedlichen Wertstofffraktionen (vgl. Abschnitt 3.1 - Kap. 6.2) bzw. in die Sortierreste B09 Hochkalorik aus dem Hausmüll und B10 organische Feinfraktion aus dem Hausmüll.

B02 Hochkalorik, extern AVV 19

B02 Hochkalorik, extern AVV 19 setzt sich aus folgenden AVV-Abfallarten zusammen:

- Abfälle aus Verbundmaterialien (imprägnierte Textilien, Elastomer, Plastomer) (AVV-Nr. 04 02 09),
- Abfälle aus unbehandelten Textilfasern (AVV-Nr. 04 02 21),
- Abfälle aus verarbeiteten Textilfasern (AVV-Nr. 04 02 22),
- Kunststoffe (AVV-Nr. 16 01 19),
- Papier und Pappe (AVV-Nr. 19 12 01),
- Kunststoff und Gummi (AVV-Nr. 19 12 04),
- Holz mit Ausnahme desjenigen, das unter 19 02 06 fällt (AVV-Nr. 19 12 07),
- Textilien (AVV-Nr. 19 12 08),
- Brennbare Abfälle (Brennstoffe aus Abfällen) (AVV-Nr. 19 12 10),
- Sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen (AVV-Nr. 19 12 12).

Ein Teil des B02 Hochkalorik, extern AVV 19, gelangt über die Anlieferstellen 1 bis 4 in den ***Hochkalorikanliefer- bzw. -stapelbunker (1110-06 und 1110-07)*** der BE 1110. Von dort erfolgt die Aufgabe auf den ***Hochkalorik-Aufgabetrichter (1012-01)***. In der Hochkalorik-Feuerung BE 1012 erfolgt die thermische Verwertung.

Der restliche Teil des Brennstoffs B02 Hochkalorik wird über die Anlieferstellen 5 und 6 gemeinsam mit B04 Sonstige Biomasse und B05 Grüngut dem

Niederkalorikanliefer- bzw. -stapelbunker (1110-08 und 1110-09) der BE 1110 zugeführt. Mithilfe der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120 wird dieser Teilstrom des Brennstoffs B02 auf dem ***Niederkalorik-Aufgabetrichter (1011-01)*** der BE 1011 aufgeben. In der Niederkalorik-Feuerung BE 1011 erfolgt die thermische Verwertung.

B03 Hochkalorik, extern AVV 20

Bei B03 Hochkalorik, extern AVV 20, setzt sich aus folgenden AVV-Abfallarten zusammen:

- Gemischte Siedlungsabfälle (AVV-Nr. 20 03 01)
- Textilien (AVV-Nr. 20 01 11)
- Marktabfälle (AVV-Nr. 20 03 02)
- Sperrmüll (AVV-Nr. 20 03 07)
- Papierkorbabfall / Straßenkehrricht (AVV-Nr. 20 03 03)

B03 Hochkalorik, extern AVV 20, gelangt über die Anlieferstellen 1 bis 4 in den ***Hochkalorikanlieferbunker (1110-06)*** der BE 1110. Von dort erfolgt mithilfe der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120 die Aufgabe auf den ***Hochkalorik-Aufgabetrichter (1012-01).*** In der Hochkalorik-Feuerung BE 1012 erfolgt die thermische Verwertung des Brennstoffes B03 Hochkalorik, extern AVV 20.

B04 Sonstige Biomasse

Der Brennstoff B04 Sonstige Biomasse setzt sich aus den folgenden AVV-Abfallarten zusammen:

- Abfälle aus pflanzlichem Gewebe (AVV-Nr. 02 01 03),
- Abfälle aus der Forstwirtschaft (AVV-Nr. 02 01 07),
- Abfälle a. n. g. (AVV-Nr. 02 01 99),

- Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (AVV-Nr. 02 03 04),
- Für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe (AVV-Nr. 02 06 01),
- Rinden- und Korkabfälle (AVV-Nr. 03 01 01),
- Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere mit Ausnahme derjenigen, die unter 03 01 04 fallen (AVV-Nr. 03 01 05),
- Abfälle a. n. g. (AVV-Nr. 03 01 99),
- Rinden- und Holzabfälle (AVV-Nr. 03 03 01),
- mechanisch abgetrennte Abfälle aus der Auflösung von Papier- und Pappabfällen (AVV-Nr. 03 03 07),
- Verpackungen aus Holz (AVV-Nr. 15 01 03),
- Holz (AVV-Nr. 17 02 01),
- nicht kompostierte Fraktion von Siedlungs- und ähnlichen Abfällen (AVV-Nr. 19 05 01),
- nicht kompostierte Fraktion von tierischen und pflanzlichen Abfällen (AVV-Nr. 19 05 02),
- nicht spezifikationsgerechter Kompost (AVV-Nr. 19 05 03),
- Abfälle a. n. g. (AVV-Nr. 19 05 99),
- Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von Siedlungsabfällen (AVV-Nr. 19 06 04),
- Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen (AVV-Nr. 19 06 06),
- Sieb- und Rechenrückstände (AVV-Nr. 19 08 01),
- feste Abfälle aus der Erstfiltration und Siebrückstände (AVV-Nr. 19 09 01),
- Papier und Pappe (AVV-Nr. 19 12 01),
- Holz mit Ausnahme desjenigen, das unter 19 12 06 fällt (AVV-Nr. 19 12 07),
- sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen (AVV-Nr. 19 12 12),

- feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen (AVV-Nr. 19 13 02).

B04 Sonstige Biomasse wird gemeinsam mit einem Teil des B03 Hochkalorik, extern AVV 19 sowie B05 Grüngut an Anlieferstellen 5 und 6 angeliefert und im ***Niederkalorikanliefer- bzw. -stapelbunker (1110-08 und 1110-09)*** der BE 1110 gelagert. Von dort erfolgt mittels der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120 die Aufgabe in die Niederkalorik-Feuerung BE 1011.

B05 Grüngut

Der Brennstoff B05 Grüngut für die Niederkalorik-Feuerung (BE 1011) setzt sich aus folgenden AVV-Abfallarten zusammen:

- Biologisch abbaubare Abfälle (AVV-Nr. 20 02 01),
- andere nicht biologisch abbaubare Abfälle (AVV-Nr. 20 02 03),
- Abfälle aus der Kanalreinigung (AVV-Nr. 20 03 06).

An dieser Stelle wird auf eine ergänzende Erläuterung zur thermischen Verwertung von Grüngut und Laub im ZRE in Abschnitt 3.9 hingewiesen („Kurzstellungnahme zur Verwertung von Laub und Grünabfall im ZRE“). Der Brennstoff B05 Grüngut wird gemeinsam mit einem Teil des B03 Hochkalorik, extern AVV 19 sowie B04 Sonstige Biomasse an den Anlieferstellen 5 und 6 angeliefert und im ***Niederkalorikanliefer- bzw. -stapelbunker (1110-08 und 1110-09)*** der BE 1110 gelagert. Von dort erfolgt mittels der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120 die Aufgabe in die Niederkalorik-Feuerung BE 1011.

B06 Altholz

Bei Brennstoff B06 Altholz für die Niederkalorik-Feuerung BE 1011 handelt es sich Altholz gemäß AVV-Nr. 20 01 38, also um Holz mit Ausnahme desjenigen, das unter 20 01 37 fällt, und um Sperrmüll gemäß AVV-Nr. 20 03 07.

Gemeinsam mit den Brennstoffen B07 Straßenlaub sowie B08 Laub in Säcken erfolgt die Anlieferung an den Anlieferstellen 7 und 8. Der Brennstoff B06 wird im ***Niederkalorikanliefer- bzw. -stapelbunker (1110-08 und 1110-09)*** der BE 1110 gelagert. Zur Konditionierung auf die gewünschte Stückgröße wird das Altholz mittels ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** (BE1120) auf den ***Altholzzerkleinerer (1310-01)*** der BE 1310 aufgegeben. Dort erfolgt die Zerkleinerung des Brennstoffs B06 auf < 400 mm.

Gemeinsam mit den anderen Niederkalorik-Brennstoffen wird der B06 der NKK-Feuerung BE 1011 zugeführt.

B07 Straßenlaub

Brennstoff B07 Straßenlaub für die Niederkalorik-Feuerung BE 1011 entspricht der AVV-Abfallart 20 03 03.

Das Straßenlaub, B07, wird gemeinsam mit dem Brennstoff B06 Altholz sowie B08 Laub in Säcken an den Anlieferstellen 7 und 8 angeliefert. Aus dem ***Niederkalorikanliefer- und -stapelbunker (1110-08 und 1110-09)*** der BE 1110 erfolgt die Beschickung des ***Niederkalorik-Aufgabetrichters (1011-01)*** der BE 1010 und somit Niederkalorik-Feuerung BE 1011 mit dem Brennstoff B07.

B08 Laub in Säcken

Brennstoff B08 Laub in Säcken für die Niederkalorik-Feuerung BE 1011 entspricht der AVV-Abfallart 20 02 01. Analog zu Brennstoff B07 erfolgt die Anlieferung an den Anlieferstellen 7 und 8 der BE 1110. Mithilfe der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120 wird der Brennstoff B08 der Niederkalorik-Feuerung BE 1011 zugeführt.

B09 Hochkalorik aus dem Hausmüll

Der Brennstoff B09 Hochkalorik aus dem Hausmüll stammt aus der Betriebseinheit Hausmüllaufbereitung BE 1210. Es handelt es sich dabei um den

heizwertangereicherten Sortierrest, welcher bei der Sortierung des Brennstoffs B01 Hausmülls anfällt. Entsprechend enthält er Bestandteile von gemischten Siedlungsabfällen (AVV-Nr. 20 03 01) sowie Marktabfällen (AVV-Nr. 20 03 02).
Der Brennstoff B09 wird mithilfe Förderbänder aus der BE 1210 zurück in den Hochkalorikbunker der BE 1110 transportiert. Von dort erfolgt die Zuführung in die Hochkalorik-Feuerung BE1012 mithilfe der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120.

B10 Organische Feinfraktion aus dem Hausmüll

Bei Brennstoff B10 Organische Feinfraktion aus dem Hausmüll handelt es sich um Sortierreste aus der Betriebseinheit BE1210. B10 fällt als Feingut im Rahmen der Aufbereitungsstufen an, wird zusammengeführt und mithilfe von Förderbändern in den ***Niederkalorik-Anlieferbunker*** der BE 1110 geleitet. Von dort erfolgt die Zuführung in die Niederkalorik-Feuerung BE1011 mithilfe der ***Bunkerkrananlage (1120-01 bis -03)*** BE 1120.

6.2 Wertstoffe

Zu typischen Wirtschaftskreisläufen der Wertstoffe (WS01-WS05) liegen ergänzende Informationen in Abschnitt 3.9 Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung vor.

WS01 Polyolefine

Bei dem Wertstoff WS01 Polyolefine (PO) handelt es sich um die AVV-Abfallart 19 12 04 Kunststoff und Gummi. Im Rahmen der mehrstufigen Hausmüllaufbereitung BE 1210 wird dieser Wertstoffstrom durch den ***Ballistikseparator (1210-13)*** abgetrennt, auf einem Bunkerband zwischengelagert und bei Erreichen des Zielgewichtes der ***Ballenpresse (1210-21)*** zugeführt. Der Ballen aus WS01 Polyolefine wird im Ballenlager der BE 1220 bis zur Abholung zwischengelagert.

WS02 Pappe, Papier, Karton

Bei dem Wertstoffen WS02 Pappe, Papier und Karton handelt es sich um die AVV-Abfallart 19 12 01. Im Rahmen der mehrstufigen Hausmüllaufbereitung BE 1210 wird dieser Wertstoffstrom durch den ***NIR PPK (1210-10)*** abgetrennt, auf einem Bunkerband zwischengelagert und bei Erreichen des Zielgewichtes der ***Ballenpresse (1210-21)*** zugeführt. Der Ballen aus WS02 Pappe, Papier, Karton Ballen im Ballenlager der BE 1220 bis zur Abholung zwischengelagert.

WS03 Eisenmetalle

Bei dem Wertstoff WS03 Eisenmetalle handelt es sich um die AVV-Abfallart 19 12 02. Im Rahmen der mehrstufigen Hausmüllaufbereitung BE 1210 wird dieser Wertstoffstrom durch die ***Magnetscheider 1 bis 3 (1210-06 bis -08)*** abgetrennt und dem Container FE-Metalle zugeführt. Der Sammelcontainer mit dem Wertstoff WS03 Eisenmetalle wird bis zur Abholung im Containerlager der BE 1220 zwischengelagert.

WS04 Nichteisenmetalle

Bei dem Wertstoff WS04 Nichteisenmetalle handelt es sich um die AVV-Abfallart 19 12 03. Im Rahmen der mehrstufigen Hausmüllaufbereitung BE 1210 wird dieser Wertstoffstrom durch den ***Wirbelstromscheider (1210-15)*** abgetrennt und dem Container NE-Metalle zugeführt. Der Sammelcontainer mit dem Wertstoff WS04 Nichteisenmetalle wird bis zur Abholung im Containerlager der BE 1220 zwischengelagert.

WS05 Glas

Bei dem Wertstoff WS05 Glas handelt es sich um die AVV-Abfallart 19 12 05. Im Rahmen der mehrstufigen Hausmüllaufbereitung BE 1210 wird dieser Wertstoffstrom durch den ***Glastrenner 2 (1210-18) bzw. Glastrenner 3 (Option) (1210-19)*** abgetrennt und dem Container Glas zugeführt. Der Sammelcontainer mit dem Wertstoff WS05 Glas wird bis zur Abholung im Containerlager der BE 1220 zwischengelagert.

6.3 Betriebsstoffe

BS01 Erdgas

Erdgas ist ein brennbares, aus unterirdisch vorkommenden Lagerstätten gewonnenes Gas, welches hauptsächlich aus hochentzündlichem Methan besteht. Das vom Erdgasverteilungsnetz gelieferte Gas wird in BE 1044 in den Komponenten ***Gasentnahme mit Gasmengenmessung*** sowie ***Gasregelung mit -reinigung*** für die Verwendung als Brennstoff für die ***Zünd- und Stützfeuerung*** in den BE 1011/1012 bereitgestellt.

BS02 Natronlauge

Natronlauge (NaOH) ist die farblose alkalische Lösung von Natriumhydroxid in Wasser. Sie wird bei der Speisewasserkonditionierung in BE 1031 im ***Konditionierungsbehälter (1041-01)*** bereitgestellt und dem Speisewasser zum Zweck der pH-Wert Anhebung beigemischt. Des Weiteren wird Natronlauge in BE 1051 im ***IBC Natronlauge (1051-05)*** für die Vollentsalzungsanlage BE 1051 zur Regeneration der Anlage verwendet. Dabei wird die Natronlauge im ***Natronlaugedosierbehälter (1051-06)*** mit VE-Wasser auf die notwendige Konzentration verdünnt.

BS03 Natriumhydrogencarbonat

Natriumhydrogencarbonat ($NaHCO_3$) – auch Natriumbicarbonat genannt – ist ein ungiftiger, nicht brennbarer Stoff, der als weißes, geruchloses, kristallines Pulver vorliegt. In der Lebensmitteltechnik wird $NaHCO_3$ auch als Backtriebmittel verwendet. $NaHCO_3$ wird zur Abscheidung saurer Abgasbestandteile wie Chlorwasserstoff (HCl) und Schwefeldioxid (SO_2) im Trockenverfahren im ***Reaktor 1 (1021-01 und 1022-01)*** in der BE 1021/1022 Abgasreinigung verwendet. Es weist die Eigenschaft auf, bei Temperaturen oberhalb von 60 °C zu Natriumcarbonat (Na_2CO_3) zu zerfallen. Diese thermische Aktivierung führt zu einer Oberflächenvergrößerung, die die Abscheideleistung erheblich verbessert.

BS04 Kalkhydrat

Kalkhydrat (Calciumhydroxid, $Ca(OH)_2$) ist ein nicht brennbares, basisches Pulver und eignet sich daher gut für die Neutralisation saurer Abgasbestandteile. Es wird in der zweiten Sorptionsstufe im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** in der BE 1021/1022 Abgasreinigung zur Abscheidung saurer Abgasbestandteile wie Chlorwasserstoff (HCl) und Schwefeldioxid (SO_2) im konditioniertem Trockenverfahren eingesetzt.

BS05 Adsorbens (Aktivkoks oder Aktivkohle)

Bei dem Adsorbens handelt es sich entweder um Braunkohlenaktivkoks oder um Aktivkohle aus Steinkohle. Bei beiden Stoffen handelt es sich um kohlenstoffhaltige Adsorptionsmittel mit stark ausgeprägter Porenstruktur und damit sehr großer innerer Oberfläche, die durch einen Aktivierungsschritt ausgebildet wurde. Adsorbens wird zur Abscheidung leichtflüchtiger Schwermetalle wie Quecksilber und organischer Schadgase wie PCDD/F im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** in der BE 1021/1022 Abgasreinigung eingesetzt.

BS06 Aktivkohle, dotiert

Bei dotierten Aktivkohlen handelt es sich um mit elementarem Schwefel oder Schwefelsäure imprägnierte Aktivkohle. Durch die Beladung mit schwefelhaltigen Imprägnierstoffen, die hauptsächlich in den Meso- und Makroporen stattfindet, vermindert sich zwar die innere Oberfläche und damit auch das Adsorptionsvermögen, erhöht sich jedoch die Aktivität der Aktivkohle. Denn neben der physikalischen Adsorption kann Quecksilber mit schwefelimprägnierten Aktivkohlen zusätzlich über Chemiesorption mit dem Schwefel an der Oberfläche gebunden werden. Dotierte Aktivkohle wird im Bedarfsfall zusätzlich zum Adsorbens zur Abscheidung leichtflüchtiger Schwermetalle wie Quecksilber und organischer Schadgase wie PCDD/F im ***Reaktor 2 (1021-11 und 1022-11)*** in der BE 1021/1022 Abgasreinigung eingesetzt.

BS07 Ammoniakwasser

Ammoniakwasser (NH_4OH) ist die Lösung des Gases Ammoniak (NH_3) in Wasser. Ammoniakwasser selbst ist ätzend und wassergefährdend. Bereits ab Temperaturen von 38 °C beginnt Ammoniak aus der Ammoniaklösung wieder auszudampfen. Da Ammoniak ein giftiges und leicht brennbares Gas ist, wird, um die Ammoniakemissionen zu verhindern, eine Konzentration von 25 Gew.-%, nicht überschritten. Ammoniakwasser wird für die ***SCR (1021-10 UND 1022-10)*** in der BE 1021/1022 Abgasreinigung zur Abscheidung von Stickoxiden eingesetzt.

BS08 Stickstoff

Stickstoff in Form von Stickstoffgas (N_2) ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, welches den Hauptbestandteil der Atmosphäre bildet. Stickstoff wirkt aufgrund seiner Fähigkeit Sauerstoff zu verdrängen inertisierend. Er wird extern zur ***Inertisierungsstation (1041-14)*** (Stickstofflager) angeliefert und wird im ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** in der BE 1021/1022, sowie im ***Adsorbenssilo (1041-07)*** in BE 1041 und im ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** in BE 1042 zur Inertisierung eingesetzt. Zur Inertisierung der ***Erdgasregelstrecken NKK und HKK (1044-01 und 1044-02)*** wird Stickstoff durch die ***Inertisierungsstation Erdgassystem (1044-03)*** bereitgestellt.

BS09 Löschmittel

Löschmittel werden dem ***Löschwasser (W07)*** zur Verbesserung der Brandbekämpfung zugesetzt. In der ***Löschmitteldosierung (1053-04)*** in BE 1053 werden die von extern angelieferten Löschmittel 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol, 1-Butyloxy-2-propanol, Natriumalkylethersulfat, Natriumlaurylethersulfat, Natrium-Alpha-Olefinsulfonate im Einsatzfall dem Löschwasser beigemischt und zum ***Bunker-Sprühwassersystem*** und den ***Bunker-Löschwassermonitoren (1110-10)*** in den BE 1110 und 1120 gefördert.

BS10 Natriumchlorid

Natriumchlorid (NaCl) ist das Natriumsalz der Salzsäure und ein für Lebewesen wichtiger Mineralstoff, der auch als Kochsalz bekannt ist. In BE 1051 wird Natriumchlorid als ***Regenerationssalz*** bei der ***Doppelenthärtungsanlage (1051-01 und und 1051-16)*** eingesetzt.

BS11 Heizöl EL

Heizöl EL ist ein Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe aus Kerosin, verschiedenen Mitteldestillatfraktionen sowie verschiedenen Additiven (im ppm-Bereich). In BE 1061 wird Heizöl von extern in den ***Heizöltank (1061-01)*** geliefert und von dort mit der ***Heizölpumpe (1061-02)*** in den ***Tagesbehälter (1061-05)*** der ***Netzersatzanlage (1061-03)*** gefördert, wo es als Brennstoff dient.

BS12 Turbinenöl

Turbinenöl wird zum verschleißarmen Betrieb von Gleitlagern und Getrieben in Turbinen eingesetzt. je nach eingesetztem Produkt aus pflanzlichen und tierischen Fetten, aus Mineralölen, synthetischen Ölen oder Mischungen der genannten Öle bestehen. Turbinenöl wird in BE 1032 in der ***Gegendruck-*** und der ***Kondensationsturbine (1032-01 und 1032-04)*** eingesetzt.

BS13 Maschinen- / Getriebeöl

Maschinen und Getriebeöl, auch Schmieröl genannt, ist ein wichtiger technischer Schmierstoff, der zur Verringerung von Reibung und Geräuschen sowie vor allem Verschleiß eingesetzt wird. Schmieröle können je nach eingesetztem Produkt aus pflanzlichen und tierischen Fetten, aus Mineralölen, synthetischen Ölen oder Mischungen der genannten Öle bestehen. Schmieröle werden in **allen BE** an beweglichen Teilen eingesetzt.

BS14 Hydrauliköl

Hydrauliköl ist ein Fluid, welches zur Übertragung von Energie in Hydrauliksystemen genutzt wird. Es besteht je nach Produkt aus Mineralölderivaten und Additiven und

wird nach ISO 6743/4 hergestellt. Hydrauliköl wird in BE 1011, 1012 und 1210 eingesetzt.

BS15 Aktivkohle Bunkerstillstandsentlüftung

Aktivkohle ist im Rahmen der Bunkerstillstandsentlüftung BE 1130 für die Geruchsminderung der Abluft vorgesehen. Aktivkohle wird aus kohlenstoffhaltigen Rohstoffen wie Braunkohle, Steinkohle, Holz oder auch Olivenkerne und Kokosnuss-Schalen hergestellt. In den Aktivkohlefilterelementen der BE 1130 befindet sich eine lose Schüttung aus der Aktivkohle BS15.

BS16 Transformatorenöl

Das Transformatorenöl wird zur Isolierung der Wicklungen und zur Wärmeübertragung in den Bestands-Netztransformatoren genutzt. Da die Lebenszeit des Transformatorenöls typischerweise die Lebensdauer der Anlage überdauert, ist ein Austausch während des Betriebs des ZRE nicht vorgesehen. Da das eingesetzte Transformatorenöl nicht mehr im Portfolio des Herstellers ist, liegt kein aktuelles Sicherheitsdatenblatt vor. Das beiliegende Sicherheitsdatenblatt (s. Abschnitt 3.5.1) entspricht einem vergleichbaren Transformatorenöl mit gleichen Gefahren und Sicherheitseinstufungen.

6.4 Reststoffe

R01 Schlacke

Der Reststoff R01 Schlacke entspricht der AVV-Abfallart 19 01 12. Es handelt sich dabei um die Verbrennungsrückstände, welche im Rahmen der NKK-Feuerung BE 1011 bzw. HKK-Feuerung BE 1012 anfallen. Schlacke setzt sich aus unverbrannten, mineralischen sowie metallischen Bestandteilen zusammen. Die genaue Zusammensetzung hängt von den eingesetzten Brennstoffen ab (vgl. Tabelle 48).

Fraktion	Anteil
Un-/Teilverbranntes	1-5 Ma-%

Eisen und Nichteisen-Metalle	7-10 Ma.-%
Mineralik	85-90 Ma.-%

Tabelle 48: Zusammensetzung Schlacke aus Müllverbrennungsanlagen

Quelle: Ronald Gillner et al.: NE-Metallpotenzial in Rostaschen aus Müllverbrennungsanlage, in World of Metallurgy – ERZEMETALL 64 (2011) No. 5; (2011)

Schlacke weist eine grau bis hellgraue Farbe auf. Der Geruch ist schwach ammoniakalisch bis geruchslos.

Schlacke fällt sowohl in der NKK-Feuerung BE 1011 sowie in der HKK-Feuerung BE 1012 an. Nach dem Rostaustrag wird die jeweilige Schlacke über den Schlackeschacht zur Abkühlung dem ***Nassentschlacker (1011-13 und 1012-13)*** zugeführt. Mithilfe von Förderbändern wird die Schlacke aus der NKK-Feuerung BE 1011) sowie HKK-Feuerung BE101) in dem ***Schlackebunker (1042-01)*** der BE 1042 zusammengeführt und bis zur Abholung zwischengelagert. Das Abholfahrzeug wird mithilfe des ***Schlackekrans (1042-02)*** der BE 1042 beschickt.

R02 Kesselasche

Der Reststoff R02 Kesselasche entspricht der AVV-Abfallart 19 01 15*. Es handelt sich dabei um überwiegend anorganische Bestandteile, welche mit dem Abgas aus dem ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** ausgetragen und im Kessel abgeschieden werden. Kesselasche weist eine graue Farbe auf und ist geruchslos.

Kesselasche fällt im Kessel BE 1011 sowie im HKK-Kessel BE 1012 an. Nach dem Austrag aus dem jeweiligen Kessel wird die Kesselasche mithilfe von Förderbändern dem jeweiligen ***Knollenbrecher (1011-17 und 1012-17)*** der BE 1011/BE 1012 zur Konditionierung der Stückgröße zugeführt. Mithilfe von Druckluft (L02) erfolgt die pneumatische Förderung in das ***Kesselaschesilo (1042-03)*** in der BE 1042. Dort werden die Kesselaschen aus den Hochkalorik- sowie Niederkalorik-Kesseln bis zur Abholung gelagert.

R03 Reststoff 1

Der R03 Reststoff 1 wird im ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** in der BE 1021/1022 Abgasreinigung abgeschieden und umfasst die Natriumsalze, die bei der Reaktion der sauren Schadgase mit $NaHCO_3$ entstehen. In Abhängigkeit der Rohgaskonzentrationen an HCl, HF und SO_2 kann seine Zusammensetzung variieren. Er besteht im Wesentlichen aus NaCl, NaF, Na_2SO_4, Na_2SO_3 und Na_2CO_3 sowie Flugasche aus der Feuerung.

R04 Reststoff 2

Der R04 Reststoff 2 beschreibt den im ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** in der BE 1021/1022 Abgasreinigung abgeschiedenen partikelförmigen Rückstand. Er enthält die Reaktionsprodukte aus der Reaktion der sauren Schadgase mit Kalkhydrat ($Ca(OH_2)$) sowie verbrauchtes Adsorbens. In Abhängigkeit der Rohgaskonzentrationen an HCl, HF und SO_2 und der gewünschten Abscheiderate in der 1. Sorptionsstufe kann die Zusammensetzung des Reaktionsprodukts variieren. Es besteht im Wesentlichen aus $CaCl_2$, CaF_2, $CaSO_4$, und ungenutztem $Ca(OH)_2$.

6.5 Luft

L01 Verbrennungsluft

Die Verbrennungsluft L01 wird im Verbrennungsluftsystem in Form von Primärluft und Sekundärluft, Rezirkulationsluft und Schlackebunkerabluft an unterschiedlichen Stellen in den ***Feuerraum (1011-04 und 1012-04)*** der BE 1011 NKK-Feuerung bzw. HKK-Feuerung eingebracht (vgl. Abschnitt 3.1 - Kap. 4.7.11). Es handelt sich dabei um Luft aus dem Bunker, Luft aus dem oberen Bereich des Kesselhauses, Abgas, das hinter ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** entnommen wird, sowie um Wrasen aus dem ***Schlackebunker (1042-01)***.

L02 Druckluft

L02 Druckluft wird aus der Umgebungsluft in der ***Druckluftanlage*** in BE 1043 bereitgestellt (vgl. Abschnitt 3.1 - Kap. 4.15). Die erzeugte Druckluft weist einen Arbeitsdruck von 10 bar(a) auf. Sie ist zu Antriebs-, Ausblas- und Steuerzwecken in der Anlage vorgesehen.

6.6 Dampf

D01 Hochdruckdampf

Als D01 Hochdruckdampf (HD-Dampf) wird der Frischdampf bezeichnet, welcher in dem jeweiligen ***Dampferzeuger (1011-09 und 1012-09)*** des NKK-Kessels BE 1011 bzw. HKK-Kessels BE 1012 aus Speisewasser erzeugt wird.

Auf der HD-Sammelschiene der BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme werden die HD-Dampfmengen aus beiden Kesseln zusammengeführt. Über die HD-Sammelschiene wird die ***Gegendruckturbine (1032-01)*** sowie ***Kondensationsturbine (1032-04)*** der BE 1032 mit D01 HD-Dampf versorgt. In den Turbinen wird der HD-Dampf auf ND-Dampf (D02) entspannt. Ebenfalls an die HD-Sammelschiene ist die ***Niederdruck-Dampfumformstation (1032-08)*** angeschlossen, um die HD-Dampfmenge, welche nicht über die Turbinen geleitet wird, auf Niederdruck zu entspannen. Ein weiterer Teilstrom des HD-Dampfes wird zur Evakuierung des ***Unterdruck-Luftkondensators (1033-05)*** der BE 1033 eingesetzt.

D02 Niederdruckdampf

D02 Niederdruckdampf (ND-Dampf) wird durch Entspannung des HD-Dampfes (D01) mittels ***Niederdruck-Dampfumformstation (1032-08), Gegendruckturbine (1032-01)*** bzw. ***Kondensationsturbine (1032-04)*** der BE 1032 erzeugt.

ND-Dampf wird als Wärmemedium eingesetzt. Über die ND-Sammelschiene der BE 1032 erfolgt die Versorgung der ND-Verbraucher. Dazu zählen die Kesselwarmhaltungen und ***ND-Luftvorwärmer (1011-08 und 1012-08)*** der BE 1011 / BE 1112, der

Niederdruck-Heizkondensator (1034-01) der BE 1034 sowie die ***Speisewasserbehälter HKK*** und ***NKK (1031-01 und 1031-02)*** der BE 1031.

D03 Gegendruckdampf

D03 Gegendruckdampf (GD-Dampf) tritt bei 1,2 bar(a) und ca. 105 °C aus der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** der BE 1032 aus. Er wird der BE 1033 bzw. dem ***Überdruck-Luftkondensator*** zugeführt bzw. dient zur Versorgung des ***Gegendruck-Heizkondensators (1034-03)*** der BE 1034 zur Fernwärmeauskopplung.

D04 Abdampf

D04 Abdampf tritt bei 0,1 bar und ca. 46 °C aus der ***Kondensationsturbine (1032-04)*** der BE 1032 aus. Er wird im ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)*** der BE 1033 kondensiert und anschließend dem Speisewasserkreislauf zugeführt.

6.7 Wasser

W01 Trinkwasser

W01 Trinkwasser ist Wasser für den menschlichen Bedarf. Es ist eines der wichtigsten Lebensmittel und nicht ersetzbar. Trinkwasser ist dabei jedes Wasser, welches zum Trinken, Kochen oder zur Zubereitung von Speisen und Getränken verwendet werden kann.

W02 Betriebswasser

Das von der Brunnenwasseraufbereitung bereitgestellte W02 Betriebswasser wird im Betriebswasserbehälter vorgehalten und an die BE 1053 übergeben. Das Betriebswasser wird in den BE 1021/1022 in der ***Gewebefilter2-Reststoffzirkulation NKK/HKK (1021-16)*** und der Anfahrevakuierung in BE 1033 genutzt. Zudem wird es in BE 1053 in den ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** gefördert und in BE 1051 zur Herstellung von VE-Wasser in der ***Vollentsalzungsanlage*** verwendet.

W03 Kühlwasser

Das W03 Kühlwasser dient zur Abführung der Wärme zwischen Rückkühlung und den angeschlossenen Komponenten. Das Wasser wird mit ca. 35 % Monoethylenglykol versetzt und wird in BE 1052 in einem geschlossenen Kreislauf geführt.

W04 VE-Wasser

W04 Vollentsalztes Wasser (VE-Wasser) ist Wasser, ohne die im normalen Leitungswasser vorkommenden Salze. Die gelösten Anionen und Kationen werden in BE 1051 in der ***Vollentsalzungsanlage*** entnommen. Aus dem ***VE-Wasserbehälter (1051-10)*** wird das VE-Wasser anschließend zum ***Kondensat-Tiefbehälter (1033-11)*** in BE 1033 sowie in die ***Speisewasserbehälter HKK/NKK (1031-01 und 1031-02)*** in BE 1031 gefördert.

W05 Speisewasser

W05 Speisewasser dient dem Wasser-Dampf-System als Energieträger. Grundlage ist das in BE 1051 hergestellt VE-Wasser (W04) welches mit Additiven wie Ammoniakwasser (BS07) und Natronlauge (BS02) aufbereitet wird. Das Speisewassersystem versorgt die Betriebseinheiten BE 1011 ***Niederkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger*** und BE 1012 ***Hochkalorik-Kessel – Feuerung und Dampferzeuger*** entsprechend der jeweiligen Leistung mit Speisewasser.

W06 Prozesswasser

W06 Prozesswasser wird in BE 1054 im ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** gesammelt. Es besteht neben dem Betriebswasser (W02) aus den gesammelten Prozesswässern der ***Druckluftanlage*** in BE 1043, der ***VE-Anlage*** in BE 1051, der ***Nassentschlackung NKK/HKK (1011-13 und 1012-13)***, sowie der Kesselabschlämmung bzw. dem Ablass der ***Ablassentspannung NKK/HKK (1011-30 und 1012-30)*** in BE 1011/1012. Ebenso wird das im ***Kesselentleerungsbehälter (1054-01)*** in BE 1054 gesammelte Wasser in den ***Prozesswasserbehälter (1054-03)*** geleitet. Das gesammelte Prozesswasser zusammen mit dem Betriebswasser zum Betrieb der ***Nassentschlacker NKK/HKK (1011-13 und 1012-13)*** in BE 1011/1012 verwendet.

W07 Löschwasser

W07 Löschwasser wird eingesetzt, um brennbare Stoffe unter Berücksichtigung ihrer Brandklasse und vorherrschenden Umfeldbedingungen zu löschen. Jedes Löschmittel besitzt dabei eine Hauptlöschwirkung und eventuelle Nebenlöschwirkungen. Das Löschwasser wir durch die Dach- und Verkehrsflächenentwässerung zur Verfügung gestellt und im Bedarfsfall durch Betriebswasser (W02) ergänzt. In BE 1053 wird das Löschwasser in der ***Löschwasserbevorratung (1053-02)*** zur Verfügung gestellt und kann von dort zu den Bunkerlöschanlagen, den DT-Feinsprühanlagen, den HMA-Berieselungssystemen und den ***Brennstoffaufgabetrichter NKK (1011-01) und Brennstoffaufgabetrichter HKK (1012-01)*** geleitet werden. Des Weiteren wird das Löschwasser für die Krankabel-Berieselungssysteme, das Krankanzel-Berieselungssystem und die Sprühwasserlöschanlagen Abkippstelle genutzt. Zur Erzeugung von

Löschschaum wird bei der Löschwasserversorgung der Bunkerlöschanlagen eine ***Löschmitteldosierung (1053-04)*** installiert, mit der Löschmittel (BS09) zur Schaumbildung dem Löschwasser zudosiert werden kann.

W08 Fernwärmevorlauf Wärme Hamburg

Der Fernwärmevorlauf W08 wird in BE 1034 auf 90-133 °C bei maximal 24,6 bar(a) erhitzt. Die Wärmeaufnahme erfolgt über den ***Gegendruck-Heizkondensator (1034-03)*** sowie den ***Niederdruck-Heizkondensator (1034-01)***, welche mit GD-Dampf (D03) aus der ***Gegendruckturbine (1032-01)*** sowie ND-Dampf (D02) aus der ND-Sammelschiene beaufschlagt werden. Der maximale Massenstrom beträgt ca. 1850 Mg/h.

W09 Fernwärmerücklauf Wärme Hamburg

Der Fernwärmerücklauf W09 kommt in BE 1034 mit einer Rücklauftemperatur von 42-65 °C und mindestens 18,5 bar(a) aus dem Fernwärmenetz der Wärme Hamburg und wird wie unter W08 Fernwärmevorlauf Wärme Hamburg beschrieben erhitzt.

W10 Fernwärmevorlauf HanseWerk Natur

Der Fernwärmevorlauf W10 wird in BE 1034 auf 105-110 °C bei maximal 15 bar(a) erhitzt. Die Wärmeaufnahme erfolgt über den ***Abgaswärmetauscher NKK/HKK (1034-08 und 1034-09)*** sowie den ***Zwischenkreislaufwärmetauscher (1034-12)***. Der maximale Massenstrom beträgt ca. 120 Mg/h.

W11 Fernwärmerücklauf HanseWerk Natur

Der Fernwärmerücklauf W11 kommt in BE 1034 mit einer Rücklauftemperatur von 55-65 °C und mindestens 2 bar(a) aus dem Fernwärmenetz der HanseWerk Natur und wird wie unter W10 Fernwärmevorlauf beschrieben erhitzt.

W12 Kondensat

W12 Kondensat entsteht in BE 1033 im ***Überdruck-Luftkondensator (1033-01)***, im ***Unterdruck-Luftkondensator (1033-05)***, sowie in der ***Dampfumformstation Evakuierung U-LuKo (1033-08)***. Bei dem Kondensat handelt es sich um Speisewasserrücklauf, der in den ***Speisewasserbehälter (1031-01 und 1031-02)*** in BE 1031 zurückgeführt wird.

6.8 Abwasser

AW01 Löschwasserrücklauf

AW01 Löschwasserrücklauf ist das bei einem Löscheinsatz anfallende Löschwasser, welches zum Schutz der Umwelt in das ***Löschwasserrückhaltebecken*** geleitet wird. Nach Beprobung auf ausreichende Wasserqualität wird der Löschwasserrücklauf über das Abscheidebecken mit Öl- und Koaleszenzabscheider dem Drosselbauwerk und anschließend dem Rückhaltebecken der Hamburg Wasser zugeführt.

AW02 Niederschlagswasser (Verkehrsflächen)

Niederschlag, welcher auf die Verkehrsflächen fällt, wird als Niederschlagswasser über ein Kanalsystem abgeführt und zunächst in das ***Löschwasserrückhaltebecken*** geleitet. Über einen Überlauf gelangt das Niederschlagswasser anschließend in das ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01)***.

AW03 Niederschlagswasser (Dachflächen)

Niederschlag, welcher auf die Dachflächen fällt, wird als Niederschlagswasser über ein Fallrohrsystem in den Kanal abgeführt und zunächst in das ***Löschwasserrückhaltebecken*** geleitet. Über einen Überlauf gelangt das Niederschlagswasser anschließend in das ***Regenwasserrückhaltebecken (1053-01)***.

AW04 Sanitärabwasser

In den Sanitäreinrichtungen des Betriebs-, Funktions- und Verwaltungsgebäudes fällt Schmutzwasser beispielsweise bei den Toiletten, Waschbecken oder Duschen als Sanitärabwasser (aka. Schmutzwasser) AW04 an.

6.9 Abfälle

A01 Gewebefilterschläuche

Der Abfall A01 Gewebefilterschläuche entspricht dem AVV-Schlüssel 19 01 07*. Es handelt sich dabei um defekte Filterschläuche aus dem ***Gewebefilter 1 und 2 (1021-02, 1022-02 und 1021-12, 1022-12)*** der BE 1021 bzw. 1022, welche im Rahmen von Wartungsarbeiten ausgetauscht werden. Die Gewebefilterschläuche sind mit dem Reststoff R03 bzw. Reststoff 04 beladen. Zur Verminderung der Emissionen während des Demontagevorgangs, werden die Filterschläuche beim Herausziehen direkt in einen Folienschlauch verpackt.

A02 Maschinen-/Getriebeöle

Abfall A02 Maschinen-/Getriebeöl gemäß AVV- Abfallschlüssel 13 02 08* fällt im Umgang mit dem Betriebsstoff BS12 Maschinen-/Getriebeöl bzw. im Rahmen von Wartungs- und Reparaturarbeiten an. Es handelt sich um ein Schmieröl, welches je nach eingesetztem Produkt aus pflanzlichen, tierischen, fossilen oder synthetischen Ölen zusammensetzt.

A03 Hydrauliköle

Abfall A03 Hydrauliköl gemäß AVV-Abfallschlüssel 13 01 11* fällt im Umgang mit dem Betriebsstoff BS13 Hydrauliköl bzw. im Rahmen von Wartungs- und Reparaturarbeiten an. Es besteht je nach Produkt aus Mineralölderivaten und Additiven und wird nach ISO 6743/4 hergestellt. Der Abfall A03 fällt in den Betriebseinheiten BE 1011, BE 1012 sowie BE 1210 an.

A04 Gemischte Siedlungsabfälle

In jedem Betriebs-, Sozial-, Büro-, Maschinenraum etc. fällt der Abfall A04 Gemischte Siedlungsabfälle mit dem Abfallschlüssel 20 03 01 an.

A05 Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern

Der Abfall A05 Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern entspricht dem AVV-Abfallschlüssel 19 08 10*. Er fällt im Rahmen der Wasseraufbereitung im Wasserzentrum an.

A06 Altöl aus Druckluftanlage

Der Abfall A06 Altöl aus Druckluftanlagen stammt aus der BE 1043. Durch die dort eingesetzten Druckluftkompressoren wird bei der Drucklufterzeugung Ölnebel an die Druckluft abgegeben. Zusätzlich können sich Ölbestandteile bereits in der angesaugten Umgebungsluft befinden. In den Kondensaten, die in den nachgeschalteten Komponenten des Druckluftsystems anfallenden, sind daher Ölbestandteile enthalten. Daher erfolgt nach der Zusammenführung dieser Kondensate im Rahmen der Ölabscheidung eine Trennung von Altöl und Kondensat. Das Altöl kann Bestandteile aus pflanzlichen, tierischen, fossilen oder synthetischen Ölen enthalten.

A07 Beladene Aktivkohle (Bunkerstillstandsentlüftung)

Durch die Absorption von Gerüchen bzw. anderen gasförmigen Bestandteile aus der Bunkerabluft nimmt die Beladung der Aktivkohle in den Aktivkohlefiltern der Bunkerstillstandsenlüftung BE1130 zu. Dies verringert die Abscheideleistung, sodass jährlich ein Wechsel der Aktivkohlefilter vorgesehen ist. Je nach Bauart erfolgt ein Austausch der beladenen Aktivkohle A07 als Schüttung bzw. in Filterelementen. Abfall A07 beladene Aktivkohle wird durch dem AVV-Abfallschlüssel 19 09 04 klassifiziert.

A08 Sandfangrückstände

Der Abfall A08 Sandfangrückstände entspricht dem AVV-Schlüssel 19 08 02. Er fällt im Rahmen der Abwasserreinigung im Wasserzentrum an. Sandfrangrückstände

enthalten mineralische Bestandteile sowie weitere im Abwasser transportierte Fest- und Schwebstoffe, welche eine höhere Dichte als Wasser haben und daher sedimentieren.

A09 Turbinenöl

Der Abfall A09 Turbinenöl entspricht dem AVV-Abfallschlüssel 13 02 05. Es kann im Rahmen einer Turbinenrevision anfallen, wenn die Qualität des Öls zu schlecht für einen Abreinigungsvorgang geworden ist.

A10 Verpackungsmaterialien mit schädlichen Verunreinigungen

Während des Betriebs des ZRE fallen durch die Benutzung der Betriebsstoffe auch Leergebinde an, die möglicherweise mit den Betriebsstoffen verunreinigt sind. Sämtliche unter diese Kategorie fallende Stoffe werden unter dem Stoffstrom A10 Verpackungsmaterialien mit schädlichen Verunreinigungen zusammengefasst. Der Abfallschlüssel entspricht 15 01 10*.

A11 Öl-Fetthaltige Betriebsmittel

Unter den Stoffstrom A11 Öl-Fetthaltige Betriebsmittel fallen vor allem Betriebsmittel wie beispielsweise Putzlappen, die bei Reinigungsvorgängen mit den verschiedenen Ölen in Kontakt gekommen sind. Diesem Stoff ist der Abfallschlüssel 15 02 02* zugeordnet.

A12 Papier, Pappe, Kartonage

In Ergänzung zum Stoffstrom A04 Gemische Siedlungsabfälle wird A12 Papier, Pappe, Kartonage gem. der GewAbfV getrennt erfasst. Dieser Stoffstrom fällt unter die Abfallschlüsselnummer 20 01 01.

A13 Kunststoffe

In Ergänzung zum Stoffstrom A04 Gemische Siedlungsabfälle wird A13 Kunststoffe gem. GewAbfV getrennt erfasst. Dieser Stoffstrom fällt unter die Abfallschlüsselnummer 20 01 39.

6.10 Luftverunreinigende Emissionen

Die nachfolgend aufgeführten gereinigten Abgase und Ablüfte aus dem ZRE müssen an die Atmosphäre als Luftemissionen abgegeben werden. Details zu den Emissionen und Immissionen im Einwirkungsbereich der Anlage sind Abschnitt 4 zu entnehmen, Messungen und Emissionsminderungsmaßnahmen Abschnitt 5.

E01 Abgas Niederkalorik-Kessel

Bei der Emission von Abgas Niederkalorik-Kessel (E01) handelt es sich um den gereinigten Abgasstrom des Niederkalorik-Kessels BE 1011, welcher am ***Schornstein (1021-21)*** der BE 1021 austritt. Die Grenzwerte der 17. BImSchV werden eingehalten.

Relevante Inhaltsstoffe der Emission E01 sind entsprechend:

- Gesamtstaub
- Organische Stoffe
- Gasförmige anorganische Chlorverbindungen
- Anorganische Fluorverbindungen
- Schweldioxid und Schwefeltrioxid
- Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid
- Quecksilber
- Kohlenmonoxid
- Ammoniak
- Cadmium und Thallium

- Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Cobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium, und Zinn
- Benzo-a-pyren
- Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane sowie dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle

E02 Abgas Hochkalorik-Kessel

Bei der Emission von Abgas Hochkalorik-Kessel (E02) handelt es sich um den gereinigten Abluftstrom des Hochkalorik-Kessels BE 1012, welcher am ***Schornstein (1022-21)*** der BE 1022 austritt. Die Grenzwerte der 17. BImSchV werden eingehalten.

Relevante Inhaltsstoffe der Emission E02 sind entsprechend:

- Gesamtstaub
- Organische Stoffe
- Gasförmige anorganische Chlorverbindungen
- Anorganische Fluorverbindungen
- Schweldioxid und Schwefeltrioxid
- Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid
- Quecksilber
- Kohlenmonoxid
- Ammoniak
- Cadmium und Thallium
- Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Cobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium, und Zinn
- Benzo-a-pyren
- Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane sowie dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle

E03 Abluft Bunkerstillstandsentlüftung

Die Abluft Bunkerstillstandsentlüftung (E03) tritt am ***Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung (1130-05)*** der BE 1130 aus. Es handelt sich dabei um die aufgereinigte Abluft aus der Bunkerstillstandsentlüftung der BE 1130. Die Grenzwerte der TA Luft werden eingehalten.

Relevante Inhaltsstoffe der Emission E03 sind entsprechend:

- Gesamtstaub
- Geruchsstoff

E04 Abluft Betriebsmittelsilos

Als Emission E04 werden die Abluftströme aus dem ***Kalkhydratsilo (1041-05), Adsorbenssilo (1041-07)*** sowie den ***Natriumhydrogencarbonatsilos 1 bzw. 2 (1041-10 und 1041-12)*** zusammengeführt. Diese dienen der Silobelüftung. Ein vorgeschalteter ***Aufsatzfilter (1041-11 und 1041-13)*** am Siloaustritt verringert die Staubfracht der Abluft E04.

Relevante Inhaltsstoffe der Emission E04 sind:

- Gesamtstaub

E05 Abluft Gewebefilter 1 Reststoffsilo und Kesselaschesilo

Als Emission E05 werden die Abluftströme aus dem ***Kesselaschesilo (1042-03)***, ***GF1-Reststoffsilo 1 (1042-05)*** sowie ***GF-1 Reststoffsilo 2 (1042-07)*** der BE 1042 zusammengeführt. Es handelt sich dabei um Druckluft L02 aus den entsprechenden Silos, die zur pneumatischen Förderung der Kesselaschen (R02) aus den BE 1011 bzw. BE 1012 sowie der Reststoffe aus dem ***Gewebefilter 1 (1021-02 und 1022-02)*** in der BE 1011 bzw. 1012 in die Silos eingesetzt wird. Um staubförmige Bestandteil des

Förderstroms abzuscheiden, ist jeweils ein ***Aufsatzfilter (1042-04, 1042-06, 1042-08)*** vorgesehen, durch den E05 in die Atmosphäre geleitet wird.

Relevante Inhaltsstoffe der Emission E05 sind entsprechend:

- Gesamtstaub

E06 Abluft Gewebefilter 2 Reststoffsilo

Unter E06 wird die Abluft aus dem ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** der BE 1042 bezeichnet. Es handelt sich dabei um Druckluft L02, die zur pneumatischen Förderung der Reststoffe aus dem ***Gewebefilter 2 (1021-12 und 1022-12)*** in der BE 1011 bzw. 1012 in das ***GF2-Reststoffsilo (1042-09)*** der BE 1042 eingesetzt wird. Um staubförmige Bestandteil des Förderstroms abzuscheiden, ist ein ***Aufsatzfilter (1042-10)*** vorgesehen, durch den die E06 in die Atmosphäre geleitet wird.
Relevante Inhaltsstoffe der Emission E06 sind entsprechend:

- Gesamtstaub

E07 Abgas Netzersatzanlage

E07 Abgas Netzersatzanlage fällt beim Betrieb der Netzersatzanlage der BE 1061 an.
Relevante Inhaltsstoffe der Emission E07 sind:

- Gesamtstaub
- Formaldehyd

DE01 Diffuse Emission Tor Kipphalle

Am westlichen Tor der Kipphalle können trotz eines ständigen Luftwechsels in der Kipphalle (s. Abschnitt 5.4 – Kap. 2.1.2) diffuse Emissionen anfallen. Relevante Inhaltsstoffe der Emission DE01 sind:

- Geruch
- Gesamtstaub

DE02 Diffuse Emission Tor Radlader (HMA)

Beim Öffnen eines Tores der HMA im Zuge des Transports der Ballen (WS01 Polyolefine und WS02 Pappe, Papier, Karton) zum Ballenlager können, trotz des vorliegenden Luftwechsels (s. Abschnitt 5.1 – Kap. 2.1.2), ebenfalls diffuse Emissionen freigesetzt werden. Relevante Inhaltsstoffe der Emission DE02 sind:

- Gesamtstaub

3.2 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien

Anlagen:

- 0000_TBF_03.02 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien_ACB010_03_2.pdf

3.2 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
2 Der Anlage zugeführte Energien 5
2.1 Brennstoffe der Verbrennungslinien 5
2.2 Zusatzbrennstoff für die Verbrennungslinien 7
2.3 Brennstoff für Netzersatzanlage 8
2.4 Energiebedarf für technische Gebäudeausrüstung 9
3 Energieeigenbedarf der Anlage 11
3.1 Eigenbedarf an elektrischer Energie 11
3.2 Eigenbedarf an thermischer Energie 12
4 Nach extern abgegebene Energien 13
4.1 Strom an Stromnetz Hamburg 14
4.2 Fernwärme an Wärme Hamburg 14
4.3 Fernwärme an HanseWerk Natur 15
5 An die Umwelt abgegebene Energien 17
5.1 Kesselverluste 17
5.1.1 Abgasverluste 18
5.1.2 Verluste durch unvollständige Verbrennung 19
5.1.3 Wärmeverluste durch Schlacke und Asche 19
5.1.4 Verluste durch Kessel-Abstrahlung und Konvektion 20
5.2 Abwärme des Wasser-Dampf-Kreislaufs 20
5.2.1 Kondensationswärme 20
5.2.2 Abwärme des WDK und dessen Umwandlungsverluste 21
5.3 Abwärme aus Aggregatekühlung (Kühlwassersystem) 22
6 Maßnahmen zur sparsamen Energienutzung 25
7 Energiebilanz und Energiekennzahlen 26
7.1 Ermittlung und Darstellung der Energiebilanz 26
7.2 BVT-assoziierte Energieeffizienzwerte 32
7.2.1 Isolierte Betrachtung der beiden Verbrennungslinien 33
7.2.2 Betrachtung beider Verbrennungslinien als wärmegeführte Gesamtanlage 36
7.3 Abschätzung der Energieeffizienz nach Richtlinie 2008/98/EG (R1-Kennzahl) 37
Anhang: Abschätzung der R1-Kennzahl 42

Mitgeltende Unterlagen zum Abschnitt 3.2	Verweis
Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren	s. Abschnitt 3.1
Formular 9.3 Abfallentsorgungsanlagen - Abfallannahmekatalog	s. Abschnitt 9.3

1 Einleitung

In diesem Abschnitt wird die Energiesituation des Zentrums für Ressourcen und Energie (ZRE) hinsichtlich

- Art und Menge der zugeführten Energie,
- Art und Menge der an die Umwelt abgegebenen Abwärme,
- Maßnahmen zur energieeffizienten Ressourcennutzung

dargestellt.

Die Zielsetzung des ZRE ist, aus dem Siedlungsabfall einen möglichst hohen Anteil für das stoffliche Recycling abzutrennen und den nicht recycelbaren Anteil durch die thermische Verwertung zur effizienten Bereitstellung von Fernwärme und Strom zu nutzen.

Der zu entsorgende Abfall wird zunächst in der Hausmüllaufbereitung (Betriebseinheit (BE) 1210) sortiert. Dort werden die Wertstoffe abgetrennt und dem Recycling zugeführt. Der nicht recycelbare Anteil wird in eine hochkalorische und eine niederkalorische Fraktion getrennt und als Brennstoff den beiden Verbrennungslinien zugeführt (Kapitel 2.1). Die Verbrennungslinien bestehen aus einem Niederkalorik-Kessel (NKK, BE 1011) mit nachgeschalteter Abgasreinigung (BE 1021) und einem Hochkalorik-Kessel (HKK, BE 1012) mit nachgeschalteter Abgasreinigung (BE 1022).

Durch die thermische Verwertung wird die chemische Energie des in die beiden Verbrennungslinien eingebrachten Abfalls in Wärme umgewandelt. Die Wärme wird größtenteils auf den Wasser-Dampf-Kreislauf (WDK) übertragen. Der Hochdruckdampf (HD-Dampf, D01) wird über die Dampfsysteme den beiden Dampfturbinen zugeführt (BE 1032), welche Strom zur Deckung des Eigenbedarfs des ZRE (Kapitel 3.1) sowie zur Einspeisung in das Stromnetz der örtlichen Netzbetreibers (Kapitel 4.1) generieren. In den beiden Heizkondensatoren der BE 1043 wird teilentspannter Dampf zur Wärmeauskopplung an das Fernwärmenetz eingesetzt (Kapitel 4.2). Durch eine zusätzliche Wärmeauskopplung aus den beiden Abgasströmen (BE 1043, Kapitel 4.3) werden die Wärmeverluste (Kapitel 5) der Verbrennungslinien minimiert.

2 Der Anlage zugeführte Energien

2.1 Brennstoffe der Verbrennungslinien

Aus der Hausmüllaufbereitung (BE 1210) sowie aus externen Quellen werden den Verbrennungslinien Brennstoffe zur thermischen Verwertung (B02-B10) zugeführt. Hierbei handelt es sich um Abfälle unterschiedlicher Herkunft und Zusammensetzung (siehe Abschnitt 9.3 sowie Abschnitt 3.1 – Kap. 3 und Kap. 6.1). Diese Abfälle bestehen grundsätzlich aus Wasser, Inertem und Brennbarem. Das Brennbare setzt sich aus den unterschiedlichsten organischen Verbindungen zusammen, die Energie in Form von chemischer Bindungsenergie enthalten. Diese Bindungsenergie wird im Verbrennungsprozess durch den dort stattfindenden exothermen Oxidationsprozess freigesetzt. Ein Maß für die im Brennstoff enthaltene Energie ist der untere Heizwert (H_u). Er wird durch die bei einer Verbrennung maximal nutzbare thermische Energie, bei der es nicht zu einer Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes kommt, bezogen auf die Menge des eingesetzten Brennstoffs gebildet.

Die Brennstoffe des Niederkalorik-Kessels und Hochkalorik-Kessels setzen sich aus unterschiedlichen Abfallarten zusammen und weisen daher auch ein unterschiedliches Heizwertspektrum und einen anderen durchschnittlichen Heizwert auf. Die Heizwerte der Niederkalorik sowie der Hochkalorik können dabei über das Jahr aufgrund einer Vielzahl an Einflussgrößen schwanken, z.B.:

- Der Laubanfall ist stark jahreszeitenabhängig und fällt ausschließlich in den Monaten Oktober bis Januar an.
- Grüngut wird während der Monate Dezember bis Januar deutlich weniger angeliefert als im Rest des Jahres.
- Die Heizwerte der angelieferten Hochkalorik sind variabel und von den Erzeugern abhängig.

Durch die Durchmischung der Brennstoffe in den jeweiligen Bunkerstapelbereichen (BE1110, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) kann der Brennstoff homogenisiert werden, wodurch die Schwankungen des Heizwerts auf die in Tabelle 1 genannten Schwankungsbreiten begrenzt werden.

Der untere Heizwert des in die jeweilige Verbrennungslinie aufgegebenen Brennstoffmixes multipliziert mit dem jeweiligen Brennstoffdurchsatz ergibt die Feuerungswärmeleistung (FWL) des jeweiligen Kessels. Die Feuerungswärmeleistung ist der auf den unteren Heizwert bezogene Wärmeinhalt des Brennstoffs, der einer Feuerungsanlage im Dauerbetrieb je Zeiteinheit zugeführt wird. Aus der Feuerungswärmeleistung ergibt sich nach Abzug der diversen Verluste die tatsächliche Wärmeleistung der Anlage. Über die Feuerungsleistungsregelung (siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.4) wird die Feuerungswärmeleistung im Vollastbetrieb weitgehend konstant gehalten.

In Tabelle 1 sind die Heizwerte und Wärmeinhalte der eingesetzten Brennstoffe für die beiden Verbrennungslinien zusammengefasst.

Parameter	**Einheit**	**Wert**
Niederkalorik-Kessel (Linie 1)		
Durchschnittlicher Heizwert (Hu)	MJ/kg	9,0
Mögliche Schwankungsbreite des Heizwerts	MJ/kg	6,0 bis 12,0
Durchschnittlicher Brennstoffdurchsatz	Mg/h	18,8
Feuerungswärmeleistung zzgl. 5 % Regelschwankungen	MW	47
Hochkalorik-Kessel (Linie 2)		
Durchschnittlicher Heizwert (Hu)	MJ/kg	12,9
Mögliche Schwankungsbreite des Heizwerts	MJ/kg	9,0 bis 15,0
Durchschnittlicher Brennstoffdurchsatz	Mg/h	20,4
Feuerungswärmeleistung zzgl. 5 % Regelschwankungen	MW	73

Tabelle 1: Wärmeinhalt der Brennstoffe von Niederkalorik- und Hochkalorik-Kessel

2.2 Zusatzbrennstoff für die Verbrennungslinien

Innerhalb ihres Feuerungsleistungsdiagramms (siehe Abschnitt 3.1 – Kap.4.7.4) können beide Verbrennungslinien durch den hinreichend hohen Heizwert der eingesetzten Brennstoffe ohne Zufeuerung von zusätzlichen Energieträgern betrieben werden, da durch die hohe Flexibilität der eingesetzten Verbrennungssysteme und die Feuerungsleistungsregelung Schwankungen bei Brennstoffeigenschaften über weite Bereiche kompensiert werden können.

Sollte sich trotz der Durchmischung der verschiedenen Einsatzstoffe in den jeweils für die Verbrennungslinien getrennten Bunkerstapelbereichen (BE 1110, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.1) eine Brennstoffzusammensetzung ergeben, bei der eine selbstgängige Verbrennung nicht aufrechterhalten werden kann, so wird Erdgas (BS01) als Stützbrennstoff mit Hilfe der Zünd- und Stützbrenner (BE 1011/1012, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.9) der betreffenden Verbrennungslinie zugefeuert. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Abgase nach der letzten Verbrennungsluftzufuhr jederzeit einer Temperatur von mindestens 850°C für mindestens zwei Sekunden ausgesetzt sind.

Die Zünd- und Stützbrenner der beiden Kessel werden auch während des An- und Abfahrbetriebs einer Verbrennungslinie eingesetzt, wenn diese mit geringer Teillast betrieben wird. In Tabelle 2 sind neben den Feuerungswärmeleistungen der Zünd- und Stützbrenner ebenfalls der abgeschätzte Jahresverbrauch an Erdgas dargestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Stützbrenner während des Betriebs der beiden Verbrennungslinien in der Regel nicht zum Einsatz kommen. Daher beschränkt sich der Einsatz der Zünd- und Stützbrenner auf die Zeiträume des An- und Abfahrens der Verbrennungslinien. Da diese Betriebsarten lediglich ein paarmal im Jahr auftreten, kann die für die Berechnung des jährlichen Erdgasverbrauchs zu Grunde gelegte Anzahl von 10 An- und Abfahrvorgängen pro Jahr als konservativ betrachtet werden. Bei der Berechnung wird bei jedem An- und Abfahrvorgang von einer Einsatzzeit der Zünd- und Stützbrenner von 10 Stunden bei 75 % Brennerleistung ausgegangen.

Parameter	Einheit	Wert
Niederkalorik-Kessel (Linie 1)		
Max. Leistung Zünd- und Stützbrenner (60 % FWL)	MW	28,2
Durchschnittl. Leistung Zünd- und Stützbrenner im An- und Abfahrbetrieb	MW	21,15
An- und Abfahrvorgänge pro Jahr	Anzahl/a	10
Erdgasverbrauch pro Jahr	MWh/a	4.230
Hochkalorik-Kessel (Linie 2)		
Max. Leistung Zünd- und Stützbrenner (60 % FWL)	MW	43,8
Durchschnittl. Leistung Zünd- und Stützbrenner im An- und Abfahrbetrieb	MW	32,85
An- und Abfahrvorgänge pro Jahr	Anzahl/a	10
Erdgasverbrauch pro Jahr	MWh/a	6.570

Tabelle 2: Energiebedarf für Zünd- und Stützbrenner

2.3 Brennstoff für Netzersatzanlage

Bei einem totalen Netzausfall (Schwarzfall) wird die elektrische Versorgung der notstromberechtigten elektrischen Verbraucher des ZRE durch die Netzersatzanlage (BE 1061, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.21) sichergestellt. Dadurch kann das ZRE auch bei fehlender elektrischer Versorgung sicher und kontrolliert abgefahren werden. Die Netzersatzanlage wird mit Heizöl-EL (BS11) als Kraftstoff betrieben, welcher in einem Heizöltank vorgehalten wird.

Die Netzersatzanlage wird im Normalfall lediglich zu Prüfzwecken manuell in Betrieb genommen und kurzzeitig parallel zum Stromnetz unter Volllast betrieben. Bei einer maximalen elektrischen Leistung der Netzersatzanlage von 2,5 MW und einer angenommenen Betriebszeit des Aggregats von einer Stunde pro Monat liegt der

geschätzte Heizölverbrauch bei ca. 7 m^3 Heizöl pro Jahr. Die jährlich zugeführte Energiemenge der Netzersatzanlage beträgt somit ca. 70 MWh.

2.4 Energiebedarf für technische Gebäudeausrüstung

Der Energiebedarf für die technische Gebäudeausrüstung (TGA) setzt sich wie folgt zusammen:

- Der elektrische Energiebedarf wird aus der Eigenstromerzeugung gedeckt und ist in Kapitel 3.1 berücksichtigt.
- Zur Klimatisierung der elektro- und leittechnischen Räume bei hohen Außentemperaturen werden zwei Kältemaschinen eingesetzt. Im Sommerbetrieb wird eine Absorptionskältemaschine betrieben, welche nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit Gegendruckdampf (GD-Dampf, D03) aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf beheizt wird (siehe Kapitel 3.2). Im Winterbetrieb wird die Kälteversorgung vorwiegend durch freie Kühlung gedeckt. Für die Spitzenlastabdeckung im Sommer- wie Winterbetrieb wird eine Kompressionskältemaschine eingesetzt, die ebenfalls im Stromeigenbedarf der Anlage berücksichtigt ist (siehe Kapitel 3.1).
- Für die Beheizung der Verwaltungs- und Betriebsräume der Anlage ist eine Wärmeversorgung aus dem Fernwärmenetz der HanseWerk Natur vorgesehen. Durch die externe Wärmeversorgung wird die Beheizung der Anlage unabhängig vom Anlagenbetrieb sichergestellt.

Von den genannten Punkten wird nur die Wärme für die Beheizung der Anlage von extern zugeführt. Diese wird im Folgenden weiter betrachtet. Die Wärme wird über eine Heizwasser-Unterstation aus dem Fernwärmenetz auf das anlageninterne Wärmeverteilnetz übertragen. Dieses versorgt die Heizungen des Verwaltungsgebäudes und der Aufenthalts- und Sozialräume im Funktions- und Betriebsgebäude. Für die elektro- und leittechnischen Räume sowie das Heizwerk-Gebäude mit der

Netzersatzanlage wird eine Frostfreihaltung durch den Einsatz der Kompressionskältemaschine in Zusammenhang mit den in den Räumen verteilten Klimaschränken vorgesehen, durch die bei Frostgefahr in den Räumen eine minimale Innentemperatur von 5 °C sichergestellt wird. Die weiteren Anlagenbereiche (Bunker, Kesselhaus, Abgasreinigung, Turbinenhalle und Hausmüllaufbereitung) werden nicht beheizt. Bei Frostgefahr werden die betreffenden Anlagenbereiche durch mobile Heizaggregate beheizt. Da keine Anlagenstillstände in den Wintermonaten geplant werden und während des Betriebs der Anlage keine Frostgefahr besteht, kann davon ausgegangen werden, dass keine Maßnahmen getroffen werden müssen, um Frostgefahr zu verhindern.

Der maximale externe Energiebezug für die Heizung beträgt ca. 0,3 MW. Ausgehend von einem erwarteten Heizbetrieb mit ca. 1.800 Volllaststunden beträgt der jährliche Energiebezug für die Beheizung ca. 540 MWh.

3 Energieeigenbedarf der Anlage

3.1 Eigenbedarf an elektrischer Energie

Der Eigenbedarf des ZRE an elektrischer Energie wird im regulären Betrieb vollständig durch die beiden Dampfturbinen (BE 1032, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10) gedeckt. Befindet sich nur eine Verbrennungslinie in Betrieb, so erfolgt die Erzeugung der elektrischen Energie durch die der Verbrennungslinie zugeordnete Dampfturbine.

Die Generatoren der beiden Dampfturbinen speisen den erzeugten Strom auf die 10,5 kV-Schienen der Mittelspannungsschaltanlage ein. Von dort werden die Verbraucher über Niederspannungstransformatoren (siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.22.2) und den verschiedenen Verfahrensbereichen zugeordnete Niederspannungsschaltanlagen (siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.22.3) versorgt. Durch die Möglichkeit zur Umschaltung der Niederspannungsversorgung zwischen den beiden 10,5 kV-Schienen ist eine redundante Versorgung der Verbraucher gewährleistet (siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.22).

Falls sich beide Verbrennungslinien nicht in Betrieb befinden, werden die verbleibenden Verbraucher aus dem 110 kV-Netz des Netzbetreibers Stromnetz Hamburg über einen der 110 kV / 10,5 kV Netztransformatoren versorgt.

Die mittleren elektrischen Leistungen der internen Verbraucher sind, aufgeteilt auf die verschiedenen Spannungsebenen und Niederspannungsnetze, in Tabelle 3 aufgeführt. Die Werte für die Gesamtleistungen der verschiedenen Niederspannungsnetze sind jeweils auf Basis der ungerundeten Einzelwerte berechnet.

Niederspannungsnetz	400 V [MW]	690 V [MW]	gesamt [MW]
Allgemein	1,3	0,6	1,9
WDK & Fernwärme	0,05	0,2	0,2
Bunkerkrananlage	0,5	-	0,5
HKK – Feuerung und Dampferzeuger	0,2	1,0	1,2
HKK – Abgasreinigung	0,3	0,5	0,8
NKK – Feuerung und Dampferzeuger	0,1	0,4	0,5
NKK – Abgasreinigung	0,3	0,4	0,6
Hausmüllaufbereitung	1,2	-	1,2
Summe	**4,0**	**2,9**	**6,9**

Tabelle 3: Abschätzung der elektrischen Eigenbedarfe der verschiedenen Niederspannungsnetze

3.2 Eigenbedarf an thermischer Energie

Der Eigenbedarf des ZRE an thermischer Energie aus den Dampfsystemen wird zum größten Teil zur thermodynamischen Optimierung der Dampferzeugung eingesetzt (Kondensatvorwärmung, ggf. Luftvorwärmung). Auch der Einsatz von Niederdruckdampf (ND-Dampf, D02) zur Entgasung des Speisewassers (W05) führt zu einer Vorwärmung des Speisewassers und hat somit einen energetisch positiven Einfluss auf die Dampferzeugung in den beiden Verbrennungslinien. Entsprechend Kapitel 3.2.1 der *Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel*[1] wird Energieeigenbedarf, welcher die Dampferzeugung beeinflusst, für die Berechnung der Energiekennzahlen in Kapitel 7 nicht als interne Nutzung berücksichtigt.

Eine von der Dampferzeugung unabhängige interne Wärmenutzung stellt die in Kapitel 2.4 aufgeführte Klimatisierung der elektro- und leittechnischen Räume mit einer Absorptionskältemaschine dar. Bei hohen Umgebungstemperaturen wird GD-Dampf (D03) zur Kälteerzeugung nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung eingesetzt. Die intern genutzte Wärmeleistung beträgt in diesem Betriebsfall ca. 1 MW.

[1] Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel für Verbrennungsanlagen, deren Zweck in der Behandlung von Siedlungsabfällen besteht, gemäß Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle; Europäische Kommission – Generaldirektion Umwelt, veröffentlicht am 01.07.2011

4 Nach extern abgegebene Energien

Ein großer Teil der zugeführten Energie wird nach den Umwandlungsprozessen im ZRE zur externen Nutzung bereitgestellt. Diese Energie wird an die folgenden Verteilnetze ausgekoppelt:

- Strom an Stromnetz Hamburg
- Fernwärme an Wärme Hamburg (WHH)
- Fernwärme an HanseWerk Natur (HWN)

Die chemische Energie des in die beiden Verbrennungslinien eingebrachten Abfalls wird zunächst in Wärme umgewandelt. Der Großteil dieser Wärme wird durch die beiden Dampferzeuger (BE 1011/1012, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.12) auf den Wasser-Dampf-Kreislauf zur weiteren Nutzung oder Umwandlung übertragen.

Der HD-Dampf (D01) wird in zwei Dampfturbinen (BE 1032, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10.5 und 4.10.6) entspannt, wobei Strom erzeugt wird, der abzüglich des Eigenstrombedarfs in das Stromnetz des Netzbetreibers Stromnetz Hamburg eingespeist wird. Eine Teilmenge des zugeführten Dampfes kann auf niedrigem Druckniveau (D02, D03) den Dampfturbinen entnommen und in zwei Heizkondensatoren (BE 1034, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.12.4) kondensiert werden. Auf diese Weise kann Fernwärme gewonnen werden, die an das Fernwärmenetz der Wärme Hamburg abgegeben wird.

Der Wasser-Dampf-Kreislauf mit den Betriebseinheiten „Speisewassersystem“ (BE 1031, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9), „Dampfturbinen und Dampfsysteme“ (BE 1032, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10), „Luftkondensatoren und Kondensatsystem“ (BE 1033, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.11) sowie „Fernwärmesysteme“ (BE 1034, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.12) ist so konzeptioniert, dass der Anlagenbetrieb möglichst flexibel an den Fernwärmebedarf angepasst werden kann. Bei hohem Fernwärmebedarf wird mehr Dampf aus den Dampfturbinen entnommen, wodurch mehr Energie in

Form von Fernwärme abgegeben wird. Die Stromerzeugung geht in diesem Fall zurück. Wird wenig Fernwärme benötigt, kann der Dampf bis auf das Druckniveau der Luftkondensatoren entspannt werden, um die Stromerzeugung zu erhöhen.

Ein Teil der bei der Verbrennung freigesetzten Wärme wird nicht auf den Wasser-Dampf-Kreislauf übertragen, sondern verlässt die Dampferzeuger mit den Abgasströmen. In den Abgaswärmetauschern (BE 1021/1022, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.6) erfolgt deshalb eine weitere Wärmeauskopplung auf einem tieferen Temperaturniveau. Die an dieser Stelle ausgekoppelte Wärme wird als Fernwärme an das Fernwärmenetz der HanseWerk Natur abgegeben (BE 1034, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.12.5).

4.1 Strom an Stromnetz Hamburg

Mit den beiden Dampfturbinen wird mehr Strom erzeugt, als zur Deckung des Eigenbedarfs (siehe Kapitel 3.1) der Gesamtanlage ZRE benötigt wird. Der erzeugte Stromüberschuss wird über zwei Netztransformatoren (siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.22) in das 110 kV-Netz des Netzbetreibers Stromnetz Hamburg eingespeist.

Die Höhe der eingespeisten elektrischen Leistung hängt im Wesentlichen davon ab wieviel Fernwärme ausgekoppelt wird und liegt in der Regel zwischen ca. 13,2 und 21,2 MW. Diese Werte basieren auf einer thermodynamischen Berechnung des Wasser-Dampf-Kreislaufs, bei der Abschätzungen zu einzelnen, zum Teil herstellerspezifischen Kenngrößen der Energieeffizienz oder zum Teillastverhalten getroffen wurden. Die angegebenen Leistungen müssen deshalb als Richtwerte angesehen und durch die Lieferanten in der weiteren Planung bestätigt werden.

4.2 Fernwärme an Wärme Hamburg

Durch das flexible Anlagenkonzept des ZRE kann die Fahrweise der Anlage an die saisonalen Anforderungen zur Fernwärmeauskopplung der Wärme Hamburg

angepasst werden. Die einzustellende Vorlauftemperatur des Fernwärmewassers hängt, von der Umgebungstemperatur ab und liegt im Bereich zwischen 90 °C im Sommer und 133 °C im Winter. Die Rücklauftemperatur des Fernwärmenetzes stellt sich im Mittel zwischen 51 °C und 55 °C ein.

Der Wasser-Dampf-Kreislauf mit den Betriebseinheiten „Speisewassersystem“, „Dampfturbinen und Dampfsysteme“, „Luftkondensatoren und Kondensatsystem“ sowie „Fernwärmesysteme“ ist für eine Nennleistung der Fernwärmeauskopplung von 75 MW über den gesamten Bereich der vom Fernwärmenetz geforderten Vorlauftemperatur ausgelegt.

Mit dem GD-Dampf (D03) aus der Gegendruckturbine kann der Fernwärmerücklauf (W09) im Gegendruck-Heizkondensator in einer ersten Stufe erwärmt werden. Die weitere Erwärmung bis zur geforderten Vorlauftemperatur des Fernwärmenetzes erfolgt im nachgeschalteten Niederdruck-Heizkondensator, der mit ND-Dampf (D02) beheizt wird. Der ND-Dampf wird aus den beiden Dampfturbinen durch eine geregelte Entnahme abgeführt.

In Sommermonaten mit hohen Umgebungstemperaturen fällt die Spreizung zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur des Fernwärmewassers gering aus. Wird in dieser Zeit eine hohe Fernwärmleistung angefordert, so wird die gewünschte Fernwärmevorlauftemperatur mittels eines Bypasses durch Beimischung von Fernwärmerücklaufwasser in den Fernwärmevorlauf eingestellt. Der Dampf, der nicht zur Fernwärmeauskopplung benötigt wird, wird in den Dampfturbinen zur Stromerzeugung genutzt.

4.3 Fernwärme an HanseWerk Natur

Die Wärme, welche an das Fernwärmenetz des Netzbetreibers HanseWerk Natur ausgekoppelt wird, wird aus der Restwärme der beiden Abgasströme (E01, E02) am Ende der beiden Abgasreinigungslinien (BE 1021/2022, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8)

gewonnen und ist somit vom Wasser-Dampf-Kreislauf sowie den Betriebszuständen der Dampfturbinen und Heizkondensatoren unabhängig. Die Nutzung der Wärme aus den Abgasströmen führt zu einer Steigerung des Anlagenwirkungsgrades und trägt so zur energieeffizienten Ressourcennutzung bei.

Das gereinigte Abgas strömt mit einer Temperatur von ca. 146 °C in die Abgaswärmetauscher und wird bei voller Wärmeauskopplung im Winter auf etwa 75 °C (niedrigste Temperaturannahme: 69 °C), bzw. im Sommer auf etwa 85 °C abgekühlt. Im Fall, dass gar keine Fernwärme abgenommen wird, bleibt die Abgastemperatur bei 146 °C unverändert. Dabei wird die Wärme mit Hilfe eines Zwischenkreislaufs von den beiden Abgasreinigungslinien zum Zwischenkreislaufwärmetauscher transportiert, in dem die Wärme an den Fernwärmerücklauf der HWN (W11) abgegeben wird. Das Fernwärmenetz HWN wird ganzjährig mit einer Vorlauftemperatur von 105 °C betrieben. Die Rücklauftemperatur bewegt sich im Bereich von ca. 55 °C im Winter und ca. 65 °C im Sommer.

Im Nominalbetrieb können im Winter ca. 3,3 MW an Wärme über den Abgaswärmetauscher HKK und ca. 2,4 MW über den Abgaswärmetauscher NKK gewonnen werden. In den Sommermonaten kann das Abgas der beiden Verbrennungslinien aufgrund der höheren Rücklauftemperatur des Fernwärmenetzes nicht so stark abgekühlt werden, sodass sich die Leistung der Wärmeauskopplung auf ca. 2,8 MW beim Abgaswärmetauscher HKK bzw. auf ca. 2,1 MW beim Abgaswärmetauscher NKK reduziert.

Wird weniger Wärmeleistung im Fernwärmenetz benötigt als in den vorgenannten Betriebsfällen verfügbar, wird die wasserseitige Durchströmung der Abgaswärmetauscher reduziert, indem ein Teil des Zwischenkreislaufwassers über den wasserseitigen Bypass geführt wird. Hierdurch kann die ausgekoppelte Fernwärmeleistung geregelt werden. Die Abgastemperatur am Schornstein HKK bzw. NKK stellt sich entsprechend der Wärmeauskopplung ein.

5 An die Umwelt abgegebene Energien

Die Ausnutzung des durch die niederkalorischen und hochkalorischen Brennstoffe zugeführten Energiepotentiales ist aus technischen Gründen nicht zu hundert Prozent möglich. Ein Teil der durch den Verbrennungsprozess entstehenden Wärme kann im Wasser-Dampf-Kreislauf nicht zu nutzbarer Energie umgewandelt werden und wird daher an die Umgebung abgegeben oder anderweitig aus dem System ausgetragen.

5.1 Kesselverluste

Die Kesselverluste setzen sich aus den folgenden Einzelverlusten zusammen:

- Abgasverluste
- Verluste durch unvollständige Verbrennung
- Wärmeverluste durch Schlacke und Asche
- Verluste durch Kessel-Abstrahlung und Konvektion

Die einzelnen Formen dieser Abwärme sind in den folgenden Kapiteln näher beschrieben. In der nachfolgenden Tabelle 4 ist die Abschätzung der Einzelwärmeverluste der Kessel abgebildet:

Verluste	**Einheit**	**NK-Kessel**	**HK-Kessel**
Abgasverluste	kW	1.800 bis 4.200	2.400 bis 5.700
Verluste durch unvollständige Verbrennung	kW	750	940
Wärmeverluste durch Schlacke und Asche	kW	300	370
Verluste durch Kessel-Abstrahlung und Konvektion	kW	710	1.100
Summe	**kW**	**3.560 bis 5.960**	**4.810 bis 8.110**

Tabelle 4: Abschätzung der Kesselverluste

5.1.1 Abgasverluste

Den größten Anteil an den Kesselverlusten stellen die Abgasverluste dar, die durch die Restwärme des im Schornstein abströmenden Abgases (E01, E02) bedingt sind. Um die Abgasverluste möglichst gering zu halten, werden in der Abgasreinigung beider Verbrennungslinien externe Economizer (BE 1021/1022, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.8) sowie Abgaswärmetauscher (BE 1021/1022, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.8.13) eingesetzt. Durch den Einsatz dieser beiden Komponenten kann die Abgastemperatur am Schornstein im Winter auf etwa 75°C, im Sommer auf 85 °C abgesenkt und damit ein Großteil der im Abgas enthaltenen Wärmeenergie zurückgewonnen werden.

Externer Economizer

Der Economizer dient der Erwärmung des Speisewassers (W05) und der Konditionierung eines optimalen Temperaturfensters für die nachfolgende Sorptionsstufe in der Abgasreinigung.

Das ca. 240 °C heiße Abgas wird nach der SCR-Stufe durch die externen Economizer der jeweiligen Verbrennungslinie geführt und auf ca. 140 °C abgekühlt. Dabei wird eine thermische Leistung von bis zu 3,8 MW vom Economizer NKK bzw. bis zu 5,3 MW vom Economizer HKK vom jeweiligen Abgasstrom auf das Speisewasser übertragen.

Abgaswärmetauscher

Am Ende der Abgasreinigung wird das Abgas durch einen Saugzug in Richtung Schornstein weitergeleitet und durchströmt davor den Abgaswärmetauscher, welcher zur Erzeugung der Fernwärme für die HanseWerk Natur (siehe Kapitel 4.3) genutzt wird.

Die Energiezufuhr im Saugzug bewirkt neben der erforderlichen Druckerhöhung auch einen geringfügigen Anstieg der Abgastemperatur. Das Abgas tritt deshalb mit einer

Temperatur von ca. 146 °C in den Abgaswärmetauscher ein. Von dort wird der nutzbare Teil der Wärmeenergie des Abgases wie in Kapitel 4.3 beschrieben an das Fernwärmenetz übertragen. Im Nominal-Lastfall können dadurch ca. 3,3 MW an Wärme aus dem HKK und ca. 2,4 MW aus dem NKK gewonnen werden.

Eine weitere Absenkung der Abgastemperatur ist auf Grund der Rücklauftemperatur des Fernwärmenetzes sowie der Vermeidung von Rauchgaskondensation im Schornstein nicht möglich.

5.1.2 Verluste durch unvollständige Verbrennung

Diese Verluste resultieren aus der unvollständigen Verbrennung des zugeführten Brennstoffs bzw. seiner Vergasungsprodukte. Die unvollständige Verbrennung entsteht dadurch, dass der Brennstoff die Feuerung vorzeitig verlässt (z.B. Durchfallverluste bei Rostfeuerung), dass die Verweilzeit in der Feuerung nicht ausreichend für eine vollständige Verbrennung ist oder dass die Zufuhr von Sauerstoff an den Brennstoff behindert ist (z.B. durch Schlackeeinschluss). Die unvollständige Verbrennung resultiert im Restkohlenstoffgehalt in der Schlacke.

5.1.3 Wärmeverluste durch Schlacke und Asche

Am Schlackeabwurf des Verbrennungsrostes ist die Schlacke (R01) noch heiß und wird im nachfolgenden Wasserbad des Nassentschlackers (BE 1011/1012, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.10) abgekühlt. Die dabei in der Schlacke gespeicherte Wärmeenergie wird an das Wasser im Nassentschlacker übertragen und geht in diesem Prozessschritt verloren.

Auch die Kesselasche wird bei Temperaturen über der Umgebungstemperatur aus dem Kessel ausgetragen. Die fühlbare Wärme der ausgetragenen Asche trägt in geringem Maß zu den Wärmeverlusten des Kessels bei.

5.1.4 Verluste durch Kessel-Abstrahlung und Konvektion

Trotz der vorgesehenen Wärmedämmung der Rohrleitungen und des Kessels wird Wärme über die Oberflächen des Kesselmantels und die Rohrleitungen an die Umgebung abgegeben. Dabei entstehen Strahlungs- und Konvektionsverluste. Die Wärme wird zunächst an die Luft im Kesselhaus und im Folgenden über die Lüftungsöffnungen an die Umgebung abgeführt.

5.2 Abwärme des Wasser-Dampf-Kreislaufs

5.2.1 Kondensationswärme

Die Abwärme des Wasser-Dampf-Kreislaufs besteht zum größten Teil aus der Kondensationswärme, die über die beiden Luftkondensatoren (LuKo) (BE 1033, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.11) an die Umgebungsluft abgeführt wird. Die Wärmeleistung dieser Kondensationswärme hängt sehr stark von dem Anteil der Wärmeauskopplung ab und ist somit abhängig vom Wärmebedarf im Fernwärmenetz Wärme Hamburg (BE 1034, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.12.4).

Solange eine Wärmenutzung über das Fernwärmenetz möglich ist, wird, wie in Kapitel 4.2 beschrieben, möglichst viel Dampf (D02, D03) in den Heizkondensatoren kondensiert. Lediglich der überschüssige Dampf bzw. die für den Niederdruckteil der Kondensationsturbine mindestens erforderliche Kühldampfmenge werden über die Kondensationsturbine (BE 1032, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10.6) auf einen Druck von ca. 0,1 bar(a) entspannt und dem Unterdruck-Luftkondensator zugeführt. Dieser hat die Aufgabe, den Abdampf (D04) der Kondensationsturbine zu kondensieren, sodass das Kondensat (W12) wieder für den Kreisprozess des Wasser-Dampf-Kreislaufs zur Verfügung steht. Dies erfolgt, indem der Dampf die Kondensationswärme an die Umgebungsluft abgibt.

Bei sinkendem Fernwärmebedarf wird möglichst viel GD-Dampf (D03) eingesetzt, dessen Dampfparameter auf die Anforderungen der Fernwärmeerzeugung abgestimmt

werden. Der überschüssige Dampf wird in der Kondensationsturbine bis auf Abdampfdruck-Niveau entspannt, wodurch sich die Stromerzeugung erhöht. Der Abdampf aus der Kondensationsturbine wird im Unterdruck-Luftkondensator durch Wärmeabgabe an die Umgebung kondensiert.

Für den Fall, dass keine Fernwärme für das Fernwärmenetz Wärme Hamburg benötigt wird, wird fast die gesamte Dampfmenge nach der Entspannung in den Dampfturbinen in den beiden Luftkondensatoren kondensiert. Lediglich geringe Mengen an ND- (D02) und GD-Dampf werden für interne Verbraucher des Wasser-Dampf-Kreislaufs eingesetzt. In diesem Betriebsfall wird neben dem Unterdruck-Luftkondensator auch der Überdruck-Luftkondensator eingesetzt, um sowohl den GD-Dampf als auch den Abdampf der beiden Dampfturbinen zu kondensieren.

5.2.2 Abwärme des WDK und dessen Umwandlungsverluste

Verteilt über den Wasser-Dampf-Kreislauf gibt es noch weitere Wärmequellen, von welchen Abwärme an die Umgebung abgestrahlt oder abgeführt wird.
Dampf- und Kondensatleitungen sowie Aggregate und Behälter, die bei hohen Temperaturen betrieben werden, geben Wärme in Form von Strahlung und Konvektion an die Umgebung ab. Diese Verluste werden durch geeignete Wärmedämmung der Rohrleitungen und Komponenten der Anlage minimiert.

Zusätzlich fallen geringe Mengen an Brüden bzw. Entspannungsdampf bei den folgenden Komponenten an, die an die Umgebung abgeführt werden:

- in den Speisewasserbehältern (BE1031, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9.4) bei der Entgasung des Speisewassers (W05)
- im LuVo-Kondensatbehälter (BE 1031, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9.9) bei der Nachentspannung des Kondensates (W12) aus den Luftvorwärmern (BE 1011/1012, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.11)

- im Ablassentspanner (BE 1011/1012, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.17) bei der Nachentspannung der kontinuierlichen Abschlämmung (Prozesswasser (W06))
- im Entwässerungsentspanner (BE1032, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10.6) bei der Entspannung der Turbinenkondensate (W12)

In besonderen Betriebssituationen, wie beispielsweise dem Warmziehen der Systeme oder dem Ablassen des Kesselwassers können bei oben genannten Systemen kurzzeitig größere Mengen an Abwärme anfallen.

Darüber hinaus ist die Umwandlung der thermischen Energie des HD-Dampfes (D01) in den Dampfturbinen (BE 1032) aufgrund der Wirkungsgrade der Getriebe und der Generatoren verlustbehaftetet. Diese Verluste führen zu Abwärme, welche im Wesentlichen über das Kühlwassersystem (siehe Kapitel 5.3) an die Umgebung abgeführt wird.

Die Wärmeleistungen der einzelnen Verlustquellen sind abhängig von der Ausführungsplanung der Systeme und Komponenten und können zum derzeitigen Planungsstand nur grob abgeschätzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die oben genannten Abwärmen des Wasser-Dampf-Kreislaufs in Summe etwa 1,3 MW betragen.

5.3 Abwärme aus Aggregatekühlung (Kühlwassersystem)

Das Kühlwassersystem (BE 1052, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.18) sorgt für den Wärmeabtransport bei den zu kühlenden Anlagenteilen. Die wesentlichen Kühlverbraucher sind:

- TGA (Kälteerzeugung):
  Die Rückkühlung der beiden Kältemaschinen erfolgt über das zentrale Kühlwassersystem. Zu den Zeitpunkten, in denen beide Kältemaschinen das Kältenetz rückkühlen, stellt deren Abwärme den größten Kühlverbraucher im zentralen Kühlwassersystem dar.

- Schmieröl- und Steuerölkühler der Dampfturbinen:
  Die Ölkühlsysteme (BE 1032, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.10.5) der beiden Dampfturbinen werden über das Kühlwassersystem rückgekühlt. Hier werden u.a. die in Kapitel 5.2.2 erwähnten Getriebeverluste abgeführt. Weitere Abwärme entsteht in den Lagern sowie in den Hydraulikmodulen der Ölkühlsysteme.
- Generatoren der Dampfturbinen:
  Die Generatoren der beiden Dampfturbinen sind wassergekühlt und geben die Abwärme an das Kühlwassersystem ab.
- Drucklufterzeugungsanlage:
  Die Luftkompressoranlagen (BE 1043, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.15.4) werden mit Kühlwasser (W03) versorgt, welches einerseits zur Trocknung der angesaugten Luft (Kondensation durch Abkühlung) und andererseits zur Kühlung der Kompressoren eingesetzt wird.
- Probenahmestation:
  Die Proben aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf werden mit Hilfe des Kühlwassersystems gekühlt, damit die Proben in dem von den Analysegeräten geforderten Temperaturbereich zur Verfügung stehen.
- Weitere Kühlstellen:
  Generell können auch andere Aggregate, bei welchen durch Wirkungsgradverluste bzw. Reibung zu viel Abwärme für eine freie Luftkühlung entsteht, an das Kühlwassersystem angeschlossen werden. Beispiele hierfür sind die Speisewasserpumpen (BE 1031, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9.5 bzw. 4.9.7), der Altholzzerkleinerer (BE 1310, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.6) oder die Zerkleinerer in der Hausmüllaufbereitung (BE 1210, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.4.4). Die Kühlstellen werden im Rahmen der weiteren Planung festgelegt. Die Abwärmeleistungen dieser Komponenten sind im Vergleich zu den vorgenannten Quellen gering.

Das Kühlwassersystem wird als geschlossener Kühlkreislauf aufgebaut. Die aufgenommene Wärme der angeschlossenen Anlagenkomponenten wird am Rückkühlwerk (BE 1052, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.18.4) mittels Luftkühlung an die Umgebung abgegeben. Das Rückkühlwerk wird mit einer Leistung von 4,6 MW ausgelegt, sodass die gesamte anfallende Wärme aufgenommen und an die Umgebung abgegeben werden kann.

6 Maßnahmen zur sparsamen Energienutzung

Eine möglichst effiziente Nutzung der zugeführten Energien liegt im Interesse des Antragstellers. Bei der Planung des ZRE werden deshalb folgende Maßnahmen getroffen, um die zugeführten Energien möglichst sparsam zu nutzen und die zur externen Nutzung abgegebenen Energieströme zu erhöhen:

- Ersatz von fossilen Energieträgern für die Strom- und Wärmeerzeugung durch die thermische Verwertung von Abfällen (Kapitel 2.1).
- Auf Kraft-Wärme-Kopplung ausgelegtes Konzept der Energiesysteme zur effizienten Erzeugung von Strom und Wärme (Kapitel 4.1 und 4.2).
- Auslegung der Dampfturbinen und Heizkondensatoren auf unterschiedliche Druckniveaus, um flexibel auf den Fernwärmebedarf im Netz der Wärme Hamburg reagieren zu können (Kapitel 4.2 und 5.2.1).
- Hoher innerer Wirkungsgrad der Dampfturbinen durch mehrstufige Bauweise.
- Optimierung des Wirkungsgrads der Dampferzeuger durch die externen Economizer (Kapitel 5.1.1) und ND-Luftvorwärmer (BE 1011/1012, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.11.1).
- Umfängliche Nutzung der Abgaswärme zur Auskopplung von Fernwärme in das Wärmenetz der HanseWerk Natur (Kapitel 4.3).
- Klimatisierung mit einer Absorptionskältemaschine nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (Kapitel 2.4).
- Thermodynamische Optimierung des Wasser-Dampf-Kreislaufs durch Kondensatvorwärmung (BE 1033, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.11.6) und Nutzung von Entspannungsdampf (BE 1011/1012, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.7.17 und BE 1031, siehe Abschnitt 3.1 – Kap. 4.9.9)

7 Energiebilanz und Energiekennzahlen

7.1 Ermittlung und Darstellung der Energiebilanz

Die beiden Kessellinien des ZRE werden in der Regel ganzjährig im Volllastbetrieb gefahren, da die Versorgung mit Brennstoff durch die Lagerung im Bunker gesichert ist und Schwankungen im Heizwert der Abfälle über einen weiten Bereich durch die zugeführte Menge ausgeglichen werden kann. Im Hinblick auf die Energienutzung gibt es dagegen ein breites Spektrum an möglichen Betriebszuständen. Die Fahrweise der Anlage erfolgt wärmegeführt, d.h. angepasst an den Fernwärmebedarf im Fernwärmenetz der Wärme Hamburg (FW WHH). Angesichts der weitreichenden Erneuerungen und Optimierungen, die derzeit für die Wärmeversorgung der Stadt Hamburg konzeptioniert und geplant werden, ist eine genaue Prognose eines jährlichen saisonalen Lastprofils der ZRE-Wärmeerzeugung zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich. Zur Erstellung einer Energiebilanz für das ZRE werden daher die folgenden drei charakteristischen Betriebszustände betrachtet, für die jährliche Betriebsstunden abgeschätzt werden:

- **Winter FW WHH 75 MW**
  Im Winterbetrieb wird die Anlage mit nominaler Fernwärmeleistung der Wärmeauskopplung sowohl für das Fernwärmenetz der Wärme Hamburg als auch für das Fernwärmenetz der HanseWerk Natur betrieben.
- **Sommer FW WHH 75 MW**
  In diesem Fall wird die Anlage mit nominaler Fernwärmeleistung für das Fernwärmenetz der Wärme Hamburg betrieben. Die Fernwärmeauskopplung an das Fernwärmenetz der HanseWerk Natur fällt aufgrund der höheren Rücklauftemperatur geringer aus.
- **Sommer FW WHH 0 MW**
  Falls im Sommerbetrieb kein Bedarf im Fernwärmenetz der Wärme Hamburg besteht, wird fast der gesamte Dampf zur Stromerzeugung genutzt und nach Austritt aus den Dampfturbinen über die Luftkondensatoren kondensiert. Eine

geringe Dampfmenge wird als Antriebsenergie für die Absorptionskältemaschine eingesetzt. Die Fernwärmeauskopplung an das Fernwärmenetz der HanseWerk Natur wird berücksichtigt und fällt aufgrund der höheren Rücklauftemperatur geringer aus.

In Tabelle 5 sind sowohl die zugeführten und abgehenden Energiemengen als auch der jeweilige Eigenenergiebedarf der oben beschriebenen drei Betriebszustände des ZRE wiedergegeben. Die entsprechenden Energieströme sind in Abbildung 1, Abbildung 2 und Abbildung 3 durch Sankey-Diagramme veranschaulicht.

Parameter	Ein-heit	Winter FW WHH 75 MW	Sommer FW WHH 75 MW	Sommer FW WHH 0 MW	
Der Anlage zugeführte Energien					
Hochkalorik-Brennstoff	MW	73,0	73,0	73,0	
Niederkalorik-Brennstoff	MW	47,0	47,0	47,0	
An die Umwelt abgegebene Energien					
Kessel- und Abgasverluste	MW	8,4	9,2	9,2	
Kondensationswärme	MW	9,5	9,5	75,5	
Abwärme des WDK und Umwandlungsverluste	MW	1,3	1,3	1,3	
Energieeigenbedarf					
Elektrischer Eigenbedarf	MW	ca. 6,9	ca. 6,9	ca. 6,9	
Wärmebedarf für TGA (Absorptionskältemaschine)	MW	0	0	1,0	
Nach extern abgegebene Energien					
Strom an Stromnetz Hamburg	MW	ca. 13,2	ca. 13,2	ca. 21,2	
Fernwärme an Wärme Hamburg (WHH)	MW	75	75	0	
Fernwärme an HanseWerk Natur (HWN)	MW	5,7	4,9	4,9	
Jahres-Energiebilanz					**Jahres-summe**
Jährliche Betriebsstunden	h	4.000	2.000	2.000	8.000
Jährliche Stromerzeugung für Eigenbedarf	MWh	27.600	13.800	13.800	55.200
Jährliche Wärmeerzeugung für Eigenbedarf	MWh	0	0	2.000	2.000
Jährliche Strom-Einspeisung	MWh	52.800	26.400	42.400	121.600
Jährliche Fernwärmeauskopplung WHH	MWh	300.000	150.000	0	450.000
Jährliche Fernwärmeauskopplung HWN	MWh	22.800	9.800	9.800	42.400

Tabelle 5: Energiebilanz ZRE für drei charakteristische Betriebszustände

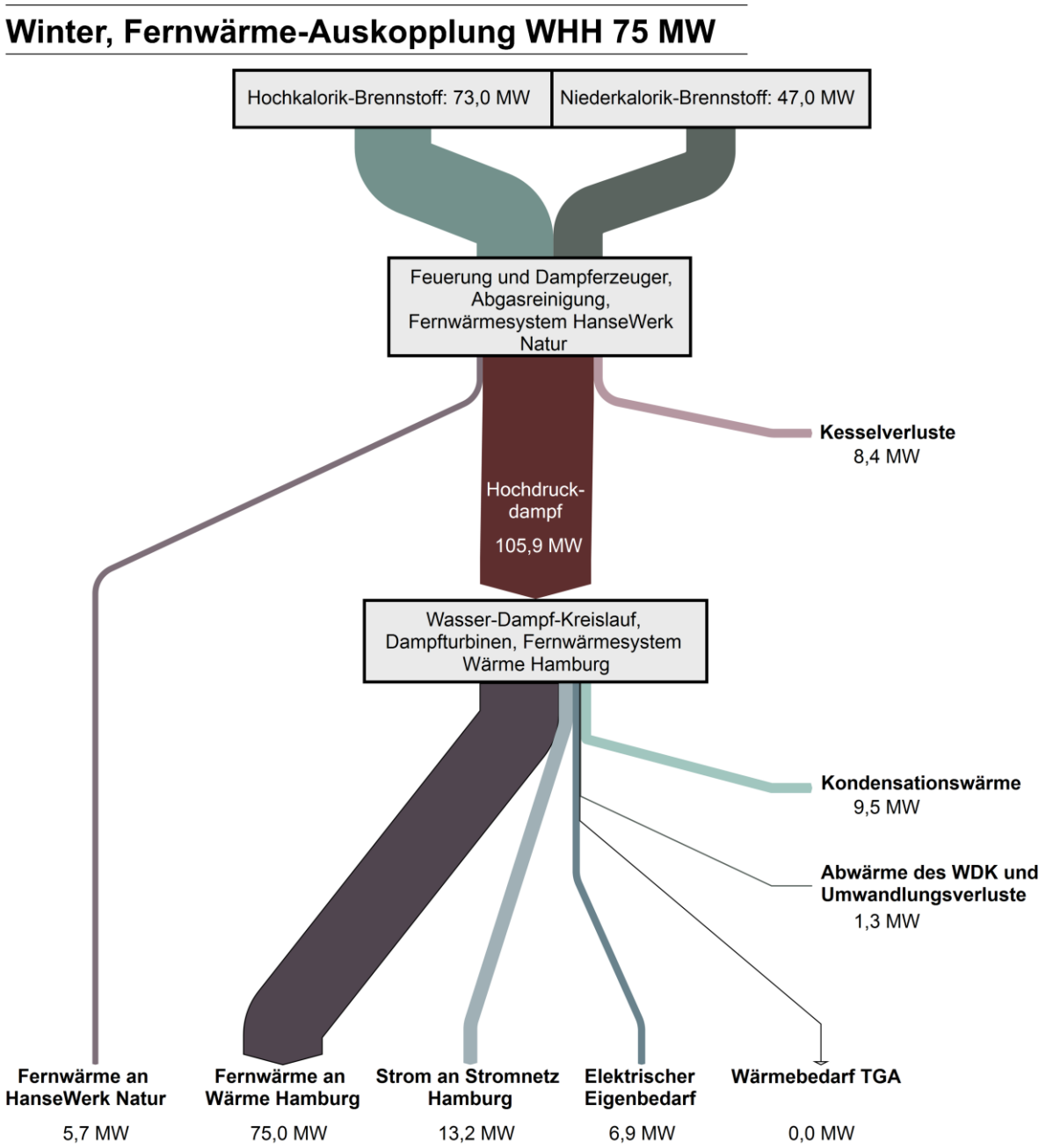


Abbildung 1: Sankey-Diagramm zur Verwendung der anfallenden Energien; Betriebszustand Winter, 75 MW Fernwärme-Auskopplung

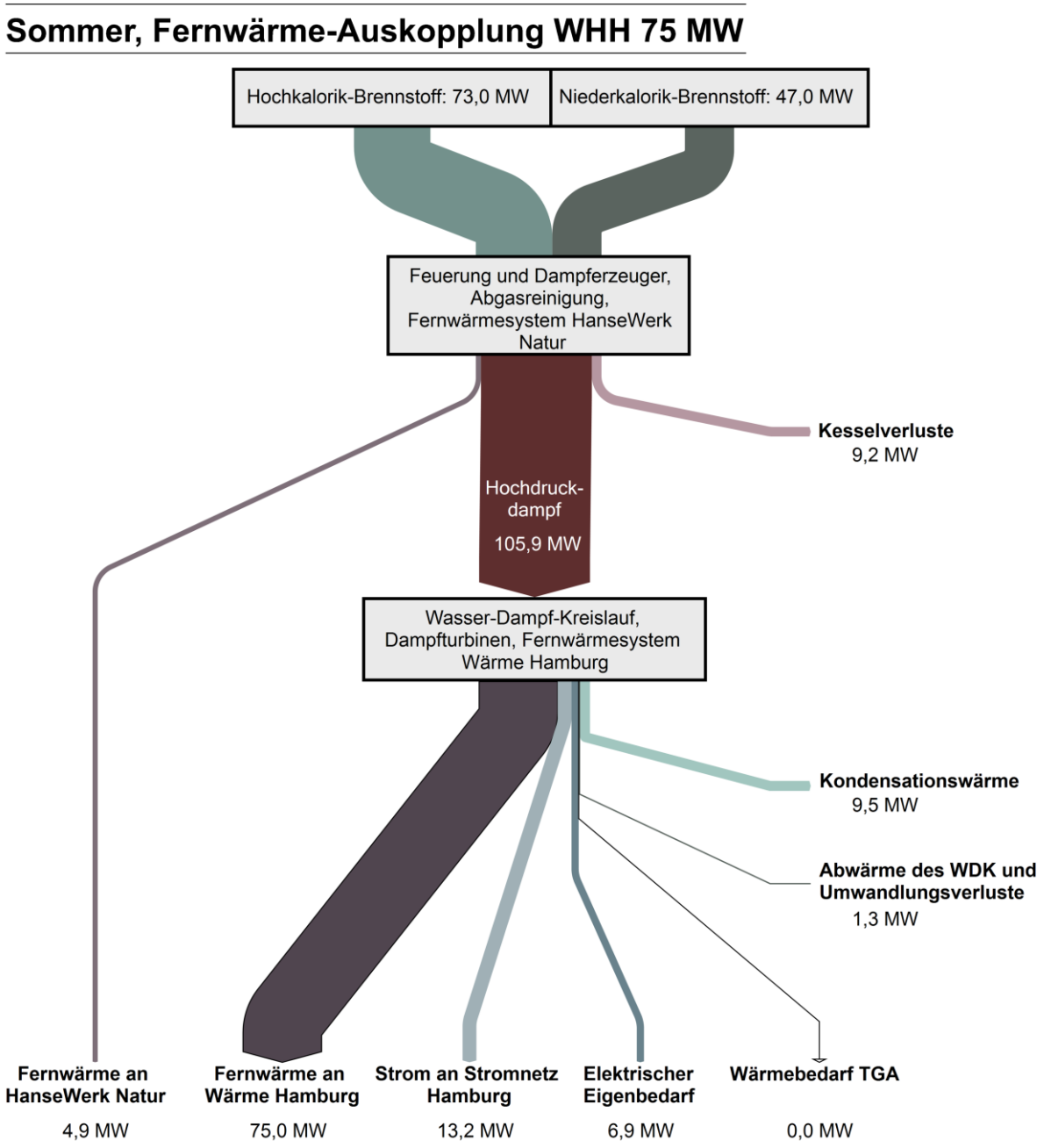


Abbildung 2: Sankey-Diagramm zur Verwendung der anfallenden Energien; Betriebszustand Sommer, 75 MW Fernwärme-Auskopplung

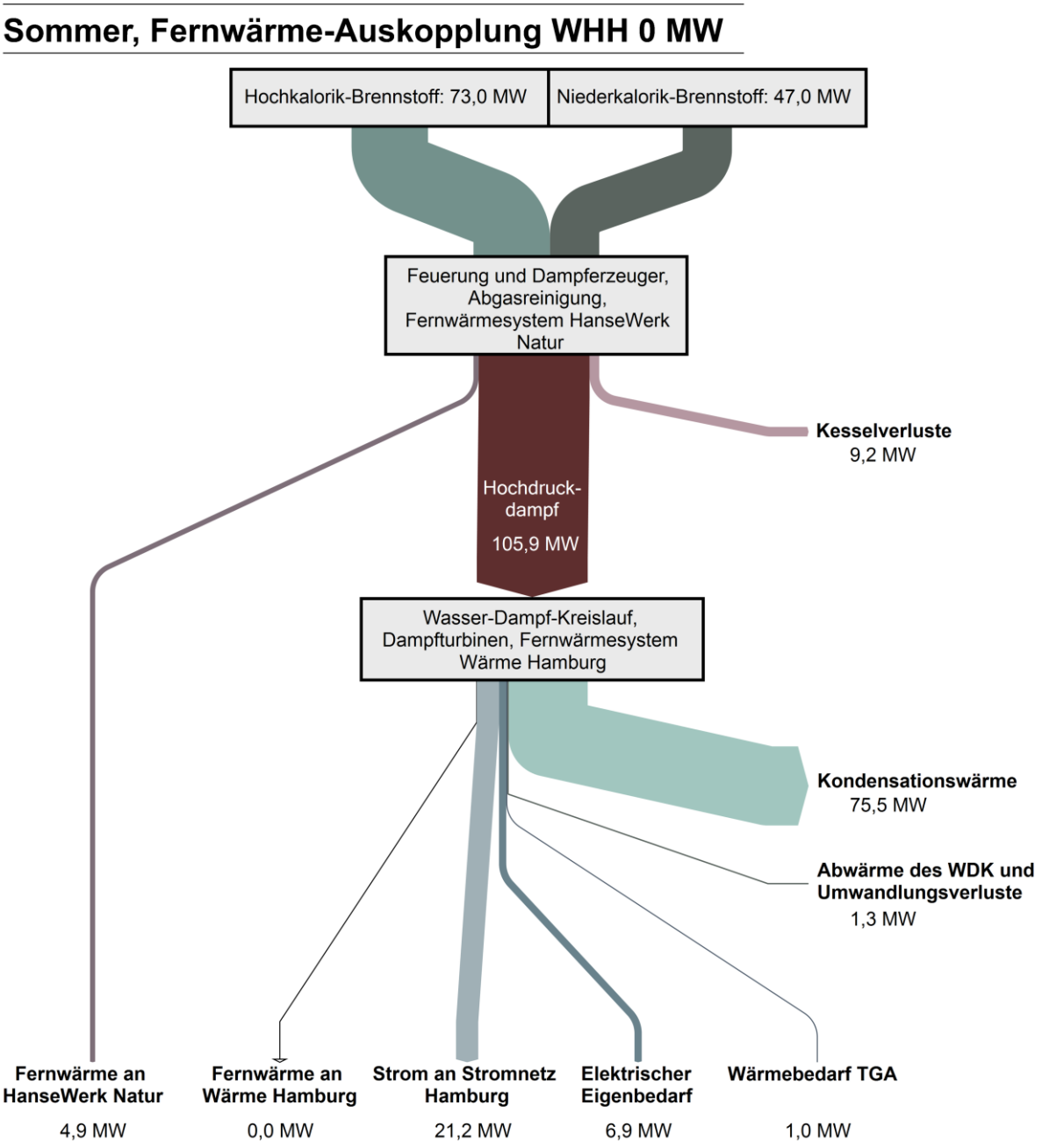


Abbildung 3: Sankey-Diagramm zur Verwendung der anfallenden Energien; Betriebszustand Sommer, 0 MW Fernwärme-Auskopplung

7.2 BVT-assoziierte Energieeffizienzwerte

Zur Bewertung der Energieeffizienz von Abfallverbrennungsanlagen werden die in der betreffenden *BVT-Schlussfolgerung*[2] festgelegten BVT-assoziierten Energieeffizienzwerte herangezogen. Diese erlauben den Vergleich einer neuen Anlage mit der besten verfügbaren Technik (BVT).

Für „Anlagen oder Teile von Anlagen, die mit einer Kondensationsturbine Strom erzeugen“ gilt als Bewertungskriterium der elektrische Bruttowirkungsgrad η_e gemäß folgender Definition:

$$\eta_e = \frac{W_e}{Q_{th}} \cdot \frac{Q_b}{Q_b - Q_i}$$

Für „Anlagen oder Teile von Anlagen, die nur Wärme erzeugen oder die mit einer Gegendruckturbine Strom und aus dem Dampf aus der Turbine Wärme erzeugen“ wird hingegen die Bruttoenergieeffizienz η_h nach folgender Definition ermittelt:

$$\eta_h = \frac{W_e + Q_{he} + Q_{de} + Q_i}{Q_{th}}$$

Dabei ist:

- W_e: erzeugte elektrische Leistung in MW;
- Q_{he}: Wärmeleistung, die den Wärmetauschern auf der Primärseite zugeführt wird, in MW;
- Q_{de}: direkt abgegebene Wärmeleistung (als Dampf oder Heißwasser) abzüglich der Wärmeleistung des Rücklaufs in MW;
- Q_b: Wärmeleistung, die vom Kessel erzeugt wird, in MW;

[2] Durchführungsbeschluss (EU) 2019/2010 der Kommission vom 12. November 2019 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Abfallverbrennung

- Q_i: Wärmeleistung (als Dampf oder Heißwasser), die intern genutzt wird (z. B. zur Abgasaufheizung), in MW;
- Q_{th}: Wärmeeintrag in die thermischen Behandlungseinrichtungen (z. B. Feuerraum) einschließlich der Abfälle und Hilfsbrennstoffe, die kontinuierlich genutzt werden (ausgenommen z. B. für die Anfahrphase), in MW_{th}, ausgedrückt als unterer Heizwert.

Die Eingangsgrößen werden für neu zu errichtende Verbrennungsanlagen durch einen Leistungstest bei Volllast bestimmt. Für eine realistische Abschätzung im Rahmen der Planung werden für die folgende Berechnung die Leistungsdaten bei Nominalbetrieb der Verbrennungslinien mit minimaler bzw. maximaler Fernwärmeerzeugung herangezogen.

Bei der Bewertung der Energieeffizienz des ZRE stellt sich die Problematik, dass sich das variable Anlagenkonzept nicht eindeutig in die Kategorien der *BVT-Schlussfolgerungen* (Kondensationsturbine zur Stromerzeugung oder Gegendruckturbine zur Strom- und Wärmeerzeugung) einteilen lässt. Deshalb werden im Folgenden zwei mögliche Betrachtungsweisen dargestellt und deren Bewertungskriterien berechnet.

7.2.1 Isolierte Betrachtung der beiden Verbrennungslinien

Ein möglicher Bewertungsansatz ist die Aufteilung des ZRE in zwei separate Anlagenteile:

- HKK mit nachgeschalteter zugehöriger Kondensationsturbine, Unterdruck-Luftkondensator und entsprechendem Anteil an den Kondensat- und Speisewassersystemen
- NKK mit nachgeschalteter zugehöriger Gegendruckturbine, Gegendruck-Heizkondensator und entsprechendem Anteil an den Kondensat- und Speisewassersystemen

Dieser Ansatz beruht auf den Begriffsbestimmungen der *BVT-Schlussfolgerungen*, welche den Begriff „Teil einer Verbrennungsanlage“ wie folgt definieren:

> *Zum Zwecke der Bestimmung des elektrischen Bruttowirkungsgrads oder der Bruttoenergieeffizienz einer Verbrennungsanlage kann sich ein Teil davon beispielsweise auf Folgendes beziehen:*
>
> - *eine Verbrennungslinie und ihr Dampfsystem isoliert betrachtet;*
> - *einen Teil des Dampfsystems, der mit einem oder mehreren Kesseln verbunden ist und zu einer Kondensationsturbine geleitet wird;*
> - *den Rest desselben Dampfsystems, das für einen anderen Zweck verwendet wird, z. B. wenn der Dampf direkt abgegeben wird.*

Um zu verhindern, dass der elektrische Bruttowirkungsgrad für den hier definierten HKK-Anlagenteil mit Kondensationsturbine durch die Zufuhr von Wärmeströmen aus dem Anlagenteil mit Gegendruckturbine (Kondensatvorwärmung, Mischung von Kondensatströmen unterschiedlicher Temperaturniveaus, Entgasung der Speisewasserbehälter) erhöht wird, dürfen für die nachfolgende Berechnung nicht die Leistungsdaten aus den in Kapitel 7.1 definierten Betriebszuständen herangezogen werden. Stattdessen wurden die Leistungsdaten für einen Betriebsfall berechnet, in welchem sich nur der HKK in Betrieb befindet. Dies entspricht in der Praxis dem Betrieb des ZRE während einer Revision des NKK. Der HD-Dampf (D01) wird dann vollständig der Kondensationsturbine zugeführt und größtenteils über den Unterdruck-Luftkondensator entspannt. Wegen der fehlenden Kondensatvorwärmung muss in diesem Betriebszustand eine nennenswerte Menge an ND-Dampf (D02) zur Erwärmung und Entgasung des Speisewassers (W05) aus der Entnahme der Kondensationsturbine entnommen werden. Dies reduziert die Stromerzeugung gegenüber dem regulären Betrieb und stellt somit einen konservativen Ansatz für die Ermittlung des elektrischen Bruttowirkungsgrades für den Anlagenteil dar.

Elektrischer Bruttowirkungsgrad für den Anlagenteil mit Kondensationsturbine:

$$\eta_e = \frac{W_e}{Q_{th}} \cdot \frac{Q_b}{Q_b - Q_i} = \frac{18,5\ MW}{73,0\ MW} \cdot \frac{64,9\ MW}{(64,9 - 0)\ MW} = 25,3\ \%$$

Der betrachtete Anlagenteil liegt somit auch im ungünstigen Betriebszustand innerhalb der Bandbreite der BVT-assoziierten Energieeffizienzwerte (25 % bis 35 %). Die Energienutzung durch die Wärmeauskopplung aus den Abgasströmen (siehe Kapitel 4.3) ist bei der Berechnung nach diesem Ansatz nicht berücksichtigt, da der Anlagenteil mit Kondensationsturbine gemäß der Einteilung in Kapitel 7.2 ausschließlich im Hinblick auf die elektrische Energieerzeugung bewertet wird.

Auch für die Berechnung der Bruttoenergieeffizienz des hier definierten NKK-Anlagenteils mit Strom- und Wärmeerzeugung über die Gegendruckturbine können die Leistungsdaten nicht unmittelbar aus den in Kapitel 7.1 definierten Betriebszuständen entnommen werden. Da die ND-Dampfverbraucher im regulären Betrieb mit Wärmeerzeugung aus der Entnahme der Kondensationsturbine versorgt werden und GD-Dampf (D03) aus der Gegendruckturbine zur Vorwärmung des Kondensates (W12) aus dem Unterdruck-Luftkondensator eingesetzt wird, findet im regulären Anlagenbetrieb ein Austausch von Energie zwischen den beiden Anlagenteilen statt. Deshalb werden für die folgende Berechnung der Bruttoenergieeffizienz die Leistungsdaten für den Einlinienbetrieb des NKK, d.h. einen Betrieb des ZRE während einer Revision des HKK, zugrunde gelegt. Der im NKK erzeugte HD-Dampf (D01) wird dann vollständig der Gegendruckturbine zugeführt und größtenteils im Gegendruck-Heizkondensator zur Fernwärmeerzeugung eingesetzt. Der ND-Dampf für die ND-Dampfverbraucher des NKK wird in diesem Fall aus der Entnahme der Gegendruckturbine bereitgestellt.

Bruttoenergieeffizienz für den Anlagenteil mit Gegendruckturbine:

$$\eta_h = \frac{W_e + Q_{he} + Q_{de} + Q_i}{Q_{th}} = \frac{(8,2 + 34,6 + 0 + 0)\ MW}{47\ MW} = 91,1\ \%$$

Der betrachtete Anlagenteil liegt somit im Betriebszustand mit maximaler Fernwärmeauskopplung am oberen Ende der Bandbreite der BVT-assoziierten Energieeffizienzwerte (72 % bis 91 %).

Zusammenfassend geht aus der isolierten Betrachtung der beiden Verbrennungslinien hervor, dass beide hierfür gebildeten Anlagenteile dem jeweiligen Bewertungskriterium für die Energieeffizienz entsprechen.

7.2.2 Betrachtung beider Verbrennungslinien als wärmegeführte Gesamtanlage

Alternativ kann das ZRE mit seinen beiden Verbrennungslinien, dem gemeinsamen Wasser-Dampf-Kreislauf inkl. beider Dampfturbinen und den beiden Fernwärmesystemen auch als eine Gesamtanlage interpretiert werden, welche im Wesentlichen der Wärmeerzeugung (bei kombinierter Stromerzeugung) dient. Diese Interpretation folgt dem Ansatz, nach welchem die BVT-assoziierten Energieeffizienzwerte ermittelt wurden. In Kapitel 3.5.1 der englischsprachigen *Vollversion des BVT-Merkblattes für die Abfallverbrennung*[3] wird dieser Ansatz (im Unterschied zur Bewertung nach der Methodik für die R1-Kennzahl) wie folgt beschrieben:

> *A different approach is used in this document, based on the identification of different cases that are internally comparable: 1) plants mainly oriented towards the destruction of waste, such as plants dedicated to the incineration of hazardous waste (other than hazardous wood waste) and of sewage sludge; 2) plants mainly oriented towards the production of electricity with a condensing turbine; 3) plants mainly oriented towards the production of heat/steam, possibly in combination with a back-pressure turbine; 4) hybrid plants where different parts of the plant may have a different orientation.*

[3] Frederik Neuwahl, Gianluca Cusano, Jorge Gómez Benavides, Simon Holbrook, Serge Roudier; Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration; EUR 29971 EN; doi:10.2760/761437

In Anbetracht des auf flexible Fernwärmeerzeung optimierten Wasser-Dampf-Kreislaufs sowie der Abgaswärmenutzung zur weiteren Fernwärmeerzeugung stellt das ZRE im Sinne dieser Unterteilung eine Anlage gemäß Punkt 3) dar, auch wenn eine der beiden Dampfturbinen als Kondensationsturbine ausgeführt ist.

Dieser Interpretation folgend kann die Bruttoenergieeffizienz als zugehöriger BVT-assoziierter Energieeffizienzwert für den Betriebszustand „Winter FW WHH 75 MW“ mit den in Tabelle 5 genannten Werten berechnet werden.

Bruttoenergieeffizienz bei Betrachtung beider Verbrennungslinien als wärmegeführte Gesamtanlage:

$$\eta_h = \frac{W_e + Q_{he} + Q_{de} + Q_i}{Q_{th}} = \frac{(20,1 + 80,7 + 0 + 0)\ MW}{120\ MW} = 84,0\ \%$$

Somit liegt die Bruttoenergieeffizienz auch bei Betrachtung der Gesamtanlage innerhalb der Bandbreite der BVT-assoziierten Energieeffizienzwerte (72 % bis 91 %).

7.3 Abschätzung der Energieeffizienz nach Richtlinie 2008/98/EG (R1-Kennzahl)

Mit der in Tabelle 5 ermittelten Energiebilanz kann auch die R1-Kennzahl für das ZRE vorab abgeschätzt werden. Der entsprechende Rechenweg ist dem vorliegenden Abschnitt 3.2 als Anhang beigefügt.

Die R1-Kennzahl ist eine dimensionslose Kennzahl für die Energieeffizienz von Siedlungsabfallverbrennungsanlagen. Sie wird gemäß der Definition in Anhang II der *Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle*[4] (*Abfallrahmenrichtlinie - AbfRRL*) berechnet und dient

[4] Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien

als Kriterium, ob eine Verbrennungsanlage als Beseitigungsanlage oder als thermische Verwertungsanlage einzustufen ist. Die R1-Kennzahl wird gemäß Anhang II der *AbfRRL* auf Basis jährlicher Energiemengen ermittelt. Es wird somit nicht der optimale Betriebspunkt einer Anlage bewertet, sondern der tatsächliche Einsatz inklusive Perioden mit weniger effizienter Fahrweise und Wartungsphasen.

Die exakte Berechnung der R1-Kennzahl erfolgt gemäß Kapitel 4.5 der *Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel*[5] auf Basis von erfassten Betriebsdaten der zugeführten und zur Nutzung abgeführten Energieströme. Im aktuellen Planungsstand kann lediglich eine vorläufige Abschätzung ermittelt werden, die untermauert, dass die geplante Verbrennungsanlage des ZRE eine sehr effiziente Verwertungsanlage darstellt.

Für die Berechnung der R1-Kennzahl kommt folgende Formel zur Anwendung:

$$\boldsymbol{R1 = \frac{E_p - (E_f + E_i)}{0,97 \cdot (E_w + E_f)} \cdot CCF}$$

Dabei ist:

- E_p die jährlich als Wärme oder Strom erzeugte Energie. Der Wert wird berechnet, indem Elektroenergie mit dem Faktor 2,6 und für gewerbliche Zwecke erzeugte Wärme mit dem Faktor 1,1 (GJ/Jahr) multipliziert wird.
- E_f der jährliche Input von Energie in das System aus Brennstoffen, die zur Erzeugung von Dampf eingesetzt werden (GJ/Jahr).
- E_w die jährliche Energiemenge, die im behandelten Abfall enthalten ist, berechnet anhand des unteren Heizwerts des Abfalls (GJ/Jahr).
- E_i die jährliche importierte Energiemenge ohne E_w und E_f (GJ/Jahr).

[5] Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel für Verbrennungsanlagen, deren Zweck in der Behandlung von Siedlungsabfällen besteht, gemäß Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle; Europäische Kommission – Generaldirektion Umwelt, veröffentlicht am 1.07.2011

- 0,97 ist ein Faktor zur Berechnung der Energieverluste durch Rost- und Kesselasche sowie durch Strahlung.

Gemäß der Änderung der *AbfRRL* durch die *Richtlinie (EU) 2015/1127*[6] wird zusätzlich der Klimakorrekturfaktor CCF berücksichtigt, welcher auf Basis des Durchschnitts der jährlichen Heizgradtage (HDD) für einen Zeitraum von 20 aufeinanderfolgenden Jahren zu bestimmen ist (gültig, wenn 2.150 < HDD < 3.350):

$$\boldsymbol{CCF = -\frac{0,12}{1.200} \cdot HDD + 1,335}$$

Für den Standort Hamburg wurden anhand von Wetterdaten der Station 1975 Hamburg-Fuhlsbüttel für die Jahre 2001 bis 2020 folgende Werte ermittelt:

- HDD (Durchschnitt): 3.020
- CCF: 1,033

Des Weiteren werden die folgenden Annahmen für die Abschätzung der R1-Kennzahl angesetzt:

- Nominalbetrieb der Verbrennungslinien mit 8.000 Volllaststunden pro Jahr
- Bereitstellung der in Kapitel 4 beschriebenen, zur externen Nutzung abgegebenen Energiemengen gemäß der in Kapitel 7.1 definierten Betriebszustände und der in Tabelle 5 dargestellten Energiebilanz
- Der erzeugte Strom wird vorrangig zur Deckung des in Kapitel 3.1, Tabelle 3 aufgeführten Eigenbedarfs eingesetzt. Der Stromüberschuss wird an das Stromnetz des Netzbetreibers Stromnetz Hamburg eingespeist.
- Der in Kapitel 2.2, Tabelle 2 ermittelte Zusatzbrennstoff wird entsprechend Kapitel 3.5 der *Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel* zu jeweils 50 % auf die beiden Energiemengen E_f und E_i aufgeteilt.

[6] Richtlinie (EU) 2015/1127 der Kommission vom 10. Juli 2015 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien

- Die in Kapitel 2.3 und Kapitel 2.4 ermittelten Energiemengen (Brennstoffverbrauch für die Probeläufe der Netzersatzanlage und externer Energiebezug für die Heizung) werden bei der Berechnung der R1-Kennzahl nicht berücksichtigt, da sie gemäß Kapitel 2.1 und Anhang II der *Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel* außerhalb der R1-Systemabgrenzung eingesetzt werden.
- Für den Betriebsfall „Sommer FW WHH 0 MW“ wird eine Wärmenutzung innerhalb des ZRE für den Betrieb der Absorptionskältemaschine berücksichtigt. Die hierfür eingesetzte Energiemenge fließt als Teilmenge von E_p in die R1-Kennzahl ein. Da diese Wärme den anderweitigen Einsatz von Primärenergie unmittelbar ersetzt, ist die genutzte Energiemenge gemäß Kapitel 3.2.1 der *Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel* mit dem Äquivalenzfaktor 1,1 zu gewichten.
- Die intern zur Kondensatvorwärmung, zur Entgasung sowie zur Luftvorwärmung genutzten Energiemengen dürfen nicht für die Berechnung von E_p berücksichtigt werden, da sie die Wärmeerzeugung beeinflussen.
- Weitere innerhalb des ZRE genutzte Energieströme, die in vernachlässigbarer Größenordnung eingesetzt werden (Evakuierung Unterdruck-Luftkondensator, Kesselwarmhaltung), sind nicht berücksichtigt,
- Es wird kein externer Bezug von elektrischer Energie berücksichtigt, da die Revisionen der beiden Verbrennungslinien in der Regel zeitversetzt erfolgen. Der Eigenbedarf der Anlage wird während des Stillstands einer Linie durch die jeweils andere Linie gedeckt. Doppelstillstände ohne eigene Stromerzeugung sind lediglich im Abstand von einigen Jahren vorgesehen.
- Ebenso ist die Deckung des Eigenbedarfs bei unplanmäßigem Ausfall einer der beiden Dampfturbinen durch die jeweils andere Dampfturbine gewährleistet.

Aus der im Anhang beigefügten Abschätzung ergibt sich für das ZRE eine R1-Kennzahl von 1,09. Das Kriterium R1 ≥ 0,65, welches für die Einstufung einer Verbrennungsanlage als Verwertungsverfahren definiert ist, wird somit erfüllt.

Anhang: Abschätzung der R1-Kennzahl

Abschätzung der R1-Kennzahl
(Energieeffizienz nach 2008/98/EG)

Kunde

Name	ZRE GmbH
Projektname	Zentrum für Ressourcen und Energie

Planer

Autor	erph
Projektleiter	tv

tbf partner
Planer und Ingenieure

Empfänger des Dokuments	
☐ Auftragnehmer	☑ Kunde
☐ Projektmanagement	☑ Genehmigungsbehörde

	Name	**Datum**
Autor	erph	23.04.2021
Prüfer	mot	23.04.2021

Versionsindex

Version	Datum	Beschreibung	Autor
01	23.04.2021	Abschätzung R1-Kennzahl ZRE	erph
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			

tbfpartner
Planer und Ingenieure

Abschätzung der R1-Kennzahl (nach Richtline 2008/98/EG)

Formel 1: Definition der Energieeffizienz (R1-Kennzahl)

Richtlinie 2008/98/EG Anhang II

$$R1 = \frac{E_p - (E_f + E_i)}{0,97 \cdot (E_w + E_f)} \cdot CCF$$

Formel 2: Definition des Klimakorrekturfaktors (CCF)

Richtlinie (EU) 2015/1127 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG

$$CCF = -\frac{0,12}{1.200} \cdot HDD + 1,335$$

gültig, wenn 2.150 < HKK < 3.350;
wenn HDD ≥ 3.350: CCF = 1;
wenn HDD ≤ 2.150: CCF = 1,25

Jährliche Betriebsstunden	**8.000**	**h/a**	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 5
Jährlich als Wärme oder Strom erzeugte Energie - E_p			Richtlinie 2008/98/EG Anhang II und entspr. Leitline Kapitel 3.2
Jährlich erzeugte gewichtete elektrische Energie - $E_{P,el}$			
Jährliche Stromerzeugung für Eigenbedarf	55.200	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 5
Jährliche Strom-Einspeisung	121.600	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 5
Jährlich erzeugte elektrische Energie (Summe)	176.800	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 5
	636.480	GJ/a	
Äquivalenzfaktor Strom	2,6	-	Richtlinie 2008/98/EG Anhang II
Jährlich erzeugte gewichtete elektrische Energie - $E_{P,el}$	1.654.848	GJ/a	
Jährlich erzeugte gewichtete thermische Energie - $E_{P,TLR}$			
Jährliche Wärmeerzeugung für Eigenbedarf	2.000	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 5
Jährliche Wärmeerzeugung für Fernwärme WHH	450.000	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 5
Jährliche Wärmeerzeugung für Fernwärme HWN	42.400	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 5
Jährlich erzeugte thermische Energie (Summe)	494.400	MWh/a	
	1.779.840	GJ/a	
Äquivalenzfaktor Wärme	1,1	-	Richtlinie 2008/98/EG Anhang II
Jährlich erzeugte gewichtete thermische Energie - $E_{P,TLR}$	1.957.824	GJ/a	
Jährlich als Wärme oder Strom erzeugte Energie - $E_p = E_{p.el} + E_{p.TLR}$	**3.612.672**	**GJ/a**	

tbfpartner
Planer und Ingenieure

Jährlicher Zusatzenergie-Input mit Beitrag zur Dampferzeugung - E_f			Richtlinie 2008/98/EG Anhang II und entspr. Leitline Kapitel 3.3
Jährliche Zusatzenergie für An- und Abfahrbetrieb NKK	4.230	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 2
davon mit Beitrag zur Dampferzeugung	2.115	MWh/a	50% der Jahresmenge (Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel)
Jährliche Zusatzenergie für An- und Abfahrbetrieb NKK	6.570	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 2
davon mit Beitrag zur Dampferzeugung	3.285	MWh/a	50% der Jahresmenge (Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel)
Weiterer jährlicher Zusatzenergie-Input	0	MWh/a	
Jährlich verbrauchte Zusatzenergie (Summe)	5.400	MWh/a	
Jährlicher Zusatzenergie-Input mit Beitrag zur Dampferzeugung - E_f	**19.440**	**GJ/a**	
Jährlicher Zusatzenergie-Input ohne Beitrag zur Dampferzeugung - E_i			Richtlinie 2008/98/EG Anhang II und entspr. Leitline Kapitel 3.4
Jährliche Zusatzenergie für An- und Abfahrbetrieb NKK	4.230	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 2
davon ohne Beitrag zur Dampferzeugung	2.115	MWh/a	50% der Jahresmenge (Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel)
Jährliche Zusatzenergie für An- und Abfahrbetrieb NKK	6.570	MWh/a	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 2
davon ohne Beitrag zur Dampferzeugung	3.285	MWh/a	50% der Jahresmenge (Leitlinien zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel)
Weiterer jährlicher Zusatzenergie-Input	0	MWh/a	
Jährlich verbrauchte Zusatzenergie (Summe)	5.400	MWh/a	
Jährlicher Zusatzenergie-Input ohne Beitrag zur Dampferzeugung - E_i	**19.440**	**GJ/a**	
Jährlich mit dem behandelten Abfall zugeführte Energie - E_w			Richtlinie 2008/98/EG Anhang II und entspr. Leitline Kapitel 3.6
Jährlich dem Niederkalorik-Kessel zugeführte Energie - $E_{W,NKK}$			
Durchschnittlicher Heizwert Niederkalorik	9,0	MJ/kg	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 1
Jahresdurchsatz Niederkalorik-Kessel	150.400	Mg/a	Quelle: Abschnitt 3.1, Tabelle 14
Jährlich dem Niederkalorik-Kessel zugeführte Energie - $E_{W,NKK}$	1.353.600	GJ/a	
Jährlich dem Hochkalorik-Kessel zugeführte Energie - $E_{W,HKK}$			
Durchschnittlicher Heizwert Hochkalorik	12,9	MJ/kg	Quelle: Abschnitt 3.2, Tabelle 1
Jahresdurchsatz Hochkalorik-Kessel	163.000	Mg/a	Quelle: Abschnitt 3.1, Tabelle 14
Jährlich dem Hochkalorik-Kessel zugeführte Energie - $E_{W,HKK}$	2.102.700	GJ/a	
Jährlich mit dem behandelten Abfall zugeführte Energie - $E_w = E_{W,NKK} + E_{W,HKK}$	**3.456.300**	**GJ/a**	
Klimakorrekturfaktor - CCF			Richtlinie (EU) 2015/1127 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG
Durchschnitt der jährlichen Heizgradtage (HDD)	3.020		Quelle: Wetterdaten der Station Hamburg-Fuhlsbüttel (2001 bis 2020)
Klimakorrekturfaktor - CCF	1,033		Formel 2
Energieeffizienz - R1-Kennzahl			
R1-Kennzahl ohne Berücksichtigung des Klimakorrekturfaktors	1,06		Formel 1, ohne Berücksichtigung CCF
R1-Kennzahl mit Berücksichtigung des Klimakorrekturfaktors	**1,09**		Formel 1
Kriterium für Verwertungsverfahren R 1 (Hauptverwendung als Brennstoff)	**erfüllt**		Effiziente Anlage und damit Verwerterstatus wenn R1-Kennzahl >= 0,65

3.3 Gliederung der Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten - Übersicht

Hauptanlage 1000 HKW 8.1.1.3EG			
	AN A110 Abfallanlieferung und Lagerung 8.12.2V	AN A120 Hausmüll-aufbereitung 8.4V	AN A130 Altholzaufbereitung 8.11.2.3EG
BE 1011 Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	BE 1110 Bunker	BE 1210 Hausmüll-aufbereitung	BE 1310 Altholzzerkleinerer
BE 1012 Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	BE 1120 Bunkerkrananlage	BE 1220 Wertstofflager	
BE 1021 Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	BE 1130 Bunkerstillstands-entlüftung		
BE 1022 Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung			
BE 1031 Speisewasser-system			
BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme			
BE 1033 Luftkondensatoren und Kondensatsystem			
BE 1034 Fernwärme-systeme			

BE	1041
Betriebsstofflagerung und -versorgung	
BE	1042
Reststofflagerung und -entsorgung	
BE	1043
Druckluftanlage	
BE	1044
Erdgassystem	
BE	1051
Vollentsalzungs-anlage	
BE	1052
Kühlwassersystem	
BE	1053
Wassersysteme	
BE	1054
Abwassersysteme	
BE	1061
Netzersatzanlage	
BE	1071
Netztransformatoren (Bestand)	

3.4 Betriebsgebäude, Maschinen, Apparate, Behälter

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-01	Brennstoffaufgabetricher	Durchsatz	25,4	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-02	Verbrennungsrost	Durchsatz	25,4	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-03	Hydraulikanlage Verbrennungsrost	elektrische Leistung	50	kW	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-04	Feuerraum	Feuerungswärmeleistung	49,3	MW	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-05	Zünd- und Stützbrenner	Feuerungsleistung (gesamt)	28,2	MW	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-06	Primärluftgebläse	Fördermenge	63000	Nm3/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-07	Sekundärluftgebläse	Fördermenge	36000	Nm3/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-08	ND-Luftvorwärmer	thermische Leistung	2,1	MW	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-09	Dampferzeuger	Dampferzeugung	59,1	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011-10	Nassabreinigung	Wasserverbrauch	9	m3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -11	Pneumatisches Klopfwerk	Druckluftverbrauch	10	Nm3/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -12	Kettenförderer	Querschnitt	0,4	m2	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -13	Nassentschlacker	Durchsatz	8	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -14	Schlackeband	Durchsatz	8	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -15	Schlackebunkerabluftgebläse	Fördermenge	2500	Nm3/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -16	Austragssystem Kesselasche	Durchsatz	200	kg/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -17	Knollenbrecher	Durchsatz	200	kg/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -18	Kesselaschesendegefäß	Durchsatz	200	kg/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -19	Notentaschung	Durchsatz	200	kg/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -20	Dampftrommel	Brutto-Volumen	20	m3	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -21	Trommelvorwärmung	Durchsatz	59,1	t/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -22	Überhitzer 1	Dampfmenge	59,1	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -23	Überhitzer 2	Dampfmenge	59,1	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -24	Überhitzer 3	Dampfmenge	59,1	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -25	Verdampfer	Dampfmenge	59,1	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -26	Externer Economizer	thermische Leistung	3,8	MW	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -27	Interner Economizer	Durchsatz	59,1	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil	Durchsatz	59,1	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -29	Laugenentspanner	Brutto-Volumen	0,2	m3	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -30	Ablassentspanner	Brutto-Volumen	10	m3	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -31	Schalldämpfer Ablassentspanner	Durchsatz	10	t/h	
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -32	Ablassentspannerpumpen	Fördermenge	10	m3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1011 -33	Dosierstößel	Fördermenge	25,4	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -01	Brennstoffaufgabetricher	Durchsatz	26,3	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -02	Verbrennungsrost	Durchsatz	26,3	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -03	Hydraulikanlage Verbrennungsrost	elektrische Leistung	50	kW	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -04	Feuerraum	Feuerungswärmeleistung	76,7	MW	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -05	Zünd- und Stützbrenner	Feuerungsleistung (gesamt)	43,8	MW	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -06	Primärluftgebläse	Fördermenge	93000	Nm3/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -07	Sekundärluftgebläse	Fördermenge	40000	Nm3/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -08	ND-Luftvorwärmer	thermische Leistung	3,3	MW	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -09	Dampferzeuger	Dampferzeugung	93,5	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -10	Nassabreinigung	Wasserverbrauch	9	m3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -11	Pneumatisches Klopfwerk	Druckluftverbrauch	10	Nm3/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -12	Kettenförderer	Querschnitt	0,6	m2	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -13	Nassentschlacker	Durchsatz	10	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -14	Schlackebänder	Durchsatz	10	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -15	Schlackebunkerabluftgebläse	Fördermenge	4000	Nm3/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -16	Austragssystem Kesselasche	Durchsatz	300	kg/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -17	Knollenbrecher	Durchsatz	300	kg/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -18	Kesselaschesendegefäß	Durchsatz	300	kg/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -19	Notentaschung	Durchsatz	300	kg/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -20	Dampftrommel	Brutto-Volumen	30	m3	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -21	Trommelvorwärmung	Durchsatz	93,5	t/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -22	Überhitzer 1	Dampfmenge	93,5	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -23	Überhitzer 2	Dampfmenge	93,5	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -24	Überhitzer 3	Dampfmenge	93,5	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -25	Verdampfer	Dampfmenge	93,5	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -26	Externer Economizer	thermische Leistung	5,3	MW	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -27	Interner Economizer	Durchsatz	93,5	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil	Dampfmenge	93,5	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -29	Laugenentspanner	Brutto-Volumen	0,2	m3	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -30	Ablassentspanner	Brutto-Volumen	10	m3	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -31	Schalldämpfer Ablassentspanner	Durchsatz	10	t/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -32	Ablassentspannerpumpen	Fördermenge	10	m3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -33	Abgasrezirkulationsgebläse	Fördermenge	24000	Nm3/h	
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	M1UHA		1012 -34	Dosierstößel	Fördermenge	26,3	t/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -01	Reaktor 1	Abgasvolumenstrom (feucht)	118000	Nm3/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -02	Gewebefilter 1	Abgasvolumenstrom (feucht)	118000	Nm3/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -03	Austragsschnecken GF1	Durchsatz	1100	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -04	Sammelschnecke GF1	Durchsatz	1100	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -05	Rückführbehälter GF1	Durchsatz	1100	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -06	Reststoffrezirkulation GF1	Durchsatz	1100	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -07	Reststoffabschöpfschnecke GF1	Durchsatz	1100	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -08	Reststoffsendegefäß GF1	Durchsatz	1100	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1021 -09	Ammoniakwassereindüsung	Durchsatz	90	kg/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -10	SCR	Abgasvolumenstrom (feucht)	118000	Nm3/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -11	Reaktor 2	Abgasvolumenstrom (feucht)	118000	Nm3/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -12	Gewebefilter 2	Abgasvolumenstrom (feucht)	118000	Nm3/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -13	Austragsschnecken GF2	Durchsatz	400	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -14	Sammelschnecke GF2	Durchsatz	400	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -15	Rückführbehälter GF2	Durchsatz	400	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -16	Reststoffrezirkulation GF2	Durchsatz	400	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -17	Reststoffsendegefäß GF2	Durchsatz	400	kg/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -18	Saugzug	Abgasvolumenstrom (feucht)	118000	Nm3/h	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -19	Trudelmotor	elektrische Leistung	30	kW	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -20	Schalldämpfer	Abgasvolumenstrom (feucht)	118000	Nm3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHN		1021 -21	Schornstein	Höhe	53,13	m	
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1021 -22	Reststoffabschöpfschnecke GF2	Durchsatz	400	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -01	Reaktor 1	Abgasvolumenstrom (feucht)	170000	Nm3/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -02	Gewebefilter 1	Abgasvolumenstrom (feucht)	170000	Nm3/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -03	Austragsschnecken GF1	Durchsatz	2000	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -04	Sammelschnecke GF1	Durchsatz	2000	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -05	Rückführbehälter GF1	Durchsatz	2000	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -06	Reststoffrezirkulation GF1	Durchsatz	2000	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -07	Reststoffabschöpfschnecke GF1	Durchsatz	2000	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -08	Reststoffsendegefäß GF1	Durchsatz	2000	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHA		1022 -09	Ammoniakwassereindüsung	Durchsatz	120	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -10	SCR	Abgasvolumenstrom (feucht)	170000	Nm3/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -11	Reaktor 2	Abgasvolumenstrom (feucht)	170000	Nm3/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -12	Gewebefilter 2	Abgasvolumenstrom (feucht)	170000	Nm3/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -13	Austragsschnecken GF2	Durchsatz	800	kg/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -14	Sammelschnecke GF2	Durchsatz	800	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -15	Rückführbehälter GF2	Durchsatz	800	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -16	Reststoffrezirkulation GF2	Durchsatz	800	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -17	Reststoffsendegefäß GF2	Durchsatz	800	kg/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -18	Saugzug	Abgasvolumenstrom (feucht)	170000	Nm3/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -19	Trudelmotor	elektrische Leistung	37	kW	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -20	Schalldämpfer	Abgasvolumenstrom (feucht)	170000	Nm3/h	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M2UHN		1022 -21	Schornstein	Höhe	53,13	m	
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	M1UHQ		1022 -22	Reststoffabschöpfschnecke GF2	Durchsatz	800	kg/h	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -01	Speisewasserbehälter NKK	Nutzvolumen	47	m3	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -02	Speisewasserbehälter HKK	Nutzvolumen	74	m3	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -03	Speisewasserpumpen NKK	Fördermenge	95	m3/h	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -04	Speisewasserpumpen HKK	Fördermenge	150	m3/h	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -05	NKK-LuVo Kondensatentspanner	Brutto-Volumen	0,2	m3	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -06	HKK-LuVo Kondensatentspanner	Brutto-Volumen	0,2	m3	
1031	Speisewasser-system	U1UEB		1031 -07	LuVo-Kondensatbehälter	Nutzvolumen	36	m3	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1031	Speisewasser-system	U1UEB		1031 -08	LuVo-Kondensatpumpen	Fördermenge	20	m3/h	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -09	Ammoniakwasserdosierbehälter	Brutto-Volumen	0,25	m3	
1031	Speisewasser-system	M1UHA		1031 -10	Ammoniakwasserdosierpumpen	Fördermenge	25	l/h	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -01	Gegendruckturbine	Dampfmenge	59,1	t/h	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -02	Generator Gegendruckturbine	elektrische Leistung	8,9	MW	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -03	Ölkühlsystem Gegendruckturbine	thermische Leistung	0,5	MW	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -04	Kondensationsturbine	Dampfmenge	93,5	t/h	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -05	Generator Kondensationsturbine	elektrische Leistung	22	MW	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -06	Ölkühlsystem Kondensationsturbine	thermische Leistung	1,1	MW	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -07	Hochdruck-Dampfumleitstation	Dampfmenge	135	t/h	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -08	Niederdruck-Dampfumformstation	Dampfmenge	20	t/h	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -09	Gegendruck-Dampfumformstation	Dampfmenge	55	t/h	
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	M1UMA		1032 -10	Hotwell	Durchsatz (Kondensat)	12	t/h	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	U0UZT		1033 -01	Überdruck-Luftkondensator	Kondensationsdruck (bar(a))	1,2	Sonstige	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter	Nutzvolumen	8	m3	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -03	Kondensatpumpen Ü-LuKo	Fördermenge	55	m3/h	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -04	Kondensatvorwärmer	thermische Leistung	6,7	MW	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	U0UZT		1033 -05	Unterdruck-Luftkondensator	Kondensationsdruck (bar(a))	0,1	Sonstige	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -06	U-LuKo-Kondensatbehälter	Nutzvolumen	30	m3	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -07	Kondensatpumpen U-LuKo	Fördermenge	175	m3/h	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -08	Dampfumformstation Evakuierung U-LuKo	Dampfmenge	0,5	t/h	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -09	Evakuierung U-LuKo	Dampfmenge	0,7	t/h	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -10	Anfahrentspanner Turbinenhalle	Brutto-Volumen	4,2	m3	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -11	Kondensattiefbehälter	Nutzvolumen	30	m3	
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	F1ULF		1033 -12	Kondensatpumpen Kondensattiefbehälter	Fördermenge	30	m3/h	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -01	Niederdruck-Heizkondensator	Dampfmenge	67,1	t/h	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -02	Kondensatpumpen ND-HeiKo	Fördermenge	75	m3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -03	Gegendruck-Heizkondensator	Dampfmenge	52,7	t/h	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -04	Kondensatpumpen Gegendruck-HeiKo	Fördermenge	60	m3/h	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -05	Warmziehpumpen	Fördermenge	50	m3/h	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -06	Fernwärmeumwälzpumpen	Fördermenge	540	m3/h	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -07	Schwachlastpumpen	Fördermenge	60	m3/h	
1034	Fernwärme-systeme	M1UHQ		1034 -08	Abgaswärmetauscher NKK	thermische Leistung	2,4	MW	
1034	Fernwärme-systeme	M1UHQ		1034 -09	Abgaswärmetauscher HKK	thermische Leistung	3,3	MW	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -10	Umwälzpumpen Zwischenkreislauf	Fördermenge	110	m3/h	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -11	Druckhaltung Zwischenkreislauf	Ruhedruck (bar (a))	3	Sonstige	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -12	Zwischenkreislaufwärmetauscher	thermische Leistung	5,7	MW	
1034	Fernwärme-systeme	F1ULF		1034 -13	Pumpen Fernwärmenetz HanseWerk Natur	Fördermenge	120	m3/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHA		1041 -01	Konditionierungsmittelbehälter	Brutto-Volumen	1	m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHA		1041 -02	Konditionierungsmittelpumpen	Fördermenge	25	l/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -03	Ammoniakwassertank	Brutto-Volumen	30	m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -04	Ammoniakwasserpumpen	Fördermenge	1	m3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-05	Kalkhydratsilo	Brutto-Volumen	57	m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-06	Aufsatzfilter Kalkhydratsilo	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-07	Adsorbenssilo	Brutto-Volumen	23	m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-08	Aufsatzfilter Adsorbenssilo	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-09	Aktivkohlewechselcontainer	Brutto-Volumen	2	m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1	Brutto-Volumen	150	m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-11	Aufsatzfilter Natriumhydrogencarbonatsilo 1	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2	Brutto-Volumen	150	m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-13	Aufsatzfilter Natriumhydrogencarbonatsilo 2	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-14	Inertisierungsstation	Gesamtvolumen (Flaschenbatterie, Angabe in Nm³)	50	Sonstige	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-15	Gefahrstofflager	Grundfläche	70	m2	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation	Durchsatz	70	kg/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-17	Förderluftgebläse 1 Kalkhydrat + Adsorbens	Fördermenge Kalkhydrat + Adsorbens	250	kg/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041-18	Förderluftgebläse 2 Kalkhydrat + Adsorbens	Fördermenge Kalkhydrat + Adsorbens	250	kg/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -19	Förderluftgebläse 3 Kalkhydrat + Adsorbens	Fördermenge Kalkhydrat + Adsorbens	250	kg/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -20	Förderluftgebläse 4 Kalkhydrat + Adsorbens	Fördermenge Kalkhydrat + Adsorbens	250	kg/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -21	Förderluftgebläse 1 Natriumhydrogencarbonat	Fördermenge Natriumhydrogencarbonat	1200	kg/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -22	Förderluftgebläse 2 Natriumhydrogencarbonat	Fördermenge Natriumhydrogencarbonat	1200	kg/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -23	Förderluftgebläse 3 Natriumhydrogencarbonat	Fördermenge Natriumhydrogencarbonat	1200	kg/h	
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	M1UHQ		1041 -24	Förderluftgebläse 4 Natriumhydrogencarbonat	Fördermenge Natriumhydrogencarbonat	1200	kg/h	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -01	Schlackebunker	Nutzvolumen	2600	m3	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -02	Schlackekran	Traglast	10	t	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -03	Kesselaschesilo	Brutto-Volumen	75	m3	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -04	Aufsatzfilter Kesselaschesilo	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -05	GF1-Reststoffsilo 1	Brutto-Volumen	200	m3	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -06	Aufsatzfilter GF1-Reststoffsilo 1	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -07	GF1-Reststoffsilo 2	Brutto-Volumen	200	m3	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHA		1042 -08	Aufsatzfilter GF1-Reststoffsilo 2	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHQ		1042 -09	GF2-Reststoffsilo	Brutto-Volumen	75	m3	
1042	Reststofflagerung und -entsorgung	M1UHQ		1042 -10	Aufsatzfilter GF2-Reststoffsilo	Staub-Emissionswert	10	mg/m3	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -01	Luftkompressor 1	Fördermenge	1200	Nm3/h	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -02	Luftkompressor 2	Fördermenge	1200	Nm3/h	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -03	Luftkompressor 3	Fördermenge	1200	Nm3/h	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -04	Arbeitsluftspeicher	Brutto-Volumen	10	m3	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus	Brutto-Volumen	10	m3	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft	Drucktaupunkt (° C)	-40	Sonstige	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -07	Instrumentenluftspeicher	Brutto-Volumen	10	m3	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -08	Adsorptionskältetrockner HMA	Drucktaupunkt (° C)	-20	Sonstige	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -09	Ölabscheider	Durchsatz (Kondensat)	0,1	m3/h	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -10	Altölauffangbehälter	Brutto-Volumen	0,25	m3	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -11	Prozesswasserbehälter Druckluftanlage	Brutto-Volumen	1	m3	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -12	Prozesswasserpumpen Druckluftanlage	Fördermenge	0,5	m3/h	
1043	Druckluftanlage	S1UEE		1043 -13	Arbeitsluftspeicher HMA	Brutto-Volumen	10	m3	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1043	Druckluftanlage	M1UHQ		1043 -14	Arbeitsluftspeicher AGR	Brutto-Volumen	10	m3	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -15	Kältetrockner	Drucktaupunkt (° C)	3	Sonstige	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -16	Kältetrockner	Drucktaupunkt (° C)	3	Sonstige	
1043	Druckluftanlage	M1UHA		1043 -17	Kältetrockner	Drucktaupunkt (° C)	3	Sonstige	
1044	Erdgassystem	M1UHA		1044 -01	Erdgasregelstrecke NKK	Durchsatz	2800	Nm3/h	
1044	Erdgassystem	M1UHA		1044 -02	Erdgasregelstrecke HKK	Durchsatz	4300	Nm3/h	
1044	Erdgassystem	M1UHA		1044 -03	Inertisierungsstation Erdgassystem	Gesamtvolumen (Flaschenbatterie, Angabe in Nm³)	50	Sonstige	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -01	Doppelenhärtungsanlage 1	Durchsatz	12	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -02	Umkehrosmose-Anlage 1	Durchsatz	11	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -03	Elektrodeionisierungsanlage 1	Durchsatz	9	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -04	Mischbettfilter 1	Durchsatz	8	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -05	IBC Natronlauge	Brutto-Volumen	1	m3	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -06	Natronlaugedosierbehälter	Brutto-Volumen	0,25	m3	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -07	Natronlaugedosierpumpen	Fördermenge	25	l/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -08	Prozesswasser-Vorlagebehälter VE-Anlage	Brutto-Volumen	2	m3	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -09	Prozesswasserpumpen VE-Anlage	Fördermenge	8	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1UEB		1051 -10	VE-Wasserbehälter	Brutto-Volumen	60	m3	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1UEB		1051 -11	VE-Wasserpumpen	Fördermenge	16	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -12	Feinfilter 1	Durchsatz	11	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -13	Druckerhöhungspumpe 1	Fördermenge	11	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -14	Membranentgaser 1	Durchsatz	9	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -15	Natronlaugeumfüllpumpen	Fördermenge	25	l/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -16	Doppelenhärtungsanlage 2	Durchsatz	12	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -17	Umkehrosmose-Anlage 2	Durchsatz	11	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -18	Elektrodeionisierungsanlage 2	Durchsatz	9	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -19	Mischbettfilter 2	Durchsatz	8	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -20	Feinfilter 2	Durchsatz	11	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -21	Druckerhöhungspumpe 2	Fördermenge	11	m3/h	
1051	Vollentsalzungs-anlage	U1USD		1051 -22	Membranentgaser 2	Durchsatz	9	m3/h	
1052	Kühlwassersystem	F1ULF		1052 -01	Kühlwasserpumpen	Fördermenge	430	m3/h	
1052	Kühlwassersystem	U0UZT		1052 -02	Rückkühlwerk	thermische Leistung	4,6	MW	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1053	Wassersysteme	M1UHQ		1053 -01	Regenwasserrückhaltebecken	Brutto-Volumen	1479	m3	
1053	Wassersysteme	M1UHQ		1053 -02	Löschwasserbevorratung	Brutto-Volumen	865	m3	
1053	Wassersysteme	M1UHQ		1053 -03	Löschwasserpumpen	Fördermenge	430	m3/h	
1053	Wassersysteme	U1UEB		1053 -04	Löschmitteldosierung	Brutto-Volumen	6	m3	
1053	Wassersysteme	U1USD		1053 -05	Betriebswasserpumpen	Fördermenge	50	m3/h	
1054	Abwassersysteme	U1UEB		1054 -01	Kesselentleerungsbehälter	Brutto-Volumen	125	m3	
1054	Abwassersysteme	U1UEB		1054 -02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter	Fördermenge	20	m3/h	
1054	Abwassersysteme	U1UEB		1054 -03	Prozesswasserbehälter	Brutto-Volumen	75	m3	
1054	Abwassersysteme	U1UEB		1054 -04	Pumpen Prozesswasserbehälter	Fördermenge	10	m3/h	
1054	Abwassersysteme	M1UHA		1054 -05	Rinnenabwasserbecken Kesselhaus	Brutto-Volumen	2	m3	
1054	Abwassersysteme	M1UHA		1054 -06	Pumpe Rinnenabwasserbecken Kesselhaus	Fördermenge	2	m3/h	
1054	Abwassersysteme	S1UEE		1054 -07	Rinnenabwasserbecken HMA	Brutto-Volumen	2	m3	
1054	Abwassersysteme	S1UEE		1054 -08	Pumpe Rinnenabwasserbecken HMA	Fördermenge	2	m3/h	
1054	Abwassersysteme	M1UHQ		1054 -09	Rinnenabwasserbecken AGR	Brutto-Volumen	2	m3	
1054	Abwassersysteme	M1UHQ		1054 -10	Pumpe Rinnenabwasserbecken AGR	Fördermenge	2	m3/h	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1054	Abwassersysteme	F1ULF		1054 -11	Rinnenabwasserbecken FWÜS	Brutto-Volumen	2	m3	
1054	Abwassersysteme	F1ULF		1054 -12	Pumpe Rinnenabwasserbecken FWÜS	Fördermenge	2	m3/h	
1054	Abwassersysteme	U1UEB		1054 -13	Rinnenabwasserbecken Bunkerdurchfahrt	Brutto-Volumen	2	m3	
1054	Abwassersysteme	U1UEB		1054 -14	Pumpe Rinnenabwasserbecken Bunkerdurchfahrt	Fördermenge	2	m3/h	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -01	Heizöltank	Brutto-Volumen	10	m3	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -02	Heizölpumpe	Fördermenge	2	m3/h	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -03	Netzersatzanlage	elektrische Leistung	2,5	MW	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -04	Antriebsmaschine	mechanische Leistung	2,6	MW	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -05	Tagesbehälter	Brutto-Volumen	1	m3	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -06	Schmierölsystem	Brutto-Volumen	1	m3	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -07	Kühlsystem	thermische Leistung	1,4	MW	
1061	Netzersatzanlage	F1UHA		1061 -08	Schornstein Netzersatzanlage	Höhe	32,2	m	
1110	Bunker	U1UEA		1110 -01	Hochkalorikanlieferung	Anlieferstellen	4	St	
1110	Bunker	U1UEA		1110 -02	Niederkalorikanlieferung	Anlieferstellen	4	St	
1110	Bunker	U1UEA		1110 -03	Hausmüllanlieferung	Anlieferstellen	4	St	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1110	Bunker	U1UEB		1110 -04	Hausmüllanlieferbunker	Nutzvolumen	2300	m3	
1110	Bunker	U1UEB		1110 -05	Hausmüllstapelbunker	Nutzvolumen	800	m3	
1110	Bunker	U1UEB		1110 -06	Hochkalorikanlieferbunker	Nutzvolumen	2300	m3	
1110	Bunker	U1UEB		1110 -07	Hochkalorikstapelbunker	Nutzvolumen	8600	m3	
1110	Bunker	U1UEB		1110 -08	Niederkalorikanlieferbunker	Nutzvolumen	2300	m3	
1110	Bunker	U1UEB		1110 -09	Niederkalorikstapelbunker	Nutzvolumen	5400	m3	
1110	Bunker	U1UEB		1110 -10	Löschmonitor	Durchsatz	400	m3/h	
1120	Bunkerkrananlage	U1UEB		1120 -01	Bunkerkran 1	Traglast	12,5	t	
1120	Bunkerkrananlage	U1UEB		1120 -02	Bunkerkran 2	Traglast	12,5	t	
1120	Bunkerkrananlage	U1UEB		1120 -03	Bunkerkran 3	Traglast	12,5	t	
1130	Bunkerstillstands-entlüftung	U1UEB		1130 -01	Staubfilter (4x)	Durchsatz	27500	Nm3/h	
1130	Bunkerstillstands-entlüftung	U1UEB		1130 -02	Aktivkohlefilter (4x)	Durchsatz	27500	Nm3/h	
1130	Bunkerstillstands-entlüftung	U1UEB		1130 -03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)	Fördermenge	27500	Nm3/h	
1130	Bunkerstillstands-entlüftung	U1UEB		1130 -04	Behälter Staubfilter (4x)	Brutto-Volumen	2	m3	
1130	Bunkerstillstands-entlüftung	U1UEB		1130 -05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung	Höhe	55	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	U1UEB		1210 -01	HM-Dosierer	elektrische Leistung	20	kW	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1210	Hausmüll-aufbereitung	U1UEB		1210 -02	HM-Zerkleinerer 1	elektrische Leistung	270	kW	
1210	Hausmüll-aufbereitung	U1UEB		1210 -03	HM-Zerkleinerer 2	elektrische Leistung	270	kW	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -04	Trommelsieb 1	Siebfläche	130	m2	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -05	Trommelsieb 2	Siebfläche	130	m2	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -06	Magnetscheider 1	Arbeitsbreite	1,2	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -07	Magnetscheider 2	Arbeitsbreite	1,2	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -08	Magnetscheider 3	Arbeitsbreite	1	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -09	Windsichter 1	Arbeitsbreite	1,6	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -10	NIR PPK	Arbeitsbreite	2	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -11	NIR PO 1	Arbeitsbreite	2,8	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -12	NIR PO 2	Arbeitsbreite	2,8	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -13	Ballistik Separator	Arbeitsbreite	2,4	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -14	Feingutsieb	Siebfläche	13	m2	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -15	Wirbelstromscheider	Arbeitsbreite	2,5	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -16	Windsichter 2	Arbeitsbreite	1,8	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -17	Glastrenner 1	Arbeitsbreite	2	m	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -18	Glastrenner 2	Arbeitsbreite	1	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -19	Glastrenner 3 (Option)	Arbeitsbreite	1	m	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -20	Brikettierpresse	Durchsatz (Staub)	0,08	t/h	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -21	Ballenpresse	Presskraft (kN)	1500	Sonstige	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -22	Staubfilter 1	Durchsatz (Abluft)	20000	Nm3/h	
1210	Hausmüll-aufbereitung	S1UEE		1210 -23	Staubfilter 2	Durchsatz (Abluft)	32000	Nm3/h	
1310	Altholzzerkleinerer	U1UEB		1310 -01	Altholzzerkleinerer	elektrische Leistung	270	kW	
1071	Netztransformatoren (Bestand)	U1UBC		1071 -1	Östlicher Netztransformator	Nennübersetzungsverhältnis	112 kV / 10,5 kV		
1071	Netztransformatoren (Bestand)	U2UBC		1071 -2	Westlicher Netztransformator	Nennübersetzungsverhältnis	112 kV / 10,5 kV		

3.5 Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B01 Hausmüll	145000	t/a							[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]	[ ]	BE 1110; BE 1120; BE 1210
B01 Hausmüll			gemischte Siedlungsabfälle					20 03 01	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
B01 Hausmüll			Marktabfälle					20 03 02	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19	70000	t/a							[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]	[ ]	BE 1110; BE 1120; BE 1012: BE 1011
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Abfälle aus Verbundmaterialien (imprägnierte Textilien, Elastomer, Plastomer)					04 02 09	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Abfälle aus unbehandelten Textilfasern					04 02 21	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Abfälle aus verarbeiteten Textilfasern					04 02 22	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Kunststoffe					16 01 19	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Papier und Pappe					19 12 01	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Kunststoff und Gummi					19 12 04	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Holz mit Ausnahme desjenigen, das unter 19 12 06 fällt					19 12 07	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			Textilien					19 12 08	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			brennbare Abfälle (Brennstoffe aus Abfällen)					19 12 10	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B02 Hochkalorik, extern AVV 19			sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen					19 12 12	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B03 Hochkalorik, extern AVV 20	46000	t/a							x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	x	☐	BE 1110; BE 1120; BE 1012
B03 Hochkalorik, extern AVV 20			gemischte Siedlungsabfälle					20 03 01	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B03 Hochkalorik, extern AVV 20			Textilien					20 01 11	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B03 Hochkalorik, extern AVV 20			Marktabfälle					20 03 02	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B03 Hochkalorik, extern AVV 20			Papierkorbabfälle					20 03 03	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B03 Hochkalorik, extern AVV 20			Sperrmüll					20 03 07	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse	15000	t/a							x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	x	☐	BE 1110; BE 1120; BE 1011
B04 Sonstige Biomasse			Abfälle aus pflanzlichem Gewebe					02 01 03	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Abfälle aus der Forstwirtschaft					02 01 07	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Abfälle a. n. g.					02 01 99	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe					02 03 04	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe					02 06 01	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B04 Sonstige Biomasse			Rinden- und Korkabfälle					03 01 01	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere mit Ausnahme derjenigen, die unter 03 01 04 fallen					03 01 05	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Abfälle a. n. g.					03 01 99	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Rinden- und Holzabfälle					03 03 01	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			mechanisch abgetrennte Abfälle aus der Auflösung von Papier- und Pappabfällen					03 03 07	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Verpackungen aus Holz					15 01 03	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Holz					17 02 01	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B04 Sonstige Biomasse			nicht kompostierte Fraktion von Siedlungs- und ähnlichen Abfällen					19 05 01	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			nicht kompostierte Fraktion von tierischen und pflanzlichen Abfällen					19 05 02	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			nicht spezifikationsgerechter Kompost					19 05 03	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Abfälle a. n. g.					19 05 99	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von Siedlungsabfällen					19 06 04	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Gärrückstand/-schlamm aus der anaeroben Behandlung von tierischen und pflanzlichen Abfällen					19 06 06	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Sieb- und Rechenrückstände					19 08 01	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B04 Sonstige Biomasse			feste Abfälle aus der Erstfiltration und Siebrückstände					19 09 01	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Papier und Pappe					19 12 01	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			Holz mit Ausnahme desjenigen, das unter 19 12 06 fällt					19 12 07	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen					19 12 12	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B04 Sonstige Biomasse			feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen					19 13 02	x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B05 Grüngut	5000	t/a							x	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	x	☐	BE 1110; BE 1120; BE 1011

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B05 Grüngut			biologisch abbaubare Abfälle					20 02 01	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B05 Grüngut			andere nicht biologisch abbaubare Abfälle					20 02 03	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B05 Grüngut			Abfälle aus der Kanalreinigung					20 03 06	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B06 Altholz	29000	t/a							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1110; BE 1120; BE 1011; BE 1310
B06 Altholz			Altholz mit Ausnahme desjenigen, das unter 20 01 37 fällt					20 01 38	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B06 Altholz			Sperrmüll					20 03 07	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
B07 Laub	8000	t/a	Straßenlaub					20 03 03	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1110; BE 1120; BE 1011; BE 1310
B08 Laub in Säcken	5000	t/a						20 02 01	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1110; BE 1120; BE 1011; BE 1310
B09 Hochkalorik aus dem Hausmüll	63000	t/a							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1012; BE 1210; BE 1110

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B10 Organische Feinfraktion aus dem Hausmüll	72400	t/a							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1011; BE 1210; BE 1110
WS01 Polyolefine	2700	t/a						19 12 04	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1210; BE 1220
WS02 Pappe, Papier, Karton	1300	t/a						19 12 01	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1210; BE 1220
WS03 Eisenmetalle	2250	t/a						19 12 02	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1210; BE 1220
WS04 Nichteisenmetalle	200	t/a						19 12 03	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1210; BE 1220
WS05 Glas	3150	t/a						19 12 05	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1210; BE 1220
BS01 Erdgas	5100	m3/h		68410-63-9					☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	BE 1011; BE 1012; BE 1044
BS02 Natronlauge	3	m3							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒	BE 1031; BE 1051, BE 1041; Gefahrstofflager; 3 x 1 m3 IBC
BS02 Natronlauge			Wasser		50	80			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
BS02 Natronlauge			Natriumhydroxid	1310-73-2	20	50			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
BS03 Natrium hydrogencarbonat	300	m3		144-55-8					☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1021; BE 1022; BE 1041; 2 Silos
BS04 Kalkhydrat	57	m3		1305-62-0					☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☒	☒	BE 1021; BE 1022; BE 1041; 1 Silo
BS05 Adsorbens (Aktivkoks oder Aktivkohle)	23	m3		7440-44-0					☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1021; BE 1022; BE 1041; 1 Silo
BS06 Dotierte Aktivkohle	6	m3		7440-44-0					☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☒	☒	BE 1021; BE 1022; BE 1041, Gefahrstofflager; 3 Wechselcontainer
BS07 Ammoniakwasser	30	m3							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒	BE 1021; BE 1022; BE 1031; BE 1041; Tank
BS07 Ammoniakwasser			Wasser		75,1	77			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
BS07 Ammoniakwasser			Ammoniak	1336-21-6	23	24,9			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	
BS08 Stickstoff	125	m3		7727-37-9					☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	BE 1021; BE 1022; BE 1041; BE 1042; BE 1044; Flaschenbatterie

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
BS09 Löschmittel	6	m3							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒	BE 1053; Gefahrstofflager; Gebinde
BS09 Löschmittel			Wasser		60				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1053
BS09 Löschmittel			2-(2-Butoxyethoxy) ethanol	112-34-5		10			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1053
BS09 Löschmittel			1-Butyloxy-2-propanol	5131-66-8		10			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1053
BS09 Löschmittel			Natriumalkylethersulfat	73665-22-2		5			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1053
BS09 Löschmittel			Natriumlaurylethersulfat	68891-38-3		5			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1053
BS09 Löschmittel			Natrium-Alpha-Olefinsulfonate	68439-57-6		10			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1053
BS10 Natriumchlorid (Regenerationssalz)	1	m3		7647-14-5					☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	BE 1051, BE 1041; Gefahrstofflager
BS11 Heizöl EL (Netzersatzanlage)	11	m3							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☒	☒	BE 1061, BE 1041
BS11 Heizöl EL (Netzersatzanlage)			Brennstoffe, Diesel	68334-30-5	50	100			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1061, BE 1041
BS11 Heizöl EL (Netzersatzanlage)			C8 - C26 verzweigt und linear Kohlenwasserstoffe - Destillate	84830 1-67-7	0	50			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1061, BE 1041

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
BS12 Turbinenöl	17	m3							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1032, BE 1041; Gefahrstofflager
BS13 Maschinen-/Getriebeöle	4	m3							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒	alle BE außer BE 1220; Gefahrstofflager
BS14 Hydrauliköle	11	m3							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1011, BE 1012, BE 1210, BE 1041; Gefahrstofflager
BS15 Aktivkohle Bunkerstillstandsentlüftung	1	t/a							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1130
R01 Schlacke	2800	m3						19 01 12	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1011, BE 1012, BE 1042; Schlackebunker
R02 Kesselasche	75	m3						19 01 15*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1011, BE 1012, BE 1042; Silo
R03 Gewebefilter 1 Reststoff	400	m3						19 01 13*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1021, BE 1022, BE 1042; 2 Silos
R04 Gewebefilter 2 Reststoff	75	m3						19 01 13*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1021, BE 1022, BE 1042; Silo

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
L01 Verbrennungsluft	250000	m3/h							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1011, BE 1012
L02 Druckluft	2500	m3/h							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1043
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel	101.300 (i. N.tr.)	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1021
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			org. Stoffe, angegeben als Gesamt-C						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			gasf. anorg. Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			gasf. anorg. Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Quecksilber und seine Verbindungen, angeben als Quecksilber						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Kohlenmonoxid						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Ammoniak						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Cadmium und Thallium						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Cobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium, und Zinn						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Arsen (außer Arsenwasserstoff), Benzo-a-pyren, Cadmium und Chrom(VI) verbindungen oder Arsen, Benzo-a-pyren, Cadmium, Cobalt und Chrom						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E01 Abgas Niederkalorik-Kessel			Dioxine und Furane						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel	148.550 (i. N.tr.)	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE1022
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			org. Stoffe, angegeben als Gesamt-C						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			gasf. anorg. Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			gasf. anorg. Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Quecksilber und seine Verbindungen, angeben als Quecksilber						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Kohlenmonoxid						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Ammoniak						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Cadmium und Thallium						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Cobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium, und Zinn						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Arsen (außer Arsenwasserstoff), Benzo-a-pyren, Cadmium und Chrom(VI) verbindungen oder Arsen, Benzo-a-pyren, Cadmium, Cobalt und Chrom						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E02 Abgas Hochkalorik-Kessel			Dioxine und Furane						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
E03 Abluft Bunkerstillstandsentlüftung	93.000 /62.000 (f.)	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1.500 h/a mit 93.000 m³/h und 1.500 h/a mit max. 62.000 m³/h
E03 Abluft Bunkerstillstandsentlüftung			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E03 Abluft Bunkerstillstandsentlüftung			Geruch						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E04 Abluft Betriebsmittelsilos	4.000 (f.)	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E04 Abluft Betriebsmittelsilos			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E05 Abluft Gewebefilter 1 Reststoffsilos und Kesselaschesilo	4.500 (f.)	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E05 Abluft Gewebefilter 1 Reststoffsilos und Kesselaschesilo			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E06 Abluft Gewebefilter 2 Reststoffsilo	1.500 (f.)	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E06 Abluft Gewebefilter 2 Reststoffsilo			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
E07 Abgas Netzersatzanlage	32.000 (f.)	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E07 Abgas Netzersatzanlage			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
E07 Abgas Netzersatzanlage			Formaldehyd						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
W01 Trinkwasser	6,4	m3/d							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
W02 Betriebswasser	5	m3/h							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1021, BE 1022, BE 1033, BE 1051, BE1053
W03 Kühlwasser	430	m3/h	Gemisch						☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒	BE 1052
W03 Kühlwasser			Monoethylenglykol	107-21-1	20	40			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	BE 1052
W03 Kühlwasser			Wasser		60	80			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1052
W04 VE-Wasser	60	m3							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1051; BE1031; VE-Wasser-Behälter
W05 Speisewasser	180	t/h							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1031
W06 Prozesswasser	135	m3							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1054
W07 Löschwasser	845	m3							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1053; Löschwasservorhaltebecken

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
W08 Fernwärmevorlauf Wärme Hamburg	1850	t/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1034
W09 Fernwärmerücklauf Wärme Hamburg	1850	t/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1034
W10 Fernwärmevorlauf HanseWerk Natur	110	t/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1034
W11 Fernwärmerücklauf HanseWerk Natur	110	t/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1034
W12 Kondensat	180	t/h							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1033; BE 1031
AW01 Löschwasserrücklauf	522	m3							☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Löschwasserrückhaltebecken; BE 1054
AW02 Niederschlagswasser (Verkehrsflächen)	12760	m3/a							☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
AW03 Niederschlagswasser (Dachflächen)	11160	m3/a							☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
AW 04 Sanitärabwasser	6,4	m3/d							☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
D01 Hochdruckdampf	152,6	t/h							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1011; BE 1012; BE 1032; BE 1033

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
D02 Niederdruckdampf	76	t/h							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1032; BE 1034
D03 Gegendruckdampf	54	t/h							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1032; BE 1033; BE 1034
D04 Abdampf	158	t/h							☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1032; BE 1033
A01 Gewebefilterschläuche	1,5	t/a						10 01 18*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1021; BE 1022
A02 Maschinen-/Getriebeöle	4	m3/a						13 02 08*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	alle BE außer BE 1220
A03 Hydrauliköle	10	m3/a						13 01 11*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1011; BE 1012; BE 1210
A04 gemischte Siedlungsabfälle	1,1	m3						20 03 01	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	alle BE
A05 Schlämme aus Öl- /Wasserabscheidern	50	t/a						19 08 10*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	Wasserzentrum
A06 Altöl aus Druckluftanlage	0,25	m3						13 05 06*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1043
A07 Beladene Aktivkohle (Bunkerstillstandsentlüftung)	1	t/a						19 09 04	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1130
A08 Sandfangrückstände	3	t/a						19 08 02*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	Wasserzentrum

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A09 Turbinenöl	16	m3/a						13 02 05*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	BE 1032
DE01 Diffuse Emission Tor Kipphalle	6800	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE1110
DE01 Diffuse Emission Tor Kipphalle			Gesamtstaub						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
DE01 Diffuse Emission Tor Kipphalle			Geruch						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
DE02 Diffuse Emission Tor Radlader (HMA)	846	m3/h							☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE1110
DE02 Diffuse Emission Tor Radlader (HMA)			Geruch						☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
BS16 Transformatorenöl	27	t							☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☒	BE 1071
BS16 Transformatorenöl			Destillate (Fischer-Tropsch), schwere, C18-50 - verzweigt, cyclisch und linear	848301-69-9	95	100			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1071
BS16 Transformatorenöl			Butyliertes hydroxytoluol	128-37-0	0,1	0,24			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	BE 1071

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamt-menge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AVV-Nr.	Einsatz-stoff	Zwischen-produkt	Produkt / Erzeugnis	Neben-produkte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissions-relevant	Störfall-relevant	Gefahr-stoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschicht-schädigend	Wasser-gefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponenten-name	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%) Min.	Anteil (Gew.-%) Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A10 Verpackungsmaterialien mit schädlichen Verunreinigungen	0,1	m3						15 01 10*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	alle BE, nach § 27 AwSV max. 5% des Materials sind wassergefährdend (0,005 m³)
A11 Öl-Fetthaltige Betriebsmittel	0,1	m3						15 02 02*	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	alle BE, nach § 27 AwSV max. 5% des Materials sind wassergefährdend (0,005 m³)
A12 Papier, Pappe, Kartonage	1,1	m3						20 01 01	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	alle BE
A13 Kunststoffe	1,1	m3						20 01 39	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	alle BE

3.5.1 Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe

Anlagen:

- SDB_Adsorbens.pdf
- SDB_Aktivkohle.pdf
- SDB_Aktivkohle_Granulat.pdf
- SDB_Aktivkohle_HCS_imprägniert.pdf
- SDB_Ammoniakwasser 24.5%.pdf
- SDB_Erdgas.pdf
- SDB_Getriebeöl_Scharr CLP 220.pdf
- SDB_Glykol.pdf
- SDB_Heizöl ARAL.pdf
- SDB_Hydrauliköl_Shell Tellus S2 VX 100.pdf
- SDB_Kalkhydrat.pdf
- SDB_Löschmittel STHAMEX 3% F-15.pdf
- SDB_Natriumchlorid.pdf
- SDB_Natriumhydrogencarbonat.pdf
- SDB_Natronlauge 25%.pdf
- SDB Natronlauge.pdf
- SDB_Stickstoff_verdichtet.pdf
- SDB_Turbinenöl.pdf
- Diala Oil D_MSDS_DE_DE 20.01.2009.pdf
- Shell Diala S4 ZX-I sds de.PDF
- Schreiben Shell.pdf

a)HOK® - Medium b)HOK® - Staub c)HOK® - Mahlaktiviert

Überarbeitet am: 07.07.2016
Ersetzt SIB: 24.06.2016
Version: 1

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

a) HOK® - Medium b) HOK® - Staub c) HOK® - Mahlaktiviert

Weitere Handelsnamen: Aktivkohle, Aktivkoks

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung der Stoffe/der Gemische: Adsorbens, Filtermaterial.

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Im Zweifel sollte Rücksprache mit dem auskunftgebenden Bereich gehalten werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Stoffinformationsblatt bereitstellt

Lieferant

Firmenname:	Rheinbraun Brennstoff GmbH
Straße:	Stüttgenweg 2
Ort:	D-50935 Köln
Auskunftgebender Bereich:	Abt. Industrievertrieb Tel: +49 (0)221 480 22274 Fax: +49 (0)221 480 1369 RBB_IND@RWE.com

Hersteller

Firmenname:	RWE Power AG Geschäftsfeld Veredlung
Straße:	Stüttgenweg 2
Ort:	D-50935 Köln
Telefon:	+49 (0)221 480 0
Ansprechpartner:	Karlheinz Kappel
E-Mail:	Karlheinz.Kappel@RWE.com VLQMVeredlung@RWE.com
Internet:	www.HOK.de

1.4 Notrufnummer

Bei medizinischen Problemen:

+49 (0) 228 19240 Giftnotrufzentrale Bonn

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Der Stoff ist nicht als gefährlich eingestuft im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

2.2 Kennzeichnungselemente

Hinweis zur Kennzeichnung
Das Produkt ist nicht kennzeichnungspflichtig.

2.3 Sonstige Gefahren

Bildung eines explosiven Staub/Luft- Gemisches möglich. Das Produkt ist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch weder gesundheitsgefährdend noch umweltgefährdend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Chemische Charakterisierung (Anhaltswerte)

a) HOK® - Medium

Wasser:	0,5 Gew.%
Asche:	10,0 Gew.%
Flüchtige Bestandteile:	3,0 Gew.%
Fixer Kohlenstoff:	86,5 Gew.%
Körnung:	<1,5 mm

b) HOK® - Staub

Wasser:	0,5 Gew.%
Asche:	10,0 Gew.%
Flüchtige Bestandteile:	3,0 Gew.%
Fixer Kohlenstoff:	86,5 Gew.%
Körnung:	<0,4 mm

c) HOK® - Mahlaktiviert

Wasser:	0,5 Gew.%
Asche:	10,0 Gew.%
Flüchtige Bestandteile	3,0 Gew.%
Fixer Kohlenstoff:	86,5 Gew.%
Körnung:	<0,1 mm

Der Anteil an Calciumoxid (Hautreizend 1B; H315) liegt unter 1,5%. Nach Gutachten führt dies nicht zu einer Einstufung nach EU-GHS.

Chemische Bezeichnung	CAS Nr. EG Nr. REACH Nr.	Konzentration	Einstufung	H-Sätze
Calciumoxid	65996-77-2 266-010-4 -	1,5%	-	-

Wortlaut der H-Sätze: siehe unter Abschnitt 16.

Weitere Angaben
Koks ist nach Artikel 2 Absatz 7 Buchstabe b der Verordnung 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zu Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) von der Registrierungspflicht ausgenommen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise
Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten!

Nach Einatmen
Für Frischluft sorgen.
Nicht gesundheitsgefährdend; siehe auch Abschnitt 11.

Nach Hautkontakt
Bei empfindlichen Menschen, besonders bei Vorhandensein von Schweiß, kann es zu Hautirritationen führen. Haut sofort abwaschen mit: Wasser. Gegebenenfalls verunreinigte Kleidung wechseln. Bei Hautreizungen Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt
Sofort vorsichtig und gründlich mit Augendusche oder mit Wasser spülen. Bei auftretenden oder anhaltenden Beschwerden Augenarzt aufsuchen.

Nach Verschlucken
Nach Verschlucken Wasser trinken lassen. Bei andauernden Beschwerden Arzt aufsuchen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Hautkontakt kann zu Hautreizungen führen. Der Staub reizt die Augenbindehaut bei mech. Reibung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel
Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Im geschlossenen Silo Branderstickung durch: luftdichtes Verschließen oder Zugabe von Inertgas. Außerhalb vom geschlossenen Silo: Wasser mit

Netzmittel (nur Sprühstrahl verwenden), Feuerlöschschaum (nur Mittelschaum verwenden), mit feuchtem Erdreich, Sand oder ähnlichem abdecken.

Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel
Löschgeräte mit starkem Löschmittelausstoß. Wasservollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei Aufwirbelungen und ausreichendem Zündinitial sind Abflammungen oder Explosionen möglich.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Im Brandfall ggf. umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Flammschutzkleidung verwenden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Vermeidung von Zündquellen und Aufwirbelungen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Keine

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mechanisch aufnehmen. Fußboden und verunreinigte Gegenstände reinigen mit: Wasser. Bei der Aufnahme ggf. explosionsgeschützte Staubsauger verwenden.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Das aufgenommene Material gemäß Abschnitt 13 (Entsorgung) behandeln.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang
Produkt ausschließlich in geschlossenen Systemen lagern.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz
Explosionsschutzdokument nach Gefahrstoffverordnung erstellen. Ansammlungen außerhalb der Anlage sofort beseitigen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter
Die Siloanlage muss luftdicht verschlossen werden können. Zündquellen vermeiden. In den festgelegten Ex-Schutzzonen nur zugelassene Betriebsmittel verwenden. Anlagenteile elektrisch leitend verbinden und erden.

Zusammenlagerungshinweise
Nicht in der Nähe von Wärmequellen und leicht entflammbaren Stoffen zu lagern.

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen
Rauchen, offenes Licht oder Feuer sind in der Nähe des Lagers bzw. der Silo- und Verladeanlagen verboten.
Lagerklasse nach TRGS 510: Nicht zutreffend.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Adsorbend, Filtermaterial

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)

Bezeichnung	CAS Nr.	EG Nr.	Expositionsgrenzwerte mg/m3-ppm	Kurzfristige Expositionsgrenzwert mg/m3-ppm	Bemerkung	Quelle
Allgemeiner Staubgrenzwert, alveolengängige Fraktion	-	-	1,25 mg/m3	-	2(II)	TRGS 900
Allgemeiner Staubgrenzwert, einatembare Fraktion	-	-	10 mg/m3	-	2(II)	TRGS 900

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Schutz- und Hygienemaßnahmen
Staubentwicklung vermeiden.
Gegebenenfalls verunreinigte Kleidung wechseln. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Bei der Arbeit nicht essen und trinken.

Atemschutz
Bei Staubentwicklung: Halbmasken oder Viertelmasken (DIN EN 140) Typ P2.

Handschutz
Nitril- oder kombinierte Leder/Baumwollhandschuhe. Bei Baumwollhandschuhen keine Tragezeitbegrenzung durch das Produkt. Chemikalienschutzhandschuhe sind in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Hautschutzcreme bei längerer Staubexposition.

Augenschutz
Bei Staubentwicklung: dichtschließende Brille verwenden (Staubschutzbrille).

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition
Förder-, Fluidisier- und Leckluft über geeignete Filter reinigen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen:	
Farbe	Schwarz
Aggregatzustand	Fest (körnig bei HOK-Medium, staubförmig bei HOK-Staub und HOK-Mahlaktiviert und fließfähig)
Geruch:	Kein spezifischer Geruch
Geruchsschwelle:	Keine Daten vorhanden
pH-Wert:	Alkalisch im Überstand einer 10% Lösung
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	Keine Daten verfügbar
Siedebeginn und Siedebereich:	Nicht zutreffend
Flammpunkt:	Nicht zutreffend
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Keine Daten vorhanden
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	Keine
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen:	Siehe Punkt 9.2, sonstige Angaben

Dampfdruck:	Nicht zutreffend
Dampfdichte:	Nicht zutreffend
Relative Dichte:	Nicht zutreffend
Löslichkeit(en):	
Wasserlöslichkeit:	Unlöslich
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser:	Nicht zutreffend
Selbstentzündungstemperatur:	
Feststoff:	Nicht selbsterhitzungsfähig nach ADR / RID
Zersetzungstemperatur:	Nicht zutreffend
Viskosität:	Nicht zutreffend
Explosive Eigenschaften:	Bildung explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische möglich Staubexplosionsklasse: St 1 nach VDI 2263
Oxidierende Eigenschaften:	Nicht zutreffend

9.2 Sonstige Angaben

a) HOK® - Medium

Schüttdichte:	ca. 0,59 g/cm³
Zündtemperatur:	>850°C untere
Explosionsgrenze (UEG):	250 g/m³

Brennbarer fester Stoff (Brandklasse A)
Brennverhalten nach VDI 2263 bei 100°C: BZ 2
(kurzes Entzünden und rasches Erlöschen).
Nicht leichtentzündlich nach VDI 2263

b) HOK® - Staub

Schüttdichte:	ca. 0,55 g/cm³
Zündtemperatur:	560°C untere
Explosionsgrenze (UEG):	60 g/m³

Brennbarer fester Stoff (Brandklasse A)
Brennverhalten nach VDI 2263 bei 100°C: BZ 2
(kurzes Entzünden und rasches Erlöschen).
Nicht leichtentzündlich nach VDI 2263

c) HOK® - Mahlaktiviert

Schüttdichte:	ca. 0,55 g/cm³
Zündtemperatur:	590°C untere
Explosionsgrenze (UEG):	60 g/m³

Brennbarer fester Stoff (Brandklasse A)
Brennverhalten nach VDI 2263 bei 100°C: BZ 3
(örtliches Brennen oder Glimmen mit höchstens geringer Ausbreitung).
nicht leichtentzündlich nach VDI 2263

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Keine gefährliche Reaktivität unter normalen Umgebungstemperaturen.

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist unter normalen Umgebungsbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind keine gefährlichen Reaktionen zu erwarten.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zur Vermeidung von Selbstentzündung ist unkontrollierte Luftzufuhr zu verhindern.

10.5 Unverträgliche Materialien

Keine bekannt.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine bekannt.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Toxikologische Prüfungen

Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung
Aufgrund seiner chemischen Beschaffenheit wird der Staub nicht in relevanten Mengen zu toxischen Abbauprodukten verstoffwechselt.

Akute Toxizität:
Das Produkt ist nicht als giftig eingestuft. Der Hauptanteil des Staubes ist nicht alveolengängig. Nur beim Auftreten hoher Staubkonzentrationen kann der alveolengängige Feinstaubanteil den Staubgrenzwert (siehe Abschnitt 8.1) überschreiten. In diesem Fall ist mit einer Überlastung des Reinigungsmechanismus der Atemwege zu rechnen.
Der Staub kann die Schleimhäute der oberen Atemwege reizen.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:
Während des jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Umgangs mit dem Produkt beim Produzenten sind lediglich schwache Wirkungen, vor allem bei empfindlichen Hauttypen oder auf verschwitzter Haut, aufgetreten.
Der Staub reizt die Augenbindehaut bei mechanischer Beanspruchung.

Schwere Augenschädigung/-reizung:
Keine Daten vorhanden.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut:
Während des jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Umgangs mit dem Produkt beim Produzenten sind keine sensibilisierenden Wirkungen aufgetreten.

Keimzell-Mutagenität:
Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf erbgutverändernde Wirkungen ergeben.

Karzinogenität:
Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf krebserzeugende Wirkungen ergeben.

Reproduktionstoxizität:
Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf fortpflanzungsgefährdende Wirkungen ergeben.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition:
Keine Daten vorhanden.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition:
Bei wiederholter Überschreitung des allgemeinen Staubgrenzwertes (siehe Abschnitt 8.1.) über Jahre und Jahrzehnte, ohne Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung z.B. nach Abschnitt 8.2., können die aufgenommenen alveolengängigen Partikel chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen verursachen.

Aspirationsgefahr:
Keine Daten vorhanden.

Erfahrungen aus der Praxis

Einstufungsrelevante Beobachtungen
Das Produkt hat aufgrund seiner Beschaffenheit nur eine schwach hautreizende Wirkung. Von eingeatmetem oder verschlucktem Staub gehen weder kanzerogene, mutagene, fibrogene, allergische oder chemisch-toxische Wirkungen aus.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Nicht zutreffend, da das Produkt wasserunlöslich ist.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Nicht relevant. Das Produkt kann in mechanischen Kläranlagen abgeschieden werden.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Kein Bioakkumulationspotential.

12.4 Mobilität im Boden

Das Produkt ist nicht grundwassergefährdend (siehe Abschnitt 15.1).

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieser Stoff erfüllt nicht die Kriterien für eine Einstufung als PBT oder vPvB.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Keine

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Empfehlung
Verwertung oder Deponierung.
Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend AVV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

-

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

-

14.3 Transportgefahrenklassen

-

14.4 Verpackungsgruppe

Nicht eingeschränkt

14.5 Umweltgefahren

Umweltgefährlich: Nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Siehe Abschnitt 7.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates.
Verodnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlamaents und des Rates, CLP.

Nationale Vorschriften

TA- Luft, Abschnitt 5.2.1 für dort nicht namentlich genannte Stoffe: Gesamtstaub

GefahrstoffVO beachten!

Störfallverordnung:	Unterliegt nicht der Störfallverordnung
Wassergefährdungsklasse:	Nicht wassergefährdend (nwg) siehe VwVwS Anhang 1, Nr. 801

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff ist keine Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Änderungen zur vorherigen Version
Version 1.00 - Ersterstellung - 01.10.2007
Version 1.01 - Anpassung und Ergänzung des SDBs nach VO 453/2010 - 22.02.2011
Version 1.02 – Aktualisierung der Abschnitte 1.3 / 2.1 / 8.1
Version 2 – Anpassung Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

Hinweise auf wichtige Literatur und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates.
Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlamaents und des Rates, CLP.

Phrasenbedeutung

-

Weitere Angaben

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen beschreiben. Sie dienen nicht dazu, bestimmte Eigenschaften zuzusichern und basieren auf dem heutigen Stand unserer Kenntnisse.

Weiterführende Informationen:
- Empfehlungen zum Umgang mit Braunkohlenkoks
- Gutachten über die Verwendbarkeit einer granulierten Aktivkohle zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Überarbeitet am: 07.07.2016
Ersetzt SDB: 23.06.2016
Version: 1

HOK® - Granulat

VORWEG GEHEN

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

HOK® - Granulat

Weitere Handelsnamen: Aktivkohle, Aktivkoks

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/des Gemischs: Adsorbens, Filtermaterial.

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Im Zweifel sollte Rücksprache mit dem auskunftgebenden Bereich gehalten werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Stoffinformationsblatt bereitstellt

Lieferant

Firmenname:	Rheinbraun Brennstoff GmbH
Straße:	Stüttgenweg 2
Ort:	D-50935 Köln
Auskunftgebender Bereich:	Abt. Industrievertrieb Tel: +49 (0)221 480 22274 Fax: +49 (0)221 480 1369 HOK@RWE.com

Hersteller

Firmenname:	RWE Power AG Geschäftsfeld Veredlung
Straße:	Stüttgenweg 2
Ort:	D-50935 Köln
Telefon:	+49 (0)221 480 0
Ansprechpartner:	Karlheinz Kappel

Überarbeitet am: 07.07.2016
Ersetzt SDB: 23.06.2016
Version: 1

HOK® - Granulat

E-Mail: Karlheinz.Kappel@RWE.com
VLQMVeredlung@RWE.com
Internet: www.HOK.de / www.rwe.com

1.4 Notrufnummer

Bei medizinischen Problemen:

+49 (0) 228 19240 Giftnotzentrale Bonn

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Der Stoff ist nicht als gefährlich eingestuft im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

2.2 Kennzeichnungselemente

Hinweis zur Kennzeichnung: Keine Kennzeichnung.

2.3 Sonstige Gefahren

Das Produkt ist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch weder gesundheitsgefährdend noch umweltgefährdend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Chemische Charakterisierung (Anhaltswerte)

Wasser	0,5 Gew.%
Asche	9,0 Gew.%
Flüchtige Bestandteile	3,0 Gew.%
Fixer Kohlenstoff	87,5 Gew.%
Körnung	1,25 – 5 mm

Der Anteil an Calciumoxid (Hautreizend 1B; H315) liegt unter 1,5% . Nach Gutachten führt dies nicht zu einer Einstufung nach EU-GHS.

Chemische Bezeichnung	CAS Nr. EG Nr. REACH Nr.	Konzentration	Einstufung	H-Sätze
Calciumoxid	65996-77-2 266-010-4 -	<1,5%	-	-

Wortlaut der H-Sätze: siehe unter Abschnitt 16.

Weitere Angaben
Koks ist nach Artikel 2 Absatz 7 Buchstabe b der Verordnung 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zu Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) von der Registrierungspflicht ausgenommen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise
Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten!

Nach Einatmen
Für Frischluft sorgen. Nicht gesundheitsgefährdend; siehe auch Abschnitt 11.

Nach Hautkontakt
Bei empfindlichen Menschen, besonders bei Vorhandensein von Schweiß, kann es zu Hautirritationen führen. Haut sofort abwaschen mit: Wasser. Gegebenenfalls verunreinigte Kleidung wechseln. Bei Hautreizungen Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt
Sofort vorsichtig und gründlich mit Augendusche oder mit Wasser spülen. Bei auftretenden oder anhaltenden Beschwerden Augenarzt aufsuchen.

Nach Verschlucken
Nach Verschlucken Wasser trinken lassen. Bei andauernden Beschwerden Arzt aufsuchen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Hautkontakt kann zu Hautreizungen führen. Der Koksstaub reizt die Augenbindehaut bei mechanischer Reibung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel
Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Im geschlossenen Silo Branderstickung durch: luftdichtes Verschließen oder Zugabe von Inertgas.
Außerhalb vom geschlossenen Silo: Wasser mit Netzmittel (nur Sprühstrahl verwenden), Feuerlöschschaum (nur Mittelschaum verwenden), mit feuchtem Erdreich, Sand oder ähnlichem abdecken.

Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel
Löschgeräte mit starkem Löschmittelausstoß, Wasservollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Keine bekannt.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Im Brandfall ggf. umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Flammschutzkleidung verwenden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Vermeidung von Zündquellen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Keine.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mechanisch aufnehmen.

Fußboden und verunreinigte Gegenstände reinigen mit: Wasser.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Das aufgenommene Material gemäß Abschnitt 13 (Entsorgung) behandeln.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang
Produkt möglichst in geschlossenen Systemen lagern und fördern.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz
Ansammlungen außerhalb der Anlage sofort beseitigen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter
Die Siloanlage muss luftdicht verschlossen werden können.
Zündquellen vermeiden.
Anlagenteile elektrisch leitend verbinden und erden.

Zusammenlagerungshinweise
Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder leicht entflammbaren Stoffen lagern.

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen
Rauchen, offenes Licht oder Feuer sind in der Nähe des Lagers bzw. der Silo- und Verladeanlagen verboten.
Lagerklasse nach TRGS 510: Nicht zutreffend

7.3 Spezifische Endanwendungen

Kohlenstoffkonzentrat, Aufkohlungsmittel, Reduktionsmittel, Energieträger.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)

Bezeichnung	CAS Nr.	EG Nr.	Expositionsgrenzwerte mg/m3-ppm	Kurzfristige Expositionsgrenzwert mg/m3-ppm	Bemerkung	Quelle
Allgemeiner Staubgrenzwert, alveolengängige Fraktion	-	-	1,25 mg/m3		2(II)	TRGS 900
Allgemeiner Staubgrenzwert, einatembare Fraktion	-	-	10 mg/m3		2(II)	TRGS 900

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Schutz- und Hygienemaßnahmen
Staubentwicklung vermeiden. Verunreinigte Kleidung wechseln. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Bei der Arbeit nicht essen und trinken.

Atemschutz
Bei Staubentwicklung: Halbmasken oder Viertelmasken (DIN EN 140) Typ P1.

Handschutz
Nitril- oder kombinierte Leder/Baumwollhandschuhe. Schutzhandschuhe sind in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Hautschutzcreme bei längerer Staubexposition.

Augenschutz
Bei Staubentwicklung: dichtschließende Brille verwenden (Staubschutzbrille).

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition
Förder-, Fluidisier- und Leckluft über geeignete Filter reinigen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen:	
Farbe	Schwarz
Aggregatzustand	Fest (körnig, fließfähig)
Geruch:	Kein spezifischer
Geruchsschwelle:	Keine Daten vorhanden
pH-Wert:	Alkalisch im Überstand einer 10% Lösung
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	Keine Daten vorhanden
Siedebeginn und Siedebereich:	Nicht zutreffend
Flammpunkt:	Nicht zutreffend
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Keine Daten vorhanden
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	Keine
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen:	Nicht EX-fähig, Grus und Abrieb vermeiden
Dampfdruck:	Nicht zutreffend
Dampfdichte:	Nicht zutreffend
Relative Dichte:	Nicht zutreffend
Löslichkeit(en):	
Wasserlöslichkeit:	Unlöslich
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser:	Nicht zutreffend

Selbstentzündungstemperatur:	
Feststoff:	Nicht selbsterhitzungsfähig nach ADR / RID
Zersetzungstemperatur:	Nicht zutreffend
Viskosität:	Nicht zutreffend
Explosive Eigenschaften:	Kein Explosivstoff im Gemisch mit Luft
Oxidierende Eigenschaften:	Nicht zutreffend

9.2 Sonstige Angaben

Zündtemperatur > 850°C
Brennbarer fester Stoff (Brandklasse A)
Brennverhalten nach VDI 2263 bei 100°C: BZ 2 (kurzes Entzünden und rasches Erlöschen).
Nicht leichtentzündlich nach VDI 2263

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Keine gefährliche Reaktivität unter normalen Umgebungsbedingungen.

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist unter normalen Umgebungsbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind keine gefährlichen Reaktionen zu erwarten.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zur Vermeidung von Selbstentzündung ist unkontrollierte Luftzufuhr zu verhindern.

10.5 Unverträgliche Materialien

Keine bekannt.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine bekannt.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Toxikologische Prüfungen

Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung
Aufgrund seiner chemischen Beschaffenheit wird der Stoff nicht in relevanten Mengen zu toxischen Abbauprodukten verstoffwechselt.

Akute Toxizität:
Das Produkt ist als nicht giftig eingestuft. Der Hauptanteil des Staubes ist nicht alveolengängig. Nur beim Auftreten hoher Staubkonzentrationen kann der alveolengängige Feinstaubanteil den Staubgrenzwert (siehe Abschnitt 8) überschreiten. In diesem Fall ist mit einer Überlastung des Reinigungsmechanismus der Atemwege zu rechnen. Der Staub kann die Schleimhäute der oberen Atemwege reizen.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:
Während des jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Umgangs mit dem Produkt beim Produzenten sind lediglich schwache Wirkungen, vor allem bei empfindlichen Hauttypen oder auf verschwitzter Haut, aufgetreten. Der Staub reizt die Augenbindehaut bei mechanischer Reibung.

Schwere Augenschädigung/-reizung:
Keine Daten vorhanden.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut:
Während des jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Umgangs mit dem Produkt beim Produzenten sind keine sensibilisierenden Wirkungen aufgetreten.

Keimzell-Mutagenität:
Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf erbgutverändernde Wirkungen ergeben.

Karzinogenität:
Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf krebserzeugende Wirkungen ergeben.

Reproduktionstoxizität:
Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf fortpflanzungsgefährdende Wirkungen ergeben.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition:

Keine Daten vorhanden.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition:
Bei wiederholter Überschreitung des allgemeinen Staubgrenzwertes (siehe Abschnitt 8.1.) über Jahre und Jahrzehnte, ohne Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung z.B. nach Abschnitt 8.2., können die aufgenommenen alveolengängigen Partikel chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen verursachen.

Aspirationsgefahr:
Keine Daten vorhanden.

Erfahrungen aus der Praxis

Einstufungsrelevante Beobachtungen
Braunkohlenfeinkoks hat aufgrund seiner Beschaffenheit nur eine schwach hautreizende Wirkung. Von eingeatmetem oder verschlucktem Staub gehen weder kanzerogene, mutagene, fibrogene, allergische oder chemisch-toxische Wirkungen aus.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Nicht zutreffend, da das Produkt wasserunlöslich ist.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Nicht relevant. Die Produkte können in Kläranlagen abgeschieden werden.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Kein Bioakkumulationspotential

12.4 Mobilität im Boden

Das Produkt ist nicht grundwassergefährdend (siehe Abschnitt 15.1).

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieser Stoff erfüllt nicht die Kriterien für eine Einstufung als PBT oder vPvB.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Keine.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Empfehlung
Verwertung oder Deponierung.
Abhängig vom Einzelfall ist vom Verwender für das benutzte Produkt eine Zuordnung nach AVV vorzunehmen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

-

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

-

14.3 Transportgefahrenklassen

-

14.4 Verpackungsgruppe

Nicht eingeschränkt

14.5 Umweltgefahren

Nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Siehe Abschnitt 7.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates.
Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und Rates, CLP.

Nationale Vorschriften

TA- Luft, Abschnitt 5.2.1 für dort nicht namentlich genannte Stoffe: Gesamtstaub.

GefahrstoffVO beachten!

Störfallverordnung:	Unterliegt nicht der Störfallverordnung
Wassergefährdungsklasse:	Nicht wassergefährdend (nwg) siehe VwVwS Anhang 1, Nr. 801

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff ist keine Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Weitere Angaben

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen beschreiben. Sie dienen nicht dazu, bestimmte Eigenschaften zuzusichern und basieren auf dem heutigen Stand unserer Kenntnisse.

Weiterführendes Informationsmaterial:
- Empfehlungen zum Umgang mit Braunkohlenkoks

EG-Sicherheitsdatenblatt

gemäss Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Aktivkohle, Formlinge and Granulate: AGF, CGF, DGF, AGK, CGK, DGK

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

Aktivkohle, Formlinge and Granulate: AGF, CGF, DGF, AGK, CGK, DGK

CAS-Nr.: 7440-44-0

EG-Nr.: 931-328-0

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemischs

Adsorptionsmittel

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firmenname:	Chemia Brugg AG	
Strasse:	Aarauerstrasse 51	
Ort:	CH-5200 Brugg	
Telefon:	0041 (0) 56 460 62 60	Telefax: 0041 (0) 56 441 45 62
E-Mail:	info@chemia.ch	
Ansprechpartner:	Matthias Knecht	Telefon: 0041 (0) 56 460 99 02
E-Mail:	matthias.knecht@chemia.ch	
Internet:	www.chemia.ch	

1.4. Notrufnummer:

Nationale Notfallnummer 145

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Dieser Stoff ist gemäss Richtlinie 67/548/EWG nicht als gefährlich eingestuft.

GHS-Einstufung

Der Stoff ist nicht als gefährlich eingestuft im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

2.2. Kennzeichnungselemente

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoffe

Gefährliche Inhaltsstoffe

EG-Nr.	Bezeichnung	Anteil
CAS-Nr.	Einstufung	
Index-Nr.	GHS-Einstufung	
REACH-Nr.		
931-328-0	Kohlenstoff	> 85 %
7440-44-0		

Wortlaut der R- und H-Sätze: siehe unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Massnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Massnahmen

Nach Einatmen

Für Frischluft sorgen.

Nach Hautkontakt

Mit reichlich Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.

Nach Augenkontakt

Sofort vorsichtig und gründlich mit Augendusche oder mit Wasser spülen.

Nach Verschlucken

Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.

ABSCHNITT 5: Massnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Das Produkt selbst brennt nicht.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Im Brandfall: Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

ABSCHNITT 6: Massnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mechanisch aufnehmen. Das aufgenommene Material gemäß Abschnitt Entsorgung behandeln.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmassnahmen zur sicheren Handhabung

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Behälter dicht geschlossen halten.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Schutz- und Hygienemassnahmen

Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Bei der Arbeit nicht essen und trinken.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand:	fest
Farbe:	schwarz
Geruch:	geruchlos

		Prüfnorm
pH-Wert (bei 20 °C):	7-8	CEFIC (40 g/L)
Zustandsänderungen		
Schmelztemperatur:	> 1000 °C	
Siedepunkt:	> 1000 °C	
Zündtemperatur:	> 380 °C	CT-Methode

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Kohlenmonoxid und Kohlendioxid

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Sonstige Angaben zu Prüfungen

Das Gemisch ist als nicht gefährlich eingestuft im Sinne der 1999/45/EG.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Weitere Hinweise

Gemäß den Kriterien der EG-Einstufung und Kennzeichnung "umweltgefährlich" ist der Stoff/das Produkt nicht als umweltgefährlich zu kennzeichnen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Empfehlung

Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Entsorgung ungereinigter Verpackung und empfohlene Reinigungsmittel

Mit reichlich Wasser abwaschen. Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Landtransport (ADR/RID)

Sonstige einschlägige Angaben zum Landtransport

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

Binnenschiffstransport (ADN)

Sonstige einschlägige Angaben zum Binnenschiffstransport

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

Seeschiffstransport (IMDG)

Sonstige einschlägige Angaben zum Seeschiffstransport

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

Lufttransport (ICAO)

Sonstige einschlägige Angaben zum Lufttransport

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

14.5. Umweltgefahren

UMWELTGEFÄHRDEND: nein

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Nationale Vorschriften

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Weitere Angaben

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 vom 18. Dezember 2006
(geändert durch Verordnung (EU) Nr. 453/2010 und Verordnung (EU) Nr. 2015/830)

für **CSC-Aktivkohle HCS und CSC-Aktivkohle PHCS**

Erstellt am: **29.03.2012**
Überarbeitet am/gültig ab: **24.01.2018**
Version: **180124**

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Stoffname/Handelsname **CSC-Aktivkohle HCS**
CSC-Aktivkohle PHCS

1.1.2 Andere Bezeichnungen

Mit Schwefelsäure imprägnierte Aktivkohle

1.2 Relevante identifizierte Verwendung des Stoffes oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

1.2.1 Relevante identifizierte Verwendungen

Adsorbens in der Luft- und Gasreinigung

1.3 Einzelheiten zum Hersteller/Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

1.3.1 Hersteller/Lieferant Carbon Service & Consulting GmbH & Co. KG
Straße Im Hasenfeld 12
Nat.-Kennz./PLZ/Ort D - 52391 Vettweiß
Telefon/Telefax +49 2424 20123-04 / -15

1.3.2 Email sachkundige Person **Esser-Schmittmann@carbon-service.de**

1.4 Notrufnummer

(Mo-Fr von 08.00 – 17.00 h) **+49 163 290 24 62**

2. Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffes oder Gemischs

2.1.1 GHS-Einstufung (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP))
Reizung von Haut, Augen und Atemwegen H315 + H319

2.2 Kennzeichnungselemente

2.2.1 Kennzeichnung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Gefahrenpiktogramm/e



Signalwort: Achtung

2.2.2 Gefahrenbestimmende Komponenten für die Etikettierung

Schwefelsäure

2.2.3 Gefahrenhinweise

H315 Verursacht Hautreizungen.
H319 Verursacht schwere Augenreizung.

2.2.4 Sicherheitshinweise Prävention

P261 Einatmen von Staub vermeiden.
P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P285 Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.

2.2.5 Sicherheitshinweise Reaktion

P305 + P351 + P338	BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P332 + P313 + P312	BEI UNWOHLSEIN ODER HAUTREIZUNG: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P337 + P313	BEI ANHALTENDER AUGENREIZUNG: Ärztlichen Rat einholen/ ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P501	Inhalt/Behälter der Entsorgung gemäß den geltenden nationalen Vorschriften zuführen.

2.3 Sonstige Gefahren

Aktivkohle kann in geschlossenen Räumen durch die Adsorption von Sauerstoff zu Erstickungserscheinungen führen. Längere und wiederholte Kontakte mit Aktivkohlestaub können eine Schädigung der Augen und der Atemwegsorgane hervorrufen.
In Verbindung mit Feuchtigkeit ist das Material reizend und kann in diesem Zustand ggf. korrosiv gegenüber Metallen wirken.

Der Werkstoff erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung als PBT bzw. vPvB-Stoff.

3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Gemisch.

3.2 Gemische

3.2.1 Beschreibung

Aktivkohle mit max. 20%iger Schwefelsäureimprägnierung

Stoffname: Koks (Kohle)

CAS-Nr.	Bezeichnung EG-RL	EINECS-Nr.	REACH-Registrierungsnr.
65996-77-2	**-**	**266-010-4**	nicht registrierungspflichtig (auf Anhang V der REACH-Verordnung 1907/2006)

Einstufung gemäß Verordnung (EG) 1272/2008: -

Stoffname: max. 70%ige Schwefelsäure, Anteil 14 Gew.-%

CAS-Nr.	Bezeichnung EG-RL	EINECS-Nr.	REACH-Registrierungsnr.
7664-93-9	**Schwefelsäure**	**231-639-5**	**01-2119458838-20** (nachgeschalteter Anwender)

Einstufung gemäß Verordnung (EG) 1272/2008:
Hautätz. 1A; H314 bei C ≥ 15 %
Hautreiz. 2; H315 bei 5 % ≤ C < 15 %
Augenreiz. 2; H319 bei 5 % ≤ C < 15 %

3.2.2 Zusätzliche Hinweise:

TYP HCS: Granulat < 8 mm
TYP PHCS: Pulver 95 % < 90 µm

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1.1 Nach Einatmen
Frischluft, Mund und Nase mit Wasser spülen

4.1.2 Nach Hautkontakt
Mit Wasser abwaschen

4.1.3 Nach Augenkontakt
Mit Wasser bei geöffnetem Lidspalt mehrere Minuten spülen; Arzt aufsuchen

4.1.4 Nach Verschlucken
Bei geringen Mengen nicht gesundheitsgefährdend, Wasser trinken

4.1.5 Selbstschutz des Ersthelfers
Nicht erforderlich

4.1.6 Hinweise für den Arzt
Aktivkohle mit max. 20 % H_2SO_4-Imprägnierung, Konzentration H_2SO_4 von max. 70 %

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen
Keine

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Keine

5. Maßnahmen der Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignet:

im geschlossenen Silo Branderstickung durch:

- luftdichtes Verschließen
- ggf. Inertisierung mit N_2, CO_2

außerhalb vom geschlossenen Silo:

- Wasser mit Netzmittel (nur Sprühstrahl)
- Löschschaum (nur Mittelschaum)
- abdecken mit feuchtem Erdreich, Sand etc.

Ungeeignet:

Wasser als Vollstrahl
Löschgeräte mit starkem Löschmittelausstoß

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren
Stäube können oberhalb von 450 °C in sauerstoffhaltiger Atmosphäre glimmen.
Beim Glimmen und im Brandfall Bildung von $CO/CO_2/SO_2$ möglich.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung
Bei offenen Bränden Flammenschutzkleidung, bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen. Säure kann in Löschwasser übergehen.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen
Vermeidung von Zündquellen und Aufwirbelungen.
Schutzmaske (Staub- oder Halbmaske P1) tragen, eingeatmeter Staub ist reizend. Haut- und Augenkontakt vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen
Keine

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung
Mechanisch aufnehmen.
Verunreinigte Bereiche mit Wasser reinigen.
Mit geeignetem Staubsauger aufnehmen.
Freigesetztes Produkt kann unter Umständen wieder verwendet werden.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte
Hinweise in Abschnitt 8 und 13 beachten.

7. Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung
Produkt ausschließlich in geschlossenen Systemen lagern. Silo, Kleincontainer, Big Bags oder Säcke. Haut- und Augenkontakt vermeiden.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz
Produktansammlungen außerhalb der Anlage sofort beseitigen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

7.2.1 Anforderung an Lagerräume und Behälter
Lagerung in geeigneter Siloanlage, muss luftdicht verschlossen werden können.
Lagerung in geeigneten Big Bags, Kleincontainern oder Säcken. Maßnahmen zur Vermeidung von Beschädigungen treffen.
Lagertemperatur nicht über 80 °C.
Zündquellen vermeiden.
Elektr. Betriebsmittel gemäß DIN-VDE 0165.
Anlagenteile elektrisch leitend verbinden und erden.
Trocken lagern, hygroskopisches Verhalten beachten.

7.2.2 Zusammenlagerungshinweise
Keine

7.2.3 Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen
Rauchen, offenes Licht oder Feuer sind in der Nähe der Silo- und Verladeanlagen sowie der Lagerfläche für Big Bags und Säcke verboten. Trocken lagern, bei Aufnahme von Feuchte kann Säureaustritt auftreten.

7.2.4 Lagerklasse
LGK11

7.3 Spezifische Endanwendungen
Einsatz als Adsorbens in der Luft- und Gasreinigung

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung

8.1 Zu überwachende Parameter

8.1.1 Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte
Feinstaub (entspr. TRGS 900)
E-Staub: 4 mg/m³ (Jahresmittelwert)
A-Staub: 3 mg/m³ (Schichtmittelwert)

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition
Bei mechanischer Bearbeitung und Staubentwicklung für gute Durchlüftung des Arbeitsbereiches bzw. Absaugung sorgen. Produkt in geschlossenen Anlagen oder geeigneter Verpackung lagern. Staubentwicklung vermeiden.

8.2.1 Geeignete technische Einrichtungen
Siehe Kapitel 7.

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen – persönliche Schutzausrüstung

8.2.2.1 Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen
Keine

8.2.2.2 Atemschutz
Je nach Staubentwicklung: Staubmaske (Schutzstufe P1)

8.2.2.3 Handschutz
Schutzhandschuhe

8.2.2.4 Augenschutz
Schutzbrille

8.2.2.5 Körperschutz
Körperkontakt vermeiden: Einweganzug

8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition
Siehe Abschnitt 6 und 7

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

9.1.1	**Aussehen**	
	- Form	fest
	- Farbe	schwarz
9.1.2	**Geruch**	leicht sauer
9.1.3	**Geruchsschwelle**	Aktivkohle: nicht zutreffend Schwefelsäure > 15 %: 0,11-1 mg/m³
9.1.4	**pH-Wert**	sauer in wässriger Lösung
9.1.5	**Schmelzpunkt/Gefrierpunkt**	nicht zutreffend
9.1.6	**Siedebeginn und -bereich**	nicht zutreffend
9.1.7	**Flammpunkt**	nicht zutreffend
9.1.8	**Verdampfungs-Geschwindigkeit**	nicht zutreffend

9.1.9	**Entzündlichkeit**	nicht leicht entzündlich nach VDI 2263
9.1.10	**Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenze**	Zündtemperatur > 590 °C, UEG = 60 g/m³
9.1.11	**Dampfdruck**	nicht zutreffend
9.1.12	**Dampfdichte**	nicht zutreffend
9.1.13	**Relative Dichte**	nicht zutreffend
9.1.14	**Löslichkeit**	nicht zutreffend
9.1.15	**Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser**	nicht zutreffend
9.1.16	**Zersetzungstemperatur**	> 450 °C
9.1.17	**Viskosität**	nicht zutreffend
9.1.18	**Explosive Eigenschaften**	in Pulverform (PHCS) explosionsfähig im Gemisch mit Luft Staubexplosionsklasse: St 1 nach VDI 2263
9.1.19	**Oxidierende Eigenschaften**	brennbar in Verbindung mit Luft

9.2 Sonstige Angaben
Brennbarer fester Stoff (Brandklasse A)
Brennverhalten nach VDI 2263 bei 100 °C
BZ 2 (Kurzes Anbrennen und rasches Auslöschen)
Imprägniert mit max. 20 % H_2SO_4

10. Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität
Zur Vermeidung von Selbstentzündung ist unkontrollierte Luftzufuhr zu verhindern.

10.2 Chemische Stabilität
Das Produkt ist unter normalen Umgebungsbedingungen chemisch stabil.

10.3 Mögliche gefährliche Reaktionen
Keine bei bestimmungsgemäßer Verwendung, Bei Hitze H_2SO_4, SO_2

10.4 Zu vermeidende Bedingungen
Zur Vermeidung von Selbstentzündung ist unkontrollierte Luftzufuhr zu verhindern.

10.5 Unverträgliche Materialien
Feuchtigkeit

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte
Bei Hitze Entstehung von H_2SO_4, SO_2

11. Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen
Toxikologische Wirkungen beim Umgang mit diesem Werkstoff sind nicht bekannt.

11.1.1 Akute Toxizität
Schwefelsäure, Einecs-Nr. 231-639-5
LD50 oral Ratte: 2140 mg/kg
Stoff ist in Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 gelistet.

11.1.2 Reizung
Verursacht Hautreizungen, schwere Augenreizung und kann Atemwege reizen.
Die Einstufung erfolgte aufgrund der stoffspezifischen Grenzwerte für Schwefelsäure.

11.1.3 Ätzwirkung
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Die Einstufung erfolgte aufgrund der stoffspezifischen Grenzwerte für Schwefelsäure.

11.1.4 Sensibilisierung
Das Gemisch ist nicht eingestuft. Das Gemisch enthält keine Stoffe, die als sensibilisierend eingestuft sind.

11.1.5 Toxizität bei wiederholter Aufnahme
Das Gemisch ist nicht eingestuft. Das Gemisch enthält keine Stoffe, die als toxisch bei wiederholter Aufnahme eingestuft sind.

11.1.6 Karzinogenität
Schwefelsäure, Einecs-Nr. 231-639-5
In Fall-Kontroll-Studien und Kohorten-Studien war ein Zusammenhang zwischen einer Exposition gegenüber S.-Aerosolen und dem vermehrten Auftreten von Larynxkarzinomen erkennbar. In Studien an Versuchstieren konnten jedoch weder kanzerogene noch tumorpromovierende Effekte nachgewiesen werden. Es wird angenommen, dass die beim Menschen beobachteten Larynxtumoren auf die starke lokale Reizwirkung höher konzentrierter S.-Aerosole und eine damit verbundene regenerative Steigerung der Zellproliferation zurückzuführen sind.

11.1.7 Mutagenität
Schwefelsäure, Einecs-Nr. 231-639-5
Aus verschiedenen Testungen liegen keine Hinweise auf eine primär gentoxische Wirkung bzw. mutagene Wirkung von S. in den Keimzellen vor.

11.1.8 Reproduktionstoxizität
Schwefelsäure, Einecs-Nr. 231-639-5
Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes/BAT-Wertes nicht befürchtet zu werden.

11.2 Weitere Hinweise
Über die Kennzeichnung hinausgehende Gefahren sind nicht zu erwarten.

12. Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität
Schwefelsäure, EINECS-Nr. 231-639-5
LC50 Krustentiere (48 Stunden): 42,5 mg/l
Aktivkohle C, EINECS-Nr. 231-153-3
Aktivkohle ist nicht wasserlöslich

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit
Nicht zutreffend für anorganische Substanzen

12.3 Bioakkumulationspotenzial
Nicht zutreffend für anorganische Substanzen

12.4 Mobilität im Boden
Nicht zutreffend für anorganische Substanzen

12.5 Ergebnis der PBT- und vPvB-Beurteilung
Keine Daten vorhanden.

12.6 Andere schädliche Wirkungen
Keine Daten vorhanden.

13. Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung
Abfälle unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgen.

13.1.1 Empfehlung
Genauen Abfallschlüssel mit dem Entsorger absprechen.

13.1.2 Verpackung
Verunreinigte Verpackung unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften zu entsorgen.

14. Transportvorschriften

14.1 UN-Nummer
Kein Gefahrgut

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung
Kein Gefahrgut

14.3 Transportgefahrenklassen
Kein Gefahrgut

14.4 Verpackungsgruppe
Kein Gefahrgut

14.5 Umweltgefahren
Kein Gefahrgut

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender
Bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommen 73/78 und gemäß IBC-Code
Kein Gefahrgut

15. Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zur Sicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften

Nationale Vorschriften

15.1.1 Zusätzliche Einstufung nach GefStoffV Anhang II
Keine

15.1.2 Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung
Keine

15.1.3 Störfallverordnung
Unterliegt nicht der StörfallV

15.1.4 Technische Anleitung Luft
Nicht zutreffend

15.1.5 Wassergefährdungsklasse
WGK 1, schwach wassergefährdend (Selbsteinstufung)

15.1.6 Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen

VDI2263	Staubbrände und Staubexplosionen
BGV C15	Kohlenstaubanlagen
BGV C12	Silos und Bunker
TRD 413	Kohlenstaubfeuerungen an Dampfkesseln

16. Sonstige Angaben

16.1 Gefahrenhinweise, auf die in Abschnitt 2 und 3 Bezug genommen wird

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
H315 Verursacht Hautreizungen.
H319 Verursacht schwere Augenreizung.

16.2 Methoden gemäß Artikel 9 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zur Bewertung der Informationen zum Zwecke der Einstufung:
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, Anhang VII (Umwandlungstabelle) bzw. Anhang IV, Tabelle 3.1, spezifische Konzentrationsgrenzen

Änderungen gegenüber der letzten Version:
Telefonnummer sachkundige Person

Die vorstehenden Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Erkenntnisse und stellen keine Zusicherung der Eigenschaften dar noch begründen sie ein vertragliches Rechtsverhältnis. Bestehende Regelwerke sind vom Empfänger unseres Produktes in eigener Verantwortung zu beachten.

Literaturangaben:
REACH-Verordnung (VO EG Nr. 1907/2006)
CLP-Verordnung (VO EG Nr. 1272/2008)

Datenblatt ausstellender Bereich: **Carbon Service & Consulting GmbH & Co.KG**
Im Hasenfeld 12
D - 52391 Vettweiß

SICHERHEITSDATENBLATT

Überarbeitet am 18.05.2016 **Version** 3.1
Datum der letzten Fassung 09.11.2015 DE

ABSCHNITT 1: BEZEICHNUNG DES STOFFS BZW. DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS

1.1 Produktidentifikator

Produktbezeichnung **Ammoniak, wässrige Lösung <25%**

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Empfohlene Verwendung Formulierung, Zwischenprodukt, Industrielle Verwendung, Gewerbliche Verwendung. Siehe Anhang für weitere Informationen.

Verwendungen, von denen abgeraten wird Alle anderen Verwendungen.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

OCI Nitrogen BV
Mijnweg 1
P.O. Box 601
6160 AP Geleen, The Netherlands
Tel: +31 (0) 46 7020111
www.ocinitrogen.com

info.agro@ocinitrogen.com

1.4 Notrufnummer

Giftnotruf Berlin
+49 30 19 240

Herstseller: Alert & Care Centre Chemelot (Geleen, Niederlande)
+31 46 4765555 (24/7)

ABSCHNITT 2: MÖGLICHE GEFAHREN

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (1272/2008/EG)

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	Kategorie 1B - H314
Spezifische Zielorgantoxizität - Einmalige Exposition	Kategorie 3 - H335
Chronische aquatische Toxizität	Kategorie 3 - H412

2.2 Kennzeichnungselemente



Signalwort
Gefahr

Gefahrenhinweise
H314 - Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
H335 - Kann die Atemwege reizen
H412 - Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

Sicherheitshinweise
P260 - Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen
P280 - Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen
P303 + P361 + P353 - BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen
P304 + P340 - BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen
P305 + P351 + P338 - BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen
P273 - Freisetzung in die Umwelt vermeiden

2.3 Sonstige Gefahren

Keine bekannt.

ABSCHNITT 3: ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.2 Gemische

Chemische Bezeichnung	EG-Nr	CAS-Nr	Gewichtsprozent	Einstufung (1272/2008/EG)	REACH-Registrierungsnummer
Wasser	231-791-2	7732-18-5	>75	-	Keine Daten verfügbar
Ammoniak, wasserfrei	231-635-3	7664-41-7	<25	Flam. Gas 2 H221 Press. Gas H280 Skin Corr. 1B H314 Acute Tox. 3 H331 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 2 H411 M factor=1	01-2119488876-14

Den vollen Wortlaut der hier genannten H-Code finden Sie in Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Empfehlung Umgehende medizinische Behandlung ist erforderlich. Bei Atem- oder Herzstillstand Herz-Lungen-Wiederbelebung anwenden. Mund-zu-Mund-Beatmung möglicherweise gefährlich.

Augenkontakt Sofort gründlich mit viel Wasser mindestens 15 Minuten lang ausspülen, auch unter den Augenlidern. Arzt konsultieren.

Hautkontakt Sofort mit Seife und viel Wasser abwaschen und kontaminierte Kleidung und Schuhe ausziehen. Nach Berührung mit Flüssiggas gefrorene Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Kontaminierte Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Arzt konsultieren.

Verschlucken Mund ausspülen. Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen - einen Arzt aufsuchen. Niemals einer bewusstlosen Person Wasser geben. Arzt konsultieren.

Einatmen An die frische Luft bringen und in einer bequemen Atemposition ruhig halten. (Halbaufrechte Position). Bei Atemschwierigkeiten Sauerstoff geben, jedoch nur bei entsprechender Qualifikation. Arzt konsultieren.

Schutz der Ersthelfer Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Wichtigste Symptome Kann den Mund, den Hals und den Magen verätzen: Brennendes Gefühl und zeitweilige Rötung, Schmerzen. Verursacht schwere Augenschäden. Kann die Atemwege reizen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise an den Arzt Symptomatische Behandlung. Die Symptome können verzögert auftreten.

ABSCHNITT 5: MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: Kohlendioxid (CO_2), Schaum, Trockenlöschmittel. Brandbekämpfungsmaßnahmen einsetzen, die an die örtlichen Gegebenheiten und das Umfeld angepasst sind.

Ungeeignete Löschmittel Keine bekannt.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Spezielle Gefahren Im Brandfall können gefährliche Zersetzungsprodukte entstehen: Ammoniak, Stickoxide (NO_x), Wasserstoff, Amine. Erhitzen der Behälter kann zu Druckanstieg führen--Berstgefahr.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Maßnahmen zur Brandbekämpfung Behälter und Umgebung mit Wassersprühnebel kühlen. Löschwasser darf nicht in Oberflächengewässer oder das Grundwassersystem gelangen. Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Schutzkleidung tragen.

ABSCHNITT 6: MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht betroffenes Personal fern halten. Ausreichende Belüftung sicherstellen. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Alle Zündquellen entfernen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Personen vom Verschütteten/der Leckage fernhalten und auf windzugewandte Seite schicken. Nicht in der Gaswolke bleiben, sich im vorhanden Luftzug vor der Austrittsquelle aufhalten.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Weitere Leckagen oder Verschütten vermeiden, wenn gefahrlos möglich. Eintritt in die Wasserwege, Kanalisation, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Lokale Behörden informieren, wenn erhebliche verschüttete Mengen nicht eingedämmt werden können.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Weitere Leckagen oder Verschütten vermeiden, wenn gefahrlos möglich. Bereich lüften. Kleinen Mengen: Mit Wasser verdünnen. Mit Sand oder einem anderen unbrennbaren absorbierenden Saugstoff aufnehmen und zur späteren Entsorgung in Behälter füllen. Große Mengen: Zum Aufsaugen des Produkts einen unbrennbaren Stoff wie Vermiculit, Sand oder Erde verwenden und zur späteren Entsorgung in einen Behälter füllen. Aufwischen und zur Entsorgung in geeignete Behälter überführen. Inhalt/Behälter in Übereinstimmung mit örtlichen Vorschriften entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitte 8 und 13.

ABSCHNITT 7: HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Mit einer guten Arbeitshygiene und Sicherheitstechnik handhaben. Ausreichende Belüftung sicherstellen. Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen. Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden. Von Hitze, Funken und offener Flamme fernhalten. - Nicht rauchen. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Siehe Anhang für weitere Informationen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Gemäß den örtlichen Vorschriften lagern. Behälter gut verschlossen halten und an einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Ort lagern. Dosen nicht öffnen oder verbrennen. Schützen vor direkter Sonneneinstrahlung, Hitze, Funken und Flammen. Vor Feuchtigkeit schützen. Unverträglich mit starken Säuren und Laugen, Organische Materialien, Chromate, Zink, Zinn, Kupfer, Nickel, Halogenierte Verbindungen, Aluminium, Metalloxide. Bei Temperaturen unter 22 °C aufbewahren.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Expositionsszenario Siehe Anhang.

Sonstige Angaben Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 8: BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1 Zu überwachende Parameter

Expositionsgrenzen

Chemische Bezeichnung	Europäische Union	Großbritannien	Frankreich	Spanien	Deutschland
Ammoniak, wasserfrei	TWA 14 mg/m³ STEL 36 mg/m³	TWA: 18 mg/m³ STEL: 25 mg/m³	VME: 7 mg/m³ VLCT: 14 mg/m³	VLA-ED: 14 mg/m³ VLA-EC: 36 mg/m³	TWA: 14 mg/m³ STEL: 28 mg/m³

Chemische Bezeichnung	Italien	Portugal	Niederlande	Dänemark	Polen
Ammoniak, wasserfrei	TWA: 14 mg/m³ STEL: 36 mg/m³	VME MP: 25 ppm VME CD: 35 ppm	TGG 8u: 14 mg/m³ TGG 15min: 36 mg/m³	GV: 14 mg/m	

Chemische Bezeichnung	Belgien	Schweden	Ungarn	Finnland	Tschechische Republik
Ammoniak, wasserfrei	TWA: 14 mg/m³ STEL: 36 mg/m³	NGV: 14 mg/m³ TGV: 36 mg/m³	TWA: 14 mg/m³ STEL: 36 mg/m³	TWA: 14 mg/m³ STEL: 36 mg/m³	

Empfohlene Überwachungsverfahren Es liegen keine Informationen vor.

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (Derived No Effect Level) Für: Arbeitnehmer.

Chemische Bezeichnung	Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	Long-term exposure - Local effects - Dermal	Akute / Kurzzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	Akute / Kurzzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Haut
Ammoniak, wasserfrei	14 mg/m³		36 mg/m³	

Chemische Bezeichnung	Long-term exposure - Systemic effects - Inhalation	Long-term exposure - Systemic effects - Dermal	Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Einatmen	Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut
Ammoniak, wasserfrei	47.6 mg/m³	6.8 mg/kg bw/d	47.6 mg/m³	

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC, predicted no effect concentration)

Chemische Bezeichnung	Süßwasser	Meerwasser	Zeitweilige Freisetzung	Kläranlage	Süßwassersediment	Meerwassersediment	Boden	Oral
Ammoniak, wasserfrei	0.0011 mg/L	0.0011 mg/L	0.089 mg/L					

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen Für angemessene Belüftung sorgen, vor allem in geschlossenen Räumen. Stoff innerhalb eines geschlossenen Systems handhaben. Es ist sicherzustellen, dass sich in der Nähe des Arbeitsplatzes Augenduschen und Sicherheitsduschen befinden. Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Ausrüstung verwenden. Siehe Anhang für weitere Informationen.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Augenschutz Dicht schließende Schutzbrille (EN166). Falls Spritzer möglich sind, Folgendes tragen: Gesichtsschutzschild (DIN EN136).

Handschutz Schutzhandschuhe (EN374): Butyl-Kautschuk (0.56 mm), PTFE (0.38 mm), Viton® (0.46 mm). Durchbruchzeit: 4-8 Stunden.

Haut- und Körperschutz Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Atemschutz Bei Dämpfen und/oder der Entwicklung atembarer Stäube umluftunabhängiges Atemschutzgerät und staubdichte Schutzkleidung tragen (EN402).

Empfohlener Filtertyp K (Ammoniak)

Hygienemaßnahmen Arbeitnehmer müssen im bestimmungsgemäßen Umgang mit diesem Produkt geschult

werden. Mit einer guten Arbeitshygiene und Sicherheitstechnik handhaben. Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen. Hände vor Pausen und unmittelbar nach dem Umgang mit dem Produkt waschen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden.

ABSCHNITT 9: PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand @20°C	Flüssigkeit
Aussehen	Wässrige Lösung
Farbe	Farblos
Geruch	Charakteristisch, Stechend, Ammoniakalisch
Geruchsschwelle	5-25 ppm
pH-Wert	14
Schmelz-/Gefrierpunkt	-55 °C
Siedepunkt/Siedebereich	°C 36
Flammpunkt	Es liegen keine Informationen vor
Verdampfungsrate	Es liegen keine Informationen vor
Flammpunkt (Feststoff, Gas)	Entzündbar (Luft)
Entzündlichkeitsgrenzwert in der Luft	
Obere	27%
Untere	14.6%
Dampfdruck	52 kPa
Dampfdichte	0.8 (Luft = 1)
Relative Dichte	0.89 (Wasser = 1)
Löslichkeit	
Wasserlöslichkeit	Löslich in Wasser
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	-2.66
Selbstentzündungstemperatur	651 °C
Zersetzungstemperatur	450 °C (Ammoniak, wasserfrei)
Viskosität, dynamisch	1.2 mPa.s
Explosive Eigenschaften	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	Nicht oxidierend

9.2 Sonstige Angaben

Dichte	0.9 g/cm³

ABSCHNITT 10: STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1 Reaktivität

Es liegen keine Informationen vor.

10.2 Chemische Stabilität

Unter normalen Bedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Polymerisation tritt nicht auf.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Schützen vor direkter Sonneneinstrahlung, Hitze, Funken und Flammen. Dosen nicht öffnen oder verbrennen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Unverträglich mit starken Säuren und Laugen, Organische Materialien, Chromate, Zink, Zinn, Kupfer, Nickel, Halogene, Aluminium, Metalloxide.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Im Brandfall können gefährliche Zersetzungsprodukte entstehen: Stickoxide (NO_x), Wasserstoffgas.

ABSCHNITT 11: TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Verschlucken	Keine bekannten Auswirkungen.
Hautkontakt	Keine bekannten Auswirkungen.
Einatmen	Keine bekannten Auswirkungen.

Chemische Bezeichnung	LD50 Oral	LD50 Dermal	LC50 Einatmen
Ammoniak, wasserfrei	350 mg/kg bw (Rat, OECD 401)		9850 mg/m³ (Rat, 1h) 13770 mg/m³ (Rat, 1h)

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut Verätzt die Haut (Kaninchen, OECD 404).

Schwere Augenschädigung/-reizung Ätzend für die Augen. Verursacht schwere Augenschäden.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Keimzellmutagenität Nicht als Verursacher von genetischen Erbschäden bekannt.
Ames-Test: Negativ (OECD 471).

Karzinogenität Enthält keinen als Karzinogen gelisteten Inhaltsstoff.

Reproduktionstoxizität Geburtsdefekte oder negative Effekte auf einen sich entwickelnden Fötus sind nicht bekannt.
Adverse Effekte auf reproduktive Funktionen und Organe sind nicht bekannt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition Kann die Atemwege reizen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition Keine bekannten Auswirkungen.

Aspirationsgefahr Keine bekannten Auswirkungen.

ABSCHNITT 12: UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1 Toxizität

Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Chemische Bezeichnung	Giftig für Algen	Giftig für Fische	Toxizität gegenüber Mikroorganismen	Toxizität gegenüber Daphnia und anderen wirbellosen Wassertieren
Ammoniak, wasserfrei	EC50: 2700 mg/L 18d Chlorella vulgaris	LC50: 11-48 mg/L 96h (ammonia nitrogen) Oncorhynchus mykiss LC50: 0.5-1.73 mg/L 96h (non-ionised ammonia) Lepomis cyanella		LC50: 101 mg/L 48h Daphnia magna (ASTM E729-80)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Leicht biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.

Chemische Bezeichnung	Log P_{ow}	Biokonzentrationsfaktor (BCF)
Ammoniak, wasserfrei	0.23	
Wässriger Ammoniaklösung	-2.66	

12.4 Mobilität im Boden

Voraussichtlich beschränkte Mobilität im Boden aufgrund starker Absorption von Ammoniumionen durch Tonminerale und aufgrund bakterieller Oxidation durch Nitrat. Im Boden enthaltenes Ammonium befindet sich im dynamischen Gleichgewicht mit Nitrat und anderen Substanzen des Nitratkreislaufs.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieser Stoff wird weder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) betrachtet.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 13: HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Abfälle von Restmengen / ungebrauchten Produkten Im Rahmen der jeweils bestehenden Möglichkeiten hat Recycling grundsätzlich Vorrang vor der Entsorgung. Die Entsorgung muss gemäß regionalen Bestimmungen erfolgen.

Kontaminierte Verpackung Leere Behälter sollten an einen zugelassenen Abfallumschlagplatz zum Recycling oder der Entsorgung überführt werden.

ABSCHNITT 14: ANGABEN ZUM TRANSPORT

Gemäß: ADR, RID, ADN, IMDG, IATA/ICAO.

14.1 UN-Nummer

2672

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Ammoniaklösung

14.3 Transportgefahrenklassen

Gefahrenklasse 8

14.4 Verpackungsgruppe

III

14.5 Umweltgefahren

Dieses Produkt ist nur dann als gefährlich für die (Marine) Umwelt zu beachten, wenn es gemäß ADN Code in Tanklastkähnen transportiert wird und nach IMDG und IBC-Codes, wenn es auf Seeschiffen transportiert wird.

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Siehe Transportvorschriften für besondere Vorsichtsmaßnahmen von spezifischen UN-Nummer.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Siehe Abschnitt 14.5

ABSCHNITT 15: RECHTSVORSCHRIFTEN

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Verwendungsbeschränkungen Industrielle Verwendung, Gewerbliche Verwendung. Siehe Anhang.

Sonstige Vorschriften Keine.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff wurde eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: SONSTIGE ANGABEN

Auf den vollständigen Text der Gefahrenhinweise wird unter Abschnitt 2 und 3 Bezug genommen
H221 - Entzündbares Gas
H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren
H314 - Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
H331 - Giftig bei Einatmen
H335 - Kann die Atemwege reizen
H400 - Sehr giftig für Wasserorganismen
H411 - Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
H412 - Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

Abkürzungen und Akronyme

ES: Exposure Scenario (Expositionsszenario)
EK: Europäischen Kommission
REACH: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
STOT: Specific Target Organ Toxicity (Zielorgan-Toxizität)
PBT: Persistent, Bioakkumulierbar, Toxisch
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulating (sehr Persistent und sehr Bioakkumulierbar)
ADR: Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
RID: Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (Regulations for the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ADN: Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voies de Navigation intérieures (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways)
ICAO: International Civil Aviation Organization
ERC: Environmental Release Category (Umwelt- freisetzungs- kategorie)

Hinweis zur Überarbeitung

Angaben zum Transport.

Schulungshinweise

Arbeitnehmer müssen im bestimmungsgemäßen Umgang mit diesem Produkt geschult werden.

Haftungssauschluss
Die im vorliegenden Sicherheitsdatenblatt bereitgestellten Informationen sind zum Datum der Veröffentlichung nach unserem bestem Wissen zutreffend. Die Informationen sind nur zur Orientierung für eine sichere Handhabung, Verwendung, Verarbeitung, Lagerung, Transport, Entsorgung und im Falle von Verschüttetem bestimmt und gelten nicht als Garantie und Qualitätsspezifikationen. Diese Informationen beziehen sich lediglich auf das explizit angegebene Material und können bei Verwendung mit anderen Materialien oder anderen Abläufen für ein solches Material keine Gültigkeit haben, falls nicht im Text spezifiziert

1. EXPOSITIONSSZENARIO

Expositionsszenario	**1**
Titel	**Formulierung - Ammoniak, Wässrige Lösung 5-25%**

System der Verwendungsdeskriptoren

Produktkategorie	PC1 - Klebstoffe, Dichtstoffe PC9a - Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner PC12 - Düngemittel PC14 - Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen, einschließlich Galvanik- und Galvanisierprodukte PC16 - Wärmeübertragungsflüssigkeiten PC18 - Tinten und Toner PC19 - Zwischenprodukte PC20 - Produkte wie pH-Regulatoren, Flockungsmittel, Fällungsmittel, Neutralisationsmittel und vergleichbar andere unspezifische Anwendungen PC21 - Laborchemikalien PC26 - Farbstoffe, Veredelungs- und Imprägniermittel für Papier und Pappe; einschließlich Bleichmittel und sonstige Verarbeitungshilfsstoffe PC29 - Pharmazeutika PC30 - Fotochemikalien PC34 - Textilfarben, -appreturen und imprägniermittel; einschließlich Bleichmittel und sonstige Verarbeitungshilfsstoffe PC35 - Wasch- und Reinigungsmittel (einschließlich Produkte auf Lösemittelbasis) PC37 - Wasserbehandlungschemikalien PC39 - Kosmetika, Körperpflegeprodukte PC40 - Extraktionsmittel
Verfahrenskategorien	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit PROC2 - Verwendung in geschlossenen kontinuierlichen Prozessen mit gelegentlicher kontrollierter Exposition (z.B. Probenahme) PROC3 - Verwendung in geschlossenen Batchprozessen (Synthese oder Formulierung); industrielles Umfeld PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt) PROC8a - Stoff- oder Gemischtransfer (Laden/Entladen) von Gefäßen/großen Behältern / in Gefäße/große Behälter in nicht zweckbestimmten Anlagen PROC 8b - Transfer des Stoffs oder des Gemischs (Laden/Entladen) von/in Gefäße/große Behälter in zweckbestimmten Anlagen PROC9 - Transfer von Substanzen oder Gemischen in Kleinbehälter (fest zugeordnete Füllanlage, inklusive Abwägen) PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
Umweltfreisetzungskategorie	ERC2 - Formulation of mixtures

2. VERWENDUNGSBEDINGUNGEN, MIT EINFLUSS AUF DIE EXPOSITION

Produkteigenschaften	
Aggregatzustand @20°C	Flüssigkeit (Lösung oder Komprimiertes Gas).
Konzentration des Stoffes im Produkt	Deckt prozentualen Anteil des Stoffes von bis zu 100 % im Produkt ab (wenn nichts anderes angegeben).
Verwendete Mengen	Region 1000000 t/y Gesamt 3829950 t/y
Arbeitsumgebung	Verwendung im Innen-/Außenbereich.
Prozess	Chargenverfahren.
System	Stoff innerhalb eines geschlossenen Systems handhaben.
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	Händler: 0.25-2 h/d, 2-3 d/w. Betreiber: 3-6 h/d, 100 d/y.
Allgemeine Maßnahmen	Setzt voraus, dass ein guter Grundstandard von Arbeitshygiene angewandt wird. Arbeitnehmer müssen im bestimmungsgemäßen Umgang mit diesem Produkt geschult werden. Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen, Stiefel, Helm.

Beitragende Szenarien

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	
Umweltfreisetzungskategorie	ERC2 - Formulierung von Zubereitungen (Mischungen)
Produkteigenschaften	Flüssigkeit
Verwendete Mengen	Region 1000000 t/y Gesamt 3829950 t/y
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	Zeitweilige Freisetzung

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz	
Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich

Verfahrenskategorie	PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung) PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt) PROC8a - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE)

Verfahrenskategorie	PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich

3. EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG UND VERWEIS AUF DEREN QUELLE

Umweltexpositionsabschätzung	
Umweltfreisetzungskategorie	ERC2 - Formulierung von Zubereitungen (Mischungen)
Release to Air	7.58 x 10^4 kg/d
Release to Soil	0
Release to Water	6.06 x 10^4 kg/d
Süßwasser	PEC: 1.30 x 10^{-3} mg/L - Gesamt Ammoniak , 4.97 x 10^{-4} mg/L - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.045 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)
Meerwasser	PEC: 3.14 x 10^{-4} mg/L - Gesamt Ammoniak , 1.20 x 10^{-5} mg/L - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.011 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)

Gesundheit Expositionsabschätzung	
Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit

Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich <0.01 mg/m³, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.01 mg/m³, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.53 mg/m³, RCR 0.11 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 4.38 mg/m³, RCR: 0.31 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 3.06 mg/m³, RCR: 0.22 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.203 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC8a - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.14 mg/kg bw/d, RCR: 0.02 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 4.59 mg/m³, RCR: 0.33 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 3.94 mg/m³, RCR: 0.28 -

	Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 6.13mg/m³, RCR: 0.44 - Atemschutz 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.88 mg/m³, RCR: 0.06 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 4.38 mg/m³, RCR: 0.31 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.051 - No gloves

4. LEITLINIEN FÜR DEN NACHGESCHALTETEN ANWENDER ZUR BEWERTUNG, OB ER INNERHALB DER IM ES FESTGELEGTEN GRENZEN ARBEITET

Umweltexposition

Verwendetes EUSES-Modell: EUSUS v2.1.
Nicht standardisierte Annahmen: Geforderte Reinigungseffizienz (Abwasser) 100%.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC, predicted no effect concentration): Wasser, 0.0011 mg/L (Freies Ammoniak). Keine andere PNEC's abgeleitet.

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Das ECETOC TRA-Werkzeug wurde zur Abschätzung der Verbraucherexpositionen verwendet, wenn nichts anderes angegeben wurde.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Verwendetes Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (Derived No Effect Level):
Arbeiter - inhalativ, langfristig - lokal,
Arbeiter - dermal, kurzfristig - systemisch,
Arbeiter - dermal, langfristig - systemisch.
Andere DNEL waren nicht kritisch.

Anleitung zum Überprüfen der Einhaltung des Expositionsszenarios

Wenn Skalierung eine Bedingung für eine unsichere Verwendung offenbart (d.h. RCR-Werte > 1), dann sind weitere RMMs oder eine standortspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.

Skalierung, siehe: ECETOC TRA, ART, STOFFENMANAGER, EUSES.

Weitere Informationen über die in diesem Expositionsszenario enthaltenen Annahmen finden Sie auf: Website Modell, ECETOC TRA und RIVM report 601450009, "Emission scenario document for biocides", 2001.

Messungen am Arbeitsplatz:
Verweis auf Europäischen Norm EN 14042 (Workplace atmospheres - Guide for the application and use of procedures for the assessment of exposure to chemical and biological agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung für die Umsetzung und Anwendung von Verfahren zu Beurteilung der Exposition gegenüber chemischen und biologischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).

Verweis auf Europäischen Norm EN 482 (Workplace atmospheres - General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).
Verweis auf Europäischen Norm EN 689 (Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie)) oder äquivalente nationale Norm(en).
BOHS/NVVA guidance "Testing Compliance with Occupational Exposure Limits for Airborne Substances".
Messungen am Arbeitsplatz - Methode: http://amcaw.ifa.dguv.de/substance/methoden/096-L-Ammonia.pdf.

1. EXPOSITIONSSZENARIO

Expositionsszenario **2**
Titel **Zwischenprodukt - Ammoniak, Wässrige Lösung 5-25%**

System der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektor
SU1 - Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
SU5 - Herstellung von Textilien, Leder, Pelzen
SU8 - Herstellung von Massenchemikalien (einschließlich Mineralölprodukten)
SU9 - Herstellung von Feinchemikalien
SU12 - Herstellung von Kunststoffprodukten, einschließlich Compoundierung und Konversion
SU24 - Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung

Produktkategorie
PC19 - Zwischenprodukte

Verfahrenskategorien
PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
PROC2 - Verwendung in geschlossenen kontinuierlichen Prozessen mit gelegentlicher kontrollierter Exposition (z.B. Probenahme)
PROC3 - Verwendung in geschlossenen Batchprozessen (Synthese oder Formulierung); industrielles Umfeld
PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
PROC 8b - Transfer des Stoffs oder des Gemischs (Laden/Entladen) von/in Gefäße/große Behälter in zweckbestimmten Anlagen
PROC9 - Transfer von Substanzen oder Gemischen in Kleinbehälter (fest zugeordnete Füllanlage, inklusive Abwägen)
PROC15 - Verwendung als Laborreagenz

Umweltfreisetzungskategorie
ERC6a - Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten)

2. VERWENDUNGSBEDINGUNGEN, MIT EINFLUSS AUF DIE EXPOSITION

Produkteigenschaften
Aggregatzustand @20°C Flüssigkeit (Lösung oder Komprimiertes Gas).
Konzentration des Stoffes im Produkt Deckt prozentualen Anteil des Stoffes von bis zu 100 % im Produkt ab (wenn nichts anderes angegeben).

Verwendete Mengen
Region: 800000 t/y
Gesamt: 6591429 t/y

Arbeitsumgebung Verwendung im Innen-/Außenbereich.
Prozess Kontinuierliches Verfahren.
System Stoff innerhalb eines geschlossenen Systems handhaben.
Häufigkeit und Dauer der Verwendung Herstellung: 24 h/d, 330-360 d/y. Betreiber: 8-12 h/d.
Allgemeine Maßnahmen Setzt voraus, dass ein guter Grundstandard von Arbeitshygiene angewandt wird. Arbeitnehmer müssen im bestimmungsgemäßen Umgang mit diesem Produkt geschult werden.
Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen, Stiefel, Helm.

Beitragende Szenarien

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	
Umweltfreisetzungskategorie	ERC6a - Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten)
Produkteigenschaften	Flüssigkeit
Verwendete Mengen	Standort 2000-3000 t/d Region 950000 t/y Gesamt 6591429 t/y
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	Kontinuierliche Freisetzung

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich

Verfahrenskategorie	PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung) PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt) PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE)

Verfahrenskategorie	PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich

3. EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG UND VERWEIS AUF DEREN QUELLE

Umweltexpositionsabschätzung	
Umweltfreisetzungskategorie	ERC6a - Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten)
Release to Air	1.21 x 10^5 kg/d
Release to Water	4.85 x 10^4 kg/d
Süßwasser	PEC: 2.19 x 10^{-3} mg/L - Gesamt Ammoniak , 8.37 x 10^{-4} mg/L - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.076 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)
Meerwasser	PEC: 5.37 x 10^{-4} mg/L - Gesamt Ammoniak , 2.05 x 10^{-5} mg/L - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.019 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)

Gesundheit Expositionsabschätzung	
Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich <0.01 mg/m^3, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.01 mg/m^3, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.53 mg/m³, RCR 0.11 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 4.38 mg/m³, RCR: 0.31 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 3.06 mg/m³, RCR: 0.22 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 3.06 mg/m³, RCR: 0.22 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.07 mg/kg bw/d, RCR: 0.01 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 4.59 mg/m³, RCR: 0.33 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 3.94 mg/m³, RCR: 0.28 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)

Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 6.13 mg/m³, RCR: 0.44 - Atemschutz 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.88 mg/m³, RCR: 0.06 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 4.38 mg/m³, RCR: 0.31 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

4. LEITLINIEN FÜR DEN NACHGESCHALTETEN ANWENDER ZUR BEWERTUNG, OB ER INNERHALB DER IM ES FESTGELEGTEN GRENZEN ARBEITET

Umweltexposition

Verwendetes EUSES-Modell: EUSUS v2.1.
Nicht standardisierte Annahmen: Geforderte Reinigungseffizienz (Abwasser) 100%.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC, predicted no effect concentration): Wasser, 0.0011 mg/L (Freies Ammoniak). Keine andere PNEC's abgeleitet.

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Das ECETOC TRA-Werkzeug wurde zur Abschätzung der Verbraucherexpositionen verwendet, wenn nichts anderes angegeben wurde.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Verwendetes Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (Derived No Effect Level):
Arbeiter - inhalativ, langfristig - lokal,
Arbeiter - dermal, kurzfristig - systemisch,
Arbeiter - dermal, langfristig - systemisch.
Andere DNEL waren nicht kritisch.

Anleitung zum Überprüfen der Einhaltung des Expositionsszenarios

Wenn Skalierung eine Bedingung für eine unsichere Verwendung offenbart (d.h. RCR-Werte > 1), dann sind weitere RMMs oder eine standortspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.

Skalierung, siehe: ECETOC TRA, ART, STOFFENMANAGER, EUSES.

Weitere Informationen über die in diesem Expositionsszenario enthaltenen Annahmen finden Sie auf: Website Modell, ECETOC TRA und RIVM report 601450009, "Emission scenario document for biocides", 2001.

Messungen am Arbeitsplatz:
Verweis auf Europäischen Norm EN 14042 (Workplace atmospheres - Guide for the application and use of procedures for the assessment of exposure to chemical and biological agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung für die Umsetzung und Anwendung von Verfahren zu Beurteilung der Exposition gegenüber chemischen und biologischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).
Verweis auf Europäischen Norm EN 482 (Workplace atmospheres - General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).
Verweis auf Europäischen Norm EN 689 (Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie)) oder äquivalente nationale Norm(en).
BOHS/NVVA guidance "Testing Compliance with Occupational Exposure Limits for Airborne Substances".
Messungen am Arbeitsplatz - Methode: http://amcaw.ifa.dguv.de/substance/methoden/096-L-Ammonia.pdf.

1. EXPOSITIONSSZENARIO

Expositionsszenario **3**
Titel **Industrielle Verwendung - Ammoniak, Wässrige Lösung 5-25%**

System der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektor
SU4 - Herstellung von Lebens- und Futtermitteln
SU5 - Herstellung von Textilien, Leder, Pelzen
SU6a - Herstellung von Holz und Holzprodukten
SU6b - Herstellung von Zellstoff, Papier und Papierprodukten
SU8 - Herstellung von Massenchemikalien (einschließlich Mineralölprodukten)
SU9 - Herstellung von Feinchemikalien
SU13 - Herstellung von anderen nichtmetallischen Mineralprodukten, z.B. Gips und Zement
SU15 - Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Anlagen
SU16 - Herstellung von Computern, elektronischen und optischen Erzeugnissen, elektrischen Ausrüstungen
SU23 - Recycling
SU0 - Sonstiges

Produktkategorie
PC1 - Klebstoffe, Dichtstoffe
PC9a - Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner
PC14 - Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen, einschließlich Galvanik- und Galvanisierprodukte
PC15 - Produkte zur Behandlung von Nichtmetalloberflächen
PC16 - Wärmeübertragungsflüssigkeiten
PC20 - Produkte wie pH-Regulatoren, Flockungsmittel, Fällungsmittel, Neutralisationsmittel und vergleichbar andere unspezifische Anwendungen
PC26 - Farbstoffe, Veredelungs- und Imprägniermittel für Papier und Pappe; einschließlich Bleichmittel und sonstige Verarbeitungshilfsstoffe
PC29 - Pharmazeutika
PC30 - Fotochemikalien
PC34 - Textilfarben, -appreturen und imprägniermittel; einschließlich Bleichmittel und sonstige Verarbeitungshilfsstoffe
PC35 - Wasch- und Reinigungsmittel (einschließlich Produkte auf Lösemittelbasis)
PC37 - Wasserbehandlungschemikalien
PC39 - Kosmetika, Körperpflegeprodukte
PC40 - Extraktionsmittel

Verfahrenskategorien
PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
PROC2 - Verwendung in geschlossenen kontinuierlichen Prozessen mit gelegentlicher kontrollierter Exposition (z.B. Probenahme)
PROC3 - Verwendung in geschlossenen Batchprozessen (Synthese oder Formulierung); industrielles Umfeld
PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
PROC7 - Industrielles Sprühen
PROC 8b - Transfer des Stoffs oder des Gemischs (Laden/Entladen) von/in Gefäße/große Behälter in zweckbestimmten Anlagen
PROC9 - Transfer von Substanzen oder Gemischen in Kleinbehälter (fest zugeordnete Füllanlage, inklusive Abwägen)
PROC10 - Auftrag durch Rollen oder Streichen
PROC13 - Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen

Umweltfreisetzungskategorie
ERC4 - Industrielle Verwendung von Verarbeitungshilfsstoffen, die nicht Bestandteil von Erzeugnissen werden, in Verfahren und Produkten
ERC5 - Industrielle Verwendung mit Einschluss in oder auf einer Matrix
ERC6b - Industrielle Verwendung von reaktiven Verarbeitungshilfsstoffen
ERC7 - Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen

2. VERWENDUNGSBEDINGUNGEN, MIT EINFLUSS AUF DIE EXPOSITION

Produkteigenschaften

Aggregatzustand @20°C	Flüssigkeit (Lösung oder Komprimiertes Gas).
Konzentration des Stoffes im Produkt	Deckt prozentualen Anteil des Stoffes von bis zu 100 % im Produkt ab (wenn nichts anderes angegeben).
Verwendete Mengen	Region: 25000 t/y Gesamt: 354631 t/y
Arbeitsumgebung	Verwendung im Innen-/Außenbereich.
Prozess	Kontinuierliches Verfahren. Chargenverfahren.
System	Stoff innerhalb eines geschlossenen Systems handhaben.
Allgemeine Maßnahmen	Setzt voraus, dass ein guter Grundstandard von Arbeitshygiene angewandt wird. Arbeitnehmer müssen im bestimmungsgemäßen Umgang mit diesem Produkt geschult werden. Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen, Stiefel, Helm.

Beitragende Szenarien

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	
Umweltfreisetzungskategorie	ERC4 - Industrielle Verwendung von Verarbeitungshilfsstoffen, die nicht Bestandteil von Erzeugnissen werden, in Verfahren und Produkten ERC5 - Industrielle Verwendung mit Einschluss in oder auf einer Matrix ERC6b - Industrielle Verwendung von reaktiven Verarbeitungshilfsstoffen ERC7 - Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen
Produkteigenschaften	Flüssigkeit
Verwendete Mengen	Region 25000 t/y Gesamt 354631 t/y
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	Kontinuierliche Freisetzung

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz	
Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich

Verfahrenskategorie	PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung) PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt) PROC7 - Industrielles Sprühen PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) PROC10 - Auftrag durch Rollen oder Streichen PROC13 - Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE)

3. EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG UND VERWEIS AUF DEREN QUELLE

Umweltexpositionsabschätzung	
Umweltfreisetzungskategorie	ERC4 - Industrielle Verwendung von Verarbeitungshilfsstoffen, die nicht Bestandteil von Erzeugnissen werden, in Verfahren und Produkten

Release to Air	7.15 x 10^4 kg/d
Release to Water	7.52 x 10^4 kg/d
Süßwasser	PEC: 2.82 x 10^{-3} mg/L - Gesamt Ammoniak , 1.08 x 10^{-4} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.098 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)
Meerwasser	PEC: 6.06 x 10^{-4} mg/L - Gesamt Ammoniak , 2.31 x 10^{-5} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.021 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)

Umweltfreisetzungskategorie	ERC5 - Industrielle Verwendung mit Einschluss in oder auf einer Matrix
Release to Air	3.76 x 10^4 kg/d
Release to Water	3.76 x 10^4 kg/d
Süßwasser	PEC: 1.46 x 10^{-3} mg/L - Gesamt Ammoniak , 5.58 x 10^{-5} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.051 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)
Meerwasser	PEC: 3.17 x 10^{-4} mg/L - Gesamt Ammoniak , 1.21 x 10^{-5} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 0.011 Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)

Umweltfreisetzungskategorie	ERC6b - Industrielle Verwendung von reaktiven Verarbeitungshilfsstoffen
Release to Air	75.2 kg/d
Release to Water	3760 kg/d
Süßwasser	PEC: 4.54 x 10^{-5} mg/L - Gesamt Ammoniak , 1.73 x 10^{-6} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 1.58 x 10^{-3} Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)
Meerwasser	PEC: 5.19 x 10^{-6} mg/L - Gesamt Ammoniak , 1.98 x 10^{-7} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 1.80 x 10^{-4} Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)

Umweltfreisetzungskategorie	ERC7 - Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen
Release to Air	3760 kg/d
Release to Water	3760 kg/d
Süßwasser	PEC: 1.46 x 10^{-4} mg/L - Gesamt Ammoniak , 5.58 x 10^{-6} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 5.07 x 10^{-3} Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)
Meerwasser	PEC: 3.17 x 10^{-5} mg/L - Gesamt Ammoniak , 1.21 x 10^{-6} - Freies Ammoniak PNEC: 0.0011 mg/L - Freies Ammoniak RCR: 1.10 x 10^{-3} Diskussion Conversion from Total Ammonia to Free Ammonia based on a fraction of 3.82%, given for pH 8 and 25 ºC (Ref data in EPA document EPA-600/3-79-091)

Gesundheit Expositionsabschätzung	
Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich <0.01 mg/m³, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.01 mg/m³, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.53 mg/m³, RCR 0.11 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 4.38 mg/m³, RCR: 0.31 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 3.06 mg/m³, RCR: 0.22 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 3.06 mg/m³, RCR: 0.22 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.07 mg/kg bw/d, RCR: 0.01 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC7 - Industrielles Sprühen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 4.29 mg/kg bw/d, RCR: 0.63 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 2.14 mg/kg bw/d, RCR: 0.32 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen

Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 4.59 mg/m³, RCR: 0.33 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 3.94 mg/m³, RCR: 0.28 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 6.13 mg/m³, RCR: 0.44 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.88 mg/m³, RCR: 0.06 - Atemschutz 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC10 - Auftrag durch Rollen oder Streichen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 2.74 mg/kg bw/d, RCR: 0.40 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC13 - Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 10.94 mg/m³, RCR: 0.78 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

4. LEITLINIEN FÜR DEN NACHGESCHALTETEN ANWENDER ZUR BEWERTUNG, OB ER INNERHALB DER IM ES FESTGELEGTEN GRENZEN ARBEITET

Umweltexposition

Verwendetes EUSES-Modell: EUSUS v2.1.
Nicht standardisierte Annahmen: Geforderte Reinigungseffizienz (Abwasser) 100%.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC, predicted no effect concentration): Wasser, 0.0011 mg/L (Freies Ammoniak). Keine andere PNEC's abgeleitet.

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Das ECETOC TRA-Werkzeug wurde zur Abschätzung der Verbraucherexpositionen verwendet, wenn nichts anderes

angegeben wurde.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Verwendetes Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (Derived No Effect Level):
Arbeiter - inhalativ, langfristig - lokal,
Arbeiter - dermal, kurzfristig - systemisch,
Arbeiter - dermal, langfristig - systemisch.
Andere DNEL waren nicht kritisch.

Anleitung zum Überprüfen der Einhaltung des Expositionsszenarios

Wenn Skalierung eine Bedingung für eine unsichere Verwendung offenbart (d.h. RCR-Werte > 1), dann sind weitere RMMs oder eine standortspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.

Skalierung, siehe: ECETOC TRA, ART, STOFFENMANAGER, EUSES.

Weitere Informationen über die in diesem Expositionsszenario enthaltenen Annahmen finden Sie auf: Website Modell, ECETOC TRA und RIVM report 601450009, "Emission scenario document for biocides", 2001.

Messungen am Arbeitsplatz:
Verweis auf Europäischen Norm EN 14042 (Workplace atmospheres - Guide for the application and use of procedures for the assessment of exposure to chemical and biological agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung für die Umsetzung und Anwendung von Verfahren zu Beurteilung der Exposition gegenüber chemischen und biologischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).
Verweis auf Europäischen Norm EN 482 (Workplace atmospheres - General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).
Verweis auf Europäischen Norm EN 689 (Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie)) oder äquivalente nationale Norm(en).
BOHS/NVVA guidance "Testing Compliance with Occupational Exposure Limits for Airborne Substances".
Messungen am Arbeitsplatz - Methode: http://amcaw.ifa.dguv.de/substance/methoden/096-L-Ammonia.pdf.

1. EXPOSITIONSSZENARIO

Expositionsszenario **4**
Titel **Gewerbliche Verwendung - Ammoniak, Wässrige Lösung 5-25%**

System der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektor

SU1 - Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
SU4 - Herstellung von Lebens- und Futtermitteln
SU5 - Herstellung von Textilien, Leder, Pelzen
SU6a - Herstellung von Holz und Holzprodukten
SU6b - Herstellung von Zellstoff, Papier und Papierprodukten
SU8 - Herstellung von Massenchemikalien (einschließlich Mineralölprodukten)
SU9 - Herstellung von Feinchemikalien
SU10 - Formulierung [Mischen] von Zubereitungen und/oder Umverpackung
SU11 - Herstellung von Gummiprodukten
SU12 - Herstellung von Kunststoffprodukten, einschließlich Compoundierung und Konversion
SU15 - Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Anlagen
SU16 - Herstellung von Computern, elektronischen und optischen Erzeugnissen, elektrischen Ausrüstungen
SU23 - Recycling
SU24 - Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung
SU0 - Sonstiges

Produktkategorie

PC9a - Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner
PC12 - Düngemittel
PC14 - Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen, einschließlich Galvanik- und Galvanisierprodukte
PC15 - Produkte zur Behandlung von Nichtmetalloberflächen
PC16 - Wärmeübertragungsflüssigkeiten
PC19 - Zwischenprodukte
PC20 - Produkte wie pH-Regulatoren, Flockungsmittel, Fällungsmittel, Neutralisationsmittel und vergleichbar andere unspezifische Anwendungen
PC21 - Laborchemikalien
PC29 - Pharmazeutika
PC30 - Fotochemikalien
PC37 - Wasserbehandlungschemikalien
PC40 - Extraktionsmittel

Verfahrenskategorien

PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
PROC2 - Verwendung in geschlossenen kontinuierlichen Prozessen mit gelegentlicher kontrollierter Exposition (z.B. Probenahme)
PROC3 - Verwendung in geschlossenen Batchprozessen (Synthese oder Formulierung); industrielles Umfeld
PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
PROC8a - Stoff- oder Gemischtransfer (Laden/Entladen) von Gefäßen/großen Behältern / in Gefäße/große Behälter in nicht zweckbestimmten Anlagen
PROC 8b - Transfer des Stoffs oder des Gemischs (Laden/Entladen) von/in Gefäße/große Behälter in zweckbestimmten Anlagen
PROC9 - Transfer von Substanzen oder Gemischen in Kleinbehälter (fest zugeordnete Füllanlage, inklusive Abwägen)
PROC10 - Auftrag durch Rollen oder Streichen
PROC11 - Nicht-industrielles Sprühen
PROC13 - Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen
PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
PROC20 - Heiz- und Hydraulikflüssigkeiten in breiter Anwendung aber in geschlossenen Systemen

Umweltfreisetzungskategorie

ERC8b - Breite dispersive Innenverwendung von reaktiven Stoffen in offenen Systemen

ERC8e - Breite dispersive Außenverwendung von reaktiven Stoffen in offenen Systemen
ERC8f - Breite dispersive Außenverwendung mit Einschluss in oder auf einer Matrix
ERC9a - Breite dispersive Innenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen
ERC9b - Breite dispersive Außenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen

2. VERWENDUNGSBEDINGUNGEN, MIT EINFLUSS AUF DIE EXPOSITION

Produkteigenschaften

Aggregatzustand @20°C	Flüssigkeit (Lösung oder Komprimiertes Gas).
Konzentration des Stoffes im Produkt	Deckt prozentualen Anteil des Stoffes von bis zu 100 % im Produkt ab (wenn nichts anderes angegeben).
Arbeitsumgebung	Verwendung im Innen-/Außenbereich.
Prozess	Kontinuierliches Verfahren. Chargenverfahren.
System	Stoff innerhalb eines geschlossenen Systems handhaben.
Allgemeine Maßnahmen	Setzt voraus, dass ein guter Grundstandard von Arbeitshygiene angewandt wird. Arbeitnehmer müssen im bestimmungsgemäßen Umgang mit diesem Produkt geschult werden. Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen, Stiefel, Helm.

Beitragende Szenarien

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	
Umweltfreisetzungskategorie	ERC8b - Breite dispersive Innenverwendung von reaktiven Stoffen in offenen Systemen ERC8e - Breite dispersive Außenverwendung von reaktiven Stoffen in offenen Systemen ERC8f - Breite dispersive Außenverwendung mit Einschluss in oder auf einer Matrix ERC9a - Breite dispersive Innenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen ERC9b - Breite dispersive Außenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	Keine signifikante Wirkung

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz	
Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung) PROC15 - Verwendung als Laborreagenz PROC20 - Wärme- und Druckübertragungsflüssigkeiten in dispersiver, gewerblicher Verwendung, jedoch in geschlossenen Systemen
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer	Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich

Verfahrenskategorie	PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt) PROC8a - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) PROC10 - Auftrag durch Rollen oder Streichen PROC11 - Nicht-industrielles Sprühen PROC13 - Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen
Häufigkeit und Dauer der Verwendung	>4 h
Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum	Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE)

Arbeitnehmer	

3. EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG UND VERWEIS AUF DEREN QUELLE

Gesundheit Expositionsabschätzung	
Verfahrenskategorie	PROC1 - Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich <0.01 mg/m³, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.01 mg/m³, RCR: <0.01 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC2 - Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.53 mg/m³, RCR 0.11 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 4.38 mg/m³, RCR: 0.31 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC3 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 3.06 mg/m³, RCR: 0.22 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC4 - Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 3.06 mg/m³, RCR: 0.22 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC5 - Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90%

	Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.07 mg/kg bw/d, RCR: 0.01 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC8a - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.14 mg/kg bw/d, RCR: 0.02 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC8b - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 4.59 mg/m³, RCR: 0.33 - Atemschutz 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 3.94 mg/m³, RCR: 0.28 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC9 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 6.13 mg/m³, RCR: 0.44 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.88 mg/m³, RCR: 0.06 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC10 - Auftrag durch Rollen oder Streichen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.055 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 2.74 mg/kg bw/d, RCR: 0.40 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC11 - Nicht-industrielles Sprühen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.76 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Reduktion 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 2.14 mg/kg bw/d, RCR: 0.32 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC13 - Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 7.66 mg/m³, RCR: 0.55 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 1.09 mg/m³, RCR: 0.08 - Atemschutz 95%
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich 1.37 mg/kg bw/d, RCR: 0.20 - Handschuhe Reduktion 90% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 0.69 mg/kg bw/d, RCR: 0.10 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC15 - Verwendung als Laborreagenz
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 4.38 mg/m³, RCR: 0.31 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 0.34 mg/kg bw/d, RCR: 0.05 - No gloves

Verfahrenskategorie	PROC20 - Wärme- und Druckübertragungsflüssigkeiten in dispersiver, gewerblicher Verwendung, jedoch in geschlossenen Systemen
Langzeit Exposition - Lokale Wirkungen - Einatmen	>4 h Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich mit atemschutz (RPE) 1.53 mg/m³, RCR: 0.11 - Atemschutz Reduktion 95% Verwendung im Innenbereich mit örtlicher Absaugung (LEV) 8.75 mg/m³, RCR: 0.63 - Atemschutz Nein
Akute / Kurzzeit Exposition - Systemische Wirkungen - Haut	Exposure concentrations Verwendung im Außenbereich / Verwendung im Innenbereich ohne örtliche Absaugung (LEV) 1.71 mg/kg bw/d, RCR: 0.25 - No gloves

4. LEITLINIEN FÜR DEN NACHGESCHALTETEN ANWENDER ZUR BEWERTUNG, OB ER INNERHALB DER IM ES FESTGELEGTEN GRENZEN ARBEITET

Umweltexposition

Verwendetes EUSES-Modell: EUSUS v2.1.
Nicht standardisierte Annahmen: Geforderte Reinigungseffizienz (Abwasser) 100%.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC, predicted no effect concentration): Wasser, 0.0011 mg/L (Freies Ammoniak). Keine andere PNEC's abgeleitet.

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Das ECETOC TRA-Werkzeug wurde zur Abschätzung der Verbraucherexpositionen verwendet, wenn nichts anderes angegeben wurde.
Risikobewertung: Basierend auf Risikoverhältnis (RCR), Berechnungsverfahren.
Verwendetes Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (Derived No Effect Level):
Arbeiter - inhalativ, langfristig - lokal,
Arbeiter - dermal, kurzfristig - systemisch,
Arbeiter - dermal, langfristig - systemisch.
Andere DNEL waren nicht kritisch.

Anleitung zum Überprüfen der Einhaltung des Expositionsszenarios

Wenn Skalierung eine Bedingung für eine unsichere Verwendung offenbart (d.h. RCR-Werte > 1), dann sind weitere RMMs oder eine standortspezifische Stoffsicherheitsbeurteilung erforderlich.

Skalierung, siehe: ECETOC TRA, ART, STOFFENMANAGER, EUSES.

Weitere Informationen über die in diesem Expositionsszenario enthaltenen Annahmen finden Sie auf: Website Modell, ECETOC TRA und RIVM report 601450009, "Emission scenario document for biocides", 2001.

Messungen am Arbeitsplatz:
Verweis auf Europäischen Norm EN 14042 (Workplace atmospheres - Guide for the application and use of procedures for the assessment of exposure to chemical and biological agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung für die Umsetzung und Anwendung von Verfahren zu Beurteilung der Exposition gegenüber chemischen und biologischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).
Verweis auf Europäischen Norm EN 482 (Workplace atmospheres - General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents (Arbeitsplatzatmosphäre - Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen)) oder äquivalente nationale Norm(en).
Verweis auf Europäischen Norm EN 689 (Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy (Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie)) oder äquivalente nationale Norm(en).
BOHS/NVVA guidance "Testing Compliance with Occupational Exposure Limits for Airborne Substances".
Messungen am Arbeitsplatz - Methode: http://amcaw.ifa.dguv.de/substance/methoden/096-L-Ammonia.pdf.

Sicherheitsdatenblatt – Erdgas, getrocknet

EG-VERORDNUNG 1907/2006 REACH, EG-VERORDNUNG 1272/2008 CLP

1. BEZEICHNUNG DES STOFFES BZW. DER ZUBEREITUNG UND DES UNTERNEHMENS

1.1 Produktidentifikation

Handelsname: Erdgas
Stoff: Erdgas (nach DVGW-Arbeitsblatt G 260), 2. Gasfamilie
CAS-Nr.: 68410-63-9
EINECS-Nr.: 270-085-9
REACh-Registrierungsnr.: Stoff ist ausgenommen von Verpflichtungen zur Registrierung gemäß Anhang V der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACh)

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen: Energieträger, Rohstoff, Kraftstoff

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt (Hersteller/Lieferant)

Hersteller/Lieferant:
Gasnetz Hamburg GmbH
Ausschläger Elbdeich 127
20539 Hamburg

Kontaktstelle für technische Information:
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Luise Westphal
Tel. 0 40-23 66-36 17
E-Mail: luise.westphal@gasnetz-hamburg.de

1.4 Notrufnummer

Meldestelle: Zentrale Meldestelle Gas (ZMG)
Notrufnummer: 0 40 - 53 79 93 98

2. MÖGLICHE GEFAHREN

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, Anhang VII (Stoffe)

Gefahrenhinweise	Gefahrenklasse/Gefahrenkategorie
H220	Extrem entzündbares Gas (Entz. Gas 1)
H280	Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren (Verdichtetes Gas)

2.2 KENNZEICHNUNGSELEMENTE

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)	
Kennzeichnungselemente	
Signalwort	Gefahr
Gefahrenhinweise:	H220: Extrem entzündbares Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmen explodieren
Sicherheitshinweise:	
Prävention:	P102: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen P210: Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen P243: Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen P377: Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeitgefahrlos beseitigt werden kann P381: Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich
Gefahrenhinweise:	

2.3 Sonstige Gefahren

- bildet mit Luft zündfähige Gemische; Explosionsgefahr innerhalb der Explosionsgrenzen (Siehe Kap. 9)
- bei hohen Konzentrationen besteht Erstickungsgefahr durch Sauerstoffverdrängung
- kann beim Einatmen Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen
- weitere Gefahren durch beabsichtigte oder unbeabsichtigte Freisetzung: Druckwelle, Lärm, Vereisung bei langer Ausströmung
- entzündetes Gas kann zu Verbrennungen führen Erdgas ist im nicht odorierten Zustand geruchlos
- durch Anreicherung von Gasbegleitstoffen (Stäube, Kondensate) können weitere Gesundheitsgefahren nicht ausgeschlossen werden
- Global Warming Potential (GWP) für Methan beträgt 22 (als CO_2-Äquivalent), damit ist Erdgas klimawirksam
- erfüllt nicht die Kriterien für PBT beziehungsweise für vPvB gemäß Anhang XIII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Hinweis: Aufgrund des hohen Gefahrenpotentials von Erdgas, dürfen Arbeiten an Gasanlagen, -geräten oder -leitungen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden.

3. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.1 Gemische

Beschreibung des Gemisches: Erdgas ist ein komplexes und geruchloses Gasgemisch, bestehend aus Kohlenwasserstoffen und inerten Gasen, deren Anteile innerhalb der nachfolgenden gerundeten Grenzen schw anken können. Enthält in Konzentrationen unter 0,1 Vol-% vom DVGW-Regelwerk (DVGW G 280) zugelassene Odoriermittel (schwefelfreie Odoriermittel auf Acrylatbasis, Tetrahydrothiophen oder Merkaptane). 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Gefährliche Bestandteile gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

CAS-Nr./EGNr./INDEXNr.	Name	Vol %	Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP):
74-82-8 / 200-812-7 / 601-001-00-4	Methan	83 bis 97	H220: Extrem entzündbares Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren
74-84-0 / 200-814-8 / 601-002-00-X	Ethan	< 7	H220: Extrem entzündbares Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren
74-98-6 / 200-827-9 / 601-003-00-5	Propan	< 5	H220: Extrem entzündbares Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren
106-97-8 / 203-448-7 / 601-004-00-0	Butan	< 1	H220: Extrem entzündbares Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren
75-28-5 / 200-857-2 /600-004-00-0	Iso-Butan	< 1	H220: Extrem entzündbares Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren
7727-37-9 / 231-783-9	Stickstoff[1]	< 11	H280: Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren
124-38-9 / 204-696-9	Kohlenstoffdioxid[2]	< 3	H280: Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren

1 Angabe zur Vollständigkeit
2 Angabe auf Grund eines bestehenden EU-Arbeitsplatzgrenzwertes

Gefährliche Bestandteile gemäß Richtlinie 1999/45/EG bzw. Richtlinie 67/548/EWG

CAS-Nr./EGNr./INDEXNr.	Name	Vol %	Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG
74-82-8 / 200-812-7 / 601-001-00-4	Methan	83 bis 97	F+; R12: Hochentzündlich
74-84-0 /200-814-8 / 601-002-00-X	Ethan	< 7	F+; R12: Hochentzündlich
74-98-6 / 200-827-9 / 601-003-00-5	Propan	< 5	F+; R12: Hochentzündlich
106-97-8 / 203-448-7 / 601-004-00-0	Butan	< 1	F+; R12: Hochentzündlich
75-28-5 / 200-857-2 / 600-004-00-0	Iso-Butan	< 1	F+; R12: Hochentzündlich
7727-37-9 / 231-783-9	Stickstoff[1]	< 11	-
124-38-9 / 204-696-9	Kohlenstoffdioxid[2]	< 3	-

[1] Angabe zur Vollständigkeit
[2] Angabe auf Grund eines bestehenden EU-Arbeitsplatzgrenzwertes

4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1 Beschreibung der Ersten-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Anmerkungen:

- Erdgas ist nicht giftig

Nach Einatmen:

- rasche Entfernung aus dem Gefahrenbereich
- bei Atemstillstand Atemspende oder Gerätebeatmung einleiten
- ggf. Notarzt rufen
- wegen der Explosionsgefahr Beatmung mit Sauerstoff nur außerhalb des Gefahrenbereiches einleiten

Nach Hautkontakt/nach Verbrennung:

- Verletzung mit Wasser kühlen und steril abdecken, Notarzt rufen

Nach Augenkontakt:

- keine Behandlung erforderlich

Nach Verschlucken:

- Nicht zutreffend

4.2 Wichtigste akute oder verzögert auftretenden Symptome und Wirkungen

Nach Einatmen:

- Übelkeit
- Schwindel
- Benommenheit
- Bewusstlosigkeit

4.3 Hinweise auf ärtzliche Soforthilfe und Spezialbehandlung

- keine

5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1 Löschmittel

gut geeignet:

- Trockenlöschmittel (ABC-Pulver, mindestens 12-kg-Löscher)

bedingt geeignete Löschmittel:

- Kohlenstoffdioxid (CO_2), Wasser mit spezieller Löschtechnik
- mobile Kohlenstoffdioxid- und Wasserlöscher sind in der Regel nicht zum Löschen von Gasbränden geeignet

ungeeignete Löschmittel:

- Schaum
- Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

In geschlossenen Räumen Flammen nicht löschen, bevor der Gasaustritt gestoppt ist, da sonst die Gefahr der Entstehung eines explosiven Gas-Luftgemisches besteht. Durch unvollständige Verbrennung kann Kohlenstoffmonoxid (CO) entstehen (Vergiftungsgefahr).

5.3 Hinweise zur Brandbekämpfung

- Gefahrenbereich absperren, auf Selbstschutz achten! Unbeteiligte fernhalten, Zündquellen beseitigen
- Sicherheitszone einrichten
- Gasaustritt, Gaszufluss stoppen
- Rückzündungen ausschließen

Umluft unabhängiges Atemschutzgerät, flammenhemmende Schutzkleidung ggf. Hitzschutzkleidung. Umgebung kann mit Wasser gekühlt oder gelöscht werden. Gefährdete Behälter durch Berieselung und ggf. Wassersprühstrahl kühlen.

6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- Gasaustritt stoppen
- für ausreichende Lüftung sorgen
- Zündquellen beseitigen
- auf Selbstschutz achten
- persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8
- Gefahrenbereich weitläufig absperren und evakuieren, Unbefugte fernhalten, bei Gasaustritt im Freien auf Wind zugewandter Seite bleiben
- vor dem Betreten des Gefahrenbereiches durch Fachpersonal, Messung der Gaskonzentration mit einem geeignetem Messgerät durchführen

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

- Gasaustritt stoppen

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- Sicherheitszone einrichten
- vor dem Betreten des Gefahrenbereiches durch Fachpersonal, Messung der Gaskonzentration mit einem geeignetem Messgerät durchführen

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

- persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Erdgas wird in geschlossenen Systemen (Rohrleitungen, ggf. Behälter) transportiert. Beabsichtigte Gasfreisetzungen dürfen nur durch Fachpersonal vorgenommen werden.

Maßnahmen zum Schutz vor Brand und Explosionen

Im Rahmen der durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung sind Explosionsmaßnahmen durchzuführen und ggf. Ex-Schutzzonen auszuweisen und zu kennzeichnen. Bei Arbeiten an Gasanlagen ist die Gasfreiheit mit geeigneten Messgeräten nachzuweisen. Eine ausreichende Be- oder Entlüftung des Arbeitsplatzes ist sicher zustellen. Zündquellen sind zu vermeiden.

Vermeiden von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre

Es wird auf die Technischen Regeln für Betriebssicherheit (z. B. TRBS 2152 Teile 1–3, TRBS 2153) und die BGR 104 „Explosionsschutz-Regeln“ verwiesen.

Anlagen, Apparaturen oder Behälter sind dicht geschlossen zu halten.

In gastechnischen Anlagen dürfen keine brandfördernden Stoffe oder brennbare Materialien/Flüssigkeiten gelagert werden (siehe TRGS 510).

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt

Erdgas nicht in die Umwelt gelangen lassen, Gasaustritt stoppen. Erdgas ist leichter als Luft.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Angaben zu den Lagerbedinungen:	Siehe 7.1
Anforderungen an Lageräume und Behälter:	Siehe 7.1
Lagerklasse:	Für Erdgas nach TRGS 510 (Lagerung ortsbewegliche Druckgefäße): 2A

8. BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1 Zu überwachende Parameter

8.1.1 Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte Arbeitsplatzgrenzwerte (A GW) Deutschland

CAS-Nr./EGNr./INDEXNr.	Name	TRGS 900 –Arbeitsplatzgrenzwerte (D)	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor/Kategorie
74-98-6 / 200-827-9 / 601-003-00-5	Propan	1.000 ml/m³ (ppm)/ 1.800 mg/m³	4/II
106-97-8 / 203-448-7 / 601-004-00-0	Butan	1.000 ml/m³ (ppm)/ 2.400 mg/m³	4/II
75-28-5 / 200-857-2 / 600-004-00-0	Iso-Butan	1.000 ml/m³ (ppm)/ 2.400 mg/m³	4/II
124-38-9 / 204-696-9	Kohlenstoffdioxid	5.000 ml/m³ (ppm)/ 9.000 mg/m³	2/II

Hinweis: Bei 20 % der unteren Explosionsgrenze wird keiner der oben angegebenen Arbeitsplatzgrenzwerte erreicht.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

8.2.1 Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Bei möglicher Freisetzung hat die Überwachung der Gaskonzentration im Arbeits- und Gefahrenbereich durch geeignete Messgeräte und -verfahren zu erfolgen. Das Entstehen einer explosionsfähigen Atmosphäre ist zu vermeiden. Es wird auf die BGR 104 „Explosionsschutzregeln“ verwiesen.

Beim Feststellen von Gaskonzentrationen:
Erforderliche Schutzmaßnahmen gemäß Gefährdungsbeurteilung treffen. Maßnahmen zur Beseitigung der Gefährdung einleiten. Kapitel 6 „Maßnahmen bei unbeabsichtiger Freisetzung“ beachten.

In zündfähigem Gas-Luftgemisch dürfen sich Personen nicht aufhalten.

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen – persönliche Schutzausrüstung

Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen haben Vorrang vor dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstung. Bei Arbeiten an Gasanlagen oder Behältern sind Vorkehrungen gegen mechanische Verletzungen zu treffen (Arbeitshandschuhe, Schutzbrille, Schutzhelm, ableitfähige Sicherheitsschuhe, flammenhemmende Schutzkleidung nach DIN EN 531, Gehörschutz; siehe auch BGR 500, 2.31).

Atemschutz:
Einsatz geeigneter Atemschutzgeräte entsprechend den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung. Generell gilt: Wenn Filtergeräte als Schutzmaßnahme ungeeignet sind (z. B.: bei Unterschreitung des Sauerstof fgehaltes in der Atemluft von 17 Vol-% oder bei unbekannten Gaskomponenten), ist umluftunabhängiger Atemschutz erforderlich.

8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Freisetzung von Erdgas sollte aufgrund seiner Klimawirksamkeit vermieden werden.

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften sind von der Zusammensetzung des Erdgases abhängig. Diese kann in einem relativ weiten Bereich schwanken. In der nachfolgenden Tabelle werden daher Bandbreiten der physikalischen und chemischen Eigenschaften angegeben. Die druckabhängigen Größen beziehen sich auf einen Druck (absolut) von 1.103,25 hPa.

Erscheinungsbild

Aggregatzustand:	gasförmig
Farbe:	farblos
Geruch:	geruchlos, ggf. odoriert nach DVGW-Arbeitsblatt G 280

9.2 Sonstige Angaben

Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit	
Explosionsgefahr:	Bildung von explosionsfähigen Gas-/Luftgemischen möglich!
Explosionsgrenze in Luft (DIN 51649):	4,0–17,0 Vol-% bei 20° C
Zündtemperatur(DIN 51794):	in Mischung mit Luft je nach Zusammensetzung: 575–640° C
Mindestzündenergie bei 20° C:	0,25 mJ (Methan)
Siedepunkt:	-195° C bis -155° C
Dichte bei 0° C, 1.013,25 hPa:	0,70 kg/m³ bis 1,0 kg/m³
rel. Dichte (Luft = 1):	0,55 bis 0,75
Löslichkeit in Wasser bei 20° C	0,03 m³/ m³ bis 0,08 m³/ m³
Explosionsgruppe:	II A
Temperaturklasse:	T1
Brandschutzklasse:	C

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1 Reaktivität

Erdgas ist hochentzündlich. Bildung von explosionsfähigen Gas-/Luftgemischen möglich.

10.2 Chemische Stabilität

Erdgas ist unter normalen Bedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Nicht zutreffend.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zündfähige Gemische in Verbindung mit Zündquellen sind zu vermeiden. Zusammenlagerung mit brandfördernden Stoffen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Nicht zutreffend.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Durch unvollständige Verbrennung kann Kohlenmonoxid entstehen (Vergiftungsgefahr).

11. TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Gemäß der EG-Richtlinie 93/72/EWG ist Erdgas, getrocknet:

- nicht giftig und nicht reizend
- nicht sensibilisierend und nicht karzinogen
- nicht reprodukti onstoxisch
- nicht mutagen (nicht ergutschädigend)
- nicht teratogen (nicht fruchtschädigend)

12. UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1 Toxizität

Toxizität bei Fischen, wirbellosen Wassertieren, Wasserpflanzen, Bodenorganismen, terrestrischen Pflanzen und anderen terrestrischen Nichtsäugern einschließlich Vögeln: Nicht toxisch

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Die betrachteten Kohlenwasserstoffe hydrolysieren nicht im Wasser. Die Kohlenwasserstoffe Methan, Ethan, Propan und Butan werden vorrangig durch indirekte Photolyse abgebaut. Ihre Abbauprodukte sind Kohlenstoffdioxid und Wasser.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Das Bioakkumulationspotential für Methan, Ethan, Propan und Butan ist nicht bekannt.

12.4 Mobilität

Die Berechnung nach Mackay, Level I, zur Verteilung auf die Umweltkompartimente Luft, Biota, Sedimente, Boden und Wasser zeigt, dass die Kohlenwasserstoffe Methan, Ethan, Propan, Butan zu 100 % auf den Sektor Luft entfallen.

12.5 Ergebnis der PBT- und vPvB-Beurteilung

Nicht zutreffend.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Für Methan (CH_4) beträgt das Global Warming Potential (GWP[3]) 22 (gemäß Kyoto-Protokoll)/25 (gemäß WG I AR4 IPCC)

weitere Hinweise:

BSB-Wert, CSB-Wert: nicht anwendbar

13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Freisetzung von Erdgas sollte aufgrund seiner Klimawirksamkeit vermieden werden. Die Möglichkeit einer Rückführung/ Verwertung oder Verbrennung ist im Einzelfall zu prüfen.

Kleine Mengen an Erdgas bzw. Erdgas/Luft-Gemischen, wie sie bei Außer- und Inbetriebnahme einer Anlage anfallen, können u. U. gefahrlos ins Freie abgegeben werden (Schutzzonen festlegen).[4]

Große Mengen an Erdgas bzw. Erdgas-/Luft-Gemischen können erforderlichenfalls entsprechend der Technischen Regeln kontrolliert verbrannt werden.

Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

16 05 04* (gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern)

[3] Massebezogenes Global Warming Potential von Methan bei einem Betrachtungszeitraum von 100 Jahren. Der GWP-Wert von 22 bzw. 25 bedeutet, dass ein kg CH4 22- bzw. 25-mal so klimawirksam ist wie ein kg CO2.

[4] An der Austrittsöffnung ist eine Explosionsschutzzone auszuweisen, deren Größe im Zweifel durch Rechnung oder Messung der Gaskonzentration festzulegen ist. DVGW- Hinweis 442 beachten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Beispielsammlung zu den Explosionsschutz-Richtlinien für den Fall der bewussten Gasfreisetzung nicht immer anwendbar ist. Die bewusste Freisetzung einer Gefahr drohenden Menge (i.S.d. EX-RL) an Erdgas ist in geschlossenen Räumen nicht zulässig.

14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

Erdgas wird rohrleitungsgebunden, in Einzelfällen auch in Stahlflaschen oder anderen Behältern mit PKW oder LKW transportiert.

Landtransport (ADR/RID/GGVSEB):	
Bezeichnung des Gutes:	Erdgas, verdichtet, mit hohem Methangehalt
Klasse	2
Klassifizierungscode:	1F UN-Nr.: 1971
Warntafel:	Gefahr-Nr.: 23
Gefahrzettel:	2.1
Verpackungsanweisung:	P200
Umweltgefährdung	Nein

Seeschiffstransport IMDG/GGVSee	
Bezeichnung des Gutes:	Natural gas, compressed
Klasse	2.1
UN-Nr.:	1971
Marine pollutant:	No
Gefahrzettel:	2.1
EmS: F-D, S-U Verpackungsanweisung:	P200
Umweltgefährdung	Nein

Lufttransport ICAO/IATA	
Bezeichnung des Gutes:	Natural gas, compressed
Klasse	2.1
UN-Nr.:	1971
Marine pollutant:	No
Gefahrzettel:	2.1
EmS: F-D, S-U Verpackungsanweisung:	P200 (nur in Frachtflugzeug erlaubt)
Umweltgefährdung	Nein

15. RECHTSVORSCHRIFTEN

Wassergefährdungsklasse:
nwg. (nicht wassergefährdend)

EU-Vorschriften
VO 1907/2006 – REACH
VO (EG) Nr. 1272/2008 - GHS/CLP RL 2006/121/EG
RL 1999/45/EG – Zubereitungsrichtlinie
RL 67/548/EWG – Stoffrichtlinie
RL 94/9/EG – ATEX-Richtlinie
RL 89/391/EWG – Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz
RL 98/24/EG – Gefahrstoffrichtlinie

Nationale Vorschriften
Im Wesentlichen sind zu beachten:

- ArbSchutzG – Arbeitsschutzgesetz Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
- GefStoffV – Gefahrstoffverordnung BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung
- BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung
- 11. GPSGV – Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz („Explosionsschutzverordnung“)
- 12. BImSchV – Störfallverordnung5
- GGVSEB – Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern
- JArbSchG – Jugendarbeitsschutzgesetz, § 22 MuSchArbV - Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz

Nationale technische Regeln
BGR 104 (BG-Regel „Explosionsschutz-Regeln“)
BGR 500 Kap. 2.31 (BG-Regel „Arbeiten an Gasleitungen“)
BGR 500 Kap. 2.39 (BG-Regel „Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas“)

Technische Regeln für Gefahrstoffe (z. B. TRGS 900)
Technische Regeln der DVGW

15.1 Information

Einstufung gemäß Richtlinie 1999/45/EG bzw. Richtlinie 67/548/EWG	
Gefahrensymbol/-bezeichnung	R-Sätze
F+; Hochentzündlich F+;	R12

Kennzeichnung gemäß Richtlinie 1999/45EG bzw. Richtlinie 67/548/EWG	
Gefahrensymbol und -bezeichnung:	
R-Sätze:	R12: Hochentzündlich
S-Sätze:	S2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
	S9: Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren
	S16: Von Zündquellen fernhalten. – Nicht rauchen
	S33: Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen

in der jeweils geltenden Fassung

16. SONSTIGES

Voller Wortlaut der verwendeten H- und P-Sätze	
H220:	Extrem entzündbares Gas
H280:	Enthält Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren
P102:	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
P210:	Von Hitze/Funken/offener Flammen/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen
P243:	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen
P377:	Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann
P381:	Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich
P410+P403:	Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüftenen Ort aufbewahren

Voller Wortlaut der verwendeten R- und S-Sätze	
R12:	Hochentzündlich
S2:	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
S9:	Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren
S16:	Von Zündquellen fernhalten. – Nicht rauchen
S33:	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen

SCHARR
bringt Energie ins Leben

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Industrie-Getriebeöl CLP 220

Nummer der Fassung: 2.0
Ersetzt Fassung vom: 07.07.2016 (1)

Überarbeitet am: 10.03.2020

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	**Industrie-Getriebeöl CLP 220**
Registrierungsnummer (REACH)	Nicht relevant (Gemisch)

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen	Schmiermittel, Schmierfette und Trennmittel

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

FRIEDRICH SCHARR KG
Liebknechtstraße 50
70565 Stuttgart
Deutschland

Telefon: +49 711 7868-0
Telefax: +49 711 7868-489
E-Mail: info@scharr.de
Webseite: www.scharr.de

E-Mail (sachkundige Person)	produktsicherheit@scharr.de (Produktsicherheit)

1.4 Notrufnummer

Notfallinformationsdienst	+49 (0)711 7868-237 Diese Nummer ist nur während folgender Dienstzeiten verfügbar: Mo-Fr 07:00 bis 17:00

Giftnotzentrale

Land	Name	Postleitzahl/Ort	Telefon
Deutschland	Giftinformation Freiburg	79106 Freiburg im Breisgau	+49 (0)761 19240
Österreich	Vergiftungsinformationszentrale Poisons Information Centre	1090 Wien	+43 (0)1 406 43 43

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Gefahrenklasse	Kategorie	Gefahrenklasse und -kategorie	Gefahrenhinweis
gewässergefährdend (chronische aquatische Toxizität)	3	Aquatic Chronic 3	H412

Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16.

Die wichtigsten schädlichen physikalisch-chemischen Wirkungen, Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt

Ein Verschütten und Löschwasser kann zu einer Umweltverschmutzung der Gewässer führen.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

- Signalwort nicht erforderlich

- Piktogramme nicht erforderlich

- Gefahrenhinweise

H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

- Sicherheitshinweise

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P501 Inhalt/Behälter industrieller Verbrennungsanlage zuführen.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieses Gemisch enthält keine Stoffe, die als PBT- oder vPvB-Stoff beurteilt werden.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht relevant (Gemisch)

3.2 Gemische

Gefährliche Bestandteile

Stoffname	Identifikator	Gew.-%	Einstufung gem. GHS	Piktogramme
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	CAS-Nr. 1213789-63-9 EG-Nr. 627-034-4 REACH Reg.-Nr. 01-2119473797-19-xxxx	0,005 – 0,09	Acute Tox. 4 / H302 Skin Corr. 1B / H314 Eye Dam. 1 / H318 STOT SE 3 / H335 STOT RE 2 / H373 Asp. Tox. 1 / H304 Aquatic Acute 1 / H400 Aquatic Chronic 1 / H410	

Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Anmerkungen

Betroffenen nicht unbeaufsichtigt lassen. Verunglückten aus der Gefahrenzone entfernen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und nichts über den Mund verabreichen. Selbstschutz des Ersthelfers.

Nach Inhalation

Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztlichen Beistand suchen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten. Für Frischluft sorgen.

Nach Kontakt mit der Haut

Mit viel Wasser und Seife waschen.

Nach Berührung mit den Augen

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist). KEIN Erbrechen herbeiführen. Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Atembeschwerden. Kopfschmerzen. Schwindel.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem. Kreislauf überwachen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Sprühwasser, BC-Pulver, Kohlendioxid (CO2), Sand

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahr des Berstens des Behälters.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO2), Phosphoroxide (PxOy), Schwefeldioxid (SO2)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Löschwasser nicht in Kanäle und Gewässer gelangen lassen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Personen in Sicherheit bringen.

Einsatzkräfte

Bei Einwirkungen von Dämpfen, Stäuben, Aerosolen und Gasen ist ein Atemschutzgerät zu tragen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern. Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können

Abdecken der Kanalisationen

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mit saugfähigem Material (z.B. Lappen, Vlies) aufwischen. Verschüttete Mengen aufnehmen: Sägemehl, Kieselgur (Diatomit), Sand, Universalbinder

Geeignete Rückhaltetechniken

Einsatz adsorbierender Materialien.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen. Den betroffenen Bereich belüften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Empfehlungen

- Maßnahmen zur Verhinderung von Bränden sowie von Aerosol- und Staubbildung

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Nach Gebrauch die Hände waschen. In Bereichen, in denen gearbeitet wird, nicht essen, trinken und rauchen. Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen. Bewahren Sie Speisen und Getränke nicht zusammen mit Chemikalien auf. Benutzen Sie für Chemikalien keine Gefäße, die üblicherweise für die Aufnahme von Lebensmitteln bestimmt sind. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter

- Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland 10 (brennbare Flüssigkeiten)

7.3 Spezifische Endanwendungen

Für einen allgemeinen Überblick siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Keine Information verfügbar.

Relevante DNEL von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Endpunkt	Schwellenwert	Schutzziel, Expositionsweg	Verwendung in	Expositionsdauer
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	DNEL	0,38 mg/m³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (Industrie)	chronisch - systemische Wirkungen
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	DNEL	1 mg/m³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (Industrie)	chronisch - lokale Wirkungen
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	DNEL	1 mg/m³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (Industrie)	akut - lokale Wirkungen

Relevante PNEC von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Endpunkt	Schwellenwert	Organismus	Umweltkompartiment	Expositionsdauer
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	PNEC	0,26 µg/l	Wasserorganismen	Süßwasser	kurzzeitig (einmalig)
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	PNEC	0,026 µg/l	Wasserorganismen	Meerwasser	kurzzeitig (einmalig)

Relevante PNEC von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	End-punkt	Schwel-lenwert	Organismus	Umweltkom-partiment	Expositions-dauer
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	PNEC	550 $^{\mu g}/_{l}$	Wasserorganismen	Kläranlage (STP)	kurzzeitig (einmalig)
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	PNEC	3,76 $^{mg}/_{kg}$	Wasserorganismen	Süßwassersediment	kurzzeitig (einmalig)
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	PNEC	0,376 $^{mg}/_{kg}$	Wasserorganismen	Meeressediment	kurzzeitig (einmalig)
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	PNEC	10 $^{mg}/_{kg}$	terrestrische Organismen	Boden	kurzzeitig (einmalig)

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Generelle Lüftung.

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

- Handschutz

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh. Vor Gebrauch auf Dichtheit/Undurchlässigkeit überprüfen. Bei beabsichtigter Wiederverwendung Handschuhe vor dem Ausziehen reinigen und danach gut durchlüften. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären.

- Art des Materials

NBR: Acrylnitril-Butadien-Kautschuk

- Materialstärke 0,4 mm

- Durchbruchszeit des Handschuhmaterials

>240 Minuten (Permeationslevel: 5)

- Schutzhandschuhe - Spritzschutz

Art des Materials Nitril

- sonstige Schutzmaßnahmen

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand	flüssig
Farbe	braun
Geruch	charakteristisch

Weitere sicherheitstechnische Kenngrößen

pH-Wert	nicht bestimmt
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	<-15 °C bei 101,3 kPa
Siedebeginn und Siedebereich	nicht bestimmt
Flammpunkt	>200 °C
Verdampfungsgeschwindigkeit	nicht bestimmt
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	nicht relevant, (Flüssigkeit)

Explosionsgrenzen

- untere Explosionsgrenze (UEG)	0,6 Vol.-%
- obere Explosionsgrenze (OEG)	6,5 Vol.-%

Dampfdruck	nicht bestimmt
Dichte	0,893 $^{g}/_{cm^3}$ bei 15 °C
Dampfdichte	keine Information verfügbar
Löslichkeit(en)	nicht bestimmt

Verteilungskoeffizient

- n-Octanol/Wasser (log KOW)	keine Information verfügbar

Selbstentzündungstemperatur	nicht bestimmt

Viskosität

- kinematische Viskosität	220 $^{mm^2}/_{s}$ bei 40 °C

	Explosive Eigenschaften	keine
	Oxidierende Eigenschaften	keine
9.2	**Sonstige Angaben**	es liegen keine zusätzlichen Angaben vor

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bezüglich Unverträglichkeiten: siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen" und "Unverträgliche Materialien".

10.2 Chemische Stabilität

Siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen".

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei unzureichender Belüftung und/oder bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-/Luft-Gemische möglich.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Es sind keine speziell zu vermeidenden Bedingungen bekannt.

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Vernünftigerweise zu erwartende, gefährliche Zersetzungsprodukte, die bei Verwendung, Lagerung, Verschütten und Erwärmung entstehen, sind nicht bekannt. Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Es liegen keine Prüfdaten für das komplette Gemisch vor.

Einstufungsverfahren

Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Einstufung gemäß GHS (1272/2008/EG, CLP)

Akute Toxizität

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

Schätzwert akuter Toxizität (ATE) von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Expositionsweg	ATE
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	oral	1.689 $^{mg}/_{kg}$

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Ist nicht als hautätzend/-reizend einzustufen.

Schwere Augenschädigung/Augenreizung

Ist nicht als schwer augenschädigend oder augenreizend einzustufen.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Keimzellmutagenität

Ist nicht als keimzellmutagen (mutagen) einzustufen.

Karzinogenität

Ist nicht als karzinogen einzustufen.

Reproduktionstoxizität

Ist nicht als reproduktionstoxisch einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Gemäß 1272/2008/EG: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV): WGK 2, deutlich wassergefährdend (Deutschland)

(Akute) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Endpunkt	Wert	Spezies	Expositionsdauer
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	LC50	0,84 $^{mg}/_{l}$	Fisch	96 h
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	EC50	0,32 $^{mg}/_{l}$	wirbellose Wasserlebewesen	48 h
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	ErC50	0,39 $^{mg}/_{l}$	Alge	72 h

(Chronische) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Endpunkt	Wert	Spezies	Expositionsdauer
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	EC50	0,24 $^{mg}/_{l}$	wirbellose Wasserlebewesen	21 d

Biologische Abbaubarkeit

Es sind keine Daten verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Abbaubarkeit von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Prozess	Abbaurate	Zeit	Methode	Quelle
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	Kohlendioxid-bildung	18 %	6 d		ECHA
C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines	1213789-63-9	Sauerstoffverbrauch	34 %	5 d		ECHA

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Es sind keine Daten verfügbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Es sind keine Daten verfügbar.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.

Abfallbehandlung von Behältern/Verpackungen

Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden. Kontaminierte Verpackungen sind wie der Stoff zu behandeln.

Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis 13 02 05*

Anmerkungen

Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen. Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1	**UN-Nummer**	unterliegt nicht den Transportvorschriften
14.2	**Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung**	nicht relevant
14.3	**Transportgefahrenklassen**	keine
14.4	**Verpackungsgruppe**	keiner Verpackungsgruppe zugeordnet
14.5	**Umweltgefahren**	nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgut-vorschriften

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN)

Unterliegt nicht den Vorschriften des ADR, RID und ADN.

Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)

Unterliegt nicht den Vorschriften des IMDG.

Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR)

Unterliegt nicht den Vorschriften der ICAO-IATA.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)

VOC-Decopaint-Richtlinie 2004/42/EC

VOC-Gehalt	0,372 %

Richtlinie über Industrieemissionen (VOCs, 2010/75/EU)

VOC-Gehalt	0,372 %

Nationale Vorschriften (Österreich)

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) — nicht anwendbar (Masseanteil an Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 100 °C oder an festen Stoffen ist größer als 30 %)

Nationale Vorschriften (Deutschland)

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)

Wassergefährdungsklasse (WGK) 2 deutlich wassergefährdend

Nationale Vorschriften Schweiz

Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV)

Das Produkt ist von der Abgabe befreit. VOC-Anteil beträgt höchstens 3 Prozent (% Masse).

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Vorgenommene Änderungen (überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt)

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)
2.1	Einstufung des Stoffs oder Gemischs: Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16.	Einstufung des Stoffs oder Gemischs
2.1	Zusätzliche Angaben: Dieses Gemisch enthält keine Stoffe, die als PBT- oder vPvB-Stoff beurteilt werden.	
2.1		Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)
2.1		Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP): Änderung in der Auflistung (Tabelle)
2.1		Die wichtigsten schädlichen physikalisch-chemischen Wirkungen, Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt: Ein Verschütten und Löschwasser kann zu einer Umweltverschmutzung der Gewässer führen.
2.2		- ergänzende Gefahrenmerkmale: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
2.2		- Gefahrenhinweise: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
2.2		- Sicherheitshinweise: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
2.3	Sonstige Gefahren: Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.	Sonstige Gefahren
3.2		Gefährliche Bestandteile: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
3.2	Gefährliche Bestandteile gem. EU-Verordnung, Beachtung von sonstigen Informationen: Dieses Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/ EG.Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16.	
8.1	Zu überwachende Parameter: Keine Informationen verfügbar.	Zu überwachende Parameter: Keine Information verfügbar.
8.1		Relevante DNEL von Bestandteilen der Mischung: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
8.1		Relevante PNEC von Bestandteilen der Mischung: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
8.2		Art des Materials: NBR: Acrylnitril-Butadien-Kautschuk
8.2		Materialstärke: 0,4 mm
8.2		Durchbruchszeit des Handschuhmaterials: >240 Minuten (Permeationslevel: 5)
8.2		Schutzhandschuhe Spritzschutz
8.2		Art des Materials: Nitril

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)
11.1		Schätzwert akuter Toxizität (ATE) von Bestandteilen der Mischung: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
12.1	Toxizität: Gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen. Wassergefährdungsklasse: 1, Einstufung nach Anhang 3/Anhang 4 (VwVwS). schwach wassergefährdend (Deutschland)	Toxizität: Gemäß 1272/2008/EG: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV): WGK 2, deutlich wassergefährdend (Deutschland)
12.1		(Akute) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
12.1		(Chronische) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
12.2	Persistenz und Abbaubarkeit: Es sind keine Daten verfügbar.	Persistenz und Abbaubarkeit
12.2		Abbaubarkeit von Bestandteilen der Mischung: Änderung in der Auflistung (Tabelle)
14.3	Transportgefahrenklassen	Transportgefahrenklassen: keine
14.3	Klasse: -	
14.4	Verpackungsgruppe: nicht relevant	Verpackungsgruppe: keiner Verpackungsgruppe zugeordnet
14.5	Umweltgefahren	Umweltgefahren: nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgutvorschriften
15.1	Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 schwach wassergefährdend - Einstufung nach Anhang 3/Anhang 4 (VwVwS)	Wassergefährdungsklasse (WGK): 2 deutlich wassergefährdend

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
Acute Tox.	Akute Toxizität
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
Aquatic Acute	Gewässergefährdend (akute aquatische Toxizität)
Aquatic Chronic	Gewässergefährdend (chronische aquatische Toxizität)
Asp. Tox.	Aspirationsgefahr
ATE	Acute Toxicity Estimate (Schätzwert akuter Toxizität)
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
DNEL	Derived No-Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung)
EC50	Effective Concentration 50 % (Wirksame Konzentration 50 %). Die EC50 entspricht der Konzentration eines geprüften Stoffes, die eine Wirkung (z.B. auf das Wachstum) in einem gegebenen Zeitraum um 50 % ändert
EG-Nr.	Das EG-Verzeichnis (EINECS, ELINCS und das NLP-Verzeichnis) ist die Quelle für die siebenstellige EC-Nummer als Kennzahl für Stoffe in der EU (Europäische Union)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
ErC50	≡ EC50: bei diesem Verfahren diejenige Konzentration der Prüfsubstanz, die im Vergleich zur Kontrolle zu einer 50 %igen Abnahme entweder des Wachstums (EbC50) oder der Wachstumsrate (ErC50) führt
Eye Dam.	Schwer augenschädigend
Eye Irrit.	Augenreizend
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
Index-Nr.	Die Indexnummer ist der in Anhang VI Teil 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 angegebene Identifizierungs-Code
LC50	Lethal Concentration 50 % (Letale Konzentration 50 %): LC50 ist die Konzentration eines geprüften Stoffes, die in einem vorgegebenen Zeitraum zu einer Letalität von 50 % führt
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
Skin Corr.	Hautätzend
Skin Irrit.	Hautreizend
STOT RE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)
STOT SE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
TRGS	Technische Regeln für GefahrStoffe (Deutschland)
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	Very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Wichtige Literatur und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU.

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN). Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr).

Einstufungsverfahren

Physikalische und chemische Eigenschaften: Die Einstufung beruht auf der Grundlage von Prüfergebnissen des Gemisches.
Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren: Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Liste der einschlägigen Sätze (Code und Wortlaut wie in Kapitel 2 und 3 angegeben)

Code	Text
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Informationen beruhen auf unserem gegenwärtigen Kenntnisstand. Dieses SDB wurde ausschließlich für dieses Produkt zusammengestellt und ist ausschließlich für dieses vorgesehen.

Abschnitt 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produkt:	Monoethylenglykol – reinst mind. 99,8%
Weitere Handelsnamen:	GLYCOL (INCI), MEG; Ethylene glykol; Monoethylene glycol; Dihydroxyethane; Ethylene alcohol; 1.2-Ethandiol; Ethylenoxide hydrate
CAS-Nummer:	107-21-1
EG-Nr.:	203-473-3
Indexnummer:	603-027-00-1
Registrierungsnummer:	REACH 01-2119456816-28-XXXX

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendungen von denen abgeraten wird:	Keine
Verwendung des Stoffs / Gemischs:	Herstellung von Druckfarben, Tinten, Druckplatten und ähnlichen Produkten, Verschiedene industrielle Anwendungen. Herstellung von Folien, Klebstoffen, Dichtungsmassen und ähnlichen Produkten. Hilfsmittel in der Textil-, Leder- und Papierindustrie. Seifen, Wasch- und Reinigungsmittel. Hilfsmittel in der Gummiindustrie. Hilfsmittel in der photographischen Industrie. Reagent und Lösemittel in chemischen Synthesen. Herstellung von Harzen. Lösemittel in Lacken, Farben, Druckfarben, Klebstoffen, Lasuren und ähnlichen Produkten. Hilfsmittel in der Kunststoff-, Kunstharz-, Lack-, Klebstoff- und Druckfarbenindustrie. Weichmacher für Harze, Fasern, Folien, Filme und Kunststoffe. Wärmeträgerflüssigkeit. Frostschutzmittel. Hilfsmittel in der Mineralöl- und Schmierstoffindustrie. Bestandteil kosmetischer Mittel (Lösungsmittel) Herstellung hydraulischer Flüssigkeiten. Feuchthaltemittel.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant:	Wittig Umweltchemie GmbH Carl-Bosch-Str. 17 D-53501 Grafschaft-Ringen
Telefon:	++49-(0)2641-2079408
Fax:	++49-(0)2641-2079458
Homepage:	www.glysofor.de
E-Mail - sachkundige Person:	info@glysofor.de
Zuständig:	Herr Dirk Wittig, Tel.: ++49-(0)2641-2079408, info@glysofor.de

1.4 Notrufnummer

Notrufnummer:	++49-(0)2641-2079408 (Mo. – Fr., 8.00 – 17.00 Uhr)

Abschnitte 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)



GHS 07 - Acute Tox. 4 H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken



GHS 08 - Gesundheitsgefahr STOT RE 2
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG oder Richtlinie 1999/45/EG



Xn; Gesundheitsschädlich
R22: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.

2.2 Kennzeichnungselemente
Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Der Stoff ist gemäß CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet

Gefahrenpiktogramme



GHS 07 GHS08

Signalwort: Achtung
Gefahrenhinweise:

H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Sicherheitshinweise:

P260 Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen
P264 Nach Gebrauch gründlich waschen
P270 Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P301+P312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P330 Mund ausspülen.
P501 Entsorgung des Inhalts/des Behälters gemäß den örtlichen / regionalen / nationalen / Internationalen Vorschriften.

2.3 Sonstige Gefahren
Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT: Nicht anwendbar
vPvB: Nicht anwendbar

Mögliche.Umweltgefahren:

Das Produkt ist nicht als umweltgefährlich eingestuft.

Abschnitt 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

3.1 Chemische Charakterisierung:

Bezeichnung:	Monoethylenglykol (Ethan-1,2-diol, MEG)
CAS-Nr:	107-21-1
EG-Nr.:	203-473-3
INDEX-Nr.:	603-027-00-1

Abschnitt 4: Erste - Hilfe - Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen
Allgemeine Hinweise: Mit Produkt verunreinigte Kleidung wechseln.
Vergiftungssymptome können erst nach vielen Stunden auftreten, deshalb ärztliche

Überwachung mindestens 48 Stunden nach einem Unfall.
Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage.

Nach Einatmen:	Den Betroffenen an die frische Luft bringen und ruhig lagern. Ärztlicher Behandlung zuführen.
Nach Hautkontakt:	Verschmutzte Kleidung entfernen und betroffene Hautpartien sofort mit viel Wasser und Seife abwaschen. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen.
Nach Augenkontakt:	Augen mehrere Minuten bei geöffnetem Lidspalt unter fließendem Wasser spülen. Bei Beschwerden Arzt konsultieren.
Nach Verschlucken:	Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Kein Erbrechen herbeiführen und sofort Arzt hinzuziehen. Bewusstlosen Personen darf nichts eingeflößt werden. Aktivkohle und Natriumsulfat verabreichen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen
Keine weiteren Informationen verfügbar.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Keine weiteren Informationen verfügbar.

Abschnitt 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel:	Kohlendioxid , Löschpulver, oder Wassersprühstrahl löschen. Größeren Brand mit Wassersprühstrahl oder alkoholbeständigem Schaum bekämpfen.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei einem Brand kann freigesetzt werden: Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO_2).
Kann explosive Gas-Luft-Gemische bilden.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung:	Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Chemieschutzkleidung und umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Weitere Angaben:	Gefährdete Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.

Abschnitt 6.: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:

Schutzausrüstung tragen. Ungeschützte Personen fernhalten.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Dämpfe / Aerosole nicht einatmen.
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen:

Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.
Beim Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.
Beim Eindringen in den Boden zuständige Behörden benachrichtigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:

Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Universalbinder) aufnehmen und gemäß örtlichen, behördlichen Richtlinien entsorgen. (s. Punkt 13.)

6.4 Verweis auf andere Abschnitte:

Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7.
Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.
Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

Abschnitt 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:

Für gute Belüftung/Absaugung am Arbeitsplatz sorgen.
Aerosolbildung vermeiden.
Aerosolnebel nicht einatmen.
Dämpfe nicht einatmen.
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
Auf die Einhaltung des/der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und/oder sonstiger Grenzwerte achten.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz:
Dämpfe können mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.
Im entleerten Gebinde können sich zündfähige Gemische bilden.
Zündquellen fernhalten – Nicht rauchen.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.

Ex-Schutz Temperaturklasse: T2 (DIN VDE 0165)

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:

Lagerung:
Anforderungen an Lagerräume und Behälter:
Nur in geschlossenen Behältern lagern.
Behälter müssen sauber, trocken und rostfrei sein.
Kühl und trocken an einem gut belüfteten Ort lagern.
Wasserrechtliche Bestimmungen beachten.
TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern.

Zusammenlagerungshinweise: Getrennt von Oxidationsmitteln lagern.
Nicht mit Lebens- oder Futtermitteln zusammenlagern.

Lagertemperatur: Lagerung empfohlen bei -20 bis 40 Grad C.
VCI - Lagerklasse: 10-13 sonstige Flüssigkeiten und Feststoffe (nicht LGK 1-8)

7.3 Spezifische Endanwendungen:

Keine weiteren Informationen verfügbar.

Abschnitt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / persönliche Schutzausrüstung

8.1 Zu überwachende Parameter:

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:
Ethan-1,2-diol (Monoethylenglykol, MEG)
CAS-Nr.: 107-21-1
EG-Nr.: 203-473-3

Expositionsgrenzwerte
IOELV Europäische Union (2000/39/EWG)
Ethylene glycol

Langzeitwert	52 mg/m3	20 ml/m3
Kurzzeitwert	104 mg/m3	40 ml/m3

AGW (Deutschland) / TRGS 900
Ethandiol

Wert:	26 mg/m3	10 ml/m3
Spitzenbegrenzung:	2(I)	

Hautresorption / Sensibilisierung: H
Schwangerschaftsgruppe: Y

Ethan-1,2-diol, CAS 107-21-1 / EG Nr. 203-473-3

DNEL Werte	Aufnahmeweg	Einwirkungsdauer	Wirkung	Wert
(Arbeitnehmer)	dermal	Langzeit (chronisch)	systemisch	106 mg/kg/Tag
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	lokal	35 mg/m3

Ethan-1,2-diol, CAS 107-21-1 / EG Nr. 203-473-3

DNEL Werte	Aufnahmeweg	Einwirkungsdauer	Wirkung	Wert
(Verbraucher)	dermal	Langzeit (chronisch)	systemisch	53 mg/kg/Tag
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	lokal	7 mg/m3

Ethan-1,2-diol, CAS 107-21-1 / EG Nr. 203-473-3

PNEC Werte	Umweltkompartiment	Art	Wert
	Wasser	Süßwasser	10 mg/Ltr.
	Wasser	Meerwasser	1 mg/Ltr.
	Wasser	Süßwasser Sediment	20,9 mg/Ltr.
	Wasser	AQUA intermittent	10 mg/kg
	Boden	-	1,53 mg/kg
	Kläranlage (STP)	-	199,5 mg/Ltr.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Persönliche Schutzausrüstung:

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:

Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Gase / Dämpfe / Aerosole nicht einatmen.
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
Bei der Arbeit nicht essen trinken oder rauchen.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.

Atemschutz: Atemschutz bei Aerosol- und Nebelbildung.
Bei dauerhaft sicherer Einhaltung des/der Arbeitsplatzgrenzwerte/s (AGW) und sonstiger Grenzwerte normalerweise keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
Handschutz: Schutzhandschuhe – Nitrilkautschuk – Schichtstärke 0,11 mm gem. DIN EN 374
Augenschutz: Beim Umfüllen Schutzbrille (DIN EN 166) empfehlenswert
Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung

Abschnitt 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Allgemeine Angaben

Form: flüssig
Farbe: klar, farblos
Geruch: neutral
Schmelzpunkt: -13 Grad Celsius
Siedepunkt: 197,6°C
Flammpunkt: 111°C
Zündtemperatur: 410°C
pH-Wert (20 Grad C): 6-8
Explosionsgefahr: Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich, jedoch ist die Bildung explosionsgefährlicher Dampf- / Luftgemische möglich.

Explosionsgrenzen	untere: 3,2 Vol% obere: 15,0 Vol%
Dampfdruck:	0,123 hPa (25 Grad C)
Dichte:	1,11 g / cm3
pH-Wert 1%:	nicht bestimmt
Löslichkeit in Wasser (20° C):	beliebig
Brandfördernde Eigenschaften:	nein
Viskosität:	dynamisch bei 20° C 21 mPas

9.2 Sonstige Angaben

Organische Lösemittel:	0,0%
VOC – EU	0,00%
VOC – CH	0,00%

Abschnitt 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:

10.2 Chemische Stabilität:	Stabil unter normalen Bedingungen. Reagiert mit starken Oxidationsmitteln. Zur Vermeidung thermischer Zersetzung nicht überhitzen.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen:	Bildung zündfähiger Dampf-Luft-Gemische möglich.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen:	Keine weiteren Informationen verfügbar
10.5 Zu vermeidende Materialien:	Oxidationsmittel, Perchlorsäure, Alkalihydroxide, Chromylchlorid, Zink, Aluminium
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2) Carbonylverbindungen Dioxolanverbindungen

Abschnitt 11: Angaben zur Toxikologie

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen:

Akute orale Toxizität:	LD 50, Ratte	7712 mg/kg
Akute dermale Toxizität:	LD50, Maus	>3500 mg/kg
Akute inhalative Toxizität:	LC50, Ratte	>2,5 mg/l (6 Stunden)

Weitere Daten:

Akute Toxizität:	LD50, Ratte, intraperitoneal	5010 mg/kg
	LD50, Ratte, subcutan	2800 mg/kg
	LD50, Ratte, intravenös	3260 mg/kg

Primäre Reizwirkungen:

Reizwirkung Haut:	Leichte Reizwirkung möglich.
Reizwirkung Auge:	Kurzzeitige reversible, leichte Reizwirkung möglich.
Sensibilisierung:	Nicht sensibilisierend.
Toxizität bei wiederholter Aufnahme:	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition

Abschnitt 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Aquatische Toxizität:	Fisch (Phimephales promelas), LC50:	72860 mg/l/96h
	Daphnien (Daphnia manga), EC50:	> 100 mg/l/48h
	Algen (Pseudokirchneriella subcapitata), EC50:	6500-13000 mg/l/96h
	Bakterien (Belebtschlamm), EC20:	>1995 mg/l/30 min.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit :	Das Produkt hat keine umweltschädigende Wirkung.
	Es ist gemäß OECD 301E / EEC 84/449 C3 leicht biologisch abbaubar.
	Elimination: > 70% DOC Zahn-Wellens-Test
	> 99% (21d; mod. Sturm-Test)
	Bewertung: Biologisch gut abbaubar.
	CSB: 1,29 g O2/kg
	BSB5: 0,81 g O2/g
	Verhältnis BSB/CSB: 63%
	DOC: 90-100% in 10 Tagen
12.3 Bioakkumulationspotenzial:	Keine Bioakkumulation
12.4 Mobilität im Boden:	Keine weiteren Daten verfügbar.
Ökotoxische Wirkungen:	Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.
Allgemeine Hinweise:	WGK Wassergefährdungsklasse 1: schwach wassergefährdend.
12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:	
	PBT: NIcht anwendbar
	vPvB: Nicht anwendbar
12.6 Weitere schädliche Wirkungen:	Keine weiteren Informationen verfügbar.

Abschnitt 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung:

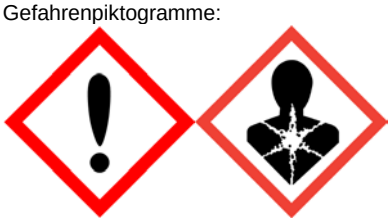
Produkt:	Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden. Empfehlung: Kann unter Beachtung der notwendigen technischen Vorschriften nach Rücksprache mit dem Entsorger und der zuständigen Behörde mit Hausmüll zusammen verbrannt werden.
Abfallschlüsselnummer:	Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummer ist entsprechend der EAK-Verordnung branchen- und prozeßspezifisch durchzuführen.
Ungereinigte Verpackung:	Empfehlung: Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwertung zugeführt werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

Abschnitt 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer	
ADR, ADN, IMDG, IATA	entfällt
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	
ADR, ADN, IMDG, IATA	entfällt
14.3 Transportgefahrenklassen	
ADR, ADN, IMDG, IATA	
Klasse	entfällt
14.4 Verpackungsgruppe	
ADR, ADN, IMDG, IATA	entfällt
14.5 Umweltgefahren:	Nicht anwendbar
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender	
	Keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen
14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code	
	Keine Beförderung als Massengut gemäß IBC-Code
Sonstige Angaben:	Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.
UN "Model Regulation":	---

Abschnitt 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für das Gemisch
Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) 1272/2008:
Der Stoff ist gemäß CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet.
Gefahrenpiktogramme:



GHS07 GHS08

Signalwort: Achtung
Gefahrenhinweise:
H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
H373 Kann die Nieren schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition bei Verschlucken.
Sicherheitshinweise:
P260 Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen
P264 Nach Gebrauch gründlich waschen
P270 Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P301+P312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P330 Mund ausspülen.
P501 Inhalt/Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.
PBT: Nicht anwendbar
vPvB: Nicht anwendbar

Nationale Vorschriften:
Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung:

	Beschäftigungsbeschränkung für Jugendliche nach § 22 JArbSchG beachten!
	Beschäftigungsbeschränkung für Frauen im gebährfähigen Alter beachten.
Störfallverordnung:	Störfallverordnung, Anhang: Nicht genannt
Technische Anleitung Luft:	Sonstige organische Stoffe (Kapitel 5.2.5) 100%
Wassergefährdungsklasse:	WGK 1 gem. VWVWS v. 17.05.1999, schwach wassergefährdend, Kenn-Nr.: 105

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt.

Abschnitt 16: Sonstige Angaben

Gründe für Änderungen:	Geänderte Einstufung und Kennzeichnung
Schulungshinweise:	Unterweisungen über Gefahren und Schutzmahnahmen an Hand der Betriebs-Anweisung (TRGS 555). Die Unterweisungen müssen vor Beginn der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich erfolgen.
Datenblatt ausstellender Bereich:	WITTIG Umweltchemie GmbH
Ansprechpartner:	Herr Dirk Wittig Tel: +49-(0)2641-2079408 Fax: +49-(0)2641-2079458

Diese Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen. Das Sicherheitsblatt beschreibt Produkte im Hinblick auf Sicherheitserfordernisse. Die Angaben haben nicht die Bedeutung von Eigenschaftszusicherungen im Sinne von Qualitätsbeschreibungen.

SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname **Aral Heizöl EL / Aral HeizölPlus / Aral HeizölEcoPlus**

Andere Identifizierungsarten Heizöl nach DIN 51603-1

Versandbezeichnung Für den Massenguttransport auf dem Seeweg gilt MARPOL Anlage I.
Kategorie: Erdöl, einschließlich Schiffsbunker

SDS-Nr. SGY2152

Produkttyp Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen
Formulierung und (Um)verpackung von Stoffen und Gemischen Zur Verwendung in Kraftstoff - Verbraucher Zur Verwendung in Kraftstoff - Industriell Zur Verwendung in Kraftstoff - Gewerblich

Verwendung des Stoffes/ des Gemisches Brennstoff für Haushalts- oder industrielle Heizungsanlagen.
Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant Aral Aktiengesellschaft
Wittener Str. 45
44789 Bochum
Germany
Telefon: +49 (0) 234 315-0

E-Mail-Adresse MSDSadvice@bp.com

1.4 Notrufnummer

NOTRUFNUMMER +49 (0) 30 30686 790 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition Gemisch

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]

Flam. Liq. 3, H226
Acute Tox. 4, H332
Skin Irrit. 2, H315
Carc. 2, H351
STOT RE 2, H373
Asp. Tox. 1, H304
Aquatic Chronic 2, H411

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Gefahrenpiktogramme



Signalwort Gefahr

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Gefahrenhinweise

H226 - Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H332 - Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H315 - Verursacht Hautreizungen.
H351 - Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H304 - Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H373 - Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H411 - Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Prävention

P201 - Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P280 - Schutzhandschuhe tragen. Schutzkleidung tragen. Augenschutz oder Gesichtsschutz tragen.
P210 - Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.
P273 - Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P260 - Dampf oder Aerosol nicht einatmen.

Reaktion

P301 + P310 + P331 - BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

Lagerung

P403 + P235 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

Entsorgung

P501 - Inhalt/Behälter gemäß lokalen/regionalen/ nationalen/internationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen.

Gefährliche Inhaltsstoffe

Brennstoffe, Diesel-
C8 - C26 verzweigt und linear Kohlenwasserstoffe - Destillate

Ergänzende Kennzeichnungselemente

Nicht anwendbar.

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse

Nicht anwendbar.

Spezielle Verpackungsanforderungen

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter

Ja, trifft zu.

Tastbarer Warnhinweis

Ja, trifft zu.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen

Dieses Produkt enthält erhöhte Anteile polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe, von denen einige in experimentellen Studien Hautkrebs ausgelöst haben.
Hinweis: Hochdruckanwendungen
Einspritzung durch die Haut aufgrund von Kontakt mit einem unter hohem Druck stehenden Produkt ist ein größerer medizinischer Notfall. Siehe Hinweise für Ärzte im Abschnitt "Maßnahmen in Notfällen" auf diesem Sicherheitsdatenblatt.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Produktdefinition

Gemisch

Kohlenwasserstoffgemisch aus Mitteldestillaten mit C-Zahl 10 - 28. Könnte auch geringe Additivmengen enthalten.

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Identifikatoren	%	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]	Typ
Brennstoffe, Diesel-	REACH #: 01-2119484664-27 EG: 269-822-7 CAS: 68334-30-5 Verzeichnis: 649-224-00-6	50 - 100	Flam. Liq. 3, H226 Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2, H315 Carc. 2, H351 STOT RE 2, H373 (Knochenmark, Leber, Thymusdrüse) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411	[1]

[1]

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

C8 - C26 verzweigt und linear Kohlenwasserstoffe - Destillate	REACH #: 01-0000020118-77 CAS: 848301-67-7	0 - 50	Asp. Tox. 1, H304 EUH066

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Typ

[1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich
[2] Stoff mit einem Arbeitsplatzgrenzwert
[3] Stoff erfüllt die Kriterien für PBT gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
[4] Stoff erfüllt die Kriterien für vPvB gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
[5] Ähnlich besorgniserregender Stoff
[6] Zusätzliche Offenlegung gemäß Unternehmensrichtlinie

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.

Hautkontakt Bei Berührung die Haut sofort mindestens 15 Minuten lang mit reichlich Wasser abspülen und die kontaminierten Kleidungsstücke und Schuhe ausziehen. Kontaminierte Kleidung vor dem Ausziehen mit Wasser durchtränken. Dieses dient der Vermeidung einer Entzündung durch statische Elektrizität oder Funken. Kontaminiertes Leder, besonders Schuhwerk, ist zu entsorgen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Einen Arzt verständigen.

Inhalativ Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Bei nicht vorhandener oder unregelmäßiger Atmung oder beim Auftreten eines Atemstillstands ist durch ausgebildetes Personal eine künstliche Beatmung oder Sauerstoffgabe einzuleiten. Einen Arzt verständigen.

Verschlucken Kein Erbrechen auslösen. Niemals einer bewußtlosen Person etwas durch den Mund verabreichen. Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen. Aspirationsgefahr beim Verschlucken. Kann in die Lunge gelangen und diese schädigen. Sofort einen Arzt verständigen.

Schutz der Ersthelfer Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Bei Verdacht, dass immer noch Dämpfe vorhanden sind, muss der Retter eine geeignete Atmemschutzmaske oder ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Für die Erste Hilfe leistende Person kann es gefährlich sein, eine Mund-zu-Mund-Beatmung durchzuführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailiertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

Verschlucken Reizt den Mund, Hals und den Magen. Aspirationsgefahr beim Verschlucken - schädlich oder tödlich, wenn die Flüssigkeit in die Lungen aspiriert wird.

Hautkontakt Verursacht Hautreizungen.

Augenkontakt Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ Dampf, Nebel oder Rauch kann polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten, von denen einige bekanntermaßen krebserzeugend sind. Das Einatmen von thermischen Zersetzungsprodukten in Form von Dampf, Nebel oder Rauch kann gesundheitsschädlich sein. Dämpfe, Aerosole oder Rauche können zu Reizungen der Nase, Mund oder dem Atemtrakt führen.

Verschlucken Verschlucken kann zu Reizungen von Mund, Hals und dem Verdauungssystem führen. Verschlucken kann zu Unterleibsschmerzen, Magenkrämpfen, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Schläfrigkeit oder Schwindel führen.

Hautkontakt Wie bei allen Produkten, die potenziell schädliche Mengen polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe enthalten, kann längerer oder wiederholter Hautkontakt letztendlich zu Dermatitis oder ernsteren irreversiblen Hauterkrankungen, einschließlich Krebs, führen.

Augenkontakt Dämpfe, Aerosole oder Rauch können zu Augenreizungen führen. Exposition gegenüber Dämpfen, Aerosolen oder Rauch kann zu Brennen, Rötung und Tränen der Augen führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Hinweise für den Arzt

Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.
Das Produkt kann bei Verschlucken oder nachfolgendem Hochwürgen des Mageninhalts aspiriert werden und zu schwerer und potentiell tödlicher chemischer Pneumonitis führen, die sofort behandelt werden muß. Aufgrund des Aspirationsrisikos sollte Erbrechen nicht eingeleitet und Magenspülungen vermieden werden. Magenspülung sollte nur nach endotrachealer Intubation erfolgen. Auf Herzrhythmusstörungen achten.
Hinweis: Hochdruckanwendungen
Einspritzung durch die Haut aufgrund von Kontakt mit einem unter hohem Druck stehenden Produkt ist ein größerer medizinischer Notfall. Die Verletzungen scheinen zunächst nicht schwer zu sein, innerhalb weniger Stunden schwillt das Gewebe jedoch an, verfärbt sich und ist äußerst schmerzhaft, verbunden mit starker subkutaner Nekrose.
Es sollte unbedingt ein chirurgischer Eingriff durchgeführt werden. Gründliches und umfangreiches Eröffnen der Wunde und des darunterliegenden Gewebes ist notwendig, um Gewebeverluste zu reduzieren und bleibende Schäden zu vermeiden oder zu begrenzen.
Durch den hohen Druck kann das Produkt weite Bereiche von Gewebeschichten durchdringen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Im Brandfall Sprühwasser (Nebel), Schaum, Trockenchemikalien oder Kohlendioxid verwenden.

Ungeeignete Löschmittel

Keinen Wasserstrahl verwenden. Bei Verwendung eines Wasserstrahls kann das Feuer durch Verspritzen des Produktes verteilt werden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen

Flüssigkeit und Dampf entzündbar. Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen, wodurch eine Explosionsgefahr entsteht. Bei Eintritt in die Kanalisation besteht Brand- und Explosionsgefahr. Dämpfe sind schwerer als Luft und können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden und verbreiten sich am Boden. Entzündung über größere Entfernung möglich. Schwimmt auf und kann sich an der Wasseroberfläche wiederentzünden. Dämpfe können sich in tiefgelegenen oder geschlossenen Bereichen ansammeln oder sich sehr weit bis zu einer Zündquelle ausbreiten und zu einem Flammenrückschlag führen. Flüssigkeit schwimmt und kann sich an der Wasseroberfläche erneut entzünden.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören:
Kohlenstoffoxide (CO, CO_2)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal

Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Behälter aus dem Brandbereich entfernen, falls dies gefahrlos möglich ist. Dem Feuer ausgesetzte Behälter mit Sprühwasser kühlen. Diese Substanz ist giftig für Wasserorganismen. Mit diesem Stoff kontaminiertes Löschwasser muß eingedämmt werden und darf nicht in Gewässer, Kanalisation oder Abfluß gelangen.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung

Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Sofort Rettungskräfte hinzuziehen. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Sämtliche Zündquellen entfernen. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Keine Funken, kein Rauchen und keine Flammen im Gefahrenbereich. Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Für ausreichende Lüftung sorgen. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Einsatzkräfte

Der Eintritt in einen abgeschlossenen Raum oder schlecht belüfteten Bereich, der mit Dampf, Nebel oder Rauch kontaminiert ist, ist ohne die korrekte Atemschutzausrüstung und ein sicheres Arbeitssystem äußerst gefährlich. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät (Isoliergerät) tragen. Geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen. Chemikalienfeste Stiefel. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft). Stoff ist wasserverschmutzend. Kann bei Freisetzung in großen Mengen umweltschädlich sein. Verschüttete Mengen aufnehmen. Bei kleinen Leckagen in umgrenzten Gewässern (d.h. Häfen) das Produkt mit Schwimmbarrieren oder ähnlichen Vorrichtungen eindämmen. Das ausgelaufene Produkt mit spezifischen Absorbenzien von der Wasseroberfläche aufsaugen. Größere Leckagen in offenen Gewässern sollten nach Möglichkeit mit Hilfe von Schwimmbarrieren oder anderen mechanischen Vorrichtungen eingedämmt werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollte die Ausbreitung des Austritts unter Kontrolle gebracht und das Produkt durch Abstreichen oder andere geeignete mechanische Maßnahmen aufgenommen werden. Dispergenzien sollten nur auf Anraten von Experten und, wo erforderlich, nur mit Zustimmung der örtlich zuständigen Behörden verwendet werden. Kontaminierte Materialien in geeigneten Tanks oder Behältnissen für Recycling, Wiedergewinnung oder sichere Entsorgung.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge

Sämtliche Zündquellen entfernen. Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen. Die Methode und die benutzte Ausrüstung muss mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften und der industriellen Praxis übereinstimmen.

Große freigesetzte Menge

Sämtliche Zündquellen entfernen. Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Sich der Freisetzung mit dem Wind nähern. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Leckagebereich eindämmen; Produkt darf nicht in die Kanalisation oder in Oberflächen- oder Grundwasser gelangen. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Funkensichere Werkzeuge und explosionssichere Geräte verwenden. Verschmutzte Absorptionsmittel können genauso gefährlich sein, wie das freigesetzte Material. Die Methode und die benutzte Ausrüstung muss mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften und der industriellen Praxis übereinstimmen. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmassnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen

Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. Vor Gebrauch alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen. Nicht in die Augen oder auf die Haut oder auf die Kleidung geraten lassen. Dampf oder Nebel nicht einatmen. Nicht schlucken. Aspirationsgefahr beim Verschlucken. Kann in die Lunge gelangen und diese schädigen. Niemals mit dem Mund aufsaugen. Kontakt mit verschüttetem und ausgelaufenem Produkt mit dem Erdreich und Oberflächengewässern vermeiden. Nur bei ausreichender Belüftung verwenden. Bei unzureichender Lüftung Atemschutzgerät tragen. Im Originalbehälter oder einem zugelassenen Ersatzbehälter aufbewahren, der aus einem kompatiblen Material gefertigt wurde. Bei Nichtgebrauch fest geschlossen halten. Entfernt von Hitze, Funken, offenem Feuer oder anderen Zündquellen lagern und anwenden. Explosionsgeschützte elektrische Geräte (Lüftung, Beleuchtung und Materialbewegung) verwenden. Nur funkenfreies Werkzeug verwenden. Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen treffen. Behälter nicht wiederverwenden. Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene

Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Aufbewahren gemäß den örtlichen Bestimmungen. In einem separatem, entsprechend zugelassenem Bereich lagern. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Unter Verschluss aufbewahren. Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Sämtliche Zündquellen entfernen. Von Oxidationsmitteln getrennt halten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren. Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.

Dämpfe von leichten Kohlenwasserstoffen können sich im Dampfraum der Tanks bilden. Diese können selbst bei Temperaturen unter dem normalen Flammpunkt des Produktes entzündlich sein. Elektrostatische Aufladung und Zündquellen während des Abfüllens, bei Leckagen und Probenahmen aus dem Vorratstank vermeiden. Lagertanks nicht betreten. Falls Zutritt zu Tanks erforderlich ist, sind die Vorschriften der Arbeitsgenehmigung zu beachten. Der Eintritt in einen abgeschlossenen Raum oder schlecht belüfteten Bereich, der mit Dampf, Nebel oder Rauch kontaminiert ist, ist ohne die korrekte Atemschutzausrüstung und ein sicheres Arbeitssystem äußerst gefährlich. Wenn das Produkt gepumpt wird (z.B. beim Abfüllen,beim Beladen oder bei Leckagen) und bei Probenahmen, besteht die Gefahr der elektrostatischen Aufladung.Es muß sichergestellt sein,daß die verwendeten Geräte richtig geerdet oder mit dem Tank verbunden sind. Elektrische Geräte dürfen nur verwendet werden, wenn sie eigensicher sind (z.B. dürfen sie keine Funken erzeugen). Die Bildung von explosionsgefährlichen Luft-/Dampf- (oder Gas)-Gemischen ist auch bei tiefen Umgebungstemperaturen möglich. Produkt-Dämpfe aus Leckagen unter Druck stehender Produkt-Leitungen bzw. Produkt-Dämpfe, die mit heißen Oberflächen in Berührung kommen, stellen eine Entzündungs- oder Explosionsgefahr dar. Putzlappen, Papier oder jedes andere Material, das zur Absorption des verschütteten Produktes verwendet wurde, stellt eine Brandgefahr dar und muß kontrolliert gesammelt und entsorgt werden.

Deutschland - Lagerklasse

3

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen

Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/ Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

☒ Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

In diesem Abschnitt können zwar spezifische zu überwachende Grenzwerte für bestimmte Komponenten erscheinen, in entstandenen Nebeln, Dämpfen oder Stäuben können aber auch andere Komponenten enthalten sein. Daher treffen die angegebenen spezifischen zu überwachenden Grenzwerte nicht unbedingt auf das Produkt als Ganzes zu und werden nur für allgemeine Informationszwecke angegeben.

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispeilsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Typ	Exposition		Wert	Population	Wirkungen
Brennstoffe, Diesel-	DNEL	Kurzfristig Inhalativ	15 Minuten	4300 mg/m³	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Langfristig Dermal	8 Stunden Zeitlich gemittelter Grenzwert	2.9 mg/kg bw/ Tag	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Langfristig Inhalativ	8 Stunden Zeitlich gemittelter Grenzwert	68 mg/m³	Arbeiter	Systemisch
	DNEL	Kurzfristig Inhalativ	15 Minuten	2600 mg/m³	Verbraucher	Systemisch
	DNEL	Langfristig Dermal	Zeitlich gemittelter Grenzwert	1.3 mg/kg bw/ Tag	Verbraucher	Systemisch
	DNEL	Langfristig Inhalativ	24 Stunden Zeitlich gemittelter Grenzwert	20 mg/m³	Verbraucher	Systemisch

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Absauganlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation.
Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Gefährdungsbeurteilung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Wenn technische Absaug- oder Lüftungsmaßnahmen nicht möglich oder unzureichend sind, muss ein geeignetes Atemschutzgerät getragen werden. Besteht das Risiko einer Überschreitung des/ von Expositionsgrenzwertes/ n, muss ein geeignetes Atemschutzgerät getragen werden. Die Wahl eines geeigneten Atemschutzgerätes hängt von der Durchführung einer Analyse der Arbeitsplatzumgebung und der durchzuführenden Tätigkeit ab. Falls erforderlich muss das Atemschutzgerät für den Gebrauch in einer definierten explosionsfähigen Atmosphäre zertifiziert worden sein (EX Kennzeichnung). Vor jeder Verwendung ist die Passform des Atemschutzgerätes und der richtige Sitz der angelegten Ausrüstung zu prüfen. Siehe Euronorm EN 529 für weitere Anleitungen über die Wahl, den Gebrauch, die Pflege und Wartung von Atemschutzgeräten.

In folgenden Situationen ist ein geeignetes Atemschutzgerät zu tragen (Umgebungsluft unabhängig):
- wenn die Arbeitsplatzatmosphäre für die menschliche Gesundheit und die Umwelt als unmittelbar gefährlich eingestuft wird
- wenn Sauerstoffmangel am Arbeitsplatz droht
- wenn die Arbeitsplatzatmosphäre unkontrolliert ist
- wenn die Arbeitsplatzatmosphäre nicht bekannt ist
- wenn Gefahr für Bewußtlosigkeit oder Erstickung droht
- wenn Eintritt in einen engen Raum erforderlich wird
- wenn das Risiko eines Gasaustritts besteht, der zu einer Explosion oder einem Brand führen könnte

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

- wenn die Schadstoffkonzentration in der Atmosphäre die höchstzulässige Schadstoffkonzentration des Filtergerätes übersteigt
- wenn die Schadstoffe geruchsarm sind und vom Träger eines Filtergeräts durch Geschmack oder Geruch bei der Abnutzung oder Sättigung des Filteres unbemerkt bleiben
- wenn das Risiko einer Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes für Schwefelwasserstoff besteht.

Nur bei ausreichender Belüftung verwenden.
Soweit Atemschutz erforderlich ist, sind geeignete Filtergeräte zu tragen, es sei denn, umgebungsluftunabhängige Atemschutzgeräte müssen eingesetzt werden.
Die Atemschutzfilterklasse ist unbedingt der maximalen Schadstoffkonzentration (Gas/Dampf/Aerosol/Partikel) anzupassen, die beim Umgang mit dem Produkt entstehen kann.

Empfohlen: Gasfilter: geeignet für Gase/Dämpfe. Filtertyp: A
Kombi-Filtergerät: geeignet für Gase/Dämpfe und Partikel (Staub, Rauch, Nebel, Aerosol). Filtertyp: AP

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Chemikalienbeständige Handschuhe tragen.
Empfehlung: Nitrilhandschuhe.
Handschuhe nicht wieder verwenden.
Bei Schutzhandschuhen kommt es im Verlauf der Zeit aufgrund physikalischer und chemischer Schädigung zu Verschleißerscheinungen. Handschuhe regelmäßig prüfen und ersetzen.
Schutzhandschuhe müssen widerstandsfähig gegen mechanische Einwirkungen sein (Abrieb, Schnittfestigkeit und Stichfestigkeit).
Wie häufig sie ersetzt werden müssen, hängt von den Umständen der Benutzung ab.

Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhausrüster stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuhtypen ein.
Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.
Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.
Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.
Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.
Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

• Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

• Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

Empfohlen: Nitrilhandschuhe.

Haut und Körper

Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
Schutzschuhe, die gegen Chemikalien hochresistent sind.
Bei Zündgefahr sind schwer entflammbare Schutzkleidung und Handschuhe zu tragen.
Bezieht sich auf den Standard: ISO 11612
Bei Zündgefahr durch statische Elektrizität ist anti-statische Schutzkleidung zu tragen. Um maximale Wirkung gegen statische Elektrizität zu erzielen, müssen Arbeitskleidung, Schuhe und Handschuhe gleichfalls antistatisch sein.
Bezieht sich auf den Standard: EN 1149
Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination.
Bei hohem Risiko der Hautkontamination (dies betrifft erfahrungsgemäß unter anderem folgende Tätigkeiten: Reinigungsarbeiten, Wartung und Instandhaltung, Ab- und Umfüllen, Probeentnahme, Reinigung von Produktaustritten) sind ein Chemikalienschutzanzug und Stiefel erforderlich.
Arbeitskleidung/ Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Kontaminierte Arbeitskleidung darf nur durch Fachfirmen, die über die Art der Kontamination informiert wurden, gereinigt werden. Kontaminierte Arbeitskleidung ist grundsätzlich getrennt von nicht kontaminierter/ privater Kleidung aufzubewahren.

Bezieht sich auf den Standard:

Atemschutz: EN 529
Handschuhe: EN 420, EN 374
Augenschutz: EN 166
Halbmaske mit Filter: EN 149
Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
Halbmaske: EN 140 plus Filter
Vollmaske: EN 136 plus Filter
Partikelfilter: EN 143
Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Rot.
Geruch	Gasöl
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	170 bis 390°C (338 bis 734°F)

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Flammpunkt	Geschlossenem Tiegel: >55°C (>131°F)
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.
Dampfdichte	>1 [Luft = 1]
Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	820 bis 860 kg/m³ (0.82 bis 0.86 g/cm³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	Sehr schwer löslich in Wasser
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	Nicht verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: <7 mm^2/s (<7 cSt) bei 40°C Kinematisch: 2.5 bis 6 mm^2/s (2.5 bis 6 cSt) bei 20°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.
Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden. Übermäßige Wärme vermeiden.

10.5 Unverträgliche Materialien

Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zersetzungsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Resultat / Wirkungsweg	Testbehörde / Nummer		Spezies	Dosis	Exposition	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	LC50 Inhalativ Stäube und Nebel	OECD-äquivalent	403	Ratte	4.1 mg/l	4 Stunden	Basierend auf Dieselkraftstoff
	LD50 Dermal	OECD-äquivalent	434	Kaninchen	>4300 mg/kg	-	Basierend auf Nr. 2 Heizöl.
	LD50 Dermal	OECD-äquivalent	434	Kaninchen	>4300 mg/kg	-	Basierend auf Dieselkraftstoff
	LD50 Oral	OECD-äquivalent	401	Ratte	17900 mg/kg	-	Basierend auf Nr. 2

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

							Heizöl.
	LD50 Oral	OECD-äquivalent	420	Ratte	7600 mg/kg	-	Basierend auf Dieselkraftstoff

Schätzungen akuter Toxizität

Wirkungsweg	ATE-Wert
Nicht verfügbar.	

Reizung/Verätzung

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Testbehörde / Testnummer		Spezies	Wirkungsweg / Resultat	Testkonzentration	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	OECD-äquivalent	404	Kaninchen	Haut - Reizung	-	Basierend auf Nr. 2 Heizöl.
	OECD-äquivalent	404	Kaninchen	Haut - Reizung	-	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD-äquivalent	405	Kaninchen	Augen - Nicht reizend auf die Augen.	-	Basierend auf Nr. 2 Heizöl.
	OECD-äquivalent	405	Kaninchen	Augen - Nicht reizend auf die Augen.	-	Basierend auf Dieselkraftstoff

Sensibilisierender Stoff

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Wirkungsweg	Testbehörde / Testnummer		Spezies	Resultat	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	Haut	OECD-äquivalent	406	Meerschweinchen	Nicht sensibilisierend	Basierend auf Nr. 2 Heizöl.
	Haut	OECD-äquivalent	406	Meerschweinchen	Nicht sensibilisierend	Basierend auf Dieselkraftstoff

KEIMZELLMUTAGENITÄT

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Testbehörde / Testnummer	Zelle		Typ	Resultat	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	OECD 471	-	Versuch: In vitro	Subjekt: Nichtsäugetierart	Positiv	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD-äquivalent 476	Zelle: Keim	Versuch: In vitro	Subjekt: Säugetier-Tier	Negativ	Basierend auf Heizöl.
	keine Richtlinie	Zelle: Somatisch	Versuch: In vivo	Subjekt: Unbekannt	Negativ	Basierend auf Heizöl.

Schlussfolgerung / Zusammenfassung Nicht eingestuft. Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Karzinogenität

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Testbehörde / Testnummer		Spezies	Wirkungsweg	Exposition	Resultat	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	OECD-äquivalent	451	Maus	Dermal	2 Jahre	Positiv	Basierend auf Heizöl.

Schlussfolgerung / Zusammenfassung Kann vermutlich Krebs erzeugen.

Reproduktionstoxizität

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Testbehörde / Testnummer		Spezies	Wirkungsweg	Exposition	Entwicklungs-	Maternale Toxizität	Fruchtbarkeit	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	OECD-äquivalent	414	Ratte	Dermal	20 Tage	Negativ	-	-	Bei mütterlich toxischen Dosen beobachtete Wirkungen. (Basierend auf

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

									Kondensate (Erdöl), Vakuumkolonne)
	OECD-äquivalent	414	Ratte	Dermal	10 Tage	Negativ	-	-	Bei mütterlich toxischen Dosen beobachtete Wirkungen. (Basierend auf Dieselkraftstoff)
	OECD-äquivalent	414	Ratte	Dermal	10 Tage	Negativ	-	-	Bei mütterlich toxischen Dosen beobachtete Wirkungen. (Basierend auf Nr. 2 Heizöl.)

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

Entwicklung: Nicht eingestuft. Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.
Fruchtbarkeit: Nicht eingestuft. Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.
Wirkungen auf/über Laktation: Nicht eingestuft. Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Spezifische Organ-toxizität

Produkt / Ingredient Name	Gefahr	Testbehörde / Testnummer	Spezies	Wirkungsweg	Typ	Dosis	Exposition	Zielorgane	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	STOT - RE	OECD-äquivalent 411	Ratte	Dermal	LOAEL	20 bis 200 mg/kg bw/Tag	90 Tage	Blut	Basierend auf Kondensate (Erdöl), Vakuumkolonne
	STOT - SE	OECD-äquivalent 434	Kaninchen	Dermal	LOAEL	>2000 mg/kg	-	-	Basierend auf Heizöl.
	STOT - SE	OECD-äquivalent 401	Ratte	Oral	LOAEL	>2000 mg/kg	-	-	Basierend auf Heizöl.
	STOT - RE	OECD-äquivalent 413	Ratte	Inhalativ	NOAEC	>0.2 mg/l /6 Stunden	90 Tage	-	Basierend auf Dieselkraftstoff
	STOT - SE	OECD-äquivalent 403	Ratte	Inhalativ	LOAEL	>5 mg/l	4 Stunden	-	Basierend auf Dieselkraftstoff

Schlussfolgerung / Zusammenfassung

STOT - RE: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
STOT - SE: Nicht eingestuft. Auf Basis der verfügbaren Daten sind die Kriterien für eine Einstufung nicht erfüllt.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen

Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Inhalativ.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ

Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

Verschlucken

Reizt den Mund, Hals und den Magen. Aspirationsgefahr beim Verschlucken - schädlich oder tödlich, wenn die Flüssigkeit in die Lungen aspiriert wird.

Hautkontakt

Verursacht Hautreizungen.

Augenkontakt

Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Inhalativ
Zu den Symptomen können gehören:
Übelkeit oder Erbrechen
Kopfschmerzen
Schläfrigkeit/Müdigkeit
Schwindel
Bewusstlosigkeit

Verschlucken
Zu den Symptomen können gehören:
Übelkeit oder Erbrechen

Hautkontakt
Zu den Symptomen können gehören:
Reizung
Rötung

Augenkontakt
Zu den Symptomen können gehören:
Schmerzen oder Reizung
Tränenfluss
Rötung

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ
Dampf, Nebel oder Rauch kann polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten, von denen einige bekanntermaßen krebserzeugend sind. Das Einatmen von thermischen Zersetzungsprodukten in Form von Dampf, Nebel oder Rauch kann gesundheitsschädlich sein. Dämpfe, Aerosole oder Rauche können zu Reizungen der Nase, Mund oder dem Atemtrakt führen.

Verschlucken
Verschlucken kann zu Reizungen von Mund, Hals und dem Verdauungssystem führen. Verschlucken kann zu Unterleibsschmerzen, Magenkrämpfen, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Schläfrigkeit oder Schwindel führen.

Hautkontakt
Wie bei allen Produkten, die potenziell schädliche Mengen polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe enthalten, kann längerer oder wiederholter Hautkontakt letztendlich zu Dermatitis oder ernsteren irreversiblen Hauterkrankungen, einschließlich Krebs, führen.

Augenkontakt
Dämpfe, Aerosole oder Rauch können zu Augenreizungen führen. Exposition gegenüber Dämpfen, Aerosolen oder Rauch kann zu Brennen, Rötung und Tränen der Augen führen.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Allgemein
Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. Dampf, Nebel oder Rauch kann polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten, von denen einige bekanntermaßen krebserzeugend sind.

Karzinogenität
Kann vermutlich Krebs erzeugen. Krebsrisiko abhängig von Dauer und Grad der Exposition.

Mutagenität
Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Auswirkungen auf die Entwicklung
Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit
Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Testbehörde / Testnummer		Spezies	Typ / Resultat	Exposition	Wirkungen	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	Modellierte daten	-	Mikroorganismus	EL50 >1000 mg/l Nominal Frischwasser	40 Stunden	Wachstumsunterdrückung	Basierend auf Vakuum-Gasöl / Hydrogekracktes Gasöl / Destillatbrennstoffe
	Modellierte daten	-	Mikroorganismus	NOELR 3.217 mg/l Nominal Frischwasser	40 Stunden	Wachstumsunterdrückung	Basierend auf Vakuum-Gasöl / Hydrogekracktes Gasöl / Destillatbrennstoffe
	OECD	201	Algen	Akut EL50 22 mg/l Nominal Frischwasser	72 Stunden	(Wachstumsrate)	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD	202	Daphnie	Akut EL50 210 mg/l Nominal Frischwasser	48 Stunden	Mobilität	Basierend auf Dieselkraftstoff

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

	OECD	202	Daphnie	Akut EL50 68 mg/l Nominal Frischwasser	48 Stunden	Mobilität	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD	201	Algen	Akut ErL50 78 mg/l Nominal Frischwasser	72 Stunden	(Wachstumsrate)	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD	203	Fisch	Akut LL50 65 mg/l Nominal Frischwasser	96 Stunden	Sterblichkeit	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD	203	Fisch	Akut LL50 21 mg/l Nominal Frischwasser	96 Stunden	Sterblichkeit	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD	201	Algen	Akut NOELR 10 mg/l Nominal Frischwasser	72 Stunden	(Wachstumsrate)	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD	201	Algen	Akut NOELR 1 mg/l Nominal Frischwasser	72 Stunden	(Wachstumsrate)	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD	202	Daphnie	Akut NOELR 46 mg/l Nominal Frischwasser	48 Stunden	Mobilität	Basierend auf Dieselkraftstoff
	Modellierte daten	-	Fisch	Chronisch NOEL 0.083 mg/l Nominal Frischwasser	14 Tage	Sterblichkeit	Basierend auf Vakuum-Gasöl / Hydrogekracktes Gasöl / Destillatbrennstoffe
	Modellierte daten	-	Daphnie	Chronisch NOELR 0.2 mg/l Nominal Frischwasser	21 Tage	Immobilisation	Basierend auf Vakuum-Gasöl / Hydrogekracktes Gasöl / Destillatbrennstoffe

Umweltgefahren Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich biologisch abbaubar.

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Testbehörde / Testnummer	Resultat - Exposition	Bemerkungen
Brennstoffe, Diesel-	OECD 301 F	60 % - Leicht - 28 Tage	Basierend auf Dieselkraftstoff
	OECD 301 F	57.5 % - Nicht leicht - 28 Tage	Basierend auf Dieselkraftstoff
	EPA-äquivalent OTS 796. 3100	35 % - Nicht leicht - 28 Tage	Basierend auf Gasöle (Erdöl), lösungsmittelraffiniert

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Bei diesem Produkt wird von keiner Bioakkumulation in der Umwelt durch die Nahrungsketten ausgegangen.

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	$LogP_{ow}$	BCF	Potential
C8 - C26 verzweigt und linear Kohlenwasserstoffe - Destillate	>6.5	634 bis 2570	hoch

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{OC}) Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Mobilität Auslaufende Substanz kann in den Boden eindringen und zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen. Das Material kann sich in Sedimenten anreichern.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Informationen Ausfließendes Produkt kann zur Bildung eines Films auf der Wasseroberfläche führen, der den Sauerstoffaustausch verringert und das Absterben von Organismen zur Folge haben kann.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Gefährliche Abfälle Ja.

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 07 01*	Heizöl und Diesel

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Vorsicht beim Umgang mit leeren Behältern, die nicht gereinigt oder ausgespült wurden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Dampf aus den Produktrückständen kann innerhalb des Behälters eine hoch entzündliche oder explosive Atmosphäre bilden. Leere Behälter stellen eine Brandgefahr dar, da sie entzündliche Produktreste und -dämpfe enthalten können. Leere Behälter niemals schweißen, löten oder hartlöten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Leere Gebinde können Restmengen enthalten. Warnhinweise enthalten Anleitungen zur sicheren Handhabung der leeren Verpackungen und sollten nicht entfernt werden.

Referenzen Beschluss 2014/955/EU der Kommission
Richtlinie 2008/98/EG

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	UN1202	UN1202	UN1202	UN1202
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	HEIZÖL, LEICHT	HEIZÖL, LEICHT	HEIZÖL, LEICHT. Meeresschadstoff	Heating Oil, Light
14.3 Transportgefahrenklassen	3 	3 	3 	3 
14.4 Verpackungsgruppe	III	III	III	III
14.5 Umweltgefahren	Ja.	Ja.	Ja.	Ja. Eine Kennzeichnung als umweltgefährdender Stoff ist nicht erforderlich.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Zusätzliche Informationen	Die Kennzeichnung als umweltgefährlicher Stoff ist nicht erforderlich, wenn dieser Stoff in Mengen von ≤5 l oder ≤5 kg transportiert wird. **Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr** 30 **Tunnelcode** D/E	Die Kennzeichnung als umweltgefährlicher Stoff ist nicht erforderlich, wenn dieser Stoff in Mengen von ≤5 l oder ≤5 kg transportiert wird. **Bemerkungen** Tabelle: C. Gefahr:: 3+N2+F	Die Kennzeichnung als Meeresschadstoff ist nicht erforderlich, wenn dieser Stoff in Mengen von ≤5 l oder ≤5 kg transportiert wird. **Notfallpläne** F-E, S-E	Die Kennzeichnung als umweltgefährlicher Stoff kann vorliegen, wenn diese durch sonstige Transportvorschriften erforderlich ist.

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

ADR/RID Klassifizierungscode: F1

ADN Klassifizierungscode: F1

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Versandbezeichnung Für den Massenguttransport auf dem Seeweg gilt MARPOL Anlage I.
Kategorie: Erdöl, einschließlich Schiffsbunker

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Anhang XIV

Keine der Komponenten ist gelistet.

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Sonstige Bestimmungen

REACH Status	Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.
US-Inventar (TSCA 8b)	Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.
Australisches Chemikalieninventar (AICS)	Nicht bestimmt.
Kanadisches Inventar	Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.
Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)	Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.
Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS)	Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.
Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)	Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.
Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)	Nicht bestimmt.
Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)

Nicht gelistet.

Vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)

Nicht gelistet.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

Namentlich aufgeführte Stoffe

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Name
Erdölerzeugnisse und alternative Kraftstoffe a) Ottokraftstoffe und Naphta b) Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe) c) Gasöle (einschließlich Dieselkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme) d) Schweröle e) alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen und in Bezug auf Entflammbarkeit und Umweltgefährdung ähnliche Eigenschaften aufweisen wie die unter den Buchstaben a bis d genannten Erzeugnisse

Nationale Vorschriften

Störfallverordnung: Zutreffend. Kategorie: 2.3.3 Gasöle (einschließlich Dieselkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)

Wassergefährdungsklasse: 2 (eingestuft gemäß AwSV)

Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV): Dieses Produkt unterliegt beim Inverkehrbringen in Deutschland nicht der Chemikalien-Verbotsverordnung.

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung: Folgende Beschäftigungsbeschränkungen beachten:
Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JArbSchG)
Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG)

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung: Für eine oder mehrere Substanzen in diesem Gemisch wurde eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. Für das Gemisch selbst wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
ATE = Schätzwert akute Toxizität
BCF = Biokonzentrationsfaktor
CAS = Chemical Abstracts Service
CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung
CSR = Stoffsicherheitsbericht
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
EINECS = Altstoffverzeichnis
ES = Expositionsszenario
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
EAK = Europäischer Abfallkatalog
GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IBC = Intermediate Bulk Container
IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr
LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten
MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)
OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
REACH = Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe [Verordnung (EG) Nr. 1907/2006]
RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
RRN = REACH Registriernummer
SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur
SVHC = Besonders besorgnisserregende Substanzen
STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition
STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition
Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts
UN = Vereinigte Nationen
UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanz
VOC = Flüchtige organische Verbindungen
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 101316-69-2 / RRN 01-2119486948-13, 101316-70-5, 101316-71-6, 101316-72-7 / RRN 01-2119489969-06, 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4/ RRN 01-2119483621-38, 64741-97-5 / RRN 01-2119480374-36, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-64-9, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13, 74869-22-0 / RRN 01-2119495601-36, 90669-74-2 / RRN 01-2119970171-43

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

Einstufung	Begründung
Flam. Liq. 3, H226	Expertenbeurteilung
Acute Tox. 4, H332	Expertenbeurteilung
Skin Irrit. 2, H315	Rechenmethode
Carc. 2, H351	Rechenmethode
STOT RE 2, H373	Rechenmethode
Asp. Tox. 1, H304	Rechenmethode
Aquatic Chronic 2, H411	Rechenmethode

Volltext der abgekürzten H-Sätze	H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
	H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
	H315	Verursacht Hautreizungen.
	H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
	H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
	H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]	Acute Tox. 4, H332	AKUTE TOXIZITÄT (Einatmen) - Kategorie 4
	Aquatic Chronic 2, H411	LANGFRISTIG (CHRONISCH) GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 2
	Asp. Tox. 1, H304	ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1
	Carc. 2, H351	KARZINOGENITÄT - Kategorie 2
	EUH066	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
	Flam. Liq. 3, H226	ENTZÜNDBARE FLÜSSIGKEITEN - Kategorie 3
	Skin Irrit. 2, H315	ÄTZ-/REIZWIRKUNG AUF DIE HAUT - Kategorie 2
	STOT RE 2, H373	SPEZIFISCHE ZIELORGAN-TOXIZITÄT (WIEDERHOLTE EXPOSITION) - Kategorie 2

Historie

Ausgabedatum/ Überarbeitungsdatum	26/04/2018.
Datum der letzten Ausgabe	01/06/2017.
Erstellt durch	Product Stewardship

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.
Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.
Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Verbraucher

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	SGY2152
Produktname	Aral Heizöl EL / Aral HeizölPlus / Aral HeizölEcoPlus

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Zur Verwendung in Kraftstoff (Vakuumgasöle, Hydrocracker-Gasöle und Destillatkraftstoffe (VHGO)) - Verbraucher
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	**Name der identifizierten Verwendung:** Zur Verwendung in Kraftstoff - Verbraucher **Endverwendungssektor:** SU21 **Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer:** Nein. **Umweltfreisetzungskategorien:** ERC09a, ERC09b **Marktsektor nach chemischen Produkttypen:** PC13 **Spezifische Umweltfreisetzungskategorie:** ESVOC SpERC 9.12c.v1
Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Gilt für die Verwendung durch Verbraucher in flüssigen Treibstoffen.
Bewertungsmethode	Siehe Abschnitt 3

Abschnitt 2: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1: Begrenzung der Exposition von Verbrauchern

Konzentration des Stoffs im Gemisch oder Erzeugnis:	Gilt für Konzentrationen bis zu 100% Sofern nicht anders angegeben.
Physikalischer Zustand:	Dampfdruck > 10 Pa bei Standardtemperatur und -druck
Verwendete Mengen:	Bei jedem Gebrauch gültig für Verwendungsmengen bis zu 37500 g; Gültig für Hautkontaktbereich bis zu 420cm²
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Gilt für eine Häufigkeit bis zu: 0.143 Mal pro Tag Sofern nicht anders angegeben. Gilt für Exposition bis zu 2 Stunden pro Ereignis
Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Verbraucherexposition:	Setzt voraus, dass die Arbeiten bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden (wenn nicht anders angegeben). Gültig für die Verwendung in einem Raum der Größe 20m³, setzt Einsatz mit typischer Belüftung voraus

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Produktkategorie(n) (PC) 13: Kraftstoffe Flüssigkeit: Fahrzeugbetankung
Betriebsbedingungen (Verbraucher): Gilt für Konzentrationen bis zu 100% Sofern nicht anders angegeben. Gültig für Verwendung bis zu 52 Tage pro Jahr; Gültig für Verwendung bis zu 1 Zeit/am Tag der Verwendung; Gültig für Hautkontaktbereich bis zu 210.00 cm². Bei jedem Gebrauch gültig für Verwendungsmengen bis zu 37500 g; Gültig für die Verwendung im Freien. Gültig für die Verwendung in einem Raum der Größe 100 m³; Gilt für Exposition bis zu 0. 05 Stunden pro Ereignis
Maßnahmen zum Risikomanagement (Verbraucher): Außer den angegebenen Betriebsbedingungen wurden keine speziellen Maßnahmen zum Risikomanagement festgelegt.

Produktkategorie(n) (PC) 13: Kraftstoffe Flüssigkeit – Heizöl für Wohngebäude
Betriebsbedingungen (Verbraucher): Gilt für Konzentrationen bis zu 100% Sofern nicht anders angegeben. Gültig für Verwendung bis zu 120 Tage pro Jahr; Gültig für Verwendung bis zu 1 Zeit/am Tag der Verwendung; Gültig für Hautkontaktbereich bis zu 210.00cm²; Bei jedem Gebrauch gültig für Verwendungsmengen bis zu 1500g Gültig für Verwendung bei typischer Haushaltbelüftung. Gültig für die Verwendung in einem Raum der Größe 20m³; Gilt für Exposition bis zu 0.03Stunden pro Ereignis.
Maßnahmen zum Risikomanagement (Verbraucher): Außer den angegebenen Betriebsbedingungen wurden keine speziellen Maßnahmen zum Risikomanagement festgelegt.

Produktkategorie(n) (PC) 13: Kraftstoffe Flüssigkeit für Gartengeräte - Verwendung
Betriebsbedingungen (Verbraucher): Gilt für Konzentrationen bis zu 100% Sofern nicht anders angegeben. Gültig für Verwendung bis zu 26 Tage pro Jahr; Gültig für Verwendung bis zu 1 Zeit/am Tag der Verwendung. Bei jedem Gebrauch gültig für Verwendungsmengen bis zu 750 g ; Gültig für die Verwendung im Freien. Gültig für die Verwendung in einem Raum der Größe 100 m³; Gilt für Exposition bis zu 2.00 Stunden pro Ereignis

Maßnahmen zum Risikomanagement (Verbraucher): Außer den angegebenen Betriebsbedingungen wurden keine speziellen Maßnahmen zum Risikomanagement festgelegt.

Produktkategorie(n) (PC) 13 : Flüssigkeit: Gartengeräte - Betankung
Betriebsbedingungen (Verbraucher): Gilt für Konzentrationen bis zu 100% Sofern nicht anders angegeben. Gültig für Verwendung bis zu 26 Tage pro Jahr; Gültig für Verwendung bis zu 1 Zeit/am Tag der Verwendung; Gültig für Hautkontaktbereich bis zu 420.00 cm². Bei jedem Gebrauch gültig für Verwendungsmengen bis zu 750 g; Gültig für die Verwendung in einer Garage (34 m³) bei typischer Belüftung. ; Gültig für die Verwendung in einem Raum der Größe 34 m³; Gilt für Exposition bis zu 0.03 Stunden pro Ereignis
Maßnahmen zum Risikomanagement (Verbraucher): Außer den angegebenen Betriebsbedingungen wurden keine speziellen Maßnahmen zum Risikomanagement festgelegt.

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Produkteigenschaften:	Der Stoff ist ein komplexer UVCB.
Anteil der EU-Menge, der in der Region verwendet wird	0.1
Regionale Verwendungsmengen	EG-Nummer...Tonnen/Jahr 265-059-9 … 7.7E+04 269-822-7 … 1.9E+07
Anteil der regionalen Menge, der örtlich verwendet wird	5.0E-04
Maximale tägliche Menge am Standort	EG-Nummer...kg/Tag 265-059-9 … 1.1E+02 269-822-7 … 2.6E+04
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Kontinuierliche Freisetzung
Andere Bedingungen, die sich auf die Umweltbelastung auswirken können:	Das Risiko durch Umweltexposition wird von Menschen über indirekten Kontakt (hauptsächlich Verschlucken) bestimmt.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Abwasseraufbereitungsanlage:	Nicht zutreffend, da keine Freisetzung in das Abwasser stattfindet.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Verbrennungsemissionen sind durch geforderte Abgasemissionsbegrenzungen limitiert. Verbrennungsemissionen, die in der regionalen Expositionsabschätzung berücksichtigt werden. Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Der Stoff wird bei der Verwendung verbraucht und es werden keine Abfälle des Stoffs erzeugt.
RCR - Luftfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 1.6E-02 269-822-7 … 2.4E-02
RCR - Wasserfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 6.0E-03 269-822-7 … 8.8E-02

Abschnitt 3 Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Kohlenwasserstoff-Block-Methode (Petrorisk)
Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle	Nicht verfügbar.

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Verbraucher	
Expositionsabschätzung (Mensch):	ECETOC TRA Verbraucher v3
Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle	Nicht verfügbar.

Abschnitt 4 Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im ES festgelegten Grenzen arbeitet

Umwelt	Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt.
Gesundheit	Wenn die in Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingehalten werden, ist nicht zu erwarten, dass die vorhergesagten Expositionen den DN(M)EL überschreiten. Werden andere Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingesetzt, muss von den Benutzern ein Risikomanagement auf mindestens dem gleichen Niveau gewährleistet werden.

Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Industriell

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	SGY2152
Produktname	Aral Heizöl EL / Aral HeizölPlus / Aral HeizölEcoPlus

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Formulierung und (Um)verpackung von Stoffen und Gemischen (Vakuumgasöle, Hydrocracker-Gasöle und Destillatkraftstoffe (VHGO))
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	**Name der identifizierten Verwendung:** Formulierung und (Um)verpackung von Stoffen und Gemischen **Prozesskategorie:** PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC14, PROC15 **Endverwendungssektor:** SU10 **Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer:** Nein. **Umweltfreisetzungskategorien:** ERC02 **Spezifische Umweltfreisetzungskategorie:** ESVOC SpERC 2.2.v1
Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Formulierung, Verpackung und Umpacken des Stoffs und dessen Gemische im Chargen- oder Dauerbetrieb einschließlich Lagerung, Materialtransfers, Mischen, Tablettieren, Pressen, Pelletieren, Extrudieren, Groß- und Kleinverpackung, Probenahme, Wartung und zugehöriger Laborarbeiten.
Bewertungsmethode	Siehe Abschnitt 3

Abschnitt 2 Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1 Begrenzung der Exposition von Arbeitern

Produkteigenschaften:

Physikalischer Zustand:	Flüssigkeit, Dampfdruck < 0,5 kPa bei Standardtemperatur und -druck mit Potenzial zur Aerosolbildung
Stoffkonzentration im Produkt:	Gilt für einen Anteil des Stoffs im Produkt bis zu 100 % (wenn nicht anders angegeben).
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Gilt für tägliche Exposition bis zu 8 Stunden (wenn nicht anders angegeben)
Andere Bedingungen, die sich auf die Exposition der Arbeitnehmer auswirken können:	Wenn nicht anders angegeben, wird eine Verwendung bei nicht mehr als 20°C über Umgebungstemperatur angenommen. Setzt voraus, dass gute grundlegende Normen zur Arbeitshygiene in Kraft sind

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Allgemeine für alle Arbeiten gültige Maßnahmen: Alle potentiellen Expositionen sind durch Maßnahmen wie geschlossene Systeme, ordnungsgemäß angelegte und gewartete Anlagen und gute allgemeine Belüftung zu begrenzen. Systeme und Transportleitungen vor dem Öffnen entleeren. Geräte vor der Wartung soweit möglich entleeren/spülen.
Bei möglicher Exposition: Sicherstellen, dass betroffene Mitarbeiter über die Art der Exposition unterrichtet sind und die grundlegenden Maßnahmen zur Expositionsminimierung kennen; geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen; ausgetretenes Material beseitigen und Abfälle gemäß der Vorschriften entsorgen; die Wirksamkeit der Begrenzungsmaßnahmen überwachen; die Notwendigkeit für Gesundheitsüberwachung ist in Betracht zu ziehen; Korrekturmassnahmen feststellen und umsetzen.

Allgemeine Maßnahmen (hautreizende Substanzen): Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden. Potenzielle Wege für indirekten Hautkontakt identifizieren. Handschuhe tragen (geprüft nach EN 374), wenn Kontakt mit dem Stoff als wahrscheinlich gilt. Kontamination/Verschüttetes sofort nach dem Auftreten aufnehmen. Kontamination der Haut sofort abwaschen. Grundschulung der Angestellten durchführen, um Expositionen zu vermeiden/minimieren und um sicherzustellen, dass allfällig auftretende Hautprobleme gemeldet werden können.

Allgemeine Expositionen (geschlossene Systeme): Stoff in einem geschlossenen System handhaben.

Allgemeine Expositionen (offene Systeme): Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Chargenprozess bei erhöhten Temperaturen: Stellen, an denen Emissionen auftreten, mit Entlüftung versehen.

Probenahme im Verfahren: Es wurden keine weiteren speziellen Maßnahmen identifiziert.

Fass-/Chargentransfer: Fasspumpen verwenden oder vorsichtig aus dem Behälter gießen. Chemikalienbeständige Handschuhe (nach EN374 geprüft) tragen und ‚grundlegende' Unterweisungen geben.

Bulkwaren-Transfers: Stoff in einem geschlossenen System handhaben. Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Mischen (offene Systeme): Stellen, an denen Emissionen auftreten, mit Entlüftung versehen. Chemikalienbeständige Handschuhe (nach EN374 geprüft) tragen und ‚grundlegende' Unterweisungen geben.

Herstellung oder Zubereitung von Erzeugnissen durch Tablettieren, Pressen, Extrudieren oder Pelletieren: Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Füllen von Fässern und Kleinpackungen: Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Laborarbeiten: Es wurden keine weiteren speziellen Maßnahmen identifiziert.

Gerätereinigung und -wartung: Das System vor der Inbetriebnahme oder Wartung von Geräten entleeren. Chemikalienbeständige Handschuhe (nach EN374 geprüft) tragen und ‚grundlegende' Unterweisungen geben.

Lagerung: Stoff in einem geschlossenen System handhaben.

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Produkteigenschaften:	Der Stoff ist ein komplexer UVCB. Vorwiegend hydrophob
Verwendete Mengen:	
Anteil der EU-Menge, der in der Region verwendet wird	0.1
Regionale Verwendungsmengen	EG-Nummer ... Tonnen/Jahr 265-059-9 … 6.1E+05 265-078-2 … 3.8E+04 269-822-7 … 3.0E+07
Anteil der regionalen Menge, der örtlich verwendet wird	EG-Nummer … Wert 265-059-9 … 4.9E-02 265-078-2 … 7.8E-01 269-822-7 … 1.0E-03
Jährliche Menge am Standort	3.0E+04 Tonnen/Jahr
Maximale tägliche Menge am Standort	1.0E+05 kg/Tag
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Kontinuierliche Freisetzung
Emissionstage	300
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden:	
Örtlicher Süsswasser-Verdünnungsfaktor	10
Örtlicher Meerwasser-Verdünnungsfaktor	100
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in den Boden (erste Freisetzung vor RMM)	0.0001
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren ins Abwasser (erste Freisetzung vor RMM)	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 2.9E-06 265-078-2 … 2.0E-05 269-822-7 … 2.0E-04
Anteil in die Luft ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 2.5E-03 265-078-2 … 5.0E-03 269-822-7 … 1.0E-02
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:	Die übliche Praxis unterscheidet sich von Standort zu Standort, daher werden konservative Schätzungen der Freisetzung durch das Verfahren verwendet.
Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung oder Begrenzung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden:	Das Risiko durch Umweltexposition wird von Süßwassersediment bestimmt. Ungelösten Stoff nicht in betriebliches Abwasser einleiten oder sonst aus dem Abwasser wiedergewinnen. EG-Nummer 265-059-9; 265-078-2: Bei der Ableitung zu kommunalen Kläranlagen ist keine Abwasserentsorgung vor Ort erforderlich. EG-Nummer 269-822-7: Bei der Ableitung zu kommunalen

	Kläranlagen Einhaltung der vorgeschriebenen Abwasserentsorgungseffizienz vor Ort 35.1%.
Die Luftemissionen reinigen, um eine typische Reinigungswirkung zu erreichen von	0 %
Abwässer vor Ort (vor der Aufnahme der Wassereinleitung) reinigen, um die erforderliche Reinigungswirkung zu erreichen von	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 87.0 265-078-2 … 92.6 269-822-7 … 96.7
Bei der Ableitung zu kommunalen Kläranlagen Einhaltung der vorgeschriebenen Abwasserentsorgungseffizienz vor Ort	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 0.0 265-078-2 … 0.0 269-822-7 … 35.1
Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort:	Industrielle Schlämme nicht auf Naturböden ausbringen. Klärschlamm sollte verbrannt, aufgefangen oder aufbereitet werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Abwasseraufbereitungsanlage:	Nicht zutreffend, da keine Freisetzung in das Abwasser stattfindet.
Geschätzte Beseitigung des Stoffs aus dem Abwasser durch werksseitige Kläranlage	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 88.2 265-078-2 … 94.0 269-822-7 … 94.9
Gesamteffizienz der Abwasserentsorgung nach RMMs vor Ort und außerhalb (kommunale Kläranlage)	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 88.2 265-078-2 … 94.0 269-822-7 … 96.7
Maximal erlaubte Standortmenge (M_{Safe}) aufgrund der Freisetzung nach Gesamtbeseitigung bei der Abwasserreinigung	EG-Nummer ... kg/Tag 265-059-9 … 1.1E+05 265-078-2 … 1.2E+05 269-822-7 … 1.0E+05
Angenommener Durchfluss durch die werksseitige Kläranlage	2000 (m3/d)
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Bei externer Wiedergewinnung und Recycling von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
RCR - Luftfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 2.1E-01 265-078-2 … 5.7E-03 269-822-7 … 2.7E-02
RCR - Wasserfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 9.1E-01 265-078-2 … 8.1E-01 269-822-7 … 9.1E-01

Abschnitt 3: Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Kohlenwasserstoff-Block-Methode (Petrorisk)

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Arbeiter	
Expositionsabschätzung (Mensch):	Falls nicht anders angegeben wurde zur Einschätzung der Exposition am Arbeitsplatz das ECETOC TRA Tool verwendet.

Abschnitt 4: Leitlinie zur Prüfung der Einhaltung des Expositionsszenario

Umwelt	Der Leitfaden basiert auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht unbedingt auf alle Standorte zutreffen; daher kann eine Skalierung notwendig sein, um geeignete standortspezifische Risikomanagement-Massnahmen zu bestimmen. Die geforderte Reinigungswirkung für Abwässer kann mit betrieblichen und außerbetrieblichen Anlagen entweder allein oder in Kombinationen erzielt werden. Die geforderte Reinigungswirkung für Luft kann mit betrieblichen Anlagen entweder allein oder in Kombinationen erzielt werden. Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt.
Gesundheit	Wenn die in Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingehalten werden, ist nicht zu erwarten, dass die vorhergesagten Expositionen den DN (M)EL überschreiten. Werden andere Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingesetzt, muss von den Benutzern ein Risikomanagement auf mindestens dem gleichen Niveau gewährleistet werden. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial zur Gefährdung ermöglicht keine Ableitung eines DNEL für Hautreizungen. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial zur Gefährdung stützt die Notwendigkeit für einen DNEL für andere gesundheitliche Wirkungen nicht. Risikomanagement-Massnahmen basieren auf qualitativer Risikobeschreibung.

Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Industriell

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	SGY2152
Produktname	Aral Heizöl EL / Aral HeizölPlus / Aral HeizölEcoPlus

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Zur Verwendung in Kraftstoff (Vakuumgasöle, Hydrocracker-Gasöle und Destillatkraftstoffe (VHGO)) - Industriell
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	**Name der identifizierten Verwendung:** Zur Verwendung in Kraftstoff - Industriell **Prozesskategorie:** PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC08b, PROC16 **Endverwendungssektor:** SU03 **Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer:** Nein. **Umweltfreisetzungskategorien:** ERC07 **Spezifische Umweltfreisetzungskategorie:** ESVOC SpERC 7.12a.v1
Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Gilt für den Gebrauch als Treibstoff (oder Treibstoffzusatz) und beinhaltet Aktivitäten bezüglich Materialtransfer, Verwendung, Gerätewartung und Handhaben von Abfällen.
Bewertungsmethode	Siehe Abschnitt 3

Abschnitt 2 Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1 Begrenzung der Exposition von Arbeitern

Produkteigenschaften:

Physikalischer Zustand:	Flüssigkeit, Dampfdruck < 0,5 kPa bei Standardtemperatur und -druck mit Potenzial zur Aerosolbildung
Stoffkonzentration im Produkt:	Gilt für einen Anteil des Stoffs im Produkt bis zu 100 % (wenn nicht anders angegeben).
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Gilt für tägliche Exposition bis zu 8 Stunden (wenn nicht anders angegeben)
Andere Bedingungen, die sich auf die Exposition der Arbeitnehmer auswirken können:	Wenn nicht anders angegeben, wird eine Verwendung bei nicht mehr als 20°C über Umgebungstemperatur angenommen. Setzt voraus, dass gute grundlegende Normen zur Arbeitshygiene in Kraft sind

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Allgemeine für alle Arbeiten gültige Maßnahmen: Alle potentiellen Expositionen sind durch Maßnahmen wie geschlossene Systeme, ordnungsgemäß angelegte und gewartete Anlagen und gute allgemeine Belüftung zu begrenzen. Systeme und Transportleitungen vor dem Öffnen entleeren. Geräte vor der Wartung soweit möglich entleeren/spülen.
Bei möglicher Exposition: Sicherstellen, dass betroffene Mitarbeiter über die Art der Exposition unterrichtet sind und die grundlegenden Maßnahmen zur Expositionsminimierung kennen; geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen; ausgetretenes Material beseitigen und Abfälle gemäß der Vorschriften entsorgen; die Wirksamkeit der Begrenzungsmaßnahmen überwachen; die Notwendigkeit für Gesundheitsüberwachung ist in Betracht zu ziehen; Korrekturmassnahmen feststellen und umsetzen.

Allgemeine Maßnahmen (hautreizende Substanzen): Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden. Potenzielle Wege für indirekten Hautkontakt identifizieren. Handschuhe tragen (geprüft nach EN 374), wenn Kontakt mit dem Stoff als wahrscheinlich gilt. Kontamination/Verschüttetes sofort nach dem Auftreten aufnehmen. Kontamination der Haut sofort abwaschen. Grundschulung der Angestellten durchführen, um Expositionen zu vermeiden/minimieren und um sicherzustellen, dass allfällig auftretende Hautprobleme gemeldet werden können.

Bulkwaren-Transfers: Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Fass-/Chargentransfer: Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Zur Verwendung in Kraftstoff geschlossene Systeme: Es wurden keine weiteren speziellen Maßnahmen identifiziert.

Gerätereinigung und -wartung: Das System vor der Inbetriebnahme oder Wartung von Geräten entleeren.

Chemikalienbeständige Handschuhe (nach EN374 geprüft) tragen und ‚grundlegende' Unterweisungen geben.

Lagerung: Stoff in einem geschlossenen System handhaben.

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Produkteigenschaften:	Der Stoff ist ein komplexer UVCB. Vorwiegend hydrophob
Verwendete Mengen:	
Anteil der EU-Menge, der in der Region verwendet wird	0.1
Regionale Verwendungsmengen	EG-Nummer ... Tonnen/Jahr 265-059-9 … 5.0E+05 265-078-2 … 3.6E+02 269-822-7 … 3.7E+06
Anteil der regionalen Menge, der örtlich verwendet wird	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 1.0E+00 265-078-2 … 1.0E+00 269-822-7 … 4.0E-01
Jährliche Menge am Standort	EG-Nummer ... Tonnen/Jahr 265-059-9 … 5.0E+05 265-078-2 … 3.6E+02 269-822-7 … 1.5E+06
Maximale tägliche Menge am Standort	EG-Nummer ... kg/Tag 265-059-9 … 1.7E+06 265-078-2 … 1.8E+04 269-822-7 … 5.0E+06
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Kontinuierliche Freisetzung
Emissionstage	EG-Nummer ... Tage pro Jahr 265-059-9 … 300 265-078-2 … 20 269-822-7 … 300
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden:	
Örtlicher Süsswasser-Verdünnungsfaktor	10
Örtlicher Meerwasser-Verdünnungsfaktor	100
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in die Luft (erste Freisetzung vor RMM)	5.0E-03
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in den Boden (erste Freisetzung vor RMM)	0
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren ins Abwasser (erste Freisetzung vor RMM)	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 1.8E-07 265-078-2 … 1.0E-05 269-822-7 … 1.0E-05
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:	Die übliche Praxis unterscheidet sich von Standort zu Standort, daher werden konservative Schätzungen der Freisetzung durch das Verfahren verwendet.
Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung oder Begrenzung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden:	Das Risiko durch Umweltexposition wird von Süßwassersediment bestimmt. EG-Nummer 265-059-9; 265-078-2: Bei der Ableitung zu kommunalen Kläranlagen ist keine Abwasserentsorgung vor Ort erforderlich. EG-Nummer 269-822-7: Bei der Ableitung zu kommunalen Kläranlagen Einhaltung der vorgeschriebenen Abwasserentsorgungseffizienz vor Ort 74.1%.
Die Luftemissionen reinigen, um eine typische Reinigungswirkung zu erreichen von	95 %
Abwässer vor Ort (vor der Aufnahme der Wassereinleitung) reinigen, um die erforderliche Reinigungswirkung zu erreichen von	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 87.0 265-078-2 … 16.5 269-822-7 … 98.7

Bei der Ableitung zu kommunalen Kläranlagen Einhaltung der vorgeschriebenen Abwasserentsorgungseffizienz vor Ort	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 0.0 265-078-2 … 0.0 269-822-7 … 74.1
Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort:	Industrielle Schlämme nicht auf Naturböden ausbringen. Klärschlamm sollte verbrannt, aufgefangen oder aufbereitet werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Abwasseraufbereitungsanlage:	Nicht zutreffend, da keine Freisetzung in das Abwasser stattfindet.
Geschätzte Beseitigung des Stoffs aus dem Abwasser durch werksseitige Kläranlage	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 88.2 265-078-2 … 94.0 269-822-7 … 94.9
Gesamteffizienz der Abwasserentsorgung nach RMMs vor Ort und außerhalb (kommunale Kläranlage)	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 88.2 265-078-2 … 94.0 269-822-7 … 98.7
Maximal erlaubte Standortmenge (M_{Safe}) aufgrund der Freisetzung nach Gesamtbeseitigung bei der Abwasserreinigung	EG-Nummer ... kg/Tag 265-059-9 … 1.8E+06 265-078-2 … 2.5E+05 269-822-7 … 5.0E+06
Angenommener Durchfluss durch die werksseitige Kläranlage	2000 (m3/d)
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Verbrennungsemissionen sind durch geforderte Abgasemissionsbegrenzungen limitiert. Verbrennungsemissionen, die in der regionalen Expositionsabschätzung berücksichtigt werden. Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Der Stoff wird bei der Verwendung verbraucht und es werden keine Abfälle des Stoffs erzeugt.
RCR - Luftfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 2.2E-01 265-078-2 … 7.0E-05 269-822-7 … 2.8E-02
RCR - Wasserfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 9.1E-01 265-078-2 … 7.2E-02 269-822-7 … 9.1E-01

Abschnitt 3: Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Kohlenwasserstoff-Block-Methode (Petrorisk)

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Arbeiter	
Expositionsabschätzung (Mensch):	Falls nicht anders angegeben wurde zur Einschätzung der Exposition am Arbeitsplatz das ECETOC TRA Tool verwendet.

Abschnitt 4: Leitlinie zur Prüfung der Einhaltung des Expositionsszenario

Umwelt	Der Leitfaden basiert auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht unbedingt auf alle Standorte zutreffen; daher kann eine Skalierung notwendig sein, um geeignete standortspezifische Risikomanagement-Massnahmen zu bestimmen. Die geforderte Reinigungswirkung für Abwässer kann mit betrieblichen und außerbetrieblichen Anlagen entweder allein oder in Kombinationen erzielt werden. Die geforderte Reinigungswirkung für Luft kann mit betrieblichen Anlagen entweder allein oder in Kombinationen erzielt werden. Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt.

Gesundheit	Wenn die in Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingehalten werden, ist nicht zu erwarten, dass die vorhergesagten Expositionen den DN (M)EL überschreiten. Werden andere Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingesetzt, muss von den Benutzern ein Risikomanagement auf mindestens dem gleichen Niveau gewährleistet werden. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial zur Gefährdung ermöglicht keine Ableitung eines DNEL für Hautreizungen. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial zur Gefährdung stützt die Notwendigkeit für einen DNEL für andere gesundheitliche Wirkungen nicht. Risikomanagement-Massnahmen basieren auf qualitativer Risikobeschreibung.

Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Gewerblich

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	SGY2152
Produktname	Aral Heizöl EL / Aral HeizölPlus / Aral HeizölEcoPlus

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Zur Verwendung in Kraftstoff (Vakuumgasöle, Hydrocracker-Gasöle und Destillatkraftstoffe (VHGO)) - Gewerblich
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	**Name der identifizierten Verwendung:** Zur Verwendung in Kraftstoff - Gewerblich **Prozesskategorie:** PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC08b, PROC16 **Endverwendungssektor:** SU22 **Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer:** Nein. **Umweltfreisetzungskategorien:** ERC09a, ERC09b **Spezifische Umweltfreisetzungskategorie:** ESVOC SpERC 9.12b.v1
Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Deckt die Verwendung als Brennstoff (oder Brennstoffzusatz und additive Komponenten) ab und beinhaltet mit Transfer, Verwendung, Gerätewartung und Handhabung von Abfall zusammenhängende Arbeiten.
Bewertungsmethode	Siehe Abschnitt 3

Abschnitt 2 Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1 Begrenzung der Exposition von Arbeitern

Produkteigenschaften:

Physikalischer Zustand:	Flüssigkeit, Dampfdruck < 0,5 kPa bei Standardtemperatur und -druck mit Potenzial zur Aerosolbildung
Stoffkonzentration im Produkt:	Gilt für einen Anteil des Stoffs im Produkt bis zu 100 % (wenn nicht anders angegeben).
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Gilt für tägliche Exposition bis zu 8 Stunden (wenn nicht anders angegeben)
Andere Bedingungen, die sich auf die Exposition der Arbeitnehmer auswirken können:	Wenn nicht anders angegeben, wird eine Verwendung bei nicht mehr als 20°C über Umgebungstemperatur angenommen. Setzt voraus, dass gute grundlegende Normen zur Arbeitshygiene in Kraft sind

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Allgemeine für alle Arbeiten gültige Maßnahmen: Alle potentiellen Expositionen sind durch Maßnahmen wie geschlossene Systeme, ordnungsgemäß angelegte und gewartete Anlagen und gute allgemeine Belüftung zu begrenzen. Systeme und Transportleitungen vor dem Öffnen entleeren. Geräte vor der Wartung soweit möglich entleeren/spülen.
Bei möglicher Exposition: Sicherstellen, dass betroffene Mitarbeiter über die Art der Exposition unterrichtet sind und die grundlegenden Maßnahmen zur Expositionsminimierung kennen; geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen; ausgetretenes Material beseitigen und Abfälle gemäß der Vorschriften entsorgen; die Wirksamkeit der Begrenzungsmaßnahmen überwachen; die Notwendigkeit für Gesundheitsüberwachung ist in Betracht zu ziehen; Korrekturmassnahmen feststellen und umsetzen.

Allgemeine Maßnahmen (hautreizende Substanzen): Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden. Potenzielle Wege für indirekten Hautkontakt identifizieren. Handschuhe tragen (geprüft nach EN 374), wenn Kontakt mit dem Stoff als wahrscheinlich gilt. Kontamination/Verschüttetes sofort nach dem Auftreten aufnehmen. Kontamination der Haut sofort abwaschen. Grundschulung der Angestellten durchführen, um Expositionen zu vermeiden/minimieren und um sicherzustellen, dass allfällig auftretende Hautprobleme gemeldet werden können.

Bulkwaren-Transfers: Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Fass-/Chargentransfer: Fasspumpen verwenden oder vorsichtig aus dem Behälter gießen. Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Betankung: Geeignete nach EN374 geprüfte Schutzhandschuhe tragen.

Zur Verwendung in Kraftstoff (geschlossene Systeme): Gute allgemeine Belüftung bereitstellen (nicht weniger als 3 bis 5 Luftwechsel pro Stunde). oder Sicherstellen, dass der Arbeitsvorgang im Freien stattfindet.

Gerätereinigung und -wartung: Das System vor der Inbetriebnahme oder Wartung von Geräten entleeren. Chemikalienbeständige Handschuhe (nach EN374 geprüft) tragen und ‚grundlegende' Unterweisungen geben.

Lagerung: Stoff in einem geschlossenen System lagern.

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Produkteigenschaften:	Der Stoff ist ein komplexer UVCB. Vorwiegend hydrophob
Verwendete Mengen:	
Anteil der EU-Menge, der in der Region verwendet wird	0.1
Regionale Verwendungsmengen	EG-Nummer ... Tonnen/Jahr 265-059-9 … 3.4E+04 265-078-2 … 3.8E+04 269-822-7 … 6.9E+06
Anteil der regionalen Menge, der örtlich verwendet wird	0.0005
Jährliche Menge am Standort	EG-Nummer ... Tonnen/Jahr 265-059-9 … 1.7E+01 265-078-2 … 1.9E+01 269-822-7 … 3.4E+03
Maximale tägliche Menge am Standort	EG-Nummer ... kg/Tag 265-059-9 … 4.7E+01 265-078-2 … 5.2E+01 269-822-7 … 9.4E+03
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	Kontinuierliche Freisetzung
Emissionstage	365 Tage pro Jahr
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden:	
Örtlicher Süsswasser-Verdünnungsfaktor	10
Örtlicher Meerwasser-Verdünnungsfaktor	100
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in die Luft (erste Freisetzung vor RMM)	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 1.0E-04 265-078-2 … 1.0E-04 269-822-7 … 1.0E-03
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in den Boden (erste Freisetzung vor RMM)	0.00001
Freisetzungsanteil aus dem Verfahren ins Abwasser (erste Freisetzung vor RMM)	0.00001
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:	Die übliche Praxis unterscheidet sich von Standort zu Standort, daher werden konservative Schätzungen der Freisetzung durch das Verfahren verwendet.
Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung oder Begrenzung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden:	EG-Nummer 265-059-9: Das Risiko durch Umweltexposition wird von Menschen über indirekten Kontakt (hauptsächlich Verschlucken) bestimmt. Abwasserreinigung ist nicht erforderlich. EG-Nummer 265-078-2: Das Risiko durch Umweltexposition wird von Süßwasser bestimmt. Abwasserreinigung ist nicht erforderlich. EG-Nummer 269-822-7: Das Risiko durch Umweltexposition wird von Süßwasser bestimmt. Bei der Ableitung zu kommunalen Kläranlagen ist keine Abwasserentsorgung vor Ort erforderlich.
Die Luftemissionen reinigen, um eine typische Reinigungswirkung zu erreichen von	Nicht anwendbar.
Abwässer vor Ort (vor der Aufnahme der Wassereinleitung) reinigen, um die erforderliche Reinigungswirkung zu erreichen von	≥0 %

Bei der Ableitung zu kommunalen Kläranlagen Einhaltung der vorgeschriebenen Abwasserentsorgungseffizienz vor Ort	EG-Nummer ...% 265-059-9 … 0.0 265-078-2 … 0.0 269-822-7 … 62.9
Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort:	Industrielle Schlämme nicht auf Naturböden ausbringen. Klärschlamm sollte verbrannt, aufgefangen oder aufbereitet werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Abwasseraufbereitungsanlage:	Nicht zutreffend, da keine Freisetzung in das Abwasser stattfindet.
Geschätzte Beseitigung des Stoffs aus dem Abwasser durch werksseitige Kläranlage	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 88.2 265-078-2 … 94.0 269-822-7 … 94.9
Gesamteffizienz der Abwasserentsorgung nach RMMs vor Ort und außerhalb (kommunale Kläranlage)	EG-Nummer ... % 265-059-9 … 88.2 265-078-2 … 94.0 269-822-7 … 94.9
Maximal erlaubte Standortmenge (M_{Safe}) aufgrund der Freisetzung nach Gesamtbeseitigung bei der Abwasserreinigung	EG-Nummer ... kg/Tag 265-059-9 … 2.9E+03 265-078-2 … 6.2E+04 269-822-7 … 6.9E+04
Angenommener Durchfluss durch die werksseitige Kläranlage	2000 (m3/d)
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Verbrennungsemissionen sind durch geforderte Abgasemissionsbegrenzungen limitiert. Verbrennungsemissionen, die in der regionalen Expositionsabschätzung berücksichtigt werden. Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Der Stoff wird bei der Verwendung verbraucht und es werden keine Abfälle des Stoffs erzeugt.
RCR - Luftfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 1.6E-02 265-078-2 … 1.6E-04 269-822-7 … 2.4E-02
RCR - Wasserfach getrieben:	EG-Nummer ... Wert 265-059-9 … 4.2E-03 265-078-2 … 7.9E-04 269-822-7 … 7.7E-02

Abschnitt 3: Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Kohlenwasserstoff-Block-Methode (Petrorisk)

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Arbeiter	
Expositionsabschätzung (Mensch):	Falls nicht anders angegeben wurde zur Einschätzung der Exposition am Arbeitsplatz das ECETOC TRA Tool verwendet.

Abschnitt 4: Leitlinie zur Prüfung der Einhaltung des Expositionsszenario

Umwelt	Der Leitfaden basiert auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht unbedingt auf alle Standorte zutreffen; daher kann eine Skalierung notwendig sein, um geeignete standortspezifische Risikomanagement-Massnahmen zu bestimmen. Die geforderte Reinigungswirkung für Abwässer kann mit betrieblichen und außerbetrieblichen Anlagen entweder allein oder in Kombinationen erzielt werden. Die geforderte Reinigungswirkung für Luft kann mit betrieblichen Anlagen entweder allein oder in Kombinationen erzielt werden. Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt.

Gesundheit	Wenn die in Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingehalten werden, ist nicht zu erwarten, dass die vorhergesagten Expositionen den DN (M)EL überschreiten. Werden andere Maßnahmen zum Risikomanagement bzw. Betriebsbedingungen eingesetzt, muss von den Benutzern ein Risikomanagement auf mindestens dem gleichen Niveau gewährleistet werden. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial zur Gefährdung ermöglicht keine Ableitung eines DNEL für Hautreizungen. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial zur Gefährdung stützt die Notwendigkeit für einen DNEL für andere gesundheitliche Wirkungen nicht. Risikomanagement-Massnahmen basieren auf qualitativer Risikobeschreibung.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	:	Shell Tellus S2 VX 100
Produktnummer	:	001F8436

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Hydrauliköl
Verwendungen, von denen abgeraten wird	:	Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant	:	**Shell Deutschland Oil GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Telefax	:	(+49) 40 6321-051
E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt	:	Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer

: (+49) 30 3068 6790 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme	:	Kein Gefahrensymbol erforderlich
Signalwort	:	Kein Signalwort
Gefahrenhinweise	:	PHYSIKALISCHE GEFAHREN: - Nicht als physikalische Gefahr nach den

CLP-Kriterien eingestuft.
GESUNDHEITSGEFAHREN:
- Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
UMWELTGEFAHREN:
- Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.

Sicherheitshinweise : **Prävention:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Reaktion:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Lagerung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Entsorgung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.
Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schweren Schäden einschließlich örtlicher Nekrosen führen.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Hochraffinierte Mineralöle und Zusätze.
Das hochraffinierte Mineralöl enthält nach IP 346 einen Dimethylsulfoxid (DMSO)-extrahierbaren Anteil von weniger als 3 % (w/w).

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration [%]
Vergleichbare niederviskose Grundöle (<20,5 mm²/s bei 40 °C) *		Asp. Tox.1; H304	0 - 90

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise	:	Eine Gesundheitsgefahr ist bei Umgang unter normalen Bedingungen nicht zu erwarten.
Schutz der Ersthelfer	:	Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
Nach Einatmen	:	Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig. Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
Nach Hautkontakt	:	Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen. Bei Verwendung von Hochdruckwerkzeugen kann es vorkommen, dass das Produkt unter die Haut injiziert wird. Sobald sich Verletzungen durch Hochdruckanwendungen ereignen, soll der Verunfallte sofort ein Krankenhaus aufsuchen. Nicht erst das Auftreten von Symptomen abwarten. Auch wenn keine sichtbaren Verletzungen vorliegen, Arzt aufsuchen.
Nach Augenkontakt	:	Auge mit reichlich Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Nach Verschlucken	:	Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome	:	Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen. Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen. Örtliche Nekrosen zeigen sich an einem verzögerten Schmerzempfinden und Gewebeschädigungen wenige Stunden nach der Einspritzung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung	:	Ärztliche Hinweise: Symptomatische Behandlung. Hochdruckeinspritzverletzungen machen, um Gewebeschäden und Funktionsver lust zu minimieren, einen unverzüglichen chirurgischen Eingriff und evtl. eine Steroidtherapie notwendig. Da die Eintrittswunden klein sind und die Schwere der eigentlichen Schädigung nicht widerspiegeln, ist unter Umständen eine chirurgische Untersuchung zur Ermittlung des Ausmaßes der Schädigung notwendig. Lokalanästhetika oder heiße Umschläge vermeiden, da sie zu Schwellungen, Gefäßkrämpfen und Blutleere führen können. Eine sofortige chirurgische Dekompression, Entfernung von nekrotischem Gewebe und Beseitigung von Fremdstoffen muss unter Vollnarkose geschehen, eine umfassende Untersuchung ist erforderlich.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel. Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.
Ungeeignete Löschmittel	:	Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung	:	Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung	:	Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).
Spezifische Löschmethoden	:	Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen	:	6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. 6.1.2 Für Notfallpersonal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen	:	Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern. Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren	:	Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen. Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern. Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen. Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	:	Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang	:	Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen

oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.

Umfüllen : Dieses Material ist ein potenzieller statischer Akkumulator. Bei der Massenbeförderung ist stets auf richtige Erdung und richtigen Potenzialausgleich zu achten.

Brandklasse : Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510) : 10, Brennbare Flüssigkeiten

Sonstige Angaben : Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.

Bei Raumtemperatur lagern.

In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.

Verpackungsmaterial : Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.
Ungeeignetes Material: PVC.

Behälterhinweise : Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Entfällt

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Mineralölnebel		TWA	5 mg/m3	US. ACGIH Threshold Limit Values

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.
Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbe-reich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenz-wertes und die Eignung von Expositions-begrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.
Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.
Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.
National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods http://www.cdc.gov/niosh/
Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods http://www.osha.gov/
Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances http://www.hse.gov.uk/
Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany. http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp
L'Institut National de Recherche et de Securité, (INRS), France http://www.inrs.fr/accueil

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen. Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz	:	Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen. gemäß EU-Standard EN 166.
Handschutz		
Anmerkungen	:	Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden. Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.
Haut- und Körperschutz	:	Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.
Atemschutz	:	Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter

Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

Thermische Gefahren : Entfällt

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise : Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird.
Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	flüssig
Farbe	:	klar
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Entfällt
Pourpoint	:	-24 °CMethode: ISO 3016
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °Cgeschätzt
Flammpunkt	:	230 °C Methode: ISO 2592
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Keine Angaben verfügbar.
Obere Explosionsgrenze	:	Typisch 10 %(V)

Untere Explosionsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	:	> 1geschätzt
Relative Dichte	:	0,870 (15 °C)
Dichte	:	870 kg/m3 (15,0 °C) Methode: ISO 12185
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Pow: > 6(bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Selbstentzündungstemperatur	:	> 320 °C
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	100 mm2/s (40,0 °C) Methode: ASTM D445
		14,0 mm2/s (100 °C) Methode: ASTM D445
Explosive Eigenschaften	:	nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Leitfähigkeit	:	Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren

derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen	:	Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen	:	Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe	:	Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte	:	Bildung gefährlicher Zersetzungsprodukte ist bei normaler Lagerung nicht zu erwarten.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Grundlagen der Bewertung	:	Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.
Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen	:	Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität	:	LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg Anmerkungen: Geringe Toxizität: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Akute inhalative Toxizität	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Akute dermale Toxizität	:	LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg Anmerkungen: Geringe Toxizität: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien

nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen: Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen., Leicht hautreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Anmerkungen: Produkt enthält Mineralölarten, die im Tierversuch bei dermaler Verabreichung („Skin painting“) als nicht krebserregend nachgewiesen wurden., Hochraffinierte Mineralöle sind von der International Agency for Research on Cancer (IARC) nicht als krebserregend eingestuft.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Hochraffiniertes Mineralöl	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

:

Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt., Beeinträchtigt nicht die Fertilität.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen: Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen: Hochdruckeinspritzung des Produkts in die Haut kann zu örtlichen Nekrosen führen, wenn Produkt nicht chirurgisch entfernt wird.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Karzinogenität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung	:	Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt. Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit	:	Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation	:	Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität	:	Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert. Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung	:	Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise	:	Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen. Mineralöl verursacht in Konzentrationen unter 1 mg/l keine chronischen Vergiftungen für im Wasser lebende Organismen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt	:	Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich. Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen. Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen. Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird. Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind

gefährliche Abfälle.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

13 01 10*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen : NST 3411 Mineralschmieröle

ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen	:	Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV)	:	Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.
Wassergefährdungsklasse	:	WGK 1 schwach wassergefährdend Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)
Flüchtige organische Verbindungen	:	0 %
Sonstige Vorschriften	:	Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten. Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten. Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar. Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS	:	Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer).
TSCA	:	Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

,

Volltext der H-Sätze

H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

Volltext anderer Abkürzungen

Asp. Tox.	Aspirationsgefahr

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut fur Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und

Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsfoschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitionsgrenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HPV = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise : Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.

Sonstige Angaben : Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien. Es handelt sich um ein nicht klassifiziertes Gemisch, das gefährliche Stoffe gemäß Abschnitt 3 enthält. Relevante Informationen aus den Expositionsszenarios für die gefährlichen Bestandteile wurden in die Hauptabschnitte 1–16 dieses SDBs eingefügt.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden :

Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272/2008 usw.).

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

1 Bezeichnung des Stoffs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Substanzname:	Calciumdihydroxid
Synonyme:	Kalkhydrat, Weißkalkhydrat, Calciumhydroxid, gelöschter Kalk *Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.*
Chemischer Name und Formel:	Calciumdihydroxid – $Ca(OH)_2$
Handelsname:	Kalkhydrat, Baumit Spezikalk
CAS Nr.:	1305-62-0
EINECS Nr.:	215-137-3
Molekulare Masse:	74,09 g/mol
REACH Registrierungs-Nummer:	01-2119475151-45-0032

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Die identifizierten Verwendungen sind Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.
Es gibt keine Verwendungen, von denen abgeraten wird.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Name:	Baumit Baustoffe GmbH
Adresse:	Linzer Straße 8 , 4820 Bad Ischl
Tel. Nr:	0043-(0)6132-27301-0
Fax Nr:	0043-(0)6132-27301-88
E-mail der für das Sicherheitsdatenblatt zuständigen Person:	m.hinterberger@ischl.baumit.com

1.4 Notrufnummer

Europäische Notrufnummer:	112
Notfallinformationsdienst:	Vergiftungszentrale (VIZ) Wien 0043-(0)1-4064343
Notfallnummer des Herstellers:	Hr. Manuel Hinterberger: +43/6132-27301-87 Mo. bis Do. 7^{00} bis 16^{00} Fr. 7^{00} bis 12^{00}
Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeit:	Nein

2 Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs

2.1.1 Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

STOT einmalige Exposition 3, Expositionsweg: Inhalation
Hautreizung 2
Augenschäden 1

2.1.2 Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG

Xi – reizend

2.2 Kennzeichnungselemente

2.2.1 Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Signalwort: Gefahr

Gefahren-Piktogramme:





Gefahrenhinweise:

H315:	Verursacht Hautreizungen.
H318:	Verursacht schwere Augenschäden.
H335:	Kann die Atemwege reizen.

Sicherheitshinweise:

P102:	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P280:	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P305+P351+P310:	BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENRUM oder Arzt anrufen.
P302+P352:	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser abwaschen.
P261+P304+P340:	Einatmen von Staub/ Aerosol vermeiden. BEI EINTAMEN: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P501:	Inhalt/Behälter können in Übereinstimmung mit nationalen Vorschriften entsorgt werden.

2.2.2 Kennzeichnung gemäß Richtlinie 67/548/EWG

Gefährlichkeitsmerkmale:

Xi reizend



Bezeichnung der besonderen Gefahren (R-Sätze):

R37:	Reizt die Atemwege.
R38:	Verursacht Hautreizungen.
R41:	Verursacht schwere Augenschäden.

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

S2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
S25: Augenkontakt vermeiden.
S26: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Sofort Arzt anrufen.
S37: Schutzhandschuhe tragen.
S39: Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

2.3 Sonstige Gefahren

Calciumdihydroxid erfüllt nicht die Kriterien für PBT- oder vPvB-Stoffe.
Sonstige Gefahren sind nicht bekannt.

3 ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.1 Stoffe

Hauptbestandteile:

Name:	Calciumdihydroxid
CAS:	1305-62-0
EINECS:	215-137-3

Verunreinigungen:
Keine Verunreinigungen, die für die Einstufung und Kennzeichnung relevant sind.

4 ERSTE-HILFE-MAßNAHMEN

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise
Keine verzögert auftretenden Wirkungen bekannt. In jedem Fall sollte ein Arzt aufgesucht werden, es sei denn, es handelt sich um geringfügige Verletzungen.

Einatmen
Staubquelle entfernen oder betroffene Person an die frische Luft bringen. Sofort ärztlichen Rat einholen.

Hautkontakt
Kontaminierte Hautflächen sorgfältig und vorsichtig abwischen, um sämtliche Produktreste zu entfernen. Betroffene Fläche sofort mit viel Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidung entfernen. Falls nötig, ärztlichen Rat einholen.

Augenkontakt
Augen sofort gründlich mit viel Wasser abspülen und Arzt konsultieren.

Verschlucken
Mund mit Wasser spülen und reichlich Wasser trinken. KEIN Erbrechen einleiten. Ärztlichen Rat einholen.

4.2 Wichtigste akute oder verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Calciumdihydroxid wirkt nicht akut toxisch bei Verschlucken, Hautkontakt oder Inhalation. Der Stoff ist eingestuft als haut- und atemwegsreizend. Es besteht die Gefahr schwerer Augenschäden.

Systemische Auswirkungen sind nicht zu befürchten, da der pH-Effekt das hauptsächliche Gesundheitsrisiko darstellt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Es sind die Hinweise in Abschnitt 4.1 zu beachten.

5 MAßNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1 Löschmittel

5.1.1 Geeignete Löschmittel

Calciumdihydroxid ist nicht entflammbar und nicht brennbar. Pulver-, Schaum- oder CO_2-Löscher für Umgebungsbrände benutzen.

Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen.

5.1.2 Ungeeignete Löschmittel

Kein Wasser benutzen. Anfeuchten vermeiden.

5.2 Besondere vom Stoff ausgehende Gefahren

Keine

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Erzeugung von Staub vermeiden. Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen. Umluftunabhängiges Atemgerät nutzen.

6 MAßNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und in Notfällen anzuwendende Verfahren

6.1.1 Nicht für Notfälle geschultes Personal

Staubentwicklung vermeiden;

ungeschützte Personen fernhalten;

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);

Einatmen von Staub vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen (vgl. Abschnitt 8);

Anfeuchten vermeiden.

6.1.2 Einsatzkräfte

Staubentwicklung vermeiden;

ungeschützte Personen fernhalten;

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);

Einatmen von Staub vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen (vgl. Abschnitt 8);

Anfeuchten vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Verschüttetes Produkt aufnehmen.

Material möglichst trocken halten.

Fläche abdecken, um unnötige Staubentwicklung zu vermeiden.

Unkontrollierte Freisetzung in Kanalisation und Wasser vermeiden (pH-Anstieg).

Bei Eindringen größerer Mengen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

In jedem Fall Staubbildung vermeiden.

Material möglichst trocken halten.

Mechanisch (trocken) aufnehmen.

Staubsauger benutzen oder in Säcke schaufeln.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Weitere Informationen zu Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung sind den Abschnitten 8 und 13 und dem Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

7.1.1 Allgemeine Empfehlungen

Kontakt mit Haut und Augen vermeiden. Schutzkleidung tragen (siehe Abschnitt 8). Keine Kontaktlinsen tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen. Staubbelastung minimieren. Staubentwicklung vermeiden. Staubquellen sollten abgedichtet sein, Absaugung einschalten. Abfülleinrichtungen sollten abgedichtet sein. Bei Umgang mit Sackware müssen die Sicherheitshinweise nach Richtlinie 90/269/EWG beachtet werden.

7.1.2 Hinweise zu allgemeinen Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz

Einatmen und Verschlucken sowie Haut- und Augenkontakt vermeiden. Am Arbeitsplatz nicht trinken, essen oder rauchen. Duschen und Umziehen am Ende der Schicht. Kontaminierte Kleidung nicht außerhalb des Arbeitsplatzes tragen. Allgemeine Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz erfordern ausreichende organisatorische Maßnahmen wie regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes mit geeigneten Reinigungsgeräten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Trocken lagern. Kontakt mit Luft und Feuchtigkeit minimieren. Loselagerung in geeigneten Silos. Von Säuren, größeren Mengen Papier, Stroh und Nitroverbindungen fernhalten. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Aluminium ist nicht für Transport oder Lagerung geeignet, wenn die Gefahr von Kontakt mit Wasser besteht.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Die identifizierten Verwendungen in Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt sind zu beachten.

Weitere Informationen sind den Expositionsszenarien im Anhang zu entnehmen.

8 BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION / PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1 Zu überwachende Parameter

Nationaler Arbeitsplatzgrenzwert: Nicht vorhanden

DNEL (Exposition, 8 h): 1 mg/m³ (alveolengängiger Calciumdihydroxid-Staub)

DNEL (Exposition, 15 min): 4 mg/m³ (alveolengängiger Calciumdihydroxid-Staub)

PNEC Wasser: 490 µg/l

PNEC Boden/Grundwasser: 1080 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Staubentwicklung sollte vermieden werden. Darüber hinaus wird geeignete Schutzausrüstung empfohlen. Augenschutz (z.B. Schutzbrille oder Visier) muss getragen werden, es sei denn, Augenkontakt kann ausgeschlossen werden aufgrund der Beschaffenheit und Art der Anwendung (z.B. abgedichtete Anlagen). Erforderlichenfalls sind Gesichtsschutz, Schutzkleidung und Sicherheitsschuhe zu tragen.

Die relevanten Expositionsszenarien im Anhang sind zu beachten.

8.2.1 Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Falls bei der Tätigkeit Staub oder Dämpfe entstehen, müssen abgedichtete Anlagen, eine örtliche Entlüftung oder andere technische Steuerungseinrichtungen vorhanden sein.

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. persönliche Schutzausrüstung

8.2.2.1. Augen/Gesichtsschutz

Keine Kontaktlinsen tragen. Bei Pulver eng sitzende Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollsichtbrille tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen.

8.2.2.2 Hautschutz

Da Calciumdihydroxid als reizend für die Haut eingestuft ist, muss Hautkontakt so weit wie technisch möglich minimiert werden. Es sollten Schutzhandschuhe (Nitril), Standard-Schutzkleidung, die die Haut völlig bedeckt, lange Hosen, Overalls mit langem Arm und engen Bündchen an den Öffnungen sowie Schuhe, die resistent gegen Ätzmittel und staubdicht sind, getragen werden.

8.2.2.3 Atemschutz

Ausreichende Belüftung und geeignete Atemschutzmaske werden empfohlen, abhängig von den zu erwartenden Expositionsbelastungen – (vgl. Expositionsszenarien im Anhang).

8.2.2.4 Thermische Gefahren

Bei sachgerechter Handhabung bestehen keine thermischen Gefahren.

8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Abluft aus der Lüftungsanlage sollte vor Austritt in die Atmosphäre gefiltert werden.
Nicht in die Umwelt abgeben.
Verschüttetes Produkt aufnehmen. Unkontrollierte Freisetzung in Wasserläufe muss der zuständigen Behörde gemeldet werden.
Detaillierte Erläuterungen zu den Risikomanagementmaßnahmen enthalten die jeweils relevanten Expositionsszenarien im Anhang.

9 PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen:	Weiß- bis beigefarbenes Pulver.
Geruch:	geruchlos
Geruchsschwelle:	entfällt
pH-Wert:	12,4 (gesättigte Lösung bei 20 °C)
Schmelzpunkt:	> 450 °C (Studienergebnisse, EU A.1 Methode)
Siedepunkt:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Flammpunkt:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Verdampfungsgeschwindigkeit:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Entzündbarkeit:	nicht entflammbar (Studienergebnisse EU A.10 Methode)
Explosionsgrenzen:	nicht entflammbar (ohne jegliche chemische Strukturen, die allgemein mit Explosionseigenschaften assoziiert werden)
Dampfdruck:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Dampfdichte:	entfällt
Relative Dichte:	2,24 (Studienergebnisse, EU A.3 Methode)
Wasserlöslichkeit:	1844,9 mg/L (Studienergebnisse, EU A.6 Methode)
Verteilungskoeffizient:	entfällt (anorganische Substanz)
Selbstentzündungstemperatur:	keine relative Selbstentzündungstemperatur unter 400 °C (Studienergebnisse, EU A.16 Methode).
Zersetzungstemperatur:	bei Temperaturen über 580 °C zersetzt sich Calciumdihydroxid in Calciumoxid (CaO) und Wasser (H_2O)
Viskosität:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Oxidationseigenschaften:	keine Oxidationseigenschaften (basierend auf der chemischen Struktur enthält die Substanz keinen Überschuss an Sauerstoff oder andere Strukturgruppen, die bekanntermaßen die Tendenz zeigen, mit brennbarem Material exothermisch zu reagieren)

9.2 Sonstige Angaben

entfällt

10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1 Reaktivität

In wässrigen Medien dissoziiert Calciumdihydroxid in Calcium-Kationen und Hydroxyl-Anionen.

10.2 Chemische Stabilität

Unter normalen Handhabungs- und Lagerbedingungen (trocken) ist Calciumdihydroxid stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Calciumdihydroxid reagiert exotherm mit Säuren. Bei Erhitzung über 580 °C zersetzt sich Calciumdihydroxid in Calciumoxid (CaO) und Wasser (H_2O): $Ca(OH)_2 \rightarrow CaO + H_2O$. Calciumoxid reagiert mit Wasser und erzeugt Hitze (Risiko für entflammbares Material).

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit minimieren, um Zerfall zu vermeiden.

10.5 Unverträgliche Materialien

Calciumdihydroxid reagiert exotherm mit Säure unter Bildung von Salzen.
Calciumdihydroxid reagiert bei Feuchtigkeit mit Aluminium und Messing unter Bildung von Wasserstoff: $Ca(OH)_2 + 2\ Al + 6\ H_2O \rightarrow Ca(Al(OH)_4)_2 + 3\ H_2$.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine.
Hinweis: Calciumdihydroxid reagiert mit Kohlendioxid zu Calciumcarbonat, einem Naturprodukt.

11 TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Der Stoff ist eingestuft als reizend für Haut und Atemwege. Es besteht die Gefahr schwerer Augenschäden. Einen Arbeitsplatzgrenzwert gibt es nicht. Der DNEL beträgt (Exposition, 8 h): 1 mg/m³ und (Exposition, 15 min): 4 mg/m³ (jeweils einatembarer Calciumdihydroxid-Staub).

Toxizitäts- Endpunkte	Ergebnis der Einschätzung von Auswirkungen
Akute Toxizität	Calciumdihydroxid ist nicht akut toxisch. Oral LD_{50} > 2000 mg/kg bw (OECD 425, Ratte) Dermal LD_{50} > 2500 mg/kg bw (Calciumdihydroxid, OECD 402, Kaninchen); diese Resultate können auf Calciumoxid übertragen werden, da bei Kontakt mit Feuchtigkeit Calciumhydroxid gebildet wird. Inhalation keine Daten verfügbar
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	Calciumdihydroxid reizt die Haut (in vivo, Kaninchen). Als Ergebnis von Studien ist Calciumdihydroxid als hautreizend einzustufen (H315 – Verursacht Hautreizungen; R38, reizt die

Toxizitäts- Endpunkte	Ergebnis der Einschätzung von Auswirkungen
	Haut).
schwere Augenschädigung/-reizung	Als Ergebnis von Studien (in vivo, Kaninchen) kann Calciumdihydroxid zu ernsten Augenschäden führen (H318 - Verursacht schwere Augenschäden; R41, Gefahr ernster Augenschäden).
Sensiblisierung der Atemwege/Haut	Calciumdihydroxid ist aufgrund der Wirkungsweise (pH-Veränderung) und der Bedeutung von Calcium in der menschlichen Ernährung nicht als hautsensibilisierend eingestuft.
Keimzell-Mutagenität	Genotoxisches Potential von Calciumdihydroxid ist nicht bekannt (Bacterial reverse mutation assay (Ames test, OECD 471): negativ).
Karzinogenität	Calcium (verabreicht als Ca-Lactat) ist nicht karzinogen (Ergebnis Experiment, Ratte). Es besteht kein karzinogenes Risiko aufgrund des pH-Effekts von Calciumdihydroxid. (Epidemiologische Daten vom Menschen vorhanden).
Reproduktionstoxizität	Calcium (verabreicht als Ca-Carbonat) ist nicht reproduktionstoxisch (Ergebnis Experiment, Maus). Aufgrund des pH-Effekts besteht kein Anhaltspunkt für ein Reproduktionsrisiko (epidemiologische Daten vom Menschen vorhanden).
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	Calciumdihydroxid reizt die Atemwege (STOT SE 3 (H335 – Kann die Atemwege reizen; R37, Reizt die Atemwege))
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	Keine Einstufung relevant
Aspirationsgefahr	Keine Einstufung relevant

12 UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1 Toxizität

12.1.1 Akute/langfristige Toxizität bei Fischen

LC50 (96h) für Süßwasserfische: 50.6 mg/l
LC50 (96h) für Meeresfische: 457 mg/l

12.1.2 Akute/langfristige Toxizität bei wirbellosen Wasserorganismen

EC_{50} (48h) bei wirbellosen Süßwasserorganismen: 49.1 mg/l
LC_{50} (96h) bei wirbellosen Meerwasserorganismen: 158 mg/l

12.1.3 Akute/langfristige Toxizität für Wasserpflanzen

EC_{50} (72h) für Süßwasseralgen: 184.57 mg/l
NOEC (72h) für Süßwasseralgen: 48 mg/l

12.1.4 Toxizität für Mikroorganismen, z.B. Bakterien

Bei hoher Konzentration bewirkt Calciumdihydroxid einen Anstieg der Temperatur und des pH-Wertes. Dies wird zur Hygienisierung von Klärschlamm genutzt.

12.1.5 Chronische Toxizität bei Wasserorganismen

NOEC (14d) bei wirbellosen Meerwasserorganismen: 32 mg/l

12.1.6 Toxizität bei Bodenorganismen

EC_{10}/LC_{10} oder NOEC für Bodenmakroorganismen: 2000 mg/kg Boden dw

EC_{10}/LC_{10} oder NOEC für Bodenmikroorganismen: 12000 mg/kg Boden dw

12.1.7 Toxizität bei Pflanzen

NOEC (21d) für Pflanzen: 1080 mg/kg

12.1.8 Allgemeine Wirkung

Akuter pH-Effekt. Obwohl dieses Produkt zur Neutralisation von übersäuertem Wasser eingesetzt werden kann, können bei Überschreitung von 1 g/l Wasserorganismen geschädigt werden. Ein pH-Wert von > 12 wird aufgrund von Verdünnung und Carbonatisierung rasch abnehmen.

12.1.9 Weitere Hinweise

Keine

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Nicht zutreffend für anorganische Substanzen.

12.3 Bioakkumulationspotential

Nicht zutreffend für anorganische Substanzen.

12.4 Mobilität im Boden

Calciumdihydroxid ist kaum löslich und zeigt in den meisten Böden nur geringe Mobilität.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Nicht zutreffend für anorganische Substanzen.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

nicht bekannt

13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Die Entsorgung von Calciumdihydroxid sowie von Behältern/Verpackungen hat in Übereinstimmung mit nationalen und regionalen Bestimmungen zu erfolgen.

Gebrauchte Behälter dürfen nur für Calciumdihydroxid benutzt werden. Nach Gebrauch muss die Verpackung völlig entleert werden.

14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

Calciumdihydroxid ist nicht als Gefahrgut klassifiziert (ADR (Straße), RID (Bahn), IMDG / GGVSee).

14.1 UN-Nummer

nicht zutreffend

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

nicht zutreffend

14.3 Transportgefahrenklassen

nicht zutreffend

14.4 Verpackungsgruppe

nicht zutreffend

14.5 Umweltgefahren

Keine

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Beim Transport Staubentwicklung vermeiden.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Nicht relevant.

15 RECHTSVORSCHRIFTEN

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff

Verwendungsbeschränkungen keine.

Calciumdihydroxid ist kein Stoff gemäß Richtlinie 96/82/EG („SEVESO“), kein die Ozonschicht schädigender Stoff und kein schwer abbaubarer organischer Schadstoff.

Calciumdihydroxid ist eingestuft in Wassergefährdungsklasse 1 (in Deutschland)

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung für Calciumdihydroxid wurde im Rahmen der REACH Registrierung vorgenommen.

16 SONSTIGE ANGABEN

Sämtliche Angaben basieren auf dem aktuellen Kenntnisstand. Eine Garantie für spezifische Produktmerkmale ist mit diesem Sicherheitsdatenblatt nicht verbunden.

Gefahrenhinweise:

H315: Verursacht Hautreizungen.
H318: Verursacht schwere Augenschäden.
H335: Kann die Atemwege reizen.

Sicherheitshinweise:

P102:	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P280:	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P305+P351+P310:	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENRUM oder Arzt anrufen.
P302+P352:	BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P261+P304+P340:	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden. BEI EINATMEN: Die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P501:	Trocken aufnehmen, Entsorgung laut örtlichen und behördlichen Vorschriften als Baustellenabfall. Nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Reste nicht in den Ausguss oder das WC leeren.

Bezeichnung der besonderen Gefahren (R-Sätze):

R37: Reizt die Atmungsorgane.
R38: Reizt die Haut.
R41: Gefahr ernster Augenschäden.

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

S2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
S25: Berührung mit den Augen vermeiden.
S26: BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
S37: Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
S39: Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Abkürzungen:

EC_{50}: mittlere effektive Konzentration

LC_{50}: mittlere letale Konzentration

LD_{50}: mittlere letale Dosis

NOEC: Höchste Konzentration ohne Wirkung (No Observed Effect Concentration)

DNEL: Grenzwert, unterhalb dessen der Stoff keine Wirkung ausübt (Derived No-Effect Level)

PBT: persistent, bioakkumulierbar, toxisch

PNEC: vorhergesagte Konzentration, bei der keine Wirkung auftritt (Predicted No-Effect Concentration)

vPvB: sehr persistent, sehr bioakkumulierbar

Literatur:

Anonymous, 2006: Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals Scientific Committee on Food, European Food Safety Authority, ISBN: 92-9199-014-0 [SCF document]

Anonymous, 2008: Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) for calcium oxide (CaO) and calcium dihydroxide ($Ca(OH)_2$), European Commission, DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities, SCOEL/SUM/137 February 2008

Hinweis:

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt beruhen auf dem derzeitigen Kenntnisstand des Ausstellers im Hinblick auf die Sicherheitserfordernisse von Calciumdihydroxid. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Angaben keine Beschreibung der Beschaffenheit des Produkts beinhalten und keine Zusicherung von Eigenschaften darstellen.

ANHANG

Ende des Sicherheitsdatenblattes

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

Produktidentifikatoren

STHAMEX® 3% F-15 #9348

Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/Gemischs
Feuerlöschmittel

Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller	Fabrik chemischer Präparate von Dr. R. Sthamer GmbH & Co. KG
Straße	Liebigstraße 5
Postleitzahl/Ort	D-22113 Hamburg
Land	Deutschland
Telefon	+49 (0)40/736168-0
Telefax	+49 (0)40/736168-60
E-Mail (fachkundige Person)	labor@sthamer.com
Webseite	http://sthamer.com
Auskunft gebender Bereich	Dr. Prall, +49 (0)40/736168-31
Notrufnummer	+49 (0)40/736168-0

Notrufnummer

Giftinformationszentrum-Nord der Universität Göttingen	
Telefon	+49 (0)551/19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
Skin Irrit. 2 - Eye Irrit. 2; H319-H315

Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
Gefahrenpiktogramme



Signalwort **ACHTUNG**

Gefahrenhinweise	H319	Verursacht schwere Augenreizung.
	H315	Verursacht Hautreizungen.
Sicherheitshinweise	P262	Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
	P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
	P301+P330+P331	BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
	P303+P361+P353	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
	P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Sonstige Gefahren

Kann bei Eintritt in Oberflächengewässer die aquatische Fauna schädigen.
Kann bei Eintritt in die Kanalisation die Bakterienpopulation im Klärwerk schädigen.
Beim Ansprühen von Personen beachten, dass im Schaum keine Atmungsmöglichkeit besteht.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Stoffe

Gemische

2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL
CAS-Nr.: 112-34-5
EG-Nr.: 203-961-6
REACH-Nr.: 01-2119475104-44-XXXX
Konzentration: < 10%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Eye Irrit. 2; H319

1-BUTOXY-2-PROPANOL
CAS-Nr.: 5131-66-8
EG-Nr.: 225-878-4
REACH-Nr.: 01-2119475527-28-XXXX
Konzentration: < 10%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Eye Irrit. 2-Skin Irrit. 2; H315-H319

SODIUM-ALKYLETHERSULFATE
CAS-Nr.: 73665-22-2
EG-Nr.: 500-485-3
REACH-Nr.: Polymer
Konzentration: < 5%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS05; -Skin Irrit. 2-Eye Dam. 1; H315-H318

SODIUM-ALKYLETHERSULFATE
CAS-Nr.: 68891-38-3
EG-Nr.: 500-234-8
REACH-Nr.: 01-2119488639-16-XXXX
Konzentration: < 5%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Skin Irrit. 2-Eye Irrit.. 2-Eye Dam. 1; H315-H318-H412

SODIUM-ALPHA-OLEFIN SULFONATE
CAS-Nr.: 68439-57-6
EG-Nr.: 931-534-0
REACH-Nr.: 01-2119513401-57-XXXX
Konzentration: < 10%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Eye Irrit. 2-Skin Irrit. 2; H315-H319

Wortlaut der R-, H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Gründliche Körperreinigung vornehmen (Dusch- oder Vollbad).
Bei Erbrechen Aspirationsgefahr beachten.
In allen Zweifelsfällen oder wenn Symptome vorhanden sind, ärztlichen Rat einholen.

Nach Einatmen
Für Frischluft sorgen.
Bei Einatmen von Sprühnebeln einen Arzt konsultieren und Verpackung oder Etikett vorzeigen.

Bei Hautkontakt
Sofort abwaschen mit: Wasser

Nach Augenkontakt
Bei Berührung mit den Augen sofort bei geöffnetem Lidspalt 10 bis 15 Minuten mit fließendem Wasser spülen und Augenarzt aufsuchen.

Nach Verschlucken
KEIN Erbrechen herbeiführen.
Nach Verschlucken den Mund mit reichlich Wasser ausspülen (nur wenn die Person bei Bewusstsein ist) und sofort medizinische Hilfe holen.

Wichtigste akute oder verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Benommenheit
Übelkeit
Magen-Darm-Beschwerden

Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und ärztlichen Rat einholen.
BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/... anrufen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Löschmittel

Das Produkt selbst brennt nicht.
Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Das Produkt selbst brennt nicht.

Hinweise für die Brandbekämpfung

Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Für ausreichende Lüftung sorgen.

Umweltschutzmaßnahmen

Kanalisation abdecken.
Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.
Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mechanisch aufnehmen und in geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen.
Das aufgenommene Material gemäß Abschnitt Entsorgung behandeln.
Geeignetes Material zum Aufnehmen
- Sand
- Sägemehl
- Chemiebinder, säurehaltig

Verweis auf andere Abschnitte

Sichere Handhabung: siehe Abschnitt 7
Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Vermeiden von
- Hautkontakt
- Augenkontakt

Persönliche Schutzausrüstung tragen (siehe Kapitel 8).

Brandschutzmaßnahmen

Das Produkt ist nicht
- Brandfördernd
- Brennbar
- Entzündlich
- Explosionsgefährlich
- Leichtentzündlich

Keine besonderen Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

Umweltschutzmaßnahmen

Schächte und Kanäle sind gegen das Eindringen des Produktes zu schützen.
Siehe Kapitel 8.

Hinweise zur allgemeinen Industriehygiene

Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.

Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Technische Maßnahmen und Lagerbedingungen

Nicht aufbewahren bei Temperaturen über: +50°C

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Geeignetes Material für Behälter/Anlagen
- Edelstahl
- Polyethylen

Ungeeignetes Material für Behälter/Anlagen
- Aluminium
- Leichtmetall
- Kupfer
- Zink
- Legierung, kupferhaltig
- Legierung, leichtmetallhaltig
- Eisen.
- Stahl

Zusammenlagerungshinweise

Lagerklasse
- 12: Nicht brennbare Flüssigkeiten

Spezifische Endanwendungen

Schaum-Feuerlöschmittel auf Basis synthetischer Tenside
Nicht zu Reinigungszwecken verwenden.

Empfehlung

Technisches Merkblatt beachten.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Zu überwachende Parameter

Arbeitsstoff: 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol
CAS-Nr.: 112-34-5
EG-Nr.: 203-961-6
Deutschland
Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) AGW (DE)
Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Peak (DE)
Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (DE)
Europäische Union
Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) TWA (EC)
Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) STEL (EC)
Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (EC)
Österreich
Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) MAK (AT)
Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) MAK (AT)
Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (AT)
Schweiz
Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) MAK (CH)
Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) STEL (CH)
Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (CH)
Luxemburg
Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) TWA (LU)
Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) STEL (LU)
Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (LU)

Begrenzung und Überwachung der Exposition

Hinweise zur allgemeinen Industriehygiene
Mindeststandards für Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Arbeitsstoffen sind in der TRGS 500 aufgeführt.
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.
Beschmutzte, getränkte Kleidung ausziehen.
Verschmutzte Kleidungsstücke sind vor der Wiederverwendung zu waschen.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
Hautpflegeprodukte nach der Arbeit verwenden.

Augen-/Gesichtsschutz
Geeigneter Augenschutz
- Gestellbrille mit Seitenschutz
- Korbbrille
- Gesichtsschutzschild

Empfohlene Augenschutzfabrikate
- DIN EN 166

Handschutz
Geeigneter Handschuhtyp
- Stulpenhandschuhe

Geeignetes Material
- NBR (Nitrilkautschuk)
- Butylkautschuk

Durchdringungszeit (maximale Tragedauer)
- 120 min.

Empfohlene Handschuhfabrikate
- DIN EN 374

Durchbruchszeiten und Quelleigenschaften des Materials sind zu berücksichtigen.

Körperschutz
Körperschutz: nicht erforderlich.

Atemschutz
Normalerweise kein persönlicher Atemschutz notwendig.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition
Konzentrat den Vorschriften entsprechend (VAwS) lagern.
Konzentrat nicht in die Umwelt gelangen lassen.
Anwendungslösung wenn möglich zurückhalten und nach Verwendung entsorgen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand		:	flüssig		
Farbe		:	farblos / gelb		
pH-Wert	**bei °C 20**	:	6,5 - 8,5	DIN 19268	
Dichte	**bei °C 20**	:	1,010 - 1,050 g/ml	DIN 12791	
Viskosität, kinematisch	**bei °C 20**	:	< 20 mm²/s	DIN 51562	Newton
Viskosität, kinematisch	**bei °C -15**	:	< 100 mm²/s	DIN 51562	Newton
Stockpunkt		:	-15°C	DIN ISO 3016	
Siedebeginn und Siedebereich		:	> 100°C	DIN 51751	
Wasserlöslichkeit (g/L)		:	vollständig mischbar	OECD 105	
Flammpunkt		:	Kein Flammpunkt bis 100 °C.		

Physikalische Gefahren
Beim Ansprühen von Personen beachten, dass im Schaum keine Atmungsmöglichkeit besteht.

Sonstige Angaben

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

Reaktivität
Zu vermeidende Stoffe
Alkalien (Laugen), konzentriert
Alkalimetalle
Säure, konzentriert
Oxidationsmittel, stark
Reduktionsmittel, stark
Säurehalogenide

Chemische Stabilität
Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Möglichkeit gefährlicher Reaktionen
Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Zu vermeidende Bedingungen
Nicht aufbewahren bei Temperaturen über: +50°C

Unverträgliche Materialien

Siehe Abschnitt 7. Es sind keine darüber hinausgehenden Maßnahmen erforderlich.

Gefährliche Zersetzungsprodukte

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Angaben zum Gemisch

Nicht humantoxikologische Daten

Akute orale Toxizität

LD50	> 2000 mg/kg	Die orale akute Toxizität entspricht der GHS-Kategorie 5.
Spezies	Ratte	
Methode	Limit-Test.	

Akute dermale Toxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Akute inhalative Toxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Reizung und Ätzwirkung

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Reizend.

Spezies	---
Methode	Das Produkt wurde nicht geprüft. Test wurde mit einer ähnlichen Zubereitung/Mischung durchgeführt.

Augenschädigung/-reizung

Reizend.

Spezies	---
Methode	Das Produkt wurde nicht geprüft. Test wurde mit einer ähnlichen Zubereitung/Mischung durchgeführt.

Reizung der Atemwege

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Karzinogenität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

In-vivo-Mutagenität/Genotoxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Reproduktionstoxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Toxizität

Akute (kurzfristige) Fischtoxizität

Wirkdosis	LC50	: ~ 15	mg/L
Expositionsdauer		: 96 h	
Spezies		: Leuciscus idus (Goldorfe)	
Methode		: OECD 203	

Akute (kurzfristige) Toxizität für Krebstiere

Wirkdosis	EC50	: ~ 45	mg/L
Expositionsdauer		: 48 h	
Spezies		: Daphnia magna (Großer Wasserfloh)	
Methode		: OECD 202	

Akute (kurzfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien

Wirkdosis	EC50	: ~ 60	mg/L
Expositionsdauer		: 72 h	
Spezies		: Scenedesmus subspicatus	
Methode		: OECD 201	

Verhalten in Kläranlagen

Methode : Atmungshemmung von kommunalem Belebtschlamm.

330	mg/L	▶ Konzentration	: 100%	Verdünnung	: > 3030
11000	mg/L	▶ Konzentration	: 3%	Verdünnung	: > 91

Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.
Das Produkt kann in Kläranlagen zur Schaumbildung führen.

Bemerkung

Lokale Entwässerungsbestimmungen beachten.
Spezielle Vorbehandlungen sind erforderlich.

Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau

Leicht biologisch abbaubar (nach OECD-Kriterien).

Abbaurate (%)	: ~ 88,7%
Testdauer	: 28 d
Analysemethode	: BSB (% des CSB).
Methode	: OECD 302B/ ISO 9888/ EEC 92/69/V, C.9
Art	: Aerobische biologische Behandlung

Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

~ 708000	mg*O2/L	▶ Konzentration	: 100%	Methode	DIN EN 38409-H41-1
~ 21240	mg*O2/L	▶ Konzentration	: 3%	Methode	DIN EN 38409-H41-1

Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB)

~ 340000	mg*O2/L	▶ Konzentration	: 100%	Methode	DIN EN 1899-1	Testdauer	5 d
~ 10200	mg*O2/L	▶ Konzentration	: 3%	Methode	DIN EN 1899-1	Testdauer	5 d

BSB5/CSB-Quotient

48%

Bioakkumulationspotenzial

2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.

1-BUTOXY-2-PROPANOL: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.
SODIUM-ALKYLETHERSULFATE: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.
SODIUM-ALKYLETHERSULFATE: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.
SODIUM-ALPHA-OLEFIN SULFONATE: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.

Mobilität im Boden

Bei einem Eindringen in den Erdboden ist das Produkt mobil und kann das Grundwasser verunreinigen.

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
1-BUTOXY-2-PROPANOL: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
SODIUM-ALKYLETHERSULFATE: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
SODIUM-ALKYLETHERSULFATE: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
SODIUM-ALPHA-OLEFIN SULFONATE: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.

Andere schädliche Wirkungen

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Verfahren der Abfallbehandlung

Entsorgung gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG).
Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Vorschlagsliste für Abfallschlüssel/Abfallbezeichnungen gemäß EAKV

Abfallschlüssel Produkt

16	ABFÄLLE, DIE NICHT ANDERSWO IM VERZEICHNIS AUFGEFÜHRT SIND
1603	Fehlchargen und ungebrauchte Erzeugnisse
160305*	organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten

Abfallschlüssel Verpackung

15	VERPACKUNGSABFALL, AUFSAUGMASSEN, WISCHTÜCHER, FILTERMATERIALIEN UND SCHUTZKLEIDUNG (a. n. g.)
1501	Verpackungen (einschließlich getrennt gesammelter kommunaler Verpackungsabfälle)
150110*	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Bemerkung

Übergabe an zugelassenes Entsorgungsunternehmen.
Unter Beachtung behördlicher Vorschriften einer Sonderabfallverbrennung zuführen.
Unter Beachtung der behördlichen Vorschriften beseitigen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

UN-Nummer

keine/keiner

Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

nicht anwendbar

Transportgefahrenklassen

Landtransport (ADR/RID)
Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.
Binnenschiffstransport (ADN)
Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.
Seeschiffstransport (IMDG)

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR)

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

Verpackungsgruppe

nicht anwendbar

Umweltgefahren

keine/keiner

Marine pollutant : No

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

keine/keiner

Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

nicht anwendbar

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften

Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen.

nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 304/2003 des europäischen Parlamentes und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien

nicht anwendbar

PCB-Richtlinie (96/59/EG)

nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien

Die in dieser Zubereitung enthaltenen Tenside erfüllen die Bedingungen der biologischen Abbaubarkeit wie sie in der Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien festgelegt sind.

Angaben zur Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC-RL)

Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) in Gewichtsprozent: max. 20

Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase (Chemikalien-Ozonschichtverordnung)

nicht anwendbar

Nationale Vorschriften

Störfallverordnung

Unterliegt nicht der StörfallVO.

Wassergefährdungsklasse (WGK)

wassergefährdend (WGK 2)

Einstufung gemäß VwVwS, Anhang 2.

Anhang Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)

nicht anwendbar

Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Das im Sicherheitsdatenblatt beschriebene Produkt darf nur zum vorgesehenen Zweck verwendet werden. Bei Übungen sind die Empfehlungen des BMU/LAWA Fachausschusses zu beachten. Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Für weitere Informationen bitte auch unsere Internetseiten zu Rate ziehen: www.sthamer.com

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

Wortlaut der R-, H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)

H315	Verursacht Hautreizungen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Freiwillige Sicherheitsinformation in Anlehnung an das Sicherheitsdatenblattformat gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Natriumchlorid ≥ 99,5%, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: **3957**
Version: **4.0 de**
Ersetzt Fassung vom: 09.05.2017
Version: 3

Datum der Erstellung: 04.05.2015
Überarbeitet am: 15.06.2018

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Bezeichnung des Stoffs	**Natriumchlorid**
Artikelnummer	3957
Registrierungsnummer (REACH)	01-2119485491-33-xxxx
EG-Nummer	231-598-3
CAS-Nummer	7647-14-5

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Laborchemikalie
Labor- und Analysezwecke

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Deutschland

Telefon: +49 (0) 721 - 56 06 0
Telefax: +49 (0) 721 - 56 06 149
e-Mail: sicherheit@carlroth.de
Webseite: www.carlroth.de

Sachkundige Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist: : Abteilung Arbeitssicherheit

e-Mail (sachkundige Person): : sicherheit@carlroth.de

1.4 Notrufnummer

Name	Straße	Postleitzahl/Ort	Telefon	Webseite
Giftzentrale München	Ismaninger Str. 22	81675 München	+49/(0)89 19240	http://www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/gift-notrufmuenchen

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Dieser Stoff erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

nicht erforderlich

Signalwort nicht erforderlich

2.3 Sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Stoffname	Kochsalz
Registrierungsnummer (REACH)	01-2119485491-33-xxxx
EG-Nummer	231-598-3
CAS-Nummer	7647-14-5
Summenformel	ClNa
Molmasse	58,44 $^{g}/_{mol}$

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen



Allgemeine Anmerkungen

Kontaminierte Kleidung ausziehen.

Nach Inhalation

Für Frischluft sorgen.

Nach Kontakt mit der Haut

Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

Nach Berührung mit den Augen

Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Mund ausspülen. Bei Unwohlsein Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Übelkeit, Erbrechen

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

keine

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel



Geeignete Löschmittel

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen
Sprühwasser, Schaum, Trockenlöschpulver, Kohlendioxid (CO2)

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Nicht brennbar.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Im Brandfall können entstehen: Chlorwasserstoff (HCl)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Staub nicht einatmen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können

Abdecken der Kanalisationen.

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mechanisch aufnehmen.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Behälter dicht verschlossen halten. An einem trockenen Ort aufbewahren.

Unverträgliche Stoffe oder Gemische

Zusammenlagerungshinweise beachten.

Beachtung von sonstigen Informationen

• Anforderungen an die Belüftung

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung.

• Spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter

Empfohlene Lagerungstemperatur: 15 – 25 °C.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Nationale Grenzwerte

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)

Es sind keine Daten verfügbar.

Relevante DNEL-/DMEL-/PNEC- und andere Schwellenwerte

• für die menschliche Gesundheit maßgebliche Werte

Endpunkt	Schwellenwert	Schutzziel, Expositionsweg	Verwendung in	Expositionsdauer
DNEL	2.069 mg/m³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (Industrie)	chronisch - systemische Wirkungen
DNEL	2.069 mg/m³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (Industrie)	akut - systemische Wirkungen
DNEL	295,5 mg/kg KG/Tag	Mensch, dermal	Arbeitnehmer (Industrie)	chronisch - systemische Wirkungen
DNEL	295,5 mg/kg KG/Tag	Mensch, dermal	Arbeitnehmer (Industrie)	akut - systemische Wirkungen

• für die Umwelt maßgebliche Werte

Endpunkt	Schwellenwert	Umweltkompartiment
PNEC	5 $^{mg}/_{l}$	Süßwasser
PNEC	500 $^{mg}/_{l}$	Kläranlage (STP)
PNEC	4,86 $^{mg}/_{kg}$	Boden

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)

Augen-/Gesichtsschutz



Schutzbrille mit Seitenschutz verwenden.

Hautschutz



• Handschutz

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh.

• Art des Materials

NBR (Nitrilkautschuk)

• Materialstärke

>0,11 mm

• Durchbruchszeit des Handschuhmaterials

>480 Minuten (Permeationslevel: 6)

• sonstige Schutzmaßnahmen

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen.

Atemschutz



Atemschutz ist erforderlich bei: Staubentwicklung. Partikelfiltergerät (EN 143). P1 (filtert mindestens 80 % der Luftpartikel, Kennfarbe: Weiß).

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand	fest (kristallin)
Farbe	farblos
Geruch	geruchlos
Geruchsschwelle	Es liegen keine Daten vor

Sonstige physikalische und chemische Kenngrößen

pH-Wert	5 – 7 (100 $^{g}/_{l}$, 20 °C)
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	800 – 802 °C
Siedebeginn und Siedebereich	>1.450 °C
Flammpunkt	nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	es liegen keine Daten vor
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Keine Informationen verfügbar

Explosionsgrenzen	
• untere Explosionsgrenze (UEG)	keine Information verfügbar
• obere Explosionsgrenze (OEG)	keine Information verfügbar
Explosionsgrenzen von Staub/Luft-Gemischen	keine Informationen verfügbar
Dampfdruck	1,3 hPa bei 865 °C
Dichte	2,17 $^{g}/_{cm^3}$ bei 20 °C
Dampfdichte	Keine Information verfügbar.
Schüttdichte	~ 1.140 $^{kg}/_{m^3}$
Relative Dichte	Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor.
Löslichkeit(en)	
Wasserlöslichkeit	>300 $^{g}/_{l}$ bei 20 °C
Verteilungskoeffizient	
n-Octanol/Wasser (log KOW)	Keine Information verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor.
Zersetzungstemperatur	es liegen keine Daten vor
Viskosität	nicht relevant (Feststoff)
Explosive Eigenschaften	Ist nicht als explosiv einzustufen
Oxidierende Eigenschaften	keine

9.2 Sonstige Angaben

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Dieses Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen nicht reaktiv.

10.2 Chemische Stabilität

Das Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Exotherme Reaktion mit: Lithium, Alkalimetalle

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Feuchtigkeit.

10.5 Unverträgliche Materialien

Eisen

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

Expositionsweg	Endpunkt	Wert	Spezies	Quelle
oral	LD50	3.000 $^{mg}/_{kg}$	Ratte	RTECS
dermal	LD50	>10.000 $^{mg}/_{kg}$	Kaninchen	RTECS

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Ist nicht als hautätzend/-reizend einzustufen.

Schwere Augenschädigung/Augenreizung

Ist nicht als schwer augenschädigend oder augenreizend einzustufen.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Zusammenfassung der Bewertung der CMR-Eigenschaften

Ist weder als keimzellmutagen (mutagen), karzinogen noch als reproduktionstoxisch einzustufen

• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

• Bei Verschlucken

Erbrechen, Übelkeit

• Bei Kontakt mit den Augen

verursacht leichte bis mäßige Reizwirkung

• Bei Einatmen

es sind keine Daten verfügbar

• Bei Berührung mit der Haut

im Wesentlichen nicht reizend

Sonstige Angaben

Keine

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen.

(Akute) aquatische Toxizität

Endpunkt	Wert	Spezies	Quelle	Expositionsdauer
EC50	1.000 $^{mg}/_{l}$	Daphnia magna	IUCLID	48 h
LC50	5.840 $^{mg}/_{l}$	Fisch	ECHA	96 h

(Chronische) aquatische Toxizität

Endpunkt	Wert	Spezies	Quelle	Expositionsdauer
EC50	2.430 $^{mg}/_{l}$	Alge	ECHA	120 h
NOEC	252 $^{mg}/_{l}$	Fisch	ECHA	33 d
LOEC	352 $^{mg}/_{l}$	Fisch	ECHA	33 d
Wachstumsrate (ErCx) 16%	5.800 $^{mg}/_{l}$	Alge	ECHA	7 d

12.2 Prozess der Abbaubarkeit

Die Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit sind bei anorganischen Substanzen nicht anwendbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Es sind keine Daten verfügbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Schwach wassergefährdend. (AwSV)

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung



Wegen einer Abfallentsorgung den zuständigen zugelassenen Entsorger ansprechen.

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

13.2 Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

13.3 Anmerkungen

Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann. Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1	UN-Nummer	(unterliegt nicht den Transportvorschriften)
14.2	Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	nicht relevant
14.3	Transportgefahrenklassen	nicht relevant
	Klasse	-
14.4	Verpackungsgruppe	nicht relevant
14.5	Umweltgefahren	keine (nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgutvorschriften)

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

14.8 Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften

• Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN)

Unterliegt nicht den Vorschriften des ADR, RID und ADN.

• Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)

Unterliegt nicht den Vorschriften des IMDG.

• Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR)

Unterliegt nicht den Vorschriften der ICAO-IATA.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)

• Verordnung 649/2012/EU über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (PIC)

Nicht gelistet.

• Verordnung 1005/2009/EG über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (ODS)

Nicht gelistet.

• Verordnung 850/2004/EG über persistente organische Schadstoffe (POP)

Nicht gelistet.

• Beschränkungen gemäß REACH, Anhang XVII

nicht gelistet

• Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (REACH, Anhang XIV)

nicht gelistet

• Seveso Richtlinie

2012/18/EU (Seveso III)			
Nr.	**Gefährlicher Stoff/Gefahrenkategorien**	**Mengenschwelle (in Tonnen) für die Anwendung in Betrieben der unteren und oberen Klasse**	**Anm.**
	nicht zugeordnet		

Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) - Anhang II

nicht gelistet

Verordnung 166/2006/EG über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)

nicht gelistet

Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (WRR)

nicht gelistet

Nationale Vorschriften (Deutschland)

• Wassergefährdende Stoffe (AwSV)

Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 (schwach wassergefährdend)

Kennnummer 270

• Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (Deutschland)

Nummer	Stoffgruppe	Klasse	Konz.	Massenstrom	Massenkonzentration	Hinweis
	nicht zugeordnet		≥ 25 Gew.-%			

• Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern (TRGS 510) (Deutschland)

Lagerklasse (LGK): 13 (nicht brennbare Feststoffe)

Regelungen der Versicherungsträger

Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten. Die nationalen Rechtsvorschriften sind zusätzlich zu beachten!

Nationale Verzeichnisse

Stoff ist in folgenden nationalen Verzeichnissen gelistet:

Land	Nationale Verzeichnisse	Status
AU	AICS	Stoff ist gelistet
CA	DSL	Stoff ist gelistet
CN	IECSC	Stoff ist gelistet
EU	ECSI	Stoff ist gelistet

Land	Nationale Verzeichnisse	Status
EU	REACH Reg.	Stoff ist gelistet
JP	CSCL-ENCS	Stoff ist gelistet
KR	KECI	Stoff ist gelistet
MX	INSQ	Stoff ist gelistet
NZ	NZIoC	Stoff ist gelistet
PH	PICCS	Stoff ist gelistet
TR	CICR	Stoff ist gelistet
TW	TCSI	Stoff ist gelistet
US	TSCA	Stoff ist gelistet

Legende

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	EG Stoffverzeichnis (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances
REACH Reg.	REACH registrierte Stoffe
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

16.1 Vorgenommene Änderungen (überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt)

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)	Sicherheitsrelevant
1.1	Registrierungsnummer (REACH): Keine Information verfügbar.	Registrierungsnummer (REACH): 01-2119485491-33-xxxx	ja
8.1		Relevante DNEL-/DMEL-/PNEC- und andere Schwellenwerte	ja
8.1		• für die menschliche Gesundheit maßgebliche Werte	ja
8.1		• für die menschliche Gesundheit maßgebliche Werte: Änderung in der Auflistung (Tabelle)	ja
8.1		• für die Umwelt maßgebliche Werte	ja
8.1		• für die Umwelt maßgebliche Werte: Änderung in der Auflistung (Tabelle)	ja

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
CMR	Carcinogenic, Mutagenic or toxicic for Reproduction (krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend)
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
DMEL	Derived Minimal Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe mit minimaler Beeinträchtigung)
DNEL	Derived No-Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
LGK	Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
TRGS	Technische Regeln für GefahrStoffe (Deutschland)
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Wichtige Literatur und Datenquellen

- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU
- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP, EU-GHS)
- Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
- Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)

Liste der einschlägigen Sätze (Code und Wortlaut wie in Kapitel 2 und 3 angegeben)

nicht relevant.

Haftungsausschluss

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

- Handelsname SOLVAir® SB 0/3

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendungen des Stoffs/Gemischs

- Rauchgasreinigung

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma

SOLVAY CHEMICALS INTERNATIONAL SA
RUE DE RANSBEEK, 310
1120, BRUXELLES
BELGIUM
Tel: +32-2-2642111
Fax: +32-2-2641802

Email-Adresse

manager.sds@solvay.com

1.4 Notrufnummer

+49 69 2222 5285 [CareChem 24]

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008)

- Unter der oben genannten Verordnung nicht als gefährlicher Stoff eingestuft.

2.2 Kennzeichnungselemente

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

- Unter der oben genannten Verordnung nicht als gefährlicher Stoff gekennzeichnet.

Zusätzliche Kennzeichnung

- EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

- Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
- Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoff

- Nicht anwendbar, bei diesem Produkt handelt es sich um eine Gemisch.

3.2 Gemisch

Angaben zu Bestandteilen und Verunreinigungen

Chemische Bezeichnung	Identifikationsnummer	Einstufung Verordnung (EG) Nr. 1272/2008	Konzentration [%]
Natriumcarbonat	INDEX-Nr. : 011-005-00-2 CAS-Nr. : 497-19-8	Augenreizung, Kategorie 2 ; H319	>= 5 - <= 9
Ammoniumhydrogencarbonat	CAS-Nr. : 1066-33-7 EINECS-Nr. : 213-911-5 Selbsteinstufung	Akute Toxizität, Kategorie 4 ; H302	>= 1 - <= 5
Andere Substanzen mit berufsbedingten Expositionsgrenzwerten			
Natriumhydrogencarbonat	CAS-Nr. : 144-55-8 EINECS-Nr. : 205-633-8 Registrierungsnummer: 01-2119457606-32-xxxx Selbsteinstufung	Nicht klassifiziert	>= 80 - <= 94

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Bei Inhalation

- An die frische Luft bringen.
- Bei anhaltenden Beschwerden einen Arzt aufsuchen.

Nach Hautkontakt

- Mit Wasser und Seife abwaschen.

Nach Augenkontakt

- Sorgfältig mit viel Wasser ausspülen, auch unter den Augenlidern.
- Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

Bei Nahrungsaufnahme

- Mund mit Wasser ausspülen.
- Bei anhaltenden Beschwerden sofort einen Arzt oder ein Behandlungszentrum für Vergiftungsfälle verständigen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Bei Inhalation

Auswirkungen

- Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

Nach Hautkontakt

Auswirkungen

- Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

Wiederholte oder andauernde Einwirkung

- Kontakt mit Staub kann mechanische Reizung oder ein Trocknen der Haut verursachen.

Nach Augenkontakt

Auswirkungen

- Kontakt mit Staub kann mechanische Reizung der Augen herbeiführen.

Bei Nahrungsaufnahme

Auswirkungen

- Beim Verschlucken kann es zu Magenreizungen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall kommen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt

- Wenn die Symptome anhalten oder falls irgendein Zweifel besteht, ärztlichen Rat einholen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

- Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Ungeeignete Löschmittel

- Kein(e,er).

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

- Nicht brennbar.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung

- Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Hinweis für das Personal außerhalb des Notdienstes

- Personen in Sicherheit bringen.
- Staubbildung vermeiden.

Hinweis für das Notdienstpersonal

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Wegen Rutschgefahr aufkehren.
- Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

- Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen lassen.
- Vermischung mit Säuren in der Kanalisation vermeiden (Gasbildung).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- Aufnehmen und in entsprechend gekennzeichnete Behälter geben.
- In geeigneten und verschlossenen Behältern zur Entsorgung aufbewahren.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

- Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

- Für angemessene Lüftung sorgen.
- Stauberzeugung und -ansammlung so klein wie möglich halten.
- Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
- Von inkompatiblen Produkten fernhalten

Hygienemaßnahmen

- Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
- Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
- Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Technische Maßnahmen/Lagerungsbedingungen

- Im Originalbehälter lagern.
- Trocken aufbewahren.
- In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren.
- Behälter geschlossen aufbewahren.

- Fernhalten von:
- Unverträgliche Produkte

Verpackungsmaterial

Geeignetes Material
- Papier.
- Polyethylen

Ungeeignetes Material
- Keine Daten verfügbar

Lagerklasse (TRGS 510)

- 13 (Nicht brennbare Feststoffe)

7.3 Spezifische Endanwendungen

- Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Lieferanten

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Komponenten mit berufsbedingten Expositionsgrenzwerten am Arbeitsplatz

Inhaltsstoffe	Werttyp	Wert	Grundlage
Natriumhydrogencarbonat	TWA	10 mg/m3	Für Solvay zulässiger Expositionsgrenzwert
Natriumcarbonat	TWA	10 mg/m3	Für Solvay zulässiger Expositionsgrenzwert

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) / Abgeleitete Dosierung mit minimaler Wirkung (DMEL)

Produktname	Population	Expositionsweg	Mögliche Gesundheitsschäden	Expositionszeit	Wert	Anmerkungen
Natriumcarbonat	Arbeitnehmer	Einatmen	Lokale Effekte	Langzeitig	10 mg/m3	
	Gesamtbevölkerung	Einatmen	Lokale Effekte	Akut	10 mg/m3	
Ammoniumhydrogencarbonat	Arbeitnehmer	Einatmen	Systemische Effekte	Akut	160,7 mg/m3	
		Einatmen	Lokale Effekte	Akut	160,7 mg/m3	
		Haut	Systemische Effekte	Langzeitig	57 mg/kg Körpergewicht/Tag	
		Einatmen	Systemische Effekte	Langzeitig	62,5 mg/m3	
		Einatmen	Lokale Effekte	Langzeitig	62,5 mg/m3	
	Gesamtbevölkerung	Haut	Systemische Effekte	Akut	34,05 mg/kg Körpergewicht/Tag	
		Einatmen	Systemische Effekte	Akut	143,91 mg/m3	
		Oral	Systemische Effekte	Akut	34,05 mg/kg Körpergewicht/Tag	
		Einatmen	Lokale Effekte	Akut	143,91 mg/m3	
		Oral	Lokale Effekte	Akut	17,1 mg/kg Körpergewicht/Tag	
		Haut	Systemische Effekte	Langzeitig	34,2 mg/kg Körpergewicht/Tag	
		Einatmen	Systemische Effekte	Langzeitig	13,33 mg/m3	
		Oral	Systemische Effekte	Langzeitig	17,1 mg/kg Körpergewicht/Tag	
		Einatmen	Lokale Effekte	Langzeitig	13,33 mg/m3	

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC)

Produktname	Kompartiment	Wert	Anmerkungen
Ammoniumhydrogencarbonat	Süßwasser	0,37 mg/l	
		0,63 mg/l	Periodische Freisetzung.
	Meerwasser	0,037 mg/l	
	Süßwassersediment	0,1332 mg/kg (Trockengewicht)	
	Meeressediment	0,01332 mg/kg (Trockengewicht)	
	Boden	74,9 mg/kg (Trockengewicht)	
	STP	1347 mg/l	

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Überwachungsmaßnahmen

Technische Schutzmaßnahmen
- Bei Staubbildung für geeignete Entlüftung sorgen.
- Technische Maßnahmen treffen, um mit den maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen in Übereinstimmung zu sein.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Atemschutz
- Nur Verwendung von Atemschutz gemäß internationalen/nationalen Normen.
- Atemschutz mit Staubfilter
- Empfohlener Filtertyp: P2 Filter

Handschutz
- Undurchlässige Handschuhe

Augenschutz
- Schutzbrillen

Haut- und Körperschutz
- Keine besondere Schutzausrüstung erforderlich.

Hygienemaßnahmen
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
- Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
- Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition
- Spülwasser ist in Übereinstimmung mit örtlichen und nationalen behördlichen Bestimmungen zu entsorgen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	Form: kristallin, Pulver Aggregatzustand: fest Farbe: weiß Partikelgröße: 80 µm d 50, SOLVAir ® SB 0/50 15 µm d 50, SOLVAir ® SB 0/3
Geruch	leicht nach Ammoniak
Geruchsschwelle	Keine Daten verfügbar
pH-Wert	8,4 (ca. 8,4 g/l) (25 °C) (als wässrige Lösung), Natriumbicarbonat pKa: 6,3
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Schmelzpunkt/Schmelzbereich: Zersetzung: ja
Siedebeginn und Siedebereich	Siedepunkt/Siedebereich: Thermische Zersetzung: ja
Flammpunkt	Nicht anwendbar, anorganisch

Verdunstungsrate (Butylacetat = 1)	Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Das Produkt ist nicht entzündlich.
Zünd-/Explosionsgrenze	Explosionsfähigkeit: Nicht zu erwarten
Selbstentzündungstemperatur	Nicht anwendbar
Dampfdruck	Thermische Zersetzung
Dampfdichte	Nicht anwendbar
Dichte	Schüttdichte: 0,65 - 1,3 kg/dm3 Natriumbicarbonat
Relative Dichte	Keine Daten verfügbar
Löslichkeit	Wasserlöslichkeit: 69 g/l (0 °C)Natriumbicarbonat 93 g/l (20 °C)Natriumbicarbonat 165 g/l (60 °C)Natriumbicarbonat Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln: Alkohol : unlöslich Natriumbicarbonat
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	Nicht anwendbar, anorganisch
Zersetzungstemperatur	> 50 °C
Viskosität	Viskosität, dynamisch : Nicht anwendbar
Explosive Eigenschaften	Keine Daten verfügbar
Oxidierende Eigenschaften	Nicht zu erwarten

9.2 Sonstige Angaben

Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

- Unverträglich mit Säuren.
- Zersetzt sich langsam unter Wassereinwirkung.

10.2 Chemische Stabilität

- Stabil unter angegebenen Lagerungsbedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

- kein(e,er)

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

- Feuchtigkeitsexposition.
- Zur Vermeidung thermischer Zersetzung nicht überhitzen.
- Entwickelt bei Einwirkung starker Laugen Ammoniak.

10.5 Unverträgliche Materialien

- Säuren

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

- kein(e,er)

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Akute orale Toxizität	Anhand der Angaben für die Komponenten Nicht als gesundheitsschädlich nach dem Verschlucken eingestuft. In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.
Akute inhalative Toxizität	Anhand der Angaben für die Komponenten Nicht als gesundheitsschädlich nach dem Einatmen eingestuft. In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.
Akute dermale Toxizität	Anhand der Angaben für die Komponenten Nicht als gesundheitsschädlich nach Hautkontakt eingestuft. In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.
Akute Toxizität (andere Verabreichungswege)	Keine Daten verfügbar
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	Anhand der Angaben für die Komponenten Nicht als hautreizend eingestuft. In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.
Schwere Augenschädigung/-reizung	Anhand der Angaben für die Komponenten Nicht als augenreizend eingestuft. In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	Anhand der Angaben für die Komponenten Das Produkt wird nicht als Hautempfindlichkeit verursachend angesehen. In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

Mutagenität

Gentoxizität in vitro	Anhand der Angaben für die Komponenten Das Produkt gilt als nicht gentoxisch. In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.
Gentoxizität in vivo	Anhand der Angaben für die Komponenten

Das Produkt gilt als nicht gentoxisch.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

Karzinogenität

Anhand der Angaben für die Komponenten

Das Produkt wird nicht als karzinogen angesehen.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

Toxizität für Fortpflanzung und Entwicklung

Toxizität für Fortpflanzung/Fortpflanzungsfähigkeit

Anhand der Angaben für die Komponenten

Das Produkt wird nicht als fertilitätsbeeinflussend angesehen.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

Entwicklungsschädigung/Teratogenität

Anhand der Angaben für die Komponenten

Das Produkt wird nicht als entwicklungsschädigend angesehen.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

STOT

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch bei einmaliger Exposition gemäß GHS-Kriterien eingestuft.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch bei wiederholter Exposition gemäß GHS-Kriterien eingestuft.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

Aspirationstoxizität

Nicht anwendbar

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Kompartiment Wasser

Akute Toxizität für Fische

Das Produkt selbst wurde nicht getestet.

Akute Toxizität für Daphnien und andere wasserlebende Evertebraten.

Das Produkt selbst wurde nicht getestet.

Toxizität gegenüber Wasserpflanzen

Das Produkt selbst wurde nicht getestet.

Toxizität bei Mikroorganismen

Das Produkt selbst wurde nicht getestet.

Chronische Toxizität für Fische

Das Produkt selbst wurde nicht getestet.

Chronische Toxizität für Daphnien und andere wasserlebende Evertebraten.	Das Produkt selbst wurde nicht getestet.
Chronische Toxizität für Wasserpflanzen	Keine Daten verfügbar

Kompartiment Boden

Toxizität gegenüber Bodenorganismen	Das Produkt selbst wurde nicht getestet.
Toxizität gegenüber Landpflanzen	Das Produkt selbst wurde nicht getestet.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Abiotischer Abbau

Stabilität im Wasser

Natriumhydrogencarbonat	Das Produkt spaltet sich bei Kontakt mit Wasser rasch in die entsprechenden Ionen auf.,

Photoabbau

Natriumcarbonat	hydrolysiert Testsubstanz: Wasser Kohlensäure/Bicarbonat/Carbonat Säure/Base-Gleichgewicht als Funktion des pH-Wertes

Chemisch-physikalische und photochemische Eliminierung	Keine Daten verfügbar

Biologischer Abbau

Biologische Abbaubarkeit

Natriumcarbonat	Nicht anwendbar (anorganischer Stoff)
Natriumhydrogencarbonat	Nicht anwendbar (anorganischer Stoff)

Abbaubarkeitsbewertung	Anorganischer Anteil: Nicht anwendbar (anorganischer Stoff) Organischer Anteil: Alle oder die meisten Bestandteile gelten als in der Umwelt schnell abbaubar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser

Natriumhydrogencarbonat	Nicht anwendbar (anorganischer Stoff)

Biokonzentrationsfaktor (BCF)	Keine Bioakkumulation.

12.4 Mobilität im Boden

Adsorptionspotenzial (Koc)

Natriumcarbonat	Luft Nicht anwendbar Löslichkeit(en) Wasser Mobilität Wasser Boden/Sedimente nicht charakteristisch
Natriumhydrogencarbonat	Gemäß der in den Komponenten aufgeführten Daten Keine erkennbare Adsorption interne Bewertung

Bekannte Verteilung auf Umweltkompartimente: Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

12.6 Andere schädliche Wirkungen: Keine Daten verfügbar

Ökotoxikologische Bewertung

Akute aquatische Toxizität: Anhand der Angaben für die Komponenten
Von dem Produkt ist keine schädliche Wirkung auf die untersuchten Wasserorganismen bekannt.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

Chronische aquatische Toxizität: Anhand der Angaben für die Komponenten
Es ist keine langfristige schädliche Wirkung auf die untersuchten Wasserorganismen bekannt.
In Übereinstimmung mit den Klassifizierungskriterien für Gemische.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Entsorgung

- Sich mit dem Entsorger in Verbindung setzen.
- Ist eine Wiederverwertung nicht möglich, unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgen.
- Mit reichlich Wasser verdünnen.
- Mit Säure neutralisieren.
- In Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen gesetzlichen Bestimmungen.

Hinweise zur Reinigung und Entsorgung der Verpackung

- Die Wiederverwertung (Recycling) ist, wenn möglich, der Entsorgung oder Verbrennung vorzuziehen.
- Behälter mit Wasser reinigen.
- Spülwasser ist in Übereinstimmung mit örtlichen und nationalen behördlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Muss in einer Verbrennungsanlage, die die dafür notwendigen Genehmigungen von den zuständigen Behörden besitzt, verbrannt werden.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR
nicht reguliert

RID
nicht reguliert

IMDG
nicht reguliert

IATA
nicht reguliert

ADN/ADNR
nicht reguliert

Bemerkung: Die angegebenen Transportbestimmungen waren zu dem Zeitpunkt in Kraft, als das Datenblatt ausgestellt wurde. Da sich die Transportbestimmungen für Gefahrgut jederzeit ändern können, empfehlen wir Ihnen, sich bei Ihrer zuständigen Vertriebsniederlassung zu erkundigen, ob das Ihnen vorliegende Sicherheitsdatenblatt noch Gültigkeit hat.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Wassergefährdungsklasse WGK 1 schwach wassergefährdend

Sonstige Vorschriften

- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH),mit Nachträgen
- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, mit Nachträgen
- Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 7. April 1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit, mit Nachträgen

Registrierstatus

Informationen in Bestandsverzeichnissen	Status
United States TSCA Inventory	- In Liste aufgeführt
Mexico INSQ (INSQ)	- Gemäß Bestandsverzeichnis
Canadian Domestic Substances List (DSL)	- In Liste aufgeführt
New Zealand. Inventory of Chemical Substances	- Gemäß Bestandsverzeichnis
Australia Inventory of Chemical Substances (AICS)	- In Liste aufgeführt
Japan. CSCL - Inventory of Existing and New Chemical Substances	- In Liste aufgeführt
Korea. Korean Existing Chemicals Inventory (KECI)	- In Liste aufgeführt
China. Inventory of Existing Chemical Substances in China (IECSC)	- In Liste aufgeführt
Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)	- In Liste aufgeführt
EU. European Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical (REACH)	- Wurde das Produkt bei Solvay Europe erworben, ist es konform mit der REACH-Verordnung, andernfalls wenden Sie sich bitte an die Lieferfirma.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

- Nicht anwendbar

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 2 und 3.

- H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
- H319 Verursacht schwere Augenreizung.

Weitere Information

- Dieses Datenblatt wurde aktualisiert (siehe Datum oben auf der Seite). Zwischenüberschriften und Text wurden seit der letzten Version geändert und sind mit zwei vertikalen Strichen gekennzeichnet.
- Neuausgabe zur Verteilung an die Kunden

NB: In diesem Dokument wird als Tausendertrennzeichen "." (Punkt) sowie als Dezimaltrennzeichen "," (Komma) verwendet.

Die Informationen in diesem Sicherheitsdatenblatt sind korrekt nach bestem Wissen und Gewissen und entsprechend unserem Kenntnisstand zur Zeit ihrer Veröffentlichung. Diese Informationen gelten nur als Richtlinien, um den Benutzer mit ausreichenden Sicherheitsbedingungen bei der Handhabung, dem Gebrauch, der Verarbeitung, Lagerung, dem Transport, der Anwendung und dem Abbau des Produktes zu unterstützen und sie sollen nicht als Garantie oder als Qualitätsmerkmal dienen. Sie sollen in Zusammenhang mit den technischen Datenblättern benutzt werden, aber sollen diese nicht ersetzen. So beziehen sich die Informationen nur auf das bezeichnete Produkt und können nicht angewendet werden, wenn ein solches Produkt in Kombination mit anderen Materialien oder in anderen Herstellungsprozessen benutzt wird, es sei denn, dies ist ausdrücklich vermerkt. Das Datenblatt befreit den Benutzer nicht von der Verpflichtung sicherzustellen, dass er in Übereinstimmung mit allen Vorschriften in Verbindung mit seiner Tätigkeit handelt.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

308 Natronlauge 25%

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

308 Natronlauge 25%

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemischs

Produkt für die maschinelle Fahrzeugwäsche- und pflege

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firmenname:	KAW KIEHL KG
Straße:	Oskar-von-Miller-Str. 1
Ort:	D-85235 Odelzhausen
Telefon:	+49 8134 9305-40 Telefax: +49 8134 5145
E-Mail:	info@kiehl-group.com
Internet:	www.kiehl-group.com
Auskunftgebender Bereich:	Notrufnummer für deutsch- und englischsprachige Länder: +49/89/19240 Nationale Notrufnummer für die Schweiz (Tox-Zentrum Zürich): 145 Numéro d'urgence France: INRS: +33 (0) 1 45 42 59 59 Numero d' emergenza Italia: Centro Antiveleni - 20162 Milano: 02/66101029 ETTSZ /Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat/, 1096 Budapest, Nagyvárad tér 2. Ügyeleti telefonszám: 476-64-00, 476-64-64 Emergency telephone number for all other countries: +49/8134/9305-169

KIEHL Austria GmbH	Perfektastr. 57 / Top 3;	A-1230 Wien	Tel. +43 (0) 1 / 604 99 93
KIEHL FRANCE S.A.R.L.	5, rue de Londres;	F-67670 Mommenheim	Tél. +33 (0) 3.88.59.52.25
KIEHL Italia s.r.l.	Via Michelangelo 29;	I-16036 Avegno (GE)	Tel. +39 / 0185 730 008
KIEHL Schweiz AG	St. Dionys-Str. 33;	CH-8645 Jona	Tel. +41 (0) 55 / 254 74 74
KIEHL Hungary Kft.	Ganz Ábrahám utca 4/12,	H-2142 Nagytarcsa	Tel. +36 (0) 1 / 348-08 41
KIEHL Middle East L.L.C.	P.O. Box 11 40 19	Abu Dhabi, U.A.E.	Tel. +971 2 550 33 96

1.4. Notrufnummer:

+49/89/19240 (deutsch- und englischsprachig)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gefahrenkategorien:
Korrosiv gegenüber Metallen: Met. korr. 1
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut: Hautätz. 1A
Gefahrenhinweise:
Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

2.2. Kennzeichnungselemente

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gefahrbestimmende Komponenten zur Etikettierung

Sodium hydroxide

Signalwort: Gefahr

Piktogramme:



Gefahrenhinweise

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Sicherheitshinweise

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P308+P313	BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

2.3. Sonstige Gefahren

Keine bekannt.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

(nach 648/2004/EG)

3.2. Gemische

Gefährliche Inhaltsstoffe

CAS-Nr.	Bezeichnung			Anteil
	EG-Nr.	Index-Nr.	REACH-Nr.	
	Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]			
1310-73-2	Natriumhydroxid			20 - < 25 %
	215-185-5	011-002-00-6	02-2119752469-26	
	Skin Corr. 1A; H314			

Wortlaut der H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16.

Weitere Angaben

INDEX-Nr. 011-002-00-6

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

Nach Einatmen

keine Gefahr durch Inhalation

Nach Hautkontakt

Sofort mit Seife und viel Wasser abwaschen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.

Nach Augenkontakt

Sorgfältig mit viel Wasser ausspülen, auch unter den Augenlidern.
Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

Nach Verschlucken

Mund mit Wasser ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Erbrechen möglichst verhindern.
Arzt konsultieren.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Keine Informationen verfügbar.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Dem behandelnden Arzt dieses Sicherheitsdatenblatt vorzeigen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Alle Löschmittel möglich.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Keine Informationen verfügbar.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Das Produkt selbst brennt nicht.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen lassen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mit saugfähigem Material (z.B. Lappen, Vlies) aufwischen. Nach der Reinigung Spuren mit Wasser wegspülen.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang

Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

Keine besonderen Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Im Originalbehälter bei Raumtemperatur lagern. An einem Platz lagern, der nur berechtigten Personen zugänglich ist.

Zusammenlagerungshinweise

Von Nahrungsmitteln, Getränken und Tiernahrung fernhalten.
Nicht zusammen mit Säuren lagern.

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen

Den Behälter fest verschlossen halten.
Nie ungebrauchtes Material in die Lagerbehälter zurückgeben.

Lagerklasse nach TRGS 510: 8B

7.3. Spezifische Endanwendungen

Keine Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)

CAS-Nr.	Bezeichnung	ppm	mg/m³	F/m³	Spitzenbegr.	Art
1310-73-2	(OLD) Natriumhydroxid		2 E		=1=	MAK

Zusätzliche Hinweise zu Grenzwerten

Bei vorschriftsmäßiger Anwendung wird dieser Grenzwert weit unterschritten. Eine Gesundheitsgefährdung ist

nicht zu befürchten.

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Nicht erforderlich.

Schutz- und Hygienemaßnahmen

Allgemein übliche Arbeitshygienemaßnahmen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenschutz gemäß EN 166

Handschutz

Schutzhandschuhe
Empfehlung: Naturlatexhandschuhe mit Polychloropren-Latex-Anteil und einer Schichtdicke von 0,6 mm erreichen eine Schutzdauer von mindestens 8 Stunden (entspricht dem Permeationslevel 6 nach der Europanorm DIN/EN 374) und eine Quellbeständigkeit von <15%.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand:	flüssig	
Farbe:	farblos	
Geruch:	mild	
		Prüfnorm
pH-Wert (bei 20 °C):	14	K-QP1012C
Zustandsänderungen		
Schmelzpunkt:	<-8 °C	
Siedebeginn und Siedebereich:	112 °C	
Sublimationstemperatur:	nicht anwendbar	
Erweichungspunkt:	nicht anwendbar	
Pourpoint:	nicht anwendbar	
Flammpunkt:	nicht anwendbar	
Entzündlichkeit		
Feststoff:	nicht anwendbar	
Gas:	nicht anwendbar	
Explosionsgefahren		
Nicht explosiv		
Untere Explosionsgrenze:	nicht anwendbar	
Obere Explosionsgrenze:	nicht anwendbar	
Zündtemperatur:	nicht anwendbar	
Selbstentzündungstemperatur		
Feststoff:	nicht anwendbar	
Gas:	nicht anwendbar	
Zersetzungstemperatur:	unbestimmt	
Brandfördernde Eigenschaften		
Nicht relevant		
Dampfdruck:	unbestimmt	
Dichte (bei 20 °C):	1,27 g/cm³	K-QP1012E

Wasserlöslichkeit: (bei 20 °C)	vollkommen mischbar

Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln

unbestimmt

Verteilungskoeffizient:	unbestimmt
Dyn. Viskosität:	unbestimmt
Kin. Viskosität:	unbestimmt
Auslaufzeit:	unbestimmt
Dampfdichte:	unbestimmt
Verdampfungsgeschwindigkeit:	unbestimmt

9.2. Sonstige Angaben

Festkörpergehalt:	unbestimmt

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

Keine Informationen verfügbar.

10.2. Chemische Stabilität

Keine Informationen verfügbar.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine Informationen verfügbar.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Nicht Temperaturen über 35 °C aussetzen.

10.5. Unverträgliche Materialien

Säuren

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

Weitere Angaben

Nicht mit anderen Reinigern oder Chemikalien mischen.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reiz- und Ätzwirkung

Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Sensibilisierende Wirkungen

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Allgemeine Bemerkungen

Das Produkt verursacht Verätzungen von Augen, Haut und Schleimhäuten.
Erfahrung am Menschen: Verursacht schwere Verätzungen.
Bei bestimmungsgemäßem Umgang sind keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt oder zu erwarten.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Akute Fischtoxizität = LC50: 189 mg/l (NaOH 100%)

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Keine Informationen verfügbar.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Keine Informationen verfügbar.

12.4. Mobilität im Boden

Keine Informationen verfügbar.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Keine Informationen verfügbar.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Keine Informationen verfügbar.

Weitere Hinweise

Kann unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften nach Neutralisation als Abwasser entsorgt werden.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Empfehlung

Behälter gründlich entleeren.
Produktreste nicht in größeren Mengen in den Ausguß schütten.

Abfallschlüssel Produkt

070699 ABFÄLLE AUS ORGANISCH-CHEMISCHEN PROZESSEN; Abfälle aus HZVA von Fetten, Schmierstoffen, Seifen, Waschmitteln, Desinfektionsmitteln und Körperpflegemitteln; Abfälle a. n. g.

Abfallschlüssel Produktreste

070699 ABFÄLLE AUS ORGANISCH-CHEMISCHEN PROZESSEN; Abfälle aus HZVA von Fetten, Schmierstoffen, Seifen, Waschmitteln, Desinfektionsmitteln und Körperpflegemitteln; Abfälle a. n. g.

Entsorgung ungereinigter Verpackung und empfohlene Reinigungsmittel

Behälter mit Wasser reinigen. Gereinigte Behälter zur Wiederverwertung an die Firma zurückgeben.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Landtransport (ADR/RID)

14.1. UN-Nummer:	UN 1824
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	NATRIUMHYDROXID, LÖSUNG
14.3. Transportgefahrenklassen:	8
14.4. Verpackungsgruppe:	II
Gefahrzettel:	8



Klassifizierungscode:	C5
Begrenzte Menge (LQ):	1 L
Freigestellte Menge:	E2
Beförderungskategorie:	2
Gefahrnummer:	80
Tunnelbeschränkungscode:	E

Seeschiffstransport (IMDG)

14.1. UN-Nummer:	UN 1824
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:	SODIUM HYDROXIDE, SOLUTION
14.3. Transportgefahrenklassen:	8
14.4. Verpackungsgruppe:	II
Gefahrzettel:	8



Sondervorschriften:	-
Begrenzte Menge (LQ):	1 L
Freigestellte Menge:	E2
EmS:	F-A, S-B
Trenngruppe:	Alkalien

14.5. Umweltgefahren

UMWELTGEFÄHRDEND: nein

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht erforderlich

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

nicht anwendbar

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse:	1 - schwach wassergefährdend
Status:	Mischungsregel gemäß VwVwS Anhang 4, Nr. 3

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Änderungen

Dieses Datenblatt enthält Änderungen zur vorherigen Version in dem/den Abschnitt(en) : 2

Wortlaut der H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

(Die Daten der gefährlichen Inhaltstoffe wurden jeweils dem letztgültigen Sicherheitsdatenblatt des Vorlieferanten entnommen.)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Natronlauge 50 %, reinst

Artikelnummer: **8655**
Version: **4.0 de**
Ersetzt Fassung vom: 19.08.2020
Version: (3)

Datum der Erstellung: 07.04.2016
Überarbeitet am: 06.05.2021

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Bezeichnung des Stoffs	**Natronlauge** 50 %, reinst
Artikelnummer	8655
Registrierungsnummer (REACH)	nicht relevant (Gemisch)

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen:	Laborchemikalie Labor- und Analysezwecke
Verwendungen, von denen abgeraten wird:	Nicht zum Verspritzen oder Versprühen verwenden. Nicht für Produkte verwenden, die für direkten Hautkontakt bestimmt sind. Nicht für Produkte verwenden, die für Kontakt mit Lebensmitteln bestimmt sind. Nicht für private Zwecke (Haushalt) verwenden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Deutschland

Telefon:+49 (0) 721 - 56 06 0
Telefax: +49 (0) 721 - 56 06 149
E-Mail: sicherheit@carlroth.de
Webseite: www.carlroth.de

Sachkundige Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist:	Abteilung Arbeitssicherheit
E-Mail (sachkundige Person):	**sicherheit@carlroth.de**

1.4 Notrufnummer

Name	Straße	Postleitzahl/Ort	Telefon	Webseite
Giftzentrale München	Ismaninger Str. 22	81675 München	+49/(0)89 19240	http://www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/giftnotruf-muenchen

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Abschnitt	Gefahrenklasse	Kategorie	Gefahrenklasse und -kategorie	Gefahrenhinweis
2.16	Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische	1	Met. Corr. 1	H290
3.2	Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	1A	Skin Corr. 1A	H314
3.3	Schwere Augenschädigung/Augenreizung	1	Eye Dam. 1	H318

Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16

Die wichtigsten schädlichen physikalisch-chemischen Wirkungen, Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt

Ätzwirkungen auf der Haut erzeugen eine irreversible Hautschädigung, d.h. eine, durch die Epidermis bis in die Dermis reichende Nekrose.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Signalwort **Gefahr**

Piktogramme

GHS05



Gefahrenhinweise

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise - Prävention

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz tragen

Sicherheitshinweise - Reaktion

P303+P361+P353 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen [oder duschen]
P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen
P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen

Gefährliche Bestandteile zur Kennzeichnung: Natriumhydroxid

Kennzeichnung von Verpackungen bei einem Inhalt von nicht mehr als 125 ml

Signalwort: **Gefahr**

Gefahrensymbol(e)



H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz tragen.
P303+P361+P353	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen oder duschen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P310	Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen.
enthält:	Natriumhydroxid

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieses Gemisch enthält keine Stoffe, die als PBT- oder vPvB-Stoff beurteilt werden.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

nicht relevant (Gemisch)

3.2 Gemische

Beschreibung des Gemischs

Stoffname	Identifikator	Gew.-%	Einstufung gem. GHS	Piktogramme	Anm.
Natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2 EG-Nr. 215-185-5 Index-Nr. 011-002-00-6 REACH Reg.-Nr. 01-2119457892-27-xxxx	40 – 50	Met. Corr. 1 / H290 Skin Corr. 1A / H314 Eye Dam. 1 / H318		GHS-HC

Anm.
GHS-HC: Harmonisierte Einstufung (die Einstufung des Stoffes entspricht dem Eintrag in der Liste gemäß 1272/2008/EG, Anhang VI)

Stoffname	Identifikator	Spezifische Konzentrationsgrenzen	M-Faktoren	ATE	Expositionsweg
Natriumhydroxid	CAS-Nr. 1310-73-2 EG-Nr. 215-185-5 Index-Nr. 011-002-00-6	Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 5 % Skin Corr. 1B; H314: 2 % ≤ C < 5 % Skin Irrit. 2; H315: 0,5 % ≤ C < 2 % Eye Dam. 1; H318: C ≥ 2 % Eye Irrit. 2; H319: 0,5 % ≤ C < 2 %	-	-	

Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen



Allgemeine Anmerkungen

Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Selbstschutz des Ersthelfers.

Nach Inhalation

Für Frischluft sorgen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen.

Nach Kontakt mit der Haut

Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser. Sofort ärztliche Behandlung notwendig, da nicht behandelte Verätzungen zu schwer heilenden Wunden führen.

Nach Berührung mit den Augen

Bei Berührung mit den Augen sofort bei geöffnetem Lidspalt 10 bis 15 Minuten mit fließendem Wasser spülen und Augenarzt aufsuchen. Unverletztes Auge schützen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Sofort Arzt hinzuziehen. Beim Verschlucken besteht die Gefahr der Perforation der Speiseröhre und des Magens (starke Ätzwirkung).

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Ätzwirkung, Husten, Atembeschwerden, Magenperforation, Gefahr ernster Augenschäden, Gefahr der Erblindung

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

keine

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel



Geeignete Löschmittel

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen
Sprühwasser, alkoholbeständiger Schaum, Trockenlöschpulver, BC-Pulver, Kohlendioxid (CO_2)

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Nicht brennbar.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Chemikalienvollschutzanzug tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren



Nicht für Notfälle geschultes Personal

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Dampf/Aerosol nicht einatmen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können

Abdecken der Kanalisationen.

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder) aufnehmen.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben. Verunreinigte Flächen gründlich reinigen.

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Behälter dicht verschlossen halten. Nur im Originalbehälter aufbewahren.

Unverträgliche Stoffe oder Gemische

Zusammenlagerungshinweise beachten.

Beachtung von sonstigen Informationen:

Spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter

Empfohlene Lagerungstemperatur: 15 – 25 °C

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern (TRGS 510) (Deutschland)

Lagerklasse (LGK): 8 B (nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe (außer nur metallkorrosiv))

7.3 Spezifische Endanwendungen

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Nationale Grenzwerte

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)

Es sind keine Daten verfügbar.

Relevante DNEL von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	End-punkt	Schwel-lenwert	Schutzziel, Ex-positionsweg	Verwendung in	Expositionsdau-er
Natriumhydroxid	1310-73-2	DNEL	1 mg/m³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (In-dustrie)	chronisch - syste-mische Wirkungen
Natriumhydroxid	1310-73-2	DNEL	1 mg/m³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (In-dustrie)	chronisch - lokale Wirkungen

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)

Augen-/Gesichtsschutz



Schutzbrille mit Seitenschutz verwenden. Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz



- **Handschutz**

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh. Vor Gebrauch auf Dichtheit/Undurchlässigkeit überprüfen. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären. Die Zeitangaben sind Richtwerte aus Messungen bei 22 °C und dauerhaftem Kontakt. Erhöhte Temperaturen durch erwärmte Substanzen, Körperwärme etc. und eine Verminderung der effektiven Schichtstärke durch Dehnung können zu einer erheblichen Verringerung der Durchbruchzeit führen. Im Zweifelsfall Hersteller ansprechen. Bei einer ca. 1,5-fach größeren/kleineren Schichtdicke verdoppelt/halbiert sich die jeweilige Durchbruchzeit. Die Daten gelten nur für den Reinstoff. Bei Übertragung auf Substanzgemische dürfen sie nur als Orientierungshilfe angesehen werden.

- **Art des Materials**

NBR (Nitrilkautschuk)

- **Materialstärke**

≥0,3 mm

- **Durchbruchszeit des Handschuhmaterials**

>480 Minuten (Permeationslevel: 6)

- **sonstige Schutzmaßnahmen**

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen.

Atemschutz



Atemschutz ist erforderlich bei: Aerosol- oder Nebelbildung. P2 (filtert mindestens 94 % der Luftpartikel, Kennfarbe: Weiß).
Die Tragezeitbegrenzungen nach GefStoffV in Verbindung mit den Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten (BGR 190) sind zu beachten.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	flüssig
Farbe	farblos
Geruch	geruchlos
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	12 °C
Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich	142 °C
Entzündbarkeit	nicht brennbar
Untere und obere Explosionsgrenze	nicht bestimmt
Flammpunkt	nicht bestimmt
Zündtemperatur	nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur	nicht relevant
pH-Wert	14 (in wässriger Lösung: 500 $^{g}/_{l}$, 20 °C)
Kinematische Viskosität	51,63 $^{mm^2}/_{s}$ bei 20 °C
Löslichkeit(en)	
Wasserlöslichkeit	in jedem Verhältnis mischbar
Verteilungskoeffizient	
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert):	nicht relevant (anorganisch)
Dampfdruck	nicht bestimmt
Dichte	1,53 $^{g}/_{cm^3}$ bei 20 °C
Partikeleigenschaften	nicht relevant (flüssig)
Weitere sicherheitstechnische Kenngrößen	
Oxidierende Eigenschaften	keine

9.2 Sonstige Angaben

Angaben über physikalische Gefahrenklassen:

Gegenüber Metallen korrosiv wirkende Stoffe und Gemische	Kategorie 1: korrosiv gegenüber Metallen

Sonstige sicherheitstechnische Kenngrößen:

Mischbarkeit	vollständig mit Wasser mischbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische.

10.2 Chemische Stabilität

Das Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Exotherme Reaktion mit: Säuren,
Heftige Reaktion mit: Aluminium, Metalle, Ammoniumverbindungen, Nitrile, Nitroverbindung, Organische Stoffe, Phenole, Starke Säure

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Es sind keine speziell zu vermeidenden Bedingungen bekannt.

10.5 Unverträgliche Materialien

verschiedene Kunststoffe, Metalle, Aluminium, Zink, Zinn

Freisetzung von entzündbaren Materialien mit

Leichtmetalle (aufgrund einer Wasserstoffentwicklung im sauren/alkalischem Milieu).

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Es liegen keine Prüfdaten für das komplette Gemisch vor.

Einstufungsverfahren

Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Einstufung gemäß GHS (1272/2008/EG, CLP)

Akute Toxizität

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Schwere Augenschädigung/Augenreizung

Verursacht schwere Augenschäden.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Keimzellmutagenität

Ist nicht als keimzellmutagen (mutagen) einzustufen.

Karzinogenität

Ist nicht als karzinogen einzustufen.

Reproduktionstoxizität

Ist nicht als reproduktionstoxisch einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

- **Bei Verschlucken**

Beim Verschlucken besteht die Gefahr der Perforation der Speiseröhre und des Magens (starke Ätzwirkung)

- **Bei Kontakt mit den Augen**

verursacht Verätzungen, Verursacht schwere Augenschäden, Gefahr der Erblindung

- **Bei Einatmen**

Husten, Schmerzen, Atemnot und allgemeinen Atembeschwerden, reizende Wirkungen, Lungenödem

- **Bei Berührung mit der Haut**

verursacht schwere Verätzungen, verursacht schlecht heilende Wunden

- **Sonstige Angaben**

Andere schädliche Wirkungen: Kreislaufkollaps

11.2 Endokrinschädliche Eigenschaften

Kein Bestandteil ist gelistet.

11.3 Angaben über sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen.

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV):
WGK 1, schwach wassergefährdend (Deutschland)

(Akute) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Endpunkt	Wert	Spezies	Expositionsdauer
Natriumhydroxid	1310-73-2	EC50	40,4 mg/l	Wasserfloh (Daphnia)	48 h

Biologische Abbaubarkeit

Die Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit sind bei anorganischen Substanzen nicht anwendbar.

12.2 Prozess der Abbaubarkeit

Es sind keine Daten verfügbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Es sind keine Daten verfügbar.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Kein Bestandteil ist gelistet.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Es sind keine Daten verfügbar.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung



Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Inhalt/Behälter in Übereinstimmung mit den lokalen/regionalen/nationalen/internationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen.

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Abfallbehandlung von Behältern/Verpackungen

Es handelt sich um einen gefährlichen Abfall; es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäß ADR) verwendet werden.

13.2 Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen. Abfallverzeichnis-Verordnung (Die AVV ersetzt die EAK-Verordnung/Europäischer Abfallkatalog-Verordnung).

13.3 Anmerkungen

Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann. Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADR/RID/ADN	UN 1824
IMDG-Code	UN 1824
ICAO-TI	UN 1824

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR/RID/ADN	NATRIUMHYDROXIDLÖSUNG
IMDG-Code	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
ICAO-TI	Sodium hydroxide solution

14.3 Transportgefahrenklassen

ADR/RID/ADN	8
IMDG-Code	8
ICAO-TI	8

14.4 Verpackungsgruppe

ADR/RID/ADN	II
IMDG-Code	II
ICAO-TI	II

14.5 Umweltgefahren nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgutvorschriften

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die Vorschriften für gefährliche Güter (ADR) sind auch innerhalb des Betriebsgeländes zu beachten.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

14.8 Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN) - Zusätzliche Angaben

Offizielle Benennung für die Beförderung	NATRIUMHYDROXIDLÖSUNG
Vermerke im Beförderungspapier	UN1824, NATRIUMHYDROXIDLÖSUNG, 8, II, (E)
Klassifizierungscode	C5
Gefahrzettel	8



Freigestellte Mengen (EQ)	E2
Begrenzte Mengen (LQ)	1 L
Beförderungskategorie (BK)	2
Tunnelbeschränkungscode (TBC)	E

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	80

Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG) - Zusätzliche Angaben

Offizielle Benennung für die Beförderung	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Angaben im Beförderungsdokument (shipper's declaration)	UN1824, SODIUM HYDROXIDE SOLUTION, 8, II
Meeresschadstoff (Marine Pollutant)	-
Gefahrzettel	8



Sondervorschriften (SV)	-
Freigestellte Mengen (EQ)	E2
Begrenzte Mengen (LQ)	1 L
EmS	F-A, S-B
Staukategorie (stowage category)	A
Trenngruppe	18 - Alkalien

Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR) - Zusätzliche Angaben

Offizielle Benennung für die Beförderung	Sodium hydroxide solution
Angaben im Beförderungsdokument (shipper's declaration)	UN1824, Sodium hydroxide solution, 8, II
Gefahrzettel	8



Sondervorschriften (SV)	A3
Freigestellte Mengen (EQ)	E2
Begrenzte Mengen (LQ)	0,5 L

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)

Beschränkungen gemäß REACH, Anhang XVII

kein Bestandteil ist gelistet

Stoffe mit Beschränkungen (REACH, Anhang XVII)

Stoffname	Name lt. Verzeichnis	CAS-Nr.	Beschränkung	Nr.
Natronlauge 40-50%	dieses Produkt erfüllt die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG		R3	3

Legende

R3 1. Dürfen nicht verwendet werden

Legende

- in Dekorationsgegenständen, die zur Erzeugung von Licht- oder Farbeffekten (durch Phasenwechsel), z.B. in Stimmungslampen und Aschenbechern, bestimmt sind;
- in Scherzspielen;
- in Spielen für einen oder mehrere Teilnehmer oder in Erzeugnissen, die zur Verwendung als solche, auch zur Dekoration, bestimmt sind.

2. Erzeugnisse, die die Anforderungen von Absatz 1 nicht erfüllen, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden.
3. Dürfen nicht in Verkehr gebracht werden, wenn sie einen Farbstoff — außer aus steuerlichen Gründen — und/oder ein Parfüm enthalten, sofern
— sie als für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmter Brennstoff in dekorativen Öllampen verwendet werden können und
— deren Aspiration als gefährlich eingestuft ist und die mit H304 gekennzeichnet sind.
4. Für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmte dekorative Öllampen dürfen nicht in Verkehr gebracht werden, es sei denn, sie erfüllen die vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) verabschiedete europäische Norm für dekorative Öllampen (EN 14059).
5. Unbeschadet der Durchführung anderer Unionsbestimmungen über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen stellen die Lieferanten vor dem Inverkehrbringen sicher, dass folgende Anforderungen erfüllt sind:
a) Mit H304 gekennzeichnete und für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmte Lampenöle tragen gut sichtbar, leserlich und unverwischbar folgende Aufschriften: ‚Mit dieser Flüssigkeit gefüllte Lampen sind für Kinder unzugänglich aufzubewahren'; sowie ab dem 1. Dezember 2010: ‚Bereits ein kleiner Schluck Lampenöl — oder auch nur das Saugen an einem Lampendocht — kann zu einer lebensbedrohlichen Schädigung der Lunge führen';
b) flüssige Grillanzünder, die mit H304 gekennzeichnet und für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmt sind, tragen ab dem 1. Dezember 2010 leserlich und unverwischbar folgende Aufschriften: ‚Bereits ein kleiner Schluck flüssiger Grillanzünder kann zu einer lebensbedrohlichen Schädigung der Lunge führen';
c) Mit H304 gekennzeichnete und für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmte Lampenöle und Grillanzünder werden ab dem 1. Dezember 2010 in schwarzen undurchsichtigen Behältern mit höchstens 1 Liter Füllmenge abgepackt.

Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (REACH, Anhang XIV)/SVHC - Kandidatenliste

Kein Bestandteil ist gelistet. (Oder Konzentration der Substanz im Gemisch: <0.1 % Massenkonzentration)

Seveso Richtlinie

2012/18/EU (Seveso III)

Nr.	Gefährlicher Stoff/Gefahrenkategorien	Mengenschwelle (in Tonnen) für die Anwendung in Betrieben der unteren und oberen Klasse	Anm.
	nicht zugeordnet		

Decopaint-Richtlinie

VOC-Gehalt	0 % 0 g/l

Richtlinie über Industriemissionen (IE-Richtlinie)

VOC-Gehalt	0 %
VOC-Gehalt **Wassergehalt wurde abgezogen**	0 g/l

Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)

kein Bestandteil ist gelistet

Wasserrahmenrichtlinie (WRR)

Liste der Schadstoffe (WRR)

Stoffname	Name lt. Verzeichnis	CAS-Nr.	Gelistet in	Anmerkungen
Natriumhydroxid	Metalle und Metallverbindungen		A)	

Legende
A) Nichterschöpfendes Verzeichnis der wichtigsten Schadstoffe

Verordnung über die Vermarktung und Verwendung von Ausgangsstoffen für Explosivstoffe
kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung betreffend Drogenausgangsstoffe
kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (ODS)
kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (PIC)
kein Bestandteil ist gelistet

Verordnung über persistente organische Schadstoffe (POP)
kein Bestandteil ist gelistet

Nationale Vorschriften (Deutschland)

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen(AwSV)

Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 (schwach wassergefährdend)

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (Deutschland)

Nummer	Stoffgruppe	Klasse	Konz.	Massenstrom	Massenkonzentration	Hinweis
	nicht zugeordnet		≥ 25 Gew.-%			

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern (TRGS 510) (Deutschland)

Lagerklasse (LGK): 8 B (nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe (außer nur metallkorrosiv))

Nationale Verzeichnisse

Land	Verzeichnis	Status
AU	AICS	alle Bestandteile sind gelistet
CA	DSL	alle Bestandteile sind gelistet
CN	IECSC	alle Bestandteile sind gelistet
EU	ECSI	alle Bestandteile sind gelistet
EU	REACH Reg.	alle Bestandteile sind gelistet
JP	CSCL-ENCS	alle Bestandteile sind gelistet
KR	KECI	alle Bestandteile sind gelistet
MX	INSQ	alle Bestandteile sind gelistet
NZ	NZIoC	alle Bestandteile sind gelistet

Land	Verzeichnis	Status
PH	PICCS	alle Bestandteile sind gelistet
TR	CICR	nicht alle Bestandteile sind gelistet
TW	TCSI	alle Bestandteile sind gelistet
US	TSCA	alle Bestandteile sind gelistet

Legende

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	EG Stoffverzeichnis (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	REACH registrierte Stoffe
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Vorgenommene Änderungen (überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt)

Anpassung an die Verordnung: Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2020/878/EU

Umstrukturierung: Abschnitt 9, Abschnitt 14

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)	Sicherheitsrelevant
2.1		Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP): Änderung in der Auflistung (Tabelle)	ja
2.1		Die wichtigsten schädlichen physikalisch-chemischen Wirkungen, Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt: Ätzwirkungen auf der Haut erzeugen eine irreversible Hautschädigung, d.h. eine, durch die Epidermis bis in die Dermis reichende Nekrose.	ja
2.2		Sicherheitshinweise - Prävention: Änderung in der Auflistung (Tabelle)	ja
2.2		Kennzeichnung von Verpackungen bei einem Inhalt von nicht mehr als 125 ml: Änderung in der Auflistung (Tabelle)	ja
2.3	Sonstige Gefahren: Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.	Sonstige Gefahren	ja
2.3		Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Dieses Gemisch enthält keine Stoffe, die als PBT- oder vPvB-Stoff beurteilt werden.	ja

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
ADR/RID/ADN	Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße/ Schiene/Binnenwasserstraße (ADR/RID/ADN)
ATE	Acute Toxicity Estimate (Schätzwert akuter Toxizität)
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
DNEL	Derived No-Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung)
EC50	Effective Concentration 50 % (Wirksame Konzentration 50 %). Die EC50 entspricht der Konzentration eines geprüften Stoffes, die eine Wirkung (z.B. auf das Wachstum) in einem gegebenen Zeitraum um 50 % ändert
EG-Nr.	Das EG-Verzeichnis (EINECS, ELINCS und das NLP-Verzeichnis) ist die Quelle für die siebenstellige EC-Nummer als Kennzahl für Stoffe in der EU (Europäische Union)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
EmS	Emergency Schedule (Notfall Zeitplan)
Eye Dam.	Schwer augenschädigend
Eye Irrit.	Augenreizend
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
ICAO-TI	Technical instructions for the safe transport of dangerous goods by air (Technische Anweisungen für die sichere Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
IMDG-Code	International Maritime Dangerous Goods Code
Index-Nr.	Die Indexnummer ist der in Anhang VI Teil 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 angegebene Identifizierungs-Code
LGK	Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland
Met. Corr.	Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
Skin Corr.	Hautätzend
Skin Irrit.	Hautreizend
SVHC	Substance of Very High Concern (besonders besorgniserregender Stoff)
TRGS	Technische Regeln für GefahrStoffe (Deutschland)
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	Very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Wichtige Literatur und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2020/878/EU.

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN). Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr).

Einstufungsverfahren

Physikalische und chemische Eigenschaften. Die Einstufung beruht auf der Grundlage von Prüfergebnissen des Gemisches.
Gesundheitsgefahren. Umweltgefahren. Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Liste der einschlägigen Sätze (Code und Wortlaut wie in Kapitel 2 und 3 angegeben)

Code	Text
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Informationen beruhen auf unserem gegenwärtigen Kenntnisstand. Dieses SDB wurde ausschließlich für dieses Produkt zusammengestellt und ist ausschließlich für dieses vorgesehen.

ABSCHNITT 1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1. Produktidentifikator

Handelsname : Stickstoff (verdichtet) ,Stickstoff (N40, N50, N50 COfrei, N50 ECD, N60), N2 IMPLANT N50, N2 PURGE N60

Sicherheitsdatenblatt-Nr. : 089A

Chemische Bezeichnung : Stickstoff
CAS-Nr. :7727-37-9
EG-Nr. :231-783-9
Index-Nr. :---

Registrierungs-Nr. : Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.

Chemische Formel : N2

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen : Industriell und berufsmäßig. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen. Prüfgas / Kalibriergas. Laborzwecke. Spülgas, Verdünnungsgas, Inertisierungsgas. Schutzgas für Schweißprozesse. Zur Herstellung von Komponenten in der Elektronik- / Photovoltaikindustrie.
Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Informationen über Verwendungen.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Bezeichnung des Unternehmens : AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5
D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

E-Mail-Adresse (der sachkundigen Person) : Info.SDB@AirLiquide.de

1.4. Notrufnummer

Notfall-Telefonnummer : +49 (0)2151 398668

- Verfügbarkeit : (24 / 7)

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Gefahrenklasse, Gefahrenkategorie und Gefahrenkodierung, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

• Physikalische Gefahren : Unter Druck stehende Gase - verdichtete Gase - Achtung - (CLP : Press. Gas) - H280

Einstufung nach EG 67/548 oder EG 1999/45.

Einstufung : In Anhang VI CLP nicht genannt.
Keine EG Kennzeichnung erforderlich.
Nicht als gefährlicher Stoff / gefährliches Gemisch eingestuft.

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung nach Verordnung EG 1272/2008 (CLP).

• Gefahren Piktogramm(e)



• Gefahrenpiktogramm Code : GHS04

• Signalwort : Achtung

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren (Forts.)

- **Gefahrenhinweise** : H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- **Sicherheitshinweise**
  - **Lagerung** : P403 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

2.3. Sonstige Gefahren

Sonstige Gefahren : Erstickend in hohen Konzentrationen.

ABSCHNITT 3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoff / 3.2. Gemisch

Stoff.

Stoffbezeichnung		Inhalt [Vol-%]	CAS-Nr. EG-Nr. Index-Nr. Registrierungs-Nr.	Einstufung(DSD)	Einstufung(CLP)
Stickstoff	:	100 %	7727-37-9 231-783-9 ----- *1	Not classified (DSD/DPD)	Press. Gas (H280)

Enthält keine anderen Komponenten oder Verunreinigungen, die die Einstufung dieses Produktes beeinflussen.
* 1: Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.
* 2: Registrierungszeitraum noch nicht abgelaufen.
* 3: Registrierung nach REACH nicht erforderlich: Stoff wird importiert < 1t/a.
Volltext der R-Sätze siehe Abschnitt 16. Volltext der Gefahrenhinweise siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- **Einatmen** : Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.
- **Hautkontakt** : Schädliche Wirkungen dieses Produktes werden nicht erwartet.
- **Augenkontakt** : Schädliche Wirkungen dieses Produktes werden nicht erwartet.
- **Verschlucken** : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

: Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

: Keine.

ABSCHNITT 5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Wassersprühstrahl oder Wassernebel.

- Ungeeignete Löschmittel : Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Spezielle Risiken : Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Keine.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Spezifische Methoden : Behälter aus dem Wirkbereich des Brandes entfernen, wenn dies gefahrlos möglich ist.
Wenn möglich, Gasaustritt stoppen.
Maßnahmen der Brandbekämpfung auf den Brand in der Umgebung abstimmen.
Druckbehälter können bersten, wenn sie direktem Feuer bzw. Wärmestrahlung durch Feuer ausgesetzt sind. Gefährdete Druckbehälter mit Wassersprühstrahl aus geschützter Position kühlen. Schadstoffbelastetes Löschwasser nicht in Abläufe und die Kanalisation gelangen lassen.
Wassersprühstrahl oder Wassernebel einsetzen, um Rauch niederzuschlagen.

Spezielle Schutzausrüstung für die Feuerwehr : Umluftunabhängiges Atemgerät benutzen.
Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.
Standardschutzkleidung und -ausrüstung (Umluftunabhängiges Atemschutzgerät) für die Feuerwehr.
Standard EN 469 - Schutzkleidung für die Feuerwehr. Standard EN 659 - Schutzhandschuhe für die Feuerwehr.

ABSCHNITT 6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

: Beim Betreten des Bereiches umluftunabhängiges Atemgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Gebiet räumen.
Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.
Örtlichen Alarmplan beachten.
Auf windzugewandter Seite bleiben.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

: Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

: Umgebung belüften.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Verweis auf andere Abschnitte : Siehe auch Abschnitte 8 und 13.

ABSCHNITT 7. Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Sicherer Umgang mit dem Stoff : Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist. Im Zweifelsfall den Gaselieferanten konsultieren.
Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.
Nur erfahrene und entsprechend geschulte Personen sollten unter Druck befindliche Gase handhaben.
Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch (und danach regelmäßig) auf Lecks geprüft wurde (wird).
Umgang mit dem Produkt im Einklang mit allgemeinen Arbeitsschutzmaßnahmen und Sicherheitsanweisungen.
Sicherheitsventil(e) in Gasanlagen vorsehen.
Produktaustritt an die Atmosphäre vermeiden.
Gas nicht einatmen.

Sicherer Umgang mit dem Druckgasbehälter : Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Bedienungshinweise des Gaselieferanten beachten.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Setzen Sie die Auslasskappen oder -stöpsel und die Ventilschutzkappe wieder auf, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird.
Gasflaschen vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen.
Das Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts der Gasflasche und darf nicht entfernt oder unkenntlich gemacht werden.
Für den Transport von Gasflaschen, selbst auf kurzen Strecken, immer einen Flaschenwagen oder anderen geeigneten Handwagen benutzen.
Ventilschutzkappe nicht entfernen bevor die Flasche an einer Wand oder einen Labortisch oder auf einen Flaschenständer gestellt wurde, und zum Gebrauch bereit ist.
Falls der Benutzer irgendwelche Schwierigkeiten bei der Bedienung des Flaschenventils bemerkt, den Gebrauch unterbrechen und Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.
Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer angeschlossen ist.
Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren.
Ventilanschlüsse des Behälters sauber und frei von Verunreinigungen halten, insbesondere frei von Öl und Wasser.
Versuchen Sie nicht, das Gas von einer Gasflasche oder Behälter in einen anderen umzufüllen.
Benutzen Sie nie Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter.
Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

: Behälter bei weniger als 50°C an einem gut gelüfteten Ort lagern. Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden.
Gelagerte Flaschen sollten regelmäßig auf Leckagen und korrekte Lagerbedingungen geprüft werden.
Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen. Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern. Ein Ventilschutzring sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden. Von brennbaren Stoffen fernhalten.

7.3. Spezifische Endanwendungen

: Keine.

ABSCHNITT 8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

DNEL: Abgeleiteter Nicht Effekt Level (Beschäftigte)

: Es liegen keine Angaben vor.

PNEC: Predicted no effect concentration

: Es liegen keine Angaben vor.

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

8.2.1. Geeignete technische Steuerungseinrichtungen : Allgemeine und und lokale Absaugung vorsehen.
Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden.
Sauerstoff-Detektoren einsetzen, falls erstickend wirkende Gase emittiert werden können.
Arbeitserlaubnisverfahren z.B. bei Wartungsarbeiten in Betracht ziehen.

8.2.2. Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. Persönliche Schutzausrüstung : Eine Gefährdungsbeurteilung sollte für alle Arbeitsbereiche erstellt und dokumentiert sein, in der alle Risiken der Verwendung des Produktes erfasst sind und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung abgeleitet wird. Die folgenden Empfehlungen sollten in Betracht gezogen werden:
Persönliche Schutzausrüstung, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht, auswählen.

• Augen- / Gesichtsschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz.

• Hautschutz

- Handschutz : Bei der Handhabung von Druckbehältern / Druckgasflaschen Arbeitshandschuhe tragen.
Standard EN 388 - Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken.

- Sonstige Schutzmaßnahmen : Beim Ungang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen.
Standard EN ISO 20345 - Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe.

• Atemschutz : Umluftunabhängiges Atemschutzgerät oder eine Druckluftleitung mit Maske in im Fall von sauerstoffreduzierter Atmosphäre verwenden.
Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.

• Thermische Gefahren : Keine erforderlich.

8.2.3. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition : Keine erforderlich.

ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand bei 20°C / 101. 3kPa : Gas.

Farbe : Farblos.

Geruch : Keine Warnung durch Geruch.

Geruchsschwelle : Geruchswahrnehmung ist subjektiv und nicht geeignet, um vor einer Überexposition zu warnen.

pH-Wert : Nicht anwendbar.

Molmasse [g/mol] : 28

Schmelzpunkt [°C] : -210

Siedepunkt [°C] : -196

Kritische Temperatur [°C] : -147

Flammpunkt [°C] : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften (Forts.)

Verdampfungsgeschwindigkeit (Äther=1)	: Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische
Zündgrenzen [Vol.% in Luft]	: Nicht brennbar.
Dampfdruck [20°C]	: Nicht anwendbar.
Relative Dichte, Gas (Luft=1)	: 0,97
Relative Dichte, flüssig (Wasser=1)	: Nicht anwendbar.
Löslichkeit in Wasser [mg/l]	: 20
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/ Wasser [log Kow]	: Nicht anwendbar auf anorganische Gase
Zündtemperatur [°C]	: Nicht anwendbar.
Viskosität bei 20°C [mPa.s]	: Nicht anwendbar.
Explosive Eigenschaften	: Nicht anwendbar.
Oxidierende Eigenschaften	: Keine.

9.2. Sonstige Angaben

Sonstige Angaben : Keine.

ABSCHNITT 10. Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

: Keine Gefahren durch Reaktivität außer denen, die in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben sind.

10.2. Chemische Stabilität

: Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

: Keine.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

: Keine unter den empfohlenen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung (Siehe Abschnitt 7).

10.5. Unverträgliche Materialien

: Keine.
Weitere Informationen zur Materialverträglichkeit: siehe ISO11114.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

: Keine.

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität	: Toxische Wirkungen des Produkts sind nicht bekannt.
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
schwere Augenschädigung/-reizung	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Kanzerogenität	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Mutagenität	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben (Forts.)

Reproduktionstoxizität	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Aspirationsgefahr	: Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

ABSCHNITT 12. Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.4. Mobilität im Boden

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

: Nicht als PBT oder vPvB klassifiziert.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Wirkung auf die Ozonschicht	: Keine.
Auswirkung auf die globale Erwärmung	: Keine.

ABSCHNITT 13. Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

: Kann an einem gut gelüfteten Platz in die Atmosphäre abgelassen werden.
Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen.
Lieferant nach besonderen Empfehlungen fragen.

Verzeichnis gefährlicher Abfälle (Entscheidung der Kommission EG 2001/118) : 16 05 05: Gase in Druckbehältern andere als unter 16 05 04 genannt.

13.2. Zusätzliche Information

: Keine.

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport

14.1. UN-Nummer

UN-Nummer : 1066

Gefahrzettel Nr. nach ADR/RID, Kennzeichnung nach IMDG, IATA



: 2.2 : Nicht entzündbare, nicht giftige Gase.

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Transport im Straßen-/ Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : STICKSTOFF, VERDICHTET

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : NITROGEN, COMPRESSED

Transport im Seeverkehr (IMDG) :
NITROGEN, COMPRESSED

14.3. Transportgefahrenklassen

Transport im Straßen-/ Eisenbahnverkehr (ADR/RID)

Klasse : 2

ADR/RID Klassifizierungscode : 1 A

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 20

Tunnel Beschränkungungscode : E : Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)

Transport im Seeverkehr (IMDG)

Emergency Schedule (EmS) - Fire : F-C

Emergency Schedule (EmS) - Spillage : S-V

14.4. Verpackungsgruppe

Transport im Straßen-/ Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : Nicht anwendbar.

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Nicht anwendbar.

Transport im Seeverkehr (IMDG) : Nicht anwendbar.

14.5. Umweltgefahren

Transport im Straßen-/ Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : Keine.

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Keine.

Transport im Seeverkehr (IMDG) : No

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Verpackungsanweisung(en)

Transport im Straßen-/ Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : P200

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport (Forts.)

Passenger and Cargo Aircraft	:	Allowed / Erlaubt.
Packing instruction - Passenger and Cargo Aircraft	:	200
Cargo Aircraft only	:	Allowed
Packing instruction / Cargo Aircraft only	:	200
Transport im Seeverkehr (IMDG)	:	P200
Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender	:	- Ausreichende Lüftung sicherstellen. Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist. Vor dem Transport : - Behälter sichern. - Das Flaschenventil muß geschlossen und dicht sein. - Die Ventilverschlußmutter oder der Verschlußstopfen (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein. - Die Ventilschutzeinrichtung (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein. Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/ 78 und gemäß IBC-Code	:	Not applicable.

ABSCHNITT 15. Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG-Gesetzgebung

Verwendungsbeschränkung(en)	:	Keine.
Seveso Richtlinie 96/82/EG	:	Nicht angeführt.

Nationale Gesetzgebung

	:	Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.
- 4. BImschV		
- Wassergefährdungsklasse WGK	:	NWG - Nicht wassergefährdend.
- Sonstige Gesetze und Technische Regeln (Nicht vollständig)	:	BetriebssicherheitsV mit TRBSen insbesondere TRBS 3145 / TRGS 725 "Ortsbewegliche Druckgasbehälter", TRGS 2141, BGRegel 500 Teil 2.33: "Umgang mit Gasen", GefahrstoffV mit Technischen Regeln Gefährliche Stoffe TRGS insbesondere TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung", TRGS 400, 500, 510, 900.

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA) muß für dieses Produkt nicht erstellt werden.

ABSCHNITT 16. Sonstige Angaben

Änderungen	:	Überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 453/2010.
Schulungshinweise	:	Das Risiko des Erstickens wird oft übersehen und muß bei der Unterweisung der Mitarbeiter besonders hervorgehoben werden.
Weitere Angaben	:	Dieses Sicherheits-Datenblatt wurde im Einklang mit geltenden europäischen Richtlinien erstellt. Es gilt für alle Länder, die diese Richtlinien in ihre nationale Gesetzgebung übernommen haben.
Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 3.	:	H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
HAFTUNGSAUSSCHLUSS	:	Bevor das Produkt in irgendeinem neuen Prozeß oder Versuch benutzt wird, sollte eine sorgfältige Untersuchung über die Materialverträglichkeit und die Sicherheit durchgeführt werden. Die Angaben in diesem Dokument sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.

Ende des Dokumentes

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668

SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	**Perfecto XEP 46**
Produktcode	467111-DE04
SDS-Nr.	467111
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/ des Gemisches	Turbinenöl. Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	BP Europa SE Geschäftsbereich Castrol Marine Überseeallee 1 D-20457 Hamburg Germany
	Zentr. Kundenbetr./ Umweltschutz/ Produktsicherheit: +49 (0)40 639-52222
E-Mail-Adresse	MSDSadvice@bp.com

1.4 Notrufnummer

NOTRUFNUMMER	Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition Gemisch

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]

Nicht eingestuft.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Signalwort	Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Sicherheitshinweise	
Prävention	Nicht anwendbar.
Reaktion	Nicht anwendbar.
Lagerung	Nicht anwendbar.
Entsorgung	Nicht anwendbar.
Ergänzende Kennzeichnungselemente	Enthält N-1-Naphthylanilin und (4-Nonylphenoxy)essigsäure. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse	Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Spezielle Verpackungsanforderungen

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter	Nicht anwendbar.
Tastbarer Warnhinweis	Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung	Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.
Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen	Wirkt hautentfettend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Produktdefinition Gemisch

Hochraffiniertes Grundöl (IP 346 DMSO-Auszug < 3%). Additive.

Dieses Produkt enthält keine gefährlichen Bestandteile oberhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt	Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.
Hautkontakt	Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.
Inhalativ	Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Verschlucken	Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Schutz der Ersthelfer	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ	Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
Verschlucken	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Hautkontakt	Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
Augenkontakt	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ	Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
Verschlucken	Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
Hautkontakt	Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
Augenkontakt	Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt	Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Im Brandfall Schaum-, Trockenchemikalien- oder Kohlendioxidlöscher oder -spray verwenden.

Ungeeignete Löschmittel

Keinen Wasserstrahl verwenden. Bei Verwendung eines Wasserstrahls kann das Feuer durch Verspritzen des Produktes verteilt werden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen

Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören:
Kohlenstoffoxide (CO, CO_2)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal

Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung

Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Einsatzkräfte

Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge

Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge

Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmassnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen

Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene

Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Aufbewahren gemäß den örtlichen Bestimmungen. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren.

Ungeeignet Längere Exposition bei erhöhter Temperatur.

Deutschland - Lagerklasse 10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Empfohlene Überwachungsverfahren Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispeilsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen Absauganlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation.
Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Gefährdungsbeurteilung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweiweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Augen-/Gesichtsschutz Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.
Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhausrüster stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuhtypen ein.
Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.
Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.
Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.
Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.
Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Haut und Körper	Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis. Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden. Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/ oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.
Bezieht sich auf den Standard:	Atemschutz: EN 529 Handschuhe: EN 420, EN 374 Augenschutz: EN 166 Halbmaske mit Filter: EN 149 Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405 Halbmaske: EN 140 plus Filter Vollmaske: EN 136 plus Filter Partikelfilter: EN 143 Gas-/kombinierte Filter: EN 14387
Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Gelb. [Hell]
Geruch	Nicht verfügbar.
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht verfügbar.
Pourpoint	-12 °C
Flammpunkt	Offenem Tiegel: >200°C (>392°F) [Cleveland.]
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.
Dampfdichte	Nicht verfügbar.
Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	<1000 kg/m³ (<1 g/cm³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	unlöslich in Wasser.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	Nicht verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: 43.5 mm^2/s (43.5 cSt) bei 40°C Kinematisch: 7.1 mm^2/s (7.1 cSt) bei 100°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.

10.2 Chemische Stabilität Das Produkt ist stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.
Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden.

10.5 Unverträgliche Materialien Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zersetzungsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Schätzungen akuter Toxizität

Wirkungsweg	ATE-Wert
Nicht verfügbar.	

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Inhalativ.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.

Verschlucken Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Hautkontakt Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.

Augenkontakt Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Inhalativ Das Einatmen von thermischen Zersetzungsprodukten in Form von Dampf, Nebel oder Rauch kann gesundheitsschädlich sein.

Verschlucken Keine spezifischen Daten.

Hautkontakt Zu den Symptomen können gehören:
Reizung
Austrocknung
Rissbildung

Augenkontakt Keine spezifischen Daten.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.

Verschlucken Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.

Hautkontakt Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.

Augenkontakt Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Allgemein Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Karzinogenität Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Mutagenität Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Auswirkungen auf die Entwicklung Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Umweltgefahren Nicht als gefährlich eingestuft

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Bei diesem Produkt wird von keiner Bioakkumulation in der Umwelt durch die Nahrungsketten ausgegangen.

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{OC}) Nicht verfügbar.

Mobilität Auslaufende Substanz kann in den Boden eindringen und zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Informationen Ausfließendes Produkt kann zur Bildung eines Films auf der Wasseroberfläche führen, der den Sauerstoffaustausch verringert und das Absterben von Organismen zur Folge haben kann.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Gefährliche Abfälle Ja.

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 05*	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

Sonstige Angaben Auf See muß gebrauchtes/zu entsorgendes Produkt zwischengelagert werden, um es im Hafen in zugelassene Altöl-Entsorgungsstellen abzuleiten.

Referenzen Beschluss 2014/955/EU der Kommission
Richtlinie 2008/98/EG

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
Zusätzliche Informationen	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Anhang XIV

Keine der Komponenten ist gelistet.

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Sonstige Bestimmungen

REACH Status	Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.
US-Inventar (TSCA 8b)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Australisches Chemikalieninventar (AICS)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Kanadisches Inventar	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)	Nicht bestimmt.

Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)

Nicht gelistet.

Vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)

Nicht gelistet.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird nicht unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

Nationale Vorschriften

Störfallverordnung	Nicht anwendbar.	
Wassergefährdungsklasse	1	(eingestuft gemäß AwSV)

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)

Dieses Produkt unterliegt beim Inverkehrbringen in Deutschland nicht der Chemikalien-Verbotsverordnung.

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung

Folgende Beschäftigungsbeschränkungen beachten:
Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JArbSchG)
Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG)

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für eine oder mehrere Substanzen in diesem Gemisch wurde eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. Für das Gemisch selbst wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
ATE = Schätzwert akute Toxizität
BCF = Biokonzentrationsfaktor
CAS = Chemical Abstracts Service
CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung
CSR = Stoffsicherheitsbericht
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
EINECS = Altstoffverzeichnis
ES = Expositionsszenario
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
EAK = Europäischer Abfallkatalog
GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IBC = Intermediate Bulk Container
IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr
LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten
MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)
OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
REACH = Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe [Verordnung (EG) Nr. 1907/2006]
RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
RRN = REACH Registriernummer
SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur
SVHC = Besonders besorgnisserregende Substanzen
STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition
STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition
Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts
UN = Vereinigte Nationen
UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanz
VOC = Flüchtige organische Verbindungen
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 101316-69-2 / RRN 01-2119486948-13, 101316-70-5, 101316-71-6, 101316-72-7 / RRN 01-2119489969-06, 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4/ RRN 01-2119483621-38, 64741-97-5 / RRN 01-2119480374-36, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-64-9, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13, 74869-22-0 / RRN 01-2119495601-36, 90669-74-2 / RRN 01-2119970171-43

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Einstufung	Begründung
Nicht eingestuft.	

Volltext der abgekürzten H-Sätze Nicht anwendbar.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS] Nicht anwendbar.

Historie

Ausgabedatum/ Überarbeitungsdatum 17/07/2018.

Datum der letzten Ausgabe 21/03/2018.

Erstellt durch Product Stewardship

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.
Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.
Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

Sicherheitsdatenblatt

1. STOFF- / ZUBEREITUNGS- UND FIRMENBEZEICHNUNG

Produktname	:	**Diala Oil D (2007 passing Cu Corrosion)**
Verwendung	:	Isolieröl.
Produktcode	:	001C4775
Hersteller/Lieferant	:	**Shell Deutschland Oil GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Fax	:	(+49) 40 6321-051
E-Mail-Kontakt für MSDS	:	Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com
Notrufnummer	:	(+49) 30 3068 6790 (Giftnotruf Berlin)

2. MÖGLICHE GEFAHREN

EG-Einstufung	:	Gemäß EU-Kriterien nicht als gefährlich eingestuft.
Gefahren für die menschliche Gesundheit	:	Eine Gesundheitsgefahr ist bei Umgang unter normalen Bedingungen nicht zu erwarten. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen. Bei Verschlucken oder Erbrechen kann eine Aspiration in die Lungen chemische Pneumonitis verursachen, die tödlich sein kann. Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Anzeichen und Symptome	:	Wenn das Material in die Lunge gelangt, können folgende Anzeichen und Symptome auftreten: Hustenreiz, Keuchen, pfeifender Atem, Atemnot, pulmonaler Bluthochdruck, Kurzatmigkeit und/oder Fieber. Eine Beeinträchtigung der Atmungsorgane kann auch erst Stunden nach der Exposition auftreten. Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen. Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.
Sicherheitsrisiken	:	Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.
Gefahren für die Umwelt	:	Nicht als umweltgefährdend eingestuft.

3. ZUSAMMENSETZUNG/ ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

Beschreibung der Zubereitung	:	Hochraffinierte Mineralöle und Zusätze.
Zusätzliche Informationen	:	Das hochraffinierte Mineralöl enthält nach IP 346 einen DMSO-extrahierbaren Anteil von weniger als 3 % (w/w).

4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

Einatmung	:	Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig. Wenn Symptome anhalten, Arzt aufsuchen.
Hautkontakt	:	Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Augenkontakt	:	Auge mit reichlich Wasser ausspülen. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
Verschlucken	:	Nach Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen: Weiterbehandlung in der nächsten medizinischen Einrichtung. Bei spontanem Erbrechen Kopf unterhalb der Hüften halten, um Aspiration zu verhindern. Wenn eines der folgenden verzögerten Anzeichen oder Symptome innerhalb der nächsten 6 Stunden eintritt, nächstgelegene Krankenstation aufsuchen: Fieber über 37 °C, Kurzatmigkeit, Druckgefühl in der Brust oder anhaltendes Husten oder Keuchen.
Hinweise für den Arzt	:	Symptomatische Behandlung. Es besteht die Möglichkeit zur Entwicklung einer chemischen Pneumonitis. In Betracht zu ziehen: Magenspülung unter Schutz der Atemwege, Verabreichung von Aktivkohle. Auskünfte bei einem Arzt oder einer Giftzentrale einholen.

5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Im Brandbereich nur Notfallrettungsdienst zulassen.

Spezifische Gefahren	:	Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschliesslich. Kohlenmonoxid. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.
Geeignetes Löschmedium	:	Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel. Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.
Ungeeignete Löschmittel	:	Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.
Schutzausrüstung für Feuerwehrmänner	:	Geeignete Schutzausrüstung einschl. Frischluftatemgerät muß getragen werden, wenn ein Feuer in geschlossenen Räumen bekämpft wird.

6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Kontakt mit verschüttetem oder freigesetztem Material vermeiden. Anleitung zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblattes. Kapitel 13 für Hinweise zur Entsorgung beachten. Alle behördlichen und internationalen Vorschriften beachten.

Schutzmaßnahmen	:	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

Reinigungsmethoden	:	Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen. Ausbreitung durch eine Sperre von Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern. Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen. Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäss entsorgen.
Zusätzliche Hinweise	:	Bei größeren, nicht auffangbaren Verschüttungen Behörden informieren.

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	:	Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Ordnungsgemässe Entsorgung von jeglichen kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern. Die Informationen in diesem Datenblatt sollten als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwendet werden, um angemessene Kontrollen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung für dieses Produkt festzulegen.
Handhabung	:	Längere oder wiederholte Berührung mit der Haut vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden.
Lagerung	:	Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden. Lagertemperatur: 0 - 50°C / 32 - 122°F
Empfohlene Materialien	:	Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.
Ungeeignete Materialien	:	PVC.
Zusätzliche Informationen	:	Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden. VCI-Lagerklasse: 10 Brandklasse: B.

8. EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Arbeitsplatzgrenzwerte

Expositionsbegrenzung	:	Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Prüfungen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Prüfungen auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten: Angemessene Belüftung zur Kontrolle der Konzentration in der Luft. Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.
Persönliche Schutzausrüstung	:	Die persönliche Schutzausrüstung (PSA) sollte den nationalen Standards entsprechen. Beim Lieferanten der PSA nachfragen.

Sicherheitsdatenblatt

Atemschutz	:	Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne der Guten Industriehygiene Praxis sollten Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials getroffen werden. Wenn technische Kontrollen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, ist der geeignete Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auszuwählen. Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären. Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen. Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN141) verwenden.
Handschutz	:	Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (geprüft nach z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts, chemischer Beständigkeit des Handschuhmaterials, Handschuhdicke, Fingerfertigkeit. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe sollten ersetzt werden. Eine persönliche Hautpflege ist unabdingbare Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe sind auf sauberen Händen zu tragen. Nach dem Gebrauch sollten die Hände gewaschen und gründlich abgetrocknet werden. Es wird empfohlen eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.
Augenschutz	:	Schutzbrille oder Vollmaske tragen, wenn Spritzer leicht auftreten können. Geprüft nach EU-Standard EN166
Schutzkleidung	:	Unter normalen Anwendungsbedingungen ist kein besonderer Hautschutz erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalienresistente Handschuhe zu tragen.
Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren	:	Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbereich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenzwertes und die Eignung von Expositionsbegrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.
Umweltkontroll-maßnahmen	:	Freisetzung in die Umwelt minimieren. Eine Umweltbeurteilung muss vorgenommen werden, um die Einhaltung der örtlichen Umweltschutzvorschriften zu gewährleisten.

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Erscheinungsbild	:	Hell - gelb. Flüssig bei Raumtemperatur.
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch.
pH	:	Nicht anwendbar.
Anfänglicher Siedepunkt und Siedebereich	:	> 280 °C / 536 °F geschätzt
Fließpunkt	:	< -60 °C / -76 °F
Flammpunkt	:	Typisch 137 °C / 279 °F (PMCC / ASTM D93)
Obere/ untere	:	Typisch 1 - 10 %(V) (auf Mineralölbasis)

Entflammbarkeits- oder Explosionsgrenzen		
Selbstentzündungs - temperatur	:	> 320 °C / 608 °F
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa bei 20 °C / 68 °F (geschätzt)
Dichte	:	Typisch 880 kg/m3 bei 15 °C / 59 °F
Löslichkeit in Wasser	:	Vernachlässigbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser.	:	> 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Kinemat. Viskosität	:	Typisch 7,8 mm2/s bei 40 °C / 104 °F
Dampfdichte (Luft=1)	:	> 1 (geschätzt)
Verdunstungsgeschwindigkeit (nBuAc=1)	:	Keine Angaben verfügbar

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

Stabilität	:	Stabil.
Zu Vermeidende Bedingungen	:	Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.
Zu Vermeidende Materialien	:	Starke Oxidationsmittel.
Gefährliche Zersetzungsprodukte	:	Bildung gefährlicher Zersetzungsprodukte bei normaler Lagerung nicht zu erwarten.

11. ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

Grundlagen der Bewertung	:	Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.
Akute orale Toxizität	:	Praktisch nicht giftig (geschätzt): LD50 > 5000 mg/kg , Ratte Beim Verschlucken mit anschließendem Erbrechen kann Aspiration in die Lunge erfolgen, was zum Ersticken oder zu toxischem Lungenödem führt.
Akute dermale Toxizität	:	Praktisch nicht giftig (geschätzt): LD50 > 5000 mg/kg , Kaninchen
Akute Inhalationstoxizität	:	Gilt unter normalen Gebrauchsbedingungen beim Einatmen nicht als gefährlich.
Hautreizung	:	Gilt als leicht reizend. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Augenreizung	:	Gilt als leicht reizend.
Reizwirkung auf die Atemorgane	:	Das Einatmen von Dämpfen oder Nebel kann Reizungen hervorrufen.
Sensibilisierung	:	Keine Sensibilisierung durch Hautkontakt.
Giftigkeit bei wiederholter Gabe	:	Stellt vermutlich keine Gefahr dar.
Mutagenität	:	Wird nicht als mutagen betrachtet.
Karzinogenität	:	Produkt enthält Mineralölarten, die im Tierversuch bei dermaler Verabreichung („Skin painting“) als nicht krebserregend nachgewiesen wurden. Hochraffinierte Mineralöle sind von der International Agency for Research on Cancer (IARC) nicht als krebserregend eingestuft. Eine krebserzeugende Wirkung anderer Bestandteile ist nicht bekannt.

Reproduktions- und Entwicklungstoxizität	:	Stellt vermutlich keine Gefahr dar.
Zusätzliche Informationen	:	Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen. Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist möglichst zu vermeiden.

12. ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt. Die bereit gestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse.

Akute Toxizität	:	Schwerlösliches Gemisch. Kann durch Aufschwimmen Verschmutzung (Verklebung) bei Lebewesen im Wasser verursachen. Praktisch keine toxische Wirkung (geschätzt): LL/EL/IL50 >100 mg/l (für Wasserorganismen) (LL/EL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird). Mineralöl hat bei Konzentrationen unter 1 mg/l vermutlich keine dauerhaften Auswirkungen auf Wasserorganismen.
Mobilität	:	Liegt in flüssiger Form vor. Schwimmt auf der Wasseroberfläche. Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.
Persistenz / Abbaubarkeit	:	Keine leichte biologische Abbaubarkeit (geschätzt). Die Hauptbestandteile sind voraussichtlich biologisch potentiell abbaubar, aber einige Bestandteile können in der Umwelt persistent sein.
Bioakkumulation	:	Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.
Andere ungünstige Effekte	:	Produkt ist ein Gemisch aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die vermutlich nicht in erheblichen Mengen an die Luft abgegeben werden. Besitzt vermutlich kein Ozonabbau-, photochemisches Ozonbildungs- oder Erderwärmungspotenzial.

13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Produktentsorgung	:	Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich. Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen. Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.
Entsorgung ungereinigter Verpackungen	:	In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften entsorgen; bevorzugt durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -verwerter, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Nationale Vorschriften	:	Die Entsorgung sollte entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften erfolgen.

EU-Abfallschlüssel: 13 03 07 nichtchlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle auf Mineralölbasis. Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

ADR
Dieses Material ist laut ADR-Vorschriften nicht als gefährlich klassifiziert.

RID
Dieses Material ist laut RID-Vorschriften nicht als gefährlich klassifiziert.

ADNR
Dieses Material ist laut ADNR-Vorschriften nicht als gefährlich klassifiziert.

IMDG
Dieses Material ist laut IMDG-Vorschriften nicht als gefährlich klassifiziert.

IATA (Länderspezifische Abweichungen sind möglich)
Dieses Material ist laut IATA-Vorschriften nicht als gefährlich klassifiziert.

15. VORSCHRIFTEN

Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüberhinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

EG-Einstufung	:	Gemäß EU-Kriterien nicht als gefährlich eingestuft.
EG-Gefahrensymbol	:	Kein Gefahrensymbol erforderlich
R-Sätze	:	Nicht klassifiziert.
S-Sätze	:	Nicht klassifiziert.
EINECS	:	Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer).
TSCA	:	Nicht überprüft.

Nationale Gesetzgebung

Wassergefährdungsklasse	:	WGK 1 - schwach wassergefährdend (Anhang 2, VwVwS, Zubereitungen).
Sonstige Angaben	:	Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

16. SONSTIGE ANGABEN

R-Satz/Sätze

Sicherheitsdatenblatt

Nicht klassifiziert.

Sicherheitsdatenblatt-Versionsnummer	:	1.2
überarbeitet am	:	20.01.2009
Sicherheitsdatenblatt-Überarbeitungen	:	Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.
Sicherheitsdatenblatt-richtlinie	:	Verordnung 1907/2006/EG
Verteilung der Sicherheitsdatenblätter	:	Die Informationen in diesem Sicherheitsdatenblatt sind all jenen zur Verfügung zu stellen, die dieses Produkt handhaben.
Klausel	:	Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Kapitel 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	:	Diala S4 ZX-I
Produktnummer	:	001E8701
UFI	:	P8R0-G0R2-U00Y-A3J1

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches	:	Isolieröl.
Verwendungen, von denen abgeraten wird	:	Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant	:	**Shell Deutschland GmbH** Suhrenkamp 71-77 D-22335 Hamburg
Telefon	:	(+49) 40 6324-6255
Telefax	:	(+49) 40 6321-051
E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt	:	Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer

: (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Aspirationsgefahr, Kategorie 1	H304: Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Gefahr

Gefahrenhinweise :

	PHYSIKALISCHE GEFAHREN:
-	Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
	GESUNDHEITSGEFAHREN:
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
	UMWELTGEFAHREN:
-	Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.

Sicherheitshinweise :

Prävention:	
-	Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Reaktion:	
P331	KEIN Erbrechen herbeiführen.
P301 + P310	BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/ Arzt anrufen.
Lagerung:	
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
Entsorgung:	
P501	Inhalt/ Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen.

Gefahrenbestimmende Komponente(n) zur Etikettierung:
Enthält Destillate (Fischer-Tropsch-Destillate), schwere, C18-50 - verzweigt, cyclisch und linear.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.
Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen.
Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten.
Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Kohlenwasserstoff-Basisöl abgeleitet nach Fischer-Tropsch.

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr.	Einstufung (VERORDNUNG	Konzentration (% w/w)

	Registrierungsnummer	(EG) Nr. 1272/2008)	
Destillate (Fischer - Tropsch), schwere, C18-50 - verzweigt, cyclisch und linear	848301-69-9 482-220-0 01-0000020163-82	Asp. Tox.1; H304	95 - 100
Butyliertes hydroxytoluol	128-37-0 204-881-4 01-2119565113-46	Aquatic Chronic1; H410 Aquatic Acute1; H400	0,1 - 0,24

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.

Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.

Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.

Nach Verschlucken : Notfallnummer für Ihren Standort/Ihre Einrichtung anrufen.
Nach Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen: Sofort Arzt hinzuziehen. Bei spontanem Erbrechen Kopf unterhalb der Hüften halten, um Aspiration zu verhindern.
Wenn eines der folgenden verzögerten Anzeichen oder Symptome innerhalb der nächsten 6 Stunden eintritt, sofort Arzt hinzuziehen: Fieber über 38.3°C, Kurzatmigkeit, Druckgefühl in der Brust oder anhaltendes Husten oder Keuchen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Wenn das Material in die Lunge gelangt, können folgende Anzeichen und Symptome auftreten: Hustenreiz, Keuchen, pfeifender Atem, Atemnot, pulmonaler Bluthochdruck, Kurzatmigkeit und/oder Fieber.

Eine Beeinträchtigung der Atmungsorgane kann auch erst Stunden nach der Exposition auftreten.
Anzeichen und Symptome einer Hautentfettung können sich durch ein brennendes Gefühl und/ oder trockenes/ rissiges Aussehen zeigen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung	:	Gefahr einer chemischen Pneumonitis. Auskünfte bei einem Arzt oder einer Giftzentrale einholen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel	:	Schaum, Sprühwasser oder Wassernebel. Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.
Ungeeignete Löschmittel	:	Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung	:	Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung	:	Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).
Spezifische Löschmethoden	:	Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen	:	6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. 6.1.2 Für Notfallpersonal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen.
Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern.
Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen.
Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen : Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden.
Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden.
Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden.
Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.

Umfüllen : Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden.

Brandklasse : Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig

werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510) : 10, Brennbare Flüssigkeiten

Sonstige Angaben : Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.

Bei Raumtemperatur lagern.

In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.

Verpackungsmaterial : Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.
Ungeeignetes Material: PVC.

Behälterhinweise : Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Mineralölnebel		TWA	5 mg/m3	US. ACGIH Threshold Limit Values

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.
Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbe-reich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenz-wertes und die Eignung von Expositions-begrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische

Überwachung geeignet sein.
Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.
Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods http://www.cdc.gov/niosh/

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods http://www.osha.gov/

Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances http://www.hse.gov.uk/

Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany. http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp

L'Institut National de Recherche et de Securité, (INRS), France http://www.inrs.fr/accueil

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen.
Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:
Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen.
Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.
Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.
Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.
Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.
Nicht einnehmen. Bei Verschlucken umgehend ärztliche Hilfe suchen.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz	:	Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen. gemäß EU-Standard EN 166.
Handschutz		
Anmerkungen	:	Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden. Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.
Haut- und Körperschutz	:	Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.
Atemschutz	:	Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen

Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

Thermische Gefahren : Nicht anwendbar

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise : Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.
Freisetzung in die Umwelt minimieren. Eine Umweltbeurteilung mussvorgenommen werden, um die Einhaltung der örtlichen Umweltschutzvorschriften zu gewährleisten.
Informationen über Maßnahmen bei versehentlicher Exposition entnehmen Sie Abschnitt 6.
Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	Flüssig bei Raumtemperatur.
Farbe	:	farblos
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Pourpoint	:	<= -40 °CMethode: ISO 3016
Schmelzpunkt		Keine Angaben verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °Cgeschätzt
Flammpunkt	:	191 °C Methode: ISO 2719

Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Keine Angaben verfügbar.
Obere Explosionsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	:	> 1geschätzt
Relative Dichte	:	0,805 (20 °C)
Dichte	:	805 kg/m3 (20 °C) Methode: ISO 3675
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6(bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Selbstentzündungstemperatur	:	> 320 °C
Zersetzungstemperatur	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität		
Viskosität, dynamisch	:	Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	:	<= 12,00 mm2/s (40,0 °C) Methode: ISO 3104
Explosive Eigenschaften	:	nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	:	Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Leitfähigkeit	:	Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.
Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen	:	Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen	:	Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe	:	Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte	:	Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Grundlagen der Bewertung	:	Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet.Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.
Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen	:	Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität	:	LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg Anmerkungen: Geringe Toxizität: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Anmerkungen: Beim Verschlucken mit anschließendem Erbrechen kann Aspiration in die Lunge erfolgen, was zum Ersticken oder zu toxischem Lungenödem führt.

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen: Leicht hautreizend., Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Anmerkungen: Produkt enthält Mineralölarten, die im Tierversuch bei dermaler Verabreichung („Skin painting“) als nicht krebserregend nachgewiesen wurden., Hochraffinierte Mineralöle sind von der International Agency for Research on Cancer (IARC) nicht als krebserregend eingestuft.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Destillate (Fischer - Tropsch), schwere, C18-50 - verzweigt, cyclisch und linear	Als nicht karzinogen klassifiziert
Butyliertes hydroxytoluol	Als nicht karzinogen klassifiziert

Material	Sonstiges Karzinogenität Einstufung
Butyliertes hydroxytoluol	IARC: Gruppe 3: Nicht einstufbar in Bezug auf dessen Karzinogenität bei Menschen

Reproduktionstoxizität

Produkt:

:

Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Bei Verschlucken oder Erbrechen kann eine Aspiration in die Lungen chemische Pneumonitis verursachen, die tödlich sein kann.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen: Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Karzinogenität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung	:	Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt. Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig:

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:
Butyliertes hydroxytoluol :

M-Faktor (Kurzfristig (akut) gewässergefährdend)	:	1
M-Faktor (Langfristig (chronisch) gewässergefährdend)	:	1

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit	:	Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation	:	Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität	:	Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert. Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung	:	Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise	:	Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt	:	Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich. Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen. Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen. Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird. Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle. Abfälle von Leckagen oder nach Tankreinigung sind in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften durch eine anerkannte Sammel- oder Entsorgungsstelle zu entsorgen, von deren Kompetenz man sich vorher zu überzeugen hat. Tankrückstände nicht durch Versickern im Boden entsorgen. Dies führt zur Verschmutzung von Boden und Grundwasser. MARPOL – Siehe Internationales Übereinkommen zur Vermeidung der Verschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78), das technische Aspekte bei der Kontrolle der Verschmutzung durch Schiffe enthält.
Verunreinigte Verpackungen	:	In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat. Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und

lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

13 03 07*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen : NST 3411 Mineralschmieröle

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV)	:	Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.
Wassergefährdungsklasse	:	WGK 1 schwach wassergefährdend Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)
Flüchtige organische Verbindungen	:	0 %
Sonstige Vorschriften	:	Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten. Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten. Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten. Die Einhaltung der Vorgaben gemäß § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) ist sicherzustellen. Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) beachten.

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.
Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.
Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.
Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS	:	Nicht überprüft.
TSCA	:	Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008	**Einstufungsverfahren:**
Aspirationsgefahr, Kategorie 1, H304	Beurteilung durch Experten und Einschätzung/Gewichtung der Beweiskraft.

Volltext der H-Sätze

H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Aquatic Acute	Kurzfristig (akut) gewässergefährdend
Aquatic Chronic	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Asp. Tox.	Aspirationsgefahr

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt	:	Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272 usw.).

Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut fur Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsfoschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitionsgrenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration

einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HPV = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise :

Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.

Sonstige Angaben : Dieses Produkt ist als H304 klassifiziert (potenziell tödlich bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege). Das Risiko bezieht sich auf die Möglichkeit der Aspiration. Die Gefahr aufgrund einer Aspiration bezieht sich lediglich auf die physio-chemischen Eigenschaften der Substanz. Die Gefahr kann daher durch die Umsetzung von Risikomanagementmaßnahmen speziell für dieses Gefährdungspotenzial, die in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatt enthalten sind, kontrolliert werden. Ein Expositionsszenario liegt nicht vor.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden :

Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272 usw.).

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

[redacted]

Von: [redacted]
Gesendet: Dienstag, 24. August 2021 08:17
An: [redacted]
Betreff: WG: 110kV Trafo-Öl
Anlagen: Shell Diala S4 ZX-I sds de.PDF; Diala Oil D_MSDS_DE_DE 20.01.2009.pdf

[redacted]

Sehr geehrter Herr [redacted],

Shell Diala D ist ein nichtinhibiertes Isolieröl und das führen wir seit 10 Jahren nicht mehr in unserem Produktportfolio. Das letzte aktuelle Sicherheitsdatenblatt finden Sie im Anhang. Ein neues Sicherheitsdatenblatt können wir nicht erstellen.
Als Alternative von Shell Diala D bieten wir unser inhibiertes Shell Diala S4 ZX-I an. Beide Produkte sind miteinander mischbar und sind für die gleichen Anwendungen vorgesehen.

Bei weiteren Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen/ Kind regards,

[redacted]

Shell Deutschland GmbH
Suhrenkamp 71-77
22335 Hamburg, Germany
[redacted]
Internet: http://www.shell.de

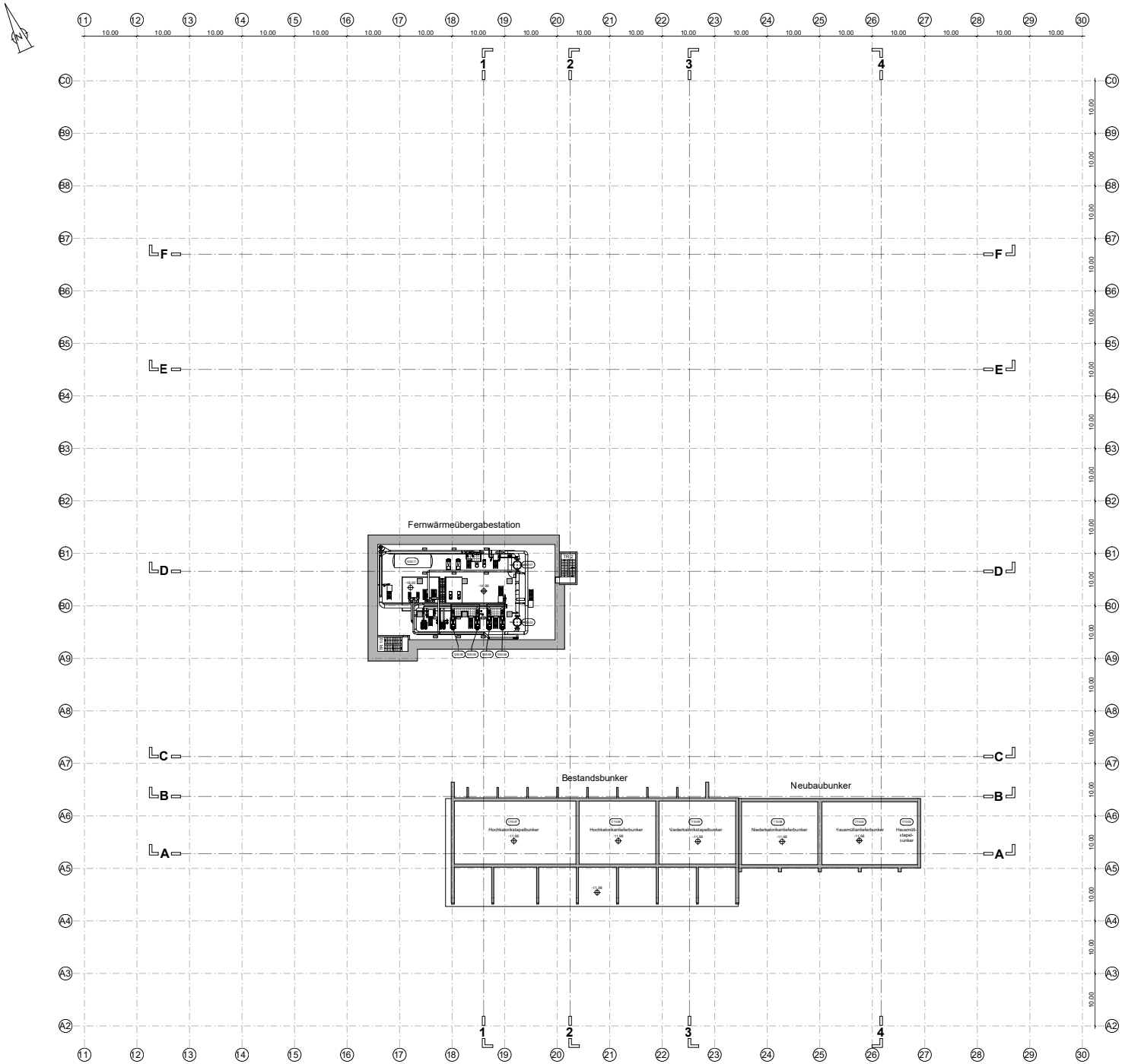
Shell Deutschland GmbH, Sitz: Hamburg; Registergericht: Amtsgericht Hamburg HRB 82190; Geschäftsführung: Dr. Fabian Ziegler (Vorsitzender), Marion Bönsch, Ralf Voigt; Vorsitzender des Aufsichtsrats: Istvan Kapitany

Diese E-Mail enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschuetzte Informationen. Wenn Sie nicht der richtige Adressat sind oder diese E-Mail irrtümlich erhalten haben, informieren Sie bitte sofort den Absender und vernichten Sie diese Mail. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieser Mail ist nicht gestattet.
This e-mail may contain confidential and/or privileged information. If you are not the intended recipient (or have received this e-mail in error) please notify the sender immediately and destroy this e-mail. Any unauthorised copying, disclosure or distribution of the material in this e-mail is strictly forbidden.

3.6 Maschinenaufstellungspläne

Anlagen:

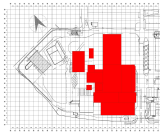
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT06_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage -14.97 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT14_BLH021_05_1 Grundriss Gesamtanlage -7.48 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT21_BLH021_05 Grundriss Gesamtanlage 0,00 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT25_BLH021_05_2 Grundriss Gesamtanlage +3.74 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT29_BLH021_05_2 Grundriss Gesamtanlage +7.48 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT33_BLH021_05_2 Grundriss Gesamtanlage +11.23 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT36_BLH021_05_2 Grundriss Gesamtanlage +14.97 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT40_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage +18.72 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT44_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage +22.46 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT48_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage +26.20 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT51_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage +29.95 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT55_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage +33.69 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT59_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage +37.44 m.pdf
- 0000_TBF_E_GR_U0UZT66_BLH021_04_2 Grundriss Gesamtanlage +44.42 m.pdf
- 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH022_04_2 Schnitte Gesamtanlage A-A & B-B.pdf
- 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH022_04_2 Schnitte Gesamtanlage E-E & F-F.pdf
- 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH022_05_2 Schnitte Gesamtanlage C-C & D-D.pdf
- 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH023_04_2 Schnitte Gesamtanlage 1-1 & 2-2.pdf
- 0000_TBF_E_SN_U0UZT21_BLH023_04_2 Schnitte Gesamtanlage 3-3 & 4-4.pdf



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsilobehälter GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsilobehälter GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsilobehälter GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsilobehälter GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensatbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwasserbank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbersilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-18	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	ΣF1-Reststoffsilo 1
1042-07	ΣF1-Reststoffsilo 2
1042-09	ΣF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	BC-Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizölbank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkersilolftstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkersilolftstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Zsiebtrenner 1
1210-18	Zsiebtrenner 2
1210-19	Zsiebtrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

04	Aktualisierung	30.04.2021	rolb	mod
03	Aktualisierung	19.04.2021	rolb	mod
02	Aktualisierung	11.03.2021	rolb	mod
01	Erstfreigabe	29.01.2021	rolb	mod
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Gepr/fr

Freigegeben

Baugrundstück: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Fuhlentwiete 19, 20537 Hamburg

Fachplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilstraßen 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilstraßen 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Auftraggeber-Kennzeichnung: 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | Pla-ne | A1 | Ant | Abt

Status / Planungsabschnitt: AG

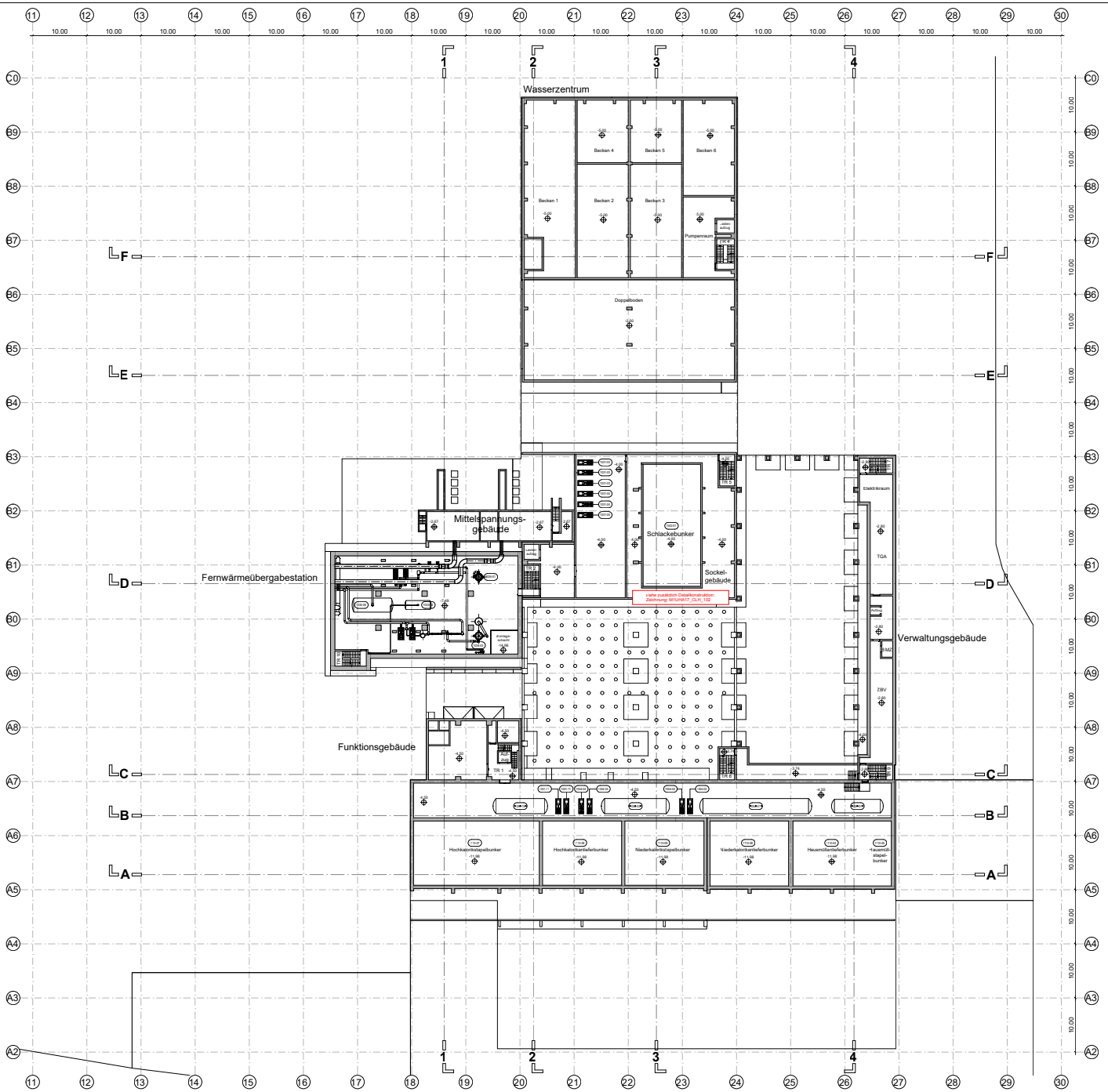
Maßstab: 1:250

Papier: DIN Format (Hochformat)

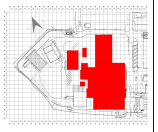
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mod	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt: Grundriss Gesamtanlage -14.97 m

Stadt	Anlage	Bauteil	Ebene	Achse	Raum	Nummer	Index
U	0	U	Z	T	0	6	-	-	-	-	+	B	L	H	3	2	1	_	3	4



Aggregate			
Nr.	Benennung	Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter	1042-01	Schlackebunker
1011-02	Verbrennungsrost	1042-02	Schlackekran
1011-06	Primärluftgebläse	1042-03	Kesselaschesilo
1011-07	Sekundärluftgebläse	1042-05	ΣF1-Reststoffsilo 1
1011-08	ND-Luftvorwärmer	1042-07	ΣF1-Reststoffsilo 2
1011-09	Dampferzeuger	1042-09	ΣF2-Reststoffsilo
1011-13	Nassentschlacker	1043	Druckluftanlage
1011-14	Schlackeband	1043-01	„-luftkompressor 1
1011-20	Dampftrommel	1043-02	„-luftkompressor 2
1011-26	Externer Economizer	1043-03	„-luftkompressor 3
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil	1043-04	Arbeitsluftspeicher
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner	1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger	1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter	1043-07	Instrumentenluftspeicher
1012-02	Verbrennungsrost	1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1012-06	Primärluftgebläse	1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1012-07	Sekundärluftgebläse	1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1012-08	ND-Luftvorwärmer	1051	Vollentsalzungsanlage
1012-09	Dampferzeuger	1051-05	BC-Nahrmixage
1012-13	Nassentschlacker	1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1012-14	Schlackeband	1051-10	VE-Wasserbehälter
1012-20	Dampftrommel	1051-11	VE-Wasserpumpen
1012-26	Externer Economizer	1052	Kühlwassersystem
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil	1052-02	Rückkühlwerk
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner	1053	Wassersysteme
1012-33	Abgaszirkulationsgebläse	1053-04	„-tischmitteldosierung
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung	1054	Abwassersysteme
1021-01	Reaktor 1	1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1021-02	Gewebefilter 1	1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1021-08	Reststoffsilo Gewebefilter GF1	1054-03	Prozessabwasserbehälter
1021-10	SCR	1054-04	Pumpen Prozessabwasserbehälter
1021-11	Reaktor 2	1061	Netzersatzanlage
1021-12	Gewebefilter 2	1061-01	Heizölbank
1021-17	Reststoffsilo Gewebefilter GF2	1061-02	Heizölpumpe
1021-18	Saugzug	1061-03	Netzersatzanlage
1021-20	Schalldämpfer	1061-07	Kühlsystem
1021-21	Schornstein	1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung	1110	Bunker
1022-01	Reaktor 1	1110-01	Hochkalorikanlieferung
1022-02	Gewebefilter 1	1110-02	Niederkalorikanlieferung
1022-08	Reststoffsilo Gewebefilter GF1	1110-03	Hausmüllanlieferung
1022-10	SCR	1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1022-11	Reaktor 2	1110-05	Hausmüllstapelbunker
1022-12	Gewebefilter 2	1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1022-17	Reststoffsilo Gewebefilter GF2	1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1022-18	Saugzug	1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1022-20	Schalldämpfer	1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1022-21	Schornstein	1120	Bunkerkrananlage
1031	Speisewassersystem	1120-01	Bunkerkran 1
1031-01	Speisewasserbehälter NKK	1120-02	Bunkerkran 2
1031-02	Speisewasserbehälter HKK	1120-03	Bunkerkran 3
1031-03	Speisewasserpumpen NKK	1130	Bunkerabstandsentlüftung
1031-04	Speisewasserpumpen HKK	1130-01	Staubfilter (4x)
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter	1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter	1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme	1130-05	Schornstein Bunkerabstandsentlüftung
1032-01	Gegendruckturbine	1210	Hausmüllaufbereitung
1032-04	Kondensationsturbine	1210-01	HM-Dosierer
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem	1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1033-01	Überdruck-Luftkondensator	1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter	1210-04	Trommelsieb 1
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator	1210-05	Trommelsieb 2
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter	1210-06	Magnetscheider 1
1033-11	Kondensatbehälter	1210-07	Magnetscheider 2
1034	Fernwärmesysteme	1210-08	Magnetscheider 3
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator	1210-09	Windsichter 1
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator	1210-10	NIR PPK
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)	1210-11	NIR PO 1
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK	1210-12	NIR PO 2
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK	1210-13	Ballistik Separator
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung	1210-14	Feingutsieb
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter	1210-15	Wirbelstromscheider
1041-03	Ammoniakwassertank	1210-16	Windsichter 2
1041-04	Ammoniakwasserpumpen	1210-17	Σ1astrenner 1
1041-05	Kalkhydratsilo	1210-18	Σ1astrenner 2
1041-07	Adsorbersilo	1210-19	Σ1astrenner 3 (Option)
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1	1210-20	Strikettierpresse
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2	1210-21	Ballenpresse
1041-14	Inertisierungsstation	1210-22	Staubfilter 1
1041-15	Gefahrstofflager	1210-23	Staubfilter 2
1041-18	Aktivkohlewechselcontainerstation	1310	Altholzzerkleinerer
		1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

06	Aktualisierung	22.11.2021	rolb	kolf
05	Aktualisierung	29.04.2021	rolb	mcd
03	Aktualisierung	19.04.2021	rolb	mcd
02	Aktualisierung	11.03.2021	rolb	mcd
01	Einführung	29.01.2021	rolb	mcd
Index	Art der Ausführung	Datum	Ersatzteile	Geprüft

Teilgrundstück: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Kaltenbeck 19, 20537 Hamburg

Planverfasser: TBF + Partner AG, Abtei-Karlstein 8, 93464 Hamburg

Zusammenplaner: TBF + Partner AG, Abtei-Karlstein 8, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: 1 | 0 | F | 2 | 0 | Alle | A1 | A2 | Alle

Status / Planungsabschnitt: AG

M 1:250

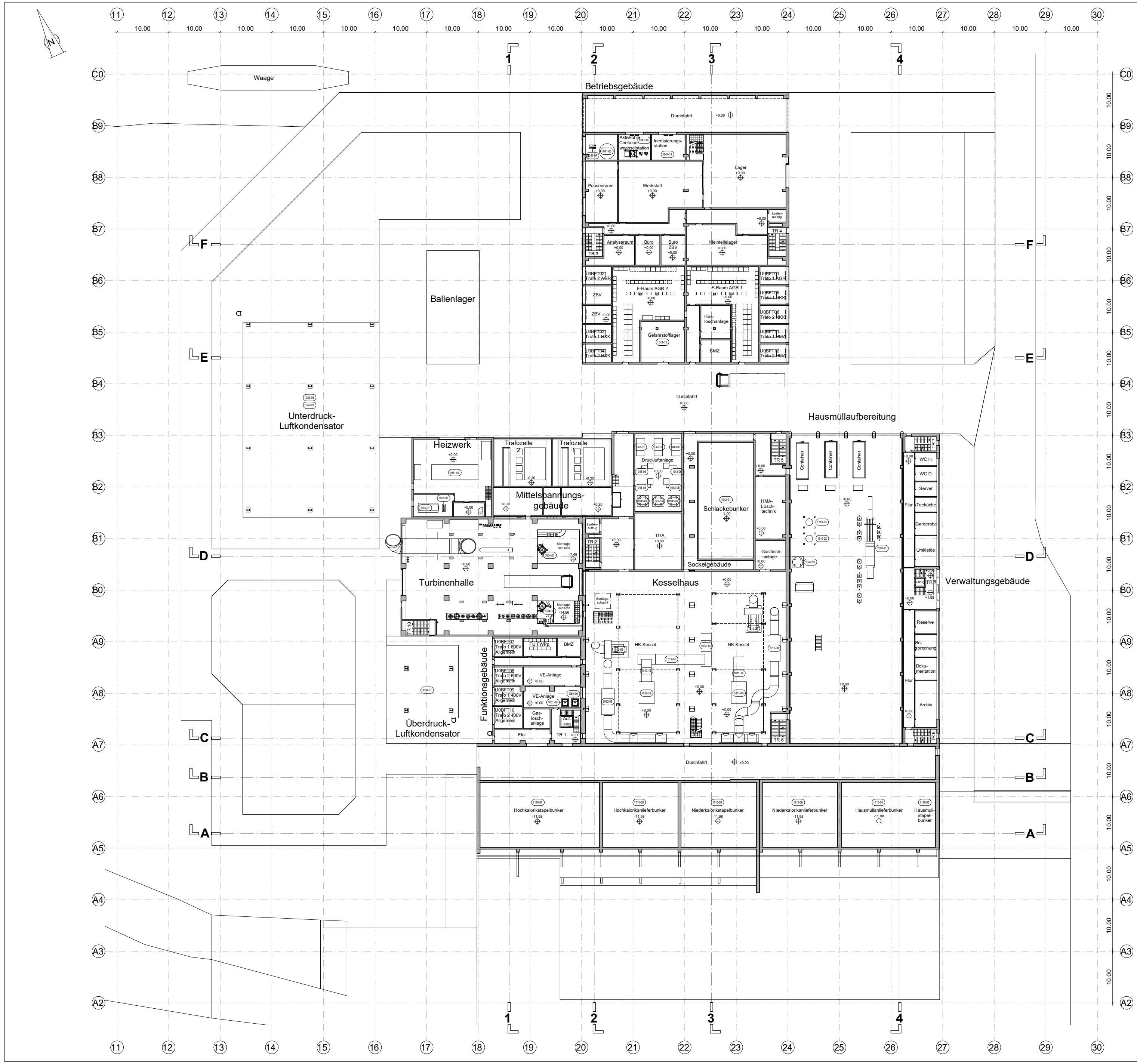
Index: Art der Ausführung: Datum: Ersatzteile: Geprüft: Freigegeben

Name: rolb, mcd

Datum: 29.01.2021, 29.01.2021

Inhalt: Grundriss Gesamtanlage -7.48 m

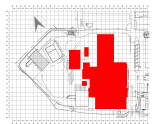
Gk	KG	A / L	Lv	Art	Ifd.	A1	A2	A3	A4	A5	AG	A1	A2	A3	fs	Abschnitt
U	0	U	Z	T	1	4	-	-	-	-	-	+	B	L	H	0	3	2	1	_	0	5



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
05	Aktualisierung	28.07.2021	unb	mot	
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U, F0 0, F1 U, F2 Z, F3 T, FN 21, A1, A2, AN
Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

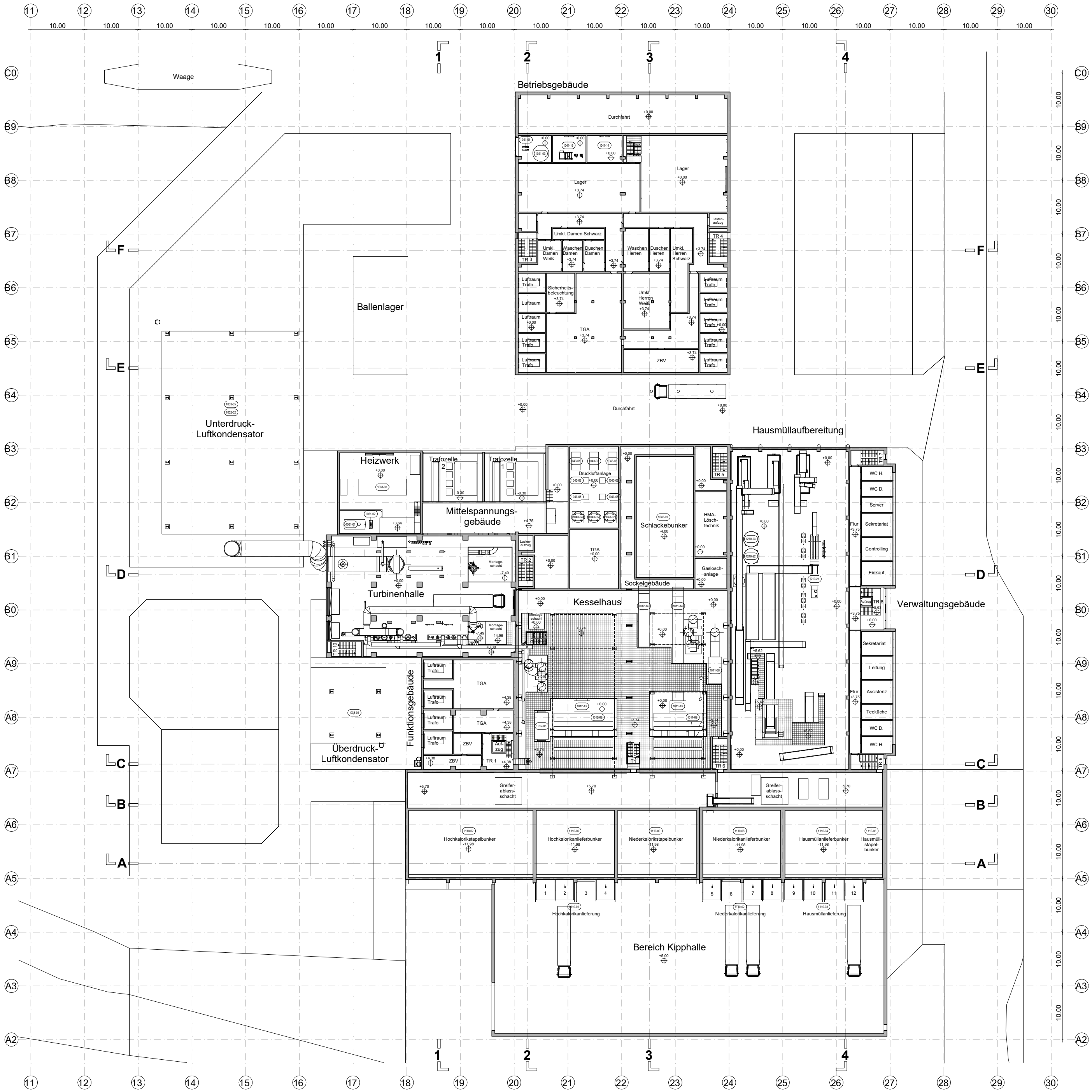
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt:

Grundriss Gesamtanlage 0.00 m

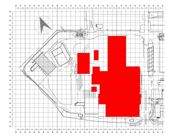
KKS / DCC / Zählnummer / Index

G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN				(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	2	1	-	-	-	-	-		+	B	L	H	0	2	1	_	0	5	



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
05	Aktualisierung	11.05.2021	hob	mot	
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung:	G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN
	U	0	U	Z	T	25			

Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

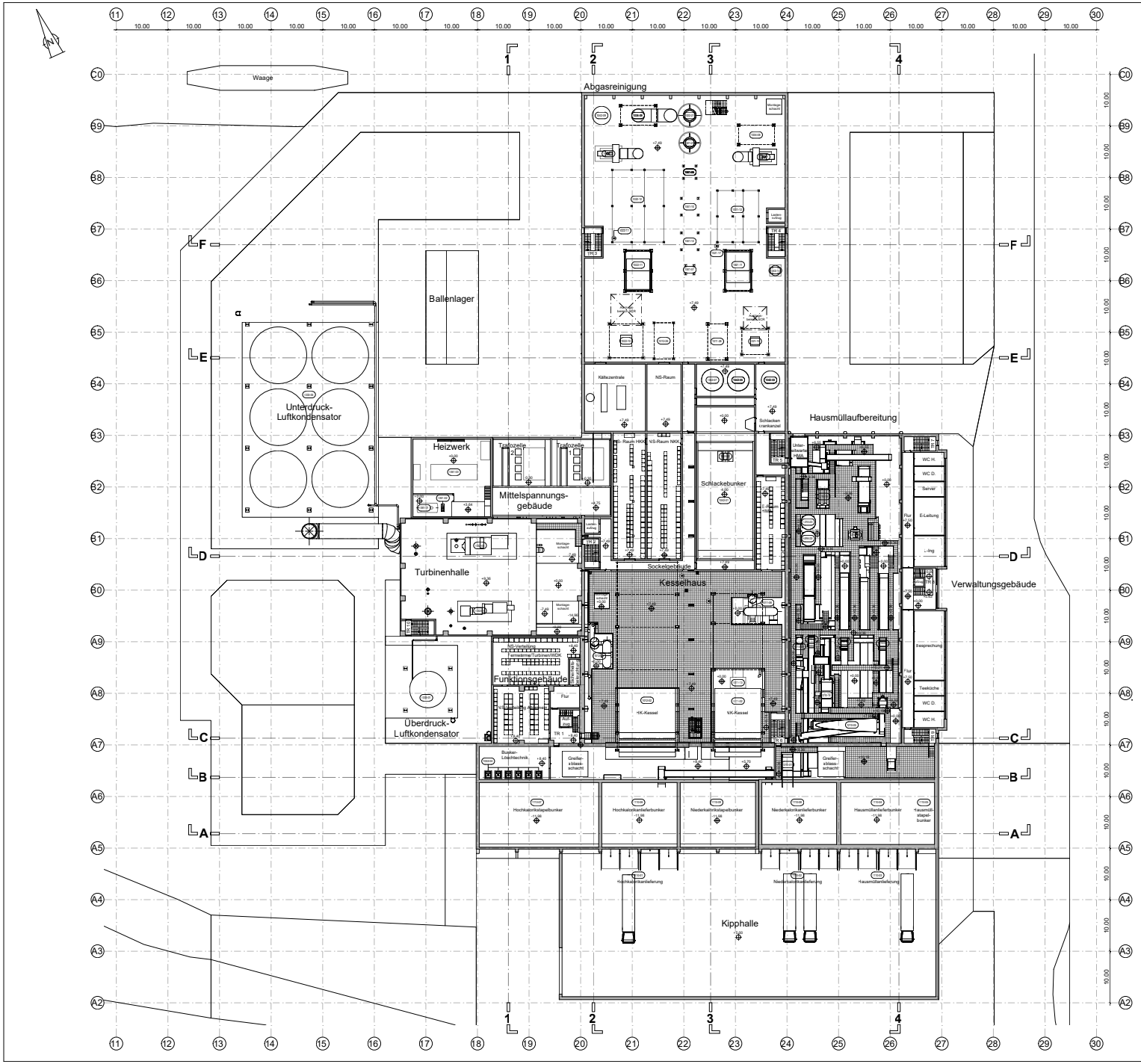
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt: Grundriss Gesamtanlage +3.74 m

KKS: G F0 F1 F2 F3 FN A1 A2 AN (A3) – DCC: A1 A2 A3 – Zählnummer: N – Index: AN

U 0 U Z T 2 5 - - - - - + B L H 0 2 1 _ 0 5

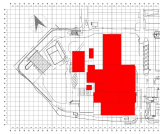
Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsilogefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsilogefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsilogefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsilogefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewasseranlage
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	Lu/Vo-Kondenatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	U-Lu/Ko-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-Lu/Ko-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensatbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwasserbank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbersilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	ΣF1-Reststoffsilo 1
1042-07	ΣF1-Reststoffsilo 2
1042-09	ΣF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	BC-Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Abwassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizölbank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkersilostandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkersilostandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Zyklontrenner 1
1210-18	Zyklontrenner 2
1210-19	Zyklontrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

06	Teilausführung	11.06.2021	rob	mod
05	Teilausführung	28.04.2021	rob	mod
04	Teilausführung	19.04.2021	rob	mod
03	Teilausführung	11.03.2021	rob	mod
01	Einführung	29.01.2021	rob	mod
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Gepr./fr.	Freigegeben

Bauvorhaben: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Fuhlentwiete 19, 20537 Hamburg

Fachplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilenkoppel 8, 22044 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilenkoppel 8, 22044 Hamburg

Lieferant:

Auftraggeber-Kennzeichnung: 1 | 0 | 2 | 9 | - | - | - | - | + | B | L | H | 3 | 2 | 1 | _ | 3 | 5

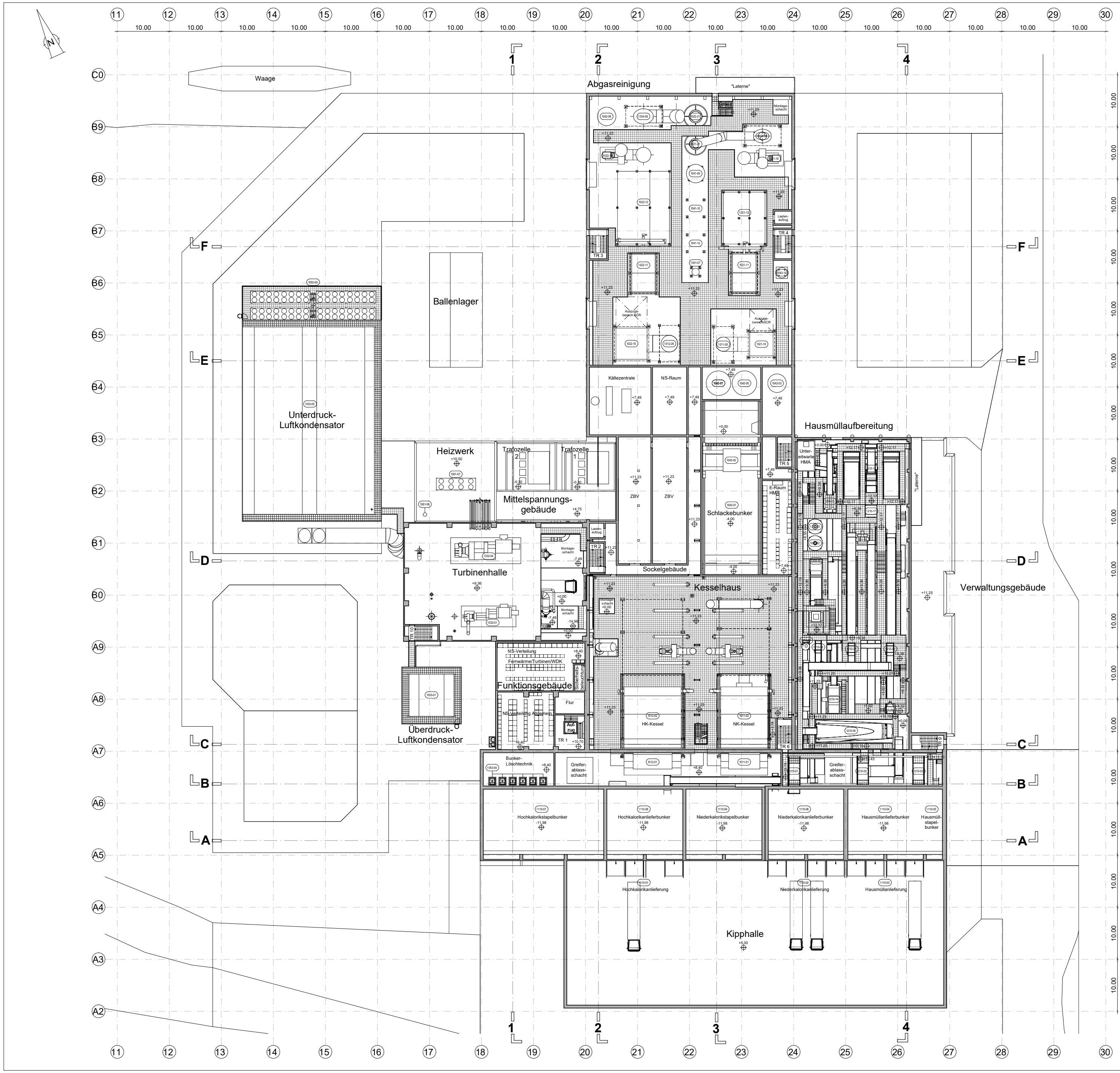
Status / Planungsabschnitt: 3 Genehmigungsplanung

Maßstab: A0 1:250

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	rob	mod	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt: Grundriss Gesamtanlage +7.48 m

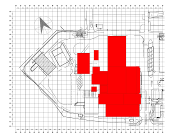
Ebene	Funktion	Nummer
G	U0	UZT29



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
05	Aktualisierung	11.05.2021	hob	mot	
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbf partner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbf partner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 33 | A1 | A2 | AN
Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt:

Grundriss Gesamtanlage +11.23 m

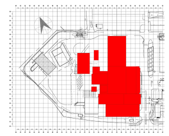
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN					(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	3	3	-	-	-	-	-		+	B	L	H	0	2	1	_	0	5		

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
05	Aktualisierung	11.05.2021	hob	mot	
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U, F0 0, F1 U, F2 Z, F3 T, FN 36, A1, A2, AN

Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

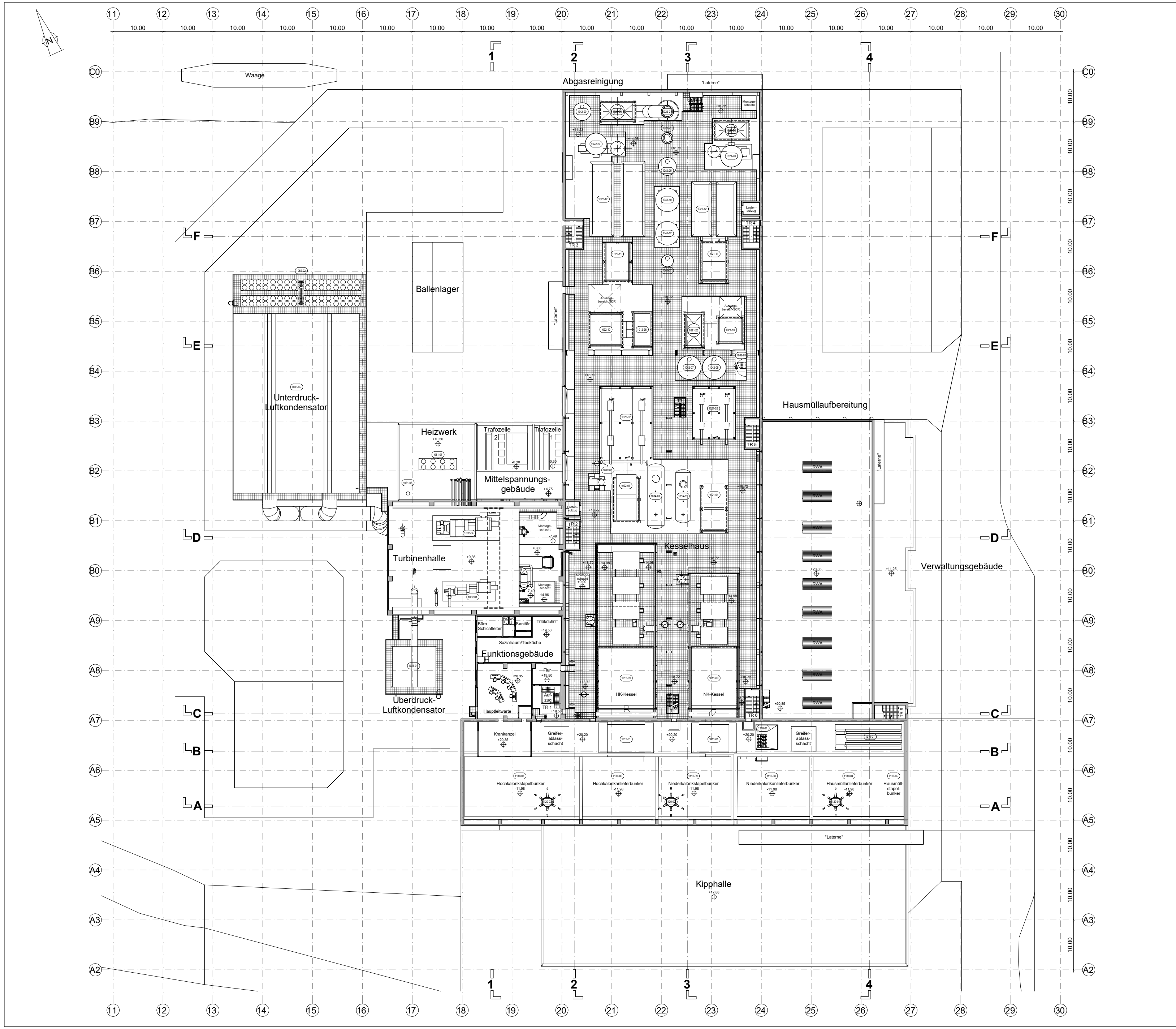
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt:

Grundriss Gesamtanlage +14.97 m

G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN			(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	3	6	-	-	-	-	-		+	B	L	H	0	2	1	_	0	5

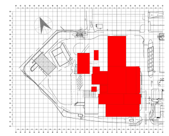
Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung:

G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN
U	0	U	Z	T	40			

Status / Planungsabschnitt:
Format: A0
Maßstab: 1:250
DCC-Gruppe (Bautechnik):

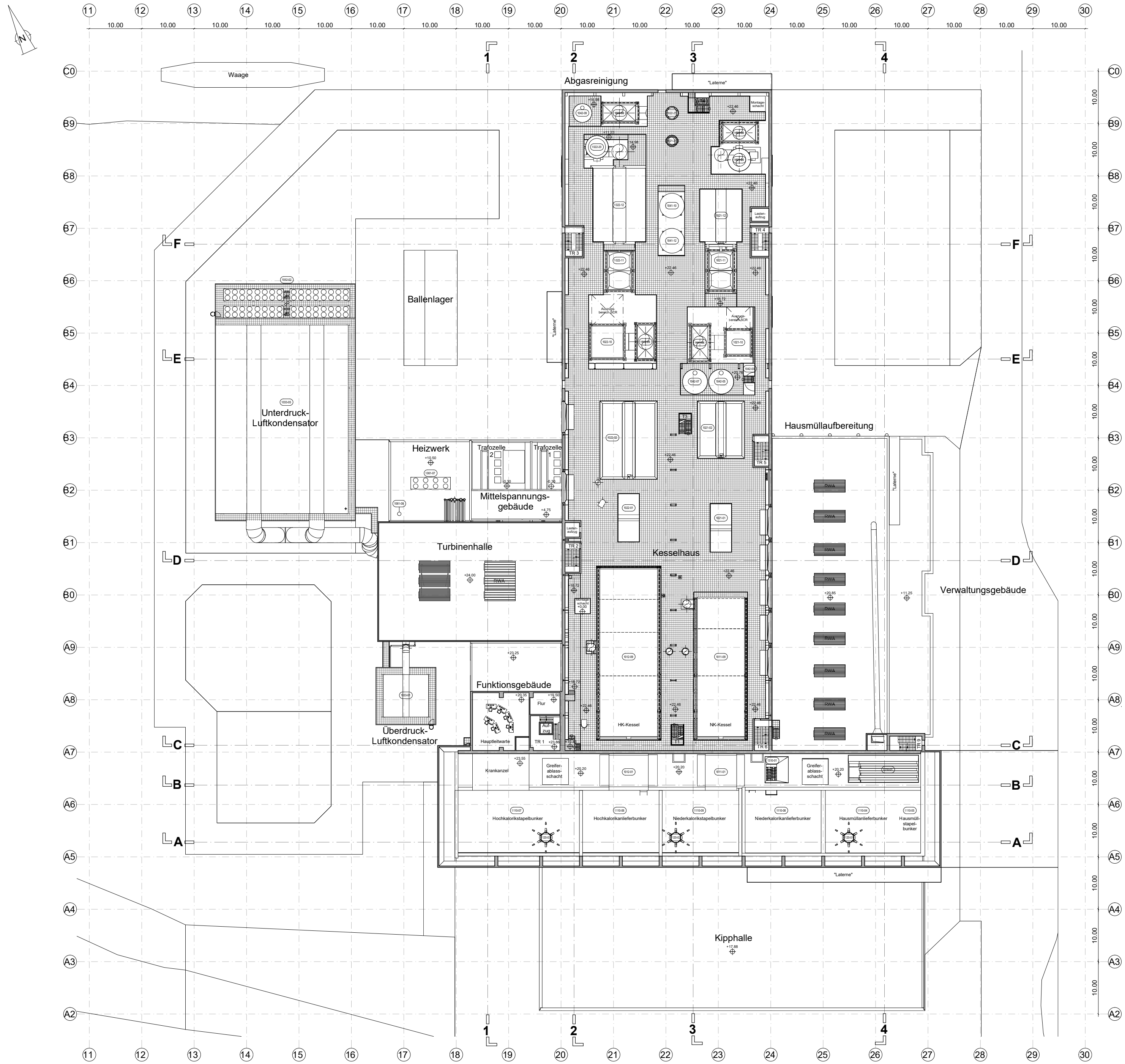
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt:

Grundriss Gesamtanlage +18.72 m

KKS / DCC / Zählnummer / Index

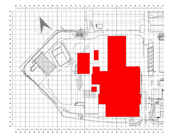
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN				(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	4	0	-	-	-	-	-			+	B	L	H	0	2	1	_	0	4



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 44 | A1 | A2 | AN
Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

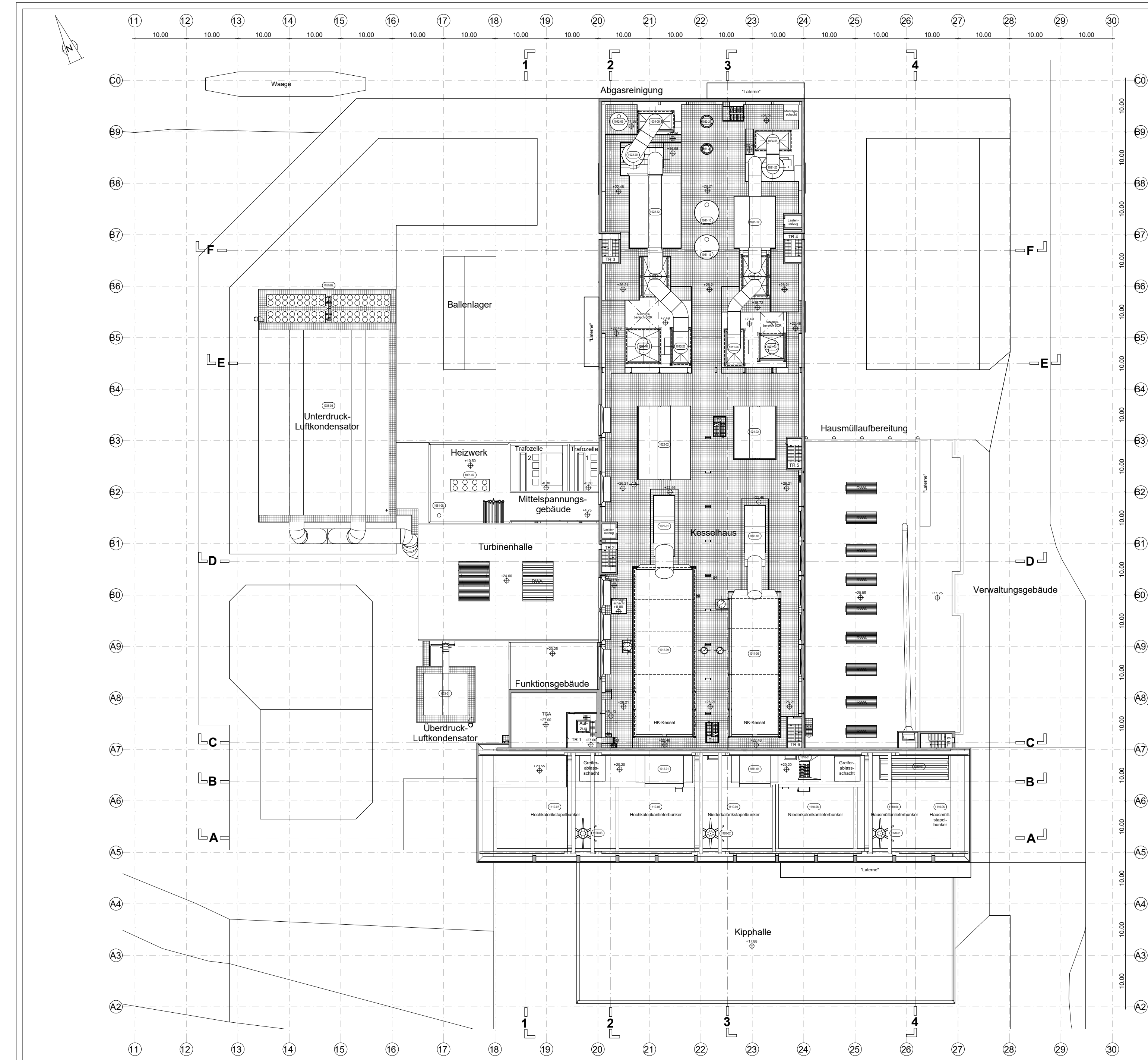
Inhalt:

Grundriss Gesamtanlage +22.46 m

KKS: G F0 F1 F2 F3 FN A1 A2 AN (A3) — DCC: A1 A2 A3 — Zählnummer: N — Index: AN

U 0 U Z T 4 4 - - - - - + B L H 0 2 1 _ 0 4

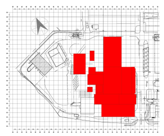
Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 48 | A1 | A2 | AN

Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

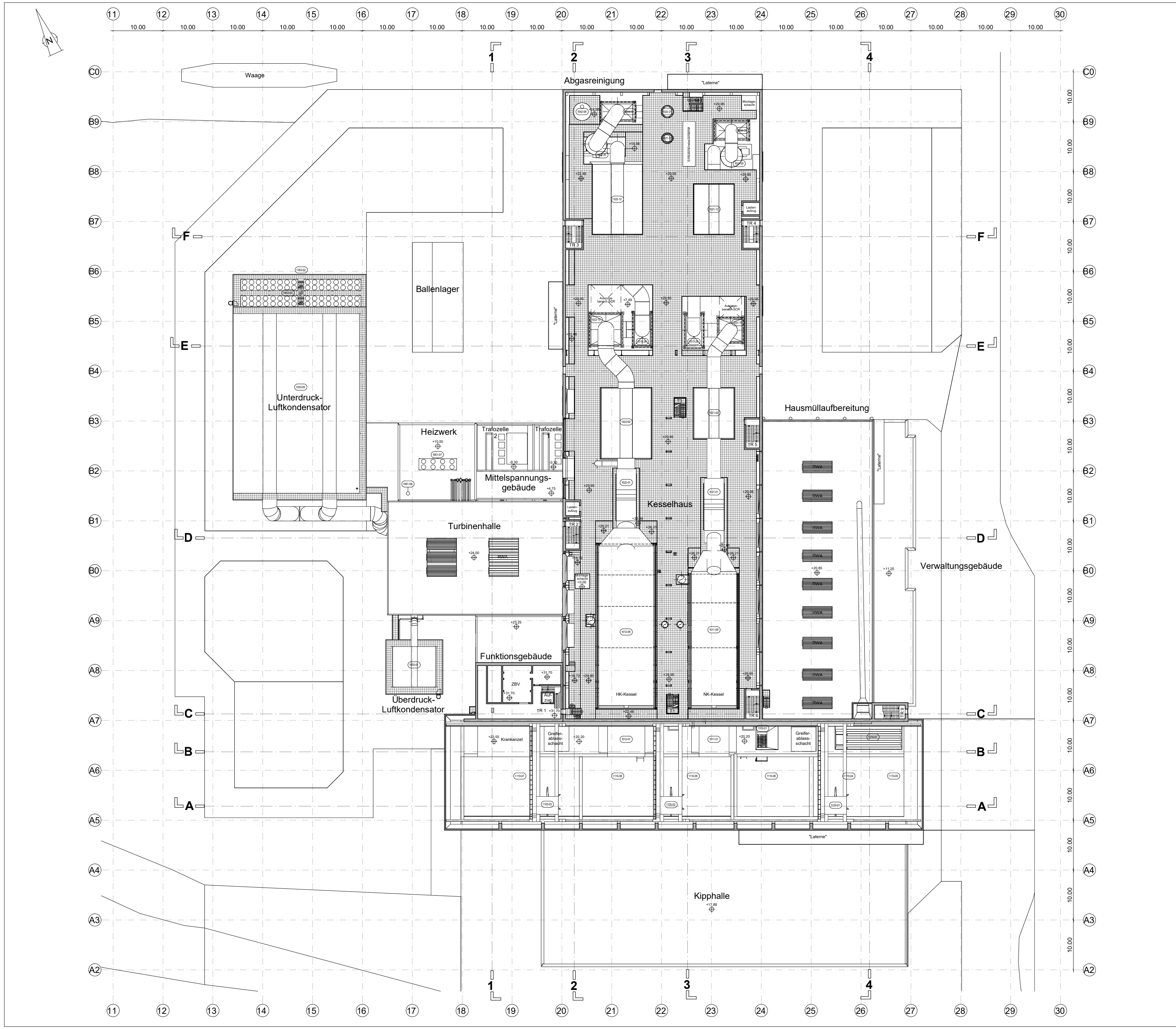
Inhalt:

Grundriss Gesamtanlage +26.20 m

KKS / DCC / Zählnummer / Index

G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN					(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	4	8	-	-	-	-	-				+	B	L	H	0	2	1	_	0	4

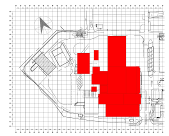
Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 51 | A1 | A2 | AN
Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

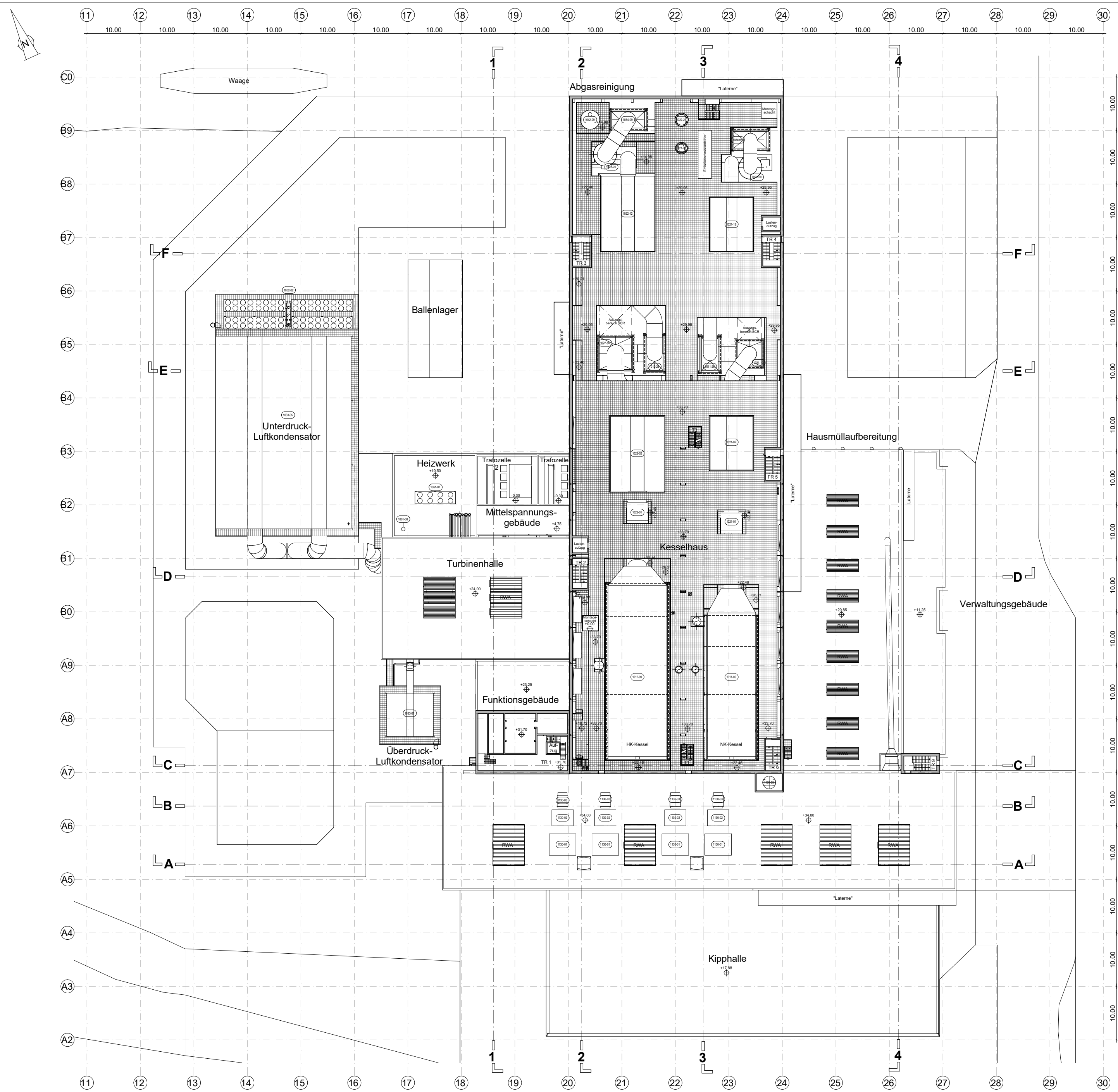
Inhalt:

Grundriss Gesamtanlage +29.95 m

KKS / DCC / Zählnummer / Index

G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN					(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	5	1	-	-	-	-	-		+	B	L	H	0	2	1	_	0	4		

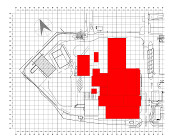
Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Bederstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

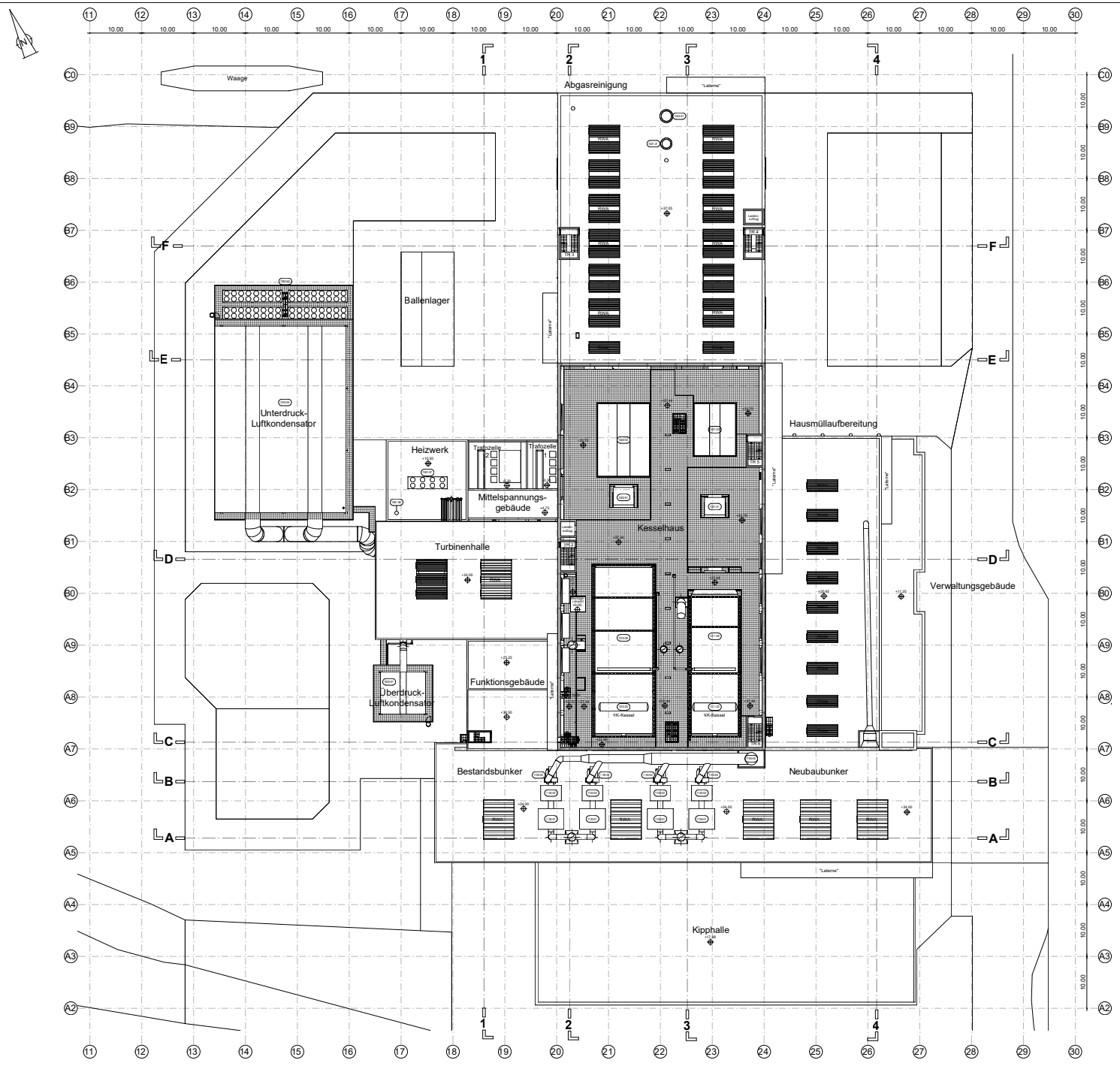
Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 55 | A1 | A2 | AN
Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt:
Grundriss Gesamtanlage +33.69 m

KKS: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 5 5 | A1 - | A2 - | AN - - - | (A3) | + | DCC: A1 B | A2 L | A3 H | Zählnummer N: 0 2 1 | _ | Index AN: 0 4

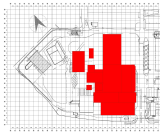
Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsilengefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsilengefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsilengefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsilengefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewasseranlage
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensatbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwasserbank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbersilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	ΣF1-Reststoffsilo 1
1042-07	ΣF1-Reststoffsilo 2
1042-09	ΣF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	BC-Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizölbank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkersilstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkersilstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Zerkleinerer 1
1210-18	Zerkleinerer 2
1210-19	Zerkleinerer 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Aktivkoklerkleinerer
1310-01	Aktivkoklerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

04	Aktualisierung	30.04.2021	tdb	mcd	
03	Aktualisierung	19.04.2021	tdb	mcd	
02	Aktualisierung	11.03.2021	tdb	mcd	
01	Erstfreigabe	29.01.2021	tdb	mcd	
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben

Baugrundstadt: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Fuhlentwiete 19, 20537 Hamburg

Tragwerksplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteistraßen 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteistraßen 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: U | O | U | Z | T | 5 | 9 | - | - | - | + | B | L | H | 3 | 2 | 1 | _ | 3 | 4

Status / Planungsabschnitt: AG

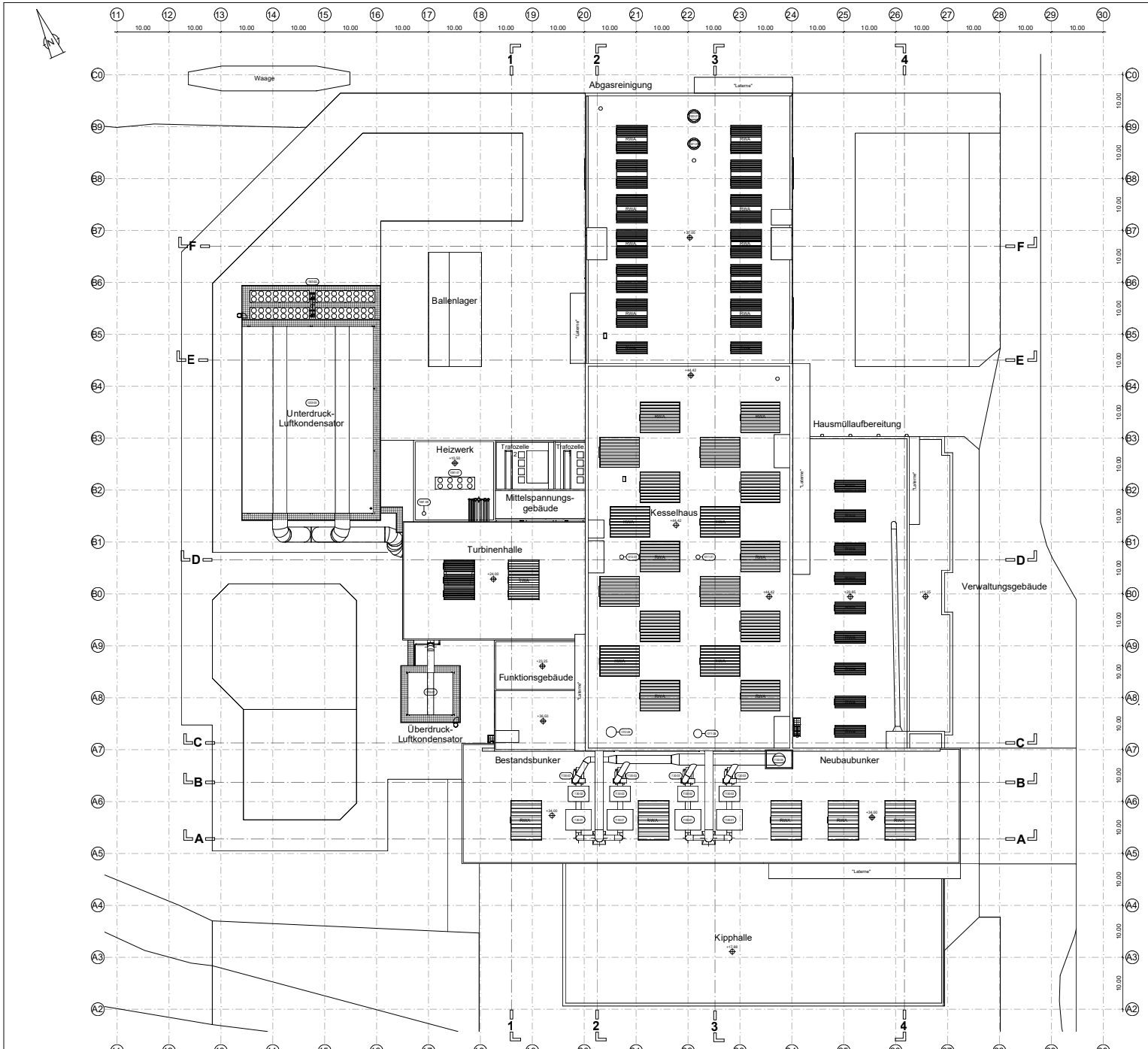
Maßstab: 1:250

Gezeichnet: Name: tdb, Datum: 29.01.2021

Geprüft: Name: mcd, Datum: 29.01.2021

Freigegeben:

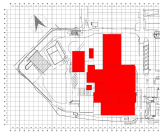
Inhalt: Grundriss Gesamtanlage +37.44 m



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsilobegleitgebläse GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsilobegleitgebläse GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsilobegleitgebläse GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsilobegleitgebläse GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsysteme
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensatbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwasserbank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbersilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-18	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	ΣF1-Reststoffsilo 1
1042-07	ΣF1-Reststoffsilo 2
1042-09	ΣF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	BC-Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizölbank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerluftstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HMA-Dosierer
1210-02	HMA-Zerkleinerer 1
1210-03	HMA-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Zerstrenner 1
1210-18	Zerstrenner 2
1210-19	Zerstrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Aktivkoklerkleinerer
1310-01	Aktivkoklerkleinerer



Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

04	Aktualisierung	30.04.2021	tob	mol
03	Aktualisierung	19.04.2021	tob	mol
02	Aktualisierung	11.03.2021	tob	mol
01	Erstfreigabe	29.01.2021	tob	mol
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft / Freigegeben

Bauvorhaben: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Fuhlentwiete 19, 20537 Hamburg

Fachplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilstraßen 8, 22044 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilstraßen 8, 22044 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | Pla | A1 | Axo | Alle

Status / Planungsabschnitt: AG

Maßstab: 1:250

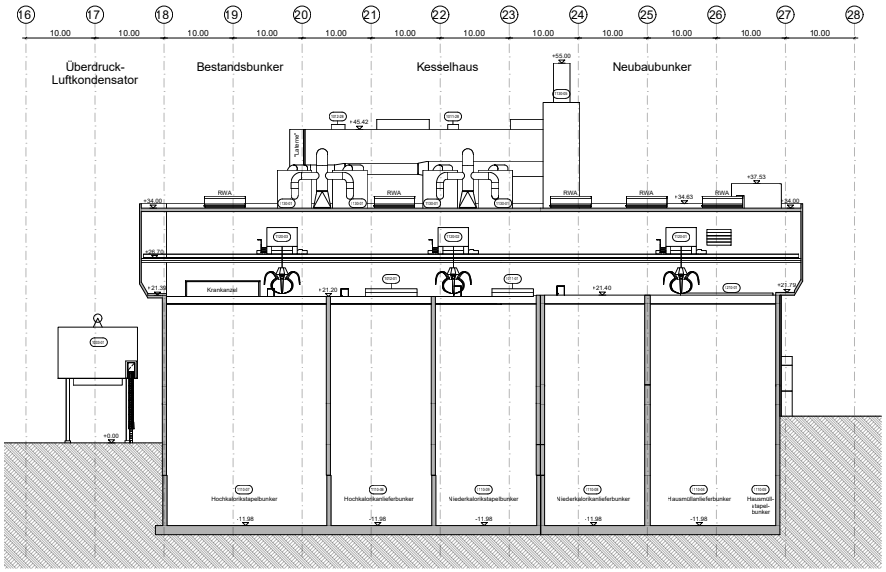
Größe: DIN A0 (841 x 1189 mm)

	Bearbeit	Gepruft	Freigegeben
Name	hob	mol	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

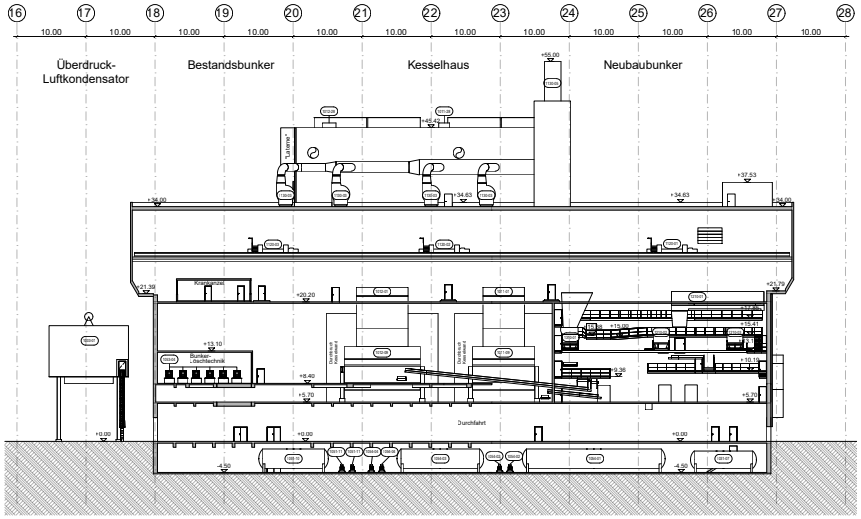
Inhalt: Grundriss Gesamtanlage +44.42 m

ID	FD	A	LV	A4	Fb	A1	A2	A3	(A3)	A0	A0	A0	lfd	Abs
U	0	U	Z	T	6	-	-	-	-	+	B	L	H	3	2	1	_	3	4

Schnitt A-A



Schnitt B-B



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrecirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffbandegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffbandegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffbandegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffbandegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensatbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwasserbank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbersilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlesewchealcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebrecher
1042-02	Schlackesieben
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	ΣF1-Reststoffsilo 1
1042-07	ΣF1-Reststoffsilo 2
1042-09	ΣF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	„-luftkompressor 1
1043-02	„-luftkompressor 2
1043-03	„-luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	BC-Nahrinkwige
1051-06	Nakrontauperkowerbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	„-fischmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozessswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heiztbank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Zilastrenner 1
1210-18	Zilastrenner 2
1210-19	Zilastrenner 3 (Option)
1210-20	Ballenpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer

Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

04	Aktualisierung	30.04.2021	tob	mol	
03	Aktualisierung	19.04.2021	tob	mol	
02	Aktualisierung	11.03.2021	tob	mol	
01	Erstfreigabe	29.01.2021	tob	mol	
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben

Baugrundstück: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Fuhlentwiete 19, 20537 Hamburg

Planverfasser: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterkarree 9, 22304 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterkarree 9, 22304 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: 1 | 0 | U | Z | T | 2 | 1 | - | - | - | - | + | B | L | H | 0 | 2 | 2 | _ | 3 | 4

Status / Planungsabschnitt: AG

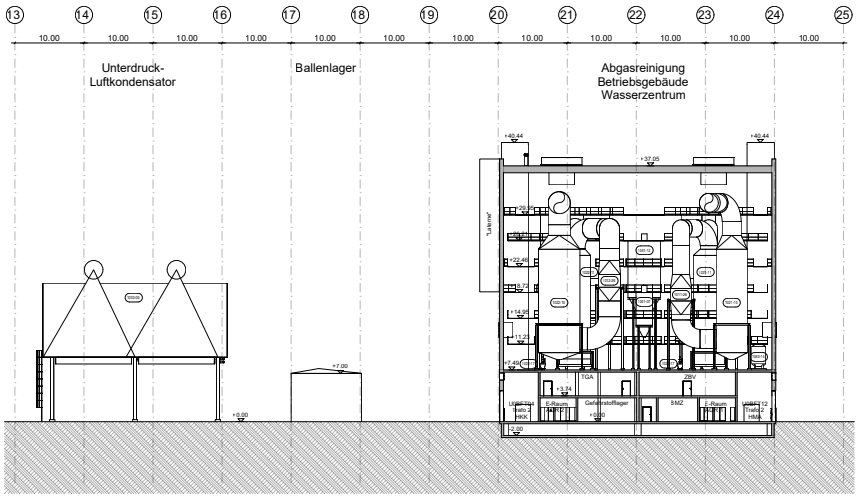
Maßstab: 1:250

Plot-Format: DIN A1 (Bauzeichnung)

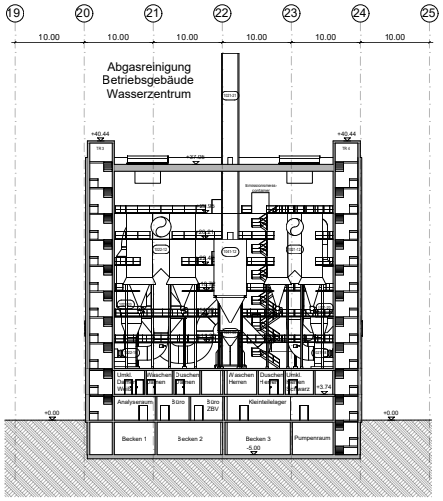
	Erstellt	Gezeichnet	Freigegeben
Name	hob	mol	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt: Schnitte Gesamtanlage A-A & B-B

Schnitt E-E



Schnitt F-F



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrechirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffbandegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffbandegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffbandegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffbandegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensatbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbersilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	ΣF1-Reststoffsilo 1
1042-07	ΣF1-Reststoffsilo 2
1042-09	ΣF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	„-luftkompressor 1
1043-02	„-luftkompressor 2
1043-03	„-luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	BC-Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	„-tschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozessabwasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozessabwasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heiztank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Σ-lastrenner 1
1210-18	Σ-lastrenner 2
1210-19	Σ-lastrenner 3 (Option)
1210-20	Inkettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer

Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Änderung	Datum	Gezeichnet	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	rob	mol	
03	Aktualisierung	19.04.2021	rob	mol	
02	Aktualisierung	11.03.2021	rob	mol	
01	Erstfreigabe	26.01.2021	rob	mol	
Index	Art der Ausführung	Datum	Gezeichnet	Geprüft	Freigegeben

Baugrundstück: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Fuhlentwiete 19, 20537 Hamburg

Tragwerksplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilstraßen 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Abteilstraßen 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: 1 | G | F1 | Z | 1 | Re | A1 | A2 | Alle

Status / Planungsabschnitt: AG

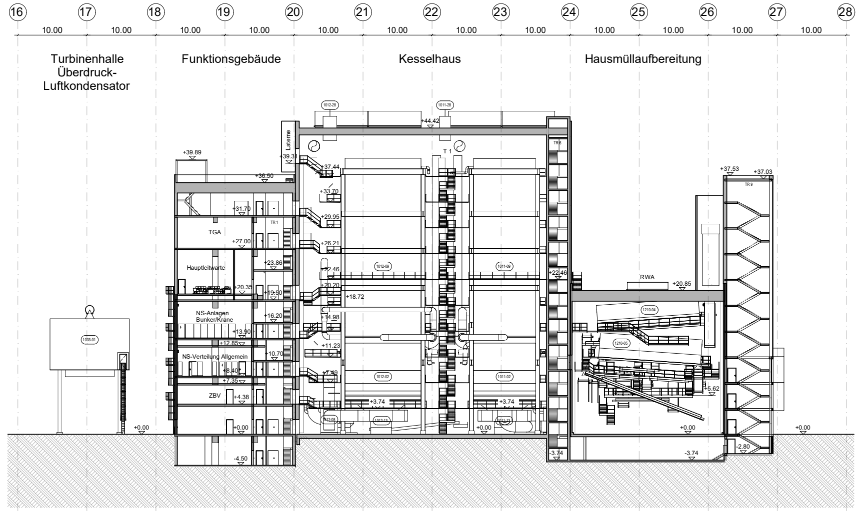
Maßstab: 1:250

	Erstellt	Gezeichnet	Freigegeben
Name	hab	mol	
Datum	26.01.2021	26.01.2021	

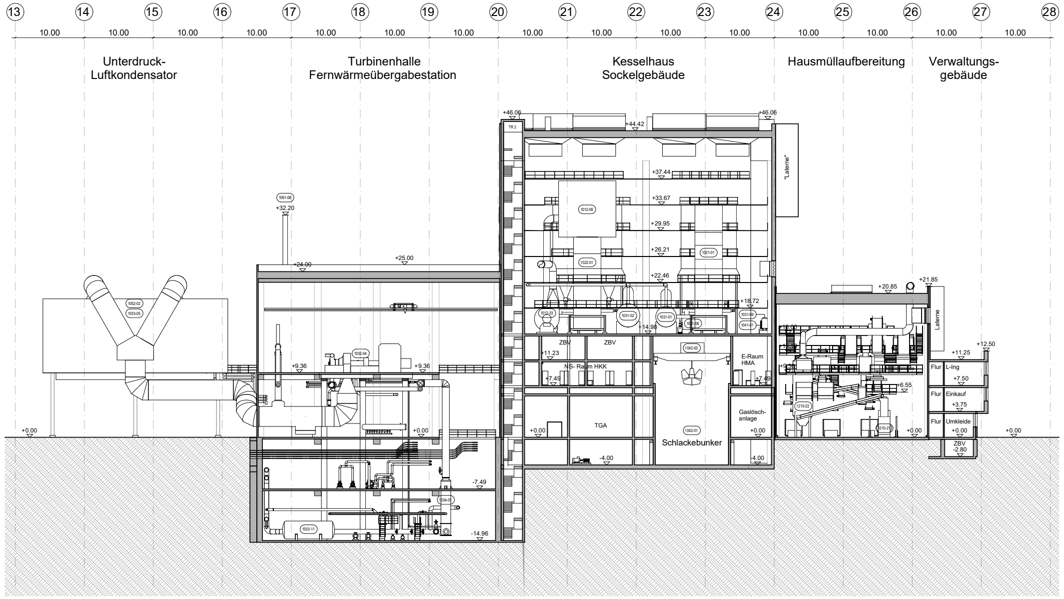
Inhalt: Schnitte Gesamtanlage E-E & F-F

ID	FS	A1	A2	A3	FN	A1	A2	Alle	(AS)	AS	AO	AS	Teilmodelle	Alle
U	0	U	Z	T	2	1	-	-	-	-	+	B	L	H	0	2	2	_	3	4

Schnitt C-C



Schnitt D-D



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer

Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
05	Erhöhung Schornstein Netzersatzanlage	10.05.2021	hob	mot	
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 21 | A1 | A2 | AN

Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

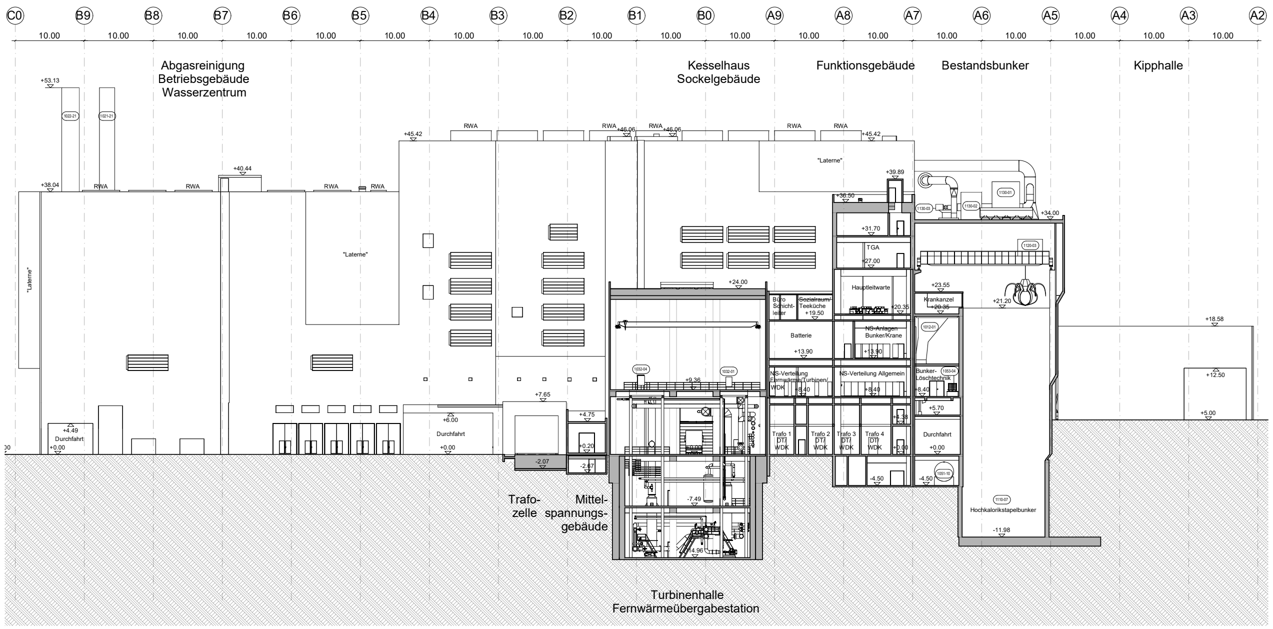
Inhalt:

Schnitte Gesamtanlage C-C & D-D

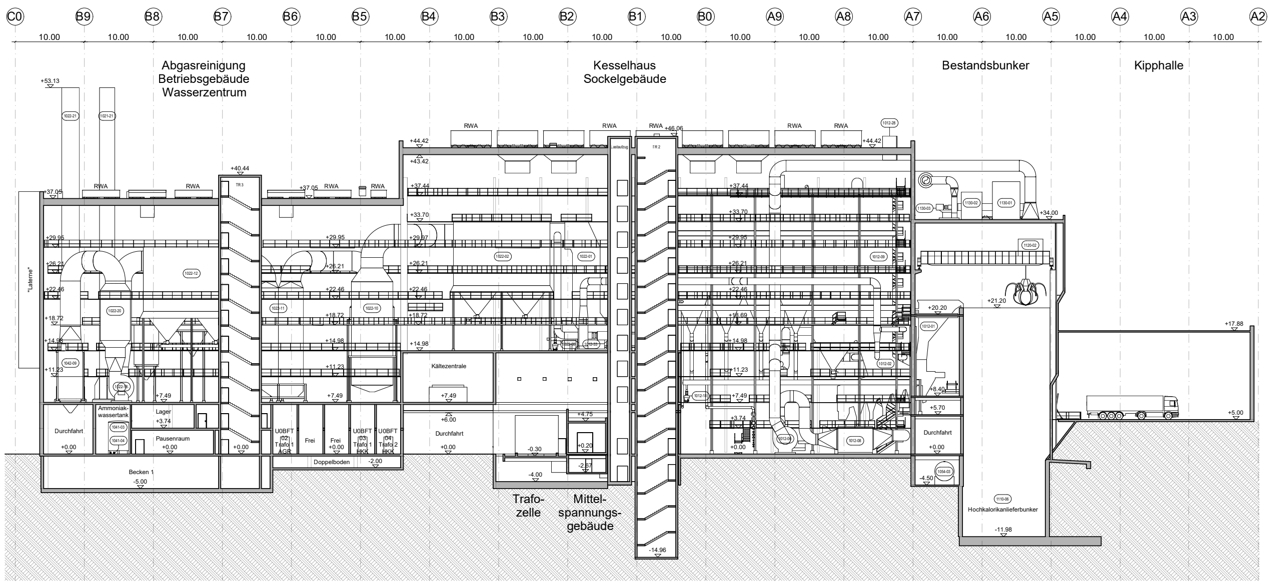
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN					(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	2	1	-	-	-	-	-		+	B	L	H	0	2	2	_	0	5		

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich

Schnitt 1-1



Schnitt 2-2



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation

Nr.	Benennung
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer

Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 21 | A1 | A2 | AN
Status / Planungsabschnitt: | Format: A0 | Maßstab: 1:250 | DCC-Gruppe (Bautechnik):

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

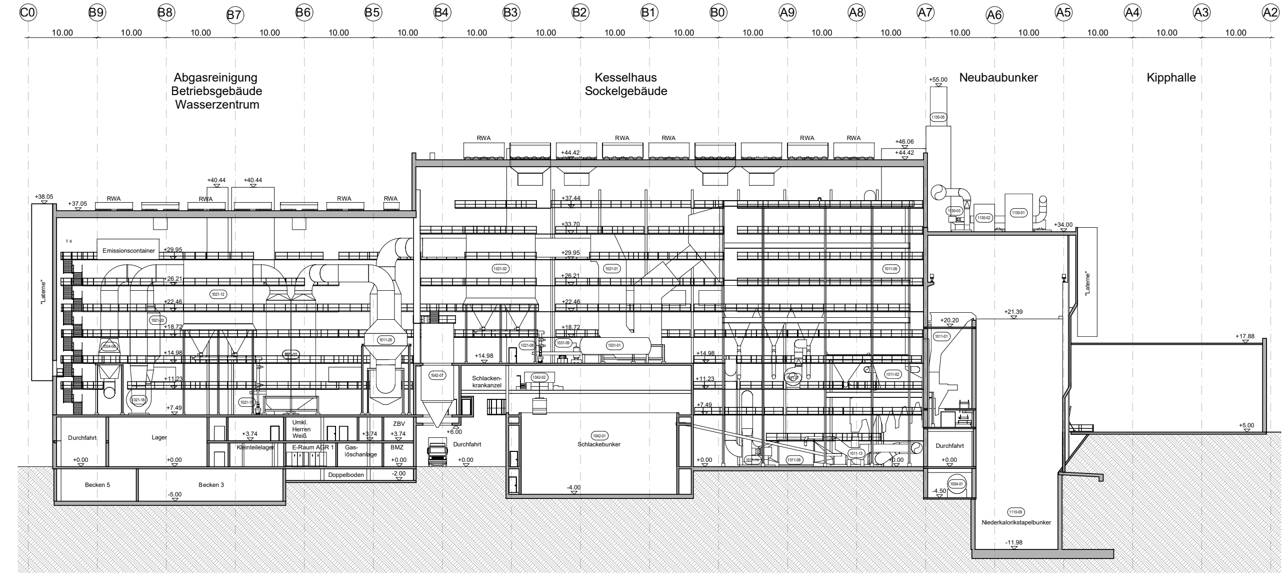
Inhalt:

Schnitte Gesamtanlage 1-1 & 2-2

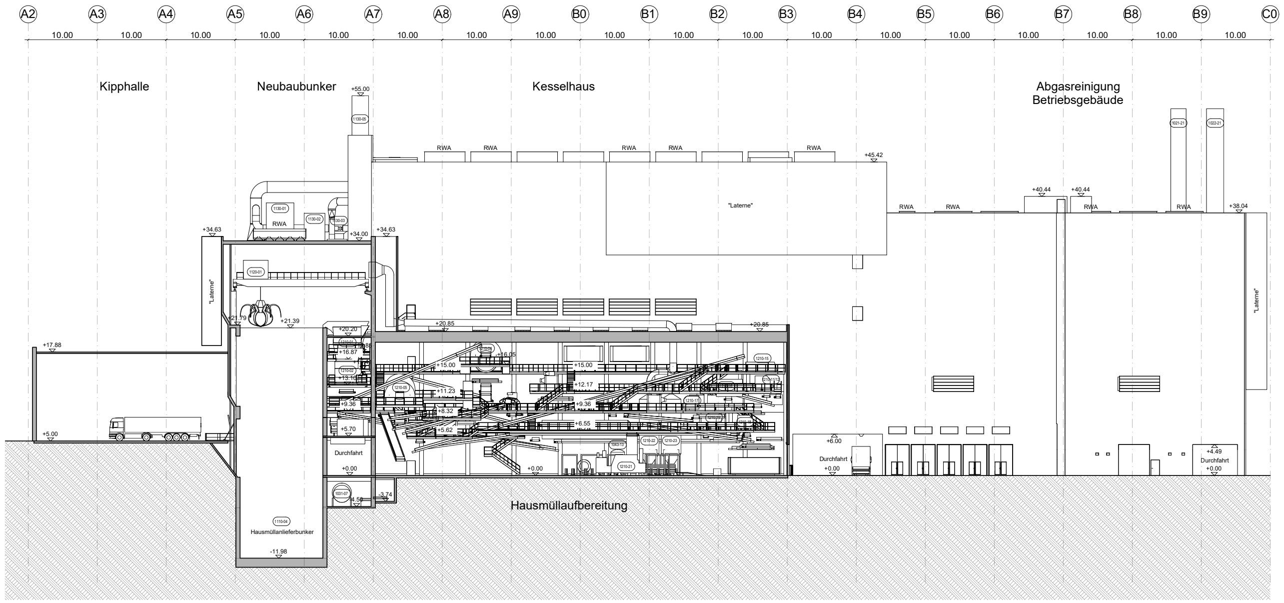
KKS: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 2 1 | A1 - | A2 - | AN - - - | (A3) | + | DCC: A1 B | A2 L | A3 H | Zählnummer N: 0 2 3 | _ | Index AN: 0 4

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich

Schnitt 3-3



Schnitt 4-4



Aggregate

Nr.	Benennung
1011	Niederkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1011-01	Brennstoffaufgabetrichter
1011-02	Verbrennungsrost
1011-06	Primärluftgebläse
1011-07	Sekundärluftgebläse
1011-08	ND-Luftvorwärmer
1011-09	Dampferzeuger
1011-13	Nassentschlacker
1011-14	Schlackeband
1011-20	Dampftrommel
1011-26	Externer Economizer
1011-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1011-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012	Hochkalorik-Kessel Feuerung und Dampferzeuger
1012-01	Brennstoffaufgabetrichter
1012-02	Verbrennungsrost
1012-06	Primärluftgebläse
1012-07	Sekundärluftgebläse
1012-08	ND-Luftvorwärmer
1012-09	Dampferzeuger
1012-13	Nassentschlacker
1012-14	Schlackeband
1012-20	Dampftrommel
1012-26	Externer Economizer
1012-28	Schalldämpfer Sicherheits- und Anfahrventil
1012-31	Schalldämpfer Ablassentspanner
1012-33	Abgasrezirkulationsgebläse
1021	Niederkalorik-Kessel Abgasreinigung
1021-01	Reaktor 1
1021-02	Gewebefilter 1
1021-08	Reststoffsendegefäß GF1
1021-10	SCR
1021-11	Reaktor 2
1021-12	Gewebefilter 2
1021-17	Reststoffsendegefäß GF2
1021-18	Saugzug
1021-20	Schalldämpfer
1021-21	Schornstein
1022	Hochkalorik-Kessel Abgasreinigung
1022-01	Reaktor 1
1022-02	Gewebefilter 1
1022-08	Reststoffsendegefäß GF1
1022-10	SCR
1022-11	Reaktor 2
1022-12	Gewebefilter 2
1022-17	Reststoffsendegefäß GF2
1022-18	Saugzug
1022-20	Schalldämpfer
1022-21	Schornstein
1031	Speisewassersystem
1031-01	Speisewasserbehälter NKK
1031-02	Speisewasserbehälter HKK
1031-03	Speisewasserpumpen NKK
1031-04	Speisewasserpumpen HKK
1031-07	LuVo-Kondensatbehälter
1031-09	Ammoniakwasserdosierbehälter
1032	Dampfturbinen und Dampfsysteme
1032-01	Gegendruckturbine
1032-04	Kondensationsturbine
1033	Luftkondensatoren und Kondensatsystem
1033-01	Überdruck-Luftkondensator
1033-02	Ü-LuKo-Kondensatbehälter
1033-05	Unterdruck-Luftkondensator
1033-06	U-LuKo-Kondensatbehälter
1033-11	Kondensattiefbehälter
1034	Fernwärmesysteme
1034-01	Niederdruck-Heizkondensator
1034-03	Gegendruck-Heizkondensator
1034-06	Fernwärmeumwälzpumpen (4x)
1034-08	Abgaswärmetauscher NKK
1034-09	Abgaswärmetauscher HKK
1041	Betriebsstofflagerung und -versorgung
1041-01	Konditionierungsmittelbehälter
1041-03	Ammoniakwassertank
1041-04	Ammoniakwasserpumpen
1041-05	Kalkhydratsilo
1041-07	Adsorbenssilo
1041-10	Natriumhydrogencarbonatsilo 1
1041-12	Natriumhydrogencarbonatsilo 2
1041-14	Inertisierungsstation
1041-15	Gefahrstofflager
1041-16	Aktivkohlewechselcontainerstation
1042	Reststofflagerung und -entsorgung
1042-01	Schlackebunker
1042-02	Schlackekran
1042-03	Kesselaschesilo
1042-05	GF1-Reststoffsilo 1
1042-07	GF1-Reststoffsilo 2
1042-09	GF2-Reststoffsilo
1043	Druckluftanlage
1043-01	Luftkompressor 1
1043-02	Luftkompressor 2
1043-03	Luftkompressor 3
1043-04	Arbeitsluftspeicher
1043-05	Arbeitsluftspeicher Kesselhaus
1043-06	Adsorptionskältetrockner Instrumentenluft
1043-07	Instrumentenluftspeicher
1043-08	Adsorptionskältetrockner HMA
1043-13	Arbeitsluftspeicher HMA
1043-14	Arbeitsluftspeicher AGR
1051	Vollentsalzungsanlage
1051-05	IBC Natronlauge
1051-06	Natronlaugedosierbehälter
1051-10	VE-Wasserbehälter
1051-11	VE-Wasserpumpen
1052	Kühlwassersystem
1052-02	Rückkühlwerk
1053	Wassersysteme
1053-04	Löschmitteldosierung
1054	Abwassersysteme
1054-01	Kesselentleerungsbehälter
1054-02	Pumpen Kesselentleerungsbehälter
1054-03	Prozesswasserbehälter
1054-04	Pumpen Prozesswasserbehälter
1061	Netzersatzanlage
1061-01	Heizöltank
1061-02	Heizölpumpe
1061-03	Netzersatzanlage
1061-07	Kühlsystem
1061-08	Schornstein Netzersatzanlage
1110	Bunker
1110-01	Hochkalorikanlieferung
1110-02	Niederkalorikanlieferung
1110-03	Hausmüllanlieferung
1110-04	Hausmüllanlieferbunker
1110-05	Hausmüllstapelbunker
1110-06	Hochkalorikanlieferbunker
1110-07	Hochkalorikstapelbunker
1110-08	Niederkalorikanlieferbunker
1110-09	Niederkalorikstapelbunker
1120	Bunkerkrananlage
1120-01	Bunkerkran 1
1120-02	Bunkerkran 2
1120-03	Bunkerkran 3
1130	Bunkerstillstandsentlüftung
1130-01	Staubfilter (4x)
1130-02	Aktivkohlefilter (4x)
1130-03	Ventilator (Bunkerentlüftung) (4x)
1130-05	Schornstein Bunkerstillstandsentlüftung
1210	Hausmüllaufbereitung
1210-01	HM-Dosierer
1210-02	HM-Zerkleinerer 1
1210-03	HM-Zerkleinerer 2
1210-04	Trommelsieb 1
1210-05	Trommelsieb 2
1210-06	Magnetscheider 1
1210-07	Magnetscheider 2
1210-08	Magnetscheider 3
1210-09	Windsichter 1
1210-10	NIR PPK
1210-11	NIR PO 1
1210-12	NIR PO 2
1210-13	Ballistik Separator
1210-14	Feingutsieb
1210-15	Wirbelstromscheider
1210-16	Windsichter 2
1210-17	Glastrenner 1
1210-18	Glastrenner 2
1210-19	Glastrenner 3 (Option)
1210-20	Brikettierpresse
1210-21	Ballenpresse
1210-22	Staubfilter 1
1210-23	Staubfilter 2
1310	Altholzzerkleinerer
1310-01	Altholzzerkleinerer

Projekt Basisnullpunkt = Achse A7/20
Baunull (BN) = +21,80m NHN

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aktualisierung	30.04.2021	hob	mot	
03	Aktualisierung	19.04.2021	hob	mot	
02	Aktualisierung	11.03.2021	hob	mot	
01	Erstfassung	29.01.2021	hob	mot	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G U | F0 0 | F1 U | F2 Z | F3 T | FN 21 | A1 | A2 | AN
Status / Planungsabschnitt:
Format: A0
Maßstab: 1:250
DCC-Gruppe (Bautechnik):

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	hob	mot	
Datum	29.01.2021	29.01.2021	

Inhalt:

Schnitte Gesamtanlage 3-3 & 4-4

G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN				(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
U	0	U	Z	T	2	1	-	-	-	-	-			+	B	L	H	0	2	3	_	0	4

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich

3.7 Maschinenzeichnungen

Anlagen:

- 3.7 Maschinenzeichnungen.pdf

3.7 Maschinenzeichnungen

Inhaltsverzeichnis

1 Maschinenzeichnungen _____ 3

1 Maschinenzeichnungen

Die erforderlichen Maschinenzeichnungen können aufgrund der herstellerunabhängigen Genehmigung derzeit nicht eingereicht werden. Die für die Inbetriebnahme erforderlichen Maschinenzeichnungen werden rechtzeitig nachgereicht.

3.8 Fließbilder

Anlagen:

- 3.8 Fließbilder.pdf

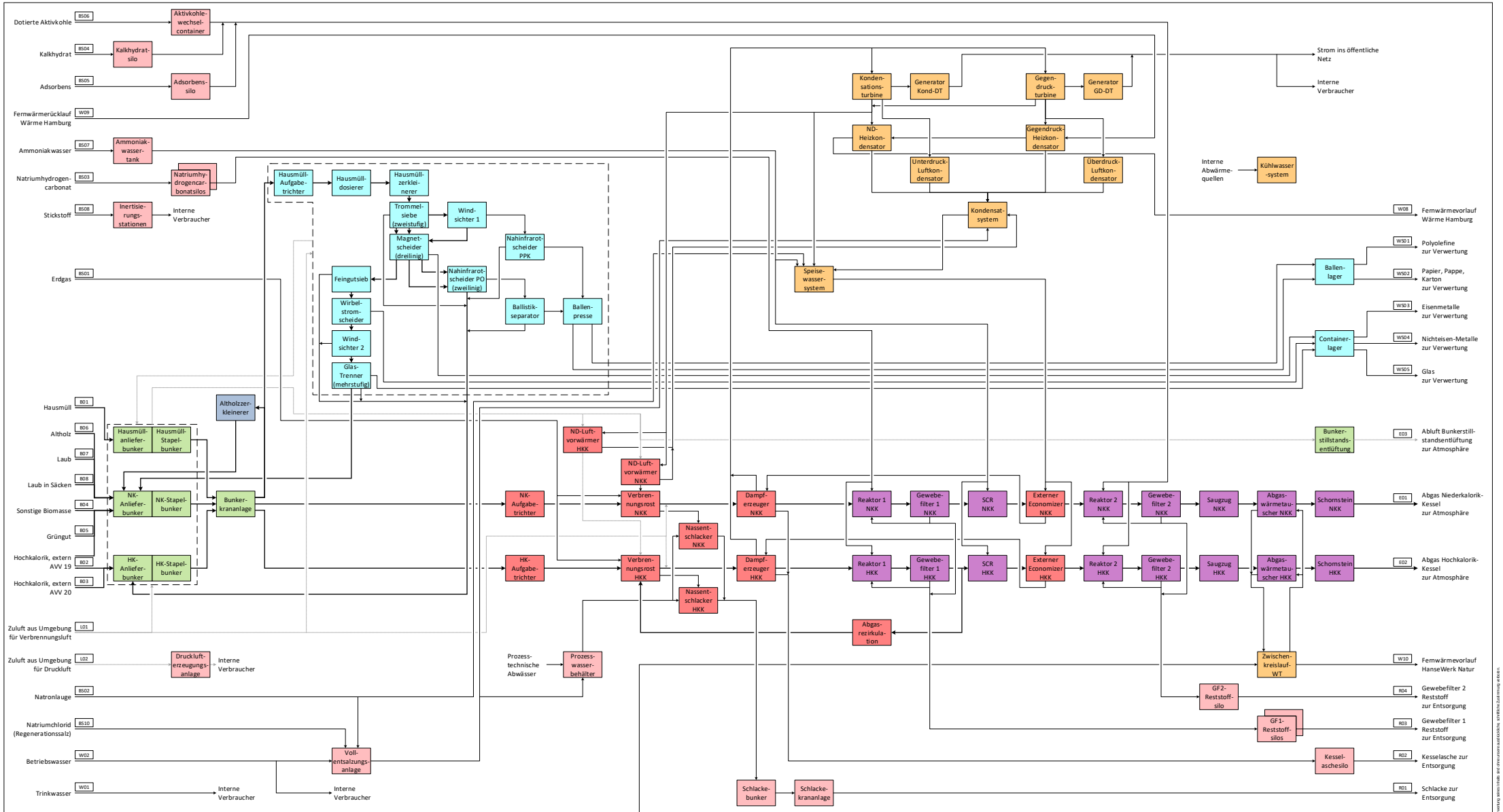
3.8 Fließbilder

- entfällt -

3.8.1 Grundfließbild mit Zusatzinformationen nach DIN EN ISO 10628

Anlagen:

- 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB010_04_2 Grundfließbild.pdf
- 0000_TBF_E_FB_S0E_MFB010_02_2 Grundfließbild HMA.pdf



Lastfall 01 (Nominal), ZRE

Eingangsströme		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	BS01	BS02	BS03
		Hausmüll	Hochkalorik, extern AVV 19	Hochkalorik, extern AVV 20	Sonstige Biomasse	Grüngut	Altholz	Laub	Laub in Säcken	Erdgas	Natronlauge	Natriumhydrogen-carbonat
Aggregatzustand		fest	fest	fest	fest	fest	fest	fest	fest	gasförmig	flüssig	fest
Massenstrom	kg/h	34.800	16.800	11.000	3.600	1.200	7.000	1.900	1.200		ca. 6	1.500
Volumenstrom nass	m³/h i.N.											
Volumenstrom trocken	m³/h i.N.											
Druck	bar(a)											
Temperatur	°C	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung
kont./diskont.		diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	kont.	kont.	kont.
Bemerkung		im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	im Regelfall: Anlieferung Mo-Fr 6:00 bis 22:00 Uhr	2 An- und Abfahrvorgänge, Stützfeuerung		

Ausgangsströme		E01	E02	E03	R01	R02	R03	R04	W08	W10	W01	W02
		Abgas Niederkalorik-Kessel zur Atmosphäre	Abgas Hochkalorik-Kessel zur Atmosphäre	Abluft Bunkerstillstands-entlüftung zur Atmosphäre	Schlacke zur Entsorgung	Kesselasche zur Entsorgung	Gewebefilter 1 Reststoff zur Entsorgung	Gewebefilter 2 Reststoff zur Entsorgung	Fernwärmevorlauf Wärme Hamburg	Fernwärmevorlauf HanseWerk Natur	Polyolefine zur Verwertung	Papier, Pappe, Karton zur Verwertung
Aggregatzustand		gasförmig	gasförmig	gasförmig	fest	fest	fest	fest	flüssig	flüssig	fest	fest
Massenstrom	kg/h				8.600	260	1.700	160	1.464.000	100.000	380	180
Volumenstrom nass	m³/h i.N.	89.000	120.000	0								
Volumenstrom trocken	m³/h i.N.											
Druck	bar(a)											
Temperatur	°C	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung
kont./diskont.		diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.
Bemerkung		bei 7,8 Vol.-% O_2, 69-146 °C	bei 6,8 Vol.-% O_2, 69-146°C	bei durchschnittlich 20 % Feuchte					bei 6 °C Umgebungs-temperatur			

Eingangsströme		B04	B05	B06	B07	B08	B10	L01	L02	W01	W02	W08	W10
		Kalkhydrat	Adsorbens	Dotierte Aktivkohle	Ammoniakwasser	Stickstoff	Natriumchlorid (Regenerations-salz)	Zuluft aus Umgebung für Verbrennungsluft	Zuluft aus Umgebung für Druckluft	Trinkwasser	Betriebswasser	Fernwärmerück-lauf Wärme Hamburg	Fernwärmerück-lauf HanseWerk Natur
Aggregatzustand		fest	fest	fest	flüssig	gasförmig	fest	gasförmig	gasförmig	flüssig	flüssig	flüssig	flüssig
Massenstrom	kg/h	130	31	0	110	0	ca. 3			0	4.500	1.464.000	100.000
Volumenstrom nass	m³/h i.N.							179.000	2.200				
Volumenstrom trocken	m³/h i.N.												
Druck	bar(a)					200				ca. 6	ca. 4	7 bis 16	min. 3
Temperatur	°C	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	51	55
kont./diskont.		kont.	kont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	kont.	kont.	diskont.	diskont.	kont.	kont.
Bemerkung			Aktivkoks oder Aktivkohle	bei Bedarf		für SCR und Speisewasser-konditionierung				für Not- und Augenduschen		bei 6 °C Umgebungs-temperatur	Winterfall

Ausgangsströme		W03	W04	W05	W06	W07
		Schlacke zur Verwertung	Eisenmetalle zur Verwertung	Nichteisen-Metalle zur Verwertung	Glas zur Verwertung	
Aggregatzustand		fest	fest	fest	fest	
Massenstrom	kg/h	320	10	450		
Volumenstrom nass	m³/h i.N.					
Volumenstrom trocken	m³/h i.N.					
Druck	bar(a)					
Temperatur	°C	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung
kont./diskont.		diskont.	diskont.	diskont.	diskont.	diskont.
Bemerkung		Fahrweise 24 h / Tag 5,67 Tage / Woche	Fahrweise 24 h / Tag 5,67 Tage / Woche	Fahrweise 24 h / Tag 5,67 Tage / Woche	Fahrweise 24 h / Tag 5,67 Tage / Woche	Winterfall

1011 - 1012 Feuerung und Dampferzeugung

1021 - 1022 Abgasreinigung

1031 - 1034 Energiesysteme

1041 – 1044, 1051 -1054, 1061 Nebensysteme

A110 Abfallanlieferung und Lagerung

A120 Hausmüll-aufbereitung

A 130 Altholz-aufbereitung

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Wirbelschler 2 ergänzt, Stoffflüsse angepasst (Bemerkungen)	22.04.2021	eryh	kom	
03	Anpassung Abgasrezirkulation und Stoffflüsse (GF-Reststoffe, Druck FW)	03.03.2021	eryh	kom	
02	Anpassung nach Kommentierung	12.02.2021	eryh	kom	
01	Erstentwurf	15.12.2020	eryh	kom	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gezeichnet: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Auftragsnummer: 7 | Projekt: 0 | Teilstück: 0 | Art: ZZC | Gruppe: Bauübersicht | Blatt: DIN A2

Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	eryh	kom	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

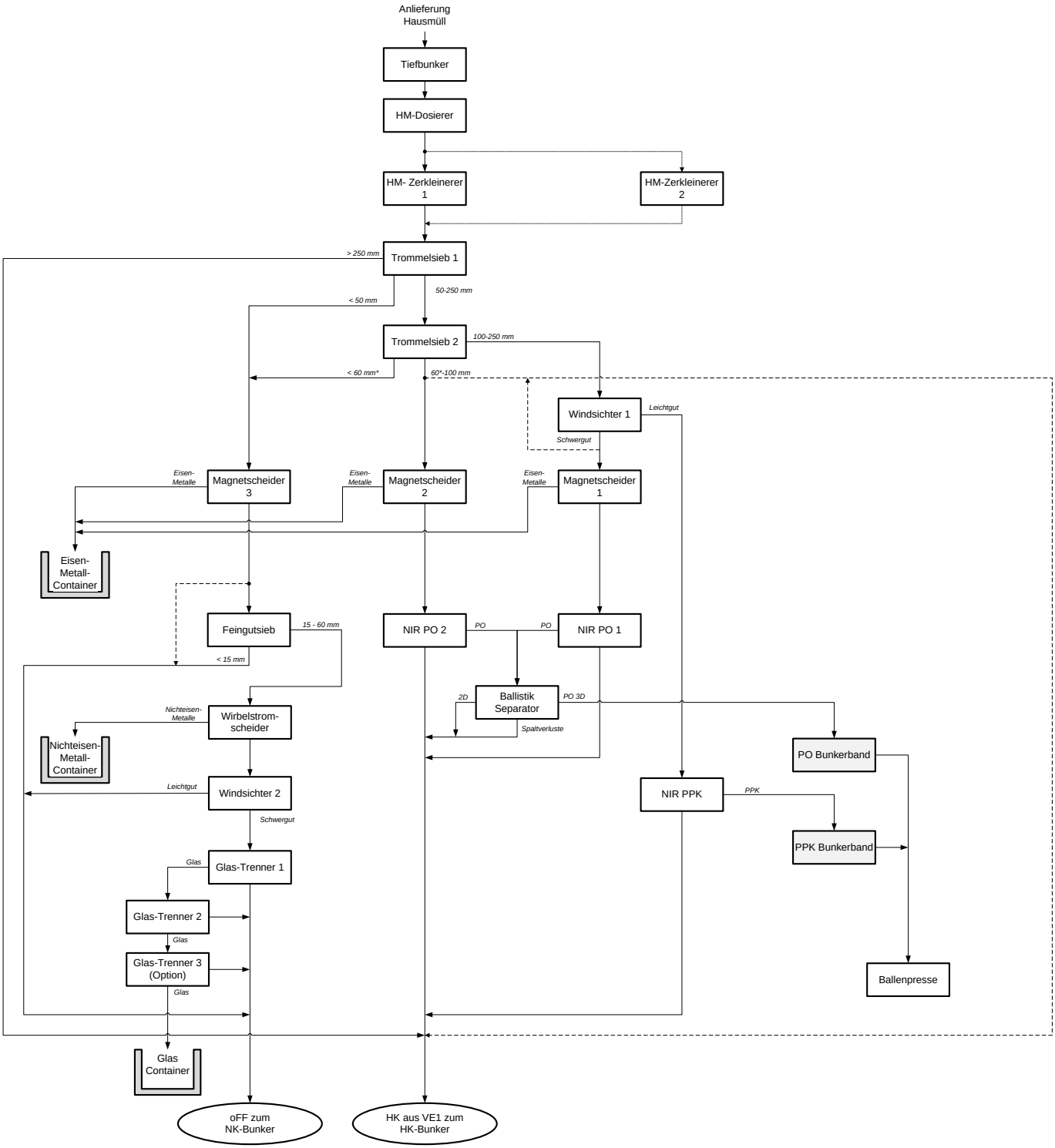
Inhalt: Grundfließbild Gesamtanlage

690/755

M 0 H + M F B 0 1 0 _ 0 4

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ElA 2.7-516

Copyright: Die unberechtigte Weitergabe dieser Unterlage an Dritte sowie jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Änderung oder sonstige Verwertung ist nicht gestattet. © by TBF + Partner AG, Elsner und Ingenieure Beratungsgesellschaft mbH, Stuttgart, ElA-Z 2.7-516



Legende

- reguläre Fahrweise
- redundante Fahrweise
- alternative Fahrweise

* Trennschnitt variabel einstellbar

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
02	Überarbeitung Maschinenbezeichnung	19.02.2021	MA	FLO	BE
01	Aktualisierung gemäß Aufstellungsplan	13.01.2021	MA	FLO	BE
00	Erste Ausgabe	18.12.2020	MA	LU	BE

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE – Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: HTP HmbH & Co. KG, Maria-Theresia-Allee 35, 52064 Aachen

Planer: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: - | F0 - | F1 - | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: -

Maßstab: A1

DCC-Gruppe (Bautechnik): -

Lieferant: Lieferant hier eintragen

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	MA	BE	MOT
Datum	18.12.2020	18.12.2020	-

Inhalt:

Grundfließbild

BE 1210 Hausmüllaufbereitung

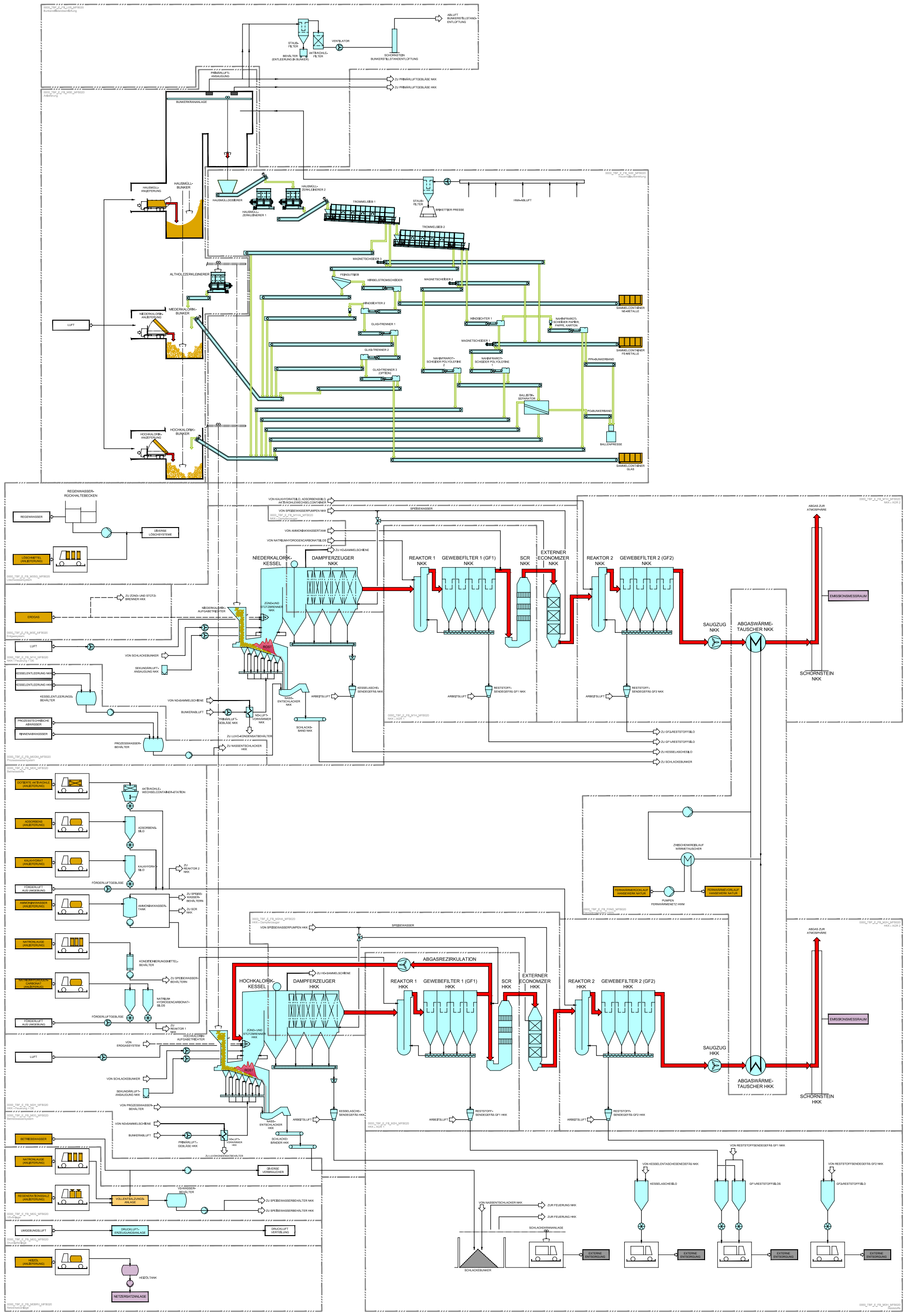
KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)		DCC A1	A2	A3	Zählnummer AN		Index AN	
S	0	E	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	1	0	2

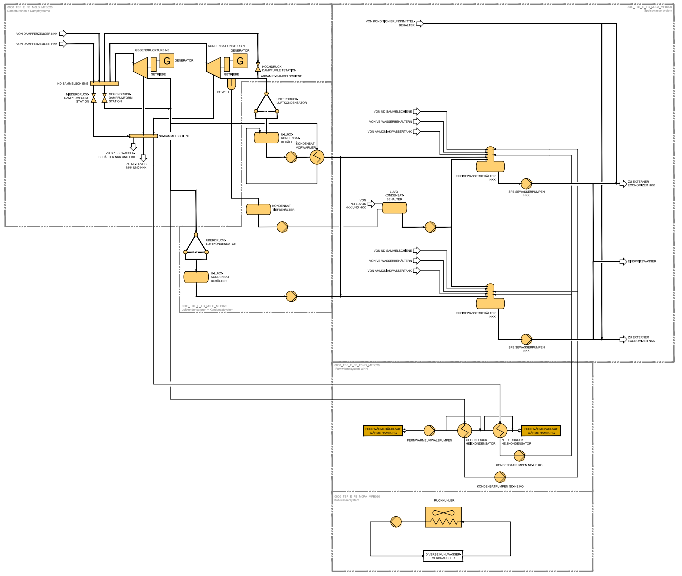
Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10

3.8.2 Verfahrensfließbild nach DIN EN ISO 10628

Anlagen:

- 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020_03_2 Verfahrensfließbild.pdf





03	Anpassung an Kommentierung	29.03.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	05.03.2021	SIGI	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbf partner – Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbf partner – Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung:	G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN
	M	0	H	-	-	-	-	-	-

Status / Planungsabschnitt:	Format:	Maßstab:	DCC-Gruppe (Bautechnik):
-	A0	-	-

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
Übergeordnetes Verfahrensfließbild

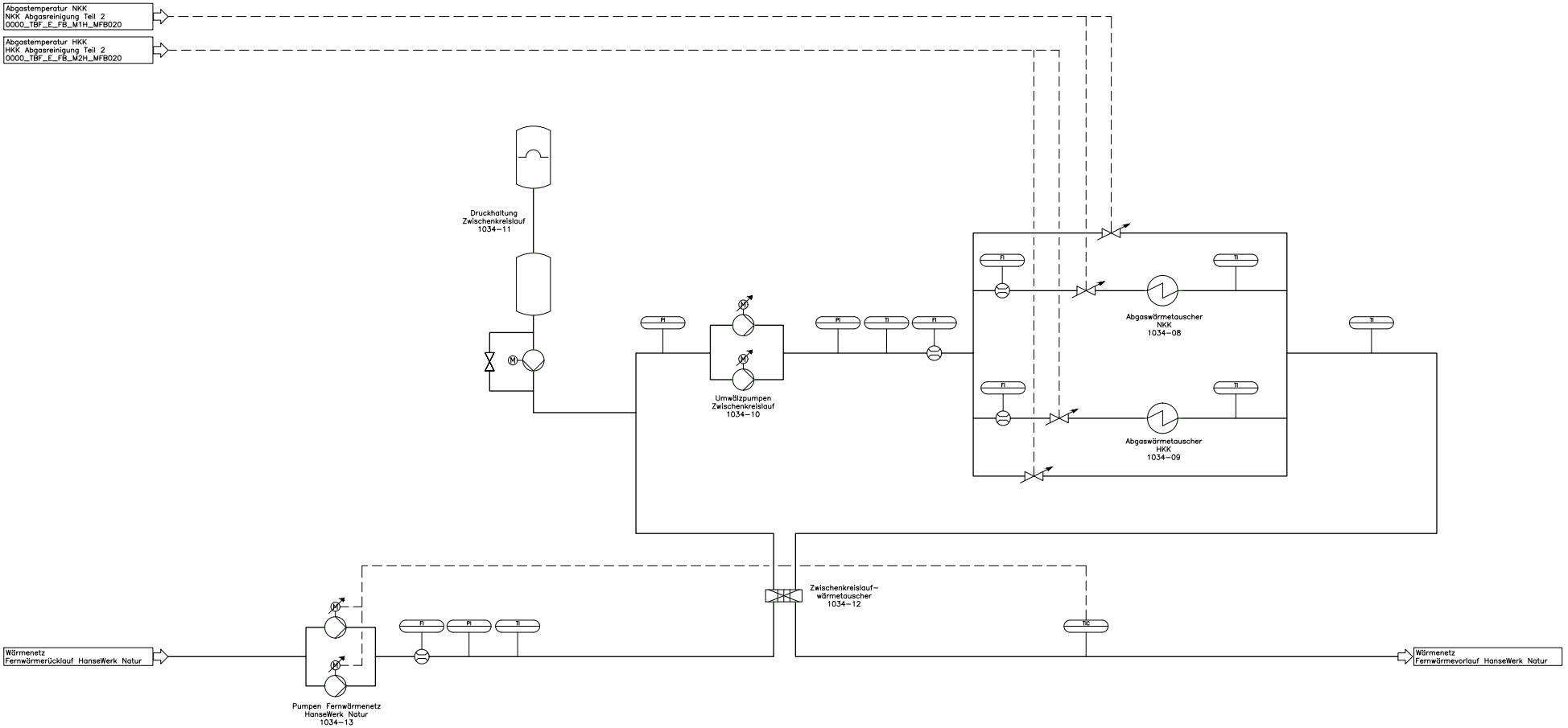
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN			(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
M	0	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	_	0	3

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich

3.8.3 Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder (R+I)

Anlagen:

- 0000_TBF_E_FB_F0ND_MFB020_03_2 Fernwärmesystem HWN.pdf
- 0000_TBF_E_FB_F0ND_MFB020_03_2 Fernwärmesystem WHH.pdf
- 0000_TBF_E_FB_L0S_MFB020_03_2 Bunkerstillstandsentlüftung.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0BRV_MFB020_03_2 Netzersatzanlage.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020_03_2 Anlieferung.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0E_MFB020_03_2 Erdgassystem.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0GM_MFB020_03_2 Prozesswassersystem.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0G_MFB020_02_2 Betriebswassersystem.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020_02_2 Symbollegende.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020_03_2 Reststoffe.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0LA_MFB020_03_2 Speisewassersystem.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0LB_MFB020_03_2 Dampfturbinen + Dampfsysteme.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0LC_MFB020_03_2 Luftkondensatoren + Kondensatsystem.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0PA_MFB020_03_2 Kühlwassersystem.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0Q_MFB020_04_2 Druckluftanlage.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0SG_MFB020_03_2 Löschwassersystem.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M1HA_MFB020_03_2 NKK - Dampferzeuger.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020_03_2 NKK - Feuerung + DE.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020_04_2 NKK - AGR 2.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020_05_2 NKK - AGR 1.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M2HA_MFB020_03_2 HKK - Dampferzeuger.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020_03_2 HKK - Feuerung + DE.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020_04_2 HKK - AGR 2.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020_05_2 HKK - AGR 1.pdf
- 0000_TBF_E_FB_S0E_MFB020_03_2 Hausmüllaufbereitung.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0G_MFB020_04_2 Vollentsalzungsanlage.pdf
- 0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020_04_2 Betriebsstoffe.pdf
- 0000_TBF_G_ER_M0H_MFB030_02_1 Reststofflagerung.pdf



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
3	Diverse Anpassungen	09.04.21	Engel	Bader	
2	Diverse Anpassungen	03.02.21	Engel	Bader	
1	Erste Ausgabe	10.12.20	**Engel**	Tiedemann	

Belegenheit:	Projekt-Nr.:	Projekt:
Schnackenburgallee 100	23	ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr:
ZRE GmbH
Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller:
Tiede-&Niemann Ingenieurgesellschaft mbH
Harburger Schloßstraße 6-12
21079 Hamburg
info@tiede-niemann.de
Tel: +49 (0)40 - 7 66 29 27 30
Fax: +49 (0)40 - 7 66 29 27 33
Ein Mitglied der hanse.ing Hamburger Ingenieure

Gesamtplaner:
tbfpartner Planer und Ingenieure
TBF + Partner AG
Alsterarkaden 9,
20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G | F0 | F1 | F2 | F3 | FN | A1 | A2 | AN

Status / Planungsabschnitt:	Format:	Maßstab:	DCC-Gruppe (Bautechnik):
	A2	./.	

Lieferant:

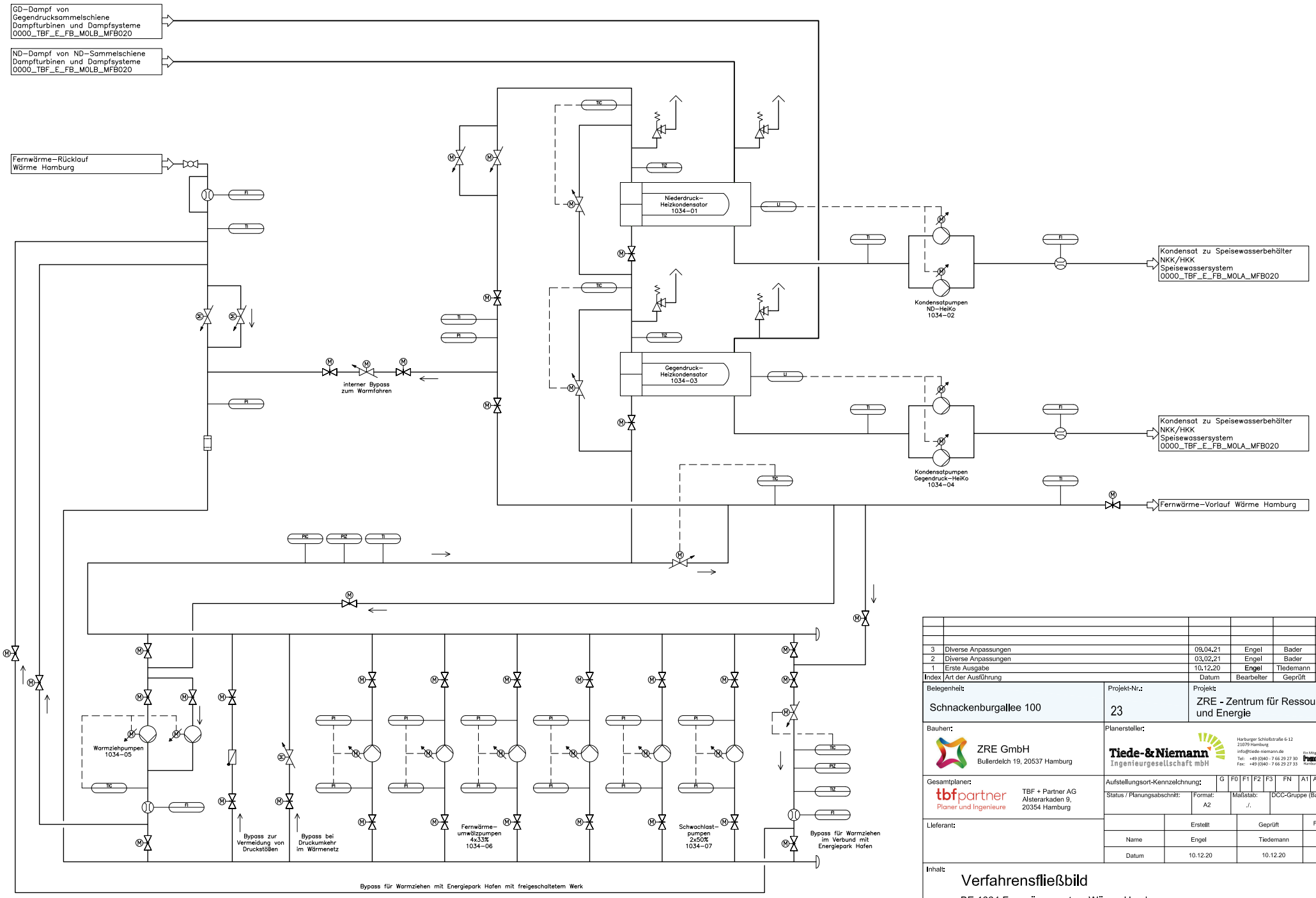
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	Engel	Tiedemann	
Datum	10.12.20	10.12.20	

Inhalt:
Verfahrensfließbild
BE 1034 Fernwärmesystem HanseWerk Natur

KKS												DCC			Zählnummer				Index	
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN		(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
F	0	N	D									+	M	F	B	0	2	605	755	3	

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor, insbesondere Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Tiedemann&Niemann Ingenieurgesellschaft mbH, Postdach, 8042 Zürich



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
3	Diverse Anpassungen	09.04.21	Engel	Bader	
2	Diverse Anpassungen	03.02.21	Engel	Bader	
1	Erste Ausgabe	10.12.20	Engel	Tiedemann	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: Tiede-&Niemann Ingenieurgesellschaft mbH, Harburger Schloßstraße 6-12, 21079 Hamburg, info@tiede-niemann.de, Tel: +49 (0)40 - 7 66 29 27 30, Fax: +49 (0)40 - 7 66 29 27 33

Gesamtplaner: tbf partner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G | F0 | F1 | F2 | F3 | FN | A1 | A2 | AN

Status / Planungsabschnitt:

Format: A2

Maßstab: ./.

DCC-Gruppe (Bautechnik):

Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	Engel	Tiedemann	
Datum	10.12.20	10.12.20	

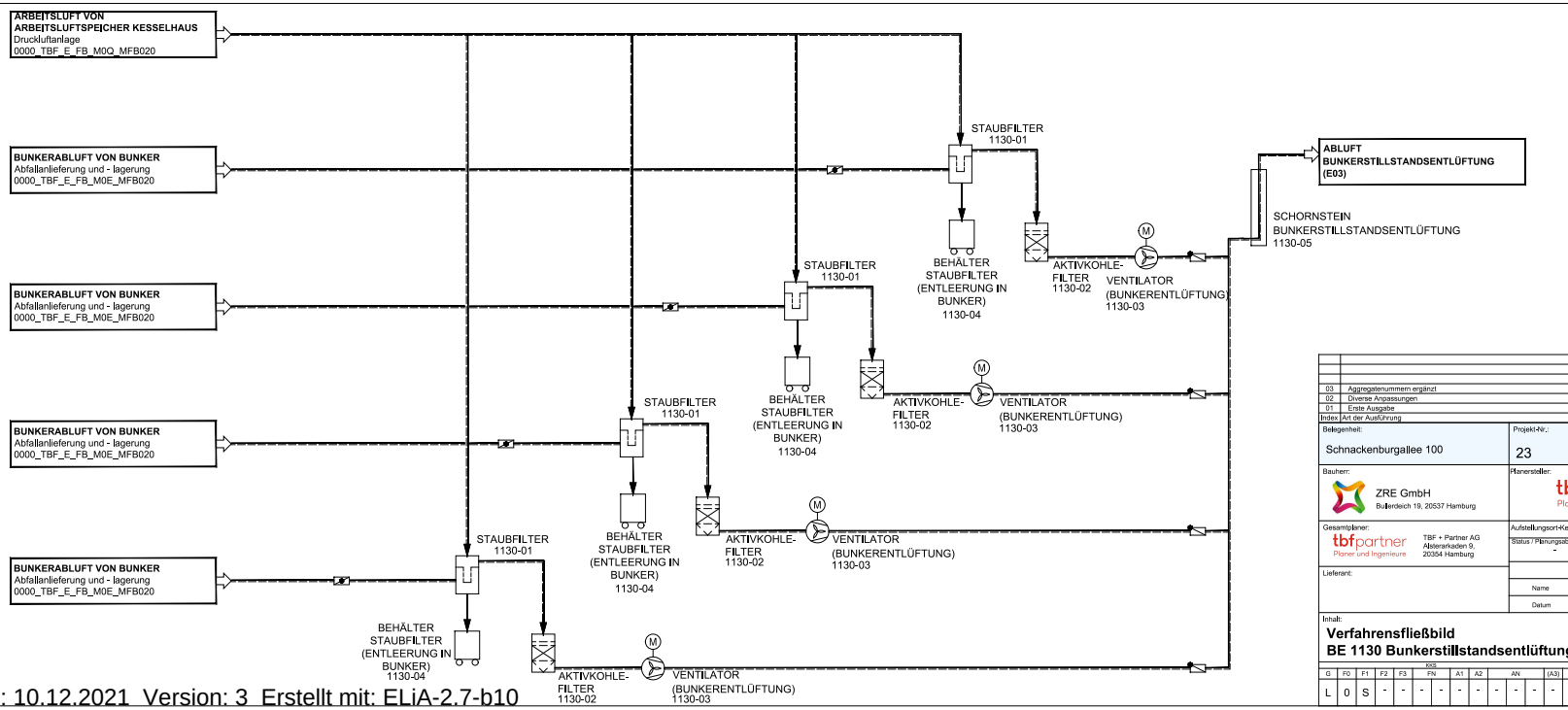
Inhalt:

Verfahrensfließbild

BE 1034 Fernwärmesystem Wärme Hamburg

KKS												DCC			Zählnummer				Index	
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN		(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
F	0	N	D									+	M	F	B	0	2	606_	5	3	

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
03	Aggregatenummern ergänzt	06.04.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	26.02.2021	SWA	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G L | F0 0 | F1 S | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A4+

Maßstab: -

DCC-Gruppe (Bautechnik): -

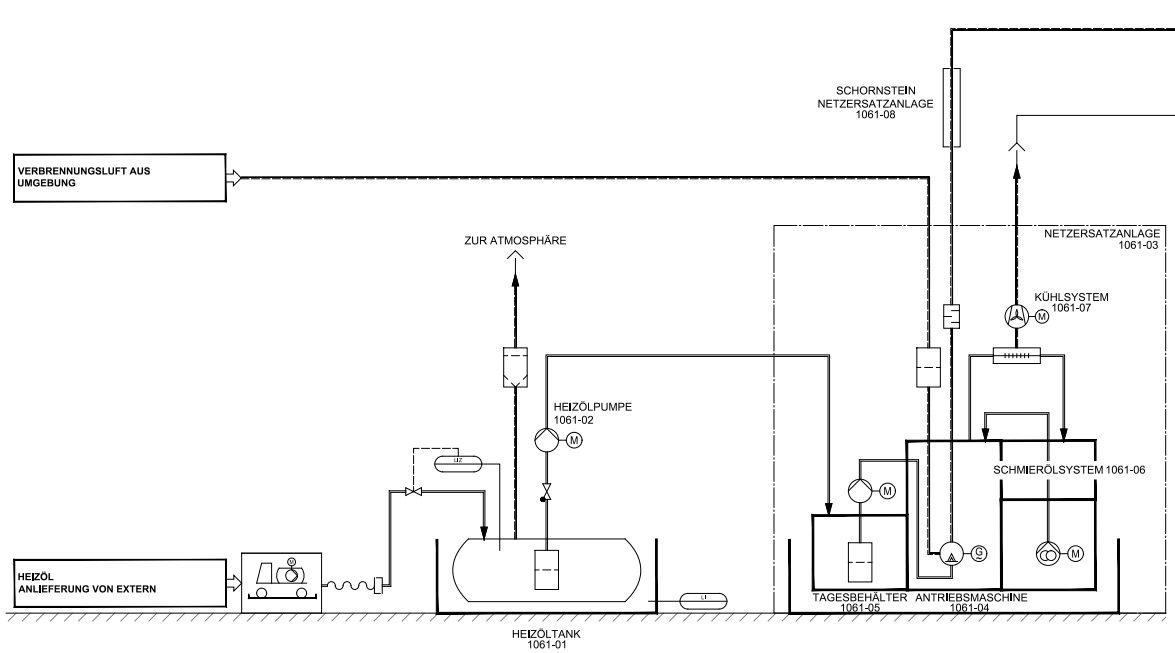
Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1130 Bunkerstillstandsentlüftung

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)	DCC A1	A2	A3	Zählnummer N	Index AN
L	0	S	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0 2 0	_ 0 3



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
03	Aggregatenummern ergänzt	08.04.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	26.02.2021	YUT	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 0 | F1 B | F2 R | F3 V | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A4+

Maßstab: -

DCC-Gruppe (Bautechnik): -

Lieferant:

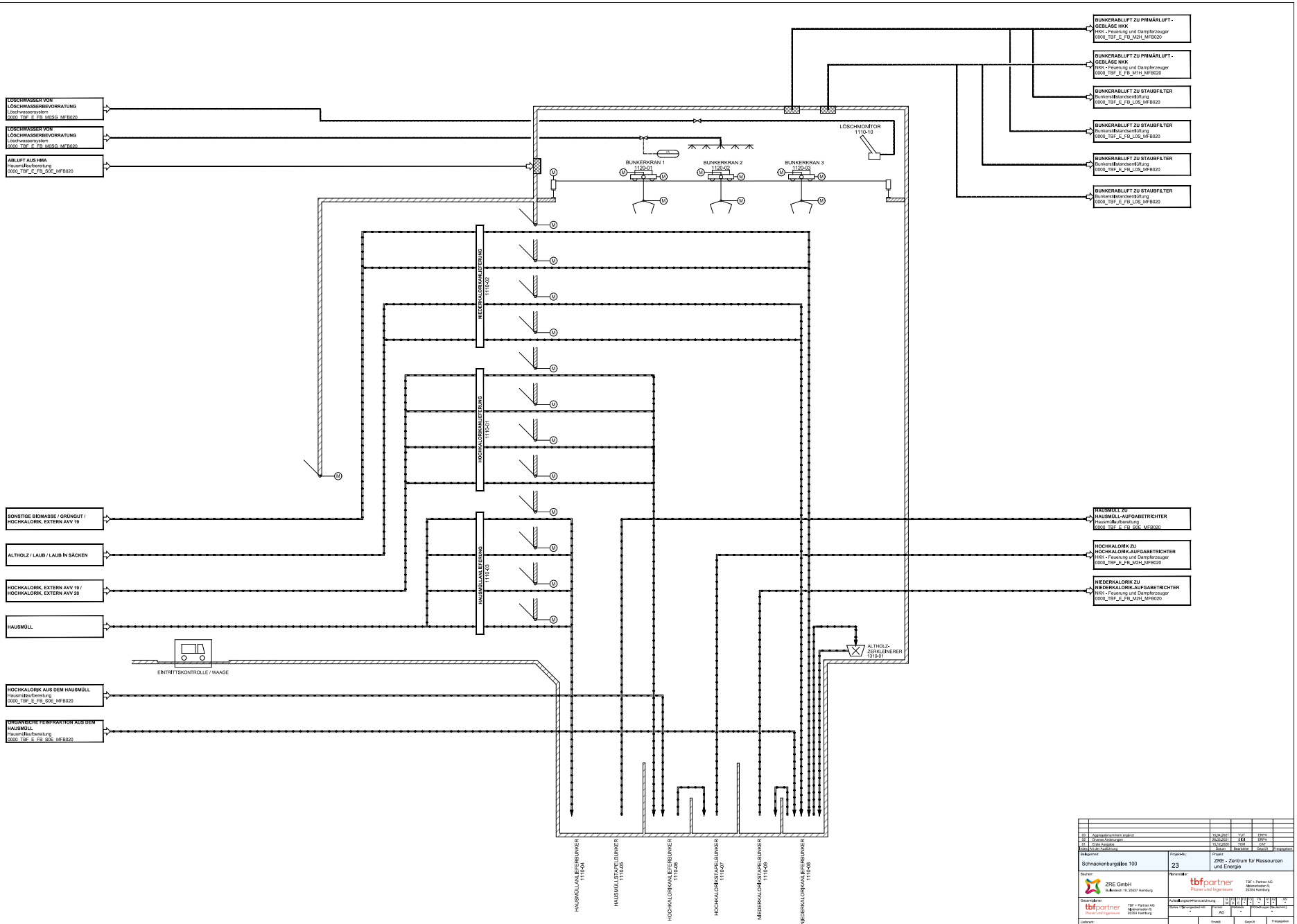
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1061 Netzersatzanlage

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)	DCC A1	A2	A3	Zählnummer N		Index AN
M	0	B	R	V	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	_	0	3

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Verbreitung, Veröffentlichung, Änderung oder Übersetzung ohne vorherige schriftliche Zustimmung ist untersagt.



03	Aggregatsnummern angepasst	19.04.2021	VUT	EWPH
02	Diverse Änderungen	26.03.2021	SEI	EWPH
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT
Index	Grund der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft

Bauherrschaft: Schnackenburgallee 100

Projekt: 23 — ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Betreiber: ZRE GmbH, Bullenhuder Hb. 28307 Hamburg

Generalplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Mühlenkamp 6, 22303 Hamburg

Lieferant:

Auftraggeber-Vermerk/Stempel: -

Maßstab: -

Format: A0

Blatt-Nr.: -

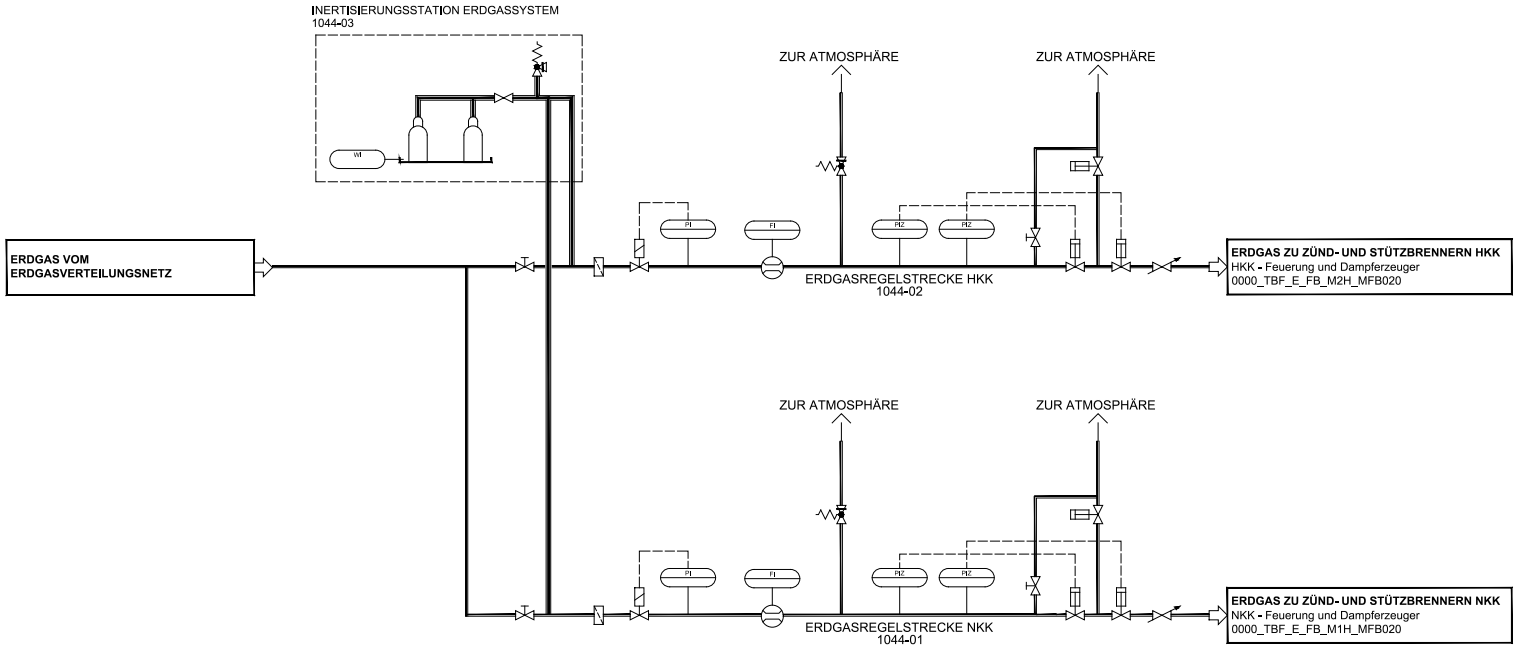
Blatt-Anzahl: -

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Art der Unterlage: **Verfahrensfließbild**

BE 1110+1120 Abfallanlieferung und -lagerung - Bunker+Bunkerkrananlage

ID	FB	A1	A2	A3	SG	FN	A1	A2	AN	VG	A1	A2	A3	lfd. Nr.		Alt.
M	0	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	_	0	3	



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
03	Aggregatenummern ergänzt	01.04.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	26.02.2021	UNB	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 0 | F1 E | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A4+

Maßstab: -

DCC-Gruppe (Bautechnik): -

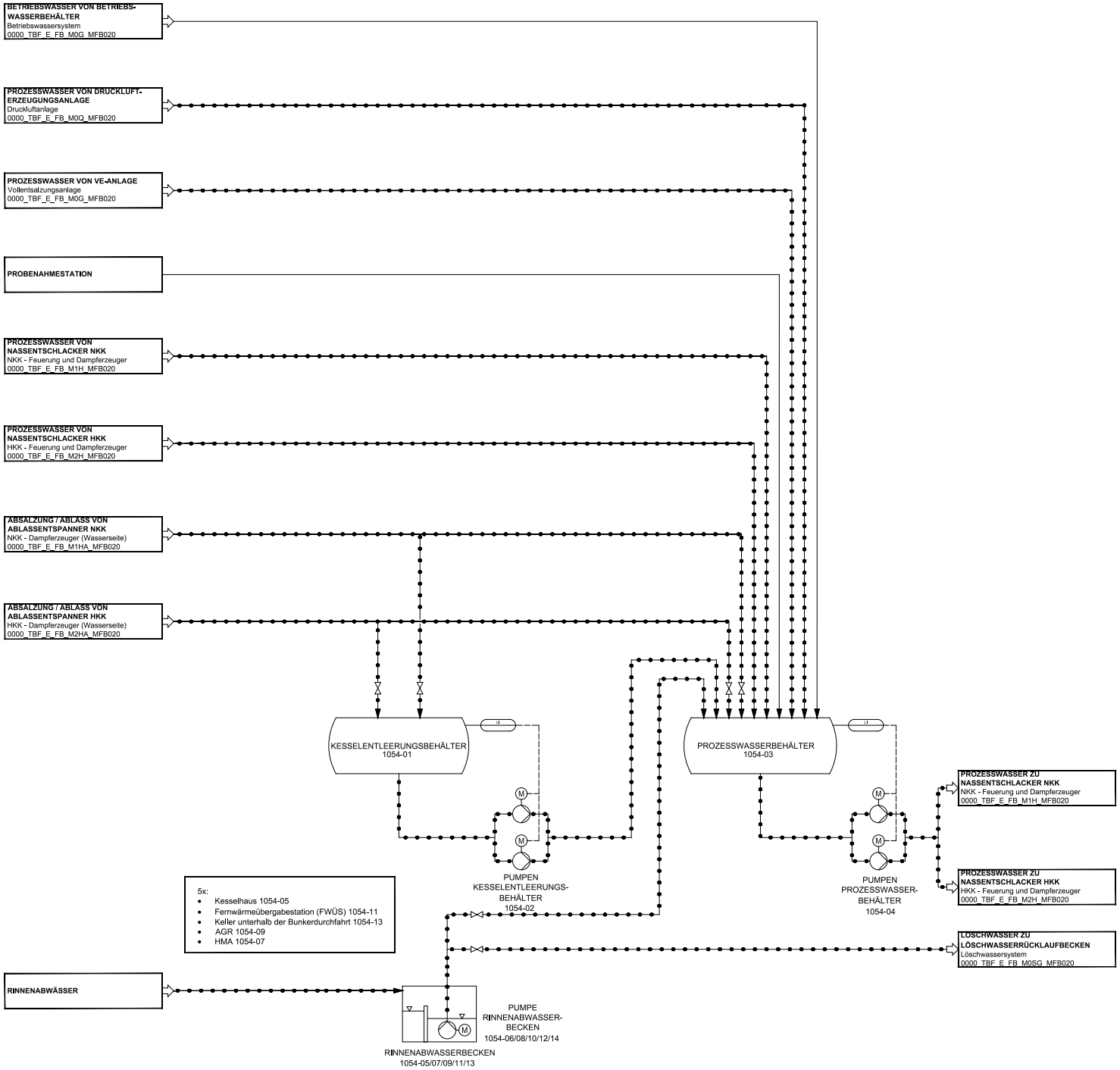
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1044 Erdgassystem

KKS G	KKS F0	KKS F1	KKS F2	KKS F3	KKS FN	KKS A1	KKS A2	KKS AN	(A3)	DCC A1	DCC A2	DCC A3	Zählnummer	Index AN
M	0	E	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0 2 0 _	0 3

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
03	Schnittstelle zu VFB Löschwassersystem angepasst	07.05.2021	YUT	ERPH	
02	Aggregatenummern ergänzt	22.03.2021	YUT	ERPH	
01	Erste Ausgabe	26.02.2021	UNB	ERPH	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 0 | F1 G | F2 M | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A1

Maßstab: -

DDC-Gruppe (Bautechnik): -

Lieferant:

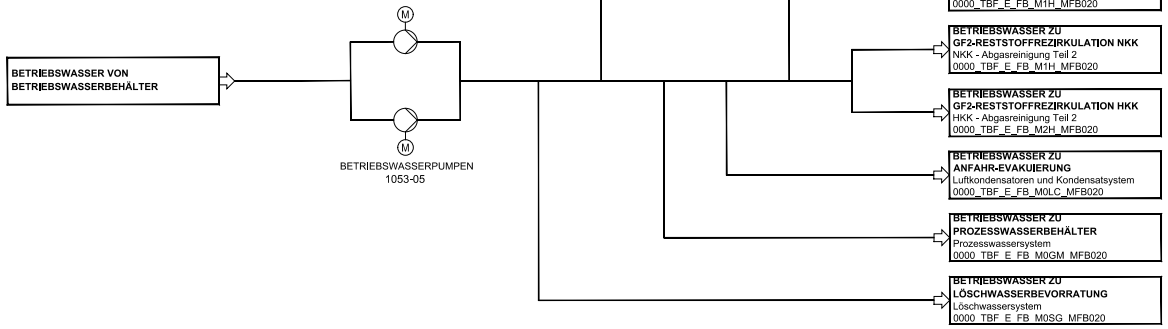
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	UNB	MOT	
Datum	26.02.2021	26.02.2021	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1054 Prozesswassersystem

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)	A1	A2	A3	DDC N	ZählNummer	Index AN
M	0	G	M	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	0	0	3	

Alle in diesem Dokument enthaltenen Informationen, Texte, Grafiken, Fotos und Zeichnungen sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung weder ganz noch teilweise kopiert, verbreitet oder anderweitig verwendet werden.



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
02	Aggregatenummern ergänzt	26.03.2021	YUT	ERPH	
01	Erste Ausgabe	26.02.2021	UNB	ERPH	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbf partner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbf partner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 0 | F1 G | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A4+

Maßstab: -

DCC-Gruppe (Bautechnik): -

Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	UNB	ERPH	
Datum	26.02.2021	26.02.2021	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1053 Betriebswassersystem

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)	DCC A1	A2	A3	ZählNummer N	Index AN
M	0	G	-	-	-	-	-	-	-	+ M	F	B	0 2 0	_ 0 2

Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum der tbf + Partner AG. Jede Verwendung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung oder sonstige Nutzung bedarf unserer vorherigen Zustimmung. Jede Nutzung ohne unsere Zustimmung ist unzulässig und kann zivil- und strafrechtlich verfolgt werden.

ARMATUREN

- ABSPERRARMATUR ALLGEMEIN
- ABSPERRARMATUR ECKFORM
- DREIWEGE-ARMATUR
- ABSPERRVENTIL
- ABSPERRVENTIL ECKFORM
- ABSPERR-DREIWEGEVENTIL
- KUGELHAHN
- KUGELHAHN ECKFORM
- DREIWEGE-KUGELHAHN
- ABSPERRSCHIEBER
- ABSPERRKLAPPE
- ARMATUR MIT STETIGEM STELLVERHALTEN
- RÜCKSCHLAGARMATUR ALLGEMEIN
- RÜCKSCHLAGVENTIL
- RÜCKSCHLAGKLAPPE
- SICHERHEITSVENTIL IN ECKFORM, FEDERBELASTET
- SICHERHEITSVENTIL, FEDERBELASTET
- DAMPFUMFORMSTATION
- BERSTSCHEIBE
- FLAMMENSPERRE
- EXPLOSIONSSICHERE FLAMMENSPERRE
- DETONATIONS-SICHERUNG
- DAUER-BRANDSICHERUNG
- DAUERBRANDSICHERE DETONATIONSSICHERUNG MIT AUSLASS INS FREE
- BE- UND ENTLÜFTUNGSARMATUR

ZUBEHÖR

- SCHAUGLAS
- SCHALLDÄMPFER
- MISCHDÜSE
- KOMPENSATOR
- SCHMUTZFÄNGER
- DROSSELSCHEIBE
- BLINDSCHEIBE
- OFFENSCHEIBE
- UMSTECKSCHEIBE (BLINDSCHEIBE IN FUNKTION)
- UMSTECKSCHEIBE (OFFENSCHEIBE IN FUNKTION)
- ÖFFNUNG (AUSLASS ZUR ATMOSPHÄRE FÜR DAMPF/GAS)
- TRICHTER
- KONDENSATABLEITER
- FLANSCHPAAR
- REDUZIERUNG
- SCHLAUCH
- KUPPLUNG
- GEWÖLBTER ROHRLEITUNGSABSCHLUSS
- DURCHFLUSSMESSUNG

PUMPEN

- PUMPE ALLGEMEIN
- KREISELPUMPE
- ZAHNRADPUMPE
- SCHRAUBENSPINDEL-PUMPE
- EXZENTERSCHNECKEN-PUMPE
- HUBKOLBENPUMPE
- MEMBRANPUMPE
- STRAHLFLÜSSIGKEITS-PUMPE

KOMPRESSOREN, VERDICHTER, GEBLÄSE

- VERDICHTER, KOMPRESSOR
- HUBKOLBEN-VERDICHTER
- MEMBRAN-VERDICHTER
- TURBOVERDICHTER
- DREHSCHIEBER-VERDICHTER
- ROTATIONS-VERDICHTER
- SCHRAUBEN-VERDICHTER
- FLÜSSIGKEITSRING-VERDICHTER
- STRAHL-VERDICHTER
- VENTILATOR ALLGEMEIN

KRAFT- UND ARBEITSMASCHINEN

- GETRIEBE
- ELEKTROMOTOR ALLGEMEIN
- GENERATOR
- VERBRENNUNGSMOTOR
- TURBINE, ANTRIEBSMASCHINE

BEHÄLTER

- BEHÄLTER ALLGEMEIN
- BEHÄLTER MIT GEWÖLBTEM BODEN
- BEHÄLTER MIT KONISCHEM BODEN
- DRUCKBEHÄLTER MIT MEMBRANE
- SPEISEWASSER-BEHÄLTER
- KUGELBEHÄLTER
- CONTAINER, TANK, BECKEN
- BECKEN MIT SCHWIMMDACH
- CONTAINER FÜR FESTE / FLÜSSIGE STOFFE
- GEBINDE, FASS
- GASFLASCHE
- SACK, BIG-BAG

SIEBE, ABSCHEIDER

- SIEBAPPARAT ALLGEMEIN
- SIEBAPPARAT MIT 2 SIEBEN
- ABSCHEIDER/ SICHTER ALLGEMEIN
- PRALL-ABSCHEIDER
- SCHWERKRAFT-ABSCHEIDER
- NASSABSCHEIDER
- ABSCHEIDER MIT SPRÜHDÜSE
- ELEKTRO-STATISCHER ABSCHEIDER
- ELEKTRO-MAGNETISCHER ABSCHEIDER
- ROTATIONS ABSCHEIDER, ZYKLON
- VENTURI-WÄSCHER
- EINDICKER GESCHLOSSEN

ZERKLEINERUNGS-AGGREGATE

- ZERKLEINERUNGS-MASCHINE ALLGEMEIN
- BRECHER ALLGEMEIN
- HAMMER-BRECHER
- PRALL-BRECHER
- BACKEN-BRECHER
- WALZEN-BRECHER
- KEGEL-BRECHER
- MÜHLE ALLGEMEIN
- HAMMER-, SCHLAGMÜHLE
- PRALLMÜHLE
- WALZENMÜHLE
- SCHWINGMÜHLE

FÖRDERER

- STETIGFÖRDERER ALLGEMEIN
- BANDFÖRDERER
- KETTENFÖRDERER MIT EINHAUSUNG
- SCHNECKEN-FÖRDERER MIT EINHAUSUNG
- SCHWINGFÖRDERER MIT EINHAUSUNG
- FLURFÖRDERER
- BECHERWERK MIT EINHAUSUNG
- TANKWAGEN, KESSELWAGEN
- KASTENWAGEN
- TANK-, SILO-LKW
- LKW
- GABELSTAPLER
- AUFZUG
- SCHIFF

WÄRMETAUSCHER UND -ÜBERTRAGUNG

- WÄRMETAUSCHER ALLGEMEIN, KONDENSATOR
- WÄRMETAUSCHER ALLGEMEIN
- ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER MIT FESTBÖDEN
- ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER MIT SCHWIMMKOPF
- ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER MIT U-ROHR
- DOPPELROHR-WÄRMETAUSCHER
- WÄRMETAUSCHER MIT ROHRSCHLANGE
- RIESELKÜHLER
- LUFTKONDENSATOR
- KÜHLTURM ALLGEMEIN
- RIPPENROHR-WÄRMETAUSCHER
- PLATTEN-WÄRMETAUSCHER
- SPIRAL-WÄRMETAUSCHER
- DAMPFKESSEL
- RIPPENROHR-WÄRMETAUSCHER MIT LÜFTER
- OFEN
- DÜNNSCHICHT-VERDAMPFER
- FEUERUNG, BRENNER ALLGEMEIN

FILTERAPPARATE

- FLUIDFILTER ALLGEMEIN
- SCHLAUCHFILTER, TASCHEN-FILTER, KERZENFILTER PATRONENFILTER
- FESTBETTFILTER
- NUTSCHENFILTER
- FILTERPRESSE
- TROMMELDREHFILTER, SCHEIBENDREHFILTER
- BANDFILTER
- IONENAUSTAUSCHERFILTER
- BIOLOGISCHER FILTER
- AKTIVKOHLEFILTER
- GASFILTER ALLGEMEIN
- SCHLAUCHFILTER, TASCHEN-FILTER, KERZENFILTER PATRONENFILTER FÜR GASE
- FESTBETTFILTER, SCHÜTTSCHICHTFILTER FÜR GASE
- GAS-SCHWEBSTOFFFILTER
- GASFILTER MIT ROLLBAND
- BAGFILTER
- SCR-REAKTOR

EMSR SYMBOLE

- VOR ORT, FELDBEREICH
- PROZESSLEITWARTE, ZENTRALE WARTE
- ÖRTLICHER LEITSTAND, ÖRTLICHE WARTE

ROHRLEITUNGEN

- SYSTEMGRENZE ROHRLEITUNGSABSCHNITT
- 1LCN10 BR100 DN100 PN16

SCHNITTSTELLEN

- BESTAND — LOS X
- SCHNITTSTELLE ZUM BESTAND
- LOS X — LOS Y
- SCHNITTSTELLE ZWISCHEN ZWEI LOSEN

DARSTELLUNG DER STOFFE

(DARSTELLUNG NACH DIN 19649)

- DAMPF
- ÖLHALTIGER DAMPF
- KREISLAUFWASSER
- ÖLHALTIGES WASSER
- ROHWASSER SCHLAMMWASSER, SCHMUTZWASSER
- LÖSUNGEN, CHEMIKALIEN
- ÖL, HEIZÖL, STEUERÖL, SCHMIERÖL
- LUFT
- BRENNBARE GASE
- NICHT BRENNBARE GASE
- SAUERSTOFF FLÜSSIG ODER GASFÖRMIG
- FESTE BRENNSTOFFE
- BRENNBARE ABFÄLLE
- ALTERNATIVE FAHRWEISE BRENNBARE ABFÄLLE
- FLIEßLINIE, ROHRLEITUNG ALLGEMEIN
- SONSTIGE STOFFE, ASCHE, SCHLACKE
- ADDITIVE (AKTIVKOHLE, KALK, ...)
- ZUR AUSWAHL
- WIRKLINIE, STEUERLEITUNG, SIGNALLEITUNG
- ROHRLEITUNG MIT HEIZUNG ODER KÜHLUNG ALLGEMEIN
- ISOLIERUNG, DÄMMUNG (ID = ISOLIE)
- ÜBERSCHNEIDUNG VON ROHRLEITUNGEN KREUZUNG OHNE VERBINDUNGSSTELLE

ANTRIEBE

- ANTRIEB VON HAND
- NOTSCHALTER
- HYDRAULISCHER STELLANTRIEB
- PNEUMATISCHER STELLANTRIEB
- KOLBEN-STELLANTRIEB
- MAGNET-STELLANTRIEB
- MEMBRAN-STELLANTRIEB
- MOTOR-STELLANTRIEB
- GEREGELTER MOTOR-STELLANTRIEB

ZUTEIL- UND VERTEILEINRICHTUNGEN

- ZUTEILER FÜR FESTE STOFFE
- ZELLRADSCHLEUSE
- DREHTELLER
- WASSER-EINDÜSUNG

MISCHER, KNETER, RÜHRER

- ROTATIONSMISCHER
- STATISCHER MISCHER
- KNETER
- RÜHRER (ALLGEMEIN)
- PROPELLERRÜHRER

TROCKNER

- TROCKNER ALLGEMEIN

Für die zeichnerische Ausführung der R+I-Fliessbilder gelten die folgenden Normen:

- DIN 28000-4 «Chemischer Apparatebau - Graphische Symbole für Armaturen, Rohrleitungen und Stellantriebe»
- DIN 28000-5 «Chemischer Apparatebau - Graphische Symbole für Apparate und Maschinen»
- DIN EN ISO 10628 Teil 1 - 2 «Schemata für die chemische und petrochemische Industrie»
- DIN EN 62424 «Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik - Fließbilder und Datenaustausch zwischen EDV-Werkzeugen zur Fließbilderstellung und CAE-Systemen»

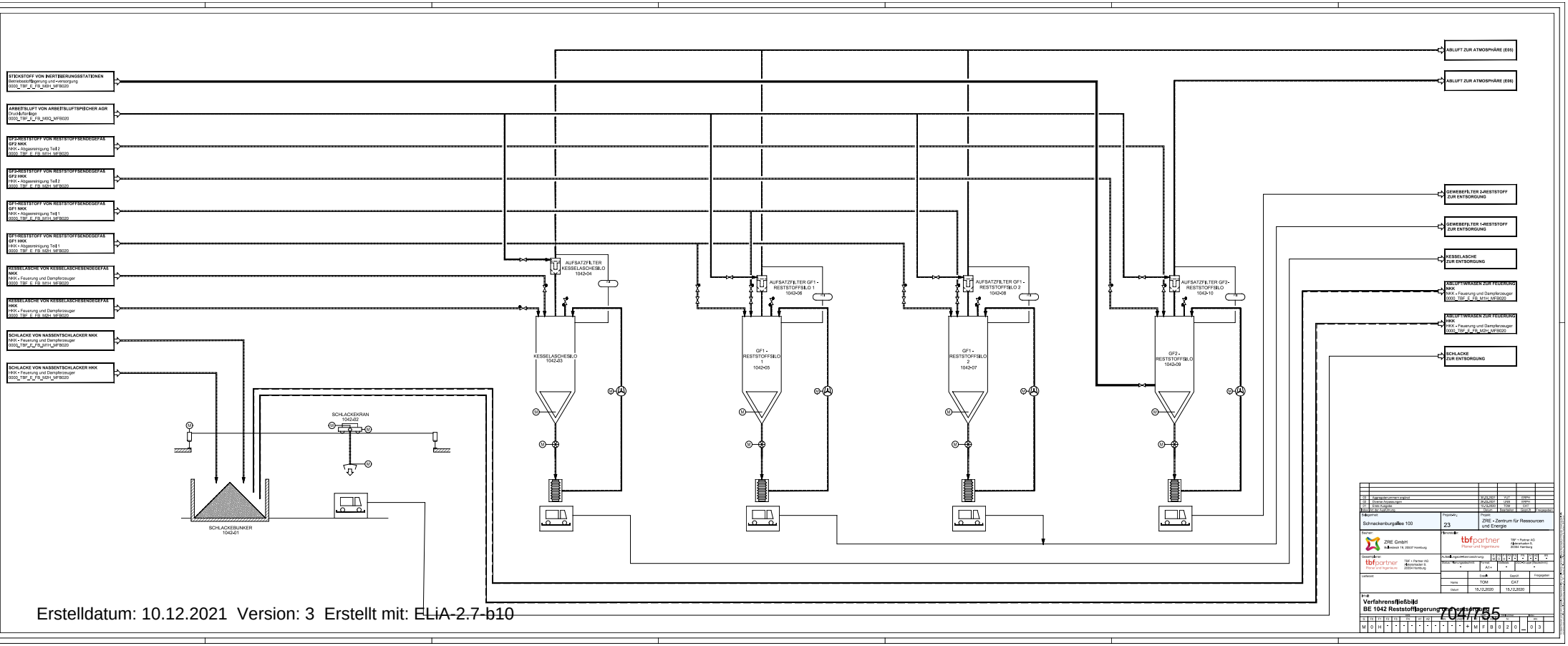
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
02	Diverse Anpassungen	05.03.2021	YUT	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

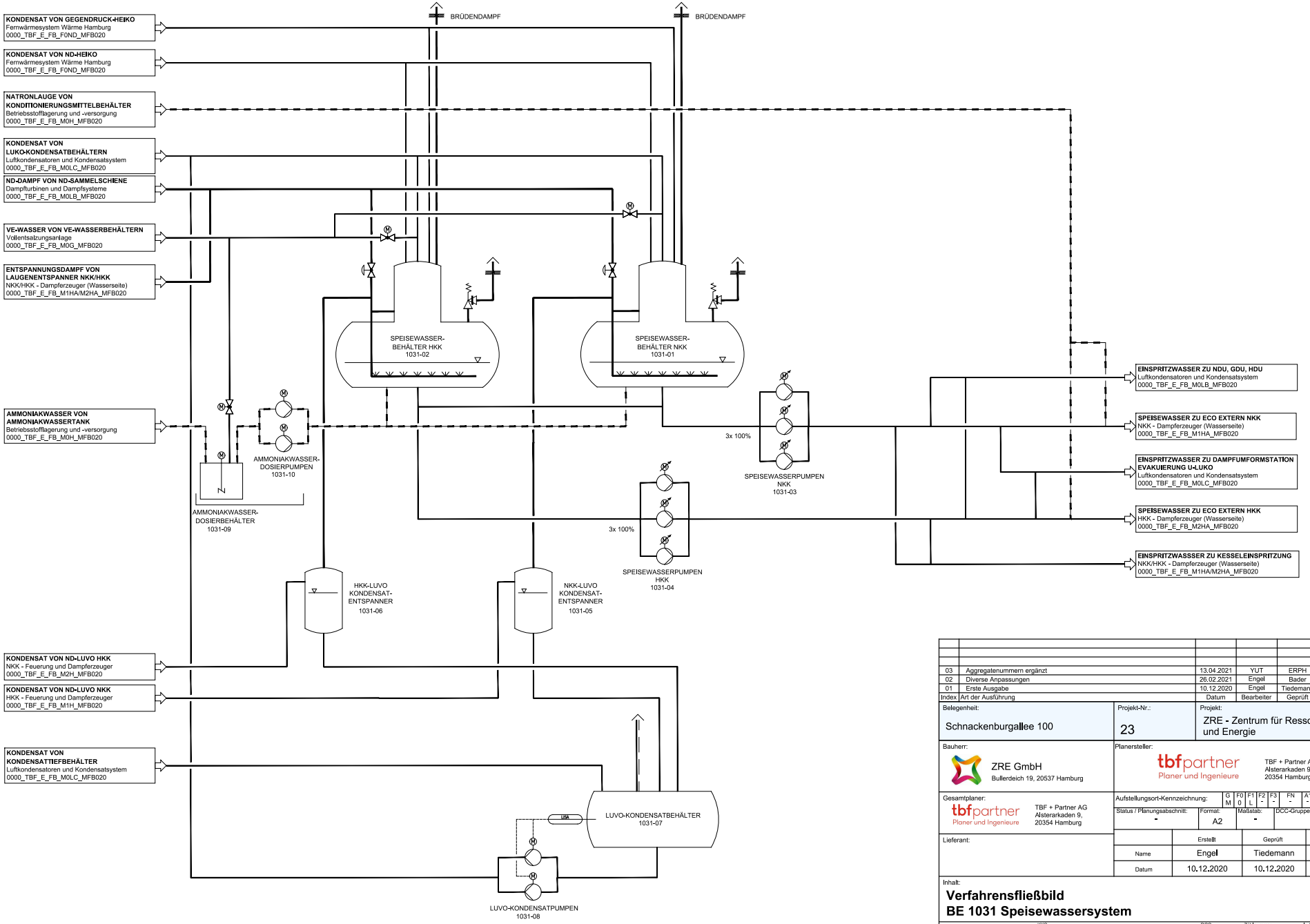
Belegenheit: Schnackenburgallee 100	Projekt-Nr.: 23	Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie	
Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg	Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg		
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg	Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M 0 F1 H - F2 - F3 - FN - A1 - A2 - AN -		
	Status / Planungsabschnitt: -	Format: A1	Maßstab: -	DDC-Gruppe (Bauteichnik): -
Lieferant:		Erstellt	Geprüft	Freigegeben
	Name	TOM	CAT	
	Datum	15.12.2020	15.12.2020	-

Inhalt:

Verfahrensfließbild
Symbollegende

KKS																			DDC		Zählnummer				Index
G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN		(A3)		A1	A2	A3	N				AN						
M	0	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	0	2	0	M	F	B	0	0	2			


STICKSTOFF VON INERTISIERUNGSSTATIONEN
Betriebsstoffbereitstellung und -versorgung
0000_TBF_E_FB_WBH_MFB020
ARBEITSLUFT VON ARBEITSLUFTSPEICHER AGR
Druckluftanlage
0000_TBF_E_FB_WXQ_MFB020
GF2-RESTSTOFF VON RESTSTOFFSENDEGEFÄß GF2 NKK
NKK - Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_MTH_MFB020
GF2-RESTSTOFF VON RESTSTOFFSENDEGEFÄß GF2 HKK
HKK - Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_MZH_MFB020
GF1-RESTSTOFF VON RESTSTOFFSENDEGEFÄß GF1 NKK
NKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_MTH_MFB020
GF1-RESTSTOFF VON RESTSTOFFSENDEGEFÄß GF1 HKK
HKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_MZH_MFB020
KESSELASCHE VON KESSELASCHESENDEGEFÄß NKK
NKK - Feuerung und Dampferzeuger
0000_TBF_E_FB_MTH_MFB020
KESSELASCHE VON KESSELASCHESENDEGEFÄß HKK
HKK - Feuerung und Dampferzeuger
0000_TBF_E_FB_MZH_MFB020
SCHLACKE VON NASSENTSCHLACKER NKK
NKK - Feuerung und Dampferzeuger
0000_TBF_E_FB_MTH_MFB020
SCHLACKE VON NASSENTSCHLACKER HKK
HKK - Feuerung und Dampferzeuger
0000_TBF_E_FB_MZH_MFB020
ABLUFT ZUR ATMOSPHÄRE (E00)
ABLUFT ZUR ATMOSPHÄRE (E00)
GEWEBEFILTER 2-RESTSTOFF ZUR ENTSORGUNG
GEWEBEFILTER 1-RESTSTOFF ZUR ENTSORGUNG
KESSELASCHE ZUR ENTSORGUNG
ABLUFT/RAUCHGAS ZUR FEUERUNG NKK
NKK - Feuerung und Dampferzeuger
0000_TBF_E_FB_MTH_MFB020
ABLUFT/RAUCHGAS ZUR FEUERUNG HKK
HKK - Feuerung und Dampferzeuger
0000_TBF_E_FB_MZH_MFB020
SCHLACKE ZUR ENTSORGUNG
AUFSATZFILTER KESSELASCHESILO 1042-04
AUFSATZFILTER GF1 - RESTSTOFFSILO 1 1042-06
AUFSATZFILTER GF1 - RESTSTOFFSILO 2 1042-08
AUFSATZFILTER GF2 - RESTSTOFFSILO 1042-10
KESSELASCHESILO 1042-03
GF1 - RESTSTOFFSILO 1 1042-05
GF1 - RESTSTOFFSILO 2 1042-07
GF2 - RESTSTOFFSILO 1042-09
SCHLACKEKRAN 1042-02
SCHLACKEBUNKER 1042-01
Schnackenburgallee 100
23
ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie
ZRE GmbH
tbf partner
Verfahrensfließbild
BE 1042 Reststofflagerung Trockenstoffe



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
03	Aggregatenummern ergänzt	13.04.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	26.02.2021	Engel	Bader	
01	Erste Ausgabe	10.12.2020	Engel	Tiedemann	

Belegenheit:	Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.:	23
Projekt:	ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie
Bauherr:	ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller:	tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner:	tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Aufstellungsort-Kennzeichnung:	G M, F0 0, F1 L, F2 -, F3 -, FN -, A1 -, A2 -, AN -
Status / Planungsabschnitt:	-
Format:	A2
Maßstab:	-
DCC-Gruppe (Baulechnik):	-
Lieferant:	

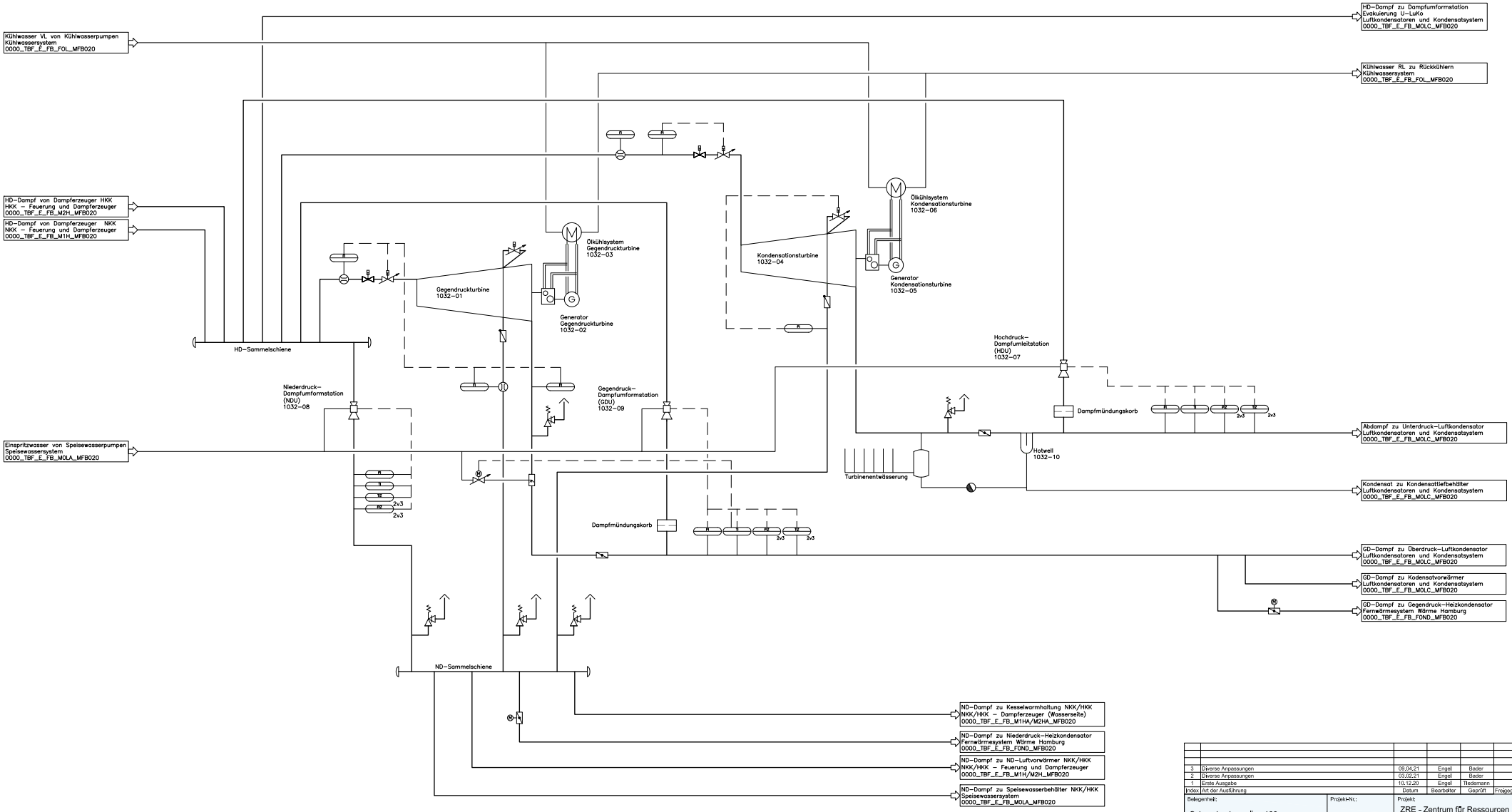
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	Engel	Tiedemann	
Datum	10.12.2020	10.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1031 Speisewassersystem

KKS														DCC			Zählnummer				Index	
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN			(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
M	0	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	_	0	3

Dieses Dokument und alle in ihm enthaltenen Ideen, Konzepte, Gestaltungen, Texte und Bilder sind urheberrechtlich geschützt. Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung, Veröffentlichung, Übersetzung, Bearbeitung oder Verwertung ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung der TBF + Partner AG untersagt. Alle Rechte vorbehalten.



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
3	Diverse Anpassungen	09.04.21	Engel	Bader	
2	Diverse Anpassungen	03.02.21	Engel	Bader	
1	Erste Ausgabe	10.12.20	Engel	Tiedemann	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: Tiede-&Niemann Ingenieurgesellschaft mbH, Horburger Schleidstraße 6-12, 21079 Hamburg, info@tiede-niemann.de, Tel. +49 (0)40 7 66 29 27 30, Fax +49 (0)40 7 66 29 27 35, Mitglied der hanse.ing

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G | F0 | F1 | F2 | F3 | FN | A1 | A2 | AN

Status / Planungsabschnitt: | Format: A1 | Maßstab: - | DCC-Gruppe (Bautechnik):

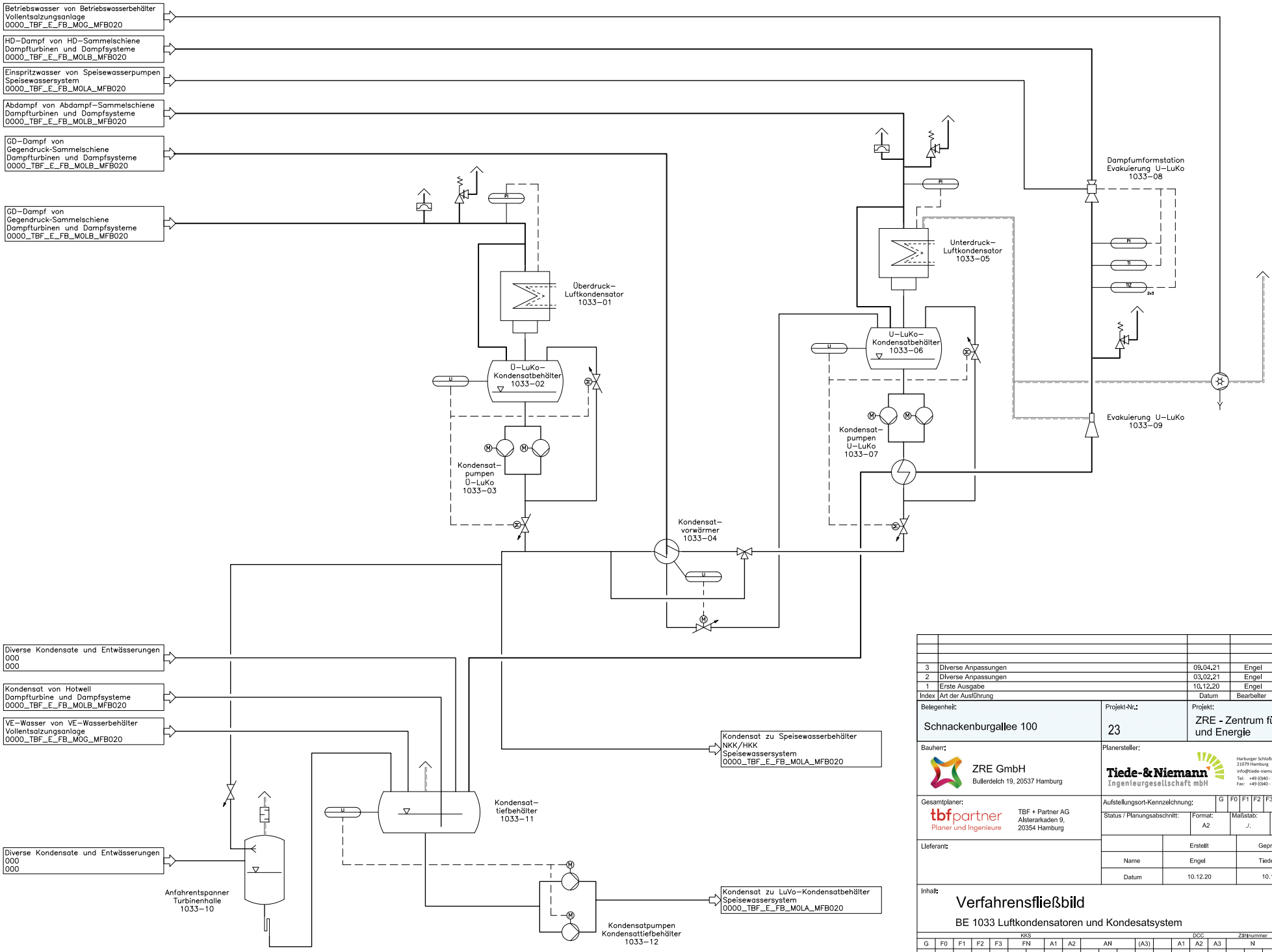
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	Engel	Tiedemann	
Datum	10.12.20	10.12.20	

Inhalt: Verfahrensfließbild

BE 1032 Dampfturbinen und Dampfsysteme

KKS												DCC												Index
G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2		AN		(A3)		A1	A2		AN								AN
M	0	L	B									+	M	F	B	0	2	0	_	0	3			

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
3	Diverse Anpassungen	09.04.21	Engel	Bader	
2	Diverse Anpassungen	03.02.21	Engel	Bader	
1	Erste Ausgabe	10.12.20	Engel	Tiedemann	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: Tiede-&Niemann Ingenieurgesellschaft mbH, Harburger Schloßstraße 6-12, 21079 Hamburg, info@tiede-niemann.de, Tel: +49 (0)40 - 7 66 29 27 30, Fax: +49 (0)40 - 7 66 29 27 33

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G | F0 | F1 | F2 | F3 | FN | A1 | A2 | AN

Status / Planungsabschnitt: | Format: A2 | Maßstab: ./. | DCC-Gruppe (Bautechnik):

Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	Engel	Tiedemann	
Datum	10.12.20	10.12.20	

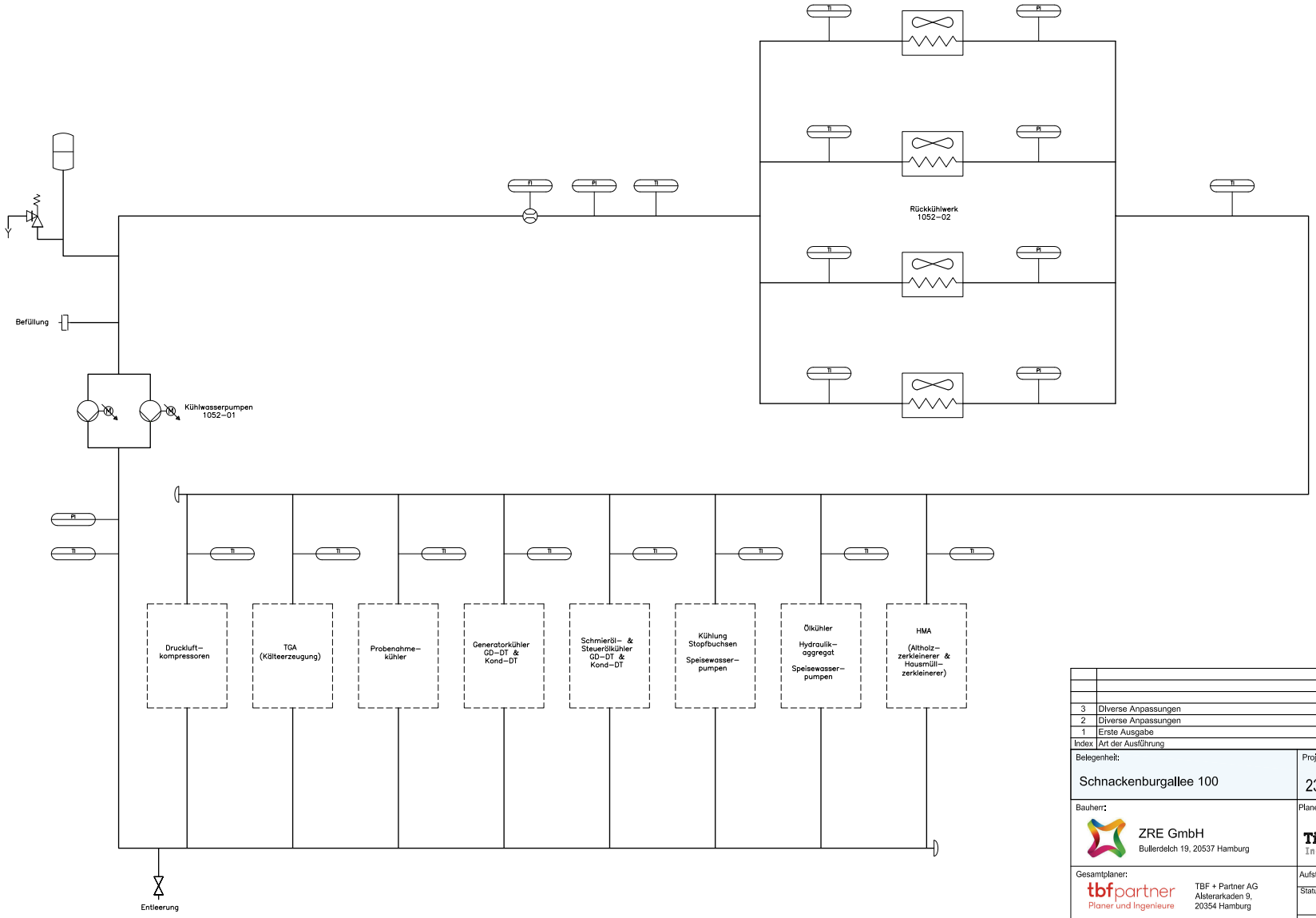
Inhalt:

Verfahrensfließbild

BE 1033 Luftkondensatoren und Kondesatsystem

KKS												DCC			Zählnummer				Index
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN		(A3)		A1	A2	A3	N				AN
M	0	L	C									+	M	F	B	0	2	7	7	3

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
3	Diverse Anpassungen	09.04.21	Engel	Bader	
2	Diverse Anpassungen	03.02.21	Engel	Bader	
1	Erste Ausgabe	10.12.20	Engel	Tiedemann	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: Tiede-&Niemann Ingenieurgesellschaft mbH, Harburger Schloßstraße 6-12, 21079 Hamburg, info@tiede-niemann.de, Tel: +49 (0)40 - 7 66 29 27 30, Fax: +49 (0)40 - 7 66 29 27 33, Ein Mitglied der hanse.ing Hamburger Ingenieure

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G | F0 | F1 | F2 | F3 | FN | A1 | A2 | AN

Status / Planungsabschnitt: | Format: A2 | Maßstab: ./. | DCC-Gruppe (Bautechnik):

Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	Engel	Bader	
Datum	10.12.20	10.12.20	

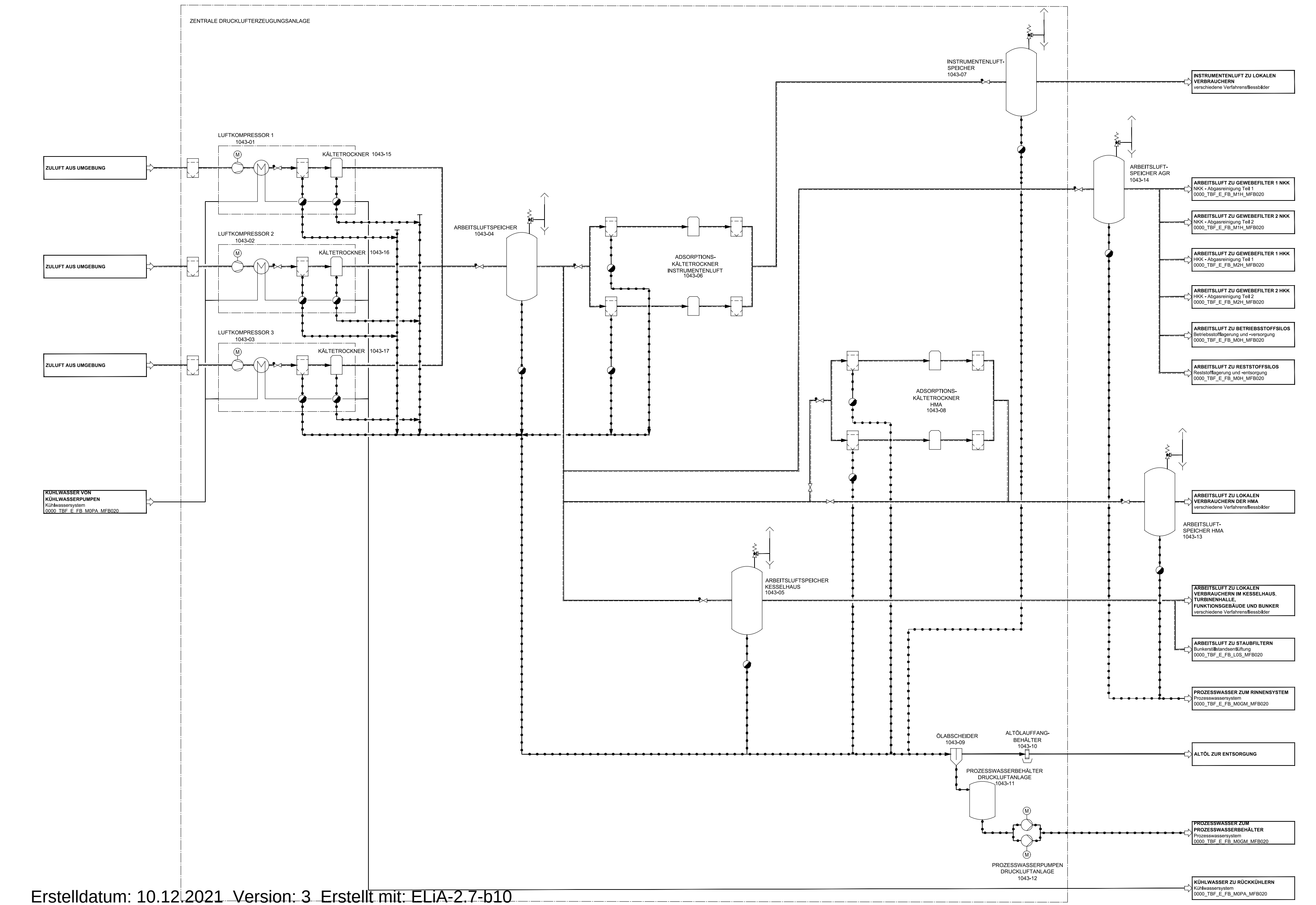
Inhalt:

Verfahrensfließbild

BE 1052 Kühlwassersystem

KKS													DCC			Zählnummer					Index	
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN			(A3)		A1	A2	A3	N				AN	
M	0	P	A										+	M	F	B	0	2	708	755	0	3

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Anpassung gemäß Kommentierung	05.05.2021	YUT	ERPH	
03	Aggregatenummern ergänzt	31.03.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Änderungen	26.02.2021	UNB	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 0 | F1 Q | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: - | Format: A1+ | Maßstab: - | DCC-Gruppe (Bautechnik): -

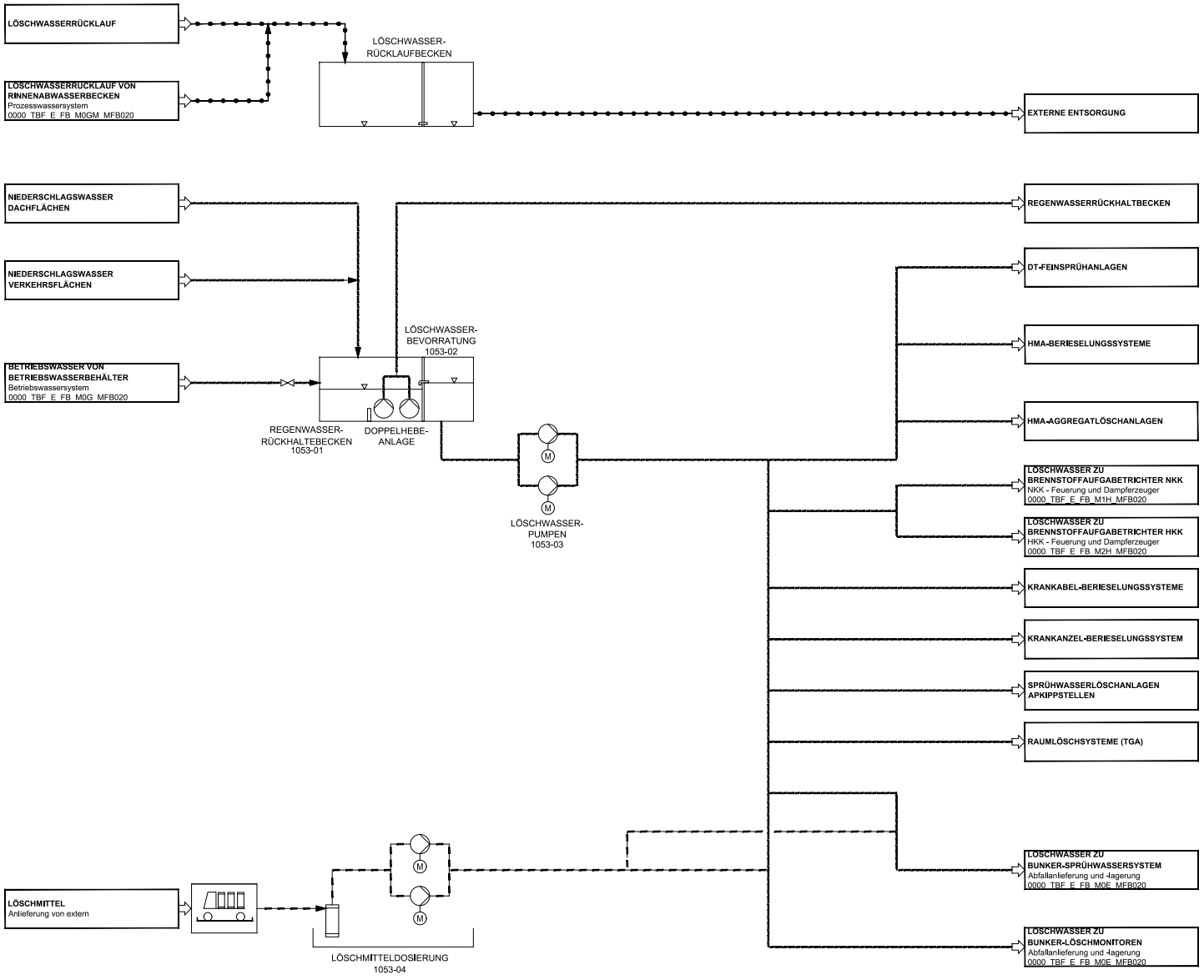
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1043 Druckluftanlage

G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN			(A3)								AN	
M	0	Q	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	M	F	B	0	2	0	_	0 4

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
.03	Erweiterung Wasserzentrum	11.05.2021	YUT	ERPH	
.02	Aggregatenummern ergänzt	22.03.2021	YUT	ERPH	
.01	Erste Ausgabe	26.02.2021	SWA	ERPH	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 0 | F1 S | F2 G | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A1

Maßstab: -

DDC-Gruppe (Bauteilnr.): -

Lieferant:

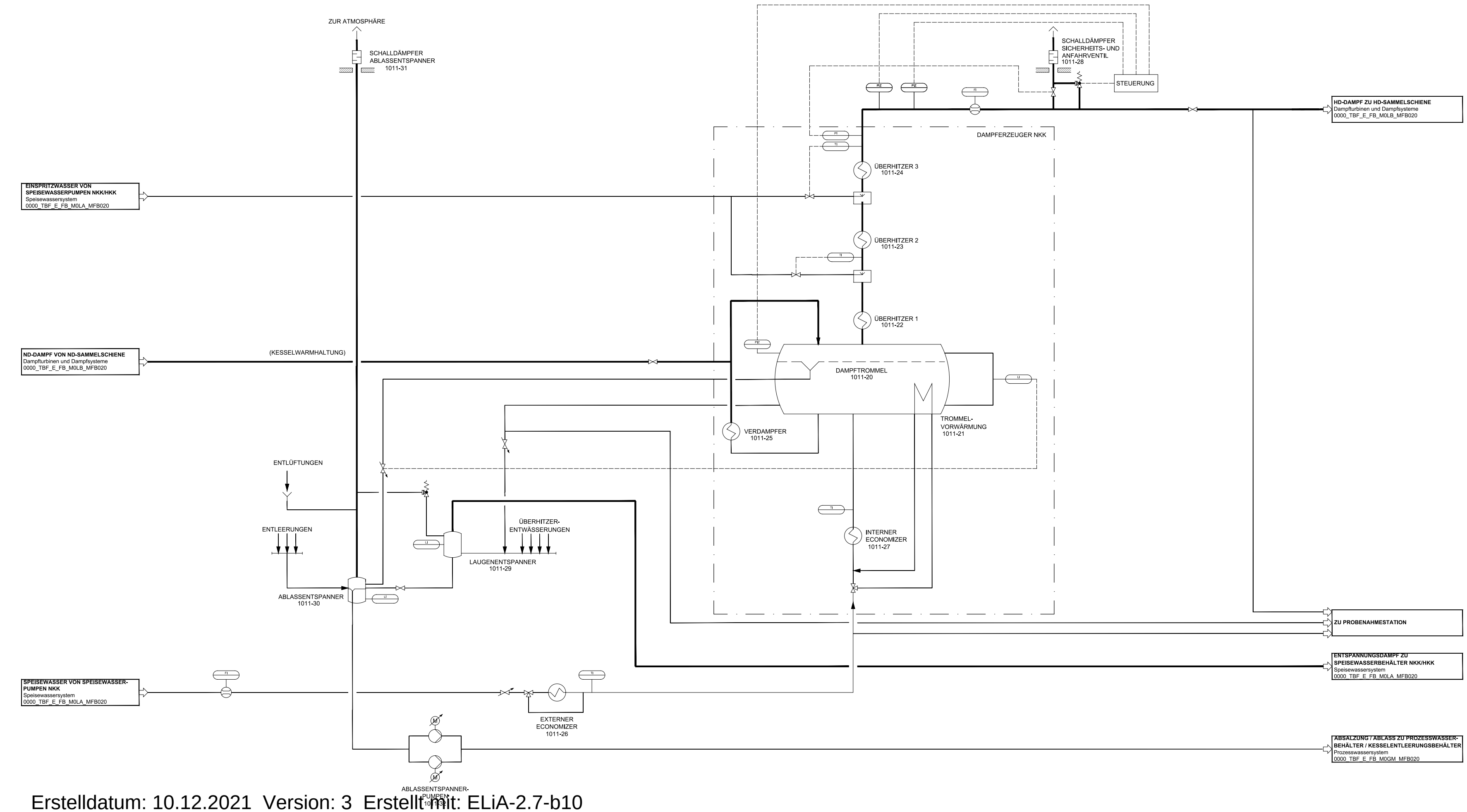
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	SWA	ERPH	
Datum	26.02.2021	26.02.2021	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1053 Löschwassersystem

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)	A1	A2	A3	DDC N	Zählnummer	Index AN
M	0	S	G	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	0	3	

Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. © TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
03	Aggregatenummern ergänzt	29.03.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	26.02.2021	SWA	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure — TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M, F0 1, F1 H, F2 A, F3 -, FN -, A1 -, A2 -, AN -

Status / Planungsabschnitt: - | Format: A1+ | Maßstab: - | DCC-Gruppe (Bautechnik): -

Lieferant:

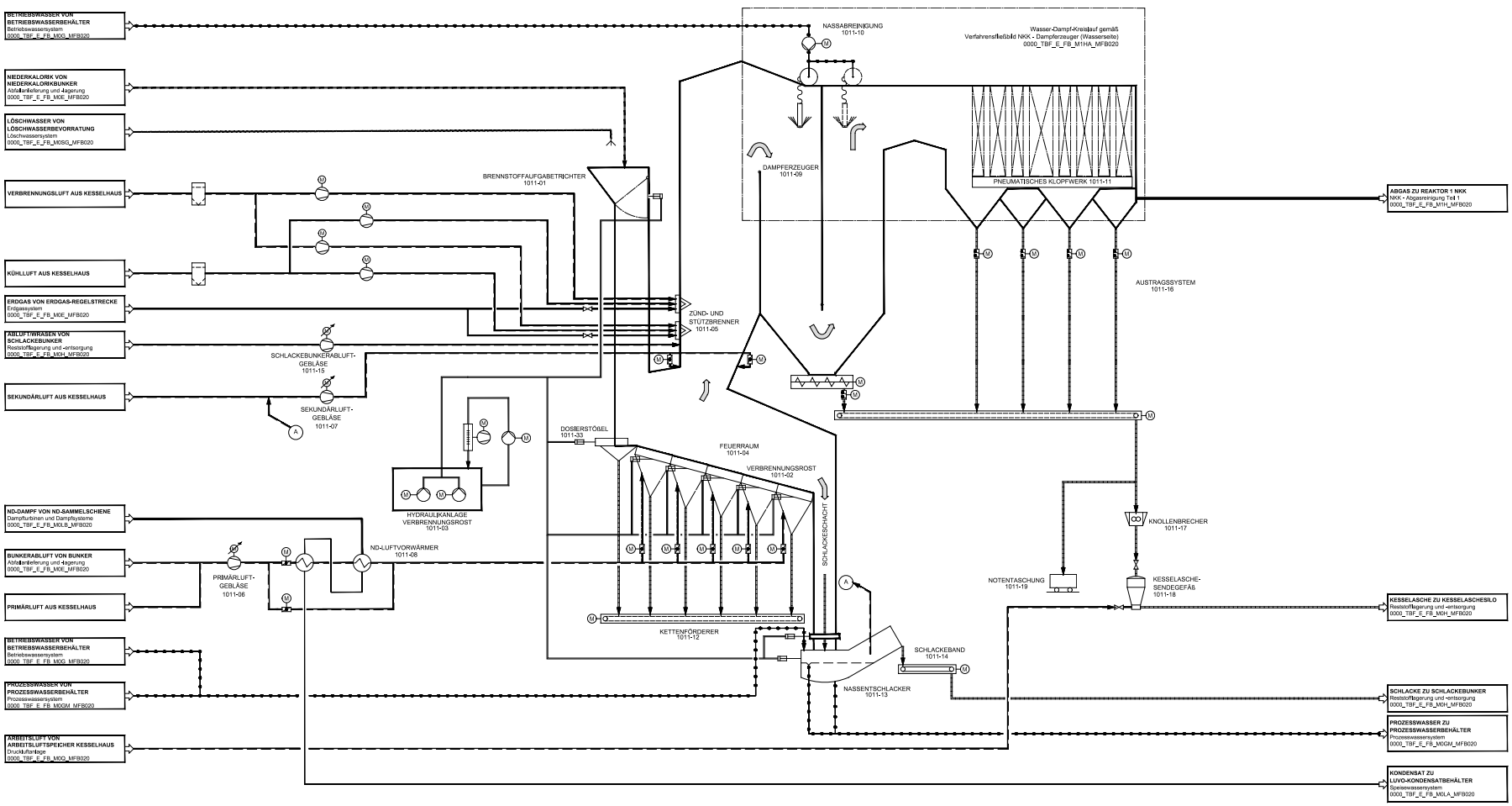
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1011 NKK - Dampferzeuger (Wasserseite)

KKS / DCC / Zählnummer / Index: M 1 H A - - - - - - - - - + M F B 0 2 0 _ 0 3

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten. © by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Beckenhofstrasse 35, Postfach, 8042 Zürich



Schnackenburgallee 100

23

ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

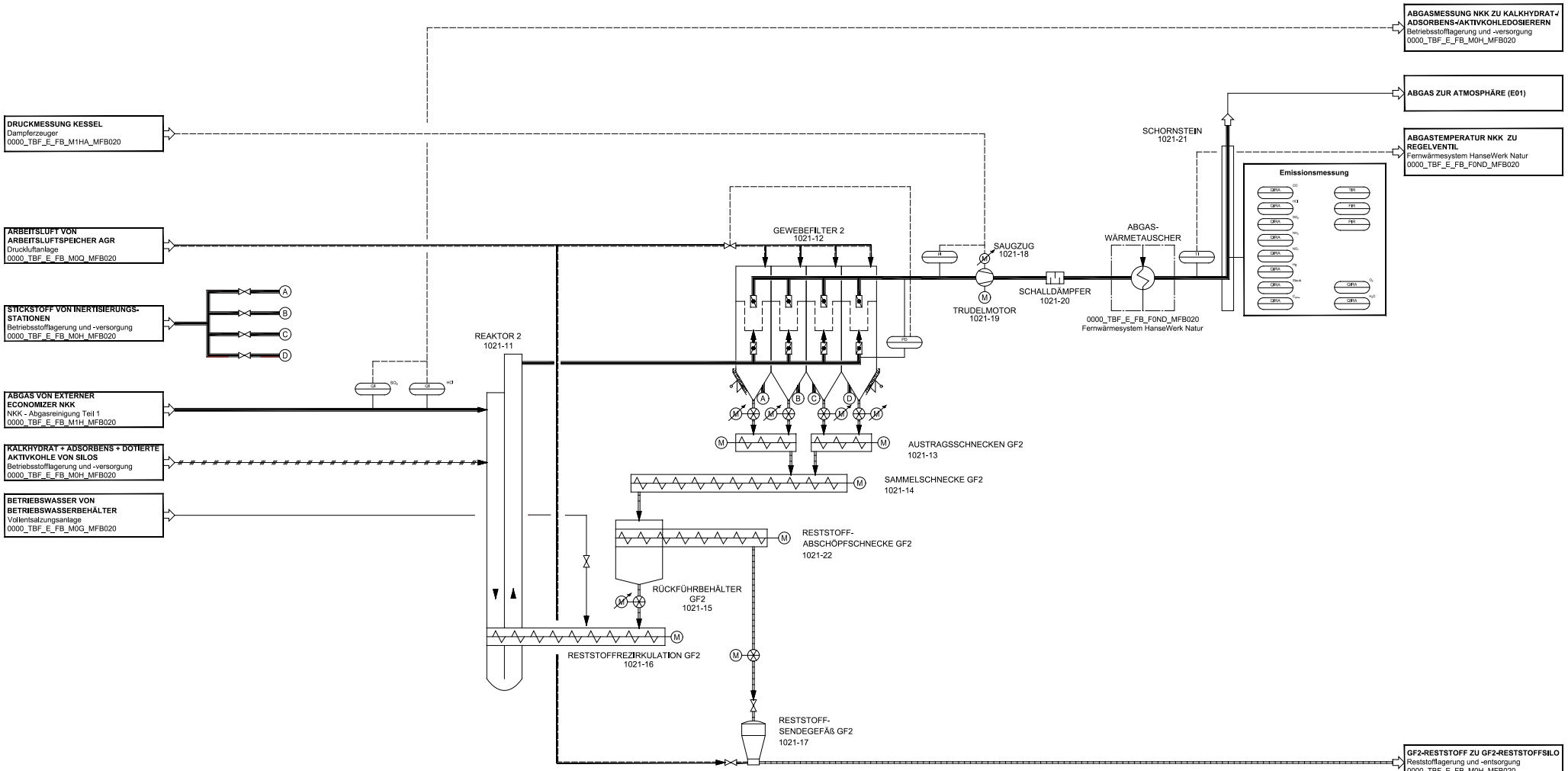
ZRE GmbH
Schnackenburgallee 100, 22525 Hamburg

tbf partner
TBF + Partner AG
Jägerhalden 9,
20354 Hamburg

Verfahrensfließbild
BE 1011 NKK - Feuerung und Dampferzeuger

M1H---------TBF0Z0_03

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aggregatenummern ergänzt	15.04.2021	YUT	ERPH	
03	Diverse Anpassungen	15.02.2021	UNB	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	01.02.2021	BEK	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegeneinheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 1 | F1 H | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A1

Maßstab: -

DDC-Gruppe (Bautechnik): -

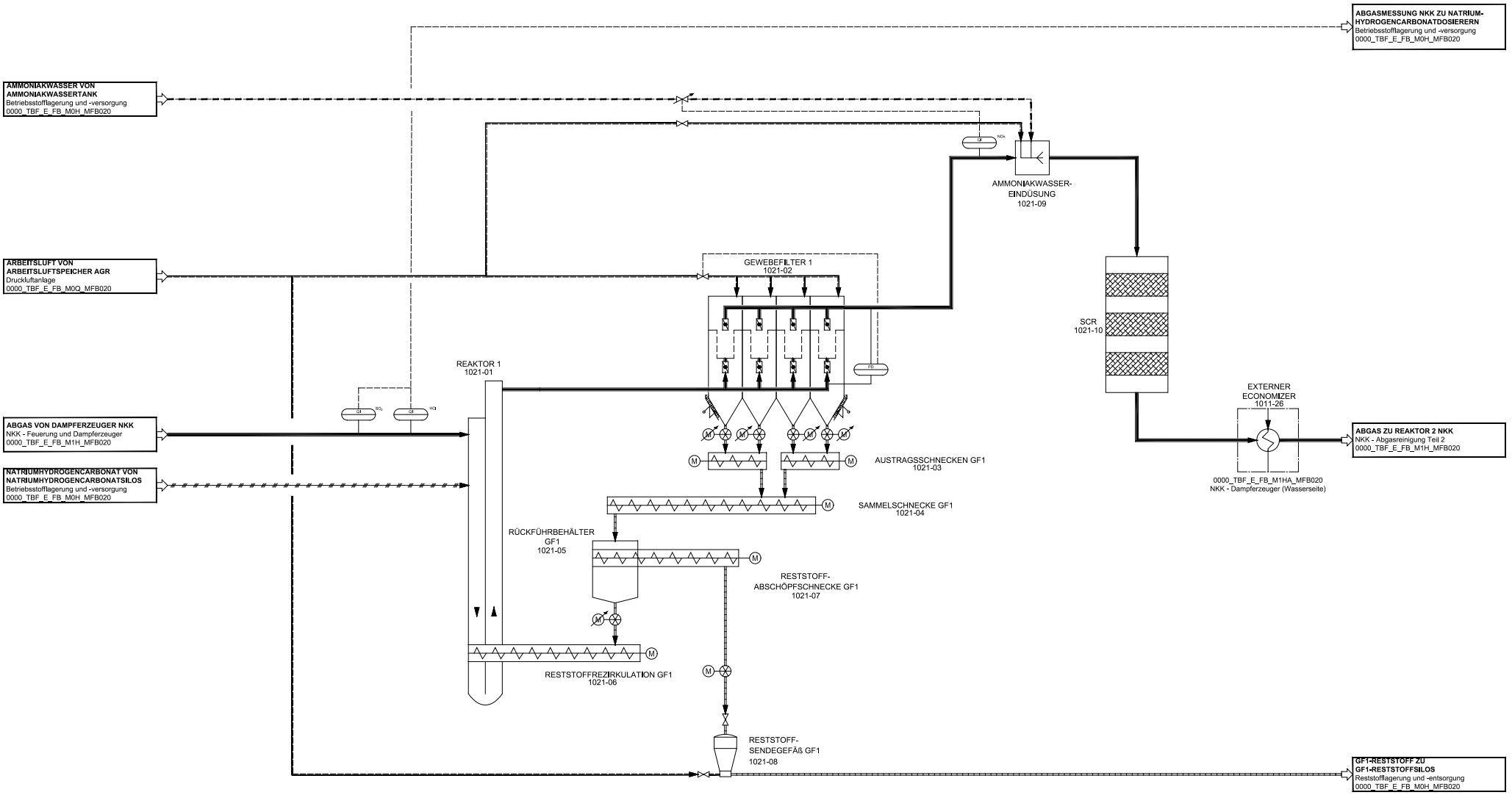
Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1021 NKK - Abgasreinigung Teil 2

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)	DDC A1	A2	A3	ZählNummer N	Index AN
M	1	H	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	0	0	1	A



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
05	Anpassung gemäß Kommentierung	05.05.2021	YUT	ERPH	
04	Aggregatenummern ergänzt	29.03.2021	YUT	ERPH	
03	Diverse Anpassungen	15.02.2021	UNB	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	01.02.2021	BEK	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 1 | F1 H | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A1

Maßstab: -

DDC-Gruppe (Bautechnik): -

Lieferant:

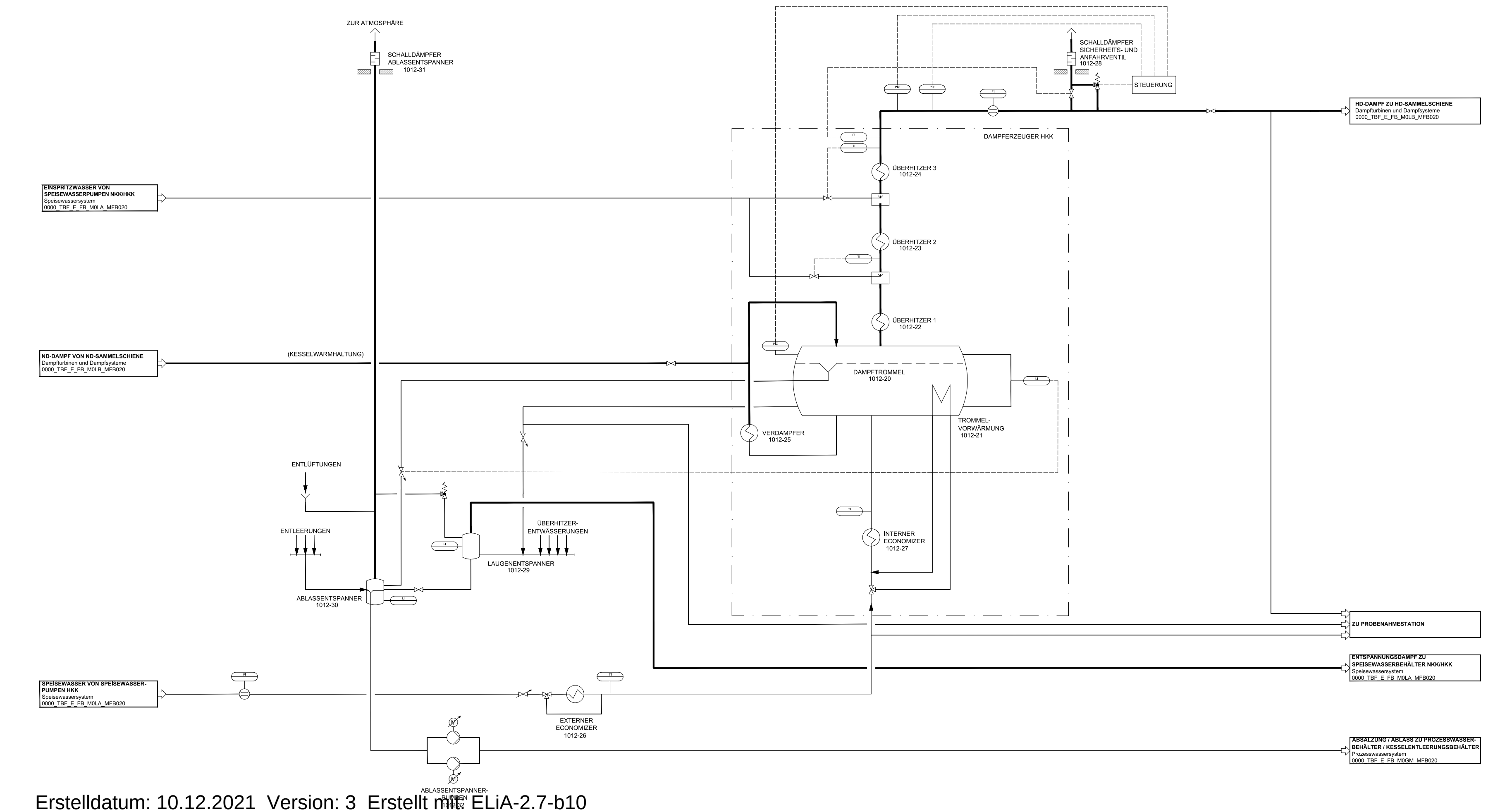
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1021 NKK - Abgasreinigung Teil 1

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN	(A3)	A1	A2	A3	ZählNummer N	Index AN
M	1	H	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B 0 2 0	0 5

Dieses Dokument und die darin dargestellten Informationen sind urheberrechtlich geschützt. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung der TBF + Partner AG untersagt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten.



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
03	Aggregatenummern ergänzt	29.03.2021	YUT	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	26.02.2021	SWA	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbf partner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbf partner Planer und Ingenieure – TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Lieferant:

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M, F0 2, F1 H, F2 A, F3 -, FN -, A1 -, A2 -, AN -

Status / Planungsabschnitt: - | Format: A1+ | Maßstab: - | DCC-Gruppe (Bautechnik): -

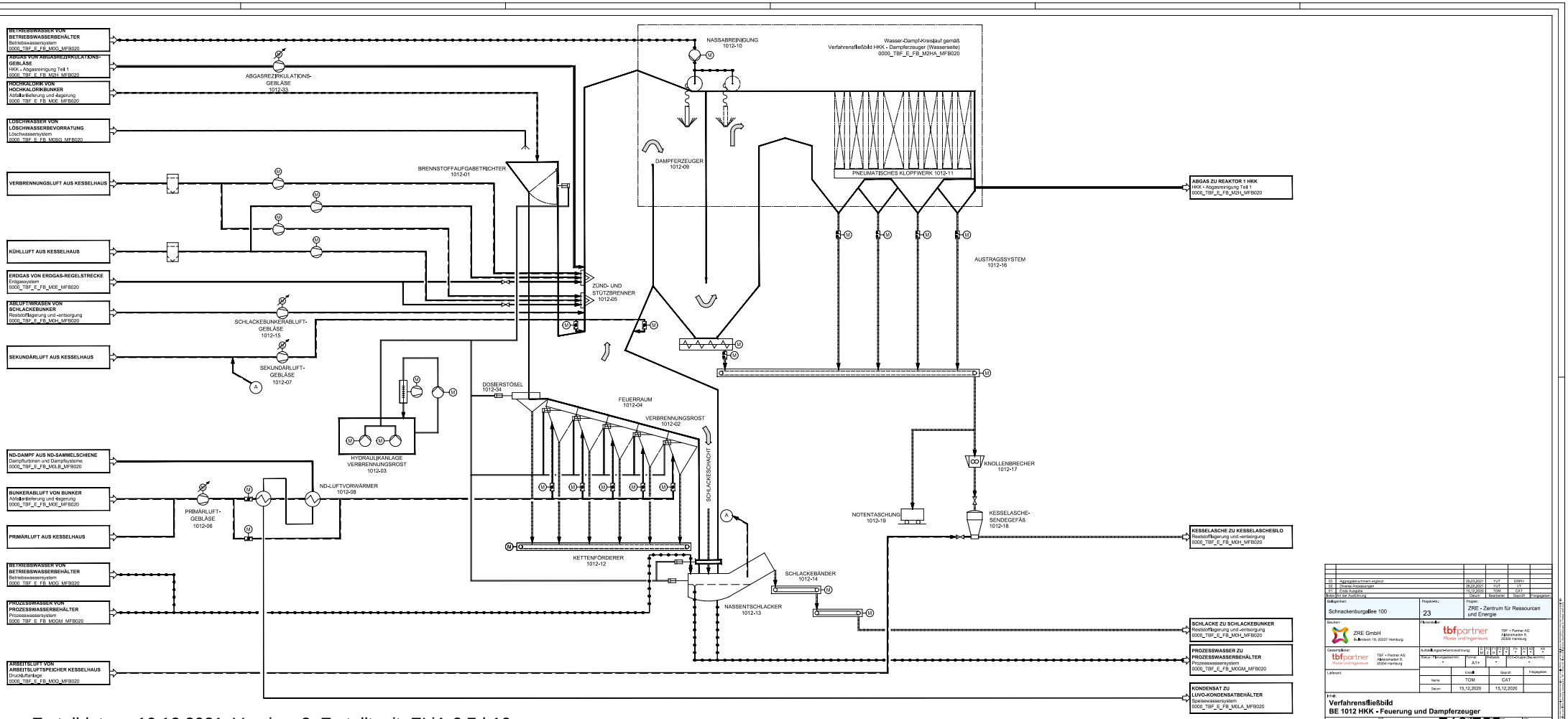
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

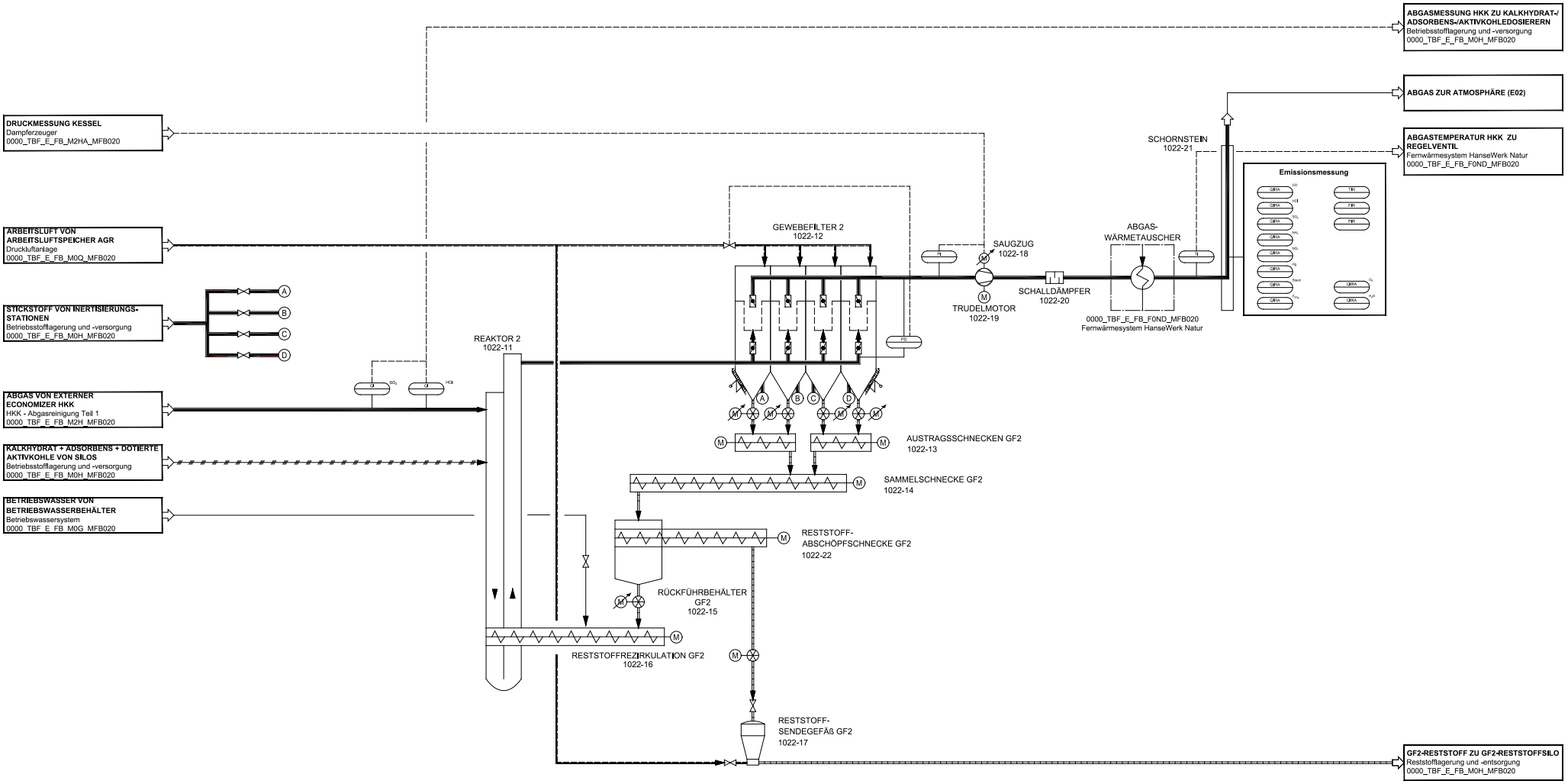
Verfahrensfließbild
BE 1012 HKK - Dampferzeuger (Wasserseite)

M 2 H A - - - - - - - - - + M F B 0 2 0 _ 0 3

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
04	Aggregatenummern ergänzt	15.04.2021	YUT	ERPH	
03	Diverse Anpassungen	15.02.2021	UNB	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	05.02.2021	BEK	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G -, F0 -, F1 -, F2 M, F3 2, FN H, A1 -, A2 -, AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A1

Maßstab: -

DDC-Gruppe (Bautechnik): -

Lieferant:

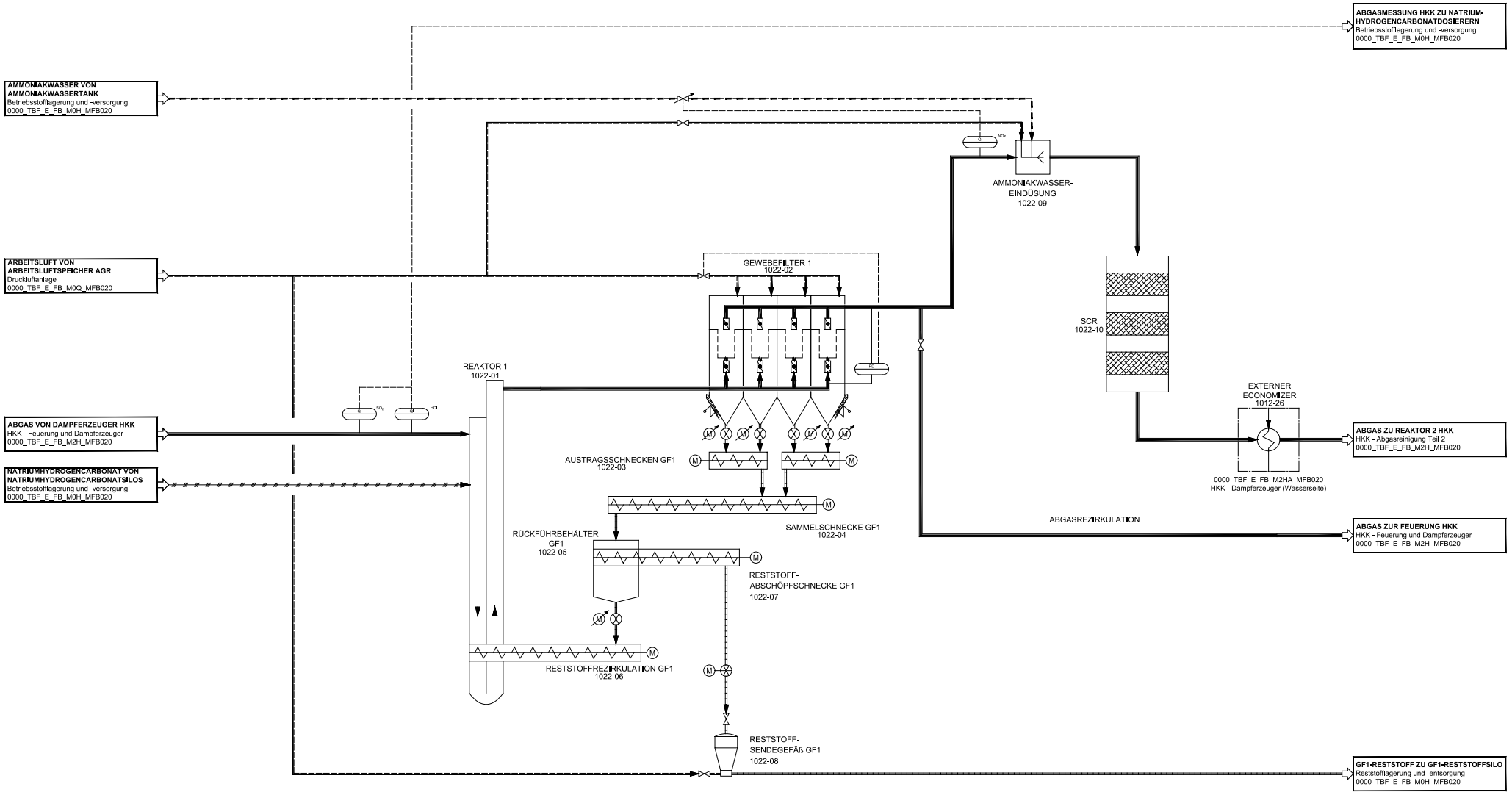
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1022 HKK - Abgasreinigung Teil 2

KKS															DDC		ZählNummer				Index	
G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN		(A3)		A1	A2	A3			N				AN	
M	2	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	0	0	1	A

Alle Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung oder sonstige Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg.



Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
05	Anpassung gemäß Kommentierung	05.05.2020	YUT	ERPH	
04	Aggregatenummern ergänzt	30.03.2021	YUT	ERPH	
03	Diverse Anpassungen	15.02.2021	UNB	ERPH	
02	Diverse Anpassungen	05.02.2021	BEK	ERPH	
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F0 2 | F1 H | F2 - | F3 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -

Status / Planungsabschnitt: -

Format: A1

Maßstab: -

DDC-Gruppe (Bauteilnr.): -

Lieferant:

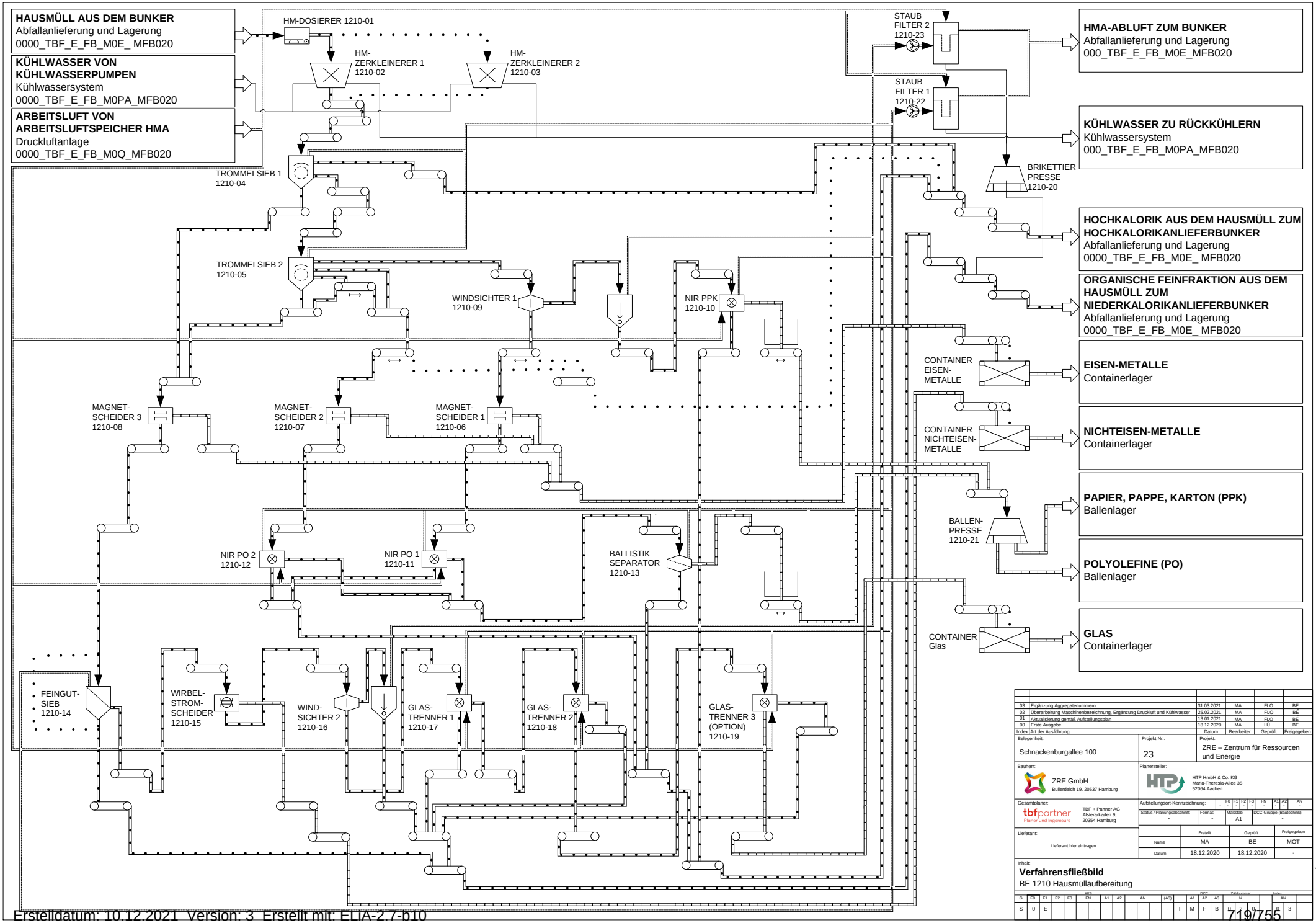
	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

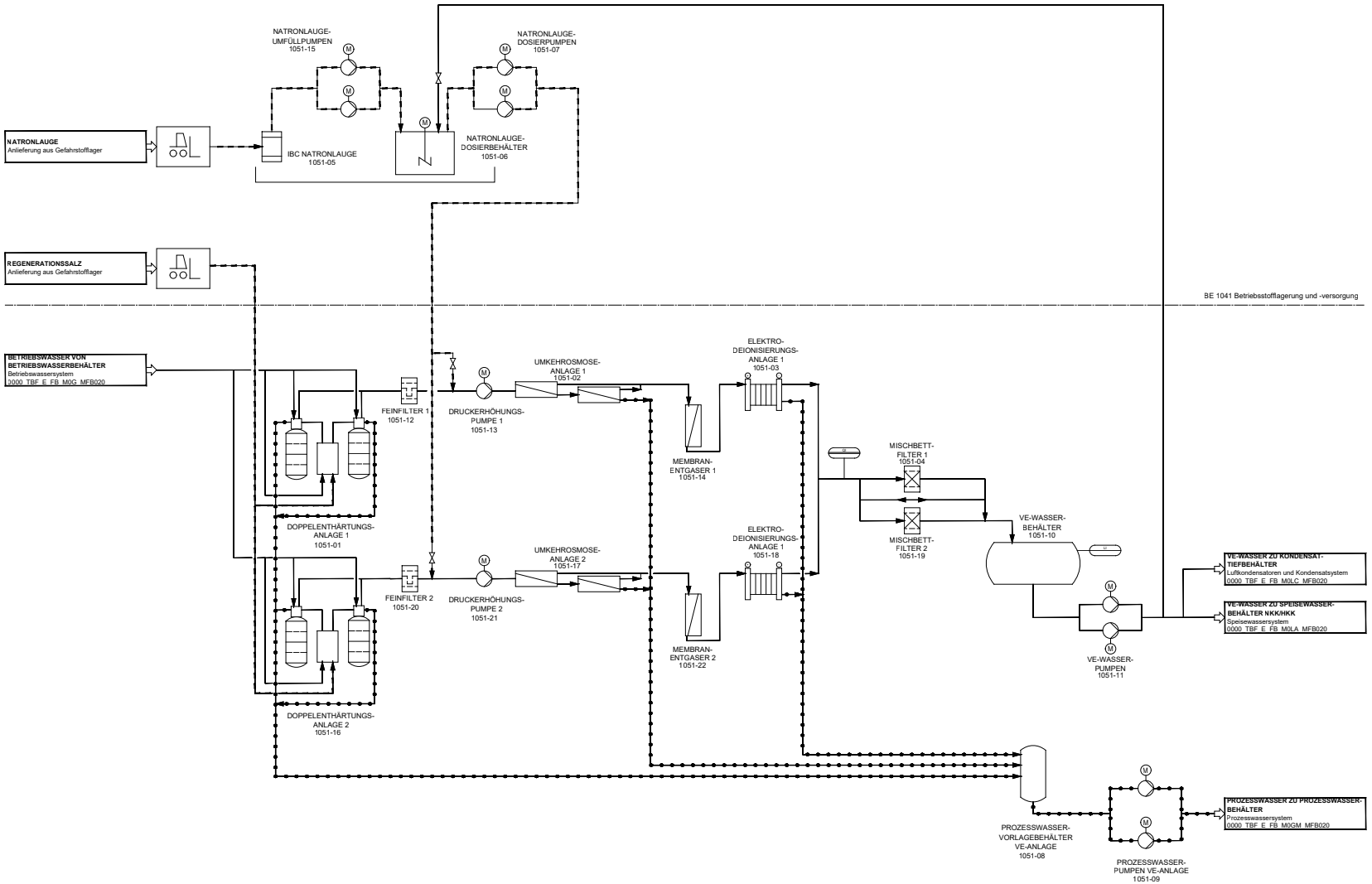
Inhalt:

Verfahrensfließbild
BE 1022 HKK - Abgasreinigung Teil 1

KKS G	F0	F1	F2	F3	FN	A1	A2	AN			(A3)		DDC A1	A2	A3	ZählNummer N		Index AN	
M	2	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	M	F	B	0	2	0	0	5

Dieses Dokument und die darin dargestellten Informationen sind urheberrechtlich geschützt. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung der TBF + Partner AG untersagt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten.


HAUSMÜLL AUS DEM BUNKER
Abfallanlieferung und Lagerung
0000_TBF_E_FB_M0E_ MFB020
KÜHLWASSER VON KÜHLWASSERPUMPEN
Kühlwassersystem
0000_TBF_E_FB_M0PA_MFB020
ARBEITSLUFT VON ARBEITSLUFTSPEICHER HMA
Druckluftanlage
0000_TBF_E_FB_M0Q_MFB020
HM-DOSIERER 1210-01
HM-ZERKLEINERER 1 1210-02
HM-ZERKLEINERER 2 1210-03
TROMMELSIEB 1 1210-04
TROMMELSIEB 2 1210-05
WINDSICHTER 1 1210-09
NIR PPK 1210-10
MAGNET-SCHEIDER 3 1210-08
MAGNET-SCHEIDER 2 1210-07
MAGNET-SCHEIDER 1 1210-06
NIR PO 2 1210-12
NIR PO 1 1210-11
BALLISTIK SEPARATOR 1210-13
FEINGUT-SIEB 1210-14
WIRBEL-STROM-SCHEIDER 1210-15
WIND-SICHTER 2 1210-16
GLAS-TRENNER 1 1210-17
GLAS-TRENNER 2 1210-18
GLAS-TRENNER 3 (OPTION) 1210-19
STAUB FILTER 2 1210-23
STAUB FILTER 1 1210-22
BRIKETTIER PRESSE 1210-20
BALLEN-PRESSE 1210-21
CONTAINER EISEN-METALLE
CONTAINER NICHTEISEN-METALLE
CONTAINER Glas
HMA-ABLUFT ZUM BUNKER
Abfallanlieferung und Lagerung
000_TBF_E_FB_M0E_MFB020
KÜHLWASSER ZU RÜCKKÜHLERN
Kühlwassersystem
000_TBF_E_FB_M0PA_MFB020
HOCHKALORIK AUS DEM HAUSMÜLL ZUM HOCHKALORIKANLIEFERBUNKER
Abfallanlieferung und Lagerung
0000_TBF_E_FB_M0E_ MFB020
ORGANISCHE FEINFRAKTION AUS DEM HAUSMÜLL ZUM NIEDERKALORIKANLIEFERBUNKER
Abfallanlieferung und Lagerung
0000_TBF_E_FB_M0E_ MFB020
EISEN-METALLE
Containerlager
NICHTEISEN-METALLE
Containerlager
PAPIER, PAPPE, KARTON (PPK)
Ballenlager
POLYOLEFINE (PO)
Ballenlager
GLAS
Containerlager
03 Ergänzung Aggregatenummern 31.03.2021 MA FLO BE
02 Überarbeitung Maschinenbezeichnung, Ergänzung Druckluft und Kühlwasser 25.02.2021 MA FLO BE
01 Aktualisierung gemäß Aufstellungsplan 13.01.2021 MA FLO BE
00 Erste Ausgabe 18.12.2020 MA LÜ BE
Index Art der Ausführung Datum Bearbeiter Geprüft Freigegeben
Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt Nr.: 23
Projekt: ZRE – Zentrum für Ressourcen und Energie
Bauherr: ZRE GmbH Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: HTP HmbH & Co. KG Maria-Theresia-Allee 35 52064 Aachen
Gesamtplaner: tbfpartner Planer und Ingenieure TBF + Partner AG Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Aufstellungsort-Kennzeichnung:
Status / Planungsabschnitt: -
Format: -
Maßstab: A1
OCC-Gruppe (Bautechnik): -
Lieferant: Lieferant hier eintragen
Erstellt Geprüft Freigegeben
Name MA BE MOT
Datum 18.12.2020 18.12.2020 -
Inhalt:
Verfahrensfließbild
BE 1210 Hausmüllaufbereitung
S 0 E - - - - - - - - + M F B 0 2 0 0 B 3



14	Anpassung Anlieferung	01.09.2021	LNB	KUPR
03	Aggregatenummern ergänzt	29.03.2021	YUT	ERPH
02	Diverse Anpassungen	26.02.2021	SWA	ERPH
01	Erste Ausgabe	15.12.2020	TOM	CAT
Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben

Belegenheit: Schnackenburgallee 100

Projekt-Nr.: 23

Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr: ZRE GmbH, Sullerdeich 19, 20537 Hamburg

Planersteller: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Gesamtplanner: tbfpartner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg

Aufstellungsort-Kennzeichnung: M 0 | G | 1 2 | 10 | EN | A1 | A2 | AN | -

Status / Planungsabschnitt: - | Format: A1+ | Materialität: - | BDC-Gruppe (Baubschnitt): -

Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	TOM	CAT	
Datum	15.12.2020	15.12.2020	

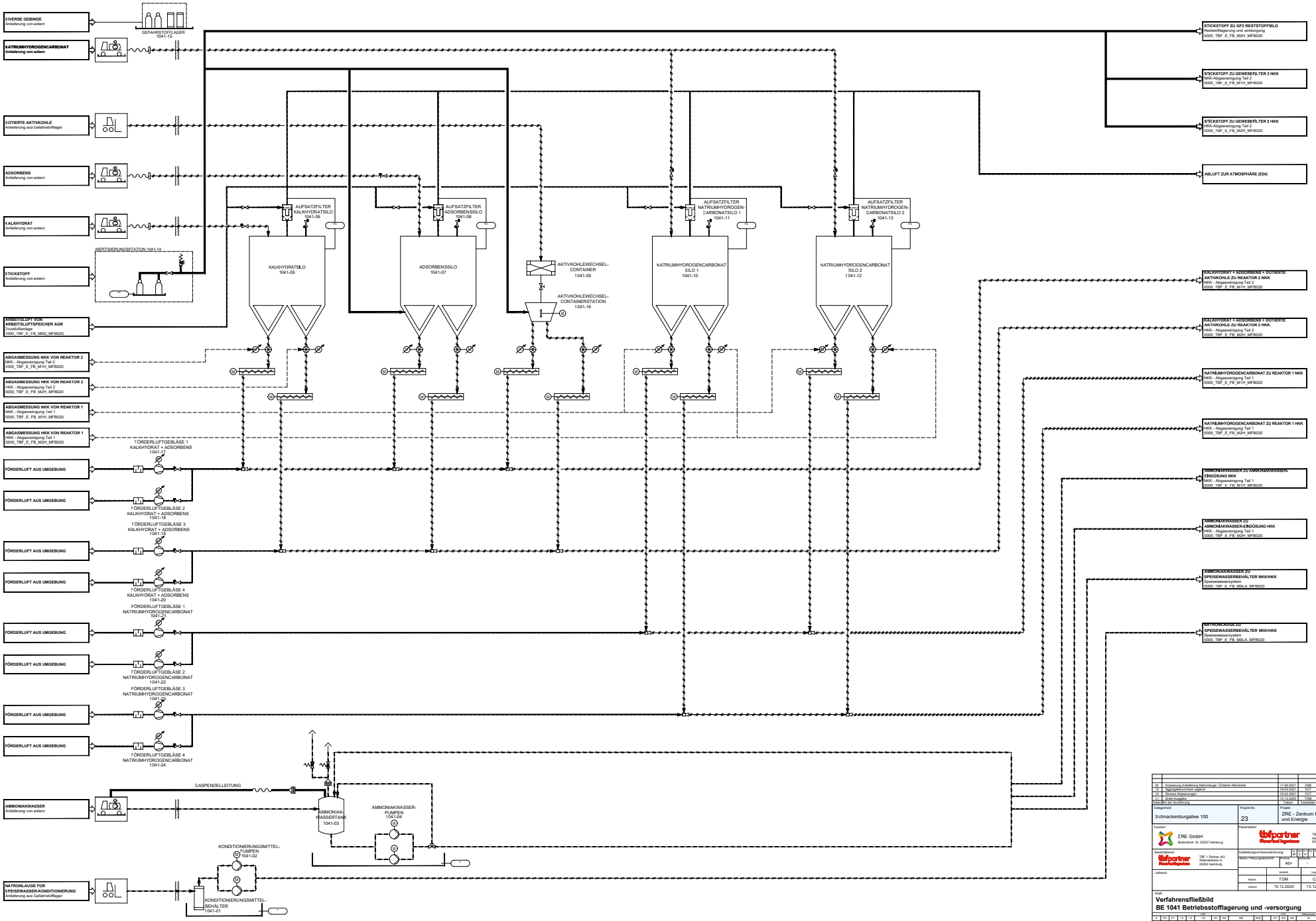
Inhalt:

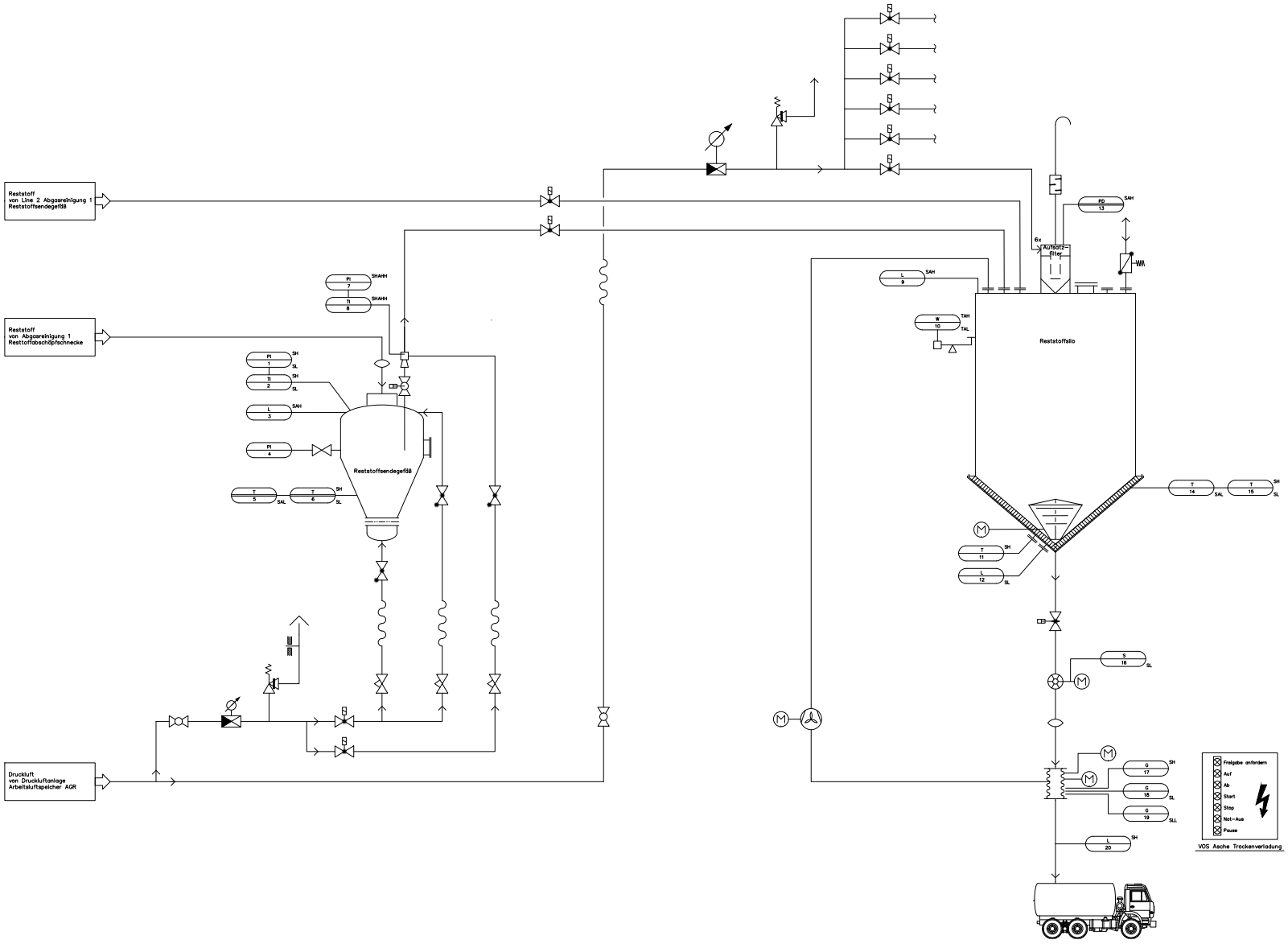
Verfahrensfließbild
BE 1051 Vollentsalzungsanlage

Gk	FG	F1	F2	T3	EN	A1	A2	AN	[AS]	A1	A2	AN	Laufnummer	Index
M	0	G	-	-	-	-	-	-	-	-	+	M	720755	04

Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10


DIVERSE GEBINDE
Anlieferung von extern
GEFAHRSTOFFLAGER
1041-15
NATRIUMHYDROGENCARBONAT
Anlieferung von extern
DOTIERTE AKTIVKOHLE
Anlieferung aus Gefahrstofflager
ADSORBENS
Anlieferung von extern
KALKHYDRAT
Anlieferung von extern
INERTISIERUNGSSTATION 1041-14
STICKSTOFF
Anlieferung von extern
ARBEITSLUFT VON ARBEITSLUFTSPEICHER AGR
Druckluftanlage
0000_TBF_E_FB_MKG_MFB020
ABGASMESSUNG NKK VON REAKTOR 2
NKK - Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020
ABGASMESSUNG HKK VON REAKTOR 2
HKK - Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020
ABGASMESSUNG NKK VON REAKTOR 1
NKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020
ABGASMESSUNG HKK VON REAKTOR 1
HKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
FÖRDERLUFT AUS UMGEBUNG
AMMONIAKWASSER
Anlieferung von extern
NATRONLAUGE FÜR SPEISEWASSER-KONDITIONIERUNG
Anlieferung aus Gefahrstofflager
AUFSATZFILTER KALKHYDRATSILO
1041-06
AUFSATZFILTER ADSORBENSSILO
1041-08
AUFSATZFILTER NATRIUMHYDROGEN-CARBONATSILO 1
1041-11
AUFSATZFILTER NATRIUMHYDROGEN-CARBONATSILO 2
1041-13
KALKHYDRATSILO
1041-05
ADSORBENSSILO
1041-07
NATRIUMHYDROGENCARBONAT SILO 1
1041-10
NATRIUMHYDROGENCARBONAT SILO 2
1041-12
AKTIVKOHLEWECHSEL-CONTAINER
1041-09
AKTIVKOHLEWECHSEL-CONTAINERSTATION
1041-16
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 1 KALKHYDRAT + ADSORBENS
1041-17
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 2 KALKHYDRAT + ADSORBENS
1041-18
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 3 KALKHYDRAT + ADSORBENS
1041-19
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 4 KALKHYDRAT + ADSORBENS
1041-20
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 1 NATRIUMHYDROGENCARBONAT
1041-21
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 2 NATRIUMHYDROGENCARBONAT
1041-22
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 3 NATRIUMHYDROGENCARBONAT
1041-23
FÖRDERLUFTGEBLÄSE 4 NATRIUMHYDROGENCARBONAT
1041-24
GASPENDELLEITUNG
AMMONIAK-WASSERTANK
1041-03
AMMONIAKWASSER-PUMPEN
1041-04
KONDITIONIERUNGSMITTEL-PUMPEN
1041-02
KONDITIONIERUNGSMITTEL-BEHÄLTER
1041-01
STICKSTOFF ZU GF2 RESTSTOFFSILO
Reststofflagerung und -entsorgung
0000_TBF_E_FB_M0H_MFB020
STICKSTOFF ZU GEWEBEFILTER 2 NKK
NKK-Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020
STICKSTOFF ZU GEWEBEFILTER 2 HKK
HKK-Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020
ABLUFT ZUR ATMOSPHÄRE (E04)
KALKHYDRAT + ADSORBENS + DOTIERTE AKTIVKOHLE ZU REAKTOR 2 NKK
NKK - Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020
KALKHYDRAT + ADSORBENS + DOTIERTE AKTIVKOHLE ZU REAKTOR 2 HKK
HKK - Abgasreinigung Teil 2
0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020
NATRIUMHYDROGENCARBONAT ZU REAKTOR 1 NKK
NKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020
NATRIUMHYDROGENCARBONAT ZU REAKTOR 1 HKK
HKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020
AMMONIAKWASSER ZU AMMONIAKWASSER-EINDÜSUNG NKK
NKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_M1H_MFB020
AMMONIAKWASSER ZU AMMONIAKWASSER-EINDÜSUNG HKK
HKK - Abgasreinigung Teil 1
0000_TBF_E_FB_M2H_MFB020
AMMONIAKWASSER ZU SPEISEWASSERBEHÄLTER NKK/HKK
Speisewasseranlagen
0000_TBF_E_FB_M0LA_MFB020
NATRONLAUGE ZU SPEISEWASSERBEHÄLTER NKK/HKK
Speisewasseranlagen
0000_TBF_E_FB_M0LA_MFB020
Schnackenburgallee 100
23
ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie
ZRE GmbH
Bellenbleich 19, 20537 Hamburg
TBF + Partner AG
Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Verfahrensfließbild
BE 1041 Betriebsstofflagerung und -versorgung
M0H--------M F B 0 2 0 _ 3 4



Die Darstellung gilt für die Silos:
- 1042-05 GF1-Reststoffsilo 1 (inkl. des 1042-06 Aufsatzfilter GF1-Reststoffsilo 1)
- 1042-07 GF1-Reststoffsilo 2 (inkl. des 1042-08 Aufsatzfilter GF1-Reststoffsilo 1)
  Jeweils beschickt durch:
  - 1021-08 Reststoffsendegefäß GF1
  - 1022-08 Reststoffsendegefäß GF1

- 1042-03 Kesselaschesilo (inkl. des 1042-04 Aufsatzfilter Kesselaschesilo)
  Beschickt durch:
  - 1011-18 Kesselaschesendegefäß
  - 1012-18 Kesselaschesendegefäß

- 1042-09 GF2-Reststoffsilo (inkl. des 1042-10 Aufsatzfilter GF2-Reststoffsilo)
  Beschickt durch:
  - 1021-17 Reststoffsendegefäß GF2
  - 1022-17 Reststoffsendegefäß GF2

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeitet	Gepr./Ab	Freigegeben
02	Überarbeitung	23.11.2021	smb	kufr	
01	Erste Ausgabe	15.11.2021	huet	kufr	

Belegenheit: Schnackenburgallee 100
Projekt-Nr.: 23
Projekt: ZRE - Zentrum für Ressourcen und Energie
Bauherr: ZRE GmbH, Bullerdeich 19, 20537 Hamburg
Planersteller: tbf+partner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Gesamtplaner: tbf+partner Planer und Ingenieure, TBF + Partner AG, Alsterarkaden 9, 20354 Hamburg
Aufstellungsort-Kennzeichnung: G M | F G | F1 - | F2 - | FN - | A1 - | A2 - | AN -
Status / Planungsabschnitt: -
Format: A0
Maßstab: -
Blatt-Größe (Bauzeichnung): -
Lieferant:

	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Name	huet	kufr	
Datum	15.11.2021	15.11.2021	

Inhalt: **R&I Reststofflagerung**

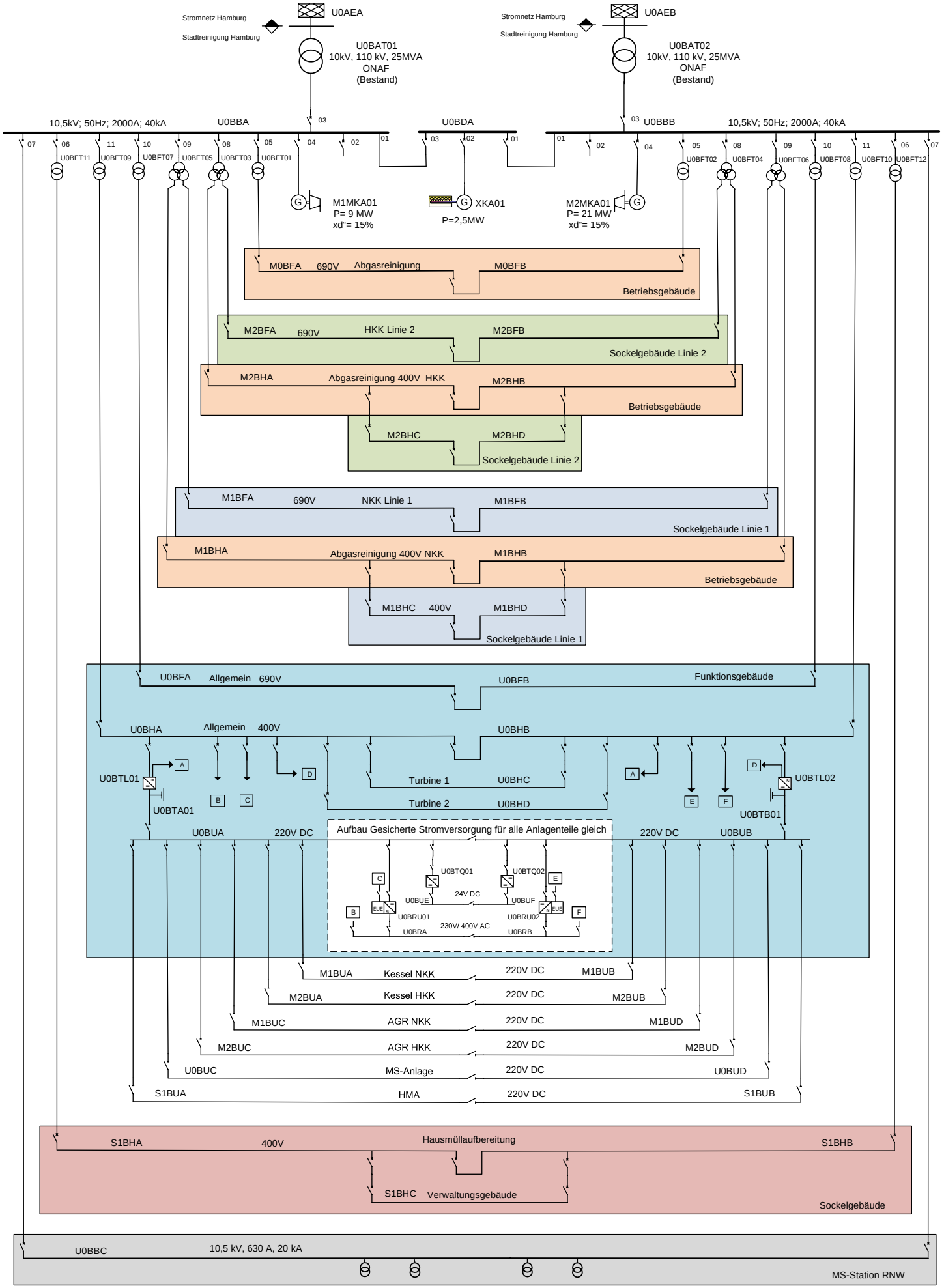
Dokumentennummer: M 0 H | F1 " | F2 " | F3 " | FN " | A1 " | A2 " | AN " | (A3) " | A1 + | A2 M | A3 F | N B | 0 3 0 | _ | Index 0 2

Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10

3.9 Sonstiges

Anlagen:

- 0000_TBF_V_EÜ_M0B_EFA010_07_2 Prinzipschema Elektroversorgung.pdf
- U0CYW+EFA004_07 LT-Schema Inbetriebnahme.pdf
- Ergänzende Informationen HMA_ACB010_02_1.pdf
- Kurzstellungnahme zur Verwertung von Laub und Grünabfall im ZRE.pdf
- Verwertungsoptionen für gemischte Polyolefine aus Restabfallsortierungen 2.1.pdf



Vers.	Datum	Erst.	Gepr.	Freig.
03	22.01.2021	kaej		
04	10.02.2021	kaej		
05	11.03.2021	kaej		
06	19.03.2021	kaej		
07	16.06.2021	kaej		

tbf partner Planer und Ingenieure

Zentrum für Ressourcen und Energie (ZRE)

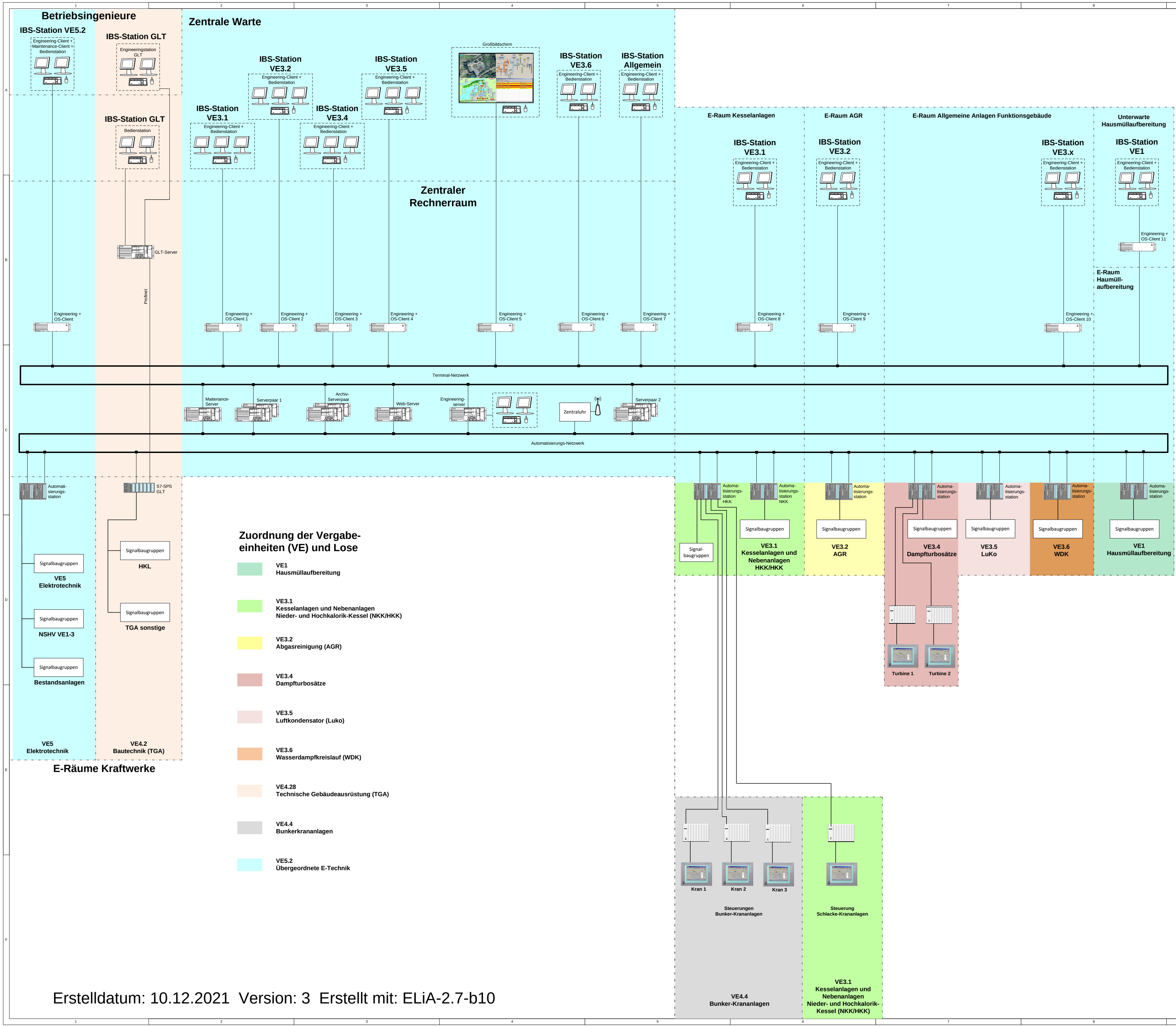
Entwurfsplanung
Prinzipschema Elektroversorgung

Dokumentenbezeichnung Ersteller
0000_TBF_V_EU_M0B_EFA010_07_1 Prinzipschema Elektroversorgung.vsd

Dokument-Nr.
0000_TBF_V_EU_M0B_EFA010_07_1 Prinzipschema Elektroversorgung.vsd

Vers.	Art	Status
06		

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche, schriftliche Zustimmung verboten.
© by TBF + Partner AG, Planer und Ingenieure, Turmstrasse 25, Postfach, 8033 Zürich



Erstelldatum: 10.12.2021 Version: 3 Erstellt mit: ELiA-2.7-b10

Version	Datum	Gez.	Gepr.	Änderung
07	29.04.21	MST	GrB	Konzeptänderung OS-AS-BB
06	05.02.21	GrB	MSt	Anpassungen durch Verschiebung der HLT
05	08.12.20	GrB	MSt	Wegfall der VE2/Anpassung an ZRE neu
04	24.04.20	KSt	MSt	Aufteilung in VE 3.4/5/6
03	05.09.19	NDa	MSt	VE4.2, VE4.4
02	03.02.19	NDa	MSt	Div. Änderungen
01	20.06.18	NDa	MSt	Aufteilung auf Vergabeeinheiten
00	05.03.18	KSt	MSt	Konzept

Projekt

Zentrum für Ressourcen und Energie

Bauherr

ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE

Bullerdeich 19, 20537 Hamburg

General-Planner

Fachplaner

Lieferant

Zeichnungs-Nr. Planer

Zeichnungs-Nr. Bauherr

Titel

Schema Leittechnik
Inbetriebnahme

Maßstab ---

Größe A0

KKS														DCC			Zählnummer			Index	
G	F0	F1	F2	F3	FN		A1	A2	AN			A3		A1	A2	A3	N			AN	
U	0	C	Y	W	x	x	x	x	x	x	x	x	+	E	F	A	0	0		0	7

The information contained in the drawing is the sole property of Stadtreinigung Hamburg.
Any reproduction in part or as a whole without the written permission of Stadtreinigung Hamburg is prohibited.

3.9 Sonstiges –
Ergänzende Informationen Hausmüllaufbereitung

Inhaltsverzeichnis

1 Begründung zur Nicht-Sortierfähigkeit der Brennstoffe B02 und B03 Hochkalorik extern 3

2 Umgang mit unsachgemäß entsorgten Störstoffen 4

2.1 Allgemein 4

3 Abwasserfreiheit der HMA 5

4 Verwertbarkeit der Wertstoffe WS01 bis WS05 5

4.1 WS01 Polyolefine 6

4.1.1 Allgemein 6

4.1.2 Darstellung realistischer Verwertungswege am Beispiel 8

4.2 WS02 Pappe, Papier, Karton 9

4.2.1 Allgemein 9

4.2.2 Darstellung realistischer Verwertungswege am Beispiel 11

4.3 WS03 Eisenmetalle und WS04 Nichteisenmetalle 12

4.4 WS05 Glas 13

4.4.1 Allgemein 13

4.4.2 Darstellung realistischer Verwertungswege am Beispiel 13

5 Schadstoffbelastung in der Hausmüllaufbereitungsanlage 16

5.1 Reduktion von Staub 16

5.2 Reduktion der Luftkeim-Konzentration 19

1 Begründung zur Nicht-Sortierfähigkeit der Brennstoffe B02 und B03 Hochkalorik extern

In der Hausmüllaufbereitungsanlage werden hoheitliche Abfälle angenommen, die von der SRH in der Freien und Hansestadt Hamburg gesammelt werden. Dabei handelt es sich überwiegend um gemischte Siedlungsabfälle (20 03 01) aus Haushalten sowie um Marktabfälle (20 03 02). Die Zusammensetzung dieser Stoffströme und der Gehalt an sortierfähigen und verwertbaren Abfällen ist der SRH aufgrund der langjährigen Erfahrung und der regelmäßig durchgeführten Abfallanalysen sehr gut bekannt. Sie sind wertstoffhaltig und sortierfähig.

Bei den in der Hochkalorik-Linie angenommenen Abfällen, die unter die AVV 20 03 01 und 20 03 02 fallen, handelt es sich um hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, nach Abfallverzeichnisverordnung „gemischte Siedlungsabfälle“. Da gewerbliche Erzeuger nach Gewerbeabfallverordnung zur Abfalltrennung und möglichst hochwertigen Verwertung ihrer Abfälle verpflichtet sind, ist abfallrechtlich davon auszugehen, dass es sich bei den hier anfallenden gemischten Siedlungsabfällen um Abfälle handeln muss, die von den Erzeugern bzw. insbesondere von den mit der Sortierung beauftragten, privaten Entsorgungsunternehmen als nicht sortierfähig aber sehr wohl als energetisch verwertbar eingestuft werden. Erfahrungsgemäß handelt es sich dabei um hygienisch problematische oder organisch verschmutzte, oder staubhaltige oder schwer voneinander trennbare (z.B. verbundhaltige, verklebte, durchnässte) Abfälle. Die Verantwortung des ZRE liegt hier ausschließlich in der Beurteilung, ob diese Abfälle für die Verwertung in der Hochkalorik-Linie geeignet sind. In der Verantwortung des Abfallerzeugers bzw. des durch den Abfallerzeuger beauftragten privaten Entsorgers und der zuständigen Überwachungsbehörde liegt es, die Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu erfüllen.
Analysen des Siedlungsabfalls aus Hamburger Haushalten zeigen, dass 20 bis 30% des Siedlungsabfalls aus Wertstoffen besteht und daher in der Hausmüllaufbereitungsanlage nachsortiert werden sollten, damit die Wertstoffe im Sinne der

Kreislaufwirtschaft einem Recycling zugeführt werden können. Für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle liegen aufgrund der hohen Schwankungen in der Zusammensetzung und Chargen sowie den oben genannten Gründen keine Sicherheiten vor, dass diese ebenso sortierfähig sind wie Siedlungsabfall aus den Hamburger Haushalten.

2 Umgang mit unsachgemäß entsorgten Störstoffen

2.1 Allgemein

Die Stadtreinigung Hamburg klärt seit über einem Jahrzehnt, die Bürgerinnen und Bürger der Freien und Hansestadt Hamburg bestmöglich hinsichtlich Abfallentsorgung und -trennung auf. Zahlreiche Kampagnen wie z.B. die „Hamburger Recycling-Offensive“ und ein gut auf- und ausgebautes Entsorgungssystem (4-Tonnen-System, Depotcontainer, Recyclinghöfe) ermöglichen die Getrenntsammlung und Erfassung der verschiedenen Abfallströme für die Bürgerinnen und Bürger. Des Weiteren führt das SRH Sammelpersonal vor der Behälterleerung eine Sichtkontrolle durch. Nichtsdestotrotz kann der Eintrag von Störstoffen durch eine unsachgemäße oder gar vorsätzlich falsche Nutzung der Entsorgungswege nicht ausgeschlossen werden. Eine kleinteilige Störstoffabtrennung ist vor Eintrag der Abfälle in den Bunker nicht vorgesehen, da die HMA gemäß dem Stand der Technik errichtet wird. Sie wird durch leichte bzw. gering voluminöse Störstoffe nicht behindert. Metallgegenstände wie z.B. Batterien werden detektiert und über die Magnet- und Wirbelstromabscheider abgetrennt. Große Störstoffe können, wie in den Bestandsanlagen MVB und MVR auch, mit Hilfe der Kameras im Müllbunker durch den Kranfahrer / die Kranfahrerin identifiziert und bei Bedarf mit der Krananlage separiert werden.

3 Abwasserfreiheit der HMA

Die HMA wird grundsätzlich trocken gereinigt. Sickerwasser aus den Abfällen fällt nicht an. Für eventuelle zum jetzigen Planungspunkt noch nicht absehbare feuchte Reinigungsarbeiten wird der Boden der HMA mit einer Bodenbeschichtung versehen, die die Aufnahme z. B. über Nasssauger ermöglicht.

4 Verwertbarkeit der Wertstoffe WS01 bis WS05

Die Planung, Errichtung und der Betrieb einer Hausmüllsortieranlage steht im Einklang mit den Forderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetztes und der gesetzlichen verankerten Abfallbehandlungshierarchie, nach der die stoffliche Verwertung Vorrang vor der thermischen Verwertung hat. Im Vorfeld zur Planung des ZRE wurden deshalb umfangreiche Recherchen und Studien durchgeführt, um die Wertstoffe zu identifizieren, für die eine Aussortierung aufgrund kreislaufwirtschaftlicher und wirtschaftlicher Belange geeignet ist. Die im jetzigen ZRE separierten Wertstoffe sind aus Sicht des Entsorgungsfachbetriebes Stadtreinigung Hamburg für eine weitergehende Verwertung und einen anschließenden Einsatz im Wirtschaftskreislauf geeignet.

Als A. ö. R. ist die SRH verpflichtet, die jeweiligen Mengen über einen Ausschreibungsprozess zu vergeben. Naturgemäß kann dies erst nach Erhalt der Genehmigung erfolgen, da sichergestellt sein muss, dass die SRH der dann vertraglich eingegangen Lieferverpflichtung auch nachkommen kann. Die für den weiteren Verwertungsweg verantwortlichen externen Firmen sind deshalb heute noch nicht bekannt und können demzufolge noch keine Bestätigung abgeben. Zum jetzigen Zeitpunkt sind lediglich beispielhaft Verwerter bzw. Verwertungswege angegeben, wie mit der BUKEA im Vorwege besprochen.

Im Folgenden sind ergänzende Informationen zu den typischen Wirtschaftskreisläufen der Wertstoffe aufgeführt:

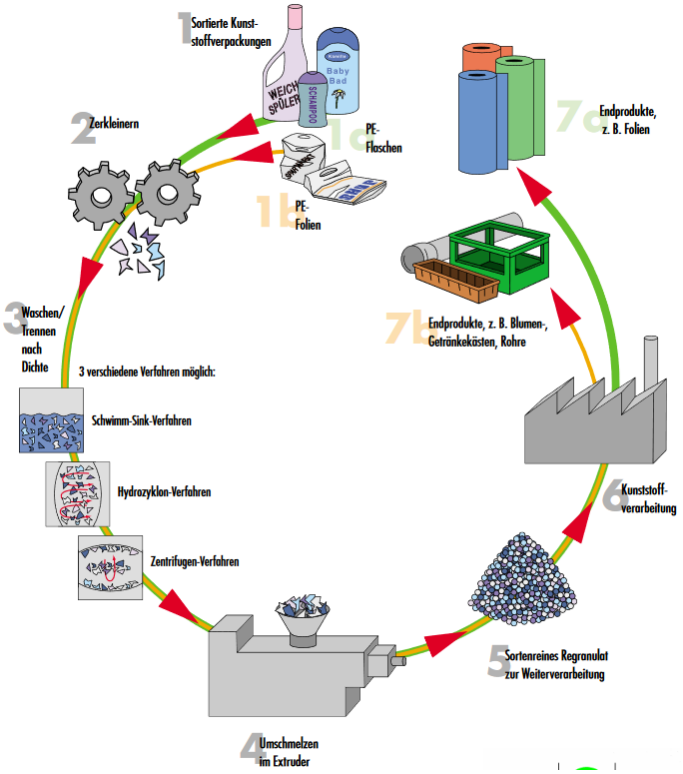
- WS01 Polyolefine (PO-Kunststoff)
- WS02 Pappe, Papier, Karton
- WS03 Eisen-Metalle
- WS04 Nichteisenmetalle
- WS05 Glas

Darüber hinaus arbeitet die Arbeitsgruppe Abfallressourcen von Frau Prof. Kuchta (Vizepräsidentin für Lehre der TUHH) im Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft an der TUHH (Technischen Universität Hamburg) in diversen Forschungsprojekten u.a. mit und an dem Thema Kunststoffrecycling. Frau Prof. Kuchta hat zu den Verwertungsoptionen für gemischte Polyolefine aus Restabfall eine separate Stellungahme verfasst, die in Abschnitt 3.9 aufgeführt ist.

4.1 WS01 Polyolefine

4.1.1 Allgemein

Das PO-Kunststoffprodukt wird in der Hausmüllaufbereitung aus der Kornfraktion 60-250mm sortiert. Zur Abtrennung möglicher Störstoffe wie Textilien und Folien wird das mittels optischer Sortierung erzeugte PO-Produkt durch einen Ballistik Separator nachgereinigt. Dieser entfernt die flächigen Störstoffe als 2D-Rest und sortiert PO-Hartkunststoffe wie Flaschen, Becher und Schalen in das 3D-Produkt. Als Qualitätsstandard für sortierte PO-Wertstoffe aus Abfällen dient hier die Spezifikation von „Der Grüne Punkt“ (DSD) Fraktions-Nr. 323 (https://www.gruener-punkt.de/fileadmin/Dateien/Downloads/PDFs/spezifikationen/323_Gemischte_Polyolefin-Artikel__MPO__neu.pdf).

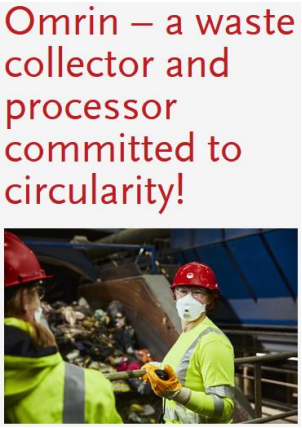


Quelle: https://www.awg.de/media/folien.pdf



Quelle: HTP

In den Niederlanden ist die Sortierung von Kunststoffen aus Hausmüll fester Bestandteil des Recyclingsystems wie in folgendem Artikel näher ausgeführt.



https://www.omrin.nl/english

4.1.2 Darstellung realistischer Verwertungswege am Beispiel

In den Niederlanden werden je nach Region Verpackungskunststoffe aus Haushalten entweder über den Hausmüll (Nascheiding System) oder über eine separate Erfassung (Bronscheiding System) entsprechend der deutschen LVP-Sammlung gesammelt. Im Jahr 2020 entsprach dies einer Menge von rund 250.000 t/a Verpackungskunststoffe aus Haushalten über die separate Erfassung und 66.000 t/a über die gemischte Hausmüllerfassung.

Tabel 5.2 *Ingezameld gewicht van verpakkingsafval van kunststof 2020 (in Kton)*

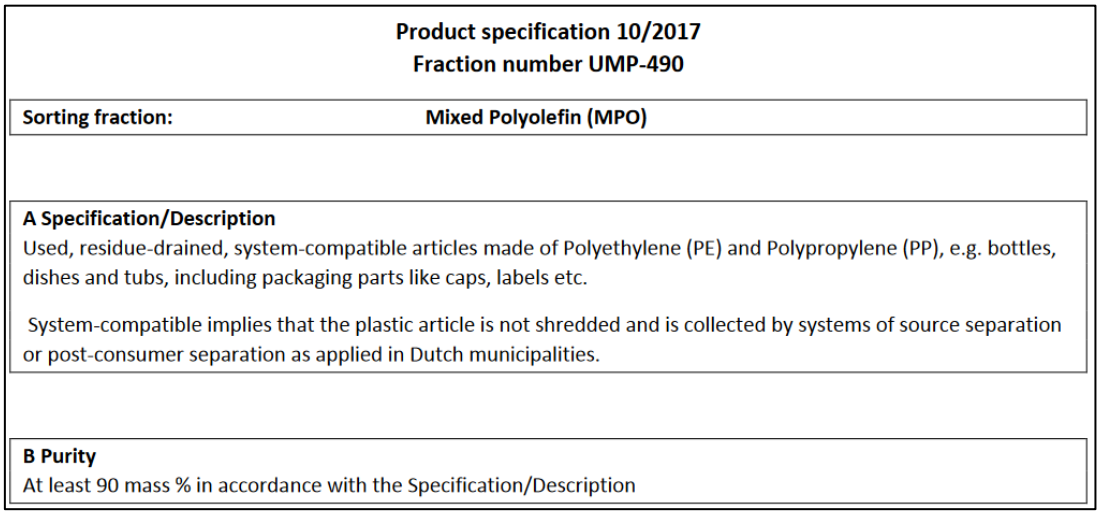
Verpakkingsafval van kunststof 2020	Totaal	Gescheiden ingenomen	Door inname en nascheiding
Afkomstig van huishoudens	316	250	66
Afkomstig van bedrijven	145	145	-
Totaal ingezameld	**461**	**395**	**66**

Quelle:https://afvalfondsverpakkingen.nl/a/i/Monitoring-verpakkingen-Resultaten-inzameling-2020.pdf

Zur Rückgewinnung von Wertstoffen aus Hausmüll (Nascheiding System) wird der gesammelte Hausmüll in Aufbereitungsanlagen sortiert. Dies sind beispielsweise:

- HVC Groep, Alkmaar, NL (visited by SRH and HTP)
- Attero, Wijster, NL
- AEB, Amsterdam, NL
- Omrin, Ecoparc de Wierde, Heerenveen, NL

Am Standort der Omrin in Heerenveen werden neben Eisen- und Nichteisen-Metallen Folien, Hartkunststoffe und Getränkekartons zur Verwertung sortiert. Die mittels sensorgestützten Sortiermaschinen sortierten Hartkunststoffe werden dabei weiter in Polyolefine und PET unterschieden. Sowohl für das Polyolefin-Sortierprodukt aus Hausmüll (Nascheiding System, post-consumer separation) als auch für das Polyolefin-Sortierprodukt aus der separaten Erfassung (Bronscheiding System, source segregation) gelten die gleichen Qualitätsanforderungen des Systembetreibers Nedvang.



Product specification 10/2017
Fraction number UMP-490

Sorting fraction:	**Mixed Polyolefin (MPO)**

A Specification/Description

Used, residue-drained, system-compatible articles made of Polyethylene (PE) and Polypropylene (PP), e.g. bottles, dishes and tubs, including packaging parts like caps, labels etc.

System-compatible implies that the plastic article is not shredded and is collected by systems of source separation or post-consumer separation as applied in Dutch municipalities.

B Purity

At least 90 mass % in accordance with the Specification/Description

Abbildung 1: Auszug Qualitätsstandard Sortierprodukt MPO NL

(Quelle: https://www.nedvang.nl/wp-content/uploads/2019/03/Mixed-Polyolefin-MPO-UMP-490.pdf)

Das Polyolefin-Sortierprodukt aus Hausmüll der Sortieranlage der Omrin wird vom Recyclingunternehmen Morrsinkhof Plastics (www.morssinkhofplastics.nl) mit Standorten in den Niederlanden, Deutschland, Belgien und Polen zerkleinert, gewaschen und eingeschmolzen und zu Regranulat aufbereitet. Im Falle des Materials der Omrin erfolgt die Regranulaterzeugung bei Morssinkhof Plastics zielgerichtet für den Einsatz in Produkten der Firmen IKEA und Philips.

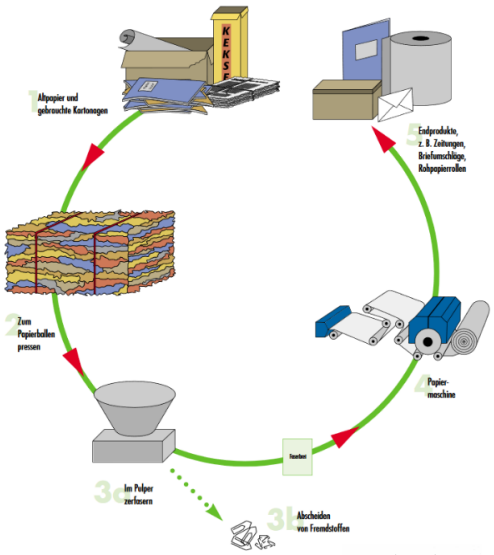
„Plastic recycling specialist Morssinkhof Plastics, also in Heerenveen, converts this waste plastic into plastic granules that are supplied to companies such as IKEA and Philips." (Quelle: Omrin – a waste collector and processor committed to circularity!; https://www.omrin.nl/english)

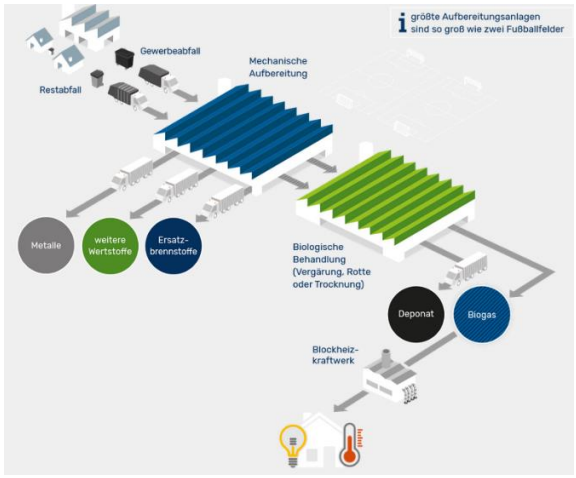
4.2 WS02 Pappe, Papier, Karton

4.2.1 Allgemein

Das PPK-Produkt wird in der Hausmüllaufbereitung aus dem Leichtgut der Kornfraktion 100-250mm gewonnen. Die Erzeugung eines Leichtgutstroms durch Windsichtung vor der Sortierung von PPK stellt sicher, dass nasse und stark verschmutzte

Papier- und Kartonanteile nicht in den Wertstoff gelangen und diesen so verunreinigen. Auch die vorherige Abtrennung von Material <100mm führt zur Anreicherung des verwertbaren Papieranteils wie großflächige Zeitungen oder Papiertüten und zur Vermeidung kleinformatiger Verunreinigungen wie Hygienepapieren. Qualitätsstandards für eine werkstoffliche Verwertung sind abnehmerspezifisch zu definieren. Als Beispiel für einen Qualitätsstandard für sortierte PPK-Wertstoffe aus Abfällen kann hier die Spezifikation von „Der Grüne Punkt“ (DSD) Fraktions-Nr. 550 (https://www.gruener-punkt.de/fileadmin/Dateien/Downloads/PDFs/spezifikationen/550_PPK_aus_LVP.pdf) genannt werden. Neben der werkstofflichen Verwertung besteht auch die Möglichkeit der stofflichen Verwertung des PPK-Produkts durch Einsatz des Produkts in biologischen Behandlungsanlagen zur Erzeugung von Biogas.





Quelle:https://www.awg.de/media/folien.pdf (l) und https://www.asa-ev.de/de/technik/mechanisch-biologische-abfallbehandlung/ (r)



Quelle: HTP



Quelle: http

4.2.2 Darstellung realistischer Verwertungswege am Beispiel

Entsprechend der jährlichen Analyse durch das Unternehmen u.e.c. ist im Hausmüll der Stadt Hamburg von einem Papieranteil von rund 10% im 5-Jahres-Mittel 2015-2020 auszugehen (vgl. https://www.recyclingmagazin.de/2021/10/13/hamburg-haus-muellanalyse-2020/).

Dieses Wertstoffpotenzial soll durch Sortierung in der Hausmüllaufbereitung gehoben werden. Beispiel für ein solche Umsetzung ist die Hausmüllsortieranlage (mixed waste, MSW) der IVAR in Forus, Norwegen. Neben den Wertstoffen Kunststoffe und Metalle wird hier seit 2019 mittels sensorgestützter Sortiermaschinen PPK aus dem Hausmüll sortiert.

„Since the new facility started operation in January 2019, 22 of Tomra's Autosort sorting units now sort plastics (PET, PS, LDPE, HDPE, PP) and paper (mixed paper, cardboard, beverage cartons) out of what is collected in the region's gray bins. In addition, metals (aluminum, steel) are recovered." (Quelle:

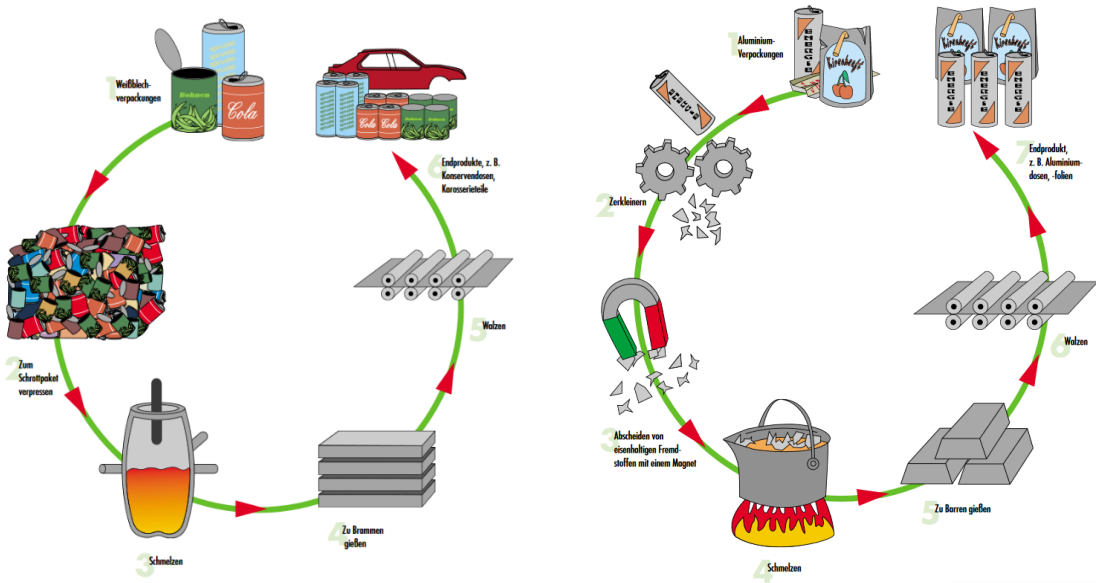
https://www.wastetodaymagazine.com/article/ivar-norway-msw-recycling-sorting-tomra-results-plastic/; Absatz 9, Satz 3).
Die sortierte gemischte Papierfraktion PPK (mixed paper fraction) wird im Anschluss zusammen mit Papier aus der getrennten Erfassung nochmals nachsortiert und als Papierprodukt vermarktet.

„The mixed paper fraction, as well as mixed paper and cardboard infeed coming from separate collection, is processed in a separate sorting line. From the more than 23,000 metric tons of paper sorted per shift, 95.7 percent of the in-feed material is turned into four salable paper products, including a de-inking grade, OCC, Tetra Pak and other cartons.“ (Quelle: https://www.wastetodaymagazine.com/article/ivar-norway-msw-recycling-sorting-tomra-results-plastic/; Absatz 14)

Die Stadtreinigung Hamburg arbeitet im Bereich PPK, gesammelt über die Hamburger Wertstofftonne, mit verschiedenen Vertragspartnern zusammen. Auf Nachfrage z.B. bei den Vertragspartnern Smurfit Kappa und Melosch Recycling ging hervor, dass PPK aus Restmüll über die AVV-Nummer 19 12 01 vermarktet werden und sie diese Fraktion für ihre Prozesse annehmen könnten.

4.3 WS03 Eisenmetalle und WS04 Nichteisenmetalle

Die sortierten Metallfraktionen werden an verschiedene Unternehmen aus der Metallindustrie geliefert und dort eingeschmolzen zur Neuproduktion metallischer Produkte. Als Qualitätsstandard für sortierte Metallwertstoffe aus Abfällen dient hier der Qualitätsstandard von Schrotten aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA-Schrotte).



Quelle: https://www.awg.de/media/folien.pdf

4.4 WS05 Glas

4.4.1 Allgemein

Das Glas-Produkt wird in der Hausmüllaufbereitung aus der Kornfraktion 15-60mm sortiert. Entsprechende Anwendungen sind unter anderem im folgenden Bericht dargestellt.

https://video.tomra.com/tomra-glass-sorting-recyling

4.4.2 Darstellung realistischer Verwertungswege am Beispiel

Am Standort der REMONDIS in Erftstadt wird seit 2017 mittels optischer Sortierung Glas aus Restmüll zur Verwertung sortiert. Der Restmüll wird in der Sortieranlage gesiebt zur Anreicherung der Glasscherben in der Siebfraktion 8-60mm. Diese Kornfraktion wird dann einer Dichtetrennung zugeführt, um leichte Verunreinigungen abzutrennen. Das Schwergut der Dichtetrennung, bestehend aus Glas, Keramik, Steinen, Porzellan, Metallen und schweren Kunststoffen, wird mittels einer sensorgestützten Sortiermaschine mit optischer Detektion (Tomra Autosort Laser) in eine Glas-Fraktion und eine Reststofffraktion sortiert. Das Glas-Vorprodukt wird in einem weiteren

sensorgestützter Sortierschritt (Tomra Combisense Chute) auf eine Reinheit von rund 95% (nicht-Glas-Bestandteile) gebracht. (Quelle:https://www.tomra.com/en-gb/sorting/recycling/newsletter-in-the-loop/2017/app-focusglass-from-msw).

In einem gemeinsamen Besuch von SRH und HTP der Anlage REMONDIS Erftstadt im Jahr 2017 wurde von REMONDIS erläutert, dass das restmüllstämmige sortierte Glas den Glasaufbereitungsanlagen der Remondis Group, insbesondere Rhenus zur weiteren Sortierung und anschließendem Recycling zugeführt wird.



Abbildung 2: Glasprodukt Restmüllsortieranlage Remondis Erftstadt (2017)

Um kritische Störstoffe wie bleihaltige und hitzebeständige Gläser sowie KSP (Keramik, Stein, Porzellan) aus dem Glas zu entfernen, sind moderne Glassortieranlagen mit sensorgestützten Sortiermaschinen ausgerüstet, welche gezielt kritische Bestandteile aus dem Glasgemisch entfernen. Diese Technik ist zum Beispiel bei der GRI Glasrecycling GmbH als Teil der Remondis Group installiert und Stand der Technik im Glasrecycling:

„Im Laufe des Aufbereitungsprozesses wird das Glas in mehreren Schritten von nahezu allen glasfremden, die Schmelze in der Glashütte störenden Bestandteilen befreit. Hierzu kommen neben unseren Sortierern, die auch heute noch nicht zu ersetzen

sind, modernste Aufbereitungsgeräte zum Einsatz. Keramik, Steine und Porzellan (unter Experten als KSP bezeichnet) werden durch diese opto-elektronischen Geräte ebenso aussortiert wie bleihaltige und hitzebeständige Gläser. Magnete und Wirbelstromscheider zur Selektion der eisen– und nichteisenhaltigen Metalle ergänzen den Sortierprozess. Letztendlich wird der von nicht erwünschten Bestandteilen weitestgehend befreite Materialstrom farblich getrennt und zum Abschluss einer strengen Qualitätskontrolle unterzogen." (Quelle: https://www.gri-glasrecycling.de/produktion-aufbereitung.htm).

Wie von der BUKEA angemerkt ist nicht von einer gleichwertigen Qualität des aufbereiteten Glasprodukts aus Restmüll gegenüber Glas aus der separaten Erfassung auszugehen. Dies wurde auch im Gespräch mit REMONDIS bestätigt. Niedrige Glasqualitäten werden eher zur Herstellung von Dämmwolle, Schmirgelpapier, Schaumglas oder Glasbausteinen eingesetzt als zur Hohlglas-Produktion. (Quelle 1: Gespräch Remondis, Quelle 2: https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#autoscheiben-werden-geschreddert).

Die Glasaufbereitungsanlage von PreZero Recycling GmbH & Co.KG in Petershagen beispielsweise bereitet auch schlechte Glasqualitäten beispielsweise aus dem Bereich Siedlungsabfälle aus privaten Haushalten auf.
In der Konzeptionsphase (in den Jahren 2012 bis 2017) des ZRE wurde bereits Kontakt aufgenommen und die Verwertungsmöglichkeit in dieser Anlage besprochen.
PreZero hat sowohl damals als auch zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Gespräch bestätigt, dass die genannten Stoffe dort optisch detektiert und aussortiert werden können.

5 Schadstoffbelastung in der Hausmüllaufbereitungsanlage

5.1 Reduktion von Staub

Die beschriebene Ausführung zur Abluftbehandlung stellt den Stand der Technik für Abfallsortieranlagen dar. Technische Spezifikationen zur Filteranlage inklusive Leitungsführung und Angaben zum Filtermedium können sobald vorliegend nachgereicht werden (Technikauswahl erfolgt erst nach der funktionalen Ausschreibung).
Stand der Technik ist eine Ausführung mit einem Abscheidegrad Gesamtstaub auf <2 mg/m³. Dies unterschreitet den Grenzwert für Gesamtstaub gemäß TA Luft. Im Rahmen der funktionalen Ausschreibung wird hier ein entsprechender Beschaffenheitswert gefordert, der vom Lieferanten einzuhalten ist.

Zum Abgleich des Stands der Technik sowie als Referenzwerte für Konzentrationen von Stoffen in der Abluft empfehlen wir das BVT (Beste Verfügbare Technik) Merkblatt für Abfallbehandlungsanlagen Status 08.2018, verfügbar unter:

- https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/beste-verfuegbare-techniken/sevilla-prozess/bvt-merkblaetter-durchfuehrungsbeschluesse

oder

- https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/JRC113018_WT_Bref.pdf

Folgende Abschnitte sind hier insbesondere zutreffend für den anzuwendenden Anlagentyp „Mechanical treatment of waste with calorific value“:

- Table 2.6: Plants from the reference list operating an output quality management system
- Table 3.22: Mechanical treatment of waste with calorific value – Origin of emissions to air and associated abatement techniques

- Table 3.25: Environmental performance of plants carrying out mechanical treatment of waste with calorific value and equipped with a gab/fabric filter system (dust emissions to air)
- Figure 3.34: Dust emissions to air from mechanical treatment of waste with calorific value
- Figure 3.35: Emissions of organic compounds to air from mechanical treatment of waste with calorific value

Gemäß IFA Report 6/2020: Arbeitsbedingte Exposition gegenüber der einatembaren und der alveolengängigen Staubfraktion (vgl. https://publikationen.dguv.de/forschung/ifa/ifa-report/3999/ifa-report-6/2020-arbeitsbedingte-exposition-gegenueber-der-einatembaren-und-der-alveolengaengigen-st), ist die Staubexposition in Bereichen der Abfallwirtschaft stark von der Ausführung der Abluftfassung abhängig.

„Allen genannten Vorgängen ist gemeinsam, dass enthaltene partikuläre Bestandteile nahezu vollständig als Staub in die Umgebung freigesetzt werden, sofern es keine Schutzmaßnahmen gibt. Besonders frei in Hallen aufgestellte Siebtrommeln (für Wertstoffe, aber auch für Kompost nach der Verrottung) können erhebliche Staubfreisetzung erzeugen. Einhausungen, möglichst abgesaugt, sind für diese und alle sonstigen staubfreisetzenden Trenn- und Zerkleinerungsprozesse die unausweichliche Methode der Wahl. In der Realität sind jedoch auch nicht-gekapselte Aggregate anzutreffen.“ (IFA Report 6/2020: Arbeitsbedingte Exposition gegenüber der einatembaren und der alveolengängigen Staubfraktion; S. 281, Kap. 19.1.3 Klassieren, Sieben, Sortieren; Absatz 2).

Für die Hausmüllaufbereitung des ZRE wurde eine entsprechende Abluftfassung wie im IFA Report angeraten umgesetzt. Zudem finden Reinigungs- und Wartungsarbeiten nur bei Stillstand der Anlage statt, sodass die Umwälzvorgänge, welche zur Staubfreisetzung führen, nicht stattfinden. Im Betrieb sind lediglich Kontrollgänge vorgesehen.

Die im Folgenden dargestellten Messwerte zur Staubexposition im Bereich „Klassieren, Sieben, Sortieren“ von Abfallbehandlungsanlagen stellen reale Messwerte von 2005-2016 aus Abfallbehandlungsanlagen im Betriebszustand mit und ohne effektive Abluftfassung dar.

Tabelle 19.1.3

Probenahmedauer	Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl und (%) Werte < NWG *	Höchste NWG * in mg/m³	≤ GW % $	> GW % $	Konzentrationen in mg/m³ 50-%-Wert *	90-%-Wert *	95-%-Wert *
E-Staub										
≥ 2 h	an der Person	21	12	7 (33,3 %)	0,72	95,2	4,8	1,425	8,281	9,0425
≥ 2 h	stationär	80	44	15 (18,8 %)	0,71	98,7	1,3	+ 0,6	2,55	3,62
< 2 h	stationär	29	12	5 (17,2 %)	1,43	82,8	17,2	2,165	11,75	14,55
A-Staub										
≥ 2 h	an der Person	24	14	8 (33,3 %)	1,25	75	25	+ 0,28	1,894	2,134
≥ 2 h	stationär	88	49	24 (27,3 %)	0,63	90,9	9,1	+ 0,22	1,086	2,374
< 2 h	stationär	13	9	5 (38,5 %)	0,56	92,3	7,7	+ 0,285	0,695	1,65

Entsprechend DIN EN 481 zur Staubprobenahme im Arbeitsschutz ist hier zwischen einatembaren Staub (E-Staub) und alveolengängigem Staub (A-Staub) <10 µm unterschieden. Die nach TRGS 900 berücksichtigen Grenzwerte (GW) sind für E-Staub 10 mg/m³ im Schichtmittel (20 mg/m³ bei 15 Min Kurzzeitexposition) und für A-Staub 1,25 mg/m³ im Schichtmittel (8 mg/m³ bei 15 Min Kurzzeitexposition).

Im Schichtmittel (>2h, stationär) liegen die Messwerte für E-Staub zu 98,7% unter dem GW. 95% der Werte liegen unterhalb einer Konzentration von 3,62 mg/m³. Die Messwerte für A-Staub liegen im Schichtmittel (>2h, stationär) zu 90,9% unter dem Grenzwert, 95% der Messwerte liegen unterhalb einer Konzentration von 2,374 mg/m³ und damit immer noch weit unterhalb des GW bei 15 Min Kurzzeitexposition. Es ist davon auszugehen, dass die den Grenzwert überschreitenden Messwerte (unter Spalte „> GW“) in Anlagen ohne effektive Abluftfassung gemessen wurden.

Mit einer effektiven Staubfassung und ausreichendem Luftwechsel, wie es innerhalb der Hausmüllaufbereitung vorgesehen ist, ist auf Basis der Referenzwerte nicht von einer kritischen Staubbelastung auszugehen.

5.2 Reduktion der Luftkeim-Konzentration

Die Ausführung mit Gewebefilter stellt den Stand der Technik dar, wie unter den Erläuterungen in Kapitel 5.1 dargestellt. Die Abscheidung von Luftkeimen, messbar als KBE (koloniebildende Einheiten) gemäß TRBA 214, erfolgt über den Gewebefilter entsprechend der durch T. Missel nachgewiesenen Korrelation zwischen Staubpartikel- und Luftkeimkonzentration (vgl. Missel, T. (2002). Korrelationen zwischen Staubpartikel- und Luftkeim-Konzentrationen an Arbeitsplätzen der Abfallwirtschaft VDI-Berichte Nr. 1656: Neuere Entwicklungen bei der Messung und Beurteilung der Luftqualität 2002“ (https://www.schimmelpilz-messungen.de/wp-content/uploads/2016/08/Poster_VDI.pdf)).

Dies wird auch in einer weiteren Studie des Labors für Arbeits- und Umwelthygiene von 2019 bestätigt: „In mechanischen Aufbereitungshallen mit konzeptionell durchdachter und konsequent umgesetzter Staubvermeidung und -erfassung kann man die schichtmittleren Schimmelpilzbelastungen auch bei allseits geschlossenen Hallentoren auf Werten unter 1,0 x 10^5 KBE/m^3 halten.“ (Missel, T. (2019): Schimmelpilze und Staub am Arbeitsplatz in der Abfallwirtschaft – Stand der Technik 2019; Kapitel 5.2 Schimmelpilze in Anlagen zur Zwischenlagerung und Aufbereitung; Absatz 3, Satz 1; https://www.schimmelpilz-messungen.de/2019/05/16/schimmelpilze-und-staub-am-arbeitsplatz-in-der-abfallwirtschaft-stand-der-technik-2019/)

Im Falle der Hausmüllaufbereitung des ZRE wird ausgehend von dem Referenzwert nach Missel von <1*10^5 KBE/m^3, welcher auf Anlagen der biologischen Abfallbehandlung mit einem hohen organischen Anteil im Abfall bezogen ist, davon ausgegangen,

dass der TRBA-Grenzwert von $5*10^4$ KBE/m³ bei einem organischen Anteil im Abfall von nur rund 35% eingehalten werden kann.

Zudem erfolgt – wie unter Abschnitt 5.1 – Kapitel 2.1.2 Abluftkonzept dargestellt – der Luftaustausch in der HMA mit einem Luftwechsel von 1,5 und einer Frischluftnachströmung von 42.000 m³/h. Eine Anreicherung von Luftschadstoffen bei einem Umluftanteil von nur 10.000 m³/h kann ausgeschlossen werden.

Im Betriebszustand „Stillstand“, in welchem regelmäßige Reinigungs- und Wartungsarbeiten durch Personal an der Hausmüllaufbereitungsanlage durchgeführt werden, befindet sich durch das vorherige Leerfahren kein Material in der Anlage und die Luftschadstoffemissionen sind stark reduziert aufgrund der fehlenden Freisetzung durch Materialumwälzung. Zudem wird in diesem Betriebsszenario die Hallenentlüftung ohne Umluftanteil sondern nur mit Frischluft betrieben (vgl. Abschnitt 5.1 – Kap. 2.1.2).

Der Stand der Genehmigungsplanung zur Luftrückführung in der HMA wird im Zuge der laufenden Planung kritisch geprüft. Eine gutachterliche Stellungnahme wird im Rahmen des weiteren Genehmigungsverfahrens in Auftrag gegeben, sofern die Luftrückführung bestehen bleibt.

Sollten wider Erwarten im zukünftigen Betrieb erhöhte Belastungen an Staub oder Koloniebildenden Einheiten auftreten, werden die Mitarbeiter durch den dann veranlassten Einsatz persönliche Schutzausrüstung (Atemschutzmaske) vor Gesundheitsgefahren bewahrt.

3.9 Sonstiges –
Kurzstellungnahme zur Verwertung von Laub und Grünabfall im ZRE

1 Kurzstellungnahme zur Verwertung von Laub und Grünabfall im ZRE

Im Rahmen der Nachforderungen zum Genehmigungsantrag des ZRE hat die BUKEA der Antragstellerin am 18.11.2021 mitgeteilt, dass „die Verbrennung von getrennt gesammelten Grünabfällen/Laub im ZRE aus Sicht der Abteilung Abfallwirtschaft nicht zulässig sei“ (E-Mail vom 18.11.2021, Betreff: „ZRE - Stellungnahme und Besprechung zur Hausmüllaufbereitung“). Zur geplanten Verwertung von Laub und Grünabfall wird im Folgenden Stellung genommen:

Die Stoffstromzusammensetzung, wie sie für die Verbrennungslinien im Genehmigungsantrag aufgeführt ist, ist ein potenzieller Auslegungsfall, wie er anhand der heutigen Situation und der Abschätzung und Prognosen für die zukünftige Situation der Hamburger Abfallwirtschaft abgeschätzt wird.

In der Niederkalorik-Linie des ZRE sollen Laub und Grünabfälle thermisch verwertet werden. Bei Laub wird unterschieden zwischen Straßenkehricht mit hohem organischem Anteil bzw. Laub aus besonders belasteten Straßenbereichen welches für die Kompostierung nicht geeignet ist (AVV 20 03 03) und Laub aus nicht belasteten Straßenbereichen (AVV 20 02 01) sowie getrennt gesammelten Laubsäcke aus privaten Haushalten. Für ersteres führen die gegenwärtigen Ausschreibungen der SRH zu keinen oder nur sehr schlechten Ergebnissen (ETH), sodass sich abzeichnet, dass es für diese besonders belasteten Laubmengen zukünftig keine Alternative zur thermischen Verwertung – geben wird. Eine gesonderte Verwertung dieser Laubart wurde im Jahr 2016 mit der BUKEA und der SRH vereinbart. Für die Zukunft wird ein Anwachsen dieser Laubmengen erwartet, sodass Verwertungswege wie das ZRE erforderlich sind.

Das getrennt gesammelte Laub, was derzeit unter dem Abfallschlüssel 20 02 01 kompostiert wird, muss zukünftig stärker nach belasteten und unbelasteten Bereichen differenziert werden, da die Anforderungen an Kompost aufgrund des wachsenden Umweltschutzes in Zukunft noch verschärft werden (bspw. verschärfte Grenzwerte in

Novellierung der Bioabfallverordnung). Analysen aus verschiedenen Regionen in der FHH haben ergeben, dass das Laub stark belastet sein kann (z. B. in der Nähe des Flughafens) und somit u. U. nicht für eine stoffliche Verwertung geeignet ist. Um flexibel auf die schwankenden Mengen und Zusammensetzungen des Laubs reagieren zu können, müssen Kapazitäten im ZRE vorgehalten werden, um die Entsorgungssicherheit der FHH gewährleisten zu können.

Was die thermische Verwertung von Grünabfällen betrifft, so ist vorgesehen, im ZRE nur holzige Grünabfälle zu verwerten, die für eine Kompostierung nicht geeignet sind.

TUHH
Technische
Universität
Hamburg
Prof. Dr.-Ing. Kerstin Kuchta

Verwertungsoptionen für gemischte Polyolefine aus Restabfallsortierungen

1. Restabfallsortierung des Zentrums für Ressourcen und Energie (ZRE)

Die Planung des Zentrums für Ressourcen und Energie umfasst eine vorgeschaltete Hausmüllsortierungsanlage, welche im ersten Schritt in einer „letzten Chance“ die nicht von den Bürger*innen abgetrennten Wertstoffe aus dem Restabfallstrom heraussortiert und einer stofflichen Verwertung zuführt. Im weiteren Betrieb gewinnt das ZRE durch diese Sortieranlage die Flexibilität auch bei zukünftigen Veränderungen der Abfallzusammensetzung, des Recyclingmarkts, des Bürgerverhaltens oder aufgrund von veränderten Produktionsprozessen, maximale Verwertungs- und Klimabeiträge zu erbringen.

Zusätzlich kann die fortschreitende Entwicklung der Ident- und Sortiertechnik in künftigen Updates der ZRE Sortieranlage integriert werden und damit innovative Techniken wie Tracer, digitale Wasserzeichen, Bilderkennung und Maschine Learning zügig und nachhaltig genutzt werden.

Wann diese Technologien marktreif sind und welche Techniken sich durchsetzen, ist aktuell noch nicht entschieden. Unübersehbar ist jedoch der steigende gesellschaftliche Bedarf an weitergehender Identifikation der Ursachen und Vermeidung von Umwelt- und Klimalasten. Sobald die technischen Rahmen geschaffen und die gesellschaftlichen Vorgaben definiert sind, kann die vorgeschalteten Hausmüllsortierung des ZRE unmittelbar angepasst werden und die geforderten Umweltleistungen erbringen.

2. Geplante Sortierleistung

Im Rahmen der aktuellen Planung des ZRE wurden die Wertstoffe Kunststoff (Polyolefine 2700 t/a), Papier (Pappe, Papier, Karton 1300 t/a), Metalle (Eisenmetalle 2250 t/a und Nichteisenmetalle 200 t/a) und Glas (3150 t/a) adressiert. Damit sollen im ersten Ansatz aus dem eingehenden Abfallstrom 6,6 % Wertstoffe zusätzlich abgetrennt und recycelt werden. Die Sortierung im ZRE erfolgt in mehreren Stufen und ist in der Abbildung 2-1 dargestellt.

Etwa ein Drittel dieser Menge sind Kunststoffe, welche als Hohlkörper aus Polyolefinen (322) bzw. gemischte Polyolefine (MPO 323) abgetrennt werden. Die Spezifikation beschreibt die Fraktion 323 wie folgt:

- Mindestens 85 Masse-%: Gebrauchte, restentleerte systemverträgliche Kunststoffartikel aus Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) wie Flaschen, Becher, Schalen, Folien sowie stoffgleiche Haushalts- und Kunststoffartikel inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten usw.
- Die 15 % Rest werden wie folgt beschrieben:
    - Papier, Pappe, Karton < 5 Masse-%
    - Sonstige nicht PE / PP Kunststoffartikel (PET, PS etc.) < 7,5 Masse-%
    - PVC Artikel < 0,5 Masse-%
    - Sonstige Reststoffe < 3 Masse-%
    - Maximaler Unterkornanteil (Artikel < 20 mm) < 2 Masse-%
    - Reststoffbeispiele:
        - Glas
        - Papier, Pappe und PPK-Verbund (z. B. Flüssigkeitskartons)
        - Fremdmaterialien (z. B. Gummi, Steine, Holz, Textilien, Windeln)
        - kompostierbare Abfälle (z. B. Lebensmittel, Gartenabfälle)

Diese Fraktion ist entsprechend im Anhang 1 Spalte 3 (Gutmaterialien im Recyclingprozess) des Mindeststandards für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG der Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister aus 2019 aufgeführt[1].

Neben Metallen werden weitere Wertstoffe, Glas aus der Schwergutfraktion und Papier und Pappe aus Windsichtung und Ballistikscheidern, abgetrennt. Auch diese Fraktionen umfassen

[1]https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_2019.pdf

nur den hochwertigen Anteil der Materialien im Restabfall. Sie sind in ihrer Qualität mindestens mit den abgetrennten Fraktionen aus der LVP Sortierung vergleichbar.

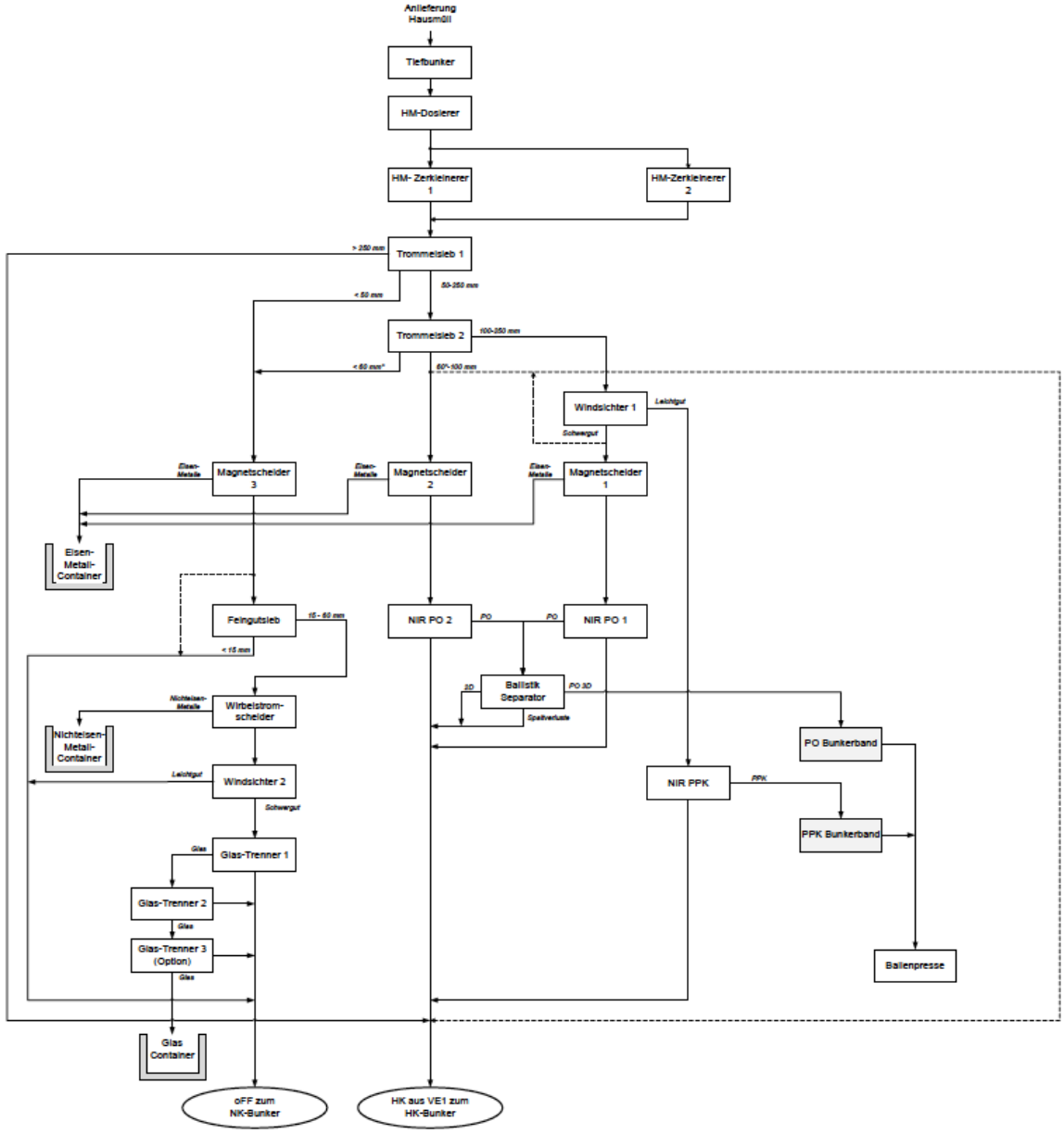


Abbildung 2-1: Verfahrensfließschema der geplanten Abfallsortierung im ZRE

3. Vergleichbares Konzept in den Niederlanden

Die Restabfallsortierung des ZRE ist zum Beispiel an der Wertstoffrückgewinnung der Niederlande angelehnt. In den Niederlanden werden Kunststoffverpackungsabfälle zum einen über getrennte Sammelsysteme erfasst, die mit dem deutschen System des Gelben Sacks sehr gut vergleichbar sind. Zum anderen werden Kunststoffverpackungsabfälle über eine der Verbrennung vorgeschalteten Sortierung aus dem gemischten Siedlungsabfall zurückgewonnen. Diese aus dem Restabfall zurückgewonnenen Kunststoffe werden anschließend in Behandlungsanlagen in den Niederlanden und in Deutschland aufbereitet und mechanisch verwertet.

Die Qualität der recycelten Kunststoffe der beiden Ströme (LVP und Restabfallsortierung) ist in vielerlei Hinsicht vergleichbar. Die Reinheit der Polymere des vor der Verbrennung abgetrennten Kunststoffs ist tendenziell etwas höher als die des getrennt gesammelten Kunststoffs (LVP Sammlung), während die Partikelverunreinigung bei aus Restmüll abgetrennten Kunststoffen tendenziell höher ist.[2] Diese Ergebnisse sind nachvollziehbar, da aus dem Restabfall lediglich ein geringer Anteil von 2-3 %, dafür jedoch leicht zu identifizierender und hochwertiger Kunststoff abgetrennt wird.

Entsprechend ist davon auszugehen, dass die im ZRE abgetrennten Kunststofffraktionen eine vergleichbare Qualität aufweisen und im Nachgang – ebenso wie in den Niederlanden - stofflich verwertet werden können.

4. Verwertbarkeit der Misch-Polyolefin-Fraktionen

Die abgetrennten Kunststoffe werden als Misch-Polyolefine aussortiert, einer weitergehenden Aufbereitung zugeführt und stofflich verwertet. Bezüglich des Vorhandenseins von Sortier- und Verwertungsinfrastruktur für Kunststofffraktionen hat die **Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister** in 2019 eine Bewertung veröffentlicht. Sie führt dazu aus:

[2] U. Thoden van Velzen; Ingeborg Smeding; Marieke T. Brouwer; Evelien Maaskant-Reilink: Comparison of the quality of mechanically recycled plastics made from separately collected and mechanically recovered plastic packaging waste, 9. Internationale Tagung Kreislaufwirtschaft, MBA, Sortierung und Recycling 2021

Bei Übereinstimmung einer Verpackung mit der „Gutmaterialbeschreibung“ in ***Anhang 1 Spalte 3 (Gutmaterialien im Recyclingprozess)*** *(unter Beachtung eines etwaigen Ausschlusses in Spalte 4), kann von einer im Markt verfügbaren Infrastruktur der Sortierung und hochwertigen werkstofflichen Verwertung ausgegangen werden. Ist die Zuordnung zu einer dieser Materialfraktionen nicht möglich, gilt die Verpackung nach derzeit üblicher Praxis als nicht recyclingfähig. In die Bemessung gehen die in* ***Anhang 1 Spalte 5*** *benannten Wertstoffe anteilig ein.*

Die MPO Fraktion ist im Anhang gelistet (s. folgende Tabelle), so dass davon aus gegangen werden kann, dass Verwertungskapazitäten vorhanden sind.

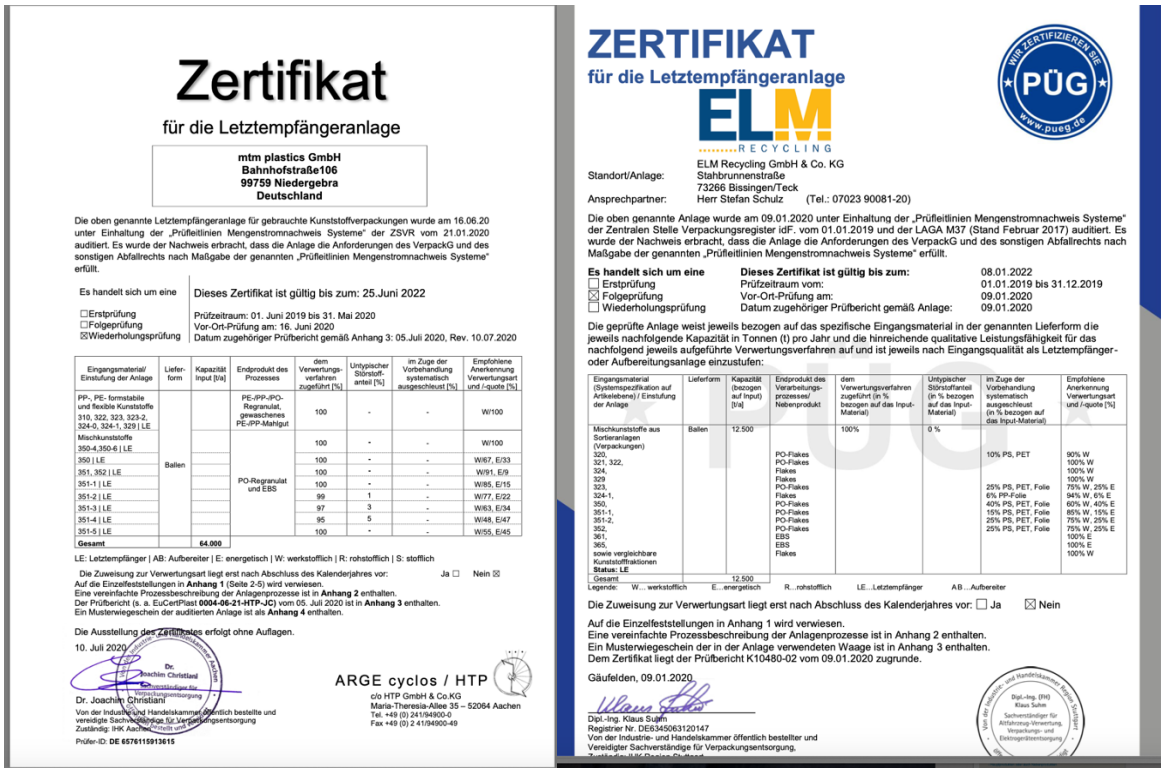
Tabelle 4-1 Auszug auf Anhang 1 Gutmaterialien im Recyclingprozess[1]

Materialgruppe: Kunststoff-Verpackungen					
1	2	3	4	5	6
Materialfraktionen	**Frakt.-Nr. / Sorten-Nr.**	**Gutmaterialbeschreibung**	**Ausschluss**	**Wertstoff**	**Anmerkungen zur Verfügbarkeit**
Hohlkörper-Fraktion	322	Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel, wie z.B. Flaschen > 5l, Eimer, Kanister und Großgebinde ≤ 200l inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Ausschluss von Kartuschen für Dichtmassen	PO-Anteil	
MPO-Fraktion	323	Systemverträgliche Kunststoffartikel aus Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) wie z.B. Flaschen, Becher, Schalen, Folien sowie stoffgleiche Haushalts- und Kunststoffartikel inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten etc.	Ausschluss von Kartuschen für Dichtmassen	PO-Anteil	Begrenzte Verfügbarkeit der Verwertungsoption

Da die Stiftung die Verfügbarkeit der Verwertungsoption 2019 als „begrenzt“ eingestuft hat, wurde eine Kurz-Marktrecherche zu den aktuellen Verwertungsoptionen der Fraktion MPO 323 durchgeführt. Belege für existierende Verwertungskapazitäten wurden aus den Eingangskatalogen der Anlagen, den Beschreibungen und vor allem aus den „Zertifikaten für Letztempfängeranlagen“ entnommen.

Die Abbildung 4-1 zeigt zwei Beispiel für Zertifikate von geeigneten Letztempfängeranlagen“, welche die im ZRE abgetrennte MPO Fraktion 323 verwerten könnten.

Die Marktsondierung ergab darüber hinaus, dass zum Beispiel die Anlagen in Tabelle 4-2 zur Behandlung der MPO Fraktion genehmigt sind und als Verwerter herangezogen werden können.



Zertifikat

für die Letztempfängeranlage

mtm plastics GmbH
Bahnhofstraße106
99759 Niedergebra
Deutschland

Die oben genannte Letztempfängeranlage für gebrauchte Kunststoffverpackungen wurde am 16.06.20 unter Einhaltung der „Prüfleitlinien Mengenstromnachweis Systeme" der ZSVR vom 21.01.2020 auditiert. Es wurde der Nachweis erbracht, dass die Anlage die Anforderungen des VerpackG und des sonstigen Abfallrechts nach Maßgabe der genannten „Prüfleitlinien Mengenstromnachweis Systeme" erfüllt.

Es handelt sich um eine
☐Erstprüfung
☐Folgeprüfung
☒Wiederholungsprüfung

Dieses Zertifikat ist gültig bis zum: 25.Juni 2022

Prüfzeitraum: 01. Juni 2019 bis 31. Mai 2020
Vor-Ort-Prüfung am: 16. Juni 2020
Datum zugehöriger Prüfbericht gemäß Anhang 3: 05.Juli 2020, Rev. 10.07.2020

Eingangsmaterial/ Einstufung der Anlage	Liefer-form	Kapazität Input [t/a]	Endprodukt des Prozesses	dem Verwertungs-verfahren zugeführt [%]	Untypischer Störstoff-anteil [%]	im Zuge der Vorbehandlung systematisch ausgeschleust [%]	Empfohlene Anerkennung Verwertungsart und /-quote [%]
PP-, PE- formstabile und flexible Kunststoffe 310, 322, 323, 323-2, 324-0, 324-1, 329 | LE	Ballen		PE-/PP-/PO-Regranulat, gewaschenes PE-/PP-Mahlgut	100	-	-	W/100
Mischkunststoffe 350-4,350-6 | LE			PO-Regranulat und EBS	100	-	-	W/100
350 | LE				100	-	-	W/67, E/33
351, 352 | LE				100	-	-	W/91, E/9
351-1 | LE				100	-	-	W/85, E/15
351-2 | LE				99	1	-	W/77, E/22
351-3 | LE				97	3	-	W/63, E/34
351-4 | LE				95	5	-	W/48, E/47
351-5 | LE				100	-	-	W/55, E/45
Gesamt		64.000					

LE: Letztempfänger | AB: Aufbereiter | E: energetisch | W: werkstofflich | R: rohstofflich | S: stofflich

Die Zuweisung zur Verwertungsart liegt erst nach Abschluss des Kalenderjahres vor: Ja ☐ Nein ☒
Auf die Einzelfeststellungen in **Anhang 1** (Seite 2-5) wird verwiesen.
Eine vereinfachte Prozessbeschreibung der Anlagenprozesse ist in **Anhang 2** enthalten.
Der Prüfbericht (s. a. EuCertPlast **0004-06-21-HTP-JC**) vom 05. Juli 2020 ist in **Anhang 3** enthalten.
Ein Musterwiegeschein der auditierten Anlage ist als **Anhang 4** enthalten.

Die Ausstellung des Zertifikates erfolgt ohne Auflagen.

10. Juli 2020

Dr. Joachim Christiani
Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Verpackungsentsorgung
Zuständig: IHK Aachen

Prüfer-ID: **DE 657611591361 5**

ARGE cyclos / HTP
c/o HTP GmbH & Co.KG
Maria-Theresia-Allee 35 – 52064 Aachen
Tel. +49 (0) 241/94900-0
Fax +49 (0) 2.41/94900-49

ZERTIFIKAT

für die Letztempfängeranlage

ELM RECYCLING

PÜG

ELM Recycling GmbH & Co. KG
Standort/Anlage: Stahlbrunnenstraße
73266 Bissingen/Teck
Ansprechpartner: Herr Stefan Schulz (Tel.: 07023 90081-20)

Die oben genannte Anlage wurde am 09.01.2020 unter Einhaltung der „Prüfleitlinien Mengenstromnachweis Systeme" der Zentralen Stelle Verpackungsregister idF. vom 01.01.2019 und der LAGA M37 (Stand Februar 2017) auditiert. Es wurde der Nachweis erbracht, dass die Anlage die Anforderungen des VerpackG und des sonstigen Abfallrechts nach Maßgabe der genannten „Prüfleitlinien Mengenstromnachweis Systeme" erfüllt.

Es handelt sich um eine
☐ Erstprüfung
☒ Folgeprüfung
☐ Wiederholungsprüfung

Dieses Zertifikat ist gültig bis zum: 08.01.2022
Prüfzeitraum vom: 01.01.2019 bis 31.12.2019
Vor-Ort-Prüfung am: 09.01.2020
Datum zugehöriger Prüfbericht gemäß Anlage: 09.01.2020

Die geprüfte Anlage weist jeweils bezogen auf das spezifische Eingangsmaterial in der genannten Lieferform die jeweils nachfolgende Kapazität in Tonnen (t) pro Jahr und die hinreichende qualitative Leistungsfähigkeit für das nachfolgend jeweils aufgeführte Verwertungsverfahren auf und ist jeweils nach Eingangsqualität als Letztempfänger- oder Aufbereitungsanlage einzustufen:

Eingangsmaterial (Systemspezifikation auf Artikelebene) / Einstufung der Anlage	Lieferform	Kapazität (bezogen auf Input) [t/a]	Endprodukt des Verarbeitungs-prozesses/ Nebenprodukt	dem Verwertungsverfahren zugeführt (in % bezogen auf das Input-Material)	Untypischer Störstoffanteil (in % bezogen auf das Input-Material)	im Zuge der Vorbehandlung systematisch ausgeschleust (in % bezogen auf das Input-Material)	Empfohlene Anerkennung Verwertungsart und /-quote [%]
Mischkunststoffe aus Sortieranlagen (Verpackungen) 320, 321, 322, 324, 329 323, 324-1, 350, 351-1, 351-2, 352, 361, 365, sowie vergleichbare Kunststofffraktionen **Status: LE**	Ballen	12.500	PO-Flakes PO-Flakes Flakes Flakes PO-Flakes Flakes PO-Flakes PO-Flakes PO-Flakes PO-Flakes EBS EBS Flakes	100%	0 %	10% PS, PET 25% PS, PET, Folie 6% PP-Folie 40% PS, PET, Folie 15% PS, PET, Folie 25% PS, PET, Folie 25% PS, PET, Folie	90% W 100% W 100% W 100% W 75% W, 25% E 94% W, 6% E 60% W, 40% E 85% W, 15% E 75% W, 25% E 75% W, 25% E 100% E 100% E 100% W
Gesamt		12.500					

Legende: W…werkstofflich E…energetisch R…rohstofflich LE…Letztempfänger AB…Aufbereiter

Die Zuweisung zur Verwertungsart liegt erst nach Abschluss des Kalenderjahres vor: ☐ Ja ☒ Nein

Auf die Einzelfeststellungen in Anhang 1 wird verwiesen.
Eine vereinfachte Prozessbeschreibung der Anlagenprozesse ist in Anhang 2 enthalten.
Ein Musterwiegeschein der in der Anlage verwendeten Waage ist in Anhang 3 enthalten.
Dem Zertifikat liegt der Prüfbericht K10480-02 vom 09.01.2020 zugrunde.

Gäufelden, 09.01.2020

Dipl.-Ing. Klaus Suhm
Registrier Nr. DE6345063120147
Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellter und Vereidigter Sachverständige für Verpackungsentsorgung,

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Suhm
Sachverständiger für Altfahrzeug-Verwertung, Verpackungs- und Elektrogeräteentsorgung

Abbildung 4-1: Zertifikate der Letztempfängeranlagen der mtm plastics gmbh und der ELM Recycling GmbH

Tabelle 4-2: Zusammenstellung von potenziellen Verwertungsanlagen für die im ZRE abgetrennten Kunststoffe – erster Überblick

Anlage	**Ort**	**PLZ**	**Straße, Nr.**
Xplastics GmbH	Bruchsal	76646	Lußhardtstr.11
mtm plastics GmbH	Niedergebra	99759	Bahnhofstr. 106
Eing Kunststoffverwertung GmbH	Gescher	48712	Stadtlohner Straße 71
Vogt-Plastic GmbH	Rheinfelden	79618	Bukheinstraße 4
Vogt-Plastic GmbH	Premnitz	14727	Paul-Schlack-Straße 1
B+T Deuna GmbH	Deuna	37355	Industriestr. 7
ELM Recycling GmbH & Co. KG	Bissingen/Teck	73266	Stahlbrunnenstraße
Neocomp GmbH	Bremen	28237	Hüttenstraße 5
Remondis Kyffhäuser GmbH (SAK)	Sondershausen	99706	Schachtstr. 5
Systec Plastics	Hörstel	48477	Röntgenstr. 6
Systec Plastics	Eisfeld	98673	Am Eichgraben 10
Veolia	Hamburg	22113	Werner-Siemens-Str. 20

5. Fazit und Ausblick

Die obigen Ausführungen belegen, dass die Planungen zur Aussortierung von Kunststoffen und weiteren Wertstoffen im Rahmen der Restabfallsortierung im ZRE zielführend ist. Die Beispiele aus den Niederlanden zeigen, dass die aus Restmüll abgetrennten Kunststofffraktionen, denen der LVP Sortierung in Bezug auf die Qualität sogar überlegen sind und einer hochwertigen Verwertung zugeführt werden können.

Für die Misch-Polyolefin-Fraktion existiert nachweislich auch in Deutschland eine Vielzahl von Verwertungsoptionen in verschiedenen Anlagen.

Mit der weitergehenden Aufbereitung und dem Wiedereinsatz der Kunststoffe wird ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet, welcher mit Gutschriften von 2 Tonnen Kohlendioxid pro Tonne Misch-Polyolefin abgeschätzt werden kann. Ein weiterer Ausbau der Sortierung kann helfen, die direkten fossilen Emissionen der thermischen Abfallbehandlung signifikant zu reduzieren und durch die stoffliche Verwertung einen zusätzlichen relevanten Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Mit der weitergehenden Kennzeichnung von Verpackungen und anderen Kunststoffen mit Tracern und digitalen Wasserzeichen ergeben sich in naher Zukunft noch weitergehende Optionen, Klimabeiträge zu leisten. Kurzfristig wird es möglich sein, einzelne Kunststoffe und damit Verursacher für Abfallstoffe zu identifizieren und auf der Basis der eingebetteten Informationen Mengen, Zusammensetzungen und optimale Verwertungswege zu bestimmen sowie Klimalasten zuzuordnen. Mit der Weiterentwicklung der Sortiertechniken können die identifizierten Stoffströme auch entsprechend abgetrennt und verwertet werden. Damit bekommt die geplante Sortiereinheit des ZRE eine wesentliche Bedeutung zur Erreichung der Klimaneutralität der Stadt Hamburg und der Circular Economy.

Hamburg, den 7. Dezember 2021



Prof. Dr.-Ing. Kerstin Kuchta