



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

---

**STAND DER SICHERHEITSMASSNAHMEN  
BEI ANLAGEN MIT  
WASSERGEFÄHRDENDEN STOFFEN  
IM RHEINEINZUGSGEBIET**

Rotterdam, 01./02. Juli 1993

## **1. Einleitung**

**Ausgehend vom IKSR-Anlageninventar der Arbeitsgruppe "Störfallvorsorge" (S) (s. Kapitel 5 des Berichtes "Störfallvorsorge und Anlagensicherheit im Rheineinzugsgebiet", Lenzburg 1991) wurde der Stand der bis Ende 1992 getroffenen Sicherheitsmaßnahmen überblicksmäßig erfaßt.**

**Für die Durchführung dieser Erhebung wurden die Anlagen der Industriebranchen "organische Chemie", "anorganische Chemie" und "Petrochemie" ausgewählt. Es handelt sich dabei um 253 Anlagen, von denen 28 im schweizerischen Teil des Rheineinzugsgebietes, 172 im deutschen, 15 im französischen und 38 im niederländischen Teil liegen.**

**Für diese Anlagen wurde von den Behörden der einzelnen Staaten das Erhebungsformular gemäß Anlage 1 ausgefüllt. Die Auswertung dieser Formulare durch die Arbeitsgruppe "S" ergab die nachfolgende Übersicht über den Stand der realisierten Sicherheitsmaßnahmen.**

**2. Übersicht über die im Rheineinzugsgebiet getroffenen Sicherheitsmaßnahmen in Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen, ausgedrückt in %**

	CH	D	F	NL
Anzahl der Anlagen	28	172	15	38
<b>1.0 Bauliche Maßnahmen</b>				
<b>1.1 Auffangwannen für</b>				
	%	%	%	%
Behälter	100	98	100	91
Tanks	96	96	93	91
Pumpen	95	98	100	94
Ab-/Umfülleinrichtungen	92	98	100	97
<b>1.2 Brandabschnitte</b>	93	98	83	95
<b>1.3 Löschwasserbecken</b>	54	96	93	87
<b>2.0 Technische Maßnahmen</b>				
<b>2.1 Überfüllsicherungen</b>	96	99	100	80
Leckwarneinrichtungen	56	95	47	100
<b>2.2 Brandfrüherkennung</b>	92	98	77	95
<b>2.3 Vermeidung Zündquellen</b>	100	98	100	95
<b>2.4 Löschmittel:</b>	wurde in diesem Zusammenhang nicht ausgewertet			
<b>2.5 Autom. Löschanlage</b>	80	83	77	84
<b>2.6 Überwach. Rohrleitungen</b>	95	96	79	94
<b>2.7 Prozeßüberwachung</b>	81	94	87	96
<b>2.8 Abwasserüberwachung</b>	75	89	53	57
<b>2.9 Kühlwasserüberwachung</b>	93	90	31	62
<b>3.0 Org. Maßnahmen</b>				
<b>3.1 Personalschulung</b>	100	95	100	95
<b>3.2 Notfallübungen</b>	86	92	100	95
<b>3.3 betriebl. Gefahrenabwehrplanung</b>	93	85	100	95
<b>3.4 Sicherheits-/Risikoanalyse</b>	46	91	100	93
<b>3.5 Inventarlisten zugänglich</b>	100	96	100	97
<b>3.6 Vorschriften f. betriebsfremdes Personal</b>	100	94	100	95
<b>3.7 unabh. Sachverständige</b>	96	92	100	92

## **2.1 Kommentare zu den Ergebnissen**

### **a. Schweiz**

Die Erhebung der Sicherheitsmaßnahmen bei den 28 schweizerischen Anlagen der Industriebranchen "organische Chemie", "anorganische Chemie" und "Petrochemie" zeigt, daß die getroffenen baulichen, technischen und organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen einen beachtlichen Stand erreicht haben. Zudem wird sich dieser Stand in den nächsten Jahren aufgrund der in Kraft getretenen Störfallverordnung (1.4.1991) weiter verbessern.

Was die Löschwasserrückhaltungsmöglichkeiten betrifft, sieht der Stand 1993 wie folgt aus: 13 Anlagen verfügen über eine Löschwasserrückhaltungsmöglichkeit, bei vier Anlagen ist sie geplant und bei drei nicht erforderlich. Zwei Anlagen ohne Löschwasserrückhaltungsmöglichkeit existieren nicht mehr. Bei den restlichen fünf Anlagen, welche knapp über der Mengenschwelle liegende Mengen an chlorierten Kohlenwasserstoffen lagern (0.6 - 5 Tonnen), werden aufgrund der Störfallverordnung noch entsprechende Vorkehrungen getroffen.

Risikoanalysen wurden bereits vor Inkraftsetzung der Störfallverordnung für Anlagen mit großen Gefahrenpotentialen durchgeführt. Die noch ausstehenden Risikoanalysen werden im Rahmen des nun anlaufenden Vollzugs der Störfallverordnung erstellt.

### **b. Frankreich**

Die Auswertung der Formulare zum Stand der getroffenen Sicherheitsmaßnahmen in den inventarisierten Anlagen im französischen Teil des Rheineinzugsgebietes zeigt, daß die baulichen Maßnahmen zur Vorbeugung des störfallbedingten Austritts von Flüssigkeiten, zur Begrenzung der Ausbreitung eines eventuell auftretenden Brandes oder zur Rückhaltung von Löschwasser insgesamt bereits getroffen sind.

Bezüglich der technischen Maßnahmen zeigt diese Auswertung die unterschiedlichen Strukturen in den betroffenen chemischen oder petrochemischen Anlagen auf sowie die Mittel, die in jeder einzelnen Anlage eingesetzt werden, um einer Betriebsstörung rechtzeitig vorzubeugen und sie zu erkennen. Diese Diversität spiegelt sich außerdem in den Abwasserüberwachungsmaßnahmen (Abwasser und Kühlwasser) dieser Anlagen wider.

Schließlich beruhen die getroffenen organisatorischen Maßnahmen stark auf drei Hauptkomponenten, nämlich Personalschulung, Durchführung von Notfallübungen und betriebliche Gefahrenabwehrplanung im Falle eines Unfalls oder Störfalls. Außerdem ist zu bemerken, dass in diesen Betrieben die Bedingungen, unter denen betriebsfremdes Personal bei einem Einsatz hinzugezogen werden kann, Gegenstand gesonderter Vorschriften ist.

#### **c. Deutschland**

Die Erhebung ergibt für die erfaßten Anlagen im deutschen Rheineinzugsgebiet eine Momentaufnahme des Standes der Sicherheitsmaßnahmen. In vier Bundesländern wurden 172 Anlagen erfaßt. Im Rahmen der zu erwartenden Genauigkeit der Erhebung und in Anbetracht der großen Zahl der Anlagen zeigen die prozentualen Ergebnisse einen sehr hohen Stand der baulichen, technischen und organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen.

Eine weitere Verbesserung bei den organisatorischen Maßnahmen, insbesondere bei der betrieblichen Gefahrenabwehrplanung, ist mit der "3. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Störfallverordnung", die zur Zeit im Entwurf vorliegt, zu erwarten.

#### **d. Niederlande**

In den Niederlanden sind die neuen Richtlinien CPR 15-2 und CPR 15-3 vor kurzem in Kraft getreten. Diese Richtlinien enthalten Maßnahmen, die sich besonders auf Umweltrisiken beziehen. Ein Arbeitsprogramm legt fest, welche Maßnahmen diese Betriebe bis Ende 1992 (CPR 15-3) oder bis Ende 1994 (CPR 15-2) getroffen haben müssen.

Dieser Aspekt sollte bei der Beurteilung der Checkliste berücksichtigt werden. Die Richtlinie CPR 15-2 bezieht sich auf die Lagerung von chemischen Produkten in Einzelverpackung und die Richtlinie CPR 15-3 auf die Lagerung von Pestiziden.

Die baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen sind bei den meisten Anlagen bereits abgeschlossen. Wo dies noch nicht zutrifft, sind sie gemäß Arbeitsprogramm in Planung. Dies gilt insbesondere für die Löschwasserrückhaltungsmöglichkeiten.

Diese Richtlinien sind für Tankumschlagbetriebe und Produktionsanlagen nicht erforderlich. Für Tanklagerung und Umschlag gibt es die Richtlinie CPR 9-3. Für diese Richtlinie gibt es kein Arbeitsprogramm. Maßnahmen, die in dieser Richtlinie gefordert werden, sind in der gesetzlichen Genehmigung bereits enthalten.

Für Produktionsanlagen gibt es keine spezielle Richtlinie. Maßnahmen werden im Rahmen der gesetzlichen Genehmigung gefordert. Die meisten Maßnahmen sind bereits abgeschlossen. Wo dies nicht zutrifft, sind sie geplant. Dennoch ist bei einigen Betrieben nicht bekannt, wann die gesamten Maßnahmen realisiert sein werden.

### **3. Schlussfolgerungen**

Als Ergebnis der von der AG S der IKSR durchgeführten Erhebung kann (Stand Ende 1992) auf ein befriedigendes sicherheitstechnisches Niveau der untersuchten Anlagen geschlossen werden.

Aus der Analyse der unter Punkt 2 aufgeführten Übersicht ergibt sich, daß auf den Gebieten der baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen bei einigen Anlagen noch weitere Anstrengungen notwendig sind, um den angestrebten hohen Sicherheitsstandard in allen Anlagen zu erreichen.



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

STAND DER GETROFFENEN SICHERHEITSMASSNAHMEN IN DEN  
INVENTARISIERTEN ANLAGEN

0. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

0.1 Nr. der Anlage \_\_\_\_\_

0.2 Brancheneinteilung:  
Organische Chemie   
Anorganische Chemie   
Petrochemie

0.3 Art der Anlage:  
Lager   
Produktion   
Umfüllanlage

0.4 Stoffe (der IKSR-Liste):

---

0.5 Menge/n:

---

0.6 Direktinleiter   
Indirektinleiter

BEWERTUNGEN:

---

---

**1.0 BAULICHE MASSNAHMEN**

	Ja	Nein	Nicht erforderlich*	in Planung	Termin
1.1 Existieren ausreichend dimensionierte Auffangwannen für					
Behälter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tanks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pumpen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ab- oder Umfülleinrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
1.2 Existieren ausreichend dimensionierte Brandabschnitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
1.3 Existieren ausreichend dimensionierte Löschwasserrückhaltmöglichkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

**BEMERKUNGEN:**

---

**2.0 TECHNISCHE MASSNAHMEN**

2.1 Existieren					
Überfüllsicherungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Leckwarneinrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Automatisch schließende Absperr- einrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
[Abreiß-Sicherung/Umladeproblematik]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2.2 Maßnahmen/Einrichtungen zur Brandfrüherkennung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2.3 Maßnahmen/Einrichtungen zur Vermeidung von Zündquellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2.4 Verwendete Löschmittel:					
Wasser	<input type="checkbox"/>	Halon	<input type="checkbox"/>		
Pulver	<input type="checkbox"/>	Sand	<input type="checkbox"/>		
Schaum	<input type="checkbox"/>	Sonstige	<input type="checkbox"/>		
CO2	<input type="checkbox"/>				
2.5 Automatische Löschanlage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2.6 Überwachung der Rohrleitungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____



	Ja	Nein	Nicht erforderlich*	in Planung	Termin
2.7 Prozeßüberwachung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2.8 Automatische Abwasserüberwachung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2.9 Automatische Kühlwasserüberwachung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

**BEMERKUNGEN:**

---

**3.0 ORGANISATORISCHE MASSNAHMEN**

3.1 Regelmäßige Personalschulung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3.2 Notfallübungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3.3 Existiert ein betrieblicher Gefahrenabwehrplan (allgemeiner Gefahrenabwehrplan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____ _____
3.4 Existiert eine Sicherheitsanalyse (D)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Risikoanalyse (NL, CH)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____ _____
Etude de danger (F)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3.5 Inventarlisten zugänglich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3.6 Existieren Vorschriften für betriebsfremdes Personal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3.7 Erfolgt eine regelmäßige Sicherheitsüberprüfung durch unabhängige und anerkannte Sachverständige?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

**BEMERKUNGEN:**

---



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

**ERLÄUTERUNGEN ZU DER CHECKLISTE**

Mehrfachnennungen sind grundsätzlich möglich, sollten jedoch unter "Bemerkungen" kurz erläutert werden. Sollte der dafür vorgesehene Platz nicht ausreichen, können weitere Bemerkungen umseitig oder auf einem separaten Blatt gemacht werden.

- 0.1 Gemeint ist die Nummer, unter der die Anlage im IKSR-Anlageninventar gelistet ist.
- 1.0 Nicht erforderlich\*  
Bitte unter "Bemerkungen" kurz erläutern, aus welchem Grund eine der unter 1.0 - 3.7 gelisteten Maßnahmen als "nicht erforderlich" einzustufen ist.
- 2.6 Gemeint ist eine betriebsinterne Überwachung der Rohrleitungen.
- 3.4 Jeder Staat sollte jeweils nur 1 Zeile ausfüllen: D Zeile 1, NL/CH Zeile 2, F Zeile 3.

**WEITERE BEMERKUNGEN ( falls erforderlich, auf getrenntem Blatt ) :**

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

Nr.	Stoffname	CAS Nr. <sup>1)</sup> UNO Nr. <sup>2)</sup>	Mengenschwelle (kg)
N°	Substance	N° CAS <sup>1)</sup> N° ONU <sup>2)</sup>	Seuil quantitatif (kg)
1	Acetoncyanhydrin Cyanhydrine d'acétone	75-86-5 1541	1'000
2	Acrylnitril Acrylonitrile	107-13-1 1093	1'000
3	Aldicarb Aldicarbe	116-06-3	100
4	Aldrin <sup>3)</sup> Aldrine	309-00-2	1'000
5	Arsen und org. Verbindungen Arsenic et ses composés organiques		100
6	Atrazin Atrazine	1912-24-9	1'000
7	Azinphos-ethyl Azinphos-éthyle	2642-71-9 1995	100
8	Azinphos-methyl Azinphos-méthyle	86-50-0	100
9	Benzidin Benzidine	92-87-5 1885	1
10	Benzol Benzène	71-43-2 1114	1'000
11	Bleialkylverbindungen Composés alkylés du plomb		1'000
12	Cadmium und Verbindungen Cadmium et ses composés		1'000
13	Carbofuran Carbofuran	1563-66-2	100
14	Carbophenothion Carbophénonthion	786-19-6 1995	100
15	2-Chlorethanol Chloro-2-éthanol	107-07-3 1135	1'000

Nr.	Stoffname	CAS Nr. <sup>1)</sup> UNO Nr. <sup>2)</sup>	Mengenschwelle (kg)
N°	Substance	N° CAS <sup>1)</sup> N° ONU <sup>2)</sup>	Seuil quantitatif (kg)
16	Chlorfenvinphos Chlorfenvinphos	470-90-6	100
17	Coumaphos Coumaphos	56-72-4	1'000
18	Cyanwasserstoff und -salze Acide cyanhydrique et ses sels		1'000
19	p.p'-DDT p.p'-DDT	50-29-3	1'000
20	Dialifos Dialifos	10311-84-9	100
21	1.2-Dibromethan Dibromo-1.2 éthane	106-93-4 1605	1'000
22	1.2-Dichlorethan Dichloro-1.2 éthane	107-06-2 1184	1'000
23	2.4-Dichlorphenol Dichloro-2.4 phénol	120-83-2 2021	1'000
24	1.2-Dichlorpropan Dichloro-1.2 propane	78-87-5	1'000
25	1.3-Dichlorpropen (cis + trans) Dichloro-1.3 propène	542-75-6 2047	1'000
26	2.3-Dichlorpropen Dichloro-2.3 propène	78-88-6	1'000
27	1.1-Dichlorethylen Dichloro-1.1 éthylène	75-35-4 1303	1'000
28	Dieldrin <sup>3)</sup> Dieldrine	60-57-1	1'000
29	O,O-Diethyl-S-(propylthiomethyl)- dithiophosphat Dithiophosphate d'O,O-diéthyle et de S- (propylthiométhyle)	3309-68-0	100
30	4.6-Dinitro-o-kresol Dinitro-4.6 o-crésol	534-52-1 1598	1'000
31	Disulfoton Disulfoton	298-04-4	100
32	Endosulfan Endosulfan	115-29-7	1'000
33	Endrin <sup>3)</sup> Endrine	72-20-8	1'000
34	Epichlorhydrin Epichlorhydrine	106-89-8 2023	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	100

Nr.	Stoffname	CAS Nr. <sup>1)</sup> UNO Nr. <sup>2)</sup>	Mengenschwelle (kg)
N°	Substance	N° CAS <sup>1)</sup> N° ONU <sup>2)</sup>	Seuil quantitatif (kg)
36	Ethion Ethion	563-12-2 1995	1'000
37	Ethylenimin (Aziridin) Ethylèneimine (Aziridine)	151-56-4 1185	1'000
38	Fensulfothion Fensulfothion	115-90-2	100
39	Hexachlorcyclohexan und Isomere Hexachlorocyclohexane et isomères		1'000
40	Isodrin Isodrine	465-73-6	100
41	Juglon (5-Hydroxy-1.4-naphtochinon) Juglone (5-hydroxy 1.4-naphtoquinone)	481-39-0	100
42	Methanidophos Methanidophos	10265-92-6	1'000
43	4.4'-Methylen-bis(2-chloranilin) Méthylène-4.4'bis(chloro-2 aniline)	101-14-4	10
44	Mevinphos Mevinphos	26718-65-0	100
45	Natriumselenit Sélénite de sodium	10102-18-8	100
46	Paraoxon Paraoxon	311-45-5	100
47	Parathion Parathion	56-38-2 1668	100
48	Parathion-methyl Méthylparathion	298-00-0	100
49	Phorat Phorate	298-02-2 1995	100
50	Phosphamidon Phosphamidon	13171-21-6	100
51	Quecksilber und Verbindungen Mercure et ses composés		1'000
52	Sulfotep Sulfotep	3689-24-5	100
53	TEPP (Tetraethylpyrophosphat) TEPP (Pyrophosphate de tétraéthyl)	107-49-3	100
54	1.1.2.2-Tetrachlorethan Tétrachloroéthane-1.1.2.2	79-34-5 1702	1'000
55	(PER) Tetrachlorethen (PER) Tétrachlorure d'éthylène	127-18-4 1897	1'000
56	Tetrachlorkohlenstoff Tétrachlorure de carbone	56-23-5 1846	1'000

Nr.	Stoffname	CAS Nr. <sup>1)</sup> UNO Nr. <sup>2)</sup>	Mengenschwelle (kg)
N°	Substance	N° CAS <sup>1)</sup> N° ONU <sup>2)</sup>	Seuil quantitatif (kg)
57	Thionazin Thionazine	297-97-2	100
58	Tributylzinnoxid Oxyde de tributyl-étain	56-35-9	1'000
59	Trichlorbenzole Trichlorobenzènes	120-82-1 2321	1'000
60	1.1.1-Trichlorethan Trichloroéthane-1.1.1	71-55-6 2831	1'000
61	Trichlorethen Trichloroéthylène	79-01-6 1710	1'000
62	2.4.5-Trichlorphenol Trichlorophénol-2.4.5	95-95-4 2020	1'000
63	1-Tri (cyclohexyl) stannyl-1H-1.2.4- triazol 1-Tri (cyclohexyle) stannyl-1H-triazol- 1.2.4		100
64	Triphenylzinnacetat Acétate de triphényl-étain	900-95-9	1'000
65	Triphenylzinnhydroxid Hydroxide de triphényl-étain	76-87-9	1'000
66	Warfarin Warfarin	81-81-2	100

<sup>1)</sup> Chemical Abstract Service Registry Number

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

<sup>3)</sup> Das Herstellen, Abgehen, Einführen und Verwenden dieser Stoffe ist in der Schweiz verboten.