



**INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN**

Störfallvorsorge und Anlagensicherheit im Rheineinzugsgebiet

Lenzburg, den 2. Juli 1991

1. Zusammenfassung

2. Grundsätze der Anlagensicherheit

- 2.1 Technisch-organisatorische Grundkonzeption der Anlagensicherheit
- 2.2 Administrative Maßnahmen zur Anlagensicherheit
 - 2.2.1 Mitteilung
 - 2.2.2 Prüfung, Wartung, Überwachung
 - 2.2.3 Störfall-Meldung
 - 2.2.4 Gefahrenabwehrplanung und Katastrophenschutz

3. Besondere Anforderungen an Läger wassergefährdender Stoffe

- 3.1 Rechtliche Regelungen in den Mitgliedsländern
- 3.2 Technische Empfehlungen zur Verhinderung störfallbedingter Einleitungen

4. Überwachung

- 4.1 Anlagenüberwachung
 - 4.1.1 Nahüberwachung
 - 4.1.2 Fernüberwachung
- 4.2 Abwasserüberwachung
- 4.3 Betriebsstörungen und ihre Folgen

5. Inventar der Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen im Rheineinzugsgebiet

- 5.1 Niederländisches Inventar
- 5.2 Französisches Inventar
- 5.3 Bundesdeutsches Inventar
- 5.4 Schweizerisches Inventar
- 5.5 Bewertung des Anlageninventars

6. Erfassung, Auswertung und Bewertung von Störfällen

- 6.1 Entwicklung der Erfassungs-Methode
- 6.2 Bewertung und Auswertung
- 6.3 Schlußfolgerungen

7. Expertentreffen und Firmenbegehungen

1. Zusammenfassung

Die 9. Ministerkonferenz der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung hat die Notwendigkeit der Harmonisierung und Weiterentwicklung der Störfall-Vorsorge festgestellt.

In Folge davon ist der vorliegende Bericht zur Störfallvorsorge und Anlagensicherheit im Rheineinzugsgebiet von der Arbeitsgruppe "S" (Störfallvorsorge) im Rahmen der IKSR-Aktivitäten erstellt worden.

Von den allgemeinen Grundzügen der Anlagensicherheit ausgehend werden am Beispiel der Lagerhaltung von wassergefährdenden Stoffen bauliche, rechtliche und administrative Aspekte der Anlagensicherheit in den Mitgliedsstaaten erläutert und kommentiert.

Für die sicherheitstechnische Ausrüstung von Anlagen wurden technische Empfehlungen in Form von "Check-Listen" vorgeschlagen, die sich aus einer detaillierten Auflistung von möglichen Betriebsstörungen in industriellen Anlagen ergaben.

Anlagen- und Abwasserüberwachung sind Eckpfeiler der vorsorgeorientierten Anlagen-Sicherheitskonzeption. Dieser Themenkreis wurde daher schwerpunktmäßig bearbeitet und die jeweiligen Kontrollmöglichkeiten aufgezeigt.

Durch die von der Arbeitsgruppe "S" durchgeführte Stoff-Inventarisierung von gefährlichen Anlagen lassen sich erste Abschätzungen zu im Rheineinzugsgebiet vorhandenen Gefährdungspotentialen treffen.

Desweiteren wurde ein Bewertungsansatz zur Klassifizierung von Störfallereignissen entwickelt und eine erste Auswertung auf Grundlage der Warn- und Alarmmeldungen im Rheineinzugsgebiet vorgenommen.

Zielsetzung der erläuterten technischen und organisatorischen Vorkehrungen ist ein abgestimmter Maßnahmenkatalog zur Harmonisierung der Genehmigungs- und Überwachungs politik in den Mitgliedsstaaten als Grundlage für eine insgesamt erhöhte Störfallvorsorge und Anlagensicherheit im Rheineinzugsgebiet.

2. Grundsätze der Anlagensicherheit

Von Industrieanlagen, in denen gefährliche Stoffe gehandhabt werden, können bei einem Störfall erhebliche Gefahren für Mensch und Umwelt ausgehen.

Nicht zuletzt aufgrund der vergangenen Störfälle im Rheineinzugsgebiet hat sich inzwischen die Erkenntnis herausgebildet, daß große industrielle Gefahrenpotentiale am wirkungsvollsten mit Hilfe mehrstufiger, hierarchisch aufgebauter Sicherheitssysteme beherrscht werden können.

Die Schutzziele sind hierbei gestuft nach Gefährdungspotential festzulegen, wobei sie auf jeder Stufe durch organisatorische und technische Maßnahmen realisiert und durch administrative Maßnahmen flankiert werden.

Auf diesen Ebenen einen abgestuften Maßnahmenkatalog zu entwickeln beinhaltet die Hauptaufgabe der Arbeitsgruppe 'S' der IKSR.

Hierzu werden im folgenden zunächst die Grundzüge einer technischen und organisatorischen Anlagen-Sicherheitskonzeption erläutert, gefolgt von einem Abriß zu allgemeinen Aspekten der administrativen Praxis in den Mitgliedsländern.

2.1 Technisch-organisatorische Grundkonzeption der Anlagensicherheit

Die Sicherheit von Anlagen ist zunächst das Ergebnis langjähriger Betriebserfahrungen. Diese sind in einem komplexen System von technischen Regeln und Vorschriften niedergelegt und bilden damit den Grundstock des Standes der Sicherheitstechnik.

Stufe 1 einer Sicherheitskonzeption ist daher betriebsbezogen und zielt im allgemeinen auf einzelne Komponenten und Betriebsweisen. Sie beinhaltet alle Maßnahmen, die den sicheren Einschluß gefährlicher Substanzen und die Verhinderung unzulässiger Betriebszustände gewährleisten.

Stufe 1: Sicherheitstechnische Grundanforderungen

Technische Maßnahmen:

- Qualität der Behälter, Rohrleitungen, Aggregate, Armaturen (Anforderungen an Material und Verarbeitung)
- Meß-, Überwachungs- und Steuerungssysteme

Organisatorische Maßnahmen:

- Wartung, Instandsetzung
- Betriebsanleitungen
- Ausbildung, Motivation der Mitarbeiter.

Die anlagenbezogenen Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung bei Betriebsstörungen werden in einer zweiten Stufe zusammengefaßt.

Stufe 2: Emissionsbegrenzung

Technische Maßnahmen:

- Vorrichtungen, die ausgetretene Stoffe auffangen (Ablaßbehälter, Doppelwandbehälter, Tankschalen, gas- und flüssigkeitsdichte Räume)
- Abluft- und Abwasserreinigungseinrichtungen
- Vernichtungsanlagen für gefährliche Stoffe
- Notabschaltsysteme, Alarmierungssysteme
- Brandbekämpfungseinrichtungen

Organisatorische Maßnahmen:

- Maßnahmen zur Früherkennung von Undichtigkeiten
- Wartung und Instandsetzung der Vorrichtungen zur Begrenzung von Schäden
- Organisation der Brandbekämpfung, Erste Hilfe
- Übungen der Gefahrensituationen mit der Belegschaft/Mannschaft
- Innerbetriebliche Alarmierungspläne

Während bei einer Störfallentwicklung größeren Ausmaßes nicht ausgeschlossen werden kann, daß die technischen Sicherheitsmaßnahmen der Stufen 1 und 2 aufgrund gemeinsamer systemimmanenter Ursachen vollständig versagen, sind Maßnahmen der nachfolgenden Stufen von der spezifischen Störfallentwicklung unabhängig und betreffen primär die Nachsorgungsmaßnahmen zur Immissionsbegrenzung.

Stufe 3: Regionale Störfallbegrenzung

Technische Maßnahmen:

- Baulicher Schutz (z.B. Löschwasserrückhaltebecken)
- Ausrüstung der Katastrophenschutzkräfte (Transportkapazitäten, Alarmierungs- und Meldeeinrichtungen, Meßeinrichtungen, etc.)
- Alarmierungseinrichtungen für die Nachbarschaft von gefährlichen Anlagen

Organisatorische Maßnahmen:

- Gefahrenabwehrplanung (GAP), (Logistik, Abstimmung betrieblicher- und örtlicher GAP)
- Information der Bevölkerung, Gewässernutzer (Wasserwerke) etc.

- Bauleitplanung bzw. Zonenplanung

Die dritte Stufe der Sicherheitskonzeption für gefährliche Anlagen ist hierbei primär auf den regionalen Schutz, z.B. der Gewässer ausgerichtet, währenddessen die 4. Stufe überregionale Aspekte der Überwachung und Kontrolle berücksichtigt. Diese Stufe kann für das Rheineinzugsgebiet von spezieller Relevanz sein, da sich eine Reihe von kleineren Unfällen in verschiedenen Anlagen, zum Beispiel durch Eintrag wassergefährdender Stoffe in den Rhein, zu einem gefährlichen Störfall ausweiten kann, der die Ökologie und die Nutzung des Rheinwassers über weite Strecken beeinträchtigen kann.

Stufe 4: Überregionale Koordination von Schutzmaßnahmen

Technische Maßnahmen:

- Meßstellen und Meßnetze
- Datenergänzung und -auswertung

Organisatorische Maßnahmen:

- Überregionale Gefahrenabwehrplanung (z.B. Rheinalarmplan, Logistik; Abstimmung regionaler und überregionaler Schutzorgane)

In der letzten Stufe des Sicherheitskonzeptes für Anlagen wird versucht aus den Fehlern der Vergangenheit zu lernen. Das Risikopotential von Anlagen für ihre Umwelt wird hierbei durch Unfall-Analysen zu eingetretenen Schadensfällen in vergleichbaren Anlagen abgeschätzt. Hierzu sind umfangreiche Datenerhebungen über Störfälle und Anlageninventarisierungen aus Einzugsgebieten notwendig.

Stufe 5: Analyse und Auswertung von Störfällen

Technische Maßnahmen:

- Erstellung von Datenbanken und Dokumentationen
- Anlageninventarisierung von Schutzzonen (Rheineinzugsgebiet)

Organisatorische Maßnahmen:

- Internationaler Austausch von Informationen zu Störfällen
- Arbeitskreise zur Auswertung (Internationaler Erfahrungsaustausch)
- Abstimmung von Präventivmaßnahmen (Vorschläge, Empfehlungen, gesetzliche Regelungen)
- 'Know how-Transfer'

2.2 Administrative Maßnahmen zur Anlagensicherheit

Grundlage der administrativen Praxis sind die vielschichtigen rechtlichen Regelungen zur Störfallvorsorge in den IKS-R-Mitgliedstaaten.

Gemeinsam ist allen IKS-R-Staaten ein System der Anlagengenehmigung und -überwachung.

Voraussetzung für die Erteilung einer Genehmigung ist, daß die mit dem Anlagenbetrieb verbundenen Gefahren durch adäquate technische und organisatorische Maßnahmen sicher beherrscht werden. Die Sicherstellung der permanenten Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen ist daher eine vorrangige Aufgabe der behördlichen Überwachung. Der Anlagenbetreiber muß daher gegenüber den Genehmigungsbehörden u. a. folgende grundlegende Sicherheitspflichten dokumentieren:

2.2.1 Mitteilung

Der Betreiber hat der zuständigen Behörde z.B. für Anlagen zur Lagerung und zum Umgang mit prioritären wassergefährdenden Stoffen eine Mitteilung vorzulegen, die mindestens folgende Angaben enthält:

Informationen über die Stoffe

Eine Liste der im bestimmungsgemässen Betrieb vorhandenen wassergefährdenden Stoffe inkl.:

- deren Mengen und sicherheitstechnisch relevanten Eigenschaften, die in der Anlage im bestimmungsgemässen Betrieb vorhanden sind, oder bei einer Störung des bestimmungsgemässen Betriebs entstehen können
- Stadium und Tätigkeit, in der sie eingesetzt werden oder anfallen können
- chemisches und/oder physikalisches Verhalten im Produktionsprozeß bei bestimmungsgemässem Betrieb,
- Formen, die sie im Falle vorhersehbarer Fehlentwicklungen annehmen oder in die sie sich umwandeln können,
- gegebenenfalls die anderen gefährlichen Stoffe, deren Vorhandensein sich auf die potentielle Gefahr der betreffenden Industrietätigkeit auswirken kann.

Informationen über die Anlagen

- örtliche Lage der Anlage, vorherrschende Witterungsverhältnisse und umgebungsbedingte Gefahrenquellen,

- Konstruktionsmerkmale und Angaben zur Auslegung der Anlage und Anlagenteile
- Zugänglichkeit der Anlage
- Schutzzonen
- Technischer Zweck der Anlage
- Verfahrensgrundzüge und -bedingungen
- Verfahrensdarstellung
- Energieversorgung

Informationen über mögliche schwere Unfallsituationen

- Beschreibung der sicherheitstechnisch bedeutsamen Anlagenteile, der Gefahrenquellen und der Voraussetzungen, unter denen ein schwerer Unfall eintreten kann, sowie der geplanten Vorsorgemaßnahmen,
- Maßnahmen, die getroffen wurden, damit die technischen Mittel, die erforderlich sind, um den sicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten, jederzeit zur Verfügung stehen.

Bei neuen Anlagen ist die Mitteilung innerhalb einer angemessenen Frist den zuständigen Behörden vorzulegen, bevor die Industrietätigkeit aufgenommen wird.

Bei bestehenden Anlagen ist die Mitteilung regelmäßig auf den neuesten Stand zu bringen, um insbesondere neuen technischen Erkenntnissen im Bereich der Sicherheit und in der Gefahrenbeurteilung Rechnung zu tragen.

Es ist sicherzustellen, daß der Betreiber einer Anlage die Mitteilung ständig gesichert bereithält und eine Ausfertigung bei der zuständigen Behörde hinterlegt.

Sind die Informationen zur Beurteilung der sicherheitstechnischen Auslegung der Anlage nicht ausreichend, so hat der Betreiber die erforderlichen Angaben auf Verlangen der zuständigen Behörde innerhalb einer angemessenen Frist zu ergänzen.

2.2.2 Prüfung, Wartung, Überwachung

Prüf- und Wartungspflichten

Die Errichtung und der Betrieb sicherheitstechnisch bedeutsamer Anlagenteile ist in festgelegten Fristen zu prüfen. Außerdem ist die Anlage in sicherheitstechnischer Hinsicht ständig zu überwachen und regelmäßig zu warten.

Die Wartungs- und Reparaturarbeiten sind entsprechend den sicherheitstechnischen Erfordernissen durchzuführen.

Angeordnete Prüfungen durch Sachverständige

Für Anlagen mit einem bestimmten Wassergefährdungspotential sind Prüfungen durch einen anerkannten Sachverständigen allgemein oder auf Anordnung der Aufsichtsbehörde im Einzelfall durchzuführen.

Schriftliche Unterlagen

Es sind vom Betreiber schriftliche Unterlagen über die Durchführung

- der Prüfung der Errichtung und des Betriebs der sicherheitstechnisch bedeutsamen Anlagenteile,
 - der Überwachung und regelmäßigen Wartung der Anlage in sicherheitstechnischer Hinsicht,
 - der sicherheitstechnisch bedeutsamen Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie
 - der Funktionsprüfung der Warn-, Alarm- und Sicherheitseinrichtungen
- zu führen.

Die Unterlagen sind mindestens fünf Jahre zur Einsicht durch die zuständige Behörde aufzubewahren.

Lagerverzeichnis/Lagerlisten

Der Betreiber einer Anlage zum Lagern von gefährlichen Stoffen oder von Zubereitungen, die solche Stoffe enthalten, hat - auch soweit das Lager Teil oder Nebeneinrichtung einer anderen Anlage ist - ein Verzeichnis zu erstellen, in dem die handelsüblichen Bezeichnungen, die Menge, der jeweilige Lagerort sowie gefahrerhöhendes Reaktionsverhalten beim Einsatz von Lösch- und Bekämpfungsmitteln sämtlicher gelagerter Güter aufgeführt sind.

Das Verzeichnis über das Lagergut ist regelmäßig (z. B. wöchentlich) fortzuschreiben; bei wesentlichen Änderung ist es sofort zu aktualisieren. Es ist gesichert und kurzfristig verfügbar aufzubewahren und auf Verlangen den für die Gefahrenabwehr und die Schadensbekämpfung zuständigen Stellen vorzulegen.

Darüber hinaus hat der Betreiber Unterlagen mit Informationen bereitzuhalten, deren Kenntnis für eine wirksame Gefahrenabwehr und Schadensbekämpfung erforderlich ist. Diese Informationen sollen in Form übersichtlicher Informationsblätter bereitgehalten und den zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt werden. Die Informationsblätter sind - wenn sinnvoll - auf Lagerabschnitte zu beziehen oder anderweitig räumlich zuzuordnen.

2.2.3 Störfall-Meldung

Sofortige Meldung

Der Betreiber hat die zuständige Behörde unverzüglich über das Austreten einer nicht unbedeutenden Menge eines wassergefährdenden Stoffes zu unterrichten, sofern die Stoffe in ein oberirdisches Gewässer, eine Abwasseranlage oder in den Boden eingedrungen sind oder aus anderen Gründen eine Verunreinigung oder Gefährdung eines Gewässers nicht auszuschließen ist.

Schriftliche Bestätigung

Sobald sie ihm bekannt sind, spätestens jedoch nach einer angemessenen Frist, hat der Betreiber der zuständigen Behörde

- die Umstände des Störfalles,
- die in der Anlage vorhandenen oder angefallenen wassergefährdenden Stoffe
- die verfügbaren Angaben zur Beurteilung der Auswirkungen des Störfalles auf Mensch und Umwelt,
- die eingeleiteten Sofortmaßnahmen schriftlich mitzuteilen.

In der schriftlichen Bestätigung sind auch die Maßnahmen aufzuführen, die vorgesehen sind, um

- mittel- und langfristig die Auswirkungen des Störfalles zu beseitigen und
- zu verhindern, daß sich dieser Störfall wiederholt.

Bei Vorliegen neuer Erkenntnisse zu einem späteren Zeitpunkt hat der Betreiber die schriftliche Bestätigung unverzüglich zu ergänzen oder zu berichten.

2.2.4 Gefahrenabwehrplanung und Katastrophenschutz

Es sind betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrpläne aufzustellen, die mit den für Katastrophenschutz und allgemeine Gefahrenabwehr zuständigen Behörden abgestimmt sind. Diese sind fortzuschreiben, und der Inhalt ist den vorgenannten Behörden mitzuteilen.

Auf Anordnung der zuständigen Behörde sind von Betrieben mit einem hohen Wassergefährdungspotential zu einer von dieser Behörde benannten und zur Informationsweitergabe geeigneten Stelle der öffentlichen Verwaltung eine jederzeit verfügbare und gegen Mißbrauch geschützte Verbindung einzurichten und zu unterhalten.

Es ist dafür zu sorgen, daß in einem Störfall die für die Gefahrenabwehr zuständigen Behörden und die Einsatzkräfte unverzüglich, umfassend und sachkundig beraten werden.

Zur Erfüllung der o.g. Maßnahmen ist eine verantwortliche Person oder Stelle der zuständigen Behörde zu benennen.

3. Besondere Anforderungen an Läger wassergefährdender Stoffe

Aufgrund der Störfall-Erfahrungen der letzten Jahre im Rheineinzugsgebiet lassen sich die großen Läger von wassergefährdenden Stoffen als mit einem besonders hohem Gefahrenpotential behaftet herausgreifen.

Zielsetzung der Arbeitsgruppe "S" der IKSR war es deshalb, die speziellen gesetzlichen Regelungen der Mitgliedsländer, insbesondere mit Blick auf diese Anlagen, exemplarisch darzustellen, um daraus Vorschläge zur Harmonisierung abzuleiten.

Besonderes Augenmerk richtete sich dabei auf Regelungen hinsichtlich von Löschwasserrückhaltebecken, da es sich hier um wesentliche bauliche Anforderungen zur Verhinderung des Eintrages gefährlicher Stoffe nach Bränden in den Rhein handelt.

Im nachfolgenden werden die Regelungen der einzelnen Mitgliedsländer erläutert und in Anlage 3.1 zusammenfassend dargestellt. Zur Harmonisierung der gesetzlichen Anforderungen in den einzelnen Mitgliedsländern der IKSR wird eine Checkliste für technische Vorschriften zur Verhinderung störfallbedingter Einleitungen vorgestellt.

3.1 Rechtliche Regelungen in den Mitgliedsländern

Bundesrepublik Deutschland

Der Schutz der Gewässer vor störfallbedingten Verunreinigungen wird in der Bundesrepublik Deutschland aus unterschiedlichen Rechtsbereichen angegangen.

Bei einer umfassenden Betrachtung der Vorschriften, die die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen regeln, sind sowohl stoffbezogene als auch umweltmedienbezogene und sicherheitstechnische Regelungen heranzuziehen. Aufgrund von Überlappungen lassen sich die Regelungsbereiche nicht scharf abgrenzen, da sie sich historisch analog zur Entwicklung der Umweltpolitik herausgebildet haben.

Staatliche Anforderungen leiten sich im Rahmen des föderalen Prinzips der Bundesrepublik Deutschland vor allem aus den folgenden Rechtsbereichen ab:

- Baurecht
 - Bundes-Immissionsschutzrecht
- Chemikalienrecht
 - Arbeitsrecht
 - Wasserrecht

Die Einhaltung der Vorschriften wird i.a. über eine behördliche Vorkontrolle (Eignungsfeststellung oder Bauartzulassung) sichergestellt.

Als wassergefährdend werden alle Stoffe angegeben, die geeignet sind, nachhaltig die Beschaffen-

heit des Wassers nachteilig zu verändern. Die wassergefährdenden Stoffe werden nach ihrem Gefährdungspotential in Wassergefährdungsklassen eingestuft.

Nach den Vorschriften des Wasserrechts werden einschlägige Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen sowie zum Herstellen, Behandeln und Verwenden erfaßt. Für diese Anlagen gelten folgende Grundsatzanforderungen:

- Anlagen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, daß wassergefährdende Stoffe nicht austreten können. Sie müssen dicht, standsicher und gegen die zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse hinreichend widerstandsfähig sein. Einwandige unterirdische Anlagen sind unzulässig.
- Undichtheiten aller Anlagenteile, die mit wassergefährdenden Stoffen in Berührung stehen, müssen schnell und zuverlässig erkennbar sein.
- Austretende wassergefährdende Stoffe müssen schnell und zuverlässig erkannt, zurückgehalten und verwertet oder ordnungsgemäß entsorgt werden. Im Regelfall müssen die Anlagen mit einem dichten und beständigen Auffangraum ausgerüstet werden, sofern sie nicht doppelwandig und mit einem Leckanzeigegerät versehen sind.
- Im Schadensfall anfallende Stoffe, die mit ausgetretenen wassergefährdenden Stoffen verunreinigt sein können, müssen zurückgehalten und ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Auffangräume dürfen grundsätzlich keine Abläufe haben.
- Es ist grundsätzlich eine Betriebsanweisung mit Überwachungs-, Instandhaltungs- und Alarmplan aufzustellen und einzuhalten.

Für Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten, diese sind in der Regel auch wassergefährdend, gilt zusätzlich die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, die z.B. je nach Gefährdungspotential eine Anzeige oder eine Erlaubnis fordert.

Für die Lagerung von Gefahrstoffen im Sinne des Chemikaliengesetzes gelten spezielle Vorschriften der Gefahrstoffverordnung.

Für Anlagen mit mehr als 5 Tonnen Pflanzenschutz- oder Schädlingsbekämpfungsmitteln oder mehr als 20 Tonnen bestimmter gefährlicher Chemikalien gelten außerdem die Vorschriften der Störfallverordnung mit umfassenden und detaillierten Regelungen u.a. zur Festlegung adäquater Sicherheitsmaßnahmen, zur Brandverhinderung und zur Löschwasserrückhaltung.

Die Störfallverordnung wurde im Jahre 1988 novelliert. In der 2. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Störfallverordnung vom 27. April 1982 werden unter Punkt 3.2.3.2 - Schutzeinrichtungen - ausdrücklich u.a. Auffangwannen gefordert. Die Größe und die Beschaffenheit der Rückhaltebecken wird im Regelfall von der Behörde - ggf. unter Hinzuziehung von externen Sachverständigen -

festgelegt. Dabei sind die anlagen-, stoff- und umgebungsspezifischen Gegebenheiten angemessen zu berücksichtigen.

Einzelheiten über die Bemessung von Löschwasserrückhaltebecken ergeben sich beispielsweise aus der Technischen Regel für Gefahrstoffe 514 (TRGS 514) für Lager sehr giftiger und giftiger Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern. Eine besondere Löschwasserrückhalte-Richtlinie ist zur Zeit in Vorbereitung.

Die Vorschriften zur Errichtung von Löschwasserrückhaltebecken werden im Genehmigungsverfahren strikt angewendet. Bei bestehenden Anlagen wird die Frage der Löschwasserrückhaltung nach den Vorschriften des Immissionsschutz-, Chemikalien-, Wasser- und Baurechts eingehend geprüft. Nach immissionsschutzrechtlichen Vorschriften werden zu genehmigende und bereits bestehende Anlagen hinsichtlich der materiellen Anforderungen grundsätzlich gleich behandelt.

SCHWEIZ

Lager unterstehen, wie alle Anlagen in der Schweiz, der kommunalen und kantonalen Baubewilligung und müssen demnach den einschlägigen Bauverordnungen und Feuerpolizeivorschriften entsprechen. Lager industrieller Betriebe unterstehen des weiteren dem Arbeitsgesetz von 1964 und sind dem Plangenehmigungsverfahren unterworfen.

Da Lager wassergefährdender Stoffe potentielle Gefahren für Boden, Wasser und Luft darstellen können, sind die Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes vom 19. Juni 1972 und des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983 sowie die entsprechenden Verordnungen und Vorschriften einzuhalten. So werden durch die Verordnung vom 28. November 1981 über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten Anlagen für das Lagern und Umschlagen wassergefährdender Flüssigkeiten erfaßt.

Zusätzlich sind auch Betriebsanlagen, die wassergefährdende Flüssigkeiten enthalten, erfaßt. Die wassergefährdende Flüssigkeiten werden in einer Verordnung vom 28. September 1981 definiert.

Wesentlich für die Störfallvorsorge ist Artikel 10 des Umweltschutzgesetzes. Nach der Brandkatastrophe von Schweizerhalle entschloß sich der Bundesrat, diese Bestimmung durch eine Verordnung zu konkretisieren. Diese Störfall-Verordnung ist am 1. April 1991 in Kraft getreten.

Der Geltungsbereich der Verordnung erstreckt sich auf Betriebe, in denen Stoffe und Erzeugnisse in einer größeren Menge als der Mengenschwelle vorhanden sind. Die Mengenschwelle wird mit Hilfe einer Kriterienliste bestimmt, die auf den physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften der verschiedenen Stoffe und Verfahren aufgebaut ist.

Auf Seiten der Industrie wurde nach Schweizerhalle ebenfalls erkannt, daß neue Sicherheitsanforderungen an die Chemikalienlagerung gestellt werden müssen. Branchenverbände auf nationaler wie internationaler Ebene erarbeiten zur Zeit entsprechende Richtlinien.

Erwähnt sei die Richtlinie für den Brandschutz für Lager mit gefährlichen Stoffen des Brandverhütungsdienstes sowie der Vereinigung kantonaler Feuerversicherung.

Die Aspekte der Wassergefährdung durch Löschwasser werden in der Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung) behandelt. Sie erfaßt alle Betriebe, bei denen infolge eines Störfalles eine schwere Schädigung von Mensch und Umwelt nicht ausgeschlossen werden kann. Die Verordnung verlangt, daß für Betriebe mit größeren Gefahrenpotentialen oder empfindlicher Umgebung Risikoanalysen durchgeführt werden. Diese Risikoanalysen werden aufzeigen, ob ein Rückhaltebecken ausreichend, erforderlich oder nicht notwendig ist.

Entsprechende Regelungen finden sich in der Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten vom 28. September 1981 und in den technischen Tankvorschriften vom 21. Juni 1990.

Der Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe (BVD) und der Kanton Basel-Stadt haben sich mit dieser Frage ebenfalls eingehend befaßt und dazu eine Richtlinie bzw. eine Empfehlung verfaßt. Die BVD-"Richtlinie für den Brandschutz für Lager mit gefährlichen Stoffen" konzentriert sich auf die Berechnung anfallender Löschwassermengen in Abhängigkeit der gegebenen Brandschutzkonzepte.

Demgegenüber behandelt die "Empfehlung zur Anordnung, Bemessung und zum Betrieb von Rückhaltebecken zum Auffangen von wassergefährdenden Stoffen bei Störfällen", wie der Titel bereits sagt, die Thematik von Grund auf, indem vor allem auch auf das vorhandene Abwassersystem eingegangen wird. Für die Berechnung der anfallenden Löschwassermengen wird auf die BVD-Richtlinie verwiesen.

Auf Seiten der Industrie wurde erkannt, daß als Folge des Lagerbrandes die bestehenden Konzepte vor allem bei den in der chemischen Produktion tätigen Firmen einer gründlichen Neubeurteilung zu unterziehen sind. Dies bewirkte, daß insgesamt 50 Firmen sich entschlossen, Löschwasserrückhaltebecken oder andere Rückhaltevorrichtungen entweder neu zu bauen oder bestehende zu erweitern. Bei 20 Firmen hatten solche Vorrichtungen schon seit einiger Zeit bestanden.

NIEDERLANDE

Die Verhütung störfallbedingter Verunreinigungen der Oberflächengewässer fällt in den Niederlanden unter das Belästigungsgesetz. Dieses Gesetz wird zusammen mit dem Gesetz zum Schutze der Luft gegen Verunreinigung angewandt. Es basiert zum Teil auf Verordnungen und zum Teil auf dem Erteilen von Genehmigungen, die spezifische technische Vorschriften enthalten.

Die Genehmigungen werden in der Regel von den für das Gebiet zuständigen Behörden erteilt: der Gemeinde, für Anlagen, die innerhalb der Gemeinde liegen; der Provinzverwaltung für Anlagen, die auf dem Gebiet mehrerer Gemeinden liegen und der Zentralverwaltung für die anderen Anlagen. Zur Erteilung der Genehmigungen verfügen die verschiedenen Behörden in den meisten Fällen über Richtlinien oder Standardvorschriften die in der Praxis angewandt werden.

Die Richtlinien werden im allgemeinen vom Interministeriellen Katastrophenschutzkomitee oder von den Umweltschutzinspektoren ausgearbeitet. Die wichtigste dieser Richtlinien bezieht sich auf die Pestizidlagerung.

1987 haben die niederländischen Behörden in Zusammenarbeit mit der Industrie angefangen, an einem Entwurf zur Revision der Richtlinie für die Lagerung von Pestiziden zu arbeiten. Diese Richtlinie, die seit 1983 in Kraft ist und den Ausgangspunkt für Genehmigungen nach dem Belästigungsgesetz bildet, bezieht sich sowohl auf Lager- als auch auf Prozeßanlagen.

Von dieser Basis leiten sich die folgenden Vorschriften zur Lagerung von gefährlichen Chemikalien ab:

- a) CPR 15-1
- b) CPR 15-2
- c) CPR 15-3

Diese neuen nationalen Richtlinien beziehen sich sowohl auf Alt-, als auch auf Neuanlagen.

Die Richtlinie CPR 15-1 ist seit Anfang 1990 in Kraft und umfaßt Vorschriften für die Lagerung von in kleinen Mengen verpackten Chemikalien. Die Lagerkapazität an Chemikalien ist auf höchstens 10 Tonnen festgesetzt.

Die Richtlinie CPR 15-2 ist anwendbar auf die Lagerung von verpackten, gefährlichen Chemikalien bei Händlern und Produzenten und auf die Lagerung von verpackten Pestiziden bei Synthese- und Formulieranlagen. Die Untergrenze beträgt 10 Tonnen. Für toxische aquatische Chemikalien beträgt die Untergrenze 1000 kg. Abhängig von den Gefährungsaspekten der gelagerten Stoffe (Aquatoxizität und Brennbarkeit) wird ein Löschwasserrückhaltebecken und ein Feuerbekämpfungssystem vorgeschrieben.

Zur Zeit liegt noch kein endgültiger Entwurf der neuen Richtlinie CPR 15-2 vor. Voraussichtlich wird die Richtlinie CPR 15-2 Anfang 1991 in Kraft treten.

Die Richtlinie CPR 15-3 bezieht sich auf die Lagerung von Pestiziden bei Händlern. Es gibt getrennte Vorschriften für die Läger mit einer Kapazität von 400 kg bis 10 Tonnen und für die Läger mit einer Kapazität über 10 Tonnen. Die Vorschriften für die Läger mit einer Kapazität von 400 kg bis 10 Tonnen sind hauptsächlich präventiv ausgerichtet. An Pestizidläger mit einer Kapazität über 10 Tonnen werden höhere Anforderungen gestellt.

Für diese Pestizidläger wird ein Löschwasserrückhaltebecken und ein Feuerbekämpfungssystem gefordert.

Die Dimensionierung der Löschwasserrückhaltebecken ist ein zentrales Thema. Löschwasserrückhaltebecken werden für Pestizidläger mit einer Kapazität über 10 Tonnen vorgeschrieben. Die erforderliche Rückhaltekapazität wird abhängig vom gewählten Brandbekämpfungssystem festgeschrieben. Ein Bekämpfungssystem besteht aus technischen und organisatorischen Maßnahmen, die in einem funktionellen Zusammenhang stehen.

Für jedes System sind die Anforderungen an Methode und Geschwindigkeit der Detektion, Einsatzfähigkeit der Feuerwehr, Vorkehrungen am Bau, Kompartimentsgrößen usw. definiert.

Die geforderten Rückhaltekapazitäten sind um so kleiner, je größer bei einer Anlage Investitionen in automatisch wirksame Systeme vorgenommen worden sind. Die Größe der Löschwasserrückhaltebecken wird also beeinflusst durch die Wahl des Löschmittels (Wasser oder Schaum), durch die Kompartimentgrößen bei getrennter Lagerung, durch bauliche Vorkehrungen usw.. Wenn der Betreiber für die Brandbekämpfung ein weniger effizientes System auswählt, dann sind höhere Investitionen am Bau usw. notwendig.

Die freie Wahl des Bekämpfungssystems ist zudem noch eingeschränkt durch die Lage der Lagerhallen in bezug auf Wohnbezirke und andere Schutzzonen.

Die Kriterien für Löschwasserrückhaltebecken im Zusammenhang mit Feuerbekämpfungsstrategien sind bis auf den formalen Aufbau technisch festgelegt. Für neue Betriebe oder den Ausbau von Betrieben werden diese Kriterien bereits jetzt in der Genehmigung festgelegt.

Für bestehende Betriebe ist geplant, innerhalb von einigen Jahren die gewünschten Maßnahmen, unter anderem Rückhaltebecken, zu installieren. In einem ministeriellen Rundschreiben ("circulaire") vom 16. August 1990 ist festgelegt worden, daß in allen Lagern, auf die sich CPR 15-3 bezieht, die genannten Vorschriften eingeführt werden. Im Rahmen dieses Rundschreibens haben die Behörden mit der Industrie abgestimmt, nach welchem Zeitplan sämtliche Vorschriften realisiert werden sollen. In diesem Bereich ist die Bestandsaufnahme von Betrieben mit Wassergefährdungspotential noch nicht aktualisiert. Der Zeitplan für die Einführung von Maßnahmen, unter anderem der Erstel-

lung von Löschwasserrückhaltebecken, sieht eine pauschale Einführung bei den prioritär festgelegten Betrieben bis Ende 1992, und eine pauschale Einführung bei allen Betrieben mit Wassergefährdungspotential bis Ende 1994 vor.

FRANKREICH

Die Gesetzgebung in bezug auf die zum Schutze der Umwelt genehmigungsbedürftigen Anlagen (Gesetz Nr. 76-663 vom 19. Juli 1976 und die Verordnung zu seiner Durchführung Nr. 77-1133 vom 21. September 1977) macht eine vorherige Genehmigung seitens des Präfekten zur Voraussetzung für den Besitz oder das Betreiben der gefährlichsten Anlagen. Eine Nomenklatur definiert die Schwellen (Mengen, Volumen oder Stärke), oberhalb derer eine derartige Genehmigung erforderlich ist. In großen Linien unterscheidet sie zwischen:

1. Den Lagern entflammbarer Flüssigkeiten, die in vier Kategorien aufgeteilt sind:
 - besonders entflammbare Flüssigkeiten (Flammpunkt unter 0°C und Dampfdruck bei 35°C über 1 013 mbar): Schwelle bei 5 000 Liter;
 - Flüssigkeiten der 1. Kategorie (Flammpunkt unter 55°C): Schwelle bei 100 m³;
 - Flüssigkeiten der 2. Kategorie (Flammpunkt über 55°C): Schwelle bei 300 m³;
 - schwer entflammbare Flüssigkeiten: schwere Heizöle: Schwelle bei 1 500 m³.
2. Den Lagern von Säuren oder alkalischen Stoffen, deren Schwellen abhängig von der eigentlichen Gefahr, die sie darstellen, oder von der Behältergröße pro Einheit variieren können.
3. Verschiedenen, namentlich genannten chemischen Produkten, insbesondere denen des Anhangs III der EWG-Richtlinie 82/501 mit den entsprechenden Schwellenwerten.
4. Lagern von nach Gattung getrennten Produkten, insbesondere:
 - Holzschutzmittel: Schwellenwert bei 3 Tonnen;
 - Pflanzenschutzmittel: Schwellenwert bei 150 Tonnen.
5. Überdachten Lagern mit einer Aufnahmekapazität über 50 000 m³, in denen mehr als 500 m³ brennbare, giftige oder explosionsgefährliche Stoffe gelagert werden, die von den vorhergehenden Abschnitten nicht erfaßt werden.

Genehmigungsanträge umfassen notwendigerweise eine Studie zu den Auswirkungen und den Gefahren und Risiken, die von den geplanten Anlagen samt den damit verbundenen und daran ange-

schlossenen Einheiten ausgehen können. Die Genehmigungen werden nach öffentlicher Anhörung und verwaltungsübergreifenden Konsultationen durch präfektoralen Erlaß erteilt. Dieser umfaßt sämtliche technische Vorschriften, denen die Anlage entsprechen muß (darunter insbesondere solche zur Verhütung von Verunreinigungen).

Das Gesetz No 76-663 vom 19. Juli 1976 über die zum Schutz der Umwelt klassierten Anlagen schreibt die Erstellung von Umweltverträglichkeits- und Gefahrenstudien für neue Anlageneinheiten vor, welche die Qualität der Umwelt wesentlich beeinflussen können, sei es beim Normalbetrieb oder bei einem Störfall (letzteres sind vor allem die Anlagen gemäß Art. 5 der EG-Richtlinie 82/501, den sogenannten "Seveso"-Richtlinie). Es erlaubt zudem den Präfekten, jederzeit

- die Nachbesserung dieser Studien für bestehende Anlagen und
- das Treffen zusätzlicher Maßnahmen zur Vorsorge oder zum Schutz vor Störfällen, worunter u.a. auch Rückhaltebecken für Löschwasser zu verstehen sind, zu verfügen.

Dieser gesetzliche Rahmen behält ausdrücklich die Rechte Dritter vor. Der Inhaber einer gefährlichen Anlage muß in jedem Fall die Erhaltung der Umweltqualität gewährleisten.

Derzeit liegen in Frankreich keine Normvorschriften für den Bau von Löschwasserrückhaltebecken vor. Im technischen Bereich scheinen die von verschiedenen Gremien geführten Untersuchungen und Studien Werte in der Größenordnung von 3 bis 5 m³ Rückhaltung pro Tonne gelagerten Produktes als Bezugswerte für die Dimensionierung der Rückhaltebecken zu bestätigen. Dieser Wert betrifft den größten Lagerabschnitt der Anlage, wobei natürlich alle Lagerabschnitte an das Rückhaltebecken angeschlossen sind.

Unter gewissen Voraussetzungen kann die Dimensionierungsberechnung aufgrund der maximalen in der Anlage zur Verfügung stehenden oder zum Löschen erforderlichen Wassermenge, multipliziert mit der Löschzeit, erfolgen. In diesem Fall liegt die zurückgehaltene Wassermenge im allgemeinen zwischen 10 und 20 l/Minute und pro Quadratmeter Lagerfläche, die Löschzeit bewegt sich zwischen 5 und 12 Stunden. Zu dieser Auffangkapazität kommt ggf. noch das Volumen der Regenwasserrückhaltung.

3.2 Technische Empfehlungen zur Verhinderung störfallbedingter Einleitungen

In allen Mitgliedstaaten existieren technische Vorschriften für die Lagerung gefährlicher Stoffe. Hieraus lassen sich die grundlegenden Anforderungen zur Verhinderung störfallbedingter Einleitungen ableiten.

- Definition und Einhaltung von Schutzabständen zu Dritten oder zu empfindlicher Umwelt.
- Erstellung von Bauvorschriften zum Brandschutz; Vorkehrungen vor Blitzeinschlag.
- Ausarbeitung von Vorschriften zur Innenausstattung und zum Betrieb der Anlage.
- Beurteilung der Art und Weise des Schutzes der elektrischen Anlage und der Heizung.
- Rückhaltevorrichtung für Lager gefährlicher Stoffe und Umschlagplätze; Auffang von Löschwasser.
- Regelmäßige Kontrolle und Überprüfung von Schutzmaterial und -vorrichtungen.
- Anpassung der Branderkennungs- und Brandbekämpfungsmittel an Art und Umfang einer möglichen Katastrophe.
- Erstellung einer Sicherheitsanalyse
- Erstellung von Betriebsregeln und Weisungen an das Personal bei Normalbetrieb und bei Stör- oder Vorfällen.

Für den speziellen Bereich "Rückhaltebecken für wassergefährdende Stoffe bei Störfällen" können im Rahmen der IKSР aus der vorliegenden Untersuchung folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

- Große Gebäude oder zusammenhängende Industrie-, Gewerbe- und Lagerareale, in denen trotz Präventivmaßnahmen gegen Störfälle damit gerechnet werden muß, daß wassergefährdende Stoffe abfließen können, sollen über Rückhaltebecken verfügen.
- Die Bemessung der Rückhaltebecken richtet sich nach den nationalen Vorschriften. Dabei soll der Stand der Sicherheitstechnik in den Mitgliedstaaten berücksichtigt werden.
- Die Abwassersysteme der Anlagen sollen derart beschaffen sein, daß Abwasser aus gefährdeten Zonen nicht unkontrolliert in öffentliche Kanalisationen oder in Gewässer einfließen kann.
- Die Entsorgung der in Rückhaltebecken aufgefangenen wassergefährdenden Stoffe richtet sich nach den nationalen Bestimmungen.

4. Überwachung

Eine der wichtigsten Aufgaben bei der Störfallvorsorge kommt dem Themenkreis Überwachung zu. Durch die Arbeitsgruppe "S" wurden daher zu den Schwerpunkten Anlagenüberwachung und Abwasserüberwachung einige grundlegende Vorstellungen zusammengestellt.

Hierbei ist als wesentliches Element der Überwachung, wie sie in den Rheinanliegerstaaten praktiziert wird, die Trennung zwischen der Eigenüberwachung durch den Anlagenbetreiber und der behördlichen Überwachung hervorzuheben.

Der Anlagenbetreiber hat in dieser Hinsicht aufgrund seiner originären Verantwortung für den sicheren Betrieb der Anlage die hauptsächlichen Überwachungsaufgaben wahrzunehmen. Dies ist auch aus den folgenden Gründen heraus gerechtfertigt:

- Der Anlagenbetreiber kennt die Anlage am besten und kann den Anlagenbetrieb laufend überwachen.
- Bei einem eingetretenen Störfall ist der Anlagenbetreiber, eine entsprechend verfügbare Ausrüstung vorausgesetzt, am schnellsten in der Lage, Schutz- und Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Im Gegensatz dazu erstreckt sich die behördliche Überwachung vor allem auf

- die Kontrolle der Eigenüberwachung und die Prüfung der Ergebnisse,
- die Prüfung, inwieweit eine Überwachung durch Sachverständige vom Betreiber veranlaßt wird und ob aufgrund der Überwachungsergebnisse Anordnungen zu treffen sind und
- stichprobenartige eigene Kontrollen.

Die behördliche Überwachung kann zusätzlich auch durch unabhängige Sachverständige sichergestellt werden, die z.B. bestimmte, besonders wichtige Anlagenbereiche vor Inbetriebnahme und wiederkehrend in regelmäßigen Abständen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüfen.

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten eine Zusammenstellung von Kriterien, die bei der Anlagen- und Abwasserüberwachung durch Anlagenbetreiber und Behörden eine effektive vorsorgende Kontrolle gewährleisten sollen.

In Kapitel 4.3 sind zusätzlich eine Reihe von möglichen Betriebsstörungen aufgelistet, die eine Hilfestellung zur zielgerichteten Überwachung darstellen sollen.

4.1 Anlagenüberwachung

Die in den Mitgliedstaaten der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung gültigen Vorschriften erlegen den Betreibern von Industrieanlagen verschiedene technische Kontrollen ihrer Anlagen auf. Ziel dieser Kontrollen ist sowohl die Sicherheit am Arbeitsplatz, wie auch der Schutz der Umwelt.

Die Überwachung risikoreicher Anlagen wird zweckmäßigerweise an Stellen ausgeübt, die einer potentiellen Störfallquelle so nah wie möglich sind (Nahüberwachung), aber auch außerhalb der Produktionsanlagen, um mögliche unterschiedliche Emissionsquellen integrativ bewerten zu können (Fernüberwachung).

In Anlage 4.1 ist eine zusammenfassende Übersicht hierzu erstellt worden.

4.1.1 Nahüberwachung

Auf Grundlage der derzeit gültigen Vorschriften kann diese Art der Überwachung auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Im wesentlichen wird nach einer von betriebsexternen Sachverständigen (z.B. Verwaltungen, delegierten Kontrollorganen, anerkannte Laborinstitute) durchgeführten "externen" und einer vom Betreiber veranlaßten "internen" Überwachung unterschieden.

Externe Überwachung

Diese Art der Überwachung geschieht durch betriebsexterne Sachverständige hauptsächlich auf dreierlei Weise:

- Regelmäßig

Die Anlagen werden regelmäßig durch betriebsexterne Sachverständige überprüft. Dabei handelt es sich z.B. um die Überprüfung der elektrischen Anlagen, der vorhandenen Brandbekämpfungsanlagen oder der Druck ausgesetzten Apparate. Es kann sich auch um Abwasserkontrollen und Kontrollen der Anlagen zur Aufbereitung von Abwässern durch zugelassene Labors handeln.

- Punktuell

Ein Betreiber, der neue Industrieinheiten aufbauen oder bereits bestehende Anlagen erheblich verändern will, beantragt eine Genehmigung bei der Aufsichtsbehörde. Außer einer Studie über die Auswirkungen muß der Antrag eine Gefahrenstudie enthalten. Beide umfassen zwangsläufig alle direkt oder indirekt mit der Anlage verbundenen Einheiten, für die die Genehmigung beantragt wird.

Die im Antrag enthaltenen Angaben werden von verschiedenen Behörden überprüft und beurteilt.

Außerdem können die og. regelmäßigen Kontrollen in gewissen Fällen die Grundlage für eine Vertiefung der laufenden Untersuchungen zu diesem oder jenem besonderen Aspekt einer Anlage bilden.

- Unerwartet

Die verschiedenen Vorschriften ermöglichen den Kontrolleuren gefährlicher Anlagen die ihrer Kontrolle unterstellten Einheiten jederzeit aufzusuchen. Sie haben Tag und Nacht, bei laufendem oder eingestelltem Betrieb, Zugang.

Gleichzeitig mit der von betriebsexternen Kontrolleuren durchgeführten Überwachung überwachen auch die Betreiber intern selbst ihre Anlagen.

Interne Überwachung

Art und Frequenz der dem Betreiber obliegenden Kontrollen werden entweder von Vorschriften nationaler Gültigkeit oder Fall für Fall durch individuelle Verwaltungsakte, die sich aus der Betriebserlaubnis ergeben, festgelegt. Diese interne Überwachung ist weitgehend vom Gefährdungspotential der Anlagen abhängig und geschieht z.B. durch

- periodisches Aktualisieren der Auswirkungs- und Gefahrenstudien;
- Eigenüberwachung der Einleitungen oder der Grundwasserqualität direkt unter einer Anlage.

Die Ergebnisse dieser Aktualisierung und dieser Kontrollen werden der Verwaltung regelmäßig mitgeteilt, diese beurteilt sie und zieht die sich ergebenden Schlußfolgerungen.

Im übrigen kann man die wichtige Rolle der Personalschulung auf dem Gebiet der Störfallvorsorge, -begrenzung und des Einschreitens bei Auftreten eines Störfalls nicht genug unterstreichen. Diese Schulung beschränkt sich nicht nur auf Arbeitsanweisungen, sondern auch auf Information über die eingegangenen Risiken und die Vorbereitung des Verhaltens jedes Einzelnen im Falle eines Vor- oder Störfalls. Der Umfang kann insbesondere durch verschiedene, regelmäßige Übungen, die ggf. in Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand durchgeführt werden, beurteilt werden.

Schließlich muß noch auf die erforderliche Zuverlässigkeit der Funktionssteuerung einer bestimmten Anlage in bezug auf verschiedene, empfindliche Parameter (Druck, Temperatur, Abfluß) hingewiesen werden. Von ihr hängt nicht nur das reibungslose Funktionieren einer Einheit, sondern auch die

Risikovorsorge, die frühzeitige Weiterleitung einer eventuellen Abweichung, die Rückmeldung an das Bedienungspersonal und die manuell oder automatisch gesteuerte Sicherung der Anlage ab.

4.1.2 Fernüberwachung

Die Fernüberwachung erfüllt mehrere Aufgaben. Sie ermöglicht:

- eine Langzeitbeurteilung der Auswirkungen menschlichen Tuns auf die Güte der Umwelt durch Sammeln einer Reihe von technischen Daten;
- die Beurteilung der Wirksamkeit von bereits durch die öffentliche Hand getroffenen Vorsorge-maßnahmen und Maßnahmen zur Kontrolle der Verschmutzung;
- die Information der Verantwortlichen auf allen Ebenen und der Öffentlichkeit sicherzustellen.

Die Beobachtung der Umweltgüte wird über verschiedene Meßnetze durchgeführt, wie z.B. das zur Überwachung der Wasserläufe oder der Trinkwasserentnahme.

Hierzu werden entweder zeitweilige Messungen vorgenommen, insbesondere im Falle der Fließgewässerüberwachung, oder kontinuierliche Messungen, wie bei der Trinkwasserentnahme.

Auf diese Weise erhält man eine Reihe von Analysewerten, deren Auswertung eine Beurteilung der Umweltgüte und eine Garantie für das Trinkwasser aus dem öffentlichen Versorgungsnetz zuläßt. Die Fernüberwachung ermöglicht jedoch nicht, das potentielle Risiko, das von einer bestimmten Anlage ausgeht, zu beurteilen.

4.2 Abwasserüberwachung

Alle Maßnahmen zur Sicherung industrieller Anlagen können Austritte gefährlicher Stoffe in das Abwasser oder direkt in ein Gewässer nicht völlig ausschließen.

Im Hinblick auf Betriebsstörungen ist es deshalb erforderlich, eine störfallorientierte Abwasserüberwachung zu entwickeln und durchzuführen.

Die Konzeption für die Abwasserüberwachung bei industriellen Anlagen zur Erkennung von Störfällen muß im Einzelfall aufgrund des Standes der Technik und der Erfahrung festgelegt werden. Dabei sind vor allem das Gefährdungspotential, die grundsätzlichen Möglichkeiten von Stoffaustritten, die Schutzvorkehrungen, die infrastrukturellen Möglichkeiten zur Schadenserkenkung und -bekämpfung sowie die besondere Schutzbedürftigkeit der möglicherweise betroffenen Gewässer zu beachten.

Überwachungsmaßnahmen müssen vorrangig dort ansetzen, wo Schäden entstehen können, um durch rechtzeitiges Erkennen unverzüglich Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Im folgenden werden entsprechende grundlegende Anforderungen dargestellt und Hinweise zu den technischen Möglichkeiten der Abwasserüberwachung gegeben. Sie sollen bei der grundsätzlich erforderlichen Festlegung der Überwachungsverfahren im Einzelfall herangezogen werden.

Unmittelbarer Anlagenbereich

Entsprechend den möglichen Betriebsstörungen sind hier vor allem folgende Parameter zu überwachen:

- Physikalische Parameter, wie z.B. Druck, Temperatur, Füllstand, Durchfluß, Leitfähigkeit, Trübung oder Drehzahl und Leistungsaufnahme von Antrieben.

Die Messungen können kontinuierlich und diskontinuierlich erfolgen. Bei besonders wichtigen Meßgrößen ist der Parallelbetrieb mehrerer Meßgeräte zu prüfen, bei denen die Meßwerte ständig automatisch verglichen werden. Wichtige Meßgeräte sind so auszulegen, daß bei Schäden an den Meßsonden, der Stromversorgung oder den Meßverstärkern ein Alarmsignal erfolgt.

- Chemische Parameter, wie z.B. Stoffidentität, Konzentration oder pH-Wert.

Hier können unterschiedliche, dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßte Geräte eingesetzt werden, angefangen von einfachen qualitativen Bestimmungen bis zu aufwendigen Analyseverfahren (z.B. Prozeßgaschromatographen).

Abwasserteilströme

Es sind Teilströme von Produktionsabwasser und von Kühlwasser zu unterscheiden. Die Überwachungsverfahren sind im Einzelfall festzulegen. Dabei ist besonders zu prüfen, welches Gefährdungspotential besteht und welche Meßverfahren zur rechtzeitigen Erfassung von Störungen geeignet sind. In der Regel findet nur eine Eigenüberwachung statt.

Bei der Festlegung der Überwachungsparameter und der Überwachungsverfahren sind grundsätzlich die folgenden Stoff- und Meßgerätelisten zu berücksichtigen:

Liste 1: pH-Wert, Leitfähigkeit, Redoxpotential, Trübung, Refraktometrie, Photometrie, Ölwarngerät, Schaumwarngerät, Quecksilbermonitore

Liste 2: TC (Total Carbon), TOC (Total Organic Carbon), DOC (Dissolved Organic Carbon), stripbare Stoffe, TOC/FID-Kombination, stripbare chlororganische Verbindungen, Bakterientoximeter.

Vorrangig ist zu prüfen, ob mit den Überwachungsgrößen und -verfahren nach Liste 1 eine ausreichende Überwachung möglich ist. Wenn dies nicht der Fall ist, muß ergänzend Liste 2 berücksichtigt werden.

Abwasserbehandlungsanlagen

Die Überwachung der Abwasserbehandlungsanlagen dient der Steuerung des Betriebes dieser Anlagen und dem Erkennen von Betriebsstörungen.

Von besonderer Bedeutung sind bei biologischen Kläranlagen im industriellen Bereich die kontinuierliche Messung der Bakterientoxizität im Anlagenzulauf sowie die Messung und Regelung der Sauerstoffkonzentration im Belebungsbecken.

Bei Vorbehandlungsanlagen müssen die für die jeweilige Anlagenart angemessenen Überwachungsgrößen ermittelt werden.

Abwassereinleitungen

Bei den Abwassereinleitungen in Gewässer hat die Regelüberwachung der erlaubten Einleitungsmengen Vorrang gegenüber einer störfallorientierten Überwachung. Eine breit angelegte Regelüberwachung deckt die störfallorientierte Überwachung weitgehend mit ab.

Bei Kühlwassereinleitungen und bei Einleitungen aus zentralen Abwasserbehandlungsanlagen ist es zweckmäßig, Rückstellproben für spätere Untersuchungen aufzubewahren, falls sich aufgrund von Gewässeruntersuchungen der Verdacht einer Einleitung gefährlicher Stoffe ergibt.

Auch hier kommt der Eigenüberwachung besondere Bedeutung zu. Im Rahmen der behördlichen Überwachung sind neben der Überwachung der im wasserrechtlichen Einleitungsbescheid begrenzten Parameter weitere Untersuchungen zu prüfen, um

- zusätzliche wichtige Parameter zu ermitteln für die Begrenzung und die Einbindung in das Eigenüberwachungsprogramm und
- um mögliche Belastungsquellen zu erfassen, die bei Betriebsstörungen zu Einleitungen führen können.

4.3 Betriebsstörungen und ihre Folgen

Eine zielgerichtete Überwachung setzt die Kenntnis der wichtigsten Gefahrenquellen voraus, weil Überwachungsmaßnahmen möglichst dort erfolgen sollen, wo besondere Risiken bestehen.

Im folgenden werden beispielhaft einige wesentliche Betriebsstörungen und ihre möglichen Folgen dargestellt.

Störungen bei Produktion und Lagerung

- Leckagen am Reaktionsbehälter, an Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen: Stoffaustritt in die Umgebung, falls keine dichten Auffangvorrichtungen vorhanden sind.
- Leckagen bei Lager-, Abfüll- und Umschlaganlagen: Stoffaustritt in die Umgebung, falls die Behälter nicht doppelwandig sind oder dichte Auffangvorrichtungen vorhanden sind.
- Brand: Löschwasser- und Stoffaustritt in die Umgebung, falls keine dichten Auffangeinrichtungen vorhanden sind.
- Explosion: Druckwelle und Stoffaustritt in die Umgebung, falls keine entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen vorhanden sind.

Störungen bei wichtigen Hilfseinrichtungen

- Leckagen an Kühlern und Wärmetauschern: Belastung des Kühlwassers mit gefährlichen Stoffen, falls keine besonderen technischen Vorkehrungen getroffen wurden wie z.B. Einsatz beständiger Werkstoffe, Druckgefälle zur Produktseite, Zwischenkühlkreisläufe, Kreislaufkühlung.
- Stromausfall: Ausfall von Rührwerken, Meß- und Regeleinrichtungen, Förderpumpen, soweit keine Notstromversorgung für die sicherheitstechnisch wichtigsten Systeme vorhanden ist.
- Rührwerksausfall: Lokale Konzentrationserhöhungen mit der möglichen Folge von Überdruck, Übersäumen und Fehlchargen, soweit Rührwerke nicht besonders überwacht werden, z.B. bezüglich Drehzahl und Leistungsaufnahme.
- Kühlwasserausfall: Überhitzung im Reaktionsgefäß mit der möglichen Folge von Überdruck, Gas- und Dampfaustritt, soweit nicht das Kühlwasser besonders überwacht wird.

- **Pumpenausfall, Ausfall der Rohstoffversorgung: Fehlreaktionen, Überdruck, Überhitzung, soweit die Rohstoffversorgung nicht besonders überwacht wird.**

Störungen bei der Abwasserbehandlung

- **Giftstoffe im Zulauf von Abwasserbehandlungsanlagen: Verringerung oder Zusammenbruch der Reinigungsleistung, erhöhte Schadstoffeinleitungen in Gewässer.**
- **Bedienungs- und Wartungsfehler, Ausfall wichtiger Anlagenteile: Unzureichende Abwasserbehandlung, erhöhte Schadstoffeinleitungen in Gewässer.**

5. Inventar der Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen im Rheineinzugsgebiet

In der 9. Rheinministerkonferenz vom 11. Oktober 1988 wurde die Internationale Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung beauftragt, ein harmonisiertes Inventar aller Anlagen im Rheineinzugsgebiet, in denen gefährliche Stoffe vorhanden sind, zu erstellen.

Als erster Schritt wurde dazu eine Stoffliste (siehe Anlage 5.1) mit Mengenschwellen erarbeitet, die primär als Erfassungsgrundlage für das Inventar dienen sollte. Folgende Stoffauswahlkriterien wurden dabei berücksichtigt:

- Stoffe der schwarzen Liste der IKSR
- Stark wassergefährdende Stoffe der EG-Richtlinie 82/501/EWG

Für diese Stoffe wurde eine Mengenschwelle von 1000 kg festgelegt, sofern in der EG-RL 82/501/EWG keine niedrigeren Mengenschwellen vorgesehen waren. Auf dieser Grundlage beruht diese vorläufige Anlagenerfassung.

Die erfolgte erste Inventarisierung der Anlagen soll auf der Grundlage neuer Erkenntnisse und Ergebnisse ergänzt und verbessert werden. Es wurden zur Zeit (Stichdatum Oktober 1990) insgesamt 435 Anlagen inventarisiert. Die nationalen Bestandserhebungen sind wie folgt:

	CH	D	F	NL
Zahl der inventarisierten Anlagen	156	101	69	109

Das vorliegende Inventar vermittelt einen Überblick über die Anlagen, in denen gefährliche Stoffe vorhanden sind. Es sagt jedoch noch nichts über das Risiko aus, das diese Anlagen darstellen. Die IKSR ist zur Zeit bestrebt, mittels weiterer Abklärungen festzustellen, welche Gefahren von diesen Anlagen ausgehen können und welche Maßnahmen prioritär zu treffen sind. Weiterhin ist geplant, die Kriterien zum Aktualisierung des Inventars weiter zu konkretisieren.

Einzelheiten zu den nationalen Angaben, wie die Zahl der Anlagen und die Menge der gefährlichen Stoffe in Tonnen, finden sich in den beiliegenden Tabellen. Dazu ist folgendes zu bemerken:

- Durch die Einschränkung der Erfassungskriterien auf die sich in Anlage 5.1 befindlichen Liste der Stoffe und Mengenschwellen sind Anlagen, in denen andere gefährliche Stoffe behandelt werden, grundsätzlich nicht erfaßt worden. Das französische Inventar umfaßt 16 Anlagen, die nicht genau den Kriterien der Stoffliste entsprechen, jedoch als Anlagen, in denen mit wasserge-

fährdenden Stoffen umgegangen wird, zu betrachten sind.

- Bei der Aufstellung wurde pro Anlage festgestellt, inwieweit Stoffe über den festgelegten Mengenschwellen vorhanden sind. Viele Anlagen wurden daher aufgrund der Behandlung von mehreren Substanzen erfaßt. Die Zahl der Anlagen pro Industriebranche stimmt deshalb nach Korrektur, die zur Vermeidung von Doppelzählungen vorgenommen wurde, nicht mit der Summe der Anlagenzahl pro Stoff überein.
- Für manche Betriebe ist nicht zweifelsfrei feststellbar, ob die Kriterien zutreffen oder nicht (Stückgutlagerung, Umschlag). Aus diesem Grunde liegen die in diesem Inventar angegebenen Mengen nicht immer über dem Schwellenwert, wodurch erklärt wird, daß für die Lagerung von Einzelhandelsware die Stoffe der Kriterienliste nicht erwähnt werden. Angegeben werden folglich Mittelwerte.
- Für einige Industriebereiche wurden in den einzelnen Staaten die Daten unterschiedlich detailliert erhoben. Daraus ergeben sich Unterschiede in den nationalen Inventaren.
- Die Industriebranchen organische und anorganische Chemie sind in den einzelnen Staaten sehr unterschiedlich strukturiert; dies kommt auch in den nationalen Inventarerhebungen zum Ausdruck.
- In das Anlagenregister wurden neben den Direkteinleitern auch die Anlagen, welche über die Kanalisation/kommunale Kläranlage die Gewässer belasten können, aufgenommen.

5.1 Niederländisches Inventar (Anlage 5.2)

Die Bestandsaufnahme von potentiell gefährlichen Anlagen im niederländischen Rheinzugsgebiet basiert auf der Liste von Substanzen und Mengenschwellen wie sie in der Arbeitsgruppe Störfall der IKSR vereinbart wurde.

Auf Grundlage dieser Kriterien sind im niederländischen Rheineinzugsgebiet 109 Anlagen inventarisiert worden. Anlage 5.2 enthält eine synoptische Darstellung der erhaltenen Daten.

Zur Erläuterung der Tabelle gilt, daß im Rahmen der Bestandsaufnahme für jede Anlage ermittelt wurde, inwieweit Substanzen über den Mengenschwellen vorhanden sind. Dabei zeigte sich, daß eine Reihe von Anlagen auf Grund des Vorhandenseins mehrerer Substanzen über den betreffenden Mengenschwellen als potentiell gefährlich angesehen werden können.

Es ist darauf zu achten, daß die Zahl der Anlagen für die unterschiedenen Stoffe nicht addiert wird, da sonst Anlagen mehrfach gezählt werden. Um diese Art von Doppelzählungen zu vermeiden, ist in der Tabelle unter "Summe Betreiber pro Branche" die korrigierte (also tatsächliche) Zahl der potentiell gefährlichen Anlagen angegeben. Weiterhin gilt, daß die in der Tabelle genannten Gesamtmengen pro Branche in vielen Fällen keine Indikation geben über die Streuung der Mengen pro individueller Anlage. Darüber hinaus ist eine große Menge einer wassergefährdenden Substanz in einer Anlage noch nicht gleichbedeutend mit einem großem Risiko für Oberflächengewässer; bei der Beurteilung der Risiken der Anlagen müssen z.B. auch die bereits getroffenen Sicherheitsmaßnahmen im Rahmen der Störfallvorsorge mitbetrachtet werden.

5.2 Französisches Inventar (Anlage 5.3)

Bei der Ausarbeitung des 1989 im Rahmen der Arbeiten der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung erstellten französischen Inventars auf der Grundlage einer Liste von 66 gefährlichen Stoffen und der vom Aktionsprogramm Rhein betroffenen Industriezweige konnten 69 Anlagen ermittelt werden, von denen das Risiko einer störfallbedingten Verunreinigung ausgehen könnte. Zu diesen 69 Anlagen zählen die 45 Anlagen, die bereits 1988 inventarisiert wurden und zu denen 24 weitere hinzukommen, in denen mit mindestens einem Stoff der bereits erwähnten Liste umgegangen wird.

In diesen Anlagen wird mit 27 Stoffen aus 9 Industriezweigen umgegangen. Eine Spitzenstellung nimmt hier der Bereich der organischen Chemie sowohl in bezug auf die Anzahl der Anwendungen als auch bezogen auf die Vielzahl der Produkte ein. Der Bereich der Metallverarbeitung ist in erster Linie durch den Gebrauch chlorierter Lösungsmittel betroffen.

5.3 Bundesdeutsches Inventar (Anlage 5.4)

Das deutsche Inventar umfaßt alle gemeldeten Anlagen aus den Ländern Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland. Es enthält 101 Anlagen aus sieben Bereichen der verwendeten Branchenliste.

Von den 66 Stoffen der international abgestimmten Liste wassergefährdender Stoffe werden nach dieser Erhebung 34 im deutschen Rheineinzugsgebiet oberhalb der Mengenschwellen gehandhabt.

Die in der Bundesrepublik Deutschland erfaßten Anlagen umfassen den zur Zeit der Erhebung aktuellen Stand der nach den Gesetzen der Störfallverordnung meldepflichtigen Anlagen, die zugleich den durch die IKSR aufgestellten Kriterien entsprechen. Das Inventar kann nur als erster Schritt auf dem Wege einer vollständigen Inventarisierungsliste betrachtet werden und ist zukünftig

schrittweise nach dem jeweils aktuellen Stand zu vervollständigen. Dabei sollte die IKSR durch die genaue Definition der Kriterien, z. B. direkte oder indirekte Einleiter, konkrete Erhebungsparameter vorgeben.

Die derzeit verwendete Branchenliste, die dem Aktionsprogramm Rhein entstammt und sich ursprünglich auf die Einleiterfirmen bezog, müßte nach störfallrelevanten Gesichtspunkten überarbeitet werden.

Gleichzeitig sollte die Zuordnung von Unternehmen bzw. Anlagen zu den Branchen, z. B. Anlagen zum Umschlag von Stückgütern, durch die IKSR festgelegt werden.

Auch die Liste der wassergefährdenden Stoffe sollte unter Berücksichtigung einer neu erarbeiteten Branchenliste fortentwickelt werden.

5.4 Schweizerisches Inventar (Anlage 5.5)

Im Rahmen der Arbeiten der Arbeitsgruppe "S" der IKSR hat die Schweiz das Inventar von Betrieben mit wassergefährdenden Stoffen erhoben. Als Grundlage für die Erhebung diente die von der Arbeitsgruppe "S" erarbeitete Stoffliste inkl. Mengenschwellen. Bei diesen Stoffen handelt es sich um reine Grundstoffe. Für alle Stoffe sind die Mengenschwellen generell 1 000 kg. Für Stoffe, die in der EG-Richtlinie eine kleinere Mengenschwelle haben, wird der Wert der EG-Richtlinie übernommen. Der Lokalisierungsabschnitt Nr. 1 gilt für das Schweizerische Inventar. Jedem Betrieb wurde gemäß dem Verzeichnis des Aktionsprogrammes "Rhein" ein Industriezweig zugeordnet.

Aufgrund der Anweisungen des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) erstellte jeder Kanton eine Liste der potentiell betroffenen Betriebe und verschickte das IKSR-Erhebungsformular inkl. Stoffliste an diese. Die von den Betrieben ausgefüllten Erhebungsformulare wurden vom Kanton an das BUWAL weitergeleitet, welches die Ergebnisse in der vorliegenden Form zu einem gesamtheitlichen Überblick für die IKSR zusammenstellte.

Das IKSR-Inventar im Rheineinzugsgebiet der Schweiz erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, ist jedoch repräsentativ für das Rheineinzugsgebiet der Schweiz. Es zeigte sich, daß in den 156 in der Schweiz erfaßten Betrieben, die 13 Industriezweige gemäß der Liste des Aktionsprogrammes "Rhein" repräsentieren, etwa die Hälfte der 66 Stoffe in der IKSR-Stoffliste vorkommen. Die organische Chemie weist dabei die größte Stoffvielfalt auf, wobei kein Stoff in einer Menge größer als 200 t pro Betrieb vorhanden ist. Diese Feststellung erklärt sich durch den Feinchemikalien-Charakter der schweizerischen Chemie. Bei den gebräuchlichsten chlorierten Lösungsmitteln verteilen sich die zum Teil beachtlichen Mengen über das ganze erfaßte Spektrum der Industriezweige.

Durch die relativ tief angesetzten Mengenschwellen wurden auch kleinere bis mittlere gewerbliche

Betriebe der Metallindustrie sowie chemische Reinigungen im Inventar erfaßt, was sich in der Anzahl der erfaßten Betriebe (156) widerspiegelt.

Die Erhebung der Sicherheitsmaßnahmen im Rahmen des IKSR-Inventars ermöglichen einen Überblick über den Stand der Arbeiten auf dem Gebiet der Störfallvorsorge bei Betrieben mit wassergefährdenden Stoffen. So zeigte es sich, daß bei Betrieben in denen mehr als 50 t eines Stoffes der IKSR-Stoffliste vorkommen, Löschwasser-Rückhaltebecken vorhanden oder im Bau sind. Rückhaltebecken für wassergefährdende Stoffe sind bei ungefähr 80 % aller erfaßten Betriebe vorhanden oder geplant. Diese Anstrengungen zur Verhinderung von störfallbedingten Gewässerverunreinigungen im Rheineinzugsgebiet haben einen beachtlichen Stand erreicht und werden weiter fortgesetzt.

5.5 Bewertung des Anlageninventars (Anlagen 5.6 und 5.7)

Bei einer zusammenfassenden Bewertung der durchgeführten Anlageninventarisierung ergibt sich, daß die Spalte 18 "Sonstige" der Tabelle überlastet ist, da 61 % der inventarisierten Anlagen in diese Spalte fallen. Für zukünftige Inventarisierungen muß daher der Branchenansatz verfeinert werden.

Weiterhin ergibt sich aus dem Inventar, daß 48 der 66 Stoffe der von der IKSR "S" erstellten Stoffliste im Rheineinzugsgebiet angewandt werden.

Von diesen 48 Stoffen werden 35 in Deutschland angewandt, 27 in Frankreich, 26 in den Niederlanden und 27 in der Schweiz.

Betrachtet man die Hälfte der im gesamten Rheineinzugsgebiet angewandten/gehandhabten/gelagerten Menge (in Tonnen) eines Stoffes, ergibt sich pro Staat folgendes Bild. Von den 35 in Deutschland vorkommenden Stoffen machen 21 Stoffe mehr als 50 % der gesamten im Rheineinzugsgebiet vorkommenden Tonnage aus. Für Frankreich lautet die entsprechende Zahl 6 der insgesamt 27 Stoffe, für die Niederlande 8 der insgesamt 26 Stoffe und für die Schweiz 6 der insgesamt 27.

Diese Zahlen zeigen, daß in gewissen Teilen des Rheineinzugsgebietes erhebliche Konzentrationen von Stoffen vorliegen. Außerdem ergibt sich aus dieser Statistik ein klares Bild der chemischen Industrie in den Mitgliedstaaten. So scheint es in Deutschland wenige Betriebe zu geben, die jedoch mit großen Stoffmengen umgehen, während es in den anderen Staaten viele Betriebe gibt, die insgesamt mit recht wenig Stoffen umgehen.

6. Erfassung, Auswertung und Bewertung von Störfällen

Im Anschluß an die Beschlüsse der Rotterdamer Ministerkonferenz haben die Minister der IKSR-Mitgliedstaaten in der Bonner Konferenz die IKSR unter anderem beauftragt, bis Ende 1989 Methoden für die Erfassung, Auswertung und Bewertung von Betriebsstörungen und Störfällen im Rheineinzugsgebiet auszuarbeiten. Auf dieser Grundlage sollen prioritäre Bereiche für die Verbesserung der Maßnahmen zur Störfallvorsorge festgelegt werden.

6.1 Entwicklung der Erfassungsmethode

Gemäß diesem Auftrag wurde von der Arbeitsgruppe "S" der IKSR zunächst geprüft, ob die der IKSR vorliegenden Störfallmeldungen auf Grundlage des Warn- und Alarmplans Rhein zur Lösung dieser Aufgabe geeignet sind.

Die Auswertung ergab, daß diese Unterlagen für genaue Betrachtungen zu lückenhaft sind und für die Gewinnung von detaillierten Erkenntnissen nicht ausreichen.

Daher wurden unter Verwendung eines zu diesem Zweck erarbeiteten neuen Fragebogens Störfälle im Rheineinzugsgebiet probeweise nach gleichem Schema erfaßt, dokumentiert und ausgewertet. Als Vorbilder bei der Entwicklung des Fragebogens dienten der EWG-Fragebogen (Anlage 6.1), der Erfassungsbogen für Schadensfälle des Verbandes der Sachversicherung e.V. Köln sowie der Fragebogen des Internationalen Warn- und Alarmdienstes Rhein der IKSR.

Zur Auswertung wurden sowohl die Daten der IKSR als auch die mit dem neuen Formular gesammelten Daten verwendet. Zusätzlich wurden Daten des DCMR (Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond) sowie einige ergänzende Informationen der "Werkgroep Olie - en Chemikalienbestrijding Binnenwateren" - WOCB (= Arbeitsgruppe Öl- und Chemikalienbekämpfung Binnengewässer) hinzugezogen.

Um eine Vergleichbarkeit dieser aus verschiedenen Quellen stammenden Grunddaten zu gewährleisten, wurden diese auf dem neu entwickelten Fragebogen hin normiert. Dadurch ergaben sich jedoch zwangsläufig Informationsverluste, die zukünftig bei einer einheitlichen Erfassung von Störfällen nach dem neuen Fragebogen zu vermeiden sein sollten.

Zur Erleichterung und um die Anwendung dieses Formulars auf Unfälle mit nicht zu vernachlässigenden Umweltschäden zu beschränken, wird ein Vorselektionsformular von einer Seite vorgeschlagen. Dieses bildet mit dem Fragebogen zusammen eine Einheit (siehe Anlage 6.2).

6.2 Bewertung und Auswertung

Zur Ermittlung prioritärer Bereiche ist eine Klassifizierung der erfaßten Störfälle notwendig. Eine zu diesem Zweck eingeführte Skalierung sollte es ermöglichen, das Gefahrenpotential von Störfällen objektiv und effizient zu bewerten.

Im Ende 1989 erstellten Zwischenbericht der IKS-R-S Arbeitsgruppe (Methode zur Beurteilung von Störfällen im Einzugsgebiet des Rheines) wurde eine vorläufige Methode erläutert, nach welcher sowohl ökologische als auch anwendungsorientierte Gesichtspunkte von Oberflächengewässern berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Beurteilungsmethode zur Bewertung von Störfällen - Accident Gravity Scale (AGS) - der EWG verwiesen.

Diese Methode wertet einen erfaßten Störfall anhand von drei Parametern: (potentielle) Gefahr (D), verursachter Schaden (C) und getroffene Maßnahmen (M). Für eine ausführliche Beschreibung wird auf die AGS-Methode der EWG verwiesen ¹.

Die AGS-Methode der EWG wurde zunächst auf die bis Ende 1989 ermittelten Störfalldaten für das Rheineinzugsgebiet angewandt. Es stellte sich jedoch heraus, daß eine Reihe von Störfällen nicht ausgewertet werden konnten, da die beteiligten Stoffe nicht auf der Liste der EG-Richtlinie 82/501/-EWG stehen. In manchen dieser Fälle handelte es sich um derart bedeutende Störfälle, daß die Entnahme von Oberflächenwasser für die Trinkwasserversorgung eingestellt werden mußte.

Aus diesem Grund wurde die AGS-Methode mit der eingangs erwähnten Klassifizierung nach der Ökotoxizität der an einem Störfall beteiligten Stoffe ergänzt. Der hier benutzte Begriff der Ökotoxizität entspricht dem des Klassifizierungssystems für gefährliche Stoffe in der EWG.

In der hier vorgeschlagenen modifizierten AGS-Methode wurde daher unter dem Parameter "D" zusätzlich berechnet, wieviele Kubikmeter Wasser (bis an den LC_{50} -Wert für Fische, Algen oder Krustaceen) durch den freigesetzten Stoff kontaminiert werden (bei vollständiger Mischung). Dabei ist die empfindlichste Gattung ausschlaggebend.

Bei einer Relation des LC_{50} -Wertes mit der Menge potentiell verunreinigten Oberflächenwassers läßt sich eine relativ gute Einschätzung der Störfallgefahren durch wassergefährdende Stoffe erbringen.

Dieser vorläufige Ansatz lautet:

Potentiell verunreinigtes Wasservolumen (in 10^3 m^3) = ins Wasser gelangte Stoffmenge (in kg) / LC_{50} (in mg/l) jenes Stoffes.

¹. EntschlieÙung 89/C273/01 vom 16. Oktober 1989

Auf diese Weise kann für jeden Störfall ein theoretisches Volumen verunreinigten Oberflächenwassers berechnet werden.

Insgesamt wurden 25 Störfälle ausgewertet.

Für 187 Störfälle konnten die Höchstmengen nicht berechnet werden, da keine quantitativen Daten bezüglich der freigesetzten Stoffmenge vorlagen.

In den Anlagen 6.3 und 6.4 wurde eine zusammenfassende Übersicht hierzu erstellt.

6.3 Ergebnisse

Die Schlußfolgerungen hinsichtlich prioritärer Bereiche sind in Anlage 6.5 wiedergegeben. Für jede einzelne Stoffgruppe ist die Zahl der erfaßten Störfälle/Betriebsstörungen angegeben und zwar abgestuft nach der Schwere gemäß der AGS-Methode. Prioritäre Empfehlungen sind mit einer Prioritätsskala angegeben worden. Daraus geht hervor, daß industrielle Aktivitäten mit Pestiziden, Organohalogenen und Kohlenwasserstoffen eine hohe Priorität bezüglich Störfallgefahren haben. Die häufigsten Ursachen waren menschliche Fehler, technische Defekte, Feuer, Explosion, Prozeßstörung und Störung der Wasserkläranlage. Hieraus lassen sich in diesem Zusammenhang die nachstehenden Empfehlungen ableiten:

Prioritäre Empfehlungen

- Verbesserung des Brandschutzes mittels ausreichender Brandmeldung, Löschmittel und Löschwasserrückhaltebecken
- Verbesserung der Prozeßkontrolle durch Warn-, Alarm- und Sicherheitseinrichtungen, Sammeln von Prozeßströmen in Störfallbehältern im Falle einer Prozeßstörung.

Außer diesen Punkten lassen sich aus der hier erfolgten methodischen Störfallauswertung noch weitere prioritär zu empfehlende Maßnahmen ableiten. Im einzelnen sind dies:

- Maßnahmen zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit, wie Materialwahl, periodische Kontrolle hinsichtlich Korrosion
- Maßnahmen zur Verhütung technischer Fehler, wie die Verbesserung der technischen Wartung
- Überwachung der Zu- und Abläufe von Abwasserkläranlagen, so daß im Falle einer störfallbedingten erhöhten Schadstoffkonzentration der Zulauf, bzw. bei einem Zusammenbruch der Kläranlage der Ablauf, in einem separaten Auffangbecken gesammelt werden kann

- Kontrolle des Kühlwassers; Einleitung in ein Kühlwasserbecken statt unmittelbar in das Oberflächengewässer.

Allgemeine Empfehlungen

Vorgeschlagen wird, die IKSRListe der 66 Stoffe mit Stoffen, die durch Störfälle/Betriebsstörungen erfaßt worden sind und deren Toxizität bekannt ist, zu ergänzen.

Auch Wasserverunreinigungen durch Störfälle oder Betriebsstörungen mit Stoffen, die eine Einstellung der Trinkwasserentnahme zur Folge hatten, sollten registriert werden und die betreffenden Schadstoffe eventuell in die IKSRListe der prioritär zu behandelnden Stoffe aufgenommen werden.

Empfohlen wird weiter zu untersuchen, inwieweit es sinnvoll wäre, die entwickelte Methodik zur Erfassung und Bewertung von Störfällen/Betriebsstörungen noch weiter auf gleichwertige EWG-Systeme und mit den Ergebnissen anderer Arbeitsgruppen der IKSRL abzustimmen.

Für Störfälle, bei denen Öl freigesetzt wird, Störfälle/Betriebsstörungen an der Wasserkläranlage und langfristige Verunreinigung mittels Kühlwassersystemen, ist noch keine Aussage zu prioritären Aspekten möglich.

Abschließend muß jedoch betont werden, daß es sich auch bei der hier vorgestellten modifizierten AGS-Methode nur um ein Provisorium zur Abschätzung der tatsächlichen Schwere eines Störfalles handeln kann.

Diese Methode wurde zunächst bis Ende 1990 angewandt. Denkbar ist bereits jetzt nach der erfolgten ersten Auswertung, daß zukünftig die Trinkwasserentnahmenormen der Mitgliedstaaten der IKSRL als ergänzendes Kriterium zur Störfalleinstufung mit herangezogen werden, da hierdurch auch eine Berücksichtigung chronischer Gesundheitsschäden erfolgen würde.

7. Expertentreffen und Firmenbegehungen

Die 9. Ministerkonferenz in Bonn hat beschlossen, ständig im Rahmen von Sachverständigentreffen Erfahrungen und Kenntnisse auf dem Gebiet der Störfallvorsorge und Anlagenüberwachung auszutauschen.

Bei der 10. Ministerkonferenz am 29./30.11.1989 ist darauf verwiesen worden, daß die Durchführung von Firmen-Begehungen auf Einladung der jeweiligen Delegationen ein wesentlicher Bestandteil des Informationsaustausches ist.

Im Rahmen des Aufgabenbereiches der Arbeitsgruppe 'S' der IKSR sind bereits mehrere Firmenbegehungen erfolgt.

Diese Begehungen haben sich als sehr sinnvoll erwiesen. Sie zeigen anhand konkreter Beispiele, welche Sicherheitsvorkehrungen besonders zweckvoll sind, inwieweit die von der Arbeitsgruppe S vorbereiteten "Grundsätze der Anlagensicherheit" und weitere Ausarbeitungen praxisgerecht sind und in welchem Umfange weitere Vorschläge nützlich wären.

Im folgenden sollen Hinweise für die weiteren Expertenbegehungen gegeben werden.

Auswahl der Anlagen, Schwerpunkte

Die einzelnen Delegationen schlagen Begehungen vor. Diese sollen in einem Terminplan erfaßt werden.

Bei der Auslegung der Anlagen wird in der Arbeitsgruppe S überlegt, ob und welche Schwerpunkte besonders berücksichtigt werden sollen. Z.B. können folgende Schwerpunkte in die Überlegungen einbezogen werden:

- neue und bestehende Anlagen,
- besondere Sanierungstechniken,
- räumlich beengte Anlagen,
- einzeln stehende Anlagen,
- Anlagen in wasserwirtschaftlich besonders wichtigen Regionen,
- Alarmpläne und -übungen,
- Anlagen einer bestimmten Branche,
- Sicherheitsanalysen.

Checklisten

Die für das Anlageninventar vorbereiteten Checklisten können auch für die Expertentreffen genutzt werden. Sie können dabei auch auf Ihre Eignung überprüft werden.

Vorbereitung der Begehungen

Die ausgewählten Firmen sollten frühzeitig über die Begehung und die damit verfolgten Ziele informiert werden. Damit werden sie in die Lage versetzt, rechtzeitig die besonders geeigneten Anlagen auszuwählen und Unterlagen vorzubereiten.

Dokumentation

Die Dokumentation stellt die Auswertung der Begehungen dar. Sie soll im wesentlichen folgende Teile umfassen:

Nach jeder Besichtigung verfaßt die jeweilige Delegation einen Kurzbericht. Neben allgemeinen Angaben sollte besonders dargestellt werden, welche Erfahrungen gewonnen wurden.

Etwa Ende 1991 ist eine erste Gesamtauswertung mit Zusammenstellung der wichtigsten Erfahrungen und Schlußfolgerungen vorzunehmen. Diese Gesamtauswertung soll im wesentlichen umfassen:

- Übersicht über die durchgeführten Begehungen nach Firma, Ort und Datum,
- Wesentliche Erfahrungen
- Allgemeine Schlußfolgerungen, Weiterführung der Begehungen.

ANLAGEN

Aspekt	Land	BRD	F	NL	CH
		Gesetzliche Regelungen und Normenwerke			
Gesetze		Immissionsschutzgesetz vom 15. März 1974, Wasserrecht, Gefahrenstoffrecht, Baurecht	Gesetz No. 76-663 über klassierte Anlagen vom 19. Juli 1976	Belästigungsgesetz	Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983, Gewässerschutzgesetz vom 8. Oktober 1971
Verordnungen		Störfallverordnung	Erlaß vom 21.09.1977		(Störfallverordnung)*
Richtlinien/Regelungen		TRGS 514 (Beilage 3) TRBf 100	(Empfehlungen für die Vorsorge)*	RL Lagerung von Pestiziden (Revision ab Okt. 89 RL: Pestizidlager, RL Lager gefährlicher Chemikalien)*	BVD-Richtlinien (Beilage 2) Empfehlungen BL (Beilage 1)
Geltungsbereich		5 t Pflanzenschutzmittel/ 20 t gefährliche Chemikalien für allg. Vorschriften, resp. 100 t/ 200 t für die strengen, 50 kg sehr giftige oder 200 kg giftige Stoffe für TRGS **	Nomenklatur für die genehmigungsbedürftigen Anlagen	ab 10 t Pestizide, Produktion oder Vertrieb	(abhängig von den Stoffeigenschaften definierter Mengenschwellen)
Bestimmungen		- Branderkennungs- und Bekämpfungsmaßnahmen → m ³ /t Lagerkapazität - max. 2.400 t	Brandvorsorge- und Brandbekämpfungsmaßnahmen; Auffangbecken und Löschwasserrückhaltebecken	- Brandbekämpfungssystem. → Rückhaltekapazität	- Brandschutzkonzepte → Rückhaltekapazität - Abwassersystem

(*) noch nicht in Kraft
 ** ab 200 l für brennbare Flüssigkeiten in zerbrechlichen Behältern, sonst ab 1000 l

Anlagenüberwachung in den IKSR-Mitgliedstaaten

\ Land	Kontrollart	Nahüberwachung					Fernüberwachung (2)	
		Eigenkontrolle durch Betreiber (1)	Überwachung durch Drittorgan (2)			Netz v. Fließgewässern	Trinkwasserentnahme	
			Regelm.	Punktuell	Unerwartet			
Frankreich	I, V		L, O	A, L, O	A	A, L	A, L, W	
Deutschland	I, V		A, O, L	A, O	A	A, O	A, W	
Schweiz	I		A	A	A	A	A	
Niederlande	V, I		O	A	A, O	A	W	
Luxemburg	V (I)		A, O, L	A	A	A	-	

(1) Angeben: V: freiwillig; I: durch Vorschriften auferlegt

(2) Angeben: A: Verwaltung
 O: von der Verwaltung eingesetztes Kontrollorgan
 L: zugelassenes Labor
 W: Wasserwerke

Nr. No	Stoffname Substance	CAS Nr. 1) UNO Nr. 2) No CAS 1) No ONU 2)	Listen-Nr. No de listes			Mengenschwelle (kg) Seuil quantitatif (kg)
			Anhang 3 EG-Richtlinie Annexe 3 directive CEE	Anhang 2 deutsche Stör- fallverordnung Annexe 2 ordonnance al- lemande sur les accidents majeurs	Anhang 1B Entwurf schweil- zerische Stör- fallverordnung Annexe 1B projet d'ordon- nance suisse sur les accidents majeurs	
1	Acetoncyhydrin Cyanhydrine d'acétone	75-86-3 1341	27	5	3	1'000
2	Acrylnitril Acrylonitrile	107-13-1 1093	18	10	10	1'000
3	Aldicarb Aldicarbe	116-06-3	103	12	15	100
4	Aldrin ³⁾ Aldrine	309-00-2		13	16	1'000
5	Arsen und org. Verbindungen Arsenic et ses composés organiques		11	29		100
6	Atrazin Atrazine	1912-24-9		32	29	1'000
7	Azinphos-ethyl Azinphos-éthyle	2642-71-9 1995	64	34	31	100
8	Azinphos-methyl Azinphos-méthyle	26-50-0	72	35	32	100
9	Benzidin Benzidine	92-87-5 1885	2	38	37	1
10	Benzol Benzène	71-43-2 1114	125	39	38	1'000
11	Bleialkylverbindungen Composés alkylés du plomb		41/42	47.1/47.2	44/45	1'000
12	Cadmium und Verbindungen Cadmium et ses composés			57/58/59/60	55/56/57/58	1'000
13	Carbofuran Carbofuran	1563-66-2	67	62	63	100
14	Carbophenothion Carbophénothion	786-19-6 1995	48	63	64	100
15	2-Chlorethanol Chloro-2 éthanol	107-07-3 1135		69	70	1'000
16	Chlorfenvinphos Chlorfenvinphos	470-90-6	44	70	71	100
17	Coumaphos Coumaphos	56-72-4		85	81	1'000
18	Cyanwasserstoff und -salze Acide cyanhydrique et ses sels		19	89/93	85/188/217	1'000
19	p.p'-DDT p.p'-DDT	50-29-3		96	90	1'000
20	Dialifos Dialifos	10311-84-9	69	101	95	100
21	1,2-Dibromethan Dibromo-1,2 éthane	106-93-4 1605	123	105	100	1'000
22	1,2-Dichlorethan Dichloro-1,2 éthane	107-06-2 1134		110	106	1'000
23	2,4-Dichlorphenol Dichloro-2,4 phénol	120-83-2 2021		112	107	1'000
24	1,2-Dichlorpropan Dichloro-1,2 propane	78-87-5		114	109	1'000

Nr. No	Stoffname Substance	CAS Nr.1) UNO Nr.2)	Listen-Nr. No de listes			Mengenschwelle (kg) Seuil quantitatif (kg)
			Anhang 3 EG-Richtlinie Annexe 3 directive CEE	Anhang 2 deutsche Stör- fallverordnung Annexe 2 ordonnance al- lemande sur les accidents majeurs	Anhang 1B Entwurf schwei- zerische Stör- fallverordnung Annexe 1B projet d'ordon- nance suisse sur les accidents majeurs	
25	1,3-Dichlorpropen (cis + trans) Dichloro-1,3 propène	342-75-6 2047		115	110	1'000
26	2,3-Dichlorpropen Dichloro-2,3 propène	78-88-6		116	111	1'000
27	1,1-Dichlorethylen Dichloro-1,1 éthylène	75-35-4 1303				1'000
28	Dieldrin ³⁾ Dieldrine	60-57-1		119	116	1'000
29	0,0-Diethyl-S-(propylthiomethyl)- dithiophosphat Dithiophosphate d'0,0-diéthyle et de S-(propylthiométhyle)	3309-68-0	65	125		100
30	4,6-Dinitro-o-kresol Dinitro-4,6 o-crésol	534-52-1 1598		139	132	1'000
31	Disulfoton Disulfoton	298-04-4	55	148	140	100
32	Endosulfan Endosulfan	115-29-7		149	141	1'000
33	Endrin ³⁾ Endrine	72-20-8		150	142	1'000
34	Epichlorhydrin Epichlorohydrine	106-89-8 2023		151	143	1'000
35	EPN [O-Ethyl-O-(4-nitro-phenyl-) phenyl-thiophosphonat] Phényl thiophosphonate d'éthyle et d'O-nitro-4 phényle	2104-64-5	76	152	144	100
36	Ethion Ethion	563-12-2 1995		153	154	1'000
37	Ethylenimin (Aziridin) Éthylèneimine (Aziridine)	151-56-4 1185	32	157	158	1'000
38	Fensulfothion Fensulfothion	115-90-2	61	162	163	100
39	Hexachlorcyclohexan und Isomere Hexachlorocyclohexane et isomères			187 (Lindan)	191 (Lindan)	1'000
40	Isodrin Isodrine	465-73-6	97	178	180	100
41	Juglon (5-Hydroxy-1,4-naphto- chinon) Juglone (5-hydroxy 1,4-naphto- quinone)	481-39-0	99	183		100
42	Methamidophos Méthamidophos	10265-92-6		194		1'000
43	4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) Méthylène-4,4'bis(chloro-2 aniline)	101-14-4	101	198	202	10
44	Mevinphos Mévinphos	26718-65-0	70	204	208	100
45	Natriumselenit Sélénite de sodium	10102-18-8	38	215	221	100
46	Paraoxon Paraoxon	311-45-5	62	228	232	100

Nr. No	Stoffname Substance	CAS Nr.1) UNO Nr.2) No CAS1) No ONU2)	Listen-Nr. No de listes			Mengenschwelle (kg) Seuil quantitatif (kg)
			Anhang 1 EG-Richtlinie Annexe 1 directive CEE	Anhang 2 deutsche Stör- fallverordnung Annexe 2 ordonnance al- lemande sur les accidents majeurs	Anhang 1B Entwurf schwei- zerische Stör- fallverordnung Annexe 1B projet d'ordon- nance suisse sur les accidents majeurs	
47	Parathion Parathion	56-38-2 1668	63	230	234	100
48	Parathion-methyl Méthylparathion	298-00-0	71	231	235	100
49	Phorat Phorate	298-02-2 1995	57	238	243	100
50	Phosphamidon Phosphamidon	13171-21-6	68	241	246	100
51	Quecksilber und Verbindungen Mercure et ses composés			258	241/263/264	1'000
52	Sulfotep Sulfotep	3689-24-5	114	276	287	100
53	TEPP (Tetraethylpyrophosphat) TEPP (Pyrophosphate de tétraéthyl)	107-49-3	113	279	290	100
54	1,1,2,2-Tetrachlorethan Tétrachloroéthane-1,1,2,2	79-34-5 1702		285	294	1'000
55	(PER) Tetrachlorethen (PER) Tétrachlorure d'éthylène	127-18-4 1897		286	295	1'000
56	Tetrachlorkohlenstoff Tétrachlorure de carbone	56-23-5 1846		287	296	1'000
57	Thionazin Thionazine	297-97-2	66	291	299	100
58	Tributylzinnoxid Oxyde de tributyl-étain	56-35-9		302		1'000
59	Trichlorbenzole Trichlorobenzènes.	120-82-1 2321		303	310	1'000
60	1,1,1-Trichlorethan Trichloroéthane-1,1,1	71-55-6 2831		305	311	1'000
61	Trichlorethen Trichloroéthylène	79-01-6 1710		306	312	1'000
62	2,4,5-Trichlorphenol Trichlorophénol-2,4,5	95-95-4 2020		310	316	1'000
63	1-Tri (cyclohexyl) stannyl- 1H-1,2,4-triazol 1-Tri (cyclohexyle) stannyl- 1H-triazol-1,2,4		116	311		100
64	Triphenylzinnacetat Acétate de triphényl-étain	900-95-8		313		1'000
65	Triphenylzinnhydroxid Hydroxide de triphényl-étain	76-87-9		313		1'000
66	Varfarin Varfarin	81-81-2		316	320	100

1) Chemical Abstract Service Registry Number

2) Nummer der UNO-Liste für gefährliche Güter
Numéro de la liste de l'ONU sur les marchandises dangereuses

3) Das Herstellen, Abgeben, Einführen und Verwenden dieser Stoffe
ist in der Schweiz verboten

Land: NIEDERLANDE	Branche:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
Stoff:																					
1	Acetonecyanhydrin															7			1	8	
2	Acrylnitril	2									1					1			4	250	250
3	Aldicarb	940																	4	250	1191
4	Aldrin															1			1	2	0
5	Arsen und org. Verbindungen														1	1			40	42	0
6	Atrazin														1,4	1			40	41	1,4
7	Azinphos-ethyl															1			40	41	77,7
8	Azinphos-methyl																		40	41	0
9	Benzidin																		40	41	0,4
10	Benzol	4	220	1												1			39	45	0
11	Bleialkylverbindungen			10000															4	20	10240
12	Cadmium und Verbindungen			504															4	7500	8004
13	Carbofuran															1			2	3	3
14	Carbophenothion																		40	41	0,1
15	2-Chloroethanol																		40	41	0
16	Chlorfeniphos																		40	41	0
17	Couraphos																		42	43	0,2
18	Cyanwasserstoff und Salze	1																	21	22	0,1
19	DDT		2,2																21	22	2,2
																			0	0	0

Land: NIEDERLANDE	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
Stoff:	Branche:																			
Dialifos																			0	0
1,2-Dibromethan																			0	0
1,2-Dichlorethan	8														7	37	52	800	5902	0
2,4-DichlorphenoI	5102																		0	0
1,2-Dichlorpropan															7	37	44	1120	44	0
1,3-Dichlorpropan	1														7	37	45	1120	45	1
2,3-Dichlorpropan																		0	0	0
1,1-Dichlorethylen																		0	0	0
Dieldrin																		0	0	0
0,0-Diethyl-S-(propylthio- methyl)-dithiophosphat																		0	0	0
4,6-Dinitro-o-kresol			1												1	37	39	1,5	39	1,5
Disulfoton			1,5															0	0	0
Endosulfan															1	40	41	201	41	201
Endrin																1	40	41	41	1
Epichlorhydrin	2															1	40	43	43	1
EPK	6325															1000	7325	0	0	7325
Ethion																		0	0	0
Ethyleneimin																		0	0	0

Land: NIEDERLANDE	Branche:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
Stoff:																					
38	Fensulfothion																			0	0
39	Hexachlorocyclohexan																			0	0
40	Isodrin																			0	0
41	Juglon																			0	0
42	Methamidophos																			0	0
43	4,4'-Methylen-bis (2-chloranilin)																			0	0
44	Mevinphos																			0	0
45	Natriumselenit																			0	0
46	Paraoxon																			0	0
47	Parathion																			0	0
48	Parathion-methyl																			0	0
49	Phorat																			0	0
50	Phosphanidon																			0	0
51	Quecksilber und Verbindungen	4	130																	1	130
52	Sulfotep																			0	0
53	TEPP																			0	0
54	1,1,2,2-Tetrachlorethan																			0	0
55	Tetrachlorethen	4	75														7	37	48	75	1175

Land: NIEDERLANDE	Branche:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
Stoff:																					
56	Tetrachlorkohlenstoff	3								8							7		37	55	
57	Thionazin	22																	1620	1650	
58	Tributylzinnoxid																			0	0
59	Trichlorbenzole																			0	0
50	Trichloroethan	5				2											7		37	51	
61	Trichloroethen	5															7		2640	3175	
62	2,4,5-Trichlorpheno	80																41	1454	1534	
63	1-Tri(cyclohexyl) stannyl- 1H-1,2,4-triazol																			0	0
64	Triphenylzinnacetat																			0	0
65	Triphenylzinnhydroxyd																			0	0
66	Warfarin																1		40	41	
																			0,91	0,91	

Je nach Stoff erste Linie: Anzahl der Verbraucher
zweite Linie: Stoffmenge (in Tonnen)

Industriezweige:

1. Organische Chemie
2. Anorganische Chemie
3. Petrochemie, Mineralölverarbeitung
4. Herstellung von Zellstoff, Papier und Pappe
5. Herstellung und Verarbeitung von Metallen
6. Herstellung von Farb- und Anstichstoffen
7. Textilherstellung und -veredlung
8. Lederherstellung und -veredlung
9. Steinkohlverkockung, Teerverarbeitung
10. Herstellung und Verarbeitung von Chemiefasern, Kunststoffen, Gummi
11. Chemische Reinigung
12. Herstellung von Glas, Glasfasern, Mineralfasern
13. Pilzzucht
14. Kommunale Einleitungen
15. Holzbehandlung
16. Recycling oder Wiederaufbereitung von Öl, Batterien, Schrott etc...
17. Rauchgaswäsche
18. Andere Industriebereiche

Land: FRANKREICH	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
Stoff:	Branche:																			
Acetonacetylhydrin	1	123																	1	123
Acrylnitril	3	591								1									4	1041
Aldicarb																		2	1,1	1,1
Aldrin																		0	0	0
Arsen und org. Verbindungen																		2	3,8	3,8
Atrazin																		3	150	150
Azinphos-ethyl																		0	0	0
Azinphos-methyl	1	1																1	2	2
Benzidin																		0	0	0
Bezol	3	1	37						1	14								1	3500	3611
Bleizlylverbindungen																		1	110	110
Cacäue und Verbindungen	1	5																3	5	5
Carbofuran																		3	44,9	44,9
Carbophenothion																		0	0	0
2-Chloroethanol	1	8																1	8	8
Chlorfeniphos																		1	0,1	0,1
Couzaphos																		0	0	0
Cyanwasserstoff und Salze	4	721			1													2	7	726
DDT					2													3	0	0

Land: FRANKREICH	Branche:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ
Stoff:																				
56	Tetrachlorkohlenstoff	1	1																	2
57	Thionazin	1	4																	5
58	Tributylzinnoxid																			0
59	Trichlorbenzole	1																		1
60	Trichloroethan	60			6	1	1	1		2	24							7	115	202
61	Trichloroethen				6	2	2	2		2	10							6	133	212
62	2,4,5-Trichlorphenol																			0
63	1-Tri(cyclohexyl) stannyl-1H-1,2,4-triazol																			0
64	Triphenylzinnacetat																			0
65	Triphenylzinnhydroxyd																			0
66	Warfarin																			0

Je nach Stoff erste Linie: Anzahl der Verbraucher
zweite Linie: Stoffmenge (in Tonnen)

- Industriezweige:
- 1. Organische Chemie
 - 2. Anorganische Chemie
 - 3. Petrochemie, Mineralölverarbeitung
 - 4. Herstellung von Zellstoff, Papier und Pappe
 - 5. Herstellung und Verarbeitung von Metallen
 - 6. Herstellung von Farb- und Anstichstoffen
 - 7. Textilerstellung und -veredlung
 - 8. Lederherstellung und -veredlung
 - 9. Steinkohlverkokung, Teerverarbeitung
 - 10. Herstellung und Verarbeitung von Chemiefasern, Kunststoffen, Gummi
 - 11. Chemische Reinigung
 - 12. Herstellung von Glas, Glasfasern, Mineralfasern
 - 13. Pilzzucht
 - 14. Kommunale Einleitungen
 - 15. Holzbehandlung
 - 16. Recycling oder Wiederaufbereitung von Öl, Batterien, Schrott etc...
 - 17. Rauchgaswäsche
 - 18. Andere Industriebereiche

Land: DEUTSCHLAND	Branche:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ
Stoff:																				
56	Tetrachlorkohlenstoff	12	1	1															1	14
57	Thiomazin	2844,9	29,3																30	2904,2
58	Tributylzinnoxyd																			0
59	Trichlorbenzole	1																		0
		78																		0
60	Trichloroethan	3	2	2	1	2													4	12
		50,2																		79,5
61	Trichloroethen	2	2	2	1	3,5													2	6
		36,8	21,9																	101,1
62	2,4,5-Trichlorpheno																			0
63	1-Tri(cyclohexyl) stannyl- 1H-1,2,4-triazol																			0
64	Triphenylzinnacetat	1							1											2
		45							1											46
65	Triphenylzinnhydroxyd	4																		4
		504,9																		504,9
66	Warfarin								1											1
									0,1											0,1

Je nach Stoff erste Linie: Anzahl der Verbraucher
zweite Linie: Stoffmenge (In Tonnen)

Industriezweige:

1. Organische Chemie
2. Anorganische Chemie
3. Petrochemie, Mineralölverarbeitung
4. Herstellung von Zellstoff, Papier und Pappe
5. Herstellung und Verarbeitung von Metallen
6. Herstellung von Farb- und Anstichstoffen
7. Textilherstellung und -veredlung
8. Lederherstellung und -veredlung
9. Steinkohleverkokung, Teerverarbeitung
10. Herstellung und Verarbeitung von Chemiefasern, Kunststoffen, Gummi
11. Chemische Reinigung
12. Herstellung von Glas, Glasfasern, Mineralfasern
13. Pilzzucht
14. Kommunale Einleitungen
15. Holzbehandlung
16. Recycling oder Wiederaufbereitung von Öl, Batterien, Schrott etc...
17. Rauchgaswäsche
18. Andere Industriebereiche

Land: SCHWEIZ

Stoff:	Branche:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
38 Fensulfotion																					0
39 Hexachlorocyclohexan																			1		0
40 Isodrin																			1		1
41 Juglon																					0
42 Methamidophos																					0
43 4,4'-Methylen-bis (2-chloranilin)																					0
44 Mevinphos	1																				0
45 Natriuselenit	10																				10
46 Paraoxon																					0
47 Parathion																					0
48 Parathion-methyl																			1	0,5	0,5
49 Phorat																					0
50 Phosphamidon																					0
51 Quecksilber und Verbindungen		2																	1	4	0
52 Sulfotep			177		30														4,5	211,5	0
53 TEPP																					0
54 1,1,2,2-Tetrachlorethan																					0
55 Tetrachlorethan	8	3	824	1	3	246	2	1	4	2	11	17			1	3		9	7,5	80	1383,5

Land: SCHWEIZ

Stoff:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ
56 Tetrachlorkohlenstoff	2				1														3
57 Thionazin	4,7				1														5,7
58 Tributylzinnoxyd																			0
59 Trichlorbenzole																			0
50 Trichloroethan	8	2	3	21	2	2	2		4							2		13	57
61 Trichloroethen	7	147	32	66,6	2	23,6	3,2		1	14,2						2		122	440,8
62 2,4,5-Trichlorphenol		100	240	8	11	11			3	3,8						12		60,3	449,1
63 1-Tri(cyclohexyl) stannyl- 1H-1,2,4-triazol																			0
64 Triphenylzinnacetat																			0
65 Triphenylzinnhydroxyd																			0
66 Warfarin																			0

Je nach Stoff erste Linie: Anzahl der Verbraucher
zweite Linie: Stoffmenge (in Tonnen)

Industriezeige:

- | | |
|--|---|
| 1. Organische Chemie | 10. Herstellung und Verarbeitung von Chemiefasern, Kunststoffen, Gummi |
| 2. Anorganische Chemie | 11. Chemische Reinigung |
| 3. Petrochemie, Mineralölverarbeitung | 12. Herstellung von Glas, Glasfasern, Mineralfasern |
| 4. Herstellung von Zellstoff, Papier und Pappe | 13. Pilzzucht |
| 5. Herstellung und Verarbeitung von Metallen | 14. Kommunale Einrichtungen |
| 6. Herstellung von Farb- und Anstichstoffen | 15. Holzbehandlung |
| 7. Textilherstellung und -veredlung | 16. Recycling oder Wiederaufbereitung von Öl, Batterien, Schrott etc... |
| 8. Lederherstellung und -veredlung | 17. Rauchgaswäsche |
| 9. Steinkohlverkokung, Teerverarbeitung | 18. Andere Industriebereiche |

RHEINZUGSGEBIET		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
Branche:																					
Stoff:																					
	Acetoncyanhydrin	4	1														7		1	13	
	Acrylnitril	19	54,6														1		250	1471,9	
	Aldicarb	1	2582,6						2								1		4	26	
	Aldrin	1	1						451								1		2	3	
	Arsen und org. Verbindungen	2	1														1		1	1	
	Altrazin	4	1,4														2		4	19,1	
	Azinphos-ethyl	1	350														1		46	51	
	Azinphos-zethyl	1	9,9														1		481,7	831,7	
	Benzidin	2	1														1		41	43	
	Benzol	21	0,02														1		1,4	2	
	Bleialkyverbindungen	1	37	12					3								1		43	82	
	Cadatum und Verbindungen	1	15710,5						6607								1		20475	45277	
	Carbofuran	5	14														1		6	21	
	Carbophenothion	6	617,6														1		7643,9	8261,5	
	2-Chloroethanol	1	1														1		2	5	
	Chlorfenvinphos	1	1														1		44	45	
	Couaphos	1	1														1		52,4	52,4	
	Cyanwasserstoff und Salze	17	9														1		41	43	
	DDT	818,7	3134,4														1		0,3	1,3	
																	1		42	43	
																	1		30	74	
																	17		47,6	4892,7	
																	89		0	0	

RHEINLEINZUGSGEBIET

Stoff:	Branche:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
20 Dialifos																				0	0
21 1,2-Dibromethan		2	509	3															1	9,8	6
22 1,2-Dichlorethan		24	8	25,7															38	82	544,5
23 2,4-Dichlorphenol		15745,9	7560,9	62,6		3	3,5												801	2	24180,9
24 1,2-Dichlorpropan		2	240																38	48	240
25 1,3-Dichlorpropan		1	176																37	46	2001
26 2,3-Dichlorpropan		1	1	2						5											3
27 1,1-Dichlorethylen																					0
28 Dieldrin																					0
29 O,O-Diethyl-S-(propylthio- methyl)-dithiophosphat																					0
30 4,6-Dinitro-o-kreso		2	1	1,5		1	1,3												39	44	59,3
31 Disulfoton		1	50																6,5	1	
32 Endosulfan		7	50			1													42	51	50
33 Endrin		1198,9					7												206		1411,9
34 Epichlorhydrin		10	4																40	41	1
35 EPN		6409,8	153,3																41	56	7583,1
36 Ethion		1	1																1020	0	0
37 Ethyleneimin		1	60																1	1	1
																			1	1	60

RHEINLEINZUGSGEBIET

Stoff:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ
38 Fensulfthion																			0
39 Hexachlorcyclohexan						1											1		3
40 Isodrin						0,3		0,1									1		1,4
41 Juglon																			0
42 Methamidophos	1																		0
43 4,4'-Methylen-bis (2-chlorantilin)	12								1	0,5									12
44 Mevinphos	1																		1
45 Natriumselemit	10										1	0,14							10
46 Paraoxon																			0,14
47 Parathion	1	16,3																	0
48 Parathion-methyl	2	10,4																	16,8
49 Phorat																		4	17,3
50 Phosphanidon																		0	0
51 Quecksilber und Verbindungen	2	8	1					0,2										1	0,2
52 Sulfotep	2	605	30															2	2481
53 TEPP		1,9																2	1,9
54 1,1,2,2-Tetrachlorethan	2	2																0	0
55 Tetrachlorethen	24	4	3	1	38	3	1	1	2	5	20				1	10	53	160	19,8
	281,6	829,2	4	4	301,8	63	4	40	11	63,5					2,5	146	1254,3	3000,9	

RHEINLEINZUGSGEBIET		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	Σ	
Branche:																					
Stoff:																					
56	Tetrachlorkohlenstoff	18	1	1	1	1	1			8							7	38	74	4564,9	
57	Thionazin	2872,6	4	29,3							8								1650	0	0
58	Tributylzinnoxyd																		0	0	0
59	Trichlorbenzole	2																1	3	139,5	
60	Trichloroethan	138	2	5	1	31	3	3		6							9	61	137	3892,5	
61	Trichloroethen	717,2	32	13,3	1	99,1	58,5	7,2		38,2							21	56	2895	104	
62	2,4,5-Trichlorphenol	14	4	1		11	4		1	4							9	17	1768,4	0	
63	1-Tri(cyclohexyl) stannyl- 1H-1,2,4-triazol	216,8	262,9	8		43	47			3							12			0	
64	Triphenylzinnacetat	1							1									1	3	51	
65	Triphenylzinnhydroxyd	45							1										5	4	504,9
66	Warfarin	4															1	40	0,91	1,01	
		504,9							1												

Je nach Stoff erste Linie: Anzahl der Verbraucher
zweite Linie: Stoffmenge (in Tonnen)

- Industriezweige:
1. Organische Chemie
 2. Anorganische Chemie
 3. Petrochemie, Mineralölverarbeitung
 4. Herstellung von Zellstoff, Papier und Pappe
 5. Herstellung und Verarbeitung von Metallen
 6. Herstellung von Farb- und Anstichstoffen
 7. Textilherstellung und -veredlung
 8. Lederherstellung und -veredlung
 9. Steinkohlverkokung, Teerverarbeitung
 10. Herstellung und Verarbeitung von Chemiefasern, Kunststoffen, Gummi
 11. Chemische Reinigung
 12. Herstellung von Glas, Glasfasern, Mineralfasern
 13. Pilzzucht
 14. Kommunale Einrichtungen
 15. Holzbehandlung
 16. Recycling oder Wiederaufbereitung von Öl, Batterien, Schrott etc....
 17. Rauchgaswäsche
 18. Andere Industriebereiche

Stoff	Land	Deutschland	Frankreich	Niederlande	Schweiz	Σ
1 Acetonecyanhydrin	4	1098,9	123	250		1471,9
2 Acrylnitril	11	954,6	1041	1191	97	3283,6
3 Aldicarb			1,1		1	2,1
4 Aldrin				2		2
5 Arsen und org. Verbindungen	4			42	2	50
6 Atrazin	1	11,7	3,6	1,4	2,2	18,9
7 Azinphos-ethyl	1	105	150	77,7	499	831,7
8 Azinphos-methyl		9,9				9,9
9 Benzidin	2		2	0,4		2,4
10 Benzol	30	0,02				0,02
11 Bleialkylverbindungen	11	31407,8	3611	10240	18,3	45277,1
12 Cadmium und Verbindungen		147,5	110	8004		8261,5
13 Carbofuran			5	3	4	12
14 Carbophenothion			44,9	0,1	7,4	52,4
15 2-Chloroethanol	4					0
16 Chlorfenvinphos	1	153,5	8		60	221,5
17 Coumaphos		1	0,1	0,2		1,3
18 Cyanwasserstoff und Salze	20			0,1		0,1
19 DDT		3815,5	726	2,2	149	4692,7
20 Dialifos						0
21 1,2-Dibromethan	5	543,6				544,6
22 1,2-Dichlorethan	17	18093,5	84	5902	101,5	24181
23 2,4-Dichlorphenol	1	140	100			240
24 1,2-Dichlorpropan	3	876		1120	5	2001
25 1,3-Dichlorpropen	0	0				0
				1	2	3

	Land	Deutschland	Frankreich	Niederlande	Schweiz	Σ
26	Stoff					
	2,3-Dichlorpropen					0
27	1,1-Dichlorethylen					0
28	Dieldrin					0
29	O,O-Diethyl-S-(propylthio- methyl)-dithiophosphat					0
30	4,6-Dinitro-o-kresol		1	39	4	44
31	Disulfoton		10	1,5	47,8	59,3
32	Endosulfan	6	1	41	3	51
33	Endrin	1068,9	4	201	138	1411,9
34	Epichlorhydrin	6		43	7	56
35	EPN	168,4		7325	89,7	7583,1
36	Ethion		1			1
37	Ethyleneimin	1	1			2
38	Fensulfothion	60				60
39	Hexachlorocyclohexan	2			1	3
40	Isodrin	0,4			1	1,4
41	Juglon					0
42	Methamidophos	1				1
43	4,4'-Methylen-bis (2-chloranilin)	12	1	0,5		13,5
44	Mevinphos				1	1
45	Natriumselenit	1			10	11
46	Paraoxon	0,14				0,14
47	Parathion	1			1	2
48	Parathion-methyl	16,3	5		0,5	21,8
49	Phorat	0,4	16,9			17,3
						0

	Land	Deutschland	Frankreich	Niederlande	Schweiz	Σ
50	Phosphamidon	1 0,2				1 0,2
51	Quecksilber und Verbindungen	6 2008	2 131	1 130	4 212	13 2481
52	Sulfotep	2 1,94				2 1,94
53	TEPP					0 0
54	1,1,2,2-Tetrachlorethan	4 7,3	1 5		1 7,5	6 19,8
55	Tetrachlorethen	22 218,4	10 224	48 1175	80 1383,5	160 3000,9
56	Tetrachlorkohlenstoff	14 2904,2	2 5	55 1650	3 5,7	74 4564,9
57	Thionazin					0 0
58	Tributylzinnoxid					0 0
59	Trichlorbenzole	2 79,5	1 60			3 139,5
60	Trichloroethan	12 74,7	17 202	51 3175	57 441	137 3892,7
61	Trichloroethen	6 159,8	17 212	53 1534	28 449	104 2354,8
62	2,4,5-Trichlorphenol					0 0
63	1-Tri(cyclohexyl) stannyl- 1H-1,2,4-triazol					0 0
64	Triphenylzinnacetat	2 46			1 5	3 51
65	Triphenylzinnhydroxyd	4 504,9				4 504,9
66	Warfarin	1 0,1		41 0,91		42 1,01

Je nach Stoff erste Linie: Anzahl der Verbraucher
zweite Linie: Stoffmenge (in Tonnen)

0. ACCIDENT - REPORT - AUTHORITY

0.1. ACCIDENT NUMBER

x	x	y	y	n	n

xx: Member State

yy: Year Accident occurred

nn: Progressive number of accidents
during the year

0.2. REPORT NUMBER

--

0.3. REPORT DATE

year	month	day

0.4. AUTHORITY RESPONSIBLE FOR REPORT : _____

0.4.1. ABBREVIATION : _____

0.4.2. ADDRESS : _____

1. GENERAL DATA

1.1. ACCIDENT TIME :

year	month	day	hour

1.2. ESTABLISHMENT : _____

1.3. ADDRESS (COUNTRY, REGION, ETC.): _____

1.4. MAIN ACTIVITY:

<u>Ceramic, Cement, Metal Industry</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Carbon Industry</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Halogen, Alkali, Phosphorous & Sulfur Industry</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Coal Industry</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Sugar, Starch & Fermentation</u> <input type="checkbox"/>	<u>Electrolytic Ind.</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Gas Processing</u> <input type="checkbox"/>
<u>Food Additives Industry</u> <input type="checkbox"/>	<u>Glass Industry</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Pesticide Industry</u> <input type="checkbox"/>
<u>Petrochemical Industry</u> <input type="checkbox"/>	<u>Pharmaceutical</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Water Industry</u> <input type="checkbox"/>
<u>Petroleum Refining</u> <input type="checkbox"/>	<u>Wood, Pulp & Paper</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Soap & Detergent</u> <input type="checkbox"/>
<u>Surface Coating & Dyes</u> <input type="checkbox"/>	<u>Waste Treatment & Disposal Industry</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>General Chemical Ind.</u> <input type="checkbox"/>	<u>Storage activities</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Other Industries</u> <input type="checkbox"/>

1.4.1. DESCRIPTION: _____

1.5. PLANT IN WHICH THE ACCIDENT OCCURRED:

Process Plant (*) Auxiliary Plant Storage Plant
 Loading/Unloading Plant Others

1.5.1. DESCRIPTION: _____

3. CIRCUMSTANCES OF THE ACCIDENT [USE THE SHEET 3BIS WHEN NECESSARY]

3.1. SYSTEM ORIGINATING AND OPERATING CONDITIONS:

3.2. INITIATING EVENT AND CONSEQUENCES:

3.3. SAFETY SYSTEMS OR OPERATORS INTERVENTION:

3.4. OTHERS SYSTEMS INVOLVED AND OPERATING CONDITIONS:

3.5. ENVIRONMENT AND ATMOSPHERICAL CONDITIONS (IF PERTINENT):

3.6. ACCIDENT CASE HISTORY DESCRIPTION:

4. EMERGENCY MEASURES TAKEN

4.1. INTERNAL TO THE ESTABLISHMENT:

4.2. EXTERNAL TO THE ESTABLISHMENT:

5. ANALYSIS OF CAUSES [USE THE SHEET 4BIS WHEN NECESSARY]

5.1. KNOWN:

DESCRIPTION:

5.2. UNDER INVESTIGATION:

5.2.1. EXPECTED TIME : _____ months

5.3. UNKNOWN AFTER INVESTIGATION :

IKSR
Blatt 1 von 5

Fragebogen für die
Bewertung von Betriebsstörungen und -unfällen
hinsichtlich Verunreinigung des Rheins

0. Allgemeine Angaben der verantwortlichen Instanz

0.1. Störung/Unfall Nummer

|_|_|_|_|_|_|_|
x x y y n n

xx: Staat
yy: Jahr
nn: laufende
Nummer

0.2. Datum

|_|_|_|_|_|_|_|
y y m m d d

0.3. Anschrift der verantwortlichen Instanz:

0.4. Name des verunreinigten Oberflächenwassers, Lage der Einleitungs-
stelle:

0.5. Falls bekannt, IKSR-Brancheneinteilung des Unternehmens, welches
die Verunreinigung verursacht hat:

0.6. Stoffangaben:

0.6.1 Trivialname: _____

0.6.2 Chemischer Name und CAS-Nr.: _____

0.6.3 Ist dieser Stoff auf der IKSR-Liste
wassergefährdender Stoffe? (j/n)

0.6.4 ausgetretene Menge (in kg): _____ :

Selektionskriterien

0.7. Verursachter Schaden:

0.7.1 Einstellen der Rohwasserentnahme zur Trinkwassergewinnung (j/n)

0.7.2 Erheblicher ökologischer Schaden festgestellt? (j/n)

0.7.3 Potentiell verunreinigte Menge Wasser
mehr als 10.000 m³? (1)

Wenn eine der letzten drei Fragen mit "ja" beantwortet wurde, soll dieser Fragebogen auf jeden Fall weiter ausgefüllt werden. Diese Seite dient als Vor-selektion von Störfällen und/oder Betriebsstörungen.

(1) Formel: Verunreinigte Wassermenge in m³ =
Freigesetzter Stoff in Gramm/LC₅₀ in Milligramm/Liter

1. Allgemeine Angaben Unfall/Störfall

1.1 Datum und Zeit:

--	--	--	--	--	--	--	--

y y m m d d h h

1.2 Ort / Lokation:

1.3. Kurzbeschreibung der Anlage und des Schadens:

1.4 Art des Unternehmens oder der Aktivität:

1.4.1. Einteilung nach Branche (siehe Anlage):

1.4.2. Anlageteil des Störfalls (Behälter, Rohrleitung etc.):

1.4.3. Menge und Art der gelagerten und/oder Produktion gefährlicher Stoffe:

2. Daten hinsichtlich des Störfalls/Unfalls:

2.1. Schadensbereich (Größe, Intensität der Schadwirkung):

2.2. Umfang des Störfalls und der Schadstoffeinleitung:

2.2.1. Art des Stoffes:

1. CAS-Nummer:

2. UN-Nummer:

3. Gruppe (siehe Anlage):

4. Trivialname:

5. chemischer Name:

6. physikalischer Zustand:

2.2.2. Menge (in kg):

2.2.3. Einleitdauer (in Stunden):

3. Ursache des Störfalls bzw. der Belastung des Rheins

3.1 Unmittelbare Ursache der Freisetzung
(Brand, Explosion, Sonstiges):

3.2. Kausale Ursachen, Verlauf des Störfalls (falls bekannt):

- 1. technisches Versagen _____
- 2. unerwartete chemische Reaktionen _____
- 3. unkontrollierte physikalische Zustände _____
- 4. menschliches Fehlverhalten _____
- 5. äußere Einwirkung _____

3.3 Besondere Umstände:

3.3.1. Betriebsextern:

3.3.2. Betriebsintern:

4. Umstände:

4.1. Daten hinsichtlich des (Produktions-) Verfahrens und des Betriebs-
zustandes:

- 4.1.1. 1. Druck: _____
2. Temperatur: _____
3. Katalysator: _____
4. Füllstand: _____

- 4.1.2. 1. Probetrieb: J / N
2. Normalbetrieb: J / N
3. Anfahrbetrieb: J / N
4. Abfahrbetrieb: J / N
5. Wartung: J / N
6. Stillstand: J / N

4.1.3. Lagerung und Umschlag:

- Behälterart (Druckkessel, (Groß-)behälter) _____
- Behältergröße _____
- Behälterfüllstand _____
- Rohrleitung _____

4.2. Daten hinsichtlich des Rheins:

4.2.1. Wasserstand (cm)/Bezugspegel:

4.2.2. Abfluß (m³/s):

4.2.3. Fließgeschwindigkeit (km/h):

5. Getroffene Maßnahmen zur Beschränkung der Schadstoffeinleitungen:

5.1. Vorhandene Sicherheitseinrichtungen (wie z.B. Sammelbehälter):

5.2. Bekämpfungsmaßnahmen:

5.2.1. Betriebsintern (Betriebsfeuerwehr, innerbetriebliche Maßnahmen):

5.2.2. Betriebsextern (Feuerwehr, Polizei, außerbetriebliche Maßnahmen, Katastrophenschutz):

5.2.3. Organisatorisch (z.B. Bekämpfung nach zuvor festgelegten Plänen, Mängel bei der Schadensbekämpfung):

5.2.4. Technisch (Notfalleinrichtungen):

5.3 Bekämpfung der aufgetretenen Verunreinigung:

5.3.1. Technisch:

5.3.2. Organisatorisch:

6. Sicherheitstechnische Folgerungen:

6.1. Vorschläge zur Vermeidung ähnlicher Schäden:

1. organisatorische Maßnahmen:

2. technische Maßnahmen:

6.2. Ergänzung von Vorschriften:

7. Auswirkungen auf das Oberflächenwasser des Rheins bzw. sonstige festgestellte Schäden:

7.1. Fischsterben:

7.2. Verfärbung des Wassers:

7.3. Geruchsentwicklung:

7.4. Sonstiges (z.B. ökologisch):

8. Konsequenzen der Schadstoffeinleitungen hinsichtlich Nutzung und Gebrauch des Oberflächenwassers:

8.1. Trinkwasser:

8.2. Fischerei:

8.3. Ackerbau:

8.4. Sonstiges (z.B. Schwimmen):

Einstufung von Störfällen aufgrund von ökotoxischen Kriterien
(Volumen = potentiell verunreinigtes Wasservolumen in m³)

Volumen (m ³)	Anzahl der Störfälle
Unbekannt	188
< 1000	2
1000 - 10000	8
10000 - 100000	5
100000 - 1000000	4
> 1000000	5
Insgesamt	212

, Bewertung von Störfällen nach ökotoxischen Kriterien für
Oberflächengewässer.

- 1: Freigesetzte Masse in kg
 2: Potentiell verunreinigtes Wasservolumen in 10^3 m^3
 3: Potentiell verunreinigtes Wasservolumen für die Trinkwasseraufbereitung
 in 10^6 m^3
 4: Einstellen der Trinkwasserentnahme (Ja/Nein)

Datum	Stoff	1	2	3	4
17/12/86	CYCLOHEXANON	450.00	0.9	45	N
17/03/89	ANILIN	60.00	1.2	12	N
04/07/88	ISOPHORON	180.00	1.5	900	N
09/05/88	ETHANOL	24300.00	2.3	2430	N
10/05/89	DICHLORMETHAN	460.00	2.4	9	N
26/11/87	ETHYLACETAT	810.00	3.5	81	N
26/11/87	VINCLOZOLIN (RONILAN)	200.00	6.2	1000	N
13/05/89	2,4-DINITROTOLUOL	200.00	6.5	20	N
10/02/87	PARAXYLOL	55.00	17.2	6	N
12/12/86	PARAXYLOL	128.00	40.0	26	N
15/04/88	ISOPHORON	6000.00	50.0	30000	J
28/07/88	FORMALIN	2160.00	51.4	216	N
25/04/89	NITROBENZOL	150.00	75.0	30	N
21/04/87	METHANOL/WASSER (47 %)	1598.00	105.1	160	N
20/08/86	1,2-DICHLORETHAN	166.00	127.6	5	N
09/09/88	2,4-DICHLORPHENOXYPROPIONSÄURE	500.00	454.5	2500	J
22/01/87	BENZOL	2104.00	515.3	248	N
10/09/87	KRESOL	650.00	538.5	270	N
19/12/88	DICHLORMETHAN	157.89	843.0	4	N
16/06/88	EPICHLORHYDRIN	17850.00	1684.0	3570	N
21/11/86	2,4 DICHLORPHENOXY-ESSIGSÄURE	2000.00	3333.3	10000	N
25/06/86	1,2 DICHLORETHAN	8000.00	5925.9	160	N
12/10/86	CHLORBENZOL	1900.00	39218.1	980	N
01/11/86	DISULFOTON	20000.00	83413.3	80000	J

: Übersicht über prioritäre Bereiche und Ursachen für Störfälle
(1= hohe Priorität, 2= langfristige Priorität, 3= noch nicht als prioritär bewertet)

Stoffgruppe der Störfälle	AGS-Parameter					AGS Parameter unbekannt	Priorität	Identifizierte Hauptursachen der ausgewerteten Störfälle
	1	2	3	4	5			
Pestizide	15	0	2	1	1	2	9	1 mangelnder Feuerschutz, ungenügende Korrosions- beständigkeit, fehlende technische Wartung, mangelhafte Kontrolle Wasserklärung
Organohalogene	19	1	2	0	2	2	12	1 versagende Prozeßbeherrschung, ungenügende technische Wartung, mangelnde Kontrolle Kühlwasser
Kohlen- wasserstoffe	49	1	4	4	1	1	38	1 mangelnde Kontrolle Wasserklärung, mangelnde Kontrolle Kühlwasser
St. Säure u. Lauge	6	0	0	0	0	0	6	3
Öl./Ölprodukte	33	0	0	0	0	0	33	? Umladeproblematik
Stärkemehl usw.	6	0	0	0	0	0	6	3
Abwasser/ Schlamm	43	0	0	0	0	0	43	2
Metall- anoxid/ Anorg	19	0	0	0	0	0	19	3
Unbekannt	22	0	0	0	0	0	22	3

