8 Anlagensicherheit

Inhaltsverzeichnis

1 Antrag und Kurzbeschreibung

2 Standort und Umgebung der Anlage

3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

4 Baubeschreibung

5 Gehandhabte Stoffe

6 Luftreinhaltung / Emissionen

7 Lärm- und Erschütterungsschutz, Lichtwirkung, elektromagnetische Felder

8 Anlagensicherheit

8.1 Mögliche Betriebsstörungen, Auswirkungen und Gegenmaßnahmen 4
8.1.1 Gesamtanlage 5
8.1.2 Brennstoffversorgung (BE1000) 6
8.1.2.1 Brennstoffversorgung Biomasse (BE1100) 6
8.1.2.2 Brennstoffversorgung Erdgas (BE1200) 7
8.1.2.3 Brennstoffversorgung Heizöl EL (BE1300) 8
8.1.2.4 Brennstoffversorgung Dieselkraftstoff (BE1400) 8
8.1.3 Biomassekessel (BE2000) 9
8.1.4 Betriebsmittelversorgung Rauchgasreinigung (BE3000) 14
8.1.5 Spitzenlast- und Reservekessel (BE4000) 15
8.1.6 Wasserdampfkreislauf (BE5000) 16
8.1.7 Netzersatzanlagen (BE6000) 19
8.1.8 Nebenanlagen (BE7000) 20
8.2 Allgemeines 21
8.3 Anwendbarkeit der 12. BImSchV 22
8.4 Stoffe die bei Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs entstehen können 23
8.4.1 Brand im Bereich der Biomasselagerung und -aufgabe 23
8.4.2 Brand im Bereich des Gewebefilters 24
8.5 Brandschutz 27
8.5.1 Allgemeines 27
8.5.2 Grundsätze und Vorschriften 27
8.5.3 Baulicher und allgemeiner Brandschutz 27
8.5.4 Brandmelde- und Löscheinrichtungen 28
8.5.5 Feuerwehren 28
8.6 Löschwasser-Rückhalteeinrichtung 29
8.7 Explosionsschutz 30
8.8 Antragsunterlagen zum Bau und Betrieb der Dampfkesselanlagen gemäß § 18 Betriebssicherheitsverordnung 33
8.9 Formulare 34

9 Abfälle

10 Energiebilanz

11 Ausgangszustand des Anlagengrundstücks, Betriebseinstellung

12 Arbeitsschutz

13 Wasser- / Abwasserhaushalt / Wassergefährdende Stoffe

14 Angaben zu Natur- und Landschaft, Landespflege

15 Angaben zur Umweltverträglichkeit nach UVPG

16 Weitere Genehmigungen und andere behördliche Entscheidungen gemäß § 13 BImSchG

17 Anlagen

Zugehörige Zeichnungen

- keine

Zugehörige Formulare

- Formular 8.1 Angaben zur Störfall-Verordnung - Angaben zum Betriebsbereich
- Formular 8.2 Angaben zur Störfall-Verordnung - Anlagen in Betriebsbereichen
- Formular 8.3 Angaben zur Störfall-Verordnung - Angemessener Sicherheitsabstand
- Formular 11.1 Brandschutz
- Formular 11.2 Rückhaltung bei Brandereignissen

Zugehörige Gutachten

- Brandschutzkonzept siehe Antragskapitel 17
- Explosionsschutzkonzept siehe Antragskapitel 17

8.1 Mögliche Betriebsstörungen, Auswirkungen und Gegenmaßnahmen

Zur Aufrechterhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebs des Biomasse-Heizkraftwerks wurden entsprechende Maßnahmen getroffen und Einrichtung vorgesehen.

Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, bei denen Einrichtungen wirksam werden bzw. redundante Einrichtungen den Weiterbetrieb übernehmen, werden im Rahmen des ordnungsgemäßen Betriebs durch Wartungs- und Austauschmaßnahmen behoben.

In einem Betriebstagebuch werden der Anlagenbetrieb sowie Betriebsereignisse dokumentiert. Die Aufzeichnungen werden von der Betriebsleitung kontrolliert und aufbewahrt.

Nachfolgend sind gegliedert in die einzelnen Betriebs- und Anlagenbereiche wesentliche Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs aufgeführt, die Auswirkungen auf die Gesundheit und die Anlagensicherheit haben. Mögliche Ursachen für die Störung, die Erkennung und die Auswirkungen werden stichpunktartig aufgeführt sowie die möglichen Gegenmaßnahmen erläutert.

8.1.1 Gesamtanlage

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Stromausfall des externen Stromnetzes	Kurzunterbrechung (KU) Leitungsschaden etc.	Alarm in Warte	Ausfall der Stromversorgung, Umschaltung auf interne Versorgung	Anlage geht in Inselbetrieb, d.h. Abkoppelung vom externen Netz und Versorgung durch Eigenstromerzeugung. Leittechnik ist über Batterieanlage abgesichert (USV).

8.1.2 Brennstoffversorgung (BE1000)

8.1.2.1 Brennstoffversorgung Biomasse (BE1100)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Brand in der Brennstofflagerhalle	Entzündung durch Fremdeinwirkung	Alarm in der Warte (BMZ)	Ggf. Entstehung und Ausbreitung von Brandgasen	Löscheinsatz durch Feuerwehr. Siehe hierzu Brandschutzkonzept in Kapitel 17.
Ausfall eines Schubbodens in der Brennstofflagerhalle	Ausfall eines Hydrauliksystems	Alarm in Warte (Ölniveau < min., Öldruck < min.)	Brennstoff kann nicht mehr zur Feuerung gefördert werden. Keine Auswirkung auf die Feuerung.	Nutzung eines anderen Schubbodens (redundante Ausführung)
Ausfall eines Förderers vom dem Schubboden zur Feuerung	Ausfall eines Förderers - mechanischer Schaden	Alarm in Warte (Drehzahl < min.)	Brennstoff kann nicht mehr zur Feuerung gefördert werden. Keine Auswirkung auf die Feuerung.	Redundante Ausführung der Förderung
Ausfall der Absauganlage	Ausfall des Ventilators oder Schaden am Filter	Alarm in Warte (Drehzahl < min., Diff.-Druck < min.)	Brennstofflagerhalle, Schubboden und Übergabestellen können nicht mehr abgesaugt werden. Staubentwicklung - ggf. diffuse Emissionen	Schaden schnellst möglich beseitigen, ggf. Abladen und Brennstoffaufbereitung einstellen.

8.1.2.2 Brennstoffversorgung Erdgas (BE1200)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall der Zündgasversorgung des Biomassekessels	Leitungsschaden	Alarm in der Warte (Druck < min.)	Zünden des Zündbrenners nicht möglich Anfahrbetrieb nicht ohne Brenner möglich	Leitung instandsetzen
Ausfall der Erdgasversorgung der Stützfeuerung des Biomassekessels	Leitungsschaden	Alarm in der Warte (Druck < min.)	Stützbrennerbetrieb nicht gesichert	Anlage mit Nennlast weiterbetreiben, nur hochkalorische Brennstoffe einsetzen, um Mindestverbrennungsbedingungen ohne Erdgas sicherzustellen. Bei längerer Nichtverfügbarkeit ggf. Anlage abfahren.
Ausfall der Erdgasversorgung der Spitzenlast- und Reservekessel	Leitungsschaden	Alarm in der Warte (Druck < min.)	Spitzenlast- und Reservekessel können nicht mit Erdgas betrieben werden	Automatische Umschaltung auf Heizöl EL

8.1.2.3 Brennstoffversorgung Heizöl EL (BE1300)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall der Heizölversorgung der Spitzenlast – und Reservekessel	Pumpenschaden	Alarm in der Warte (Pumpendruck < min.)	Spitzenlast- und Reservekessel können nicht mit Heizöl EL betrieben werden. Da Heizöl EL nur verwendet wird, wenn kein Erdgas zur Verfügung steht, können die Spitzenlast- und Reservekessel nicht betrieben werden.	Reparatur

8.1.2.4 Brennstoffversorgung Dieselkraftstoff (BE1400)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall der Dieselkraftstoffversorgung der NEA	Pumpenschaden	Alarm in der Warte (Pumpendruck < min.)	Notstromdiesel können nicht betreiben werden. Keine Notstromversorgung möglich.	Reparatur

8.1.3 Biomassekessel (BE2000)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Brand in dem Vorlagebehälter, in einem Fallschacht oder der Beschickungsschleuse	Rückbrand aus der Feuerung	Alarm in Warte Temperaturanstieg in den Aggregaten (t > max.)	Störung der Brennstoffzuführung möglich	Gezieltes Leerfahren des betroffenen Systems, Löscheinsatz mittels ND-Dampf. Ggf. Abstellen des betroffenen Förderwegs oder Abfahren der Anlage.
Ausfall der Feuerung	Ausfall der Verbrennungsluftversorgung (z.B. Wellenbruch Primär- oder Sekundärluftventilator)	Alarm in Warte (Druck / Drehzahl < min.)	CO im Rauchgas steigt. O_2 im Rauchgas sinkt	Lastreduktion ggf. Abfahren der Anlage
Ausfall der Feuerung	Ausfall der Beschickung oder des Rostes	Alarm in Warte	Brennstoff kann nicht mehr transportiert werden, Verbrennungsleistung sinkt. Ggf. automatischer Stützbrennerbetrieb	Lastreduktion ggf. Abfahren der Anlage

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall der Feuerung	Ausfall der Zünd- u. Stützbrenner	Brennerstörmeldung Alarm in Warte	Mindestverbrennungstemperatur > 850 °C wird nicht erreicht oder nicht eingehalten. Aufgabeeinrichtungen für Biomasse werden bei Unterschreiten der Mindesttemperatur verriegelt.	Im Normalbetrieb: Anlage mit Nennlast weiterbetreiben, nur hochkalorische Brennstoffe einsetzen, um Mindestverbrennungsbedingungen ohne Erdgas sicherzustellen. Bei längerer Nichtverfügbarkeit ggf. Anlage abfahren. Beim Anfahren: Abbrechen des Anfahrvorgangs
Ausfall der Feuerung	Rohrreißer im Feuerraum	Alarm in Warte (Wasserstand = min., Druckabfall im Kessel, Überdruck im Feuerraum, ggf. Geräusche)	Sinken des Wasserstands ggf. Schädigung der Filterschläuche durch hohen H_2O-Gehalt – keine erhöhten Emissionen	Sofortiges Abfahren der Anlage Bei Wasserstand Min-Min automatisches Auslösen der Sicherheitskette (siehe dort)
Dampfdruck Trommel oder Frischdampfleitung Max-Max	Feuerungsleistungsregelung defekt, Ausfall Turbine (z.B. Schnellschluss)	Alarm in Warte (p > max-max.)	Unzulässiger Druckanstieg im Kessel Sicherheitskette spricht an und vermeidet Folgen für den Kessel (Schäden).	Feuerungsleistungsregelung min, Beschickung aus, Verbrennungsluftventilatoren min, Brenner aus. Dampf-Umformstationen, Turbinen-Umleitstation und Anfahrventil werden automatisch in Betrieb genommen, bei zu schnellem Anstieg ggf. Ansprechen des Sicherheitsventils, Dampf wird über Dach abgeführt.

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Dampftemperatur nach Einspritzung Max-Max	Einspritzung defekt oder an Leistungsgrenze	Alarm in Warte (Dampftemperatur > max.)	Sicherheitskette spricht an, mögliche thermische Schädigung von nachgeschalteten Anlagenteilen	Feuerungsleistungsregelung min, Beschickung aus, Rostbewegung aus, Verbrennungsluftventilatoren min, Brenner aus
Rauchgasüberdruck im Feuerraum für t > x sec.	Unterdruckregelung defekt, , Falschlufteinbruch, Leistung Saugzugventilator zu gering oder erhöhter Druckverlust im Rauchgasweg (z.B. durch Verschmutzung)	Alarm in Warte (Feuerraumdruck > max.)	Sicherheitskette spricht an, Rauchgasaustritt im Kesselhaus möglich	Feuerungsleistungsregelung min, Absperrklappe zu, Beschickung aus, Verbrennungsluftventilatoren min.
Rauchgasunterdruck im Feuerraum max-max	Unterdruckregelung defekt	Alarm in Warte (Feuerraumdruck < min.)	Schäden z.B. an Kompensatoren durch hohen Unterdruck möglich	Leistung des Saugzugs ggf. manuell verringern
Überschreitung der Alarmwerte für CO	Unvollständige Verbrennung	Voralarm in Warte (Emissionswerte)	Überschreitung der Alarmwerte (< Grenzwert)	O_2-Regelung und Leistungsregelung prüfen, ggf. manuell eingreifen, Brenner zuschalten, Last reduzieren
Störung der Rostascheaustragung	Defekt im Antrieb, mechanische Verklemmung	Alarm in Warte (Drehzahl < min.)	abhängig von Dauer des Ausfalls ggf. Rückstau im Fallschacht	Schaden beseitigen, bei längerem Ausfall nach Bedarf Anlage abfahren
Ausfall des Saugzugventilators	Mechanischer Schaden am Ventilator	Alarm in Warte (Drehzahl < min.)	Unterdruck im Feuerraum kann nicht mehr gehalten werden, Sicherheitskette Kessel spricht an, Rauchgasaustritt im Kesselhaus möglich	Feuerungsleistungsregelung min, Beschickung aus, Verbrennungsluftventilatoren min, Brenner aus

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall des Saugzugventilators	Mechanischer oder elektrischer Schaden Haupt-Antriebsmotor	Alarm in Warte (Drehzahl < min.)	Unterdruck im Feuerraum kann nicht mehr gehalten werden, Sicherheitskette Kessel spricht an	s.o. aber automatischer Start des Notantriebs (Trudelmotor) verhindert Rauchgasaustritt im Kesselhaus
Überschreitung des Alarmwerts für kurzzeitige Staubemission (Peak)	Filterschlauchschaden	Alarm in Warte	Betreffende Schlauchreihe wird nicht mehr abgereinigt; ggf. Außerbetriebnahme der betroffenen Kammer	Planung Reparatur oder Setzen eines Blinddeckels, keine Überschreitung der Emissionsgrenzwerte
Überschreitung der Rauchgastemperatur	Temperaturabbau im Economiser zu gering	Voralarm in der Warte (Temperatur > max.) und Alarm in der Warte (Temperatur > max-max.)	Bis zur automatischen Abschaltung keine, bei weiterer Überschreitung Schädigung der Filtermedien durch Übertemperatur	Bei Erreichen Voralarm Ursache feststellen und beseitigen. Bei max-max Abfahren der Anlage
Überschreitung Filterdifferenzdruck	Störung der Pulse-Jet Abreinigung	Alarm in Warte (Diff.-Druck > max.)	Reduktion der Leistung, ggf. Abfahren, wenn Feuerraumdruck nicht mehr gehalten werden kann	Abreinigung prüfen und ggf. manuell Abreinigungszyklen erhöhen, ggf. Abfahren der Anlage
Überschreitung Temperatur im Filtertrichter	Exotherme Reaktion im Sorptionsreststoff	Alarm in Warte (Temperatur > max.)	Ggf. Leistungsreduktion oder Abfahren der Anlage	Ursache feststellen, Filterkammer außer Betrieb nehmen, Material aus Filtertrog austragen, ggf. Anlage abfahren und Filter auskühlen lassen und / oder mit Stickstoff (N_2) Filtertrog inertisieren.

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Überschreitung der Alarmwerte für die Emissionsgrenzwerte	Störung in der Sorbensdosierung	Alarm in Warte, langsamer Anstieg bestimmter Reingaswerte	Überschreitung der Alarmwerte (< Grenzwert)	Leistung reduzieren, ggf. Gasbrennerbetrieb, Brennstoffzufuhr stoppen, ggf. Abfahren des Kessels, wenn die Störung nicht mittelfristig zu beheben ist.
Überschreitung der Emissionsgrenzwerte	Längerfristige Störung in der Sorbensdosierung, Schaden an den Filtermedien	Alarm in Warte, langsamer Anstieg bestimmter Reingaswerte	Überschreitung der Emissionsgrenzwerte	Leistung reduzieren, ggf. Gasbrennerbetrieb, Brennstoffzufuhr stoppen, ggf. Abfahren des Kessels, wenn die Störung nicht mittelfristig zu beheben ist.
Überschreitung der Alarmwerte für NO_x	Störung SCR-System	Voralarm in Warte (Emissionswerte)	Überschreitung der Alarmwerte (< Grenzwert)	O_2-Regelung und Leistungsregelung prüfen, Reduktionsmittelmenge erhöhen, ggf. Leistung manuell reduzieren.
Ausfall der Rauchgasreinigungsanlage mit Überschreitung der Emissionsgrenzwerte	Ausfall des gesamten Gewebefilters (Filterschlauchschaden)	Alarm in Warte, Anstieg aller Reingaswerte (insbesondere Staub)	Überschreitung der Emissionsgrenzwerte	Abfahren der Anlage zur Feststellung und Behebung des Schadens

8.1.4 Betriebsmittelversorgung Rauchgasreinigung (BE3000)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Störung Additivdosierung	Defekte Austragsorgane, Defekte Mühle, Verstopfungen im System	Alarm in Warte (Drehzahl < min.), (Druck < min.) etc.	Langsamer Anstieg der Emissionswerte	Leistung reduzieren, ggf. Gasbrennerbetrieb, Brennstoffzufuhr stoppen, ggf. Abfahren des Kessels, wenn die Störung nicht mittelfristig zu beheben ist.

8.1.5 Spitzenlast- und Reservekessel (BE4000)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall der Feuerung	Brennstoffversorgung gestört Ausfall der Verbrennungsluftversorgung Ausfall eines Brenners	Alarm in Warte (Alarm Brennersteuerung)	Wärmeerzeugung sinkt	Automatische Umschaltung auf den zweiten Brennstoff. Weiterer Kessel geht in Betrieb (Redundanz) Kessel kann mit einem Brenner mit 50 % Last weiter betrieben werden.
Rauchgasüberdruck für t > x sec.	Druckregelung defekt (Abgasregelklappe), Falschlufteinbruch	Alarm in Warte (p > max.)	Rauchgasaustritt im Kesselhaus möglich	Sicherheitskette spricht an: Brenner aus, Kessel fährt ab
Überschreitung der Alarmwerte für CO oder NO_x	Brennerregelung defekt, Störung in der Messung	Alarm in Warte (Emissionswerte)	Überschreitung der Alarmwerte (< Grenzwert)	Brennerregelung prüfen ggf. Brennereinstellung, Messung prüfen
Überschreitung der Emissionsgrenzwerte	Längerfristige Störung in der Brennerregelung, Störung in der Messung	Alarm in Warte und an Rufbereitschaft (Emissionswerte)	Überschreitung der Emissionsgrenzwerte	Wenn die Störung nicht kurzfristig zu beheben ist, Abfahren der Anlage zur Feststellung und Behebung des Schadens.
Wassermangel Min-Min	Störung bzw. Ausfall der Kesselnachspeisung	Alarm in Warte	Sinken des Wasserstands Gefahr Kesselschaden	Sicherheitskette spricht an: Brenner aus, Kessel fährt ab
Wassermangel Min-Min	Kesselschaden (z.B. Rohrreißer)	Alarm in Warte	Sinken des Wasserstand. Bei Erreichen Wasserstand Min-Min siehe dort.	Sicherheitskette spricht an: Brenner aus, Kessel fährt ab

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Dampfdruck Max-Max Trommel	Feuerungsleistungsregelung defekt	Alarm in Warte	bei zu schnellem Anstieg ggf. Ansprechen des Sicherheitsventils, Dampf wird über Dach abgeführt	Sicherheitskette spricht an: Brenner aus, Kessel fährt ab
Dampftemperatur nach Überhitzer Max-Max	Stark schwankende Dampfabnahme im Teillastbereich, Anfahrvorgang	Alarm in Warte	Mögliche Schädigung von nachgeschalteten Anlagenteilen	Sicherheitskette spricht an: Brenner aus, Kessel fährt ab

8.1.6 Wasserdampfkreislauf (BE5000)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall Turbine	Schnellschluss in Folge sicherheitsrelevanter Abschaltkriterien (z.B. Überdrehzahl, FD-Temperatur max-max, Abdampfdruck max-max etc. elektrischer oder mechanischer Schaden	Alarm in Warte Geräusch der Umleitstation	Keine Stromerzeugung Bei Abdampfdruck max-max ggf. Ansprechen der Überdruckabsicherung am Luko	Umleitung Frischdampf auf Luko über Umleitstation, Dampfauskopplung über Reduzierstationen, ggf. Anfahrventil öffnen. Reduzierung der Dampfleistung des Kessels bis auf Dampfverbrauch (EB + Dampflieferung), Abstellen des Luko. Stromversorgung durch EVU

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Störung Kondensatsystem Turbine / Luko	Ausfall Kondensatpumpe	Alarm in Warte (Motorschutz, Behälterniveaus max-max / min-min)	Lastreduktion, wenn Störung längerfristig nicht behebbar ggf. Abfahren der Anlage	Automatische Umschaltung auf Reservepumpe, ggf. Abfahren der Anlage
Störung Luko	Störung der Evakuierung, Störung Kühlluftventilatoren, elektrischer oder mechanischer Schaden	Alarm in Warte	Geringere Kondensationsleistung, Lastreduktion, ggf. Abfahren der Anlage, ggf. Ansprechen der Überdruckabsicherung am Luko	Lastreduktion, Umleitung Frischdampf auf Luko über HD-Umleitstation, Anfahrregelventil öffnen. Bei längerem Ausfall Reduzierung der Dampfleistung des Kessels bis auf Dampfverbrauch (EB + Dampflieferung), Abstellen Luko, Reparatur
Temperaturanstieg im Nebenkühlkreislauf	Ausfall Umwälzpumpe Defekter Rückkühler	Alarm in Warte	Kühlung des Ölkühlers von Generator und Turbine, sowie der Probenahmekühler ist nicht sicher gestellt	Automatische Umschaltung auf redundante Umwälzpumpe, Leistung einzelner Aggregate nach Möglichkeit reduzieren und / oder Leistungsreduktion Gesamtanlage, ggf. geordnetes Abfahren

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Störung der Rohwasserversorgung	Ausfall der Rohwasser-Versorgung bei Boehringer Ingelheim	Alarm in Warte	VE-Wasserversorgung nicht sichergestellt, Je nach Betriebszustand Weiterbetrieb uneingeschränkt möglich, da volle Versorgung mit Kondensat möglich, sonst Abfahren der Anlage	Umschaltung auf Kondensatversorgung, Ursache beheben, ggf. Anlage abfahren
Störung der Kondensatversorgung	Ausfall der Kondensat-Rückführung bei Boehringer Ingelheim	Alarm in Warte	Kondensatversorgung nicht sichergestellt, Je nach Betriebszustand Weiterbetrieb uneingeschränkt möglich, da volle Versorgung mit Zusatzwasser möglich, sonst Abfahren der Anlage	Umschaltung auf komplette Versorgung durch Rohwasser, Ursache beheben, ggf. Anlage abfahren
Störung der Speisewasserversorgung	Ausfall der Speisewasserversorgung	Alarm in Warte (Niveau Speisewasserbehälter min-min)	Speisewasserversorgung nicht sichergestellt	Abfahren der Anlage
Störung internes Kondensatsystem	Ausfall Kondensatpumpe	Alarm in Warte (Motorschutz, Behälterniveaus max - max oder min - min)	Lastreduktion, wenn Störung längerfristig nicht behebbar Abfahren der Anlage	Automatische Umschaltung auf Reservepumpe (bei redundanter Ausführung), ggf. Abfahren der Anlage

8.1.7 Netzersatzanlagen (BE6000)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall eines der Notstrom-aggregats bei Testläufen	Motor- oder Generatorscha-den, Aggregat startet nicht	Alarm in der Warte und am Motorsteuerschrank Vor-Ort	Eingeschränkte Notstrom-versorgung	5-fach redundante Ausfüh-rung. Reparatur des betroffenen Aggregats. Stromversorgung der Anla-ge erfolgt über verbleibende NEA bzw. EVU-Netz oder Eigenstromerzeugung mit Dampfturbine

8.1.8 Nebenanlagen (BE7000)

Ereignis	Mögliche Ursachen	Erkennung	Auswirkungen / Folgen	Gegenmaßnahmen
Ausfall der Druckluftversorgung	Störung in der zentralen Druckluftversorgung, Störung in der Drucklufterzeugung Schaden an einer Hauptversorgungsleitung	Alarm in Warte (Druck < min) ggf. Ausströmgeräusche	Störung im Bereich pneumatische Förderung, Filterabreinigung, pneumatische Steuerungen, usw. Sicherheitstechnisch relevante Steuerungen und Antriebe verfügen über eigene Druckluftspeicher	Umschaltung auf Redundanz-System (Werksversorgung oder Eigenversorgung) Reparatur, ggf. alternative provisorische Versorgung oder Leistungsreduktion
Ausfall der Trink-, Brauch- und Betriebswasserversorgung	Leck in der Rohrleitung Ausfall von Pumpen	Alarm in Warte (Druck < min.) sichtbarer Wasseraustritt	Nach bestimmter Zeit Wassermangel einzelner Systeme möglich	Umschaltung auf Redundante Pumpe, Reparatur, ggf. alternative provisorische Versorgung

8.2 Allgemeines

Der Standort des Biomasse-Heizkraftwerks befindet sich auf dem umzäunten Werksgelände von Boehringer Ingelheim. Die Gebäude des Biomasse-Heizkraftwerks sind abgesperrt.

Das sicherheitstechnische Konzept des Biomasse-Heizkraftwerks wird in das Gesamtkonzept des Industriestandorts Boehringer Ingelheim eingebunden.

Für den Standort existiert ein Alarm- und Gefahrenabwehrplan, der im Zuge der Errichtung des Biomasse-Heizkraftwerks fortgeschrieben wird.

Grundsätzlich werden die Anlagen und technischen Betriebsmittel nur von befähigten Personen bedient.

8.3 Anwendbarkeit der 12. BImSchV

Die Anwendbarkeit der 12. BImSchV in der Fassung vom 15.03.2017 stützt sich auf das Vorhandensein bestimmter in Anhang I zur 12. BImSchV genannter Stoffe in Betriebsbereichen. Mit der Einteilung in Betriebsbereiche sind gemäß der Vorschrift 96/82/EG insbesondere drei Elemente verknüpft, die kumulativ anzuwenden sind:

- räumlicher Zusammenhang
- Aufsicht desselben Betreibers
- Vorhandensein gefährlicher Stoffe in einer bestimmten Menge

Die Mengenangaben sind durch Anhang I Spalte 4, 5 der 12. BImSchV konkretisiert. Auf dem Betriebsgelände des Biomasse-Heizkraftwerks wird in Summe keine der dort genannten Schwellen der Stoffliste nach Anhang I der 12. BImSchV erreicht oder gar überschritten.

Vorschriften im Sinne der 12. BImSchV für genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz sind mit der neuen Fassung der 12. BImSchV, zusammen mit den Stofflisten des Teils 1 und der Aufzählung verschiedener Anlagentypen der Teile 2 und 3 des Anhangs VII, entfallen.

Nach den Vorgaben der 12. BImSchV liegt für das Biomasse-Heizkraftwerk daher kein sicherheitsrelevanter Teil des Betriebsbereichs im Sinne der o.g. Verordnung vor.

Die Vorschriften und Anforderungen nach der 12. BImSchV sind im Falle des Biomasse-Heizkraftwerks nicht anzuwenden. Weitergehende Betrachtungen im Sinne der 12. BImSchV sind daher nicht erforderlich.

Die bestehende Anzeige nach Störfallverordnung ändert sich nicht, da die Heizöllagerung im alten Kraftwerk durch die neue Heizöllagerung ersetzt wird.

8.4 Stoffe die bei Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs entstehen können

Mit Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs wird jede bewusst oder unbewusst herbeigeführte, sicherheitstechnisch relevante, bedeutsame Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb (Regelbetrieb) bezeichnet.

Die Anzahl der sicherheitstechnisch bedeutsamen Abweichungen vom Regelbetrieb sind in Anlagentypen dieser Art in ihrer Anzahl beschränkt. Die im Antrag beschriebene technische Konfiguration und Auswahl der Anlagenkomponenten sowie die organisatorischen Maßnahmen und die Tatsache, dass die Anlage nicht in den Anwendungsbereich der 12. BImSchV fällt, lassen vernünftigerweise nur das Szenario Brand und in bestimmten Anlagenteilen das Szenario Brand und/oder Explosion zu. Diese Ereignisse können sicherheitstechnische Relevanz erlangen. Denkbare Brand- und Explosionsursachen sowie deren Entstehungsorte sollen im Folgenden beschrieben werden.

Die Schutzmaßnahmen, auch betreffend die unten beschriebenen Ereignisse, sind in dem Antragskapitel 12 zum Arbeitsschutz, im Brandschutzkonzept sowie im Explosionsschutzdokument im Antragskapitel 17 vertieft.

Den betrachteten Szenarien ist gemeinsam, dass sie in den Bereich der „Dennoch-Ereignisse“ einzuordnen sind, bei denen man davon ausgehen kann, dass sie nicht eintreten, aber ihr Eintreten wird trotzdem betrachtet. Beide Fälle sollen kurz erläutert und die hierbei entstehenden Stoffe kurz beschrieben werden.

8.4.1 Brand im Bereich der Biomasselagerung und -aufgabe

Allgemein kann zu einem Brand im Bereich der Biomasselagerhalle festgestellt werden, dass es sich bei dem eingesetzten Brennstoff um ein aufbereitetes Material handelt, welches bereits verschiedene verfahrenstechnische Schritte der Herstellung hinter sich hat. Somit handelt es sich nicht um ein wahllos heterogenes Gemisch.

Ein Brand im Bereich der Biomasselagerhalle kann aber nicht völlig ausgeschlossen werden, da es z. B. denkbar wäre, dass ein während des Transports unbemerkter Brandherd in den Walking-Floor-Auflieger in die Biomasselagerhalle eingeschleust wird. Hierbei könnte es zu einem zunächst nicht unmittelbar erkenntlichen Glimmbrand kommen, der sich als solcher fortsetzt oder auch zu einem Vollbrand mit Flammenbildung entwickelt. Eine Eigenentzündung aufgrund biologischer Prozesse ist wegen des hohen Wassergehalts sehr unwahrscheinlich. Im Bereich der Brennstoffaufgabeschächte besteht die Möglichkeit, einen Brand mittels Eindüsung von Löschwasser zu löschen.

Die bei einem Brand im Bereich der Biomasselagerung und -aufgabe entstehenden Stoffe sind die bei einem Verbrennungsvorgang entstehenden Brandgase. Im Gegensatz zu der Verbrennung auf dem Vorschubrost hat man es hierbei nicht mit definierten und kontrollierten Abbrandbedingungen zu tun. Nicht steuerbar ist vor allem der Zustrom von Verbrennungsluft und die sich einstellende Temperatur. Als Brandgase können im Prinzip die Inhaltsstoffe der Biomasse in unterschiedlichen Oxidationsstufen und Mengen entweichen:

- Kohlenmonoxid
- Kohlendioxid
- Schwefeloxide
- Stickstoffoxide
- Saure Rauchgase (Chlorwasserstoff, Fluorwasserstoff)
- Organische Verbindungen, teilweise auch chloriert
- Schwermetalle

Zuverlässige Angaben zu den Mengen und der Qualität der entstehenden Stoffe können an dieser Stelle nicht gemacht werden, da die Abbrandbedingungen im Vorfeld nicht prognostizierbar sind.

8.4.2 Brand im Bereich des Gewebefilters

Dieses Szenario ist sehr unwahrscheinlich und in der Regel auf die Zeiten des An- und Abfahrens einzugrenzen. Das hier beschriebene Szenario geht von einem Brand der Gewebefilterschläuche aus. Im Normalbetrieb sprechen folgende Tatsachen gegen einen Brand der Filterschläuche:

Die Filterschläuche sind mit einer so genannten „Coating-Schicht“ bedeckt, d.h. es hat sich um die Filterschläuche eine mehrere cm dicke Schicht aus Sorptionsmaterial gebildet, die gegenüber Abbrand inert ist. Diese Coating-Schicht schützt die Filterschläuche zugleich gegen eventuellen Funkenflug.

Der Sauerstoffgehalt im Abgas beträgt im Normalbetrieb in der Regel zwischen 7 - 8,5 Vol.-%, d.h. für eine Brandentwicklung steht zu wenig Sauerstoff zur Verfügung.

Die Annahme eines Brands der Filterschläuche stellt somit ein extrem unwahrscheinliches Ereignis im Normalbetrieb dar. Prinzipiell nicht auszuschließen ist eine Brandentstehung während des An- oder Abfahrens. Nach Erreichen der erforderlichen Temperatur wird die Additiv-Dosierung zum Aufbau einer Additivschicht, bestehend aus Natriumhydrogencarbonat und Herdofenkoks bzw. Aktivkoks auf den Filterschläuchen, gestartet. Dann werden nach einer entsprechenden Vorbelüftung des Rauchgaswegs die Zünd- und Stützbrenner gezündet und die Anlage aufgeheizt. Erst nach Erreichen der Mindestfeuerraumtemperatur von

> 850°C wird die Feuerung mit Biomasse freigegeben. In dieser Phase kann theoretisch Funkenflug durch Aschepartikel entstehen. Damit ein solcher eine Brandentwicklung im Gewebefilter auslösen kann müssen mehrere Umstände zusammentreffen:

- Entstehung von Funkenflug, der weder im Kessel noch im Skimmer mit der Kesselasche abgeschieden wird
- die Coating-Schicht muss an manchen Stellen auf der Schlauchfilteroberfläche nicht oder nur unzureichend aufgebaut sein
- Funken müssten eine nicht oder nur gering bedeckte Schlauchfilterstelle treffen
- der Sauerstoffgehalt der Abgase beim Anfahren muss weit höher sein als im Normalbetrieb.

Eine unzureichende Coating-Schicht könnte z.B. durch den teilweisen Ausfall der Natriumhydrogencarbonat-Zudosierung entstehen, wodurch die Filterschläuche nicht komplett mit Sorptionsmittel bedeckt werden. Dies ist als extrem unwahrscheinlich anzusehen, da die Dosieranlage doppelt ausgeführt ist und ferner der Ausfall der Natriumhydrogencarbonat-Zudosierung vom Personal unbemerkt bleiben müsste. In diesem Fall würde das Schnellabfahrprogramm in Gang gesetzt. Analoges geschieht im Falle eines Filterschlauchbrands beim Abfahren der Anlage oder einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs. Das Schnellabfahrprogramm setzt folgende Maßnahmen in Gang:

- Sofortiger Stopp der Brennstoffzuführung
- Abschaltung der Verbrennungsluftzuführung sowie der Rauchgasrezirkulation
- Abschaltung der Stützbrenner, falls diese in Betrieb waren
- Stopp der Sorptionsmittelzuführung in die Reaktionsstrecke
- Umschaltung des Saugzugbetriebs auf Minimalleistung (Trudelbetrieb)

Abschotten der betreffenden Filterkammer/n, ggf. Einsatz von Stickstoff zur Inertisierung in den betreffenden Filterkammern.

Das Abfahren nach Auslösung des Schnellabfahrprogramms nimmt einen Zeitraum von ca. fünf Minuten in Anspruch. Infolge der sofortigen Verriegelung der Brennstoffzuführung, der Unterbrechung der Verbrennungsluftzuführung und der Verminderung der Saugzugleistung tritt eine schlagartige Verringerung des Abgasvolumenstroms auf einen Wert von ca. 2 – 5% bezogen auf den Volumenstrom im Normalbetrieb ein.

Zur Eindämmung von Bränden in den Filtertrichtern des Gewebefilters, im Herdofen- bzw. Aktivkohle-Silo und in dem Reststoffsilo ist zudem die Möglichkeit der Flutung mit Inertgas (N_2) vorgesehen.

Die bei diesem Szenario entstehenden Stoffe unterscheiden sich in ihrer Qualität zunächst nicht wesentlich von den Rohgasen vor Eintritt in die Abreinigung durch den Gewebefilter.

Nach der Schnellabschaltung tritt das auf dem Verbrennungsrost verbleibende Material jedoch in eine andere Phase der Oxidation ein. Es entsteht aufgrund des ausbleibenden Sauerstoffs (Abschaltung der Verbrennungsluftzufuhr) ein Schwelbrandverhalten mit stark reduzierten Volumen- und Massenströmen. Hierbei wird der Anteil von Kohlenmonoxid im Kessel stark ansteigen. Dieses ist ein u.a. sicherheitstechnisch und arbeitsschutzrechtlich relevanter Betriebszustand, welcher bei den Inbetriebnahmetests untersucht wird.

Als Brandgase können im Prinzip die Inhaltsstoffe der Biomasse in unterschiedlichen Oxidationsstufen und Mengen entstehen:

- Kohlenmonoxid
- Kohlendioxid
- Schwefeloxide
- Stickstoffoxide
- Saure Rauchgase (Chlorwasserstoff, Fluorwasserstoff)
- Organische Verbindungen, teilweise auch chloriert
- Schwermetalle

Für den Fall, dass nicht das gesamte Gewebefilter betroffen ist und die betreffende/n Filterkammer/n abgeschottet werden können, erfolgt über die verbleibenden Kammern weiterhin eine entsprechende Reinigung der Rauchgase. Lediglich dann, wenn alle Filterkammern betroffen sind, erfolgt die ungereinigte Ableitung der Rauch- und Schwelgase weiterhin über den Kamin der Anlage. Eine ernsthafte Gefährdung oder erhebliche Nachteile sind durch diese Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs nicht zu erwarten.

8.5 Brandschutz

8.5.1 Allgemeines

Für die komplette Anlage wurde ein Brandschutzkonzept entwickelt. Dieses findet sich in Kapitel 17 Anlagen.

8.5.2 Grundsätze und Vorschriften

Grundsätzlich finden die Bestimmungen der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz, insbesondere die §§ 3 und 50 Anwendung. Weiterhin Anwendung finden die Regelungen VGB Richtlinie R 108 – Brandschutz im Kraftwerk.

8.5.3 Baulicher und allgemeiner Brandschutz

Es werden verschiedene brandschutztechnische Abschnitte gebildet, die gegeneinander durch Wände der Feuerwiderstandsklasse F90 abgeschottet sind. Pläne zu den Brandabschnitten auf verschiedenen Ebenen finden sich in dem o.g. Brandschutzkonzept. Die Brandabschnitte sind:

- Biomassekesselhaus mit Brennstoffzuführung und Rauchgasreinigung, Dampfzentrale, Wasserhaus, Maschinenhaus und Schalt- und Sozialgebäude
- Brennstofflagerhalle
- NEA-Gebäude.

Die gesamte Bauausführung wird mit nicht brennbaren oder schwer entflammbaren Stoffen ausgeführt. Die Bedachung muss gegen Flugfeuer und strahlende Wärme nach den Anforderungen der DIN 4102-4 widerstandsfähig sein. Bei der Durchführung von Leitungen durch Trennwände und Decken mit brandschutztechnischen Anforderungen werden gesonderte Maßnahmen getroffen.

Die baulichen Gegebenheiten erlauben der Feuerwehr an jedem Standort der Anlage einen effizienten Löschangriff zu führen, spezielle Aufstellflächen für die Feuerwehrfahrzeuge werden vorgesehen. Zuwegungen für die Feuerwehr mit entsprechender Befestigung (siehe Brandschutzkonzept) werden ebenfalls vorgesehen. Diese Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr werden mit diesbezüglichen Hinweisschildern gemäß DIN 4066 D 1 – 210 x 594 versehen.

Von jedem Brandabschnitt im Gebäudekomplex wird mindestens 1% der Dachfläche als Rauchabzug ausgebildet. Die RWA-Anlagen werden kombiniert für die tägliche Be- / Entlüftung sowie den Wärmeabzug ausgeführt. Die RWA können von Hand, ferngesteuert, betätigt werden.

Für das Gesamtobjekt wird eine Brandschutzordnung (DN 14096) sowie ein Explosionsschutzdokument erstellt. Sicherheitstechnische und organisatorische Maßnahmen für den Personenschutz sowie Flucht- und Rettungswegepläne sind im Antragskapitel 12 „Arbeitsschutz“ beschrieben. Eine brandschutzbeauftragte Person wird bestellt.

8.5.4 Brandmelde- und Löscheinrichtungen

Die installierte Brandmeldeanlage muss nach DIN 14675 sowie der DIN VDE 0833 geplant und ausgeführt werden. Die Brandmeldeanlage ist auf die Sicherheitszentrale der Werkfeuerwehr, ständig besetzte Stelle, aufzuschalten. Planung und Durchführung werden mit der Werkfeuerwehr abgestimmt.

Es werden sowohl automatische als auch nichtautomatische Brandmelder vorgesehen. Alle Elektroräume inkl. deren Kabelböden sowie weitere Kabelkanäle- und Schächte und die im Gebäude befindlichen Transformatoren werden flächendeckend mit automatischen Rauchmeldern ausgestattet. Diese müssen auf die Brandmelderzentrale aufgeschaltet werden.

Im Kesselhaus sowie im Außenbereich (inkl. Abgasreinigung) erfolgt die Überwachung durch regelmäßige Kontrollgänge des Betriebspersonals.

Die Gebäude werden mit einer Alarmierungsanlage ausgestattet, die das Personal bei einem Brand optisch und/oder akustisch alarmiert. Die Alarmierungsanlage wird bereichsweise angesteuert durch Detektion von Rauch durch Rauchmelder, durch die Auswertung der Wärmebildüberwachung sowie durch Betätigen eines Druckknopfmelders.

Die Löschwasserversorgung wird zentral über das Trinkwassernetz sowie über mehrere werkseigene Brunnen (Brauchwasser) sichergestellt. Die zentrale Löschwasserversorgung erfolgt über eine Ringleitung, über deren Entnahmestellen bis zu 10.000 l/min Löschwasser entnommen werden kann. Um die geplanten Gebäude auf dem BHKW-Gelände herum wird eine Hydrantenleitung verlegt. Die Dimension wird so bemessen, dass die unten genannte Löschwassermenge über das Rohrnetz bereitgestellt werden kann.

Entsprechend der Arbeitsstättenrichtlinie sind Arbeitsstätten mit entsprechenden Feuerlöschern auszustatten. Die Anzahl und Aufteilung der Löscheinheiten erfolgt in Abstimmung mit der Werksfeuerwehr bis zur Inbetriebnahme.

8.5.5 Feuerwehren

In Anlehnung an den mit der Feuerwehr abgestimmten Standard müssen Feuerwehrpläne (DIN 14095) und Geschosspläne (DIN14095) erstellt werden.

Die Feuerwache der anerkannten Werkfeuerwehr befindet sich an der Zufahrt (Tor 1) Binger Straße. Die Einsatzgrundzeit beträgt 5 Minuten. Die Alarmierung der Feuerwehr erfolgt über

die ständig besetzte Leitstelle der Sicherheitszentrale. Zusätzlich besteht eine Meldeverbindung zur Rettungsleitstelle Landkreis Mainz-Bingen. Die öffentliche Feuerwehr wird beim Eintreffen durch die Werkfeuerwehr in Empfang genommen und gemäß Alarmplan zur Brandstelle eingewiesen.

8.6 Löschwasser-Rückhalteeinrichtung

Aufgrund der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist eine Löschwasserrückhaltung vorzusehen, mit Bezug auf die Vorgaben nach der Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LöRüRL).

Die Löschwasser-Rückhaltung ist im gesamten Werk zentral geregelt. Das gesamte Oberflächenwasser wird über ein Kanalsystem in einem „Havariebecken“ („Pufferbecken Süd“) gesammelt. Dieses hat ein Auffangvolumen von 11.500 m³, was in jedem Fall ausreichend ist. Die Flächen vom BMHKW-Gelände, die über den Regenwasserkanal abgeleitet werden, werden im Regenrückhaltebecken gepuffert. Im Brandfall erfolgt die Umschaltung zur Ableitung in die zentrale Löschwasserentsorgung.

Weitere Informationen zur Löschwasserrückhaltung sind im Antragskapitel 13 enthalten.

Sämtliches anfallendes verunreinigtes Löschwasser vom BMHKW-Gelände wird daher mit geeigneten Einrichtungen zurückgehalten. Die VGB Richtlinie R 108 – Brandschutz im Kraftwerk – wird erfüllt.

8.7 Explosionsschutz

Dem Explosionsschutz wird durch die Erstellung einer Explosionsschutzdokumentation Rechnung getragen:

- ermittelt und bewertet die möglichen Explosionsgefährdungen
- beschreibt die jeweils wirksamen Maßnahmen zur Vermeidung von Explosionen
- legt die Explosionsschutzzonen nach GefStoffV Anhang 1, Nr. 1.8 fest (Zonen: 0, 1, 2 bzw. 20, 21, 22)
- definiert die in den o.g. Zonen einzuhaltenden Schutzvorkehrungen.

Vorkehrungen zum Explosionsschutz sind für den hier betrachteten Anlagentyp im Wesentlichen nur für die Bereiche von Bedeutung, in denen es zu einer relevanten Staubfreisetzung kommen kann. Um dies zu verhindern, werden verschiedene technische und organisatorische Maßnahmen getroffen.

Gemäß §3 der BetrSichV hat der Betreiber, soweit die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre nicht sicher auszuschließen ist:

- die Wahrscheinlichkeit und die Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre
- die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen, einschließlich elektrostatischer Entladungen und
- das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkungen von Explosionen
- zu beurteilen.

Einer Untersuchung wurden hierbei die potentiell relevanten Bereiche unterzogen. Innerhalb der Anlagenteile bzw. Verfahrensschritte des Biomasse-Heizkraftwerks befinden sich keine Bereiche mit Zonen 0-1 für gasförmige Stoffe bzw. Bereiche mit Zone 20-21 für staubförmige Stoffe. Daher ist mit Bereichen, in denen über längere Zeiträume explosionsfähige Atmosphäre auftritt, im Normalbetrieb nicht zu rechnen. Zudem werden entsprechende verfahrenstechnische sowie organisatorische Maßnahmen getroffen, um die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre zu verhindern (primäre Maßnahmen). Hierzu zählen die Anforderungen gemäß DGUVR 113-001- zugeschnitten auf die vorhandene Anlagentechnik:

- die Wahl geeigneter verfahrenstechnischer Auslegungen
- Lüftungsmaßnahmen
- Überwachungsmaßnahmen
- regelmäßige Reinigungsmaßnahmen, z.B. zur Beseitigung von Staubablagerungen.

Grundsätzlich gilt es, Zündquellen zu vermeiden (sekundäre Maßnahmen). Im Hinblick auf die hier betrachtete Anlagentechnik bedeutet dies in der Umsetzung - für die jeweils explosionsgefährdeten Bereiche - die Verhinderung der Zündgefahren durch:

- Vermeidung heißer Oberflächen
- Vermeidung offener Flammen oder heißer Gase
- Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen bzw. Entladungen
- Vermeidung mechanisch erzeugter Funken bzw. die Vermeidung von Funkenaustrag aus der Feuerung (z.B. durch glimmende Holzpartikel)
- Verwendung entsprechend zugelassener Geräte gemäß Richtlinie RL 2014/34/EG und der Leitlinien ATEX (ATEX 95) zu deren Umsetzung
- der Elektroinstallation in explosionsgeschützter Ausführung
- Regelmäßige Beachtung und Umsetzung der Wartungs- und Reinigungsintervalle
- der Befülleinrichtungen mit angepasster nach oben begrenzter Durchflussmenge
- der Orte für die Aufstellung von Pumpen und Filtern in der Nähe der Tankanlagen
- der Maßnahmen zur Verhinderung elektrostatischer Aufladungen und zum Erwirken eines Potentialausgleichs
- der Materialien und der Aufstellung allgemein zur Vermeidung von heißen Oberflächen und Zündquellen in der Nähe des Lagers
- der Warn- und Sicherheitshinweise, die gut sichtbar angebracht werden
- Beachtung der Vorschriften harmonisierter und mandatierter Normen gemäß folgenden DIN EN

Kurzbezeichnung	Anwendungsbereich	Verwendung
DIN EN 1127-1	Explosionsschutz	Explosionsfähige Atmosphären - Grundlagen
DIN EN ISO 80079-36	nicht elektrische Geräte	in explosionsgefährdeten Bereichen

Tabelle 1: Anwendbare harmonisierte Normen zur RL 2014/34//EG

Entsprechende Unterweisungen an die Angestellten bzw. das Wartungspersonal werden in Form mündlichen bzw. schriftlichen Anweisungen, durch Arbeitsfreigabescheine oder auch durch entsprechende Kennzeichnungen erteilt.

Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung zum Thema Explosionsschutz werden in Zielvorgaben konkretisiert und finden bei der Errichtung als auch im Betrieb der Anlage Anwendung.

Grundsätzlich gilt auf dem gesamten Betriebsgelände des Biomasse-Heizkraftwerks Rauchverbot. Für die Durchführung von Heißarbeiten wie z. B. Schweißen ist ein Heißarbeitserlaubnisschein erforderlich. Bei den Heißarbeiten werden die DGUV-Regeln 100-500 beachtet. Die Anlage wird, wo erforderlich mit einem Blitzschutz gemäß DIN EN 62305 ausgestattet.

In explosionsgefährdeten Bereichen der Anlage werden grundsätzlich alle leitfähigen Anlagenteile bzw. bei Bedarf die Gebäudeteile mit einem Potentialausgleich gemäß VDE 0165 / VDE 100 ausgestattet. Chemische Reaktionen, die zu Selbstentzündungsprozessen führen, sind bei den zur Anwendung kommenden Einsatzstoffen nach derzeitigem Kenntnisstand auszuschließen.

Vor der erstmaligen Nutzung werden die Anlagen von einer befähigten Person überprüft und die Prüfergebnisse werden dokumentiert.

8.8 Antragsunterlagen zum Bau und Betrieb der Dampfkesselanlagen gemäß § 18 Betriebssicherheitsverordnung

Die kompletten Antragsunterlagen des Erlaubnisvorbehalts zur Montage, Installation und Inbetriebsetzung der Dampfkesselanlagen inklusive aller Nebenaggregate wie Dampfturbine, Rohrleitungen, Behälter, der Lageranlagen und Füllstellen etc. werden nach Vorliegen der Konstruktionsunterlagen der betreffenden Hersteller erstellt und bei der zuständigen Behörde (Regionalstelle Gewerbeaufsicht Mainz) inklusive der Prüfdokumente durch einen Sachverständigen (ZÜS) als ein separates Verfahren eingereicht.

Dies gilt insbesondere auch für überwachungsbedürftige Anlagen nach §2 Abs. (30) des Produktsicherheitsgesetzes, d. h. neben den Dampfkesselanlagen auch für die Anlagen in den explosionsgefährdeten Bereichen.

Eine Gefährdungsmatrix (Arbeitsschutzmatrix) wird im Rahmen der Erstellung einer Gefährdungsanalyse nach BetrSichV für jede Anlagengruppe erstellt. Diese stellt die mit jedem Arbeitsplatz verbundenen möglichen Gefahren und die zu ergreifenden Maßnahmen dar. Zudem gibt diese einen Zeitrahmen zur Beseitigung der festgestellten Mängel sowie von ggf. erforderlichen wiederkehrenden Prüfungen einschl. des Prüfumfangs vor. Die Umsetzung der Maßnahmen wird regelmäßig überprüft und kontinuierlich fortgeschrieben.

Die Antragsunterlagen werden folgende wesentliche Anlagenkomponenten umfassen:

- Kesselanlage mit Brennstoffaufgaben
- Rauchgasreinigungsanlage
- Dampfturbine mit Generator und Nebenanlagen
- Luftkondensationsanlage
- Spitzenlast- und Reservekessel
- Wasser-Dampf-Kreislauf mit Druckbehältern und Rohrleitungssystemen
- MS (Mittelspannung) – Technik 20 kV und 10 kV incl. Transformatoren

8.9 Formulare

- Formular 8.1 Angaben zur Störfall-Verordnung - Angaben zum Betriebsbereich
- Formular 8.2 Angaben zur Störfall-Verordnung - Anlagen in Betriebsbereichen
- Formular 8.3 Angaben zur Störfall-Verordnung - Angemessener Sicherheitsabstand
- Formular 11.1 Brandschutz
- Formular 11.2 Rückhaltung bei Brandereignissen