

## 7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Die Betriebssicherheitsverordnung, die Druckgeräterichtlinie/-verordnung und das Produktsicherheitsgesetz werden bei der Auslegung und Beschaffung der neuen Anlagen und Komponenten eingehalten.

In keinem Fall treten in den Arbeitsräumen Gase, Nebel, Stäube oder Gefahrstoffe in unzuträglicher Menge oder Konzentration auf.

Die Anlage ist mit allen erforderlichen Not-Halt-Einrichtungen ausgerüstet.

Die erforderlichen Schutzmaßnahmen werden im Detail während der Ausführungsplanung in Zusammenarbeit zwischen Anlagenhersteller, Betreiber und zuständigen Behörden unter Berücksichtigung der einschlägigen Richtlinien, Gesetzen und Verordnungen festgelegt. Die nachstehende Beschreibung zeigt die wichtigsten Maßnahmen und Auslegungsgrundlagen auf.

### 7.1.1 Explosionsschutz

Nachfolgend werden die Bereiche bzw. Anlagenteile aufgeführt, in denen Stoffe gehandhabt werden, die in Verbindung mit Luftsauerstoff potenziell in der Lage sind, eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.) zu bilden. Die Beurteilung der Gefährdungen und daraus abgeleitete erforderliche Maßnahmen werden im Rahmen der Ausführungsplanung im Explosionsschutzdokument des Standortes ergänzt.

Allgemeine Maßnahmen zum Explosionsschutz:

- Die entsprechenden Maßnahmen zum Schutz vor dem Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre, werden unter Beachtung der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und der Gefahrstoffverordnung getroffen. In den entsprechenden Zonen werden ausschließlich zum Einsatz in diesen Zonen zugelassene elektrische Geräte bzw. Betriebsmittel verwendet und der Einsatz von potenziellen Zündquellen verboten.
- Zudem wird die Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre außerhalb von Anlagenteilen (Gasleitungen, Brennstoffregelstrecken) überall wo technisch sinnvoll bzw. möglich durch die „auf Dauer technisch dichte“ Ausführung entsprechend TRBS 2152 Teil 2, Ziffer 2.4.3.1 sicher vermieden.

Spezifische Maßnahmen an bestimmten Anlagenteilen:

- Erdgas-Brennstoffversorgung für Anfahr-/Stützfeuerung des Reststoffkessels: Außerhalb des jeweiligen Gebäudeteils bevor die Erdgasleitung zu den Verbrauchern (Anfahr- und Stützbrenner am Reststoffkessel) in das Gebäude geführt wird, wird eine Sicherheits-schnellschlussarmatur gemäß DIN EN 12952 vorgesehen, welche im Gefahrenfall die Brennstoffzuführung ins Kesselhaus unterbricht.

An den Brennstoffregelstrecken der einzelnen Erdgasbrenner wird vor Start automatisch jeweils eine Dichtheitskontrolle durchgeführt. Dabei wird eine kleine Menge an Erdgas, welche in einem kurzen Rohrstück zwischen zwei schnellschließenden Armaturen eingeschlossen ist, in die Umgebung entlastet. Diese geringen Entlastungsmengen werden bis

über den höchsten Punkt des Gebäudes hinaus bzw. in entsprechender Höhe an der Kesselhauswand sicher abgeleitet. An den Austrittsöffnungen dieser Belüftungsleitungen bestehen räumlich eng begrenzte Ex-Zonen. Die Klassifikation und die Größe dieser Ex-Zonen werden zusammen mit den Lieferfirmen der Brenner ermittelt, festgelegt und bei der weiteren Planung und Errichtung berücksichtigt.

Die entsprechenden Unterlagen werden ins Explosionsschutzdokument am Standort eingearbeitet.

- Herdofenkoks: Im Bereich der Herdofenkoks-Lagerung und –Förderung können explosionsfähige Staub-Luft-Gemische in geringen Mengen auftreten. Im Inneren des Behälters - oberhalb der Schüttung – sowie in den Fördereinrichtungen liegt entsprechend Zone 20 vor. Das Silo verfügt über eine Atmungsleitung, die mit einem Siloaufsatzfilter versehen ist, eine Ex-Zone kann an dieser Stelle ausgeschlossen werden.
- Ammoniaklösung: Im Bereich der Ammoniaklagerung und -förderung können explosionsfähige Ammoniak-Luft-Gemische auftreten. Im Inneren des Behälters liegt – oberhalb des Flüssigkeitsspiegels - Zone 0 vor. Das Silo verfügt über eine Atmungsleitung, die mit einem Wasserschloss versehen ist. Am Austritt der Atmungsleitung liegt Zone 2 vor.

Das Innere der Fördereinrichtungen ist ständig mit Ammoniaklösung gefüllt. Da aber der Eintritt von Luft nicht ausgeschlossen werden kann, liegt Zone 1 vor.

Im Bereich der Ammoniakverdüsung (im Rauchgaskanal vor dem SCR-Katalysator) ist der Sauerstoffgehalt so gering, dass sich keine explosionsfähige Atmosphäre bilden kann. Zudem ist über die Emissionsüberwachung sichergestellt, dass selbst geringste Ammoniakmengen im Rauchgasstrom frühzeitig erkannt und rechtzeitig Maßnahmen ergriffen werden können.

Bei Betankungsvorgängen werden Atmungsmengen – die aufgrund von Volumenverdrängung nicht vermeidbar sind – durch Pendelleitungen mit dem frei werdenden Volumen im betankenden LKW ausgetauscht. Damit wird sichergestellt, dass diese nicht in die Umwelt gelangen und es auch zu keiner direkten Gesundheitsgefährdung oder indirekt - nach Vermischung mit Luftsauerstoff - zu einer Explosionsgefährdung kommen kann.

### **7.1.2 Schutz vor unzulässigen Überdrücken in Anlagenteilen**

Alle Anlagenteile, die unter Überdruck stehen, werden entsprechend den gültigen Normen und Richtlinien geplant, gebaut und abgenommen. Die Anlagenteile werden mit Sicherheitsventilen ausgerüstet, welche im Fall einer Betriebsstörung einen kontrollierten Druckabbau gewährleisten.

In den Wänden oder Dächern des Kesselhauses werden, sofern erforderlich, auf Basis der Verbändevereinbarung (FDBR-VDK 007 2014-08, Richtlinie für die Aufstellung von Dampfkesseln - Druckentlastungsflächen) Bereiche vorgesehen, die bei Überdruck im Aufstellungsraum wesentlich leichter nachgeben als die übrigen Umfassungswände.

Die Sicherheitseinrichtungen zur Druckentlastung werden so eingebaut und angeordnet, dass beim Ansprechen eine Gefährdung der Mitarbeiter und der Allgemeinheit ausgeschlossen werden kann.

### **7.1.3 Ausfall der elektrischen Stromversorgung**

Bei Ausfall der elektrischen Stromversorgung kommen alle Anlagenteile zum Stillstand mit Ausnahme der leittechnischen Überwachungseinrichtungen. Zum Teil werden auch noch wichtige Stellantriebe versorgt, welche die Anlage in einen sicheren Zustand versetzen oder auch z. B. Dreh- und Schmiereinrichtungen an Turbinen, die über eine gewisse Abkühlzeit betrieben werden, um Schäden an diesen Einrichtungen zu verhindern.

Für die Leittechnikausrüstungen und USV-berechtigte Verbraucher (Steuerungen, Leistungsschalter und einige Stellantriebe) wird eine gesicherte Versorgung vorgesehen. Dazu werden

- eine 24 V Gleichstromversorgung
- eine 400 V AC USV

aufgebaut.

Des Weiteren ist der Dampfturbosatz mit eigenen sicheren Versorgungen ausgerüstet, die eine Notschmierung der Aggregate bei einem Stromausfall in ausreichendem Maße sicherstellen.

Um ein Ausdampfen des Kessel 7 zu verhindern, wird der Frischdampfschieber am Kesselaustritt automatisch geschlossen. Der Antrieb des Schiebers wird entsprechend ausgerüstet, dass der Schließvorgang ohne die normale elektrische Stromversorgung ermöglicht wird. Des Weiteren erfolgt eine Druckhaltung über das Anfahrventil auf einen Druck unterhalb des Ansprechens des Sicherheitsventiles, um übermäßiges Ausdampfen zu verhindern. Dieses Anfahrventil wird ebenfalls an der USV betrieben.

### **7.1.4 Sicherheitsbeleuchtung**

Fluchtwege sind bzw. werden mit beleuchteten Fluchtwegesymbolen und einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet.

- Die Realisierung erfolgt mit einer zentralen Batterie- und Steuereinheit oder mit dezentralen Einheiten.
- Die Sicherheitsbeleuchtung entspricht VDE 0108/10.89, VDE 0100 sowie ASR 3.4/7.
- Wichtige Störmeldungen werden zur Warte/PLS übertragen.
- Die Fluchtwegsymbolbeleuchtung ist dauernd eingeschaltet. Die sonstige Sicherheitsbeleuchtung ist in Bereitschaftsbetrieb geschaltet.

## **7.2 Schutz der Arbeitnehmer**

Die Anlage wird nach dem Arbeitsschutzgesetz errichtet, so dass die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen für die Arbeitnehmer gewährleistet sind. Die in Frage kommenden Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaft sowie die Arbeitsstätten-Richtlinien und Verordnungen werden berücksichtigt.

Die Mitarbeiter werden gemäß DGUV Vorschrift 1 über die bei ihrer Tätigkeit auftretenden Gefahren sowie die zu treffenden Maßnahmen in regelmäßigen Zeitabständen unterwiesen und anhand von Betriebsanweisungen informiert.

Die Kraftwerksanlage arbeitet als vollautomatische Anlage ohne ständige Beaufsichtigung. Die Anlage wird lediglich zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen. Die Überwachung der Anlage erfolgt über die Leitwarte.

### **7.2.1 Wege und Zugänglichkeiten**

#### Flucht- und Rettungswege

Die Anlage verfügt über gekennzeichnete Fluchtwege, Treppen und Bühnen, die zur Bedienung und Wartung erforderlich sind. Die in den Plänen eingezeichneten Verkehrswege im Kesselhaus werden ggf. in Abstimmung mit dem Kesselhersteller angepasst. Die Vorgaben der ASR A 2.3 werden, soweit zutreffend, eingehalten.

Die Anordnung und Zahl der Verkehrswege sichern die notwendige Bewegungsfreiheit auch bei Flucht und Hilfeleistung. Alle Wege und Zugänge werden ausreichend und blendfrei beleuchtet.

Die Zufahrten zur Anlage werden so angelegt, dass Feuerwehrfahrzeuge ungehindert zur Anlage gelangen können.

#### Bühnen

Die Gesamtanlage ist bzw. wird mit Bühnen und Geländern entsprechend den gültigen Richtlinien und Vorschriften ausgerüstet, die sicherstellen, dass die Anlage für Kontrolle und Wartung entweder von einer Bühne oder über Treppen bzw. Steigleiter und eigener Bedienungsbühne begangen und bedient werden kann.

#### Elektrische Betriebsräume

Alle elektrischen Betriebsräume werden entsprechend den einschlägigen VDE-Bestimmungen ausgeführt und mit Warnschildern ausgerüstet. Sie werden nur von befugtem und entsprechend unterwiesenem Personal betreten.

### **7.2.2 Förderanlagen**

Dies sind insbesondere Schneckenförderer, Gurtförderer und pneumatische Förderanlagen. Die Ausrüstung erfolgt nach den einschlägigen Vorgaben, wie z.B. der Maschinenrichtlinie sowie nach dem Produktsicherheitsgesetz.

Drehende bzw. sich bewegende Teile, wie z.B. Trommeln, Räder, Rollen, Wellen sowie Kettenräder werden so abgesichert, dass Personen nicht in den Gefahrenbereich bzw. die Ein- und Auslaufstellen gelangen können.

Alle Anlagen werden gegen Eingriff gesichert. Öffnungen, die nicht zur Führung oder Abgabe des Fördergutes dienen, werden mit verschließbaren Schutzeinrichtungen versehen. Die Förderanlagen werden mit Not-Abschalteinrichtungen versehen.

Die sicherheitstechnische Ausrüstung (Not-Halt, Reißleinenschalter, Lichtschranken, Bedien- und Wartungsbühnen, Tür- oder Torschalter, etc.) erfolgt nach den einschlägigen Vorschriften und betrieblichen Anforderungen.

Durch entsprechende Einrichtungen wird verhindert, dass Fördergut, das zum Verschmieren oder Verkleben neigt, in die Auflaufstellen der Trommeln oder Rollen von Förderaggregaten gerät. Schneckenförderer werden mit einer verschraubten Abdeckung ausgeführt oder mit einem Schloss gesichert. Pneumatische Förderer werden durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen oder druckfeste Ausführung gegen einen unzulässigen Druckanstieg gesichert.

Alle Feststoff-Fördereinrichtungen mit Antrieben, d.h. sich drehenden bzw. sich bewegenden Teilen werden vor Ort mit abschließbaren Reparaturschaltern ausgerüstet, die sicherstellen, dass diese Anlagenteile bei Wartungsarbeiten sicher sind und vor unbeabsichtigter Inbetriebnahme geschützt werden.

Die Abkippstelle zur Notannahme wird mit den geeigneten Absturzsicherungen ausgeführt. Zusätzlich werden Kameraüberwachungen der Abkippstelle und Notausstiegsleitern, sofern erforderlich, installiert. Des Weiteren werden geeignete organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung von Personengefährdungen beim Abkippen getroffen.

### **7.2.3 Lageranlagen**

Silos werden entsprechend DGUV Regel 113-004 ausgeführt. Alle Füll- und Entnahmeöffnungen sowie -einrichtungen werden so angeordnet und ausgeführt, dass diese gefahrlos bedient werden können, Beschäftigte durch das Befüllgut nicht verletzt werden können und das Füllgut störungsfrei ein- und auslaufen kann. Öffnungen an den Decken, durch die eingestiegen oder eingefahren werden kann, werden gegen unbefugtes Einsteigen oder Befahren durch Verschraubungen gesichert.

Alle Silos und Bunker werden mit Einstiegs- bzw. Befahreinrichtungen versehen, die das gefahrlose Arbeiten und eine Rettung der Beschäftigten ermöglichen. Zur Vermeidung von Brücken oder Stauungen werden entsprechende Auflockerungsvorrichtungen vorgesehen.

Beim Umgang mit Ammoniaklösung werden die erforderlichen Schutzmaßnahmen beachtet.