



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

**Kriterien für die Erstellung eines harmonisierten
Anlageninventars**

Koblenz, 30. Oktober 1989



Kriterien für die Erstellung eines harmonisierten Anlageninventars

Für die IKSR ist das Erreichen eines vergleichbaren Sicherheitsniveaus in den Industrieanlagen des Rheineinzugsgebiets eine sehr wichtige Aufgabe. Die Beschlüsse der Bonner Ministerkonferenz legen klar fest, daß die Erstellung eines harmonisierten Inventars der Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen von großer Bedeutung ist. Diese Aufgabe läßt sich in 3 Schritte gliedern:

1. Primäre Festlegung von Kriterien bzgl. des Wassergefährdungspotentials der Betriebe nach Art der verarbeiteten Stoffe.
2. Sekundäre Festlegung von Kriterien bzgl. der aktuellen Wassergefährdung der Betriebe nach Art der Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung von Störfällen.
3. Auf Basis dieser Grundlagen Erstellung eines definitiven Inventars.

Eine vorläufige Festlegung der primären Kriterien hat bereits im Rahmen des Teilprogramms stattgefunden. Grundgedanken für diese Festlegung waren folgende:

- zu beachten sind die Stoffe der schwarzen Liste der IKSR, die bei Störfällen aus der Sicht der Wassergefährdung relevant sind;
- zu beachten sind die Stoffe der Post-Seveso Richtlinie, die sehr aquatoxisch sind;
- nicht unbedingt zu beachten sind diejenigen Stoffe, die im Rheineinzugsgebiet nicht tatsächlich produziert oder gelagert werden;

- eine erste harmonisierte Liste sollte 50 bis 75 Stoffe enthalten;
- das Festlegen von Stoffkategorien kann zwar gewisse Vorteile haben, ist aber im ersten Schritt noch nicht möglich. Deswegen werden in diesem Schritt nur namentlich genannte Stoffe betrachtet.

Aufgrund verschiedener nationaler Angaben wurde zunächst eine harmonisierte Stoffliste durch Vergleich und Synthese festgelegt (Tabelle 1). Die nächste Aufgabe bestand in der Festlegung von Mengenschwellen. Anfänglich sind dafür Mengenschwellen der Post-Seveso Richtlinie gewählt worden, die sich jedoch auf Risiken für den Menschen und nicht auf Risiken für Oberflächengewässer stützen. Deswegen wurden in Abweichung von der Post-Seveso Richtlinie keine größeren Mengenschwellen als 1000 kg gewählt. Für Stoffe, für die in der PSR die Mengenschwelle niedriger als 1000 kg ist, gilt die Mengenschwelle der Post-Seveso Richtlinie. In Tabelle 1 sind auch die Mengenschwellen als Kriterien zusammengefaßt.

Die Stoffliste in Tabelle 1 ist als eine erste harmonisierte Liste von primären Kriterien zu betrachten. Im Rahmen der IKSR hat die Arbeitsgruppe sich vorgenommen, die Bedeutung dieser Liste und der festgesetzten Mengenschwellen zukünftig abzuschätzen. Daneben hat sie sich vorgenommen, anhand künftiger Methoden zur Beurteilung der Wassergefährdung auch die Mengenschwellen zu überprüfen und wenn nötig, anzupassen.

Die aktuelle Sicherheit eines Betriebes mit größeren Mengen (als die Mengenschwellen) gefährlicher Stoffe ist von mehreren Faktoren abhängig. Man kann dabei folgende Fragen unterscheiden:

- Wie groß ist die Menge eines gefährlichen Stoffes, die bei einem Störfall tatsächlich in den Rhein gelangen kann?

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit eines derartigen Störfalls?

Die Beantwortung dieser Fragen hängt wesentlich von den im Betrieb getroffenen Sicherheitsvorkehrungen ab. Eine Methodik zur Beurteilung der aktuellen Lage der Betriebe im Sinne der sekundären Kriterien liegt bisher noch nicht vor. Diese Aufgabe wäre später anhand der Ergebnisse der ersten pauschalen Bestandsaufnahme zu erledigen, die bis Ende 1989 angefertigt werden soll.

Liste der vassergefährdenden Stoffe für das IKSR-Inventar
 Liste des substances altérant les eaux pour l'inventaire de la CIPR

Beilage (Fassung 8.9.1989)
 Annexe (Version 8.9.1989)

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 schwei- zerische Stör- fallverordnung Annexe 1B projet d'ordonna- nce suisse sur les accidents majeurs	
1	Acetoncyanhydrin Cyanhydrine d'acétone	75-86-5 1541	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	86-50-0	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	49	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 1184		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	542-75-6 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 éthyène	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 [0-Ethyl-O-(4-nitro-phenyl-) phenyl-thiophosphonat] Phényl thiophosphonate d'éthyle et d'0-nitro-4 phényle	2104-64-5	76	152	144	100
36	Ethion Ethion	563-12-2 1995		153	154	1'000
37	Ethylenimin (Aziridin) Ethylèneimine (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 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	
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



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

Sicherheit der Lager wassergefährdender Stoffe

Koblenz, 30. Oktober 1989

I. EINLEITUNG

Einer der wichtigsten Belange jeglicher Umweltpolitik ist die Bewahrung der Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers. Die Verschlechterung dieser Wasserqualität kann das Gleichgewicht der lebenden aquatischen Umwelt gefährden oder deren spätere Nutzung erschweren, teuer oder unmöglich machen. Die potentiellen Verunreinigungsquellen sind vielfältig: physikalischer, thermischer, organischer, chemischer Art.... Störfallbedingte Verunreinigungen unterscheiden sich durch folgende Charakteristika von der chronischen Verunreinigung:

- das plötzliche Auftreten: denn ein Störfall ist immer plötzlich und die ausgetretene Verunreinigung hat im allgemeinen zumindest im hydrografischen Oberflächennetz sofortige Auswirkungen;
- die Unvorhersehbarkeit: denn es ist unmöglich, den Ort oder Zeitpunkt des Störfalls vorherzusagen;
- das Ausmaß: denn sehr häufig verursacht ein Störfall viel größere Schäden sowie gravierendere und aufsehenerregendere Probleme als eine chronische Verunreinigung.

Als Beispiel kann man die Brände in der Firma SANDOZ (Schweizerhalle) am 1. November 1986 oder bei PROTEX (Auzouer-en-Touraine) am 8. Juni 1988 nennen, die über das Löschwasser zu einer erheblichen Verunreinigung der Oberflächengewässer mit bedeutenden ökologischen Schäden und einer mehr oder weniger starken Verunreinigung des Grundwassers, das u.a. als Trinkwasser verwendet wird, geführt haben.

Diese Beispiele zeigen deutlich, daß unter den störfallbedingten Verunreinigungen die, die sich aus der Anwendung ergeben, aber auch und hauptsächlich die, die sich aus der Lagerung chemischer Produkte oder von Pflanzenschutzmitteln (Insektizide, Pilzkämpfungsmittel, Herbizide) ergeben, gleichzeitig und auf stärkste Art und Weise die drei vorhergehenden Kriterien ausmachen.

II. BESTANDSAUFNAHME DER VORGESCHRIEBENEN MASSNAHMEN

A/ IN FRANKREICH

Die Gesetzgebung in bezug auf die zum Schutze der Umwelt genehmigungsbedürftiger 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 eine Studie der Gefahren und Risiken, die von den geplanten Anlagen samt der damit verbundenen und daran angeschlossenen Einheiten ausgehen können. Die Genehmigungen werden nach öffentlicher Anhörung und verwaltungsübergreifenden Konsultationen durch präfektoralen Erlaß erteilt, der sämtliche technische Vorschriften umfaßt, denen die Anlage entsprechen muß (darunter insbesondere solche zur Verhütung von Verunreinigungen).

B/ IN DER 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, Umschlagen und Transportieren wassergefährdender Flüssigkeiten erfaßt.

Zusätzlich sind auch Betriebsanlagen, die wassergefährdende Flüssigkeiten enthalten, erfaßt. Die wassergefährdenden 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. Der entsprechende Entwurf zu einer Verordnung über den Schutz von Störfällen aus dem Monat April 1989 ist gegenwärtig bis zum 15. September d. J. in der Vernehmlassung.

Die Verordnung wird voraussichtlich Mitte 1990 in Kraft treten. Der Geltungsbereich des Verordnungsentwurfes 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 Feuerwehrlaute.

C/ IN DEN NIEDERLANDEN

Die Verhütung störfallbedingter Verunreinigungen der Oberflächengewässer fällt in den Niederlanden unter das Belästigungsgesetz. In gewissen Fällen wird dieses Gesetz zusammen mit dem Gesetz zum Schutze der Luft gegen Verunreinigung angewandt. Das Belästigungsgesetz geht zum Teil über Verordnungen und zum Teil über das Erteilen von Genehmigungen, die spezifische technische Vorschriften enthalten, vor.

In gewissen Fällen wiegen die Verordnungen vor, was nicht von den Verpflichtungen in Sachen der vorherigen Genehmigung entbindet. Diese 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 ist derzeit die, die sich auf die Pestizidlagerung bezieht.

1987 haben die niederländischen Behörden in Zusammenarbeit mit der Industrie angefangen, an einem Entwurf einer 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 Distributions- als auch auf Syntheseunternehmen.

Diese neue Richtlinie nationaler Tragweite betrifft bestehende sowie neue Anlagen.

Auf der Basis dieser jetzt revidierten Richtlinie ist es vorgesehen, zwei neue Richtlinien zur Chemikalienlagerung zu erarbeiten. Diese neuen Richtlinien sollten 1990 in Kraft treten und betreffen:

- a) einerseits die Lagerung von in kleinen Mengen verpackten Chemikalien;
- b) andererseits die Chemikalienlagerung in großem Umfang sowie Anlagen zur Formulierung von Pestiziden.

D/ IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Alle Anlagen zum Lagern wassergefährdender Stoffe unterliegen den strengen Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes und den darauf aufbauenden Vorschriften der Bundesländer. Die Einhaltung der Vorschriften wird über eine behördliche Vorkontrolle (Eignungsfeststellung oder Bauartzulassung) sichergestellt. Wassergefährdend sind alle Stoffe, die geeignet sind, nachhaltig die Beschaffenheit des Wassers nachteilig zu verändern. Die wassergefährdenden Stoffe werden nach ihrem Gefährdungspotential in Wassergefährdungsklassen eingestuft.

Für Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten, diese sind in der Regel auch wassergefährdend, gilt 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, zu denen auch viele wassergefährdende Stoffe zählen, gelten spezielle Vorschriften der Gefahrstoffverordnung.

Anlagen zur Lagerung von Stoffen, die ein besonders hohes Wassergefährdungspotential haben (z.B. Pflanzenschutzmittel) unterliegen der Störfallverordnung, wenn bestimmte Mengenschwellen überschritten sind.

III. STAND DER TECHNIK

Ganz allgemein legen die technischen Vorschriften, die auf die Lagerung gefährlicher Stoffe angewandt werden können, folgendes fest:

- den Minimumabstand zur Isolierung derartiger Anlagen von Dritten und die Verpflichtung, diesen Abstand unverändert zu lassen;
- Bauvorschriften und Brandverhalten der Baumaterialien (Reaktion auf und Widerstand gegen Feuer);
- organisatorische Maßnahmen für die interne Einteilung des Lagers (wie z. B. die Klassifizierung der Stoffe untereinander, die Einrichtung von Teillagerzonen ...);
- Art der elektrischen Anlage und wie sie geschützt ist, Heizungsart (sofern vorhanden);
- Rückhaltung der gelagerten Flüssigprodukte und des Löschwassers eines Brandes;
- regelmäßige Kontrolle und Überprüfung des Materials und der Sicherheitsvorkehrungen;
- Art der Branderkennungs- und -bekämpfungsmittel (Aufstellen ausreichender Anzahl von Feuerlöschern an gut sichtbarer und zugänglicher Stelle, Ausbildung des Personals, Einrichtung fester Mittel zur Brandbekämpfung, Koordinierung öffentlicher und privater Hilfsmaßnahmen, Anpassung der Löschvorrichtungen an die Art des Produkts);
- Regeln für den Betrieb (Mindestabstände zwischen Wänden und Lagergut oder zwischen verschiedenen Partien Lagergut, maximale Lagerhöhe, usw. ...);
- verschiedene Maßnahmen bezüglich des Verhaltens (Rauchverbot, Brandvorschriften, Beseitigung von Abfall und Abfallprodukten).

Diese Vorschriften stellen ein kohärentes Ganzes dar, das den Gefahren, die diese Lager darstellen, vorbeugen soll. Es muß jedoch unterstrichen werden, daß die Störfallvorsorge für Oberflächen- und Grundwasser zum großen Teil in der Errichtung von Rückhaltebecken mit angepaßten Merkmalen (Baumaterial, Ausmaß...) liegt, die nicht nur für die gelagerten Stoffe gelten dürfen (Säure, Alkalität, Brennbarkeit, Giftigkeit), sondern auch für die Nebenprodukte, die sich durch einen Störfall ergeben können, bei dem mehrere der Stoffe vermischt werden können. So sieht die jeweilige Rolle aus, die Rückhaltebecken in der Lagerung und andererseits Löschwasserrückhaltebecken im Falle eines Störfalles spielen.

IV. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der vorliegende Bericht zeigt, daß in den verschiedenen Staaten grundlegende Regelungen existieren, auf deren Grundlage man Vorschriften zur Störfallvorsorge erarbeiten kann. Diese Ausarbeitung basiert auf einer großen Anzahl Kriterien, deren relative Bedeutung noch beurteilt und eventuell harmonisiert werden muß. Trotzdem scheint es sicher zu sein, daß unter diesen Vorschriften diejenigen, die insbesondere auf die Störfallvorsorge abzielen, am wichtigsten sind, während die, die die Einrichtung von Rückhaltebecken oder Löschwasserrückhaltebecken betreffen letztlich eher eine erhebliche Beeinträchtigung der Wasserqualität verhindern können.



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

Kriterien zur Anlagenüberwachung

Koblenz, Oktober 1989

Einführung

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 Umweltschutz oder sogar die Sicherheit der Anlagen angesichts der technischen Risiken. Diese Arten der Überwachung risikoreicher Anlagen werden einerseits an Stellen ausgeübt, die einer potentiellen Quelle für unerwünschte Auswirkungen so nah wie möglich sind - das versteht man unter Nahüberwachung - und andererseits an verschiedenen Stellen in der Umwelt, somit außerhalb der Produktionsanlage, aber auf solche Art und Weise, das eine Störung so früh wie möglich entdeckt werden kann - das versteht man unter Fernüberwachung.

Wenn es auch offensichtlich ist, daß die Nahüberwachung bei der Störfallvorsorge am wirkungsvollsten ist, ist die Fernüberwachung doch ein wertvoller Indikator für den Zustand der Umwelt zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer bestimmten Stelle und integriert die Vorfälle der Vergangenheit.

I. DIE NAHÜBERWACHUNG

Infolge der derzeit gültigen Vorschriften kann diese Art der Überwachung auf verschiedene Art und Weise erfolgen, wie z. B.:

1. Die externe Überwachung

Wenn es sich um betriebsexterne Gremien handelt (Verwaltung, delegierte Kontrollorgane), die die Kontrolle ausüben. Diese Art der Überwachung geschieht hauptsächlich auf dreierlei Weise:

1.1 Regelmäßig

Diese Art der Überwachung schreibt den Betreibern vor, den Zustand der Anlage regelmäßig überprüfen zu lassen. Dabei handelt es sich z. B. um die Überprüfung der elektrischen Anlagen, der vorhandenen Brandbekämpfungsanlagen oder die der Druck ausgesetzten Apparate samt Probelauf, u.s.w. Es kann sich auch um Abwasserkontrollen und Kontrollen der Anlagen zur Aufbereitung gas- und wasserhaltiger Abwässer durch zugelassene Labors handeln.

1.2 Punktuell

Ein Betreiber, der neue Industrieinheiten aufbauen will oder bereits bestehende Anlagen erheblich verändern will, beantragt eine Genehmigung bei der Aufsichtsbehörde. Außer einer Studie über die Auswirkungen muß der Antrag ebenfalls eine Gefahrenstudie enthalten. Beide umfassen zwangsläufig alle direkt oder indirekt mit der Einheit verbundenen Einheiten, für die die Genehmigung beantragt wird. Die im Antrag enthaltenen Angaben werden bei der Untersuchung des betroffenen Antrags 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.

1.3 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 u.s.w. Zugang. Unerwartete Kontrollen werden häufig durchgeführt.

Die verschiedenen Arten der externen Überwachung werden von betriebsexternen Gremien durchgeführt, wie z. B.:

- Verwaltungen;
- delegierten Kontrollorganen;
- zugelassenen Labors.

Art und Frequenz der dem Betreiber obliegenden Kontrollen werden entweder von Vorschriften nationaler Gültigkeit oder Fall für Fall durch individuelle Verwaltungsakte, die sich auf die Betriebserlaubnis beziehen, festgelegt. Beide hängen weitgehend vom potentiellen Risiko, das von den fraglichen Anlagen ausgeht, ab.

2. Die interne Überwachung

Gleichzeitig mit der von betriebsexternen Kontrolleuren durchgeführten Überwachung überwachen auch die Betreiber selbst ihre Anlagen, z. B. durch:

- periodisches Aktualisieren der og. Auswirkungs- und Gefahrenstudien;
- Eigenüberwachung der Einleitungen oder der Grundwasserqualität direkt unter einer Anlage, die dem Betreiber auferlegt werden kann.

Die Ergebnisse dieser Aktualisierung und dieser Kontrollen werden der Verwaltung regelmäßig mitgeteilt, diese beurteilt sie und zieht die sich auf diesem Gebiet 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 des Bedienungspersonals, die manuell oder automatisch gesteuerte Sicherung der Anlage ab.

II. DIE FERNÜBERWACHUNG

Die Fernüberwachung erfüllt viele 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 Vorsorgemaßnahmen und Maßnahmen zur Kontrolle der Verschmutzung;
- die Informationen der Verantwortlichen auf allen Ebenen und der Öffentlichkeit ganz allgemein sicherzustellen.

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

Diese Netze nehmen entweder zeitweilige Messungen vor, insbesondere im Falle der Fließgewässerüberwachung, oder kontinuierliche Messungen, wie bei der Trinkwasserentnahme.

Auf diese Weise erhält man eine ganze Reihe von Analysenwerten, deren Auswertung eine Beurteilung der Umweltgüte und eine Garantie für das Trinkwasser aus dem öffentlichen Versorgungsnetz zuläßt.

Jedoch ermöglicht die Fernüberwachung nicht, das potentielle Risiko, das von einer bestimmten Anlage ausgeht, zu beurteilen.

III. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Überwachung der gefährlichen Anlagen geht, so wie sie in den Rheinanliegerstaaten durchgeführt wird, auf zwei sich ergänzende Untersuchungsweisen vor, deren verschiedene Formen erhoben worden sind: einerseits über die Nahüberwachung, andererseits über die Fernüberwachung.

Die Tragweite jeder dieser Formen muß in den verschiedenen Industriezweigen und in den einzelnen Staaten noch ermittelt und ggf. harmonisiert werden.

Der Bericht, der die Überwachung der Einleitungen industrieller Abwässer im Detail darlegt, stellt einen ersten Schritt bei dieser Beurteilung dar.

Schließlich scheint es, daß, wie Art und Qualität der Anlagenüberwachung auch ausfallen, so kann diese nur ein Indikator für die Funktionsbedingungen von Anlagen (normal oder anormal) sein. Sie stellt den sinnvollen Zusatz zu den Maßnahmen zur Störfallvorsorge dar, die Gegenstand getrennter Berichte sind.

ANLAGENÜBERWACHUNG IN DEN IKSR-MITGLIEDSTAATEN

Kontrollart Land	Nahüberwachung				Fernüberwachung (2)	
	Eigenkontrolle durch Betreiber (1)	Überwachung durch Drittorgan (2)			Netz v. Fliege- wässern	Trinkwasser- entnahme
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						

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

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



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

**Rückhaltebecken für wassergefährdende Stoffe
bei Störfällen**

Koblenz, Oktober 1989

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1. Einführung
2. Rechtliche Grundlagen und Normenwerke in den einzelnen Mitgliedstaaten
 - 2.1 Bundesrepublik Deutschland
 - 2.2 Frankreich
 - 2.3 Niederlande
 - 2.4 Schweiz
3. Derzeitiger Stand des Vollzugs
 - 3.1 Bundesrepublik Deutschland
 - 3.2 Frankreich
 - 3.3 Niederlande
 - 3.4 Schweiz
4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Beilagen

- Beilage 1: Technische Regel für Gefahrenstoffe (TRGS) 514: Lagern sehr giftiger und giftiger Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern (Ausgabe September 1987)
- Beilage 2: Richtlinie, Brandschutz für Lager mit gefährlichen Stoffen, VKF, BVD, BUS, Ausgabe 1988.
- Beilage 3: Empfehlungen zur Anordnung, Bemessung und zum Betrieb von Rückhaltebecken zum Auffangen von wassergefährdenden Stoffen bei Störfällen, Baudepartement Basel-Stadt Gewässerschutzamt, März 1988.
- Beilage 4: "Prévention des Pollutions accidentelles" (Zusammenstellung bestehender Rückhaltebecken im französischen Rheineinzugsgebiet)
- Beilage 5: Liste der wichtigsten bereits gebauten, noch im Bau befindlichen oder projektierten Rückhaltebecken (Lösch- und Havariewasserbecken) im schweizerischen Teil des Rheineinzugsgebietes ab Aaremündung.

Anmerkung:

Der vorliegende Bericht wurde durch die schweizerische Delegation mit Hilfe der Beiträge der anderen nationalen Delegationen erstellt.

1. Einführung

Die 7. Ministerkonferenz der IKSR befasste sich anlässlich ihrer Sitzung am 19. Dezember 1986 auch mit der Frage der Verbesserung des Schutzes des Rheins gegen störfallbedingte Einleitungen kontaminierten Abwassers. Sie forderten, dass die Industrieanlagen des Rheineinzugsgebietes über geeignete Vorkehrungen verfügen sollen, um eine Verschmutzung des Rheins durch Störfälle zu verhindern und die Unfallfolgen zu begrenzen.

Nach einer ersten Bestandesaufnahme der im Bereich der Störfallvorsorge vorhandenen technischen Massnahmen und rechtlichen Regelungen, haben die Minister an der 9. Konferenz vom 11. Oktober 1988 in Bonn die Notwendigkeit einer Harmonisierung und Weiterentwicklung diesbezüglicher Bestrebungen beschlossen. Sie nahmen auch zur Kenntnis, dass zur Verbesserung der Anlagensicherheit in den Mitgliedstaaten bereits aufgrund der Erfahrungen von Schweizerhalle - neben anderen Massnahmen - der Bau von ausreichend dimensionierten Löschwasserrückhaltebecken in Angriff genommen wurde.

Die Arbeitsgruppe S hat im Verlauf ihrer Untersuchungen über die Anlagensicherheit den Bereich der Rückhaltebecken für wassergefährdende Stoffe bei Störfällen weiter bearbeitet. Der vorliegende Bericht will die behördlichen und privaten Regeln sowie den Stand der Arbeiten der einzelnen Mitgliedstaaten im Bereich der Rückhaltebecken darlegen. Aufbauend auf diesen Unterlagen sollen gemeinsame Empfehlungen für die kommende Ministerkonferenz erarbeitet werden können.

2. Rechtliche Grundlagen und Normenwerke in den einzelnen Mitgliedstaaten

Rückhaltebecken im Sinne von Auffangwannen für ausgelaufene wassergefährdende Flüssigkeiten sind in verschiedenen Mitgliedstaaten bereits seit längerem gesetzlich vorgeschrieben. Die

grosse Bedeutung des Auffangens von Löschwasser bei Bränden in Anlagen mit gefährlichen Stoffen ist erst nach dem Brand von Schweizerhalle richtig erkannt worden. So wurde in den Mitgliedsstaaten bei der Uebersarbeitung von rechtlichen Erlassen oder Normenwerken über Rückhaltebecken der Aspekt möglicherweise anfallenden Löschwassers miteinbezogen.

2.1 Bundesrepublik Deutschland

Vorschriften über Rückhaltebecken finden sich in der Bundesrepublik Deutschland u.a. im Immissionsschutz-, Wasser-, Gefahrstoff- und Baurecht. Zur Umsetzung dieser Forderungen erlassen die Behörden im Genehmigungsverfahren oder bei der Anlagenüberwachung ggf. nachträgliche Anordnungen.

Die Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes kommen schon bei Anlagen mit geringen Mengen gefährlicher Stoffe zur Anwendung, so zum Beispiel für Anlagen ab 5 Tonnen Pflanzenschutzmittel oder ab 20 Tonnen gefährlicher Chemikalien.

Für Anlagen mit mehr als 100 Tonnen Pflanzenschutz- oder Schädlingsbekämpfungsmitteln oder mehr als 200 Tonnen bestimmter gefährlicher Chemikalien gelten die Vorschriften der Störfallverordnung mit umfassenden und detaillierten Regelungen 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 üblicherweise von der Behörde - ggf. unter Hinzuziehung eines externen Sachverständigen - festgelegt. Dabei sind die anlage-, stoff- und umgebungsspezifischen Gegebenheiten angemessen zu berücksichtigen.

Nach den Vorschriften des Wasserrechts werden einschlägige Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen sowie zum Herstellen, Behandeln und Verwenden erfasst.

Einzelheiten über die Bemessung von Löschwasserrückhaltebecken ergeben sich beispielsweise aus der Technischen Regel für Gefahrenstoffe 514 (TRGS 514) für Lager sehr giftiger und giftiger Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern, die diesem Bericht beigelegt ist (Beilage 1).

2.2 Frankreich

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

- die Nachführung 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.

Zur Zeit bestehen in Frankreich keine baulichen Normen für Löschwasserrückhaltebecken. Eine technische Empfehlung auf nationaler Ebene über die Vorsorge gegen störfallbedingte Umweltverschmutzungen ist in Ausarbeitung.

Die Bemessung der Rückhaltebecken erfolgt eigenverantwortlich durch die Anlageninhaber. Die Behörden kontrollieren fallweise vor allem ob alle erheblichen Gegebenheiten berücksichtigt

wurden (Menge der betroffenen Produkte, Löschmittel, voraussichtliche Dauer der berücksichtigten Störfallszenarien, etc.).

2.3 Niederlande

Die Niederländischen Behörden nahmen 1987 in Zusammenarbeit mit der Industrie die Revision der Richtlinie für die Lagerung von Pestiziden in Angriff. Diese Richtlinie, die seit 1983 in Kraft ist und den Ausgangspunkt für Genehmigungen gemäss dem Gesetz über allgemeine Forderungen des Umweltschutzes darstellt, bezieht sich sowohl auf Verteil- als auch auf Produktionsunternehmen.

Die Revision unterteilt die Richtlinie in eine für kleine Lager von Pestiziden und eine für grosse Lager von Chemikalien, wobei Formulierungsanlagen inbegriffen sind. Die zwei neuen Richtlinien beziehen sich sowohl auf neue wie auf bestehende Lager. Ihr Geltungsbereich ist national, also nicht nur für das Rheineinzugsgebiet. Die neue Richtlinie für die Lagerung von Pestiziden wird ab Oktober 1989 in Kraft treten. In dieser Richtlinie ist die Dimensionierung der Löschwasserrückhaltebecken ein zentrales Thema.

Löschwasserrückhaltebecken werden für Pestizidlager 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.

Die nachfolgenden Brandbekämpfungssysteme werden akzeptiert:

1. automatische Sprinkleranlage;
2. automatische Deluge-Anlage;
3. automatisches Gaslöschesystem;
4. automatisches hi-ex-system;
5. Betriebsfeuerwehr mit Deluge-Anlage;

6. Betriebsfeuerwehr mit trockenem Löschesystem;
7. Betriebsfeuerwehr löscht an Ort und Stelle;
8. lokale Feuerwehr mit trockenem Löschesystem.

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

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

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

2.4 Schweiz

Gesetzliche Erlasse zum Schutz der Umwelt basieren in der Schweiz auf dem Gewässerschutzgesetz vom 8. Oktober 1971 und auf dem Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983.

Auffangwannen bei Lagern und Umschlagplätzen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten sind in der Schweiz bereits seit längerem vorgeschrieben. Die entsprechenden Regelungen finden sich in der Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten (VWF) vom 28. September 1981 und in den technischen Tankvorschriften vom 27. Dezember 1967 bzw. der eidg. Verordnung vom 26. August 1977 über den Umschlag von Erdöl und Mineralölprodukten.

Die Aspekte der Wassergefährdung durch Löschwasser werden in der im April 1989 in die Vernehmlassung gelangten Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung) behandelt. Sie erfasst alle Betriebe, bei denen infolge eines Störfalles eine schwere Schädigungen 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.

Der Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe (BVD) und der Kanton Basel-Stadt haben sich mit dieser Frage eingehend befasst und dazu eine Richtlinie bzw. eine Empfehlung verfasst, welche diesem Bericht beiliegen (Beilagen 2 und 3).

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.

3. Derzeitiger Stand des Vollzugs

3.1. Bundesrepublik Deutschland

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 immissionsschutzrecht

lichen Vorschriften werden zu genehmigende und bereits bestehende Anlagen hinsichtlich der materiellen Anforderungen grundsätzlich gleich behandelt.

In der Bundesrepublik Deutschland liegt die Zuständigkeit für die Genehmigung und Ueberwachung bei den Ländern. Aktuelle Angaben über die Zahl der erfassten Anlagen und den Stand der Ueberwachungsaktionen wären durch Umfrage bei den Ländern zu ermitteln. Für Anlagen mit einem besonderen Wassergefährdungspotential (entsprechend der Liste der 6 stark wassergefährdenden Stoffe, die in der Gruppe "S" erarbeitet wurde) wird gemäss Arbeitsplan 1990 mit der Erstellung eines gemeinsamen Inventars begonnen.

3.2 Frankreich

Das Erstellen eines Rückhaltebeckens für Löschwasser wird mittels landrätlicher Verfügung für jede gefährliche Anlage individuell angeordnet. Die Zahl solcher Projekte hat sich seit 1988 beachtlich entwickelt. So sind zur Zeit sieben industrielle Anlagen mit Löschwasserrückhaltebecken ausgestattet (siehe Beilage 4). Im Rahmen dieser ersten Phase sind acht weitere projektiert oder im Bau. Die Weiterentwicklung dieser Tendenz ist vorprogrammiert auf der Basis eines 1987 erstellten ersten Inventars prioritärer Anlagen, in welchem insgesamt deren 45 aufgenommen wurden.

3.3 Niederlande

Im Hinblick auf die vorgenommenen Verfahren, namentlich die Revision der Richtlinien für die Lagerung von Pestiziden, hat die Optimierung von Massnahmen zum Schutze der Oberflächen-gewässer mehr Priorität bekommen als eine beschleunigte Einführung von einzelnen Massnahmen. Bei vielen Betriebsanlagen impliziert die Errichtung von Löschwasserrückhaltebecken einen Aufwand, der durch die Anwendung von einer Kombination von Massnahmen optimiert werden kann. Die Kriterien für Löschwasser-

rückhaltebecken im Zusammenhang mit Feuerbekämpfungsstrategien sind bis auf das Formelle technisch festgelegt. Für neue Betriebe oder den Ausbau von Betrieben werden diese Kriterien bereits schon jetzt in der Genehmigung festgelegt. Für bestehende Betriebe ist geplant, innerhalb von einigen Jahren die gewünschten Massnahmen, unter anderem Rückhaltebecken, zu installieren. In diesem Bereich war die Bestandesaufnahme von Betrieben mit Wassergefährdungspotential noch nicht aktualisiert. Im Rahmen der Bestandesaufnahme auf Grund der von der Arbeitsgruppe S festgelegten Stoffliste ist eine Aktualisierung vorgesehen. Der Zeitplan für die Einführung von Massnahmen, unter anderem das Erstellen 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.

3.4 Schweiz

In der Folge der Brandkatastrophe von Schweizerhalle entwickelte sich in vielen Kantonen in Zusammenarbeit mit der Industrie rasch eine nutzbringende Tätigkeit mit dem Ziel, die Lehren aus Schweizerhalle zu ziehen. Als Ergebnis dieser Arbeiten konnte die in Beilage 3 dieses Berichts zu findende Empfehlung des Kantons Basel-Landschaft erstellt werden.

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 (vgl. Beilage 5). Bei 20 Firmen hatten solche Vorrichtungen schon seit einiger Zeit bestanden.

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerung

In allen Ländern sind die rechtlichen Grundlagen vorhanden, aufgrund derer die Inhaber von Anlagen, welche bei einem Störfall eine Einleitung wassergefährdender Stoffe verursachen können, für angemessene Rückhaltebecken zu sorgen haben oder zumindest die Behörde solche verfügen kann. Es bestehen demnächst auch überall die nötigen technischen Regelungen, wenn auch in unterschiedlicher Ausführlichkeit und Verbindlichkeit.

Somit richtet sich das Augenmerk hauptsächlich auf den Vollzug. Dieser hat durch den Störfall in Schweizerhalle einen wesentlichen Impuls erhalten und wird in allen Ländern ernst genommen. Eine synoptische Zusammenstellung der Situation in den verschiedenen Ländern ist in Tabelle 1 enthalten.

Für den Bereich "Rückhaltebecken für wassergefährdende Stoffe bei Störfällen" können im Rahmen der IKSR 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, müssen über Rückhaltebecken verfügen.
- Die Bemessung der Rückhaltebecken richtet sich nach den nationalen Vorschriften. Dabei soll der Stand der Technik 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.



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

**Erfassung, Auswertung und Bewertung der bei Betriebsaktivitäten
durch Störfälle und Betriebsstörungen verursachten
Verunreinigung des Rheines**

Koblenz, Oktober 1989

1. EINFÜHRUNG UND ZIELSETZUNG

Das Oberflächenwasser erfüllt oft unterschiedliche Aufgaben nebeneinander. Deshalb werden an die Qualität des Oberflächenwassers Ansprüche gestellt, die die dauerhafte Erfüllung dieser Aufgaben gewährleisten sollen. Verunreinigung des Oberflächenwassers durch Betriebsstörungen oder Störfälle bildet in der Hinsicht sehr oft eine Bedrohung.

Die Beherrschung von Risiken für die Oberflächengewässer hat im Fall des Rheines als grenzüberschreitenden Flusses eine extra Dimension. Dies hängt zusammen mit der Tatsache, daß wassergefährdende Aktivitäten in den Mitgliedstaaten der IKSR sehr unterschiedlicher Art sein können. Die Vergleichbarkeit von Risiken dieser Aktivitäten ist jedoch bei der Beherrschung von Risiken von großer Bedeutung.

Im Anschluß an die Leitlinien 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 Rheineinsatzgebiet auszuarbeiten, dies im Hinblick auf die Erarbeitung von Grundlagen für das Festlegen der prioritären Bereiche der Störfallvorsorge. Auf dieser Grundlage sollen bis Ende 1990 prioritäre Bereiche für die Verbesserung der Maßnahmen festgelegt werden.

In diesem Bericht bezüglich der Ausarbeitung der ersten Phase ist das Ergebnis wiedergegeben auf der Grundlage der nachstehenden Zielsetzungen: Es ist eine Methodik zu erarbeiten für die Erfassung und Auswertung von Störfallbedingten Einleitungen in den Rhein, um daraus die notwendigen Schritte zur Verbesserung der Sicherheitsmaßnahmen herzuleiten.

Aufgaben in diesem Rahmen sind Erfassung, Auswertung und Bewertung von Störfällen um damit prioritäre Gebiete andeuten zu können im Hinblick auf Oberflächenwasserverunreinigung durch (gleichbleibende) Betriebsaktivitäten zwecks Andeutung möglicher gefährdungs- und/oder umfangbeschränkender Maßnahmen für unterschiedliche Typen von (Betriebs-) Aktivitäten.

Als Ergänzung zu dieser Methodik ist überdies, als Test, eine konkretere Anwendung ausgearbeitet worden. Die Erfahrungen damit sind ebenfalls in diesem Bericht festgelegt worden.

2. VERFÜGBARE BASISDATEN

Erfassung von Wasserverunreinigungen durch Betriebsstörungen mit dem Ziel daraus prioritäre Gebiete herzuleiten wurde bis heute nicht vorgenommen. Daraus könnte sich folgern lassen, daß die zur Verfügung stehenden Basisdaten unvollständig seien.

Damit die Basisdaten, die aus verschiedenen Quellen stammen, miteinander verglichen werden können, wurde der Normung der Basisdaten viel Aufmerksamkeit gewidmet. Zumal was die schon klassifizierten Daten betrifft wurden dabei Wahlen getroffen, die zum Informationsverlust führen könnten. Damit in Zukunft über bessere Informationen verfügt werden kann, ist ein genormter Fragebogen erstellt worden für die Bestandsaufnahme von Einleitungen durch Betriebsstörungen oder Störfälle.

Die Bestandsaufnahme und Auswertung der in der Untersuchung vorliegenden Basisdaten sind deshalb namentlich gemeint als Beispiel, das überdies verwendet wurde bei der Unterbreitung von Vorschlägen zur Verbesserung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden.

Für die Bestandsaufnahme der Einleitungen ins Oberflächenwasser durch Betriebsstörungen und Störfälle wurden die Daten der IKSR verwendet. Dort werden sämtliche Meldungen hinsichtlich der Oberflächenwasserverunreinigung im Rahmen des erstellten Meldungs- und Warnungssystems erfaßt. Außerdem wurden die Daten des DCMR (Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond = Dienst zentraler Umweltverwaltung Rijnmond) benutzt. Schließlich wurden noch einige ergänzende Informationen der "Werkgroep Olie- en Chemicaliënbestrijding Binnenwateren" -WOCB (=Arbeitsgruppe Öl- und Chemikalienbekämpfung Binnengewässer) hinzugezogen.

3. ENTWICKLUNG DER METHODE

3.1 Methode zur Bestandsaufnahme

Zur Erhaltung einer guten Bestandsaufnahme sollten Basisdaten auf eindeutige Weise gesammelt werden. Daneben ist es erforderlich um vollständige Informationen zu bekommen über Störfälle damit insbesondere die Ursachen festgelegt werden und es damit ermöglicht wird zuständige Maßnahmen festzustellen. Genormte und vollständige Informationen sind so am besten gewährleistet. Im Rahmen dieses Berichts ist aus diesem Grunde ein Fragebogen entwickelt worden zur Erfassung von Oberflächenwasserverunreinigungen durch Betriebsstörungen und Störfälle.

Dieser Fragebogen ist nach Vorbild der und abgestimmt auf die verschiedenen Fragebögen, wie etwa den EWG-Fragebogen (Anlage 1), den Fragebogen des Internationalen Warn- und Alarmdienstes Rhein der IKSR und den Erfassungsbogen für Schadenfälle des Verbands der Sachversicherer e.V. Köln, erstellt worden.

Namen von Unternehmen sind bei dieser Bestandsaufnahme nicht relevant. Wohl wird nach der Branche unterschieden. Es handelt sich um Vorfälle mit Zufallcharakter. Eignet sich ein Vorfall bei einem spezifischen Unternehmen innerhalb einer Gruppe von gleichartigen Unternehmen mit vergleichbarer Betriebssicherheit, dann wird der Unfall betrachtet als wäre er kennzeichnend für die Art des Unternehmens und weniger für das betroffene Unternehmen. Falls sich bei einem bestimmten Unternehmen signifikant mehr Einleitungen durch Störfälle/Betriebsstörungen ereignen als bei vergleichbaren Unternehmen, wird eine andere Vorgehensweise verlangt.

Anhand des Fragebogens und der Daten von IKSR und DCMR ist eine einfache Datenbank entwickelt worden für die Verarbeitung der Basisdaten von Oberflächenwasserverunreinigungen des Rheines durch Störfälle/Betriebsstörungen.

2.2.2. Menge (in Kg):

2.2.3. Einfließdauer (in Stunden):

3. Ursache des Störfalls bzw. der Belastung des Rheines

3.1. Trivial, 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 Betriebszustandes:

- 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

4.2. Daten hinsichtlich der Rhein:

4.2.1. Wasserstand (cm.): _____

4.2.2. Abluß (m³/s): _____

4.2.3. Fließgeschwindigkeit (km/h): _____

5. Getroffene Massnahmen zur Beschränkung der Schadstoff-
einleitungen bzw. Schadstoffverschüttungen:

5.1. Preventiv (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 aufgetretene Verunreinigung:

5.3.1. Technisch:

5.3.2. Organisatorisch:

6. Sicherheitstechnischer Folgerungen:

6.1 Vorschläge zur Vermeidung ähnlicher Schaden:

1. organisatorische Massnahmen:

2. technische Massnahmen:

6.2 Ergänzung von Vorschriften:

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

7.1. Fischsterben:

7.2. Verfärbung des Wassers:

7.3. Geruchsentwicklung:

7.4. Sonstiges (Zb. ökologisch):

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

8.1. Trinkwasser:

8.2. Fischerei:

8.3. Ackerbau:

8.4. Sonstiges (zB. Schwimmen):

3.2 Methode zur Bewertung und Auswertung

Für die Auswertung der Basisdaten standen keine zuständigen Methoden zur Verfügung. In diesem Bericht ist deswegen ein Ansatz zu einer Auswertung gemacht worden.

Die Auswertungsmethode ist derartig geschaffen, daß neben den in diesem Bericht vorliegenden Basisdaten auch neue Basisdaten, gesammelt gemäß dem Fragebogen, ausgewertet werden können. Es ist eine fünfstufige Auswertungsmethode, deren Schritte nachfolgend wiedergegeben sind:

3.2.1. Klassifikation

Die Verunreinigungen durch Störfälle/Betriebsstörungen werden je nach Stoffgruppen, (Betriebs-) Aktivität und Ursache eingeteilt. Die Einteilung in Betriebsklassen und Stoffgruppen ist zum Teil gegründet auf die von Tebodin (Ref.2). In Anlage 2 ist die angepaßte Einteilung wiedergegeben.

3.2.2. Schadenkategorien

Die eingetragenen Daten werden anschließend nach Schwere eingeteilt, wobei drei Arten Schadenkategorien unterschieden werden:

- a. Ökologische Schäden (wie z.B. Fischbestandschäden, Störung der Nahrungsketten innerhalb des Wassersystems, Mißbildungen von Wassertieren durch Schadstoffe, Störung und/oder Zerstörung von Ruhe- und Paarungsgebieten, usw.);
- b. Nutzungsschäden (wie Stilllegung des Wassereinlasses für die Trinkwasserbereitung oder für die Landwirtschaft, Austrocknung oder Versalzung von landwirtschaftlichen Gebieten durch Einstellen des Wassereinlasses, Stilllegung der Binnenfischerei, Stilllegung der Schifffahrt, usw.);
- c. Übrige Schäden (wie Kosten hinsichtlich der zu treffenden oder getroffenen Maßnahmen während des Störfalls, des Baggers verunreinigter Wasserböden, der Kosten für Aufnahme und Entfernung von Schadstoffen, usw.).

Für jede der Schadenskategorien lassen sich vier Schadensklassen unterscheiden (u.a. gegründet auf die von der IKSR gehandhabte Einteilung):

1. "nicht spürbar"; 2. "spürbar"; 3. "gravierend"; 4. "schwer".
In Tabelle 1 wird dargestellt wie die Schadenskategorien bewertet werden.

	nicht spürbar	spürbar	gravierend	schwer
ökologischer Schaden	0	1	2	3
Nutzungsschaden	0	0	1	2
übrige Schäden	0	0	0	1

Tabelle 1. Übersicht der Bewertungsfaktoren

Zunächst besteht in bezug auf ökologischen Schaden viel Unsicherheit was die Beurteilung, die Dauer, das Ausmaß und die zu treffenden kurativen Maßnahmen betrifft. Deshalb ist ökologischer Schaden schwerer beurteilt worden als andere Schäden. Für andere Schäden ist das Maß, in dem Wahlmöglichkeiten vorhanden sind und kurative Maßnahmen getroffen werden können, größer; es kann mehr anthropogen gelenkt werden als bei ökologischem Schaden.

Ein Vorschlag für Kriterien, die gehandhabt werden können bei der Einteilung in Schadensklassen für die drei Schadenskategorien ist in Anlage 3 wiedergegeben. Diese Kriterien sind fürs erste gegründet auf subjektive Erwägungen. Nähere Ausarbeitung im Rahmen der IKSR ist erforderlich.

In der Ausarbeitung für die Beispielergebnisse ist eine beschränkte Methode benutzt im Zusammenhang mit den Beschränkungen in den Basisdaten, wobei die nachfolgende Einteilung gehandhabt wird:

0. nicht spürbar - Wasserverunreinigung nicht nachgewiesen und/oder nicht zu berechnen aus Verschüttung oder Abführung
1. spürbar - nachgewiesene und/oder berechnete Konzentration des verunreinigenden Stoffes im Oberflächenwasser; es liegt keine Gefahr vor; keine betriebsexterne Maßnahmen getroffen;
2. gravierend - wie 1., jedoch wurde eine betriebsexterne Maßnahme getroffen um den Folgeschaden zu beschränken;
3. schwer - wie 2., es wurden jedoch mehrere betriebsexterne Maßnahmen getroffen; die Menge verunreinigenden/verunreinigender Stoffes/Stoffe ist groß (während langer Zeit). Folgeschäden groß.

Wenn es sich um "gravierende" und "schwere" Störfälle handelt, ist eine nähere Einteilung in Kategorien, wie hieroben dargestellt, nicht erforderlich um einen besseren Einblick zu gewinnen. Für die Kategorie "spürbar" jedoch, in der sich ja die größte Zahl der Unfälle befindet und für die es eine größere Vielfalt hinsichtlich der Schwere dieser Unfälle gibt, dürfte die Handhabung einer mehr differenzierten Kategorisierung einen besseren Einblick bieten, der ja auch erwünscht ist zur Feststellung der Prioritäten.

3.2.3. Beurteilung

Jede(r) Störfall, Betriebsstörung, oder Stoffgruppe, der/die eine Verunreinigung verursacht, wird anhand dieser Kriterien beurteilt, in wieweit die Rede sein kann von einem "nicht spürbaren", "spürbaren", "gravierenden" oder "schweren" Schaden. Diese Beurteilung führt aufgrund der in Tabelle 1 wiedergegebenen Beurteilungsfaktoren zu drei Parameter-Werten für die drei Schadenskategorien (für jede Kategorie einer). Anschließend werden diese drei Werte addiert. In dieser Weise bekommt die Kalamität eine Bewertung von 0-6, wobei 6 den schwersten Schaden andeutet.

3.2.4. Prioritäre Bereiche

Aus der in 3.2.3. wiedergegebenen Beurteilung werden prioritäre Bereiche abgeleitet, indem ein Schwellenwert zwischen 0 und 6 gewählt wird, über dem hinaus eine Betriebsaktivität und/oder Stoffgruppe als prioritär betrachtet wird hinsichtlich zu treffender risiko- und schadenbeschränkender Maßnahmen. Dabei werden die inventarisierten Ursachen (falls bekannt) einbezogen.

4. BEISPIELERGESNISSE

4.1 Beschränkungen hinsichtlich der verfügbaren Basisdaten

Aufgrund der bis heute zur Verfügung stehenden Erfassungen ist das Prinzip der Erfassungsmethode, Auswertung und Bewertung von Störfällen als Beispiel angewandt worden auf die von IKSR und DCMR inventarisierten Störfälle.

Für die Beispielbearbeitung sind die Daten von der IKSR hinsichtlich der Periode 1982 bis 1988 einschließlich verwendet worden; von DCMR die Daten von 1976 bis 1987 einschließlich.

Es gibt Beschränkungen in bezug auf die verfügbaren Basisinformationen.

Die Erfassung von Störfällen ist bisher durchgeführt worden im Hinblick auf schnelle Warnung und das Treffen von Schutzmaßnahmen für die Trinkwassereinnahme oder sonstige Anwendung von Oberflächenwasser, nachdem der/die Störfall/ Betriebsstörung stattgefunden hat. Im Zusammenhang hiermit wird dem verunreinigenden Stoff, der frei werdenden Menge und den Konzentrationen im Oberflächenwasser verhältnismäßig viel Aufmerksamkeit gewidmet. Relativ wenig Aufmerksamkeit erhalten Unfallursache und Art der Anlage. Ebenfalls wenig Aufmerksamkeit wurde den langfristigen Wirkungen (wie etwa ökologischen) der Einleitung gewidmet.

Bei DCMR wurden viele Daten in bezug auf die Anlage und Ursache (falls bekannt) gesammelt, jedoch ist da viel weniger bekannt was den Schaden und die Wirkung auf die Umwelt betrifft. Folglich gibt es bei dieser Datensammlung nur die Möglichkeit äußerst grob prioritäre Bereiche anzugeben.

4.2 Angewandte Arbeitsweise

Obwohl die neu vorgeschlagene Methode eine standardisierte Beurteilung von erfaßten Störfällen im Prinzip ermöglicht, ist die Anwendung dieser Methode im Zusammenhang mit jetzt zur Verfügung stehenden Daten nicht möglich. Eine grobere Methode wurde deshalb gewählt um die verfügbaren Daten beispielsweise auszuwerten. Schaden konnte nicht nach Art unterschieden werden; ökologischer, Gebrauchs- und sonstiger Schaden sind in einem zusammengesetzten Typ ausgedrückt. Die Einteilung nach "Schwere" ist kalibriert auf eine IKSR-Liste der durch Störfälle/Betriebsstörungen verursachten Wasserverunreinigungen, in der einige der in diesem Bericht miteinbezogenen Fälle vorkamen. Die Einteilung kann deshalb wie folgt interpretiert werden:

Falls die Basisdaten andeuten, daß ein verunreinigender Stoff nachgewiesen werden kann (Klasse 1-3), dann ist angenommen, daß die Konzentration signifikant höher liegt als der Hintergrundwert. In einigen Fällen ist der/die Störfall/Betriebsstörung in zwei Klassen eingestuft. Es betrifft dann Übergangssituationen.

4.2.1. Einteilung der Betriebsaktivitäten

Die Liste der Betriebsaktivitäten stimmt im großen und ganzen überein mit der IKSR-Liste "Liste der Industriebereiche, für die der "Stand der Technik" in der Abwasserbehandlung im Rahmen des Aktionsprogrammes "Rhein" eingeführt werden soll".

Damit ausreichend klare Schlußfolgerungen gezogen werden können aus den erfaßten Störfällen ist es notwendig eine differenziertere Liste, wie sie in Anlage 2 wiedergegeben ist, zu handhaben.

Für den Test der Methodik ist die Einteilung in Betriebsaktivitäten angepaßt worden, weil die Basisdaten nur sehr beschränkte Informationen enthalten hinsichtlich der Anlage. Es wurde versucht eine Einteilung zu schaffen anhand des Namens vom Unternehmen und der allgemeinen Anwendungen des mit der Betriebsstörung zusammenhängenden Stoffes. Alle Störfälle mit Bekämpfungsmitteln sind eingeteilt in die Bekämpfungsmittelsynthese-Kategorie, weil kein Unterschied möglich war zwischen Bekämpfungsmittelsynthese-, Formulier- und Vertriebsunternehmen. Nachfolgende Einteilung in Betriebsaktivitäten wurde bei der ausgeführten Inventarisierung angewandt:

1. Bekämpfungsmittel Syntheseunternehmen
2. Bekämpfungsmittel Formulierunternehmen (nicht benutzt)
3. Bekämpfungsmittel Vertriebsunternehmen (nicht benutzt)
4. Holzveredlung
5. Organohalogensynthese
6. Unternehmen, die Organohalogene als Rohstoff oder als Hilfsstoff verwenden
7. Vertriebsunternehmen für Chemikalien
8. Speichertankgesellschaften
9. Lagerung chemischer Abfälle
10. Stückgut-Umschlaggesellschaften
11. anorganische Basischemikalien
12. Verladen von Ölprodukten
13. metallurgische Unternehmen
14. Farbstoffe Syntheseunternehmen
16. Hilfsstoff-/Rohstoffverarbeitende Unternehmen
17. übrige chemische Industrie
18. sonstige
19. unbekannte

4.2.2. Einteilung der Stoffgruppen

Die Einteilung nach Stoffgruppen ist in Hinsicht auf die in Anlage 2 wiedergegebenen grundsätzlichen Liste der Stoffgruppen angepaßt worden für die Bearbeitung, unter anderem weil hinsichtlich einiger Stoffgruppen Störfälle/Betriebsstörungen fehlten in den verfügbaren Daten. Zugefügt wurden Ölprodukte, da hierbei viele Unfälle erfaßt wurden. Außerdem wurden Abwasser/ Schlamm, Metalloxyde/anorganische Verbindungen/ feste Stoffe zugefügt. Die nachfolgende Klassifizierung wird angewandt:

1. Bekämpfungsmittel
2. Organohalogene
3. sonstige Kohlenwasserstoffe
4. starke Säuren und Basen
5. Öl und Ölprodukte
6. Stärkemehl, Papierstoffasern, usw.
7. Abwasser, Schlamm
8. Metalloxyde, anorganische Verbindungen, feste Stoffe
9. Ammoniak in Großlagerung
10. unbekannte/sonstige

Bei der Interpretation der erfaßten Unfälle können Angaben in bezug auf die betreffenden Stoffe im allgemeinen Einblick verleihen in stattfindende Betriebsaktivitäten und die damit verbundenen Risiken. Bei Aktivitäten jedoch, wobei sehr unterschiedliche Stoffe gelagert sind, wird nicht sosehr Einblick gewonnen über die Risiken bestimmter Betriebsaktivitäten, sondern vielmehr über die Risiken bestimmter Lagerungsweisen.

4.2.3. Einteilung der Ursachen

In allgemeinen kann bei der Andeutung von Ursachen unterschieden werden zwischen primären Ursachen und versagenden, effektbeschränkenden Systemen. Zur ersten Kategorie dürften gezählt werden jene Ursachen, die einen Anfangsvorfall initiieren, wie etwa Produktionsstörung, Explosion, Rohrbruch durch Materialursachen usw.. Zur zweiten Kategorie kann das Fehlen adäquater Bekämpfungsmethoden, wie Feuerbekämpfung, fehlende Auffangbecken usw. gezählt werden.

Eine derartig nuancierte Einteilung ist in dieser Phase nicht angewandt worden, weil dazu auch die erforderlichen Daten fehlten. Namentlich bezüglich Auffangbecken sollte deshalb bei der Auswertung und Bewertung effektbeschränkender Maßnahmen künftig mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden als aufgrund der jetzt zur Verfügung stehenden Daten möglich ist.

In dieser Phase ist gewählt worden für eine Einteilung in nachstehende Kategorien im Hinblick auf die möglich zu treffenden Maßnahmen:

1. Feuer und/oder Explosion
2. technischer Defekt
3. menschlicher Fehler bzw. Verschüttung
4. Produktionsstörung
5. Kläranlagestörung
6. Überlaufen beim Verladen
7. Bruch von Leitung und/oder Schlauch
8. Betriebsunfall
9. wegwehen/wegspülen
10. sonstige/unbekannt

4.2.4. Auswertungsmethode

Auswertung wie angedeutet in 3.2. hat nicht stattfinden können, da Differenzierung nach Schadentypen nicht möglich war. Es wurde eine einfache Auswertung gewählt, wobei unmittelbar aus den , zusammenfassenden Tabellen für Betriebsaktivitäten, Stoffe und Ursachen Schlußfolgerungen gezogen wurden. Deshalb sollten auch die prioritären Bereiche, die auf diese Weise hervortreten als vorläufige betrachtet werden.

Auswirkung	nicht spürbar	spürbar	gravierend	schwer	insgesamt
1. Bekämpfungsmittel- Syntheseunternehmen	2	3	5	1	11
2. Bekämpfungsmittel- Formulierunternehmen	0	0	0	0	0
3. Bekämpfungsmittel- Vertriebsunternehmen	0	0	0	0	0
4. Holzveredlung	0	0	0	0	0
5. Organohalogensynthese	0	3	2	1	6
6. Unternehmen mit Organo- halogen als Roh-/ Hilfsstoff	2	7	1	0	10
7. Vertriebsunternehmen für Chemikalien	0	0	0	0	0
8. Speichertankgesell- schaften	0	0	0	0	0
9. Lagerung Chemischer Abfälle	0	0	0	0	0
10. Stückgut-Umschlag- (gesellschaften	0	0	0	0	0
11. Anorg. Basischemikalien	2	0	0	0	2
12. Verladung Ölprodukte	12	0	0	0	12
13. Metallurgische	6	0	0	0	6
14. Farbstoff Synthese- unternehmen	3	5	2	0	10
15. Polymersynthese	8	4	0	0	12
16. Hilfsstoff-/Grundstoff- verarbeitende Industrie	3	7	0	0	10
17. Übrige chemische Industrie	12	7	2	0	21
18. Sonstige	62	7	2	0	69
19. Unbekannte	11	4	1	0	16
insgesamt	123	47	13	2	185

Tabelle 2: Zusammenfassung der Zahl von Kalamitäten pro Betriebsaktivität, indexiert nach Auswirkung.

4.3 Ergebnisse

In den Tabellen 2 bis 4 sind die Ergebnisse wiedergegeben für die IKSR-Daten. Tabelle 2 zeigt eine Zusammenfassung der Anzahl von Kalamitäten pro Klasse ("Auswirkung") und pro Betriebsaktivität. Tabelle 3 zeigt eine solche Einteilung für die unterschiedlichen Stoffgruppen, Tabelle 4 für die Ursachen.

Aufgrund der als Beispiel geltenden Auswertung kann unter einigem Vorbehalt gefolgert werden, daß die Produktionsindustrie die schlimmsten Verunreinigungen nach Störfällen/Betriebsstörungen verursacht (die Klassen "gravierend" und "schwer"). Störfälle mit erfolgten Verunreinigungen geringeren Umfangs kommen meistens vor bei der Produktionsindustrie, bei Nahrung und Papier ("sonstige"), Verladung, Erdölprodukten und bei metallurgischen Betriebsaktivitäten.

Die schlimmsten Verunreinigungen nach Störfällen und Betriebsstörungen liegen vor bei Verunreinigungen mit Bekämpfungsmitteln, Organohalogenen und sonstigen Kohlenwasserstoffen. Zu der Klasse "gravierend" gehören neben den schon erwähnten Stoffgruppen auch die Aromate. Bei "spürbaren", verunreinigenden Stoffen handelt es sich meistens um Organohalogene, sonstige Kohlenwasserstoffe und Aromate. Verunreinigung durch Ölprodukte nach Störfällen/ Betriebsstörungen usw. sind oft "nicht spürbar".

Ursachen der schlimmsten Verunreinigungen nach Störfällen/ Betriebsstörungen sind, aufgrund der vorläufigen Auswertung, namentlich die Klassen "menschlicher Fehler"; bzw. "Verschüttung", "technischer defekt", "Feuer", "Produktionsstörung" und "Kläranlagenstörung".

Das "Rijnmondgebiet" ist ein intensiver Seehafen mit einem dadurch eigenen Charakter was die dort stattfindenden Aktivitäten betrifft. In diesem Gebiet befinden sich viele große Lager- und Umschlagbetriebe, Bunkerstationen für die Schifffahrt und Erdölraffinerien. Deshalb betreffen Betriebsstörungen und Störfälle vor allem diese Aktivitäten. Die Daten vom DCMR sind aus diesem Grunde separat einbezogen worden. Falls Störfälle bei spezifischen Aktivitäten der Lokation, wie intensive Lagerung und Umladung, Verladung und Erdölraffinerien außer Betracht gelassen werden, gilt zum größten Teil ein entsprechendes Bild wie bei den Daten von der IKSR.

In diesem Bericht ist noch kein Ansatz gemacht worden mögliche und/oder risikobeschränkende Maßnahmen für prioritäre Bereiche zu empfehlen. Diese Maßnahmen werden gemäß dem Zeitplan der Bonner Ministerkonferenz im Laufe des Jahres 1990 aufgrund der endgültigen Prioritätsstellung ausgearbeitet werden.

Ein erster Ansatz für möglich zu treffende Maßnahmen zur Verhütung und/oder Beschränkung von Störfällen mit dadurch erfolgter Unwaserverunreinigung des Rheines konnte noch nicht wiedergegeben werden. Diese Maßnahmen sollen später noch ausgearbeitet werden.

Auswirkung	nicht spürbar	spürbar	gravierend	schwer	insgesamt
Stoffgruppe					
Bekämpfungsmittel	1	2	5	1	9
Organohalogene	4	15	2	0	21
Aromate	2	7	2	0	11
sonstige Kohlen- wasserstoffe	14	14	4	1	33
starke Säuren u. Basen	4	0	0	0	4
Ölprodukte	28	1	0	0	29
Stärkemehl, Papier- stoff u. dgl.	9	0	0	0	9
Abwasser, Schlamm	38	0	0	0	38
Metalloxyde, anorganische	20	2	0	0	22
Verbindungen, feste Stoffe, unbekannte, sonstige	5	4	1	0	10
insgesamt	123	47	13	2	185

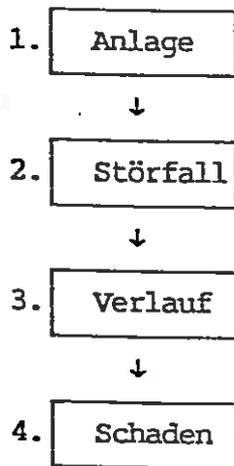
! abelle 3. Zusammenfassung der Zahl von Kalamitäten pro Stoffgruppe, indexiert nach Auswirkung.

Ursache	Brand/Explos			Techn. Defekt			Menschl.			Prozeßstör.			Kläranlagestör			Überlauf.			Bruch Leitung			Betriebsunf			wegw.			übrig/unbek.			tot		
	0	2	3	ins	0	1	2	ins	0	1	2	ins	0	1	3	ins	0	2	ins	0	1	2	ins	1	2	ins	0	1	2	ins		0	1
Bekämpfungsm.synth.	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1	2	1	1	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	2	11		
Bekämpfungsm.formul.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bekämpfungsm.vertr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Folzveredlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Organohal.synthese	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6		
Organohal.verw.	0	0	0	0	1	2	1	4	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	2	0	2	10		
Vertriebsunt.Chem.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Speichertankges.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Lagerung chem.Abf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Stückgutumschlag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
anorg. Basischem.	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Verladen von Ölprod.	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	1	0	0	1	0	0	0	4	0	4	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	12	
Metallurgische	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	6	
Herstell.von Farbst.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Polymersynthese	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	4	1	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Roh-/Hilfstoff Synt.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	10	
Übrige chem. Ind.	2	0	0	2	1	1	0	2	0	1	1	0	1	0	1	2	1	0	3	2	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	8	21	
sonstige	0	0	0	0	2	1	0	3	8	0	8	4	0	0	4	37	1	0	38	0	0	0	0	0	0	0	2	4	3	0	7	69	
unbekannt	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	16	
Insgesamt	5	1	1	7	6	10	17	15	6	21	11	5	17	46	4	1	51	6	2	8	9	4	1	14	4	1	5	3	22	15	5	42	185

Tab. 4.: Ursachen von Kalamitäten nach Schwere pro Betriebsaktivität

5. DISKUSSION

Eine Einleitung als Folge eines Störfalls oder einer Betriebsstörung bei einer Anlage mit bestimmter, erfolgter Verbreitung von Verunreinigung und Schaden kann wie folgt wiedergegeben werden:



Bei einer Anlage kann eine Störung auftreten. Über eine kürzere oder längere Kette von Ereignissen kann als Folge dieser Störung eine Verunreinigung erfolgen, wobei Stoffe im Oberflächenwasser verbreitet werden. Diese Verbreitung kann zu Schäden im aquatischen Ökosystem oder in den Gebrauchsfunktionen des Oberflächenwassers führen. Auf der Grundlage des neuen in diesem Bericht vorgeschlagenen Fragebogens können Informationen erhalten werden hinsichtlich eines vorgefallenen Störfalls mit erfolgter Verunreinigung auf der zweiten und vierten Ebene, wie wiedergegeben im obenstehenden Schema.

Beschränkungen der Methode gibt es namentlich bei der Erteilung von Informationen. Es ist nämlich die Frage, ob ein Ereignis gemeldet wird, wenn dem Oberflächenwasser kein oder nur geringer Schaden zugefügt wird. Außerdem wird hauptsächlich Information erhalten über die vorgefallene Störung und die/den anschließend erfolgte(n) Verbreitung und Schaden. Keine zuständige Information wird auf diese Weise erhalten hinsichtlich des Aufbaus und der Sicherheitsvorkehrungen der Anlage.

Die Tatsache, daß es in einer Anlage noch keine Störfälle gegeben hat bedeutet nicht ohne weiteres, daß diese Anlage keine Gefahr für das Oberflächengewässer bildet. Deswegen ist auch eine A-priori-Beurteilung der Anlage relevant innerhalb einer Methode zur Prioritätsauswahl.

Dies verursacht eine Beschränkung in der Vollständigkeit für Angaben der prioritären Bereiche. Das Auftreten eines unerwünschten Ereignisses beruht auf die Gefahren des Versagens: die statistische Wahrscheinlichkeit des Sich-ereignens. Das heißt, daß das wohl oder nicht Auftreten eines Störfalls mit erfolgter Verunreinigung nur beschränkte Informationen gibt in bezug auf sicheres oder unsicheres Funktionieren einer Anlage. Damit potentielle Störfälle/Betriebsstörungen bestimmt werden können, ist es erforderlich ebenfalls eine Beurteilung a priori der Betriebsaktivitäten zu erteilen. Auf diese Weise wird zum Beispiel Auskunft erhalten über den Aufbau und die Sicherheit der Anlage.

Wenn beide Beurteilungen nebeneinander gelegt werden, kann ein richtiges Bild erhalten werden was die Risiken für das Oberflächenwasser betrifft, so daß prioritäre Bereiche wie auch die gewünschten, risikobeschränkenden Maßnahmen angegeben werden können.

Außerdem ist es wünschenswert schon im Frühstadium zu beschließen ob zur Feststellung der Prioritäten der absolute Umfang von Störfällen in einer bestimmten Kategorie entscheidend ist, oder ob dies relativ hinsichtlich des Umfangs der gesamten Betriebsaktivität beurteilt werden soll.

Die hier entwickelte Methode beschränkt sich auf die "absolute" Vorgehensweise, da für die andere Methode die benötigten Daten fehlten. Für die Fortsetzung der hier entwickelten Methodik ist es jedoch wichtig hierin eine grundsätzliche Wahl zu treffen.

Damit eine gute Auswertung der Verunreinigungen des Oberflächenwassers des Rheines nach Störfällen/Betriebsstörungen durch Betriebsaktivitäten erzielt wird, können nachstehende Empfehlungen gemacht werden:

1. Damit ausreichend Daten bezüglich der Störfälle/Betriebsstörungen mit erfolgter Verunreinigung erhalten werden können, soll eine möglichst vollständige Erfassung der auftretenden Störfälle ausgeführt werden. Um diese Registrierung möglichst optimal ausführen zu können ist in Abschnitt 3.1 eine Methodik zur Inventarisierung von Störfällen entwickelt und ein Fragebogen aufgestellt worden
2. Eine Beurteilung der erfaßten Störfälle ist anschließend erforderlich, damit prioritäre Bereiche festgestellt werden können. Eine Methodik für diese Beurteilung ist entwickelt in Abschnitt 3.2 dieses Berichts.
3. Die Methode zur Bewertung aufgetretener Störfälle, wie sie entwickelt ist in Abschnitt 3.2 bietet beschränkte Informationen über mögliche Risiken für das Oberflächenwasser. Um das Bild zu vervollständigen, sollte als Ergänzung darauf separat eine A-priori-Methode hinzugezogen werden. Da eine derartige Methode bei anderen Projekten im Rahmen der IRC nicht entwickelt worden ist, wird in Anlage 4 ein Ansatz gemacht zu einer Methodikentwicklung.
4. Ausarbeitung einer standardisierten Methode zur Schadenbeurteilung ist notwendig (siehe den Vorschlag in Anlage 3).
5. Es soll eine nähere Abwägung erfolgen hinsichtlich der Vorgehensweise der prioritären Bereiche nach absoluten Anzahlen von Störfällen oder relativ im Hinblick auf den Umfang der gesamten Betriebsaktivität, da dies für die Ausarbeitung einen bedeutenden Unterschied ergibt.

7. ZU RATE GEZOGENE LITERATUR

1. Tebodin, Bestandsaufnahme niederländischer Einrichtungen mit möglicher Gefährdung für das Oberflächenwasser, Bericht Nr. 330441, Januar 1987
2. Tebodin, Post-Sandoz-Auswertung (Bestandsaufnahme von Risikounternehmen fürs Oberflächenwasser), Bericht NR. 330511, Oktober 1987.
3. IKSR, Arbeitsprogramm für die Arbeitsgruppe S, Dokument S 39/88; 09. Dezember 1988.
4. Arbeitsgemeinschaft Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG Technischer Überwachungsverein (TÜV) Rheinland e.V., Bericht über die erste Projektphase der umfassenden Risikoanalyse des Kantons Basel-Landschaft, Kanton Basel-Landschaft, August 1988.
5. Verband der Sachversicherer e.V. Köhl, Erfassungsbogen für Schadenfälle, Form T51 Vds 5/84

ANLAGE 1. EGW-Fragenbogen

ANLAGE 2. KLASSIFIKATION

Nachfolgende Einteilung in Betriebsaktivitäten kann bei der Inventar angewand werden:

1. Bekämpfungsmittel Syntheseunternehmen
2. Bekämpfungsmittel Formulierunternehmen
3. Bekämpfungsmittel Vertriebsunternehmen
4. Holzveredlung
5. Organohalogensynthese
6. Unternehmen die Organohalogene als Rohstoff oder als Hilfsstoff verwenden
7. Vertriebsunternehmen für Chemikalien
8. Speichertankgesellschaften
9. Lagerung chemischer Abfälle
10. Stückgut-Umschlaggesellschaften
11. anorganische Basischemikalien
12. Verladen von Ölprodukte
13. metallurgische Unternehmen
14. Farbestoff Syntheseunternehmen
15. Polymer Syntheseunternehmen
16. Erdöl- und petrochemischer Industrie
17. übrige chemischer Industrie
18. sonstige
19. unbekannte

Die nachfolgende Klassifizierung kann angewand werden hinsichtlich der Stoffe, mit denen das Oberflächenwasser während der Störfälle und Betriebsstörungen mit erfolgter Verunreinigung belastet werden kann:

1. Bekämpfungsmittel
2. Organohalogene
3. alifatische Kohlenwasserstoffe
4. aromatische Kohlenwasserstoffe
5. starke Säuren und Basen
6. Öl und Ölprodukte
7. Stärkemehl, Papierstoffasern, usw.
8. Abwasser, Schlamm
9. Metalloxyde, anorganische Verbindungen, feste Stoffe
10. Ammoniak in Großlagerung
11. unbekannt/sonstige

ANLAGE 3. Vorschlag Einteilungskriterien Schadenbeurteilung

1. Ökologischer Schaden

1.1. Schaden Fischbestand:

- leicht: Fischsterben über weniger als 5 km²; während höchstens 1 Tag
- mäßig: Fischsterben über 5-10 km²; 1-4 Tage
- schwer: Fischsterben über >10 km²; >4 Tage

1.2. Störung Glied(er) innerhalb Nahrungsketten

- leicht: örtlich, Gesundung innerhalb 1 Monats
- mäßig: 5-10 km²; Gesundung innerhalb 1 Jahres
- schwer: >10 km²; Gesundung mehrere Jahre

1.3. Sublethale toxische Wirkung auf Wassertiere, wie Mißbildungen, Populationseffekte und Karzinome

- leicht: örtlich; eine Bodenart
- mäßig: 5-10 km²; mehrere Arten
- schwer: >10 km²; viele (auch nicht-Boden) Arten

1.4. Störung und/oder Zerstörung von Ruhe- oder Paarungsgebieten

- leicht: örtlich; Vögel und andere stark mobile Arten
- mäßig: 5-10 km²; unterschiedliche (auch mehr ortsgebundene) Arten
- schwer: >10 km²; verschiedene Arten; langfristig

2. Gebrauchsausfall

2.1. Einlassen von Wasser für die Trinkwasserbereitung wird eingestellt.

- leicht: an einem Einlaßpunkt, höchstens 1 Tag
- mäßig: 2-3 Einlaßpunkte, maximal 1 Woche
- schwer: >3 Einlaßpunkte >1 Woche

2.2. Einlassen von Wasser für landwirtschaftliche Nutzung wird eingestellt

- leicht: an einem Einlaßpunkt, maximal 3 Tage
- mäßig: 2-3 Einlaßpunkte, maximal 1 Woche
- schwer: >3 Einlaßpunkte > 1 Woche

2.3. Austrocknung oder Versalzung von landwirtschaftlichen Nutzungsgebieten durch Einstellung des Wassereinlasses

- leicht: örtlich; Gesundung der Bodenfruchtbarkeit innerhalb eines Monats
- mäßig: 5-10 km²; Gesundung der Bodenfruchtbarkeit 1-6 Monate
- schwer: >10 km²; Gesundung >6 Monate

2.4. Stilllegung der Binnenfischerei

- leicht: örtlich; Wiederherstellung innerhalb 1 Woche
- mäßig: regional; Wiederherstellung innerhalb 2 Monate
- schwer: (supra-) regional; Wiederherstellung dauert viele Monate

2.5. Stilllegung Binnenschifffahrt

- leicht: örtlich; während maximal 1 Tages
- mäßig: über 5-10 km während 1-2 Tage
- schwer: >10 km; mehr als 2 Tage

3. Übrige Schäden

3.1. Kosten im Zusammenhang mit zu treffenden Notmaßnahmen, Koordination und Organisation während des Störfalls

- leicht: geringe Kosten; regionale Maßnahmen
- mäßig: Kosten bis zu 1 Million Hfl; nationale Maßnahmen
- schwer: Kosten über 1 Million Hfl; internationale Maßnahmen

3.2. Ausbaggern verschmutzter Wasserböden

- leicht: geringe Kosten; örtliches Entfernen von Wasserböden
- mäßig: Kosten Entfernung bis 1 Million Hfl
- schwer: Kosten Entfernung über 1 Million Hfl

3.3. Kosten für das Auffangen und die Entfernung von Giftstoffen

- leicht: örtliche Entfernung möglich mit einfachen Mitteln
- mäßig: Entfernung und Verarbeitung komplexer; Kosten bis 1 Million Hfl
- schwer: sehr komplexe Entsorgung, betrifft großes Gebiet; Kosten über 1 Million Hfl.

ANLAGE 4. Ansatz A-priori-Beurteilung von Betriebsaktivitäten

Wie schon früher bemerkt, ist eine A-priori-Beurteilung von Betriebsaktivitäten neben einer Auswertung aufgetretener Störfälle/Betriebsstörungen mit erfolgter Verunreinigung erforderlich für eine ausgewogene Bewertung des (etwaigen) Schadens am Oberflächenwasser. Eine solche Beurteilung hat jedoch im Rahmen anderer IKSR-Berichte noch nicht stattgefunden.

Deswegen ist im Nachfolgenden ein Ansatz gegeben für eine Methodik zu einer standardisierten Risikobeurteilung a priori von Betriebsaktivitäten bzw. Prozeßanlagen. Eine Beurteilung a priori zeigt Parallele mit der Methode für die umfassende Risikoanalyse des Kantons Basel-Landschaft (Ref. 5).

Als Ausgangspunkte für diese Risikobeurteilung gelten untenstehende Punkte:

- Art der anwesenden Stoffe;
- Menge der anwesenden Stoffe;
- Art der angewandten Produktion;
- Aufbau der Anlage;
- Sicherheitsvorkehrungen;
- Lage in Hinsicht auf das Oberflächenwasser.

Weiter kann unterschieden werden nach Lager- und Produktionsanlagen. In Lageranlagen gibt es viele Stoffe in verhältnismäßig großen Mengen, es finden dort jedoch normalerweise keine Umsetzungen statt.

In Produktionsanlagen gibt es verhältnismäßig bedeutend weniger Stoffe in viel kleineren Mengen, es finden dort jedoch wohl Umsetzungen von Stoffen statt. Außerdem kann bei den Produktionsanlagen eventuell noch der Unterschied gemacht werden zwischen Dauerproduktion und sogenannten Batch-Verfahren. Dauerverfahren sind gleichbleibende (stationäre) Produktionen, wobei -abgesehen von startbereitmachenden Verfahren und abschließenden (Shut-down) Produktionen- in der Zeit keine Änderungen in den Produktionsumständen stattfinden. Batch-Verfahren sind keine gleichbleibenden Produktionsmethoden und können aus dem Grunde ein relativ größeres, potentiell Risiko in sich tragen. Für Lager- und Produktionsanlagen kann ein Gefährdungspotential definiert werden als ein Maß für den größtmöglichen Schaden, der theoretisch entstehen könnte. Angewandt auf ein konkretes Ereignis wird anstelle des Gefährdungspotentials deshalb auch vom Schadenausmaß gesprochen. Das Gefährdungspotential (S) einer Produktions- oder Lageranlage ist eine Funktion der Wassergefährlichkeit (G) eines bestimmten Stoffes, dessen Menge (M) und eines Umstandefaktors (U), der die Umstände der Aktivität berücksichtigt, wie erwähnt in obengenannten Punkten.

$$S = F (G, M, U) \quad (1)$$

Das Gefährdungspotential kann beeinflusst werden von Maßnahmen wie z.B. getrennter Lagerung, Auffangbecken oder Rückhaltebecken bei Anlagen. In so einem Fall darf G, falls verlangt, mit einem Faktor multipliziert werden, der solches berücksichtigt.

Die Wassergefährlichkeit eines bestimmten Stoffes kann bestimmt werden anhand toxikologischer Daten. Pauschal kann gesagt werden, daß Schadenwirkungen auf das Oberflächenwasser zunehmen werden, wenn die Konzentration zunimmt. Fürs erste könnte die Wassergefährlichkeit definiert werden anhand einer spezifischen Liste von wassergefährlichen Stoffen mit toxikologischen Daten wie genannt in dem Bericht "Inventory of ecotoxicological data and hazard assessment" (Council Directive 82/501/EEC on the major-accident hazards of certain industrial activities), Juni 1989.

Das Risiko, d.h. die tatsächliche Gefährdung, setzt sich zusammen aus dem Schadenausmaß S und der Eintretungswahrscheinlichkeit W , mit der es zu diesem Schadenausmaß kommen kann. Die Eintretungswahrscheinlichkeit W ist abhängig von den nachstehenden Merkmalen der Anlage:

- Aufbau der Anlage;
- Sicherheitsvorkehrungen (technisch/organisatorisch);
- Lage hinsichtlich des Oberflächenwassers;
- Produktionsumstände wie Temperatur, Druck, usw.

Diese Merkmale beeinflussen den Ablauf der Ereignisse, die zur Eintretung eines Störfalls mit anschließender Wasser-
verunreinigung führen können. Die Eintretungswahrscheinlichkeit W kann bestimmt werden anhand von Produktions- und Anlagen-
untersuchungen, externen Sicherheitsberichten u.dgl.. Lediglich Daten mit bezug auf den Schaden am Oberflächenwasser sind wichtig.

Das auf diese Weise bestimmte Risiko einer Anlage kann betrachtet werden als ein Maß für die Sicherheit der Anlage in bezug auf das Oberflächenwasser. Eine in dieser Weise ausgeführte Risikoanalyse verleiht Einblick in Anlagen, die zwar ein großes Risikopotential haben, von denen jedoch keine Störfälle erfaßt wurden.

Damit nicht für jedes einzelne Unternehmen eine derartige zeitaufwendige Analyse gemacht werden braucht, kann eine sogenannte "Mengenschwelle" angewandt werden, wie sie auch gehandhabt wird bei der umfassenden Risikoanalyse von Basel-Landschaft.