



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

---

**STÖRFALLVORSORGE UND ANLAGENSICHERHEIT**

**BRANDSCHUTZKONZEPT**

**- Empfehlung -**

Rotterdam, 01./02. Juli 1993

Die IKSR empfiehlt die Anwendung des folgenden Brandschutzkonzeptes:

### **Grundsätzliches**

Das Konzept des Brandschutzes gliedert sich in einzelne Maßnahmen, die die Entstehung eines Brandes weitgehend unwahrscheinlich machen, einen dennoch entstandenen Brand frühzeitig erkennen, ihn mit geeigneten Mitteln bekämpfen, durch bauliche Maßnahmen an seiner Ausbreitung hindern und Folgeschäden durch das Auffangen des Löschmittels verhindern.

Die einzelnen Maßnahmen des Brandschutzes bestehen aus:

- den baulichen Maßnahmen und Einrichtungen,
- der Branderkennung und -meldung,
- den mobilen und stationären Brandbekämpfungseinrichtungen,
- der Bereitstellung geeigneter Löschmittel in ausreichender Menge,
- administrativen Maßnahmen wie Lagerordnung, Brandschutzplänen, Ausbildung des Betriebspersonals,
- einer gut ausgebildeten und ausgerüsteten Feuerwehr, die mit den Besonderheiten, z.B. einem Brand in einem Pflanzenschutzmittellager vertraut ist und
- den Einrichtungen und Maßnahmen zur Rückhaltung von kontaminiertem Löschwasser.

Im einzelnen werden sicherheitstechnische Maßnahmen dargestellt, die das Freiwerden, Inbrandgeraten und Explodieren verhindern bzw. das Freiwerden von Stoffen begrenzen oder zur Brandbekämpfung dienen.

## **1. Rückhalteeinrichtungen**

### **1.1 Auffangwannen für austretende gefährliche Stoffe**

Auffangwannen für austretende gefährliche Stoffe müssen ausreichend dimensioniert sowie dicht und beständig sein.

## **1.2 Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen**

Löschwasser-Rückhalteeinrichtungen müssen dicht und beständig sein. Bezüglich ihrer Größe sollten folgende Parameter berücksichtigt werden:

- Gefährlichkeit der gelagerten Stoffe (z.B. Wassergefährdung, Brandgefährdung),
- Einsatzbereitschaft der Feuerwehr
- Brandschutztechnische Infrastruktur (Brandmeldeanlage, Feuerlöschanlage),
- Fläche des Lagerabschnitts,
- Lagerguthöhen, Lagerdichte und Lagermenge,
- Art des Lagers (z.B. im Freien, im Gebäude).

Sollte das Löschwasser mittels aktiver Fördereinrichtungen (z.B. Pumpen) in die zur Verfügung stehende Löschwasser-Rückhalteeinrichtung fließen, müssen diese erhöhten sicherheitstechnischen Anforderungen genügen.

## **2. Bauliche Brandschutzmaßnahmen**

Es sollten grundsätzlich nichtbrennbare Baustoffe verwendet werden. Das Bauwerk soll in Brandabschnitte und feuerbeständig abgetrennte Bereiche gegliedert werden.

## **3. Brandmeldeanlage**

Die Melder sollten so angeordnet werden, daß sie einen Brand ausreichend schnell und sicher detektieren. Dabei sind Faktoren, die eine schnelle Brandmeldung beeinflussen können, wie z.B. die Raumhöhe, die Untergliederung der Dachfläche (z.B. Höhe der Dachbinder), die Umgebungsbedingungen und alle möglichen Quellen, die zu Fehlalarmen führen können, zu berücksichtigen.

## **4. Löschwasserversorgung**

Eine ausreichende Löschwasserversorgung muß sichergestellt sein.





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

---

## **STÖRFALLVORSORGE UND ANLAGENSICHERHEIT**

### **BRANDSCHUTZ FÜR LAGER MIT GEFÄHRLICHEN STOFFEN**

**- Bestandsaufnahme der nationalen Regelungen und 3 Fallbeispiele -**

## **1. Einleitung**

Im Bericht "Störfallvorsorge und Anlagensicherheit im Rheineinzugsgebiet" (Lenzburg, 2. Juli 1991) hat die Arbeitsgruppe "S" die speziellen gesetzlichen Regelungen der Mitgliedsländer bezüglich der Anforderungen an Lager wassergefährdender Stoffe zusammengestellt. Dabei wurde festgestellt, daß in allen Mitgliedstaaten technische Vorschriften für die Lagerung gefährlicher Stoffe existieren. Grundlegende Anforderungen zur Verhinderung störfallbedingter Einleitungen wurden abgeleitet. Für den speziellen Bereich "Rückhaltebecken für wassergefährdende Stoffe bei Störfällen" wurden konkrete Schlußfolgerungen gezogen.

Als vertiefte Fortsetzung dieser Arbeiten wird nachfolgend eine detaillierte Zusammenstellung der Brandschutzanforderungen in den Mitgliedstaaten der IKSR präsentiert.

Die nationalen Anforderungen der Mitgliedstaaten hinsichtlich ihrer Brandschutzkonzepte werden einander gegenübergestellt. Frankreich wurde in diese Gegenüberstellung nicht mit aufgenommen, da aufgrund der vertikalen Struktur anlagenübergreifende Brandschutzregelungen nicht vorhanden sind. Brandschutzregelungen werden in Frankreich in den anlagenbezogenen präfektoralen Vorschriften (arrêté préfectoraux) gefordert. Die konkreten nationalen Anforderungen bezüglich zulässiger Lagermenge, zulässiger Fläche des Lagerabschnitts und Volumen der Löschwasser-Rückhalteinrichtungen werden einander anhand von 3 Lagerbeispielen vergleichend gegenübergestellt.

## 2. Nationale Regelungen

### 2.1 Gegenüberstellung der deutschen, niederländischen und schweizerischen Regelungen

Deutschland	Niederlande	Schweiz
<p>Aus den bestehenden Regelungen ist von den Bundesländern die Löschwasserrückhalterichtlinie erstellt worden, die seit kurzem in Kraft ist.</p>	<p><b>I. Rechtliche Regelungen</b></p> <p>Für Lager gelten die folgenden Richtlinien:</p> <p>a) CPR 15-1 b) CPR 15-2 c) CPR 15-3</p>	<p>Für den Brandschutz von Lagern gilt die Richtlinie "Brandschutz für Lager mit gefährlichen Stoffen" aus dem Jahre 1988.</p>
<p>Die Richtlinie gilt für die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen sowohl in ortsbeweglichen Gefäßen/Behältern, Verpackungen und als Schüttgüter in Gebäuden und im Freien als auch für ortsfeste Behälter.</p>	<p><b>II. Anwendungsbereich</b></p> <p>a) CPR 15-1: Für Lager mit den am häufigsten vorkommenden gefährlichen Stoffen in Verpackungen bis 10 t.</p> <p>b) CPR 15-2: Für Lager mit mehr als 10 t gefährlicher Stoffe. Für extrem wassergefährdende Stoffe ab 1 t.</p> <p>c) CPR 15-3: Für Lager von Pestizid-Verteilerbetrieben.</p>	<p>Generell Für Lager von gefährlichen Stoffen. Behandelt werden Block- und Regallager in ein- und mehrgeschossigen Gebäuden, Hochregallager und Lager im Freien für feste, flüssige und gasförmige Stoffe in ortsbeweglichen Behältern und Verpackungen, sowie Schüttgüter.</p>
<p>Für Lager von Stoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WGK 1 mit mehr als 100 t je Lagerabschnitt</li> <li>- WGK 2 mit mehr als 10 t je LA</li> <li>- WGK 3 mit mehr als 1 t je LA</li> </ul>		
<p>WGK = Wassergefährdungsklasse</p>		
<p>Für Stoffe, deren WGK nicht sicher bestimmt ist, werden Anforderungen wie für WGK 3 gestellt.</p>		

### III. Brandbekämpfungssysteme

#### Deutschland

Es werden vier Sicherheitskategorien (K) definiert, die sich aus der Feuerwehr, den Anforderungen an die Brandmeldeanlage und der Ausstattung mit einer Feuerlöschanlage ergeben.

**K1:** Öffentliche Feuerwehr und keine besonderen Anforderungen an die Brandmeldung

**K2:** Öffentliche Feuerwehr und besondere Anforderungen an die Brandmeldung

**K3:** Werkfeuerwehr und besondere Anforderungen an die Brandmeldung

**K4:** Öffentliche Feuerwehr oder Werkfeuerwehr und automatische Feuerlöschanlage einschließlich automatischer Brandmeldung

Unabhängig davon müssen allgemeine Anforderungen erfüllt sein (z. B.: Branderkennung, Brandmeldung, bauliche Brandschutzbestimmungen, zulässiger Lagerhöchstmengen, Löschanlagen,...)

#### Niederlande

**CPR 15-1**  
Brandbekämpfungssysteme sind beschränkt auf einfache Löschanlagen.

**CPR 15-2**  
Bei einem Brandbekämpfungssystem geht es um eine Kombination technischer und organisatorischer Maßnahmen. Aufgrund dieser Richtlinie gelten die folgenden Brandbekämpfungssysteme als akzeptabel.

1. Automatische Sprinkleranlagen
2. Automatische Deluge-Anlagen
3. Automatische Gaslöschanlagen
4. Automatische Schaumlöschanlagen (Hi-ex-Anlagen) mit oder ohne inside air
5. Betriebsfeuerwehr und von Hand auszulösende Regenanlagen
6. Betriebsfeuerwehr und Löschpulveranlagen
7. Betriebsfeuerwehr und Löschen vor Ort (Innenangriff)
8. Örtliche Feuerwehr mit Löschpulveranlagen

**CPR 15-3**  
Die folgenden fünf Brandbekämpfungssysteme kommen in Frage:

1. Autom. Sprinkleranlagen
2. Autom. Deluge-Anlagen
3. Autom. Gaslöschanlagen

#### Schweiz

Unter der Voraussetzung, daß die Normalmaßnahmen

- ausreichende Löschwasserversorgung
- öffentliche Feuerwehr
- Kleinlöschgeräte
- Alarmeinrichtungen (Telefon)
- instruiertes Personal

erfüllt sind, werden fünf Konzeptkategorien unterschieden:

**K1:** Bauliches Konzept

- kleine Brandabschnitte

**K2:** Überwachungskonzept

- Brandabschnittbildung
- autom. Brandmeldeanlage mit autom. Alarmübermittlung an öffentliche Feuerwehr

**K3:** Überwachungskonzept mit Betriebsfeuerwehr

- Brandabschnittbildung
- autom. Brandmeldeanlage mit autom. Alarmübermittlung an öffentl. Feuerwehr und Betriebsfeuerwehr der Stufe 4

**K4:** Löschanlagenkonzept

- Brandabschnittbildung
- autom. Brandmeldeanlage mit autom. Alarmübermittlung an öffentl. Feuerwehr und Betriebsfeuerwehr der Stufe 4



**Deutschland****Niederlande****Schweiz**

4. Autom. Schaumlöschanlagen (Hi-ex-Anlagen)
5. Örtliche Feuerwehr mit Löschpulveranlagen

**K5: Löschanlagenkonzept mit Betriebsfeuerwehr**

- Brandabschnittbildung
- autom. Löschanlage mit autom. Alarmübermittlung an öffentliche Feuerwehr und Betriebsfeuerwehr der Stufe 4

**IV. Lagermengen und Brandabschnittflächen**

Die zulässige Fläche eines Lagerabschnittes und die zulässige Lagermenge ergibt sich tabellarisch aus der Wassergefährdungsklasse des Stoffes, dem Brandbekämpfungssystem (Sicherheitskategorie K1 bis K4) und der Art der Lagerung.

Die zulässige Fläche eines Lagerabschnittes und die zulässige Lagermenge ergeben sich tabellarisch aus den Brandbekämpfungssystemen, den gelagerten Stoffen und bei CPR 15-2 dem Sicherheitsniveau.

Die zulässige Lagermenge je nach Brandabschnitt ist abhängig von der Brand- und Umweltgefährdung durch das Lagergut, von der Konzeptkategorie (K) und der Art der Lagerung. Die Richtlinie enthält entsprechende Tabellen.

**V. Löschwasserrückhalt**

Die Rückhaltevolumina für Löschwasser ergeben sich für einen Lagerabschnitt tabellarisch aus:

- der Fläche des Brandabschnittes
- der Lagerart (ortsbeweglich, in Gebäuden, im Freien)
- der WGK
- der Lagerguthöhe, Lagermenge, Lagerdichte
- der Sicherheitskategorie K1-K4
- der brandschutztechnischen Infrastruktur
- der Art der Feuerwehr

Das ermittelte Löschwasserrückhaltevolumen gilt zusätzlich zum Auffangvolumen für Stoffe aufgrund von anderen Rechtsvorschriften (VGF,VAwS).

Das Rückhaltevolumen für Löschwasser ergibt sich für einen Lagerabschnitt tabellarisch aus den Brandeigenschaften der Stoffe, der Brandabschnittsfläche und der Einteilung in eine der Richtlinien CPR 15-2 oder CPR 15-3.

Das Rückhaltevolumen für Löschwasser eines Lagerabschnittes ergibt sich tabellarisch aus den Brandeigenschaften der Stoffe, der Brandabschnittsfläche und der Konzeptkategorie.

## 2.2 Französische Regelungen

Die französische Gesetzgebung zu den "für den Umweltschutz klassifizierten Anlagen" (Gesetz Nr. 76-663 vom 19. Juli 1976 und die entsprechende Durchführungsverordnung Nr. 77-113 vom 21. September 1977) schreibt vor, daß der Besitz oder Betrieb von Einheiten, die eine Gefahr oder Beeinträchtigung der Umwelt im allgemeinen und der Güte des Oberflächenwassers und des Grundwassers im besonderen darstellen können, einer vorherigen Genehmigung durch den Präfekten unterliegen. In einem Verzeichnis werden in mehr als 400 Spalten die Anlagen definiert, die einer derartigen vorherigen Genehmigung unterliegen. Diese Genehmigung kann folgendermaßen aussehen:

- Für die kleinsten Anlagen wird dem Betreiber eine einfache Empfangsbestätigung für die Anmeldung zusammen mit den allgemeinen Vorschriften (Mustererlaß genannt) ausgehändigt. Diese sind für jede Aktivität spezifisch. Die Mustererlasse sind Gegenstand präfektoraler Erlasse, die im Umweltministerium beschlossen werden und auf das gesamte französische Hoheitsgebiet anwendbar sind. Sie beinhalten die Verpflichtungen, denen der Betreiber unterliegt, um sämtliche umweltrelevanten Parameter zu schützen, wie z.B. die zum Lärmschutz, zur Eingrenzung der Güte eingeleiteter Abwässer, zum Schutz des Grundwassers und zur Vorsorge der Gefahren durch Brand oder Explosion. Der Inhalt dieser Vorschriften kann bei Bedarf und auf Initiative den Präfekten durch besondere Vorschriften verschärft werden.
- Für größere Anlagen wird ein präfektoraler Erlaß ausgehändigt. Dieser wird dem jeweiligen Betreiber auf der Grundlage einer Untersuchung der Auswirkungen und einer Gefahrenanalyse nach einem Anhörungsverfahren insbesondere der Öffentlichkeit, der Volksvertreter und der Verwaltung mitgeteilt. Der technische Inhalt dieser Erlasse wird von den Inspektoren der klassifizierten Anlagen ggf. auf der Grundlage ministerieller Erlasse, Rundschreiben und Anweisungen - sofern sie für den einen oder anderen Industriezweig existieren - erarbeitet. Die Erlasse legen Fall für Fall fest, welche Vorschriften auf die fraglichen Anlagen anwendbar sind und welche Auswirkungen dieser Vorschriften auf sämtliche umweltrelevanten Parameter vorbeugen oder begrenzen sollen.

Es gibt nur wenige Regeln, in denen die Verpflichtungen des Betreibers bezüglich dem einen oder anderen besonderen Umweltbereich festgelegt werden. Die Allgemeingültigkeit gewisser Regeln und das Bestreben der gelenkten Wirtschaft haben zu einigen sog. "horizontalen" Texten geführt, d.h. solchen, die einen besonderen Aspekt oder einen allen klassifizierten Anlagen gemeinsamen Bereich betreffen.

**Dieser Ansatz wird sehr bald durch die Verabschiedung einer Vorschrift verallgemeinert werden, in der die allgemeinen Regeln festgeschrieben werden, die von allen klassifizierten Anlagen zur Vermeidung oder zur Begrenzung von Einleitungen in Atmosphäre oder Wasser einzuhalten sind. Schließlich muß noch hervorgehoben werden, daß die französischen Vorschriften aus Prinzip Verpflichtungen in bezug auf das Ergebnis vorschreiben, die über die Ziele der Mittel hinausgehen, für die der betroffene Betreiber verantwortlich ist.**

**Aus all diesem ergibt sich, daß die allgemeinen Regelungen zu Brandschutz eingehend in den Verpflichtungen berücksichtigt werden, die den Betreibern durch individuell auf die jeweilige Anlage anwendbare Vorschriften auferlegt werden.**

### 3. Lagerbeispiele

Bei den hier beschriebenen Lagern handelt es sich um hypothetische Anlagen in einem Industriegebiet am Rhein.

#### Lagerbeispiel 1:

##### **Pestizidlager (Regallager)**

- 500 Tonnen brennbares pulverförmiges formuliertes Produkt "X"
- Lagerdichte 1 t/m<sup>2</sup>
- öffentliche Feuerwehr, besondere Anforderungen an die Brandmeldung
- Feuerwehr innerhalb 15 - 20 Minuten zur Stelle
- eigenständiges Lager
- Brandabschnitte (Kompartimentierung)
- Sonstiges: Abdichtung der Lagerfläche

**Tabelle 1 Vergleich für Lagerbeispiel 1 Pestizidlager**

Mitgliedstaat	maximal zulässige Menge pro Brandabschnitt [t]	zulässige Brandabschnittsfläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen der Löschwasserrückhalteanlage [m <sup>3</sup> ]	Angewandte Regelung
D	200	200	140	Löschwasserrückhalterichtlinie
F	250	200	1250	arrêté préfectoral**
NL	a) nicht zulässig b) *Sicherheitsniveau 2 : 250	a) nicht zulässig b) 250	a) nicht zulässig b) 260	CPR 15-2
CH	400	400	400	Brandschutzrichtlinie

\* nur zulässig, wenn keine brennbaren Stoffe mit Flammpunkt unter 100 °C in Plastikverpackungen gelagert sind.

\*\* s. Darlegung unter Punkt 2.2

**Lagerbeispiel 2:**

Wie Lagerbeispiel 1, jedoch mit automatischer Löschanlage (Sprinkler, Wasser).

**Tabelle 2 Vergleich für Lagerbeispiel 2 Pestizidlager**

Mitgliedstaat	maximal zulässige Menge pro Brandabschnitt [t]	zulässige Brandabschnittsfläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen der Löschwasserrückhalteanlage [m <sup>3</sup> ]	Angewandte Regelung
D	2.400	2.400	300	Löschwasserrückhalterichtlinie
F	500	500	1500	arrêté préfectoral
NL	300	300	215	CPR 15-2
CH	2.400	2.400	250	Brandschutzrichtlinie

**Lagerbeispiel 3:**

Tanklager, 5 x 1 000 m<sup>3</sup> Acrylonitril

- Die Tanks stehen in einer Auffangwanne
- Abmessung der Tanks: Durchmesser: 10m, Höhe: 12m
- Feuerbekämpfung durch Werksfeuerwehr mit Schwerschaum (10l/m<sup>2</sup>.min)
- Fläche der Tankgrube: 1.600 m<sup>2</sup>

**Tabelle 3 Vergleich für Lagerbeispiel 3 (Tanklager 5 x 1.000<sup>3</sup> m Acrylnitril)**

Mitgliedstaat	Volumen der Löschwasserrückhalteanlage [m <sup>3</sup> ]*	Angewandte Regelung
D	1.480	Löschwasserrückhalterichtlinie
F	3.000	arrêté préfectoral
NL	1.460	CPR 9-2
CH	2.000	TTV

\* incl. Volumen für Auffangwannen

