Müller-BBM GmbH Niederlassung Köln Am Gewerbehof 7-9 50170 Kerpen

Telefon +49(2273)59280 0 Telefax +49(2273)59280 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Christian Purtsch Telefon +49(2273)59280 25 Christian.Purtsch@mbbm.com

06. Februar 2018 M133846/05 PRT/PRT

UVP-Bericht

für die geplante Änderung des HKW Mannheim durch Errichtung von Anlagen zur thermo-chemischen Klärschlammbehandlung mit Phosphorrückgewinnung (KBA)

Bericht Nr. M133846/05

Auftraggeber: MVV Umwelt Asset GmbH

Otto-Hahn-Straße 1 68169 Mannheim

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. (FH) Christian Purtsch

Berichtsumfang: 227 Seiten

Müller-BBM GmbH Niederlassung Köln HRB München 86143 USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer: Joachim Bittner, Walter Grotz, Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz, Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	13
1.1	Situation und Aufgabenstellung	13
1.2	Inhalt und Umfang des UVP-Berichtes	14
1.3	Methodische Vorgehensweise der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	15
1.3.1	Beschreibung des Vorhabens (Vorhabenbeschreibung)	16
1.3.2	Wirkfaktoren und Wirkräume	17
1.3.3	Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt (Raumanalyse)	17
1.3.4	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose)	18
1.3.5	Kumulative Vorhaben und Umweltauswirkungen	19
1.3.6	Beschreibung grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens	19
1.3.7	Beschreibung von Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen	20
2	Beschreibung des Vorhabens	21
2.1	Beschreibung der Bestandsanlage	21
2.2	Beschreibung des Änderungsvorhabens	23
2.3	Betriebseinheiten der neuen Klärschlammbehandlungsanlagen	24
2.3.1	BE 01 Schlammannahme, -lagerung und -förderung	24
2.3.2	BE 02 Drehrohr MK6, Reststofftransport und -lagerung	25
2.3.3	BE 03 Drehrohr MK4 und Reststofftransport	27
2.4	Bedarf an Grund und Boden (Flächenbedarf und -verbrauch)	27
2.4.1	Flächenbedarf	27
2.4.2	Bauliche Höhen	27
2.4.3	Baustelleneinrichtung	28
2.5	Emissionen	28
2.5.1	Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben	28
2.5.2	Emissionen von Gerüchen	33
2.5.3	Emissionen von Geräuschen	33
2.5.4	Erschütterungen	36
2.5.5	Licht	37
2.5.6	Abwärme und Wasserdampf	38
2.5.7	Keime	38

2.5.8	Elektromagnetische Strahlung	38
2.5.9	Radioaktive Strahlung	38
2.6	Ver- und Entsorgung	38
2.6.1	Wasserversorgung	38
2.6.2	Sanitärwasserversorgung	38
2.6.3	Abwasserentsorgung	39
2.6.4	Niederschlagswasser	39
2.6.5	Abfälle	39
2.7	Geprüfte Standortalternativen und technische Verfahrensalternativen	40
3	Wirkfaktoren, Wirkräume und Konfliktpotenziale	41
3.1	Wirkfaktoren und Umweltfunktion	41
3.2	Darstellung der Wirkfaktoren und Wirkräume	41
3.2.1	Baubedingte Wirkfaktoren	42
3.2.2	Anlagenbedingte Wirkfaktoren	47
3.2.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	48
3.2.4	Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs	52
3.2.5	Rückbaubedingte Wirkfaktoren	52
3.2.6	Zusammenstellung der zu beurteilenden Wirkfaktoren	53
4	Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt (Raumanalyse)	55
4.1	Untersuchungsgebiet	55
4.2	Kurzbeschreibung des Standortes und des Umfeldes	57
4.3	Planungsrechtliche Vorgaben	57
4.3.1	Flächennutzungsplanung	57
4.3.2	Bebauungsplanung	59
4.4	Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit	60
4.4.1	Allgemeines und Untersuchungsraum	60
4.4.2	Nutzungen und Nutzungsfunktionen des Menschen	62
4.4.3	Vorbelastungen durch Geräusche	64
4.4.4	Vorbelastungen durch Gerüche	65
4.4.5		
4.4.5	Vorbelastungen durch Erschütterungen	65
4.4.6	Vorbelastungen durch Erschütterungen Vorbelastungen durch Licht	65 65

4.5	Schutzgut Klima	68
4.5.1	Allgemeines und Untersuchungsraum	68
4.5.2	Groß- und regionalklimatische Ausgangssituation	68
4.5.3	Windverhältnisse	69
4.5.4	Klimatope und lokalklimatische Situation des Untersuchungsgebietes	73
4.5.5	Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	78
4.6	Schutzgut Luft	79
4.6.1	Allgemeines, Beurteilungsgrundlagen und Untersuchungsraum	79
4.6.2	Lufthygienische Vorbelastung	80
4.6.3	Luftreinhalteplan und Umweltzone	85
4.6.4	Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Luft sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	87
4.7	Schutzgut Boden und Fläche	88
4.7.1	Allgemeines und Untersuchungsraum	88
4.7.2	Geologie und Boden	88
4.7.3	Bewertung der Bedeutung der natürlichen Bodenfunktionen	90
4.7.4	Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Boden und Fläche sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	96
4.8	Schutzgut Grundwasser	98
4.8.1	Allgemeines und Untersuchungsraum	98
4.8.2	Hydrogeologische Situation	98
4.8.3	Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper	99
4.8.4	Chemischer Zustand der Grundwasserkörper	100
4.8.5	Wasserschutzgebiete (Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete)	101
4.8.6	Bewertung der Empfindlichkeit des Grundwassers sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	102
4.9	Schutzgut Oberflächengewässer	104
4.9.1	Oberflächengewässer	104
4.9.2	Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren	104
4.9.3	Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Oberflächengewässer sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	107
4.10	Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischer Vielfalt	108
4.10.1	Allgemeines und Untersuchungsraum	108
4.10.2	Natura 2000-Gebiete	111

4.10.3	Naturschutzgebiete	125
4.10.4	Nationalparks, Naturparks, Biosphärenreservate	128
4.10.5	Landschaftsschutzgebiete	128
4.10.6	Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile	131
4.10.7	Gesetzlich geschützte Biotope	133
4.10.8	Biotope im Bereich des Vorhabenstandortes	136
4.10.9	Artenschutz	136
4.10.10	Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Pflanzen und Tiere sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	137
4.11	Schutzgut Landschaft	139
4.11.1	Allgemeines und Untersuchungsraum	139
4.11.2	Beschreibung des Landschaftsbildes	140
4.11.3	Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	142
4.12	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	144
4.12.1	Allgemeines und Untersuchungsraum	144
4.12.2	Vorkommen von Elementen des kulturellen Erbes und sonstigen Sachgütern	144
4.12.3	Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben	145
5	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose)	146
5.1	Methodik und Vorgehensweise	146
5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima	147
5.2.1	Relevante Wirkfaktoren	147
5.2.2	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima	147
5.2.3	Anlagenbedingte Wirkfaktoren	147
5.2.4	Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima	149
5.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Luft	150
5.3.1	Relevante Wirkfaktoren	150
5.3.2	Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft	150
5.3.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft	151
5.3.4	Betriebsbedingte Auswirkungen	151

2018
\sim
7
S
cc
90.X
×
C
С
יחם מי
5
~
FR
Я
0.5
Ç
2
ñ
~
Ž
5
46
32
8
-
Σ
6
ď
Σ
ē
ā
=
5
2
ž
.5
ΙŢ
=
A
_
ç
4
ċ
=
5
\S-m.c-fs0\
=

5.3.5	Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft	161
5.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche	163
5.4.1	Relevante Wirkfaktoren	163
5.4.2	Maßstäbe und Grundlagen zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche	163
5.4.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche	164
5.4.4	Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren	165
5.4.5	Betriebsbedingte Auswirkungen	166
5.4.6	Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	169
5.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser	171
5.5.1	Relevante Wirkfaktoren	171
5.5.2	Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser	171
5.5.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen für das Schutzgut Grundwasser	172
5.5.4	Baubedingte Auswirkungen	172
5.5.5	Anlagenbedingte Wirkfaktoren	172
5.5.6	Betriebsbedingte Auswirkungen	173
5.5.7	Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Grundwasser	173
5.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer	174
5.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere	175
5.7.1	Relevante Wirkfaktoren	175
5.7.2	Maßstäbe zur Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere	175
5.7.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere	176
5.7.4	Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren	176
5.7.5	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	178
5.7.6	Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete	181
5.7.7	Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt	193
5.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	196
5.8.1	Relevante Wirkfaktoren	196
5.8.2	Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung	197

5.8.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung	197
5.8.4	Anlagenbedingte Wirkfaktoren	197
5.8.5	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	198
5.8.6	Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung	199
5.9	Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	201
5.10	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	202
5.10.1	Relevante Wirkfaktoren	202
5.10.2	Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch	203
5.10.3	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch	203
5.10.4	Anlagenbedingte Wirkfaktoren	203
5.10.5	Bau- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	204
5.10.6	Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch	207
5.11	Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs	209
5.11.1	Störfallverordnung (12. BlmSchV)	209
5.11.2	Brandschutz	209
5.11.3	Explosionsschutz	209
6	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	210
6.1	Allgemeines	210
6.2	Wirkfaktoren des Vorhabens	211
6.3	Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen	212
6.4	Auswirkungen auf die Schutzgüter gemäß UVPG	214
6.4.1	Schutzgut Klima	214
6.4.2	Schutzgut Luft	215
6.4.3	Schutzgut Boden	215
6.4.4	Schutzgut Grundwasser	216
6.4.5	Schutzgut Oberflächengewässer	217
6.4.6	Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt	217
6.4.7	Schutzgut Landschaft	219
6.4.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	219

6.4.9	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	220
6.5	Fazit	221
7	Grundlagen und Literatur	222
Tabeller	nverzeichnis	
Tabelle 1.	Wesentliche technische Daten des HKW Mannheim	22
Tabelle 2.	Künftige Leistungsdaten kombinierter Schlamm-Abfallbetrieb	24
Tabelle 3.	Emissionen und Ableitbedingungen des HKW Mannheim	29
Tabelle 4.	Gegenüberstellung der Anforderungen der 17. BlmSchV mit den genehmigten Emissionsgrenzwerten für das HKW Mannheim	30
Tabelle 5.	Emissionsgrenzwerte und Emissionsmassenströme des HKW Mannheim	31
Tabelle 6.	Emissionskonzentrationen im Normal- und im Bypassbetrieb	32
Tabelle 7.	Emissionen aus den Fahrten von LKW, PKW, Staplern und Bahn auf dem Betriebsgelände	32
Tabelle 8.	Gleichzeitige Bautätigkeiten und Schallleistungspegel der Bauphase für die Errichtung des Drehrohres MK 4	34
Tabelle 9.	Gleichzeitige Bautätigkeiten und Schallleistungspegel der Bauphase für die Errichtung des Drehrohres MK 6	35
Tabelle 10	. Schutzgüter und ihre Umwelt- und Wahrnehmungsfunktionen	41
Tabelle 11	. Zuordnung des Wirkfaktors "Flächeninanspruchnahme (temporär)"	43
Tabelle 12	. Zuordnung des Wirkfaktors "Bodenaushub, Bodenabträge, Bodenaufträge"	43
Tabelle 13	. Zuordnung des Wirkfaktors "Wasserhaltungen und Grundwasserabsenkungen"	44
Tabelle 14	. Zuordnung des Wirkfaktors "baubedingte Geräuschemissionen"	45
Tabelle 15.	 Zuordnung des Wirkfaktors "Flächeninanspruchnahme und -versiegelung, Baukörper" 	48
Tabelle 16	. Zuordnung des Wirkfaktors "Optische Wirkungen"	48
Tabelle 17	. Zuordnung des Wirkfaktors "Emissionen von Luftschadstoffen und Staub"	49
Tabelle 18	. Zuordnung des Wirkfaktors "Emissionen von Geräuschen"	50
Tabelle 19	 Zusammenstellung der pr	53
Tabelle 20	Nutzungen und Nutzungsfunktionen des Menschen mit besonderer Relevanz	62
Tabelle 21	. Beurteilungspegel für die Bestandsanlagen des HKW	65
Tabelle 22	Empfindlichkeiten des Menschen bzw. von Nutzungen/Nutzungsfunktionen (Beispiele)	66
Tabelle 23	. Beurteilungswerte für gasförmige Luftschadstoffe	79
Tabelle 24	. Beurteilungswerte für Feinstaub sowie im Feinstaub enthaltene Inhaltsstoffe	79
Tabelle 25.	Beurteilungswerte für die Staubdeposition sowie im Staubniederschlag enthaltenen Inhaltsstoffen	80
Tabelle 26	. Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂) in μg/m³	82
Tabelle 27	. Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO _x) in μg/m³	82
Tabelle 28	. Jahresmittelwerte Schwefeldioxid (SO₂) in μg/m³	82

Tabelle 29.	Jahresmittelwerte Ammoniak (NH ₃) in μg/m ³	83
Tabelle 30.	Jahresmittelwerte Feinstaub (PM ₁₀) in μg/m³	83
Tabelle 31.	Jahresmittelwerte Feinstaub ($PM_{2,5}$) in $\mu g/m^3$	83
Tabelle 32.	Jahresmittelwerte von Inhaltsstoffen im Feinstaub (P M_{10}) an der Messstation Mannheim-Friedrichsring in ng/m^3	83
Tabelle 33.	Jahresmittelwerte von Inhaltsstoffen im Feinstaub (PM $_{10}$) an der Messstation Worms-Hagenstraße in ng/m 3	84
Tabelle 34.	Jahresmittelwerte von Staubniederschlag inkl. dessen Inhaltsstoffe an der Messstation Mannheim-Nord	84
Tabelle 35.	Jahresmittelwerte von Staubniederschlag inkl. dessen Inhaltsstoffe für das südliche Landesgebiet von Rheinland-Pfalz (JAHRSBERICHT 2014-2016)	85
Tabelle 36.	Bewertung der Böden als Lebensgrundlage für den Menschen	92
Tabelle 37.	Bewertung der Böden im Hinblick auf die Natürlichkeit und die natürlichen Bodenfunktionen	94
Tabelle 38.	FFH-Gebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft	112
Tabelle 39.	SPA-Gebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft	112
Tabelle 40.	Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [51]	116
Tabelle 41.	Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [51]	117
Tabelle 42.	Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [52]	118
Tabelle 43.	Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [52]	119
Tabelle 44.	Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [63]	120
Tabelle 45.	Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [63]	120
Tabelle 46.	Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [64]	121
Tabelle 47.	Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [64]	121
Tabelle 48.	Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [65]	122
Tabelle 49.	Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [65]	123
Tabelle 50.	Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [65]	124
Tabelle 51.	FFH-Gebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft	126
Tabelle 52.	Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft	129
Tabelle 53.	Emissionsmassenströme der Anlage nach der Erweiterung und Bagatellmassenströme gemäß Nr. 4.6.1.1, Tabelle 7 der TA Luft	152
Tabelle 54.	Maximale Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für Schadstoffe, für die in Nr. 4.2.1 der TA Luft Immissionswerte (IW) vorliegen	154
Tabelle 55.	Maximale Kenngröße der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ _{max}) für Staubniederschlag und Vergleich mit dem in Nr. 4.3.1 der TA Luft genannten Immissionswert (IW)	154

Tabelle 56.	Max. Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für SO_2 , NO_x , HF und NH_3 sowie Gegenüberstellung mit den Irrelevanzwerten aus Nr. 4.4.3 der TA Luft	156
Tabelle 57.	Max. Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für die Schadstoffdeposition und Vergleich mit den in Nr. 4.5.1 der TA Luft genannten Immissionswerten (IW)	156
Tabelle 58.	Maximale Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Feinstaub (PM_{10})	158
Tabelle 59.	Maximale Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ _{max}) und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Staubniederschlag	159
Tabelle 61.	Orientierungswerte der UVPVwV und Vorsorgewerte der BBodSchV	168
Tabelle 62.	Bodenzusatzbelastung (BZ ₃₀) bei einer 30-jährigen Betriebszeit	169
Tabelle 65.	Max. Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für SO_2 , NO_x , HF und NH_3 sowie Gegenüberstellung mit den Irrelevanzwerten aus Nr. 4.4.3 der TA Luft	179
Tabelle 66.	Critical Level und Irrelevanzkriterium für Stickstoffoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO_2), Ammoniak (NH_3) sowie Fluorwasserstoff (HF)	183
Tabelle 67.	Beurteilung der Immissionszusatzbelastung für NO _x	184
Tabelle 68.	Beurteilungswerte für die Schadstoffdeposition in terrestrische und aquatische Ökosysteme gemäß Anhang 3 des Brandenburger Papiers sowie sonstige herangezogene Beurteilungswerte	186
Tabelle 69.	Maximale Schadstoffanreicherungen in den Böden von FFH-Gebieten bei einer Betriebszeit (des HKW) von 30 Jahren	188
Tabelle 71.	Pegelzeitkorrekturen gemäß AVV-Baulärm für kürzere Betriebszeiten von Baugeräten im Vergleich zu dem Beurteilungszeitraum Tages- oder Nachtzeit	205
Tabelle 72.	Beurteilungspegel $L_{\rm r}$ an den Immissionsorten während der verschiedenen Bautätigkeiten Drehrohr MK 4 und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm [29]	205
Tabelle 73.	Beurteilungspegel L_r an den Immissionsorten während der verschiedenen Bautätigkeiten Drehrohr MK 6 und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm [30]	206
Tabelle 74.	Berechnete Beurteilungspegel $L_{\rm r}$ für das HKW und den neu geplanten Klärschlamm-Behandlungsanlagen sowie der zulässigen Beurteilungspegel [28]	206
Tabelle 75.	Zusammenstellung der prüfungsrelevanten Wirkfaktoren im Rahmen des UVP- Berichtes	211

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.	Übersichtsschema zur Vorgehensweise bei der Erstellung des UVP-Berichtes	16
Abbildung 2.	Übersicht HKW Mannheim im Ist-Zustand	21
Abbildung 3.	Geplante Integration der KBA in den Anlagenpark des HKW	23
Abbildung 4.	Kombinationsverfahren zur gemeinsamen Verwertung von Abfällen und Klärschlamm	26
Abbildung 5.	Abgrenzung des Untersuchungsraums (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	56
Abbildung 6.	Flächennutzungsplan 2015 / 2020 (Auszug mit Legende) Quelle: http://www.nachbarschaftsverband.de/fnp/web/Grafiken/fnp.pdf	58
Abbildung 7.	Windrichtungshäufigkeitsverteilung, KIT 2016	70
Abbildung 8.	Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten bzw. Ausbreitungsklassen, KIT 2016	71
Abbildung 9.	Windrichtungsverteilung der Station Mannheim-Flugplatz 2006	72
Abbildung 10.	Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten bzw. Ausbreitungsklassen der Station Mannheim-Flugplatz 2006	73
Abbildung 11.	Umweltzone Mannheim	86
Abbildung 11.	Vereinfachter hydrogeologischer Profilschnitt im Raum Rhein-Neckar © LGB-RLP.de	99
Abbildung 12.	Wasserschutzgebiete (blau) im Untersuchungsgebiet nach TA Luft Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	102
Abbildung 13.	Ausgewiesene Überschwemmungsgebiete Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	105
Abbildung 14.	Hochwassergefahrenbereich (HQ ₁₀₀) - Grundlagendaten [54]	106
Abbildung 15.	Hochwassergefahrenbereich (HQ _{extrem}) - Grundlagendaten [54]	107
Abbildung 16.	Verteilung der NO _x -Zusatzbelastung durch gesamtes HKW mit KBA in der bodennahen Schicht	110
Abbildung 17.	Beitrag zur Stickstoffdeposition durch gesamtes HKW mit KBA	111
Abbildung 18.	Lage von FFH-Gebieten im Untersuchungsgebiet nach TA Luft Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	113
Abbildung 19.	Lage von SPA-Gebieten im Untersuchungsgebiet nach TA Luft Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	114

Abbildung 20.	Naturschutzgebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	125
Abbildung 21.	Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	129
Abbildung 22.	Naturdenkmäler (rot) und geschützte Landschaftsbestandteile (Grün) im Umfeld des HKW Mannheim Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	132
Abbildung 23.	Gesetzlich geschützte Biotope (rot) und teilweise gesetzlich geschützte Biotope (rot-weiß gepunktet) im Untersuchungsgebiet nach TA Luft - Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	134
Abbildung 24.	Gesetzlich geschützte Biotope (rot) und teilweise gesetzlich geschützte Biotope (rot-weiß gepunktet) im näheren Umfeld des HKW Mannheim - Grundlagendaten [54] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [72]	135
Abbildung 26.	Lage der Immissionsorte [27]	153
Abbildung 26.	Beitrag zur Stickstoffdeposition durch gesamtes HKW mit KBA (FFH-Gebiete in magenta) [27]	161
Abbildung 27.	Verteilung der NO _x -Zusatzbelastung durch gesamtes HKW mit KBA in der bodennahen Schicht	184
Abbildung 28.	Abflaufschema (modifiziert auf 0,30 kg N) der FFH-Verträglichkeitsprüfung in Bezug auf N-Deposition [58]; das Schema gilt analog für versauernde Einträge	189
Abbildung 29.	Beitrag zur Stickstoffdeposition durch gesamtes HKW mit KBA	193

1 Einleitung

1.1 Situation und Aufgabenstellung

Die MVV Umwelt Asset GmbH plant die Errichtung und den Betrieb von Einrichtungen zur thermo-chemischen Behandlung von Klärschlamm zur Rückgewinnung von Phosphor ("Thermo-chemische Klärschlammbehandlungsanlage mit Phosphorrückgewinnung, (KBA)") am bestehenden MVV Standort "Heizkraftwerk Mannheim" (HKW) auf der Friesenheimer Insel, Otto-Hahn-Straße, Mannheim. Zweck des Vorhabens ist zum einen die thermische Verwertung von Klärschlamm unter Ausnutzung der im Klärschlamm gebundenen Energie und zum anderen die Rückgewinnung von Phosphor aus dem erzeugten Klärschlammreststoff zu ermöglichen. Zur Schlammbehandlung werden Drehrohranlagen im Seitenstrom zu den bestehenden Abfallkesseln MK 4 und MK 6 eingesetzt.

Die geplante KBA ist für einen jährlichen Durchsatz von bis zu 180.000 Mg Klärschlamm pro Jahr ausgelegt. Der Klärschlamm soll aus verschiedenen kommunalen Kläranlagen, vorzugsweise aus der Umgebung von Mannheim, angenommen werden. Die Einrichtungen verwerten den Klärschlamm thermisch und liefern mit dem Behandlungsrückstand ein Vorprodukt für ein nachgeschaltetes Phosphor-Recycling. Damit leistet die Anlage einen erheblichen Beitrag zur Phosphor-Rückgewinnungsstrategie des Landes Baden-Württemberg.

Das HKW Mannheim ist genehmigungsrechtlich der Nr. 8.1.1.3 des Anhangs der 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) [16]. Die geplante Errichtung und der Betrieb der KBA stellen eine wesentliche Änderung des bestehenden Betriebs der Anlage dar. Für das Vorhaben ist somit ein immissionsschutzrechtliches Änderungsgenehmigungsverfahren gemäß § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2] durchzuführen.

Das Vorhaben ist darüber hinaus der Nr. 8.1.1.2 der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [8] zugeordnet und in der Spalte 1 mit einem "X" gekennzeichnet. Daher ist für das Vorhaben gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 UVPG eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) seitens der zuständigen Genehmigungsbehörde durchzuführen. Die für diese behördliche UVP seitens des Vorhabenträgers beizubringenden Unterlagen werden gemäß § 16 Abs. 1 UVPG in Form eines UVP-Berichtes vorgelegt.

Das Ziel des UVP-Berichtes ist die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der umweltgesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen. Der UVP-Bericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Umweltauswirkungen auf

- den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- · Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der zuständigen Genehmigungsbehörde sollen damit die erforderlichen Informationen bereitgestellt werden, die für die behördliche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß § 25 UVPG erforderlich sind.

Der UVP-Bericht umfasst sämtliche umweltgesetzlichen Regelungstatbestände, die zur Prüfung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens zu berücksichtigen sind. Es werden sämtliche projektbezogenen Aspekte betrachtet und beurteilt, die für die Errichtung und den Betrieb der KBA erforderlich sind.

Der inhaltliche Aufbau des UVP-Berichtes richtet sich nach den Anforderungen des § 16 UVPG i. V .m. Anlage 4 des UVPG. Weitere Anforderungen an den UVP-Bericht ergeben sich aus sonstigen umweltfachlichen Gesetzen und -verordnungen (z. B. Bundesnaturschutzgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz etc.).

1.2 Inhalt und Umfang des UVP-Berichtes

Das Ziel des UVP-Berichtes ist die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der umweltgesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen. Mit dieser Prüfung soll festgestellt werden, ob die Realisierung des Vorhabens zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen kann. Hierzu werden die Wirkfaktoren des Vorhabens identifiziert und die aus diesen Wirkfaktoren möglicherweise resultierenden Einwirkungen auf jedes Schutzgut nach § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG beschrieben und beurteilt.

Der UVP-Bericht umfasst neben den primären Anlagen der KBA auch Anlagen und Nutzungen, die für den Betrieb der Anlage erforderlich sind, die jedoch nicht im Rahmen einer gebundenen immissionsschutzrechtlichen Genehmigung auf Grundlage des § 13 BlmSchG zugelassen werden können.

Der Umfang des UVP-Berichtes richtet sich nicht nach dem Gegenstand des Zulassungsverfahrens, sondern nach dem Umfang des Vorhabens selbst, da potenzielle erhebliche Umweltauswirkungen u. U. erst durch Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern und Überlagerungseffekten mehrerer Wirkfaktoren hervorgerufen werden könnten, obwohl der einzelne Wirkfaktor eines Projektbestandteils selbst nicht zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen eines Umweltschutzgutes führt.

Diese Vorgehensweise entspricht den umweltgesetzlichen Anforderungen, wonach die möglichen Auswirkungen eines Vorhabens unter dem Zusammenwirken mehrerer Einzelwirkungen zu beurteilen sind.

Der inhaltliche Aufbau des UVP-Berichtes richtet sich nach den Anforderungen des § 16 UVPG i. V.m. Anlage 4 des UVPG. Weitere Anforderungen an den UVP-Bericht ergeben sich aus sonstigen umweltfachlichen Gesetzen und -verordnungen (z. B. Bundesnaturschutzgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz etc.).

1.3 Methodische Vorgehensweise der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Gemäß dem UVPG umfasst die Prüfung der Umweltverträglichkeit die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf den Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden und Fläche, Wasser, Luft, Klima sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren werden der zuständigen Genehmigungsbehörde die entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens in Form eines UVP-Berichtes vorgelegt. Im UVP-Bericht sind sämtliche schutzgutspezifischen Gesetzgebungen zu beachten, die durch das beantragte Vorhaben berührt werden. Der Detaillierungsgrad der Auswirkungsbetrachtung richtet sich v. a. nach der Art, der Dauer und der Intensität der vorhabenbedingten Wirkfaktoren sowie nach der möglichen Betroffenheit der Umweltschutzgüter.

Bezugnehmend auf die Anforderungen des UVPG (§ 15 und § 16) gliedert sich die Vorgehensweise des UVP-Berichtes insbesondere in die nachfolgenden aufeinander aufbauenden Arbeitsschritte:

- Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung sowie zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens.
- Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind. Die wesentlichen Auswahlgründe für das beantragte Vorhaben sind unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen der geprüften Alternativen, anzugeben.
- Beschreibung der Umwelt und ihrer wesentlichen Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens.
- Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standortes sowie von geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll.
- Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Des Weiteren umfasst der UVP-Bericht gemäß § 16 Abs. 4 UVPG auch die sich aus der Anlage 4 des UVPG ergebenden Angaben, soweit diese für die Beurteilung des Vorhabens von Bedeutung sind.

Bezugnehmend auf die Anforderungen gemäß § 4 e der 9. BlmSchV ist für den UVP-Bericht die in der Abbildung 1 dargestellte Vorgehensweise vorgesehen.

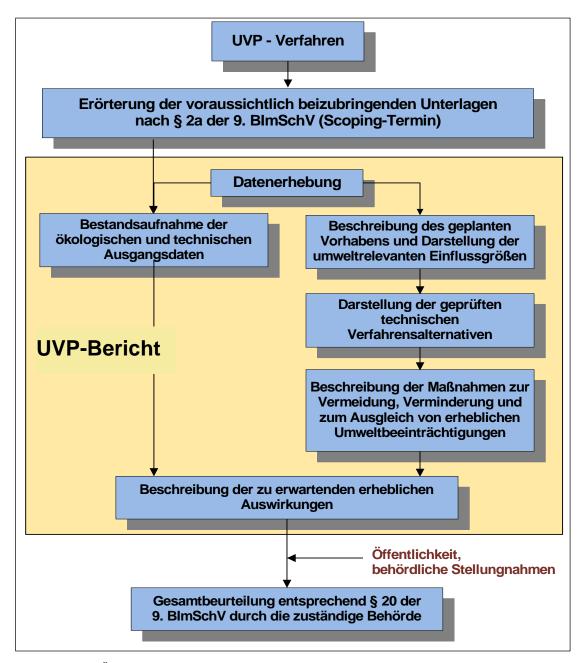


Abbildung 1. Übersichtsschema zur Vorgehensweise bei der Erstellung des UVP-Berichtes

1.3.1 Beschreibung des Vorhabens (Vorhabenbeschreibung)

In Kapitel 2 wird das Vorhaben mit seinen wesentlichen Bestandteilen, die für die Beurteilung der zu erwartenden Umweltauswirkungen erforderlich sind, dargestellt. Neben der Darstellung der baulichen und technischen Ausführung nimmt die Darstellung der Umweltmerkmale des Vorhabens (z. B. Geräuschemissionen), eine der wesentlichen Grundlagen ein, die zur Beurteilung der potenziellen Umweltauswirkungen erforderlich sind.

Die Vorhabenbeschreibung konzentriert sich auf Kernaspekte der räumlichen und technischen Ausführung, soweit diese zur Abgrenzung der Wirkfaktoren sowie zur Beschreibung und Beurteilung von potenziellen Umweltauswirkungen notwendig sind. Eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens ist in den Antragsunterlagen enthalten bzw. kann diesen Unterlagen entnommen werden.

Über die Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der potenziellen Umweltauswirkungen hinaus, sind im UVP-Bericht geprüfte vernünftige Alternativen darzustellen.

1.3.2 Wirkfaktoren und Wirkräume

Für die Beurteilung der potenziellen Umweltauswirkungen werden die bau-, anlagenund betriebsbedingten Wirkfaktoren, die auf die einzelnen Schutzgüter und den Menschen einwirken können, dargestellt. Die Beschreibung basiert auf den Merkmalen des Vorhabens, die in Kapitel 2 beschrieben werden.

In Abhängigkeit der Art und Intensität weisen die Wirkfaktoren unterschiedliche Reichweiten auf. Einzelne Wirkfaktoren wirken ausschließlich auf den Standortbereich des Vorhabens und das nähere Umfeld ein, während andere Wirkfaktoren mit großräumigen Umwelteinflüssen verbunden sein können. Daher werden bei den einzelnen Wirkfaktoren die potenziellen Wirkräume skizziert, deren Ausmaß in der Auswirkungsprognose (Kapitel 5) beschrieben wird.

Im Rahmen der Beschreibung der Wirkfaktoren und Wirkräume werden die Konfliktpotenziale zwischen den Wirkfaktoren und den Schutzgütern herausgearbeitet.

1.3.3 Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt (Raumanalyse)

In Kapitel 4 wird der Umweltzustand mit den Schutzgütern Klima, Luft, Boden und Fläche, Grundwasser und Oberflächengewässer, Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt, Landschaft und Erholung, kulturelles Erbe und sonstigen Sachgüter sowie das Schutzgut Mensch beschrieben.

Die Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt erfolgt schutzgutspezifisch. Die Beschreibung erfolgt im Allgemeinen für ein fest definiertes Untersuchungsgebiet. In Abhängigkeit des Schutzgutes, der Reichweite der vorhabenbedingten Wirkfaktoren und der allgemeinen Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber diesen Wirkfaktoren, werden für die Zustandsbeschreibung ggfs. schutzgutspezifische Untersuchungsräume festgelegt. Grundsätzlich wird beim Untersuchungsgebiet bzw. den schutzgutspezifischen Untersuchungsräumen zwischen dem "Standortbereich des Vorhabens", dem "Nahbereich des Vorhabens" sowie den "Fernbereich des Vorhabens" unterschieden.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. den Untersuchungsräumen umfasst die Beschreibung der Umweltschutzgüter insbesondere die nachfolgenden Aspekte:

- Beschreibung der Schutzgüter einschließlich der Vorbelastungen, die durch den Menschen im Bestand bereits bestehen bzw. hervorgerufen werden und die bereits zu einer Beeinträchtigungen von Umweltschutzgütern führen.
- Darstellung der Schutzwürdigkeit der Schutzgüter, die sich aus deren Funktionsfähigkeit im Naturhaushalt und aus deren Nutzungseignung ergibt.

 Abschätzung der Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber Belastungen, die im Allgemeinen oder durch das Vorhaben hervorgerufen werden könnten.

Die fachliche Bewertung des Umweltzustands stellt eine Ermittlung der Schutzwürdigkeit der Umweltbestandteile dar. Beispielsweise ist eine hohe Empfindlichkeit eines Boden- oder Biotoptyps gleichbedeutend mit seiner naturschutzfachlich-ökologischen Schutzwürdigkeit. Vorbelastungen werden i. d. R. durch Abwertungen berücksichtigt.

Soweit rechtliche Beurteilungsgrundlagen oder fachliche Leitlinien vorhanden sind, erfolgt die Bestandsbewertung nach diesen Regelwerken. Liegen für die Einstufung eines Schutzgutes keine angemessenen Regelwerke vor, so erfolgt eine qualitative (verbal-argumentative) gutachterliche Beurteilung der Wertigkeit.

Für die Raumanalyse wird neben den für das Vorhaben erstellten Fachgutachten auf allgemein zugängliche umweltfachliche Daten zu den Schutzgütern zurückgegriffen.

1.3.4 Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose)

Die zu erwartenden Umweltauswirkungen, die sich aus den Wirkfaktoren des beantragten Vorhabens ergeben, werden in Kapitel 5 schutzgutspezifisch ermittelt, dargestellt und bewertet.

Bei der Beschreibung der Umweltauswirkungen werden die Risiken von Beeinträchtigungen der Schutzgüter sowie das Ausmaß der Beeinträchtigungen ermittelt (prognostiziert) und beurteilt. Die Beurteilung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter erfolgt auf Basis der Vorhabenmerkmale und der erstellten Fachgutachten sowie unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und anerkannter Prüfmethoden. Hierzu werden die Wirkfaktoren des Vorhabens mit den Empfindlichkeiten des jeweiligen Schutzgutes verschnitten. Für die Beurteilung der potenziellen Umweltauswirkungen werden, soweit vorhanden, anerkannte Beurteilungskriterien, wie z. B. Grenz- und Richtwerte sowie Umweltqualitätsziele und -standards, herangezogen. Fehlen solche Beurteilungskriterien, so erfolgt die Bewertung verbal-argumentativ. Es werden neben den primär zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern untersucht.

Die Auswirkungsprognose erfolgt unter Berücksichtigung von Einzelursachen, Ursachenketten und Wechselwirkungen im Hinblick

- auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Auswirkungen,
- auf die Dauer bzw. Häufigkeit von Auswirkungen,
- auf die r\u00e4umliche Verteilung der Auswirkungen sowie
- auf die Intensität des Auftretens von Auswirkungen.

In der Auswirkungsprognose werden die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich von erheblichen nachteiligen Umweltbeeinträchtigungen beschrieben und in die Beurteilung eingestellt. Dies umfasst auch solche Maßnahmen, die im Rahmen der für das Vorhaben erstellten Fachgutachten vorgeschlagen bzw. festgelegt worden sind. Im UVP-Bericht werden diese Maßnahmen als Bestandteil der Planung gewürdigt.

Bei der fachlichen Beurteilung der vorhabenbedingten und kumulativen Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter wird unterschieden zwischen "erheblichen", "geringen bis mäßigen" bzw. "nicht erheblichen" sowie "keinen" Auswirkungen.

"Erhebliche" Umweltauswirkungen liegen vor, wenn die Wirkfaktoren zu sehr hohen bis hohen Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen eines Schutzgutes führen und diese nicht durch geeignete Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahmen auf ein tolerierbares Maß reduziert werden können. Solche Auswirkungen stellen i. d. R. einen Verlust von Umweltbestandteilen oder Umweltfunktionen dar.

"Mäßige bis hohe" Umweltauswirkungen liegen vor, wenn die Wirkfaktoren zwar mit erkennbaren bzw. nachweisbaren Einflüssen auf die Schutzgüter verbunden sind, jedoch die jeweiligen Umweltfunktionen im Landschafts- und Naturhaushalt erhalten bleiben oder die Funktionsfähigkeit der Umwelt für den Menschen erhalten bleibt. Mäßige bis hohe Umweltauswirkungen liegen auch dann vor, sofern diese durch geeignete Verminderungs- und/oder Ausgleichsmaßnahmen zu keinem Verlust oder zu keinen relevanten Schädigungen der Schutzgüter im Landschafts- und Naturhaushalt führen.

"Unerhebliche" bzw. "nicht erhebliche" Umweltauswirkungen liegen vor, wenn die Wirkfaktoren nur zu Beeinträchtigungen von einer geringen Intensität führen. Diese Beeinträchtigungen sind ausgleichbar oder können auf ein Minimum reduziert werden. Ein Verlust der Funktionsfähigkeit von Umweltbestandteilen oder Umweltfunktionen wird durch die Auswirkungen nicht hervorgerufen bzw. kann vernünftigerweise ausgeschlossen werden.

"Keine" Auswirkungen liegen vor, wenn ein Wirkfaktor mit keinen messbaren bzw. nachweisbaren Umweltauswirkungen verbunden ist. Hierunter werden auch solche Wirkungen zusammengefasst, die zu positiven Einwirkungen auf die Umwelt führen.

1.3.5 Kumulative Vorhaben und Umweltauswirkungen

Neben dem geplanten Vorhaben ist im Rahmen des UVP-Berichtes auch das Auftreten von potenziellen kumulativen Umweltauswirkungen durch benachbarte Vorhaben zu berücksichtigen. Ein Vorkommen solcher Vorhaben ist nicht bekannt.

1.3.6 Beschreibung grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens

Aufgrund der grenzfernen Lage ist eine Beschreibung und Beurteilung von grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen nicht erforderlich.

1.3.7 Beschreibung von Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen

Mit dem Vorhaben sind keine besonderen Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen verbunden, die zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Menschen oder der Umwelt führen können.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Beschreibung der Bestandsanlage

Das HKW Mannheim dient der thermischen Behandlung und Verwertung von kommunalen und industriellen Abfällen mittels Rostfeuerungen mit nachgeschalteten Dampferzeugern und Rauchgasreinigungsanlagen. Die Nutzung der aus der Verbrennung gewonnenen Energie dient primär zur Erzeugung von Prozessdampf zur Abgabe an industrielle Dampfkunden. Der von den Kesseln erzeugte Hochdruckdampf wird über Gegendruckturbinen teilweise entspannt um ihn den Kunden als Prozessdampf zur Verfügung stellen zu können. Nicht benötigter Dampf kann in Kondensationsturbinen verstromt werden.

Die Ursprünge des HKWs gehen auf die 1960er Jahre zurück. Derzeit besteht das HKW Mannheim aus den Abfallkesseln MK4, MK5 und MK6. Alle Kessel besitzen eine Rostfeuerung. Die bei der Verbrennung des Abfalls entstehenden Rauchgase werden in 4-stufigen Rauchgasreinigungsanlagen (RRA) gereinigt.

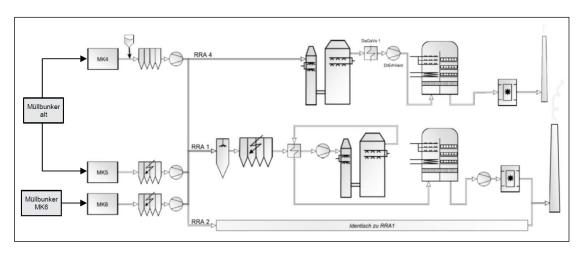


Abbildung 2. Übersicht HKW Mannheim im Ist-Zustand

Die erste Stufe der RRAs besteht aus den, den einzelnen Kesseln direkt nachgeschalteten Staubabscheidern (MK4: Gewebefilter, MK5 und MK6 Elektrofilter). Nach dem Verlassen der Staubabscheider werden die Rauchgase in einen Rauchgassammelkanal geleitet. Über den Sammelkanal gelangen die Rauchgase dann in die drei Rauchgasreinigungsanlagen (RRA 1/2 oder RRA 4).

Zur Abscheidung der sauren Schadstoffkomponenten Fluorwasserstoff (HF), Chlorwasserstoff (HCl) und Schwefeldioxid (SO₂) werden die Rauchgase hier einer zweistufigen Nasswäsche unterzogen.

Der Rauchgaswäsche folgt als dritte Stufe eine katalytische Rauchgasreinigung nach dem selektiven, katalytischen Reduktions-(SCR-)Verfahren. In den Katalysatoren werden Stickoxide mit Ammoniak als Reduktionsmittel zu Stickstoff und Wasserdampf umgesetzt, außerdem werden Dioxine und Furane zerstört.

Alle drei RRA besitzen nachgeschaltete Festbettadsorber (Aktivkoksfilter) als vierte Stufe. Hier werden restliche organische Schadstoffe und Schwermetalle abgeschieden und es findet die Endreinigung der Rauchgase statt.

Die gereinigten Rauchgase werden über den Schornstein 1 (aus RRA 4) oder den Schornstein 2 (aus RRA 1/2) abgeleitet. Vor den Schornsteinen sind zur Überwachung der Grenzwerte die kontinuierlichen Immissionsmesseinrichtungen installiert.

In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Daten des HKW Mannheim zusammengefasst.

Tabelle 1. Wesentliche technische Daten des HKW Mannheim

Genehmigung	nach der 17. BlmSchV
Inbetriebnahme	1965 / 1997 / 2003 / 2009
Abfallarten	Gemischte Siedlungsabfälle,
	nicht gefährliche Industrie- und Gewerbeabfälle nach Positivkatalog
Feuerung	Vorschubrost
Volumen Abfallbunker	Abfallbunker 1: 20.000 m³ (MK6)
	Abfallbunker 2: 14.000 m³ (MK4 und MK5)
Durchsatz MK4; MK5; MK6	25 Mg/h; 25 Mg/h; 31,2 Mg/h
Jahresdurchsatz	ca. 700.000 Mg/a
Auslegungsheizwert	MK4; MK5: 9.600 kJ/kg; MK6: 12.500 kJ/kg
Feuerungswärmeleistung	MK4: 101 MW
	MK5: 66,7 MW
	MK6: 95,4 MW
Dampferzeugung	MK4: 117,7 Mg/h
	MK5: 89 Mg/h
	MK6: 104,8 Mg/h
Frischdampfproduktion	bis 2,2 Mio. Mg/a zw. 40 und 65 bar, 385 – 430 °C
Stromproduktion	300.000 MWh/a
Dampfabgabe	65 Mg/h
Staubabscheidung	Gewebefilter (MK4); Elektrofilter (MK5 und MK6)
Kapazität RRA 1/2	2 x 150.000 m³/h (i.N.tr.)
	250.000 m³/h (i.N.tr.) gesamt
Kapazität RRA 4	150.000 m³/h (i.N.tr.)
Reststoffe (ca.)	167.000 Mg/a Rostschlacke
	18.000 Mg/a Filterstaub
	5.400 Mg/a Mischsalz
Schornsteinhöhe	K1: 196 m
	K2: 146 m

Das HKW leistet als Wärmelieferant für Industrie- und Gewerbekunden einen wichtigen Beitrag zu Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit. In hoch effizienter Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird Strom sowie Prozessdampf für die benachbarte Industrie erzeugt. Die Auskopplung von Wärme in Form von Prozessdampf verbessert die Energieausnutzung und damit die Energieeffizienz.

Zwischen der MVV und verschiedenen industriellen bzw. gewerblichen Wärme- und Stromkunden sind teilweise langfristige Versorgungsverträge geschlossen.

Einige der belieferten Kunden haben eigene, fossil befeuerte Anlagen zur Dampferzeugung stillgelegt und langfristige Verträge mit der MVV zur Versorgung mit den benötigten Energien geschlossen. Um diese Verträge weiterhin erfüllen zu können, muss der benötigte Wärmeinhalt wie bisher als Basis für die Erzeugung von Prozesswärme und Strom in die Abfallkessel eingebracht werden.

2.2 Beschreibung des Änderungsvorhabens

Für die KBA und zum möglichen direkten P-Recycling wird der Anlagenpark des HKW Mannheim um zwei Drehrohre im Seitenstrom zu den mit Abfall befeuerten Kesseln MK4 und MK6 erweitert.

Die Drehrohre werden direkt mit heißem Abgas aus den Abfallkesseln beheizt, das entstehende Syngas wird zur Nachverbrennung und Energierückgewinnung den Feuerungen der Abfallkessel zurückgeführt. Eine weitere Fremdbefeuerung der Drehrohranlagen ist nicht notwendig.

Für Klärschlammannahme und -lagerung wird ein zentraler Schlammbunker an der Drehrohranlage MK6 errichtet. Die entstehenden, phosphorhaltigen Rückstände aus beiden Drehrohren werden ebenfalls zentral in einem Reststoffsilo gelagert.

Die Verschaltung der Kernkomponenten in den bestehenden Anlagenpark ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

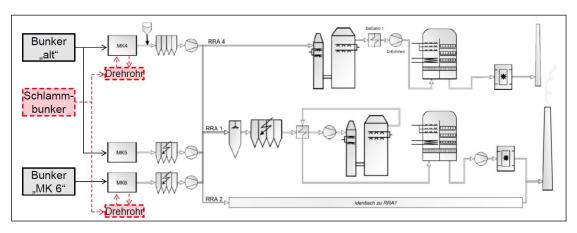


Abbildung 3. Geplante Integration der KBA in den Anlagenpark des HKW

Unter Konstanthaltung der benötigten Wärmemenge des Abfallinputs sind in nachfolgender Tabelle 4 Szenarien dargestellt, bei denen die Heizwerte von Klärschlamm und Abfall variiert wurden, entsprechend ändern sich die errechneten Durchsatzmengen.

Heizwerte Hu [MJ/Mg] Wärmeinhalt Errechneter Durchsatz [Mg] Gesamt [MWh] Klärschlamm **Abfälle** Klärschlamm Abfälle [Mg] 1.881.201 1.500 8.500 180,000 764.979 944.979 1.881.201 2.000 9.500 135.000 684.455 819.455 1.881.201 2.500 10.500 108.000 619.269 727.269 0 0 1.881.201 10.500 644.983 644.983

Tabelle 2. Künftige Leistungsdaten kombinierter Schlamm-Abfallbetrieb

Die benötigte Wärmemenge kann auch weiterhin ausschließlich aus Abfall dargestellt werden.

Der Heizwert bestimmt innerhalb der technischen Grenzen maßgeblich den Durchsatz.

Der errechnete jährliche Durchsatz des Abfall-/Klärschlammgemisches liegt, je nach Heizwert, zwischen 644.983 Mg und 944.979 Mg.

Betriebsweise

Der Betrieb der KBA erfolgt, wie das gesamte HKW auch, im kontinuierlichen Dauerbetrieb an 8.760 h/a, abzüglich der erforderlichen Reparatur- und Wartungszeiten.

Die Speicherkapazitäten des Bunkers und der Silos sind für eine Betriebsdauer der KBA von 5 Tagen ausgelegt.

Die Regelanlieferung des Klärschlammes erfolgt von Montag bis Samstag, zwischen 06:00 h und 22:00 h mit LKW an ca. 250 d/a. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen für die KBA beträgt durchschnittlich ca. 34 LKW/d für die Anlieferung von Klärschlamm und Additiven sowie für die Abfuhr des Reststoffs. Für die Änderung des HKW insgesamt ist maximal mit zusätzlich 65 LKW/d an ca. 250 d/a zu rechnen.

In den Einrichtungen selbst befinden sich keine ständigen Arbeitsplätze, die Steuerung und Überwachung erfolgt aus der bestehenden Leitwarte des HKW Mannheim.

2.3 Betriebseinheiten der neuen Klärschlammbehandlungsanlagen

Die zu errichtenden Einrichtungen zur Klärschlammbehandlung setzen sich aus folgenden Betriebseinheiten zusammen:

BE 01 Schlammannahme, -lagerung und -förderung

BE 02 Drehrohr MK6 und Reststofftransport und -lagerung

BE 03 Drehrohr MK4 und Reststofftransport

2.3.1 BE 01 Schlammannahme, -lagerung und -förderung

Vollgetrocknete, solargetrocknete und entwässerte Klärschlämme werden mittels Lkw angeliefert. Die entwässerten und die solargetrockneten Klärschlämme (aber nicht die vollgetrockneten) werden im Annahmebereich über drei separate und voneinander räumlich getrennte Abkippstellen in den Schlammbunker abgekippt.

Jede Abkippstelle verfügt über ein Außenrolltor und ein Innenrolltor zum Bunker hin. Das Außentor kann nur bei geschlossenem Innentor geöffnet werden. In Verbindung mit der Luftabsaugung in den Schlammbunker werden so Geruchsemissionen beim Abladen verhindert.

Der Schlamm rutscht über die Schurren der Abkippstellen in den Schlammbunkerbereich und wird dort für den Prozess vorgehalten. Im Schlammbunker wird der Schlamm mit Hilfe eines Kranes gemischt und in die Aufgabetröge der Klärschlammförderungseinrichtungen überführt.

Die Schlammbunkerabluft wird durch eine Abluftabsaugung erfasst und im Normalbetrieb an den Abfallbunker 6, unmittelbar in den Bereich der Primärluftansaugung der Feuerung des mit Abfall befeuerten Kessels, abgegeben, von wo aus sie dem Abfallkessel 6 als Verbrennungsluft zugeführt wird.

Im Falle des Anlagenstillstandes des Abfallkessels 6 ist weiterhin die Stillstandsabsaugung des Abfallbunkers 6 aktiv, so dass auch in diesem Betriebszustand der Unterdruck im Abfallbunker aufrechterhalten wird. Die Abluft wird durch einen Staubund Geruchsfilter über Dach an die Atmosphäre abgegeben.

Zusätzlich zur regulären Luftabsaugung des Schlammbunkers werden Notabsauggebläse installiert.

Der Schlamm aus dem Schlammbunker wird dann durch geschlossene Förderorgane den Drehrohren zugeführt. Eventuelle Störstoffe (z. B. große Steine oder Metallteile) werden vor der Förderung abgeschieden.

Der vollgetrocknete Klärschlamm wird in Silofahrzeugen angeliefert und pneumatisch in das Trockenschlammsilo entladen. Von dort wird er ebenfalls pneumatisch Richtung Schlammaufgabe in die Drehrohre transportiert. Dort findet die Vermischung mit dem entwässerten Schlamm statt. Bei Lagerung und Transport des vollgetrockneten Schlammes werden die besonderen Sicherheitsanforderungen für brennbare Stäube beachtet.

2.3.2 BE 02 Drehrohr MK6, Reststofftransport und -lagerung

Zur thermo-chemischen Behandlung des Klärschlammes wird ein Drehrohr eingesetzt, welcher parallel zur Feuerung des Abfallkessels angeordnet ist. In diesem Drehrohr wird heißes Rauchgas mit etwa 950 °C aus dem ersten Zug des Abfallkessels MK6 benutzt, um den im Gegenstrom aufgegebenen Klärschlamm zuerst zu trocknen, dann zu pyrolysieren und anschließend den nach der Pyrolyse verbleibenden Feststoff auszubrennen. Dabei entsteht einerseits ein trockener Klärschlammreststoff und andererseits ein ca. 360 – 400 °C heißes Energie- oder Syngas, in dem sich auch das verdampfte Wasser befindet.

Das Syngas wird dem Abfallkessel kurz oberhalb des Rostes wieder zugeführt, bei einer Feuerraumtemperatur von über 1.100 °C. Es verbrennt anschließend im ersten Zug des Abfallkessels. Dadurch wird sichergestellt, dass die Mindestverbrennungsbedingungen gemäß 17. BlmSchV (2 sec; 850 °C) auch für die Gase aus dem Klärschlamm eingehalten werden. Ein Zusatzbrennstoff ist für den Betrieb des Drehrohres nicht erforderlich.

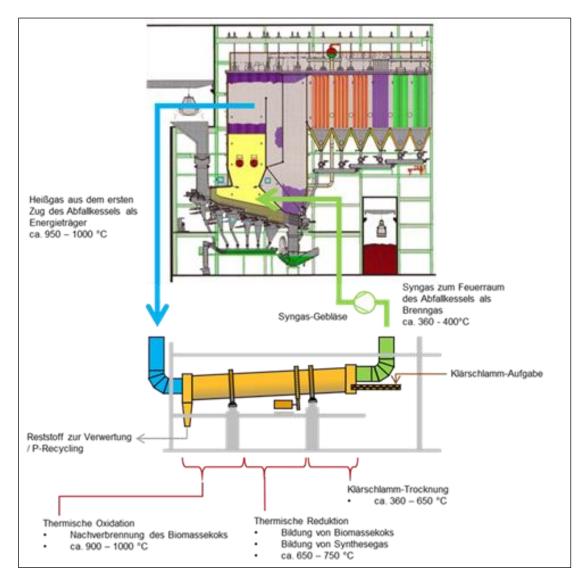


Abbildung 4. Kombinationsverfahren zur gemeinsamen Verwertung von Abfällen und Klärschlamm

Der Klärschlammreststoff verlässt das Drehrohr mit hoher Temperatur und wird zunächst über Kühlschnecken mit Kühlwasser in einem geschlossenen Prozess abgekühlt. Danach wird der Reststoff durch mechanische und/oder pneumatische Förderung dem neuen, für beide Drehrohre gemeinsamen Reststoffsilo zugeführt. Dieses befindet sich neben den Reststoffsilos der RRA 4 im Bereich östlich der Bahntrasse. Die Förderstrecke wird entweder auf der vorhandenen Medienbrücke oder auf einer neuen Rohrbrücke über die Bahntrasse geführt.

Für die Kühlwasserversorgung wird ein Hilfskühlsystem aufgebaut, das aus einem auf dem Schlammbunkerdach aufgestellten Hilfskühler, Umwälzpumpen, einer Druckhaltung sowie den verbindenden Rohrleitungen besteht.

Es ist weiterhin vorgesehen, dem Schlamm vor der Zuführung zum Drehrohr ein Additiv zuzusetzen, dass durch eine Verschiebung der Phasengleichgewichte im Reststoff bewirkt, dass die im Klärschlamm enthaltenen Schwermetalle so abgereichert werden, dass der entstehende Reststoff ohne weitere Aufbereitung als Dünger eingesetzt werden kann.

Die ausgetriebenen Schwermetalle gelangen mit dem Syngas in die Feuerung des Abfallkessels. Dort werden sie ebenso wie die Schwermetalle aus dem Abfall in der RRA abgeschieden, bzw. im Reststoff der RRA eingebunden.

2.3.3 BE 03 Drehrohr MK4 und Reststofftransport

Verfahren und Aufbau der BE 03 gleichen der BE 02. Der Anschluss erfolgt an den Abfallkessel 4. Der abgekühlte Reststoff wird dem Reststoffsilo der BE 02 zugeführt.

2.4 Bedarf an Grund und Boden (Flächenbedarf und -verbrauch)

2.4.1 Flächenbedarf

Das geplante Vorhaben wird auf dem bestehenden Betriebsgelände des HKW Mannheim im unmittelbaren Anschluss an die Bestandsgebäude bzw. -anlagen realisiert.

Für die Drehrohre werden neue Gebäude errichtet. In diesen werden alle Einrichtungen der Verfahrenstechnik sowie die notwendigen Hilfseinrichtungen wie das Hilfskühlsystem untergebracht. Einzige Ausnahme bilden die Lagersilos für Trockenschlamm und Produkt, die teilweise im Freien aufgestellt werden.

Das KBA-Gebäude am MK6 besteht aus folgenden Bereichen:

- · Schlammanlieferung,
- Schlammlagerung,
- Drehrohrhalle.

Das Gebäude der KBA am MK4 besteht lediglich aus einer Drehrohrhalle und ist über die Schlammleitung mit dem Schlammbunker und über eine Leitung mit dem Reststoffsilo verbunden.

Sämtliche neuen Gebäude bzw. anlagentechnischen Einrichtungen werden auf überwiegend bereits versiegelten Flächen vorgenommen. Lediglich in untergeordneten Umfang werden im Bereich des MK6 derzeit unversiegelten Flächen beansprucht. Hierbei handelt es sich um kleinflächige Industriegrünflächen (Intensivrasen) im unmittelbaren Anschluss an bestehende Versiegelungen bzw. Bestandbebauungen. Die Flächen sind als anthropogen vollständig verändert bzw. künstlich geschaffen einzustufen.

2.4.2 Bauliche Höhen

Die neu zu errichtenden Gebäude weisen eine bauliche Höhe von ca. 20 bis 22 m über Grund auf. Die neuen Gebäude fügen sich damit in die Bestandssituation, die teilweise durch höhere Gebäudekörper geprägt ist, ein. Die Gebäude sind dabei so ausgerichtet, dass diese nicht als massive neue Baukörper im Vergleich zur Bestandssituation erscheinen werden.

2.4.3 Baustelleneinrichtung

Die für die Bauphase benötigten Baustelleneinrichtungsflächen (z.B. Lagerflächen von Baumaterialien) werden auf dem Betriebsgelände auf bereits versiegelten Flächen realisiert.

2.5 Emissionen

2.5.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

2.5.1.1 Gefasste Emissionsquellen

2.5.1.1.1 Allgemeines

Das im Rahmen der Klärschlammbehandlungen entstehende Syngas wird den Abfallkesseln MK4 bzw. MK6 in die Feuerung zugeführt und dort nachverbrannt. Das hier entstehende Rauchgas wird zusammen mit dem Rauchgas aus der Abfallverbrennung einer 4-stufigen Rauchgasreinigungsanlagen (RRA) zugeführt.

Die erste Stufe der RRAs besteht aus den, den einzelnen Kesseln direkt nachgeschalteten Staubabscheidern. Nach dem Verlassen der Staubabscheider werden die Rauchgase in einen Rauchgassammelkanal geleitet. Über den Sammelkanal gelangen die Rauchgase dann in die drei Rauchgasreinigungsanlagen (RRA 1/2 oder RRA 4). Zur Abscheidung der sauren Schadstoffkomponenten Fluorwasserstoff (HF), Chlorwasserstoff (HCl) und Schwefeldioxid (SO₂) werden die Rauchgase hier einer zweistufigen Nasswäsche unterzogen.

Der Rauchgaswäsche folgt als dritte Stufe eine katalytische Rauchgasreinigung nach dem selektiven, katalytischen Reduktions-(SCR-)Verfahren. In den Katalysatoren werden Stickoxide mit Ammoniak als Reduktionsmittel zu Stickstoff und Wasserdampf umgesetzt, außerdem werden Dioxine und Furane zerstört.

Alle drei RRA besitzen nachgeschaltete Festbettadsorber (Aktivkoksfilter) als vierte Stufe. Hier werden restliche organische Schadstoffe und Schwermetalle abgeschieden und es findet die Endreinigung der Rauchgase statt. Die gereinigten Rauchgase werden über den Schornstein 1 (aus RRA 4) oder den Schornstein 2 (aus RRA 1/2) abgeleitet. Vor den Schornsteinen sind zur Überwachung der Grenzwerte die kontinuierlichen Immissionsmesseinrichtungen installiert.

Nachfolgend werden die Ableitbedingungen und die Emissionen des HKW Mannheim unter Berücksichtigung der Klärschlammbehandlungsanlage zusammenfassend dargestellt. Eine detaillierte Zusammenstellung der Emissionen und der Ableitbedingungen der Emissionsquellen sind dem Lufthygienischen Gutachten [27] zu entnehmen.

2.5.1.1.2 Ableitbedingungen, Emissionen und Emissionsbegrenzungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Ableitbedingungen der HKW Mannheim unter Berücksichtigung der thermo-chemischen Klärschlammbehandlung zusammengestellt.

Tabelle 3. Emissionen und Ableitbedingungen des HKW Mannheim

Parameter	Einheit	Schornstein 1	Schornstein 2	
			Zug 1	Zug 2
Abgasvolumenstrom R_t i.N.tr. (bezogen auf 11 Vol% Bezugs-O ₂ -Gehalt)	[m ³ /h]	148.190	111.140	111.140
Abgasvolumenstrom R_t i.N.f. (bezogen auf 11 Vol% Bezugs-O ₂ -Gehalt)	[m ³ /h]	171.930	128.950	128.950
Bauhöhe H	[m]	146	196	
Innendurchmesser am Luftaustritt d	[m]	2,60	2,50	2,50
Querschnittsfläche	[m²]	5,31	4,91	4,91
Austrittsgeschwindigkeit v	[m/s]	12,9	10,5	10,5
Austrittstemperatur T	[°C]	120	120	120
Wärmestrom <i>M</i> (bezogen auf 283,15 K)	[MW]	7,14	5,36	5,36
Bezugssauerstoffgehalt (trocken)	[Vol%]	11,0	11,0	11,0

Für das HKW Mannheim gelten die Anforderungen der 17. BlmSchV. Die maximal zulässigen Emissionen von Abfallverbrennungsanlagen sind in § 8 der 17. BlmSchV geregelt.

Die Emissionen von Staubinhaltsstoffen sind entsprechend den Festlegungen für verschiedene Summenparameter in Anlage 1 der 17. BlmSchV begrenzt. Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 11 %.

Abweichend von den Anforderungen der 17. BImSchV sind für das HKW Mannheim genehmigungsrechtlich im überwiegenden Umfang niedrigere Emissionsgrenzwerte festgesetzt. Die Einhaltung dieser niedrigeren festgesetzten Emissionsgrenzwerte wird aufgrund der hohen Reinigungsleistung der vierstufigen Rauchgasreinigungsanlagen gewährleistet.

Mit der geplanten Klärschlammnachbehandlung ergeben sich keine Änderungen der derzeitig genehmigten Emissionsgrenzwerte. Diese werden auch zukünftig weiterhin eingehalten werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Anforderungen der 17. BImSchV den genehmigten Emissionsgrenzwerten für das HKW Mannheim gegenübergestellt:

Tabelle 4. Gegenüberstellung der Anforderungen der 17. BlmSchV mit den genehmigten Emissionsgrenzwerten für das HKW Mannheim

Parameter	Einheit	Grenzwerte der 17. BlmSchV		Genehmigte Grenzwerte HKW Mannheim			
	-	TMW	1/2h-MW	JMW	TMW	1/2h-MW	JMW
Staub	[mg/m³]	5	20	-	5	10	-
Gesamt-C	[mg/m³]	10	20	-	5	10	-
Chlorwasserstoff (HCI)	[mg/m³]	10	60	-	4	10	-
Fluorwasserstoff (HF)	[mg/m³]	1	4	-	1	4	-
Schwefeldioxid (SO ₂)	[mg/m³]	50	200	-	5	25	-
Stickstoffoxide (NO _x)	[mg/m³]	150	400	100	70	200	-
Quecksilber _{gasförmig} (Hg)	[mg/m³]	0,03	0,05	0,01	0,01	0,05	0,01**
Kohlenmonoxid (CO)	[mg/m³]	50	100	-	40	100	-
Ammoniak (NH ₃)	[mg/m³]	10*	15*	-	10	15	-
Anlage 1a Cd + Tl	[mg/m³]	0,05			0,01		
Anlage 1b ∑: Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	[mg/m³]	0,5				0,1	
Anlage 1c ∑: As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	[mg/m³]	0,05			0,01		
Anlage 1d PCDD/F	[ng/m³]	0,1			0,05		

TMW = Tagesmittelwert

1/2h-MW = Halbstundenmittelwert

JMW = Jahresmittelwert

* = bei SNCR-Anlagen

** = ab 01.01.2019

In der nachfolgenden Tabelle sind die sich aus den Emissionsgrenzwerten und den Abluftvolumenströmen ergebenden Emissionsmassenströme des HKW Mannheim zusammengestellt. Diese Emissionsmassenströme sind eine Grundlage für die für das Vorhaben durchgeführte Immissionsprognose für Luftschadstoffe im Rahmen des Fachgutachtens zur Luftreinhaltung.

Tabelle 5. Emissionsgrenzwerte und Emissionsmassenströme des HKW Mannheim

Emissionskomponente		Schornstein 1	Schornstein 2		
			Zug 1	Zug 2	
Schwefeldioxide und Schwefeltrioxid,	[mg/m³]	5	5	5	
angegeben als SO ₂	[kg/h]	0,74	0,56	0,56	
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid,	[mg/m³]	70	70	70	
angegeben als NO ₂	[kg/h]	10,4	7,8	7,8	
Gesamtstaub	[mg/m³]	5	5	5	
Gesamistaub	[kg/h]	0,74	0,56	0,56	
Kahlanmanavid (CO)	[mg/m³]	40	40	40	
Kohlenmonoxid (CO)	[kg/h]	5,9	4,4	4,4	
Quecksilber und seine Verbindungen,	[mg/m³]	0,01	0,01	0,01	
angegeben als Hg	[kg/h]	0,0015	0,0011	0,0011	
C1 . T	[mg/m³]	0,01	0,01	0,01	
Cd + Tl	[kg/h]	0,0015	0,0011	0,0011	
T Ch Ac Dh Cr Co Cu Ma Ni V Ca	[mg/m³]	0,1	0,1	0,1	
∑ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V,Sn	[kg/h]	0,015	0,011	0,011	
The Benze (e) purer Cd Ce Cr	[mg/m³]	0,01	0,01	0,01	
∑ As, Benzo(a)pyren, Cd, Co, Cr	[kg/h]	0,0015	0,0011	0,0011	
Dioxine und Furane (PCDD/PCDF)	[mg/m³]	5 · 10 ⁻⁸	5 · 10 ⁻⁸	5 · 10 ⁻⁸	
bloxine and Furane (PCDD/PCDF)	[kg/h]	7,4 · 10 ⁻⁹	5,6 · 10 ⁻⁹	5,6 · 10 ⁻⁹	
Ammonials (NILL)	[mg/m³]	10	10	10	
Ammoniak (NH ₃)	[kg/h]	1,48	1,11	1,11	
Gesamt-C	[mg/m³]	5	5	5	
Gesamt-C	[kg/h]	0,7	0,6	0,6	
gasf. anorg. Chlorverbindungen,	[mg/m³]	4	4	4	
angegeben als Chlorwasserstoff (HCI)	[kg/h]	0,59	0,44	0,44	
gasf. anorg. Fluorverbindungen,	[mg/m³]	1	1	1,0	
angegeben als Fluorwasserstoff (HF)	[kg/h]	0,15	0,11	0,11	

im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe wurde für die Staubinhaltsstoffe der Anlage davon ausgegangen, dass diese einzelnen Parameter die jeweiligen Summengrenzwerte jeweils einzeln vollständig ausschöpfen. Nur für Benzo(a)pyren (B(a)P) wird ein konservativer Rechenwert von 0,005 mg/m³ angesetzt

Neben dem "Normalbetrieb" werden die nach der 17. BImSchV maximal zulässigen 60 h/a im Bypassbetrieb (das Abgas wird nicht über die Abgasreinigungslinien, wohl aber über die jedem Kessel direkt nachgeschalteten Filter geführt) berücksichtigt. Die Ableitbedingungen bzw. Abgasrandbedingungen im Bypassbetrieb entsprechen nach Angaben des Antragstellers denen im Normalbetrieb. Im Bypassbetrieb sind jedoch andere Abgaskonzentrationen zu berücksichtigen, die in der nachfolgenden Tabelle gemäß Angaben der Antragstellerin zusammengestellt sind

Tabelle 6. Emissionskonzentrationen im Normal- und im Bypassbetrieb

Parameter		Grenzwerte Normalbetrieb	Bypasswerte	Einheit
		Tagesmit	telwerte	
SO ₂	Schwefeldioxid	5	670	
NO _x als NO ₂	Stickstoffdoxide	70	580	
Staub	Staub	5	85	
CO	Kohlenmonoxid	40	50	
Cges	Gesamt-Kohlenstoff	5	10	[mg/m _N ³]
HCI	Chlorwasserstoff	4	1.750	
HF	Fluorwasserstoff	1	20	
Hg	Quecksilber	0,01	0,1	
NH_3	Ammoniak	10	0	
		Mittelwert Prob	penahmezeit	
Cd+Tl	Summe Cd+TI	0,01	0,1	
Σ As, B(a)P, Cd, Co, Cr		0,01	0,1	[mg/m _N ³]
davon B(a)P		0,005	0,05	[III9/IIIN]
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn		0,1	5	
PCDD/PCDF		0,05	6	[ng/m _N ³]

2.5.1.2 Diffuse Emissionsquellen

Der Betrieb des HKW Mannheim ist neben Emissionen auf gefassten Emissionsquellen ebenfalls mit Emissionen aus diffusen Emissionsquellen verbunden. Bei diesen diffusen Emissionsquellen handelt es sich um den betriebsbedingten Fahrzeugverkehr (LKW, PKW) sowie sonstige innerbetriebliche Transportvorgänge mittels Stapler und Bahn. Diese diffusen Emissionsquellen sind im Wesentlichen mit der Freisetzung von Stickoxiden (NO_x) sowie Staub verbunden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe angesetzten Emissionsmassenströme der diffusen Emissionsquellen zusammengestellt:

Tabelle 7. Emissionen aus den Fahrten von LKW, PKW, Staplern und Bahn auf dem Betriebsgelände

Komponente	LKW	PKW	Stapler	Bahn
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Gesamtstaub, Motor + Aufwirbelung	0,418	0,0039	0,0059	0,0008
davon Feinstaub (PM ₁₀), Motor + Aufwirbelung	0,084	0,0007	0,0016	0,0008
Stickoxide (NO _x)	0,041	0,0007	0,0067	0,0252

2.5.1.3 Schornsteinhöhen

Im Rahmen des Fachgutachtens zur Luftreinhaltung erfolgte eine Überprüfung, ob die bestehenden Schornsteinbauhöhen der Schornsteine 1 und 2 des HKW Mannheims unter Berücksichtigung der geplanten Klärschlammbehandlung als ausreichend hoch einzustufen sind. Die Grundlage hierfür bilden die zukünftigen Emissionen des HKW Mannheim, die über die beiden Schornsteine an die Atmosphäre abgeführt werden.

Im Ergebnis wird festgestellt, dass die bestehenden Bauhöhen von 146 m für den Schornstein 1 und von 196 m für den Schornstein 2 den Anforderungen der TA Luft genügen und somit als ausreichend hoch einzustufen sind, um einen ungestörten Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung zu gewährleisten.

2.5.2 Emissionen von Gerüchen

Gegen die Freisetzung von Gerüchen werden in der KBA folgende wesentliche Maßnahmen getroffen:

- Ausschließlicher Einsatz von aerob oder anaerob stabilisierten, ausgefaulten Schlämmen. Die Verwendung von geruchsintensivem Frischschlamm ist nicht vorgesehen.
- Anlieferung in abgedeckten Fahrzeugen / Containern.
- Entladung über drei separate und voneinander räumlich getrennte Abkippstellen mit jeweils einem Außenrolltor und einem Innenrolltor. Durch eine Torverriegelung wird sichergestellt, dass in der jeweiligen Abkippstelle das Tor zum Bunker erst öffnet, wenn das Außentor geschlossen ist.
- Kontinuierliche Absaugung der Abkippstellen in den Schlammbunker.
- Kontinuierliche Absaugung des Schlammbunkers in den Abfallbunker MK6.
- Kontinuierliche Absaugung der Primärluft aus dem Abfallbunker MK6 zur Verbrennung im MK6, wodurch in der Luft enthaltene Geruchsstoffe zerstört werden. Im Falle des Anlagenstillstandes des Abfallkessels MK6 wird der Unterdruck im Abfallbunker MK6 durch ein Stillstandgebläse inkl. Staub- und Geruchsfilter aufrechtgehalten.
- Förderung des Schlammes in geschlossenen Systemen.
- Betrieb der Drehrohre im Unterdruck.

2.5.3 Emissionen von Geräuschen

2.5.3.1 Bauphase

In der Bauphase treten durch die Bautätigkeiten baubedingte Geräuschemissionen auf, die auf die Umgebung einwirken können. Zur Beurteilung der aus diesen baubedingten Geräuschemissionen resultierenden Einflüsse auf die Umgebung, erfolgte eine Ermittlung [29] [30]. der zu erwartenden Geräuschemissionen und eine Beurteilung der hieraus resultierenden Geräuschimmissionen entsprechend den Vorgaben der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - AVV Baulärm

[1]. Es erfolgt eine Beurteilung der Bauphase des Drehrohres MK 4 sowie eine Beurteilung der Bauphase des Drehrohres MK 6. Die jeweiligen Bauphasen unterscheiden sich in diesem Zusammenhang nur geringfügig.

Die Errichtung des Drehrohres MK 4 unterteilt sich in folgende vier Bauphasen:

- Bauphase 1: Erdaushub Schlammbunker
- Bauphase 2: Tiefgründung
- Bauphase 3: Betonarbeiten Drehrohr MK 4
- Bauphase 4: Stahlbau, Montage, Rohrleitungsbau

Die Errichtung des Drehrohres MK 6 unterteilt sich in folgende vier Bauphasen:

- Bauphase 1: Erdaushub Schlammbunker
- Bauphase 2: Tiefgründung
- Bauphase 3: Betonarbeiten Schlammbunker, Drehrohr MK 6
- Bauphase 4: Stahlbau Anlieferhalle, Montage, Rohrleitungsbau

Die geräuschrelevante Bauzeit für die Klärschlamm-Behandlungsanlagen wird ca. 1 Jahr betragen. Es ist geplant, die Bauarbeiten hauptsächlich in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr durchzuführen. Während der Nachtzeit sind keine Arbeiten vorgesehen. Für die einzelnen Bauphasen und deren Bautätigkeiten ist von den nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegeln auszugehen [29] [30].

Tabelle 8. Gleichzeitige Bautätigkeiten und Schallleistungspegel der Bauphase für die Errichtung des Drehrohres MK 4

Bauphase	Bautätigkeit	Baumaschinen	Schallleistungspegel L _{WAFTm5} in dB(A)
1	Baugrube mit Vorbau Aushub Schlammbunker	Bagger Radlader Lkw	115
2	Tiefgründung (Spundwandverbau Schlammbunker)	Pfahlbohrer Bagger Rüttelplatte Lkw	117
	Betonbau Bunker bis 0 m	Bagger Lkw Betonmischfahrzeuge Betonrüttler Betonpumpe Kran	116
3	Betonbau Bunker über 0 m	Bagger Betonmischfahrzeuge Betonpumpe Betonrüttler Kran	116
	Drehrohr	Bagger Betonmischfahrzeuge Betonpumpe Betonrüttler Kran	116

Bauphase	Bautätigkeit	Baumaschinen	Schallleistungspegel L _{WAFTm5} in dB(A)
	Anlieferhalle	Kran Lkw Schrauber Schneid- u. Trenngeräte Schweißgeräte	112
4	Stahlbau, Montage, Rohrleitungsbau	Kran Lkw Schrauber Schneid- u. Trenngeräte Schweißgeräte	112

Tabelle 9. Gleichzeitige Bautätigkeiten und Schallleistungspegel der Bauphase für die Errichtung des Drehrohres MK 6

Bauphase	Bautätigkeit	Baumaschinen	Schallleistungspegel L _{WAFTm5} in dB(A)
1	Baugrube mit Vorbau	Bagger Radlader Lkw	115
2	Tiefgründung(Spundwandverbau)	Pfahlbohrer Bagger Rüttelplatte Lkw	117
3	Drehrohr	Bagger Betonmischfahrzeuge Betonpumpe Betonrüttler Kran	116
4	Stahlbau, Montage, Rohrleitungsbau	Kran Lkw Schrauber Schneid- u. Trenngeräte Schweißgeräte	112

Nähere Angaben zu den angesetzten Schallleistungspegeln sind den schalltechnischen Beurteilungen [29] [30] zu entnehmen.

2.5.3.2 Geräuschemissionen der Betriebsphase

Der Betrieb des HKW Mannheim einschließlich der neuen Klärschlammbehandlungsanlage ist mit Geräuschemissionen verbunden. Zur Beurteilung der aus den beantragten Änderungen resultierenden Geräuschimmissionen im Umfeld des Anlagenstandortes, insbesondere in Bezug auf den Menschen, wurde eine Geräusch-Immissionsprognose durchgeführt [28]. In dieser werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Umfeld des Anlagenstandortes unter konservativen Annahmen prognostiziert. In der Geräusch-Immissionsprognose werden die die Hauptgeräuscherzeuger der verschiedenen Betriebseinheiten der Klärschlammbehandlungsanlage, die nach derzeitigem Planungsstand vorgesehenen Geräuschminderungsmaßnahmen und die hieraus ermittelten Schallleistungspegel der Anlage dargestellt. Neben den stationären Schallquellen werden ebenfalls die nicht stationären Schallquellen (Verkehr) berücksichtigt, die durch die Änderung der Anlage neu hinzutreten werden. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um die folgenden Geräuschemissionsquellen:

Klärschlamm-Behandlungsanlage Drehrohr MK 6

- Anlieferhalle
- Schlammbunker
- Drehrohroffen
- Pumpen- und Hydraulikraum
- Additivtank
- Rauchgaskanäle
- Abluftgebläse
- Notabluftgebläse
- Hilfskühler
- Wärmeluftkanal
- Trockenschlammsilo
- Schlammleitung, Trockenschlammleitung zum Drehrohr MK4
- Reststoffsilo und Reststoffleitungen

Klärschlamm-Behandlungsanlage Drehrohr MK 4

- Drehrohr
- Synthesegas-Gebläse
- Rauchgaskanäle
- Rückkühler

Detaillierte Angaben zu den einzelnen angesetzten Schallleistungspegeln der neuen Anlagenteile bzw. Aggregate sind der Geräusch-Immissionsprognose zu entnehmen.

2.5.4 Erschütterungen

2.5.4.1 Bauphase

In der Bauphase können durch Ramm-, Schüttel- und Verdichtungsarbeiten zur Herrichtung der Baufläche sowie zur Errichtung der neuen Gebäude temporäre Erschütterungen hervorgerufen werden.

Es wird vorausgesetzt, dass Erschütterungen durch eine geeignete Auswahl von Baumaschinen sowie eine Durchführung der Arbeiten entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik vermieden bzw. weitgehend reduziert werden.

2.5.4.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase sind weder beim Anfahrvorgang, im Normalbetrieb oder beim Abfahrvorgang Erschütterungen zu erwarten, die zu nachteiligen Einwirkungen auf die Umgebung führen könnten.

2.5.5 Licht

2.5.5.1 Bauphase

Der Baubetrieb für die Klärschlammbehandlungsanlage soll als Tagesbaustelle (07:00 bis 20:00 Uhr) ausgeführt werden. Nachtarbeiten könnten allenfalls temporär für wenige Tage, z. B. bei erforderlichen Betonierarbeiten erforderlich werden.

Auf der Baustelle können zudem in Dämmerungszeiten bzw. in den frühen Morgenund späten Abendstunden teilweise Beleuchtungen zur Aufrechterhaltung des Baubetriebs und aus Sicherheitsgründen erforderlich werden. Die genaue Lage solcher Beleuchtungen ist nicht vorhersehbar, sondern richtet sich nach dem Fortschritt des Baubetriebs. Zum Einsatz können mobile Beleuchtungseinrichtungen (z. B. mobile Scheinwerfer) oder bspw. Scheinwerfer von Turmkränen kommen.

Zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Einwirkungen auf die Umgebung sollen die Beleuchtungen ausschließlich auf die Baustelle ausgerichtet werden.

2.5.5.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase ist eine ausreichende Beleuchtung von Verkehrs-, Lager- und Parkplatzflächen sowie von Anlagenbestandteilen, Außenbereichen/Freiflächen und Arbeitsbereichen erforderlich. Das Betriebsgelände des HKW Mannheim ist diesbzgl. bereits in der Bestandssituation durch Beleuchtungen geprägt.

Mit dem Vorhaben werden teilweise neue Beleuchtungen zu errichten sein. Diese umfassen u. a. Beleuchtungen im Bereich der neuen Gebäude und anlagentechnischen Einrichtungen sowie insbesondere auch im Bereich der Anlieferungsbereiche. Aufgrund der Lage der neuen Anlagen der Klärschlammbehandlung nehmen diese Beleuchtungen jedoch keine besondere Bedeutung ein. Aufgrund der Lage und Ausrichtung werden Lichtemissionen durch vorgelagerte Gebäude/Nutzungen weitgehend abgeschirmt. Im Übrigen werden sich die Beleuchtungen erwartungsgemäß nicht von den Bestandsbeleuchtungen unterscheiden bzw. sich von diesen abgrenzen lassen können.

2.5.6 Abwärme und Wasserdampf

Der Betrieb des HKW ist im Bestand mit geringfügigen Abwärme und Wasserdampfemissionen verbunden. Diese werden über die Schornsteine an die Atmosphäre abgeführt. Zudem wird Abwärme und Wasserdampf über die am Standort vorhandenen Kühltürme abgeführt. Mit dem beantragten Vorhaben ergeben sich keine relevanten Änderungen der Abwärme- und Wasserdampfemissionen.

2.5.7 Keime

Mit dem Betrieb des HKW einschließlich der Klärschlammbehandlung sind keine Keimemissionen verbunden.

2.5.8 Elektromagnetische Strahlung

Die Änderung des HKW ist nicht mit der Freisetzung von elektromagnetischer Strahlung verbunden, die Umfeld des Anlagenstandortes zu nachteiligen Einwirkungen führen könnten.

2.5.9 Radioaktive Strahlung

Die Änderung des HKW ist nicht mit der Freisetzung von radioaktiver Strahlung verbunden.

2.6 Ver- und Entsorgung

2.6.1 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung des HKW Mannheim für betriebliche Zwecke wird über eine Grundwasserentnahme sichergestellt. Für diese Grundwasserentnahme liegt eine bis zum 31.12.2018 befristete wasserrechtliche Erlaubnis vor (Az.: 54.3b7-8914-51-21b MVV). Hiernach sind die folgenden Grundwasserfördermengen erlaubt:

1.900.000 m³/a 10.800 m³/d 450 m³/h

Das Grundwasser wird hauptsächlich zum Zwecke der Dampferzeugung, daneben auch zur Reinigung der Rauchgase und anderer Schadstoffströme verwendet.

Mit dem beantragten Vorhaben ergeben sich keine Änderungen des Wasserbedarfs über den wasserrechtlichen erlaubten Umfang hinaus. Die Wasserversorgung kann weiterhin uneingeschränkt über die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis sichergestellt werden.

2.6.2 Sanitärwasserversorgung

Die Sanitärwasserversorgung des HKW Mannheim erfolgt über das städtische Wasserversorgungsnetz. Mit dem Vorhaben ergeben sich keine Änderungen.

2.6.3 Abwasserentsorgung

Im Betrieb des HKW Mannheim fallen Abwässer in Form von Spritz- bzw. Spülwasser (z.B. Kesselreinigung) sowie Schlackewasser aus dem MK4 und MK6 an. Diese Abwässer werden am Standort befindlichen betriebseigenen Abwasserreinigungsanlage zugeführt, hier gereinigt und anschließend in die kommunale Kanalisation eingeleitet.

Darüber hinaus liegt eine bis zum 31.10.2029 befristete wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von anfallendem Kondensat im Dampfnetz der MVV in das Erdreich des Industriegebietes Nord (Friesenheimer Insel) und der Sandhofer Straße an 24 Einzelpunkten mittels Versickerungsanlagen und Schluckbrunnen vor. Pro Einleitstelle ist eine Versickerung in den nachfolgenden Größenordnungen erlaubt.

0,55 m³/h

8,0 m³/d

3.000 m³/a

Mit dem Vorhaben ergeben sich keine relevanten Änderungen bezüglich des Abwasseranfalls, der Abwasserentsorgung sowie der Versickerung von Kondensat.

2.6.4 Niederschlagswasser

Das auf dem Betriebsgelände anfallende Niederschlagswasser wird erfasst und in die städtische Kanalisation eingeleitet. Mit der Realisierung der Drehrohre bzw. den neuen Gebäuden ergeben sich lediglich Änderungen in Bezug auf den Anschluss an die vorliegende Kanalisation. Sonstige Änderungen der Niederschlagswasserbeseitigung werden nicht vorgenommen.

2.6.5 Abfälle

Beim Behandlungsprozess sowie in der Rauchgasreinigung fallen im Wesentlichen die nachfolgenden Reststoffe an:

- Schlacke
- Flugstaub (Filterstaub) und Flugasche
- Gips
- schwermetallhaltiger Schlamm
- NaCl-Salz/Sole
- · verbrauchte aktivkoksbeladene Filterschläuche
- verbrauchte Katalysatoren aus DeNO_x-Anlagenteilen
- hausmüllähnliche Abfälle

Die anfallenden Abfälle werden zur Beseitigung oder Wiederverwertung an fachkundige Unternehmen bzw. Fachfirmen übergeben. Es liegen entsprechende Entsorgungsnachweise vor.



Mit dem beantragten Vorhaben ergeben sich keine Änderungen der bestehenden beseitigungs- bzw. Verwertungswege von anfallenden Abfallstoffen.

2.7 Geprüfte Standortalternativen und technische Verfahrensalternativen

Da das HKW Mannheim bereits seit mehreren Jahrzehnten am Standort betrieben wird, ist eine Prüfung von Standortalternativen nicht erforderlich.

Die geplante KBA wurde so ausgelegt bzw. dahingehend optimiert, dass diese über einen hohen Effizienzgrad bei gleichzeitiger Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Umweltauswirkungen verfügt. Diese Auslegung und Optimierung sah eine vollständige Integration in den bestehenden Betrieb des HKWs vor, wobei sowohl eine gemeinsame Behandlung von Abfällen und Klärschlämmen als auch eine Verbrennung nur von Abfällen oder nur eine Behandlung von Klärschlämmen gewährleistet werden soll. Dieses Konzept sieht auch einen vollständigen Anschluss an die effizienten Rauchgasgasreinigungsanlagen vor.

Sonstige technische Verfahrensalternativen liegen nicht vor bzw. wurden nicht geprüft.

3 Wirkfaktoren, Wirkräume und Konfliktpotenziale

3.1 Wirkfaktoren und Umweltfunktion

Als Wirkfaktoren werden z. B. Emissionen von Luftschadstoffen bezeichnet. Ein Wirkfaktor kann sich auf mehrere Schutzgüter auswirken. Unter den Schutzgütern sind die einzelnen Umweltbereiche Luft, Boden und Fläche, Wasser, Tiere und Pflanzen einschließlich der biologischen Vielfalt, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie der Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, zu verstehen. Innerhalb der Schutzgüter machen sich die Auswirkungen eines Wirkfaktors entweder als Beeinflussung der Umweltfunktionen des jeweiligen Schutzgutes oder als Wahrnehmungsveränderung (z. B. optische Beeinflussung des Landschaftsbildes, Auftreten von Geräuschen und Gerüchen) bemerkbar. Unter den Umweltfunktionen eines Schutzgutes werden bestimmte Eigenschaften eines Schutzgutes verstanden.

In der nachfolgenden Tabelle wird eine Auswahl von Umweltfunktionen schutzgutspezifisch vorgestellt. Auf die Umweltfunktionen der Schutzgüter und ihre Beeinflussung durch das Vorhaben wird in der Auswirkungsprognose (Kapitel 5) eingegangen.

Tabelle 10. Schutzgüter und ihre Umwelt- und Wahrnehmungsfunktionen

Schutzgüter	Umwelt-/Wahrnehmungsfunktionen						
	Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen						
Klima / Luft	Beeinflusst land- und forstwirtschaftliche Erträge						
	Verdünnung und Verteilung gas- und staubförmiger Emissionen						
Boden	Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen						
	Beeinflusst land- und forstwirtschaftliche Erträge						
	ter für das Grundwasser						
	läche für Aktivitäten wie Bautätigkeiten, Sport, etc.						
	Beeinflusst das Klima						
	Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen						
	Beeinflusst land- und forstwirtschaftliche Erträge						
Wasser	Besitzt Selbstreinigungsvermögen						
	Dient der Erholung und Entspannung						
	Beeinflusst das Klima						
	Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen						
Pflanzen und Tiere	Beeinflusst land- und forstwirtschaftliche Erträge						
Filanzen unu Here	Luft- und Wasserreinigung durch Filterung und Abbau von Schadstoffen						
	Beeinflusst das Klima						

3.2 Darstellung der Wirkfaktoren und Wirkräume

Die Wirkfaktoren, die sich aus der Errichtung und den Betrieb von Einrichtungen zur thermo-chemischen Behandlung von Klärschlamm zur Rückgewinnung von Phosphor ("Thermo-chemische Klärschlammbehandlungsanlage mit Phosphorrückgewinnung, (KBA)") am bestehenden Standort der MVV ergeben, lassen sicher unterscheiden in

- die Bauphase (baubedingte Wirkfaktoren),
- den Baukörper der Anlage, Anlagenbestandteilen und sonstigen Einrichtungen (anlagenbedingte Wirkfaktoren),
- den Normalbetrieb (betriebsbedingte Wirkfaktoren),
- Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs sowie,
- die Stilllegung der Anlage (Rückbauphase).

Bei der Beschreibung der projektbedingten Wirkfaktoren und der betroffenen Schutzgüter werden diejenigen Wirkfaktoren, aus denen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen der Schutzgüter resultieren können, begründet ausgeschlossen. Diese Wirkfaktoren werden im UVP-Bericht nicht weiter behandelt.

3.2.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Unter baubedingten Wirkfaktoren sind diejenigen Wirkfaktoren zusammenzufassen, die durch Bautätigkeiten, Baustellenflächen, Baustellen- und Lieferverkehr sowie Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerflächen hervorgerufen werden. Bei den baubedingten Wirkfaktoren handelt es sich im Regelfall um zeitlich begrenzte bzw. vorübergehende Umwelteinflüsse. Die Dauer der Wirkfaktoren ist in der Regel auf die Bauphase begrenzt. Zudem erstreckt sich die Reichweite der Wirkfaktoren im Regelfall auf den Nahbereich der Bautätigkeiten bzw. -einrichtungen.

3.2.1.1 Flächeninanspruchnahme (temporär)

Die Bauphase ist mit einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme durch Baustraßen, Baustellenzufahrten, Material- und Lagerflächen sowie den Inanspruchnahme von Flächen für die zukünftigen Baukörper bzw. anlagentechnischen Einrichtungen verbunden.

Die Baumaßnahmen sind im vorliegenden Fall ausschließlich auf das bereits intensiv genutzte Betriebsgelände des HKW Mannheim beschränkt. Die Flächen stellen sich dabei derzeit im überwiegenden Umfang als bereits versiegelte bzw. überbaute Grundflächen dar. Nur in untergeordneten Randbereichen (im Bereich eines bestehenden PKW-Parkplatzes im Bereich des MK6 werden derzeit unversiegelte Flächen beansprucht. Hierbei handelt es sich um kleinflächige Industriegrünflächen (Intensivrasen) im unmittelbaren Anschluss an bestehende Versiegelungen bzw. Bestandbebauungen.

Sämtliche Baustelleneinrichtungen (z. B. Lagerflächen) werden ebenfalls auf dem bestehenden Betriebsgelände auf bereits versiegelten Flächen realisiert.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Wirkfaktor Schutzgüter und Konfliktpotenziale kulturelles Erbe Grundwasser **Oberflächen** und Fläche Landschaft gewässer Sachgüter and Tiere Pflanzen Mensch Boden Klima Luft Flächeninanspruchnahme nein nein ia nein nein ja nein nein nein (temporär)

Tabelle 11. Zuordnung des Wirkfaktors "Flächeninanspruchnahme (temporär)"

Der Wirkraum der temporären Flächeninanspruchnahme umfasst ausschließlich die Baustellenbereiche sowie Flächen für Baustelleneinrichtungen.

Ein Konfliktpotenzial mit den Schutzgütern des UVPG ist nur teilweise gegeben. Aufgrund der Art des Wirkfaktors und aufgrund der intensiven anthropogenen Überprägung der Vorhabenflächen sind nachteilige Einwirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft sowie Landschaft auszuschließen.

Oberflächengewässer sowie Bestandteile des kulturellen Erbes oder Sachgüter sind nicht vorhanden. Für den Menschen hat der Standort eine Bedeutung für Erwerbstätigkeiten.

Aufgrund der in den Boden eingreifenden Tätigkeiten sind etwaige Einwirkungen auf die Schutzgüter Böden und Fläche, Grundwasser sowie in Bezug auf unversiegelte Flächen auch auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere zu berücksichtigen.

3.2.1.2 Bodenaushub, Bodenabträge, Bodenaufträge

Die zentralen Wirkfaktoren der Bauphase stellen Bodenaushübe, Bodenabträge und Bodenaufträge dar. Diese Tätigkeiten finden im Zusammenhang mit der Errichtung von neuen Gebäuden, z. B. Fundamentarbeiten, statt.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Tabelle 12. Zuordnung des Wirkfaktors "Bodenaushub, Bodenabträge, Bodenaufträge"

Wirkfaktor		Schutzgüter und Konfliktpotenziale							
	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Bodenaushub, Bodenabträge, Bodenaufträge	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein

Der Wirkraum umfasst den Vorhabenstandort, soweit Bodenaushübe, Bodenabträge, Bodenaufträge vorgenommen werden müssen.

Aufgrund der Lage des Vorhabenstandortes und seiner Ausprägung können bei den überwiegenden Schutzgütern nachteilige Auswirkungen ohne weitergehende Prüfung ausgeschlossen werden. Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere werden primär beim Wirkfaktor der Flächeninanspruchnahme betrachtet.

Aufgrund der in den Boden eingreifenden Tätigkeiten sind die Schutzgüter Boden und Fläche sowie Grundwasser betrachtungsrelevant.

3.2.1.3 Bodenverdichtungen

Bodenverdichtungen sind eine Ursache von Flächeninanspruchnahmen im Rahmen von Bautätigkeiten. Aufgrund der spezifischen Wirkungen, die von Bodenverdichtungen ausgehen können, sind diese als eigenständiger Wirkfaktor zu betrachten. Bodenverdichtungen können in vielfältiger Weise auf die Umwelt einwirken, da die strukturelle Situation des Bodens gegenüber seinem natürlichen bzw. ursprünglichen Zustand verändert wird. Aufgrund der anthropogenen Überprägung des Vorhabenstandortes besitzt der Wirkfaktor für das beantragte Vorhaben jedoch keine Relevanz.

3.2.1.4 Wasserhaltungen und Grundwasserabsenkungen

Maßnahmen zur Wasserhaltung bzw. zur Grundwasserabsenkung sind nur in solchen Bereichen erforderlich, in denen mit hohen Grundwasserständen zu rechnen ist. Mit dem Vorhaben sind für die neuen Gebäude jeweils Fundamentarbeiten vorzunehmen. Aufgrund der Lage des Vorhabenstandortes auf der Friesenheimer Insel ist regelmäßig mit hohen Grundwasserständen zu rechnen. Aufgrund der hydraulischen Verbindung zum Neckar sind zudem auch Wirkungen auf Oberflächengewässer betrachtungsrelevant. Grundwasser ist darüber hinaus ein wesentliches Bindeglied zwischen den verschiedenen Schutzgütern, so dass auch etwaige Wechselwirkungen mit weiteren Schutzgütern zu beachten sind.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Tabelle 13. Zuordnung des Wirkfaktors "Wasserhaltungen und Grundwasserabsenkungen"

Wirkfaktor		Schutzgüter und Konfliktpotenziale							
	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Wasserhaltungen Grundwasserabsenkungen	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein

Aufgrund von Wechselwirkungen sind neben dem Grundwasser auch die Schutzgüter Klima, Boden und Fläche, Oberflächengewässer, Pflanzen und Tiere sowie Landschaft zu berücksichtigen. Das Schutzgut Mensch ist nur insoweit relevant, wie Belange des Trinkwasserschutzes betroffen sein könnten.

3.2.1.5 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Luftschadstoff- und Staubemissionen können durch Baufahrzeuge, den Betrieb von Baumaschinen sowie durch in den Boden eingreifende Maßnahmen hervorgerufen werden. Die Luftschadstoff- und Staubemissionen können nach dem Stand der Technik durch Minderungsmaßnahmen (z. B. Befeuchtung von Bodenflächen) auf ein unbedeutendes Maß reduziert werden.

Baubedingte Schadstoff- und Staubemissionen werden nur temporär, d. h. während der Dauer der Bauphase freigesetzt. Es handelt sich aufgrund der bodennahen Freisetzung um Emissionen mit geringer Reichweite, d. h. der Einwirkungsbereich ist auf das unmittelbar angrenzende Umfeld begrenzt.

Da das Vorhaben im Bereich eines intensiv gewerblich-industriell genutzten Gebietes realisiert werden soll und die Bauflächen weitgehend durch Bestandsgebäude gegenüber der Umgebung abgeschirmt werden, ist nicht von einer relevanten Verfrachtung von Luftschadstoffen oder Stäuben in die Umgebung auszugehen. Eine Betroffenheit von baubedingten Emissionen von Luftschadstoffen und Staub ist nur für das Betriebsgelände des HKW Mannheim zu erwarten. Es besteht somit keine Beurteilungsrelevanz.

3.2.1.6 Emissionen von Geräuschen

Der Betrieb von Baumaschinen und Baufahrzeugen bzw. die Durchführung von Bautätigkeiten ist mit Geräuschemissionen verbunden. Die Baumaßnahmen werden ausschließlich zur Tagzeit durchgeführt. Aus den Geräuschemissionen zur Bauphase können neben dem Standortbereich auch umliegende Flächen betroffen sein, die potenziell insbesondere zu einer Beeinflussung von Lebensräumen (Habitaten) führen kann.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Tabelle 14. Zuordnung des Wirkfaktors "baubedingte Geräuschemissionen"

Wirkfaktor		Schutzgüter und Konfliktpotenziale							
	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Geräuschemissionen	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	ja

3.2.1.7 Erschütterungen

In der Bauphase können Erschütterungen und Vibrationen durch den Betrieb von Maschinen und durch Gründungsarbeiten hervorgerufen werden. Die Reichweite hängt von der Intensität und der Art der Bauausführung ab. Es ist davon auszugehen, dass Erschütterungen sich ausschließlich auf das direkte Umfeld der Baumaßnahmen beschränken werden. Daher und aufgrund der kurzfristigen Dauer der erschütterungsintensiven Bautätigkeiten ist der Wirkfaktor ohne eine Relevanz.

3.2.1.8 Emissionen von Licht

Die Bauphase soll ausschließlich zur Tageszeit durchgeführt werden. Zur Absicherung der Baustellenbereiche können jedoch ggfs. Beleuchtungen erforderlich werden, um Unfallgefahren zu vermindern. Großflächige Beleuchtungen sind allerdings nicht erforderlich, da das Betriebsgelände bereits im Bestand über ausreichende Beleuchtungen von Außenbereichen verfügt. In Anbetracht dessen ist nicht von einer relevanten Betroffenheit der Umweltschutzgüter auszugehen. Auf eine weitergehende Berücksichtigung dieses Wirkfaktors kann folglich verzichtet werden.

3.2.1.9 Optische Wirkungen

Mit der Durchführung der Bautätigkeiten sind optische Wirkungen auf das Umfeld verbunden. Diese optischen Wirkungen werden bspw. von Baustellenkrähen, aber auch durch die wachsenden Gebäudekubaturen hervorgerufen. Da sich die Baumaßnahmen inmitten der baulichen Bestandsnutzungen bzw. innerhalb eines industriell genutzten und dicht bebauten Gebietes realisiert werden, nehmen optische Wirkungen nur eine geringe Bedeutung ein. Zudem werden die Baustellenbereiche überwiegend durch die umliegenden Gebäude gegenüber der Umgebung abgeschirmt. In Anbetracht dessen kann nicht davon ausgegangen werden, dass die temporäre Bauphase mit einer relevanten optischen Beeinflussung der Umgebung einhergeht.

3.2.1.10 Trenn- und Barrierewirkungen

Trenn- und Barrierewirkungen, die insbesondere für das Schutzgut Pflanzen und Tiere eine Bedeutung aufweisen, werden aufgrund der Lage der Baustellenbereiche nicht hervorgerufen.

3.2.1.11 Abfall-, Bau- und Einsatzstoffe

In der Bauphase fallen verschiede Abfälle an (z. B. Beton, Folien, Stahl, Steine, Papier und Pappe, Verpackungsmaterialien), die im Regelfall keine gefährlichen oder umweltgefährdenden Stoffe enthalten.

Diese Stoffe sollen vorschriftsgemäß auf geeigneten Flächen bzw. in geeigneten Behältnissen oder Containern gesammelt und anschließend der ordnungsgemäßen Verwertung oder Beseitigung gemäß den Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) zugeführt werden, so dass hieraus keine nachteiligen Umweltauswirkungen resultieren.

Die in der Bauphase gehandhabten Bau- und Einsatzstoffe enthalten im Regelfall keine gefährlichen oder umweltgefährdenden Stoffe. Die Lagerung der Bau- und Einsatzstoffe soll auf geeigneten Flächen und in geeigneten Behältnissen erfolgen. Unter Berücksichtigung der ordnungsgemäßen Lagerung und des sorgfältigen Umgangs mit diesen Stoffen sind nachteilige Umweltbeeinträchtigungen auszuschließen.

In der Bauphase wird darüber hinaus mit verschiedenen Maschinen umgegangen, in denen wassergefährdende Stoffe enthalten sein können. Es handelt sich um Maschinen, die den Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen entsprechen. Ein Eindringen von wassergefährdenden Stoffen in den Boden ist somit nicht zu erwarten.

Neben diesen technischen Vorkehrungen wird auf der Baustelle nur entsprechend geschultes Personal eingesetzt. Das grundsätzliche Verhalten für alle Tätigkeiten des Personals erfolgt unter Berücksichtigung der Baustellenordnung, deren Einhaltung durch die Bauleitung überwacht wird. Der allgemeine Besorgnisgrundsatz des Wasserhaushaltsgesetzes ist somit gewährleistet.

Unter den o. g. Voraussetzungen ist eine weitergehende Betrachtung des Wirkfaktors nicht erforderlich.

3.2.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagenbedingte Wirkfaktoren sind im Gegensatz zu baubedingten Wirkfaktoren von Dauer. Es handelt sich um statische Eingriffsgrößen, die nicht variabel sind und die von den Merkmalen einer Anlage bzw. eines Vorhabens, wie der Größe und dem Erscheinungsbild, bestimmt werden.

Anlagebedingte Auswirkungen resultieren aus der dauerhaften Inanspruchnahme und Veränderung von Flächen/Flächennutzungen, der Versiegelung von Flächen sowie ggfs. aus Trenn-, Zerschneidungs- und Barrierewirkungen.

3.2.2.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung, Baukörper

Zu den anlagebedingten Wirkfaktoren, die aus der Flächeninanspruchnahme und -versiegelung bzw. die durch Baukörper hervorgerufen werden, zählen insbesondere Veränderungen des Bodengefüges im Bereich der neuen Gebäudekörper. Da es sich um stationäre Anlagen bzw. Einrichtungen handelt, gehen von diesen dauerhafte Einwirkungen aus. Allerdings werden die neuen Baukörper auf überwiegend bereits versiegelten Flächen im unmittelbaren Anschluss an bestehende Gebäude realisiert, so dass die Wirkungsintensität gering ist. Da dauerhafte Flächeninanspruchnahmen sowie Baukörper mit unterschiedlichsten Wirkungen für die einzelnen Schutzgüter verbunden sein können, wird der Wirkfaktor bei den einzelnen Schutzgütern im erforderlichen Umfang betrachtet.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Wirkfaktor Schutzgüter und Konfliktpotenziale kulturelles Erbe Grundwasser und Fläche Oberflächen Landschaft Sachgüter gewässer and Tiere Pflanzen Boden Mensch Klima Luft Flächeninanspruchnahme und ja nein ja ja nein ja ja nein ja

Tabelle 15. Zuordnung des Wirkfaktors "Flächeninanspruchnahme und -versiegelung, Baukörper"

3.2.2.2 Optische Wirkungen

-versiegelung, Baukörper

Optische Wirkungen werden durch die neuen Baukörper hervorgerufen, da diese zu einer Veränderung des derzeitigen Erscheinungsbildes des Betriebsgeländes führen. Diesbzgl. ist zu prüfen, in wie weit die visuellen Veränderungen zu einer Beeinflussung der Umgebung führen könnten.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Tabelle 16. Zuordnung des Wirkfaktors "Optische Wirkungen"

Wirkfaktor		Schutzgüter und Konfliktpotenziale							
	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Optische Wirkungen	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	ja

3.2.2.3 Barriere- und Trennwirkungen

Trenn- und Barrierewirkungen, die insbesondere für das Schutzgut Pflanzen und Tiere eine Bedeutung aufweisen, werden aufgrund der Lage der der neuen Baukörper hervorgerufen.

3.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Unter betriebsbedingten Wirkfaktoren sind die mit einem Vorhaben verbundenen Material-, Stoff- und Verkehrsströme sowie Emissionen und die damit verbundenen möglichen Wirkungen auf den Menschen und die Umwelt zusammenzufassen. Die Wirkfaktoren der Betriebsphase sind, wie die anlagenbedingten Wirkfaktoren, von Dauer. Das Ausmaß der betriebsbedingten Eingriffsgrößen hängt u. a. von der Größe, der Technik und der Betriebsweise einer Anlage ab.

3.2.3.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Im Betrieb werden Luftschadstoffe und Staubemissionen an die Atmosphäre freigesetzt. Die Höhe der Schadstofffrachten ist abhängig von den Last- und Betriebszuständen der Anlage. Bei den freigesetzten Emissionen handelt es sich im Wesentlichen um gasförmige Luftschadstoffe und Stäube. Hieraus können im Umfeld des Anlagenstandortes Luftschadstoffimmissionen, Staub- und Schadstoffdepositionen sowie über von Umwandlungsprozesse in der Atmosphäre zudem Stickstoffdepositionen hervorgerufen werden.

In den durchgeführten Immissionsprognosen für Luftschadstoffe werden die emissionsrelevanten Vorgänge beschrieben und durch Ausbreitungsberechnung die aus diesen Emissionen resultierenden Zusatzbelastungen prognostiziert und beurteilt. Die Ergebnisse des Fachgutachtens werden im UVP-Bericht im Hinblick auf die einzelnen Umweltschutzgüter und Wechselwirkungen zwischen diesen beurteilt.

Der Wirkraum umfasst das gesamte Untersuchungsgebiet bzw. das Rechengebiet der Immissionsprognose für Luftschadstoffe.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Tabelle 17. Zuordnung des Wirkfaktors "Emissionen von Luftschadstoffen und Staub"

Wirkfaktor		Schutzgüter und Konfliktpotenziale							
	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja

3.2.3.2 Emissionen von Gerüchen

In Kapitel 2.5.2 wurde bereits ausgeführt, dass die Freisetzung von Geruchsemissionen durch umfassende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen auf ein unbedeutendes Ausmaß reduziert werden. So werden sämtliche Umschlagsvorgänge von Klärschlämmen sowie deren Handhabung in vollständig geschlossenen Systemen durchgeführt. Im Bereich der Anlieferungsbereiche von Klärschlämmen wird die Abluft gezielt abgesaugt. Die Abluft wird der Verbrennung des MK6 zugeführt, wodurch in der Luft enthaltene Geruchsstoffe zerstört werden. Im Falle des Anlagenstillstandes des Abfallkessels MK6 wird der Unterdruck im Abfallbunker MK6 durch ein Stillstandgebläse inkl. Staub- und Geruchsfilter aufrechtgehalten.

Aufgrund der vorgesehenen umfassenden Maßnahmen ist die Freisetzung von Gerüchen bzw. eine immissionsseitige Einwirkung im Umfeld des Anlagenstandortes nicht zu erwarten. Auf eine weitergehende Betrachtung des Wirkfaktors kann verzichtet werden.

3.2.3.3 Emissionen von Geräuschen

Im Betrieb gehen von den einzelnen Anlagen und Betriebstätigkeiten Schallemissionen aus, die zu Geräuschimmissionen im Umfeld des HKW führen.

Zur Beurteilung der aus dem Vorhaben resultierenden Veränderungen der Geräuschimmissionen im Umfeld des Werksgeländes wurde eine schalltechnische Beurteilung durchgeführt. In dieser schalltechnischen Beurteilung wird insbesondere auch auf die Vorbelastungssituation, die im Wesentlichen durch den bestehenden Betrieb des HKW Mannheim bestimmt eingegangen. Ziel der Beurteilungen ist die Prüfung, in wie weit durch das Vorhaben im Umfeld zusätzliche Geräuschbelastungen hervorgerufen werden, die als nachteilige Umweltbeeinträchtigung einzustufen wären.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Wirkfaktor den potenziell betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Tabelle 18. Zuordnung des Wirkfaktors "Emissionen von Geräuschen"

Wirkfaktor		Schutzgüter und Konfliktpotenziale							
	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Emissionen von Geräuschen	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	ja

3.2.3.4 Erschütterungen

In der Betriebsphase werden keine Erschütterungen verursacht.

3.2.3.5 Emissionen von Licht

Der Gesamtstandort des HKW Mannheim (sowie auch das Umfeld) ist ein bereits seit mehreren Jahrzehnten durch Lichtemissionen geprägter Bereich. Das Vorhaben führt in Bezug auf diese Lichtemissionssituation nur zu geringfügigen Änderungen durch die teilweise Änderung / Verlagerungen von Beleuchtungen. Diese Änderungen umfassen Beleuchtungen für die neuen Gebäude-/Hallenkörper. Hierbei wird darauf geachtet, dass keine Abstrahlungen zur offenen Landschaft der Umgebung hervorgerufen werden.

Die notwendigen Änderungen der Beleuchtungssituation werden sich in Bestandssituation des Werksgeländes einfügen. Es ist nicht davon auszugehen, dass diese zu einer relevanten Veränderung der Gesamt-Lichtemissionssituation führen werden, zumal aufgrund der Lage der neuen Gebäude, die von Beleuchtungen ausgehenden Lichtemissionen gegenüber der Umgebung abgeschirmt werden. Eine Betrachtung des Wirkfaktors ist somit nicht erforderlich.

3.2.3.6 Wärmeemissionen und Wasserdampf

Der Betrieb des HKW Mannheim ist mit Abwärmeemissionen verbunden, die im Wesentlichen über die Schornsteine und Kühltürme an die Umgebung abgegeben werden. Es handelt sich u. a. um den nicht nutzbaren Teil der Wärme im Rauchgas. Zu einem geringen Anteil wird zudem Wärme über die Wandungen der einzelnen Gebäude an die Umgebung abgegeben. Darüber hinaus wird im Betrieb Wasserdampf über die Schornsteine und Kühltürme emittiert.

Durch diesen Wirkfaktor wären potenziell die Schutzgüter Klima, Landschaft sowie Pflanzen und Tiere betroffen. Der Wirkfaktor wird bereits im Bestand hervorgerufen. Die beantragten Änderungen führen selbst jedoch nur zu geringfügigen Veränderungen des Emissionsverhaltens, zumal die Verbrennungskapazitäten des Abfalls durch den Einsatz von Klärschlamm substituiert werden. Daher ist eine als relevant einzustufende Einwirkung auf die Umgebung nicht zu erwarten und eine weitergehende Beurteilung des Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.2.3.7 Elektromagnetische Felder

Die geplante Änderung des HKW ist nicht mit der Freisetzung von elektromagnetischer Strahlung verbunden, die Umfeld des Anlagenstandortes zu nachteiligen Einwirkungen führen könnten.

3.2.3.8 Sonstige Emissionen

Das Vorhaben ist nicht mit sonstigen Emissionen (Keime, radioaktive Strahlung etc.) verbunden.

3.2.3.9 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung des HKW Mannheim erfolgt weiterhin über die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis zur Grundwasserentnahme. Das Vorhaben führt zu keinen Änderungen des wasserrechtlich erlaubten Benutzungsumfangs. Eine weitergehende Betrachtung des Wirkfaktors ist somit nicht erforderlich.

3.2.3.10 Abwasserentsorgung und Niederschlagswasser

Die Abwasserentsorgung des HKW Mannheim wird durch das Vorhaben nicht geändert. Es ergeben sich keine relevanten Veränderungen des Abwasseranfalls und der Abwasserzusammensetzung. Eine weitergehende Betrachtung des Wirkfaktors ist somit nicht erforderlich.

Ebenfalls ergeben sich keine Änderungen in der Niederschlagswasserbeseitigung. Das im Bereich der neuen Baukörper anfallende Niederschlagswasser wird wie bisher erfasst und der Kanalisation zugeleitet. Lediglich die Anschlüsse an diese Kanalisation werden neu gestaltet. Eine weitergehende Betrachtung des Wirkfaktors ist somit nicht erforderlich.

3.2.3.11 Abfälle

Im Betrieb fallen in unterschiedlichen Mengen verschiedene Abfälle an. Diese Abfälle werden entweder betriebsintern wiederverwertet oder vorschriftsgemäß zwischengelagert und gemäß den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes der ordnungsgemäßen Wiederverwertung oder Beseitigung durch fachkundige Unternehmen zugeführt.

Unter der Voraussetzung der ordnungsgemäßen Handhabung und Zwischenlagerung der Abfälle entsprechend den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) sind erhebliche nachteilige Umweltbeeinträchtigungen nicht zu erwarten. Unter dieser Voraussetzung ist eine weitergehende Beurteilung des Wirkfaktors nicht erforderlich.

3.2.3.12 Transportverkehr

Der Betrieb ist mit verschiedenen Transportvorgängen im Rahmen der Ver- und Entsorgung des HKW Mannheim verbunden. Darüber hinaus ist die Betriebsmittelversorgung per LKW vorgesehen.

Die aus den Transportvorgängen resultierenden Verkehrsströme sind mit Emissionen von Geräuschen und Luftschadstoffen verbunden. Diese Wirkungen können sich potenziell auf die Schutzgüter Mensch, Luft, Tiere und Pflanzen sowie Boden und Wasser auswirken. Diese Wirkungen werden bei den Wirkfaktoren Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben bzw. Emissionen von Geräuschen (s. o.) berücksichtigt. Eine separate Betrachtung des Transportverkehrs ist nicht erforderlich.

3.2.4 Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs

Das HKW Mannheim fällt unter die Grundpflichten der 12. BlmSchV.

Das HKW Mannheim wird auch nach Errichtung der KBA nicht den erweiterten Pflichten der 12. BlmSchV (Störfallverordnung) unterliegen.

Grundsätzlich gelten Anforderungen an den Brand- und Explosionsschutz.

Im Hinblick auf mögliche Betriebsstörungen der Anlage wurden daher Untersuchungen zum Explosionsschutz sowie zum Brandschutz vorgenommen.

3.2.5 Rückbaubedingte Wirkfaktoren

Die mit der Stilllegung und einem Rückbau der Anlagen verbundenen Wirkungen sind nicht exakt zu prognostizieren. Der Betreiber ist jedoch nach § 15 Abs. 3 BlmSchG verpflichtet, im Falle einer dauerhaften Stilllegung eine Anzeige über die vorgesehenen Maßnahmen zur Erfüllung der Pflichten nach § 5 Abs. 3 BlmSchG (Immissionsschutz, Sicherheit, Abfallverwertung/-beseitigung) vorzulegen.

Da es sich beim Rückbau im Wesentlichen um eine zeitlich begrenzte Bauaktivität handelt, sind große Analogien zur Bauphase gegeben. Dabei sind die Auswirkungen bei der Stilllegung der Anlage im Wesentlichen mit denen bei der Errichtung von baulichen Anlagen gleichzusetzen. Unterschiede ergeben sich lediglich durch die nach der Stilllegung erforderliche zusätzliche Entsorgung von Materialien und Anlagenteilen, die ordnungsgemäß durchzuführen ist.

Im Falle eines Rückbaus sind die umweltgesetzlichen Anforderungen, v. a. zum Schutz der Nachbarschaft vor Belästigungen zu beachten. Hierzu wäre ein entsprechendes Rückbaukonzept zu erstellen und eine entsprechende Abbruchgenehmigung zu beantragen.

Aus vorgenannten Gründen wird auf eine Berücksichtigung von rückbaubedingten Wirkfaktoren verzichtet, zumal auch nicht davon auszugehen ist, dass diese in naher Zukunft eine Relevanz aufweisen werden. Im Fall eines Rückbaus wären zudem die umweltgesetzlichen Anforderungen, die zum Zeitpunkt des Rückbaus maßgeblich sind, zu beachten. Deren Entwicklung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorhersehbar.

3.2.6 Zusammenstellung der zu beurteilenden Wirkfaktoren

In der nachfolgenden tabellarischen Übersicht sind die prüfungsrelevanten Wirkfaktoren des Vorhabens zusammengestellt:

Tabelle 19. Zusammenstellung der prüfungsrelevanten Wirkfaktoren im Rahmen des UVP-Berichtes

Vorhaben/			Schutz	güter u	nd Kon	fliktpote	enziale		
Maßnahme	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Baubedingte Wirkfaktoren	ubedingte Wirkfaktoren								
Flächeninanspruchnahme	nein	nein	ja	nein	nein	ja	nein	nein	nein
Bodenaushub, Bodenabträge, Bodenaufträge	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Bodenverdichtungen	Wirkfaktor nicht prüfungsrelevant								
Wasserhaltungen Grundwasserabsenkungen	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	jering		
Emissionen von Gerüchen			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	jering		
Emissionen von Geräuschen	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	ja
Erschütterungen			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	jering		
Emissionen von Licht			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	jering		
Optische Wirkungen		Wirkfaktor nicht prüfungsrelevant							
Trenn- und Barrierewirkungen		nicht gegeben							
Abfall-, Bau- und Einsatzstoffe			Wirk	faktor ni	cht prüf	ungsrele	vant		

Vorhaben/			Schutz	zgüter u	nd Kon	fliktpote	enziale		
Maßnahme	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Anlagenbedingte Wirkfaktore	n								
Flächeninanspruchnahme und -versiegelung, Baukörper	ja	nein	ja	ja	nein	ja	ja	nein	ja
Optische Wirkungen	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	ja
Trenn- und Barrierewirkungen		nicht gegeben							
Betriebsbedingte Wirkfaktore	n								
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Emissionen von Gerüchen			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	gering		
Emissionen von Geräuschen	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	ja
Erschütterungen				nic	ht gegel	oen			
Emissionen von Licht			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	gering		
Wärmeemissionen und Wasserdampf			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	gering		
Elektromagnetische Strahlung				nic	ht gegel	oen			
Sonstige Emissionen				nic	ht gegel	oen			
Wasserversorgung			Wirk	faktor ni	cht prüf	ungsrele	evant		
Abwasserentsorgung und Niederschlagswasser		Wirkfaktor nicht prüfungsrelevant							
Abfälle			Wirk	faktor ni	cht prüf	ungsrele	evant		
Transportverkehr	Prüfu	ung im Z				ssionen Geräus		schadsto	offen

4 Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt (Raumanalyse)

Nachfolgend wird die ökologische Ausgangssituation im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens in den Teilbereichen Klima, Luft, Boden und Fläche, Wasser, Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt, Landschaft und Erholung sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter beschrieben. Das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, ist ein Bestandteil der Umwelt, da seine Lebensbedingungen durch die Umweltbereiche beeinflusst werden.

4.1 Untersuchungsgebiet

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für die Darstellung der ökologischen Ausgangssituation und die Untersuchung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt erfolgt entsprechend der Genehmigungspraxis im Rahmen eines immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens in Anlehnung an die Vorgaben der TA Luft. Darüber hinaus richtet sich die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes nach den Wirkräumen der vorhabenbedingten Wirkfaktoren.

In Anlehnung an die Nr. 4.6.2.5 der TA Luft wird als Untersuchungsgebiet die Fläche gewählt, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht. Für das Vorhaben wird der höchste Schornstein (Schornstein 2) des HKW Mannheim mit einer baulichen Höhe von 196 m über Grund zu Grunde gelegt. Hieraus resultiert ein Untersuchungsgebiet mit einem Radius von 9.800 m.

Über das vorgenannte Untersuchungsgebiet hinaus, werden in Abhängigkeit der Empfindlichkeiten der Schutzgüter gegenüber dem Vorhaben unter Berücksichtigung der Reichweite der Wirkfaktoren des Vorhabens (soweit erforderlich) schutzgut- und wirkungsbezogene fachspezifischen Untersuchungsräume abgegrenzt.

Die Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und die Auswirkungsprognose orientieren sich demnach anhand der Schutzgüter des UVPG, den hierin eingebetteten Teilaspekten sowie anhand der Betroffenheit der Schutzgüter auf Grundlage der Reichweite der vorhabenbedingten Wirkfaktoren. Der Ist-Zustand der Schutzgüter wird räumlich so weit gefasst, wie die Wirkfaktoren des Vorhabens potenziell zu nachteiligen Einwirkungen auf diese Schutzgüter führen könnten. Soweit Fachgutachten für ein Schutzgut oder deren Teilaspekten erstellt worden sind, so wurden die den Gutachten zu Grunde liegenden Untersuchungsräume für den UVP-Bericht herangezogen.

Innerhalb der festgelegten Untersuchungsräume wird zudem unterschieden zwischen dem "direkte Standortbereich", dem "Nahbereich" und dem "Fernbereich".

Der "direkte Standortbereich" umfasst die Eingriffsflächen bzw. die Vorhabenflächen, innerhalb dessen insbesondere die Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter betrachtet werden.

Der "Nahbereich" wurde insbesondere im Hinblick auf etwaige immissionsseitige Wirkungen (z. B. Geräusche) sowie den visuellen Einflüssen der Maßnahmen festgelegt. In diesem Nahbereich werden insbesondere die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Mensch, Luft, Klima und Landschaft betrachtet.

Der "Fernbereich" wurde im Hinblick auf immissionsseitige Einwirkungen durch Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben festgelegt. Es handelt sich hier um den weitreichendsten Wirkfaktor. Die Schutzgüter werden hier soweit beschrieben, wie diese oder deren Umweltfunktionen durch Luftschadstoffimmissionen oder -depositionen nachteilig betroffen sein könnten.

Im UVP-Bericht werden zudem Schutzgebiete (z. B. Natura 2000-Gebiete), die von einem Wirkfaktor berührt werden, vollständig in die Untersuchung einbezogen.

Grundsätzlich sind das Untersuchungsgebiet bzw. die Untersuchungsräume schutzgut- und/oder wirkfaktorspezifisch festgelegt. Die genaue Ausdehnung von Untersuchungsräumen wird bei jedem Schutzgut bzw. Teilaspekt eines Schutzgutes überprüft. Dazu erfolgt bei jedem Schutzgut, soweit erforderlich, eine Beschreibung und Darstellung des berücksichtigten bzw. schutzgutspezifisch festgelegten Untersuchungsraums.

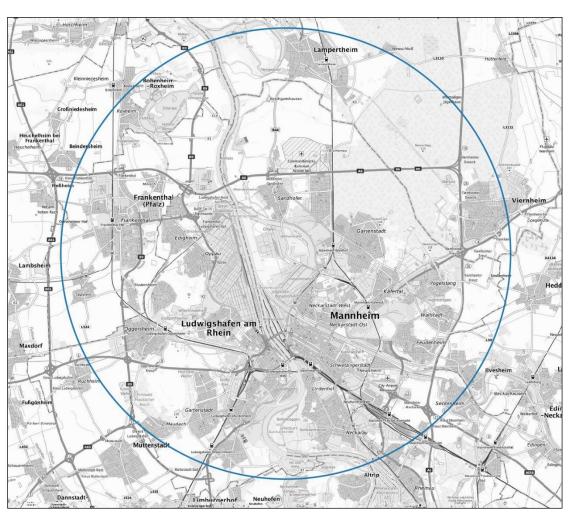


Abbildung 5. Abgrenzung des Untersuchungsraums
(© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:

http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

4.2 Kurzbeschreibung des Standortes und des Umfeldes

Der Standort der geplanten Anlagen zur thermo-chemischen Klärschlammbehandlung mit Phosphorrückgewinnung (KBA) befindet sich innerhalb des bestehenden Geländes des HKWs der MVV an der Otto-Hahn-Straße auf der Gemarkung der Stadt Mannheim im Industrie-/Gewerbegebiet "Friesenheimer Insel".

Das Gelände der MVV mit den Bestandsanlagen HKW und BMKW Mannheim erstreckt sich über eine Länge von ca. 450 m und eine Breite von ca. 400 m. Die Grundstücksfläche beträgt ca. 13,5 ha. Die geplanten neuen Anlagenteile befinden sich im Bereich der Bestandsanlagen auf dem Gelände der MVV.

Zurzeit ist auf dem geplanten Standort des Schlammlagers und des Drehrohres für den MK6 eine Werksstraße angelegt. Durch die Maßnahme wird eine teilweise Verkleinerung des Parkplatzes Ölhafenstraße nötig. Den Mitarbeitern stehen dennoch auf der verbleibenden Parkfläche sowie auf dem Mitarbeiterparkplatz an der Otto-Hahn-Straße die notwendigen Kapazitäten zur Verfügung.

Der geplante Standort für das dem MK4 zugeordnete Drehrohr liegt innerhalb des jetzigen Kesselhauses der MK1 bis MK3 bzw. der Hochdruckkessel 1 bis 3. Hier wird aktuell durch Abriss der erforderliche Platz geschaffen.

Das Gebiet wird nördlich in einem Abstand von 3,5 km durch die Autobahn A6/E50, westlich vom Rhein (1,6 km) und östlich vom Altrhein (0,6 km) eingegrenzt. Im Norden liegt die Gemeinde Sandhofen (1,6 km), südwestlich und -östlich liegen die Stadtzentren von Ludwigshafen und Mannheim in einem Abstand von ca. je 5 km.

Die Entfernungen der Anlagenerweiterung zur nächstliegenden Wohnbebauung der umliegenden Ortschaften und zu den öffentlichen Verkehrswegen betragen:

- Autobahn A 6/E 50 nördlich ca. 3,5 km
- Stadtteil Sandhofen nördlich ca. 1,6 km
- Altrheinbogen östlich ca. 0,6 km
- Max-Born-Straße südöstlich ca. 0,2 km
- Rhein und Industriegebiet Ludwigshafen westlich ca. 1,6 km

4.3 Planungsrechtliche Vorgaben

4.3.1 Flächennutzungsplanung

Für den Vorhabenstandort sind die Darstellungen der Flächennutzungspläne (FNP) des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim maßgeblich. Gemäß diesem FNP ist das Gelände des HKW Mannheim als "Fläche für die Abfallbehandlung" und "Gewerbliche Baufläche" ausgewiesen (siehe nachfolgende Abbildung).

Im nahe gelegenen Umfeld werden neben weiteren gewerblichen Bauflächen insbesondere Flächen für die Landwirtschaft, Grünflächen, Hafenanlagen sowie Gewässer/Fließgewässer dargestellt.

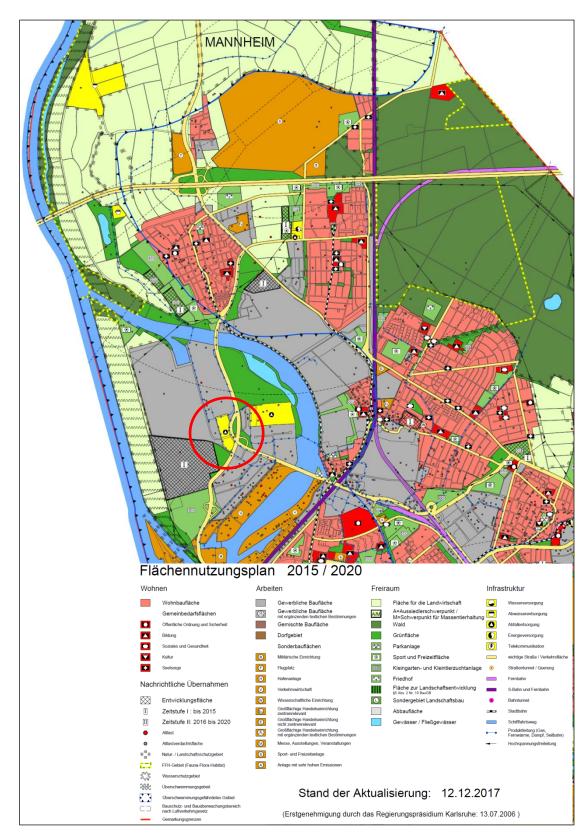


Abbildung 6. Flächennutzungsplan 2015 / 2020 (Auszug mit Legende)

Quelle: http://www.nachbarschaftsverband.de/fnp/web/Grafiken/fnp.pdf

Es ist festzustellen, dass das bestehende HKW Mannheim den Darstellungen des FNP entspricht. Ebenfalls lässt sich das geplante Vorhaben aus den Darstellungen des rechtskräftigen FNP entwickeln.

4.3.2 Bebauungsplanung

Für das Betriebsgelände des HKW Mannheim existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der Lage in einem zusammenhängenden Industriekomplex mit einem hohen Versiegelungsgrad und einem zusammenhängenden Gebäudebestand ist das Werksgelände entsprechend früherer Genehmigungsverfahren als faktisches Industriegebiet im Innenbereich nach § 34 BauGB einzustufen.

Somit richtet sich die bauliche Zulässigkeit des Vorhabens danach, ob sich das Vorhaben in die industrielle Art und das Maß der baulichen Nutzung einfügt, die Erschließung des Standortes gesichert ist, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben und das Ortsbild bzw. das Landschaftsbild nicht beeinträchtigt wird.

Da die neuen baulichen Anlagen an der Bestandbebauung ausgerichtet sind bzw. in unmittelbaren Anschluss an Bestandsgebäude errichtet werden, sind die Veränderungen des Erscheinungsbildes am Standort nur gering. Der Charakter eines Industriegebietes sowie der Nutzzweck des Gebietes bleiben uneingeschränkt bewahrt. Diesbzgl. sind die Voraussetzungen nach § 34 BauGB als erfüllt anzusehen.

Hinsichtlich gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse wird in den einzelnen Fachgutachten sowie im UVP-Bericht dargelegt, dass keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen hervorgerufen werden. Zusammenfassend betrachtet ist für das Vorhaben somit von einer bauplanungsrechtlichen Zulässigkeit auszugehen.

4.4 Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit

4.4.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Das Schutzgut Mensch ist im Rahmen der Untersuchung der Auswirkungen eines Vorhabens ein wesentlichen Bestandteil des UVP-Berichtes. Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen können im Allgemeinen durch ein Vorhaben beeinflusst werden. Die maßgeblichen Wirkfaktoren, die für den Menschen eine besondere Relevanz aufweisen, stellen die Immissionen i. S. d. § 3 Abs. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) dar.

Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen werden insbesondere durch die Wohn-/Wohnumfeld- und die Erholungsfunktion als Elemente der Daseinsfunktion charakterisiert. Für das Wohlbefinden des Menschen ist die Unversehrtheit eines Raums, in dem der Mensch sich überwiegend aufhält, von zentraler Bedeutung. Dieser Raum gliedert sich in die Bereiche des Wohnens bzw. Wohnumfeldes sowie in den Bereich der Erholungs- und Freizeitfunktion. Für die Gesundheit des Menschen sind immissionsseitige Belastungen relevant.

Der Mensch kann sowohl durch direkte als auch durch indirekte Wirkungen eines Vorhabens betroffen sein. Zu den direkten Einflüssen auf den Menschen zählen die Immissionen von Geräuschen, Gerüchen, Licht etc. Indirekte Einflüsse auf den Menschen können über Wechselwirkungen mit den sonstigen Schutzgütern des UVPG hervorgerufen werden, da zwischen dem Menschen und den weiteren Schutzgütern z. T. enge Verpflechtungen bestehen. Beeinflussungen der sonstigen Schutzgüter können zu einer Belastung des Menschen bzw. der menschlichen Gesundheit führen. Eine solche Wechselwirkung stellt bspw. die Veränderung des Landschaftsbildes dar, welche die Wohnqualität oder die Erholungseignung einer Landschaft beeinflussen kann. Nachfolgend sind weitere Beispiele für mögliche Belastungspfade aufgeführt, die den Menschen über die Umweltpfade erreichen können.

Klima

 Veränderungen der lokalklimatischen Verhältnisse mit der Folge der Beeinflussung der bioklimatischen Situation

Luft

• Belastungen der Luft durch Schadstoffemissionen

Boden

- Beeinträchtigungen des Bodens für landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzungen (z. B. durch Schadstoffeinträge über den Luftpfad)
- Nutzungsbeeinträchtigung von Grund und Boden für Wohn- und Gewerbezwecke sowie die Freizeitgestaltung

Wasser

Beeinträchtigung der Nutzbarkeit und Verfügbarkeit von Wasser als Lebensmittel sowie für hygienische, landwirtschaftliche, technische und Erholungszwecke

Tiere und Pflanzen

- Beeinträchtigung von Lebensräumen, Artenrückgang
- Verringerung von land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen/Erträgen

Landschaft

- Veränderung des Landschaftsbildes oder von einzelnen Landschaftselementen
- Beeinflussung der Qualität von Erholungsgebieten

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Beeinträchtigung durch Luftverunreinigungen und Erschütterungen

Es ist zu berücksichtigen, dass sich die möglichen Einflüsse eines Wirkfaktors auf den Menschen je nach der Bevölkerungsgruppe oder den betroffenen anthropogenen Nutzungsstrukturen ganz unterschiedlich darstellen können. So besitzen bspw. Gewerbe- und Industriegebiete einen geringeren Schutzanspruch als Wohngebiete oder Gebiete für gesundheitliche, kulturelle oder soziale Zwecke.

Die Prüfung auf eine mögliche Betroffenheit des Menschen hat damit insbesondere die vorliegenden Nutzungen und Nutzungsansprüche des Menschen sowie in besonderer Weise die entwickelten sensiblen Einrichtungen und Nutzungen des Menschen zu berücksichtigen.

Für die Beschreibung und Bewertung von Beeinträchtigungen des Menschen im Ist-Zustand sowie in der Auswirkungsprognose wird nach Möglichkeit auf fachlich anerkannte Beurteilungsmaßstäbe bzw. -werte zurückgegriffen. Hierbei handelt es im Wesentlichen um messbare Größen (bspw. Geräusche).

Durch ein Vorhaben werden im Regelfall jedoch auch Wirkfaktoren hervorgerufen, die nur über die Sinne des Menschen wahrgenommen werden und für die keine klaren Beurteilungsmaßstäbe festgelegt sind. Hierzu zählt z. B. die Veränderung bzw. Beeinträchtigung des Orts- und Landschaftsbildes. Diese Auswirkung wird vom Menschen unterschiedlich intensiv wahrgenommen und bewertet. Bspw. ist die ästhetische Wirkung des Landschaftsbildes für Erwerbstätige eines Industriegebietes von einer geringeren Bedeutung als für Anwohner eines Wohngebietes oder für den erholungssuchenden Menschen.

Grundsätzlich ist für den Menschen somit zwischen den direkten Einwirkungen, für die im Regelfall feste Beurteilungsmaßstäbe existieren, und zwischen den indirekten Einwirkungen, für die im Regelfall keine klaren Beurteilungsmaßstäbe fixiert sind, zu unterscheiden. Bei der Beschreibung des aktuellen Zustands des Schutzgutes Mensch wird daher auf die direkten Einflüsse auf den Menschen eingegangen (Geräusche, Gerüche, Erschütterungen etc.).

Indirekte Einflüsse, die sich durch Belastungen der einzelnen Umweltmedien ergeben können, werden hingegen bei den weiteren Schutzgütern gemäß UVPG untersucht. So wird der aktuelle Zustand des Landschaftsbildes und die Einflüsse auf die Wohnqualität und die Erholungsnutzung des Menschen beim Schutzgut Landschaft berücksichtigt.

Luftschadstoffimmissionen stellen ebenfalls einen indirekten Wirkfaktor dar, der über Wechselwirkungen zwischen den Umweltmedien (Luft, Boden, Wasser) auf den Menschen einwirkt. Daher erfolgt die Beschreibung der lufthygienischen Vorbelastung beim Schutzgut Luft.

Untersuchungsraum

Zur Beschreibung der Ausgangssituation des Schutzgutes Mensch ist unter Berücksichtigung der Wirkfaktoren des Vorhabens in erster Linie der Nahbereich relevant. Mit dem Vorhaben sind jedoch auch Wirkfaktoren mit einer größeren Reichweite verbunden. Es handelt sich hierbei insbesondere um die vorhabenbedingten Luftschadstoffemissionen. Aufgrund der unterschiedlichen Reichweiten der Wirkfaktoren werden für das Schutzgut Mensch verschiedene Untersuchungsräume betrachtet, wobei der größte Untersuchungsraum dem nach der TA Luft definierten Untersuchungsgebiet (vgl. Kapitel 4.1) entspricht.

4.4.2 Nutzungen und Nutzungsfunktionen des Menschen

Für den Menschen sind insbesondere die nachfolgenden Nutzungen und Nutzungsfunktionen von besonderer Relevanz.

Tabelle 20. Nutzungen und Nutzungsfunktionen des Menschen mit besonderer Relevanz

Wohnfunktion sowie Erwerbsfunktion des Menschen

- Wohnbaufläche sowie Einzelhausbebauungen
- Mischgebiete
- Siedlungen im Außenbereich
- Gewerbe- und Industriegebiete
- land- und forstwirtschaftliche Produktionsstandorte

Wohnumfeldfunktion

Sensible Nutzungen sowie Nutzungen mit besonderer Funktionalität für den Menschen, z.B.:

- Kindergärten, Schulen
- Kurgebiete, Klinikgebiete, Krankenhäuser
- Alten- und Seniorenheime
- Kirchliche und sonstige religiöse Einrichtungen
- Wochenend- und Ferienhausgebiete, Campingplätze

Erholungs- und Freizeiteinrichtungen

- Grün- und Parkanlagen in Siedlungsgebieten
- Kleingartenanlagen
- Spielplätze
- Wälder mit Erholungsfunktion
- Rad- und Wanderwege
- Bereiche mit kultureller Bedeutung (Sehenswürdigkeiten)
- Siedlungsnahe Erholungsräume, Erholungsschwerpunkte, Gebiete für Kurzzeiterholung

Der Vorhabenstandort wird auf dem bestehenden Betriebsgelände des HKW Mannheim realisiert. Es handelt sich hier um einen langjährig industriell genutzten Standort zum Zweck der Abfallbeseitigung. Der Vorhabenstandort ist daher als Erwerbsstandort für den Menschen bedeutsam.

Darüber hinaus nimmt die ordnungsgemäße Verwertung und Beseitigung von Abfällen in Form des HKW Mannheim eine zentrale Bedeutung für den Menschen ein, da diese zum Zwecke der Volumenreduzierung des Abfalls unter Nutzung der enthaltenen Energie zur Versorgung umliegender Unternehmen mit Dampf eine Funktion übernimmt. Gleichermaßen übernimmt die geplante Klärschlammbehandlungsanlage eine Funktion für den Menschen, in dem eine thermische Verwertung des Klärschlamms unter Ausnutzung der im Klärschlamm gebundenen Energie und eine Rückgewinnung von Phosphor aus dem erzeugten Klärschlammreststoff ermöglicht wird.

Das Umfeld des HKW Mannheim wird wie folgt geprägt:

Auf der Friesenheimer Insel, also im direkten Umfeld des Betriebsgeländes des HKW Mannheim sind keine Wohngebiete entwickelt. Es findet sich ein Mosaik verschiedener Nutzungsformen, deren flächenmäßig größter Anteil durch gewerbliche und industrielle Nutzungen gebildet wird. Es handelt sich hier im Wesentlichen um eine Inertstoffdeponie im Osten bis Nordosten, die gewerblichen/industriellen Flächen des Industriehafens im Süden bis Südosten.

Darüber hinaus liegen in Nahbereich des HKW Mannheim landwirtschaftliche Nutzungsflächen, die sich insbesondere in westliche Richtung bis zum Rhein erstrecken. Weiterhin sind Waldflächen zwischen industriellen Nutzungen und der Inertstoffdeponie entwickelt. Diese übernehmen primär eine Funktion als Sichtbarrieren gegenüber den intensiven anthropogenen Nutzungen der Friesenheimer Insel.

Die Friesenheimer Insel wird westlich vom Rhein, östlich vom Bonadieshafen (einer Altrheinschlinge) sowie südlich vom Neckar im Mündungsbereich zum Rhein gebildet. Diese Oberflächengewässer sind für den Menschen insbesondere unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten als Schifffahrtswege und Hafengebiete bedeutsam.

Der Fernbereich des HKW Mannheim wird durch unterschiedlichste anthropogene Nutzungen gebildet. Westlich des Rheins schließen sich im Wesentlichen die intensiv industriell genutzten Flächen der BASF an. Im Südwesten befindet sich die städtische Bebauung von Ludwigshafen am Rhein, westlich der BASF liegen u.a. die Ortslagen Oppau, Oggersheim, Frankenthal. Im Süden liegt das innerstädtische Bereich der Stadt Mannheim. Im Osten und Norden liegen v.a. die Ortschaften bzw. Stadtteile Waldhof, Gartenstadt, Sandhofen (vgl. auch Flächennutzungsplan).

Sensible Einrichtungen und Nutzen des Menschen sind im gesamten Untersuchungsgebiet nach TA Luft weit verbreitet. Es handelt sich insbesondere um Einrichtungen für soziale, kulturelle und religiöse Zwecke. Darüber hinaus sind auch vielfältige Freizeiteinrichtungen bzw. Nutzungen für Erholungszwecke des Menschen vorhanden. Beispielhaft sind hier insbesondere Kleingartenanlagen, Parks und Sportstätten genannt.

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die menschlichen Nutzungen gleichgewichtet behandelt. D. h. sämtliche Nutzungen werden als sensibel gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens eingestuft. Unterschieden wird im Rahmen der Auswirkungsbeurteilung lediglich hinsichtlich der unterschiedlichen Schutzansprüche, die sich bspw. zwischen industriellen und wohnbaulichen Nutzungen umgeben.

Zusammenfassend betrachtet weist der Untersuchungsraum eine Bedeutung für den Menschen insbesondere für Siedlungstätigkeiten und gewerbliche Zwecke auf.

Aufgrund der dichten Besiedlungsstruktur bestehen eine Vielzahl an sensiblen Nutzungen und Einrichtungen des Menschen.

Im Hinblick auf den aktuellen Zustand des Untersuchungsraums sind bestehende Vorbelastungen zu berücksichtigen. Hierzu zählen insbesondere Geräuschemissionen, Luftschadstoffbelastungen sowie visuelle Beeinträchtigungen durch anthropogene Nutzungen.

4.4.3 Vorbelastungen durch Geräusche

Der Vorhabenstandort und sein Umfeld sind aufgrund der intensiven anthropogenen Nutzungen für gewerbliche und industrielle Zwecke durch eine zu ländlichen Bereichen hohe Geräuschvorbelastung gekennzeichnet. Um die Geräuschbelastungssituation insbesondere in sensiblen Bereichen des Menschen auf ein verträgliches Maß zu begrenzen, sind im Regelfall hohe Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von neuen Anlagen und Nutzungen zu stellen.

Für das HKW Mannheim sind die zuletzt mit dem Bescheid zur 1. Teilgenehmigung für den Abfallkessel MK 6 des RP Karlsruhe vom 28.06.2007 festgelegten Anforderungen an den Geräusch-Immissionsschutz im Umfeld des Anlagenstandortes zu beachten. Gemäß Nr. 4.1.2.2 des Bescheids gilt:

"Durch bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel der vom gesamten HKW ausgehenden Geräusche im Einwirkungsbereich der Anlage einschließlich der Geräuschbelastung von anderen in der TA Lärm genannten Anlagen, ohne Berücksichtigung etwa einwirkender Fremdgeräusche, in den folgenden Gebieten, die zulässigen Lärmimmissionsrichtwerte nicht überschreitet:

Industriegebiet (GI) 70 dB(A)

Gewerbegebiet (GE) tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A).

Der Beurteilungspegel der vom gesamten HKW ausgehenden Geräusche darf an den nachfolgenden, in der Geräuschimmissionsprognose genannten Immissionspunkten die folgenden Lärmrichtwerte in der Nachtzeit nicht überschreiten:

Immissionspunkt

IO1 Wohnhaus Max-Born-Straße 3	43 dB(A)
IO 2 Wohnhaus Max-Born-Straße 9	46 dB(A)
IO 3 Bürohaus Fa. R&M, Ölhafenstr. 10	53 dB(A)
IO 4 Verein Dt. Schäferhunde, Ölhafenstr.	57 dB(A)

Der Immissionsort IO 3 Bürohaus der Fa. R&M existiert nicht mehr. Als neuer Immissionsort wurde für die geplante KBA daher das ca. 15 m weiter nördlich gelegene Bürohaus Ölhafenstraße 9 berücksichtigt.

Die durch das bestehende HKW verursachten Geräuschimmissionen an den o. g. Immissionsorten wurden zuletzt in den Jahren 2007 und 2010 auf Grundlage von schalltechnischen Emissionsmessungen rechnerisch ermittelt. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 21. Beurteilungspegel für die Bestandsanlagen des HKW

Immissionsorte	Lärmrichtwerte in der Nachtzeit in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A) nachts
IO 1, Wohnhaus Max-Born-Straße 3	43	43
IO 2, Wohnhaus Max-Born-Straße 9	46	45
IO 3, Bürohaus Ölhafenstraße 9	53	49
IO 4, Vereinsheim des Vereins Deutsche Schäferhunde e.V., Ölhafenstraße	57	56

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Lärmrichtwerte zur Nachtzeit an sämtlichen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten werden. Da die Bestandsanlagen weitestgehend kontinuierlich betrieben werden und in der Nachtzeit 15 dB geringere Immissionsrichtwerte gültig sind, ist eine Betrachtung der Schallimmissionen für die Nachtzeit zur Prüfung der Genehmigungsfähigkeit ausreichend.

4.4.4 Vorbelastungen durch Gerüche

Mit dem geplanten Vorhaben ergeben sich nach derzeitigem Kenntnisstand keine relevanten zusätzlichen Geruchsfreisetzungen. Eine Betrachtung von etwaigen Geruchsemissionen und -immissionen ist somit nicht erforderlich.

4.4.5 Vorbelastungen durch Erschütterungen

Da mit dem Vorhaben keine Erschütterungen verbunden sind, ist eine Betrachtung der Vorbelastungen bzgl. Erschütterungen nicht erforderlich.

4.4.6 Vorbelastungen durch Licht

Mit dem Vorhaben werden teilweise neue Beleuchtungen installiert. Diese umfassen u. a. Beleuchtungen im Bereich der neuen Gebäude und anlagentechnischen Einrichtungen sowie insbesondere auch im Bereich der Anlieferungsbereiche. Aufgrund der Lage der neuen Anlagen der Klärschlammbehandlung nehmen diese Beleuchtungen jedoch keine besondere Bedeutung ein. Aufgrund der Lage und Ausrichtung werden Lichtemissionen durch vorgelagerte Gebäude/Nutzungen weitgehend abgeschirmt. Im Übrigen werden sich die Beleuchtungen erwartungsgemäß nicht von den Bestandsbeleuchtungen unterscheiden bzw. sich von diesen abgrenzen lassen können.

Eine Betrachtung der Vorbelastung ist daher nicht erforderlich.

4.4.7 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Mensch

Für die Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Mensch sind nur diejenigen Aspekte des Vorhabens relevant, durch die überhaupt nachteilige Auswirkungen auf den Menschen zu erwarten sind. Der Mensch ist gegenüber äußeren Einwirkungen zwar grundsätzlich als empfindlich zu bewerten, die Empfindlichkeiten unterscheiden sich jedoch teilweise in Abhängigkeit der Nutzungsansprüche, der betroffenen Bevölkerungsgruppen und der bestehenden Vorbelastungen. Die Empfindlichkeiten des Menschen lassen sich in die folgenden Kategorien einordnen:

Tabelle 22. Empfindlichkeiten des Menschen bzw. von Nutzungen/Nutzungsfunktionen (Beispiele)

Empfindlichkeit	Nutzungen/Nutzungsfunktionen					
	Kurgebiete, Klinikgebiete					
hoch	Krankenhäuser, Altenheime, Pflegeheime					
	Reine und allgemeine Wohngebiete					
	Wohnbauflächen im städtischen Bereich					
	Mischgebiete, Dorfgebiete					
mittel	Gemeinbedarfsflächen (Schulen, Kindergärten etc.)					
	Erholungsflächen (Wochenendhaus- und Ferienhausgebiete, Campir plätze, Wälder und strukturreiche Landschaften, Tourismusgebiete)					
	Siedlungen im Außenbereich, Einzelgehöfte etc.					
goring	Parkanlagen/Grünflächen im Siedlungsbereich					
gering	Sportstätten, Kirchen, Museen, sonstige kulturelle Einrichtungen					
	Feierabend-/Kurzzeiterholungsgebiete in wenig strukturierten Bereichen					
	Gewerbe-/Industriegebiete					
keine	Sondergebiete (Hafen, Flughafen, Bahnanlagen, Einkaufshäuser, Stadien etc.)					

Der Vorhabenstandort befindet sich inmitten eines intensiv industriell genutzten Gebietes, der ausschließlich zum Zweck der Verwertung von Abfällen vorgesehen ist. Ebenfalls wird das direkte Umfeld durch gewerbliche bzw. industrielle Nutzungen geprägt. Die allgemeine Empfindlichkeit dieser Nutzungen gegenüber anthropogenen Wirkungen eines immissionsschutzrechtlichen Vorhabens ist allenfalls gering (Bürohaus).

Im Umfeld sind darüber hinaus auch Freizeiteinrichtungen (z. B. Vereinsheim des Vereins Deutsche Schäferhunde e.V., eine Kleingartenanlage sowie landwirtschaftliche Nutzflächen vorhanden. Aufgrund der langjährig industriell beeinflussten Situation sowie deren allgemeinen Bedeutung ist die Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben als gering einzustufen.

In einer größeren Entfernung befinden sich v. a. auch wohnbauliche Nutzungen, einschließlich von Einrichtungen für soziale, gesundheitliche, kulturelle Zwecke etc.. Diese Nutzungen und Einrichtungen weisen im Allgemeinen eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Einwirkungen auf. Aufgrund der Lage und Entfernung zum Vorhabenstandort sind als Wirkfaktor im Wesentlich nur die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben als relevant einzustufen.



Für das Schutzgut Mensch bestehen zusammenfassend betrachtet Empfindlichkeiten gegenüber den nachfolgenden Wirkfaktoren des Vorhabens:

- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub
- Emissionen von Geräuschen
- Flächeninanspruchnahme und -versiegelung, Baukörper
- Optische Wirkungen

4.5 Schutzgut Klima

4.5.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Unter dem Klima wird die Gesamtheit der in einem Gebiet auftretenden Wetterzustände und deren zeitliche Verteilung (d. h. tages- und jahreszeitliche Variabilität) verstanden. Hierfür wird der Durchschnitt der einzelnen Wettergrößen gebildet (z. B. Mittelwert der über Jahre gemessenen Temperaturwerte). Der Mittelungszeitraum beträgt aufgrund internationaler Vereinbarungen i. d. R. 30 Jahre. Die letzte sogenannte Klimaperiode bezieht sich auf die Jahre 1961 - 1990.

Das Schutzgut Klima wird durch Klima- bzw. Wetterelemente (z. B. Temperatur, Luft-feuchtigkeit, Bewölkung) und durch Klimafaktoren charakterisiert. Die Klimafaktoren werden durch das Zusammenwirken von Relief, Boden, Wasserhaushalt und der Vegetation, anthropogenen Einflüssen und Nutzungen sowie der übergeordneten makroklimatischen Ausgangssituation bestimmt.

Der Erhalt von Reinluftgebieten, der Erhalt oder die Verbesserung des Bestandsklimas (z. B. im Bereich von Siedlungen) sowie der Erhalt oder die Schaffung von klimatischen Ausgleichsräumen stellen übergeordnete Klimaziele dar. Die meteorologischen Standortbedingungen, v. a. die Windrichtungsverteilung und die -geschwindigkeit sowie die atmosphärische Turbulenz, haben darüber hinaus einen wesentlichen Einfluss auf die Verlagerung und Verdünnung von Luftschadstoffen.

Zur Beschreibung der klimatischen Ausgangssituation wird auf den Klimaatlas der Bundesrepublik Deutschland vom Deutschen Wetterdienst (DWD) [37] zurückgegriffen. Hierin wird für die gesamte Bundesrepublik das langjährige Mittel (1961 -1990) der wichtigsten Klimaparameter (z. B. Temperatur, Niederschlag) angegeben.

Aufgrund der Lage und der Art des Vorhabens können großklimatische oder regionalklimatische Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Vielmehr sind die lokal- und ggf. mikroklimatischen Wirkungen des Vorhabens als relevant einzustufen. Zur Allgemeinen Charakterisierung der klimatischen Verhältnisse wird jedoch das Untersuchungsgebiet in seiner Gesamtheit betrachtet.

4.5.2 Groß- und regionalklimatische Ausgangssituation

Das Klima im Untersuchungsgebiet wird durch seine Lage in der Rheinebene zwischen Odenwald und Pfälzerwald bestimmt. Es herrscht ein Übergangsklima zwischen dem ozeanisch geprägten Klima Westeuropas und dem kontinental geprägten Klima Osteuropas vor. Dieses Übergangsklima zeichnet sich durch einen relativ unbeständigen, ganzjährig feuchten Witterungsverlauf mit Niederschlagsmaxima im Sommer aus. Aufgrund der stärker kontinental beeinflussten Klimas liegen ausgeprägte Temperaturunterschiede zwischen den wärmsten und kältesten Monaten vor. [70]

Die Rheinebene gehört zu den wärmsten Gegenden Deutschlands. Die Temperaturen liegen bei Durchschnittswerten um ca. 10 - 11 °C. Sie nehmen mit zunehmender Höhe im Odenwald auf ca. 7 - 8 °C im Mittel ab.

Die regenreichen Luftmassen kommen überwiegend aus westlichen Richtungen. Sie sinken zunächst beim Überqueren des Rheingrabens ab und erwärmen sich. Beim Aufsteigen am Odenwald tritt eine rasche Abkühlung mit daraus resultierenden Nie-

derschlägen ein. Die durchschnittlichen Niederschläge betragen in der Rheinebene ca. 700 - 750 mm pro Jahr.

Da mit dem Vorhaben keine relevanten Einflüsse (keine umfangreichen Flächenneuversiegelungen, nur geringe Abwärme etc.) auf das überregionale ausgelöst werden kann, wird auf eine Detailbeschreibung einzelner Klimaparameter verzichtet.

4.5.3 Windverhältnisse

Zur Beschreibung von Windverhältnissen ist im Regelfall zu unterscheiden zwischen dem übergeordneten Luftmassentransport, der insbesondere in höheren atmosphärischen Schichten ungestört vorherrscht, sowie den bodennahen Windverhältnissen, die einem stärkeren Einfluss durch das Relief und durch Nutzungsstrukturen unterliegen.

Die Windrichtungsverteilung ist insoweit von einer Bedeutung, als das diese maßgeblich das Ausbreitungsverhalten von Luftschadstoffen und Stäuben bestimmt, die von einer Anlage freigesetzt werden. Im vorliegenden Fall werden die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben des HKW Mannheim über zwei Schornsteine mit baulichen Höhen von 146 m bzw. 196 m über Grund in die Atmosphäre abgeführt. Diese Emissionen werden damit in einer Höhe in die Atmosphäre abgeführt, die im Regelfall durch den übergeordneten Luftmassentransport gekennzeichnet ist. Für bodennahe Emissionen, z.B. für Emissionen aus niedrigen Emissionsquellen oder dem Fahrzeugverkehr, ist der übergeordnete Luftmassentransport hingegen nur von einer untergeordneten Bedeutung. Hier wirkt der übergeordnete Luftmassentransport lediglich als "Motor" für die bodennahen Strömungsrichtungen. Gleichermaßen geraten Luftschadstoffe bzw. Stäube, die über eine größere Entfernung transportiert werden, durch Absinken zunehmend in den Einflussbereich der bodennahen Strömungsrichtungen.

Aufgrund der vorliegenden unterschiedlichen Ableithöhen der Hauptemissionsquellen (Schornsteine) sowie bodennaher Emissionsquellen wurden die unterschiedlich ausgeprägten Windrichtungsverteilungsmuster in höheren und in bodennahen Schichten im Rahmen der Immissionsprognose für Luftschadstoffe gleichermaßen berücksichtigt. Nachfolgend werden vor diesem Hintergrund die Windverhältnisse in höheren Höhenschichten sowie bodennahen Höhenschichten im Untersuchungsgebiet beschrieben.

4.5.3.1 Übergeordneter Luftmassentransport in höheren Höhenschichten

Zur Abbildung der meteorologischen Standortverhältnisse in großen Höhen wird die vom DWD für das repräsentative Jahr 2016 bereitgestellte meteorologische Zeitreihe auf Basis der am KIT (ehemals FZK) Karlsruhe in 200 m Höhe über Grund gemessenen Daten verwendet. Hintergrund ist, dass in den genannten Höhenschichten um 150 bzw. 200 m der kanalisierende Einfluss des Rheintals sowie bodennahe Landnutzungsstrukturen deutlich an Einfluss verlieren. Die Windrichtung orientiert sich stattdessen vielmehr an der übergeordneten Hauptwindrichtung aus Südwesten. Die Stationen in Mannheim (LUBW, DWD und meteomedia) mit Windgebern in sehr viel geringeren Höhen (10 bzw. 20 m über Grund, also bodennah) weisen dagegen eine deutliche Nord-Süd-Ausrichtung der Windrose auf.

Die Windverteilung in 200 m Höhe über Grund wird charakterisiert durch die übergeordnete Windrichtungsverteilung mit einem primären Maximum aus südwestlichen Richtungen, an das im Wesentlichen auch das Auftreten stärkerer Winde gebunden ist. Ein sekundäres Maximum besteht in den nordöstlichen Richtungen.

Bei Schwachwindwetterlagen (mittlere Windgeschwindigkeiten < 1,4 m/s) sind insbesondere Inversionen für ungünstige Ausbreitungsbedingungen am Standort einer Anlage verantwortlich, da der vertikale Luftaustausch unterbunden wird. Für die Schadstoffausbreitung sind insbesondere Boden- und bodennahe Inversionen (Inversionsuntergrenze < 50 m) von Bedeutung. Bodeninversionen resultieren aus der nächtlichen Ausstrahlung der Erdoberfläche bei windschwachen und gering bewölkten bis wolkenlosen Wetterlagen und führen so zu einer stabilen atmosphärischen Temperaturschichtung. Daher werden Inversionen auch von der Ausbreitungsklassenzeitreihe durch die beiden Ausbreitungsklassen I (sehr stabil) und II (stabil) erfasst. Gemäß der Ausbreitungsklassenzeitreihe sind die Ausbreitungsklassen I und II an 19 % der Jahresstunden zu beobachten.

Die mittlere Windgeschwindigkeit in der Messhöhe beträgt etwa 6,1 m/s.

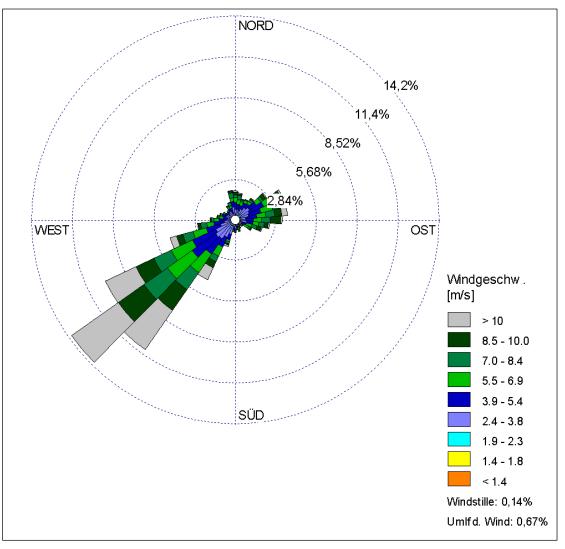


Abbildung 7. Windrichtungshäufigkeitsverteilung, KIT 2016

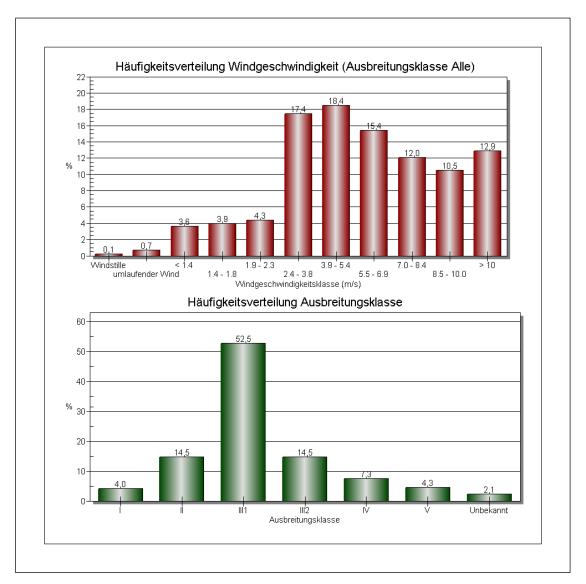


Abbildung 8. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten bzw. Ausbreitungsklassen, KIT 2016

4.5.3.2 Luftmassentransport in niedrigen Höhenschichten

In niedrigeren Höhenschichten liegen abweichende Windrichtungsverhältnisse vor, da der kanalisierende Wirkung des Rheintals sowie bodennahe Landnutzungsstrukturen einen deutlichen Einfluss auf die Windverhältnisse ausüben. Für diese niedrigen Höhenschichten können die meteorologischen Daten der Station Mannheim-Flugplatz des repräsentativen Jahres 2006 herangezogen werden.

Die Windverteilung wird charakterisiert durch ein Primärmaximum aus südlichen Richtungen sowie ein weniger stark ausgeprägtes Sekundärmaximum aus Norden.

an das im Wesentlichen auch das Auftreten stärkerer Winde gebunden ist. Ein sekundäres Maximum besteht in den nordöstlichen Richtungen. Schwachwindepisoden treten insbesondere bei Wetterlagen mit südlichen Anströmrichtungen auf. Höhere Windgeschwindigkeiten sind dagegen zum überwiegenden Teil an die südwestlichen und westlichen Windrichtungen gekoppelt.

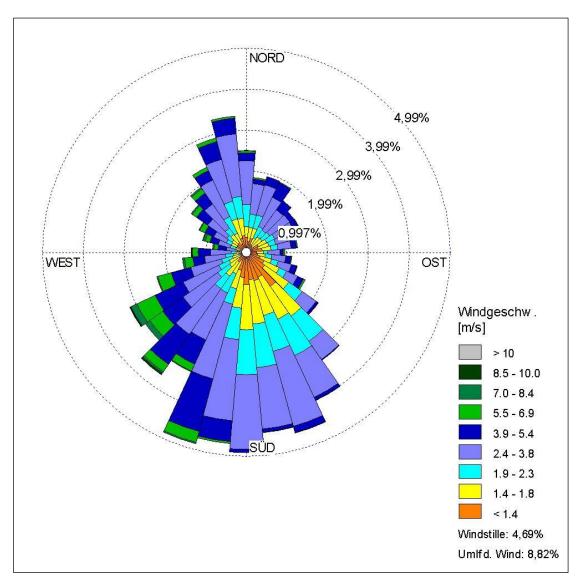


Abbildung 9. Windrichtungsverteilung der Station Mannheim-Flugplatz 2006

In der nachfolgenden Abbildung sind die Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen nach TA Luft dargestellt. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten < 1,4 m/s und umlaufende Winde treten in rund 27 % der Jahresstunden auf. Indifferente Ausbreitungssituationen der Klassen III/1 und III/2 liegen in ca. 48 % der Jahresstunden vor. Stabile Ausbreitungssituationen der Klassen I und II, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen zu rechnen sind, treten in 31 % der Jahresstunden auf.

Die mittlere Windgeschwindigkeit in der Messhöhe beträgt etwa 2,5 m/s.

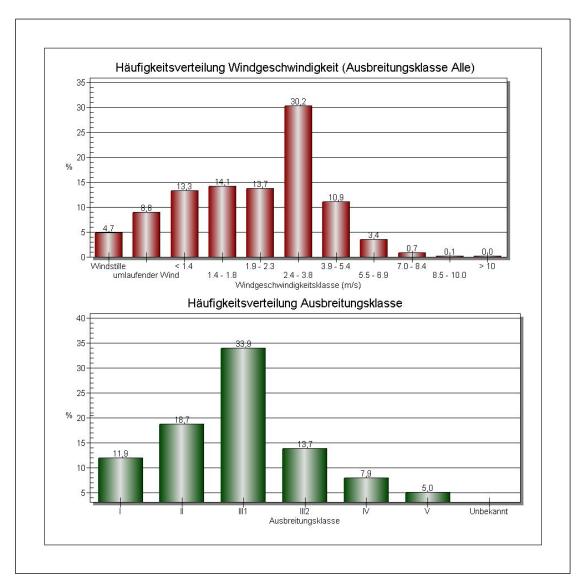


Abbildung 10. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten bzw. Ausbreitungsklassen der Station Mannheim-Flugplatz 2006

4.5.4 Klimatope und lokalklimatische Situation des Untersuchungsgebietes

Die räumliche Ausprägung der lokalklimatischen Situation wird durch unterschiedliche Standortfaktoren beeinflusst (z. B. Relief, Verteilung von aquatischen und terrestrischen Flächen, Bewuchs und Bebauung). Diese haben einen Einfluss auf die örtlichen Klimafaktoren (z. B. Temperatur, Luftfeuchte, Strahlung, Verdunstung). Auf die bodennahen Luftschichten bzw. das Lokalklima üben insbesondere die Topographie und die Bodenbeschaffenheit einen Einfluss aus.

Im Untersuchungsgebiet sind mehrere Klimatope entwickelt. Unter einem Klimatop wird ein Gebiet bezeichnet, das ähnliche mikroklimatische Ausprägungen aufweist. Nachfolgend werden die im Untersuchungsgebiet abzugrenzenden Klimatope beschrieben.

Gewerbe- und Industrie-Klimatop, Hafengebiete

Industrie- und Gewerbeflächen sind durch einen hohen Versiegelungsgrad und durch eine erhöhte Luftschadstoff- und Abwärmebelastung geprägt. Darüber hinaus sind die mikroklimatischen Verhältnisse gegenüber einem naturnahen Standort verändert, da Böden in Abhängigkeit ihrer Nutzungsart eine unterschiedliche Erwärmung der darüber liegenden Luftmassen aufweisen. Diese Unterschiede resultieren aus der Veränderung der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und -speicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung. Versiegelte Flächen sind im Gegensatz zu vegetationsbedeckten Flächen durch eine stärkere Erwärmung der darüber liegenden Luftmassen gekennzeichnet. Ferner ist die Wärmespeicherfähigkeit von Baumaterialien höher, so dass versiegelte und überbaute Flächen ein wärmeres Klima aufweisen als Standorte im Offenland. Versiegelte und überbaute Böden heizen sich am Tage schneller auf und geben nachts die gespeicherte Wärme an die Umgebung ab. Diese Freisetzung führt zu einer nächtlichen Überwärmung im Vergleich zu unversiegelten und unbebauten Standorten.

Gewerbe- und Industriegebiete sind zudem i. d. R. durch stark differenzierte Bauwerkshöhen gekennzeichnet. Diese führen zu einer Erhöhung der aerodynamischen Rauigkeit und damit zur Bremsung des bodennahen Windfeldes. Hierdurch können ausgeprägte Turbulenzstrukturen bei der Gebäudeumströmung entstehen, die auf das Ausbreitungsverhalten von Luftschadstoff- und Staubemissionen wirken.

Im Untersuchungsgebiet ist u. a. der Betriebsstandort der HKW Mannheim dem Gewerbe- und Industrieklimatop zuzuordnen. In diesem Bereich herrschen die vorgenannten lokalklimatischen Ungunstfaktoren vor. Ebenfalls ist das Umfeld des HKW Mannheim durch Gewerbe-/Industrieflächen geprägt. Auch im weiteren Untersuchungsgebiet sind z. T. sehr ausgedehnte Industrieflächen ausgewiesen (z. B. Industriehafen, BASF etc.).

In Abhängigkeit der genauen Lage der jeweiligen Gewerbe- und Industriestandorte sowie der umliegenden landschaftlichen Verhältnisse, sind die klimatischen Ungunstfaktoren unterschiedlich stark ausgeprägt. Beim HKW Mannheim werden die klimatischen Ungunstfaktoren teilweise abgepuffert. Dies ist Ursache der benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie des Rheins, über die Luftmassen transportiert werden. Aufgrund der weitestgehend freien Anströmbarkeit des Betriebsgeländes des HKW Mannheim werden u. a. Einflüsse auf die lokalen Lufttemperaturen gemindert.

Überwiegend liegt jedoch im Untersuchungsgebiet eine dichte Bebauungssituation vor. Dies gilt insbesondere für die Industrieflächen im Untersuchungsgebiet, die dicht bebaut und nahezu vollständig versiegelt sind. In diesen dicht bebauten Gebieten sind Abpufferungseffekte bspw. durch den Rhein nur gering.

Stadt- und Siedlungsklimatop

Das Stadt-Klimatop ist mit dem Lokalklima von Gewerbe- und Industriestandorten vergleichbar. Es umfasst im Innenstadtbereich vorwiegend mehrgeschossige Gebäude und einen hohen Versiegelungsgrad, die zu einer nächtlichen Überwärmung der Luftmassen führen. In Randbereichen von städtischen Gebieten liegt dagegen meist eine geringere Baudichte mit niedrigeren Gebäudehöhen und häufigen Grünstrukturen (z. B.

Grünflächen in Innenhöfen, Straßenbegleitgrün, Parkanlagen, Friedhöfe etc.) vor. Hier treten die lokalklimatischen Ungunstfaktoren im Regelfall in abgeschwächter Form auf.

Ein Stadt-Klimatop zeichnet sich durch geradlinig verlaufende Schneisen (z. B. Straßen, Bahnlinien) aus, die bei einer entsprechenden Anströmung zu einer düsenartigen Verstärkung von Windgeschwindigkeiten führen sowie Frisch- und Kaltluft in dieses Klimatop eintragen. Charakteristisch ist zudem die Ausbildung städtischer Wärmeinseln. Ferner nehmen die Windgeschwindigkeit und der Luftaustausch innerhalb der städtischen Bebauung häufig spürbar ab, so dass sich bei schwachwindigen Wetterlagen freigesetzte Schadstoffe in der Luft verstärkt anreichern.

Je aufgelockerter die Siedlungsdichte ausgebildet ist und je mehr Frei- und Grünflächen innerhalb der Siedlungen vorhanden sind, desto geringer sind die siedlungsbedingten lokalklimatischen Belastungen. Aufgelockerte Siedlungsgebiete sind durch günstige Luftaustauschbeziehungen gekennzeichnet. Frei- und Grünflächen wirken positiv auf den Luftmassentransport und dienen gleichzeitig als lokalklimatische Ausgleichszonen, die zu einer Abmilderung von Belastungssituationen (bspw. der Temperatur oder Luftfeuchte) beitragen können. Darüber hinaus führen Grünflächen in Abhängigkeit der entwickelten Vegetation zu einer Minderung von Luftschadstoffbelastungen, womit positive Effekte auf die bioklimatische Situation einhergehen.

Das Untersuchungsgebiet ist durch eine hohe Besiedlungsdichte gekennzeichnet. Insbesondere die städtische Bebauung von Mannheim ist als hoch verdichtet einzustufen. Im Osten, Nordosten, Osten sowie auch westlich des Rheins weisen die baulichen Nutzungen oftmals eine geringere Baudichte auf. Insbesondere im Bereich von Stadteilen/Ortschaften, die an offene Landschaften oder Waldgebiete angrenzen, sind durch eine günstigere lokalklimatische Situation geprägt. Aufgrund der geringeren Versiegelungen und aufgrund günstigerer Luftaustauschbeziehungen werden in dieses Bereichen Belastungssituationen verstärkt abgepuffert.

Freiflächen-/Offenlandklima

Frei- und Offenlandflächen sind durch einen weitgehend ungestörten Luftmassentransport gekennzeichnet. Darüber hinaus können in diesen Bereichen eine intensive Kaltluft- und Frischluftproduktionen in windschwachen Strahlungsnächten erfolgen. Entsprechend den topographischen Verhältnissen kann diese Frisch- und Kaltluft abfließen und bspw. in Siedlungsgebieten zu einem Luftaustausch führen.

Frei- und Offenlandflächen zeichnen sich zudem durch vergleichsweise zügige Temperaturwechsel aus. So finden eine rasche Erwärmung der obersten Bodenschichten und eine zügige Abkühlung dieser Bodenschichten gleichermaßen statt. Insbesondere unbewachsener Boden ist recht hohen Temperaturschwankungen unterworfen.

Neben den Bodeneigenschaften übt die entwickelte Vegetationsdecke im Bereich von landwirtschaftlichen Nutzflächen einen wesentlichen Einfluss auf das thermische Verhalten aus. Bewachsene Böden zeichnen sich durch eine geringe Aufwärmung auf. Wiesen und Ackerflächen sind sowohl tagsüber als auch nachts kühler als unbewachsene Böden.

Im Untersuchungsgebiet sind Frei- bzw. Offenlandflächen westlich des Betriebsstandortes des HKW Mannheim sowie v. a. im Norden des Untersuchungsgebietes ausgebildet. Insbesondere die nördlichen landwirtschaftlichen Nutzflächen sind mit positiven klimatischen Einflussfaktoren verbunden. Die im weiteren Untersuchungsgebiet ausgebildeten Offenlandflächen führen hingegen allenfalls nur in lokalen Bereichen zu positiven Einflüssen. Dies ist Ursache der insgesamt im Untersuchungsgebiet vorherrschenden hohen baulichen Dichte, die aufgrund von Barrierewirkungen intensive Luftaustauschprozesse zwischen unterschiedlichen Bereichen/Gebieten unterbindet.

Wald-Klimatop

Das Wald-Klimatop ist ein wichtiger Faktor im Natur- und Landschaftshaushalt, der mit vielfältigen positiven Klimafunktionen behaftet ist. In Wäldern herrschen eine reduzierte Ein- und Ausstrahlung bei allgemein niedrigen Temperaturen, eine höhere Luftfeuchtigkeit und eine relative Windruhe vor. In den Sommermonaten hebt sich das Klimatop als nächtliche Wärmeinsel von der Umgebung ab, da der Kronenraum der Bäume die Wärmeausstrahlung behindert.

Ein Waldklimatop zeichnet sich durch stark gedämpfte Tages- und Jahresgänge der Temperatur und Feuchteverhältnisse aus. Während tagsüber durch Verschattung und Verdunstung relativ niedrige Temperaturen bei hoher Luftfeuchtigkeit im Stammraum vorherrschen, treten nachts relativ milde Temperaturen auf. Zudem wirkt der Kronenraum als Filter gegenüber Luftschadstoffen, so dass Wälder Regenerationszonen für die Luft sind und als Erholungsraum für den Menschen dienen. Dabei bestimmen die Vegetationsart und -struktur, die räumliche Ausdehnung und Größe sowie der Gesundheitszustand der Vegetation die Fähigkeit Luftschadstoffe aus der Luft auszufiltern und klimatische Ausgleichsfunktionen wahrzunehmen.

Im Untersuchungsgebiet sind großflächige Waldgebiete nur im Nordosten entwickelt. Dieses Waldgebiet übernimmt positive Funktionen im regionalen Klimahaushalt. Aufgrund der Lage und Entfernung zum Vorhabenstandort sind positive Effekte für den Bereich des HKW Mannheim, sowie auch für die weiteren intensiv baulich genutzten Gebiete der Stadt Mannheim und der Stadt Ludwigshafen am Rhein nur sehr gering.

Im Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus kleine Waldflächen oder Parks mit waldähnlichem Charakter entwickelt. Diese übernehmen zumindest in lokal angrenzenden Bereichen positive lokalklimatische Funktionen, in diesem diese Flächen zu einer zumindest geringen Abpufferung von Temperaturbelastungen und zu einer teilweisen Ausfilterung von Luftschadstoffen und Stäuben führen. Großräumige Einflüsse auf die lokalklimatischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet gehen von diesen kleineren Waldflächen allerdings nicht aus.

Gewässer-Klimatop

Das Gewässer-Klimatop (Rhein, Neckar, Hafenbecken) hat gegenüber der Umgebung einen ausgleichenden thermischen Einfluss. Aufgrund der hohen Wärmekapazität des Wassers sind die tagesperiodischen Temperaturunterschiede an Gewässeroberflächen gering. An einem Sommertag sind die Lufttemperaturen tagsüber niedriger und nachts höher als in der Umgebung. Die Dämpfung des Temperaturtagesganges wird umso deutlicher, je größer die Wasseroberfläche ist. Das Gewässer-Klimatop zeichnet sich durch hohe Luftfeuchtigkeit und Windoffenheit aus.

Bedingt durch das Gewässer wird die lokalklimatische Situation des Umfeldes maßgeblich beeinflusst. Einerseits liegt eine Beeinflussung der Temperaturverhältnisse,

andererseits des Feuchtehaushalts vor. Bedingt durch diesen Einfluss zeichnet sich die Umgebung durch eine hohe Anzahl an Nebeltages bzw. Nebelereignissen aus.

Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete

Kaltluftentstehungsgebiete stellen überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen sowie in Teilen auch größere innerstädtische Grünflächen dar. Kaltluft entsteht in diesen Bereichen aufgrund der nächtlichen Ausstrahlung, die zu einer verstärkten Abkühlung der bodennahen Luftschichten führt. In Abhängigkeit der Ausprägung der Entstehungsgebiete (Relief, Vegetation, Lage) kann die entstandene Kaltluft entweder auf der Fläche liegen bleiben oder abfließen.

Im Untersuchungsgebiet stellen die westlich des HKW gelegenen landwirtschaftlichen Flächen auf der Friesenheimer Insel ein Kaltluftentstehungsgebiet dar. Aufgrund der Lage und des Reliefs entstehen allerdings keine relevanten Kaltluftabflussbahnen. Es handelt sich um ein Kaltluftsammelgebiet, welches durch eine erhöhte Nebel-, Dunst- und Frostbildung gekennzeichnet ist.

Im Norden des Untersuchungsgebietes sind weitere Kaltluftentstehungsgebiete mit den hier vorliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen vorhanden. Auch hier liegt allerdings ein flaches Relief vor, so dass es sich primär um Kaltluftsammelgebiete handelt. Weitere Kaltluftentstehungs- und -sammelgebiete befinden sich außerhalb der städtischen Bebauungen im Westen, Osten und Süden des Untersuchungsgebietes.

Innerstädtische Kaltluftentstehungsgebiete stellen Parks, Friedhöfe etc. dar. In Abhängigkeit der Ausdehnung und Lage erfüllen diese sowohl klimatische als auch lufthygienische positive Einflüsse im lokalen Umfeld.

Luftleitbahnen

Luftleitbahnen stellen Flächen dar, über die ein weitgehend ungestörter Luftmassentransport erfolgen kann. Einerseits können solche Leitbahnen bspw. Frischluft in ein städtisches Gebiet eintragen, andererseits aber auch lufthygienisch belastete Luft aus einem Stadtgebiet austragen. Luftleitbahnen weisen daher eine hohe Bedeutung in städtisch geprägten Gebieten auf.

Im Untersuchungsgebiet ist gemäß der Klimauntersuchung Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim [70] zwischen regionalen und lokalen Luftleitbahnen zu unterscheiden.

Regionale Luftleitbahnen sind großräumige Strukturen, die aufgrund ihrer geringen Rauhigkeit, ihrer Richtungsgebung relativ zu den Hauptwindrichtungen und ihrer geringen Schadstoffbelastung den Austausch belasteter Luftmassen in Siedlungsgebieten gegen weitgehend frische Luft aus der Umgebung begünstigen. Im Untersuchungsgebiet sind regionale Luftleitbahnen insbesondere in Form des Rheins und des Neckars gegeben.

Lokale Luftleitbahnen sind kleinräumige Strukturen, die den Luftaustausch innerhalb der städtischen Bebauung begünstigen. Voraussetzung ist eine geringe Bodenrauhigkeit, eine ausreichende Länge und Breite sowie ein möglichst geradliniger Verlauf der Strömungsbahnen. Hierzu zählen u. a. Grünflächen mit niedrigem Bewuchs, Wasserflächen, mehrgleisige Bahnanlagen und größere Straßen. Lokale Luftleitbahnen sind

innerhalb der städtischen Bebauung verteilt ausgebildet. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um längere geradlinig verlaufende Verkehrstrassen.

Bioklima

Das Bioklima ist ein Maß für den Einfluss von klimatischen Verhältnissen auf die Gesundheit, das Wohlbefinden sowie die Leistungsfähigkeit des Menschen. Das Untersuchungsgebiet ist in diesem Zusammenhang überwiegend durch eine häufige Wärmebelastung und seltene Kälteperioden gekennzeichnet. Darüber hinaus liegen oftmals Situationen mit einer hohen Luftfeuchtigkeit sowie geringer Luftbewegung vor, die die Wärmebelastung zusätzlich steigern. [70]

4.5.5 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Die großklimatische und die regionalklimatische Situation weisen für das Vorhaben keine Relevanz auf, da mit dem Vorhaben keine Wirkfaktoren verbunden sind, die auf die übergeordneten klimatischen Bedingungen nachteilig einwirken können.

Der Vorhabenstandort ist durch eine intensive bauliche Nutzung gekennzeichnet und aufgrund seiner Ausprägung dem Gewerbe-/Industrieklimatop zuzuordnen. Mit dem Vorhaben finden bauliche Maßnahmen in diesem Bereich statt, die sich jedoch eng an der Bestandsbebauung orientieren. Aufgrund der vorliegenden Situation und Ausprägung des Vorhabenstandortes sind die Empfindlichkeit und damit das Konfliktpotenzial als gering einzustufen.

Das Umfeld des Vorhabenstandortes wird durch unterschiedliche lokalklimatische Bedingungen gekennzeichnet. In Abhängigkeit der Art und des Ausmaßes der vorliegenden anthropogenen Nutzungen unterscheiden sich die lokalklimatischen Bedingungen zum Teil deutlich voneinander. Mit dem Vorhaben sind auf die umliegenden Klimatope bzw. die lokalklimatischen Bedingungen keine Wirkfaktoren verbunden, die zu relevanten Einwirkungen führen könnten. Demnach ist für die außerhalb des Betriebsgeländes gelegenen Klimatope bzw. ausgebildeten lokalklimatischen Verhältnisse keine Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben festzustellen.

Zusammenfassend betrachtet weist das Schutzgut Klima gegenüber dem Vorhaben nur eine geringe Empfindlichkeit und damit ein geringes Konfliktpotenzial auf. Lediglich am Standortbereich des Vorhabens ist eine Empfindlichkeit im lokalen Bereich durch bauliche Veränderungen anzusetzen.

4.6 Schutzgut Luft

4.6.1 Allgemeines, Beurteilungsgrundlagen und Untersuchungsraum

Durch das BImSchG und seine Verordnungen bzw. Verwaltungsvorschriften werden Immissionswerte zur Vorsorge und zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen sowie zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen festgelegt. Diese Immissionswerte dienen sowohl als Grundlagen zur Beurteilung der Vorbelastungssituation als auch zur Beurteilung von potenziellen Auswirkungen des Vorhabens.

Nachfolgend wird die lufthygienische Ausgangssituation im Untersuchungsgebiet beschrieben und beurteilt. Die Beschreibung erfolgt gemäß den einschlägigen Regelwerken (BlmSchG, BlmSchVn) sowie anhand der Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen gemäß Nr. 4 der TA Luft. Für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen, für die in den vorgenannten Regelwerken keine Anforderungen getroffen werden, werden Orientierungs- und Zielwerte, v. a. die der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), herangezogen. Die nachstehende Tabelle stellt die für das Vorhaben herangezogenen bzw. maßgeblichen Beurteilungswerte der anlagenspezifischen bzw. vorhabenrelevanten Stoffe/Stoffgruppen dar.

Tabelle 23. Beurteilungswerte für gasförmige Luftschadstoffe

Parameter		Beurteilungswert	Quelle
Schwefeldioxid (SO ₂)	[µg/m³]	50	Nr. 4.2.1 TA Luft [6]
	[µg/m³]	20	Nr. 4.4 TA Luft [6]
Stickstoffdioxid (NO ₂)	[µg/m³]	40	Nr. 4.2.1 TA Luft [6]
Stickstoffoxide (NO _x)	[µg/m³]	30	Nr. 4.4 TA Luft [6]
Fluorwasserstoff (HF)	[µg/m³]	0,4	Nr. 4.4 TA Luft [6]
Ammoniak	[µg/m³]	10	Nr. 4.8 TA Luft [6]

Tabelle 24. Beurteilungswerte für Feinstaub sowie im Feinstaub enthaltene Inhaltsstoffe

Parameter		Beurteilungswert	Quelle
Feinstaub (PM ₁₀)	[µg/m³]	40	Nr. 4.2.1 TA Luft [6]
Feinstaub (PM _{2,5})	[µg/m³]	25	39. BlmSchV [11]
Antimon (Sb)	[ng/m³]	80	Eikmann et al. 1999 [40]
Arsen (As)	[ng/m³]	6	39. BlmSchV (Zielwert) [11]
Blei (Pb)	[µg/m³]	0,5	Nr. 4.2.1 TA Luft [6]
Cadmium (Cd)	[µg/m³]	0,02	Nr. 4.2.1 TA Luft [6]
Chrom (Cr)	[ng/m³]	17	LAI 2004 [50]
Cobalt (Co)	[ng/m³]	100	Eikmann et al. 1999 [40]
Kupfer (Cu)	[ng/m³]	100	MAK/100 [37]
Mangan (Mn)	[ng/m³]	150	WHO 2000 [73]
Nickel (Ni)	[ng/m³]	20	39. BlmSchV (Zielwert) [11]
Quecksilber (Hg)	[ng/m³]	50	LAI 2004 [50]
Thallium (TI)	[ng/m³]	280	FoBiG 1995 [42]

Parameter	-	Beurteilungswert	Quelle
Vanadium (V)	[ng/m³]	20	LAI 2004 [50]
Zinn (Sn)	[ng/m³]	20.000	AGW/100 [37]
Benzo(a)pyren	[ng/m³]	1	39. BlmSchV (Zielwert) [11]
Dioxine/Furane (PCDD/F)	[fg/m³]	150 ^(a)	LAI 2004 [50]

Die Beurteilungswerte des LAI für Dioxine und Furane (PCDD/F) sowie dioxinähnliche coplanare polychlorierte Biphenyle (PCB) sind nicht als Orientierungswerte, sondern als Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung anzusehen. Eine Irrelevanzgrenze kann insofern für diese nicht sachgerecht abgeleitet werden.

Tabelle 25. Beurteilungswerte für die Staubdeposition sowie im Staubniederschlag enthaltenen Inhaltsstoffen

Parameter		Beurteilungswert	Quelle
Staubniederschlag (StN)	[g/(m²·d)]	0,35	Nr. 4.3.1 TA Luft [6]
Antimon (Sb)	[µg/(m²·d)]	10	HLUG 2003 [45]
Arsen (As)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	4	Nr. 4.5.1 TA Luft [6]
Blei (Pb)	[µg/(m²·d)]	100	Nr. 4.5.1 TA Luft [6]
Cadmium (Cd)	[µg/(m²·d)]	2	Nr. 4.5.1 TA Luft [6]
Chrom (Cr)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	82	BBodSchV [5]
Cobalt (Co)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	5	HLUG 2003 [45]
Kupfer (Cu)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	99	BBodSchV [5]
Nickel (Ni)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	15	Nr. 4.5.1 TA Luft [6]
Quecksilber (Hg)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	1	Nr. 4.5.1 TA Luft [6]
Thallium (TI)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	2	Nr. 4.5.1 TA Luft [6]
Vanadium (V)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	100	HLUG 2003 [45]
Zinn (Sn)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	15	Kühling / Peters 1995 [48]
Zink (Zn)	$[\mu g/(m^2 \cdot d)]$	329	BBodSchV [5]
Dioxine/Furane (PCDD/F)	[pg/(m²·d)]	9 ^(a)	LAI 2004 [50]

⁽a) Ersetzt den Zielwert für die langfristige Luftreinhalteplanung gemäß LAI 2004 von 4 pg WHO-TE/(m²*d)

4.6.2 Lufthygienische Vorbelastung

4.6.2.1 Allgemeines und Datengrundlagen

Die Beschreibung der lufthygienischen Vorbelastung im Untersuchungsgebiet gemäß TA Luft orientiert sich anhand der Ergebnisse der für das Vorhaben durchgeführten Immissionsprognose für Luftschadstoffe bzw. den prognostizierten Zusatzbelastungen des HKW inklusive KBA.

Vor diesem Hintergrund wird die lufthygienische Vorbelastung auf Grundlage der lufthygienischen Überwachung des Landes Baden-Württemberg sowie des Landes Rheinland-Pfalz zurückgegriffen. Für das Bundesland Hessen liegen amtliche Überwachungswerte zur lufthygienischen Vorbelastungen erst in einer größeren Entfernung vor. Da die Immissionsschwerpunkte außerhalb des Bundeslandes Hessen liegen, wurde daher auf eine Berücksichtigung von Messergebnisse der lufthygienischen Überwachung in Hessen verzichtet. Es werden nachfolgend Messstationen mit den aufgeführten Messkomponenten für die Jahre 2014 bis 2016 dargestellt. Für das Jahr 2017 liegen noch keine validierten Messdaten vor:

Messstation Mannheim-Nord (Gewann Steinweg)

Industriemessstation

Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂), Ammoniak (NH₃)

• Mannheim Friedrichsring (Friedrichsring)

Verkehrsmessstation

Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂), Benzo(a)pyren, Schwermetalle im Feinstaub

Ludwigshafen-Oppau

Stadtrand, Industriegebiet

Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂)

• Ludwigshafen-Mundenheim

Stadtrand, Industriegebiet, Wohngebiet

Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2.5}), Schwefeldioxid (SO₂)

<u>Ludwigshafen-Heinigstraße</u>

Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah

Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂)

4.6.2.2 Gasförmige Luftschadstoffe

Nachfolgend werden die Immissionsvorbelastungen bzgl. der gasförmigen Luftschadstoffe Ammoniak (NH₃), Stickstoffdioxid (NO₂), Stickstoffoxide (NO_x) und Schwefeldioxid (SO₂) dargestellt und beurteilt, soweit diese Parameter an den in Kapitel 4.6.2.1 aufgeführten Messstellen ermittelt worden sind.

Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Vorbelastungssituation von Stickstoffdioxid (NO_2) ist in Abhängigkeit der Lage der einzelnen Messstationen unterschiedlich zu beurteilen. Innerhalb der durch ein hohes Verkehrsaufkommen geprägten Stadtgebiete von Mannheim und Ludwigshafen liegt ein hohes Belastungsniveau vor, die den maßgeblichen Beurteilungswert von 40 μ g/m³ überschreiten. Mit abnehmendem Verkehrseinfluss sinkt die Belastungssituation auf ein moderates Niveau zwischen 24 – 33 μ g/m³ ab.

Die Jahreszeitreihe lässt eine leicht abnehmende Tendenz der NO₂-Belastungen erkennen. Es ist zu erwarten, dass diese Tendenz in den kommenden Jahren sich fortsetzen wird.

Tabelle 26. Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂) in µg/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Mannheim-Nord	27	28	26	40
Mannheim Friedrichsring	48	47	46	40
Ludwigshafen-Oppau	26	25	24	40
Ludwigshafen-Mundenheim	33	31	30	40
Ludwigshafen-Heinigstr.	47	46	46	40

Stickstoffoxide (NO_x)

Eine Ausweisung der Belastung von Stickstoffoxiden (NO_x) ist ausschließlich auf die Messstationen in Ludwigshafen begrenzt. Die Betrachtung von NO_x nimmt dabei eine vornehmlich naturschutzfachliche Bedeutung ein. Der Immissionswert von 30 $\mu g/m^3$ gilt ausschließlich für den Schutz der Vegetation und von Ökosystemen. Bei den Messstationen handelt es sich allerdings um städtische Messstationen, die einem verstärkten Einfluss durch Verkehrsemissionen unterliegen. In Bezug auf den Schutz der Vegetation und von Ökosystemen sind die Messergebnisse daher nicht repräsentativ. Die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse sind daher rein nachrichtlich zu verstehen.

Tabelle 27. Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO_x) in µg/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Ludwigshafen-Oppau	44	41	39	30
Ludwigshafen-Mundenheim	66	60	60	30
Ludwigshafen-Heinigstr.	112	107	108	30

Schwefeldioxid (SO₂)

Die Vorbelastungssituation von Schwefeldioxid (SO₂) ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Das Belastungsniveau ist auf einem sehr niedrigen Niveau. Die Immissionssituation ist als vernachlässigbar gering einzustufen.

Tabelle 28. Jahresmittelwerte Schwefeldioxid (SO₂) in µg/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Mannheim-Nord	4	4	4	50
Ludwigshafen-Oppau	2	2	1	50
Ludwigshafen-Mundenheim	2	2	2	50

Ammoniak (NH₃)

Eine Messung von Ammoniak (NH₃) findet lediglich an der Messstelle Mannheim-Nord statt. Die Messergebnisse zeigen eine niedrige bis moderate Belastung an, wobei das Belastungsniveau eine abnehmende Tendenz aufweist. Der zugrunde liegende Immissionswert von 10 μg/m³ wird sicher eingehalten.

Tabelle 29. Jahresmittelwerte Ammoniak (NH₃) in µg/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Mannheim-Nord	5,1	4,4	3,7	10

4.6.2.3 Feinstaub (PM₁₀) und dessen Inhaltsstoffe

In den nachfolgenden beiden Tabellen sind die Ergebnisse der Vorbelastungsmessungen für die Parameter PM_{10} und $PM_{2,5}$ zusammengestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Immissionswert von 40 $\mu g/m^3$ für PM_{10} bzw. der Zielwert von 25 $\mu g/m^3$ für $PM_{2,5}$ an allen Messstellen sicher eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Die Feinstaubbelastungen liegen auf einem niedrigen bis moderaten Niveau. Es ist hierbei eine überwiegende abnehmende Tendenz der Belastungssituation festzustellen.

Tabelle 30. Jahresmittelwerte Feinstaub (PM₁₀) in µg/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Mannheim-Nord	18	19	16	40
Mannheim Friedrichsring	25	25	22	40
Ludwigshafen-Oppau	19	20	18	40
Ludwigshafen-Mundenheim	22	22	22	40
Ludwigshafen-Heinigstr.	24	26	25	40

Tabelle 31. Jahresmittelwerte Feinstaub (PM_{2,5}) in µg/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Mannheim-Nord	14	13	11	25
Mannheim Friedrichsring	15	15	14	25
Ludwigshafen-Mundenheim	15	14	13	25

Messungen von Inhaltsstoffen im Feinstaub (PM₁₀) liegen an den Messstationen nur teilweise vor. Hierbei handelt es sich um die Parameter Arsen, Blei, Cadmium, Nickel sowie Benzo(a)pyren. Für sonstige Schwermetalle liegen keine aktuellen amtlichen Messergebnisse vor, die im Rahmen des UVP-Berichtes berücksichtigt werden könnten

Tabelle 32. Jahresmittelwerte von Inhaltsstoffen im Feinstaub (PM₁₀) an der Messstation Mannheim-Friedrichsring in ng/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Arsen	0,9	0,7	0,5	6
Blei	6,7	5,9	4,6	500
Cadmium	0,2	0,2	0,2	20
Nickel	3,4	1,9	1,5	20
Benzo(a)pyren	0,3	0,2	0,2	1

Für die Messstationen in Ludwigshafen liegen keine Konzentrationsmessungen von Schwermetallen im Feinstaub (PM₁₀). Es wird daher auf Messungen der Messstation Worms-Hagenstraße zurückgegriffen.

Tabelle 33. Jahresmittelwerte von Inhaltsstoffen im Feinstaub (PM₁₀) an der Messstation Worms-Hagenstraße in ng/m³

Messstation	2014	2015	2016	IW
Arsen	1,2	0,4	0,3	6
Blei	6	6	4	500
Cadmium	0,1	0,1	0,1	20
Nickel	1,2	1,2	1,2	20
Benzo(a)pyren	-	-	-	1

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Konzentrationen der betrachteten Schadstoff-komponenten im Feinstaub (PM_{10}) auf einem äußerst niedrigen Niveau liegen. Die jeweils zur Grunde liegenden Immissions- bzw. Zielwerte werden sehr deutlich unterschritten. Auf Grundlage dieser Messergebnisse kann auch für sonstige Schwermetalle im Feinstaub angenommen werden, dass diese sich auf einem niedrigen Niveau bewegen.

4.6.2.4 Staubniederschlag inkl. dessen Inhaltsstoffen

In den nachfolgenden beiden Tabellen sind die Ergebnisse der Vorbelastungsmessungen für die Parameter Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffen zusammengestellt. Messungen liegen nur für die Messstelle Mannheim-Nord mit den Inhaltsstoffen Antimon, Arsen, Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber vor.

Tabelle 34. Jahresmittelwerte von Staubniederschlag inkl. dessen Inhaltsstoffe an der Messstation Mannheim-Nord

Messstation	Einheit	2014	2015	2016	IW
Staubniederschlag	[g/(m²·d)]	-	0,05	0,04	0,35
Antimon	[µg/(m²·d)]	-	0,8	1,0	10
Arsen	[µg/(m²·d)]	-	0,7	0,4	4
Blei	[µg/(m²·d)]	-	6,1	3,8	100
Cadmium	[µg/(m²·d)]	-	0,13	0,09	2
Nickel	[µg/(m²·d)]	-	2,3	1,9	15
Quecksilber	[µg/(m²·d)]	-	-	< NWG	1

NWG = Nachweisgrenze

Für den Bereich Rheinland-Pfalz werden Depositionsmessungen in verschiedene Messgebiete eingeteilt. Neben emittentennahen Messgebieten erfolgt insbesondere eine Differenzierung nach dem "nördlichen", "südlichen" und "westlichen" Landesgebiet. Vorliegend können die Ergebnisse für das südliche Landesgebiet von Rheinland-Pfalz herangezogen werden. Die Ergebnisse sind als Hintergrundbelastungen zu verstehen:

Tabelle 35. Jahresmittelwerte von Staubniederschlag inkl. dessen Inhaltsstoffe für das südliche Landesgebiet von Rheinland-Pfalz (JAHRSBERICHT 2014-2016)

Messstation	Einheit	2014	2015	2016	IW
Staubniederschlag	[g/(m²·d)]	-	-	-	0,35
Antimon	[µg/(m²·d)]	0,2	0,2	0,2	2
Arsen	[µg/(m²·d)]	0,19	0,24	0,18	4
Blei	[µg/(m²·d)]	3,8	3,5	2,6	100
Cadmium	[µg/(m²·d)]	0,08	0,06	0,07	2
Chrom	[µg/(m²-d)]	1,1	1,1	1,3	82
Cobalt	[µg/(m²-d)]	0,5	0,9	0,2	16
Kupfer	[µg/(m²-d)]	18,6	11,2	16,5	99
Mangan	[µg/(m²-d)]	100,7	56,2	61,2	-
Nickel	[µg/(m²-d)]	1,3	1,1	1,7	15
Quecksilber	[µg/(m²·d)]	-	-	-	1
Vanadium	[µg/(m²·d)]	0,8	0,6	0,7	410

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Depositionen von Staub inkl. der im Staubniederschlag enthaltenen Inhaltsstoffe auf einem sehr niedrigen Niveau liegen. Dies gilt sowohl in Bezug auf die Vorbelastungsmessungen an der Messstation Mannheim-Nord als auch in Bezug auf die Depositionsmessungen im südlichen Landesgebiet von Rheinland-Pfalz. Es ist daher insgesamt von einem niedrigen Belastungsniveau im Untersuchungsgebiet auszugehen.

4.6.3 Luftreinhalteplan und Umweltzone

Der Standort des HKW Mannheim liegt im Geltungsbereich des Luftreinhalte-/Aktionsplans für den Regierungsbezirk Karlsruhe – Teilplan Mannheim. Ursache für den Luftreinhalte- und Aktionsplan sind in der Vergangenheit festgestellte hohe Belastungen im Stadtgebiet Mannheims von Feinstaub (PM₁₀) sowie Stickstoffdioxid (NO₂). Als Hauptverursacher dieser Belastungen wurden die Emissionen aus dem Straßenverkehr identifiziert. Auf Grund der festgestellten hohen Belastungen wurden verschiedene Maßnahmen im Luftreinhalte- und Aktionsplan festgelegt, die eine Reduzierung der Belastungen zum Gegenstand haben. Als eine der Maßnahme erfolgte die Ausweisung einer Umweltzone für den Innenstadtbereich von Mannheim. Die Lage der Umweltzone ist der nachstehenden Abbildung zu entnehmen:

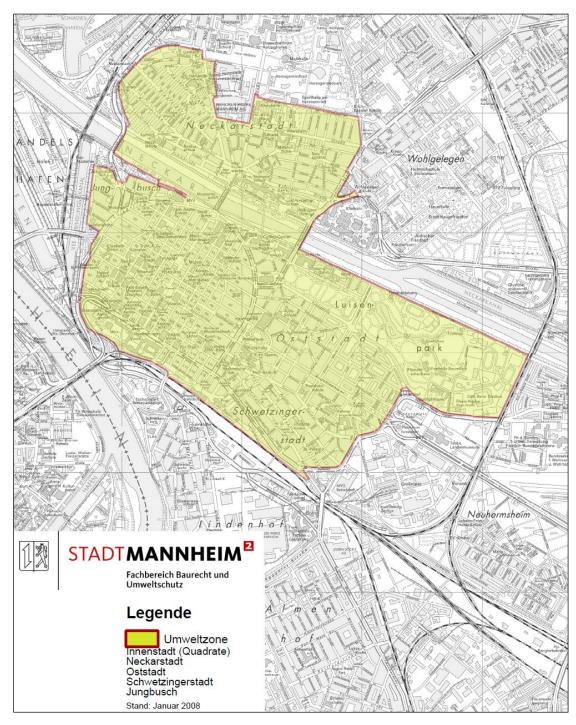


Abbildung 11. Umweltzone Mannheim

4.6.4 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Luft sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Der Betrieb des HKW Mannheim inklusive des Betriebs der KBA ist mit der Freisetzung von Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben verbunden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das HKW Mannheim bereits mehreren Jahrzehnten am Standort betrieben wird und sich durch das Vorhaben nur geringfügige Änderungen im Vergleich zum bestehenden Betrieb bzw. der Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben ergeben.

Losgelöst dessen, wird im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens die Gesamtanlage hinsichtlich der Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben betrachtet. Es wird zudem dargestellt, in wie weit das Vorhaben gegenüber dem Bestand zu zusätzlichen Einflüssen auf das Schutzgut Luft und die in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter führen kann.

Die Empfindlichkeit und damit das Konfliktpotenzial des Vorhabens mit dem Schutzgut Luft sind in Abhängigkeit der Vorbelastungssituation im Umfeld des HKW Mannheim zu beurteilen. In diesem Zusammenhang sind auch die unterschiedlichen stoffspezifischen Vorbelastungen zu berücksichtigen, bei denen räumlich unterschiedliche Belastungen vorliegen können.

Für das Untersuchungsgebiet gemäß TA Luft ist vor diesem Hintergrund insbesondere zwischen den dicht besiedelten städtischen Gebieten (einschließlich von Gewerbe-/Industrie- und Hafengebieten) und den umliegenden aufgelockerten Gebieten einschließlich der freien Landschaft zu unterscheiden.

Die innerstädtischen Gebiete weisen aufgrund von vergleichsweise hohen Verkehrsbelastungen insbesondere eine sehr hohe Belastung in Bezug auf Stickstoffdioxid (NO₂) bzw. Stickoxiden (NO_x) auf. Es liegt demnach eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber zusätzlichen Immissionen vor. Im Umfeld dieser innerstädtischen Bereiche ist die Belastungssituation deutlich geringer bzw. die Vorbelastung ist als mäßig einzustufen. Es ist daher eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber zusätzlichen Einwirkungen anzusetzen.

Für sonstige Schadstoffparameter, die für das Vorhaben zu betrachten sind, liegt eine geringe bis mäßige Vorbelastung vor. In Abhängigkeit der einzelnen Parameter ist unter Berücksichtigung der Vorbelastung eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit anzusetzen.

4.7 Schutzgut Boden und Fläche

4.7.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Böden sind aufgrund der Nährstoff- und Wasserkreisläufe eine Lebensgrundlage und ein Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen. Sie sind zudem ein Filter-, Puffer- und Transformationsmedium für die Grundwasserregeneration und -reinhaltung sowie für den Schadstoffabbau und die Schadstoffbindung. Neben natürlichen Funktionen besitzen Böden u. a. als Standort für die Land- und Forstwirtschaft eine Nutzungsfunktion für den Menschen.

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt unter Berücksichtigung der Art des Vorhabens bzw. der durch das Vorhaben möglicherweise betroffenen Bodenfunktionen gemäß dem BBodSchG [4], wobei sich der Detaillierungsgrad anhand der potenziellen Betroffenheit der Bodenfunktionen orientiert. Im Einzelnen handelt es sich um die folgenden Bodenfunktionen:

- Lebensgrundlage/-raum f
 ür Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushaltes, u. a. der Wasser- und Nährstoffkreisläufe,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, v. a. zum Schutz des Grundwassers,
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte,
- Nutzungsfunktion, insbesondere als Standort f
 ür land- und forstwirtschaftliche Bodennutzungen.

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden orientiert sich an der Art des Vorhabens und der mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren. Aufgrund dessen werden im zwei Untersuchungsräume abgrenzt. Einerseits wird der Standortbereich des Vorhabens betrachtet, welcher durch Bautätigkeiten betroffenen ist. Andererseits orientiert sich der Untersuchungsraum anhand der mit dem HKW mit KBA verbundenen Depositionen von Luftschadstoffen. Die Beurteilung dieses Wirkfaktors erfolgt allerdings auf Grundlage der maximalen Zusatzbelastungen bzw. Schadstoffdepositionen, die durch den Betrieb des HKW mit KBA hervorgerufen werden. Aus diesem Grund ist eine vollständige Erfassung von Böden (Bodentypen etc.) innerhalb des gesamten Untersuchungsgebietes nach TA Luft nicht erforderlich.

4.7.2 Geologie und Boden

Geologische Ausgangssituation

Der Untersuchungsraum gehört zum Oberrheingraben, der im Tertiär durch Bruchund Zerrungsvorgänge entstanden ist. Er erstreckt sich mit einer durchschnittlichen Breite von ca. 40 km und einer Länge von etwa 300 km zwischen Basel und Frankfurt. Der Beginn der Grabenbildung liegt im Alttertiär, seit dem die Auffüllungen eine Gesamtmächtigkeit von ca. 3.000 m erreicht haben. Sie bestehen aus Lockergesteinen (Jungtertiär), Tonen und Schluffen mit kiesig-sandigen Einschaltungen (Altquartär) sowie Kiesen und Sanden (Jungquartär). In die Niederterrasse haben sich Rhein und Neckar mit ihren Auen ca. 5 – 10 m tief eingeschnitten. Die Auen bestehen aus Hochflutlehm und stark humosen bis anmoorigen Stillwasserabsätzen verlandeter Flussläufe.

Aufgrund der stärkeren Absenkung der Grabenscholle im Osten sind dort die größten Sedimentmächtigkeiten ausgebildet. Entsprechend nehmen die pliozänen und quartären Lockersedimente von Osten nach Westen ab. Die größten Mächtigkeiten sind im "Heidelberger Loch" zu verzeichnen.

Das Altquartär des Rhein-Neckar-Raumes besteht aus einer Abfolge von Schluffen und Sanden. Es wird überlagert vom Jungquartär, welches eine Wechselfolge von kiesig-sandigen und feinkörnigeren, tonigen bis sandigen Sedimenten darstellt. Dieses wird durch den oberen Zwischenhorizont unterteilt. Die darüber liegende kiesigsandige Abfolge wird als oberes Kieslager, bezeichnet.

Die jungquartären Schichten unterhalb des Oberen Zwischenhorizontes sind als Mittlere kiesig-sandige Abfolge benannt. Diese Abfolge wird durch Schluff- und Tonschichten untergliedert. Der obere Zwischenhorizont stellt den oberen Abschluss einer feinkörnigen Sedimentationsabfolge dar.

Bodenkundliche Situation

In Abhängigkeit von Ausgangsmaterial und Grundwasserstand haben sich im Untersuchungsraum unterschiedliche Bodentypen ausgebildet. Die Böden entstanden entweder direkt aus dem anstehenden Ausgangsgestein oder aus Sedimenten, die durch Wasser oder Wind abgelagert wurden.

In der Rheinaue, zu der die Friesenheimer Insel gehört, herrschen im unmittelbaren Einflussbereich des Flusses Auengleye vor, die zum Teil regelmäßig überflutet werden. An sie schließen sich die höher gelegenen Auengleye an, die seltener überschwemmt aber noch maßgeblich durch das Grundwasser bestimmt werden.

Die Böden der übrigen Rheinniederung sowie zu beiden Seiten des Neckars bestehen aus tiefgründigen Auelehmen. Hier ist der Grundwasserspiegel stark schwankend von ca. 1 m unter Flur bis zur Geländeoberfläche. Im Bereich des Neckarschwemmkegels werden eiszeitliche Sande und Kiese von bis zu 7 m mächtigem Decklehm überlagert.

Die am weitesten verbreiteten Bodenarten der Friesenheimer Insel sind Fein- bis Mittelsande und Schluffe.

Die weit verbreiteten Fein- und Mittelsande der Friesenheimer Insel lassen im Vergleich zu feinkörnigeren Bodenarten, wie z. B. Lehm oder Ton, auf eine hohe Wasserdurchlässigkeit sowie entsprechend schlechtere Filtereigenschaften schließen.

Situation im Bereich des Betriebsgeländes

Das Betriebsgelände des HKW Mannheim liegt im Bereich des Oberrheingrabens mit mächtigen quartären Ablagerungen. Das Werksgelände liegt in diesem Zusammenhang auf der Friesenheimer Insel mit Geländehöhen zwischen ca. 93,5 bis 94,0 m ü. NN. Das Werksgelände wurde zur industriellen Nutzbarmachung großflächig um ca. 2 – 3 m aufgeschüttet, wobei insbesondere müllartige Ablagerungen mit Sand und Kies überschüttet wurden.

Unterhalb dieser anthropogenen Aufschüttungen folgen bis zu einer Tiefe von ca. 20 – 25 m unter Geländeoberkante (GOK) junge quartäre (holozäne) Ablagerungen (Deckschichten sowie Sande und Kiese).

Unterhalb dieser Schicht folgen ältere quartäre Sand- und Kiesablagerungen, in denen bis zu mehrere Meter mächtige Ton- und Schluffeinlagerungen vorhanden sein können.

Die für das Vorhaben vorgesehenen Bauflächen sind derzeit im überwiegenden Maße versiegelt. Nur im Bereich eines derzeit bestehenden Mitarbeiterparkplatzes ist eine derzeit unversiegelte Fläche vorhanden, die durch einen Intensivrasen bewachsen ist.

Der gesamte Vorhabenstandort ist aufgrund der anthropogenen Nutzbarmachung als anthropogen vollständig verändert anzusprechen. Natürlich entstandene Böden sind lediglich in tieferen Schichten anzutreffen.

4.7.3 Bewertung der Bedeutung der natürlichen Bodenfunktionen

4.7.3.1 Allgemeines

Im Hinblick auf § 2 Abs. 2 BBodSchG erfolgt eine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen. Unter Berücksichtigung der Merkmale des geplanten Vorhabens ist eine vollständige Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen für das gesamte Untersuchungsgebiet nach TA Luft nicht geboten. Eine Bewertung der ökologischen Bodenfunktionen ist nur für den Bereich des Vorhabenstandortes sowie im Hinblick auf die mit dem HKW inkl. KBA verbundenen Schadstoffdepositionen erforderlich.

Eine zentrale ökologische Bedeutung von Böden liegt in der Funktion als Lebensgrundlage bzw. Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Zudem sind die ökologischen Bodenfunktionen aufgrund ihrer engen Verzahnung mit weiteren Umweltmedien von einen besonderen Bedeutung. Hier sind insbesondere die Eigenschaften als Retentionsraum für Niederschlagswasser, den Schutz und die Neubildung des Grundwassers sowie die Funktionen als Puffer- und Speichermedium für Schadstoffe anzuführen. Daneben ist zum Erhalt einer möglichst großen standörtlichen Vielfalt die Sicherung natürlicher Bodenverhältnisse und seltener Bodentypen anzustreben.

Die Lebensraumfunktion eines Bodens hängt von einer Vielzahl von Einflussgrößen ab (z. B. pH-Wert, Feuchtehaushalt, Nährstoffversorgung).

Bei der Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen führt eine hohe Funktionserfüllung zu einem hohen Grad an Schutzwürdigkeit. Die Wertigkeit solcher Böden, also ihre Empfindlichkeit gegenüber einem Verlust oder einer Beschädigung, wird daher regelmäßig als hoch bewertet. Demgegenüber steht eine Vielzahl an natürlichen Böden, die lediglich eine durchschnittliche oder allgemeine Funktion als Lebensraum bzw. als Bestandteil des Naturhaushalts aufweisen. Böden, die hingegen bereits durch eine intensive anthropogene Einflussnahme unterliegen, sind im Regelfall nur von einem geringen Wert.

Dennoch sind generell alle Böden, die eine geringe Verbreitung besitzen und landschaftsprägend sind, besonders schutzwürdig. Die Funktionalität von Böden ist zudem umso höher zu bewerten, je besser die natürlichen Bodenfunktionen ausgebildet bzw. je unbeeinflusster die Böden von anthropogenen Inanspruchnahmen bzw. Einwirkungen sind. Böden stellen sowohl in natürlich ausgeprägten als auch z. B. in agrarischen Ökosystemen einen essentiellen abiotischen Standortfaktor dar, der den spezifischen Lebensbedingungen des jeweiligen Raums zugrunde liegt und eine daran angepasste Flora und Fauna hervorbringt.

Für die Beurteilung des Ist-Zustandes wird auf eine Abgrenzung von Bodentypen verzichtet. Anstelle einer parzellenscharfen bodentypspezifischen Bewertung des Ist-Zustands erfolgt eine Zustandsbewertung u. a. auf Grundlage von ökologischen und anthropogenen Bodenpotenzialen. Hierzu wird das Untersuchungsgebiet nach Nutzungsstrukturen differenziert und auf Grundlage der entwickelten Biotopstrukturen bzw. vorhandenen Nutzungen beurteilt. Auf Bodentypen wird nur soweit Bezug genommen, wie es für die Beurteilung des Vorhabens und dessen Wirkfaktoren geboten ist.

4.7.3.2 Nutzungsfunktion sowie Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen

Die Nutzungsfunktion des Bodens als Lebensgrundlage für den Menschen ist vom Grad der Bodenbelastungen sowie den bestehenden, planerisch vorgesehenen und potenziell möglichen (i. S. v. absehbaren) Nutzungen abhängig. Hierbei sind auch vorliegende Bodenbelastungen bedeutsam, da diese maßgeblich die Nutzungseignung eines Bodens und das Gefährdungspotenzial für den Menschen bestimmen.

Der gesamte Vorhabenstandort bzw. das Betriebsgelände des HKW Mannheim ist vor diesem Hintergrund als Erwerbsstandort für den Menschen bedeutsam. Sonstige Nutzungspotenziale liegen nicht vor.

Im Umfeld des Vorhabenstandortes liegen unterschiedliche Bodennutzungen vor. Diese werden dominiert durch gewerbliche bzw. industrielle Nutzungen sowie sonstige städtebauliche Nutzungen (z. B. wohnbauliche Zwecke). Es liegen darüber hinaus landwirtschaftliche Intensivnutzungen vor. In Teilen sind im Untersuchungsgebiet nach TA Luft zudem aus ökologischer und naturschutzfachlicher Sicht bedeutsame Flächen vorhanden, die insoweit eine Bedeutung für das Naturerleben des Menschen aufweisen.

Zusammenfassend betrachtet ist die Ausgangssituation des Bodens als Lebensgrundlage für den Menschen wie folgt zu bewerten:

Tabelle 36. Bewertung der Böden als Lebensgrundlage für den Menschen

Beschreibung der Lebensgrundlage des Bodens für den Menschen	Wertstufe
Gebiete mit besonderen Ausweisungen auf Ebene der Regionalplanung, Flächennutzungsplanung oder Bebauungspläne	besondere Bedeutung
Zu diesen Gebieten zählen v.a. die wohnbaulich genutzten Gebiete, denen eine hohe Wohn- bzw. Lebensqualität zugeordnet werden kann. Dies betrifft im Untersuchungsgebiet die städtebaulich genutzten Gebiete, wie auch die kleineren Ortslagen.	
Für anthropogene Nutzungen grundsätzlich geeignete Räume sowie landwirtschaftliche Nutzflächen im Hinblick auf die Nahrungsmittelproduktion und die Erwerbstätigkeiten des Menschen.	allgemeine Bedeutung
Bei diesen Flächen handelt es sich insbesondere um die durch landwirtschaftliche Nutzungen geprägten Bereich im Untersuchungsgebiet.	
Im Untersuchungsgebiet vorkommende Böden ohne ein besonderes sensibles Nutzungspotenzial. Vornehmlich intensiv genutzte Flächen für Gewerbe und Industrie. Die Bedeutung dieser Böden für den Menschen liegt in der Erwerbstätigkeit.	geringe Bedeutung
Hierbei handelt es sich u. a. um das Betriebsgelände des HKW.	
Böden, die keine besondere Bedeutung für den Menschen besitzen und kein solches Nutzungspotenzial aufweisen. Dabei handelt es sich insbesondere um Halden, Deponien oder durch Altlasten be- stimmte Gebiete.	keine Bedeutung
Diese Böden finden sich teilweise im Untersuchungsgebiet. Beispielsweise ist hier die östlich gelegene Inertstoffdeponie anzuführen.	

4.7.3.3 Lebensraumfunktion für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen sowie Funktionen als Bestandteil des Naturhaushaltes

Die Lebensraumfunktion eines Bodens kann nur bedingt bestimmten Bodentypen zugeordnet werden, da diese von einer Vielzahl von Einflussgrößen abhängt (z. B. pH-Wert, Feuchtehaushalt, Nährstoffversorgung).

Generell sind alle Böden, die eine geringe Verbreitung besitzen und landschaftsprägend sind, besonders schutzwürdig. Diese Böden sind i. d. R. auch Standorte seltener oder besonderer Ökotope. Darüber hinaus sind Böden umso höher zu bewerten, je besser die natürlichen Bodenfunktionen ausgebildet bzw. je unbeeinflusster die Böden von anthropogenen Inanspruchnahmen bzw. Einwirkungen sind. Ein Boden stellt dabei sowohl in natürlich ausgeprägten als auch z. B. in agrarischen Ökosystemen einen essentiellen abiotischen Standortfaktor dar, der den spezifischen Lebensbedingungen des jeweiligen Raums zugrunde liegt und eine daran angepasste Flora und Fauna hervorbringt.

Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes und unter Berücksichtigung der Hauptbelastungspfade des Vorhabens, wird die bodenkundliche Lebensraumfunktion in erster Linie anhand der Naturnähe der Böden beurteilt. Naturnahe Böden sind dadurch gekennzeichnet, dass ihr Profilaufbau weitgehend naturbelassen ist und die Bodenprofile durch die menschliche Nutzungen höchstens geringfügig beeinträchtigt, i. S. v. verändert, wurden. Die Beurteilung erfolgt durch die Einstufung von vereinfachten Überprägungsmerkmalen. Der Grad der Naturnähe bestimmt dabei die Schutzwürdigkeit des Bodens.

Der Vorhabenstandort ist vor diesem Hintergrund aufgrund der anstehenden künstlichen Aufschüttungen und der langjährigen gewerblich-industriellen Nutzungen ohne eine besondere Lebensraumfunktion für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen.

Böden stellen jedoch grundsätzlich sowohl in natürlich ausgeprägten als auch z. B. in agrarischen Ökosystemen einen essentiellen abiotischen Standortfaktor dar, der den spezifischen Lebensbedingungen des jeweiligen Raums zugrunde liegt und eine daran angepasste Flora und Fauna hervorbringt. Diesbzgl. sind die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Untersuchungsgebiet anzuführen. Die anstehenden Böden sind auf diesen Nutzflächen als anthropogen beeinträchtigt bzw. verändert zu bewerten. Als Ursache hierfür sind die Bearbeitungsmaßnahmen des Bodens zu nennen, die zu einer Veränderung des natürlichen Bodengefüges (vornehmlich in den oberen Bodenhorizonten) durch Umlagerungen (z. B. Umpflügen) führten bzw. führen. Allerdings stellen landwirtschaftlichen Flächen durchaus einen Lebensraum für eine an landwirtschaftliche Nutzungen angepasste Flora und Fauna dar.

Die Lebensraumfunktion des Bodens in dichten Siedlungsräumen und in gewerblich oder industriell genutzten Bereichen ist i. d. R. durch Versiegelungen und Überbauungen stark überprägt. Es handelt sich um beeinträchtigte Böden, die die Lebensraumfunktion nicht oder nur im eingeschränkten Maße erfüllen können. In Siedlungsgebieten ist die Lebensraumeignung oftmals differenziert ausgebildet. Versiegelte oder überbaute Flächen besitzen keine Bedeutung als Lebensraum. Je aufgelockerter die baulichen Strukturen entwickelt sind und je mehr Frei- bzw. Grünflächen in den Siedlungen realisiert wurden, desto höherwertiger sind i. d. R. die Böden in Bezug auf ihre Lebensraumfunktion zu beurteilen. Solche aufgelockerten Siedlungen sind im Untersuchungsgebiet mit den vorliegenden Ortslagen vertreten.

Im Untersuchungsgebiet sind auch weitgehend anthropogen unbeeinflusste bzw. sich weitgehend naturnah entwickelnde Flächen und damit Böden vorhanden. Dabei handelt es sich insbesondere um die naturschutzrechtlich geschützten Flächen im Untersuchungsgebiet (vgl. Kapitel 4.10). Die hier entwickelten Böden weisen eine weitgehend natürliche Entstehung und Lagerung auf. Entsprechend sind diese Böden für Flora und Fauna von einer hohen Bedeutung. Die hohe Bedeutung dieser Gebiete unterstreichen u. a. die Schutzgebietsausweisungen. Diese natürlich bzw. naturnah entwickelten Gebiete sind durch einen vergleichsweise geringen Nutzungsdruck des Menschen gekennzeichnet. Daher ist eine weitgehend natürliche Bodenentwicklung möglich, die eine weitgehend natürliche Entwicklung der Biozönosen sicherstellt.

Die Funktionen des Bodens als Bestandteil des Naturhaushaltes sind im BBodSchG durch die Nennung des Wasser- und Nährstoffkreislaufes in zwei wesentliche Teilfunktionen untergliedert.

Der Boden als Bestandteil des Wasserkreislaufes beschreibt die Fähigkeit des Oberbodens zur Wasseraufnahme. Diese Bodenfunktion stellt einen bedeutsamen Bestandteil der Grundwasserneubildung dar. Darüber hinaus ist das Wasserrückhaltevermögen eines Bodens bedeutsam. Böden mit einem hohen Wasserspeichervermögen sind besonders schützenswert, da diese Niederschlagswasser aufnehmen, den Abfluss verzögern und somit den Wasserhaushalt einer Landschaft prägen. Vor diesem Hintergrund sind insbesondere die unversiegelten Böden in den Rheinauen von einer sehr hohen Bedeutung, da diese das Bindeglied zwischen dem Grundwasser und den auf den Böden entwickelten Biotope darstellen.

Eine hohe Bedeutung der anstehenden Böden für den Wasserhaushalt ist ebenfalls für sonstige unversiegelte Flächen des Untersuchungsgebietes anzunehmen, da diese Flächen eine Relevanz für die Grundwasserneubildung in der Region besitzen.

Böden erfüllen zudem eine Pufferwirkung von Schadstoffeinträgen. Die Sorptionsfähigkeit der Böden ist abhängig von den Schluff- und Lehmgehalten. Die Böden im Untersuchungsgebiet weisen aufgrund der geologischen und bodenkundlichen Entstehungsgeschichte einen mittleren bis hohen Schluff- und Lehmgehalt auf. Daher sind günstige Voraussetzungen bezüglich des Schadstoffbindungsvermögens gegeben.

Anhand der im Untersuchungsgebiet entwickelten Flächennutzungen und entwickelten Böden lässt sich die Natürlichkeit des Bodens bzw. die Lebensraumfunktion für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen sowie die Bedeutung der Böden für den Naturhaushalt wie folgt bewerten:

Tabelle 37. Bewertung der Böden im Hinblick auf die Natürlichkeit und die natürlichen Bodenfunktionen

Beschreibung der Natürlichkeit des Bodens	Wertstufe
Ungestörte Naturböden mit natürlich gewachsenen, weitgehend ungestörten und unveränderten Bodenprofilen	besondere Bedeutung
Diese Böden können i. d. R. die natürlichen Bodenfunktionen uneingeschränkt erfüllen und weisen eine hohe Bedeutung als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen auf. Belastungen des Bodens finden nur über den Luftpfad statt.	
Ungestörte Böden sind im Untersuchungsgebiet teilweise im Bereich der Rheinauen vorhanden, da hier eine weitestgehend natürliche Bodenentwicklung stattfindet, die eine hohe ökologische Bedeutung für Flora und Fauna aufweist. Durch landwirtschaftliche Nutzungen ist die Funktionsfähigkeit jedoch in weiten Teilen als eingeschränkt zu bezeichnen.	
Schwach überprägte Böden mit weitgehend naturbelassenen Nutzungen oder einer extensiven Bewirtschaftung; Brach- oder Sukzessionsflächen; Böden mit weitgehend ungestörtem Entwicklungspotenzial	allgemeine Bedeutung
Im Untersuchungsgebiet zählen hierzu als Grünland genutzte Standorte, die allerdings nur eine geringe Verbreitung besitzen.	
Intensiv beanspruchte und stark durch wasserbauliche, kulturtechnische und bewirtschaftungsbedingte Einflüsse bis in tiefere Schichten überprägte Böden. Hierzu zählen u. a. Intensivnutzungen (Landwirtschaft), Entwässerungsmaßnahmen, kürzlich rekultivierte Flächen (Halden) etc.	geringe Bedeutung
Solche Böden sind im Untersuchungsgebiet entwickelt. Eine geringe Bedeutung weisen insbesondere die ackerbaulichen Intensivnutzflächen auf, da die anstehenden Böden meist tiefgründig durch die landwirtschaftlichen Tätigkeiten verändert worden sind und so gut wie keine natürliche Bodenlagerung mehr aufweisen.	
Vollständig oder nahezu vollständig überformte Böden wie z.B. versiegelte, überbaute Flächen, Flächen die durch künstliche Aufschüttungen geprägt sind, Bodenablagerungen, Altlastenflächen etc.	keine besondere Bedeutung
Diese Flächen umfassen insbesondere das Werksgelände des HKW, wie auch umliegende durch menschliche Tätigkeiten intensiv beanspruchte bzw. versiegelte und überbaute Böden.	

4.7.3.4 Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte

Böden können eine Funktion als Archiv der Naturgeschichte übernehmen, da sich an ihnen vormalige naturgeschichtliche Entwicklungen erkennen bzw. ableiten lassen. Böden können z. B. einen Aufschluss über frühere klimatische Entwicklungen oder Entwicklungen in der Vegetationszusammensetzung geben. Ebenso können Böden ein Archiv der Kulturgeschichte sein, da sich an diesen menschliche Siedlungs- und Kulturaktivitäten erkennen lassen.

Böden, die weit verbreitet sind, benötigen keinen besonderen Schutz hinsichtlich der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Von besonderer Bedeutung ist die Archivfunktion nur bei Böden, die nur sehr selten vorkommen und in einer Landschaft eine Besonderheit darstellen oder die von besonderem wissenschaftlichem Interesse sind.

- Kriterien für die Beurteilung der Archivfunktion eines Bodens sind u. a.
- Bedeutung für die Kenntnis der Erd- und Landschaftsgeschichte, der Klimageschichte und der Bodengenese (z. B. Paläoböden, Periglazialböden, besonders mustergültig ausgeprägte Böden, wie Podsole und Parabraunerde).
- Bedeutung für die Kenntnis der menschlichen Siedlungsgeschichte, der Landnutzungsgeschichte und der heimatkundlichen Geschichte (z. B. Ackerterrassen, Hochäcker, Wölbäcker, Böden an Stätten frühgeschichtlicher Besiedlung, Grabstätten, Hügelgräber etc.)
- Bedeutung für die geologische, mineralogische, paläontologische und pedologische Forschung.
- Regionale und überregionale Seltenheit eines Bodens.
- Besondere Eigenart eines Bodens.

Die Bewertung des Bodens als Archiv der Naturgeschichte erfolgt grundlegend über die Einstufung der Seltenheit des Bodentyps. Entscheidend hierbei ist die Verbreitung des jeweiligen Bodens in Kombination mit der vorherrschenden Bodenart. Ein wesentliches Kriterium bildet die natürliche Entstehung des Bodens. So ist ein natürlich entstandener Boden von einer höheren Wertigkeit als ein anthropogen aufgeschütteter Boden. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass natürliche Böden immer ein Archiv der Naturgeschichte darstellen. Die Bedeutung des Bodens hinsichtlich seiner Archivfunktion ist somit umso höher zu bewerten, je natürlicher seine derzeitige Ausprägung bzw. je geringer die anthropogene Überformung ist. Daher sind sämtliche natürlich gewachsenen Böden von einer hohen Bedeutung.

Die Archivfunktion kann nur im Bereich von baulichen Eingriffen beeinträchtigt werden. Der Vorhabenstandort erfüllt vor diesem Hintergrund nur eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit aufgrund der bestehenden Nutzungen. So sind die Böden im Wesentlichen durch die anthropogenen Einflussnahmen überprägt bzw. verändert. In den tiefer liegenden Bodenschichten sind jedoch das natürliche Bodengefüge sowie die natürliche geologische Situation erhalten geblieben. Es liegen lediglich oberflächennahe Überprägungen des Bodens vor. Grundsätzlich kann jedoch festgehalten werden, dass im Eingriffsbereich keine in der Region seltenen Bodenformationen (auch bzgl. der tiefer gelagerten Bodenschichten) vorliegen. In der unmittelbaren und weiteren Umgebung sind Böden mit vergleichbaren bis günstigerer Ausprägung ent-

wickelt. Seltene Böden, die im besonderen Maße eine Archivfunktion besitzen befinden sich in ausreichender Entfernung und sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

Bei der Bewertung des Archivs der Kulturgeschichte nehmen der Erhaltungsgrad und die Art von vorindustriellen, über den normalen Ackerbau hinausgehenden Einwirkungen eine wesentliche Bedeutung ein. Dies kann v.a. anhand der Lage im Bereich ehemaliger Kulturtätigkeiten und charakteristischen Oberflächenmerkmalen für Kulturtätigkeiten bestimmt werden. Die umliegenden landwirtschaftlichen Flächen stellen ein kulturhistorisches Zeugnis der landschaftlichen Entwicklung bzw. der Bodennutzung dar. Ursächlich hierfür ist die hohe Ertragsfähigkeit der Lösslehmböden.

Zusammenfassend betrachtet ist den im Bereich des Vorhabenstandortes anstehenden Böden keine besondere Bedeutung der Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte zuzuordnen.

4.7.4 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Boden und Fläche sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Für die Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Boden ist seine Funktionsfähigkeit bzw. die Leistungsfähigkeit der natürlichen Bodenfunktionen im Untersuchungsraum zu berücksichtigen. Weiterhin hängt die Empfindlichkeit der anstehenden Böden maßgeblich von den mit einem Vorhaben verbundenen Einwirkungen ab. Die jeweiligen Bodenfunktionen sind allerdings nicht gleichgewichtet zu behandeln, da der Wert einer Bodenfunktion und die Empfindlichkeit der Bodenfunktionen v. a. von der Wiederherstellbarkeit abhängen. So können einzelne Bodenfunktionen durch künstliche Einflussnahme reguliert werden (z. B. in Bezug auf den Nährstoffhaushalt, Wasserhaushalt, Puffer- und Filtereigenschaften). Andere Bodenfunktionen, v. a. die Lebensraumfunktion und die Funktion als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte, sind dagegen (kurzfristig) nicht wiederherstellbar. Böden mit einem hohen Wert bzgl. dieser Bodenfunktionen sind über einen langen Zeitraum gewachsen und besitzen ein natürliches Gleichgewicht. Dementsprechend sind solche Böden nicht oder nur über extrem lange Zeiträume wiederherstellbar.

Für das Schutzgut Boden bestehen Empfindlichkeiten gegenüber den nachfolgenden Wirkfaktoren des Vorhabens:

- Temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme
- Bodenabtrag, Bodenaushub, Bodenauftrag
- Wasserhaltungen und Grundwasserabsenkungen (temporär)
- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Eine mögliche Beeinflussung von Böden ist in erster Linie nur für den Bereich von baulichen Maßnahmen auf dem Betriebsgeländes HKW Mannheim gegeben. Aufgrund der bestehenden intensiven Nutzungen sind die Empfindlichkeit und damit das Konfliktpotenzial jedoch äußerst gering.

MÜLLER-BBM

Im Umfeld der Bauflächen sind Einwirkungen durch das Vorhaben nur im untergeordneten Ausmaß möglich. Hier sind allenfalls zusätzliche Bodensetzungen in Folge der baulichen Maßnahmen, insbesondere Wasserhaltungen, denkbar. Da die umliegenden Böden jedoch ebenfalls einer intensiven anthropogenen Nutzung unterliegen, sind auch diesbzgl. die Empfindlichkeit und das Konfliktpotenzial als äußerst gering einzustufen.

Einen großräumigeren Einfluss auf die Böden können demgegenüber die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben bzw. die Depositionen von Luftschadstoffen ausüben. Diesbzgl. ist jedoch zu berücksichtigen, dass dieser Wirkfaktor bereits in der Bestandssituation vorliegend und das geplante Vorhaben zu keinen wesentlichen Veränderungen der Emissionssituation des HKW Mannheim führen wird. Unter konservativen Gesichtspunkten wird dem Schutzgut Boden jedoch eine mittlere Empfindlichkeit zugeordnet, da Böden ein wesentliches Bindeglied zwischen den einzelnen Schutzgütern ist. Im Rahmen der Auswirkungsprognose wird daher explizit geprüft, in wie weit der Betrieb des HKW mit KBA zu nachteiligen Einwirkungen auf das Schutzgut Boden führen könnte.

4.8 Schutzgut Grundwasser

4.8.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Gemäß § 3 Nr. 3 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist das Grundwasser definiert als das unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht. Grundwasser ist ein natürliches, nur bedingt regenerierbares Naturgut und daher besonders schützenswert. Es dient der Trinkwasserversorgung des Menschen und stellt ein Transportmittel für geogen und anthropogen zugeführte Stoffe dar.

Die Beurteilungsgrundlage für die Beschaffenheit bzw. den Zustand des Grundwassers ist die WRRL, das WHG und die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV).

Die Ziele der WRRL sind der Schutz, die Verbesserung und die Vermeidung einer Verschlechterung der Grundwasserkörper im Hinblick auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand. Es ist ein guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand zu erreichen.

Mit dem beantragten Vorhaben sind nur im untergeordneten Umfang Maßnahmen verbunden, die auf die Grundwassersituation einen Einfluss ausüben könnten. Es finden nur in bereits beanspruchten Teilbereichen des Betriebsgeländes des HKW Mannheim bauliche Maßnahmen statt. Eine zusätzliche Nutzung des Grundwassers, z. B. zur Wasserversorgung, erfolgt nicht. Sonstige Einwirkungen auf das Grundwasser werden nicht oder nur im vernachlässigbar geringen Umfang potenziell hervorgerufen. Aus diesem Grund ist eine detaillierte Zustandsbeschreibung des Grundwassers im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes nicht erforderlich. Es erfolgt eine überblicksweise Beschreibung des Ist-Zustands zur allgemeinen Charakterisierung des Untersuchungsgebietes nach TA Luft.

4.8.2 Hydrogeologische Situation

Die hydrogeologische Ausgangssituation wird vorliegend maßgeblich durch den Einfluss des Rheins bzw. die mit dem Rhein verbundene geologische Entstehungsgeschichte der Region geprägt. Im Wesentlichen sind drei Grundwasserleiter (GWL) zu unterscheiden (Oberer GWL, Mittlerer GWL, Unterer GWL). Zwischen diesen GWL bestehen hydraulische Verbindungen. Der Obere und der mittlere GWL werden durch einen Zwischenhorizont voneinander getrennt.

Der Mittlere GWL unterteilt ein großräumig ausgebildeter Zwischenton in eigenständige Teilstockwerke. Zwischen dem Mittleren und dem Unteren GWL bestehen vielfach fließende Übergänge, so dass keine hydraulische Trennung vorliegt.

Der Obere GWL umfasst vorwiegend Kiese und Sande des Oberen Kieslagers.

Der Obere Zwischenhorizont bewirkt gebietsweise eine hydraulische Stockwerksgliederung und ist damit sowohl für die Grundwasserbeschaffenheit als auch die Grundwasserneubildung in den Tieferen GWL von großer Bedeutung. Er weist in einigen Bereichen Lücken (Fenster) auf. Im Mittleren GWL ist das Grundwasser gespannt. Für die hydraulischen Beziehungen zwischen Oberen und Mittlerem GWL ist außerdem die Durchlässigkeit des Oberen Zwischenhorizontes von Bedeutung.

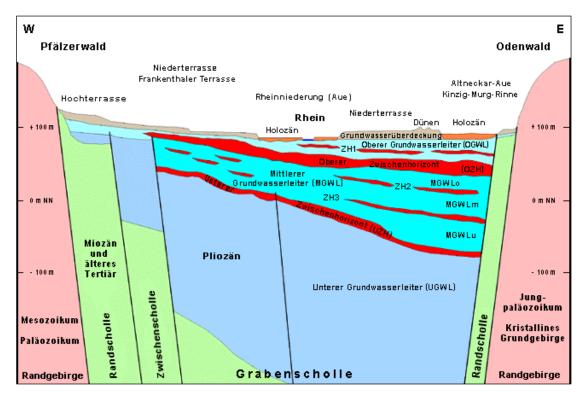


Abbildung 12. Vereinfachter hydrogeologischer Profilschnitt im Raum Rhein-Neckar © LGB-RLP.de

Es ist festzustellen, dass der Obere Zwischenhorizont für den Unteren GWL eine wichtige Schutz- und Filterfunktion in Bezug auf den Eintrag von Schadstoffen aus dem Oberen GWL hat. Da beide Grundwasserstockwerke jedoch großräumig miteinander durch sogenannte Fenster in Verbindung stehen, ist bei einer Verschmutzung des Oberen GWWL von einer, wenn auch zeitlich verzögerten, Schadstoffverfrachtung in tiefere GWL auszugehen.

Im Bereich der Friesenheimer Insel unterliegt der mittlere Grundwasserstand z.T. größeren Schwankungen. Dies liegt insbesondere im Einfluss des Rheins, Altrheins und des Neckars bzw. der jeweiligen Wasserstände begründet. Bei hohen Rheinwasserständen stehen Teile der Insel unter Wasser. In diesem Fall strömt Oberflächenwasser in den Oberen GWL ein. Bei niedrigen Wasserständen im Rhein/Altrhein fließt das Wasser hingegen aus dem Oberen GWL dem Rhein/Altrhein zu. Einen weiteren Einfluss auf die Grundwassersituation nehmen Grundwasserentnahmen ein.

Gemäß der WRRL wird das Grundwasser in Grundwasserkörper unterteilt. Hiernach befindet sich der Untersuchungsraum im Bereich des Grundwasserkörpers GWK 16.2 "Rhein-Neckar".

4.8.3 Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper

Gemäß § 4 GrwV liegt ein guter mengenmäßiger Zustand vor, wenn

- die langfristige mittlere j\u00e4hrliche Grundwasserentnahme das Grundwasserdargebot nicht \u00fcbersteigt,
- anthropogene Änderungen des Grundwasserzustands nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele von Oberflächengewässern, die mit dem Grundwas-

ser in einer hydraulischen Verbindung stehen, oder zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen, die direkt vom Grundwasser abhängig sind, führen,

- sich der Zustand der Oberflächengewässer nicht signifikant verschlechtert und
- anthropogene Änderungen des Grundwasserzustands nicht zu einer nachteiligen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit führen.

Gemäß der aktuellen Bestandsaufnahme aus dem Jahr 2013 sowie dem Bewirtschaftungsplan aus dem Jahr 2015 liegt für den GWK 16.2 "Rhein-Neckar" ein guter mengenmäßiger Zustand vor. Demnach sind ausgeglichene Verhältnisse zwischen Grundwassergebrauch und Grundwasserneubildung gegeben. Dies ist v. a. Ursache der günstigen hydrogeologischen Verhältnisse, die durch Lockergesteins-Grundwasserkörper geprägt sind. Diese Grundwasserkörper speichern Grundwasser in großen Mengen. Die kontinuierlich durchgeführten Analysen zu Grundwasserständen zeigen ein weitgehend ausgeglichenes Niveau. Schwankungen der Grundwasservorkommen sind insbesondere in Witterungsverhältnissen begründet.

4.8.4 Chemischer Zustand der Grundwasserkörper

Ein guter chemischer Zustand des Grundwassers liegt vor, wenn

- die Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV eingehalten werden,
- es keine Anzeichen von anthropogenen Einträgen von Schadstoffen gibt,
- die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele für mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehende Oberflächengewässer führt
- die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung der unmittelbar vom Grundwasser abhängigen Landökosysteme führt.

Gemäß der aktuellen Bestandsaufnahme aus dem Jahr 2013 sowie dem Bewirtschaftungsplan aus dem Jahr 2015 liegt für den GWK 16.2 "Rhein-Neckar" ein schlechter chemischer Zustand vor. Die Ursache für den schlechten chemischen Zustand liegt in mehreren Faktoren begründet, deren Entwicklung insbesondere durch die kontinuierliche Grundwasserüberwachung in Baden-Württemberg fortlaufend dokumentiert wird.

Die Grundwassersituation ist insbesondere durch eine erhöhte Nitratkonzentration gekennzeichnet. Des Weiteren liegen auch erhöhte Belastungen bei einzelnen Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Metaboliten vor.

Erhöhte Konzentrationen sind darüber hinaus in Bezug auf einzelne metallische Spurenstoffe im Rahmen der Grundwasserüberwachung nachgewiesen worden. Es handelt sich um die Parameter Arsen (in erster Linie geogen bedingt), Cadmium (geogen bedingt oder durch metallverarbeitende Industrie), Eisen (geogen bedingt), Kupfer (keine konkret nachweisbare Herkunft), Mangan (geogen bedingt) und Zink (v.a. metallverarbeitende Industrie).

ca. 6,1 km nordwestlich

Auf eine detaillierte Darstellung von Vorbelastungen an einzelnen Messstellen wird verzichtet, da die für das HKW Mannheim geltenden (und bereits reduzierten) Emissionswerte unverändert weiter gelten werden und somit gegenüber der heutigen Genehmigungssituation keine Änderungen vorgenommen werden. Die Ergebnisse der durchgeführten Immissionsprognose für Luftschadstoffe zeigen zudem, dass der Betrieb des HKW mit KBA nur mit irrelevanten bzw. vernachlässigbaren Schadstoffdepositionen verbunden ist (vgl. Kapitel 5.3.4). Ebenfalls findet keine relevante Schadstoffanreicherung in Böden des Untersuchungsgebietes infolge von Schadstoffdepositionen statt (vgl. Kapitel 5.4.5), aus denen eine als relevant einzustufende Schadstoffverfrachtung in das Grundwasser resultieren könnte.

4.8.5 Wasserschutzgebiete (Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes nach TA Luft sind die nachfolgend aufgeführten Wasserschutzgebiete ausgewiesen:

•	WSG 039 "Mannheim-Käfertal MVV RHE AG" Baden-Württemberg	ca. 5,1 km östlich,
•	WSG WW Käfertal – Neufestsetzung Bundesland: Hessen	ca. 5,1 km östlich,
•	WSG WW Bürstädter Wald, Stadtwerke Worms Bundesland: Hessen	ca. 8,8 km nördlich,
•	WSG Altrip Rheinland-Pfalz	ca. 9,6 km südlich
•	WSK Ludwigshafen, Parkinsel Rheinland-Pfalz	ca. 5,5 km südlich
•	WSG Ludwigshafen, Maudach, Maudacher Bruch Rheinland-Pfalz	ca. 7,3 km südwestlich

WSG Frankenthal

Rheinland-Pfalz



Abbildung 13. Wasserschutzgebiete (blau) im Untersuchungsgebiet nach TA Luft
Grundlagendaten [56]
Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:
http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

4.8.6 Bewertung der Empfindlichkeit des Grundwassers sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Die Empfindlichkeit des Grundwassers ist grundsätzlich abhängig von den hydrogeologischen Gegebenheiten bzw. der Lage und Ausprägung der vorliegenden Grundwasserkörper. Des Weiteren wird die Empfindlichkeit des Grundwassers durch die überlagernden Deck- bzw. Bodenschichten beeinflusst. Je bindiger die Böden sind, desto größer ist im Regelfall der Schutz des Grundwassers ausgebildet. Die Empfindlichkeit der Grundwasserkörper wird ferner durch die Art der anthropogen bedingten Einflussnahme bestimmt.

In der Bestandssituation herrscht für den Untersuchungsraum eine differenzierte Ausgangssituation vor. Der mengenmäßige Zustand des vorliegenden Grundwasserkörpers (im Bereich des Vorhabenstandortes) wird als "gut" bewertet. Der chemische Zustand der Grundwasserkörper ist hingegen in Teilen als "schlecht" eingestuft.



Dies ist Ursache von stofflichen Belastungen des Grundwassers, insbesondere durch Nitrat und PSM.

Eine Gefährdung des Grundwassers und damit eine Empfindlichkeit des Zustands der Grundwasserkörper bestehen im Allgemeinen gegenüber mengenmäßigen Veränderungen von Grundwasserkörpern sowie gegenüber Verschmutzungen.

Gegenüber dem geplanten Vorhaben ist eine allgemeine Empfindlichkeit gegenüber den Bautätigkeiten anzusetzen. Dies umfasst die in den Boden eingreifenden Tätigkeiten bzw. Maßnahmen zur Wasserhaltung. In Anbetracht der Lage der Baumaßnahmen für das Vorhaben im unmittelbaren Anschluss an Bestandsgebäude, ist die Empfindlichkeit des Grundwassers jedoch als gering einzustufen.

Aufgrund der Bestandssituation ist für den Bereich des Betriebsgeländes des HKW Mannheim im Übrigen keine Empfindlichkeit gegeben, zumal die überwiegenden Flächen entweder versiegelt oder bereits überbaut sind.

Für außerhalb des Betriebsgeländes gelegene Bereiche des Untersuchungsgebietes nach TA Luft ist eine Beeinflussung des Grundwassers lediglich in Bezug auf den Wirkpfad Emissionen von Luftschadstoffen → Boden → Grundwasser denkbar. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe ist die Empfindlichkeit jedoch als äußerst gering einzustufen. Insbesondere in Bezug auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet ergibt sich nur ein sehr geringes Konfliktpotenzial.

4.9 Schutzgut Oberflächengewässer

4.9.1 Oberflächengewässer

Die rechtlichen Anforderungen für die Gewässerbewirtschaftung und den Gewässerschutz sind durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) festgelegt. Die Ziele und Grundsätze der WRRL dienen der Erhaltung und Verbesserung der aquatischen Umwelt. Gemäß diesen Zielen und Grundsätzen, die national in die §§ 27 ff des WHG aufgenommen worden sind, sind die Oberflächengewässer so zu bewirtschaften, dass ein guter "ökologischer und chemischer Zustand" der Oberflächengewässer erhalten bzw. wiederhergestellt wird.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes nach TA Luft stellen insbesondere der Rhein und der Neckar die maßgeblichen Oberflächengewässer dar. Es sind darüber hinaus weitere kleinere Oberflächengewässer entwickelt.

Mit dem geplanten Vorhaben ist keine Gewässerbenutzung im Sinne des WHG verbunden. Es ergeben sich auch keine Änderungen in der bestehenden Wasserversorgung und der Abwasserbeseitigung des HKW Mannheim, die auf ein Oberflächengewässer einwirken können. Sonstige Wirkfaktoren, wie bspw. die Emissionen von Luftschadstoffen, werden aufgrund der Ableithöhen der bestehenden Schornsteine weiträumig verteilt. Diesbzgl. zeigen die Ergebnisse der durchgeführten Immissionsprognose für Luftschadstoffe, dass die Haupteinwirkungsbereiche der Gesamtanlage abseits von Oberflächengewässern liegen. Das Vorhaben führt in dessen nur zu marginalen Veränderungen.

Aufgrund des beschriebenen Sachverhalts können Einwirkungen auf Oberflächengewässer, welche den ökologischen und den chemischen Zustand der Gewässer verändern könnten, ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund kann eine Zustandserfassung von Oberflächengewässern im Sinne der WRRL i. V. m. der OGewV entfallen.

4.9.2 Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren

4.9.2.1 Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

Der Betriebsstandort des HKW Mannheim liegt außerhalb eines amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebietes. Eine Ausweisung als Überschwemmungsgebiet liegt für den Rhein mit Teilbereichen der Friesenheimer Insel im Westen des HKW Mannheim vor.

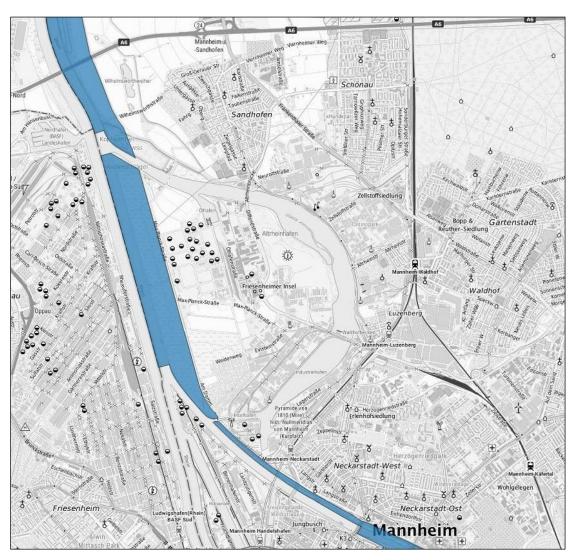


Abbildung 14. Ausgewiesene Überschwemmungsgebiete
Grundlagendaten [56]
Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:
http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

4.9.2.2 Hochwassergefahren und Hochwasserrisiko

Mit der RL 2007/60/EG [12] über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken wurden europaweit einheitliche Vorgaben für das Hochwasserrisikomanagement geregelt. Ziel ist es, hochwasserbedingte Risiken für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten zu verringern und zu bewältigen.

Gemäß Art. 6 HWRM-RL (§ 74 Abs. 6 WHG) wurden zur Umsetzung der Richtlinie Hochwassergefahren- und -risikokarten erstellt. Aus diesen lassen sich wichtige Handlungsempfehlungen ableiten (u. a. im Hinblick auf die Gefahrenabwehr, den Katastrophenschutz, die Kommunal- und Regionalplanung, notwendige Eigenvorsorge).

In den Gefahrenkarten sind diejenigen Gebiete gekennzeichnet, die bei bestimmten Hochwasserereignissen überflutet werden. Die Risikokarten geben Auskunft über mögliche hochwasserbedingte nachteilige Folgen von Hochwasserereignissen.

Die Gefahren-/Risikokarten werden für ein häufiges Hochwasser (z. B. HQ_{10} , HQ_{20} , $HQ_{häufiq}$), seltenes Hochwasser (HQ_{100}) und Extremhochwässer (HQ_{extrem}) erstellt.

Die Gefahren- und Risikokarten wurden durch Modellsimulationen ermittelt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht sämtliche bauliche Anlagen (z. B. Gebäude) in die Simulationen eingestellt worden sind.

Die Gefahrenkarten sollen v. a. über Hochwassergefahren und den Katastrophenschutz informieren, wobei das häufige und extreme Hochwasser keine Rechtswirkung entfaltet und nicht der Ausweisung von Überschwemmungsgebieten dient. Das HQ₁₀₀ dient dagegen der Festsetzung von Überschwemmungsgebieten, womit z. B. Verbote wie die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen einhergehen.

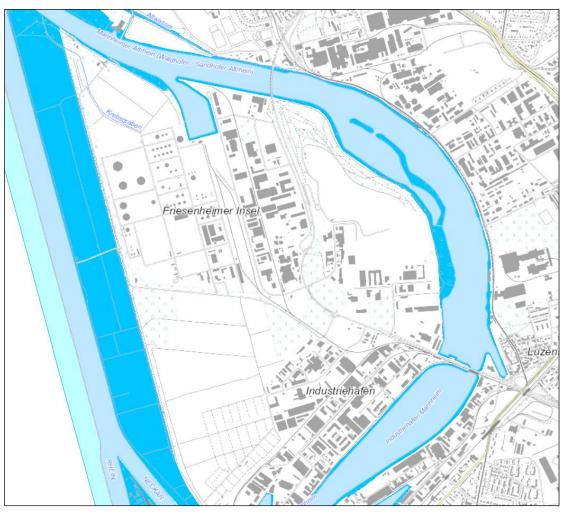


Abbildung 15. Hochwassergefahrenbereich (HQ₁₀₀) - Grundlagendaten [56]

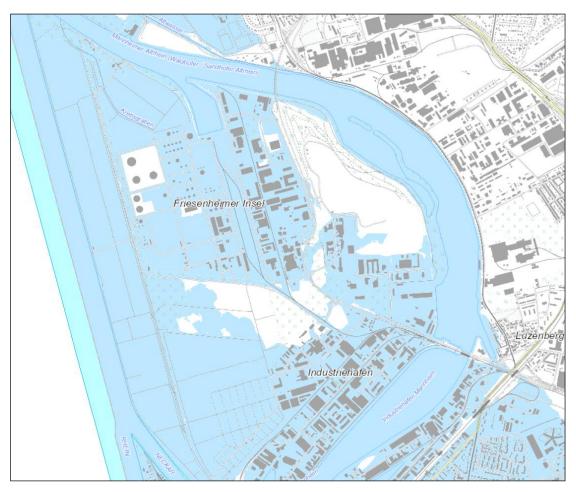


Abbildung 16. Hochwassergefahrenbereich (HQ_{extrem}) - Grundlagendaten [56]

Die vorangestellten Abbildungen zeigen, dass sich der Betriebsstandort des HKW Mannheim außerhalb des Hochwassergefahrenbereiches für ein 100 jähriges Hochwasser befindet. Es sind daher keine besonderen Vorkehrungen zum Hochwasserschutz erforderlich.

Das Betriebsgelände befindet sich demgegenüber im Hochwassergefahrenbereich für ein Extremhochwasser. Hieraus ergeben sich jedoch keinerlei Restriktionen.

4.9.3 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Oberflächengewässer sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Das geplante Vorhaben ist mit keinen Wirkfaktoren verbunden, die zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern führen könnten. Das Betriebsgelände bzw. der Vorhabenstandort befinden sich darüber hinaus außerhalb eines relevanten Hochwassergefahrenbereichs bzw. außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten.

Aufgrund der vorgenannten Aspekte weist das Schutzgut Oberflächengewässer keine Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben auf. Es bestehen keine Konfliktpotenziale.

4.10 Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischer Vielfalt

4.10.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Den rechtlichen Hintergrund für die Beurteilung des Schutzgutes Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt bildet § 1 des BNatSchG [3]. Hiernach ist die Tierund Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume im besiedelten und unbesiedelten Raum so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, dass sie auf Dauer gesichert bleiben.

Pflanzen und Tiere sind ein wesentlicher Bestandteil zur Aufrechterhaltung der natürlichen Stoff- und Energiekreisläufe. Darüber hinaus besitzt das Schutzgut eine besondere Bedeutung für den Erholungswert einer Landschaft. Daher sind Tiere und Pflanzen i. S. d. §§ 1 und 2 BNatSchG in ihrer natürlich und historisch gewachsenen Artenvielfalt nachhaltig zu sichern und zu schützen.

Einen zentralen Bestandteil des Schutzgutes Pflanzen und Tiere bilden ausgewiesene Schutzgebiete gemäß den §§ 23 - 29 und § 32 BNatSchG. Von weiterer zentraler Bedeutung sind gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG.

Neben diesen Schutzausweisungen sind weiterhin mögliche Eingriffe eines Vorhabens in Natur und Landschaft, speziell der Eingriff in entwickelte Biotope, sowie mögliche Auswirkungen auf streng geschützte Tier- und Pflanzenarten zu berücksichtigen und zu untersuchen.

Untersuchungsraum

Das Schutzgut Pflanzen und Tiere weist im Allgemeinen gegenüber äußeren Umwelteinwirkungen eine hohe Empfindlichkeit auf, zumal dieses Schutzgut auch über Wechselwirkungen mit abiotischen Standortfaktoren (Schutzgut Boden, Wasser etc.) im hohen Maße beeinflusst werden kann. Daher ist es insbesondere beim Schutzgut Pflanzen und Tiere geboten, den Untersuchungsraum für die Beurteilung von möglichen
nachteiligen Beeinträchtigungen spezifisch auf die mit einem Vorhaben verbundenen
Wirkfaktoren auszurichten. Die Erfassung der Bestandssituation des Schutzgutes
Pflanzen und Tiere und die Beurteilung von möglichen nachteiligen Beeinträchtigungen unter Zugrundelegung des Untersuchungsgebietes nach TA Luft (Radius von
9,8 km) ist diesbzgl. nicht zielführend.

Das Vorhaben ist selbst nur mit wenigen Wirkfaktoren auf die Umwelt verbunden, wobei die überwiegenden Wirkfaktoren in ihrer Reichweite auf das nahe gelegene Umfeld des Vorhabenstandortes begrenzt sind. Die größte Reichweite weisen die von der Gesamtanlage (HKW mit KBA) ausgehenden Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben auf. Das Ausbreitungsverhalten von Luftschadstoffen bzw. staubgebundenen Schadstoffen wird maßgeblich durch die Windrichtungsverteilung bestimmt. Gemäß den Ergebnissen der für das Fachgutachten zur Luftreinhaltung durchgeführten Immissionsprognose von Luftschadstoffen liegen die Haupteinwirkungsbereich des HKW mit KBA in nordöstlicher Richtung. Ein sekundärer Einwirkungsbereich befindet sich zudem in südöstlicher Richtung. Dies ist Ursache der Ableithöhe der Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben über Schornsteine von 146 m bzw. 196 m über Grund.

In Bezug auf die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben ist an dieser Stelle explizit darauf hinzuweisen, dass das Vorhaben selbst nur zu marginalen Änderungen der Emissions- und damit Immissionssituation führt. Die Änderungen resultieren aus der mit dem Vorhaben verbundenen Steigerung des Fahrzeugverkehrs, die aufgrund der bodennahen Freisetzung jedoch nur im unmittelbaren Nahbereich des Vorhabenstandortes zu effektiven Zusatzbelastungen führen können. Losgelöst hiervon werden jedoch die Emissionen der Gesamtanlage betrachtet, um darzulegen, welche Bestandteile des Schutzgutes Pflanzen und Tiere durch das HKW im Bestand und im Plan-Zustand überhaupt vom Betrieb der Anlage tangiert werden.

Grundsätzlich werden in den nachfolgenden Kapiteln sämtliche Bestandteile des Schutzgutes Pflanzen und Tiere, v. a. Schutzgebiete gemäß BNatSchG, innerhalb des Untersuchungsradius nach TA Luft aufgeführt bzw. dargestellt. Anschließend wird dargelegt, ob diese Bestandteile des Schutzgutes Pflanzen und Tiere überhaupt durch den Betrieb des HKW mit KBA bzw. die Wirkfaktoren berührt werden. Sofern dies der Fall ist, erfolgt für diese Bestandteile des Schutzgutes eine weitergehende Beschreibung und damit Berücksichtigung im UVP-Verfahren. Sämtliche sonstigen Bestandteile des Schutzgutes können hinsichtlich einer weitergehenden Beschreibung ausgeschlossen (abgeschichtet) werden, da nachteilige Einwirkungen vernünftiger Weise ausgeschlossen werden können.

In Anbetracht der Art des Vorhabens bzw. der hiermit verbundenen Wirkfaktoren werden v. a. Schutzgebiete in einem Umfeld von 2 km um den Vorhabenstandort vollständig in die weitergehende Untersuchung einbezogen. Schutzgebiete in einer größeren Entfernung werden nur dann in die weitergehende Untersuchung einbezogen, sofern diese in relevanten Einwirkungsbereichen der Immissionen und Depositionen von Luftschadstoffen liegen. Die Prüfung erfolgt, wie ausgeführt, auf Grundlage der Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe. Exemplarisch ist nachfolgend das Ausbreitungsverhalten von Stickstoffoxiden (NO_x) sowie der Stickstoffdeposition dargestellt. In der Anlage 1 ist das Ausbreitungsverhalten für weitere Luftschadstoffimmissionen und -depositionen dargestellt.

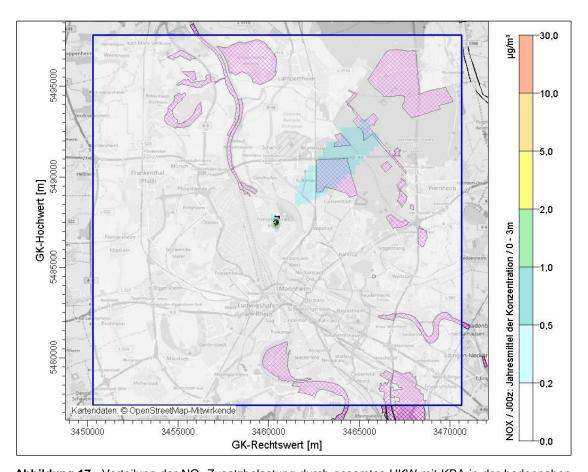


Abbildung 17. Verteilung der NO_x-Zusatzbelastung durch gesamtes HKW mit KBA in der bodennahen Schicht

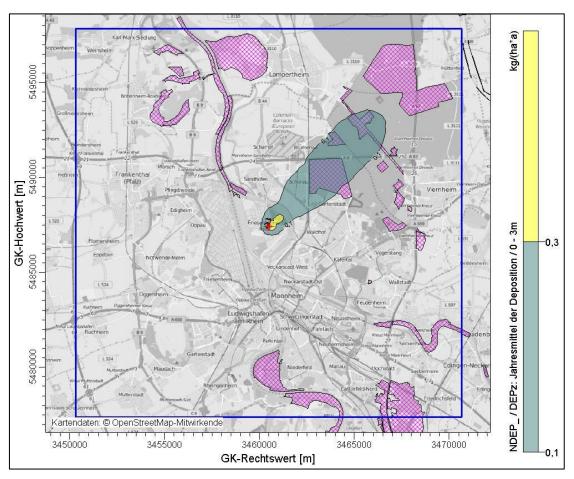


Abbildung 18. Beitrag zur Stickstoffdeposition durch gesamtes HKW mit KBA

4.10.2 Natura 2000-Gebiete

4.10.2.1 Allgemeines und Lage von Natura 2000-Gebieten

Natura 2000-Gebiete sind durch die RL 2009/147/EG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie) und die RL 92/43/EWG über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und wildwachsenden Pflanzen (FFH-Richtlinie) europarechtlich geschützt. Die Ausweisung von Natura 2000-Gebieten dient dem Schutz, dem Erhalt und der Entwicklung der Lebensraumtypen des Anhangs I und der Arten einschließlich ihrer Lebensräume des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie der Vogelarten und ihrer Lebensräume des Anhangs I und den Lebensräumen von Zugvögeln gemäß Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL).

Für die Beurteilung von potenziellen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes durch ein Vorhaben sind nur diejenigen Natura 2000-Gebiete zu berücksichtigen, die durch die Wirkfaktoren eines Vorhabens (projektbedingte Wirkfaktoren) betroffen sein können. Natura 2000-Gebiete, die nicht durch projektbedingte Wirkfaktoren nachteilig betroffen sein können bzw. Wirkfaktoren, die offensichtlich nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten führen, bedürfen keiner weiteren Berücksichtigung bzw. können von einer weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden. Dies führt zu einer Abgrenzung eines projektspezifischen Untersuchungsgebietes in Abhängigkeit der einzelnen Wirkfaktoren eines Vorhabens.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes nach TA Luft sind die nachfolgenden Natura 2000-Gebiete ausgewiesen:

Tabelle 38. FFH-Gebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft

FFH-Gebiete			
Bundesland	Code	Name	Lage
BW	DE-6716-341	Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim	ca. 1,7 km nordwestlich
BW	DE-6617-341	Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen	ca. 2,8 km nordöstlich
RLP	DE-6416-301	Rheinniederung Ludwigshafen Worms	ca. 5,2 km nördlich
Hessen	DE-6417-305	Glockenbuckel von Viernheim und angrenzende Flächen	ca. 6,6 km östlich
Hessen	DE-6417-304	Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen	ca. 6,6 km nordöstlich
Hessen	DE-6316-401	Lampertheimer Altrhein	ca. 7,5 km nördlich
BW	DE-6517-341	Unterer Neckar Heidelberg-Mannheim	ca. 7,7 km südöstlich
Hessen	DE-6417-350	Reliktwald Lampertheim und Sandrasen untere Wildbahn	ca. 9,1 km nordöstlich
RLP	DE-6616-304	Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen	ca. 9,1 km südlich

Tabelle 39. SPA-Gebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft

SPA-Gebiete	SPA-Gebiete SPA-Gebiete						
Bundesland	Code	Name	Lage				
Hessen	DE-6417-450	Wälder der südlichen hessischen Ober- rheinebene	ca. 6,1 km östlich				
BW	DE-6616-441	Rheinniederung Altlußheim-Mannheim	ca. 6,2 km südlich				
RLP		Bobenheimer und Roxheimer Altrhein mit Silbersee	ca. 7,1 km nordwestlich				
Hessen	DE-6316-401	Lampertheimer Altrhein	ca. 7,5 km nördlich				
RLP	DE-6516-401	Neuhofener Altrhein mit Prinz-Karl-Wörth	ca. 8,5 km südlich				

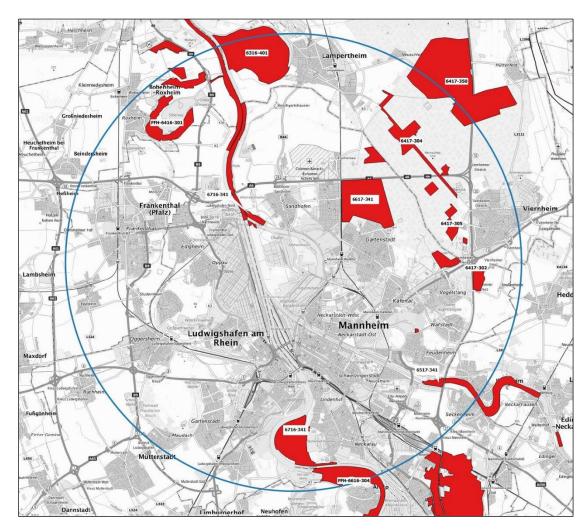


Abbildung 19. Lage von FFH-Gebieten im Untersuchungsgebiet nach TA Luft
Grundlagendaten [56]
Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:
http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

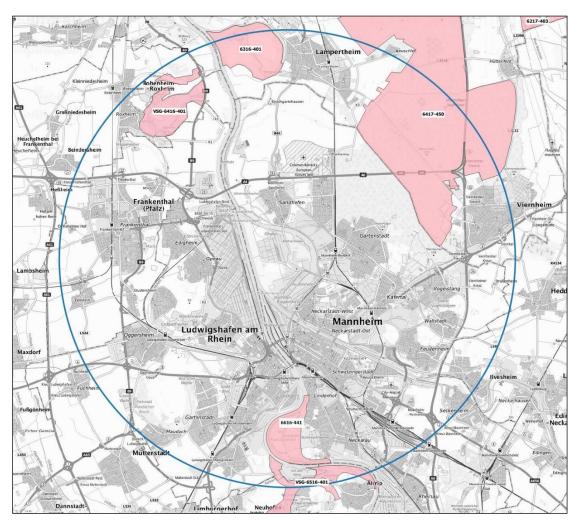


Abbildung 20. Lage von SPA-Gebieten im Untersuchungsgebiet nach TA Luft
Grundlagendaten [56]
Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:
http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

Der Betriebsstandort des HKW Mannheim befindet sich nicht im direkten Nahbereich zu einem Natura 2000-Gebieten. Innerhalb eines Umkreises von 2,0 km ist lediglich das FFH-Gebiet "Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim" (DE-6716-341) ausgewiesen, welches am nördlichen Ende der Friesenheimer Insel beginnt.

Im weiteren Umfeld des Vorhabenstandortes sind demgegenüber mehrere Natura 2000-Gebiete festgesetzt. Diese umfassen insbesondere Flächen entlang des Rheins bzw. Altrheinschlingen.

Eine Betroffenheit von weit entfernt liegenden Natura 2000-Gebieten kann prinzipiell nur durch Einwirkungen von Luftschadstoffimmissionen bzw. -depositionen verursacht werden. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe belegen jedoch, dass die Natura 2000-Gebiete ganz überwiegend außerhalb der Haupteinwirkungsbereiche des HKW mit KBA liegen bzw. sich durch den Betrieb der Gesamtanlage keine validen Zusatzbelastungen in den Gebieten ermitteln lassen. Daher lassen sich die nachfolgenden Gebiete abschichten.

FFH-Gebiete

-	DE-6416-301	Rheinniederung Ludwigshafen Worms	ca. 5,2 km nördlich
-	DE-6316-401	Lampertheimer Altrhein	ca. 7,5 km nördlich
-	DE-6517-341	Unterer Neckar Heidelberg-Mannheim	ca. 7,7 km südöstlich
-	DE-6616-304	Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen	ca. 9,1 km südlich
SPA	\-Gebiete		

-	DE-6616-441	Rheinniederung Altlußheim-Mannheim	ca. 6,2 km südlich
-		Bobenheimer und Roxheimer Altrhein mit Silbersee	ca. 7,1 km nordwestlich
-	DE-6316-401	Lampertheimer Altrhein	ca. 7,5 km nördlich
-	DE-6516-401	Neuhofener Altrhein mit Prinz-Karl-Wörth	ca. 8,5 km südlich

Die weiteren Natura 2000-Gebiete liegen im nahen Umfeld bzw. in der Hauptwindrichtung zum HKW Mannheim. Wenngleich das Vorhaben nur zu marginalen Änderungen der Emissions- und damit Immissionssituation führt, werden diese Natura 2000-Gebiete weitergehend beschrieben.

4.10.2.2 FFH-Gebiet "Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim" (DE-6716-341)

Das FFH-Gebiet umfasst mehrere Teilgebiete entlang des Rheins. Das FFH-Gebiet wird teilweise zudem durch die Ausweisung von Vogelschutzgebieten Rheinniederung Altlußheim-Mannheim (Vogelschutzgebiet 6616-441) und Wagbachniederung (Vogelschutzgebiet 6717-401) überlagert.

Das Gesamtgebiet umfasst die Rheinniederung mit ihren Uferzonen und Auenbereichen. Das Gebiet ist geprägt durch eine natürliche Hochwasserdynamik und natürlich entstandene Mäandern des Flusslaufes. Aufgrund des Einflusses von Hochwässern, hat sich im Gebiet eine angepasste Flora und Fauna entwickelt. Jedes Jahr steht der Weichholz-Auenwald für längere Zeit unter Wasser; bei der Hartholzaue können es bis zu mehreren Wochen sein. Spezielle Tier- und Pflanzenarten haben sich an diese besonderen Lebensbedingungen in der Wechselwasserzone zwischen Wasser und Land angepasst oder konnten in sekundären Lebensräumen (z.B. Kiesgruben, Baggerseen) eine neue Heimat finden.

Innerhalb des FFH-Gebietes sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Lebensraumtypen (LRT) entwickelt.

Tabelle 40. Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [53]

LRT im	Bereich des FFH-Gebietes	Repräsen- tativität	Relative Fläche	Erhaltungs- zustand	Gesamtwert
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit ben- thischer Vegetation aus Armleuchteralgen	С	С	В	С
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	С	С	С	С
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion	В	С	С	С
3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.	В	С	В	В
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)	С	С	С	С
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	Α	С	А	А
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	С	С	В	С
6440	Brenndolden-Auenwiesen (Cnidion dubii)	В	С	С	С
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	В	С	В	В
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>)	В	С	В	В
91E0	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	В	С	В	В
91F0	Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus an- gustifolia (Ulmenion minoris)	В	С	В	В

Relative Fläche: A = > 15 % B = 2 - 15 % C = < 2 %

Repräsentativität (Rep.): A = hervorragend B = gut C = signifikant D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich / schlecht

Gesamtbeurteilung: A = hervorragend B = gut C = mittel (signifikant)

Das FFH-Gebiet weist unterschiedliche FFH-LRT auf. Die Vielfalt ist Ausdruck einer vielfältigen typischen Auenlandschaft. Insbesondere die terrestrischen Lebensraumtypen weisen überwiegend einen mindestens guten Erhaltungszustand auf. Lediglich die LRT 6210 und 6440 liegen in einem schlechten Erhaltungszustand vor.

Die aquatischen FFH-LRT sind nur kleinflächig ausgebildet und überwiegend in einem schlechten Erhaltungszustand. Lediglich der LRT 3140 liegt in einem schlechten Erhaltungszustand vor.

Tabelle 41. Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [53]

Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltungs- zustand	Isolierung	Gesamt
Maifisch	Alosa alosa	С	В	С	В
Zierliche Tellerschnecke	Anisus vorticulus	В	В	С	С
Rapfen	Aspius aspius	D	-	-	-
Gelbbauchunke	Bombina variegata	С	В	С	С
Großer Eichenbock	Cerambyx cerdo	В	Α	С	Α
Steinbeißer	Cobitis taenia	С	В	С	В
Groppe	Cottus gobio	С	С	С	С
Haarstrangwurzeleule	Gortyna borelii ssp. lunata	В	В	Α	В
Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer	Graphoderus bilineatus	В	В	С	Α
Flussneunauge	Lampetra fluviatilis	С	В	С	В
Bachneunauge	Lampetra planeri	С	С	С	С
Hirschkäfer	Lucanus cervus	С	В	С	С
Großer Feuerfalter	Lycaena dispar	С	В	Α	В
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	Maculinea nausithous	С	В	С	С
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	Maculinea teleius	С	В	С	С
Europäischer Schlammpeitzger	Misgurnus fossilis	С	В	С	В
Großes Mausohr	Myotis myotis	С	С	С	С
Großes Mausohr	Myotis myotis	С	В	С	С
Grüne Flussjungfer	Ophiogomphus cecilia	С	Α	С	В
Eremit	Osmoderma eremita	С	С	С	С
Meerneunauge	Petromyzon marinus	С	В	С	В
Bitterling	Rhodeus sericeus amarus	С	В	С	С
Lachs	Salmo salar	В	В	С	В
Kammmolch	Triturus cristatus	С	В	С	С
Schmale Windelschnecke	Vertigo angustior	С	В	С	С
Bauchige Windelschnecke	Vertigo moulinsiana	С	В	С	С

Population: $A = 100 \ge P < 15 \%$ $B = 15 \ge P > 2 \%$ $C = 2 \ge P > 0$ D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich

Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert

B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes
C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes

 $\begin{tabular}{lll} \textbf{Gesamtwert:} & A = hervorragend & B = gut & C = signifikanter Wert \\ \end{tabular}$

Das FFH-Gebiet beherbergt eine Vielzahl an FFH-Arten. Einen großen Anteil nehmen hierbei aquatische Arten ein. Der Rhein fungiert hier insbesondere als Ausbreitungsweg für diese Arten. Auch in den terrestrischen Bereichen sind unterschiedlichste FFH-Arten vertreten. Es handelt sich v.a. um Arten der Wälder und Wiesen. Die Erhaltungszustände der Arten sind überwiegend gut.

4.10.2.3 FFH-Gebiet "Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen" (DE-6617-341)

Das FFH-Gebiet umfasst auf 1.766 ha in 20 Teilgebieten die wichtigsten Binnendünen und Flugsandfelder zwischen der Stadt Mannheim und der Gemeinde Sandhausen. Das Gebiet erstreckt sich über den Rhein-Neckar-Kreis sowie die Stadtkreise Mannheim und Heidelberg. Die Teilflächen gehören zu den Städten und Gemeinden Mannheim, Oftersheim, Schwetzingen, Sandhausen, Ketsch, Heidelberg, Walldorf, Brühl und Leimen. 268 ha sind als Naturschutzgebiete (5 Einzelgebiete) und 1257 ha als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen.

Die Binnendünen- und Flugsandketten zwischen Mannheim und Sandhausen entstanden durch Sandverwehungen aus der Rheinaue. Mit dem Temperaturanstieg nach der Eiszeit setzte die Bewaldung ein, womit die Dünen- und Flugsandbildung vorerst stillstand. Menschliche Eingriffe, wie Waldweide und die Entnahme von Bau- und Brennholz führten erneut zu Sandverwehungen. Auf diesen neu geschaffenen Freiflächen konnte sich die für Baden-Württemberg so außergewöhnliche Sandrasen- Vegetation entwickeln.

Tabelle 42. Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [54]

LRT im	Bereich des FFH-Gebietes	Repräsen- tativität	Relative Fläche	Erhaltungs- zustand	Gesamtwert
2310	Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista	Α	С	В	В
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis	В	С	В	В
6120*	Trockene, kalkreiche Sandrasen	Α	С	Α	Α
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	С	С	В	C
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	В	С	В	В
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	В	С	В	В
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>)	В	С	С	С
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald Galio-Carpinetum	В	С	С	С
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur	В	С	В	В
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	Α	С	С	С

Relative Fläche: A = > 15 % B = 2 - 15 % C = < 2 %

Repräsentativität (Rep.): A = hervorragend B = gut C = signifikant D = nicht signifikant Erhaltungszustand: B = gut <math>C = durchschnittlich / schlecht

Gesamtbeurteilung: A = hervorragend B = gut C = mittel (signifikant)

Das FFH-Gebiet weist seltene FFH-LRT auf. Insbesondere die entwickelten Binnendünnen und Heiden stellen seltene LRT innerhalb von Deutschland dar. Sie liegen im FFH-Gebiet in einem guten bis hervorragenden Erhaltungszustand vor. Des Weiteren umfasst das FFH-Gebiet mehrere Waldflächen, wobei deren Erhaltungszustand oftmals nur durchschnittlich/schlecht eingestuft ist.

\\S-muc-fs01\AlleFirmen\M\Proj\133\M133846\\M133846_05_BER_2D.DOCX:06. 02. 2018

Tabelle 43. Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [54]

Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltungs- zustand	Isolierung	Gesamt
Gelbbauchunke	Bombina variegata	С	С	С	С
Russischer Bär	Callimorpha quadripunctaria	С	С	С	С
Großer Eichenbock	Cerambyx cerdo	С	С	С	В
Sand-Silberscharte	Jurinea cyanoides	В	Α	Α	Α
Hirschkäfer	Lucanus cervus	С	В	С	С
Bechsteinfledermaus	Myotis bechsteinii	С	В	С	С
Grüne Flussjungfer	Ophiogomphus cecilia	В	С	С	Α
Kammmolch	Triturus cristatus	С	С	С	С

Population: $A = 100 \ge P < 15 \%$ $B = 15 \ge P > 2 \%$ $C = 2 \ge P > 0$ D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich

Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert

Gesamtwert:

B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes
 C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes
 A = hervorragend
 B = gut
 C = signifikanter Wert

4.10.2.4 FFH-Gebiet "Glockenbuckel von Viernheim und angrenzende Flächen" (DE-6417-305)

Das FFH-Gebiet "Glockenbuckel von Viernheim und angrenzende Flächen" liegt im Rhein-Neckar-Ballungsraum westlich der Stadt Viernheim und umfasst in seiner aktuellen Abgrenzung eine Fläche von ca. 65 ha. Das FFH-Gebiet stellt mit Ausnahme einer kleinen Exklave ein vollständig von Wald umgebenes ausgedehntes Sandgebiet mit Vorkommen von großflächigen Blauschillergrasfluren auf kalkreichen und Silbergrasfluren auf entkalkten Flugsanden sowie Ruderalfluren dar. Die Schutzwürdigkeit wird in der FFH-Gebietsmeldung mit dem großflächigen Vorkommen von Blauschillergrasfluren und Silbergrasfluren als Lebensraum zahlreicher seltener und teilweise hochgradig gefährdeter Tier- und Pflanzenarten und zusätzlich mit seiner geowissenschaftlichen Bedeutung (Vorkommen pleistozäner, im Mittelalter sekundär umgelagerter Flugsanddünen) begründet.

//S-muc-fs01/AlleFirmen\M\Proj\133\M133846\M133846_05_BER_2D.DOCX:06. 02. 2018

Tabelle 44. Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [65]

LRT im	Bereich des FFH-Gebietes	Repräsen- tativität	Relative Fläche	Erhaltungs- zustand	Gesamtwert
2310	Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista	В	С	В	В
6120*	Trockene, kalkreiche Sandrasen	В	С	В	В
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	D	-	-	-

Relative Fläche: A = > 15 % B = 2 - 15 % C = < 2 %

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich / schlecht

Gesamtbeurteilung: A = hervorragend B = gut C = mittel (signifikant)

Das FFH-Gebiet weist seltene FFH-LRT auf. Insbesondere die entwickelten Sandheiden und Sandrasen stellen seltene LRT innerhalb von Deutschland dar. Sie liegen im FFH-Gebiet in einem guten bis hervorragenden Erhaltungszustand vor. Des Weiteren umfasst das FFH-Gebiet Kiefernwälder, die jedoch nicht als repräsentativ eingestuft sind.

Tabelle 45. Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [65]

Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltungs- zustand	Isolierung	Gesamt
Brachpieper	Anthus campestris		-	-	-
Ziegenmelker	Caprimulgus europaeus		-	-	-
Hohltaube	Columba oenas		-	-	-
Baumfalke	Falco subbuteo		-	-	-
Sand-Silberscharte	Jurinea cyanoides	С	С	Α	С
Wendehals	Jynx torquilla		-	-	-
Neuntöter	Lanius collurio		-	-	-
Heidelerche	Lullula arborea		-	-	-
Steinschmätzer	Oenanthe oenanthe		-	-	-
Grauspecht	Picus canus		-	-	-
Braunkehlchen	Saxicola rubetra		-	-	-
Wiedehopfe	Upupa epops		-	-	-

Population: A = $100 \ge P < 15 \%$ B = $15 \ge P > 2 \%$ C = $2 \ge P > 0$ D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich

Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert

B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes

Gesamtwert: A = hervorragend B = gut C = signifikanter Wert

Innerhalb des FFH-Gebietes sind insbesondere einige europäische Vogelarten vertreten. Für die Bewertung der Arten, insbesondere der Erhaltungszustände, liegen allerdings überwiegend keine ausreichenden Daten vor. Nur für die Sand-Silberscharte (Pflanzenart) wird ein durchschnittlicher/schlechter Erhaltungszustand angegeben.

4.10.2.5 FFH-Gebiet "Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen" (DE-6417-304)

Das FFH-Gebiet "Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen" erstreckt sich vom östlichen Rand der Lampertheimer Gemarkung im Bereich "Heide" aus in südöstlicher Richtung nach Viernheim. Das Gebiet ist durch offene bis schwach bestockte Sandrasen und Ruderalfluren geprägt, die sich überwiegend in Nachfolge der Nutzung als Panzerübungsgelände eingestellt haben. Die Dynamik der Waldsukzession ist standörtlich bedingt sehr hoch.

Tabelle 46. Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [66]

LRT im	Bereich des FFH-Gebietes	Repräsen- tativität	Relative Fläche	Erhaltungs- zustand	Gesamtwert
2310	Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista	С	С	С	С
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis	В	С	В	В
6120*	Trockene, kalkreiche Sandrasen	С	С	В	С

Relative Fläche: A = > 15 % B = 2 - 15 % C = < 2 %

Repräsentativität (Rep.): A = hervorragend B = gut C = signifikant D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich / schlecht **Gesamtbeurteilung:** A = hervorragend B = gut C = mittel (signifikant)

Tabelle 47. Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [66]

Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltungs- zustand	Isolierung	Gesamt
Brachpieper	Anthus campestris		-	-	-
Ziegenmelker	Caprimulgus europaeus		-	-	-
Russischer Bär	Euplagia quadripunctaria				
Sand-Silberscharte	Jurinea cyanoides	С	С	Α	С
Wendehals	Jynx torquilla		-	-	-
Heidelerche	Lullula arborea		-	-	-

Population: $A = 100 \ge P < 15 \%$ $B = 15 \ge P > 2 \%$ $C = 2 \ge P > 0$ D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich

Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert

B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes

Gesamtwert: A = hervorragend B = gut C = signifikanter Wert

Das FFH-Gebiet weist seltene FFH-LRT auf. Insbesondere die entwickelten Sandheiden und Sandrasen stellen seltene LRT innerhalb von Deutschland dar.

Innerhalb des FFH-Gebietes sind insbesondere einige europäische Vogelarten vertreten. Für die Bewertung der Arten, insbesondere der Erhaltungszustände, liegen allerdings überwiegend keine ausreichenden Daten vor.

4.10.2.6 FFH-Gebiet "Reliktwald Lampertheim und Sandrasen untere Wildbahn" (DE-6417-350)

Das Gebiet "Reliktwald Lampertheim und Sandrasen untere Wildbahn" wurde wegen seiner teilweise noch naturnahen Bereiche des Lampertheimer Waldes (Laubmischwald) und der relativ offenen Sandmagerrasenflächen festgesetzt.

Das Gebiet ist durch seine Sandflächen in Verbindung mit geringem Niederschlag Lebensraum seltener Pflanzen und Tiere, großflächiger Vorkommen von Sandmagerrasen, ausgedehnte Hainsimsen-Buchenwaldabschnitte, Waldbereiche mit xylobionten Käfern.

Tabelle 48. Lebensraumtypen (LRT) im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen [67]

LRT im	n Bereich des FFH-Gebietes	Repräsen- tativität	Relative Fläche	Erhaltungs- zustand	Gesamtwert
2310	Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista	В	С	В	С
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis	В	С	С	С
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	С	С	С	С
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur	С	С	В	С

Relative Fläche: A = > 15 % B = 2 - 15 % C = < 2 %

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich / schlecht

Gesamtbeurteilung: A = hervorragend B = gut C = mittel (signifikant)

Tabelle 49. Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [67]

Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltungs- zustand	Isolierung	Gesamt
Brachpieper	Anthus campestris		-	-	•
Großer Eichenbock	Cerambyx cerdo	С	С	С	С
Neuntöter	Lanius collurio		-	-	-
Hirschkäfer	Lucanus cervus	С	Α	С	В
Bechsteinfledermaus	Myotis bechsteinii	С	В	С	С

Population: $A = 100 \ge P < 15 \%$ $B = 15 \ge P > 2 \%$ $C = 2 \ge P > 0$ D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich

Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert

Gesamtwert:

 $B = \mbox{Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes} \\ C = \mbox{Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes} \\ A = \mbox{hervorragend} \\ B = \mbox{gut} \\ C = \mbox{signifikanter Wert} \\ C = \mbox{s$

4.10.2.7 SPA-Gebiet "Wälder der südlichen hessischen Oberrheinebene" (DE-6417-450)

Das VSG "Wälder der südlichen hessischen Oberrheinebene" umfasst ein ca. 5455 ha großes, relativ geschlossenes Waldgebiet zwischen den Städten Bürstadt, Lorsch, Viernheim und Lampertheim. Auf den Böden aus Flugsand über pleistozänen Terrassenschottern wachsen überwiegend Kiefernbestände, auf den besser versorgten Standorten auch Eichen- oder Buchenbestände. Großflächige Grundwasserabsenkungen und viele Jahrzehnte zurück liegende weitere Eingriffe in den Wald wie die Anlage einer Hochspannungstrasse, Übungsflächen für das Militär einschließlich Schießbahnen sowie eine Sendeanlage haben Offenlandbereiche im Wald geschaffen, die einige Vogelarten, wie Wiedehopf, Ziegenmelker, Wendehals, Heidelerche, Neuntöter und Gartenrotschwanz als Brut- und Nahrungshabitate nutzen. Von dem reichlichen Totholzangebot profitieren darüber hinaus besonders die Spechte. Alle vorgenannten Arten sind in Hessen in ihren Beständen bereits stark rückläufig, einige sind sogar vom Aussterben bedroht (Wiedehopf, Wendehals, Ziegenmelker, Heidelerche). Einige kleine randliche Gewässer bieten Lebensräume z. B. für Zwerg- und Haubentaucher.

\\S-muc-fs01\AlleFirmen\\\\Proj\133\\\133846\\\\133846_\\\133846_05_BER_2D.DOCX:06. 02. 2018

Tabelle 50. Arten nach Anhang II der FFH-RL und Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VS-RL [67]

Deutscher Name	Lat. Name	Population	Erhaltungs- zustand	Isolierung	Gesamt
Brachpieper	Anthus campestris	С	С	С	С
Graureiher	Ardea cinerea	С	С	С	С
Tafelente	Aythya ferina	С	В	С	С
Ziegenmelker	Caprimulgus europaeus	С	Α	С	В
Rohrweihe	Circus aeruginosus	С	С	С	С
Hohltaube	Columba oenas	С	В	С	С
Dohle	Corvus monedula	С	С	С	С
Mittelspecht	Dendrocopos medius	С	В	С	В
Kleinspecht	Dendrocopos minor		-	-	-
Schwarzspecht	Dryocopus martius	С	В	С	С
Baumfalke	Falco subbuteo	С	В	С	С
Wendehals	Jynx torquilla	С	Α	С	Α
Neuntöter	Lanius collurio	С	В	С	С
Heidelerche	Lullula arborea	С	С	С	В
Rotmilan	Milvus milvus	С	В	С	С
Steinschmätzer	Oenanthe oenanthe	С	С	С	С
Pirol	Oriolus oriolus		-	-	-
Wespenbussard	Pernis apivorus	С	В	С	С
Kormoran	Phalacrocorax carbo sinensis	С	С	С	С
Gartenrotschwanz	Phoenicurus phoenicurus	С	В	С	В
Grauspecht	Picus canus	С	В	С	С
Haubentaucher	Podiceps cristatus	С	С	С	С
Schwarzkehlchen	Saxicola torquata	С	С	С	С
Zwergtaucher	Tachybaptus ruficollis	С	В	С	С
Wiedehopf	Upupa epops	С	С	С	В

Population: A = $100 \ge P < 15 \%$ B = $15 \ge P > 2 \%$ C = $2 \ge P > 0$ D = nicht signifikant

Erhaltungszustand: A = hervorragend B = gut C = durchschnittlich

Isolierung: A = Population (beinahe) isoliert

B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebietes

 $\begin{tabular}{lll} \textbf{Gesamtwert:} & A = hervorragend & B = gut & C = signifikanter Wert \\ \end{tabular}$

4.10.3 Naturschutzgebiete

Innerhalb des Untersuchungsgebietes nach TA Luft sind eine Reihe von Naturschutzgebieten entwickelt. Diese Naturschutzgebiete sind oftmals auch Bestandteile von Natura 2000-Gebieten.

Im direkten Umfeld des HKW Mannheim sind keine Naturschutzgebiete ausgewiesen. Naturschutzgebiete sind erst in einer größeren Entfernung festgesetzt. Der nachstehenden Abbildung und anschließenden Tabelle sind die Naturschutzgebiete zu entnehmen. Es erfolgt abschließend eine überschlägige Beschreibung dieser Gebiete.

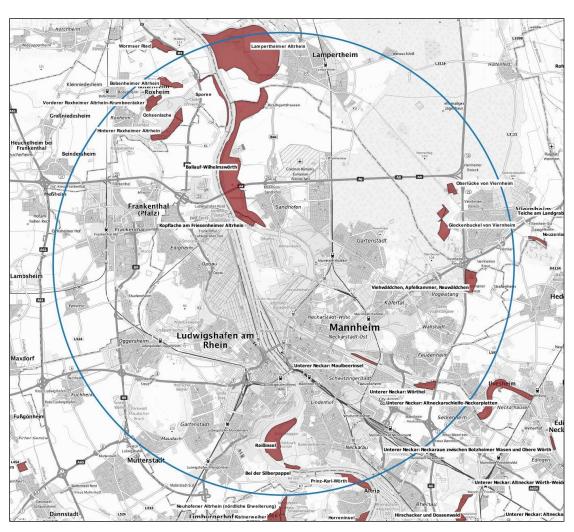


Abbildung 21. Naturschutzgebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft Grundlagendaten [56]

Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

Tabelle 51. FFH-Gebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft

Bundesland	Name	Lage
BW	NSG Kopflache am Friesenheimer Altrhein	ca. 1,5 km nördlich
BW	NSG Unterer Neckar: Maulbeerinsel	ca. 5,0 km südöstlich
BW	NSG Reißinsel	ca. 6,7 km südlich
BW	NSG Unterer Neckar: Wörthel	ca. 7,8 km südöstlich
BW	NSG Viehwäldchen, Ampfelkammer, Neuwäldchen	ca. 8,0 km östlich
BW	NSG Bei der Silberpappel	ca. 8,5 km südlich
Hessen	NSG Glockenbuckel bei Viernheim	ca. 6,9 km östlich
Hessen	NSG Lampertheimer Altrhein	ca. 7,6 km nördlich
Hessen	NSG Oberlücke von Viernheim	ca. 7,8 km östlich
RLP	NSG Sporen	ca. 6,2 km nördlich
RLP	NSG Hinterer Roxheimer Altrhein	ca. 7,1 km nordwestlich
RLP	NSG Ochsenlache	ca. 7,3 km nordwestlich
RLP	NSG Vorderer Roxheimer Altrhein-Krumbeeräcker	ca. 8,5 m nordwestlich
RLP	NSG Bobenheimer Altrhein	8,6 km nordwestlich

Der Betriebsstandort des HKW Mannheim befindet sich nicht im direkten Nahbereich zu einem Naturschutzgebiet. Innerhalb eines Umkreises von 2,0 km ist nur das NSG Kopflache am Friesenheimer Altrhein ausgewiesen.

Im weiteren Umfeld des Vorhabenstandortes sind demgegenüber mehrere Naturschutzgebiete festgesetzt. Diese umfassen insbesondere Flächen entlang des Rheinsbzw. Altrheinschlingen.

Eine Betroffenheit von weit entfernt liegenden Naturschutzgebieten kann prinzipiell nur durch Einwirkungen von Luftschadstoffimmissionen bzw. -depositionen verursacht werden. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe belegen, dass die Naturschutzgebiete ganz überwiegend außerhalb der Haupteinwirkungsbereiche des HKW mit KBA liegen bzw. sich durch den Betrieb der Gesamtanlage keine validen Zusatzbelastungen in den Gebieten ermitteln lassen. Es sind daher die folgenden Gebiete abzuschichten:

•	NSG Unterer Neckar: Maulbeerinsel	ca. 5,0 km südöstlich
•	NSG Reißinsel	ca. 6,7 km südlich
•	NSG Unterer Neckar: Wörthel	ca. 7,8 km südöstlich
•	NSG Bei der Silberpappel	ca. 8,5 km südlich
•	NSG Lampertheimer Altrhein	ca. 7,6 km nördlich
•	NSG Sporen	ca. 6,2 km nördlich
•	NSG Hinterer Roxheimer Altrhein	ca. 7,1 km nordwestlich
•	NSG Ochsenlache	ca. 7,3 km nordwestlich
•	NSG Vorderer Roxheimer Altrhein-Krumbeeräcker	ca. 8,5 m nordwestlich
•	NSG Bobenheimer Altrhein	ca. 8,6 km nordwestlich

NSG Kopflache am Friesenheimer Altrhein

Das Naturschutzgebiet hat eine Größe von rund 21 ha. Es erstreckt sich nördlich des Friesenheimer Altrheins bis zum Rhein. Bestimmt von der Hochwasserdynamik des Rheines bietet das Naturschutzgebiet teilweise noch einen hohen Natürlichkeitsgrad einer dem Rhein benachbarten Landschaft.

Das Schutzgebiet lässt sich in zwei Hauptbiotope unterteilen: Die tiefliegenden, überfluteten Auebereiche mit Silberweidengebüsch, Schilf, Auebereiche mit Großseggen sowie temporären, trockenfallenden Gewässern mit zeitweise vegetationsfreien Schlickflächen und die Sekundärbiotope der ehemaligen Schlackenhalde mit Ruderalflur, die Pappelpflanzungen und Sekundärgehölze. Der natürliche Auebereich bietet mit der kleinräumlichen Verzahnung von Schilf, Großseggen, offenen Wasser- und Schlickflächen Lebensraum vor allem für gefährdete Vogelarten. Insbesondere die Schilfflächen sind Brut- und Nahrungsbiotop für Rohrsänger und Limikolen. Während der Zugzeit tauchen weitere Watvögel im Gebiet auf, wodurch die Bedeutung als Trittstein für den Vogelzug unterstrichen wird. Die Ruderalfläche mit der großen Zahl an Wildkräutern zeigt deutlich wie vielfältig ein Vegetationsbestand sich entwickeln kann, wenn ein Eingreifen des Menschen unterbleibt.

Schutzzweck ist die Erhaltung und Förderung

- der Primärbiotope einer weitgehend natürlichen, durch die typische Flußdynamik des Rheins gekennzeichneten Überschwemmungsaue,
- wertvoller Sekundärbiotope in Aufschüttungsbereichen,
- der an diese Biotop angepassten Pflanzen- und Tierarten, die vielfach gefährdet und in ihrem Bestand bedroht sind,
- eines weitgehend naturnahen Landschaftsteiles als Bestandteil eines Biotopverbundsystems in unmittelbarer Nähe zu einer stark beanspruchten Kulturlandschaft.

NSG Glockenbuckel bei Viernheim

Der Glockenbuckel ist ein Teil eines Flugsand-Dünengürtels der Rheinflächen, der sich von Nordbaden bis nach Griesheim zieht. Bis 1994 wurde das gesamte Areal jahrzehntelang von US-Streitkräften als Panzerübungsgebiet genutzt. Diese militärische Nutzung hatte auch diverse Schäden in der Natur zur Folge. Aber die Panzernutzung bewirkte auch, dass dort große Dünensandgebiete von Bäumen freigehalten wurden. Ansonsten wäre nämlich wohl dieses wertvolle Biotop der Forstwirtschaft und dessen Aufforstung sehr früh zum Opfer gefallen. So aber haben auf den großen Trockenrasenflächen ganz seltene Tiere und Pflanzen ihren Lebensraum behalten. [69]

Zweck des Schutzgebietes ist es, die im Naturraum Hessische Rheinebene auf trocken-warmen Standorten gelegenen Flugsanddünen mit vegetationsarmen Sandflächen, Sandtrockenrasen, insbesondere den Silbergrasfluren und den Blauschillergrasfluren mit der Silberscharte, und Kiefernbeständen sowie Pflanzen- und Tierarten, v. a. Spinnen, Insekten und Vögel, zu erhalten. Schutz- und Pflegeziel ist der lockere und stufige Aufbau der Waldränder, die Gewährleistung von Sukzessionsabläufen sowie eine Offenhaltung der Sandbiotope. [69]

NSG Oberlücke von Viernheim

Das NSG umfasst eine Fläche von ca. 12,9 ha und stellt eine aufgelassene Kies- und Sandgrube nordwestlich von Viernheim dar. Das NSG ist ein wichtiger Lebensraum für gewässergebundene Vogel- und Amphibienarten.

Schutzzweck des Gebietes ist die Sicherung einer im Sukzessionsstadium befindlichen stillgelegten Kiesgrube und ihrer unmittelbaren Umgebung als Lebensraum für zahlreiche bestandsbedrohte Vogel- und Amphibienarten.

NSG Viehwäldchen, Ampfelkammer, Neuwäldchen

Das NSG hat eine Größe von 38,5 Hektar und liegt im Osten Mannheims. Das Naturschutzgebiet ist Teil des oberrheinischen Flugsandgebiets, das sich von Rastatt bis Mainz zieht, und unterteilt sich in drei unterschiedliche Räume. Das Neuwäldchen im Westen ist ein Kiefern-Robinien-Wald mit Magerrasen. Das Gewann Apfelkammer wird landwirtschaftlich genutzt, auf brachliegenden Flächen haben sich Arten der Sandrasen angesiedelt. Bemerkenswert ist die Viernheimer Düne, der kalkreiche trockene Sand unterliegt täglichen Temperaturschwankungen von bis zu 50 °C. An diese Bedingungen haben sich seltene Tier- und Pflanzenarten angepasst wie die Silberscharte und die Blaugraue Kammerschmiele und eine reiche Laufkäfer-, Heuschrecken- und Wildbienenfauna. Eine weitere Binnendüne im Osten des Naturschutzgebietes ist mit einem Robinienwald (Viehwäldchen) bewachsen. Hier kommen Schwarzpurpurner Lauch, Hunds-Kerbel und Schopfige Traubenhyazinthe vor, außerdem zwei seltene Pilze Zitzen-Erdstern und Kragen-Erdstern.

Schutzzweck des Naturschutzgebietes ist:

- die Sicherung und Erhaltung von Sanddünen aus ökologischen und geomorphologischen Gründen;
- die Erhaltung seltener Pflanzengesellschaften der Dünen;
- der Schutz von stark bedrohten Insektenarten, vor allem der Laufkäfer und der Wildbienen;
- die Erhaltung von Freiflächen zur Biotopvernetzung mit dem Ziel der Erhöhung der Artenvielfalt durch Artenausbreitung zwischen der hessischen Binnendüne und den Dünenflächen im Naturschutzgebiet.

4.10.4 Nationalparks, Naturparks, Biosphärenreservate

Im Untersuchungsgebiet sind keine Nationalparks, Naturparks oder Biosphärenreservate festgesetzt.

4.10.5 Landschaftsschutzgebiete

Im Untersuchungsgebiet ist eine Reihe von unterschiedlichen Landschaftsschutzgebieten ausgewiesen. In weiten Teilen werden diese Landschaftsschutzgebiete durch die Ausweisungen von Natura 2000-Gebieten oder Naturschutzgebieten überlagert. Im Übrigen schließen sich die Landschaftsschutzgebiete an die Natura 2000-Gebiete bzw. Naturschutzgebiete an.



Abbildung 22. Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft
Grundlagendaten [56]
Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:
http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

Tabelle 52. Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet nach TA Luft

Bundesland	Name	Lage
BW	LSG Friesenheimer Insel	ca. 900 m westlich
BW	LSG Unterer Neckar: Mannheimer Neckaraue	ca. 1,5 km südlich
BW	LSG Käfertaler Wald	ca. 2,9 km östlich
BW	LSG Ballauf-Wilhelmswörth	ca. 3,5 km nördlich
BW	LSG Markgrafenacker	ca. 3,6 km nördlich
BW	LSG Weiderbergel	ca. 4,4 km östlich
BW	LSG Sandtorfer Bruch	ca. 4,8 km nördlich
BW	LSG Freudenheimer Au	ca. 5,1 km südöstlich
BW	LSG Waldpark	ca. 5,9 km südlich
BW	LSG Egelwasser	ca. 6,2 km südöstlich
BW	LSG Langgewann	ca. 6,4 km südöstlich
BW	LSG Straßenheimer Hof	ca. 8,2 km östlich

Bundesland	Name	Lage
BW	LSG Unterer Neckar Westlich der Ilvesheimer Schlinge	ca. 8,4 km südöstlich
BW	LSG Unterer Neckar nordwestlich der Ilvesheimer Schlinge	ca. 9,7 km südöstlich
Hessen	LSG Forehahi	ca. 5,9 km östlich
RLP	LSG Im Hansenbusch	3,0 km nordwestlich
RLP	LSG Pfälzische Rheinauen	3,9 km nordwestlich und 8,4 km südlich
RLP	LSG Im Hansenbusch.West	4,0 km nordwestlich
RLP	LSG Stadtpark	5,4 km südlich
RLP	LSG Im Kleinen Wald	5,5 km westlich
RLP	LSG Kreuzgraben	5,7 km südwestlich
RLP	LSG Maudacher Bruch	6,4 km südwestlich
RLP	LSG Kräppelweiher	7,5 km nordwestlich
RLP	LSG Rheinhessisches Rheingebiet	8,4 km nördlich

Landschaftsschutzgebiete dienen im Allgemeinen dem Schutz bzw. dem Erhalt des Erscheinungsbildes von Natur und Landschaft (Landschaftsbild) sowie zum Schutz, zum Erhalt und zur Entwicklung von wertgebenden Bestandteilen der Natur, auch aus wissenschaftlichen Gründen und zur Naturerlebbarkeit.

Die im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Landschaftsschutzgebiete nehmen insbesondere auch zum Erhalt von Freiräumen in einem Ballungsgebiet eine besondere Bedeutung ein. Sie dienen explizit Erholungszwecken des Menschen und bilden zugleich Pufferzonen zu sensiblen Bestandteilen von Natur und Landschaft, die durch die Ausweisung von Naturschutzgebieten sowie Natura 2000-Gebieten geschützt sind.

LSG Friesenheimer Insel

Im Nahbereich des Vorhabenstandortes sind Teilbereiche der Friesenheimer Insel als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Schutzzweck ist, die letzte von baulich-gewerblich-industriellen Nutzungen noch freien Bestandteile der Friesenheimer Insel, v. a. die schmale Aue zwischen Neckarmündung und nördlicher Altrheinmündung, in ihrem noch relativ naturnahen Erscheinungsbild sowie auf Grund ihrer ökologischen Funktionen und ihrer Bedeutung als stadtgliedernder Frei- und Erholungsraum zu erhalten. Mit der Schutzverordnung wird weiterhin das Ziel verfolgt, den Zusammenhang mit nördlich und südöstlich anschließenden Auegebieten des Rheins und Neckars (Wilhelmswörth, Ballauf, Neckarvorland) zu wahren, da diese unverzichtbarer Bestandteil des Systems regionaler Grünzüge und Grünzüge mit überörtlicher Bedeutung sind. Das Schutzgebiet dient damit wesentlich der Unterstützung stadtökologischer Funktionen, wie der Klimasteuerung und Luftregeneration, ist als natürlicher Hochwasserretentionsraum und als Feuchtgebiet damit zugleich Rückzugs- und Lebensraum einer aus dem städtischen Bereich weithin verdrängten Flora und Fauna und trägt nicht zuletzt dazu bei, letzte Reste einer naturräumlichen bedingten Eigenart im Neckarmündungsgebiet erkennbar zu bewahren.

LSG Unterer Neckar: Mannheimer Neckaraue

Das Landschaftsschutzgebiet hat eine Größe von rund 135,7 ha. Es erstreckt sich vom Kraftwerk Feudenheim bis zur Mündung des Neckars in den Rhein. Schutzzweck ist die die Ausweisung und Erhaltung der für die Naturschutzgebiete wichtigen Puffer- und Ergänzungszonen; die Sicherung ökologischer Grund- und Ausgleichsfunktionen, insbesondere die Erhaltung und Steigerung der Leistungsfähigkeit der Naturgüter Boden, Wasser und Luft sowie die Förderung, Erhaltung und die Wiederherstellung erholungswirksamer Landschaftsstrukturen und ihrer Zugänglichkeit und Nutzbarkeit für die Allgemeinheit.

Weitere Landschaftsschutzgebiete

Die weiteren Landschaftsschutzgebiete liegen in einer größeren Entfernung zum HKW Mannheim. Überwiegend befinden sich die Schutzgebietsabgrenzungen außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage. Für die östlich und westlich im Einwirkungsbereich des HKW Mannheims gelegenen Landschaftsschutzgebiete kann eine weitergehende Beschreibung entfallen. Die Prüfung auf eine Betroffenheit dieser Landschaftsschutzgebiete kann auf Basis der Auswirkungsbetrachtung auf Natura 2000-Gebiete und Naturschutzgebiete mit abgedeckt werden, zumal sich die Landschaftsschutzgebiete in unmittelbaren Anschluss an diese Schutzgebietskategorien fortsetzen.

4.10.6 Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile

Naturdenkmäler stellen Einzelgebilde (z. B. Einzelbäume, Baumgruppen) in Natur- und Landschaft dar, die u. a. aufgrund ihrer Eigenart und Schönheit geschützt werden. Geschützte Landschaftsbestandteile umfassen i. d. R. kleinere Flächen von besonderem Stellenwert, Eigenart und Schönheit in der Landschaft. In Baden-Württemberg werden gemäß 33 NatSchG BW geschützte Grünbestände auf Ebene der Kommunen ausgewiesen. Für Mannheim entspricht dies der Baumschutzsatzung.

Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile sind im Regelfall allenfalls durch eine direkte Einflussnahme (z. B. durch Flächeninanspruchnahmen) gefährdet. Nachteilige Beeinträchtigungen durch immissionsseitigen Einwirkungen sind im Regelfall unbedeutsam, da sich bspw. die Immissionen oder Depositionen von Luftschadstoffen über eine große Fläche verteilen und nicht punktuell zu erheblichen Belastungen führen, welche für Naturdenkmäler oder geschützte Landschaftsbestandteile eine Gefährdung darstellen.

Im Untersuchungsgebiet nach TA Luft sind Naturdenkmäler, insbesondere Einzelbäume, verstreut festgesetzt. Im Bereich des Vorhabenstandortes und in seinem nahen Umfeld sind keine Naturdenkmäler ausgewiesen. Ebenfalls sind keine geschützten Landschaftsbestandteile bzw. Grünbestände vorhanden.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage von Naturdenkmälern und geschützten Landschaftsbestandteilen im Umfeld des HKW Mannheim dargestellt. Es handelt sich um einen Ausschnitt aus dem Untersuchungsgebiet nach TA Luft.

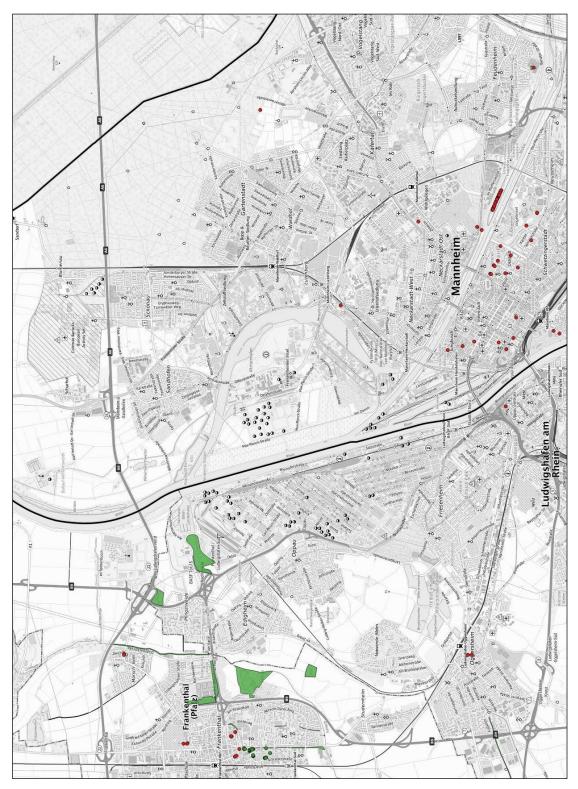


Abbildung 23. Naturdenkmäler (rot) und geschützte Landschaftsbestandteile (Grün) im Umfeld des HKW Mannheim
Grundlagendaten [56]
Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:

Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodasie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

4.10.7 Gesetzlich geschützte Biotope

Als Biotope werden einheitliche, gegen benachbarte Gebiete gut abgrenzbare Lebensräume beschrieben, in denen ganz bestimmte Tier- und Pflanzenarten in einer Lebensgemeinschaft leben. In diesen Lebensräumen bildet sich durch die gegenseitige Abhängigkeit und Beeinflussung von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen mit der unbelebten Umwelt ein biologisches Gleichgewicht heraus.

Gemäß § 30 BNatSchG sind im Wesentlichen folgende Biotope gesetzlich geschützt:

- natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche,
- 2. Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenrieder, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche, Binnenlandsalzstellen,
- 3. offene Binnendünen, offene natürliche Block-, Schutt- und Geröllhalden, Lehm- und Lösswände, Zwergstrauch-, Ginster- und Wacholderheiden, Borstgrasrasen, Trockenrasen, Schwermetallrasen, Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte,
- 4. Bruch-, Sumpf- und Auenwälder, Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, subalpine Lärchen- und Lärchen-Arvenwälder,
- 5. offene Felsbildungen, alpine Rasen sowie Schneetälchen und Krummholzgebüsche,
- 6. Fels- und Steilküsten, Küstendünen und Strandwälle, Strandseen, Boddengewässer mit Verlandungsbereichen, Salzwiesen und Wattflächen im Küstenbereich, Seegraswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände, Riffe, sublitorale Sandbänke, Schlickgründe mit bohrender Bodenmegafauna sowie artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich.

Darüber hinaus können zusätzliche Biotope auf Ebene der Landesnaturschutzgesetze als gesetzlich geschützt festgelegt werden.

Im Bereich des Vorhabenstandortes sind keine gesetzlich geschützten Biotope ausgewiesen. Ebenfalls befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope im unmittelbaren Anschluss an den Betriebsstandort des HKW Mannheim.

Im Untersuchungsgebiet nach TA Luft sind demgegenüber eine Vielzahl gesetzlich geschützter Biotope ausgewiesen. Entsprechend der landschaftlichen Ausprägung und Entwicklung handelt es sich hierbei insbesondere um die nachfolgenden Biotoptypen bzw. Biotopkomplexe (exemplarisch):

- Altarme
- Stillgewässer
- Röhricht- und Seggenbestände
- Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Magerrasen
- Moore
- naturnahe Laubwälder.

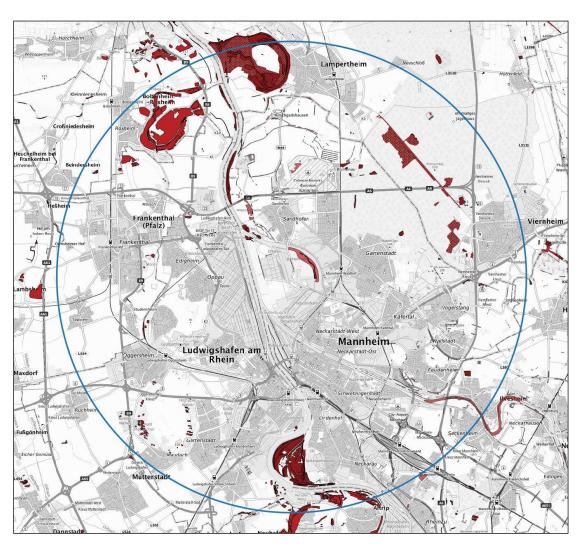


Abbildung 24. Gesetzlich geschützte Biotope (rot) und teilweise gesetzlich geschützte Biotope (rotweiß gepunktet) im Untersuchungsgebiet nach TA Luft - Grundlagendaten [56]
Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen:
http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

Die gesetzlich geschützten Biotope sind überwiegend Bestandteile von Naturschutzund/oder von Natura 2000-Gebieten. Der Schutz der Biotope wird somit zusätzlich auf übergeordneter Ebene durch Schutzgebietsausweisungen sichergestellt. Dies schließt neben deren Erhalt auch die Wiederherstellung einer natürlichen Ausprägung sowie eine natürliche Weiterentwicklung der Biotope ein.

Da die Biotope sich überwiegend in einer größeren Entfernung zum Vorhabenstandort befinden, das Vorhaben mit keinen direkten Einflussnahmen auf diese Biotope verbunden ist und da die Biotope überwiegend auf Ebene übergeordneten Flächenschutzkategorien zusätzlich geschützt sind, wird auf eine Auflistung und Detailbeschreibung der Biotope verzichtet. Soweit erforderlich wird im Rahmen der Auswirkungsprognose gezielt auf einzelne geschützte Biotope näher eingegangen.

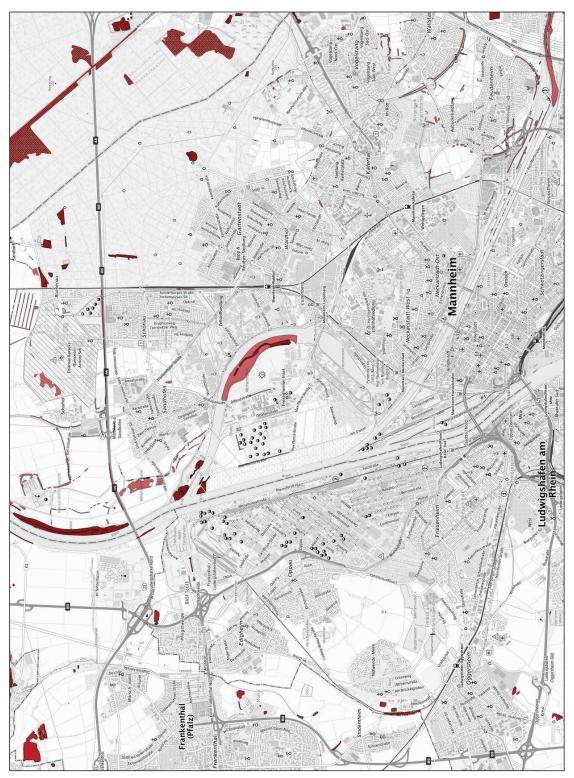


Abbildung 25. Gesetzlich geschützte Biotope (rot) und teilweise gesetzlich geschützte Biotope (rotweiß gepunktet) im näheren Umfeld des HKW Mannheim - Grundlagendaten [56] Hintergrund: (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2018, Datenquellen: http://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf) [75]

4.10.8 Biotope im Bereich des Vorhabenstandortes

Das Betriebsgelände des HKW Mannheim ist nahezu vollständig versiegelt bzw. bebaut. Nur in kleinflächigen Teil- bzw. Randbereichen sind unversiegelte Flächen vorhanden. Diese unversiegelten Flächen sind überwiegend durch einen Intensivrasen (Industrierasen) gekennzeichnet. Vereinzelt sind Einzelbäume angepflanzt. Die Flächen unterliegen jeweils einer regelmäßigen Pflege.

Der Vorhabenstandort für die neuen Anlagen/Gebäude ist fast ausschließlich versiegelt. Nur im Bereich eines Mitarbeiterparkplatzes ist derzeit eine Intensivrasenfläche vorhanden, die durch das Vorhaben in Anspruch genommen wird. Die Intensivrasenfläche hat aufgrund ihrer kleinflächigen Ausprägung, ihrer isolierten Lage sowie der regelmäßigen Pflege keine Bedeutung für Natur und Landschaft. Insbesondere ist diese Fläche als Lebensraum, z. B. für geschützte Arten, nicht bedeutsam. Neben der isolierten Lage stehen die Einwirkungen durch die industriellen Tätigkeiten (Geräusche, Bewegungen, optische Wirkungen) einer Funktion als essentieller Lebensraum entgegen.

Aufgrund der beschriebenen Situation, ist eine weitergehende Betrachtung von Biotopen im Bereich des Betriebsgeländes nicht erforderlich.

4.10.9 Artenschutz

Zum Schutz von geschützten bzw. seltenen und gefährdeten Arten wurden artenschutzrechtliche Vorschriften erlassen, die den direkten Schutz der Arten und den Schutz ihrer Lebensstätten umfassen. Dabei stehen der Erhalt der Populationen und die Sicherung der ökologischen Funktionen der Lebensstätten im Vordergrund. Die Lebensstätten sind vor Eingriffen zu schützen und in ihrem räumlich-funktionalen Zusammenhang dauerhaft zu erhalten.

Im Regelfall sind bei sämtlichen Planungs- und Zulassungsverfahren die Bestimmungen des strengen Artenschutzregimes gemäß § 44 BNatSchG sowie auch die Bestimmungen des allgemeinen Artenschutzes gemäß § 39 BNatSchG intensiv zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall kann eine solche Betrachtung jedoch vernünftigerweise entfallen, da insbesondere

- keine besonderen Biotope und damit Habitatstrukturen beseitigt werden,
- der Gesamtstandort einer intensiven industriellen Nutzung unterliegt und mit vielfältigen Störwirkungen für geschützte Arten verbunden ist,
- keine Gebäude abgerissen oder relevant umgebaut werden müssen, so dass auch für gebäudebewohnende Arten keine Gefahren durch das Vorhaben hervorgerufen werden.

Aufgrund der Art des Vorhabens und der Ausprägung des Vorhabenstandortes kann somit bereits an dieser Stelle eine artenschutzrechtliche Betroffenheit im Hinblick auf die Verbotstatbestände des § 44 Abs.1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Vorhabenbedingte Wirkfaktoren, die über die Grenzen des Betriebsgeländes hinausreichen, wurden erfasst und bewertet. Auf Basis dieser Ergebnisse, die in Kapitel 5 des UVP-Berichtes zusammengestellt sind, ergeben sich ebenfalls keine Hinweise darauf, dass die Verbotstatbestände des § 44 Abs.1 BNatSchG durch das Vorhaben ausgelöst werden könnten. Es bedarf damit ebenfalls keiner weitergehenden Betrachtung des strengen Artenschutzregimes.

4.10.10 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Pflanzen und Tiere sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Zur Bewertung und Empfindlichkeit des Schutzgutes Pflanzen und Tiere bzw. zur Abgrenzung der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben erfolgt eine getrennte Betrachtung zwischen Schutzgebieten, Biotopen und artenschutzrechtlichen Belangen.

Schutzgebiete gemäß BNatSchG

Im Untersuchungsgebiet nach TA Luft ist eine Vielzahl an Schutzgebieten (v. a. Natura 2000-Gebiete und Naturschutzgebiete) ausgewiesen. Diese Schutzgebiete befinden sich überwiegend in einer größeren Entfernung (> 5 km) zum Betriebsstandort des HKW Mannheim. Aufgrund der Entfernung zum Vorhabenstandort sind direkte Einwirkungen auf die Schutzgebiete durch die Wirkfaktoren des Vorhabens ausgeschlossen. Es sind allenfalls immissionsseitige Einwirkungen über den Luftpfad denkbar. Diesbzgl. zeigt die für das Vorhaben durchgeführte Immissionsprognose für Luftschadstoffe, dass Einwirkungen durch die Gesamtanlage (HKW mit KBA) im Wesentlichen nur in östlicher und sekundär in westlicher Richtung vorliegen. Daher sind Konfliktpotenziale für Schutzgebiete, die außerhalb dieser Einwirkungsbereiche der Gesamtanlage liegen, ausgeschlossen.

In den prognostizierten Einwirkungen über den Luftpfad ist im Wesentlichen der Betrieb der Bestandsanlage enthalten. Aufgrund der Art des Vorhaben bzw. der vorgesehenen Betriebsweise des HKW mit KBA ändert sich die Emissionssituation des HKW Mannheim nur im geringfügigen Umfang. Die Bereiche maximaler Zusatzbelastungen liegen für über die Schornsteine abgeleitete Emissionen nordöstlich des Standorts in einigen Kilometer Entfernung, für bodennah freigesetzte Emissionen dagegen auf dem Betriebsgelände. Im Nahbereich, in dem keine Schutzgebiete ausgewiesen sind, findet eine geringfügige Erhöhung von immissionsseitigen Einwirkungen durch Veränderungen im Fahrzeugverkehr des HKW Mannheim statt. Das Konfliktpotenzial der Einwirkungen über den Luftpfad mit Schutzgebieten durch das Vorhaben ist dementsprechend gering.

Im UVP-Bericht wird der Luftpfad jedoch weitergehend betrachtet. Es soll, auch vor dem Hintergrund von gesetzlichen Verschärfungen im Naturschutzrecht, dargelegt werden, in wie weit der Betrieb des HKW Mannheim mit KBA überhaupt eine Relevanz von Schutzgebietsausweisungen im Umfeld aufweist.

Biotope

Das Vorhaben wird auf intensiv genutzten bzw. überwiegend versiegelten Flächen realisiert. Nur eine kleine Teilfläche, die derzeit als Intensivrasen ausgeprägt ist, wird in Anspruch genommen. Diese Biotopfläche weist für Natur und Landschaft keine Bedeutung auf. Es besteht somit kein Konfliktpotenzial.

Außerhalb des Betriebsgeländes des HKW Mannheim findet keine direkte Einflussnahme auf Biotope statt. Einwirkungen auf Biotope sind allenfalls über den Luftpfad möglich. Da sich gegenüber den Emissionen in der Bestandssituation nur geringfügige Änderungen ergeben, ist das Konfliktpotenzial als gering einzustufen.

Für gesetzlich geschützte Biotope gelten die vorangestellten Ausführungen gleichermaßen. Für weiter entfernt liegende gesetzlich geschützte Biotope wird auf die Ausführung zu den Schutzgebieten (s. o.) verwiesen.

Artenschutz

Aufgrund der intensiven Nutzung des Betriebsgeländes und unter Berücksichtigung der Ausprägung der vorgesehenen Bauflächen für das Vorhaben ergibt sich keine artenschutzrechtliche Relevanz. Einwirkungen auf das Umfeld des HKW Mannheim werden auf Ebene einer Beeinflussung von Biotopen und Schutzgebieten geprüft.

Fazit

Unter Berücksichtigung der derzeitigen Ausprägung des Betriebsstandortes, der Art und des Umfangs des geplanten Vorhabens sowie unter Berücksichtigung der mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren ergibt sich in Bezug auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt, nur ein sehr geringes Konfliktpotenzial.

4.11 Schutzgut Landschaft

4.11.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Das Schutzgut Landschaft umfasst das Landschaftsbild und die Landschaft als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Betrachtung des Landschaftsbildes bzw. die landschaftsästhetische Ausprägung des Untersuchungsgebietes. Die Betrachtung des Naturhaushaltes und der Lebensräume von Pflanzen und Tieren erfolgte bereits in Kapitel 4.10.

Die Beschreibung und Beurteilung des Landschaftsbildes erfolgt unter Berücksichtigung der mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren (vgl. Kapitel 3). Diese zeichnen sich im Wesentlichen durch baubedingte und damit temporäre Einflussgrößen auf die Umwelt und ihre Bestandteile aus. Wirkfaktoren, die mit einer dauerhaften Einwirkung auf die Umwelt verbunden sind, werden im Wesentlichen nur durch neue Gebäude hervorgerufen. Vor diesem Hintergrund umfasst die Beschreibung und Beurteilung des Ist-Zustands v. a. Kernaspekte des Landschaftsbildes, die durch die Vorhabenbestandteile betroffen sein könnten.

Das Landschaftsbild ist in diesem Zusammenhang als die sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft definiert. Es setzt sich aus natürlichen und/oder anthropogenen Landschaftselementen zusammen. Jede Landschaft verfügt über Eigenschaften, die sie unverwechselbar machen. Wesentliche Aspekte sind die Geländemorphologie, die Vegetationszusammensetzung und das Zusammenspiel von landschaftstypischen, natürlichen und kulturhistorisch gewachsenen Nutzungs- und Siedlungsformen.

Gemäß dem BNatSchG ist das Landschaftsbild in seiner Eigenart, Vielfalt und Schönheit zu erhalten, zu pflegen und zu entwickeln. Das Landschaftsbild bildet eine wichtige Voraussetzung für die Attraktivität einer Landschaft und damit für die Erlebnisund Erholungseignung des Landschaftsraums. Anders als bei Pflanzen, Tieren oder Biotopen, die sich weitestgehend objektiv erfassen und bewerten lassen, ist die Bewertung des Landschaftsbildes vom subjektiven Maßstab des Betrachters geprägt. Das Landschaftsbild umfasst nicht nur sichtbare Elemente, sondern auch die subjektive Einstellung des Betrachters bzw. des Menschen. Je nach der subjektiven Einstellung werden nur bestimmte Teile, Aspekte und Strukturen der Landschaft wahrgenommen.

Im Allgemeinen werden Landschaften als "schön" empfunden, wenn diese in ihrem Erscheinungsbild den existentiellen Bedürfnissen des Betrachters entsprechen und diesem Betrachter eine bestimmte Bedeutung vermitteln. Generell ist dies immer dann der Fall, wenn Landschaften vielfältig strukturiert sind, sich durch ihre Naturnähe auszeichnen und geringe Eigenartsverluste aufweisen. Bei der Erfassung und Beurteilung des Landschaftsbildes dominieren der visuelle Aspekt und der Wert für den Menschen. Die Schönheit der Landschaft wird durch ihren Strukturreichtum, den damit verbundenen Abwechslungsreichtum und die Vielfalt bestimmt. Die Landschaftsästhetik bzw. der Wert des Landschaftsbildes wird zudem durch den Grad der Vorbelastung bestimmt (z. B. Industrieansiedlungen). Ferner sind eine Vielzahl dynamischer Einflussgrößen und personenspezifische subjektive Filter für die Wertbestimmung einer Landschaft bedeutsam.

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaft richtet sich nach der zu erwartenden Reichweite visueller Einflussfaktoren. Aufgrund der bestehenden Bebauungssituation im Untersuchungsgebiet nach TA Luft werden weitläufige Sichtbeziehungen oftmals unterbunden. Lediglich hohe bauliche Anlagen, wie bspw. die am Standort des HKW Mannheim bestehenden Schornsteine, weisen visuelle Fernwirkungen auf.

4.11.2 Beschreibung des Landschaftsbildes

Für die Beschreibung und Beurteilung des Landschaftsbildes wird das Untersuchungsgebiet in Landschaftsbildeinheiten unterteilt. Kriterien zur Gliederung des Landschaftsbildes sind visuelle wahrnehmbare Eigenschaften, die für einen Landschaftsraum charakteristisch sind und vorhandene Sichtbeziehungen. Es werden natürliche/naturnahe Bereiche und Teile der gewachsenen Kulturlandschaft berücksichtigt.

Es lassen sich vier Landschaftsbildeinheiten unterteilen:

- Landschaftsbildeinheit I "Industrie- und Hafengebiete"
- Landschaftsbildeinheit II "Stadt- und Siedlungsgebiete"
- Landschaftsbildeinheit III "Auen- und Agrarlandschaft"
- Landschaftsbildeinheit IV "Waldgebiete"

Landschaftsbildeinheit I "Industrie- und Hafengebiete"

Die Landschaftsbildeinheit I wird durch intensive bauliche Nutzungen für gewerbliche und industrielle Tätigkeiten geprägt. Hierzu zählt bspw. die industrielle Nutzung der Friesenheimer Insel mit den Hafenanlagen, die Flächen der BASF westlich des Rheins oder die sonstigen gewerblich-industriellen Nutzungen im Hafenbereich von Mannheim (Mühlauhafen etc.).

Charakteristisch für diese Landschaftsbildeinheit sind ein hoher Versiegelungsgrad sowie massive Baukörper der industriellen Nutzung. Die Landschaftsbildeinheit weist im Hinblick auf die Eigenart, Schönheit und Vielfalt der Landschaft keine Bedeutung auf.

Während die Landschaftsbildeinheit I für sich alleine gestellt keine Bedeutung für das Schutzgut Landschaft aufweist, so ist deren visueller Einfluss auf die Umgebung und damit das großräumige Landschaftsbild anzuführen. Die gewerblich-industriellen Nutzungen prägen das gesamte Untersuchungsgebiet und sind ein charakteristisches Merkmal der städtebaulichen und industriellen Entwicklungsgeschichte der Region.

Da es sich bei den Industrie- und Hafengebieten um historische entwickelte anthropogene Nutzungen handelt, stellen diese einen ortsüblichen visuellen Bestandteil der Region dar.

Landschaftsbildeinheit II "Stadt- und Siedlungsgebiete"

Neben den in der Landschaftsbildeinheit I abgegrenzten Industrie- und Hafengebieten wird das gesamte Untersuchungsgebiet zudem durch einen hohen Siedlungsdruck charakterisiert. Hierbei lässt sich zwischen den dicht bebauten innerstädtischen Gebieten (z. B. Mannheim) und den vergleichsweise aufgelockerten Siedlungsgebieten an den Stadträndern bzw. in umliegenden "kleineren" Ortslagen unterscheiden.

Die innerstädtischen Gebiete sind insbesondere durch einen hohen Versiegelungsgrad und überwiegend mehrstöckigen Gebäuden gekennzeichnet. Sie sind mit der visuellen Ausprägung als massive bauliche Nutzungen mit Gewerbe- und Industriegebieten vergleichbar. Für den Menschen sind diese Bereiche als Erwerbsstandorte, zu Wohnzwecken oder für sonstige menschliche Aktivitäten (z. B. soziale und kulturelle Zwecke) bedeutsam. In Bezug auf die landschaftliche Gestalt unter den Maßstäben des BNatSchG sind die innerstädtischen Gebiete jedoch ohne Bedeutung.

Im Gegensatz zu den Industrie- und Hafengebieten besitzen die innerstädtischen Gebiete jedoch teilweise auflockernde naturnahe Elemente, die dem Wohlbefinden des Menschen dienen (z. B. Parkanlagen). Der ästhetische Wert ist daher oftmals günstiger einzustufen als bei Industrie- und Hafengebieten.

Die aufgelockerten Siedlungsgebiete im Untersuchungsgebiet sind durch eine geringere bauliche Nutzung gekennzeichnet. Zudem sind in diesem Gebieten häufiger Grünstrukturen und sonstige auflockernde Landschaftselemente vorhanden. Dies gilt insbesondere für die am Rande des Untersuchungsgebietes gelegenen anthropogenen Siedlungen im Übergang zur offenen Landschaft oder zu Waldgebieten. Hinsichtlich der Landschaftsästhetik sind diese Gebiete zwar nur von einem geringen Wert, für das menschliche Wohlbefinden nehmen diese Bereiche jedoch eine hohe Bedeutung ein. Als Beispiele können die Stadtteile/Ortslagen Gartenstadt, Schonau, Sandhofen, Oppau angeführt werden.

Landschaftsbildeinheit III "Auen- und Agrarlandschaft"

Die Landschaftsbildeinheit III nimmt im Untersuchungsgebiet nur kleinflächige Bereiche ein. Hierzu zählen bspw. Teilflächen der Friesenheimer Insel, die derzeit einer landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen. Aufgrund ihrer aufgelockerten Struktur dient dieser Bereich dem Menschen zur Kurzzeiterholung. Diesem Bereich ist insgesamt jedoch nur ein geringer Wert zuzuordnen, da die Friesenheimer Insel durch die umliegenden Industrieund Hafengebiete einem erheblichen visuellen bzw. anthropogenen Druck ausgesetzt ist.

Wertvollere Bereiche sind insbesondere im Norden des Untersuchungsgebietes ausgebildet. Der anthropogene Nutzungsdruck sowie die visuell wirksamen Einflussnahmen reduzieren sich mit zunehmender Entfernung zum HKW Mannheim. Die Flächen zeichnen sich durch eine offene Landschaftsstruktur aus, die vorwiegend einer intensiven ackerbaulichen Nutzung unterliegt. Lediglich entlang des Rheins sind mit den hier entwickelten Auwaldflächen als wertvoll und ästhetisch bedeutsame anzusprechende Teilflächen entwickelt. Im Vergleich zu den vorherigen Landschaftsbildeinheiten I und II ist die Landschaftsbildeinheit III durch einen deutlich geringen anthropogenen Nutzungsdruck gekennzeichnet. Da es sich hier auch um Bereiche der historischen Auenlandschaft des Rheins handelt, sind teilweise wertvolle Bereiche von Natur und Landschaft erhalten geblieben. Diese sind einerseits aus naturschutzfachlichen Gründen, andererseits aus Gründen der Erlebbarkeit von Natur und Landschaft bedeutsam. Aufgrund dieser Situation ist der Landschaftsbildeinheit III eine mittlere bis hohe Wertigkeit zuzuordnen.

Landschaftsbildeinheit IV "Waldgebiete"

Die Landschaftsbildeinheit IV ist innerhalb des Untersuchungsgebietes nur im Nordosten im Übergangsbereich der Bundesländer Baden-Württemberg und Hessen ausgebildet. Die hier entwickelten ausgedehnten Waldflächen sind in der ansonsten durch intensive anthropogene Nutzungen geprägten Region von einer herausragenden Bedeutung.

Neben der hohen naturschutzfachlichen Bedeutung im Landschaftshaushalt ist die positive Wirkung auf das Landschaftsbild (Auflockerung) und die Erholungsnutzungen des Menschen (Erlebbarkeit von Natur und Landschaft in einem Ballungsgebiet) herauszustellen.

4.11.3 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Für die Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft und Erholungseignung ist das Untersuchungsgebiet im Gesamtzusammenhang zu betrachten. Diesbzgl. ist festzustellen, dass das Untersuchungsgebiet einem sehr hohen anthropogen Druck ausgesetzt ist. Es handelt sich um ein historisch gewachsenes Ballungsgebiet, welches durch einen intensiven baulichen Nutzungsgrad sowie durch einen hohen Anteil an gewerblichen-industriellen Nutzungen gekennzeichnet ist.

Aufgelockerte Landschaftsbestandteile sind nur lokal bzw. im Norden bis Osten außerhalb der Stadtgebiete (Auenlandschaft, Agrarlandschaft, Waldgebiete) entwickelt. Diese aufgelockerten Landschaftsbestandteile weisen einen positiven ästhetischen Wert auf und dienen dem Menschen zur Erholungsnutzung.

Im Allgemeinen sind intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen als geringwertig in Bezug auf die landschaftliche Gestalt einzustufen. Vorliegend sind die landwirtschaftlichen Nutzflächen jedoch auch im Zusammenhang mit den weiteren landschaftlichen Ausstattungselementen zu betrachten. In diesem Zusammenhang ermöglichen die landwirtschaftlichen Nutzflächen weitläufige Sichtbeziehungen, so z. B. auch zu den ästhetisch positiven Strukturelementen, wie z. B. Auen- und Waldbereichen.

Der Vorhabenstandort befindet sich inmitten der durch anthropogene Nutzungen stark beeinflussten Landschaftsbereiche. Westlich des HKW Mannheim sind zwar aufgelockerte landwirtschaftliche Nutzflächen vorhanden, diese unterliegen jedoch starken visuellen Einwirkungen durch die intensiven baulichen Nutzungen des Menschen, so dass der Wert dieser Freiflächen unter den Beurteilungsmaßstäben des BNatSchG als gering einzustufen ist.

Das Vorhaben ist selbst mit baulichen Veränderungen auf dem bestehenden Betriebsgelände des HKW Mannheim verbunden. Die Lage der neuen Baukörper orientiert sich eng an der Bestandsbebauung bzw. die neuen Baukörper werden unmittelbar zwischen bzw. an bestehende Baukörper angrenzend realisiert. Aufgrund des bestehenden hohen Bebauungs- und Versiegelungsgrads und unter Berücksichtigung der Lage der neuen Baukörper ist die Empfindlichkeit der Landschaft als gering einzustufen.

Neben visuellen Effekten sind für das Schutzgut Landschaft ebenfalls immissionsseitige Einwirkungen relevant, welche einen Einfluss auf die landschaftliche Qualität, insbesondere im Hinblick auf die Erholungsnutzung des Menschen, haben können.

Aufgrund des hohen anthropogenen Nutzungsdrucks und der hiermit verbundenen bestehenden immissionsseitigen Beeinflussungen besteht für den Nahbereich des Vorhabenstandortes keine besondere Empfindlichkeit. Demgegenüber sind die landschaftlich bedeutsamen Bestandteile des Untersuchungsgebietes (Auenlandschaft, Agrarlandschaft, Waldgebiete) gegenüber immissionsseitigen Einwirkungen grundsätzlich als sehr empfindlich einzustufen.



Aufgrund der Lage und Entfernung dieser Bereiche zum Vorhabenstandort ist allerdings keine bzw. allenfalls nur eine sehr geringe Empfindlichkeit anzusetzen.

Zusammenfassend betrachtet weist das Schutzgut Landschaft somit nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben auf. Im Zuge der Auswirkungsprognose ist trotz dieser nur geringen Empfindlichkeit zu prüfen, in wie weit eine Beeinflussung des Schutzgutes durch die nachfolgenden Wirkfaktoren hervorgerufen werden könnte.

- Flächeninanspruchnahme, -versiegelung und Baukörper
- Optische Wirkungen
- Emissionen von Geräuschen
- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub
- Emissionen von Licht

4.12 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.12.1 Allgemeines und Untersuchungsraum

Das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter umfasst sämtliche von Menschen geschaffenen bzw. genutzten Flächen und Gebäude, insbesondere Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler sowie wertvolle Nutzungs- und Erholungsflächen. Als Denkmäler werden Bauten und Bauwerke bezeichnet, die für die Geschichte des Menschen, seine Siedlungen und Arbeitsstätten bedeutsam sind. Für die Erhaltung und den Schutz von Denkmälern können volkskundliche, städtebauliche und wissenschaftliche Gründe vorliegen. Darüber hinaus wird der Denkmalschutz durch die Seltenheit, Eigenart und Schönheit von Denkmälern bestimmt.

Baudenkmäler sind Denkmäler, die aus baulichen Anlagen oder Teilen baulicher Anlagen bestehen. Zudem handelt es sich um Garten-, Friedhofs- und Parkanlagen sowie andere von Menschen gestaltete Landschaftsteile, wenn sie die Voraussetzungen eines Denkmals erfüllen. Historische Ausstattungsstücke sind wie Baudenkmäler zu behandeln, sofern sie mit dem Baudenkmal eine Einheit von Denkmalwert bilden.

Bodendenkmäler sind bewegliche oder unbewegliche Denkmäler, die sich im Boden befinden oder befanden. Als Bodendenkmäler gelten auch Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit, Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit sowie die durch nicht mehr selbständig erkennbare Bodendenkmäler hervorgerufen worden sind, sofern sie bestimmte Voraussetzungen erfüllen.

Sonstige Sachgüter sind im Regelfall bauliche Anlage (z. B. Gebäude, Straßen, Brücken etc.) sowie anthropogene Nutzungen deren Verlust eine maßgebliche Beeinträchtigung bzw. Einschränkung der menschlichen Daseinsfunktion hervorruft.

Das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter kann insbesondere durch direkte Einflussfaktoren beeinträchtigt werden. Indirekte Einflussfaktoren nehmen im Regelfall nur eine untergeordnete Bedeutung ein. Unter Berücksichtigung der Art des Vorhabens bzw. der mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren ist vorliegend die direkte Einflussnahme, die durch die Inanspruchnahme von Grund und Boden hervorgerufen wird, von Relevanz. Die Betrachtung des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist somit auf den Standortbereich begrenzt.

4.12.2 Vorkommen von Elementen des kulturellen Erbes und sonstigen Sachgütern

Das Betriebsgelände des HKW Mannheim bzw. der Vorhabenstandortes unterliegt seit mehreren Jahrzehnten einer intensiven anthropogenen bzw. industriellen Nutzung. Die vorgesehenen Vorhabenflächen sind in diesem Zusammenhang vollständig überprägt.

Es sind keine denkmalgeschützten Objekte oder Bereiche vorhanden, die durch eine direkte Einflussnahme des Vorhabens betroffen sein könnten.

Als Sachgüter können die bestehenden baulichen Anlagen des HKW Mannheim eingestuft werden. Eine Betroffenheit durch das Vorhaben ist jedoch nicht gegeben.

4.12.3 Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie der Konfliktpotenziale mit dem Vorhaben

Die Empfindlichkeit von Elementen des kulturellen Erbes und von sonstigen Sachgütern gegenüber einem industriellen Vorhaben wird hauptsächlich durch Faktoren wie Flächeninanspruchnahmen (Überbauung von archäologischen Objekten und Bodendenkmälern) oder Zerschneidungen (visuelle Störungen) hervorgerufen. Darüber hinaus können Erschütterungen, die z. B. durch Bautätigkeiten hervorgerufen werden, zu Beschädigungen von Denkmälern führen.

Aufgrund dieser Empfindlichkeiten sind v. a. nahegelegene Denkmäler im Allgemeinen empfindlich zu bewerten. Im Nahbereich des Vorhabenstandortes sind allerdings keine Denkmäler vorhanden, die durch die Wirkfaktoren des Vorhabens betroffen sein könnten. Es sind darüber hinaus aufgrund der Art des Vorhabens und der mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren keine Sachgüter betroffen. Es besteht somit kein Konfliktpotenzial.

5 Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose)

5.1 Methodik und Vorgehensweise

Die gemäß dem UVPG erforderliche Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen eines Vorhabens auf die Umweltschutzgüter erfolgt unter Berücksichtigung der Bauphase, der anlagenbedingten Wirkfaktoren und dem bestimmungsgemäßen Betrieb. Es werden die folgenden Schutzgüter hinsichtlich der zu erwartenden Auswirkungen untersucht und bewertet:

- Klima
- Luft
- Boden und Fläche
- Wasser (Grundwasser und Oberflächengewässer)
- Pflanzen, Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt
- Landschaft
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Der Mensch stellt in diesem Zusammenhang einen Bestandteil der Umwelt dar. Der Mensch und seine Lebens(umfeld)bedingungen können potenziell über Wechselwirkungen infolge möglicher Beeinträchtigungen anderer Umweltschutzgüter beeinträchtigt werden. Die Lebens(umfeld)bedingungen werden durch die einzelnen Schutzgüter und deren ökologischen Funktionen bestimmt. Eine Belastung bzw. Beeinträchtigung eines Schutzgutes kann somit zu einer Belastung bzw. Beeinträchtigung des Menschen führen.

Unmittelbare Einwirkungen auf den Menschen können z. B. durch Geräusche hervorgerufen werden. Im Übrigen steht der Mensch am Ende der Wirkungskette. Daher werden die möglichen Auswirkungen auf den Menschen erst nach der Beschreibung und Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf die einzelnen weiteren Schutzgüter dargestellt und beurteilt.

In der Auswirkungsprognose werden Umweltauswirkungen, die aufgrund der technischen Planung der Anlagen und Einrichtungen von vornherein ausgeschlossen werden können, nicht in die Untersuchung einbezogen. Dies beinhaltet auch die für das Vorhaben auf Basis der Planung und der erstellten Fachgutachten vorgesehenen Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen. Solche Maßnahmen werden als Bestandteil des Vorhabens gewertet und in die Beurteilung der zu erwartenden Umweltauswirkungen eingestellt.

In der Auswirkungsprognose werden zudem Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern bei jedem Schutzgut beschrieben und beurteilt. Durch die Darstellung der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern und der daraus resultierenden Wirkpfade werden indirekte Auswirkungen auf die Umwelt erfasst.

Auf Basis der Wirkpfade zwischen den Umweltmedien werden die zu erwartenden direkten und indirekten Auswirkungen ermittelt, beschrieben und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt. Die Beurteilung der möglichen Umweltauswirkungen erfolgt v. a. verbal-argumentativ in Anlehnung an die Nr. 0.6 und 1.3 der UVPVwV. Die Beurteilung von Wechselwirkungen i. S. d. UVPVwV ist durch diese Vorgehensweise gewährleistet. Bei der verbal-argumentativen Beurteilung werden einschlägige Beurteilungsmaßstäbe (z. B. Immissionsrichtwerte der TA Lärm) herangezogen, insofern für ein Schutzgut entsprechende Beurteilungsmaßstäbe festgelegt sind. Liegen einschlägige Beurteilungsmaßstäbe nicht vor, werden vorsorgeorientiere Beurteilungsmaßstäbe aus der einschlägigen Fachliteratur verwendet.

5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima

5.2.1 Relevante Wirkfaktoren

Für die Beurteilung der potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant:

Baubedingte Wirkfaktoren

Die baubedingten Wirkfaktoren besitzen nicht das Potenzial zu einer erheblich nachteiligen Beeinträchtigung des Schutzgutes Klima.

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

- Flächeninanspruchnahme/-versiegelung
- Baukörper

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Mit dem Vorhaben sind keine betriebsbedingten Wirkfaktoren verbunden, die zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima führen könnten. Etwaige Einflüsse auf die bioklimatische Situation durch Luftschadstoffe werden beim Schutzgut Luft betrachtet und beurteilt.

5.2.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima

Für das Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen vorgesehen bzw. erforderlich.

5.2.3 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.2.3.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung

Böden zeigen in Abhängigkeit der Nutzungsart aufgrund der Unterschiede der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und -speicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung eine unterschiedliche Erwärmung der über dem Boden liegenden atmosphärischen Grenzschicht.

Ein zunehmender Versiegelungsgrad führt gegenüber der Umgebung zu einer zunehmenden Überwärmung des versiegelten Standortes. Die veränderte Bodenenergiebilanz hat u. a. eine höhere Lufttemperatur und eine geringere Luftfeuchte in Bodennähe gegenüber einem unversiegelten Boden zur Folge.

Die Veränderungen gegenüber einer unbebauten Umgebung sind abhängig von der Wetterlage. Bei stärkerem Wind und allgemein unbeständiger Witterung sind bei der Temperatur keine spürbaren Unterschiede über den verschiedenen Oberflächen zu erwarten. An wolkenarmen Tagen mit viel Sonnenschein ist dagegen die Wärmeaufnahme von versiegelten und bebauten Flächen am Tage höher. In der Nacht geben diese Flächen Wärme ab.

Der Vorhabenstandort bzw. das Betriebsgelände des HKW Mannheim ist im überwiegenden Umfang bereits im Bestand versiegelt und überbaut. Nur im geringen Umfang sind unversiegelte Böden vorhanden. Die für das Vorhaben neu zu errichtenden Gebäude werden fast ausschließlich auf bereits versiegelten Flächen realisiert. Nur im untergeordneten Umfang werden im Bereich eines Mitarbeiterparkplatzes unversiegelte Flächen beansprucht, die derzeit durch einen Intensivrasen begrünt sind. Aufgrund dieser Situation führt die Realisierung des Vorhabens zu keiner Veränderung der derzeitigen lokalklimatischen Ausprägung des Gebietes. Es handelt sich um ein langjährig bestehenden Industrieklimatop, welches auch zukünftig weiterhin unverändert bestehen wird. Da das Gebiet für den Landschafts- und Naturhaushalt keine Bedeutung besitzt, sind die lokalen Veränderungen in Form der Veränderung von baulichen Nutzungen als nicht relevant einzustufen. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima sind folglich auszuschließen.

5.2.3.2 Baukörper und Anlagen

Ein Gebäudekomplex stellt ein Strömungshindernis für das bodennahe Windfeld dar. Die Geschwindigkeit des Windes wird barrierebedingt vor und nach dem Hindernis sowie um das Gebäude herum verändert. Die Um- und Überströmung eines Gebäudes erzeugt Verwirbelungen im Lee und führt somit zu einer Modifizierung des Windfeldes gegenüber dem ungestörten Zustand. Darüber hinaus sind zwischen einzelnen Gebäuden lokale Düseneffekte möglich. In abgeschirmten Bereichen können sich dagegen windschwache Zonen ausbilden.

Die neuen Baukörper werden zu einer geringfügigen Veränderung der bodennahen Windverhältnisse führen. Eine als relevant einzustufende Veränderung von Strömungsverhältnissen oder eine Beeinflussung von Luftaustauschbeziehungen ist nicht zu erwarten, da sich die neuen Gebäude an die Bestandsbebauung anschließen.

Neben potenziellen Auswirkungen auf das bodennahe Windfeld führen Gebäude und Versiegelungen zu einem veränderten Strahlungshaushalt in der direkten Umgebung. Die Veränderung des Strahlungshaushaltes resultiert im Wesentlichen aus der erhöhten Absorption kurzwelliger Solarstrahlung durch die Baukörper und der daraus resultierenden Erhöhung der langwelligen Ausstrahlung. Dies führt im Nahbereich i. V. m. der Versiegelung am Standort zu einer höheren bodennahen Lufttemperatur und zu einer Verringerung der Luftfeuchte. Da die Maßnahmen ausschließlich auf den durch Gebäude und Versiegelungen geprägtem Werksgelände realisiert werden, sind die Einflüsse der geplanten Maßnahmen als vernachlässigbar gering einzuschätzen.

Zusammenfassend betrachtet sind durch die neuen Baukörper keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima zu erwarten. Nur am Standort sind geringfügige Einflüsse auf die lokalklimatische Situation möglich, die in Anbetracht der vorliegenden Industrieklimatops jedoch keine Relevanz aufweisen.

5.2.4 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima

Mit dem Vorhaben sind ausschließlich anlagenbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Klima einwirken könnten. Hierbei handelt es sich um die mit dem Vorhaben verbundene Flächeninanspruchnahme und die im Zuge des Vorhabens neu zu errichtenden Baukörper.

Im Allgemeinen können Versiegelungen und Bebauungen zu einer Veränderung lokalklimatischer Bedingungen führen. Im vorliegenden Fall werden die Maßnahmen aber auf einem bereits durch intensive Versiegelungen und Überbauungen geprägten Gelände realisiert, welches lokalklimatisch als Industrieklimatop anzusprechen ist. Die für Industrieklimatope charakteristischen lokalklimatischen Bedingungen werden durch das Vorhaben nicht verändert. Es ist ebenfalls nicht zu erwarten, dass sich durch das Vorhaben in relevanten Umfang zusätzliche Einflüsse auf umliegende lokalklimatische Gegebenheiten ergeben werden, zumal außerhalb des Werksgeländes keine Eingriffe vorgenommen werden.

Vor diesem Hintergrund sind zusammenfassend betrachtet keine als erheblich nachteilig zu bewertenden Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima zu erwarten.

5.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Luft

5.3.1 Relevante Wirkfaktoren

Für die Beurteilung der potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant:

Baubedingte Wirkfaktoren

Da das Vorhaben im Bereich eines intensiv gewerblich-industriell genutzten Gebietes realisiert werden soll und die Bauflächen weitgehend durch Bestandsgebäude gegenüber der Umgebung abgeschirmt werden, ist nicht von einer relevanten Verfrachtung von baubedingten Luftschadstoffen oder Stäuben in die Umgebung auszugehen. Eine Betroffenheit durch baubedingte Emissionen von Luftschadstoffen und Staub ist nur für das Betriebsgelände des HKW Mannheim zu erwarten. Es besteht somit keine Beurteilungsrelevanz.

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren auf das Schutzgut Luft werden nicht hervorgerufen.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Luftschadstoff- und Staubemissionen inkl. Schadstoffdepositionen
- Stickstoffdeposition

Die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen durch Luftschadstoffe auf die Schutzgüter Boden, Wasser sowie Tiere und Pflanzen erfolgt in den einzelnen schutzgutspezifischen Auswirkungskapiteln.

5.3.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft werden die Ergebnisse der Immissionsprognose für Luftschadstoffe [27] herangezogen.

Als Beurteilungsmaßstäbe dienen u. a. die folgenden Beurteilungsgrundlagen:

- Immissionswerte der TA Luft,
- Immissions- und Zielwerte der 39. BlmSchV,
- Ziel- und Orientierungswerte des LAI (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz),
- sonstige anerkannte Beurteilungswerte.

Eine Übersicht über die einzelnen herangezogenen Beurteilungsmaßstäbe bzw. -werte ist dem Kapitel 4.6.1 zu entnehmen.

Die lufthygienische Vorbelastung wurde in Kapitel 4.6.2 dargestellt.

Die Immissionsprognose für Luftschadstoffe [27] bildet die Grundlage zur Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und die mit diesem Schutzgut in Wechselwirkung tretenden Schutzgüter.

5.3.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft

Bauphase

- Vermeidung der Verschmutzung öffentlicher Straßen und von diffusen Staubemissionen durch geeignete technische und/oder sonstige organisatorische Maßnahmen (optional, je nach Erfordernis).
- Befeuchtung der relevanten Fahrt- und Verkehrsflächen zur Minimierung der Staubemissionen, insbesondere während länger anhaltender Trockenwetterperioden sowie im Bedarfsfall (optional, je nach Erfordernis).

Betriebsphase

- Ableitung der Abgase über ausreichend hoch bemessene Schornsteine an die Atmosphäre.
- Einsatz mehrstufiger Rauchgasreinigungsanlagen (RAA).

5.3.4 Betriebsbedingte Auswirkungen

5.3.4.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Für das Schutzgut Luft stellen die Emissionen von Luftschadstoffen und Staub einen der Hauptwirkfaktoren des Vorhabens dar. Für die Beurteilung der potenziellen immissionsseitigen Auswirkungen des Vorhabens wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe erstellt. In dieser werden die immissionsseitigen Zusatzbelastungen im Umfeld des HKW Mannheim prognostiziert. Die Immissionsprognose berücksichtigt die Gesamtanlage, also die Emissionen des bestehenden HKW unter Berücksichtigung des Betriebs der KBA. Darüber hinaus werden auch die diffusen Emissionsquellen (zukünftige betriebsbedingte Verkehrs-/Transportbewegungen auf dem Betriebsgelände des HKW Mannheim berücksichtigt).

5.3.4.1.1 Beurteilung der Emissionen des HKW Mannheim

Gemäß Nr. 4.1 der TA Luft ist eine Bestimmung von Immissionskenngrößen nicht erforderlich

- a) bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft),
- b) bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- c) bei irrelevanten Zusatzbelastungen (Nr. 4.2.2, 4.3.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft).

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Emissionsmassenströme des HKW inkl. des Betriebs der KBA den Bagatellmassenströmen gemäß Nr. 4.6.1.1, Tabelle 7 gegenüber gestellt:

Tabelle 53. Emissionsmassenströme der Anlage nach der Erweiterung und Bagatellmassenströme gemäß Nr. 4.6.1.1, Tabelle 7 der TA Luft

Schadstoffe	Bagatellmassenstrom	Emissionsmassenstrom (Normalbetrieb)	
	[kg/h]	[kg/h]	
Arsen und seine Verbindungen	0,0025	0,00370	
Benzo(a)pyren	0,0025	0,00185	
Blei und seine Verbindungen	0,025	0,0370	
Cadmium und seine Verbindungen	0,0025	0,0037	
Fluorwasserstoff	0,15	0,370	
Nickel und seine Verbindungen	0,025	0,0370	
Quecksilber und seine Verbindungen	0,0025	0,00370	
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als SO ₂	20	1,9	
Staub	1	1,9	
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO ₂	20	25,9	
Thallium und seine Verbindungen	0,0025	0,00370	

Die Bagatellmassenströme nach TA Luft werden, abgesehen von Schwefeldioxid (SO₂) und Benzo(a)pyren, bei allen Schadstoffkomponenten überschritten. Mit Ausnahme für diese beiden Parameter ist somit eine Bestimmung der Immissionskenngrößen bzw. der Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen erforderlich. Ungeachtet dessen, werden die beiden Parameter nachfolgend weitergehend mitbetrachtet.

5.3.4.1.2 Räumliche Verteilung der Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen und Vorgehensweise der Beurteilung

Die räumliche Verteilung der prognostizierten Immissions-Jahres-Zusatzbelastung entspricht im Wesentlichen der zugrundeliegenden Windrichtungsverteilung. Das gilt qualitativ für alle Schadstoffe, wobei sich die räumliche Lage der Immissionsmaxima für die Schadstoffe in Abhängigkeit der Schadstoffeigenschaften sowie der Emissionsquellhöhen unterschiedlich darstellt.

Eine wesentliche Bedeutung für das HKW Mannheim bzw. das Vorhaben nehmen die Ableithöhen bzw. Quellhöhen der Emissionsquellen ein. Beim vorliegenden Vorhaben ist insbesondere zu unterscheiden zwischen den Emissionen, die über die beiden Schornsteine an die Atmosphäre abgeführt werden, und den bodennahen Emissionsquellen (Verkehrsemissionen).

Die Bereiche maximaler Zusatzbelastungen liegen für über die Schornsteine abgeleitete Emissionen nordöstlich des Standorts in einigen Kilometer Entfernung, für bodennah freigesetzte Emissionen dagegen auf dem Betriebsgelände.

Soweit die maximalen Zusatzbelastungen außerhalb des Betriebsgeländes liegen, werden sie im Gutachten zur Luftreinhaltung für die weitere Beurteilung zugrunde gelegt. Immissionsmaxima auf dem Betriebsgelände sind dagegen nicht beurteilungsrelevant und wurden daher im Gutachten zur Luftreinhaltung nicht weiter ausgewertet. Die Auswertung erfolgt in diesem Fall für den am höchsten belasteten der nachfolgenden Abbildung gezeigten (analog zu den Immissionsorten im Schallgutachten festgelegten) potenziell relevanten Immissionsorte.

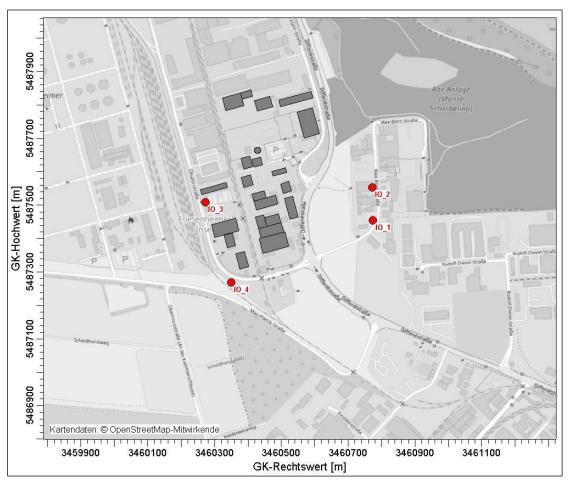


Abbildung 26. Lage der Immissionsorte [27]

5.3.4.1.3 Schutz der menschlichen Gesundheit und Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen

In den nachfolgenden Tabellen sind die prognostizierten maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{Max}) des HKW Mannheim inkl. KBA den Immissionswerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Nr. 4.2.1 der TA Luft bzw. zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen gemäß Nr. 4.3.1 der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 54. Maximale Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für Schadstoffe, für die in Nr. 4.2.1 der TA Luft Immissionswerte (IW) vorliegen

Schadstoffe	IJZ _{max} [µg/m³]	IW [μg/m³]	Irrelevanz [%]	Anteil am IW
Schwefeldioxid (SO ₂)	0,043	50	≤ 3,0	0,09
Stickstoffdioxid (NO ₂)	0,206	40	≤ 3,0	0,51
Schwebstaub (PM ₁₀)	0,881	40	≤ 3,0	2,20
Blei und seine anorg. Verbindungen als Bestandteil des Schwebstaubes (PM ₁₀), angegeben als Pb	0,00050	0,5	≤ 3,0	0,10
Cadmium und seine anorg. Verbindungen als Bestandteil des Schwebstaubes (PM ₁₀), angegeben als Cd	0,00004	0,02	≤ 3,0	0,20

Tabelle 55. Maximale Kenngröße der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für Staubniederschlag und Vergleich mit dem in Nr. 4.3.1 der TA Luft genannten Immissionswert (IW)

Schadstoff	IJZ _{max}	IW	Irrelevanz
	[mg/(m²·d)]	[g/(m²·d)]	[mg/(m²·d)]
Staubniederschlag (nicht gefährdende Stäube)	9,02	0,35	10,5

Die max. Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{Max}) für Stickstoffdioxid (NO₂) liegen im Bereich des IO 4 bzw. für Schwebstaub (PM₁₀) und Staubniederschlag am IO 3 und somit im Nahbereich des HKW. Dies ist bedingt durch den Einfluss der bodennahen Emissionsquellen (Fahrzeugverkehr). Die über die Schornsteine freigesetzten Emissionen von Staub bzw. Stickstoffdioxid (NO₂) sind mit einem Sekundärmaximum in einer größeren Entfernung nordöstlich des HKW Mannheim verbunden. Die Immissionsbeiträge liegen jedoch deutlich unterhalb der oben aufgeführten maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen.

Die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{Max}) für die Parameter SO₂, Blei und Cadmium liegen in einer größeren Entfernung nordöstlich des HKW Mannheim und werden über die Hauptemissionsquellen (Schornsteine) des HKW Mannheim hervorgerufen.

Die Ergebnisse zeigen in Bezug auf sämtliche Parameter, dass die maximalen Zusatzbelastungen die Immissionswerte, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit bzw. zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen festgesetzt sind, deutlich unterschreiten.

Gemäß Nr. 4.2.2 der TA Luft wird zur Beurteilung der Erheblichkeit der Immissionszusatzbelastungen eine Irrelevanzgrenze von 3,0 % des Immissions-Jahreswertes herangezogen. Für Staubniederschlag ist gemäß Nr. 4.3.2 der TA Luft die Relevanzgrenze auf 10,5 mg/(m²·d) festgelegt. Dies entspricht ebenfalls einem prozentualen Anteil von 3 % am Immissions-Jahreswert.

Die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen liegen deutlich unterhalb der Irrelevanzkriterien der TA Luft. Die Immissionsbeiträge sind somit irrelevant im Sinne der TA Luft. Der Schutz der menschlichen Gesundheit bzw. der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen ist sichergestellt. Eine Ermittlung der Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung) ist somit nicht erforderlich.

5.3.4.1.4 Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen

Gemäß Nr. 4.4 der TA Luft ist zu prüfen, ob durch die Zusatzbelastungen von Schwefeldioxid (SO_2) und Stickstoffoxiden (NO_x) der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, gewährleistet ist. Hierzu werden die prognostizierten maximalen Zusatzbelastungen den Immissionswerten der Nr. 4.4.1 der TA Luft gegenübergestellt. Als Irrelevanzwerte gelten 3 μ g/m³ für NO_x und 2 μ g/m³ für SO_2 (entsprechend 10 % des jeweiligen Immissionswertes) gemäß Nr. 4.4.3 der TA Luft.

Gemäß Nr. 4.4 der TA Luft ist der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter, hervorgerufen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, sicherzustellen. Für HF wird in Nr. 4.4.3 der TA Luft ein Irrelevanzwert von 0,04 μg/m³ (entsprechend 10 % des Immissionswertes) genannt.

Es erfolgt ferner eine Prüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Hierzu wird auf Anhang 1 der TA Luft verwiesen, worin entsprechende Prüfkriterien für landwirtschaftliche Betriebe genannt werden. Wird Anhang 1 sinngemäß angewendet, so gibt es keinen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme, wenn die Immissionszusatzbelastung für NH₃ den Wert von 3 μg/m³ unterschreitet (irrelevante Zusatzbelastung).

Die o. g. Immissionswerte für SO_2 und NO_x zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation sind gemäß der Nr. 4.6.2.6 Abs. 6 TA Luft prinzipiell nicht anwendbar, da Beurteilungspunkte zur Prüfung dieser Immissionswerte so festzulegen sind, dass diese mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind. Die Regelungen der TA Luft sind aufgrund der ganzheitlichen Bewertung von Umwelteinflüssen im Rahmen eines UVP-Berichtes als nicht zielführend zu erachten, zumal sich in deutlich geringeren Abstände sensible Bereiche von Natur und Landschaft befinden (z.B. Natura 2000-Gebiete, geschützte Biotope etc.). Zudem entsprechen die Immissionswerte der TA Luft im Wesentlichen den sogenannten Critical Levels, die regelmäßig zur Beurteilung von Einflüssen auf naturschutzfachliche Belange herangezogen werden. Die vorgenannten Aussagen sind gleichermaßen in Bezug auf HF und NH $_3$ anwendbar.

In der nachfolgenden Tabelle sind die prognostizierten maximalen Zusatzbelastungen den Irrelevanzkriterien gegenübergestellt:

Tabelle 56. Max. Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für SO₂, NO_{x,} HF und NH₃ sowie Gegenüberstellung mit den Irrelevanzwerten aus Nr. 4.4.3 der TA Luft

Schadstoff

IJZ_{max}

Irrelevante Zusatzbelastung

Schadstoff	IJΖ _{max} [μg/m³]	Irrelevante Zusatzbelastung [μg/m³]
Schwefeldioxid, SO ₂	0,043	2
Stickstoffoxide, NO _x angegeben als NO ₂	0,997	3
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F	0,005	0,04
Ammoniak, NH ₃	0,04	3

Die Ergebnisse zeigen, dass die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{Max}) die maßgeblichen Irrelevanzwerte der TA Luft sehr deutlich unterschreiten. Daher ist davon auszugehen, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation, empfindlicher Pflanzen und von Ökosystemen gewährleistet ist. Für den Schutz von sensiblen Gebieten erfolgt im Rahmen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere eine weitergehende Beurteilung.

5.3.4.1.5 Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen

In Nr. 4.5.1 der TA Luft werden Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe genannt. In der nachfolgenden Tabelle sind die resultierenden maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJ Z_{max}) für die in Nr. 4.5.1 der TA Luft genannten Schadstoffe aufgeführt und den entsprechenden Immissionswerten gegenübergestellt.

Die höchsten Staubbelastungen, aus denen eine Deposition von luftverunreinigenden Stoffen resultieren kann, wird durch die Emissionen über die beiden Schornsteine des HKW Mannheim verursacht. Die maximalen Zusatzbelastungen der Anlage liegen daher im Fernbereich des Anlagenstandortes.

Tabelle 57. Max. Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für die Schadstoffdeposition und Vergleich mit den in Nr. 4.5.1 der TA Luft genannten Immissionswerten (IW)

Schadstoffe	IJZ _{max} [µg/(m²-d)]	IW [μg/(m²·d)]	IJZ _{max} /IW [%]
Arsen und seine anorg. Verbindungen, angegeben als As	0,049	4	1,2
Blei und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Pb	0,614	100	0,6
Cadmium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Cd	0,049	2	2,4
Nickel und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Ni	0,614	15	4,1
Quecksilber und seine anorg. Verbindungen, angegeben als Hg	0,020	1	2,0
Thallium und seine anorg. Verbindungen, angegeben als TI	0,049	2	2,4

Gemäß Nr. 4.5.2 der TA Luft ist für die o. g. Schadstoffe eine Irrelevanzgrenze von 5 % des jeweiligen Beurteilungswertes anzusetzen.

Die Ergebnisse der prognostizierten maximalen Zusatzbelastungen durch das HKW inkl. KBA zeigen, dass die Irrelevanzgrenze bei allen betrachteten Parametern unterschritten wird. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass zur Ermittlung der Zusatzbelastung durch die Schwermetalle jeweils der Summengrenzwert zugrunde gelegt wurde. Die tatsächlichen Emissionsanteile der einzelnen Schadstoffe sind jedoch deutlich geringer, damit gewährleistet bleibt, dass der Summengrenzwert sicher eingehalten wird.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse sind die Immissionsbeiträge der Anlage als irrelevant im Sinne der TA Luft einzustufen. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen durch Schadstoffdepositionen sind daher nicht zu erwarten. Eine Betrachtung bzw. Beurteilung der zu erwartenden zukünftigen Gesamtbelastung ist nicht erforderlich.

5.3.4.1.6 Sonstige Schadstoffe

Nachfolgend werden die Schadstoffe betrachtet, für die in der TA Luft keine Immissionswerte genannt sind bzw. Beurteilungswerte vorliegen. In der nachfolgenden Tabelle sind die prognostizierten maximalen Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für die anlagenspezifischen Luftschadstoffe aufgeführt.

Den ermittelten Werten der maximalen Zusatzbelastung werden anerkannte Wirkungsschwellenwerte bzw. für krebserzeugende Stoffe entsprechende Risikoschwellenwerte gegenübergestellt. Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Immissionszusatzbelastung für diese Emissionskomponenten wird u. a. der Bericht des LAI zur Bewertung von Luftschadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind [50], herangezogen.

Gemäß dem LAI-Bericht ist zur Beurteilung der Immissionszusatzbelastung in Anlehnung an die Nr. 4.2.2 bzw. Nr. 4.5.2 der TA Luft auch im Rahmen der Sonderfallprüfung die "Irrelevanzgrenze" von 3,0 % bzw. 5 % (für die Deposition) des entsprechenden Immissions-Jahreswertes anzuwenden.

Explizit ausgenommen hiervon sind die Dioxine und Furane (PCDD/F), deren Beurteilungswerte für die Konzentration und Deposition nicht als Orientierungswerte im Rahmen der Sonderfallprüfung nach TA Luft, sondern als Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung anzusehen sind. Hingegen wird in einem sachverständigen Hinweis des LANUV ein Orientierungswert zur Bewertung der Deposition von PCDD/F und dioxinähnlichen PCB im Rahmen der Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft angegeben. Dieser sachverständige Hinweis wurde ebenfalls vom LAI in dessen 120. Sitzung am 15. und 16.09.2010 als Orientierungswert empfohlen.

Tabelle 58. Maximale Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Feinstaub (PM₁₀)

Schadstoff		IJZ _{max}	Wirkungs-/Risiko- schwellenwert	Anteil am BW [%]
Antimon, Sb (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,050	80 ^(f)	0,06
Arsen, As (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,040	6 ^(a)	0,66
Cadmium, Cd (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,040	5 ^(a)	0,79
Chrom, Cr (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,040	17 ^(a)	0,23
Cobalt, Co (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,040	100 ^(f)	0,04
Kupfer, Cu (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,498	100 ^(e)	0,50
Mangan, Mn (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,498	150 ^(d)	0,33
Nickel, Ni (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,498	20 ^(a)	2,49
Quecksilber, Hg (gasförmig)	[ng/m ³]	0,046	50 ^(a)	0,09
Thallium, TI (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,040	280 ^(g)	0,01
Vanadium, V (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,498	20 ^(c)	2,49
Benzo(a)pyren, B(a)P (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[ng/m ³]	0,020	1 ^(a)	1,98
PCDD/F als TE (als Bestandteil des Schwebstaubes)	[fg/m ³]	0,337	150 ^(b)	0,22

⁽a) Orientierungswert für Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft (LAI, 2004) [6] bzw. Zielwert d. 39. BlmSchV [11]

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsbeiträge des HKW inkl. KBA auf einem äußerst niedrigen Niveau liegen. Sämtliche ermittelten Zusatzbelastungen unterschreiten deutlich die Irrelevanzschwelle von 3,0 % des jeweiligen Beurteilungswertes. Die Immissionsbeiträge der Anlage sind somit als unbeachtlich einzustufen.

⁽b) Zielwert für die langfristige Luftreinhalteplanung (LAI, 2004) [50]

⁽c) LAI (1997) [49]

⁽d) WHO (2000) [73]

⁽e) MAK/100 (DFG, 2010) [37]

⁽f) Eikmann et al. (1999) [40]

⁽⁹⁾ Forschung- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe (1995) [42]

Tabelle 59. Maximale Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) und Gegenüberstellung mit anerkannten Beurteilungswerten (Wirkungs- bzw. Risikoschwellenwerten) für Inhaltsstoffe im Staubniederschlag

Schadstoff	IJZ _{max}	Wirkungs-/Risiko- schwellenwert	Anteil am Beurteilungswert [%]
Antimon, Sb [μg/(m²·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,061	10 ^(a)	0,61
Chrom, Cr [µg/(m²⋅d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,049	82 ^(b)	0,06
Cobalt, Co [µg/(m²⋅d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,049	5 ^(a)	0,98
Kupfer, Cu [μg/(m²⋅d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,614	99 ^(b)	0,62
Vanadium, V [µg/(m²⋅d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,614	100 ^(a)	0,61
PCDD/F als TE [pg/(m²·d)] (als Bestandteil des Staubniederschlags)	0,414	9 ^(c)	4,6

⁽a) HLUG 2003 [45] (b) BBodSchV [5] (c) LAI 2010 [51]

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsbeiträge des HKW inkl. KBA auf einem äußerst niedrigen Niveau liegen. Sämtliche ermittelten Zusatzbelastungen unterschreiten deutlich die Irrelevanzschwelle von 5,0 % des jeweiligen Beurteilungswertes. Die Immissionsbeiträge der Anlage sind somit als unbeachtlich einzustufen.

5.3.4.1.7 Fazit

Die im Rahmen des Fachgutachtens zur Luftreinhaltung prognostizierten maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{Max}) durch das HKW unter Einbeziehung des Betriebs der KBA sind in Bezug auf sämtliche Parameter als äußerst gering zu bezeichnen. Die jeweils heranzuziehenden Irrelevanzschwellen werden bei allen Parametern sicher eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Die Immissionsbeiträge der Anlage haben somit auf die Gesamtbelastung im Untersuchungsgebiet keinen relevanten Einfluss

Zusammenfassend betrachtet kann auf Grundlage dieser Ergebnissen festgehalten werden, dass das Vorhaben mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft verbunden ist.

5.3.4.2 Umweltzone

Innerhalb des Untersuchungsgebietes nach TA Luft ist im innerstädtischen Bereich von Mannheim die Umweltzone der Stadt Mannheim ausgewiesen. Die Ausweisung als Umweltzone erfolgte aufgrund von hohen Immissionsbelastungen von Feinstaub (PM₁₀) sowie insbesondere Stickstoffdioxid (NO₂), wobei die Feinstaubbelastung in den letzten Jahren auf einem moderaten Niveau liegt und den maßgeblichen Immissionswert sicher einhält bzw. deutlich unterschreitet.

Die Ergebnisse der im Rahmen des Fachgutachtens zur Luftreinhaltung durchgeführten Immissionsprognose zeigen, dass die Immissionsmaxima des HKW inkl. KBA in einer sehr großen Entfernung zur Umweltzone liegen. Die maximale Immissions-Jahres-Zusatzbelastung liegt deutlich unterhalb von 1 % des Immissionswertes. In der Umweltzone sind nochmals deutlich geringere Immissionsbeiträge gegeben. Der Betrieb des HKW inkl. KBA ist somit in Bezug auf die Ausweisung der Umweltzone und die innerhalb der Umweltzone vorliegende Belastungssituation nicht relevant.

Gleichermaßen gilt dies für die Feinstaubbelastungen. Nur im Nahbereich des HKW Mannheim sind bedingt durch die bodennahen Emissionen des Fahrzeugverkehrs Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen von > 1 % des Immissionswertes zu prognostizieren. Bereits nach wenigen 100 m Entfernung liegt die Zusatzbelastung deutlich unterhalb von 1 % des Immissionswertes. Der Betrieb des HKW inkl. KBA ist somit in Bezug auf die Ausweisung der Umweltzone und die innerhalb der Umweltzone vorliegende Belastungssituation von Feinstaub nicht relevant.

5.3.4.3 Stickstoffdeposition

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf naturschutzrechtlich relevante Bereiche wurden im Fachgutachten zur Luftreinhaltung die zu erwartenden Stickstoffeinträge im Einwirkungsbereich der Anlage prognostiziert. In der nachfolgenden Abbildung ist die Zusatzbelastung durch Stickstoffeinträge für den Betrieb des gesamten HKW mit KBA dargestellt.

Aufgrund der Lage und der Entfernung zu naturschutzrechtlich relevanten Flächen sind die aus dem Fahrzeugverkehr zusätzlich resultierenden Stickstoffdepositionen nicht relevant.

Die Beurteilung des Einflusses der Stickstoffdeposition auf die Umwelt erfolgt im Rahmen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere, da es sich bei Stickstoffeinträgen ausschließlich um eine naturschutzfachliche Fragestellung handelt.

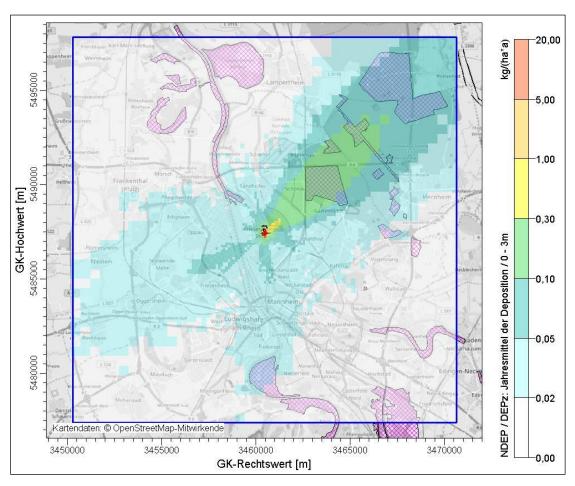


Abbildung 27. Beitrag zur Stickstoffdeposition durch gesamtes HKW mit KBA (FFH-Gebiete in magenta) [27]

5.3.5 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft

Zur Ermittlung der aus dem Betrieb des HKW mit KBA resultierenden Auswirkungen auf das Schutzgut Luft wurde ein Fachgutachten zur Luftreinhaltung erstellt. Im Rahmen dieses Fachgutachtens wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe für den Betrieb des HKW mit KBA durchgeführt. In der Immissionsprognose werden die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{max}) für gasförmige Luftschadstoffe (z. B. Stickstoffoxide), für Feinstaub inkl. Inhaltsstoffen sowie für Staubniederschlag inkl. Inhaltsstoffen ermittelt.

Im Ergebnis der Immissionsprognose für Luftschadstoffe ist festzustellen, dass die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen bei allen untersuchten Schadstoffparametern als irrelevant und somit als unbeachtlich einzustufen sind. Die Immissionen des HKW mit KBA leisten somit in Bezug auf die Gesamtbelastung keinen relevanten Beitrag. Dies gilt gleichermaßen für den Bereich der ausgewiesenen Umweltzone der Stadt Mannheim.

Bei den ermittelten Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass diese die Gesamtanlage umfassen. Einer Differenzierung zwischen dem Ist- und dem Plan-Zustand wird nicht vorgenommen. Die eigentlichen vorhabenbedingten Zusatzbelastungen sind vernachlässigbar. Hier übt nur der zusätzliche Fahrzeugverkehr, der mit der Realisie-



rung der KBA einher geht einen geringfügigen zusätzlichen Einfluss im Nahbereich des Anlagenstandortes aus. Der Beitrag des Fahrzeugverkehrs ist allerdings ebenfalls als irrelevant zu bezeichnen.

Fazit

Auf Grundlage der Art und Charakteristik der Wirkfaktoren sind die zu erwartenden Einflüsse auf das Schutzgut Luft als äußerst gering einzustufen. Der Betrieb des HKW mit KBA ist mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft verbunden.

5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche

5.4.1 Relevante Wirkfaktoren

Das Schutzgut Boden ist ein Teil eines Ökosystems und bildet zusammen mit der bodennahen Luftschicht den Lebensraum für die Lebensgemeinschaft auf Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen aus. Neben seinen natürlichen Funktionen erfüllt der Boden Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie für Bodennutzungen. Einflussfaktoren der Bauphase wie Flächeninanspruchnahmen, Versiegelung, Verdichtung und Bodenumlagerung wirken sich auf die Bodenfunktionen je nach Eingriffsbzw. Einwirkungsintensität und Standorteigenschaft temporär oder dauerhaft aus. Vor diesem Hintergrund sind für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant.

Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

Die bau- und anlagenbedingten Wirkfaktoren werden aufgrund ihrer Gleichartigkeit gemeinsam betrachtet. Im Einzelnen sind die nachfolgenden Wirkfaktoren relevant:

- Flächeninanspruchnahme (temporär und dauerhaft)
- Bodenaushub/Bodenabtrag/Bodenauftrag sowie Wasserhaltungen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

• Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern bestehen hinsichtlich des Schutzgutes Luft (Emissionen von gasförmigen Luftschadstoffen, Stickstoffdeposition). Über die Anreicherung von Nähr-/Schadstoffen in Böden können sich die Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere verändern. Dies kann zu einer Verschiebung des Artenspektrums und zu einem ökologischen Ungleichgewicht führen.

Die Beziehung zwischen dem Schutzgut Boden als Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere steht im Vordergrund der Auswirkungsbetrachtung. Zudem dienen Böden als Puffermedium dem Schutz des Grundwassers und von Oberflächengewässern. Das Schutzgut Boden stellt einen wesentlichen Bestandteil im Wirkungsgefüge zwischen den Schutzgütern dar.

5.4.2 Maßstäbe und Grundlagen zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche

Als Maßstäbe für die Beurteilung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden gelten insbesondere:

- Flächengröße von Versiegelungen in Abhängigkeit der betroffenen Bodentypen,
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG),
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Die Beurteilungskriterien bilden die folgenden Bodenfunktionen:

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Pflanzen und Tiere,
- Bestandteil des Naturhaushaltes bzgl. des Wasser- und Nährstoffhaushalts,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen,
- Nutzungsfunktion des Bodens (z. B. Landwirtschaft, Erholungsnutzung),
- Archivfunktion der Kultur- und Naturgeschichte.

Die Beurteilung der möglichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden erfolgt unter Berücksichtigung der natürlichen Bodenfunktionen verbal-argumentativ.

5.4.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche

Nachfolgend werden die für das Vorhaben vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen zusammengestellt:

- Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Lagerung und eines ordnungsgemäßen Umgangs mit Bau- und Einsatzstoffen. Zum Einsatz kommen nur bauartzugelassene Baumaschinen. Diese werden regelmäßigen Sichtkontrollen unterzogen, um z. B. Leckagen oder Ölverluste frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Der sichere Umgang mit wasser- bzw. umweltgefährdenden Stoffen wird durch ein geeignetes Baustellenmanagement sichergestellt.
- Schonung und sparsamer Umgang mit dem Schutzgut Boden durch Realisierung eines möglichst kleinflächigen Baubetriebs. Die baubedingte Flächeninanspruchnahme für die Lagerung von Bau- und Einsatzstoffen sowie von Arbeitsmaschinen umfasst anthropogen beeinflusste Böden. Eine Nutzung von naturbelassenen Böden wird vermieden.
- Vermeidung von Bodeneingriffen, Lagertätigkeiten auf unversiegelten Böden außerhalb der Baustelle.
- Wiederverwendung von Bodenabträgen und -aushub vor Ort, soweit eine Wiederverwendung bzw. ein Wiedereinbau möglich ist. Sofern ein Wiedereinbau nicht möglich ist, erfolgt eine externe fachgerechte Wiederverwendung oder Beseitigung des Bodenmaterials.
- Einsatz geeigneter, z. B. schall- und erschütterungsgedämpfter Baumaschinen zur Minimierung von Bodensetzungen und nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenfauna.
- Reinigung von Fahrt- und Verkehrswegen in regelmäßigen Abständen bzw. nach Bedarf, v. a. während länger anhaltender Trockenwetterperioden zur Vermeidung und Verminderung von Staubemissionen und -depositionen in der Nachbarschaft.
- Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Beseitigung oder Verwertung der anfallenden Baustellenabfälle. Die Lagerung der Abfälle erfolgt auf dichten Böden und in entsprechend den für diese Abfälle zugelassen Behältnissen. Die externe

Beseitigung oder Wiederverwendung erfolgt durch fachkundige Unternehmen bzw. die Bauunternehmer.

- Bei Baumaßnahmen sind bei dem Auffinden von Auffüllungen sowie von geruch- und farbauffälligem Bodenaushub in Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde geeignete Maßnahmen zu ergreifen (separate Lagerung, gutachterliche Beprobung und Analyse, ggf. Entsorgung).
- Bereiche, in denen Böden mit bekannten Verunreinigungen vorliegen, sind entsprechend sorgfältig auszuheben und temporär so auf dem Gelände zu lagern, das diese zu keiner Verfrachtung von Verunreinigungen in unbelastete Böden oder in das Grundwasser führen können. Das Bodenmaterial ist entsprechend seiner Einstufung der ordnungsgemäßen Beseitigung zuzuführen.

Maßnahmen zur Reduzierung von betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind identisch mit den Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Einwirkungen auf das Schutzgut Luft. Diese Maßnahmen sind in der vorhandenen Anlagentechnik und der Betriebsweise der Anlage integriert.

5.4.4 Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

5.4.4.1 Flächeninanspruchnahme (temporär und dauerhaft)

Den Hauptwirkfaktor auf das Schutzgut Boden bzw. die ökologischen Bodenfunktionen bilden im Allgemeinen Flächeninanspruchnahmen und -versiegelungen. Dieser Wirkfaktor ist bereits bei Beginn der Bauphase anzusetzen, die die Herrichtung der Standortfläche umfasst.

Neben der Herrichtung der Bodenfläche in Form von Bodenab- und -aufträgen (Bodenumlagerungen) umfasst der Eingriff auch Bodenaushübe im Zuge der Gründungen von Gebäuden sowie sämtliche Bodenversiegelungen. Darüber hinaus sind hierunter auch alle temporären Baustelleneinrichtungsflächen zu fassen, die z. B. zur Lagerung von Baumaterialien genutzt werden.

Die aus den Bautätigkeiten resultierenden Einwirkungen auf das Schutzgut Boden sind auf den Vorhabenstandort beschränkt. Dabei ist der derzeitige Zustand des Bodens zu berücksichtigen sowie der hiermit verbundene Flächenverbrauch. Diesbzgl. ist festzuhalten, dass das Vorhaben auf einem bestehenden industriell genutzten Gelände realisiert wird. Aufgrund der planungsrechtlichen Voraussetzungen besteht für eine solche bauliche Nutzung eine Zulässigkeit.

Die Vorhabenflächen sind im Bestand bereits überwiegend versiegelt. Nur in einem kleinen Teilbereich ist eine unversiegelte Fläche (Industrierasen) vorhanden, die teilweise überbaut werden soll. Diese unversiegelte Fläche ist aufgrund ihrer Kleinflächigkeit, ihrer Ausprägung und ihrer Lage nicht bedeutsam. Der Gesamtstandort ist darüber hinaus durch anthropogene Aufschüttungen geprägt. Insgesamt sind die Böden daher als erheblich verändert anzusprechen. Aufgrund ihrer Ausprägung erfüllen die Böden keine besonderen Funktionen im Landschafts- und Naturhaushalt.

Aufgrund der Bestandssituation und aufgrund der allgemeinen Geringwertigkeit der vorliegenden Böden sind die mit dem Vorhaben verbundenen baulichen Flächeninanspruchnahmen/-neuversiegelungen unerheblich.

Auch ohne die Realisierung des Vorhabens würde das Schutzgut Boden im Bereich des Betriebsgeländes keine Funktionen für den Landschafts- und Naturhaushalt der Region erfüllen.

5.4.4.2 Bodenaushub/Bodenabtrag/Bodenauftrag sowie Wasserhaltungen

Böden können durch Bodenaushübe, -abträge, -umlagerungen und -auffüllungen nachteilig beeinträchtigt werden, da diese Eingriffe im Allgemeinen zu einer Zerstörung des entwickelten Bodengefüges führen. Die im Bereich des Vorhabenstandortes vorherrschenden Böden weisen allerdings keine vollständig natürliche Bodenlagerung auf, wie die am Standort durchgeführten Bodenuntersuchungen belegen. Aufgrund der vorliegenden anthropogenen Veränderungen (künstliche Aufschüttungsböden) ist die Leistungsfähigkeit der anstehenden Böden im Naturhaushalt eingeschränkt. Zudem handelt es sich um überwiegend versiegelte Böden, die für den Landschafts- und Naturhaushalt unbedeutsam sind.

Lediglich in tiefer gelegenen Schichten ist ein weitgehend natürlicher Boden- bzw. Untergrundaufbau erhalten. Eine Bedeutung weisen diese Schichten aufgrund der bereits bestehenden anthropogenen Nutzungen jedoch nicht auf. Es handelt sich zudem um keine seltenen Böden bzw. Bodenschichten, die zwingend zu erhalten sind.

Für den Bereich des HKW Mannheim liegen aus früheren Baugrunduntersuchungen Kenntnisse über die vorliegende Belastungssituation vor. Es handelt sich demnach in Teilen um durch Beimengungen verunreinigte Böden. Anfallendes Aushubmaterial im Zuge der Bauphase ist daher entsprechend seiner Verunreinigungen zu untersuchen und einer entsprechender Wiederverwendung oder Beseitigung zuzuführen.

Für die neuen Baukörper werden im Zuge der Fundamentarbeiten höchstwahrscheinlich Grundwasserhaltungen erforderlich sein. Dies ist bedingt durch die Lage der Friesenheimer Insel bzw. des allgemeinen Einflusses der umliegenden Wasserkörper. Gerade aufgrund dieser Lage sind nachteilige Wirkungen auf den Wasserhaushalt und damit auch auf die Ausprägung von Böden im Umfeld der Baumaßnahmen unbedeutend. Erhebliche Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

5.4.5 Betriebsbedingte Auswirkungen

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Bei der Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf die ökologischen Funktionen des Bodens, v. a. hinsichtlich der Lebensraumfunktion sowie der Puffer-, Speicherund Filterfunktion, sind insbesondere dauerhaft über einen längeren Zeitraum hervorgerufene Stoffeinträge zu berücksichtigen. Solche Stoffeinträge können beim HKW Mannheim potenziell über den Luftpfad erfolgen (Schadstoffdeposition).

Im Hinblick auf das beantragte Vorhaben ist herauszustellen, dass dieses in Bezug auf die vom HKW Mannheim ausgehenden Emissionen nur zu geringfügigen Änderungen führt. Nachfolgend werden die durch die Emissionen der Gesamtanlage (HKW mit KBA) in Bezug auf die Einwirkungen auf das Schutzgut Boden beschrieben und beurteilt.

Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffe (Schadstoffdeposition)

Beurteilung nach den Maßstäben der TA Luft

Luftschadstoffe können sich durch die Deposition über den Luftpfad in Böden im Umfeld von Emissionsquellen anreichern. Diese Schadstoffanreicherung kann potenziell das Bodenleben und über Wechselwirkungen (z. B. Nahrungskette) die Gesundheit von Pflanzen, Tieren und Menschen beeinträchtigen. Insbesondere können Schwermetalle toxische Wirkungen bei Organismen hervorrufen.

Durch den Betrieb des HKW mit KBA werden Staub- bzw. Schadstoffemissionen freigesetzt, die über den Luftpfad auf die Böden im Umfeld deponiert werden. Zur Beurteilung des Ausmaßes dieses Wirkfaktors wurden im Rahmen von Ausbreitungsberechnungen [27] die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen durch die Deposition von Staub und den im Staub enthaltenen Inhaltsstoffen prognostiziert.

Die Ergebnisse dieser Ausbreitungsberechnungen sind in den Kapiteln 5.3.4.1.5 und 5.3.4.1.6 zusammengestellt. Gemäß Nr. 4.5.2 der TA Luft werden schädliche Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe, v. a. schädliche Bodenveränderungen, nicht hervorgerufen, wenn die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an keinem Beurteilungspunkt mehr als 5 % des jeweiligen Immissionswertes beträgt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Irrelevanzschwelle von 5 % der Beurteilungswerte bei allen betrachteten Parametern deutlich unterschritten bzw. sicher eingehalten wird. Die Depositionen von Luftschadstoffen sind daher als irrelevant bzw. unbeachtlich einzustufen.

Beurteilung anhand der Maßstäbe der UVPVwV und der BBodSchV

Ungeachtet der Beurteilung nach den Maßstäben der TA Luft wird im Folgenden der durch den Betrieb des HKW mit KBA maximal zu erwartende Eintrag von Luftschadstoffen außerhalb des Anlagengeländes in den Boden ermittelt und beurteilt. Ziel ist die Beurteilung, in wie weit ein langjährigen Schadstoffeintrag (30 Jahre) in die Böden des Untersuchungsgebietes potenziell zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden führen könnte.

Die rechnerisch unter Zugrundelegung eines 30-jährigen Einwirkungszeitraums ermittelten Zusatzbelastungen werden den Orientierungswerten der Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des UVPG (UVPVwV) [1] und den Vorsorgewerten für Metalle in Lehm-/ Schluff-Böden der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [5] gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung dient der Prüfung, ob eine Veränderung der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit eines Bodens auftreten kann, die eine nachteilige Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen und damit der in Wechselwirkung tretenden Schutzgüter besorgen lässt.

Nach Anhang 1 Nr. 1.3.2 UVPVwV ist eine durch das Vorhaben verursachte prognostizierte Zusatzbelastung unbeachtlich, wenn diese kleiner als 2% der angegebenen Orientierungswertes ist (bezogen auf eine Bodentiefe von 30 cm). Bei den Vorsorgewerten der BBodSchV wird der gleiche Bewertungsmaßstab angewendet. Dabei sieht die BBodSchV vor, dass erst bei Überschreiten der Vorsorgewerte eine Zusatzbelastung über alle Wirkungspfade durch jährliche Frachten begrenzt wird.

Tabelle 60. Orientierungswerte der UVPVwV und Vorsorgewerte der BBodSchV

Schadstoff	Orientierungswerte der UVPVwV	Vorsorgewerte der BBodSchV
	[mg/kg]	[mg/kg]
Antimon, Sb	-	-
Arsen, As	40	-
Blei, Pb	100	70
Cadmium, Cd	1,5	1
Chrom, Cr	100	60
Cobalt, Co	-	-
Kupfer, Cu	60	40
Nickel, Ni	50	50
Quecksilber, Hg	1	0,5
Thallium, TI	1	-
Vanadium, V	-	-

Grundlage der Berechnung der max. Bodenzusatzbelastung bilden die in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe ermittelten Kenngrößen der maximalen Jahres-Zusatzbelastung durch die Schadstoffdeposition. Ferner werden zur Berechnung der Bodenzusatzbelastung i. S. einer konservativen Betrachtung folgende Annahmen getroffen:

Laufzeit der Anlage: 30 Jahre

jährliche Betriebsdauer: 365 Tage

Eingetragene Schadstoffe verbleiben vollständig im Oberboden (30 cm Tiefe)

kein Schadstoffentzug (z.B. durch Ernte, Pflanzen, Auswaschung, Erosion etc.)

homogene Verteilung der Schadstoffe

Bodendichte: 1.200 kg/m³

Mit diesen Annahmen lässt sich die maximale Schadstoffkonzentration im Boden, die durch den Schadstofftransfer vom Staubniederschlag in den Boden entstehen kann, nach folgender Formel berechnen:

$$BZ_{30} = \frac{\text{Deposition [mg/(m^2 \cdot d)] x Betriebszeit [d]}}{\text{Eindringtiefe [m] x Bodendichte [kg/m^3]}}$$

Konservativ wird für jeden Schadstoff die in der Immissionsprognose prognostizierte höchste Schadstoffdeposition herangezogen und die hieraus resultierende Bodenanreicherung der Stoffe berechnet.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Beurteilungen primär auf den Schutz des Bodens im Hinblick auf den Wirkpfad Boden → Mensch abstellen. Im Hinblick auf naturschutzfachliche Belange erfolgt im Schutzgut Pflanzen und Tiere eine eigenständige Beurteilung.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt:

Tabelle 61. Bodenzusatzbelastung (BZ₃₀) bei einer 30-jährigen Betriebszeit

Schadstoff	Deposition [μg/(m²·d)]	BZ ₃₀ [mg/kg]	UVPVwV [mg/kg]	Anteil BW	BBodSchV [mg/kg]	Anteil BW
Antimon	0,061	0,0019	-	-	-	-
Arsen	0,049	0,0015	40	< 0,01	-	-
Blei	0,614	0,0187	100	0,02	70	0,03
Cadmium	0,049	0,0015	1,5	0,10	1	0,15
Chrom	0,049	0,0015	100	< 0,01	60	< 0,01
Cobalt	0,049	0,0015	-	-	-	-
Kupfer	0,614	0,0187	60	0,03	40	0,05
Nickel	0,614	0,0187	50	0,04	50	0,04
Quecksilber	0,020	0,0006	1	0,06	0,5	0,12
Thallium	0,049	0,0015	1	0,15	-	-
Vanadium	0,614	0,0187	-		-	-

Wie der vorangestellten Tabelle zu entnehmen ist, werden die Orientierungswerte der UVPVwV bzw. Vorsorgewerte der BBodSchV durch die maximalen Depositionszusatzbelastungen bzw. durch die hieraus resultierenden Bodenanreicherungen von Schadstoffen sehr deutlich unterschritten. Die Zusatzbelastungen liegen jeweils sehr deutlich unterhalb von 1 % des Orientierungs- bzw. Vorsorgewertes. Die Schadstoffdepositionen bzw. die resultierende Bodenanreicherungen sind als vernachlässigbar gering einzustufen. Der Betrieb der Gesamtanlage ist mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen von Böden über Schadstoffdepositionen verbunden.

5.4.6 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Mit dem Vorhaben sind bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Boden einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Flächeninanspruchnahme/-versiegelung, Bodenaushub, Gründungen und Wasserhaltung

Mit dem Vorhaben ergeben sich in den Boden eingreifende Maßnahmen durch die Realisierung von neuen Gebäuden. Bei den betroffenen Böden handelt es sich um oberflächennah anthropogen veränderte Böden, denen ein weitgehend natürlichen Bodenaufbau unterlagert ist. Aufgrund der bestehenden industriellen Nutzungen erfüllen die Böden keine besonderen Funktionen im Natur- und Landschaftshaushalt. Aufgrund der anthropogenen Veränderungen, Versiegelungen und Überbauungen im



Bestand führen die vorhabenbedingten Einflüsse zu keinen als erheblich nachteilig zu bezeichnenden Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden.

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Das Vorhaben ist mit keinen relevanten Luftschadstoff- und Staubemissionen verbunden, die zu nachteiligen Veränderungen von Böden führen könnten. Die Prüfung auf Schadstoffanreicherungen in den Böden im Umfeld des HKW Mannheim zeigt, dass keine als erheblich nachteilig zu beurteilenden Schadstoffanreicherungen durch das geplante Vorhaben bzw. den Betrieb des HKW mit KBA zu erwarten sind.

Fazit

Zusammenfassend betrachtet werden nur lokal begrenzte geringfügige Einwirkungen auf Böden im Bereich des Vorhabenstandortes und infolge von Luftschadstoffdepositionen im Umfeld des HKW Mannheim hervorgerufen. Diese Einwirkungen sind so gering, dass diese zu keinen erheblichen Veränderungen von ökologischen Bodenfunktionen führen können. Auf Grundlage der Ergebnisse können erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden durch das Vorhaben bzw. durch den Betrieb des HKW mit KBA ausgeschlossen werden.

5.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

5.5.1 Relevante Wirkfaktoren

Das Schutzgut Grundwasser ist ein wesentlicher Bestandteil des Naturhaushalts und zugleich ein bedeutsames Element für den Menschen im Hinblick auf die Trinkwasserversorgung. Im Naturhaushalt ist seine Bedeutung essentiell für den Wasserhaushalt einer Region und damit ein prägendes Element der vorherrschenden Lebensraumbedingungen für Tiere und Pflanzen. Der Schutz des Grundwassers ist somit von einer wesentlichen Bedeutung für den Erhalt und die Entwicklung des Naturhaushalts und einhergehend der biologischen Vielfalt. Darüber hinaus ist der Schutz des Grundwassers, v. a. vor Verunreinigungen, bedeutend für den Trinkwasserschutz.

Vor diesem Hintergrund sind für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant.

Baubedingte Wirkfaktoren

- Bodenaushub, Bodenabträge, Bodenaufträge
- Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Sonstige Wirkfaktoren, die ein Potenzial für erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Grundwassers aufweisen könnten, werden durch das Vorhaben nicht hervorgerufen. Es wird insbesondere vorausgesetzt, dass ein sachgemäßer Umgang (Umschlag, Lagerung, Handhabung) mit wassergefährdenden Stoffen erfolgt.

5.5.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Als Maßstäbe für die Bewertung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens dienen die nachfolgend aufgeführten Grundlagen:

- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL),
- Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung GrwV).

Die Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf das Grundwasser sowie die grundwasserabhängigen Nutzungen und Naturfunktionen erfolgt hinsichtlich der

- Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des mengenmäßigen Zustand des Grundwassers (Grundwasserstand, -strömung),
- Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des chemischen Zustands des Grundwassers (Grundwasserbeschaffenheit).

5.5.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen für das Schutzgut Grundwasser

Für das Vorhaben sind die nachstehenden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen vorgesehen:

- Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Beseitigung oder Verwertung von Baustellenabfällen und Abfällen aus der Betriebsphase außerhalb unversiegelter Bereiche sowie in geeigneten Behältnissen.
- Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Lagerung und eines ordnungsgemäßen Umgangs mit Bau- und Einsatzstoffen in der Bauphase sowie von Einsatzstoffen in der Betriebsphase.

5.5.4 Baubedingte Auswirkungen

Bodenaushub, Bodenabträge, Bodenaufträge Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen

Die Bauphase ist mit Gründungen für Gebäude verbunden. Dabei sind Flachgründungen bspw. für Verkehrswege mit keinen relevanten Einflüssen auf das Grundwasser verbunden, da diese mit keiner Tangierung von grundwasserführenden Schichten einhergehen. Nach Abschluss der Baumaßnahmen ist ggf. für die Dauer von mehreren Wochen oder Monaten aufgrund der eintretenden Setzungen allenfalls mit erhöhten Porenwasserdrücken in Stauwasserhorizonten zu rechnen. Dies kann zu geringfügig erhöhten Stauwasserständen und ggf. zu geringfügigen Aussickerungen in grundwasserführende Schichten führen. Das Ausmaß solcher Aussickerungen ist allerdings in Anbetracht des hohen Bebauungsgrads am Standort und in der Umgebung als gering abzuschätzen. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Grundwasser sind hieraus nicht abzuleiten.

Für Gebäude, für die tiefgreifende Gründungen erforderlich sind, werden ggf. Wasserhaltungen erforderlich, um die Baugruben vor anfallendem Stau- und Grundwasser freizuhalten. In der Bauphase werden solche Wasserhaltungsmaßnahmen nur kurzfristig erforderlich sein und sich auf lokale Bereiche beschränken, so dass relevante Einflüsse bspw. auf Grundwasserfließrichtungen nicht zu erwarten sind.

5.5.5 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Flächeninanspruchnahmen bzw. -versiegelungen von bislang unversiegelten Böden sind i. d. R. mit einer Beeinträchtigung des Grundwassers durch die Einschränkung bzw. Unterbindung der Grundwasserneubildung verbunden. Da die Baumaßnahmen überwiegend auf bereits überbauten bzw. versiegelten Flächen vorgenommen werden, sind erheblich nachteilige Beeinträchtigungen diesbzgl. nicht zu erwarten.

5.5.6 Betriebsbedingte Auswirkungen

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die mit dem Betrieb des HKW mit KBA verbundenen Schadstoffeinträge in die Böden im Untersuchungsgebiet sind als so gering einzustufen, dass diese nicht zu einer relevanten Erhöhung von Schadstoffgehalten in Böden führen. Es ist folglich keine relevante Verfrachtung von Schadstoffen aus Bodenkörpern in das Grundwasser zu erwarten. Daher sind ebenfalls keine nachteiligen Beeinträchtigungen der Qualität des Grundwassers und damit Beeinträchtigungen von Wasserschutzgebieten zu erwarten.

5.5.7 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Grundwasser

Mit dem Vorhaben sind bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Grundwasser einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Bodeneingriffe mit Maßnahmen der Wasserhaltung

Mit dem Vorhaben sind nur temporäre Einflüsse im Rahmen der Baumaßnahmen verbunden. Im Zusammenhang mit den Baumaßnahmen bzw. Bauwerksgründungen können temporäre Wasserhaltungen erforderlich sein. Diese beschränken sich zudem nur auf lokale Bereiche, so dass relevante Einflüsse bspw. auf Grundwasserfließrichtungen nicht zu erwarten sind.

Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Flächeninanspruchnahmen bzw. -versiegelungen von bislang unversiegelten Böden sind i. d. R. mit einer Beeinträchtigung des Grundwassers durch die Einschränkung bzw. Unterbindung der Grundwasserneubildung verbunden. Da die Baumaßnahmen überwiegend auf bereits überbauten bzw. versiegelten Flächen vorgenommen werden, sind erheblich nachteilige Beeinträchtigungen nicht zu erwarten.

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die mit dem Betrieb des HKW mit KBA verbundenen Schadstoffeinträge und Schadstoffanreicherungen in die Böden im Untersuchungsgebiet sind äußerst gering. Aufgrund dessen sind keine Schadstoffverfrachtungen in das Grundwasser zu erwarten, die als erheblich nachteilig einzustufen wären. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen der Qualität des Grundwassers und damit Beeinträchtigungen von Wasserschutzgebieten sind somit nicht zu erwarten.

Fazit

Auf Grundlage der zuvor durchgeführten Auswirkungsprognose sind zusammenfassend betrachtet keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten. Eine Verschlechterung des chemischen oder mengenmäßigen Zustands ist aus den Wirkfaktoren des Vorhaben ist nicht abzuleiten.

5.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer

Im Bereich der Vorhabenfläche befinden sich keine Oberflächengewässer.

Wie in Kapitel 4.9.1 ausgeführt, sind innerhalb des Untersuchungsgebietes mehrere Oberflächengewässer entwickelt, wobei der Rhein und der Neckar die Hauptgewässer darstellen. Eine Tangierung der Gewässer bzw. eine Gewässerbenutzung dieser Gewässer ist mit dem Vorhaben nicht verbunden. Darüber hinaus sind die Wirkfaktoren des Vorhabens von ihrer Art oder Reichweite nicht dazu in der Lage, nachteilige Auswirkungen in diesen Oberflächengewässern hervorzurufen. Aus diesem Grund ist eine weitgehende Betrachtung von Oberflächengewässern im Rahmen der Auswirkungsprognose nicht erforderlich.

Der Vorhabenstandort befindet sich des Weiteren außerhalb von Überschwemmungsgebieten bzw. außerhalb von relevanten Hochwassergefährdungsbereichen.

5.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere

5.7.1 Relevante Wirkfaktoren

Das Schutzgut Pflanzen und Tiere stellt einen wesentlichen Bestandteil der Umwelt und kann durch anthropogene Tätigkeiten bzw. Eingriffe potenziell beeinträchtigt werden. Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Pflanzen und Tiere sind regelmäßig unterschiedliche Aspekte bzw. mögliche Betroffenheiten zu beachten (u. a. Schutzgebiete gemäß BNatSchG, Biotopeingriffe, allgemeiner und strenger Artenschutz).

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant.

Bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren

Aufgrund gleichartiger Wirkfaktoren können die folgenden Wirkfaktoren der Bauphase und der Anlage zusammengefasst werden:

- Flächeninanspruchnahme/-versiegelung, Baukörper
- Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen
- Emissionen von Geräuschen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub
- Emissionen von Geräuschen

Über Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern können z. B. durch Einträge von Schadstoffen über den Luftpfad umweltrelevante Stoffe in Gewässer, in Böden und auf verschiedenen Wirkpfaden in Pflanzen und Tiere gelangen. Daher sind die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf Flora und Fauna und den naturschutzfachlichen Gebietsschutz zu untersuchen und zu beurteilen.

5.7.2 Maßstäbe zur Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere

Die Beurteilungsgrundlage bilden insbesondere die Regelungen und Bestimmungen des BNatSchG [3]. Darüber hinaus werden fachlich und rechtlich anerkannte Beurteilungsmaßstäbe bzw. Fachkonventionsvorschläge herangezogen, wobei für die einzelnen Teilbereiche des Schutzgutes Pflanzen und Tiere entsprechend der rechtlichen Einstufung verschiedene Beurteilungsgrundlagen vorliegen können.

Nicht für sämtliche Wirkfaktoren liegen einschlägige Beurteilungsmaßstäbe vor. Zudem sind die Empfindlichkeiten von Biotopen, Tieren und Pflanzen unterschiedlich, so dass stets die jeweiligen Empfindlichkeiten und Toleranzen von Biotopen, Tieren und Pflanzen zu berücksichtigen sind. Für jene Wirkfaktoren, für die einschlägige Beurteilungsmaßstäbe nicht vorliegen, erfolgt eine verbal-argumentative Beurteilung der zu erwartenden vorhabenbedingten Beeinträchtigungen.

Die Wirkungsprognose dient der Ermittlung der Intensitäten der mit dem Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen. Sie kombiniert die Wirkintensität der projektbedingten Wirkfaktoren mit der Wertigkeit der betroffenen Bestandteile des Schutzguts, deren Empfindlichkeit gegenüber dem jeweiligen Wirkfaktor und deren Regenerierbarkeit. Berücksichtigt werden sowohl direkte als auch mittelbare Beeinträchtigungen von Tierarten und Habitaten.

Für die Wirkungsanalyse gilt: sofern relevante Beeinträchtigungen von sensiblen Tieren und Habitaten mit zumindest lokaler naturschutzfachlicher Bedeutung nicht vermieden werden können, sind diese erheblich.

Um die Intensität der projektbedingten Wirkfaktoren in der Wirkungsprognose realistisch einzuschätzen, müssen die bestehenden Vorbelastungen mit berücksichtigt werden. So sind die Fauna und die vorhandenen Biotope im Untersuchungsgebiet aktuell u. a. verschiedenen Störungen in Form von akustischen und optischen Einflüssen sowie Luftschadstoffimmissionen ausgesetzt.

5.7.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere

Mit dem Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen vorgesehen. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für dieses Schutzgut ergeben sich aus den vorgesehenen Maßnahmen bei den Schutzgütern Luft, Boden und Wasser, mit welchem das Schutzgut Pflanzen und Tiere in einer engen Wechselwirkung steht.

5.7.4 Bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren

5.7.4.1 Flächeninanspruchnahme/-versiegelung, Baukörper

Die bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme sind im Wesentlichen identisch. Unterschiede resultieren in Bezug auf die für die Bauphase zusätzliche Inanspruchnahme von Lager- und Abstellflächen für Baumaterialien und Baufahrzeuge (Baustelleneinrichtungsflächen).

Mit der Durchführung der baulichen Maßnahmen ist eine vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen für Baustraßen, Baustellen bzw. die Lagerung von Baumaterialien verbunden. Diese Flächen umfassen im Wesentlichen bereits im Bestand versiegelte Flächen auf dem Werksgelände des HKW Mannheim. Diese Flächeninanspruchnahme sind im Hinblick auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere unbeachtlich.

Die mit der Realisierung des Vorhabens verbundene Neuerrichtung von Baukörpern findet überwiegend auf bereits versiegelten / überbauten Flächen statt. Nur untergeordnet wird eine derzeit als Industrierasen ausgeprägte Fläche in Teilen beseitigt bzw. bebaut werden. Diese Teilfläche ist aus naturschutzfachlicher Sicht ohne eine besondere Bedeutung, zumal die Fläche gegenüber ihrer Umgebung isoliert ist (umgeben von baulichen Nutzungen/Versiegelungen) und die Fläche keine besonderen Lebensraumausstattungselemente enthält.

Baukörper können im Allgemeinen zu einer zusätzlichen Gefährdung von Tieren durch Kollisionen oder durch eine Trennung von Lebensraumstrukturen und Ausbreitungswegen von Arten führen. Die neuen Baukörper werden vorliegend im unmittelbaren Anschluss an Bestandsgebäude bzw. zwischen bestehenden Gebäuden realisiert. Aufgrund der bestehenden Bebauung können zusätzlichen Kollisionsrisiken ausgeschlossen werden. Im Bereich des HKW Mannheim sind zudem keine Ausbreitungswege von Arten oder Biotopverbundstrukturen vorhanden. Eine diesbzgl. Betroffenheit ist somit auszuschließen.

Betroffenheit von ausgewiesenen Schutzgebieten

Im Bereich des Vorhabenstandortes sind keine Schutzgebiete ausgewiesen. Es schließen sich zudem keine Schutzgebiete an den Vorhabenstandort an, die durch die Realisierung des Vorhabens betroffen sein könnten. Die in einer größeren Entfernung ausgewiesenen Schutzgebiete sind durch die Flächeninanspruchnahme nicht betroffen. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen von Schutzgebieten sind daher ausgeschlossen.

Betroffenheit gesetzlich geschützter Biotope

Im Bereich der Vorhabenfläche sind keine gesetzlich geschützten Biotope entwickelt, die durch die Flächeninanspruchnahme betroffen sein könnten.

5.7.4.2 Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen

Wasserhaltungen bzw. Grundwasserabsenkungen können einen Einfluss auf umliegende Biotope auslösen, wenn diese von gewissen Grundwasserständen abhängig sind, die sich in Folge der Wasserhaltungs- bzw. Absenkungsmaßnahmen nachhaltig verändern.

Das Vorhaben führt allenfalls nur zu einer räumlich und zeitlich sehr begrenzten Wasserhaltung. Da das Gebiet bzw. das Umfeld des HKW Mannheim maßgeblich durch den Rhein geprägt ist, sind temporäre Einflussnahme auf einen lokal begrenzten Bereich als unbeachtlich einzustufen. Es ist nicht zu erwarten, dass sich die Standortbedingungen für umliegende Habitatstrukturen nachhaltig und damit nachteilig verändern könnten.

5.7.4.3 Emissionen von Geräuschen

Im Umfeld der Vorhabenfläche können in der Bauphase Beeinträchtigungen durch die Bautätigkeiten, durch die es zu einer vorübergehenden Zunahme der Störungsintensitäten für die Tierarten kommt und die zu einem temporären Funktionsverlust von Habitaten führen können, potenziell verursacht werden.

Es ist diesbzgl. auszuführen, dass der Gesamtbereich bereits durch die bestehende industrielle Nutzung entsprechenden Störwirkungen ausgesetzt ist. Störungsempfindliche Arten werden den Bereich daher meiden bzw. bereits heute auf weiter entfernte, ungestörte Bereiche ausweichen.

Grundsätzlich werden die Geräuschemissionen der Bauphase, zumal diese keinen dauerhaften gleichbleibenden Grundpegel auslösen, sondern zu wechselnden Geräuschintensitäten und zu plötzlich auftretende Lärmereignisse führen, mit Störwirkungen auf die umliegenden Biotope und die hier vorkommenden Arten führen. Prinzipiell sind durch Geräuschwirkungen diverse Vogelarten betroffen, da diese oftmals eine artspezifische Empfindlichkeit gegenüber dauerhaft oder sporadisch auftretenden Lärm aufweisen. Für sonstige Arten liegen solche Empfindlichkeiten oder Erkenntnisse zu entsprechenden Empfindlichkeiten nicht vor.

Für die Bauphase ist vor diesem Hintergrund mit temporären zusätzlichen Geräuschimmissionen in der Umgebung auszugehen, die zu einer zusätzlichen Einflussnahme auf die dort lebende Fauna führen kann. Geräuschspitzen sind dabei v. a. durch Schweiß-, Fräs- und Flexarbeiten zu erwarten. Dabei werden die Bautätigkeiten v. a. zum Schutz des Menschen vor Belästigungen gemäß dem Stand der Technik lärmreduziert ausgeführt. Hierdurch wird das Ausmaß der baubedingten Geräuschemissionen auf ein nicht mehr vermeidbares Maß reduziert. Dies führt folglich auch zu einer Begrenzung von Geräuscheinwirkungen auf umliegende Lebensräume.

Zusammenfassend sind aufgrund der Geräuschvorbelastungssituation und aufgrund der überwiegend intensiven industriellen Nutzungsstrukturen im Bereich und im Umfeld des HKW keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen durch baubedingte Geräusche zu erwarten.

5.7.5 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.7.5.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

In der Betriebsphase werden Luftschadstoffemissionen von der Anlage freigesetzt. Die hieraus resultierenden Luftschadstoffimmissionen und -depositionen können das Schutzgut Pflanzen und Tiere potenziell nachteilig beeinträchtigen.

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Pflanzen und Tiere einschließlich der entwickelten Biotope begründet sich v. a. auf zwei Wirkungsmechanismen. Einerseits kann eine Schadstoffaufnahme in oberirdischen Pflanzenorganen direkte akute pflanzentoxische Wirkungen, wie z. B. Blattschäden, hervorrufen. Andererseits kann eine langfristige Schadstoffdeposition indirekte chronische Wirkungen hervorrufen, die u. a. zu einer Veränderung der Vegetationsformen führen kann.

Nachfolgend werden die mit dem Vorhaben verbundenen Einwirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere durch die Emissionen von Luftschadstoffen und Staub beschrieben. Die Grundlage hierfür bilden im Wesentlichen die Ergebnisse der bei den vorangegangenen Schutzgütern vorgenommenen Beurteilungen zu den Wirkungen der immissionsseitigen Einwirkungen.

5.7.5.1.1 Gasförmige Luftschadstoffemissionen

Unter Heranziehung der Beurteilungsmaßstäbe nach Nr. 4.4 der TA Luft wird geprüft, ob durch die Zusatzbelastungen von Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffoxiden (NO_x) der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, gewährleistet ist. Hierzu werden die prognostizierten maximalen Zusatzbelastungen den Immissionswerten der Nr. 4.4.1 der TA Luft gegenüberge-

stellt. Als Irrelevanzwerte gelten 3 μ g/m³ für NO_x und 2 μ g/m³ für SO₂ (entsprechend 10 % des jeweiligen Immissionswertes) gemäß Nr. 4.4.3 der TA Luft.

Gemäß Nr. 4.4 der TA Luft ist der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter, hervorgerufen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, sicherzustellen. Für HF wird in Nr. 4.4.3 der TA Luft ein Irrelevanzwert von 0,04 μg/m³ (entsprechend 10 % des Immissionswertes) genannt.

Es erfolgt ferner eine Prüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist. Hierzu wird auf Anhang 1 der TA Luft verwiesen, worin entsprechende Prüfkriterien für landwirtschaftliche Betriebe genannt werden. Wird Anhang 1 sinngemäß angewendet, so gibt es keinen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme, wenn die Immissionszusatzbelastung für NH₃ den Wert von 3 μg/m³ unterschreitet (irrelevante Zusatzbelastung).

Tabelle 62. Max. Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}) für SO_2 , NO_x , HF und NH_3 sowie Gegenüberstellung mit den Irrelevanzwerten aus Nr. 4.4.3 der TA Luft

Schadstoff	IJΖ _{max} [μg/m³]	Irrelevante Zusatzbelastung [μg/m³]
Schwefeldioxid, SO ₂	0,043	2
Stickstoffoxide, NO _x angegeben als NO ₂	0,997	3
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F	0,005	0,04
Ammoniak, NH ₃	0,04	3

Die Ergebnisse zeigen, dass die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{Max}) die maßgeblichen Irrelevanzwerte der TA Luft sehr deutlich unterschreiten. Daher ist davon auszugehen, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation, empfindlicher Pflanzen und von Ökosystemen gewährleistet ist.

5.7.5.1.2 Deposition von Schwermetallen

Die Deposition von Schwermetallen in Ökosystemen kann indirekt durch die Anreicherung im Boden, im Wasser sowie durch die Aufnahme über Pflanzenorgane und Wurzeln zu Vegetationsschäden führen. Diese Wirkungen sind eine Folge von Wechselwirkungen zwischen den Umweltmedien (Boden → Pflanze, Wasser → Pflanze).

Die Deposition von Schwermetallen wurde in den Kapiteln 5.3.4.1.5 und 5.3.4.1.6 bzgl. des Schutzgutes Luft bewertet. Es ist festzustellen, dass der Betrieb des HKW mit KBA Vorhaben nur zu marginalen Zusatzbelastungen im Umfeld des Anlagenstandortes führt. Die Depositionen von Schwermetallen sind dabei so gering, dass diese zu keiner als relevant einzustufenden Schadstoffanreicherung in den Böden des Untersuchungsgebietes führt.

5.7.5.2 Emissionen von Geräuschen

Geräuschimmissionen können sich direkt auf Tiere sowie auf deren Lebensräume und damit indirekt auf die dort lebende Fauna nachteilig auswirken. Geräuschimmissionen stellen für Tiere i. d. R. Stress- und Störfaktoren dar, die zu einer Verdrängung oder zu einem Ausweichverhalten von Arten/Individuen führen können.

Lebensraumbeeinträchtigungen resultieren aus der Reduzierung der Lebensraumqualität (Verlärmung). Viele Tierarten weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber sporadisch auftretenden Lärm auf und reagieren hierauf z. T. mit Fluchtverhalten sowie im Extremfall mit einer vorübergehenden oder dauerhaften Aufgabe von Lebensräumen. Besonders empfindliche Zeiträume für Störungen stellen Fortpflanzungs-, Brut-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten dar. Die Empfindlichkeit gegenüber Lärm ist artspezifisch.

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens ist die Geräuschvorbelastung zu berücksichtigen. Diesbzgl. ist der Nahbereich des Vorhabenstandortes aufgrund der bestehenden industriellen Geräusche vorbelastet. Sensibel auf Geräusche reagierende Arten werden den Bereich des Vorhabens und seines nahen Umfeldes weitgehend meiden.

Zur Beurteilung der potenziellen Auswirkungen durch Geräuschimmissionen auf Vögel gibt es zahlreiche Publikationen und Untersuchungen. Im vorliegenden Fall wird auf die Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung [43], in dem die Auswirkungen von Straßen auf Vögel untersucht worden sind sowie auf die hieraus entwickelte Arbeitshilfe "Vögel und Straßenverkehr" [44] zurückgegriffen. In diesen Ausarbeitungen werden u.a. artspezifische Angaben zur Empfindlichkeit von Vögeln gegenüber Verkehrslärm genannt. Die Lärmempfindlichkeiten hängen im Wesentlichen von den artspezifischen Verhaltens- und Lebensweisen ab. Danach sind die wichtigsten Funktionen akustische Kommunikationssignale, die v.a. der Partnerfindung, Revierverteidigung, Nahrungssuche, Gefahrenwahrnehmung und Kontaktkommunikation dienen.

Auswirkungen durch Geräuschimmissionen auf Vögel können zu veränderten Gesangs- und Rufaktivitäten, zur Aufgabe von Brutplätzen und Bruten sowie zu einer erhöhten Mortalität führen. Dies kann u. a. eine Reduzierung des Bruterfolgs und somit eine Populationsbeeinträchtigung hervorrufen.

In den o. g. Untersuchungen werden für 21 schallempfindliche Arten "kritische Schallpegel" genannt, bei deren Überschreitung ein Lebensraumverlust zu erwarten ist. Für 51 weitere Brutvogelarten werden "kritische Distanzen" (Effektdistanzen) angegeben, bei deren Unterschreitung infolge von Störwirkungen ebenfalls von Lebensraumverlusten auszugehen ist.

Zu den empfindlichsten Vogelarten gehört z. B. der Wachtelkönig, für den ein kritischer Schallpegel von 47 dB(A) nachts angegeben wird. Ausschlaggebend für diese und weitere Arten sind die zur Nachtzeit stattfindenden Rufe zwecks Partnersuche. Für tagaktive empfindliche Vögel (z. B. Große Rohrdommel) werden kritische Schallpegel von 52 dB(A)tags genannt. Für diese Art sind die Rufe zur Partnerfindung und Kontaktkommunikation bedeutsam. Bei Wiesenbrütern (z. B. Kiebitz) ist die Gefahrenwahrnehmung die ausschlaggebende Lebensfunktion. Sie warnen sich gegenseitig bzw. ihre Jungen durch Rufe bei drohender Gefahr. Diesbzgl. wird ein kritischer

Schallpegel von 55 dB(A)tags angegeben. Für Vogelarten die Gehölz- oder Waldhabitate besiedeln, wird ein kritischer Schallpegel von 58 dB(A) genannt.

Zur Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen durch Geräusche wird auf die Prognoseergebnisse der schalltechnischen Beurteilung für das Vorhaben zurückgegriffen. Hiernach ergeben sich im Umfeld des Anlagenstandortes keine bzw. nur geringfügige Änderungen der Geräuschimmissionssituation. Bei den für die schalltechnischen Beurteilungen herangezogenen Immissionsorten handelt es sich allerdings um nächstgelegene Aufpunkte im Bereich von gewerblich-industriellen Nutzungen. Auf Grundlage der Ergebnisse ist zu erkennen, dass das Vorhaben zu keinen bzw. nur zu marginalen Änderungen der Geräuschimmissionssituation führt. Da der Betrieb der Anlage für den Tag- und Nachtzeitraum identisch ist, sind die Ergebnisse der schalltechnischen Beurteilung sowohl für den Tages- als auch Nachtzeitraum repräsentativ. Es zeigt sich diesbzgl. maximale Geräuschbelastungen im direkten Umfeld von 43 – 56 dB(A). Das Vorhaben führt in Bezug auf diese Spannweite zu keinen Veränderungen. In Anbetracht dessen sind keine relevanten zusätzlichen Geräuscheinwirkungen auf Lebensräume zu erwarten, die zu erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen führen könnten.

5.7.6 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

5.7.6.1 Allgemeines

Im Umfeld des Vorhabenstandortes sind mehrere Natura 2000-Gebiete ausgewiesen (vgl. Kapitel 4.10.2). Im Rahmen eines Planungs- oder Zulassungsverfahrens ist gemäß § 34 BNatSchG zu prüfen, ob durch einen Plan oder ein Projekt einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen maßgeblichen Bestandteilen und festgelegten Erhaltungszielen hervorgerufen werden könnten.

Aufgrund der Lage und Entfernung der Natura 2000-Gebiete können als prüfungsrelevante Wirkfaktoren ausschließlich die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben abgegrenzt werden. Sonstigen Wirkfaktoren des Vorhabens sind aufgrund ihrer Art und Intensität nicht prüfungsrelevant, da nachteilige Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes durch diese Wirkfaktoren ausgeschlossen sind.

Hinsichtlich der Luftschadstoffemissionen ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen durch gasförmige Luftschadstoffimmissionen oder -depositionen sowie durch Stickstoffdepositionen hervorgerufen werden könnten. Für diese Beurteilung wurde eine Natura 2000-Vorprüfung erstellt, in der auch SPA-Gebiete berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse dieser Natura 2000-Vorprüfung sind nachfolgend zusammengestellt. Detaillierte Ausführungen sind der Natura 2000-Vorprüfung zu entnehmen.

5.7.6.2 Luftschadstoffimmissionen

5.7.6.2.1 Beurteilungsgrundlagen

Der Betrieb des HKW mit KBA ist mit Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Ammoniak (NH₃) sowie Fluorwasserstoff (HF) verbunden. Sonstige gasförmige Luftschadstoffemissionen, die beurteilungsrelevant auf FFH-Gebiete einwirken könnten, werden nicht hervorgerufen.

Für die Beurteilung werden kompartimentspezifische Beurteilungswerte für das Ökosystemkompartiment Luft ("Critical Levels") herangezogen. Hierbei handelt es sich um atmosphärische Schadstoffkonzentrationen, bei deren Überschreitung nachteilige Effekte u. a. bei Pflanzen und Ökosystemen eintreten können. Bei Unterschreitung der Critical Levels ist davon auszugehen, dass es zu keinen grundlegenden stoffbedingten Störungen in einem Natura 2000-Gebiet und damit zu keiner erheblichen nachteiligen Beeinträchtigung bzw. zu keiner Verschlechterung von Erhaltungszuständen kommt. Die Anwendung von Critical Levels ist naturschutzfachlich anerkannt.

In die Bewertung eingeschlossen sind auch die in den Lebensräumen vorkommenden Arten, da diese in einer unmittelbaren Wechselbeziehung zu den Lebensräumen bzw. den Lebensraumeigenschaften stehen. Verändern sich die Lebensraumbedingungen durch eine stoffbezogene Zusatzbelastung nicht, so sind erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen der dort lebenden Pflanzen und Tiere ausgeschlossen.

Der Beurteilung liegt eine abgestufte Vorgehensweise zu Grunde.

1. <u>Irrelevanzkriterium</u>

Prüfung, ob die Zusatzbelastungen in Natura 2000-Gebieten als irrelevant bzw. Bagatelle einzustufen und erhebliche Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile der Natura 2000-Gebiete ausgeschlossen sind. Hierzu werden die maximalen Zusatzbelastungen mit dem Critical Level verglichen und der prozentuale Beitrag der Zusatzbelastung am Critical Level bestimmt.

Die Critical Levels sind in der "Vollzugshilfe zur Beurteilung von irrelevanten und erheblichen Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebieten" (Brandenburger Papier [61]) aufgeführt. Als Irrelevanzkriterium wird für den Regelfall eine Irrelevanzschwelle von 5% eines Critical Levels genannt. Diese ist jedoch gemäß dem Urteil des BVerwG vom 14.04.2010 (Az. 9 A 5.08) nicht mehr anwendbar. Es wird derzeit in der Fachwelt eine generelle Irrelevanzschwelle von 3% des Critical Level als Irrelevanzschwelle für gasförmige Luftschadstoffimmissionen in Natura 2000-Gebieten diskutiert. Da bislang somit keine Irrelevanzschwelle für gasförmige Luftschadstoffeinträge rechtlich fixiert ist, erfolgt nachfolgend eine Betrachtung der 5% und 3%-Irrelevanzschwelle.

Bei Unterschreitung der Irrelevanzschwelle sind erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund der geringen Zusatzbelastung auszuschließen. Der prognostizierte zusätzliche Stoffeintrag ist dann als irrelevant bzw. als Bagatelle einzustufen.

2. Gesamtbelastung

Sollte eine Überschreitung der Irrelevanzschwelle festgestellt werden, so wird geprüft, ob der zusätzliche Stoffeintrag gemeinsam mit der Vorbelastung dazu geeignet ist, die Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes erheblich nachteilig zu beeinträchtigen. Hierzu wird geprüft, ob die Critical Levels in der Gesamtbelastung eingehalten werden. Der Critical Level bildet die Erheblichkeitsschwelle, bei deren Unterschreitung, ungeachtet der Höhe der Zusatzbelastung, keine erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes eintreten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Critical Levels (Erheblichkeitsschwellen) sowie die Irrelevanzschwellen aufgeführt:

Tabelle 63. Critical Level und Irrelevanzkriterium für Stickstoffoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Ammoniak (NH₃) sowie Fluorwasserstoff (HF)

Schadstoffe	Immissionswert [µg/m³]	Irrelevanzkriterium [%]	Irrelevanzwert [µg/m³]
Schwefeldioxid, SO ₂	20	5 3	1,0 0,6
Stickstoffoxide, NO _x angegeben als NO ₂	30	5 3	1,5 0,9
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F	0,3	5 3	0,015 0,009
Ammoniak, NH ₃	10	5 3	0,5 0,3

5.7.6.2.2 Beurteilung der Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen

Zur Beurteilung wurden konservativ die prognostizierten maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen des HKW mit KBA herangezogen. Dies ist äußerst konservativ, da sich die maximalen Immissionen in den FFH-Gebieten in der Realität deutlich geringer darstellen. Zudem ergeben sich durch das Vorhaben selbst nur geringe Veränderungen der Immissionssituation gegenüber dem Ist-Zustand. Das Ergebnis stellt daher sinngemäß eine konservative Betrachtung der Einwirkungen des bestehenden Betriebs des HKW Mannheim dar.

Im Ergebnisse sind die Immissionen von SO₂, NH₃ und HF irrelevant bzw. als Bagatelle einzustufen. In Bezug auf NO_x liegen die Zusatzbelastungen (ohne Rundungsregelung) oberhalb der irrelevanten Zusatzbelastung von 3 %. Es ist hier aber herauszustellen, dass sich der Ort der maximalen Zusatzbelastungen durch das HKW mit KBA im unmittelbaren Nahbereich des Betriebsgeländes befindet. Diese Zusatzbelastung ist Ursache der bodennahen Emissionen aus dem Fahrzeugverkehr. Diese Zusatzbelastung ist demnach nicht relevant für Natura 2000-Gebiete, die sich sämtlich in größerer Entfernung zum Vorhabenstandort befinden.

Tabelle 64. Beurteilung der Immissionszusatzbelastung für NO_x

Schadstoffe	Immissionszusatz- belastung [µg/m³]	Anteil am Immissionswert [%]	Irrelevanzwert [µg/m³]
Schwefeldioxid, SO ₂	0,043	0,2	1,0 0,6
Stickstoffoxide, NO _x angegeben als NO ₂	0,997	3,3	1,5 0,9
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F	0,005	1,7	0,015 0,009
Ammoniak, NH ₃	0,04	0,4	0,5 0,3

Die nachstehende Abbildung verdeutlicht die Zusatzbelastungen von NO_x, die im Bereich von Natura 2000-Gebieten durch das HKW mit KBA hervorgerufen werden.

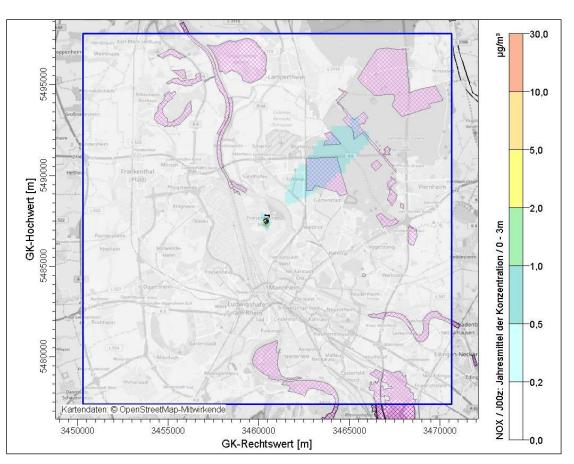


Abbildung 28. Verteilung der NO_x-Zusatzbelastung durch gesamtes HKW mit KBA in der bodennahen Schicht

Die Abbildung zeigt, dass im Bereich von Natura 2000-Gebieten lediglich Zusatzbelastungen von < 0,5 $\mu g/m^3$ hervorgerufen. Dies entspricht einem Anteil von 2,5 % des Critical Levels.

Es liegt demnach eine irrelevante Zusatzbelastung im Bereich der Natura 2000-Gebiete vor. Vor diesem Hintergrund sind auch die NO_x-Belastungen im Hinblick auf die FFH-Verträglichkeit als nicht erhebliche Beeinträchtigung zu werten.

5.7.6.3 Luftschadstoffdepositionen

5.7.6.3.1 Allgemeines und Beurteilungsgrundlagen

Die Deposition von Schwermetallen in Ökosystemen kann potenziell zu nachteiligen Beeinträchtigungen der dort vorkommenden Lebensraumtypen bzw. Biotope sowie der dort lebenden Fauna führen. Eine schädigende Wirkung geht allerdings nur vom biologisch verfügbaren Anteil eines Schwermetalls aus, der sich jedoch bei Veränderungen des Bodenmilieus (pH-Wert, Wurzelausscheidungen) verändern kann.

In Böden können Schwermetalle sehr fest an Humusbestandteile oder auch Tonminerale und Metalloxide gebunden sein. Diese Anteile sind für viele Organismen nur wenig verfügbar. Allerdings können Boden fressende oder durchwühlende Lebewesen (Regenwürmer, Maulwurf) oder Weidetiere sie direkt aufnehmen. Von größerer ökotoxischer Bedeutung sind Schwermetalle, die im Bodenwasser gelöst sind. Dabei sind vor allem freie Ionen bioverfügbar. Pflanzenwurzeln, Insekten und andere Wirbellose sowie Mikroorganismen können die Ionen aufnehmen. Dagegen sind Schwermetalle im chemischen Komplex mit gelösten organischen Bindungspartnern zwar mobil, d. h. sie können in das Grundwasser oder in Oberflächengewässer verlagert werden, sie werden aber von Lebewesen kaum aufgenommen. Der Anteil bioverfügbarer Schwermetalle an der Gesamtkonzentration im Boden hängt von chemischen und biologischen Größen ab, z. B. vom pH-Wert, dem Humusgehalt, Wurzelausscheidungen und Tongehalt.

Für die Beurteilung werden Beurteilungswerte für das Ökosystemkompartiment Boden herangezogen. Die Beurteilungswerte sind kompartimentspezifisch in den Anhängen des "Brandenburger Papiers" [61] aufgeführt. Die Beurteilungswerte stellen eine geeignete Beurteilungsgrundlage dar, die fachlich anerkannt sind und im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren regelmäßig Anwendung finden.

Im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung wurden nur die kompartimentspezifischen Beurteilungswerte bzw. Einwirkungen auf terrestrische Bereiche betrachtet, da der Einwirkungsbereich von Schadstoffdepositionen sich ausschließlich im Bereich terrestrischen FFH-LRT bewegt.

Beurteilungswerte für terrestrische Ökosysteme

Für die Beurteilung der Schadstoffdeposition auf terrestrische Flächen werden die im Anhang 3 des Brandenburger Papiers aufgeführten Beurteilungswerte für terrestrische Ökosysteme herangezogen. Bei den Beurteilungswerten handelt es sich um kompartimentspezifische Zielvorgaben bzw. Qualitätsnormen bei deren Einhaltung nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand vom Schutz der terrestrischen Lebensgemeinschaften und von günstigen Voraussetzungen für den Erhaltungszustand auszugehen ist. Es ist davon auszugehen, dass es bei Einhaltung der Zielvorgaben zu keinen grundlegenden stoffbedingten Störungen kommt und erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen von FFH-Gebieten ausgeschlossen sind.

Tabelle 65. Beurteilungswerte für die Schadstoffdeposition in terrestrische und aquatische Ökosysteme gemäß Anhang 3 des Brandenburger Papiers sowie sonstige herangezogene Beurteilungswerte

Schadstoffe	Terrestrische Ökosysteme
	[mg/kg]
Antimon (Sb)	-
Arsen (As)	2
Blei (Pb)	50
Cadmium (Cd)	0,3
Chrom (Cr)	50
Cobalt (Co)	-
Kupfer (Cu)	30
Nickel (Ni)	10
Quecksilber (Hg)	0,1
Thallium (TI)	1 ^(a)
Vanadium (V)	-
Zink (Zn)	100
Zinn (Sn)	-

⁽a) UVPVwV

Beurteilungsmethodik

Zur Beurteilung wurden die maximalen Schadstoffdepositionen des HKW mit KBA herangezogen. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wurde die Schadstoffanreicherung im Boden für eine Betriebsdauer des HKW mit KBA von 30 Jahren zugrunde gelegt. Die Berechnungsmethode entspricht der bereits beim Schutzgut Boden beschriebene Vorgehensweise (Kapitel 5.4.5). Es ist zu berücksichtigen, dass die Depositionswerte die Gesamtemissionen des HKW umfassen, die unter konservativen Ansätzen ermittelt worden sind. Im Hinblick auf die FFH-Verträglichkeit eines Vorhabens ist hingegen nur die projektbedingte Zusatzbelastung entscheidungserheblich, also derjenige Anteil der Schadstoffdeposition, die nur durch das Vorhaben zusätzlich eingetragen wird. Das Vorhaben ist selbst mit keinen relevanten Änderungen der Schadstoffemissionen und -depositionen verbunden. Die nachfolgenden Betrachtungen stellen somit eine konservative Vorgehensweise dar.

Für diese Beurteilung der Bestandssituation werden die nachfolgenden Beurteilungsschritte durchgeführt:

1. <u>Irrelevanzkriterium</u>

In einem 1. Schritt wird für jeden Parameter geprüft, ob die im Brandenburger Papier definierten Irrelevanzkriterien eingehalten oder überschritten werden. Hierzu werden die maximalen Zusatzbelastungen im FFH-Gebiet ermittelt, die resultierenden Zusatzbelastungen im Boden berechnet und den Beurteilungswerten des Brandenburger Papiers gegenübergestellt.

Es wird zudem der prozentuale Anteil der Zusatzbelastungen am Beurteilungswert ermittelt und den Irrelevanzkriterien des Brandenburger Papiers gegenübergestellt. Für die Schadstoffdeposition werden im Brandenburger Papier die nachfolgenden Irrelevanzkriterien genannt:

5 % des Beurteilungswertes im Regelfall

Bei Unterschreitung der Irrelevanzschwellen ist eine erhebliche Beeinträchtigung der prüfungsrelevanten FFH-LRT und -Arten bzw. der Erhaltungsziele der FFH-Gebiete ausgeschlossen. Die Zusatzbelastungen sind als nicht signifikant bzw. als unerheblich im Sinne der FFH-Verträglichkeit zu beurteilen.

2. Gesamtbelastung

Sofern ein Stoffeintrag eine Irrelevanzschwelle überschreitet, ist zu prüfen, ob der zusätzliche Stoffeintrag gemeinsam mit der Vorbelastung dazu geeignet ist, die Erhaltungsziele eines FFH-Gebietes erheblich zu beeinträchtigen. Es erfolgt eine Prüfung auf Ebene der Erheblichkeitsschwelle. Die Erheblichkeitsschwelle entspricht dem Beurteilungswert.

Wird in der Gesamtbelastung, trotz Überschreitung der Irrelevanzschwelle, der Beurteilungswert eingehalten, so sind erhebliche Beeinträchtigungen eines FFH-Gebietes ausgeschlossen.

Werden die Beurteilungswerte überschritten (d. h. der zusätzliche Stoffeintrag ist größer als die Irrelevanzschwelle und in der Gesamtbelastung wird der Beurteilungswert überschritten), so ist weitergehend zu untersuchen, ob die Einwirkung den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes entgegensteht und eine Verschlechterung der Erhaltungszustände der FFH-LRT bzw. -Arten hervorgerufen werden kann.

Die o. g. Irrelevanzschwellen gelten unabhängig von der Vorbelastung und der resultierenden Gesamtbelastung. Ein zusätzlicher Stoffeintrag unterhalb der Irrelevanzschwellen ist unerheblich, wenn der stoffspezifische Beurteilungswert bereits durch die Vorbelastung oder die Gesamtbelastung überschritten wird. In diesen Fällen wird die Irrelevanzschwelle zur Erheblichkeitsschwelle. Im Sinne einer Einzelfallbetrachtung kann dennoch die Prüfung erforderlich sein, ob durch den Zusatzbeitrag eine erhebliche Beeinträchtigung hervorgerufen wird. Hierfür sind die maßgebenden Erhaltungsziele für die Beurteilung heranzuziehen.

5.7.6.3.2 Beurteilung der Auswirkungen durch Schadstoffdepositionen

Der Schadstoffeintrag in terrestrische Ökosysteme wurde in Bezug auf eine Schadstoffanreicherung im Boden unter Berücksichtigung eines Eintrags von 30 Jahren ermittelt. Die ermittelten Schadstoffanreicherungen werden den Beurteilungswerten des Brandenburger Papiers gegenübergestellt.

Die Berechnungsergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 66. Maximale Schadstoffanreicherungen in den Böden von FFH-Gebieten bei einer Betriebszeit (des HKW) von 30 Jahren

Parameter	BW	Schadstoffanreicherung im Boden	Anteil am BW
	[mg/kg]	[mg/kg]	[%]
Antimon	-	0,061	-
Arsen	2	0,049	0,07
Blei	50	0,614	0,04
Cadmium	0,3	0,049	0,50
Chrom	50	0,049	< 0,01
Cobalt	-	0,049	-
Kupfer	30	0,614	0,06
Nickel	10	0,614	0,19
Quecksilber	0,1	0,020	0,61
Thallium	1	0,049	0,15
Vanadium	-	0,614	-

BW = Beurteilungswert

Im Ergebnis ist festzustellen, dass maximalen Schadstoffdepositionen das Irrelevanzkriterium deutlich unterschreiten. Die durch den Betrieb des HKW mit KBA hervorgerufenen Schwermetalldepositionen führen zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen in FFH-Gebieten.

5.7.6.4 Stickstoffdepositionen

5.7.6.4.1 Allgemeines und Beurteilungsgrundlagen

Die Empfindlichkeit von Biotopen bzw. FFH-Lebensraumtypen gegenüber Stickstoffeinträgen wird anhand maximaler kritischer Einträge pro Hektar und Jahr (Critical Load), die durch wissenschaftliche Untersuchungen ermittelt worden sind, charakterisiert. Ein Critical Load (CL) ist eine naturwissenschaftlich begründete Belastungsgrenze, bei deren Unterschreitung nach derzeitigem Kenntnisstand (definitionsgemäß innerhalb von 100 Jahren) keine schädlichen Effekte an Ökosystemen oder Teilen davon hervorgerufen werden. Werden die CL eingehalten, können immissionsbedingte Veränderungen der Struktur und der Funktion der Vegetation für die nächsten 100 Jahre mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

CL sind somit die Schwelle, die die Voraussetzungen zur Erhaltung des hervorragenden Erhaltungszustands von Lebensraumtypen repräsentieren. Gemäß der FFH-RL besteht allerdings keine Verpflichtung, den hervorragenden Erhaltungszustand überall wiederherzustellen, sondern das Ziel ist mindestens die Erreichung des "guten bzw. günstigen Erhaltungszustands".

Die Beurteilungsmethodik zur Beurteilung der Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten durch Stickstoffeinträge orientiert sich an dem Fachvorschlag des BASt-Forschungsvorhabens [34], dass auf früheren Empfehlungen und Studien zur Wirkung und Beurteilung von Stickstoffeinträgen in Natura 2000-Gebieten aufbaut [46] [71] [72]. Hiernach gliedert sich die Prüfung wie folgt:

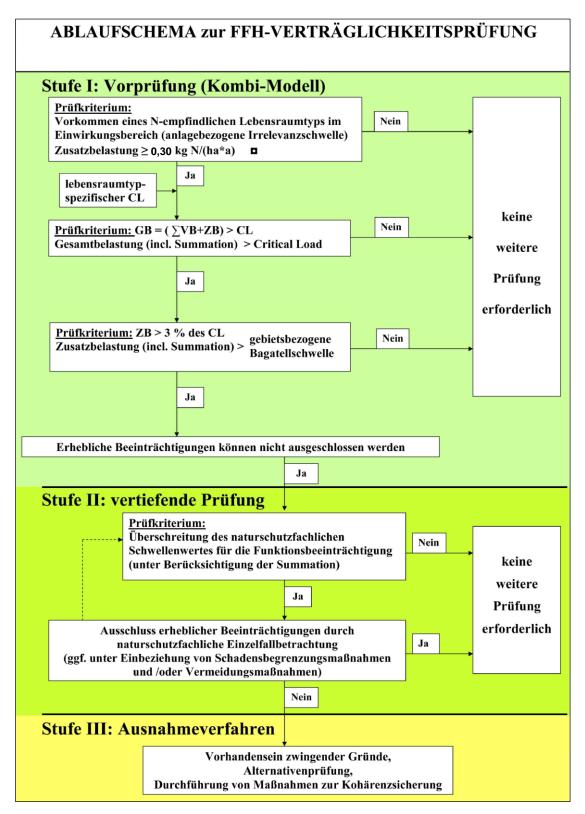


Abbildung 29. Abflaufschema (modifiziert auf 0,30 kg N) der FFH-Verträglichkeitsprüfung in Bezug auf N-Deposition [60]; das Schema gilt analog für versauernde Einträge

Nachfolgend werden die einzelnen Prüfkriterien (Prüfschritte) erläutert bzw. begründet. Auf die im Ablaufschema dargestellten Stufen II und III wird (da vorliegend nur eine Prüfung der Stufe I erfolgt) nicht eingegangen.

Prüfschritt I -

Vorkommen N-empfindlicher bzw. säureempfindlicher LRT im Einwirkungsbereich der Anlage

Abschneidekriterien für Stickstoff- und Säureeinträge

Für die Beurteilung der möglichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten ist zunächst der relevante Einwirkungsbereich einer Anlage, d. h. derjenige Bereich, ab dem überhaupt noch von einer relevanten oder irrelevanten bzw. nicht signifikanten Einwirkung auf ein Natura 2000-Gebiet ausgegangen werden kann, abzugrenzen.

Zur Festlegung des Einwirkungsbereichs einer Anlage wurden fachlich begründete Abschneidekriterien entwickelt, bei deren Unterschreitung erhebliche nachteilige Einwirkungen auf ein FFH-Gebiet bzw. Natura 2000-Gebiet ausgeschlossen sind. Abschneidekriterien kennzeichnen einen Schadstoffeintrag, der so gering ist, dass er unter konservativen Annahmen nach dem Stand der Wissenschaft und Technik nicht nachweisbar ist und keiner bestimmten Quelle (Verursacher) zugeordnet werden kann. Dies bedeutet, dass eine begründbare Kausalität zwischen dem Betrieb einer Anlage und der Gesamtbelastung eines Stoffes im Umfeld der Anlage vorliegen muss, um eine fachliche und v. a. rechtliche Zuordnung von potenziellen Beeinträchtigungen der zu prüfenden Anlage zuzuordnen. Eine solche Kausalität fehlt in Fällen, in denen ein Immissionsbeitrag so gering ist, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen dem Eintrag und der Wirkung eines Stoffes nicht mehr hergestellt werden kann.

Schadstoffeinträge unterhalb von Abschneidekriterien sind zudem so gering, dass von ihnen nach wissenschaftlichen Erkenntnissen keine Gebietsbeeinträchtigung eintreten kann. Sie sind daher als naturschutzfachlich unbedenklich zu bewerten.

Abschneidekriterien dienen ebenfalls zur Ermittlung der in die schadstoffspezifische Summationsbetrachtung einzubeziehenden anderen Pläne und Projekte. In die Summationsprüfung sind diejenigen Schadstoffeinträge weiterer Pläne und Projekte einzubeziehen, die in dem zu betrachtenden Natura 2000-Gebiet bzw. in dem zu betrachtenden Lebensraumtyp die schadstoffspezifischen Abschneidekriterien überschreiten.

Abschneidekriterien dienen absolut und vorhabenbezogen sowie unabhängig von der Vorbelastung oder spezifischen Empfindlichkeit (bspw. von FFH-Lebensräumen) zur Ermittlung des Einwirkungsbereichs eines Vorhabens, also zur Abgrenzung des vorhabenbezogenen Betrachtungs- bzw. Untersuchungsraums.

Die Anwendung von Abschneidekriterien ist eine in der Fachwelt anerkannte Vorgehensweise zur Eingrenzung des Untersuchungsraums von stofflichen Einträgen (vgl. z. B. [35] [40] [47]). Das BVerwG [24] hat die Anwendung eines Abschneidekriteriums für Stickstoffeinträge – mit der Anwendung eines Abschneidekriteriums für weitere stoffliche Einträge hatte sich das Gericht bisher noch nicht auseinanderzusetzen – ausdrücklich anerkannt.

Im BASt-Forschungsvorhaben [34] wurde ein Abschneidekriterium für die Stickstoffdeposition von 0,3 kg N/(ha·a) ermittelt. Ein Stickstoffeintrag ≤ 0,3 kg N/(ha·a) ist der Schwellenwert, bei dem die Zurechnung einer FFH-Gebietsbeeinträchtigung zu einem Vorhaben weder messtechnisch möglich noch der Eintrag messtechnisch nachweisbar oder von der Hintergrundbelastung abgrenzbar ist [34].

Dem folgend hat das BVerwG ausgeschlossen, dass es bei Stickstoffeinträgen bis 0,3 kg N/(ha·a) zu einer messbaren Beeinträchtigung von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL kommen kann und ein Abschneidekriterium in entsprechender Höhe ausdrücklich anerkannt [24].

Vorgehensweise Prüfschritt I

Zusammenfassend wird im Prüfschritt I somit zunächst der Einwirkungsbereich des Projektes durch Ausbreitungsrechnung ermittelt. Den relevanten Einwirkungsbereich bilden Zusatzbelastungen oberhalb der o. g. Abschneidekriterien. Befindet sich das Natura 2000-Gebiet außerhalb dieses Einwirkungsbereichs, so ist die Prüfung im Regelfall abgeschlossen und erhebliche Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

Liegt das Natura 2000-Gebiet innerhalb des mit dem Abschneidekriterium ermittelten Einwirkungsbereichs, so wird geprüft, ob sich stickstoffempfindliche LRT in diesem Einwirkungsbereich befinden. Diese Prüfung erfolgt auch, sofern sich das Abschneidekriterium in unmittelbarer Nähe zum Natura 2000-Gebiet befindet. Die Durchführung weiterer Prüfschritte ist nur erforderlich, wenn

- die Lebensraumtypen stickstoffempfindlich sind und
- diese Lebensraumtypen im Einwirkungsbereich der Anlage liegen.

Prüfschritt II - Ermittlung der Gesamtbelastung und Vergleich der Gesamtbelastung mit dem Critical Load

Die Gesamtbelastung wird durch die Addition von Vorbelastung und Zusatzbelastung ermittelt. Ggf. werden Summationseffekte mit weiteren Projekten berücksichtigt. Die Gesamtbelastung wird mit den lebensraumtypischen CL verglichen. Wird festgestellt, dass die CL in der Gesamtbelastung unterschritten werden, ist die Prüfung abgeschlossen und erhebliche Beeinträchtigungen sind auszuschließen. Wird eine Überschreitung der CL festgestellt, schließt sich Prüfschritt III an.

Prüfschritt III - Prüfung der Einhaltung der Bagatellschwelle bezogen auf den CL-Wert des jeweiligen LRT

In der Fachwissenschaft wird eine Zusatzbelastung in der Größenordnung von 3 % eines CL für die Stickstoffdeposition (Bagatellschwelle) als nicht signifikant verändernd eingestuft, da dieser Wert niedriger ist als der Umfang der verschiedenen natürlichen Prozesse, die einen Entzug von Stickstoffverbindungen bewirken (z. B. Abgabe von Stickstoff in die Atmosphäre durch bakteriellen Abbau) [46] [72].

Zusätzliche Belastungen, die diese Bagatelle nicht überschreiten, liegen unterhalb der natürlichen Schwankungen der Depositionen bzw. der natürlichen Prozesse, die einen Entzug von anfallenden Stoffen bewirken und können damit keinen wirksamen Effekt auf Lebensräume auslösen.

Fachwissenschaftlich besteht Konsens, dass bei einer Unterschreitung der 3 %-Bagatellschwelle eines CL unabhängig der Vorbelastung keine erheblichen Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen hervorgerufen werden. Die Anwendung der 3 %-Bagatellschwelle ist durch die Rechtsprechung anerkannt [23] [24]. Die Anwendung der Bagatellschwelle ist unter Berücksichtigung von Summationswirkungen durchzuführen, um zu vermeiden, dass mehrere Pläne und Projekte im Sinne einer "Salamitaktik" zu einer kritischen Belastung führen, obwohl jedes einzelne Projekt bzw. jeder einzelne Plan die Bagatellschwelle für sich unterschreitet.

Die Einhaltung der Bagatellschwelle bedeutet, dass signifikante Beeinträchtigungen ohne vertiefte Prüfung sicher ausgeschlossen sind. Wird die Bagatellschwelle und der CL in der Gesamtbelastung überschritten, können Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden. In diesem Fall ist im Rahmen einer vertieften Prüfung die Unerheblichkeit der zusätzlichen Stickstoffeinträge nachzuweisen.

5.7.6.4.2 Beurteilung der Auswirkungen durch Stickstoffeinträge

Abschneidekriterium (Prüfschritt 1)

Mit dem geplanten Vorhaben werden relevanten Zusatzbelastungen von Stickstoff nur im Nahbereich, bedingt durch den geänderten Fahrzeugverkehr, hervorgerufen. Es erfolgte dennoch die Prüfung der Beiträge der Gesamtanlage (HKW + KBA) bezüglich der Stickstoffdeposition im Bereich von FFH-Gebieten.

Das Ergebnis der Prüfung auf Basis des Abschneidekriteriums ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Es ist zu erkennen, dass sämtliche FFH-Gebiete außerhalb des relevanten Einwirkungsbereichs des HKW mit KBA (gelbe Fläche) liegen.

Eine weitergehende Prüfung ist somit nicht erforderlich.

Die Stickstoffdepositionen des HKW mit KBA sind mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen von FFH-Gebieten verbunden.

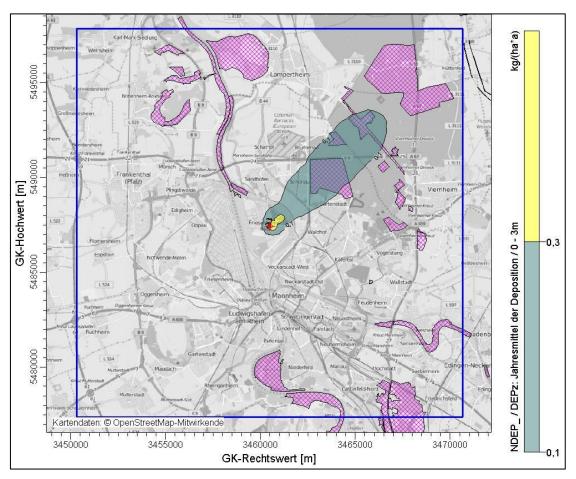


Abbildung 30. Beitrag zur Stickstoffdeposition durch gesamtes HKW mit KBA

5.7.6.5 Fazit

Im Hinblick auf etwaige nachteilige Einwirkungen auf Natura 2000-Gebiete wurde geprüft, in wie weit die Luftschadstoffimmissionen und Schadstoffdepositionen zu einer Beeinträchtigungen dieser Gebiete führen könnten.

Im Ergebnis ist abschließend festzustellen, dass der Betrieb des HKW mit KBA mit keinen als erheblich nachteilig einzustufenden Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten verbunden ist.

5.7.7 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt

Mit dem Vorhaben sind bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Flächeninanspruchnahme (temporär und dauerhaft

Die mit dem Vorhaben verbundenen Flächeninanspruchnahmen finden ausschließlich auf dem intensiv genutzten Betriebsgelände des HKW Mannheim statt. Diese Flächen weisen für Natur und Landschaft bzw. das Schutzgut Pflanzen und Tiere keine Relevanz auf. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen sind daher nicht zu erwarten.

Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen

Das Vorhaben führt allenfalls nur zu einer räumlich und zeitlich sehr begrenzten Wasserhaltung. Da das Gebiet bzw. das Umfeld des HKW Mannheim maßgeblich durch den Rhein geprägt ist, sind temporäre Einflussnahme auf einen lokal begrenzten Bereich als unbeachtlich einzustufen. Es ist nicht zu erwarten, dass sich die Standortbedingungen für umliegende Habitatstrukturen nachhaltig und damit nachteilig verändern könnten.

Emissionen von Geräuschen

Die Bauphase ist mit temporären zusätzlichen Geräuschimmissionen in der Umgebung verbunden, die zu einer zusätzlichen Einflussnahme auf die dort lebende Fauna führen kann. Aufgrund der Lage und der Ausprägung der Umgebung liegt bereits eine Geräuschvorbelastung vor. Aufgrund der temporären Dauer der baubedingten Geräusche und aufgrund der Vorbelastungssituation ist nicht von relevanten Einwirkungen auf die Umgebung mit einer relevanten Beeinflussung der vorkommenden Fauna auszugehen-

Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Gasförmige Luftschadstoffimmissionen

Die durch den Betrieb des HKW mit KBA verbundenen gasförmigen Luftschadstoffimmissionen (NO_x, SO₂, NH₃, HF) sind sämtlich als irrelevant einzustufen. Die Zusatzbelastungen sind unbeachtlich und lassen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere erwarten. Insbesondere in naturschutzfachlich geschützten und sensiblen Bereichen sind keine als erheblich nachteilig zu bezeichnenden Immissionen zu erwarten.

Stickstoffdeposition

Die durch den Betrieb des HKW mit KBA verbundenen Stickstoffdepositionen im Umfeld des Anlagenstandortes sind äußerst gering. Insbesondere in stickstoffempfindlichen Schutzgebieten liegen die Zusatzbelastungen der Gesamtanlage deutlich unterhalb des maßgeblichen Abschneidekriteriums 0,3 kg N/(ha·a). Somit können erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Schwermetalldeposition

Die mit dem Gesamtbetrieb des HKW mit KBA verbundenen Schwermetalldepositionen führen nur zu marginalen Zusatzbelastungen bzw. Schadstoffanreicherungen in Lebensräumen. Diese sind sämtlich als irrelevant bzw. unbeachtlich einzustufen. Aufgrund der äußerst geringen Größenordnung sind keine erheblichen nachteiligen



Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere einschließlich von Schutzgebieten zu erwarten.

Fazit

Auf Grundlage der Art und Charakteristik der Wirkfaktoren sind die zu erwartenden Einflüsse auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt als vernachlässigbar gering einzustufen.

5.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Das Schutzgut Landschaft steht in einer engen Wechselwirkung mit der Wohnfunktion und der Erholungsnutzung des Menschen. Damit besteht ein enger Bezug zwischen dem Schutzgut Landschaft und dem Schutzgut Mensch. Die nachfolgende Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft umfasst daher auch eine Beurteilung der potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die anthropogenen Nutzungsfunktionen der Umgebung des HKW Mannheim.

5.8.1 Relevante Wirkfaktoren

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant:

Baubedingte Wirkfaktoren

Mit dem Vorhaben finden Baumaßnahmen für die neuen Baukörper statt. Die überwiegenden Bautätigkeiten, die Lagerungen von Baumaterialien etc. werden aufgrund von Sichtverschattungen außerhalb des Betriebsgeländes nicht bzw. nur eingeschränkt wahrgenommen werden können. Darüber hinaus handelt es sich um temporäre visuelle Wirkungen. Die temporären Wirkungen sind als vernachlässigbar einzustufen.

Neben der visuellen Wirkung der Bauphase handelt es sich bei den baubedingten Wirkfaktoren zudem um baubedingte Geräusche, Luftschadstoff- und Staubemissionen sowie ggf. Lichtemissionen. Aufgrund der temporären Dauer und geringen Größenordnungen sowie unter Berücksichtigung der Lage in einem intensiv industriell genutzten Gebiet sind diese Wirkfaktoren für das Schutzgut Landschaft als unbeachtlich einzustufen.

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren auf das Schutzgut Landschaft und die landschaftsgebundene Erholungsnutzung werden potenziell durch neue Baukörper hervorgerufen.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren liegen vor in Form von:

- Luftschadstoff- und Staubemissionen
- Geräuschemissionen

Sonstige Wirkfaktoren des Vorhabens sind nicht in der Lage, eine Beeinflussung des Schutzgutes Landschaft einschließlich der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung hervorzurufen.

5.8.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung

Das Schutzgut Landschaft steht in einer engen Wechselwirkung mit der Wohnfunktion und der Erholungsnutzung des Menschen. Funktionsverluste oder -beeinträchtigungen der Landschaft sind mittelbar mit Auswirkungen auf den Menschen verbunden, da eine durch Störreize beeinträchtigte Landschaft zu einer Verminderung der Funktionsfähigkeit des Landschaftsraumes, z. B. der Erholungsfunktion der Landschaft für den Menschen, den Tourismus oder die Wohnqualität führen kann.

Inwieweit eine nachteilige Auswirkung auf die Landschaft bzw. auf das Landschaftsbild durch eine Veränderung eines Landschaftsraumes überhaupt hervorgerufen wird, ist von verschiedenen Einflussfaktoren abhängig. Im Allgemeinen liegt eine Beeinträchtigung der Landschaft vor, wenn von einem durchschnittlichen, aber den Belangen des Naturschutzes aufgeschlossenen Betrachter, ein Einfluss auf die Landschaft als Störung, bspw. der Landschaftsästhetik, empfunden wird. Diese Maßgabe wird bei der Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Landschaft herangezogen.

5.8.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung

Mit dem Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen vorgesehen. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen resultieren jedoch durch die in der Anlagenkonzeption vorgesehenen Maßnahmen zur Minimierung von Geräuschen und Emissionen von Luftschadstoffen bzw. Stäuben.

5.8.4 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung können im Allgemeinen durch visuelle Veränderungen der Landschaftsgestalt hervorgerufen werden. Insbesondere massive und hohe Baukörper sind relevant, da diese Fernwirkungen aufweisen und die landschaftsprägenden Funktionen verändern können. Allerdings sind in diesem Zusammenhang auch bestehende bauliche Nutzungen im Sinne von Vorbelastungen, bspw. durch bestehende industrielle Anlagen, zu berücksichtigen.

Im Allgemeinen können bauliche Maßnahmen u. a. zu folgenden Einflüssen führen:

- Verlust der Eigenart und Naturnähe der Landschaft durch technische Überprägung der Landschaft.
- Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen zwischen wertvollen Landschaftsteilen.

Fernwirkungen hängen allerdings insbesondere auch von der Sensibilität des Menschen (dem Betrachter) sowie von der tatsächlich vorliegenden Wahrnehmbarkeit eines Objektes ab, da sich Fernwirkungen i. d. R. nicht als massive (ausgedehnte) Baustrukturen in der Landschaft manifestieren, sondern sich i. d. R. als technogene Elemente aus der umgebenden Landschaft herausheben.

Bei der Beurteilung der Intensität bzw. des Ausmaßes der Landschaftsbildbeeinflussung ist die lokale Vorbelastung zu berücksichtigen. Je natürlicher ein Landschaftsausschnitt in Erscheinung tritt, desto empfindlicher ist i. d. R. dieser Bereich gegenüber anthropogenen Veränderungen zu bewerten. Je intensiver die anthropogene bzw. technogene Gestaltung eines Landschaftsausschnittes ist, desto weniger treten visuelle Veränderungen i. d. R. in den Vordergrund.

Bei dem Betriebsgelände des HKW Mannheim handelt es sich um ein bereits durch massive bauliche Nutzungen geprägtes Gelände. Die bestehenden Nutzungen heben sich dabei teilweise aus der Landschaft heraus. So sind die höheren Baukörper oder Schornsteine insbesondere aus nördlichen und westlichen Richtungen über die hier befindlichen landwirtschaftlichen Flächen wahrnehmbar.

Mit dem Vorhaben werden neue Baukörper am Standort realisiert. Diese entsprechen von ihrer Art und Ausgestaltung sowie der baulichen Höhe den bereits bestehenden baulichen Nutzungen und fügen sich daher in die vorhandenen Baunutzungen ein. Einem Betrachter treten diese neuen Baukörper allenfalls als Verlängerungen bestehender Baukörper in Erscheinung. Aufgrund der bestehenden Nutzung ist dabei nicht davon auszugehen, dass die neuen baulichen Anlagen als Störung des visuellen Erscheinungsbildes wahrgenommen werden. Es ist vielmehr davon auszugehen, dass die neuen Baukörper bereits nach kurzer Zeit als ortsüblich von einem Betrachtet eingestuft werden.

Das Orts- und Landschaftsbild in seiner derzeitigen Ausgestaltung wird zudem in Bezug auf den Landschaftscharakter bzw. die Eigenart der Landschaft nicht verändert. Die einzelnen Landschaftsbildeinheiten bleiben erhaltet. Veränderungen der Qualitäten dieser einzelnen Landschaftsbildeinheiten sind nicht erkennbar, da sich die baulichen Maßnahmen auf den eng begrenzten Bereich und damit der Landschaftsbildeinheit I beschränken.

Zusammenfassend betrachtet sind aus den vorgenannten Gründen keine als erheblich nachteilig zu beurteilenden Veränderungen der derzeitigen Landschaftsgestalt zu erwarten. Gleichermaßen sind keine erheblichen nachteiligen visuellen Beeinträchtigungen von landschaftsgebundenen Erholungsnutzungen, z. B. von Wegebeziehungen (Jogging, Radfahren, Spaziergehen) festzustellen.

5.8.5 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.8.5.1 Luftschadstoff- und Staubemissionen

Bei den Schutzgütern Luft, Boden, Wasser sowie Pflanzen und Tiere als wesentliche Bestandteile des Landschaftshaushaltes wurden die Auswirkungen von Luftschadstoffimmissionen, Stäuben und Stickstoffeinträgen untersucht und beurteilt.

Da es sich bei diesen Schutzgütern um wesentliche Bestandteile des Landschaftshaushaltes handelt, die u. a. die ästhetische Landschaftsgestalt prägen, können die Auswirkungsbetrachtungen auf die einzelnen Schutzgütern zur Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung herangezogen werden. Die in der Betriebsphase freigesetzten Luftschadstoff- und Staubemissionen sind zwar zwangsläufig mit einer Beeinflussung der Landschaft verbunden, die aus den Einwirkungen auf die einzelnen Umweltmedien herrühren. Wie in den vorangestellten Schutzgütern jedoch bereits ausgeführt worden ist, sind die Einwirkungen der Gesamtanlage nicht als erhebliche nachteilige Beeinträchtigung dieser Schutzgüter zu bewerten. Da diese Schutzgüter wesentliche Bestandteile des Schutzgutes Landschaft sind bzw. diese weiteren Schutzgüter die Ausprägung der Landschaft bestimmen, sind im Umkehrschluss ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft zu erwarten.

5.8.5.2 Geräuschemissionen

Die Erholungseignung einer Landschaft wird u. a. durch vorhandene Geräuschbelastungen bestimmt. Geräuschimmissionen können von Menschen je nach Situation, Lautstärke und der persönlichen Einstellung als Störung oder Belästigung empfunden werden. Der Aufenthalt und die Erholung im Freien können durch Lärmeinwirkungen gestört werden und somit zu einer subjektiven Beeinträchtigung der Landschaft sowie der Landschaftsqualität führen. Die Sensibilität ist jahreszeitlich variabel, v. a. in Bezug auf die Erholungsnutzung des Menschen. Im Allgemeinen sind die Frühjahresund Sommermonate für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung des Menschen bedeutsamer als die Herbst- und Wintermonate. Daher ist die Wirkung von Geräuschen bzw. die Empfindlichkeit gegenüber Lärm im Frühjahr und im Sommer höher einzustufen als im Herbst oder Winter.

Neben der direkten Wirkung von Geräuschen auf den Menschen sind indirekte Wirkungen möglich, die sich aus Geräuscheinwirkungen auf Biotope bzw. die Einflussnahme auf die Lebensraumqualität von Tieren ergeben. Geräusche können die Lebensraumqualität eines Biotops reduzieren und zu einem Ausweichverhalten von Tieren führen. Dieser Qualitätsminderung oder der Verlust kann zu einer Minderung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft und damit der Landschaftsqualität führen.

Im Nahbereich des Betriebsgeländes sind keine erholungswirksamen Flächen von Natur und Landschaft vorhanden. Lediglich die westlich gelegenen Teilflächen der Friesenheimer Insel weisen eine lokale Bedeutung für Erholungsnutzungen bzw. die Kurzzeiterholung auf. Aufgrund der bestehenden Ausprägung des Gesamtgebietes und insbesondere der hohen industriellen Ausprägung westlich und östlich des Rheins, sind die Wirkungen von Geräuschen als vernachlässigbarer Einflussfaktor zu werten. Zudem wird sich die bestehende Geräuschimmissionssituation durch das Vorhaben nicht wesentlich verändern.

5.8.6 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und Erholung

Mit dem Vorhaben sind anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf die Landschaft und die Erholungsnutzung einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Flächeninanspruchnahme/-versiegelung und Baukörper

Die mit dem Vorhaben verbundenen baulichen Maßnahmen führen zu einer Veränderung des bestehenden Erscheinungsbildes des Betriebsgeländes. Aufgrund der Lage und Ausgestaltung der neuen Baukörper werden diese jedoch nur untergeordnet wahrzunehmen sein. Eine Veränderung des visuellen Charakters des Gebietes wird nicht hervorgerufen. Besondere Sichtbeziehungen in der Landschaft werden durch das Vorhaben zudem nicht beeinträchtigt.

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die Luftschadstoff- und Staubimmissionen sowie Stickstoffdepositionen führen in den Umweltmedien (Boden, Wasser) und in Bezug auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere zu keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen. Da diese Schutzgüter wesentliche Bestandteile des Schutzgutes Landschaft sind, können im Analogieschluss erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft und Erholung ausgeschlossen werden.

Geräusche

Die mit dem Vorhaben verbundenen Geräuschemissionen führen in der Betriebsphase zu keinen relevanten Beeinflussungen der Landschaft und damit der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung.

Fazit

Zusammenfassend betrachtet ist festzustellen, dass die mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren nur zu einer geringen Beeinflussung des Schutzgutes Landschaft und Erholung führen. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen sind aufgrund der Art des Vorhabens und insbesondere der Lage des Vorhabenstandortes auszuschließen.

5.9 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die Empfindlichkeit von Kultur- und sonstigen Sachgütern gegenüber einem Vorhaben wird hauptsächlich durch Faktoren wie Flächeninanspruchnahmen (Überbauung von archäologischen Objekten und Bodendenkmälern) oder Zerschneidungen (visuelle Störungen) hervorgerufen. Darüber hinaus können Erschütterungen, die z. B. durch Bautätigkeiten hervorgerufen werden, zu Beschädigungen von Denkmälern führen.

Im Untersuchungsgebiet bzw. Allgemein im Stadtgebiet von Mannheim befindet sich eine Reihe von Denkmälern. Am Standortbereich und im unmittelbaren Umgriff zum Betriebsgelände sind jedoch keine Denkmäler vorhanden.

Das Vorhaben ist selbst nur mit baulichen Maßnahmen am Betriebsstandort verbunden. Daher sind nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter am Standort ausgeschlossen. Die Wirkfaktoren des Vorhabens sind darüber hinaus von ihrer Art und Intensität so gering, da nachteilige Wirkungen auf entfernt liegende Denkmäler (und auch sonstige Sachgüter) ebenfalls ausgeschlossen werden können.

5.10 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Der Mensch kann potenziell über Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern beeinträchtigt werden. Darüber hinaus sind direkte Auswirkungen durch einzelne Wirkfaktoren (z. B. Geräusche) denkbar. Luftschadstoffimmissionen und -depositionen stellen eine indirekte Wirkung (Wechselwirkung über das Schutzgut Luft) dar.

Die aus den einzelnen Wirkfaktoren direkt oder indirekt über Wechselwirkungen resultierenden Beeinträchtigungen des Menschen werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben und beurteilt. Die Auswirkungsbetrachtung konzentriert sich auf die Lebens- und Wohnfunktion des Menschen. Eine Beurteilung der Auswirkungen auf die Erholungsfunktion des Menschen erfolgte beim Schutzgut Landschaft.

5.10.1 Relevante Wirkfaktoren

Für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind die nachstehenden Wirkfaktoren und Folgewirkungen relevant:

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren gehen durch die Flächeninanspruchnahme und die neuen Baukörper aus. Die baulichen Einflüsse sind mit visuellen Einwirkungen auf die Umgebung verbunden. In diesem Zusammenhang ist zu beurteilen, in wie weit durch diese visuellen Einflüsse eine Betroffenheit des Menschen in Bezug auf Wohnnutzungen bzw. die Wohnqualität resultieren könnte.

Sonstige anlagenbedingten Wirkfaktoren auf das Schutzgut Mensch werden durch das Vorhaben nicht hervorgerufen.

Bau- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

Bei den Wirkfaktoren der Bauphase handelt es sich um temporäre Einflussgrößen. Darüber hinaus sind die durch den Betrieb resultierenden Auswirkungen auf den Menschen zu erfassen und zu beurteilen.

Aufgrund der vergleichbaren Einflüsse der Bau- und Betriebsphase auf den Menschen, wird die Bau- und Betriebsphase nachfolgend gemeinsam betrachtet. Im Einzelnen ergeben sich folgende Wirkfaktoren der Bau- und Betriebsphase:

- Emissionen von Luftschadstoffen und Staub
- Emissionen von Geräuschen

Sonstige Wirkfaktoren, die sich auf das Schutzgut Mensch erheblich nachteilig auswirken könnten, sind mit dem Vorhaben nicht verbunden.

5.10.2 Maßstäbe zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Mensch erfolgt im Wesentlichen verbal-argumentativ. Hierzu wird auf die Ergebnisse in den zuvor betrachteten Auswirkungskapiteln (Berücksichtigung von Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Mensch) und auf die erstellten Fachgutachten zu den direkten Auswirkungen auf den Menschen (z. B. Geräuschimmissionsprognose) zurückgegriffen.

5.10.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von potenziellen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Mit dem Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen vorgesehen. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen resultieren jedoch durch die in der Anlagenkonzeption vorgesehenen Maßnahmen zur Minimierung von Geräuschen und Emissionen von Luftschadstoffen bzw. Stäuben.

5.10.4 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme und -versiegelung / Baukörper

Das Vorhaben wird auf einer Fläche errichtet, für die die planungsrechtlichen Voraussetzungen für industrielle Nutzungen geschaffen sind. Das Betriebsgelände des HKW ist in diesem Zusammenhang bereits seit mehreren Jahrzehnten durch intensive bauliche Nutzungen geprägt, die für Industriegebiete charakteristisch sind.

Mit dem beantragten Vorhaben werden neue Baukörper auf dem Betriebsgelände errichtet. Von den baulichen Maßnahmen bzw. den Versiegelungen und den neuen Baukörpern gehen allerdings keine nachteiligen Beeinträchtigungen des Menschen aus, da die neuen baulichen Anlagen in die Bestandssituation einfügen werden.

Die Flächeninanspruchnahmen der Bauphase stellen in diesem Zusammenhang keinen statischen Einflussfaktor dar, da unter der baubedingten Flächeninanspruchnahme bzw. mit dem Baubetrieb auch Bewegungen auf der Baustelle, wechselnde Kranstellplätze etc. zusammen zu fassen sind.

Diese Einflüsse können, analog zu den Einflüssen der zukünftigen statischen Baukörper, visuelle Störeinflüsse auf Wohnnutzungen in der Umgebung einleiten. Wie beim Schutzgut Landschaft bereits ausgeführt, hängt das Ausmaß und die Intensität dieser Störungen maßgeblich vom subjektiven Empfinden eines Betrachters und von möglichen Sichtverschattungen (Sichtbarrieren) ab.

Ungeachtet dessen können die baulichen Entwicklungen bzw. Nutzungen sowie die zukünftigen Baukörper einen Störeinfluss für den Menschen darstellen. Allerdings ist ein gewisser Gewöhnungseffekt an diese anthropogenen Nutzungen zu unterstellen. Darüber hinaus fügen sich die neuen baulichen Nutzungen in die intensive Nutzstruktur des Betriebsgeländes des HKW Mannheim ein. Darüber hinaus ist das Werksgelände nur teilweise einsehbar bzw. ausgehend von umliegenden Nutzungen wahrnehmbar. Ursache hierfür sind bestehende Sichtverschattungen durch bestehende bauliche Nutzungen.

Zusammenfassend betrachtet ist zwar von visuellen wahrnehmbaren Veränderungen auszugehen. Aufgrund des bereits bestehenden industriellen Charakters sind etwaige individuell empfindbare Störeinflüsse jedoch als äußerst gering einzuschätzen. Da sich insgesamt auch die landschaftliche Ausprägung durch das Vorhaben nicht verändern wird, sind keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Menschen bzw. Wohnnutzungen und der Wohnqualitäten zu erwarten.

5.10.5 Bau- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.10.5.1 Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Für die Betriebsphase wurden umfassende Betrachtungen zu den Emissionen und Immissionen der Gesamtanlage durchgeführt. In diesem Zusammenhang sind insbesondere gasförmige Luftschadstoffemissionen bzw. -immissionen sowie die Emissionen von Staub und von staubgebundenen Inhaltsstoffen relevant.

Die aus den Emissionen resultierenden Einwirkungen auf die Umgebung wurden beim Schutzgut Luft bereits umfassend dargestellt und beurteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass im gesamten Untersuchungsgebiet nach TA Luft keine als erheblich nachteilig einstufenden Zusatzbelastungen durch die einzelnen betrachteten Stoffe hervorgerufen werden. Die Emissionen bzw. Immissionen sind so gering, dass von diesen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit oder Belästigungen des Menschen resultieren können.

5.10.5.2 Geräuschemissionen in der Bauphase

Baulärm besitzt ein hohes Störungspotenzial, v. a. in der Nähe von Wohnnutzungen. Bei Baulärm handelt es sich um einen temporären Wirkfaktor, der in Abhängigkeit der Bauphasen in unterschiedlicher Intensität auftreten kann.

Zur Beurteilung der aus der Bauphase resultierenden Geräuschimmissionen im Umfeld der Anlage wurden in der Geräuschimmissionsprognose auf Grundlage der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm [1]) die aus der Bauphase in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen prognostiziert.

Gemäß der AVV Baulärm sind Schallimmissionen die auf den Menschen einwirkenden Geräusche, die durch Baumaschinen auf der Baustelle und den Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände (Baustelle) hervorgerufen werden. In der AVV Baulärm werden für die Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) sowie für die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) Immissionsrichtwerte, die von den Baustellengeräuschen eingehalten werden sollen, genannt. Diese Immissionsrichtwerte entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Für die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer wurden innerhalb der Beurteilungszeiträume (tags/nachts) die nachstehenden Zeitkorrekturwerte berücksichtigt.

Tabelle 67. Pegelzeitkorrekturen gemäß AVV-Baulärm für kürzere Betriebszeiten von Baugeräten im Vergleich zu dem Beurteilungszeitraum Tages- oder Nachtzeit

Durchschnittliche tä	Zeitkorrektur	
Tageszeit 07:00 - 20:00 Uhr	Nachtzeit 20:00 - 07:00 Uhr	[dB]
bis 2,5 Std.	bis 2 Std.	- 10
über 2,5 Std. bis 8 Std.	über 2 Std. bis 6 Std.	- 5
über 8 Std.	über 6 Std.	0

Bei den in der AVV Baulärm aufgeführten Immissionsrichtwerten handelt es sich nicht um Grenzwerte, sondern um Orientierungswerte zur Ergreifung von besonderen Schallschutzmaßnahmen. Hiernach sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche ergriffen werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet.

Durch die AVV Baulärm werden nur der Betrieb von Baumaschinen und die Bauverfahren geregelt. Der baustellenbedingte Verkehr auf den öffentlichen Straßen ist nicht Gegenstand der AVV Baulärm.

In den nachfolgenden Tabellen sind die prognostizierten Geräuschimmissionen der Bauphase an den maßgeblichen Immissionsorten aufgeführt. Die Beurteilung erfolgte im Rahmen von zwei separaten Geräuschimmissionsprognosen für die Bauphase Drehrohr MK 4 und Drehrohr MK 6.

Tabelle 68. Beurteilungspegel *L*_r an den Immissionsorten während der verschiedenen Bautätigkeiten Drehrohr MK 4 und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm [29]

Immissionsorte	IRW in dB(A) gemäß AVV Baulärm	Berechneter Beurteilungspegel L_r in dB(A)					
	tags		Bauphase (tags)				
		1	2	3	4		
IO 1, Wohnhaus Max-Born-Str. 3	65	52	53	55	50		
IO 2, Wohnhaus Max-Born-Str. 9	65	51	53	54	49		
IO 3, Bürohaus Ölhafenstraße 9	70	53	54	56	51		
IO 4, Verein Deutscher Schäferhunde, Ölhafenstraße	70	54	55	58	53		

Wie aus der Tabelle hervorgeht, werden die tagsüber gemäß AVV Baulärm geltenden Immissionsrichtwerte in allen Bauphasen an allen Immissionsorten unterschritten.

Tabelle 69. Beurteilungspegel *L*_r an den Immissionsorten während der verschiedenen Bautätigkeiten Drehrohr MK 6 und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm [30]

Immissionsorte	IRW in dB(A) gemäß AVV Baulärm	Berechneter Beurteilungspegel $L_{\rm r}$ in dB(A)				
	tags	Bauphase (tags)				
		1	2	3	4	
IO 1, Wohnhaus Max-Born-Str. 3	65	47	52	53	56	
IO 2, Wohnhaus Max-Born-Str. 9	65	48	53	54	56	
IO 3, Bürohaus Ölhafenstraße 9	70	66	72	72	70	
IO 4, Verein Deutscher Schäferhunde, Ölhafenstraße	70	52	58	61	66	

Wie aus der hervorgeht, werden die tagsüber gemäß AVV Baulärm geltenden Immissionsrichtwerte in allen Bauphasen an den Immissionsorten IO 1, IO 2 und IO 4 unterschritten.

Am Immissionsort IO 3 wird der Immissionsrichtwert von 70 dB(A) in 2 Bauphasen um max. 2 dB überschritten. Nach § 4, Absatz 1 AVV Baulärm sind Maßnahmen zur Minderung der Geräusche anzuordnen, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreitet. Dies ist nicht der Fall.

5.10.5.3 Geräuschemissionen in der Betriebsphase

Nachdem die Werksanlagen weitestgehend kontinuierlich betrieben werden und in der Nachtzeit 15 dB geringere Immissionsrichtwerte gültig sind, ist eine Betrachtung der Schallimmissionen für die Nachtzeit zur Prüfung der Genehmigungsfähigkeit ausreichend.

In der nachfolgenden Tabelle sind die prognostizierten Geräuschimmissionen für die Nachtzeit zusammengestellt:

Tabelle 70. Berechnete Beurteilungspegel *L*_r für das HKW und den neu geplanten Klärschlamm-Behandlungsanlagen sowie der zulässigen Beurteilungspegel [28]

Immissionsort	Beu n	zulässige Beurteilungs-		
	bestehende Anlagen (u. a. MK 4, MK E)	Klärschlamm- Behandlungs- anlagen	Gesamt	pegel HKW nachts in dB(A)
IO1, Wohnhaus Max-Born-Str. 3	43	31	43	43
IO2, Wohnhaus Max-Born-Str. 9	45	31	45	46
IO3, Bürohaus Ölhafenstr. 9	49	47	52	53
IO4, Vereinsheim des Vereins Deutscher Schäferhunde e.V., Ölhafenstraße	56	41	56	57

Wie aus der Tabelle hervorgeht, halten die berechneten Beurteilungspegel für die bestehenden Anlagen (MK 4, MK E, RRA MK 4/MK E) und die neu geplanten Klärschlamm-Behandlungsanlagen an allen Immissionsorten die nachts zulässigen Beurteilungspegel ein.

5.10.6 Zusammenfassung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Für den Menschen können sich aus den Zusammenhängen zwischen den Wirkfaktoren und den Funktionen der einzelnen Umweltbereiche direkte und indirekte Auswirkungen ergeben. Bei der Vorgehensweise zur Beurteilung der Auswirkungen wurde von einer zentralen Position des Menschen innerhalb der Umweltbereiche ausgegangen. Die Beurteilung der potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter umfasst somit auch aufgrund der Wirkungszusammenhänge eine Betrachtung des Menschen.

Flächeninanspruchnahme/-versiegelungen

Mit dem beantragten Vorhaben werden neue Baukörper auf dem Betriebsgelände errichtet. Von den baulichen Maßnahmen bzw. den Versiegelungen und den neuen Baukörpern gehen allerdings keine nachteiligen Beeinträchtigungen des Menschen aus, da die neuen baulichen Anlagen in die Bestandssituation einfügen werden.

Die Flächeninanspruchnahmen der Bauphase stellen in diesem Zusammenhang keinen statischen Einflussfaktor dar, da unter der baubedingten Flächeninanspruchnahme bzw. mit dem Baubetrieb auch Bewegungen auf der Baustelle, wechselnde Kranstellplätze etc. zusammen zu fassen sind. Diese Einflüsse können, analog zu den Einflüssen der zukünftigen statischen Baukörper, visuelle Störeinflüsse auf Wohnnutzungen in der Umgebung einleiten. Wie beim Schutzgut Landschaft bereits ausgeführt, hängt das Ausmaß und die Intensität dieser Störungen maßgeblich vom subjektiven Empfinden eines Betrachters und von möglichen Sichtverschattungen (Sichtbarrieren) ab.

Ungeachtet dessen können die baulichen Entwicklungen bzw. Nutzungen sowie die zukünftigen Baukörper einen Störeinfluss für den Menschen darstellen. Allerdings ist ein gewisser Gewöhnungseffekt an diese anthropogenen Nutzungen zu unterstellen. Darüber hinaus fügen sich die neuen baulichen Nutzungen in die intensive Nutzstruktur des Betriebsgeländes des HKW Mannheim ein. Ferner ist das Werksgelände nur teilweise einsehbar bzw. ausgehend von umliegenden Nutzungen wahrnehmbar. Ursache hierfür sind bestehende Sichtverschattungen durch bestehende bauliche Nutzungen.

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die aus den Emissionen resultierenden Einwirkungen auf die Umgebung wurden beim Schutzgut Luft bereits umfassend dargestellt und beurteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass im gesamten Untersuchungsgebiet nach TA Luft keine als erheblich nachteilig einstufenden Zusatzbelastungen durch die einzelnen betrachteten Stoffe hervorgerufen werden.



Die Emissionen bzw. Immissionen sind so gering, dass von diesen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit oder Belästigungen des Menschen resultieren können.

Emissionen von Geräuschemissionen

Die Emissionen von Geräuschen während der Bauphase und während der Betriebsphase sind nur mit geringfügigen Geräusch-Zusatzbelastungen im direkten Umfeld des Betriebsgeländes des HKW Mannheim verbunden.

In der Bauphase werden die geltenden Anforderungen der AVV Baulärm eingehalten. Ebenfalls werden in der Betriebsphase die maßgeblichen Immissionsrichtwerte an den zugrunde zu legenden Immissionsorte im Umfeld des Anlagenstandortes sicher eingehalten. Nachteilige Belästigungen des Menschen durch Geräusche sind somit nicht zu erwarten.

Fazit

Zusammenfassend betrachtet ergeben sich keine Hinweise darauf, dass durch die Realisierung des Vorhabens erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen oder Belästigungen des Menschen sowie sonstige Gefahren für den Menschen hervorgerufen werden könnten.

5.11 Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs

In Bezug auf Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs der Anlage sind insbesondere die Aspekte Brandschutz, Explosionsschutz, wassergefährdende Stoffe sowie im Allgemeinen die Aspekte der Störfallverordnung (12. BlmSchV) zu beachten.

Nachfolgend werden die einzelnen Aspekte zusammenfassend betrachtet. Detailinformationen sind den für die Aspekte jeweils erstellten Sachverständigengutachten zu entnehmen.

5.11.1 Störfallverordnung (12. BlmSchV)

Für das abfallbefeuerte Heizkraftwerk (HKW) am Standort Mannheim wurde bezugnehmend auf die derzeitige Betriebsweise und unter Berücksichtigung der geplanten thermo-chemischen Klärschlammbehandlungsanlage (KBA) eine Prüfung auf Anwendbarkeit der Störfallverordnung (StörfallV) mit Betrachtung des Vorhandenseins gefährlicher Stoffe im Sinne § 2 Nr. 5 der Störfallverordnung durchgeführt. [31]

Im Ergebnis dieser Prüfung wird festgestellt, dass die StörfallV aufgrund der gehandhabten Mengen an gefährlichen Stoffen nicht für den Standort Mannheim der MVV Umwelt GmbH in der geplanten Anlagenkonfiguration anzuwenden ist [31].

5.11.2 Brandschutz

Mit dem geplanten Vorhaben sind die Errichtung von neuen baulichen Anlagen sowie die Änderung von bestehenden baulichen Anlagen vorgesehen. Aus diesem Grund wurde für das Vorhaben eine Ermittlung der Umsetzung der brandschutztechnischen Anforderungen an die Gebäudeplanung vorgenommen und ein Brandschutzkonzept [32] erstellt.

Im Rahmen des Brandschutzkonzeptes werden Maßnahmen zum vorbeugenden Brandschutz beschrieben. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen sind zusammenfassend betrachtet keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Menschen sowie der einzelnen Umweltschutzgüter zu erwarten. Ernste Gefahren für das Wohl der Allgemeinheit und die Nachbarschaft sind ebenfalls nicht zu erwarten.

5.11.3 Explosionsschutz

Für das HKW Mannheim liegt ein Explosionsschutzdokument aus dem Jahr 2016 vor, welche anlagenspezifische Angaben sowie Gefährdungsbeurteilungen zu Anlagenteilen bzw. -bereichen enthält. Dieses wird bezugnehmend auf die KBA aktualisiert.

6 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

6.1 Allgemeines

Die MVV Umwelt Asset GmbH plant die Errichtung und den Betrieb von Einrichtungen zur thermo-chemischen Behandlung von Klärschlamm zur Rückgewinnung von Phosphor ("Thermo-chemische Klärschlammbehandlungsanlage mit Phosphorrückgewinnung, (KBA)") am bestehenden MVV Standort "Heizkraftwerk Mannheim" (HKW) auf der Friesenheimer Insel, Otto-Hahn-Straße, Mannheim. Zweck des Vorhabens ist zum einen die thermische Verwertung von Klärschlamm unter Ausnutzung der im Klärschlamm gebundenen Energie und zum anderen die Rückgewinnung von Phosphor aus dem erzeugten Klärschlammreststoff zu ermöglichen. Zur Schlammbehandlung werden Drehrohranlagen im Seitenstrom zu den bestehenden Abfallkesseln MK 4 und MK 6 eingesetzt.

Die geplante KBA ist für einen jährlichen Durchsatz von bis zu 180.000 Mg Klärschlamm pro Jahr ausgelegt. Der Klärschlamm soll aus verschiedenen kommunalen Kläranlagen, vorzugsweise aus der Umgebung von Mannheim, angenommen werden. Die Einrichtungen verwerten den Klärschlamm thermisch und liefern mit dem Behandlungsrückstand ein Vorprodukt für ein nachgeschaltetes Phosphor-Recycling. Damit leistet die Anlage einen erheblichen Beitrag zur Phosphor-Rückgewinnungsstrategie des Landes Baden-Württemberg.

Das HKW Mannheim ist genehmigungsrechtlich der Nr. 8.1.1.3 des Anhangs der 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) Die geplante Errichtung und der Betrieb der KBA stellt eine wesentliche Änderung des bestehenden Betriebs der Anlage dar. Für das Vorhaben ist somit ein immissionsschutzrechtliches Änderungsgenehmigungsverfahren gemäß § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2] durchzuführen.

Das Vorhaben ist darüber hinaus der Nr. 8.1.1.2 der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) zugeordnet und in der Spalte 1 mit einem "X" gekennzeichnet. Daher ist für das Vorhaben gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 UVPG eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) seitens der Genehmigungsbehörde durchzuführen. Die für diese behördliche UVP seitens des Vorhabenträgers beizubringenden Unterlagen werden gemäß § 16 Abs. 1 UVPG in Form eines UVP-Berichtes vorgelegt.

Das Ziel des UVP-Berichtes ist die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens bzw. der Einzelvorhaben unter Berücksichtigung der umweltgesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen. Der UVP-Bericht umfasst dabei die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Umweltauswirkungen auf

- den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- · Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der zuständigen Genehmigungsbehörde sollen damit die erforderlichen Informationen bereitgestellt werden, die für die behördliche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß § 25 UVPG erforderlich sind.

Der UVP-Bericht umfasst sämtliche umweltgesetzlichen Regelungstatbestände, die zur Prüfung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens zu berücksichtigen sind. Es werden sämtliche projektbezogenen Aspekte betrachtet und beurteilt, die für die Errichtung und den Betrieb der KBA erforderlich sind.

6.2 Wirkfaktoren des Vorhabens

Mit dem geplanten Vorhaben sind die nachfolgenden als relevant eingestuften Wirkfaktoren verbunden:

Tabelle 71. Zusammenstellung der prüfungsrelevanten Wirkfaktoren im Rahmen des UVP-Berichtes

Vorhaben/			Schutz	zgüter u	nd Kon	fliktpote	enziale		
Maßnahme	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Baubedingte Wirkfaktoren									
Flächeninanspruchnahme	nein	nein	ja	nein	nein	ja	nein	nein	nein
	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Bodenverdichtungen			Wirk	faktor ni	cht prüf	ungsrele	evant		
Wasserhaltungen Grundwasserabsenkungen	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	Wirkfaktor vernachlässigbar gering								
Emissionen von Gerüchen			Wirkf	aktor ve	rnachläs	sigbar g	gering		
Emissionen von Geräuschen	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	ja
Erschütterungen			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	gering		
Emissionen von Licht			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	gering		
Optische Wirkungen			Wirk	faktor ni	cht prüf	ungsrele	evant		
Trenn- und Barrierewirkungen				nic	ht gegel	oen			
Abfall-, Bau- und Einsatzstoffe			Wirk	faktor ni	cht prüf	ungsrele	evant		
Anlagenbedingte Wirkfaktoren									
Flächeninanspruchnahme und -versiegelung, Baukörper	ja	nein	ja	ja	nein	ja	ja	nein	ja
Optische Wirkungen	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	ja
Trenn- und Barrierewirkungen				nic	ht gegel	oen			

Vorhaben/			Schutz	güter u	nd Kon	fliktpote	enziale		
Maßnahme	Klima	Luft	Boden und Fläche	Grundwasser	Oberflächen- gewässer	Pflanzen und Tiere	Landschaft	kulturelles Erbe Sachgüter	Mensch
Betriebsbedingte Wirkfaktore	n								
Emissionen von Luftschadstoffen und Staub	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
Emissionen von Gerüchen	Wirkfaktor vernachlässigbar gering								
Emissionen von Geräuschen	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	ja
Erschütterungen	nicht gegeben								
Emissionen von Licht			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	jering		
Wärmeemissionen und Wasserdampf			Wirkf	aktor ve	rnachläs	ssigbar g	jering		
Elektromagnetische Strahlung				nic	ht gegel	oen			
Sonstige Emissionen				nic	ht gegel	oen			
Wasserversorgung			Wirk	faktor ni	cht prüf	ungsrele	vant		
Abwasserentsorgung und Niederschlagswasser	Wirkfaktor nicht prüfungsrelevant								
Abfälle	Wirkfaktor nicht prüfungsrelevant								
Transportverkehr	Prüfi	ung im Z		•		ssionen Geräus		schadsto	offen

6.3 Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Für das Vorhaben sind die nachfolgenden schutzgutspezifischen Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen von nachteiligen Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter vorgesehen:

Schutzgut Klima

Für das Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen vorgesehen bzw. erforderlich.

Schutzgut Luft

Bauphase

 Vermeidung der Verschmutzung öffentlicher Straßen und von diffusen Staubemissionen durch geeignete technische und/oder sonstige organisatorische Maßnahmen (optional, je nach Erfordernis). Befeuchtung der relevanten Fahrt- und Verkehrsflächen zur Minimierung der Staubemissionen, insbesondere während länger anhaltender Trockenwetterperioden sowie im Bedarfsfall (optional, je nach Erfordernis).

Betriebsphase

- Ableitung der Abgase über ausreichend hoch bemessene Schornsteine an die Atmosphäre.
- Einsatz mehrstufiger Rauchgasreinigungsanlagen (RAA)

Schutzgut Boden

- Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Lagerung und eines ordnungsgemäßen Umgangs mit Bau- und Einsatzstoffen. Zum Einsatz kommen nur bauartzugelassene Baumaschinen. Diese werden regelmäßigen Sichtkontrollen unterzogen, um z. B. Leckagen oder Ölverluste frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Der sichere Umgang mit wasser- bzw. umweltgefährdenden Stoffen wird durch ein geeignetes Baustellenmanagement sichergestellt.
- Schonung und sparsamer Umgang mit dem Schutzgut Boden durch Realisierung eines möglichst kleinflächigen Baubetriebs. Die baubedingte Flächeninanspruchnahme für die Lagerung von Bau- und Einsatzstoffen sowie von Arbeitsmaschinen umfasst anthropogen beeinflusste Böden. Eine Nutzung von naturbelassenen Böden wird vermieden.
- Vermeidung von Bodeneingriffen, Lagertätigkeiten auf unversiegelten Böden außerhalb der Baustelle.
- Wiederverwendung von Bodenabträgen und -aushub vor Ort, soweit eine Wiederverwendung bzw. ein Wiedereinbau möglich ist. Sofern ein Wiedereinbau nicht möglich ist, erfolgt eine externe fachgerechte Wiederverwendung oder Beseitigung des Bodenmaterials.
- Einsatz geeigneter, z. B. schall- und erschütterungsgedämpfter Baumaschinen zur Minimierung von Bodensetzungen und nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenfauna.
- Reinigung von Fahrt- und Verkehrswegen in regelmäßigen Abständen bzw. nach Bedarf, v. a. während länger anhaltender Trockenwetterperioden zur Vermeidung und Verminderung von Staubemissionen und -depositionen in der Nachbarschaft.
- Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Beseitigung oder Verwertung der anfallenden Baustellenabfälle. Die Lagerung der Abfälle erfolgt auf dichten Böden und in entsprechend den für diese Abfälle zugelassen Behältnissen. Die externe Beseitigung oder Wiederverwendung erfolgt durch fachkundige Unternehmen bzw. die Bauunternehmer.
- Bei Baumaßnahmen sind bei dem Auffinden von Auffüllungen sowie von geruch- und farbauffälligem Bodenaushub in Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde geeignete Maßnahmen zu ergreifen (separate Lagerung, gutachterliche Beprobung und Analyse, ggf. Entsorgung).

 Bereiche, in denen Böden mit bekannten Verunreinigungen vorliegen, sind entsprechend sorgfältig auszuheben und temporär so auf dem Gelände zu lagern, das diese zu keiner Verfrachtung von Verunreinigungen in unbelastete Böden oder in das Grundwasser führen können. Das Bodenmaterial ist entsprechend seiner Einstufung der ordnungsgemäßen Beseitigung zuzuführen.

Maßnahmen zur Reduzierung von betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind identisch mit den Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Einwirkungen auf das Schutzgut Luft. Diese Maßnahmen sind in der vorhandenen Anlagentechnik und der Betriebsweise der Anlage integriert.

Schutzgut Grundwasser

- Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Beseitigung oder Verwertung von Baustellenabfällen und Abfällen aus der Betriebsphase außerhalb unversiegelter Bereiche sowie in geeigneten Behältnissen.
- Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Lagerung und eines ordnungsgemäßen Umgangs mit Bau- und Einsatzstoffen in der Bauphase sowie von Einsatzstoffen in der Betriebsphase.

Schutzgut Pflanzen und Tiere

Mit dem Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen vorgesehen. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für dieses Schutzgut ergeben sich aus den vorgesehenen Maßnahmen bei den Schutzgütern Luft, Boden und Wasser, mit welchem das Schutzgut Pflanzen und Tiere in einer engen Wechselwirkung steht.

Schutzgut Landschaft und Erholung

Mit dem Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen vorgesehen. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen resultieren jedoch durch die in der Anlagenkonzeption vorgesehenen Maßnahmen zur Minimierung von Geräuschen und Emissionen von Luftschadstoffen bzw. Stäuben.

Schutzgut Mensch

Mit dem Vorhaben sind keine schutzgutspezifischen Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen vorgesehen. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen resultieren jedoch durch die in der Anlagenkonzeption vorgesehenen Maßnahmen zur Minimierung von Geräuschen und Emissionen von Luftschadstoffen bzw. Stäuben.

6.4 Auswirkungen auf die Schutzgüter gemäß UVPG

6.4.1 Schutzgut Klima

Mit dem Vorhaben sind ausschließlich anlagenbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Klima einwirken könnten. Hierbei handelt es sich um die mit dem Vorhaben verbundene Flächeninanspruchnahme und die im Zuge des Vorhabens neu zu errichtenden Baukörper.

Im Allgemeinen können Versiegelungen und Bebauungen zu einer Veränderung lokalklimatischer Bedingungen führen. Im vorliegenden Fall werden die Maßnahmen aber auf einem bereits durch intensive Versiegelungen und Überbauungen geprägten Gelände realisiert, welches lokalklimatisch als Industrieklimatop anzusprechen ist. Die für Industrieklimatope charakteristischen lokalklimatischen Bedingungen werden durch das Vorhaben nicht verändert. Es ist ebenfalls nicht zu erwarten, dass sich durch das Vorhaben in relevanten Umfang zusätzliche Einflüsse auf umliegende lokalklimatische Gegebenheiten ergeben werden, zumal außerhalb des Werksgeländes keine Eingriffe vorgenommen werden.

Vor diesem Hintergrund sind zusammenfassend betrachtet keine als erheblich nachteilig zu bewertenden Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima zu erwarten.

6.4.2 Schutzgut Luft

Zur Ermittlung der aus dem Betrieb des HKW mit KBA resultierenden Auswirkungen auf das Schutzgut Luft wurde ein Fachgutachten zur Luftreinhaltung erstellt. Im Rahmen dieses Fachgutachtens wurde eine Immissionsprognose für Luftschadstoffe für den Betrieb des HKW mit KBA erstellt. In der Immissionsprognose werden die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen (IJZ_{max}) für gasförmige Luftschadstoffe (z.B. Stickstoffoxide), für Feinstaub inkl. Inhaltsstoffen sowie für Staubniederschlag inkl. Inhaltsstoffen ermittelt.

Im Ergebnis der Immissionsprognose für Luftschadstoffe ist festzustellen, dass die maximalen Immissions-Jahres-Zusatzbelastungen bei allen untersuchten Schadstoffparametern als irrelevant und somit als unbeachtlich einzustufen sind. Die Immissionen des HKW mit KBA leisten somit in Bezug auf die Gesamtbelastung keinen relevanten Beitrag. Dies gilt gleichermaßen für den Bereich der ausgewiesenen Umweltzone der Stadt Mannheim.

Fazit

Der Betrieb des HKW mit KBA ist somit mit keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft verbunden. Die zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind insgesamt als gering einzustufen.

6.4.3 Schutzgut Boden

Mit dem Vorhaben sind bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Boden einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Flächeninanspruchnahme/-versiegelung, Bodenaushub, Gründungen und Wasserhaltung

Mit dem Vorhaben ergeben sich in den Boden eingreifende Maßnahmen durch die Realisierung von neuen Gebäuden. Bei den betroffenen Böden handelt es sich um oberflächennah anthropogen veränderte Böden, denen ein weitgehend natürlichen Bodenaufbau unterlagert ist. Aufgrund der bestehenden industriellen Nutzungen erfüllen die Böden keine besonderen Funktionen im Natur- und Landschaftshaushalt.

Aufgrund der anthropogenen Veränderungen, Versiegelungen und Überbauungen im Bestand führen die vorhabenbedingten Einflüsse zu keinen als erheblich nachteilig zu bezeichnenden Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden.

Luftschadstoff- und Staubemissionen

Das Vorhaben ist mit keinen relevanten Luftschadstoff- und Staubemissionen verbunden, die zu nachteiligen Veränderungen von Böden führen könnten. Die Prüfung auf Schadstoffanreicherungen in den Böden im Umfeld des HKW Mannheim zeigt, dass keine als erheblich nachteilig zu beurteilenden Schadstoffanreicherungen durch das geplante Vorhaben bzw. den Betrieb des HKW mit KBA zu erwarten sind.

Fazit

Zusammenfassend betrachtet werden nur lokal begrenzte geringfügige Einwirkungen auf Böden im Bereich des Vorhabenstandortes und infolge von Luftschadstoffdepositionen im Umfeld des HKW Mannheim hervorgerufen. Diese Einwirkungen sind so gering, dass diese zu keinen erheblichen Veränderungen von ökologischen Bodenfunktionen führen können. Auf Grundlage der Ergebnisse können erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden durch das Vorhaben bzw. durch den Betrieb des HKW mit KBA ausgeschlossen werden.

6.4.4 Schutzgut Grundwasser

Mit dem Vorhaben sind bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Grundwasser einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Bodeneingriffe mit Maßnahmen der Wasserhaltung

Mit dem Vorhaben sind nur temporäre Einflüsse im Rahmen der Baumaßnahmen verbunden. Im Zusammenhang mit den Baumaßnahmen bzw. Bauwerksgründungen können temporäre Wasserhaltungen erforderlich sind. In der Bauphase werden solche Wasserhaltungsmaßnahmen nur kurzfristig erforderlich sein und sich auf lokale Bereiche beschränken, so dass relevante Einflüsse bspw. auf Grundwasserfließrichtungen nicht zu erwarten sind.

Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Flächeninanspruchnahmen bzw. -versiegelungen von bislang unversiegelten Böden sind i. d. R. mit einer Beeinträchtigung des Grundwassers durch die Einschränkung bzw. Unterbindung der Grundwasserneubildung verbunden. Da die Baumaßnahmen überwiegend auf bereits überbauten bzw. versiegelten Flächen vorgenommen werden, sind erheblich nachteilige Beeinträchtigungen nicht zu erwarten.

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die mit dem Betrieb des HKW mit KBA verbundenen Schadstoffeinträge in Böden im Untersuchungsgebiet sind äußerst gering. Diese führen nur einer sehr geringen (unerheblichen) Schadstoffanreicherung in Böden.

Aufgrund dessen sind keine Schadstoffverfrachtungen in das Grundwasser zu erwarten, die als erheblich nachteilig einzustufen wären. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen der Qualität des Grundwassers und damit Beeinträchtigungen von Wasserschutzgebieten sind somit nicht zu erwarten.

Fazit

Auf Grundlage der zuvor durchgeführten Auswirkungsprognose sind zusammenfassend betrachtet keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten. Eine Verschlechterung des chemischen oder mengenmäßigen Zustands ist aus den Wirkfaktoren des Vorhaben ist nicht abzuleiten.

6.4.5 Schutzgut Oberflächengewässer

Im Bereich der Vorhabenfläche befinden sich keine Oberflächengewässer.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind mehrere Oberflächengewässer entwickelt, wobei der Rhein und der Neckar die Hauptgewässer darstellen. Eine Tangierung der Gewässer bzw. eine Gewässerbenutzung dieser Gewässer ist mit dem Vorhaben nicht verbunden. Darüber hinaus sind die Wirkfaktoren des Vorhabens von ihrer Art oder Reichweite nicht dazu in der Lage, nachteilige Auswirkungen in diesen Oberflächengewässern hervorzurufen. Aus diesem Grund sind erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen ausgeschlossen.

Der Vorhabenstandort befindet sich zudem außerhalb von relevanten Überschwemmungsgebieten bzw. außerhalb von relevanten Hochwassergefährdungsbereichen.

6.4.6 Schutzgut Pflanzen und Tiere, einschließlich der biologischen Vielfalt

Mit dem Vorhaben sind bau- und anlagenbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere einschließlich der biologischen Vielfalt einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Flächeninanspruchnahme (temporär und dauerhaft

Die mit dem Vorhaben verbundenen Flächeninanspruchnahmen finden ausschließlich auf dem intensiv genutzten Betriebsgelände des HKW Mannheim statt. Diese Flächen weisen für Natur und Landschaft bzw. das Schutzgut Pflanzen und Tiere keine Relevanz auf. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen sind daher nicht zu erwarten.

Wasserhaltungen / Grundwasserabsenkungen

Das Vorhaben führt allenfalls nur zu einer räumlich und zeitlich sehr begrenzten Wasserhaltung. Da das Gebiet bzw. das Umfeld des HKW Mannheim maßgeblich durch den Rhein geprägt ist, sind temporäre Einflussnahme auf einen lokal begrenzten Bereich als unbeachtlich einzustufen. Es ist nicht zu erwarten, dass sich die Standortbedingungen für umliegende Habitatstrukturen nachhaltig und damit nachteilig verändern könnten.

Emissionen von Geräuschen

Die Bauphase ist mit temporären zusätzlichen Geräuschimmissionen in der Umgebung verbunden, die zu einer zusätzlichen Einflussnahme auf die dort lebende Fauna führen kann. Aufgrund der Lage und der Ausprägung der Umgebung liegt bereits eine Geräuschvorbelastung vor. Aufgrund der temporären Dauer der baubedingten Geräusche und aufgrund der Vorbelastungssituation ist nicht von relevanten Einwirkungen auf die Umgebung mit einer relevanten Beeinflussung der vorkommenden Fauna auszugehen.

Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben

Gasförmige Luftschadstoffimmissionen

Die durch den Betrieb des HKW mit KBA verbundenen gasförmigen Luftschadstoffimmissionen (NO_x, SO₂, NH₃, HF) sind sämtlich als irrelevant einzustufen. Die Zusatzbelastungen sind unbeachtlich und lassen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere erwarten. Insbesondere in naturschutzfachlich geschützten und sensiblen Bereichen sind keine als erheblich nachteilig zu bezeichnenden Immissionen zu erwarten.

Stickstoffdeposition

Die durch den Betrieb des HKW mit KBA verbundenen Stickstoffdepositionen im Umfeld des Anlagenstandortes sind äußerst gering. Insbesondere in stickstoffempfindlichen Schutzgebieten liegen die Zusatzbelastungen der Gesamtanlage deutlich unterhalb des maßgeblichen Abschneidekriteriums 0,3 kg N/(ha·a). Somit können erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Schwermetalldeposition

Die mit dem Gesamtbetrieb des HKW mit KBA verbundenen Schwermetalldepositionen führen nur zu marginalen Zusatzbelastungen bzw. Schadstoffanreicherungen in Lebensräumen. Diese sind sämtlich als irrelevant bzw. unbeachtlich einzustufen. Aufgrund der äußerst geringen Größenordnung sind keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere einschließlich von Schutzgebieten zu erwarten.

Fazit

Zusammenfassend betrachtet werden durch das Vorhaben keine als erheblich nachteilig einzustufen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen und Tiere hervorgerufen. Auch der Betrieb der Gesamtanlage zeigt in Bezug auf die Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben keine relevanten Einwirkungen auf das Schutzgut. Insbesondere liegen keine als erheblich nachteilig einzustufenden Beeinträchtigungen von Schutzgebieten des BNatSchG vor.

6.4.7 Schutzgut Landschaft

Mit dem Vorhaben sind anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren verbunden, die potenziell auf die Landschaft und die Erholungsnutzung einwirken können. Im Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Flächeninanspruchnahme/-versiegelung und Baukörper

Die mit dem Vorhaben verbundenen baulichen Maßnahmen führen zu einer Veränderung der bestehenden Erscheinungsbildes des Betriebsgeländes. Aufgrund der Lage und Ausgestaltung der neuen Baukörper werden diese jedoch nur untergeordnet wahrzunehmen sein. Eine Veränderung des visuellen Charakters des Gebietes wird nicht hervorgerufen. Besondere Sichtbeziehungen in der Landschaft werden durch das Vorhaben zudem nicht beeinträchtigt.

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die Luftschadstoff- und Staubimmissionen sowie Stickstoffdepositionen führen in den Umweltmedien (Boden, Wasser) und in Bezug auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere zu keinen erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen. Da diese Schutzgüter wesentliche Bestandteile des Schutzgutes Landschaft sind, können im Analogieschluss erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft und Erholung ausgeschlossen werden.

Geräusche

Die mit dem Vorhaben verbundenen Geräuschemissionen führen in der Betriebsphase zu keinen relevanten Beeinflussungen der Landschaft und damit der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung.

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die von dem Vorhaben ausgehenden Wirkungen nur zu einer geringen Beeinflussung des Schutzgutes Landschaft und Erholung führen.

6.4.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die Empfindlichkeit von Kultur- und sonstigen Sachgütergütern gegenüber einem Vorhaben wird hauptsächlich durch Faktoren wie Flächeninanspruchnahmen (Überbauung von archäologischen Objekten und Bodendenkmälern) oder Zerschneidungen (visuelle Störungen) hervorgerufen. Darüber hinaus können Erschütterungen, die z. B. durch Bautätigkeiten hervorgerufen werden, zu Beschädigungen von Denkmälern führen.

Im Untersuchungsgebiet bzw. Allgemein im Stadtgebiet von Mannheim befindet sich eine Reihe von Denkmälern. Am Standortbereich und im unmittelbaren Umgriff zum Betriebsgelände sind jedoch keine Denkmäler vorhanden. Da mit dem Antragsgegenstand keine baulichen Maßnahmen erfolgen und die sonstigen Wirkfaktoren der Gesamtanlage auch nicht in der Lage sind, einen Einfluss auf entfernter liegende

Denkmäler auszuüben, ist eine Betroffenheit des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter vernünftigerweise auszuschließen.

6.4.9 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für den Menschen können sich aus den Zusammenhängen zwischen den Wirkfaktoren und den Funktionen der einzelnen Umweltbereiche direkte und indirekte Auswirkungen ergeben. Bei der Vorgehensweise zur Beurteilung der Auswirkungen wurde von einer zentralen Position des Menschen innerhalb der Umweltbereiche ausgegangen. Die Beurteilung der potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter umfasst somit auch aufgrund der Wirkungszusammenhänge eine Betrachtung des Menschen.

Flächeninanspruchnahme/-versiegelungen

Mit dem beantragten Vorhaben werden neue Baukörper auf dem Betriebsgelände errichtet. Von den baulichen Maßnahmen bzw. den Versiegelungen und den neuen Baukörpern gehen allerdings keine nachteiligen Beeinträchtigungen des Menschen aus, da die neuen baulichen Anlagen in die Bestandssituation einfügen werden.

Die Flächeninanspruchnahmen der Bauphase stellen in diesem Zusammenhang keinen statischen Einflussfaktor dar, da unter der baubedingten Flächeninanspruchnahme bzw. mit dem Baubetrieb auch Bewegungen auf der Baustelle, wechselnde Kranstellplätze etc. zusammen zu fassen sind. Diese Einflüsse können, analog zu den Einflüssen der zukünftigen statischen Baukörper, visuelle Störeinflüsse auf Wohnnutzungen in der Umgebung einleiten. Wie beim Schutzgut Landschaft bereits ausgeführt, hängt das Ausmaß und die Intensität dieser Störungen maßgeblich vom subjektiven Empfinden eines Betrachters und von möglichen Sichtverschattungen (Sichtbarrieren) ab.

Ungeachtet dessen können die baulichen Entwicklungen bzw. Nutzungen sowie die zukünftigen Baukörper einen Störeinfluss für den Menschen darstellen. Allerdings ist ein gewisser Gewöhnungseffekt an diese anthropogenen Nutzungen zu unterstellen. Darüber hinaus fügen sich die neuen baulichen Nutzungen in die intensive Nutzstruktur des Betriebsgeländes des HKW Mannheim ein. Darüber hinaus ist das Werksgelände nur teilweise einsehbar bzw. ausgehend von umliegenden Nutzungen wahrnehmbar. Ursache hierfür sind bestehende Sichtverschattungen durch bestehende bauliche Nutzungen.

Emissionen von Luftschadstoffen und Staub

Die aus den Emissionen resultierenden Einwirkungen auf die Umgebung wurden beim Schutzgut Luft bereits umfassend dargestellt und beurteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass im gesamten Untersuchungsgebiet nach TA Luft keine als erheblich nachteilig einstufenden Zusatzbelastungen durch die einzelnen betrachteten Stoffe hervorgerufen werden. Die Emissionen bzw. Immissionen sind so gering, dass von diesen keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit oder Belästigungen des Menschen resultieren können.

Emissionen von Geräuschemissionen

Die Emissionen von Geräuschen während der Bauphase und während der Betriebsphase sind nur mit geringfügigen Geräusch-Zusatzbelastungen im direkten Umfeld des Betriebsgeländes des HKW Mannheim verbunden.

In der Bauphase werden die geltenden Anforderungen der AVV Baulärm eingehalten. Ebenfalls werden in der Betriebsphase die maßgeblichen Immissionsrichtwerte an den zugrunde zu legenden Immissionsorte im Umfeld des Anlagenstandortes sicher eingehalten. Nachteilige Belästigungen des Menschen durch Geräusche sind somit nicht zu erwarten.

Fazit

Zusammenfassend betrachtet ergeben sich keine Hinweise darauf, dass durch die Realisierung des Vorhabens erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen oder Belästigungen des Menschen sowie sonstige Gefahren für den Menschen hervorgerufen werden könnten.

6.5 Fazit

Auf Grundlage der durchgeführten Auswirkungsbetrachtung des Vorhabens auf die einzelnen Umweltschutzgüter kann als Ergebnis des UVP-Berichtes abschließend festgehalten werden, dass durch die Realisierung der KBA keine als erheblich nachteilig zu beurteilenden Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Dipl.-Ing. (FH) Christian Purtsch

C. Putse

7 Grundlagen und Literatur

Die in der nachfolgenden Literaturauflistung zitierten Gesetze, Verordnungen und Technische Richtlinien wurden stets in der jeweils aktuellen Fassung verwendet.

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen

- [1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV)
- [1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
- [3] Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
- [4] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
- [5] Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
- [6] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft TA Luft) vom 24. Juli 2002
- [7] FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG): Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- [8] Gesetz des Bundes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)
- [9] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen KrWG Kreislaufwirtschaftsgesetz
- [10] Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren) 9. BImSchV
- [11] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen)
- [12] Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken "Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie"
- [13] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (TA Lärm)
- [14] Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung GrwV)
- [15] Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV)
- [16] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) 4. BImSchV

- [17] Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG): Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- [18] Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Gesetz des Bundes zur Ordnung des Wasserhaushalts
- [19] Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- [20] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BlmSchV StörfallV)
- [21] BVerwG, Urteil vom 17. Januar 2007, Az.: 9 A 20.05, juris, Rn. 41
- [22] BVerwG, Urteil vom 12. März 2008, Az.: 9 A 3/06, juris, Rn. 67
- [23] BVerwG Urteil vom 14. April 2010 AZ 9 A 5.08; auch BVerwG, Beschluss vom 10.11.2009 BVerwG 9 B 28.09; BVerwG Urteil vom 29. September 2011 Az. 7 C 21/09, Rn. 42 bei juris m.w.N
- [24] BVerwG, Urteil vom 23. April 2014, Az.: 9 A 25/12, Rn. 45 bei juris; BVerwG, Urteil vom 28. März 2013, Az. 9 A 22/11, juris, Rn. 66 m. w. N. Fachliche Begründung und Höhe der Abschneidekriterien
- [25] OVG Münster: Urteil vom 1. Dezember 2011 des OVG Münster wegen des Immissionsschutzrechts (Vorbescheid und 1. Teilgenehmigung für ein Steinkohlekraftwerk), Az.: 8 D 58/08.AK
- [26] OVG Greifswald, Beschluss vom 10. Juli 2013, Az.: 3 M 111/13, juris, Rn. 15

Gutachten und Berichte

- [27] Müller-BBM GmbH (2017): MVV Umwelt Asset GmbH Anlage zur thermo-chemischen Klärschlammbehandlung mit Phosphorrückgewinnung (KBA), Bericht Nr.: M133846/02
- [28] Müller-BBM GmbH (2018): MVV Umwelt Asset GmbH, Änderung des HKW Mannheim durch Errichtung von Klärschlamm-Behandlungsanlagen, Schalltechnische Beurteilung der Anlagen und Prognose der Schallimmissionen, Bericht Nr. M134006/03
- [29] Müller-BBM GmbH (2018): MVV Umwelt Asset GmbH, HKW Mannheim, Errichtung von Klärschlamm-Behandlungsanlagen, Ermittlung der während der Bauphase Drehrohr MK 6 zu erwartenden Geräuschemissionen und -immissionen Bericht Nr. M134006/04
- [30] Müller-BBM GmbH (2018): MVV Umwelt Asset GmbH, HKW Mannheim, Errichtung von Klärschlamm-Behandlungsanlagen, Ermittlung der während der Bauphase Drehrohr MK 4 zu erwartenden Geräuschemissionen und –immissionen Bericht Nr. M134006/06
- [31] Müller-BBM GmbH (2018): Änderung des HKW Mannheim durch Errichtung von Anlagen zur thermo-chemischen Klärschlammbehandlung mit Phosphorrückgewinnung (KBA), Prüfung auf Anwendbarkeit der Störfallverordnung, Bericht Nr. M137955/02

[32] Müller-BBM GmbH (2018): Änderung des HKW Mannheim durch Errichtung von Anlagen zur thermo-chemischen Klärschlammbehandlung mit Phosphorrückgewinnung (KBA), Brandschutzkonzept, Bericht Nr. M137955/01

Sonstige verwendete Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)

- [33] Balla/Bernotat/Frommer/Garniel/Geupel/Hebbinghaus/Lorentz/Schlutow/Uhl (2014): Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz, S. 6 (<a href="http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoe
- [34] Balla/Becker/Düring/Förster/Herzog/Kiebel/Lorentz/Lüttmann/Müller-Pfannenstiel-/Schlutow (2014): BASt-Endbericht, Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope
- [35] Balla/Uhl/Schlutow/Lorentz/Förster/Becker (2013): Kurzbericht zur Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope, Schlussfassung April 2013 ("BASt-Kurzbericht")
- [36] Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 3. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2003 (http://www.labo-deutschland.de)
- [37] DFG, 2010: MAK- und BAT-Werte-Liste 2009, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe
- [38] DWD Deutscher Wetterdienst (1999, 2001, 2003): Klimaatlas der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1: Lufttemperatur, Niederschlagshöhe, Sonnenscheindauer, Teil 2: Verdunstung, Maximumtemperatur, Minimumtemperatur, Kontinentalität, Teil 3: Bewölkung, Globalstrahlung, Anzahl der Tage klimatologischer Ereignisse, Phänologie. Offenbach am Main
- [39] DWD Deutscher Wetterdienst (2012): Klimaatlas Deutschland, auf den Internetseiten des DWD: http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=P28800190621308654463391&T32000491164966387518gsbDocumentPath=BEA__Navigation%2FKlima__Umwelt%2FKlimaatlas.html%3F__nnn%3Dtrue&lastPageLabel=dwdwww_start
- [40] Eikmann, T., Heinrich, U., Heinzow, B., Konietzka, R., (1999): Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen, ergänzbares Handbuch toxikologischer Basisdaten und ihre Bewertung, Erich-Schmidt-Verlag, Berlin, 199
- [41] Fellenberg (2014): Rechtsfragen bei der Entwicklung eines Konzepts zur Bewertung von Stickstoffeinträgen nach dem Maßstab des sog. Critical Loads im Rahmen von FFH-Verträglichkeitsprüfungen, Gutachten erstellt im Auftrag des BDI, Juli 2014
- [42] Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe (FoBiG, 1995): Aktualisierte Fortschreibung der Basisdaten Toxikologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten, Zusammenfassung der Endberichte. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Forschungsbericht 103 40 113, September 1995

- [43] Garniel, A., W. D. Daunicht, U. Mierwald & U. Ojowski (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung
- [44] Garniel, A., & Dr. U. Mierwald, KlfL Kieler Institut für Landschaftsökologie (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - Abteilung Straßenbau
- [45] HLUG, 2003: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Die Luftqualität im Untersuchungsgebiet Untermain - Ist-Situation und Entwicklung, Schriftenreihe Luftreinhaltung in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2003
- [46] Kieler Institut für Landschaftsökologie (KIFL, 2008): Bewertung von Stickstoffeinträgen im Kontext der FFH-Verträglichkeitsstudie
- [47] Kohls/Mierwald/Zirwick (2014): ZUR Zeitschrift für Umweltrecht 2014, 150, 155 ff.
- [48] Kühling, W., Peters, H.-J., (1994): Die Bewertung der Luftqualität bei Umweltverträglichkeitsprüfungen, Bewertungsmaßstäbe und Standards zur Konkretisierung einer wirksamen Umweltvorsorge, UVP Spezial 10, 2. Auflage Dortmund 1995
- [49] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI, 1997): Bewertung von Vanadium-Immissionen, April 1997
- [50] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI, 2004): Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) "Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschadstoffe", 21. September 2004
- [51] LAI, 2010: Vorläufige Niederschrift 120. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, 15. und 16. September 2010 in Eisenach
- [52] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015): Bewirtschaftungsplan Oberrhein, Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg)
- [53] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim (DE-6716-341), Stand: 2016/05
- [54] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen (DE-6717-341), Stand: 2016/05
- [55] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2017): Grundwasserüberwachungsprogramm Ergebnisse der Beprobung 2016
- [56] LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2018): Grundlagedaten: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

- [57] Lambrecht, H. & J. Trautner (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Schlussstand Juni 2007 FuEVorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz FKZ 804 82 004
- [58] Lambrecht, H. & J. Trautner, G. Kaule & E. Gassner (2004): Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. Endbericht April 2004. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz FKZ 801 82 130
- [59] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI, 2000): Hinweise zur Beurteilung von Lichtimmissionen, Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 10. Mai 2000
- [60] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Nordrhein-Westfalen, LANUV-Fachvorschlag zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit von Stickstoff-Depositionen in empfindlichen Lebensräumen in FFH-Gebieten, 2013
- [61] Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV, 2008): Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete
- [62] LAWA (2004): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser
- [63] Nohl, K (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe, Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung
- [64] Reck et al. (2001): Lärm und Landschaft, Angewandte Landschaftsökologie Heft 44, Herausgeber Bundesamt für Naturschutz
- [65] Regierungspräsidium Darmstadt (2015): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet Glockenbuckel von Viernheim und angrenzende Flächen (DE-6417-305), Stand: 2015/03
- [66] Regierungspräsidium Darmstadt (2015): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen (DE-6417-304), Stand: 2015/03
- [67] Regierungspräsidium Darmstadt (2015): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet Reliktwald Lampertheim und Sandrasen untere Wildbahn (DE-6417-350), Stand: 2015/03
- [68] Regierungspräsidium Karlsruhe (2006, 2012, 2017): Luftreinhalte-/Aktionsplan für den Regierungsbezirk Karlsruhe, Teilplan Mannheim, März 2006,in der Fassung der Fortschreibung 2017
- [69] Staatsanzeiger für das Land Hessen (1998): Verordnung über das Naturschutzgebiet "Glockenbuckel von Viernheim vom 4. Februar 1998
- [70] Steinicke & Streifeneder Umweltuntersuchungen (2002): Klimauntersuchung Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim, Abschlussbericht

- [71] Uhl, R., Balla, S. & J. Lüttmann et al. (2007): Ermittlung und Bewertung der verkehrsbürtigen N-Deposition in FFH-Gebieten - Methodenvorschlag vor dem Hintergrund des BVerwG-Urteils vom 17.01.07 (Westumfahrung Halle) – Arbeitspapier im Auftrag des DEGES (Stand September 2007)
- [72] Uhl, R., Balla, S. & J. Lüttmann et al. (2009): Ermittlung und Bewertung von Wirkungen durch Stickstoffdeposition auf Natura 2000 Gebiete in Deutschland -COST 729 Midterm Workshop 2009 Nitrogen and Natura 2000 "Science & practice in determining environmental impacts" on 18-20 May, 2009 Brussels
- [73] WHO, 2000: Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition; WHO Regional Publications, European Series, No. 91
- [74] Zschalich A., Jessel B. (2001): Lärm, Landschaft(sbild) und Erholung; in: Lärm und Landschaft, Reck et. al (vgl. Literaturzitat [103])
- [75] Datenlizenz Deutschland Namensnennung Version 2.0 (https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)