



# Hochwasservorsorge in Baden-Württemberg

Anforderungen an Anlagen zum Umgang  
mit wassergefährdenden Stoffen

Januar 2007



Baden-Württemberg

UMWELTMINISTERIUM

# Vorwort



Hochwasser als unvermeidliches Naturereignis beschäftigt die Menschen, seitdem sie in Flussnähe siedeln. Die jahrhundertelangen Erfahrungen haben zu vielfältigen Schutzstrategien insbesondere zur Sicherung von Menschenleben und Wohnbebauung geführt. So haben die Menschen schon früh damit begonnen, Dämme und Deiche zu bauen und ihre Gebäude an solchen Plätzen zu errichten, an denen sie von Hochwasserereignissen möglichst verschont blieben. Die rasante Siedlungsentwicklung seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts hat die Anzahl der einem möglichen Hochwasser ausgesetzten privaten Gebäude sowie der gewerblichen und industriellen Anlagen erheblich vergrößert. Zudem besteht durch die Lagerung wassergefährdender Stoffe (z. B. Heizöl) die Gefahr, dass diese bei Hochwasserereignissen freigesetzt und zusätzliche Gebäudeschäden verursacht sowie Gewässerverunreinigungen hervorgerufen werden.

Aufgrund der dramatischen Schadensereignisse der jüngeren Vergangenheit wurde das baden-württembergische Wassergesetz novelliert und die Regelungen zum Hochwasserschutz erheblich verbessert. Das Gesetz ist im Januar 2004 in Kraft getreten. Kernpunkt ist die gesetzliche Festlegung der Überschwemmungsgebiete und der hochwassergefährdeten Gebiete im Innenbereich. Für letztere gelten nunmehr auch die Anforderungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Falle eines Hochwassers.

Diese Broschüre soll in erster Linie Handlungshilfe für all diejenigen sein, die im beruflichen Alltag – als Architekten, Ingenieure, Sachverständige oder Verwaltungsbedienstete – mit dem Themenfeld „Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ in Überschwemmungs- und hochwassergefährdeten Gebieten in Berührung kommen. Mit der Broschüre wollen wir Lösungsmöglichkeiten für den hochwassersicheren Schutz von Anlagen aufzeigen. Das Spektrum der Anlagen reicht von privaten Heizöltanks bis zu komplexen Industrieanlagen. Daher sind für die vielfältigen Anlagentypen differenzierte Lösungsansätze beschrieben und Bau- und Verhaltensvorsorgestrategien dargestellt. Neben Hinweisen für die Absicherung des Restrisikos und einer Checkliste finden sich in der Broschüre weitere Informationsquellen. Ich wünsche mir, dass die Broschüre den Beteiligten in ihrer täglichen Arbeit eine Hilfe sein kann und dazu beiträgt, dass im Falle eines Hochwassers die Umwelt und die Anlagen vor Schäden bewahrt werden.

Tanja Gönner  
Umweltministerin des Landes  
Baden-Württemberg

# Inhalt

Thema	Seite
<b>1. Einführung</b>	<b>4</b>
<b>2. Hintergrund</b>	<b>5</b>
Hochwasserentstehung	5
Hochwasserrisiko	5
Hochwassergefahrenkarten	5
Hochwasserschutz-Strategie	5
Schadenspotenzial	5
<b>3. Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen</b>	<b>6</b>
Überblick über die gesetzlichen Anforderungen	7
Anforderungen nach VAwS	9
Anpassung bestehender Anlagen	11
Empfehlungen	13
<b>4. Möglichkeiten der Hochwasservorsorge - Bauvorsorge</b>	<b>14</b>
Hochwasserschadenspotenzial beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	15
Überblick über die Möglichkeiten der Bauvorsorge	16
4.1 Nasse Vorsorge	16
Anpassung der Nutzung	18
Anpassung der Ausstattung	18
Möglichkeiten zur Herstellung der Auftriebssicherheit für Tankanlagen	20
Auftriebssicherung bei Rohrleitungen	20
Bestehende Anlagen in Auffangwannen und Auffangräumen	21
4.2 Trockene Vorsorge	22
Abschirmung	22
Abdichtung	22
Neubauten	22
4.3 Beispiel eines Maßnahmenkonzeptes zum Hochwasserschutz eines komplexen Betriebes mit zahlreichen LAU- und HBV-Anlagen	23
<b>5. Weitere Vorsorgemaßnahmen</b>	<b>26</b>
Verhaltensvorsorge	26
Abdeckung des Restrisikos	27
Anhang A: Checkliste bestehende Anlage	28
Anhang B: Informationen der Hochwasservorhersagezentrale	30
Anhang C: Informationsquellen im Internet	32
Literatur	33
Abkürzungsverzeichnis	34
Quellenverzeichnis für die verwendeten Bilder	35

# 1. Einführung

Diese Broschüre ist in erster Linie als Handlungshilfe für all diejenigen gedacht, die in ihrem beruflichen Alltag mit dem Themenfeld „Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ in hochwassergefährdeten Gebieten in Berührung kommen.

Wie die Hochwasserereignisse der zurückliegenden Jahre deutlich gezeigt haben, liegt im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in hochwassergefährdeten Gebieten ein erhebliches Gefährdungspotenzial sowohl für die Umwelt als auch für Sachwerte (Bauwerke, Infrastruktur etc.). Gerade in Gebieten, die nur in sehr langen Zeitabständen vom Hochwasser betroffen sind, werden oft hohe Sachwerte aufgebaut, das Wissen um angepasste Nutzung sowie um erfolgreiche Schutzmaßnahmen geht aber deutlich zurück. Diese Entwicklung führt im Falle eines Hochwassers zu großen Schäden, von denen ein beträchtlicher Teil durch die Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen verursacht wird. Dabei kann schon mit einfachen Mitteln der Verhaltensvorsorge und mit überschaubaren Investitionen im Bereich der Bauvorsorge das Schadenspotenzial deutlich verringert werden.

Die Hochwasserschutz-Strategie in Baden-Württemberg setzt sich aus den drei Handlungsbereichen Hochwasser-Flächenmanagement, Technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge zusammen, wobei letztere die Bau-, Verhaltens- und Risikovorsorge umfasst. Thema dieser Broschüre sind die Teilbereiche der Hochwasservorsorge, die der Sicherung von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen dienen. Das Spektrum reicht hierbei von privaten Heizöl- bis zu komplexen Industrieanlagen. Kernpunkt der Broschüre ist die Umsetzung des § 10 Abs. 4 der Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe (VAwS). Möglichkeiten und Grenzen der Bau- und Verhaltensvorsorge werden an konkreten Beispielen dargelegt und mit Hinweisen auf die Risikovorsorge vervollständigt. Da die Problemlösungen nicht trivial sind, wird empfohlen bereits in der Planungsphase einen Sachverständigen hinzuzuziehen und einen Fachbetrieb mit den Nachrüstmaßnahmen zu beauftragen. Diese Broschüre wird auf den Internetseiten des Umweltministeriums Baden-Württemberg (siehe Anhang C) fortgeschrieben, um aktuelle Lösungsvorschläge für eventuell auftretende Probleme bei der Umsetzung der Verordnung anbieten zu können.

Neben dem staatlichen Engagement im Hochwasserschutz in den Bereichen Flächenmanagement, technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorhersage kommt der Eigenverantwortung der betroffenen Bürger und Unternehmer für die Bau- und Verhaltensvorsorge eine zentrale Bedeutung zu. Dabei darf nicht vergessen werden, dass wegen der Möglichkeit des Versagens von technischen Schutzeinrichtungen oder bei Extremereignissen immer ein unvermeidliches Restrisiko bleiben wird. Das Ziel der gemeinsamen Anstrengungen von Staat und Bürgern muss es sein, das Hochwasserschadenspotenzial beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, so weit es mit verhältnismäßigem Aufwand möglich ist, zu vermindern und eine geeignete Form der Absicherung des wirtschaftlichen Restrisikos zu finden.

## Themenfelder:

- Naturereignis Hochwasser
- menschengemachtes Schadenspotenzial
- Hochwassergefahrenkarten
- Hochwasserschutzstrategie
- Problemfeld wassergefährdende Stoffe:
  - gesetzliche Anforderungen
  - Lösungsbeispiele im Bereich Bau- und Verhaltensvorsorgestrategien
  - Absicherung des Restrisikos
  - Checklisten als Zusammenfassung (Anhang A)
  - weitere Informationsquellen (Anhang C)

## 2. Hintergrund

### Hochwasserentstehung

Hochwasser ist ein durch Niederschlagsabfluss zum Teil in Kombination mit Schneeschmelze verursachtes nicht abzuwendendes Naturereignis. In kleinen Einzugsgebieten können schon heftige Gewitterschauer zu sehr schnell auftretenden Hochwasserereignissen führen, wohingegen es in großen Flusseinzugsgebieten langandauernder flächendeckender Niederschläge bedarf und mithin durch längere Fließzeiten entsprechend längere Vorwarnzeiten gegeben sind. Eine Schneeschmelze kann den Hochwasserablauf zusätzlich verschärfen und zugleich die Abschätzung der weiteren Entwicklung erschweren. Durch Eingriffe des Menschen laufen die Hochwasserwellen heute tendenziell schneller ab und bilden höhere Spitzen. Dies ist unter anderem eine Folge der Flussbegradigung und Kanalisierung, durch die die Flüsse natürliche Rückhalteräume in Form von Überschwemmungsgebieten verlieren und die Fließgeschwindigkeit erhöht wird.



Industriegebiet Urbach, Remshochwasser März 2002

### Hochwasserrisiko

Durch die statistische Auswertung langjähriger Pegeldata erhält man die Jährlichkeit von Hochwasserereignissen bestimmter Überflutungshöhen (Wiederkehrintervall). In diesem Zusammenhang redet man z.B. von 10- oder 100-jährlichen oder extremen Hochwasserereignissen. Dies bedeutet, dass das betrachtete Hochwasser einer bestimmten Überflutungshöhe mit einer Wahrscheinlichkeit von 1:10, 1:100 oder kleiner 1:100 im Jahr auftritt, was aber nicht ausschließt, dass diese Hochwasserereignisse mehrfach innerhalb von wenigen Jahren auftreten können. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Genauigkeit der Aussage über die Jährlichkeit eines bestimmten Hochwasserstandes in der Zukunft stark von der Menge und Qualität der gemessenen Pegeldata abhängt und immer mit einer gewissen Unbestimmtheit (Schwankungsbereich) verbunden ist. Darüber hinaus unterliegt die Jährlichkeit bestimmter Überflutungshöhen einer dynamischen Entwicklung, wenn in die Zeitreihenanalyse aktuelle Daten aufgenommen werden.

Alle Hochwasserschutzmaßnahmen wie Deiche und Dämme sind nur bis zu einem Bemessungshochwasser ausgelegt, bieten also keinen absoluten Schutz vor Hochwasser. Bei technischen Hochwasserschutzmaßnahmen gilt es, den Zielkonflikt zwischen den Nutzungsinteressen (Entwicklungsmöglichkeiten der Kommunen, Industrie-, Gewerbe-,

### Überschwemmungsgebiete (ÜSG):

Unter anderem Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern sowie Gebiete im Außenbereich, die vom 100-jährlichen Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden (WG § 77).

### Hochwassergefährdete Gebiete im Innenbereich (HGG):

Gebiete im Innenbereich, die vom 100-jährlichen Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden (WG § 80 Abs. 1 Nr. 1) sowie Gebiete, die beim Versagen oder Überfluten von Deichen, Dämmen oder sonstigen Schutzeinrichtungen, die für ein 100-jährliches oder höheres Hochwasser bemessen sind, überschwemmt oder durchflossen werden, aber nur bis zum Wasserstand des 100-jährlichen Hochwassers (WG § 80 Abs. 1 Nr. 2).

### Innenbereich:

Im Zusammenhang bebaute Ortsteile nach § 34 BauGB sowie Gebiete im Geltungsbereich qualifizierter Bebauungspläne.

### Außenbereich:

Gebiete außerhalb des Innenbereiches.

### Bemessungshochwasser:

Im Wassergesetz für Baden-Württemberg [8] (§ 77 und § 80) ist der 100-jährliche Hochwasserabfluss ( $HQ_{100}$ ) als Bemessungshochwasser für ÜSG und HGG festgelegt. Die Wasserstandslinie, die diesem Hochwasserabfluss entspricht, ist also die Grenzlinie der Überschwemmungsgebiete und hochwassergefährdeten Gebiete im Innenbereich. Diese werden in so genannten Hochwassergefahrenkarten (siehe Seite 6) dargestellt.

Landwirtschafts- und Siedlungsfläche, Schifffahrt) und den Schutzinteressen (Schutz der Bevölkerung sowie der Wirtschafts- und Kulturgüter, Natur- und Umweltschutz) unter Berücksichtigung der ökonomischen und ökologischen Verhältnismäßigkeit zu lösen. Für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen setzt das Wassergesetz das 100-jährliche Hochwasser als Bemessungsgrundlage für den Schutz gegen Hochwassereinwirkungen fest.

## Hochwassergefahrenkarten

Präzise Geländemodelle auf der Datengrundlage von Laserscan-Vermessungen in Verbindung mit hydrologischen und hydraulischen Computermodellen ermöglichen die Simulation von Hochwasserereignissen. Für ganz Baden-Württemberg werden Flurstück genau die Überflutungsflächen bei Hochwasserereignissen mit verschiedenen Wiederkehrintervallen sowie die Überflutungstiefen bei einem 100-jährlichen Hochwasser in den Gefahrenkarten dargestellt. Ferner wird anhand von Extremereignissen auf die Bedrohung weiterer hochwertig genutzter Flächen – auch hinter Schutzanlagen – aufmerksam gemacht.

Diese Gefahrenkarten werden ab Fertigstellung (sukzessive bis voraussichtlich 2010) in den Gemeinden sowie bei den unteren Wasserbehörden in den Stadt- und Landkreisen ausgelegt. Auf die Auslegung der Gefahrenkarten wird durch öffentliche Bekanntmachung der Wasserbehörde hingewiesen. In Gebieten, in denen es noch keine Hochwassergefahrenkarten gibt, können alle Unterlagen Verwendung finden, die eine parzellenscharfe Darstellung einer  $HQ_{100}$ -Linie bzw. einer Linie kleinerer eines  $HQ_{100}$  beinhalten.

Die Hochwassergefahrenkarten sind auch im Internet unter [www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de](http://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de) verfügbar zusammen mit einem Leitfaden, der die Erstellung und Anwendung der Karten näher erläutert.

### Gefahrenbewusstsein:

Grundbedingung für das Gefahrenbewusstsein ist das Wissen um das Ausmaß der bestehenden Gefährdung. Dieses Wissen nicht zu vergessen, zu verdrängen, zu verharmlosen oder zu dramatisieren und es bei eigenen Handlungsentscheidungen angemessen zu berücksichtigen, um Schäden vorzubeugen und zu minimieren, heißt, sich der Gefahr bewusst zu sein.



Standarddarstellung Typ 1 – Wassertiefen für Bemessungshochwasser  $HQ_{100}$



Standarddarstellung Typ 2 – Überflutungsflächen für verschiedene Wiederkehrintervalle



### Hochwasser-Flächenmanagement:

- flächenbezogene Informationssammlung und -aufbereitung (Gefahrenkarten)
- Landes-, Regional- und Bauleitplanung
- angepasste bauliche Nutzung
- Erhalt und Wiederherstellung von Retentionsflächen und versickerungsfähigen Böden

### Technischer Hochwasserschutz:

- Deiche und Dämme
- Hochwasserrückhaltebecken
- Hochwasserschutzmauern und mobile Wände

### Hochwasservorsorge:

- Bauvorsorge
- Verhaltensvorsorge
- Risikovorsorge

Die Verantwortlichkeiten für den Hochwasserschutz in Baden-Württemberg sind auf staatliche und kommunale Stellen verteilt, die alle ihren Anteil zu der umfassenden Schutzstrategie beitragen. Ansprechpartner sind in erster Linie die Gemeinden sowie die Wasserbehörden in den Stadt- und Landkreisen sowie die Regierungspräsidien.

Alleine für den Technischen Hochwasserschutz investierte das Land Baden-Württemberg in den vergangenen Jahren rund 51 Mio. €/a. Für den Bereich der Hochwasservorsorge erlässt das Land gesetzliche Regelungen, gibt Handlungsempfehlungen und stellt die Hochwasservorhersage sicher; die Hauptverantwortlichkeit für die Bereiche Bau-, Verhaltens- und Risikovorsorge liegt jedoch bei den betroffenen Bürgern und Unternehmen.

Das Wirtschaftsministerium, das Innenministerium und das Umweltministerium haben in einer gemeinsamen Leitlinie ihre Strategien zur Schadensminderung von Hochwassergefahren dargelegt [2].

Die vorliegende Broschüre beschränkt sich im Wesentlichen auf die Teilbereiche der Bau-, Verhaltens- und Risikovorsorge, die der Sicherung von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen dienen.

### Hochwasserpartnerschaften in Baden-Württemberg

Zielsetzung der Hochwasserpartnerschaften ist die Stärkung des Hochwassergefahrenbewusstseins und die Weitergabe von Erfahrungen und Know-how auf dem Gebiet der Hochwasservorsorge sowie der Aufbau eines Netzwerkes zwischen den Kommunen in einem Gewässereinzugsgebiet. Hierzu wird einmal pro Jahr zu einem Erfahrungsaustausch innerhalb eines Einzugsgebietes unter der Leitung eines örtlichen Moderators eingeladen (siehe auch [www.wbw-fortbildung.de](http://www.wbw-fortbildung.de)).

### Hochwasservorhersage

Grundlage der Verhaltensvorsorge ist die Hochwasservorhersage, die rechtzeitig warnt und somit planvolles Handeln ermöglicht. Die Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) stellt der Öffentlichkeit aktuelle Informationen über die Entwicklung von Hochwasserereignissen und Wetterlagen zur Verfügung (siehe auch Anhang B).

### Grenzen der staatlichen Vorsorge:

Bei allen Bemühungen des Staates und der Kommunen im Bereich des Hochwasser-Flächenmanagements, des technischen Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge bleiben weite Bereiche der Bau- und Verhaltensvorsorge der Eigenverantwortung und der Aktionskraft der Bevölkerung vorbehalten.

## Schadenspotenzial

Ein hohes Schadenspotenzial entsteht erst durch die intensive Nutzung der überflutungsgefährdeten Bereiche durch den Menschen. Vor allem in durch technische Schutzbauten bis zum Bemessungshochwasser geschützten Gebieten führt das trügerische Gefühl der Sicherheit oft zum Aufbau hoher Sachwerte, ohne dass das verbleibende Restrisiko genügend berücksichtigt wird. Hierbei können die Schäden bis in den existenzgefährdenden Bereich gehen.

## Einwirkungen eines Hochwassers:

- statische Belastungen durch Wasserdruck
- dynamische Belastungen durch die Wasserströmung und Wellenbewegung (z. B. Gefahr der Unterspülung)
- Gefährdung durch Treibgut, Geschiebe, Schlamm oder Eisstau
- Auftriebwirkung
- Beschädigung bzw. Zerstörung nicht wasserfester Materialien

## Risikofaktoren neben der direkten Überflutung:

- Anstieg des Grundwassers
- Rückstau von Gewässern und Kanälen
- Ausfall der Infrastruktur (Wasser-, Strom- und Gasversorgung, Telekommunikation, Handynetze)

## Direkte Schäden und Folgeschäden einer Überschwemmung:

- Verlust bzw. Beschädigung von technischen Geräten, Material, Lagergut, Mobiliar und Archiven
- Schäden an Immobilien und Infrastruktur
- Reinigungskosten
- Gebäude- und Umweltschäden durch die Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen (Gefährdungshaftung für Umweltschäden)
- Betriebsunterbrechungen



Auslaufendes Öl in Neustadt/Donau (Landkreis Kehlheim) 1999



Ausgelaufenes Heizöl im Keller eines Wohnhauses



Mauerwerksaustausch infolge Ölverschmutzung (Kehlheim 1999)



In Baden-Württemberg haben die jüngsten Hochwasserereignisse (seit 1991) Schäden in Höhe von weit über einer Milliarde Euro verursacht. Bei einem Katastrophenhochwasser am Oberrhein, vergleichbar dem an der Elbe im Jahre 2002, wird ein Schadenspotenzial von über sechs Milliarden Euro prognostiziert. Hierbei sind insbesondere die Schäden durch ausgelaufene wassergefährdende Stoffe (z.B. Heizöl aus ungeeigneten Lageranlagen) zu nennen, da sie an Gebäuden zu erheblichen Sanierungs- oder gar Erneuerungskosten führen. Umweltschäden (z. B. an landwirtschaftlichen Nutzflächen) lassen sich oft nur durch zeit- und kostenaufwändige Sanierungsmaßnahmen beheben.

Untersuchungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) haben ergeben, dass bei hochwassersicherer Lagerung von wassergefährdenden Stoffen das Schadenausmaß im Bereich der Gebäudeschäden um 50 bis 75 % reduziert werden kann [5].

### 3. Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

#### Überblick über die gesetzlichen Anforderungen

Vom unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, von Unfällen, Betriebsstörungen, Bränden oder Leckagen in Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen geht eine hohe Gefährdung für die Umwelt aus. Daher unterliegt der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen strengen gesetzlichen Regelungen.

Diese sind – ausgehend vom Besorgnisgrundsatz des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 19 g WHG) – auf Landesebene im Landeswassergesetz (WG [8]: Festlegung der betroffenen Gebiete) und in der „Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe“ (VAwS [10]: Festlegung der betroffenen Anlagen und der Anforderungen) festgelegt. Die Anforderungen sind abhängig von der Art und Menge der in der Anlage vorhandenen wassergefährdenden Stoffe (Gefährdungsstufe) sowie von der hydrogeologischen Beschaffenheit und Schutzbedürftigkeit des Anlagenstandortes (Gefährdungspotential).

Volumen in m <sup>3</sup> bzw. Masse in t	WGK 1	WGK 2	WGK 3
bis 0,1	Stufe A	Stufe A	Stufe A
mehr als 0,1 bis 1	Stufe A	Stufe A	Stufe B
mehr als 1 bis 10	Stufe A	Stufe B	Stufe C
mehr als 10 bis 100	Stufe A	Stufe C	Stufe D
mehr als 100 bis 1.000	Stufe B	Stufe D	Stufe D
mehr als 1.000	Stufe C	Stufe D	Stufe D

Gefährdungsstufen nach § 6 Abs. 3 VAwS

#### Anforderungen nach VAwS

Entsprechend den Grundsatzanforderungen in § 3 der VAwS müssen Anlagen so beschaffen sein und betrieben werden, dass wassergefährdende Stoffe nicht austreten können. Sie müssen dicht, standsicher und gegen die zu erwartenden Einflüsse (auch gegen Hochwasser) hinreichend widerstandsfähig sein.

#### „Anlagen zum Umgang“:

Der Sammelbegriff „Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ ist im § 19 g WHG [4] definiert. Er steht für Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen), für Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden (HBV-Anlagen) sowie für Rohrleitungen im Bereich der Anlagen. Er umfasst sowohl oberirdische als auch unterirdische Anlagen.

#### Wassergefährdungsklassen:

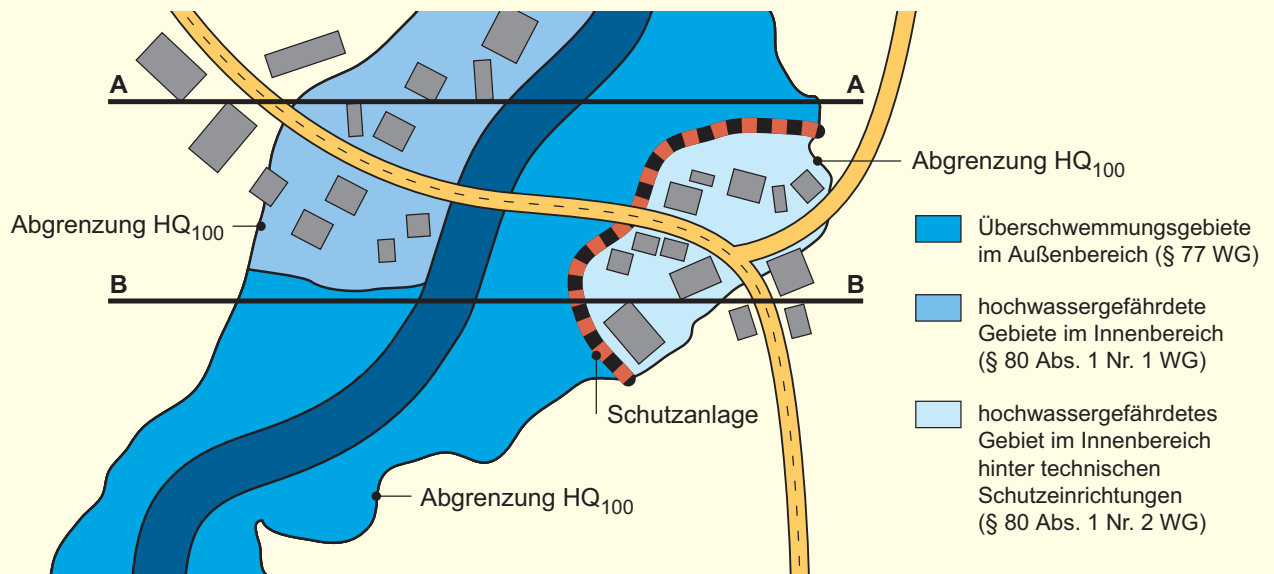
In der „Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe“ (VwVwS, Internet unter: [www.umweltbundesamt.de/wgs](http://www.umweltbundesamt.de/wgs)) werden wassergefährdende Stoffe in Wassergefährdungsklassen (WGK) eingeteilt.

#### Bemessungswasserstand:

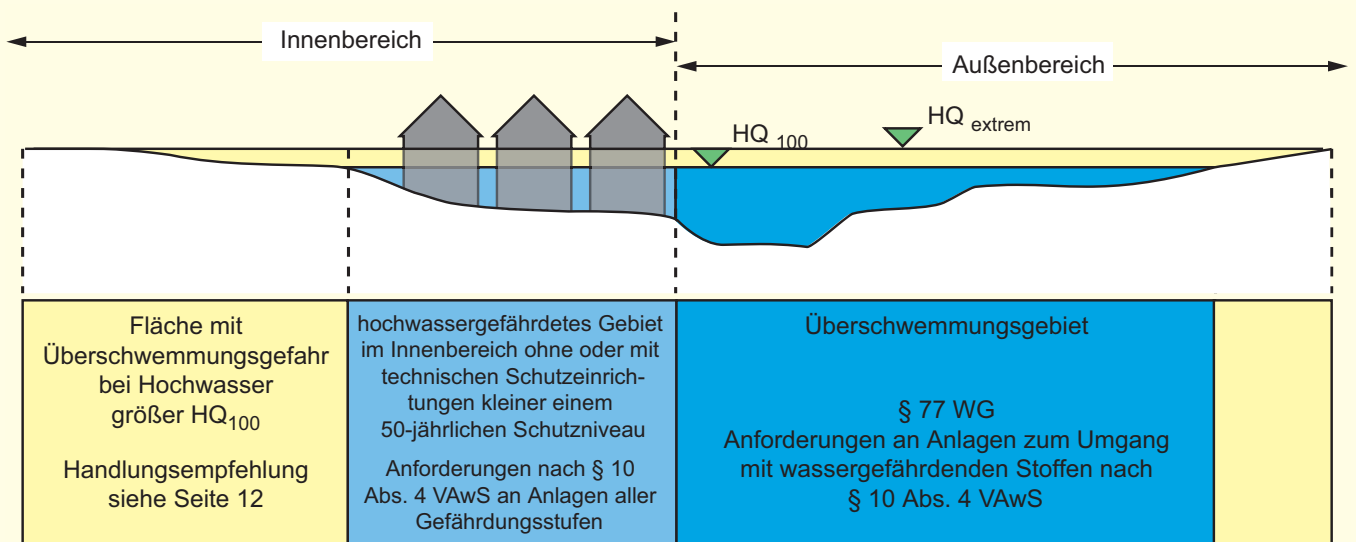
Der Wasserstand an der betreffenden Anlage, der durch die in den Gefahrenkarten eingetragene Überflutungshöhe des Bemessungshochwassers (HQ<sub>100</sub>) verursacht wird. Bedenken sollte man allerdings, dass es zu wesentlich höheren Wasserständen durch Extremereignisse kommen kann.

#### Wesentliche Veränderung:

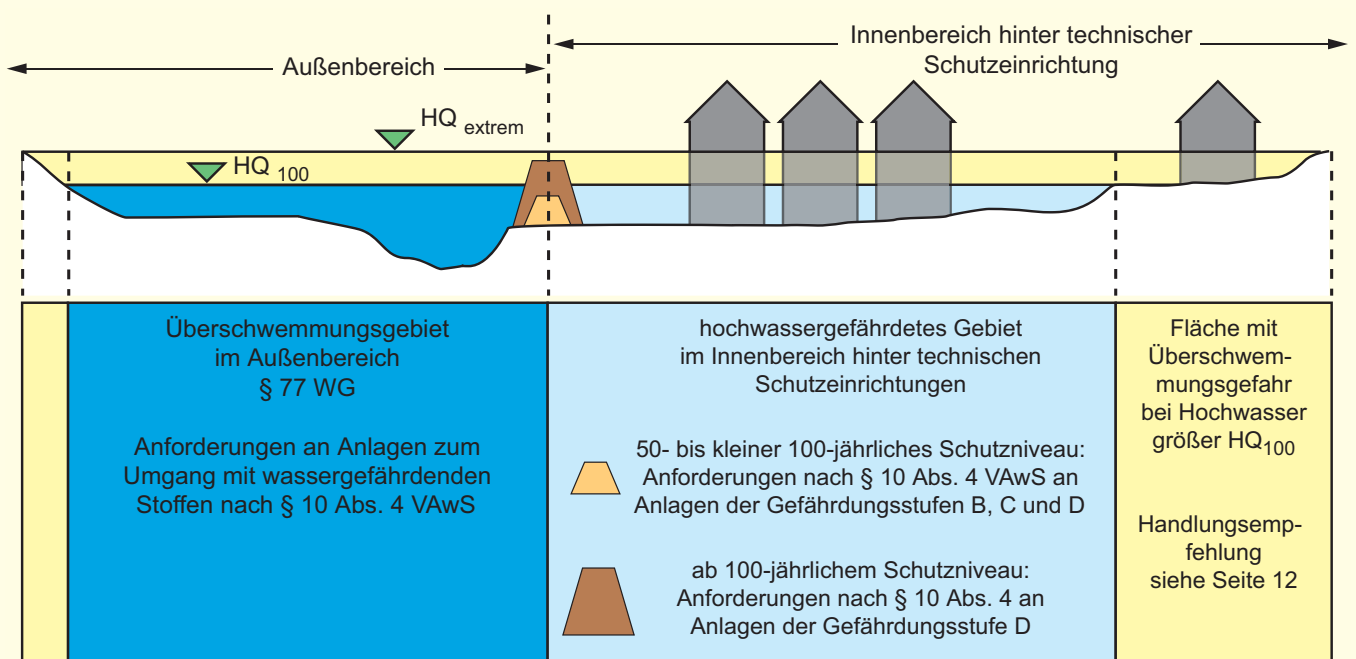
Mit der Novellierung der VAwS vom 20. März 2005 (GBl. S. 298) wird der Begriff der wesentlichen Veränderung eingeführt. Dies ist jede Änderung einer Anlage, welche die Anlage so in ihrem Bestand verändert, dass sie als eine neue angesehen werden muss. Die Grenze zur wesentlichen Veränderung wird deutlich höher angesetzt als die der wesentlichen Änderung und berücksichtigt im neu eingeführten Stufenkonzept des § 10 Abs. 4 VAwS das verminderte Risiko durch bestehende Hochwasserschutzeinrichtungen.



**Hochwassergefährdete Gebiete in Innenbereichen, Überschwemmungsgebiete in Außenbereichen**



**Schnitt A-A**



**Schnitt B-B**

In Überschwemmungsgebieten und hochwassergefährdeten Gebieten müssen Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen darüber hinaus gegen das Austreten von wassergefährdenden Stoffen infolge Hochwassers, insbesondere durch Auftrieb, Überflutung oder Beschädigung durch Treibgut gesichert sein (§ 10 Abs. 4 VAwS).

Wenn das Hochwasserrisiko durch Dämme oder andere Schutzmaßnahmen gemindert ist, müssen nur Anlagen mit größerer Gefährdungsstufe die Anforderungen erfüllen (**Stufenkonzept**):

1. bei Schutzmaßnahmen für geringere als 50-jährliche Hochwasserereignisse: alle Anlagen.
2. bei Schutzmaßnahmen für mindestens 50-jährliche, aber geringere als 100-jährliche Hochwasserereignisse: Anlagen der Gefährdungsstufen B, C und D.
3. bei Schutzmaßnahmen für mindestens 100-jährliche Hochwasserereignisse: nur Anlagen der Gefährdungsstufe D.

Anlagenbetreiber können die Anforderungen des § 10 Abs. 4 auch dadurch erfüllen, dass sie geeignete technische, organisatorische oder bauliche Maßnahmen zum Hochwasserschutz des Gebäudes, des Betriebes oder des Betriebsgeländes durchführen und in einem **Maßnahmenkonzept** mit Zeitplan für dessen Umsetzung darstellen.

### Anpassung bestehender Anlagen

- Bestehende Anlagen in Überschwemmungsgebieten (Außenbereich) müssen nur auf Anordnung der Behörde nachgerüstet werden (§ 28 Abs. 1 VAwS).
- In hochwassergefährdeten Gebieten, die nicht durch technische Schutzeinrichtungen mit einem mindestens 50-jährlichen Schutzniveau abgesichert sind, müssen bestehende Anlagen aller Gefährdungsstufen die Anforderungen des § 10 Abs. 4 VAwS spätestens 10 Jahre nach Auslegung der betreffenden Hochwassergefahrenkarte oder bei wesentlicher Veränderung erfüllen (§ 28 Abs. 2 VAwS).
- Hinter technischen Schutzeinrichtungen mit einem mindestens 50-jährlichen bis geringer als 100-jährlichen Schutzniveau müssen in hochwassergefährdeten Gebieten Anlagen der Gefährdungsstufen B, C und D bei wesentlicher Veränderung hochwassersicher nachgerüstet werden.
- Ab einem 100-jährlichen Schutzniveau ist eine Nachrüstung bestehender Anlagen aus rechtlichen Gründen nicht erforderlich.

### Bestandsschutz

Soweit Nachrüstmaßnahmen an die Grenzen der technischen oder wirtschaftlichen Machbarkeit stoßen, kann die Stilllegung oder Beseitigung rechtmäßig bestehender Anlagen nicht verlangt werden (§ 28 Abs. 2 VAwS).

### Hinweise

- Nachrüstmaßnahmen liegen grundsätzlich im Verantwortungsbereich der Anlagenbetreiber. Die Beteiligung eines Sachverständigen nach § 22 VAwS wird empfohlen, auf die Fachbetriebspflicht (§ 19 i WHG/§ 24 VAwS) wird hingewiesen.
- Bei Änderungen zur hochwassersicheren Nachrüstung an den Anlagen selbst ist i.d.R. ein neuer bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis bzw. Eignungsfeststellung (§ 19 h WHG), ggf. auch eine Sachverständigenprüfung (§ 23 VAwS) erforderlich.

### Fachbetriebspflicht:

Einbau, Aufstellung, Instandhaltung, Instandsetzung und Reinigung von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen unterliegen der Fachbetriebspflicht (Ausnahmen werden in § 24 VAwS [10] geregelt).

Eine umfassende Übersicht über die gesetzlichen Anforderungen bzgl. Fachbetrieben findet sich in dem **Leitfaden** zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen des UVM [4].

Anforderungen	bestehende Anlagen	wesentliche Veränderung/ Neuerrichtung
<b>Überschwemmungsgebiete nach § 77 WG:</b>		
Auch für Anlagen in ÜSG gelten die nach der Höhe der bestehenden technischen Schutzeinrichtungen und dem Gefährdungspotenzial der Anlage abgestuften Anforderungen	Nachrüstung nur auf <b>Anordnung</b> der Behörde	Wasserrechtliche Genehmigung nach § 78 WG verbunden mit der direkten Umsetzung der Anforderungen (§ 10 Abs. 4 VAWs) zum Hochwasserschutz
<b>Hochwassergefährdete Gebiete im Innenbereich nach § 80 Abs. 1 Nr. 1 WG:</b>		
Keine technischen Schutzeinrichtungen oder technische Schutzeinrichtungen gegen ein geringeres als ein 50-jährliches Hochwasserereignis	Nachrüstung bis <b>10 Jahre</b> nach Veröffentlichung der betreffenden Hochwassergefahrenkarte oder wenn die Anlage wesentlich verändert wird	Direkte Umsetzung der Anforderungen (§ 10 Abs. 4 VAWs) zum Hochwasserschutz bei Anlagen aller Gefährdungsstufen
Technische Schutzeinrichtungen gegen ein mindestens 50-jährliches, aber geringer als 100-jährliches Hochwasserereignis	Anlagen der Gefährdungsstufen B, C und D müssen bei <b>wesentlichen Veränderungen</b> nachgerüstet werden	Umsetzung der Anforderungen (§ 10 Abs. 4 VAWs) zum Hochwasserschutz nur bei Anlagen der Gefährdungsstufen B, C und D
<b>Hochwassergefährdete Gebiete im Innenbereich nach § 80 Abs. 1 Nr. 2 WG:</b>		
Technische Schutzeinrichtungen gegen ein mindestens 100-jährliches Hochwasserereignis	<b>Keine Pflicht</b> zur Nachrüstung, aber Handlungsempfehlungen	Umsetzung der Anforderungen (§ 10 Abs. 4 VAWs) zum Hochwasserschutz nur bei Anlagen der Gefährdungsstufe D bei Neuerrichtung

## Übersicht über die Anforderungen bei neuen und bestehenden Anlagen

### Empfehlungen

Die gesetzlichen Anforderungen beschreiben einen Mindestsicherheitsstandard. Angesichts der zunehmenden Extremwetterereignisse sollte jeder Anlagenbetreiber abwägen, ob am konkreten Standort für die vorhandenen bzw. geplanten Anlagen weitere Maßnahmen sinnvoll sind.

- Bei Neuerrichtungen sollte geprüft werden, ob ein **hochwasserfreier Aufstellungsort** auf dem Betriebsgelände (z. B. höheres Stockwerk im Gebäude, höheres Fundament o. Ä.) zur Verfügung steht bzw. errichtet werden kann.
- Bei Neuerrichtung und der wesentlichen Änderung bzw. Veränderung kommt neben einer hochwassersicheren Ausführung von Anlagen als Alternative die Verwendung von **weniger gefährlichen Stoffen** (z. B. Einsatz alternativer Brenntechniken als Ersatz für eine Heizölanlage oder Einsatz trockenerer Bearbeitungstechniken als Ersatz für Kühlschmierstoffe) in Betracht.
- Je nach Möglichkeit und in Abhängigkeit vom Schadenspotential wird empfohlen, bei wesentlichen Veränderungen und Neuerrichtungen ein höheres als das gesetzlich geforderte Schutzniveau des HQ<sub>100</sub> in Erwägung zu ziehen. Da das Sachschutzinteresse über den gesetzlichen Anforderungen liegen kann, sollte das Schutzniveau mit dem Elementarschadenversicherer abgestimmt werden.
- Die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften liegt im Verantwortungsbereich der Anlagenbetreiber. Sollte der Betreiber nicht der Eigentümer sein<sup>1</sup>, empfiehlt es sich, vor technisch aufwändigen Umbauten an der Anlage Rücksprache mit dem Eigentümer zu halten.
- Unterliegt die Anlage weiteren Rechtsbereichen (z. B. BetrSichV, BImSchG), ist zu prüfen, ob die Anlagenänderungen anzeige- oder genehmigungspflichtig sind.

<sup>1</sup> Betreiberverantwortung:

Hierfür ist sowohl die tatsächliche als auch die rechtliche Verfügungsmacht, für die Anlage Entscheidungen zu treffen, bzw. die Nutzungs- und Kostenübertragung oder Weisungsbefugnis und Verantwortung für die Anlage maßgebend. Dies ist oft bei Tankstellenpächtern der Fall, bei privaten Wohnungsmietern dagegen meistens nicht.

- Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen gegen den **Auftrieb** der leeren Anlage bezogen auf den Bemessungswasserstand gesichert sein. Hierbei wird ein Sicherheitsbeiwert von 1,3 empfohlen. Wenn das Volumen mit ausreichender Sicherheit ermittelt werden kann, kommt auch ein geringerer Beiwert in Frage.
- Die Anlagen sind so aufzustellen, dass beim Bemessungswasserstand kein Wasser in Entlüftungs- oder Befüllöffnungen oder sonstige **Öffnungen** eindringen kann.
- Die Möglichkeit der **Beschädigung durch Treibgut** muss ausgeschlossen sein.
- Auffangräume dürfen beim Bemessungswasserstand überflutet werden. Sind die Auffangräume aber beim Bemessungswasserstand überflutungs- und auftriebsicher, müssen die Anlagenteile im Auffangraum nicht gesondert gegen Hochwasserwirkungen gesichert werden.
- Auch außerhalb von Überschwemmungsgebieten und hochwassergefährdeten Gebieten können Standorte von Überschwemmung bedroht sein, z.B. durch **Extremhochwasser, Starkregenereignisse**, Hangwasser, ansteigendes Grundwasser oder **Rückstau aus Kanälen**. Dies ist nicht Gegenstand der gesetzlichen Anforderungen. Für Betreiber an solchen Standorten ist es zur Risikominimierung dennoch sinnvoll, Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Entscheidend hierbei ist eine Abwägung der nötigen Investitionen für die Vorsorgemaßnahmen mit der Verringerung des Schadenspotenzials.

## 4. Möglichkeiten der Hochwasservorsorge – Bauvorsorge

### Hochwasserschadenspotenzial beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Für die Festlegung der individuellen Hochwasservorsorgemaßnahmen beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind in einem ersten Schritt folgende Punkte zu klären:

- individuelles Hochwasserrisiko: Überflutungshöhe und -wahrscheinlichkeit am Standort (Gefahrenkarten)
- gesetzliche Vorgaben (VAwS, Genehmigungsaufgaben)
- Schadensrisiko: Schadenspotenzial am Standort und Sicherungsmaßnahmen bis zu welchen Überflutungshöhen?

Neben den allgemeinen in Kapitel 2 genannten Faktoren für das Schadenspotenzial sind beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen folgende Gefahrenpunkte des Freisetzens wassergefährdender Stoffe relevant:

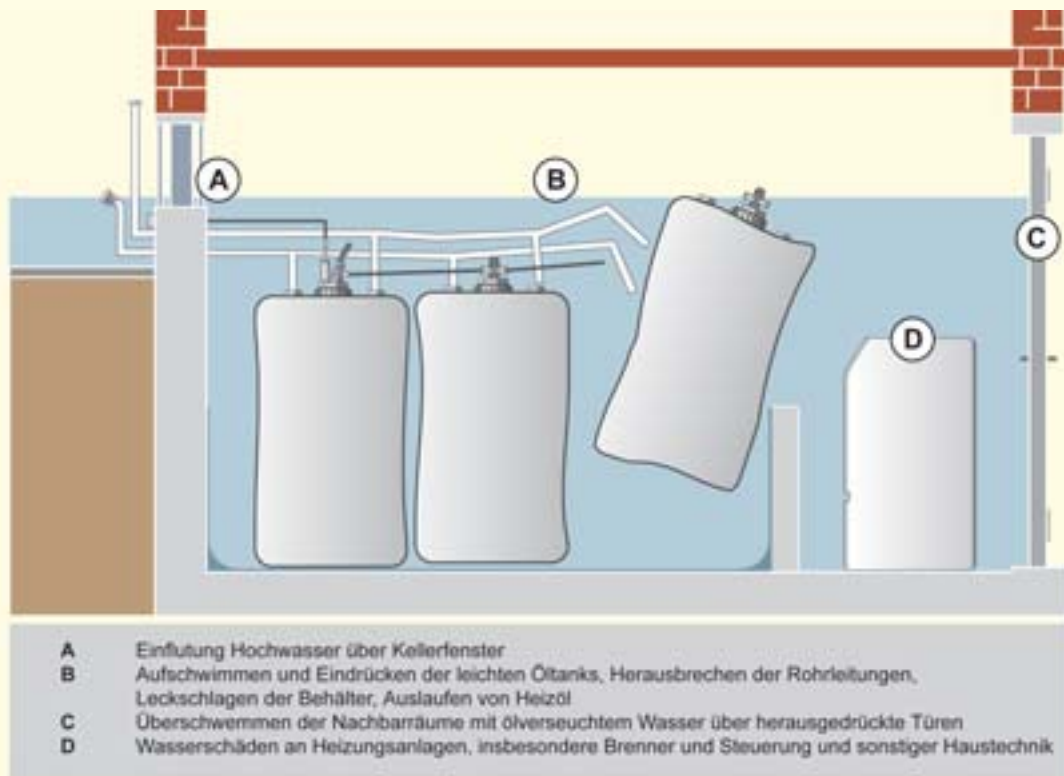
- „Herausdrücken“ durch Einbeulen der Anlagen
- Eindringen von Wasser durch Entlüftungsleitungen, Füllstutzen oder Behälteranschlüsse. Flüssigkeiten die leichter als Wasser sind, können so aus dem Tank gedrückt werden.
- Aufschwimmen und Umkippen bzw. Lageveränderungen nicht auftriebssicherer Behälter- und Rohranlagen
  - hierdurch verursachtes Abreißen von Anschlussleitungen
- Beschädigung der Anlagen durch:
  - Wasserdruck
  - Strömung, Treibgut, Eisstau
  - Unterspülung, Abdrift
- Flutung von Lagerflächen, Regallagern
- Überlaufen von betriebseigenen Abwasserbehandlungsanlagen durch Rückstau der Kanalisation



**Ungeeigneter Heizöltank nach einem Hochwasserereignis.**



**Vergleich eines herkömmlichen Kunststofftanks (links) mit einem hochwassersicheren Tank (rechts) bei einer Überstauhöhe von fünf Metern.**



### Beispiel der Gefährdung einer nicht hochwassersicheren Heizölanlage

All diese Faktoren können nicht nur zu einer schweren Beschädigung bzw. Zerstörung von Anlagen führen, sondern verursachen auch erhebliche Folgekosten:

- Schäden an Gebäuden und Einrichtungen durch freigesetzte wassergefährdende Stoffe (ausgelaufenes Heizöl beispielsweise führt bei länger andauerndem Einstau zu einer Verdoppelung bis Verdreifachung des Schadenausmaßes [5])
- Eindringen von Wasser in nicht druckwasserdichte Tankanlagen:
  - Wertverlust bzw. Entsorgungskosten
  - gefährliche Folgereaktionen (z.B. durch Gas- oder Hitzeentwicklung)
- Haftung für Umweltschäden (z. B. Gewässerschadenshaftpflicht nach § 22 WHG)

Über das Schadenspotenzial durch die Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen hinaus gilt es, folgende Risikofaktoren zu beachten:

- Versagen der Infrastruktur
- Betriebsunterbrechungen

Ob und, wenn ja, wie weit es sinnvoll ist, über die gesetzlichen Vorgaben hinaus Vorsorge zu tragen, hängt von der Kalkulation des verbleibenden Schadenspotenzials in Abhängigkeit von der Investitionssumme ab. Es empfiehlt sich, einen Sicherheitszuschlag zu der in den Hochwassergefahrenkarten ausgewiesenen Überschwemmungshöhe des HQ<sub>100</sub> zu machen. So unterschiedlich wie die Begebenheiten und die Gefährdung der einzelnen Betroffenen müssen auch die individuellen Vorkehrungen zum Schutz gegen Hochwasser sein. Patentrezepte gibt es keine, aber eine Vielzahl von „Vorsorgebausteinen“ aus den Bereichen Bau-, Verhaltens- und Risikovorsorge, die variabel miteinander kombiniert werden können.

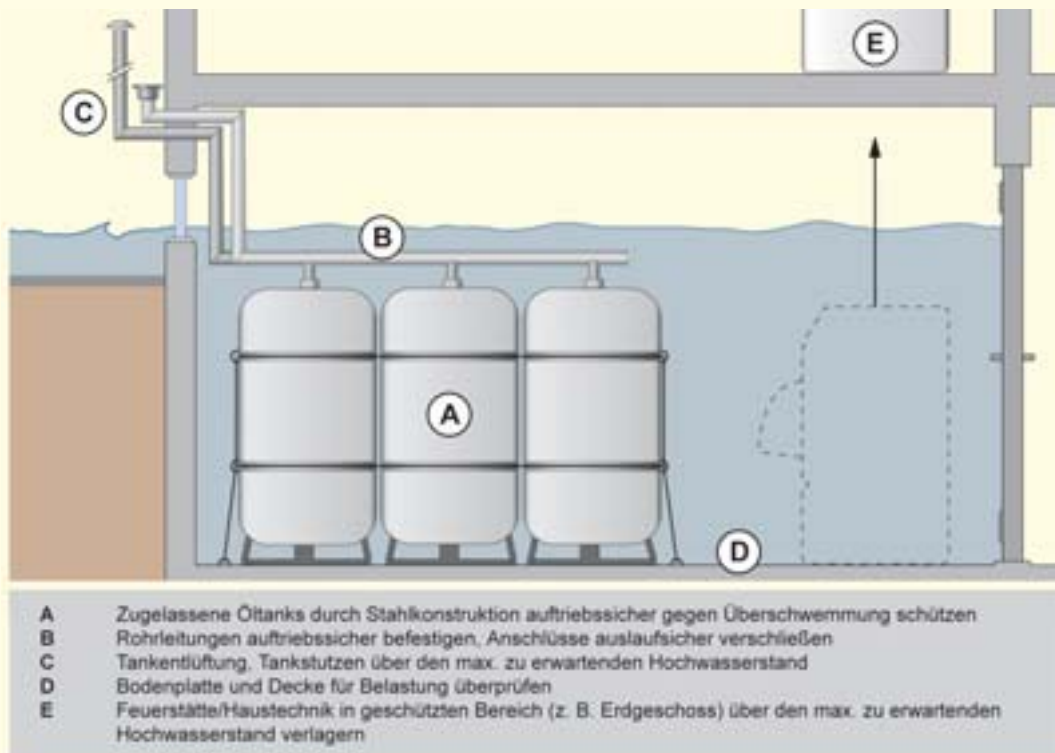
Grundsätzlich erfordern die gesetzlichen Regelungen gemäß § 10 Abs. 4 VAwS einen hochwassersicheren Ausbau der Anlage. Im Rahmen eines Maßnahmenkonzeptes können auch Abschirmungs- oder Abdichtungsmaßnahmen vorgesehen werden, wenn die Einhaltung des Schutzzieles (Verhindern des Austretens von wassergefährdenden Stoffen infolge Hochwassers) sichergestellt ist (siehe Kapitel „Trockene Vorsorge“).

Im Folgenden werden neben den konkreten Hinweisen für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auch allgemeingültige Ratschläge gegeben.

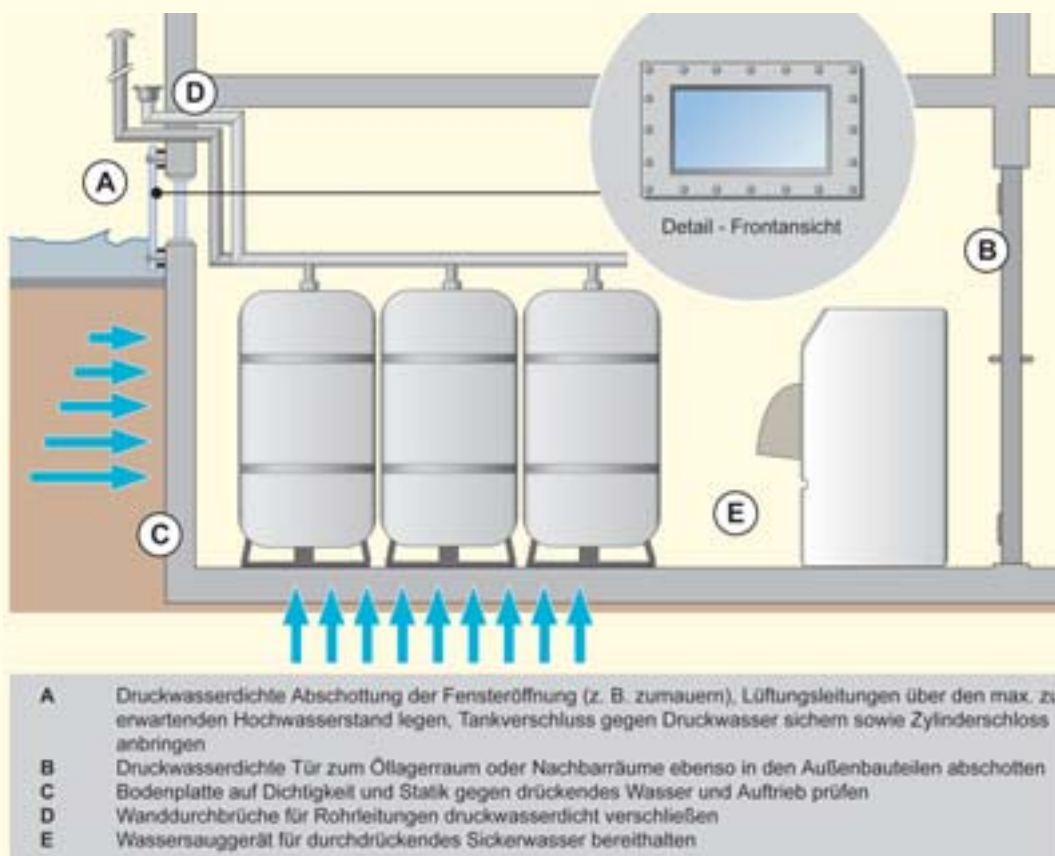
## Überblick über die Möglichkeiten der Bauvorsorge

Prinzipiell gibt es im Rahmen der Bauvorsorge zwei Wege sich vor Hochwasserschäden zu schützen:

- Hochwassersicherer Ausbau der Anlage, das heißt das Wasser dringt ins Gebäude ein und die Anlage selbst muss vor Hochwassereinwirkungen geschützt werden (**nasse Vorsorge**):



- Fernhalten des Hochwassers vom Anlagenstandort (**trockene Vorsorge**) durch Wahl eines hochwasserfreien Standortes, durch Abschirmung des Standortes oder durch Abdichtung des Gebäudes:



## 4.1 Nasse Vorsorge

Ziel der nassen Vorsorge ist es, das Schadenspotenzial durch Anpassung der Ausstattung bzw. der Nutzung zu minimieren:

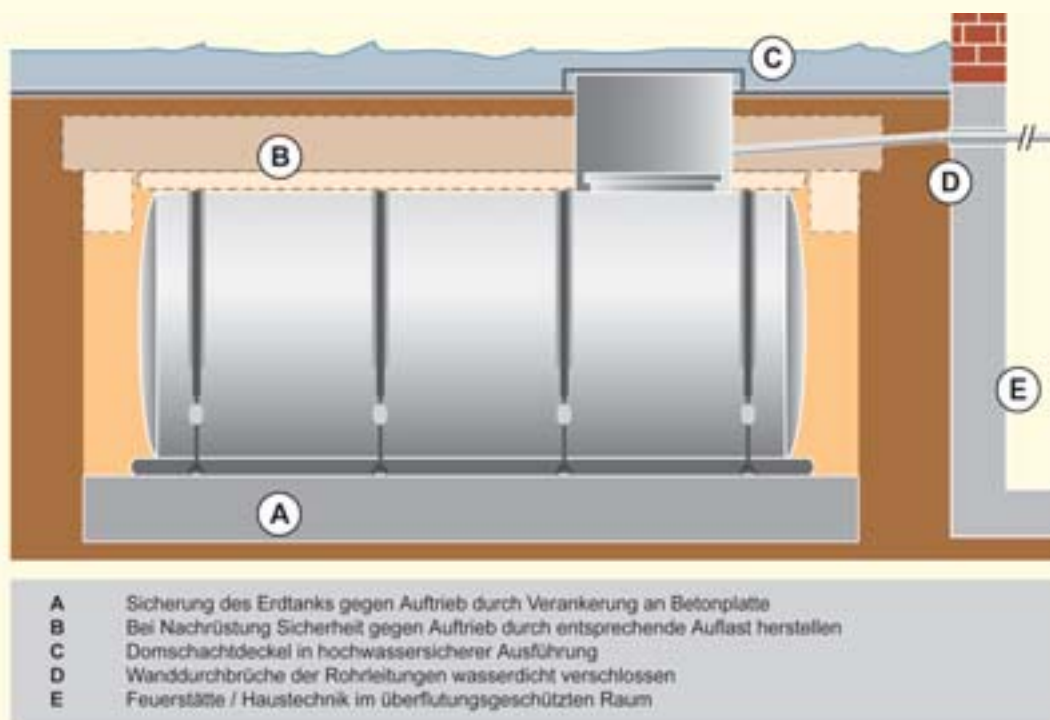
### Anpassung der Nutzung

- Sensible Nutzungen in höher gelegene Stockwerke verlagern oder entsprechend hohe Fundamente für Anlagen einplanen
- Anordnung von elektrischen Hauptschaltern und Verteileinrichtungen oberhalb der Überschwemmungshöhe
- Umstellung der Nutzung auf nicht wassergefährdende Stoffe (z. B. Heizung: Erdgas, Holz oder Strom statt Heizöl, oder Einsatz trockener Bearbeitungstechniken als Ersatz für Kühlschmierstoffe)

### Anpassung der Ausstattung

- **Hochwassersichere Einrichtung allgemein:**
  - Verwendung wasserunempfindlicher Materialien
  - Absicherung von Elektro-Installationen durch Fehlerstrom-Induktions (FI)-Schutzschalter
  - gegen Strömungsschäden und Treibgut sichern
  - Pumpensumpf einrichten
- **Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen:**
  - Anlagen gegen das Eindringen von Wasser sichern
  - Stand- und Auftriebssicherheit sicherstellen (siehe Kapitel Auftriebssicherheit auf Seite 17)
  - gegen Strömungsschäden und Treibgut schützen
  - Bei genügend langer Vorwarnzeit können hochwassersichere Behälter vorgehalten werden, in die im Notfall wassergefährdende Flüssigkeiten umgepumpt werden können, die sich ansonsten in nicht hochwassersicheren Anlageanteilen befinden (Vorhalten von Pumpen, Schläuchen und Notstromversorgung, Aufstellen eines Alarm- und Einsatzplanes).
  - Als eine letzte Notfallmaßnahme kann ggf. eine gezielte Tankflutung in Erwägung gezogen werden. Mit dieser Maßnahme werden allerdings die Anforderungen des § 10 Abs. 4 VAwS nur eingehalten, wenn sie Teil eines Maßnahmenkonzeptes ist.

**Wichtig: Auch unterirdische Anlageanteile müssen in die Vorsorge mit einbezogen werden (Tanks, Abscheider, Kanäle, Rohrleitungen, Fundamente etc.)!** Hierbei gilt es, die statischen Belastungen durch das Hochwasser zu berücksichtigen und ggf. für Auftriebssicherheit zu sorgen.





## Möglichkeiten zur Herstellung der Auftriebssicherheit für Tankanlagen

### Errichtung von Neuanlagen

Bei der Errichtung von Neuanlagen in hochwassergefährdeten Gebieten oder für den Fall, dass eine Nachrüstung von bestehenden Anlagen nicht möglich ist, müssen bauaufsichtlich zugelassene Behälter verwendet werden. Auf der Internetseite des Deutschen Instituts für Bautechnik ([www.dibt.de](http://www.dibt.de)) können unter dem Punkt Zulassungen (Gastzugang) bauaufsichtlich zugelassene Behälter für hochwassergefährdete Gebiete recherchiert werden, in deren Zulassung auch die notwendige Verankerung geregelt ist.

### Nachrüstung bestehender Anlagen

Bestehende Tankanlagen können bei Einhaltung der unten aufgeführten Voraussetzungen nachträglich durch Verankerungen an der Bodenplatte oder durch Abspreizen gegen Decken bzw. Wände gesichert werden. Unterirdische Tankanlagen können neben der Verankerung auch durch Ballastierung (z. B. Betonplatte, Erdüberdeckung) gesichert werden.

Grundvoraussetzungen:

- Die Behälter müssen für den zu erwartenden Außendruck des Wassers ausgelegt sein. Herkömmliche Kunststofftanks erfüllen diese Anforderung nicht.
- Fundamente und Decken müssen die enormen Auftriebskräfte (inklusive Sicherheitsaufschlag) aufnehmen können; hierfür ist ein statischer Nachweis erforderlich.
- Die Behälter müssen gleichzeitig gegen Lageveränderungen gesichert werden.
- Alle Tankanschlüsse (z. B. Befüllstutzen, Anschlüsse für Mess- und Kontrollgeräte) müssen überflutungssicher angebracht oder druckwasserdicht ausgeführt sein.
- Alle Tankanschlüsse sollten mit Kompensatoren (z. B. Wellschläuchen) nachgerüstet werden, um die bei Hochwasser unvermeidlichen Tankbewegungen auszugleichen.
- Entlüftungsleitungen müssen bis über den gesetzlichen Bemessungswasserstand (HQ<sub>100</sub>) fest verlegt sein. Es wird empfohlen, hierbei ein höheres Schutzniveau zu berücksichtigen. Dabei ist auf den zulässigen Innendruck des Behälters zu achten.
- Nachrüstarbeiten an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen dürfen nur von Fachbetrieben nach § 19 I WHG oder vom Tankhersteller durchgeführt werden (Ausnahmen siehe § 24 VAwS).
- Nachrüstmaßnahmen sind wesentliche Änderungen, daher müssen die Anlagen nach Abschluss der Nachrüstarbeiten gemäß § 23 VAwS geprüft werden.

### Beispiele für zugelassene hochwasser-sichere Tankanlagen

Vor-Ort-montierter doppelwandiger Tank. Der auftriebssichere Kellertank wird gegenüber dem Serientank mit einem verstärkten Deckel und Boden sowie Versteifungsringen für die Tankwandung ausgeführt. Der Tankboden wird zusätzlich mit Ankerbolzen am Fußboden verschraubt, dieser muss die Lasten aufnehmen können.





Beispiel für die Aufstellung einer hochwassersicheren Heizöllageranlage. Da der Boden in diesem Beispiel die Lasten nicht aufnehmen kann, werden die Stützen in der Wand verankert.



Detailansicht der Standardausführung der Fixierung gegen Auftrieb und seitliches Verrutschen. Hier ist der Boden in der Lage, die auftretenden Lasten aufzunehmen.

### Beispiel für nicht sachgerechte Nachrüstung einer bestehenden Tankanlage



In diesem Beispiel müsste folgendes nachgewiesen werden:

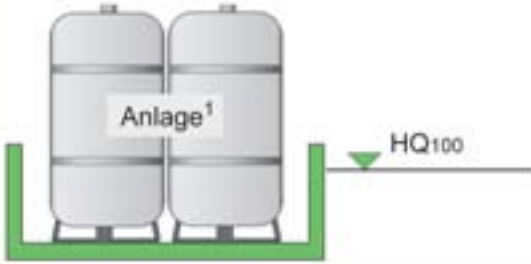
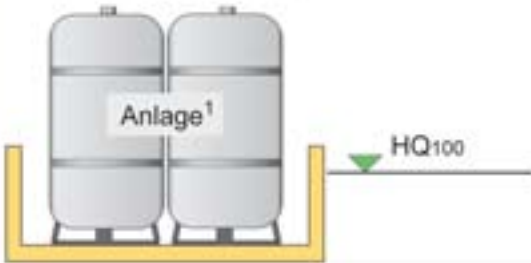
- Druckbeständigkeit des Kunststofftanks
- Sicherheit der „Eigenkonstruktion“ gegen Auftrieb
- Sicherheit gegen seitliches Verrutschen
- Druckwasserdichtigkeit der Behälteranschlüsse
- Lastaufnahme durch die Decke (Statiker!)

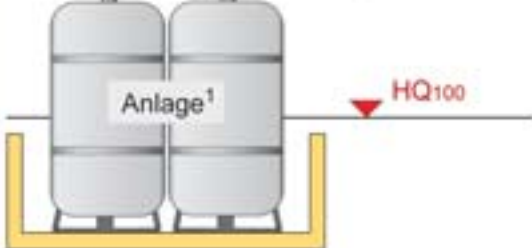
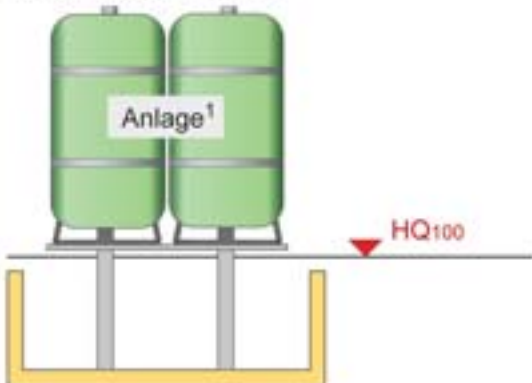


### Auftriebssicherung bei Rohrleitungen

Auch Rohrleitungen (vor allem große Nennweiten), die im Hochwasserfall leer oder mit Flüssigkeiten geringerer Dichte als Wasser gefüllt sind, müssen gegen Auftrieb gesichert werden. Nach Möglichkeit sollten solche Rohrleitungen über dem zu erwartenden Höchstwasserstand verlegt werden.

## Bestehende Anlagen in Auffangwannen und Auffangräumen

Einwandige Anlagen, für die die VAWS ein Rückhaltevolumen fordert, müssen i.d.R. in Auffangwannen bzw. Auffangräumen aufgestellt werden. Bei bestehenden Anlagen, die erst durch die Gesetzesnovellierung von den Anforderungen an einen hochwassersicheren Ausbau betroffen sind, können sich je nach Überflutungs- und Auftriebssicherheit der Auffangwanne sowie der Lage der in der Wanne befindlichen Anlage zum Wasserstand bei HQ<sub>100</sub> und der Hochwassersicherheit der Anlage bzw. den jeweiligen Nachrüstmöglichkeiten folgende Varianten ergeben:

Ausgangssituation	erforderliche Maßnahmen
<b>1: Wanne überflutungssicher</b>	
<b>1.1: Wanne überflutungs- und auftriebssicher:</b> 	Kein Handlungsbedarf
<b>1.2: Wanne überflutungs- aber nicht auftriebssicher:</b>	
	
<b>1.2.1: Wanne nachrüstbar:</b>	Nachrüsten evtl. durch Ballastierung oder durch Verankerung der Wanne
<b>1.2.2: Wanne nicht nachrüstbar:</b>	<p>Es ist zu prüfen, ob mit technischen Hochwasserschutzmaßnahmen ein Aufschwimmen der Wanne sicher verhindert werden kann („trockene Vorsorge“). Ist dies nicht möglich, muss</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ die Auffangwanne zerstört bzw. durch z. B. Aufbohren auftriebssicher gemacht werden</li> <li>■ und die Anlage doppelwandig nach- bzw. umgerüstet<sup>2</sup> sowie hochwassersicher ausgebaut werden (auftriebssicher, druckwasserdicht, Entlüftung bis HQ<sub>100</sub> fest verlegt).</li> </ul> <p>Ist dies nicht möglich, wird eine hochwassersichere Neuerrichtung nötig.</p>
Anforderungen erfüllt: <span style="color: green;">■</span> Anforderungen teilweise erfüllt: <span style="color: yellow;">■</span> Anforderungen nicht erfüllt: <span style="color: red;">■</span>	
<p>1: Die Lagerbehälter stehen hier als vereinfachtes Beispiel für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Neben den dargestellten Fällen können insbesondere bei HBV-Anlagen auch andere Maßnahmen ergriffen werden.</p> <p>2: Auf der Internetseite <a href="http://www.dibt.de">www.dibt.de</a> finden Sie unter dem Unterpunkt Zulassungen/Gastzugang/alphabetische Übersicht/ Sicherheitseinrichtungen für Behälter und Rohrleitungen/Leckschutzauskleidungen eine Auflistung der zugelassenen Systeme.</p>	

Ausgangssituation	erforderliche Maßnahmen
<b>2: Wanne nicht überflutungssicher</b>	
<b>2.1: Wanne auftriebssicher (z. B. Heizöltank im Keller)</b>	
	
<b>2.1.1: überflutungssicher nachrüstbar</b>	In einigen Fällen ist bei Erhaltung der Auftriebssicherheit eine Aufkantung der Wanne denkbar.
<b>2.1.2: Anlage in der Auffangwanne nicht betroffen, da hochwassersicher:</b> 	Besonderes Augenmerk ist auf die Sicherung und Eignung von Anlagenteilen in der Auffangwanne zu richten, die vom Wasserstand beim 100-jährlichen Hochwasser erreicht werden. Für die Dauer des Hochwasserereignisses kann auf das erforderliche Rückhaltevolumen verzichtet werden.
<b>2.1.3: Anlage nicht hochwassersicher, aber nachrüstbar:</b> 	Ist die Anlage hochwassersicher nachrüstbar (auftriebssicher, druckwasserdicht, Entlüftung bis HQ <sub>100</sub> fest verlegt), kann auf das Rückhaltevolumen für die Dauer des Hochwasserereignisses verzichtet werden. Bei der Nachrüstung der Anlage muss die Funktionsfähigkeit der Auffangwanne erhalten bleiben (eventuelle Beschädigungen durch z. B. Anbohren müssen medienbeständig abgedichtet werden).
<b>2.1.4: Anlage nicht nachrüstbar (z. B. Anlage nicht gegen Wasserdruck von außen beständig)</b>	In diesem Fall ist zu prüfen, ob mit technischen Schutzmaßnahmen der Anlagenstandort sicher hochwasserfrei gehalten werden kann (siehe Kapitel 4.2 „Trockene Vorsorge“).
<b>2.2: Wanne nicht auftriebssicher (und nicht nachrüstbar)</b> 	In diesem Fall ist im Rahmen eines Maßnahmenkonzeptes (siehe Kapitel 4.3) darzulegen, wie mit technischen Schutzmaßnahmen der Anlagenstandort sicher hochwasserfrei gehalten werden kann (siehe Kapitel 4.2 „Trockene Vorsorge“).
Anforderungen erfüllt: <span style="color: green;">■</span> Anforderungen teilweise erfüllt: <span style="color: yellow;">■</span> Anforderungen nicht erfüllt: <span style="color: red;">■</span>	

## 4.2 Trockene Vorsorge

Maßnahmen zur trockenen Vorsorge sind nur zulässig, wenn eine sichere Fernhaltung des Wassers von den Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gewährleistet werden kann. In einem schriftlichen Konzept müssen die geeigneten technischen, organisatorischen oder baulichen Maßnahmen zum Hochwasserschutz dargelegt werden und es müssen Angaben zur zeitlichen Umsetzung der Maßnahmen gemacht werden (siehe auch Kapitel 3).

Ziel der „trockenen Vorsorge“, die durch Abschirmung oder Abdichtung erfolgen kann, ist die Fernhaltung des Wassers vom Gebäude bzw. die Wasserfreihaltung des Gebäudeinneren im Hochwasserfall. Schutzbarrieren bzw. Abschottungen werden grundsätzlich wasserseitig angebracht. **Grundvoraussetzungen für Maßnahmen zur „trockenen“ Vorsorge sind die Überprüfung der Statik und insbesondere die Prüfung baurechtlicher Belange**, da durch Grundwasseranstieg erhebliche Auftriebskräfte auf das Gesamtgebäude wirken und seine Standsicherheit gefährden können.

Für den Fall eines Kanalrückstaus muss Vorsorge betrieben werden:

- automatische Rückstauklappen (erfordern regelmäßige Wartung!)
- Abwasserhebeanlagen (Ableitung zum Kanal über der Rückstauenebene)
- mechanische Absperrvorrichtungen wie Schieber oder Druckdeckel

Für Industrie und Gewerbe können sich auch hohe Investitionen in Hinblick auf die mögliche Verhinderung oder Verkürzung von Betriebsunterbrechungen im Hochwasserfall lohnen.

Maßnahmen zur trockenen Vorsorge können dauerhaft und bei ausreichender Vorwarnzeit auch mobil ausgeführt werden. Zurzeit erarbeitet der Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfalltechnik und Kulturbau (BWK) ein Merkblatt über die Voraussetzungen eines sicheren Einsatzes von mobilen Hochwasserschutzsystemen [6]. Themen des Merkblattes sind die Genehmigungsfähigkeit von planmäßig eingesetzten mobilen Maßnahmen, statische und geotechnische Bemessungsgrundlagen, logistische Anforderungen, konstruktive Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Systeme, das verbleibende Restrisiko sowie Empfehlungen und Grenzen für den Einsatz.

Bei allen temporären Maßnahmen muss ein Logistikkonzept für den Einsatzfall vorliegen, das Material muss gewartet werden und es muss durch regelmäßige Übungen geschultes Personal vorhanden sein. Bei den Maßnahmen zur trockenen Vorsorge bleibt zu bedenken, dass sie bei hohen Einstauhöhen nur bedingt anwendbar sind (Dammbalkensysteme z. B. bis ca. zwei Meter). Da die infrastrukturellen Voraussetzungen nicht vorliegen, sind temporäre Maßnahmen für Privathaushalte i.d.R. nicht geeignet.

### Abschirmung

Dauerhaft:

- Errichtung eines Dammes oder einer Mauer (auf unterströmungssichere Ausführung achten)
- Zufahrt über Rampen oder wasserdichte Tore

Temporär bzw. mobil:

- hochziehbare oder hochklappbare Konstruktionen
- Dammbalkensysteme (teilmobil), erfordern eingelassene Fundamente, Stützen bzw. Führungsschienen
- mobile Abschirmungen wie Sandsackdämme oder Dammkonstruktionen



Errichtung eines Dammbalkensystems zum Schutz einer Industrieanlage.



Kombination von dauerhafter und mobiler Abschirmung an einer Tankstelle



Temporäre Abdichtung einer Tiefgarage.



**Abdichtung von Öffnungen (permanent) durch Vormauer**



**Temporäre Abschirmung im Einsatz**

## Abdichtung

Möglichkeiten der Keller- und Fassadenabdichtung:

- Weiße Wanne (Sperrbeton)
- Schwarze Wanne (an der Kelleraußenseite aufgetragene Sperrschicht, z. B. Bitumenabdichtung)
- Eine nachträgliche permanente Abdichtung von Gebäuden mit undichtem Keller ist mit erheblichem technischem und finanziellem Aufwand verbunden. Das gesamte Bauwerk muss freigelegt werden oder auf den Innenseiten des Gebäudes sind Dichtmaterialien anzubringen. Bei einer innenliegenden Dichtung ist ein zusätzlicher Innentrog erforderlich, um die auf die Dichtung wirkenden Wasserdrücke statisch abzufangen.
- In jedem Fall müssen alle Wanddurchführungen (Strom, Wasser, Abwasser, Telefon etc.) sorgfältig abgedichtet werden, gegebenenfalls muss der Wasserdruck berücksichtigt werden.
- Fassaden: Ausführung von Sperrputz, Steinzeugfliesen oder Kunststoffmaterialien mit wasserdichten Fugen. Dichtungsmaterialien und Fugen müssen auch nach Schwinden und Setzungen wasserdicht sein.

Wenn Außenwände und Kellersohle dicht sind, müssen lediglich die Gebäudeöffnungen durch druckwasserdichte Türen und Fenster oder – bei genügender Vorwarnzeit – z. B. mit Hilfe mobiler Dammbalken abgedichtet werden.

Sind die Außenwände undicht, so können sie durch vorgesetzte Dammbalken oder durch eine Folie abgedichtet werden. Ist der Keller nicht abgedichtet, können geringe anfallende Wassermengen fortlaufend abgepumpt werden, so dass lediglich nasse Wände und ein nasser Kellerboden zu trocknen und zu reinigen sind.

**Unkontrolliertes Leerpumpen ohne Berücksichtigung der auf die tragenden Bauteile wirkenden Wasserdrücke kann zum Aufschwimmen des Gebäudes mit Einsturzgefahr führen. Es muss deshalb von einem Statiker geprüft werden, ob das Gebäude die Belastung aufnehmen kann.**

Im Allgemeinen kann bei Wassereintritt von oben abgepumpt werden, wohingegen bei Wassereintritt durch den Kellerboden das Wasser nur abgepumpt werden sollte, wenn sichergestellt ist, dass das Gebäude den Wasserdruck ohne Schäden aufnehmen kann. Eine Faustregel empfiehlt einen maximalen Wasserstandsunterschied zwischen Kellerinnen- und Kelleraußenseite von 50 Zentimetern. Vorsicht: Das durch Abpumpen verursachte Nachströmen von Wasser kann gefährliche Folgen haben:

- Materialbelastung und eventuell Materialabtrag (bzw. Ausspülen von Bindemitteln) bei durchströmten Wänden
- Hydraulischer Grundbruch: Beeinträchtigung der Scherfestigkeit des Bodens (und damit der Standfestigkeit des Fundamentes) durch nach oben gerichtete Grundwasserströmungen (auch Bodenverflüssigung genannt).

## Neubauten

Durch erhöhte Anordnung können Neubauten sehr effizient und preisgünstig geschützt werden:

- Anordnung auf Stützen: Lässt viel gestalterischen Freiraum und die Möglichkeit, den Raum unter dem Gebäude als Parkplatz zu nutzen.
- Anordnung auf Mauern: Erweitert die Nutzungsmöglichkeiten des Gebäudes
- Anordnung auf Schüttung: Ist vor allem bei angrenzenden Hanglagen sehr kostengünstig und sinnvoll bei hohem Grundwasser

## 4.3 Beispiel eines Maßnahmenkonzeptes zum Hochwasserschutz eines komplexen Betriebes mit zahlreichen LAU- und HBV-Anlagen

### Vorbemerkung

Nach § 10 Abs. 4 VAwS können die Anforderungen zum Hochwasserschutz auch durch ein Maßnahmenkonzept erfüllt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei allen geplanten Maßnahmen, die ein Eingreifen von Personen im Fall eines Hochwassers voraussetzen, eine ständig besetzte Betriebsstätte mit der Möglichkeit der Informationsbeschaffung und der Befugnis zur Einleitung der zu ergreifenden Maßnahmen vorhanden sein muss.

In einem Maßnahmenkonzept können Maßnahmen der Bauvorsorge (nasse sowie trockene Vorsorge) und/oder der Verhaltensvorsorge kombiniert angewendet werden. Denkbar ist auch eine Schwerpunktsetzung der Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit des Gefährdungspotentials der verschiedenen betroffenen Anlagen. Für alle organisatorischen Maßnahmen müssen die Verantwortlichkeiten klar geregelt sein. Für Anlagen, die der Prüfpflicht unterliegen, ist das Konzept der sachverständigen Person sowie auf Verlangen der Wasserbehörde vorzulegen.

### Situation und Maßnahmen des Beispielbetriebes

Anhand eines Betriebes mit zahlreichen LAU- und HBV-Anlagen, der regelmäßig von Hochwasserereignissen betroffen ist, sollen an dieser Stelle die Möglichkeiten eines Maßnahmenkonzeptes und die zu erfüllenden Voraussetzungen aufgezeigt werden.

Frühere Überlegungen, das Werk durch entsprechende Schutzwände zu sichern, wurden nicht weiter verfolgt, da zum einen eine sichere Fundamentierung einer solchen Wand erhebliche bauliche Maßnahmen erfordert hätte und zum anderen ein Versagen oder Überfluten zu immensen Schäden führen würde. Überdies hätte eine Schutzmauer zu erhöhten Wasserständen bei den Unterliegern geführt. Stattdessen bereitet sich der betreffende Betrieb auf Hochwassersituationen durch eine Kombination von technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen vor:



**Betriebsteil bei Hochwasser**



**Im Freien aufgestellte Lagerbehälter für wassergefährdende Stoffe sind mit einer ausreichend hohen Schutzmauer umgeben.**



**Gebäude werden durch mobile Barrieren an den Eingängen geschützt**



**Kanäle werden durch festinstallierte Klappen oder mobile Verschlüsse gegen das Eindringen von Wasser geschützt**

- Die Statik und Auftriebssicherheit von Gebäuden, Auffangräumen, Lageranlagen etc. ist nachgewiesen.
- Die Verantwortlichkeit für die Informationsbeschaffung über den Verlauf der Hochwasserpegel ist klar geregelt.
- Im Hochwasserfall bleibt ausreichend Zeit, um gefährdete Bereiche zu räumen und erforderlichenfalls die Produktion in Teilen des Werks zu unterbrechen.

Wichtigster Einflussfaktor für die organisatorischen Maßnahmen zum Hochwasserschutz sind verlässliche Angaben zur Pegelentwicklung. Der maßgebliche Pegel erlaubt in diesem Beispiel eine sichere Vorhersage der Hochwasserstände für das Betriebsgelände für einen Zeitraum von 8 bis 12 Stunden. Die Pegelangaben werden über die Internetseite der Hochwasservorhersagezentrale der LUBW in Erfahrung gebracht. Für die Datenbeschaffung ist es erforderlich, dass die Versorgung mit Strom-, Telefon- und Internetverbindung auch im Hochwasserfall sichergestellt ist.

### **Dokumentation der Pegelstände**

Die Firma hat über die letzten zehn Jahre die Pegelentwicklungen dokumentiert und ausgewertet. Auf der Basis dieser Erkenntnisse, ergänzt durch Berechnungen der Gewässerdirektion, wurde das Hochwassermaßnahmenkonzept aufgestellt. Dieses wird



regelmäßig überprüft und ggf. fortgeschrieben. Für Anlagen, die nicht hochwassersicher ausgeführt bzw. nicht durch eine permanente Schutzeinrichtung vor Hochwasser geschützt sind, werden in diesem Konzept Warnpegelstände festgelegt, bei deren Überschreiten organisatorische Maßnahmen eingeleitet werden.

### **Verantwortlichkeiten**

Die Verantwortlichkeit für die Anordnung der erforderlichen Maßnahmen bei drohendem Hochwasser ist klar geregelt. Vier Personen aus der Einheit Umwelt und Sicherheit sind schriftlich benannt. Falls keine dieser Personen erreichbar ist, liegt die Verantwortung bei der Werkleitung. Für die Umsetzung der angeordneten Maßnahmen in den Betrieben ist der jeweilige Betriebsleiter bzw. dessen Vertreter verantwortlich.

### **Ablauf der Hochwasserbeobachtung und Alarmierung**

Eine Arbeitsanweisung für die ständig besetzte Werkpforte regelt, ab welchen Wasserständen welche Pegel in welchen Zeitabständen abzufragen sind und wer sofort zu alarmieren ist. Die dort genannten Werte sind so angelegt, dass noch mindestens 6 Stunden Zeit vergeht, bis der Hochwasserpegel das Werksgelände erreicht.

Die Koordinierung der Aufgaben bei einem zu erwartenden Hochwasserereignis wird durch die Einheit „Umwelt und Sicherheit“ oder die Werkleitung wahrgenommen. Sie alarmieren alle weiteren Hilfskräfte und die Einheitsleiter von gefährdeten Gebäuden und Anlagen und lassen durch die Werkfeuerwehr die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen vornehmen.

Die von der Werkfeuerwehr abzusperrenden Abläufe des Kanalsystems sind in einem Plan festgelegt.

### **Besteht aufgrund der Pegelentwicklung die Erwartung, dass das Hochwasser den Werkbereich erreicht, so werden folgende Maßnahmen eingeleitet:**

- Die Hochwasserausrüstung der Werkfeuerwehr und der Werkkläranlage wird zum Einsatz vorbereitet (Boot, Pumpen, Dichtkissen usw.).
- Der tief liegende Hofbereich wird von allem geräumt, was durch das Hochwasser beschädigt oder mitgerissen werden kann, oder von dem eine Gefährdung durch Hochwasser ausgehen kann.
- Die tiefer liegenden Teile und Zugänge der Werkkläranlage und des Kesselhauses werden gesichert.
- Die außen an den Gebäuden angebrachten Hochwasserschotts in diesem Teil des Werkgeländes werden in die Gebäude gebracht und bei Bedarf gesetzt.
- Alle Einläufe zu den betriebseigenen Abwasserkanälen in dem tiefer liegenden Bereich werden geschlossen und überprüft.
- Es wird überprüft, ob alle Maßnahmen, die möglicherweise bei weiter steigendem Wasserstand erforderlich sind, durchgeführt werden können oder ob im Vorfeld noch zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind. Durchführung und Vorbereitung eventuell erforderlicher Maßnahmen.
- Die Sperrung des tiefer liegenden Werkbereichs wird vorbereitet und bei Bedarf installiert.



**Zur Aufrechterhaltung des Hochwasserbewusstseins sind an markanten Stellen historische Hochwasserstände markiert**

### **Bei weiter steigenden Pegelständen werden folgende Maßnahmen eingeleitet:**

- Die betroffenen Hofbereiche werden von allem geräumt, was durch das Hochwasser beschädigt oder mitgerissen werden kann, oder von dem eine Gefährdung durch Hochwasser ausgehen kann.
- Alle Einläufe zu den betriebseigenen Abwasserkanälen in den betroffenen Bereichen werden geschlossen und überprüft.
- Die betroffenen Anlagen und Gebäude werden gesichert.

### **Zur Sicherung bestimmter Anlagen kommen folgende Maßnahmen zum Einsatz:**

- Herunterfahren und entleeren,
- zum Teil Befüllung von Behältern und Rohrleitungen zur Verringerung des Auftriebs,
- auftriebssicheres Festzurren,
- Räumung von Lagern und Untergeschossen (ab HQ<sub>100</sub>).

Die vom Betrieb getroffenen Hochwasserschutzmaßnahmen beruhen auf langjährigen Erfahrungen mit der Gefährdung durch Hochwasserereignisse und erfordern qualifiziertes und erfahrenes Personal, das regelmäßig geschult werden muss. Durch die getroffenen Maßnahmen konnte in der Vergangenheit eine Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen zuverlässig verhindert werden. Kosten entstehen dem Betreiber jedoch infolge Betriebsunterbrechungen, für Logistik, zusätzlichen Personalaufwand und Reinigung nach Hochwasser.

## **5. Weitere Vorsorgemaßnahmen**

### **Verhaltensvorsorge**

Ziel der Verhaltensvorsorge sind Vorbereitungen für den extremen Notfall (z. B. Überschwemmungen über dem Bemessungshochwasser HQ<sub>100</sub> oder bei Versagen der technischen Schutzmaßnahmen). Insbesondere für komplexe Anlagen sowie für Anlagen mit hohem Schadenspotenzial sollten weitere Vorsorgemaßnahmen über das gesetzlich geforderte Schutzniveau des HQ<sub>100</sub> hinaus getroffen werden.

### **Vorwarnzeit**

Grundlegend für die Verhaltensvorsorge ist die Vorwarnzeit – sprich die Zeit, die zwischen verlässlicher Vorhersage des Eintretens einer Hochwasserwelle bis zu ihrem Eintreffen am Standort vergeht. Im Extremfall eines kleinen Einzugsgebietes mit Starkregenfällen kann diese praktisch nicht vorhanden sein, im anderen Extrem (z. B. mittlerer Oberrhein) kann sie mehrere Tage betragen.

Die Hochwasser-Vorhersage-Zentrale (HVZ) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) gewährleistet für Baden-Württemberg die Bereitstellung von aktuellen Hochwasserinformationen für alle größeren Flüsse über unterschiedliche Medien (Beispiele der Informationen im Internet siehe Anhang B). Aufgabe der Betroffenen ist es, sich rechtzeitig über Informationsmöglichkeiten zu erkundigen, die Informationswege für den Notfall (Ausfall von Strom, Telefon) zu sichern und sich auf eine effektive Nutzung der Vorwarnzeit vorzubereiten. Dies kann umfassen:

- „Evakuierungspläne“ für sensible Güter unter Umständen auf der Grundlage eines detaillierten Höhenplanes des Betriebsgeländes bzw. der Umgebung.
- Einkalkulieren der „Nebeneffekte“ des Hochwassers wie Ausfall von Strom, Telefon, Frischwasserversorgung, Unterbrechung von Transportmöglichkeiten, Kanalarückstau.
- Vorhaltung von Wasserpumpen und Schläuchen, Notstromversorgung, Sandsäcken sowie persönlicher Ausrüstung (Gummistiefel, Handschuhe, Wathose).

Ein nicht zu vernachlässigender Punkt ist auch die Aufrechterhaltung des Problembewusstseins. Zu empfehlen sind:

- regelmäßige Übungen im Zusammenhang mit zumindest teilweise mobilen bzw. temporären Schutzeinrichtungen,
- Markierungen von Höchstwasserständen am Anlagenstandort.

## Notfallpläne

Bei der Erstellung von Notfallplänen sollten je nach Schadenspotenzial folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Allgemeine Notfallnummern:
  - Hochwasservorhersagezentrale (landesweite Informationen zu Wettergeschehen und Pegeldata, siehe Anhang B)
- Regionale Notfallnummern:
  - Hochwasserinformationsdienst der Gemeinde,
  - regionale Pegel,
  - Störungsdienste der örtlichen Versorgungsunternehmen,
  - lokale Fachbetriebe für Elektrizität, Gas, Wasser und Abwasser.
- Sicherstellung der Informationsbeschaffung
- Aufstellen einer betrieblichen Alarmierungskette mit Warnstufen. Dies sind kritische Wasserstände bzw. Prognosen, bei denen bestimmte Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden müssen wie z.B. Aufbau mobiler Schutzwände, Abfahren der Anlage, Evakuierung von wassergefährdenden Stoffen etc.. Hierzu gehört auch die Nennung der betrieblich Verantwortlichen.
- Sicherstellung einer „Notversorgung“ (netzunabhängiges Rundfunkgerät mit frischen Batterien, Taschenlampe, Kerzen, eventuell Notstromaggregat, Pumpen und Schläuche, mobile Sicherung wie Sandsäcke, Abdichtungsbarrieren, notwendige persönliche Ausrüstung wie Gummistiefel, Handschuhe, Wathose, Desinfektionsmittel u.a.).
- Bei langandauernden Hochwasserereignissen ist eine Ablösung des Personals nötig.
- Für wassergefährdende Stoffe in nicht hochwassersicheren Anlagen sind Evakuierungspläne aufzustellen, die mindestens folgende Informationen enthalten:
  - Alarmierungskette (Wer veranlasst wann welche Maßnahmen?),
  - Stoffliste mit Angaben zum normalen Standort,
  - Evakuierungsstandort (evtl. Lageplan beifügen),
  - logistische Anforderungen (benötigte Hilfsmittel),
  - verantwortliche Person(en), Priorität.
- Die Hochwasserschutzmaßnahmen sollten durch Betriebsanweisungen bzw. im Betriebshandbuch festgeschrieben werden.

## Abdeckung des Restrisikos

Alle Vorsorgemaßnahmen sind letztendlich nur bis zu einem bestimmten Bemessungshochwasser wirksam. Bei Extremereignissen, vor allem bei langen Einstaudauern, können technische Schutzeinrichtungen versagen. Daher ist es wichtig, über die gesetzlichen Anforderungen hinaus Vorsorge für das unvermeidbare Restrisiko zu treffen, entweder in Form von Rücklagenbildung oder Versicherung des Restrisikos. Zahlreiche Versicherungsgesellschaften bieten als so genannte „Erweiterte Elementarschadenversicherung“ auch eine Einbeziehung von Hochwasserschäden in eine Wohngebäude- oder Hausratversicherung an. Für Gewerbe und Industrie bestehen Versicherungsmöglichkeiten gegen Hochwasserschäden und Betriebsunterbrechungen im Rahmen von gewerblichen Sachversicherungen oder „All-Risks“ Policen [9]. Allerdings sind Objekte, die regelmäßig von Hochwasserereignissen geschädigt werden (i.a. bis zum 10-jährlichen Hochwasser) nicht bei allen Unternehmen versicherbar. Die Prämienhöhe ist neben dem Risiko auch von der Eigenbeteiligung im Schadensfall abhängig. Im konkreten Einzelfall kann sich der Nachweis der Hochwasservorsorge günstig auf die Versicherbarkeit und die Prämie der Versicherung auswirken.

## Anhang A: Checkliste bestehende Anlage

		ja	nein	entfällt	Maßnahme / Bemerkung	siehe Text auf Seite:	Verantwortlicher	Umzusetzen bis
<b>Allgemeine und gesetzliche Anforderungen:</b>								
Ermittlung der Gefährdungsstufe nach § 6 VAwS					Menge und WGK der gehandhabten Stoffe	9 ff		
Ermittlung der Anforderungen nach § 10 Abs. 4 VAwS (abhängig von der Gefährdungsstufe der Anlage und dem Schutzniveau evtl. vorhandener Schutzmaßnahmen)						9 ff		
Liegen dem Betreiber entsprechende Angaben über die zu erwartenden Überflutungshöhen und -wahrscheinlichkeiten vor?					Hochwassergefahrenkarten	6		
Besteht die Gefährdung durch die Einstauhöhe, die Fließgeschwindigkeit oder durch Treibgut?								
Bestehen sonstige Gefährdungen durch ansteigende Wasserspiegel (Grundwasseranstieg, Kanalarückstau, Starkregenereignisse)?								
Ist das Schadenspotenzial bekannt?								
Liegen die Unterkanten der Behälter oberhalb des HQ <sub>100</sub> ? Wenn nein, sind die Behälter gegen Auftrieb gesichert?					Nachweis	13 ff		
Sind die Rohrleitungen oberhalb des HQ <sub>100</sub> verlegt? Wenn nein, sind sie gegen Auftrieb gesichert?					Nachweis	13 ff		
Liegen Nachweise dafür vor, dass Behälter und Rohrleitungen statisch für eine Überflutung ausgelegt sind (insbesondere druckwasserdicht)?					Nachweis, z. B. durch Hersteller			
Sind die Öffnungen von Entlüftungsleitungen fest bis über den maximal zu erwartenden Wasserstand verlegt?								
Bei Verlängerung der Entlüftungsleitung: Ist nachgewiesen, dass der Behälter für den eventuell auftretenden höheren Innendruck bei Befüllung und Überstau ausgelegt ist?					Herstellerbescheinigung			

	ja	nein	entfällt	Maßnahme / Bemerkung	siehe Text auf Seite:	Verantwortlicher	Umzusetzen bis
Sind alle Behälteranschlüsse, die überflutet werden können, druckwasserdicht ausgeführt (Befüll- und Entleerungsleitungen, Anschlüsse für Mess- und Kontrollinstrumente)?							
<b>Auffangwannen:</b>							
Ist die Überflutungs- und Auftriebssicherheit nachgewiesen? Wenn nein, ist die Anlage hochwassersicher?					16 ff		
<b>Nachrüsten der Auftriebssicherheit</b>							
Sind Boden, Seitenwände bzw. Decke des Gebäudes in der Lage, die Auftriebskräfte sicher aufzunehmen? Liegt dazu eine Beurteilung eines Statikers vor?				Nachweis durch Statiker	17 ff		
Sind die Behälter neben der Auftriebssicherung auch gegen Lageveränderungen bzw. Verdrehen gesichert?							
Sind die Rohrverbindungen gegen Abreißen geschützt (z.B. durch flexible Anschlussverbindungen)?							
<b>Anlagen im Freien:</b>							
Sind die Behälter gegen die dynamischen Kräfte des Hochwassers und gegen mechanische Beschädigungen durch Treibgut und ähnliches geschützt?							
<b>Allgemeine Vorsorgemaßnahmen:</b>							
Gibt es Vorbereitungen für eine Hochwasserfreihaltung des Standortes (mobile oder dauerhafte Hochwasserbarrieren)?					21 ff		
Gib es einen „Alarmplan“ Hochwasser?					26		
Besteht eine Risikovorsorge (Rücklagenbildung oder Versicherung)?					27		

Checkliste für die Untersuchung und Beurteilung des Zustandes von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen und Zubereitungen - Hochwassergefährdete Anlagen [7]

# Anhang B: Informationen der Hochwasservorhersagezentrale

Auf der Internetseite der Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) ([www.hvz.baden-wuerttemberg.de](http://www.hvz.baden-wuerttemberg.de) oder über die Internetseite der LUBW [www.LUBW.baden-wuerttemberg.de](http://www.LUBW.baden-wuerttemberg.de)) werden aktuelle Wasserstands-, Abfluss- und Niederschlagsdaten sowie Hochwasservorhersagen und Lageberichte über den Hochwasserablauf bereitgestellt. Diese Informationen werden nur bei Hochwassergefahr regelmäßig aktualisiert.

## Weitere Informationswege der Hochwasservorhersagezentrale (HVZ der LUBW):

**Mobilfunk-WAP:** wap.hvz.baden-wuerttemberg.de

**Videotext:** Südwest-Text  
Tafeln 800 - 809

**Rundfunk:** Der SWR sendet Informationen zu den wichtigsten Pegeln

### Telefonansagen:

Rhein: 0721 9804-61

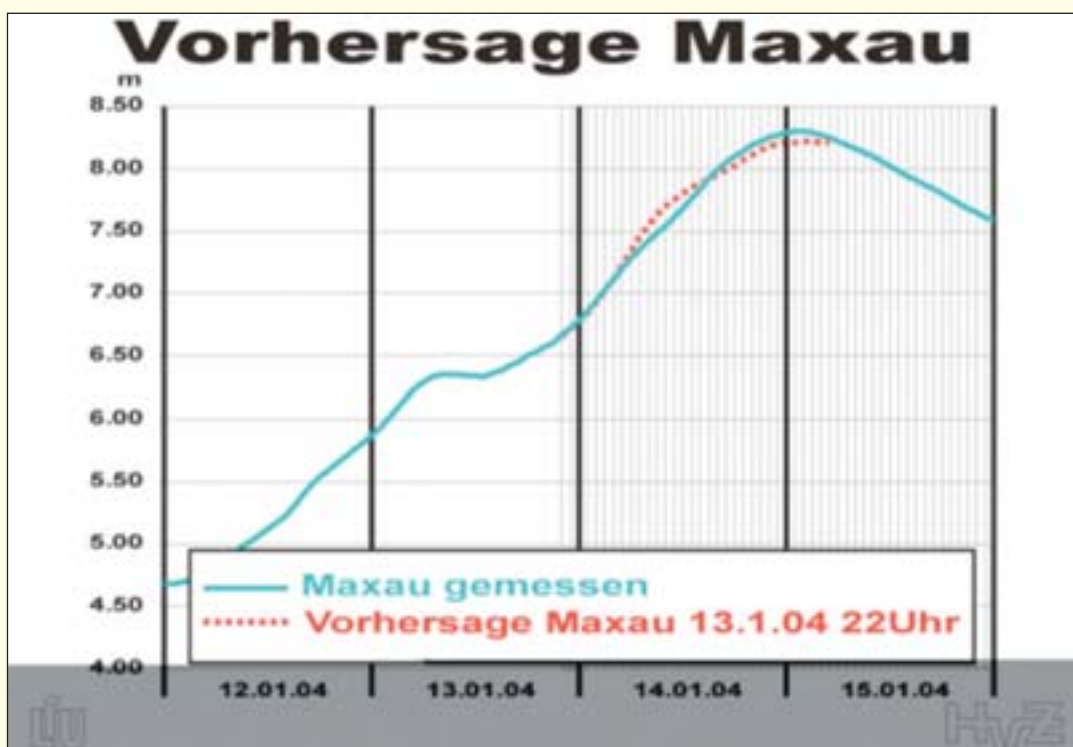
Unterer Neckar: 0721 9804-62

Oberer Neckar: 0721 9804-63

Donau: 0721 9804-64

Main / Tauber: 0721 9804-65

Telefonzentrale: 0721 9804-0



Die Informationen für die einzelnen Pegel werden im Hochwasserfall unter anderem als Wasserstandsmesswerte und Prognose der Entwicklung grafisch dargestellt.

# Hochwassermeldungen und -Informationen in Baden-Württemberg

## Gewässer mit HMO- und HVZ- Pegeln



Übersichtskarte mit den Hochwasserpeln in Baden-Württemberg

## Anhang C: Informationsquellen im Internet

Umweltministerium Baden-Württemberg	<a href="http://www.um.baden-wuerttemberg.de">www.um.baden-wuerttemberg.de</a>
Hochwasserportal Baden-Württemberg	<a href="http://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de">www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de</a>
Regierungspräsidien	<a href="http://www.rp.baden-wuerttemberg.de">www.rp.baden-wuerttemberg.de</a>
Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz	<a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
Hochwasser-Vorhersage-Zentrale	<a href="http://www.hvz.baden-wuerttemberg.de">www.hvz.baden-wuerttemberg.de</a>
Integriertes Rheinprogramm (IRP)	<a href="http://www.irp.baden-wuerttemberg.de/frame_irp.htm">www.irp.baden-wuerttemberg.de / frame_irp.htm</a>
Integriertes Donau-Programm (IDP)	<a href="http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1157077/index.html">www.rp.baden-wuerttemberg.de / servlet / PB/menu / 1157077 / index.html</a>
Integrierende Konzeption Neckar-Einzugsgebiet (IKoNE)	<a href="http://www.ikone-online.de">www.ikone-online.de</a>
Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)	<a href="http://www.lawa.de">www.lawa.de</a>
Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)	<a href="http://www.iksr.org">www.iksr.org</a>
Internationale Kommission zum Schutz der Mosel und der Saar (IKSMS)	<a href="http://www.iksms.de">www.iksms.de</a>
Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)	<a href="http://www.ikse.de">www.ikse.de</a>
Interreg Rhein-Maas Aktivitäten (IRMA)	<a href="http://www.bbr.bund.de/raumordnung/europa/irma.htm">www.bbr.bund.de / raumordnung / europa / irma.htm</a>
Umweltbundesamt	<a href="http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/hw_start.htm">www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/hw_start.htm</a>
Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V.	<a href="http://www.bwk-bund.de">www.bwk-bund.de</a>
Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V.	<a href="http://www.vdg-online.de">www.vdg-online.de</a>
Bundesministerium für Verkehr Bau- und Wohnungswesen: Hochwasserschutzfibel, 3. Auflage, August 2002	<a href="http://www.bmvbw.de/Service/Bürgerservice/Bestellungen">www.bmvbw.de / Service / Bürgerservice / Bestellungen</a>
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung	<a href="http://www.bbr.bund.de/raumordnung/siedlung/hochwasser.htm">www.bbr.bund.de/raumordnung/siedlung/hochwasser.htm</a>
Ratschläge zur Bauausführung	<a href="http://www.vdz-online.de/Literatur/Umwelt_und_Ressourcen/Hochwasserschutz">www.vdz-online.de / Literatur / Umwelt und Ressourcen / Hochwasserschutz</a> <a href="http://www.noezsv.at/wastun/hochwasser/hochwasser.htm">www.noezsv.at/wastun/hochwasser/hochwasser.htm</a> <a href="http://www.combirisk.de/Informationen">www.combirisk.de / Informationen</a> <a href="http://www.ueberwachungsgemeinschaft-bw.de">www.ueberwachungsgemeinschaft-bw.de</a>
Heizöllagerung allgemein	<a href="http://www.iwo.de">www.iwo.de</a>
Hochwasserpartnerschaften	<a href="http://www.wbw-fortbildung.de">www.wbw-fortbildung.de</a>
Hochwasserentstehung	<a href="http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/hw1.htm">www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/hw1.htm</a>
Risikovororge	<a href="http://www.gdv.de/Themen/Schadenverhuetung/Hintergrundinformationen">www.gdv.de / Themen / Schadenverhuetung / Hintergrundinformationen</a> <a href="http://verbraucherschutz.wtal.de/hochwasser.htm">http://verbraucherschutz.wtal.de / hochwasser.htm</a>
Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen (ZÜRS)	<a href="http://www.gdv.de/Themen/Schadenverhuetung/genliste699.html">www.gdv.de / Themen / Schadenverhuetung / genliste699.html</a>
Dt. Komitee für Katastrophenvororge e.V.	<a href="http://www.dkkv.org">www.dkkv.org</a>



# Literatur

- [1] UVM (9/2002): Hochwasserschutz in Baden-Württemberg – Bilanz und Ausblick (gedruckte Version vergriffen, als download unter [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de) / Publikationen / Gewässerschutz)
- [2] UVM, IM und WM (4/2003): Hochwassergefahr und Strategien zur Schadensminderung – eine Leitlinie (als download unter [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de) / Publikationen / Gewässerschutz)
- [3] UVM (5/2003): Hochwasservorsorge – Alle sind gefordert! (als download unter [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de) / Publikationen / Gewässerschutz)
- [4] UVM (12/2001): Leitfaden zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen: (gedruckte Version vergriffen, als download unter [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de) / Publikationen / Gewässerschutz)
- [5] Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), 2002: Hochwasservorsorge – Maßnahmen und ihre Wirksamkeit (als download unter [www.iksr.de](http://www.iksr.de) / Hochwasser / Hochwasservorsorge)
- [6] BWK-Merkblatt Nr. 6 (1/2006): Mobile Hochwasserschutzsysteme – Grundlagen für Planung und Einsatz (als download unter <http://www.bwk-bund.de/haupt/veroeffentlichungen/merkbl-6.pdf>)
- [7] Checkliste der TÜV Anlagentechnik GmbH, basierend auf einem Anforderungskatalog der IKSR und IKSE, Checkliste für die Untersuchung und Beurteilung des Zustandes von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen und Zubereitungen, Nr. 11 Hochwassergefährdete Anlagen (als download unter [www.umweltbundesamt.de/anlagen/Gewaesserschutz/german/checklists\\_ger/Check11\\_Hochwasser\\_Rev01.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/anlagen/Gewaesserschutz/german/checklists_ger/Check11_Hochwasser_Rev01.pdf))
- [8] Wassergesetz für Baden Württemberg, in der Fassung vom 20. Januar 2005 (GBl. S. 219), zuletzt geändert durch Artikel 1 und 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2003 (GBl. 2004, S. 1 ff) (als download unter [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de) / Wasser / Rechtsvorschriften)
- [9] DKKV (11/2003): Lessons Learned – Hochwasservorsorge in Deutschland – Lernen aus der Katastrophe 2002 im Elbegebiet (als download unter [www.dkkv.org](http://www.dkkv.org) / Veröffentlichungen / Schriftenreihe)
- [10] Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe – VAWS) vom 11. Februar. 1994 (GBl. S. 182), zuletzt geändert durch Verordnung vom 30. November 2005 (GBl. S. 740) (als download unter [www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/Vorschriften/WassR/InhWass.html](http://www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/Vorschriften/WassR/InhWass.html))

# Abkürzungsverzeichnis

<b>BauGB</b>	Bau-Gesetzbuch
<b>BetrSichV</b>	Betriebssicherheitsverordnung
<b>BImSchG</b>	Bundesimmissionsschutzgesetz
<b>BWK</b>	Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V.
<b>DIBt</b>	Deutsches Institut für Bautechnik
<b>DKKV</b>	Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge e. V.
<b>HBV</b>	Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe
<b>HGG</b>	Hochwassergefährdete Gebiete (im Innenbereich)
<b>HQ</b>	Hochwasserabfluss
<b>HQ<sub>100</sub></b>	100-jährlicher Hochwasserabfluss
<b>HVZ</b>	Hochwasser-Vorhersage-Zentrale (Referat der LUBW)
<b>LAU</b>	Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe
<b>LBO</b>	Landesbauordnung
<b>LUBW</b>	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
<b>ÜSG</b>	Überschwemmungsgebiet (im Außenbereich)
<b>UM</b>	Umweltministerium Baden-Württemberg (seit Mai 2005, davor:
<b>UVM</b>	Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg)
<b>VAwS</b>	Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe)
<b>VwVwS</b>	Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe
<b>WG</b>	Wassergesetz für Baden-Württemberg
<b>WGK</b>	Wassergefährdungsklasse
<b>WHG</b>	Wasserhaushaltsgesetz

# Quellenverzeichnis für die verwendeten Bilder

Ein besonderer Dank gilt allen Organisationen und Einzelpersonen, die Abbildungen oder Fotos für die Erstellung dieser Broschüre zur Verfügung gestellt haben.

**Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, IKSR, Koblenz / Feuerwehr Neustadt an der Donau:**

S. 8/1 Auslaufendes Öl, S. 8/3 Mauerwerksaustausch, S. 13/1 Heizöltank nach Hochwasserereignis

**Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV, München):**

S. 8/2 Ausgelaufenes Heizöl im Keller eines Wohnhauses

**SV Gebäudeversicherung Baden-Württemberg:**

S 14, 15, 16

**Dehoust GmbH, Leimen:**

S. 13/2 Vergleich von Heizöltanks, S. 18/1 bis S. 18/3 hochwassersichere Tankanlagen, S. 18/4 nicht sachgerechte Nachrüstung

**Haase GfK-Technik GmbH, Großröhrsdorf:**

S. 17/1 und S. 17/2 Kellertank

**Industriebarrieren und Brandschutztechnik Planungs- und Vertriebsgesellschaft mbH, IBS Thierhaupten:**

S. 21/1 Schutz einer Industrieanlage, S. 22/2 Dammbalkensystem, S. 22/3 Abschirmung im Einsatz

**Dr. Ing. Roland Boettcher, BCE Koblenz:**

S. 21/2 Abschirmung einer Tankstelle

**Egli Engineering St. Gallen:**

S. 21/3 Schutz einer Tiefgarage, S. 22/1 Abdichtung durch Vormauer

## Impressum

Herausgeber:

Umweltministerium Baden-Württemberg (UM)

Kernerplatz 9

70182 Stuttgart

Bearbeitung:

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) Referat 31

Griesbachstraße 1

76185 Karlsruhe



**Baden-Württemberg**

UMWELTMINISTERIUM