

# **Kraftwerk Staudinger**

## **Konzept zur Verhinderung von Störfällen**

gemäß § 8  
der Störfallverordnung

**Inhalt**

Vorbemerkungen.....	3
1 Gesamtziele und allgemeine Grundsätze.....	3
2 Rechtliche Grundlagen .....	3
3 Beschreibung des Standortes und seines Umfeldes .....	3
4 Gefahrenpotential des Betriebsbereiches .....	4
4.1 Verzeichnis der Anlagen und Tätigkeiten innerhalb des Betriebsbereiches, bei denen die Gefahr eines Störfalles bestehen kann .....	4
5 Stoffbeschreibung.....	9
5.1 Ammoniak.....	9
5.2 Ammoniakwasser .....	10
5.3 Heizöl EL .....	10
5.4 Acetylen.....	10
5.5 Propan .....	10
5.6 Wasserstoff.....	10
5.7 Erdgas .....	11
6 Beschreibung der Gefahrenquellen.....	11
6.1 Betriebliche Gefahrenquellen .....	11
6.2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen .....	12
6.3 Eingriffe Unbefugter .....	13
7 Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen .....	13
8 Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen .....	15
8.1 Allgemeine technische Schutzmaßnahmen .....	15
8.2 Spezielle technische Maßnahmen .....	16
8.3 Organisatorische Schutzmaßnahmen.....	21
9 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems.....	23
10 Systematische Überprüfung und Bewertung .....	24
11 Anlagen .....	24

## **Vorbemerkungen**

### **1 Gesamtziele und allgemeine Grundsätze**

Die E.ON AG hat zur Umsetzung ihrer Unternehmensziele für alle zugeordneten Unternehmen Richtlinien erlassen. Als ein zentrales Unternehmensziel ist hierbei u. a. festgeschrieben, dass „unter Einhaltung einschlägiger Auflagen und – soweit möglich – verbesserter Standards eine positive Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltschutzkultur zu schaffen ist“. Hierdurch wird erkennbar, dass der sichere Anlagenbetrieb im Unternehmen einen hohen Stellenwert besitzt. Die Umsetzung dieser Anforderungen erfolgt auf mehreren Ebenen durch verschiedene Instrumentarien, die nachfolgend erläutert werden. Die im Unternehmen vorhandenen Managementsysteme enthalten auch die für den Kraftwerksbetrieb relevanten Sicherheitsmerkmale.

### **2 Rechtliche Grundlagen**

Das Gelände des Kraftwerkes Staudinger am Standort Großkrotzenburg ist ein Betriebsbereich im Sinne des § 3 Abs. 5a Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG). Einzelheiten der für die Ermittlung zugrunde gelegten Vorgaben und Mengen an gefährlichen Stoffen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass sich das wesentliche Gefährdungspotential durch die Lagerung von druckverflüssigtem Ammoniak und von leichtem Heizöl ergibt. Das Fassungsvermögen des Lagertanks von Heizöl EL beträgt 10.000 m<sup>3</sup>. Die maximal eingelagerte Ölmenge, einschließlich der in den Rohrleitungen befindlichen Stoffmenge wird durch eine Selbstbeschränkung auf 5.500.000 kg reduziert. Die Lagerkapazität von druckverflüssigtem Ammoniak wird auf 150.000 kg beschränkt, sodass unter Berücksichtigung der anderen störfallrelevanten Stoffe und unter Anerkennung der 12. BImSchV mit Stand vom 08.Juni 2005 (BGBl. I S. 1598) nicht die erweiterten Pflichten gemäß dem zweiten Abschnitt, sondern die Grundpflichten entsprechend dem ersten Abschnitt der 12. BImSchV zu erfüllen sind.

Für den Betriebsbereich ist gemäß § 8 der 12. BImSchV ein Konzept zur Verhinderung von Störfällen und ein Sicherheitsmanagementsystem auszuarbeiten. Die Grundsätze dazu sind im Anhang III der 12. BImSchV zusammengestellt.

### **3 Beschreibung des Standortes und seines Umfeldes**

E.ON Kraftwerke GmbH betreibt in Großkrotzenburg am rechten Ufer des Mains zwei steinkohlebefeuerte Kraftwerksblöcke und einen gasbefeuerten Kraftwerksblock mit einer elektrischen Nettoleistung von insgesamt 2.182 MWel

Der Standort des Kraftwerks Staudinger (KWS) befindet sich im Nordosten der Gemeinde Großkrotzenburg. In dem für den Anlagenstandort gültigen Regionalplan Südhessen 2000 ist der Standort des KWS als Kraftwerk mit Umspannstation verbindlich eingetragen.

Das Betriebsgelände grenzt an nachfolgende Flächennutzungen:

- im Norden: Wohnen, Großauheim,
- im Osten: Gewerbeflächen,
- im Süden: Wohnen, Großkrotzenburg,
- im Westen: Wohnen, Hainburg/Hainstadt.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich im Norden in Hanau/Großauheim in einer Entfernung von ca. 480 m, bzw im Osten zum Aussiedlerhof mit einem Abstand zum NH3-Lager von ca. 250 m.

#### **4 Gefahrenpotential des Betriebsbereiches**

##### **4.1 Verzeichnis der Anlagen und Tätigkeiten innerhalb des Betriebsbereiches, bei denen die Gefahr eines Störfalls bestehen kann**

Anlagen, bei denen die Gefahr eines Störfalls bestehen kann, sind Anlagen bzw. Anlagenbereiche, in denen Stoffe gemäß Anhang I der StörfallV in relevanter Menge gehandhabt werden, d.h. dies sind sicherheitsrelevante Anlagen bzw. Anlagenbereiche mit besonderem Stoffinhalt.

In den Blöcke 4 bis 6 selbst werden keine Stoffe gemäß Anhang I StörfallV gehandhabt, die die Mengenschwellen der Spalte 4 überschreiten. Diese Bereiche werden daher in der nachfolgenden Kurzdarstellung beschrieben.

##### **Block 4**

Der im Jahr 1977 errichtete Block 4 mit einer elektrischen Nettoleistung von 622 MWel wird vorwiegend mit Ergas betrieben, kann aber auch mit leichtem Heizöl befeuert werden. Block 4 wird als reiner Spitzenlastblock eingesetzt. Die Entstickung der Rauchgase wird ausschließlich durch primäre, feuerungstechnische Maßnahmen vorgenommen.

##### **Block 5**

Im Jahr 1992 wurde der Block 5, dessen elektrische Nettoleistung 510 MWel beträgt, in Betrieb genommen. Block 5 wird vorwiegend mit Steinkohle befeuert, als Zusatzbrennstoff wird zudem kommunaler Klärschlamm mit verbrannt. Block 5 ist technisch so konzipiert, dass er sowohl in der Mittellast als auch in der Grundlast wirtschaftlich eingesetzt werden kann. Zusätzlich zum Strom kann der Block aber auch Fernwärme erzeugen, maximal 300 MW. Die Stickoxidminderung geschieht durch Primärmaßnahmen an der Kesselfeuerung sowie mit Katalysatoren. In den Katalysatoren wandeln sich die Stickoxide unter Zugabe von gasförmigem Ammoniak in Stickstoff und Wasserdampf um. Nach der Entstickungsanlage werden die Rauchgase in einem Elektrofilter ent-

staubt. Die letzte Stufe der Rauchgasreinigung ist die Entschwefelung mittels eines Kalkwaschverfahrens, bei dem Gips als Produkt erzeugt wird.

#### ***Klärschlammager Block 5***

Der Block 5 wird neben dem Hauptbrennstoff Steinkohle auch mit kommunalem Klärschlamm befeuert. Zur Versorgung des Blockes 5 mit Klärschlamm ist ein verfahrenstechnisch eigenständiges Anlagenteil errichtet worden, das sich wie folgt zusammensetzt:

- eine Anlieferungshalle mit zwei LKW-Abkipfstellen und zwei Annahmehubern mit einer Kapazität von 2x 50 m<sup>3</sup>,
- eine Siloanlage mit 500 m<sup>3</sup> Nutzinhalt zur Zwischenspeicherung von mechanisch entwässertem Klärschlamm,
- eine Entlüftungsanlage für die Annahmehuber und den Silo,
- eine Förderanlage mit Rohrleitungen für den Transport des Klärschlammes aus dem Klärschlammgebäude in das Kesselhaus Block 5.

#### ***Block 6***

Als neuester Block am Standort Staudinger wurde der Block 6 mit einer installierten elektrischen Nettoleistung von 1050 MWel sowie einer Fernwärmeleistung von 300 MW im Jahr 2013 in Betrieb genommen. Dieser Block wird ausschließlich mit Steinkohle betrieben. Block 6 ist für den Einsatz in der Grundlast vorgesehen. Die Rauchgasreinigungstechnik ist vom Prinzip her mit der des Blockes 5 vergleichbar.

#### ***Kohlelager***

Im nördlichen Bereich des Kraftwerksgeländes befinden sich zwei Kohlekreislager mit einer Lagerkapazität von jeweils 220.000 t Steinkohle. Das Kohlelager setzt sich neben den Lagern aus folgenden Einrichtungen zusammen:

- eine Bahnentladung, bestehend aus einer Waggonauftauanlage, einer Waggonentladung und einer Entstaubungsanlage,
- Bandanlagen von der Schiffsentladung und von der Bahnentladung zum Lager,
- Bandanlagen vom Lager zu den Blöcke 5 und 6.

Für den Betrieb der Waggonauftauanlage wird Erdgas verwendet.

#### ***Ammoniakversorgung***

Zur Stickoxidminderung der Rauchgase der mit Steinkohle befeuerten Kraftwerksblöcke 5 und 6 werden neben den primären feuerungstechnischen Maßnahmen auch Katalysatoren eingesetzt, für deren Betrieb die Zugabe von Ammoniak erforderlich ist. Die Ammoniakversorgungsanlage ist unter dem Kapitel 4.1.1 beschrieben.

### ***Heizölversorgung***

Das für den kurzzeitigen Betrieb des Blockes 4 und zur Zünd- und Stützfeuerung der Blöcke 5 und 6 benötigte Heizöl EL wird vorrangig per Schiff oder per Tankkraftwagen (TKW) angeliefert und in einem Heizöltank gelagert. Die Beschreibung der Heizölversorgung erfolgt im Kapitel 4.1.2.

### ***Wasserstoffversorgung***

Zur Kühlung der Generatoren in den Blöcken 4 bis 6 wird Wasserstoff verwendet. Die Vorhaltung des Wasserstoffs erfolgt in separaten, jedem Block getrennt zugeordneten Wasserstoffflaschenlagern. Die Beschreibung der Wasserstoffflaschenlager der Blöcke 4, 5 und 6 erfolgt im Kapitel 4.1.3.

### ***Ammoniakwasserversorgung***

Für die Konditionierung des Speisewassers wird 25%iges Ammoniakwasser eingesetzt, welches in Gebinden angeliefert und in den jeweiligen, Block bezogenen Speisewasserkonditionierungsanlagen bereitgestellt wird. Die Beschreibung der Ammoniakwasserversorgung für die Speisewasserkonditionierung der Blöcke 4, 5 und 6 erfolgt in Kapitel 4.1.4.

#### ***4.1.1 Ammoniakversorgungsanlage***

Die Ammoniakversorgungsanlage für die Blöcke 5 und 6 befindet sich im nordöstlichen Teil des Betriebsgeländes des KW Staudinger.

Die Ammoniakversorgung besteht aus folgenden wesentlichen Anlagenteilen:

- Entladestation für Eisenbahn-Kesselwagen,
- Kompressorstation,
- Ammoniaklagertanks,
- Verdampferstation mit Warmwasserbeheizung.

#### ***Entladestation für Eisenbahn-Kesselwagen***

Die Anlieferung von Ammoniak erfolgt in flüssiger Form über ein betriebseigenes Gleis zum Kraftwerk Staudinger. Von diesem zweigt ein Entladegleis zur Entladestation ab.

Der unter der Entladestation angeordnete Auffangtank verfügt über eine Füllstands- und pH-Wert-Überwachung. Die Entleerung des Auffangtanks von nicht kontaminiertem Niederschlagswasser aus dem Bereich der Entladestation zur Kanalisation erfolgt durch eine stationäre Entwässerungspumpe. Die ggf. erforderliche Verriegelung der Entwässerungspumpe erfolgt über eine pH-Wert-Überwachung.

#### ***Kompressorstation***

Die Kesselwagen werden über Rohrgelenke entleert. Die Umfüllung des Ammoniaks vom Kesselwagen zu den Lagertanks erfolgt mit der Kompressorstation, bestehend aus zwei Kolbenkompress-

soren, von denen jeweils einer in Betrieb ist. Der zweite Kompressor hat Reservefunktion. Mit Hilfe der Kompressoren wird der Druck zur Entladung des Kesselwagens bzw. zur Förderung von Ammoniak zum Verdampfer erzeugt. Über die jeweiligen Ventile, Kugelhähne sind die Kompressoren so geschaltet, dass neben der Förderung zur Verdampferanlage eine Rückverfüllung von flüssigem Ammoniak aus dem Lagertank in den Kesselwagen möglich ist.

### Ammoniaklagertanks

Die Lagerung des Ammoniaks erfolgt in zwei oberirdischen, doppelwandigen, erdgedeckten Lagertanks mit folgenden Daten:

- Lagerkapazität: insgesamt 150 t
- Auslegungsdruck: Innen- und Außenbehälter 16 bar
- Arbeitsüberdruck: 3 bis 7 bar
- Auslegungstemperatur: Innen- und Außenbehälter -10/50 °C

Die Tankausrüstung besteht aus:

- jeweils 1 Füll- und Entnahmeleitung (Armaturen an Tank eingeschweißt)
- Gaspendelleitung
- Temperatur- und Drucküberwachung
- Überfüllsicherung (redundante Ausführung)
- Füllstandsanzeige
- Sicherheitsventile

Die Doppelbehälter besitzen eine Erdüberdeckung von ca. 1 m und sind – bis auf die freiliegenden Stirnseiten – in einer Betonwanne gelagert. Im Raum zwischen Innen- und Außenbehälter befinden sich zur Erstabspernung fernbetätigte Schnellschlussarmaturen der Füll- und Entnahmeleitungen (Flüssigphase) und der Gaspendelleitungen (Gasphase).

### Verdampferanlage mit Warmwasserbeheizung

Es sind drei baugleiche, warmwasserbeheizte Verdampfer eingesetzt, davon ist einer als Betriebsreserve vorgesehen. Die Verdampferleistung zweier Verdampfer entspricht der für die DeNo<sub>x</sub>-Anlagen der Blöcke 5 und 6 erforderlichen Ammoniakmenge. Der Zulauf von flüssigem Ammoniak zu den Verdampfern erfolgt über ein temperaturgesteuertes Ventil. Das Warmwasser befindet sich in einem geschlossenen System und wird jeweils in einem dem Verdampfer zugeordneten Wärmetauscher durch Dampf erwärmt. Die Verdampferanlage und die Kompressoranlage sind in einem gemeinsamen Raum neben den Ammoniaklagertanks aufgestellt.

#### **4.1.2 Heizölversorgungsanlage**

Die Heizölversorgung befindet sich im westlichen Teil des Betriebsgeländes in Höhe des betriebseigenen Hafenbeckens.

Die Heizölversorgungsanlage besteht im wesentlichen aus folgenden Anlagenteilen:

- Lagertank ,
- Pumpenstation,
- Schiffsentladung,
- TKW-Entladung.

#### Lagertank

Der Heizöltank ist als stehender zylindrischer Flachbodentank (Festdachtank) entsprechend den Vorgaben der TRbF sowie DIN 4119 ausgeführt.

Angebundene Rohrleitungen sind mit Armaturen absperbar; die Armaturen an der Füll- bzw. Entnahmeleitung sowie an allen anderen Rohrleitungen bestehen aus Werkstoffen gemäß den Anforderungen der TRbF.

#### Pumpenstation

Die Pumpenstation für die Einlagerung bzw. Auslagerung des Heizöls befindet sich im Heizölpumpenhaus, welches sich in unmittelbarer Nähe zum Heizöltank befindet.

Die Pumpenstation ist flüssigkeitsdicht ausgeführt. Die Pumpen sind mit einfacher Gleitringdichtung und mit einer Lagertemperaturüberwachung ausgerüstet.

#### Schiffsentladung

Die Entladeeinrichtungen zum Löschen der Tankschiffe sind auf einem Ponton im Hafenbecken untergebracht. Die Befüllung des Heizöltanks erfolgt saugend aus dem Tankschiff über die Pumpe der Heizölversorgungsanlage.

#### TKW-Entladung

Die TKW-Entladung befindet sich direkt neben dem Heizölpumpenhaus. Die Anfahrt erfolgt über die nördlich am Heizölpumpenhaus verlaufende Werkstraße.

Der Entladebereich ist auf einer flüssigkeitsdichten Ableitfläche errichtet. Innerhalb der Ableitfläche sind Tiefpunktschächte vorgesehen, die in das vorhandene Netz der Niederschlagswasserkanalisation entwässern. Das auf der Ableitfläche anfallende Niederschlagswasser wird vor der Ableitung über einen Leichtflüssigkeitsabscheider geführt.

#### **4.1.3 Wasserstoffflaschenlager, Blöcke 4 bis 6**

Wasserstoff wird in Flüssiggasflaschen (a 50 ltr., 200 bar) in einer Menge von Block 4: 6,15 kg, Block 5: 18 kg und Block 6: ebenfalls 18 kg vorgehalten, die in Gitterboxen gemäß DIN 4161 aufgestellt sind. Die Gitterboxen befinden sich im Bereich der Maschinenhäuser der Blöcke 4 bis 6.

#### **4.1.4 Ammoniakwasserversorgung, Blöcke 4 bis 6**

Die Ammoniakwasserversorgung für die Kesselspeisewasserkonditionierung der Blöcke 4 bis 6 erfolgt durch die Anlieferung von Gebinden 25%igen Ammoniakwassers. Die Lagermenge an Ammoniakwasser in den Blöcken 4 bis 6 beträgt 148 kg.

#### **4.1.5 Weitere Anlagen**

Neben den vorstehenden Anlagen werden im Kraftwerk Staudinger

- ein Propanlager mit einer Lagermenge von 528 kg,
- ein Acetylenlager mit einer Lagermenge von 150 kg
- sowie eine Erdgasversorgung für den Block 4, die Hilfskesselanlage und die Waggonauf-tauanlage. Die Erdgasmenge in den verbindenden Rohrleitungen zwischen der Druckreduzierstation und den Anschlussarmaturen an den Brennern beträgt 3.136 kg.

### **5 Stoffbeschreibung**

Im Betriebsbereich werden folgende gemäß Störfallverordnung relevante Stoffe und Stoffgemische gehandhabt:

- Ammoniak
- Ammoniakwasser
- Heizöl EL
- Acetylen
- Propan
- Wasserstoff
- Erdgas

#### **5.1 Ammoniak**

Das Ammoniak liegt in der Entladestation und im Lager in druckverflüssigter Form bei Umgebungstemperatur vor. Angaben zum temperaturabhängigen Dampfdruck sowie zur Dichte sind nebst weiteren Angaben zur Stoffbeschreibung dem beiliegenden Sicherheitsdatenblatt in **Anlage 3** enthalten.

Ammoniak ist ein farbloses, sehr leicht wasserlösliches, stark ätzendes und giftiges Gas. Es bildet mit oxidierenden Gasen explosionsfähige Gemische, ist jedoch schwer entzündlich. Ammoniak besitzt eine niedrige Wahrnehmungsschwelle, die weit unterhalb von gefährlichen Konzentrationen liegt und es Personen ermöglicht, sich rechtzeitig aus evtl. Gefahrenzonen zu entfernen.

Nach den wassergesetzlichen Bestimmungen gehört Ammoniak zu den wassergefährdenden Stoffen und wird unter der Kenn-Nr. 211 als Stoff der Wassergefährdungsklasse 2 eingestuft.

In den DeNo<sub>x</sub>-Anlagen der Blöcke 5 und 6 wird Ammoniak als 9 Vol.%ige Mischung mit Luft und als 0,001 %ige Mischung mit Rauchgas im Katalysator gehandhabt. Das heißt, das Ammoniak liegt in den genannten DeNo<sub>x</sub>-Anlagen in einer Konzentration unterhalb der unteren Explosionsgrenze (15%) vor. Deshalb sind in den DeNo<sub>x</sub>-Anlagen keine explosionsschutztechnischen Maßnahmen erforderlich.

### **5.2 Ammoniakwasser**

Das Ammoniakwasser wird als 25%ige Lösung in Gebinden angeliefert. Die Angaben zur Identifizierung der Ammoniakwasserlösung sind dem beiliegenden Sicherheitsdatenblatt (**Anlage 4**) zu entnehmen. Freigesetzte Dämpfe können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, deren Entzündung nur bei einer hohen Konzentration, hoher Temperatur und sehr starker Energiequelle möglich ist. Im Hinblick auf seine Störfallrelevanz ist die Einstufung R 50 „Umweltgefährlich“ von Bedeutung.

### **5.3 Heizöl EL**

Die Angaben zur Identifizierung des Stoffes Heizöl EL sind im Sicherheitsdatenblatt enthalten, das diesem Konzept als **Anlage 5** beigefügt ist. Im Hinblick auf seine Störfallrelevanz ist die Einstufung R 51/53 von Bedeutung. Auf Grund dieser Einstufung ist der Stoff der Kategorie 13.3 gem. Anhang I StörfallV zuzuordnen. Die Brennbarkeit von Heizöl ist dabei von untergeordneter Bedeutung.

### **5.4 Acetylen**

Das Acetylen wird druckverflüssigt in Gasflaschen gelagert. Acetylen ist ein hochentzündliches, explosionsfähiges Gas. Nähere Angaben, insbesondere die zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen, sind der TRG und dem beiliegenden Sicherheitsdatenblatt **Anlage 8** zu entnehmen.

### **5.5 Propan**

Das Propan wird druckverflüssigt in Gasflaschen gelagert. Propan ist hochentzündlich, es ist schwerer als Luft. Bei Ansammlung eines Gasgemisches in tiefergelegten oder geschlossenen Räumen besteht Explosions- und Erstickungsgefahr. Die zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen sind dem beigefügten Sicherheitsdatenblatt in **Anlage 7** zu entnehmen.

### **5.6 Wasserstoff**

Der Wasserstoff wird im Kraftwerk druckverflüssigt in Gasflaschen gelagert. Wasserstoff ist ein hochentzündliches Gas, das leichter als Luft ist und mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bildet (Knallgas). Nähere Angaben zu den zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen sind dem beiliegenden Sicherheitsdatenblatt **Anlage 6** zu entnehmen.

## 5.7 Erdgas

Die Versorgung der v.g. Kraftwerksanlagen erfolgt über eine Erdgashochdruckleitung. Im Kraftwerk wird der Druck reduziert und den jeweiligen Brennern zugeführt. Erdgas ist als hochentzündliches Gas eingestuft. Nähere Angaben, insbesondere die zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen, sind der TRG und dem unter **Anlage 9** beiliegendem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

## 6 Beschreibung der Gefahrenquellen

Im Hinblick auf die Erfüllung der Pflicht, die nach Art und Ausmaß der möglichen Gefahren erforderliche Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern, werden folgende Gefahrenquellen berücksichtigt, die vernünftigerweise nicht ausgeschlossen werden können:

- betriebliche Gefahrenquellen,
- umgebungsbedingte Gefahrenquellen,
- Eingriffe Unbefugter.

### 6.1 Betriebliche Gefahrenquellen

#### **Versagen von sicherheitstechnischen Systemen/betrieblichen Einrichtungen**

- Ausfall der Instrumenten- und Steuerluftversorgung, z.B. Ausfall der Verdichter,
- Versagen von MSR-Einrichtungen, z.B. durch Konstruktions- und Herstellungsfehler,
- Versagen von Umschließungen, Leckagen, z.B. durch äußere Beschädigung, Korrosion,
- Versagen bzw. Fehlfunktion sonstiger sicherheitsrelevanter Anlagenteile,
- Versagen von Brandschutzmaßnahmen, z.B. fehlende Sicherheitsabstände, defekte Lösch-einrichtungen,
- Versagen von Stoffrückhaltesystemen, z.B. durch Leckagen, fehlendes Rückhaltevolumen.

#### **Beschädigung der Anlage**

- mechanisches Versagen, z.B. durch Drucküberschreitung,
- Einwirkung durch Wärme, z.B. durch Brand auftretende Wärmestrahlung.

#### **Versagen des Personals**

- Bedienungsfehler und sonstiges menschliches Fehlverhalten,
- Fehlverhalten bei Störung des bestimmungsgemäßen Betriebes.

## 6.2 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen

Umgebungsbedingte Gefahrenquellen sind Einwirkungen auf die Anlage von benachbarten Anlagen außerhalb des Betriebsgeländes und verkehrsbedingte Ereignissen sowie von naturbedingten Zuständen und Ereignissen.

Mögliche Einwirkungen durch umgebungsbedingte Gefahrenquellen können sein:

- Einwirkungen auf die Aufstellung, z.B. Hochwasser, Erdbeben,
- Einwirkungen durch Wärme/Energie, z.B. durch Blitzschlag
- Einwirkungen durch feste Körper, z.B. durch Straßen- oder Schienenfahrzeuge, Flugzeuge.

### **Benachbarte Anlagen**

In der Nachbarschaft zum KW Staudinger befindet sich eine Tankstelle in Großauheim, in nördlicher Richtung in einer Entfernung von etwa 250 m zum Kohlekreislager.

Die Tankstelle kann jedoch als Gefahrenquelle vernünftiger Weise ausgeschlossen werden, da die Strahlungsenergie im Falle eines Brandes aufgrund der Entfernung zu gering ist.

Von allen anderen Nachbaranlagen sind aufgrund der technischen Ausführung bzw. Auslegung der Anlagen und/oder der Entfernungen keine relevanten Gefährdungen für das KW Staudinger durch Brände, Explosionen oder durch die Freisetzung akut toxischer Stoffe zu erwarten.

### **Verkehrsbedingte Ereignisse**

#### Straßenverkehr

Das KW Staudinger wird von der L 3309 und über die Hanauer Landstraße erreicht.

Aufgrund der Art des Verkehrs und der Entfernung der Straßen zu sicherheitsrelevanten Anlagen mit besonderem Stoffinventar (Ammoniaklager, Heizöltank) von mehr als 140 m ist eine Gefährdung vernünftigerweise ausgeschlossen.

#### Schienenverkehr

An der östlichen Werksgrenze bindet ein betriebseigenes einspuriges Gleis, vom Bahnhof Großkrotzenburg kommend, in das Betriebsgelände ein. Über dieses Gleis wird das Kraftwerk mit den Betriebsmitteln Ammoniak und Steinkohle versorgt. Außerdem erfolgt der Abtransport von Gips und Flugasche aus dem KW Staudinger über dieses Gleis.

Aufgrund der technischen Sicherheitseinrichtungen an den betriebseigenen Gleisanlagen und der geringen Geschwindigkeit (Rangierverkehr) kann eine Gefährdung vernünftigerweise ausgeschlossen werden.

#### Schiffsverkehr

Das KW Staudinger liegt an der Bundeswasserstraße Main. Für die Schiffsanlieferung der Kohle und des Heizöl EL wird der Main genutzt. Im betriebseigenen Hafenbecken sind die Schiffsentlader

für die Brennstoffe angeordnet. Der Schiffsverkehr wird durch die Hafensordnung geregelt. Eine Gefährdung durch Schiffsverkehr ist daher vernünftigerweise ausgeschlossen.

#### **Naturbedingte Zustände**

- Das KW-Gelände liegt im überschwemmungsgefährdeten Bereich des Mains, sodass Hochwasserereignisse mit einer Jährlichkeit von  $> 100$  eintreten können. Die Standsicherheit der Anlagen mit besonderem Stoffinhalt ist für derartige Hochwasserereignisse ausgelegt.
- Die Anlagen sind gemäß VDE 0185 mit Blitzschutz ausgerüstet.
- Das Betriebsgelände ist kein Bergsetzungsgebiet.
- Das Betriebsgelände liegt nach DIN 4149 nicht in einem Erdbebengefahrenbereich.
- Extreme Witterungseinflüsse, wie Temperaturen, Windkräfte oder Schneelasten sind bei der Konstruktion bzw. Aufstellung berücksichtigt worden.

#### **6.3 Eingriffe Unbefugter**

Ursachen, die zum Wirksamwerden der Gefahrenquelle „Eingriffe Unbefugter“ führen können, sind im wesentlichen:

- unzulängliche Einfriedung,
- unzureichende Überwachung der Anlage,
- unzureichende Einweisung Betriebsfremder.

#### **7 Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen**

Als abdeckende Szenarien, die mit einer Schadstoff-/Energiefreisetzung verbunden sind, werden die nachfolgend beschriebenen Störungen betrachtet:

##### **Störung 1: Ausbreitung von Ammoniak durch eine Leckage infolge eines langsam fortschreitenden Schadens**

Für dieses Störfallszenario kommt der anerkannte Ansatz von Strohmeier zur Anwendung (siehe hierzu auch TRB 801, Nr. 25). Demnach kann als Abschätzung für die Leckfläche unter Ansatz bruchmechanischer Kriterien ein Wert von  $0,00035 \text{ DN (mm)}^{2,2}$  angenommen werden.

Hierbei wird eine im Freien verlaufende Rohrleitung für flüssiges Ammoniak (DN 80, 10 bar Überdruck) zwischen der Bahnkesselwagenentladung und den Lagertanks betrachtet. Die Freisetzung wird als -konservative Betrachtung- kontinuierlich angenommen.

Mit einem Massenstrom von etwa 71 g/s ergibt sich unter Vernachlässigung der Lachenbildung und unter dem Ansatz einer ammoniakspezifischen Schwergasausbreitung in locker strukturiertem Gelände eine Ammoniakkonzentration, die

- bei mittleren Ausbreitungsbedingungen nach etwa 75 m,

- bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen nach etwa 150 m zum Freisetzungsort den beurteilungsrelevanten ERPG2-Wert von 150 ppm unterschreitet. Damit treten am nächsten beurteilungsrelevanten Aufpunkt, dem 250 m entfernt liegenden Aussiedlerhof, keine relevanten Ammoniakkonzentrationen mehr auf.

### **Störung 2: Freisetzung von Ammoniak aufgrund eines Fehlers beim An- und Abkuppeln des Gelenkarms an der Entladestelle für Bahnkesselwagen**

Bei dieser Betrachtung ist die Ammoniak-Freisetzungsmenge auf den Inhalt des Gelenkarms (Flüssigphase) sowie der Rohrleitung davor, bis zur Armatur des Bahnkesselwagens und danach bis zur Armatur der Entladestation begrenzt. Das hierbei zu betrachtende Volumen beträgt etwa 30 Liter (6 m Rohrleitung DN 80); bei einer Dichte von  $0,6 \text{ kg/m}^3$  Ammoniak<sub>flüssig</sub> entspricht dies etwa 18 kg Ammoniak<sub>flüssig</sub>.

Unter der Annahme einer schnellen Freisetzung der Gesamtammoniakmenge innerhalb von 10 sek. und unter Berücksichtigung der örtlichen Kraftwerksbebauung und einer Inversionshöhe von 50 m wird der beurteilungsrelevante AEGL 2-Wert von 220 ppm (10 oder 30 Minuten Einwirkdauer)

- bei mittleren Ausbreitungsbedingungen nach etwa 150 m,
  - bei ungünstigen Bedingungen nach etwa 200 m zum Freisetzungsort
- unterschritten. Selbst für den auf 60 Minuten bemessenen ERPG 2-Wert von 150 ppm betragen die Entfernungen zur Unterschreitung des genannten Wertes 160 Meter bzw. 230 Meter. Damit treten auch für diesen Fall am nächsten beurteilungsrelevanten Aufpunkt -250 m, Aussiedlerhof- keine unzulässigen Konzentrationen mehr auf.

### **Störung 3: Freisetzung von Ammoniak infolge eines Ansprechens von Sicherheitsventilen**

Neben den bisher betrachteten Fällen ist auch das Ansprechen von Sicherheitsventilen in der Ammoniakversorgungsanlage als Szenario zu betrachten. Sämtliche Ammoniak führenden Sicherheitsventile werden in einer Abblaseleitung (Durchmesser 80 mm) zusammengefasst und 10 Meter über Grund in die Umgebung abgeleitet.

Da unter den in der Anlage vorliegenden Randbedingungen beim Abblasen über die Sicherheitsventile ausschließlich die Gasphase betroffen ist, ist nicht mit relevanten Flüssigkeitsteilen zu rechnen. Zudem durchströmt das Ammoniak vor der Freisetzung in die Umgebung einen längeren Rohrleitungsabschnitt, sodass davon auszugehen ist, dass das an der Abblaseöffnung freigesetzte Ammoniak durch Aufwärmung ohnehin ausschließlich im gasförmigen Zustand austritt.

Wesentlich für die Auswirkungen einer Freisetzung sind der Massenstrom und die Freisetzungszeit. Bei der Ausbreitungsrechnung wurde eine maximale Freisetzung von  $1 \text{ kg NH}_3/\text{s}$  für die Dauer von 100 Sekunden (in Summe also  $100 \text{ kg NH}_3$ ) zugrunde gelegt.

Unter den dargelegten Randbedingungen zeigen die vorliegenden Berechnungen gemäß VDI 3783 keine relevanten Ammoniakkonzentrationen in Bodennähe.

#### **Störung 4: Ausbreitung von Flüssiggas durch eine Leckage an der Anschlussleitung**

Es wird eine undichte Anschlussleitung an einer Propangasflasche der zentralen Gasversorgungsanlage unterstellt. Die Gasversorgungsanlage ist im Außenbereich des KW Staudinger angeordnet und wird gut durchlüftet. Aufgrund der freigesetzten geringen Menge Propan und der sich daraus bildenden kleinen Lache sind die Strahlungsauswirkungen als gering zu bewerten.

Selbst bei einer unterstellten Explosion des Propan-Luftgemisches führt die Freiluftaufstellung und die sich daraus ergebende geringen Verdämmung zu keinen relevanten Explosionsdrücken.

Eine ernste Gefahr ist außerhalb des Nahbereichs bzw. Werksgeländes vernünftigerweise ausgeschlossen.

#### **Störung 5: Freisetzung von Heizöl**

Die Sicherheitsrelevanz des Heizöls beruht ausschließlich auf seiner Umweltgefährlichkeit, d.h. Gefährdung von Gewässer und Boden.

Eine mögliche Gefährdung von Gewässer und Boden ist durch die beschriebenen Schutzmaßnahmen, wie z.B. Überfüllsicherung und Auffangraum, ausgeschlossen.

Auf eine weitergehende Betrachtung der Auswirkungen einer Freisetzung von Heizöl wird daher verzichtet.

### **8 Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen**

#### **8.1 Allgemeine technische Schutzmaßnahmen**

##### **8.1.1 Auslegungsmaßnahmen**

Die Anlagenteile sind entsprechend dem Stand der Technik und den einschlägigen Regelwerken, insbesondere BGV, BetrSichV, AD-Merkblättern, TRB, DIN-Normen, VDE-Vorschriften (insbesondere 0100, 0165, 0171), TRbF, Atex-Richtlinie, WHG, VAwS etc. ausgelegt und erreicht. Durch die Instrumentierung, Anlagentechnik, Wartungsanweisungen ist sichergestellt, dass eine Abweichung vom Normalbetrieb nicht zu erwarten ist.

##### **8.1.2 Schutzerdung, Schirmung, Blitzschutz**

Das KW Staudinger ist mit einer dauerhaft wirksamen Blitzschutzanlage gemäß VDE 0185 ausgestattet.

Als Erdung ist ein Erdungsmaschennetz zur Potential-Steuerung, bestehend aus einem niederohmigen Flächenerdungsnetz, eingebracht. Alle elektrisch leitfähigen Teile sind mit einem nach den VDE-Bestimmungen errichteten Erder verbunden.

Zur Ableitung gefährlicher elektrostatischer Aufladungen werden die Kesselwagen und TKW durch spezielle Einrichtungen geerdet.

### **8.1.3 Explosionsschutzmaßnahmen**

Für die Anlagenbereiche, in denen explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann, sind Schutzzonen festgelegt.

Alle elektrischen und mechanischen Betriebsmittel sind für den Betrieb in der jeweiligen Zone geeignet.

### **8.1.4 Gewässerschutzmaßnahmen**

Die Werkstoffe aller Anlagenteile, die im bestimmungsgemäßen Betrieb mit wassergefährdenden Stoffen beaufschlagt werden, sind gegenüber den chemischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen beständig.

Die konstruktiven Belastungsgrenzen der Anlagenteile werden bei den Betriebsvorgängen eingehalten.

Alle Behälter/Tanks mit wg. Stoffen sind entsprechend den Anforderungen der VAWS ausgelegt und ausgeführt.

Leichtflüssigkeitsabscheider sind mit Grenzfüllstands-Signalanlagen ausgerüstet.

## **8.2 Spezielle technische Maßnahmen**

### **8.2.1 Ammoniakversorgungsanlage**

- Doppelwandige, erdgedeckte Behälter zur sicheren Umschließung des Ammoniaks und zum Schutz gegen äußere Einwirkungen,
- Überfüllsicherung und Füllstandsüberwachung,
- Bedarfseinhausung des Entladebereiches,
- Gleissicherungssystem im Entladebereich,
- Pneumatischer Schienenhaken gegen Fortrollen des Eisenbahnkesselwagens (sofortiges Schließen der Bodenventile und der anlagenseitigen Schnellschlussventile)
- Kompressor ist so geschaltet, dass im Lagertank ein Fülldruck von 16 bar nicht überschritten wird,
- Verdampfer mit Schwimmerschalter im Gasraum als Überflutungsschutz,
- Temperaturüberwachung der Verdampfer, sodass kein flüssiges NH<sub>3</sub> zu den DeNO<sub>x</sub>-Anlagen gelangen kann,
- absperrbare Rohrleitungen der Flüssigphase sind mit Sicherheitsventilen ausgerüstet, die in das Abblasesystem entspannen,
- gezielte Werkstoffauswahl der Lagerbehälter (Feinkornbaustahl StE 355) und der übrigen Komponenten und Rohrleitungen,
- weitestgehende Verbindung aller Bauteile durch Schweißnähte,
- Verwendung von Doppelabsperrarmaturen,

- vollständige Überwachung der Erdbau- und Betonbauarbeiten sowie der maschinentechnischen Anlagen durch unabhängige Sachverständige,
- Einsatz von Überwachungseinrichtungen zur ständigen Kontrolle von Druck und Temperatur im Lagerbereich,
- Vermeidung explosionsfähiger Atmosphäre durch ständige Belüftung sowie die Vermeidung von Zündquellen,
- Einsatz von Gaswarneinrichtungen,
- Vorhalten von Auffangeinrichtungen für austretendes Ammoniak,
- kathodischer Korrosionsschutz.

### **8.2.2 Heizölversorgungsanlage**

Das Heizöllager ist mit folgenden Einrichtungen ausgerüstet:

- Füllstandmessung mit integrierten Überfüllsicherungen,
- optische und akustische Alarmierung der Überfüllsicherung,
- automatische Unterbrechung des Befüllvorgangs bei Ausfall des elektrischen Netzes,
- Schiffentladung im Saugbetrieb,
- Pumpen sind auf Betonfundamenten montiert und befinden sich innerhalb von Auffangräumen bzw. in flüssigkeitsdichten Auffangwannen (Ausnahme Schiffsentladepumpe auf dem Ponton),
- das Rückhaltevolumen des Auffangraumes für Heizöl ist so dimensioniert, dass der Inhalt des größten Behälters zurückgehalten werden kann.

### **8.2.3 Wasserstoffflaschenlager**

Die Wasserstoffflaschenlager in den Blöcken 4 bis 6 sind mit folgenden technischen Schutzmaßnahmen ausgestattet:

- Erdung der Anlage und Verwendung leitfähiger Werkstoffe,
- natürliche Lüftung
- Not-Aus-Schnellschluß bei Ansprechen der Entnahmeüberwachung,
- Blitzschutzanlage.

#### **8.2.4 Ammoniakwasserversorgung**

Die Ammoniakwasserversorgungsanlagen in den Maschinenhäusern der Blöcke 4 bis 6 sind mit folgenden technischen Schutzrüstungen versehen:

- Erdung der leitfähigen Anlagenteile,
- natürliche Lüftung,
- Messung des Potenzialausgleichs,
- Blitzschutzanlage.

#### **8.2.5 Erdgasversorgung**

Bei der Erdgasversorgung des Blockes 4, der Hilfskesselanlage und der Waggonauftauanlage wurden folgende technische Schutzmaßnahmen getroffen:

- Erdung der leitfähigen Anlagenteile,
- Messung des Potenzialausgleichs,
- natürliche und technische Belüftung,
- Gaswarnanlage,
- Blitzschutzanlage.

#### **8.2.6 Gasflaschenlager**

Das Gasflaschenlager verfügt über folgende technische Schutzmaßnahmen:

- natürliche Belüftung,
- Einzäunung des Lagers,
- Kennzeichnung gemäß TRG 280 (5.1.11).
- 

#### **8.2.7 Löschwasserrückhaltung**

Gemäß Abschnitt 2.1 der Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LörüRL) ist eine Bemessung der Löschwasser-Rückhaltung erforderlich, wenn wassergefährdende Stoffe:

- der Wassergefährdungsklasse WGK 1 mit mehr als 100 t je Lagerabschnitt oder
- der Wassergefährdungsklasse WGK 2 mit mehr als 10 t je Lagerabschnitt oder
- der Wassergefährdungsklasse WGK 3 mit mehr als 1 t je Lagerabschnitt

gelagert werden. Nach Abschnitt 5.3.1 VGB-R 108 ist das anfallende verunreinigte Löschwasser mit geeigneten Einrichtungen (z.B. eigenes Abwassernetz, Auffangbehälter, Rückhaltebecken, Kellerräume) zurückzuhalten. In Gebäuden mit stationären Löschanlagen wird zur Bemessung der Löschwasserrückhaltung nach Abschnitt 5.3.1.2 VGB-R 108 die Wassermenge, die bei Betrieb der größten stationären Löschanlage während der erforderlichen Betriebszeit gemäß DIN bzw. VdS Richtlinien anfällt, zugrunde gelegt. In Gebäuden ohne stationäre Löschanlagen wird die Wassermenge, die beim Einsatz von Strahlrohren anfällt (etwa 1 m<sup>3</sup>/min), zugrunde gelegt. Nach Abschnitt 5.3.2 VGB-R 108 ist die kontrollierte Ableitung von Löschwasser sicherzustellen.

Es ist geplant, alle Abläufe aus Gebäuden sowie die Niederschlagswässer von Dachflächen

und Strassen dem Entwässerungssystem zuzuführen. Die anfallenden Wässer (Schmutzwasser und Niederschlagswässer) werden nicht direkt dem Vorfluter zugeleitet. Geplant ist ein Trennsystem. Schmutzwasser aus Gebäuden wird der bestehenden Kläranlage zugeführt. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass Löschwasser aus einzelnen Gebäuden in das Entwässerungssystem des Kraftwerkes gelangt, wird im Brandfall eine Ableitung zum Vorfluter verhindert. Das Löschwasser-Rückhaltevolumen des gesamten Entwässerungssystem ist für einen 2-stündigen Löschangriff mit einer Löschwassermenge von **3.200 l/min (entsprechend 192 m<sup>3</sup>/h)** bemessen.

#### Blockwartengebäude (UCA) mit Treppenturm (UMT)

Wassergefährdende Stoffe werden im Bereich des Blockwartengebäudes und des Treppenraumes nicht gelagert. Eine Löschwasserrückhaltung gemäß LÖRüRL ist nicht erforderlich. Bei den Trafoanlagen auf der Ebene +0,00 m des Blockwartengebäudes handelt es sich nicht um flüssigkeitsgekühlte Transformatoren, sondern vielmehr um auf Gießharzbasis gekühlte Transformatoren. Eine Löschwasser-Rückhaltung ist somit hier nicht erforderlich.

#### Maschinenhaus (UMA)

Eine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen findet in den Öllagerräumen des Maschinenhauses statt. Pro Öllageraum werden nach Angaben des Anlagenplaners maximal.

70 m<sup>3</sup> Schmieröl und Steuerflüssigkeiten als wassergefährdende Flüssigkeit der WGK 1 gelagert. Der Bemessungswert von 100 t zur Anwendung der LÖRüRL wird nicht überschritten. Eine Löschwasser-Rückhaltung gemäß LÖRüRL ist nicht erforderlich.

Eine Rückhaltung für im Maschinenhaus anfallendes Löschwasser erfolgt im Keller des Gebäudes. Das dort auf der Bodenplatte anfallende Wasser wird in einen Pumpensumpf zusammengeführt und kann von dort entsprechend über eine Hebeanlage abgepumpt werden. Ein direkter Ablauf von Löschwasser in das Entwässerungssystem des Kraftwerkes kann nicht erfolgen.

Die Pumpen der Hebeanlage des Maschinenhauses werden nach Absprache mit der Werkfeuerwehr von der Warte aus abgeschaltet.

#### Kesselhaus (UHA / UVA / UHF) mit Treppenturm (UHT)

Eine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen findet im Lagerraum der Slopölanlage des Kesselhauses statt. Die Menge und die Wassergefährdungsklasse des gelagerten Slopöls sind derzeit nicht bekannt.

Bei Überschreiten der v. g. Lagermengenschwellen der LÖRüRL ist eine Bemessung des erforderlichen Löschwasser-Rückhaltevolumens für den v. g. Slopöllageraum erforderlich. Eine Rückhaltung für im Kesselhaus anfallendes Löschwasser erfolgt im Keller des Gebäudes. Das dort auf der Bodenplatte anfallende Wasser wird in einen Pumpensumpf zusammengeführt und kann von dort entsprechend über eine Hebeanlage abgepumpt werden.

Ein direkter Ablauf von Löschwasser in das Entwässerungssystem des Kraftwerkes kann nicht erfolgen. Die Pumpen der Hebeanlage des Kesselhauses werden nach Absprache mit der Werkfeuerwehr von der Warte aus abgeschaltet.

An den Zugängen der Vorräume der Treppentürme UMT und UHT sind auf der jeweiligen Keller-ebene und der 0 m-Ebene mobile Löschwasserbarrieren vorgesehen.

Darüber werden an den Türen und Toren der 0 m-Ebene des Kessel- und Maschinenhauses mobile Löschwasserbarrieren vorgehalten.

#### Elektrofilteranlage (UHQ)

Im Elektrofilteranlagegebäude werden keine wassergefährdenden Stoffe gelagert. Eine Löschwasser-Rückhaltung gemäß LÖRüRL ist somit nicht erforderlich. Ein Einsatz von Löschwasser innerhalb des Elektrofilteranlagegebäudes ist nicht vorgesehen, da keine nennenswerten Brandlasten vorhanden sind. Ein Einsatz von Löschwasser kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Lagerschmierung der im Elektrofilteranlagegebäude vorgesehenen Aggregate ist eine Löschwasser-Rückhaltung nach VAWS erforderlich. Ggf. in geringem Umfang anfallende Löschwassermengen gelangen entweder in die Aggregateaufstellungsebene des Gebäudes (Ebene -6,00 m) oder über die Fahrflächen in das Entwässerungssystem des Kraftwerks. Dort ist eine ausreichende Löschwasser-Rückhaltung für die möglicherweise anfallenden Löschwassermengen aus dem Elektrofilteranlagegebäude sichergestellt.

#### Saugzuggebäude (UVB) mit Schaltanlagegebäude (UBA)

Im Saugzuggebäude und im zugehörigen Schaltanlagegebäude werden keine wassergefährdenden Stoffe gelagert. Eine Löschwasser-Rückhaltung gemäß LÖRüRL ist somit nicht erforderlich. Ein Einsatz von Löschwasser innerhalb des Saugzuggebäudes ist nicht vorgesehen, da keine nennenswerten Brandlasten vorhanden sind. Ein Einsatz von Löschwasser kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Lagerschmierung der im Saugzuggebäude vorgesehenen Aggregate ist eine Löschwasser-Rückhaltung nach VAWS erforderlich.

Ggf. in geringem Umfang anfallende Löschwassermengen gelangen über die Fahrflächen in das Entwässerungssystem des Kraftwerks. Dort ist eine ausreichende Löschwasser-Rückhaltung für die möglicherweise anfallenden Löschwassermengen aus dem Saugzuggebäude sichergestellt.

Bei den Trafoanlagen auf der Ebene +0,00 m in den Schaltanlagegebäuden handelt es sich nicht um flüssigkeitsgekühlte Transformatoren, sondern um Trockentransformatoren. Eine spezielle Löschwasser-Rückhaltung ist somit hier nicht erforderlich.

#### Kohlekreislager

In den Kohlekreislägern werden keine wassergefährdenden Stoffe gelagert, Steinkohle ist kein wassergefährdender Stoff. Bei Löscharbeiten kann man davon ausgehen, dass das Wasser und möglicherweise eingesetzter Löschschaum in der Kohle gebunden und somit nicht austreten werden.

#### Heizöllager

Leichtes Heizöl ist der WGK 2 zuzuordnen. Bei einer vorliegenden Lagermenge von ca. 5.250 t ist ein ausreichend bemessenes Löschwasser-Rückhaltevolumen erforderlich.

Sofern Auffangräume für brennbare Flüssigkeiten erforderlich sind (nach VbF, VAWs, - Prüfbescheid) und diese auch als Löschwasser-Rückhalteinrichtungen mitbenutzt werden sollen, muss nach Abschnitt 7.2.2 LÖRüRL neben dem Fassungsvermögen der Auffangräume für Produktaustritt ein ausreichender zusätzlicher Freiraum zur Aufnahme des Löschwassers sowie des Löschschaumes gegeben sein. Dieser zusätzliche Freiraum gilt als ausreichend, wenn bei Verwendung von Schwertschaum nach DIN 14493-2 die Höhe eines Auffangraumes den Wert um 30 cm übersteigt, wie er nach TRbF 110 Nr. 7.4 und TRbF 210 Nr. 3.5 (d. h. TRbF 20 und 30) zu bemessen ist. Zur Brandbekämpfung im Ringraum des Heizöltanks kommt Schwertschaum zum Einsatz. Bei einer freien Grundfläche des Auffangraums von 129,5 m<sup>2</sup> und einer Schaumhöhe von 32,4 cm ergibt sich ein erforderliches zusätzliches Rückhaltevolumen für den Löschschaum von 42 m<sup>3</sup>. Das gesamte Rückhaltevolumen von 12.550 m<sup>3</sup> ist sowohl für die geplante Nutzung des Behälters (6.100 m<sup>3</sup>) als auch für den maximalen Tankinhalt (12.000 m<sup>3</sup>) und das ermittelte Schaumvolumen von 42 m<sup>3</sup> ausreichend bemessen.

### **8.3 Organisatorische Schutzmaßnahmen**

Die organisatorischen Schutzmaßnahmen hinsichtlich Anlagensicherheit, die für den gesamten Betriebsbereich des KW Staudinger gelten, sind im standortbezogenen Betriebsorganisationshandbuch dokumentiert.

Im folgenden werden einige wesentliche Punkte erläutert.

#### **8.3.1 Schulung und Unterweisung**

Neu eingestelltes Betriebspersonal wird entsprechend der BGV A1 § 4 über die beim Betrieb der Anlage evtl. auftretenden Gefahren und die zu ihrer Abwendung einzuleitenden Maßnahmen vertraut gemacht. Weiterhin werden sie in die wesentlichen Regelungen der Ablauforganisation eingewiesen.

Im weiteren wird das Betriebspersonal bei der Arbeitsaufnahme im Betrieb erstmalig, fortlaufend und wiederholend vom direkten Vorgesetzten über die Handhabung der entsprechenden Anlagenteile und über das richtige Verhalten unterrichtet. In der Unterweisung werden Betriebsvorschriften, Bedienungsanweisungen sowie Merkblätter und Richtlinien der Berufsgenossenschaften und die Stoffdatenblätter der verschiedenen Produkte mit einbezogen. Ebenso wird in die Unterweisung der innerbetriebliche Gefahrenabwehrplan einbezogen.

Vor Arbeitsaufnahme erhalten Mitarbeiter von Fremdfirmen durch den zuständigen Koordinator eine Unterweisung, insbesondere eine Sicherheitsunterweisung, welche die werks- und betriebspezifischen Besonderheiten sowie auch den ordnungsgemäßen Umgang mit den vorhandenen gefährlichen Stoffen.

### **8.3.2 Sichere Durchführung von Änderungen**

Änderungen an den Anlagen, die über Wartungs- und Reparaturmaßnahmen hinausgehen, bedürfen eines formellen Verfahrens, bei dem neben den zuständigen Mitarbeitern des Kraftwerkes auch zugelassene Überwachungsstellen nach § 21 Betriebssicherheitsverordnung sowie die Aufsichtsbehörde beteiligt werden.

### **8.3.3 Wartungs-, Prüf- und Inspektionsmaßnahmen**

Der ordnungsgemäße Zustand aller Anlagenteile wird durch eine vorbeugende und zustandsorientierte Instandhaltung durch den Bereich Service gewährleistet. Die durchgeführte vorbeugende Instandhaltung beruht auf den Erkenntnissen und Angaben der Hersteller, gesetzlichen und technischen Regelwerken, betrieblichen Regelungen sowie Betreibererfahrungen.

In der Instandhaltungsordnung, die Bestandteil des Betriebsorganisationshandbuches ist, werden Verfahren sowie die Verantwortlichkeiten bei allen planmäßigen Arbeiten festgelegt.

Die Instandhaltung ist ein wichtiger Prozessbestandteil und dementsprechend in den allgemeinen und anlagenbezogenen Arbeitsanweisungen in der Management- Dokumentation festgelegt.

Können Instandhaltungsmaßnahmen nicht selbst ausgeführt werden, so werden Fachfirmen beauftragt. Die Ausführung von Instandhaltungsarbeiten wird protokolliert, darüber hinaus werden bei Prüfungen aufgrund gesetzlicher bzw. genehmigungsrechtlicher Auflagen die entsprechenden Prüfberichte archiviert.

Eine Beaufsichtigung beauftragter Fremdfirmen erfolgt durch die örtliche Aufsicht. Bei größeren Instandhaltungsarbeiten und mehreren Gewerken wird zusätzlich zur örtlichen Aufsicht ein Koordinator gemäß § 6 der BGV A 1 gestellt.

Auf eine regelmäßige Wartung der Anlagen und Aggregate; gerade im Hinblick auf die Funktionsfähigkeit der sicherheitsrelevanten Anlagenteile, wird besonders geachtet.

Die bei Wartungsarbeiten zu treffenden Schutzmaßnahmen sind zusätzlich z.B. in Betriebsanweisungen nach § 20 GefStoffV beschrieben.

Im Rahmen von Arbeitserlaubnisverfahren werden neben dem Arbeitsauftrag zusätzlich folgende Erlaubnisscheine ausgestellt:

- Heißarbeitsschein,
- Allgemeiner Arbeitsschutzschein,
- Befahrerlaubnis.

#### **8.3.4 Interner Alarm- und Gefahrenabwehrplan**

Für das KW Staudinger ist ein interner Alarm- und Gefahrenabwehrplan gemäß der (außer Kraft getretenen) 3. StörfallVwV als Bestandteil des standortbezogenen Notfallschutzhandbuches erarbeitet worden, in dem die Planung für Notfälle (Alarm- und Gefahrenabwehr) eindeutig geregelt ist. Dieser ist den zuständigen Notfallschutzbehörden abgestimmt und liegt der Feuerwehr vor. Im **Anhang 12** ist die Gliederung des Notfallschutzhandbuches beigefügt.

Eine Erprobung der Vorgaben des Alarm- und Gefahrenabwehrplans erfolgt durch regelmäßige Alarm- und Einsatzübungen, bei denen auch externe Kräfte eingebunden werden. Ergebnisbezogene Übungen werden von der Kraftwerksleitung veranlasst und 1-2mal jährlich durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Übungen werden dokumentiert.

Einmal jährlich bzw. nach wesentlichen Änderungen wird der interne Alarm- und Gefahrenabwehrplan im Hinblick auf seine Aktualität überprüft.

## **9 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems**

In der Betriebsphase der v.g. Anlagen werden Unzulänglichkeiten im sicherheitstechnischen Bereich von den Mitarbeitern erkannt und systematisch minimiert. Gefahren- oder Fehlerquellen werden sofort behoben, wenn dies ohne Gefahr für die eigene Sicherheit möglich ist, und werden in jedem Fall dem Vorgesetzten gemeldet. Durch die Erfassung und Auswertung von Störungen oder sicherheitstechnischen Schwachstellen können vorbeugende Maßnahmen getroffen werden, um das Sicherheitsniveau der Anlagen ständig zu verbessern.

Neben der Beobachtung des Betriebsverhaltens der Anlagen wird auch die Entwicklung zum Stand der Sicherheitstechnik gezielt verfolgt. Zur Verfolgung des Standes der Technik stehen den Bereichen des Kraftwerks in Abstimmung mit der Zentrale der E.ON Kraftwerke interne und externe Unterlagen zur Verfügung. Interne Unterlagen sind z. B. Stör-/Mängelmeldungen, Schadens- und Reparaturberichte, Schichtbücher, Bauprüf-/Bauüberwachungsberichte. Externe Unterlagen sind Meldungen über Ereignisse der KW-Betreiber über die zentrale Melde- und Auswertestelle der VGB, Meldungen der Hersteller über Erfahrungen aus Herstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung, Fachliteratur, Gesetze und Verordnungen, Regeln, Richtlinien und Normen.

Über den informellen Erfahrungsrückfluss im Tagesgeschäft hinaus ergibt sich der Erfahrungsaustausch gezielt und systematisch durch regelmäßige interne Fachgespräche der Bereichsleiter des Kraftwerks, externe Fachgespräche auf der Ebene der Betriebs- und Bereichsleiter, regelmäßige Teilnahme an externen Veranstaltungen, wie z. B. Fachtagungen, Facharbeitsgremien, Seminaren.

## 10 Systematische Überprüfung und Bewertung

Die getroffenen organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Verhinderung schwerer Unfälle sowie zur Begrenzung ihrer Folgen werden von den Verantwortlichen im Rahmen ihrer Tätigkeit wie folgt überprüft:

- Überprüfung der Durchführbarkeit organisatorischer und technischer Maßnahmen unter Einbeziehung der Ergebnisse der zugelassenen Überwachungsstelle,
- Erfassung und Bewertung von Gefahrensituationen und Beinaheunfällen unter Einbeziehung der Mitarbeiter.

Aus den gewonnenen Überprüfungsergebnissen werden die notwendigen Konsequenzen gezogen und ggf. organisatorische oder technische Änderungen durchgeführt und diese dokumentiert.

## 11 Anlagen

Anlage 1: Lageplan des KW Staudinger

Anlage 2: Bewertung des Inventars an gefährlichen Stoffen nach Anhang I der Störfallverordnung

Anlage 3: Sicherheitsdatenblatt Ammoniak

Anlage 4: Sicherheitsdatenblatt Ammoniakwasser

Anlage 5: Sicherheitsdatenblatt Heizöl EL

Anlage 6: Sicherheitsdatenblatt Wasserstoff

Anlage 7: Sicherheitsdatenblatt Propan

Anlage 8: Sicherheitsdatenblatt Acetylen

Anlage 9: Sicherheitsdatenblatt Erdgas

Anlage 10: Organigramm Kraftwerk Staudinger

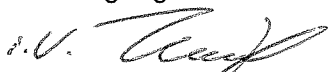
Anlage 11: Inhaltsverzeichnis des Betriebsorganisationshandbuches

Anlage 12: Inhaltsverzeichnis des Notfallschutzhandbuches

Anlage 13: Achtungsgrenzen

E.ON Kraftwerke GmbH

Genehmigungen



Hannover, den 20. November 2008