

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)

Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL)



**ELBE**

**LABE**

**Internationale Kommission zum Schutz der Elbe  
Mezinárodní komise pro ochranu Labe**

**Maßnahmenkatalog  
zur Vermeidung  
unfallbedingter Gewässerbelastungen  
im Einzugsgebiet der Elbe**

Internationale Kommission  
zum Schutz der Elbe  
Sekretariat  
PF 1647/1648 (PLZ 39006)  
Fürstenwallstr. 20  
39104 Magdeburg

Herausgeber: Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)  
Postfach 1647/1648  
D-39006 Magdeburg

Druck: Druckhaus Laun & Grzyb  
August-Bebel-Str. 4  
D-39326 Wolmirstedt



# **Inhaltsverzeichnis**

	Seite
<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>1. Allgemeine Gefahrenabwehr</b>	<b>7</b>
<b>2. Brandschutz</b>	<b>8</b>
<b>3. Abwassersysteme</b>	<b>9</b>
<b>4. Lagerung wassergefährdender Stoffe</b>	<b>12</b>
<b>5. Abfüllung und Umschlag wassergefährdender Stoffe</b>	<b>18</b>
5.1 <b>Abfüllung wassergefährdender Stoffe</b>	<b>18</b>
5.2 <b>Umschlag wassergefährdender Stoffe mit Tankschiffen</b>	<b>20</b>
5.3 <b>Abschlag wassergefährdender Stoffe mit Bahnkesselwagen</b>	<b>21</b>
<b>6. Sicherheitsrelevante Prozesse</b>	<b>22</b>



## VORWORT

Die Erfahrungen im Gewässerschutz zeigen, daß unfallbedingte Gewässerbelastungen in großen Flüssen wie der Elbe, sind sie einmal eingetreten, kaum noch wirksam bekämpft werden können. Daher spielen vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung solcher Gewässerbelastungen möglichst nah an der potentiellen Gefahrenquelle eine herausragende Rolle.

Der vorgelegte "Maßnahmenkatalog" erfaßt die wesentlichen Abwehrmöglichkeiten und soll den Verantwortlichen helfen, geeignete Maßnahmen zur Vermeidung gefährlicher Situationen zu ergreifen. Grundlage des Katalogs bildet das vom Umweltbundesamt in Berlin in Auftrag gegebene Forschungsvorhaben "Maßnahmen zur Vermeidung störfallbedingter Gewässerbelastungen im Elbeinzugsgebiet" (Forschungsbericht Nr. 10409406).

Die Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) sieht in diesem Maßnahmenkatalog auch ein wichtiges Hilfsmittel für die im Gewässerschutz verantwortlichen Behörden. Der Katalog gibt ihnen wichtige Hinweise für geeignete Abwehrmaßnahmen. Den zur Vorsorge verpflichteten Betrieben werden bewährte Möglichkeiten aufgezeigt, die sie unmittelbar einsetzen können.

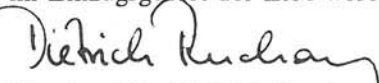
Die Maßnahmenvorschläge konzentrieren sich auf 6 Grundbereiche:

1. Allgemeine Gefahrenabwehr
2. Brandschutz
3. Abwassersysteme
4. Lagerung wassergefährdender Stoffe
5. Abfüllung und Umschlag wassergefährdender Stoffe
6. Sicherheitsrelevante Prozesse

Zur zeitlichen Realisierbarkeit sind die Maßnahmen in drei Kategorien unterteilt:

- kurzfristige,
- mittelfristige,
- langfristige Maßnahmen.

Die IKSE ist überzeugt, daß eine konsequente Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen das Risiko unfallbedingter Gewässerbelastungen erheblich vermindert und daß auf diesem Weg die Störfallvorsorge im Einzugsgebiet der Elbe wesentlich verbessert wird.

  
Dr.- Ing. E.h. Dietrich Ruchay  
Präsident der IKSE

Erläuterungen zu den Tabellen:	
erl.	- erledigt am ....
bis	- erledigen bis zum ....

## 1. Allgemeine Gefahrenabwehr

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
1.1	Nicht aktualisierte Gefahrenabwehrpläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstärkte Durchführung von Notfallübungen bis Gefahrenabwehrpläne erstellt worden sind</li> <li>- Sicherstellen, daß vor Neuverhaben Gefahrenabwehrpläne erstellt werden</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinsames Ausarbeiten von Gefahrenabwehrplänen mit Einsatzkräften und Behörden</li> <li>- Regelmäßiges Üben der Gefahrenabwehrpläne</li> <li>- Aufbau eines Lagerverwaltungssystems, daß den Einsatzkräften aktuell mitteilt, wo welche Stoffe in welchen Mengen gelagert werden</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimierung von Anzahl und Menge der risikobehafteten Stoffe durch z. B. Umgestaltung der Prozesse, Substitution, Auslagerung, etc.</li> </ul>		
1.2	Nach 1989 sind die regelmäßigen Störfall- und Brandübungen eingestellt worden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelmäßige Störfall- und Brandübungen durchführen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- In die Übungen gezielt Ergebnisse der Sicherheitsanalysen einbeziehen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- In die Störfall- und Brandübungen die Auswertung von Unfällen und Beinahe-Unfällen einbeziehen</li> </ul>		
1.3	Nach Veräußerung des Geländes an verschiedene Betriebe ist der Zutritt Unbefugter möglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umzäunung der Gefahrenbereiche</li> <li>- Kennzeichnung der Gefahren und Verbote</li> <li>- Überprüfung, daß kein Gefahrenbereich, z. B. Ex-Schutz, außerhalb des Betriebsgeländes liegt</li> </ul>								



## 2. Brandschutz

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
2.1	Die Betriebsfeuerwehr ist aufgelöst; die kommunalen Feuerwehren benötigen mehr Zeit zum Eingriff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eigene Brandbekämpfungsausrüstung vorhalten, um Brandbekämpfung beginnen zu können, bis Feuerwehr eintrifft</li> <li>- Ausbildung von Mitarbeitern im Umgang mit dieser Ausrüstung</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau eines Brandschutzkonzeptes, das u. a. berücksichtigt               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Brandverhütung</li> <li>2) Branderkennung</li> <li>3) Alarmierung</li> <li>4) Vermeidung der Brandausbreitung</li> <li>5) Brandbekämpfung</li> <li>6) Löschwasserrückhaltung</li> </ol> </li> <li>- Festlegung eines Maßnahmenplanes zur Umsetzung</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimierung von Anzahl und Menge der Stoffe mit Brandrisiko durch Umgestaltung der Prozesse, Substitution, Auslagerung, etc.</li> <li>- Absicherung des verbleibenden Risikos mit automatischen Brandmelde- und Löscheinrichtungen</li> </ul>		
2.2	Stilllegung der Brandmeldeanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erneute Inbetriebnahme der Brandmeldeanlagen</li> <li>- Sicherstellen, daß keine weiteren Brandmelde- oder Brandschutzeinrichtungen stillgelegt werden ohne Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit</li> </ul>			s. o.			s. o.		
2.3	Sonderlöschmittel werden nicht vorgehalten, z. B. Löschschaum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorhalten von Sonderlöschmitteln, z. B. Löschschaum</li> </ul>			s. o.			s. o.		
2.4	Durch Überlastung des Telefonnetzes ist umgehende Alarmierung nicht gewährleistet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellen der Kommunikation für Alarmierung</li> </ul>			s. o.			s. o.		

### 3. Abwassersysteme

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
3.1	Entwässerungspläne liegen nicht vollständig vor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderung sämtlicher Unterlagen von den ehemaligen VEB Kartographie und Geodäsie</li> <li>- Fehlende Unterlagen erstellen</li> </ul>								
3.2	Unzureichende Entwässerungspläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klärung des Kanalisationsverlaufs und Aktualisierung der Pläne</li> <li>- Dokumentation aller jetzigen und zukünftigen Kanalisationsänderungen</li> <li>- Bezahlung von Kanalisationsarbeiten erst nach erfolgter Dokumentation</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellen, daß Neuverhaben mittels CAD dokumentiert werden</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umstellung der gesamten Kanalisationszeichnungen auf CAD</li> </ul>		
3.3	Unübersichtliche Entwässerungspläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwässerungsbereiche farblich kennzeichnen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezielle Pläne für die Eingriffskräfte erstellen, die übersichtlich darstellen, wie Einleitungen können im Gefährte in die Kanalisation vermieden werden</li> </ul>					
3.4	Getrenntes Kanalisationssystem nicht an Gullys erkennbar				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gullydeckel und Abdeckungen farblich kennzeichnen</li> </ul>					

### 3. Abwassersysteme (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
3.5	Oberflächenentwässerung ohne Abspermmöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorhalten von Absperrmitteln</li> <li>- Sicherstellen, daß vor jedem Neuvorhaben Oberflächenwasseranfall minimiert und Grauwassernutzung vorbereitet wird</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absperrvorrichtungen an Einleitstellen installieren</li> <li>- Überleitung in Rückhaltebecken vorsehen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzung des anfallenden Regenwassers (Grauwassernutzung)</li> </ul>		
3.6	Vielfältige Einleitstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei jeder Baumaßnahme Verringerung der Einleitstellen prüfen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitstellen verringern</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verringerung auf 1 - 2 Einleitstellen</li> </ul>		
3.7	Ablauf der Abwasserreinigungsanlage ohne Absperrerichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorhalten von Absperrmitteln wie Schotte, Rohrdichtungen, Balken, usw.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation von Absperrvorrichtungen</li> <li>- Installation einer Überleitungsmöglichkeit in den Einlauf der Abwasserreinigungsanlage oder in ein Rückhaltebecken</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgestaltung des Abwasserreinigungsprozesses, so daß die Konzentration im Ablauf immer unter den Anforderungen liegt</li> </ul>		
3.8	Der Betrieb besitzt keine Löschwasserrückhaltung, aber ungenutztes Volumen der Abwasserreinigungsanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzung als Rückhaltebecken</li> <li>- Vorhalten der erforderlichen Absperrmittel</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Errichtung eines ausreichend dimensionierten Löschwasserrückhaltevolumens</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimierung des Löschwasseranfalles durch Minimierung des Brandrisikos, z. B. Substitution der Stoffe, kleine Brandabschnitte, automatische Brandmelde- und Löscheinrichtung</li> </ul>		

### 3. Abwassersysteme (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
3.9	Der Betrieb besitzt keine Löschwasserrückhaltung, aber das Betriebsgelände ist mit Hochwasserschutzeinrichtungen ausgestattet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzung der Hochwasserschutzanlagen als Rückhaltungsmöglichkeit für Löschwasser oder bei Unfällen</li> </ul>			s. o.			s. o.		
3.10	Unklare Entwässerungsverhältnisse für Löschwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung der Entwässerungsverhältnisse, ggf. Vorhalten von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdichtmitteln für Gullys</li> <li>• Absperrmitteln für die Regenwasserkanalisation</li> </ul> </li> <li>- Sicherstellen, daß bei jedem Neuverhaben der Löschwasseranfall minimiert wird und sicher zurückgehalten werden kann</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Anschluß Regenwasserkanalisation an Rückhaltebecken</li> </ul>		
3.11	Hoher Kühlwasseranfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen, ob und inwieweit der Kühlwasseranfall vermieden oder reduziert im Kreislauf gefahren werden kann</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ersatz von Aggregaten, die Kühlwasser benötigen, z. B. durch Luftkühlung</li> <li>- Umstellen der Prozesse auf geschlossene Kühlkreisläufe mit Energierückgewinnung</li> </ul>		

#### 4. Lagerung wassergefährdender Stoffe

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
4.1	Management des Umgangs mit wassergefährdenden Flüssigkeiten nicht systematisiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auflistung aller Stoffe mit WGK</li> <li>- Überprüfung, ob Stoffe bei geänderter Produktion noch nötig sind</li> <li>- Überprüfung der Substitutionsmöglichkeiten durch Stoffe mit geringerer WGK</li> <li>- Durchführen einfacher Substitutionen</li> <li>- Ersatz ähnlicher Stoffe durch einen einzigen, um Stoffvielfalt und Lagerkapazität zu minimieren</li> <li>- Überprüfung, ob Reduktion des Lagervolumens möglich ist</li> <li>- Überprüfung aller Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten, insbesondere müssen               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlagen dicht sein</li> <li>• Leckagen leicht erkennbar sein</li> <li>• Leckagen sicher zurückgehalten werden</li> <li>• Auffangvorrichtungen dürfen keine Abläufe haben</li> <li>• Betriebsanweisungen</li> <li>• Instandhaltungsplan</li> <li>• Wartungsplan</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführen von Substitutionen mit mittlerem Aufwand</li> <li>- Absicherung des Umganges mit den verbleibenden wassergefährdenden Flüssigkeiten von der Anlieferung bis zur Entsorgung</li> <li>- Beginn, neben der Benennung des Gewässerschutzbefragten, ein Umwelt-schutzmanagement-System aufzubauen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weitgehende Substitution wassergefährdender Stoffe</li> <li>- Zertifizierung des Umwelt-schutzmanagementsystems</li> </ul>		

#### 4. Lagerung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Erarbeitung eines Maßnahmenkataloges</li><li>- Überprüfen der Substitution wassergefährdender Stoffe bei der Entwicklung neuer Produkte</li><li>- Kein Einkauf neuer Stoffe mit WGK bevor nicht der gesamte Umgang abgesichert ist</li><li>- Benennung und Ausbildung eines Gewässerschutzbeauftragten</li></ul>								
4.2	Unsichere Ausrüstung des Lagertanks	<ul style="list-style-type: none"><li>- Umrüstung des Lagertanks</li><li>- Falls umgehende Umrüstung der Tanks nicht möglich ist:<ul style="list-style-type: none"><li>• Ummauerung von Lagertankbereichen, um austretende Flüssigkeiten provisorisch zurückzuhalten</li></ul>oder<ul style="list-style-type: none"><li>• Installation von Sammelpunkten und</li><li>• Überleiten in Sammel-tanks</li></ul></li><li>- Sicherstellen, daß bei Neuvorhaben eine Gewässerunreinigung nicht zu besorgen ist</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>- Falls umgehende Umrüstung nicht möglich war, Umrüstung auf<ul style="list-style-type: none"><li>• zugelassene doppelwandige Tanks</li></ul>oder<ul style="list-style-type: none"><li>• zugelassene einwandige Tanks mit Auffangvorrichtung</li><li>• zugelassene Füllstandsanzeige</li><li>• zugelassene Überfüllsicherung</li><li>• zugelassene Leckagewarngeräte</li><li>• Überlaufvorrichtung vorsehen</li></ul></li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>- Weitgehende Substitution der Stoffe mit Wassergefährdungspotential</li></ul>		

#### 4. Lagerung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
4.3	Wassergefährdende Stoffe würden in die Regenwasserkanalisation fließen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ausstattung des Lagertanks mit einer Auffangvorrichtung</li><li>- Falls umgehende Umrüstung nicht möglich ist:<ul style="list-style-type: none"><li>• Errichtung einer Umfriedung, die in der Lage ist, die Flüssigkeit provisorisch zurückzuhalten</li></ul>oder<ul style="list-style-type: none"><li>• Überleitung in die Abwasserkanalisation, falls die Abwasserreinigungsanlage die Flüssigkeit sicher entfernen kann</li></ul></li><li>- Sicherstellen, daß bei Neuvorhaben wassergefährdende Flüssigkeit sicher zurückgehalten werden kann</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>- Falls umgehende Umrüstung nicht möglich war, Errichtung eines Auffangvolumens, das sicher den Tankinhalt auffängt</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>- Substitution der Stoffe mit WGK (s. o.)</li></ul>		
4.4	Auffangvorrichtung mit Entwässerungsabflüssen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verschuß der Regenwasserabläufe</li><li>- Entleerung nur nach Kontrolle,</li><li>- Geeignete Entsorgung des Regenwassers sicherstellen</li></ul>						<ul style="list-style-type: none"><li>- Auffangvorrichtung überdachen, so daß kein kontaminiertes Regenwasser anfällt</li></ul>		

#### 4. Lagerung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
4.5	Auffangvorrichtungen sind mit selbsttätigen Entwässerungspumpen ausgestattet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umstellung der Entwässerungspumpen auf manuellen Betrieb</li> <li>- Entleerung nur nach Kontrolle</li> <li>- Regenwasser geeignet entsorgen</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auffangvorrichtung überdachen</li> </ul>		
4.6	Entwässerung der Auffangvorrichtung erfolgt über Ölabscheider	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschuß des Ablaufs</li> <li>- Entleerung nur nach Kontrolle</li> <li>- Regenwasser geeignet entsorgen</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überdachung der Auffangvorrichtung</li> </ul>		
4.7	Auffangvorrichtung ist nicht in der Lage, das maximal anfallende Flüssigkeitsvolumen aufzufangen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximalen Lagerbestand pro Tank auf das Auffangvolumen beschränken</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagerkapazität reduzieren oder</li> <li>- Auffangvolumen vergrößern</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitution der Stoffe mit WGK (s. o.)</li> </ul>		
4.8	Beschädigung / Verunreinigung der Auffangvorrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschädigung / Verunreinigung beseitigen</li> <li>- Dichtheit überprüfen</li> <li>- Evtl. Reparaturen durch Fachbetriebe durchführen lassen</li> <li>- Regelmäßige Kontrolle und Reinigung der Auffangvorrichtungen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellen, daß Ursachen für Verunreinigungen umgehend beseitigt werden</li> </ul>					



#### 4. Lagerung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
4.9	Beschränkte Beständigkeit der Auffangvorrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beständigkeitsliste besorgen und dokumentieren</li> <li>- Sicherstellen, daß nur die Stoffe in diesem Bereich gelagert werden, gegen die die Auffangvorrichtung beständig ist</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau eines computergestützten Lagerverwaltungssystems, das die Zuordnung der Stoffe zu den geeigneten Lagerbereichen sicherstellt und den aktuellen Lagerbestand den Eingriffskräften mitteilt</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitution der Stoffe mit WGK (s. o.)</li> <li>- Verknüpfung der Beständigkeitsliste mit dem Einkauf, so daß Bestellung automatisch blockiert wird, wenn die Beständigkeit oder das Lagervolumen nicht vorhanden ist</li> </ul>		
4.10	Kein Nachweis der Eignung für neue Anlagen oder Anlagenteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterlagen über Bauartzulassung und Fachbetriebsszulassung anfordern</li> <li>- Sicherstellen, daß weitere Arbeiten an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nur mit Bauart- und Fachbetriebsszulassung durchgeführt werden</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beantragung der Eignungsfeststellung, falls keine Bauartzulassung oder "einfacher und herkömmlicher Art"</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitution der Stoffe mit WGK (s. o.)</li> </ul>		
4.11	Lagerung von Fässern mit wassergefährdenden Stoffen im Freien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagerung im Freien einstellen</li> <li>- Lagerung in Gebäuden mit vorhandenen Auffangvorrichtungen</li> <li>- Falls nicht möglich, Lagerung               <ul style="list-style-type: none"> <li>• in Gebäuden in Auffangwannen</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagerung in Räumen mit geeigneten und zugelassenen Auffangvorrichtungen</li> <li>- Überprüfung, ob Anlieferung von wassergefährdenden Flüssigkeiten per Faß erforderlich ist; falls möglich Umstieg auf ein fest verrohrtes System</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitution der Stoffe mit WGK (s. o.)</li> <li>- Ersatz der Fässer durch doppelwandige Sicherheitsbehälter</li> </ul>		

#### 4. Lagerung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Gebäuden auf Paletten mit integrierten Auffangwannen</li> <li>• in Regalcontainern</li> <li>• im Gefahrostofflager einer Spedition</li> </ul> <p>- Lagerung von Fässern mit wassergefährdenden Feststoffen in Gebäuden mit befestigten, abflußlosen Böden</p>								
4.12	Lagerung von Fässern mit wassergefährdenden Flüssigkeiten in Gebäuden mit unbefestigtem Boden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstellung der Lagerung von Fässern auf unbefestigtem Boden</li> <li>- Lagerung in Gebäuden mit vorhandenen Auffangvorrichtungen</li> <li>- Falls nicht möglich, Lagerung der Fässer <ul style="list-style-type: none"> <li>• in Auffangwannen</li> <li>• auf Paletten mit Auffangwannen</li> <li>• in Regalcontainern</li> <li>• im Gefahrostofflager einer Spedition</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwendung von Paletten mit integrierten Auffangwannen für den gesamten innerbetrieblichen Transport der Fässer</li> <li>- Überprüfung, ob die Anlieferung per Faß erforderlich ist; falls möglich Umstieg auf ein festverrohrtes System</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitution der Stoffe mit WGK (s. o.)</li> <li>- Ersatz der Fässer durch doppelwandige Sicherheitsbehälter</li> </ul>		

#### 4. Lagerung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
4.13	Provisorische Lagerung von Altbeständen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine weiteren Altbestände annehmen</li> <li>- Kurzfristige Entsorgung der Altbestände, falls nicht möglich:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenlagerung in Gebäuden mit geeigneten Auffangvorrichtungen,</li> <li>• Lagerung in Regalkontainern</li> <li>• Lagerung im Gefahrstofflager einer Spedition</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Errichtung eines geeigneten und zugelassenen Lagergebäudes, falls die Lagerung nicht beendet werden kann</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klärung der Entsorgungswege bevor ein neues Produkt hergestellt wird</li> </ul>		

#### 5. Abfüllung und Umschlag wassergefährdender Stoffe (Hinweise zu Auffangvorrichtungen s. a. Lagerung wassergefährdender Stoffe)

##### 5.1 Abfüllung wassergefährdender Stoffe

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
5.1.1	Bahnabfüllstellen sind durch Tanklastwagen beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlieferung per Bahn durchführen</li> <li>- Sperrung der Tankabfüllstellen für Tanklastwagen</li> <li>- Mobile Auffangwanne, die austretende Flüssigkeit in Auffangwanne der Bahnabfüllstelle leitet</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellen, daß Bahnabfüllstellen erhalten bleiben</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umstellung der Anlieferung wassergefährdender Stoffe auf die Bahn, falls dies sicher ist</li> </ul>		

## 5.1 Abfüllung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
5.1.2	Abfüllstellen ohne Auffangvorrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlegung der Abfüllung in bereits abgesicherte Bereiche; falls nicht möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellen, daß austretende Flüssigkeit nicht in ein Gewässer fließt oder in die Regenwasserkanalisation gelangt, z. B. durch Verschluss der Kanalisation während der Abfüllvorgänge</li> <li>• Überprüfung, ob Zusammenlegung zu einer zentralen Abfüllstelle möglich ist</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Errichtung von Abfüllstellen, die austretende Flüssigkeit sicher auffangen, z. B. mindestens das Volumen einer Kammer des Tanklastwagens</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überdachung der Abfüllstellen</li> </ul>		
5.1.3	Auslaufen des Lagertanks über die Befüllleitung möglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderpumpen verwenden, die bei Stillstand keine Flüssigkeit durchlassen oder</li> <li>- Ventil installieren, das selbsttätig bei Pumpenstillstand schließt</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanks so installieren, daß kein Rücklauf durch die Befüllleitung möglich ist, z. B. keine Hebewirkung, kein hydrostatisches Gefälle</li> </ul>		
5.1.4	Bei Abfüllung mit Druckluft kann bei Druckverlust Tankinhalt in das Druckluftsystem gelangen und damit an jede Stelle im Betrieb, wo Druckluft verwendet wird	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation eines Rückschlagventiles</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckluftsystem unabhängige Entladung, z. B. getrennte Druckquelle, drucklose Entladung</li> </ul>		

### 5.1 Abfüllung wassergefährdender Stoffe (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
5.1.5	Anlieferung von Fässern in einem Bereich ohne Auffangvorrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlagerung der Anlieferung in einen überdachten, abflußlosen Bereich</li> <li>- Sonst Abdichtung der Entwässerung während der Anlieferung</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation eines abflußlosen überdachten Entladebereichs mit Auffangvorrichtung</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlieferung in doppelwandigen Sicherheitsbehältern, die einen Sturz von der Rampe oder vom LKW ohne Leck sicher überstehen</li> </ul>		

### 5.2 Umschlag wassergefährdender Stoffe mit Tankschiffen

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
5.2.1	Falls sich das Tankschiff vom Kai löst, wird der Umschlag nicht selbsttätig unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation von selbsttätigen Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. selbsttätigen Schnellverschlußventilen</li> </ul>								
5.2.2	Keine Überfüllsicherung für das Tankschiff vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation einer Überfüllsicherung, die den Umschlag selbsttätig unterbricht, wenn der maximale Stand erreicht ist</li> </ul>								
5.2.3	Beim Umschlag brennbarer Flüssigkeiten keine Sicherheitszone für Schiffsverkehr definiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition einer Sicherheitszone in die kein Schiff während des Umschlages einfahren darf</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation von Gasdetektoren, die einen Alarm auslösen und den Umschlagvorgang selbsttätig unterbrechen</li> </ul>		

## 5.2 Umschlag wassergefährdender Stoffe mit Tankschiffen (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
5.2.4	Kollisionsgefahr durch angrenzenden Schiffsverkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschränkung der Geschwindigkeit des angrenzenden Schiffsverkehrs</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>Umschlag in einen Hafenbereich verlegen, in dem kein anderer Schiffsverkehr stattfindet oder</li> <li>Hafenbereich für anderen Schiffsverkehr sperren</li> </ul>		
5.2.5	Unzureichende Unfallbekämpfungsvorrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Errichtung einer mobilen Rückhaltevorrichtung, z. B. Ölsperre</li> <li>Vorhalten von Einrichtungen zum Entfernen von Verunreinigungen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Errichtung einer stationären Rückhaltevorrichtung</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Absperrvorrichtung für gesamten Hafen oder Hafenbecken</li> </ul>		

## 5.3 Abschlag wassergefährdender Stoffe mit Bahnkesselwagen

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
5.3.1	Auffangvorrichtungen sind nicht in der Lage, das Volumen eines Bahnkesselwagens aufzufangen (s. a. Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzfristige Ummauerung des Umschlagbereiches, so daß das Volumen eines Tankkesselwagens provisorisch zurückgehalten werden kann</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Errichtung einer geeigneten und zugelassenen Auffangvorrichtung, von der auch die Verbindungsschläuche erfaßt werden und die Löschwasser sicher zurückhält</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation einer Sicherheitsvorrichtung, die den Umschlag selbsttätig unterbricht, wenn Flüssigkeit austritt</li> <li>Überdachung der Umschlagstelle, so daß kein Niederschlagswasser anfällt, das eventuell mit Flüssigkeitsresten verunreinigt ist</li> </ul>		

### 5.3 Abschlag wassergefährdender Stoffe mit Bahnkesselwagen (Fortsetzung)

5.3.2	Bahnkesselwagen können während des Umschlages verschoben werden	- Festlegen der Bahnkesselwagen, z. B. durch Bremschuhe						- Installation einer selbsttätigen Sicherheitseinrichtung, die den Umschlag unterbricht, wenn der Bahnkesselwagen sich bewegt		
-------	---	---	--	--	--	--	--	---	--	--

### 6. Sicherheitsrelevante Prozesse

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
6.1	Sicherheitsmanagement nicht in allen Elementen vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematisches Festlegen und Priorisieren von Verbesserungmaßnahmen für die Anlagen mit dem größten Gefährdungspotential, z. B. durch systematische Identifizierung von Risiken, Bewertung potentieller Folgen und Priorisierung der Maßnahmen anhand von Gefährdungspotentialen</li> <li>- Benennung eines Störfallbeauftragten</li> <li>- Schulungen und Notfallübungen mindestens in der Häufigkeit vor 1989</li> <li>- Sicherheitsrundgänge, -überprüfungen, -audits</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematisches Festlegen und Priorisieren von Verbesserungmaßnahmen für die verbliebenen sicherheitsrelevanten Anlagen</li> <li>- Systematische Auswertung von Stör- und Beinahe-Störfällen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung der Produkte / Prozesse derart, daß sie kein Gefährdungspotential beinhalten</li> <li>- Vorbeugendes Wartungsprogramm</li> </ul>		

## 6. Sicherheitsrelevante Prozesse (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
6.2	Einfacher Kühlkreislauf bei exothermen Prozessen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung, ob bei einem Kühlausfall der Prozeß sicher in einem stabilen Zustand gefahren werden kann</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falls nicht: Installation eines zweiten unabhängigen notstromgesicherten Kühlsystems, das im Bedarfsfall automatisch hinzugeschaltet wird</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgestalten des Prozesses, so daß keine Kühlung erforderlich ist bzw. sie soweit wie möglich reduziert ist oder die Exothermie soweit reduziert wird, daß ein Durchgehen des Prozesses nicht möglich ist</li> </ul>		
6.3	Durchfahren der Zündgrenzen bei der Befüllung von Behältern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuelle Inertisierung des Behälters, z. B. mit Stickstoff ACHTUNG: Erstickungsgefahr</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatisierte Inertisierung des Behälters, z. B. mit Stickstoff ACHTUNG: Erstickungsgefahr</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgestalten des Prozesses, so daß ein Durchfahren der Zündgrenzen prinzipiell nicht erforderlich ist</li> </ul>		
6.4	Kritische Meßfühler sind nur einfach vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation eines zweiten, möglichst auf einem anderen Meßprinzip beruhenden Meßfühlers (diversitäre Meßfühler)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellen, daß bei allen neuen redundanten Meßfühlern diversitäre Meßfühler eingesetzt werden</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Austausch aller redundanten Meßfühler durch diversitäre</li> </ul>		
6.5	Keine automatische Einleitung von Sicherheitsmaßnahmen in kritischen Prozesssituationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von regelmäßigen Störfallübungen</li> <li>- Sicherstellen, daß mindestens eine Person in der Meßwarte ist, die umgehend die Sicherheitsmaßnahmen durchführen kann</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatische Einleitung der Sicherheitsmaßnahmen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgestalten des Prozesses, so daß kritische Zustände nicht möglich sind</li> </ul>		



## 6. Sicherheitsrelevante Prozesse (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
6.6	Flüssigkeitsabscheider vor Kompressoren brennbarer Gase ohne Füllstandsanzeige (Sollte Flüssigkeit in die Kompressoren gelangen, könnte dies zur Zerstörung des Kompressors und Freisetzung des brennbaren Gases kommen)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Installation eines flüssigkeitsstandsgeregelten Alarms mit selbsttätiger Abschaltung des Kompressors</li><li>- Solange dies nicht erfolgt ist, mindestens:</li><li>- Bestimmung der unter ungünstigen Umständen kürzesten Zeit zur Füllung des Abscheiders und regelmäßige Entleerung des Abscheiders nach einem Drittel dieser Zeit</li></ul>						<ul style="list-style-type: none"><li>- Umgestalten des Prozesses, so daß keine Flüssigkeit mehr anfällt bzw. der Flüssigkeitsanfall minimiert wird</li></ul>		
6.7	Freisetzungen aus Sicherheitseinrichtungen, wie: <ul style="list-style-type: none"><li>- Sicherheitsventilen</li><li>- Entlüftungsventilen</li><li>- Entwässerungsventilen</li><li>- Berstscheiben</li></ul> werden in Räume oder in Bereiche geleitet, die nicht geschützt sind	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ableitung in Bereiche, in denen keine Gefährdungen auftreten können, z. B. Abfackeln, Ableitung über Dach, bei Flüssigkeiten Auffangwannen</li></ul> <p>ACHTUNG:</p> <p>Bei dieser Änderung der Anlage muß eine Sicherheitsbetrachtung (z. B. PAAG) erfolgen. Typische Gefahrenquellen sind u. a.: andere Anlagen, Verkehr, Ausbreitung, Rückschlag aus der Fackel, Flutung der Fackel, etc.</p>						<ul style="list-style-type: none"><li>- Umgestaltung der Prozesse, so daß keine Freisetzungen mehr erfolgen bzw. die Freisetzungen minimiert werden</li></ul>		

## 6. Sicherheitsrelevante Prozesse (Fortsetzung)

Nr.	Situation	Kurzfristige Maßnahmen	erl.	bis	Mittelfristige Maßnahmen	erl.	bis	Langfristige Maßnahmen	erl.	bis
6.8	Behälter, in dem eine exotherme Reaktion erfolgt, ist mit keiner Druckentlastungsmöglichkeit ausgestattet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgehend Druckentlastungsmöglichkeit schaffen, z. B. Befüllloch oder Mannloch offen lassen, Installation einer Berstscheibe</li> <li>- Ableiten der austretenden Flüssigkeiten oder Gase derart, daß keine Gefährdung auftreten kann (s. o.)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation einer (dauerhaft) geeigneten Druckentlastungsmöglichkeit</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozesse derart umgestalten, daß kein Druckanstieg möglich ist</li> </ul>		



