

# Rheinland-Pfalz



Hochwasservorsorge  
Hinweise  
für die Wasserwehren

Ministerium für Umwelt und Forsten

#### Herausgeber

Ministerium für Umwelt und Forsten  
Rheinland-Pfalz

#### Konzept, Text, Skizzen

Roland Wach – Hydroprojekt Ingenieur-  
gesellschaft mbH, München

#### Fachbeiträge

Andreas Christ, Ministerium für Umwelt und  
Forsten;

Ehler Fell und Dr. Andreas Meuser, Landesamt  
für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbe-  
aufsicht;

Albert Bidinger und Wolfgang Koch, Struktur-  
und Genehmigungsdirektion Süd;

Holger Kugel, Struktur- und Genehmigungs-  
direktion Nord;

Hans-Peter Plattner, Ministerium des Innern  
und für Sport

#### Gestaltung, Grafiken

Stephan Riedlberger Grafik-Design, München

#### Druck

Johnen Druck, 54470 Bernkastel-Kues

© Die Übernahme des Kapitels Deichverteidi-  
gung aus der Broschüre „Hinweise zur Deich-  
verteidigung“ erfolgt mit freundlicher Geneh-  
migung des Bayerischen Landesamtes für Was-  
serwirtschaft

© Für die übrigen Kapitel: Ministerium für  
Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz,  
August 2005

**Nachdruck und Wiedergabe – auch auszugs-  
weise – nur mit Genehmigung des Heraus-  
gebers**

#### Bildnachweis

Avenue Images/Index Stock/Hestoft, Ralf-  
Finn: U1 li; Hydroprojekt Ingenieurgesellschaft  
mbH, München: 19 u., S. 20 u., S. 21, S. 29,  
S. 30 o., S. 30 m., S. 33 o.; König Innovations-  
technik, Saaldorf-Surheim: S. 27; Andreas La-  
bes – images.de: S. 6; Regierungspräsidium  
Darmstadt: S. 20 m., S. 22; Bayerisches Lan-  
desamt für Wasserwirtschaft: S. 26 u., S. 30 u.;  
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und  
Gewerbeaufsicht: U1, U4 mi., S. 3, S. 4, S. 5;  
Stadt Miltenberg, Reinhold Schöpf: S. 34 u.;  
Claus Schüssler – Ostfriesische Nachrichten,  
Aurich: S. 17; Struktur- und Genehmigungs-  
direktion Süd: U4, li. und re., S. 19 mi., S. 26  
o., S. 28, S. 34; Struktur- und Genehmigungs-  
direktion Nord: S. 34 o., u. li.



## Vorwort

Hochwasser sind für viele faszinierende Naturereignisse. Sie beeindruckten durch ihre Dynamik, erschrecken uns aber auch jedes Mal wieder durch das Ausmaß ihrer Folgen. Große materielle Schäden bis hin zum Verlust von Menschenleben können Folge von Hochwassern sein. Sich vor Hochwasser zu schützen ist daher eine der ältesten Kulturleistungen des Menschen und war bei frühen Hochkulturen staatsbildend. Auch in unserer modernen hochtechnisierten Gesellschaft stellt der Hochwasserschutz weiterhin große Herausforderungen an Bürger, Gebietskörperschaften, Gewerbe und Politik. Diese Herausforderung ist eine dauerhafte, da wir wissen, dass es trotz aller ausgeklügelten Hochwasservorsorgeprogramme Hochwasserereignisse immer wieder geben wird.

Ein wesentlicher Baustein in dem umfassenden Hochwasserschutzkonzept des Landes sind die Hochwasserschutzanlagen. Deiche, Mauern, mobile Elemente und Nebenanlagen schützen Ortschaften und ganze Regionen wie z.B. die Oberrheinniederung. Deshalb müssen diese Anlagen schon in der hochwasserfreien Zeit kontinuierlich und verantwortungsbewusst kontrolliert und unterhalten werden, damit sie ihre Funktion dauerhaft erhalten. Im besonderen Maße ist die verantwortungsvolle und fachkundige Kontrolle und Überwachung der Hochwasserschutzanlagen, wie bei allen technischen Einrichtungen, beim Hochwasserereignis von ausschlaggebender Bedeutung für die Sicherheit: Nur wenn qualifizierte Kräfte kontinuierlich Deiche, Mauern und Nebenanlagen überwachen, dadurch gefährliche Situationen frühzeitig erkennen und sie richtig bewerten, können rechtzeitig die angemessenen Maßnahmen ergriffen werden, um ein Versagen der Hochwasserschutzanlagen und damit Schäden im Hinterland zu vermeiden oder zumindest zu begrenzen.

Nach dem Landeswassergesetz übernehmen in Rheinland-Pfalz die Wasserwehren, die von den kreisfreien Städten, verbandsfreien Gemeinden und Verbandsgemeinden aufgestellt und ausgerüstet werden, diese Aufgaben. Die Stäbe und Einsatzleitungen der überwiegend ehrenamtlich tätigen Wasserwehren haben ihre Leistungsfähigkeit zur Bewältigung einer Großschadenslage bei der Hochwasserkatastrophenschutzübung FLORIAN 2003/2004 im November 2004 unter Beweis gestellt.

Für die praktische Schulung, Einsatzvorbereitung und Durchführung der Verteidigung und Sicherung der Hochwasserschutzanlagen gibt diese Broschüre umfassende Erläuterungen und Hinweise.

Mainz, im August 2005

Margit Conrad,  
Staatsministerin für Umwelt und Forsten, Rheinland-Pfalz

# Inhalt und Wegweiser

Seite

- 1 Vorwort
- 2 Inhalt und Wegweiser

## 3 Hochwassermeldedienst

## 6 Verteidigung und Sicherung von Deichen

### Wissen

- 7 Allgemeine Begriffe  
Anstieg des Wasserspiegels  
Lang anhaltende Hochwasserwelle
- 8 Schnell fallender Wasserspiegel,  
Geometrie eines Deiches
- 9 Sickerwasseraustritte, Verformungen

### Erkennen

- 10 Beobachtungsmatrix
- 11 Klares Sickerwasser in der Böschung des  
Bermenweges  
Klares Sickerwasser im unteren Böschungsdrittel
- 12 Klares Sickerwasser oberhalb des Bermenweges  
Klares Sickerwasser im oberen Bereich der  
Deichböschung
- 13 Austritt von trübem Sickerwasser punktuell  
oder flächig
- 14 Schneller Anstieg der Sickerwassermengen  
Wasseraustritte im Deichhinterland
- 15 Risse und Rutschungen an der landseitigen  
Böschung
- 16 Oberflächliche Beschädigung der wasserseitigen  
Böschung  
Rutschungen der wasserseitigen Böschung
- 17 Gefahr des Überströmens

### Handeln

- 18 Stützung des Deiches von der Landseite
- 20 Fangedamm für punktuelle oder stärkere  
Wasseraustritte aus der luftseitigen Böschung
- 21 Abdichten und Sichern von lokalen Wassereintritts-  
stellen
- 22 Errichtung eines Auflastfilters oder eines Ring-  
dammes im Deichhinterland  
Errichtung eines Schlossdeiches
- 23 Schutz der wasserseitigen Böschung gegen Erosion
- 24 Auffüllung von wasserseitigen Rutschungen
- 25 Deicherhöhung

## 26 Einsatz von Sandsäcken – Richtwerte für Material- und Personaleinsatz

## 29 Allgemeine Hinweise

## 31 Weitere Hochwasserschutzeinrichtungen

### 32 Mauern, Deichscharten, sonstige Bauwerke

### 33 Binnenentwässerungsanlagen, Schöpf- und Pumpwerke

### 34 Mobile Systeme

## 35 Anhang – Katastrophenschutz

## 38 Literatur

## 38 Weitere Informationen

## 39 Hochwasserbeobachtungen

Kopiervorlage zur Hochwasserdokumentation



## Der Hochwasser- meldedienst informiert die Bürger

Im Rahmen der Hochwasservorsorge betreibt das Land Rheinland-Pfalz für seine größeren Gewässer einen Hochwassermeldedienst. Dabei wirkt die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes für die Bundeswasserstraßen Rhein, Lahn, Mosel und Saar mit.

Der Hochwassermeldedienst in Rheinland-Pfalz informiert die Bevölkerung sowie die betroffenen Landkreise und Gemeinden durch regelmäßig aktualisierte Hochwasservorhersagen, Hochwasserstände und Lageberichte über die Entwicklung und den Verlauf von Hochwasserereignissen. Dadurch können rechtzeitig Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden.

Hochwasser sind Naturereignisse. Eine hundertprozentige Sicherheit davor gibt es nicht. Wie die Erfahrung zeigt, können durch den Hochwassermeldedienst die Hochwasserschäden deutlich reduziert werden, da durch die kommunalen Verwaltungen und die Bevölkerung frühzeitig Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen möglich werden. Der Hochwassermeldedienst ist damit ein wirkungsvolles Instrument zur Begrenzung von Hochwasserschäden.

▲ Das Hochwassermeldezentrum RHEIN in Aktion.

Durch Vereinbarungen mit den angrenzenden Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen, Saarland und Nordrhein-Westfalen ist länderübergreifend sichergestellt, dass bei Hochwasser umfassend über die aktuelle Lage und die weitere Entwicklung informiert werden kann. Die Hochwassermeldezentren werden laufend an den Fortschritt der Informationstechnik angepasst. Hochwassermeldungen in Rheinland-Pfalz sind für jedermann zugänglich.

Die Hochwassermeldungen werden in den Hochwassermeldezentren erstellt. Bei großen Hochwassern erfolgen die Meldungen auch rund um die Uhr.

**Hochwassermeldezentren**

In Rheinland-Pfalz werden die Aufgaben des Hochwassermeldedienstes von drei Hochwassermeldezentren wahrgenommen. Die Zuständigkeitsbereiche werden durch die Einzugsgebiete der einzelnen Flußgebiete abgegrenzt:

- Das Hochwassermeldezentrum RHEIN in Mainz ist zuständig für den Hochwassermeldedienst am Rhein,
- das Hochwassermeldezentrum MOSEL in Trier für die Mosel, die Saar, die Sauer und die Our,
- das Hochwassermeldezentrum NAHE-LAHN-SIEG in Koblenz für die Nahe, den Glan, die Lahn und die Sieg.

**Beginn der Hochwassermeldungen**

Der Hochwassermeldedienst wird durch das jeweils zuständige Hochwassermeldezentrum eröffnet, wenn der maßgebende Wasserstand (Meldehöhe) an einem der Meldepegel überschritten wird.

Die Adressen der zuständigen Hochwassermeldezentren finden Sie unter „Wichtige Adressen“ auf Seite 38.

**Informationswege**

Die aktuellen Hochwassermeldungen werden über folgende Informationswege verbreitet:

**Videotext**  
 „Südwest-Text“ des SWR  
 Stündlich aktualisierte Wasserstände sowie Vorhersagen und Lageberichte  
**Tafel 800** Übersicht Hochwasser  
**Tafel 801** Rhein  
**Tafel 802** Mosel  
**Tafel 803** Nahe/Glan  
**Tafel 804** Lahn/Sieg

**Rundfunkmeldungen**  
 Stündlich aktualisierte Wasserstände sowie Vorhersagen und Lageberichte  
 Südwestrundfunk: SWR1 Rheinland-Pfalz, SWR4 Rheinland-Pfalz, Radio RPR1

**Internet**  
 Lagebericht, Vorhersagen, stündlich aktualisierte Wasserstände, Höchststände und stündlich aktualisierte Pegelübersichten. Die Internetseite des Hochwassermeldedienstes in Rheinland-Pfalz ist unter folgender Adresse erreichbar: [www.hochwasser-rlp.de](http://www.hochwasser-rlp.de)

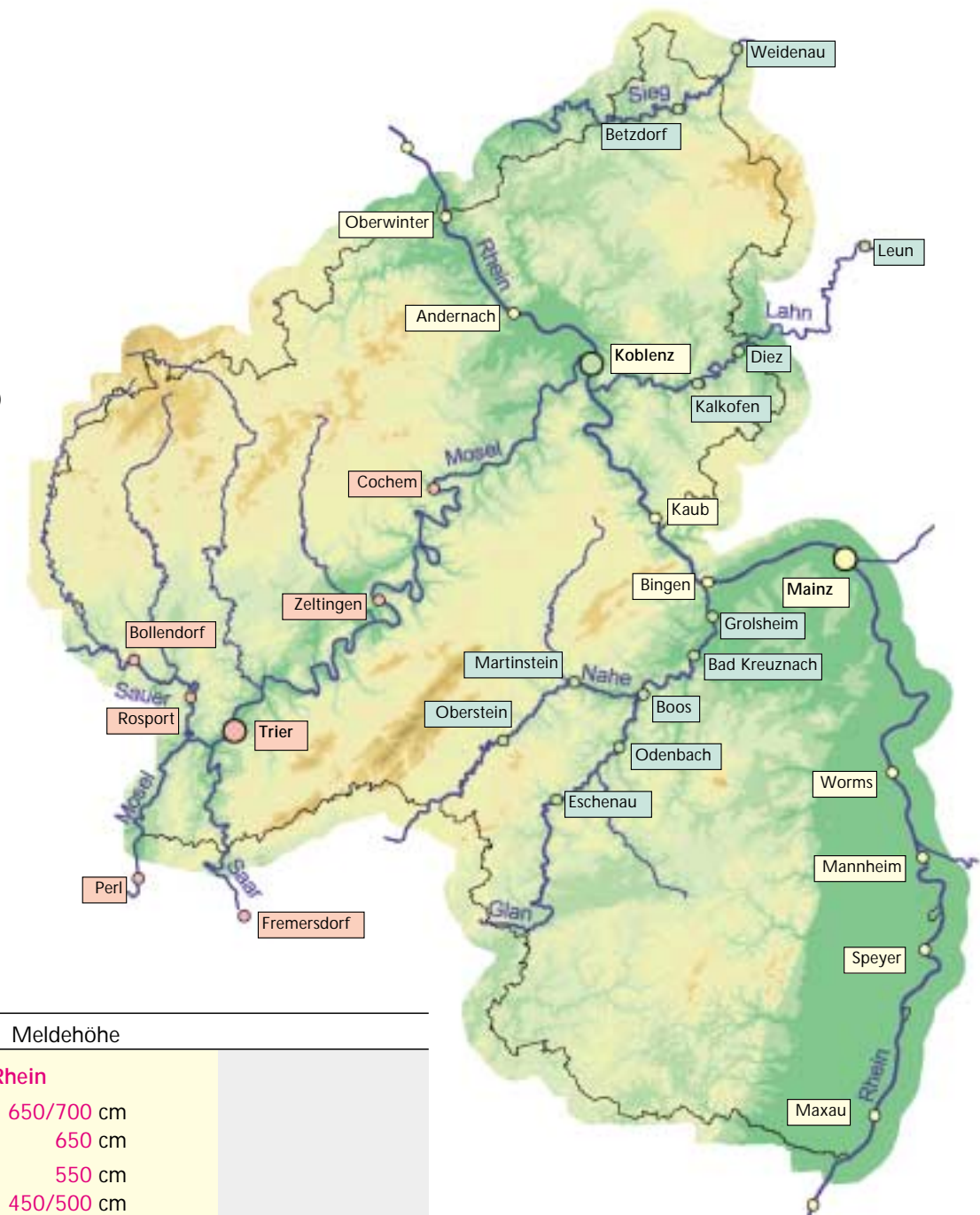
**Mobilfunk**  
 Stündlich aktualisierte Wasserstände sowie Vorhersagen. Der WAP-Service des Hochwassermeldedienstes in Rheinland-Pfalz ist unter folgender Adresse erreichbar: [wap.hochwasser-rlp.de](http://wap.hochwasser-rlp.de)

**Anrufbeantworter an Pegeln**  
 Aktuelle Wasserstände landesweit. An Rhein, Lahn, Mosel und Saar bundeseinheitliche Ruf-Nr. 19429 im jeweiligen Ortsnetz

Wichtige Informationen zu einem aktuellen Hochwasser können auch mit WAP-fähigen Mobiltelefonen abgerufen werden.



**Pegelstandorte des Hochwassermeldedienstes**  
 An den Gewässern in Rheinland-Pfalz werden zahlreiche Pegel betrieben. Auf ausgewählte wichtige Pegel beziehen sich die amtlichen Hochwassermeldungen. (Die Hochwassermeldezentren sind fett gesetzt)



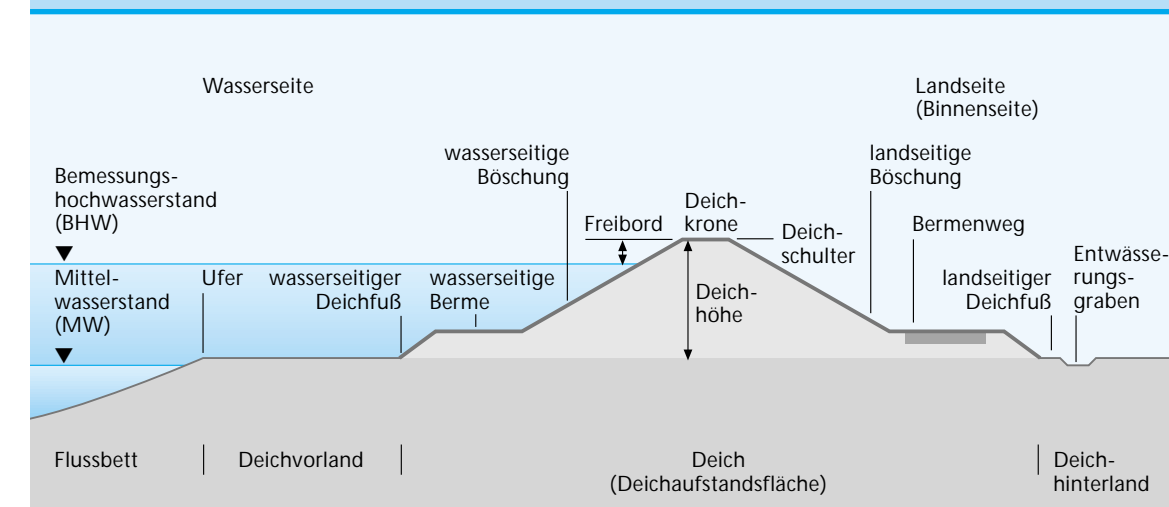
Gewässer	Meldepegel	Meldehöhe
<b>Hochwassermeldemarken Rhein</b>		
<b>Ober-</b>	Maxau	650/700 cm
<b>rhein</b>	Mannheim	650 cm
<b>Mittel-</b>	Mainz	550 cm
<b>rhein</b>	Koblenz	450/500 cm
<b>Hochwassermeldemarken Mosel</b>		
<b>Mosel</b>	Trier	500/600 cm
<b>Saar</b>	Fremersdorf	390 cm
<b>Sauer</b>	Bollendorf	350 cm
<b>Hochwassermeldemarken Nahe/Glan/Sieg</b>		
<b>Nahe</b>	Oberstein	160 cm
	Martinstein	280 cm
<b>Glan</b>	Odenbach	320 cm
<b>Sieg</b>	Weidenau	90 cm
	Betzdorf	200 cm
<b>Hochwassermeldemarken Lahn</b>		
<b>Lahn</b>	Leun	540 cm
	Diez	450 cm
	Kalkofen	550 cm

Die Hochwassermeldungen werden auf den Informationswegen Videotext, Rundfunk, Internet und Mobilfunk (WAP) verbreitet, sobald die nebenstehend genannte Meldehöhe überschritten wird.

# Wissen

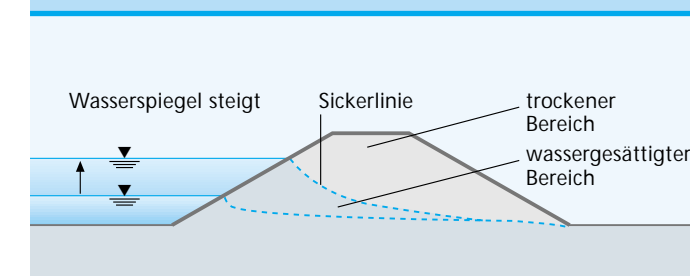
## Allgemeine Begriffe

Abb. 01 Querschnitt durch einen Deich – Begriffe



Der **Freibord** ist der vertikale Abstand zwischen der Deichkronen- und dem Bemessungswasserstand. Er setzt sich aus Windstau, Wellenaufbauhöhe und gegebenenfalls Zuschlägen zusammen. Der **Bermenweg** dient der besseren Erreichbarkeit für Kontrolle und Deichverteidigung. Die landseitige Berme erhöht zudem die Standsicherheit des Deiches.

Abb. 02 Anstieg des Wasserspiegels (homogener Deich)



### Anstieg des Wasserspiegels

Bei Anstieg des Wasserspiegels steigt auch die Sickerlinie im Deich an. Die Sickerlinie ist die Grenze zwischen dem trockenen und durchfeuchteten Deichmaterial. Durchfeuchtete Bereiche unterhalb der Sickerlinie können die Standsicherheit des Deiches maßgebend schwächen.

Die Sickerlinie kann durch Dichtungsschichten, welche in den Deich eingebaut wurden, niedrig gehalten werden. Dadurch ist die Standsicherheit im Deich verbessert. Der innere Aufbau eines Deiches ist aber von außen nicht erkennbar. Der Austritt von klarem Sickerwasser im unteren Drittel der Böschung ist jedoch natürlich. Eine Beobachtung von zu Tage tretendem Sickerwasser sollte im Hochwasserfall jedoch grundsätzlich erfolgen.

Bei Fragen zum inneren Aufbau eines Deiches sollte immer ein Fachmann zu Rate gezogen werden. Im Regelfall ist dies ein Vertreter der zum Unterhalt verpflichteten Behörde.

Abb. 03 Anstieg des Wasserspiegels (Deich mit Dichtung)

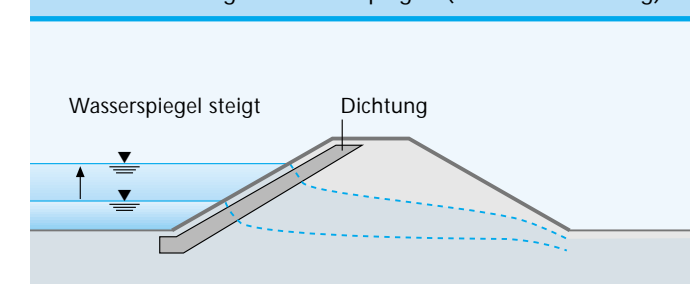
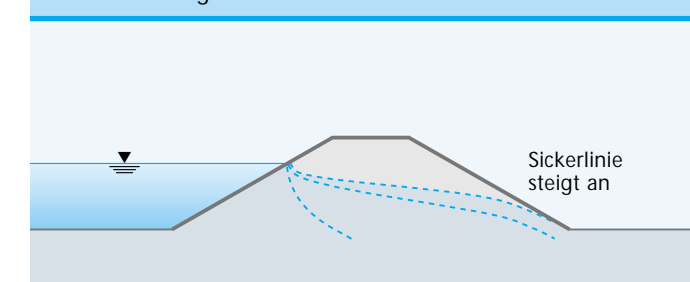


Abb. 04 Lang anhaltende Hochwasserwelle



### Lang anhaltende Hochwasserwelle

Je länger ein Hochwasser mit einem hohen Wasserspiegel auf einen Deich einwirkt, desto höher steigt auch die Sickerlinie im Deichkörper an. Die zunehmende Durchfeuchtung des Deiches verschlechtert somit auch seine Standsicherheit. Der aufgeweichte Deich wird zunehmend empfindlich gegen Erschütterungen und zusätzliche Belastungen, welche grundsätzlich auf das geringst mögliche Maß zu beschränkt sind.



## Verteidigung und Sicherung von Deichen bei Hochwasser

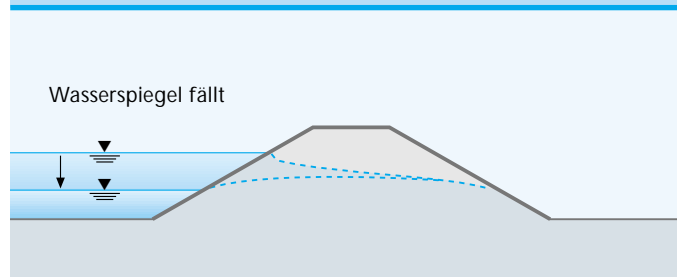
Bei einem Hochwasser werden die Deiche entlang der Fließgewässer starken Belastungen infolge äußerer Belastungen durch Strömung, Witterung und sonstiger Einflüsse ausgesetzt.

Die Deiche sind zwar in der Regel nach dem Stand der Technik geplant, hergestellt und unterhalten, trotzdem können ungewollte äußere Einflüsse den Deich in seiner Standsicherheit und somit in seiner Schutzfunktion schwächen.

Dieses Kapitel soll der Wasserwehr und den zahlreichen Helfern die Möglichkeit geben, Schwachstellen und Gefährdungen im Hochwasserfall durch einfache Beobachtung der Deichoberflächen frühzeitig zu erkennen. Anhand der Skizzen und Hinweise sind Gefährdungen richtig einzustufen, sodass bei Bedarf richtige und angemessene Schutzmaßnahmen eingeleitet werden können.

▲ Hoher Personal- und Materialeinsatz bei Hochwasser.

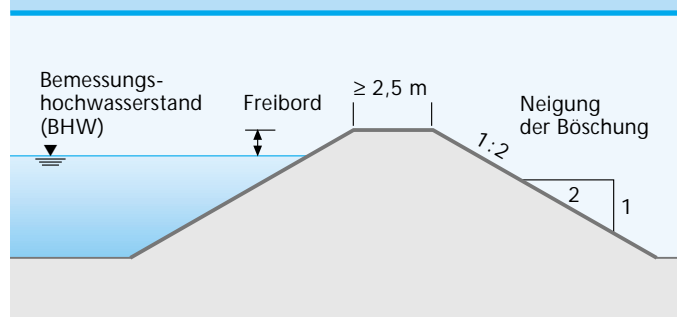
Abb. 05 Schnell fallender Wasserspiegel



### Schnell fallender Wasserspiegel

Bei einem schnellen Absinken des Hochwasserspiegels kann die Sickerlinie langsamer absinken als der Flusswasserspiegel. Das schnelle Absinken führt zu einer hohen inneren Belastung der wasserseitigen Böschung. Die Böschung kann auf größerer Länge abrutschen. Der Deich ist mitsamt seiner Dichtung (sofern vorhanden) zerstört. Einer nachfolgenden Hochwasserwelle kann der zerstörte oder geschwächte Deich nicht mehr standhalten.

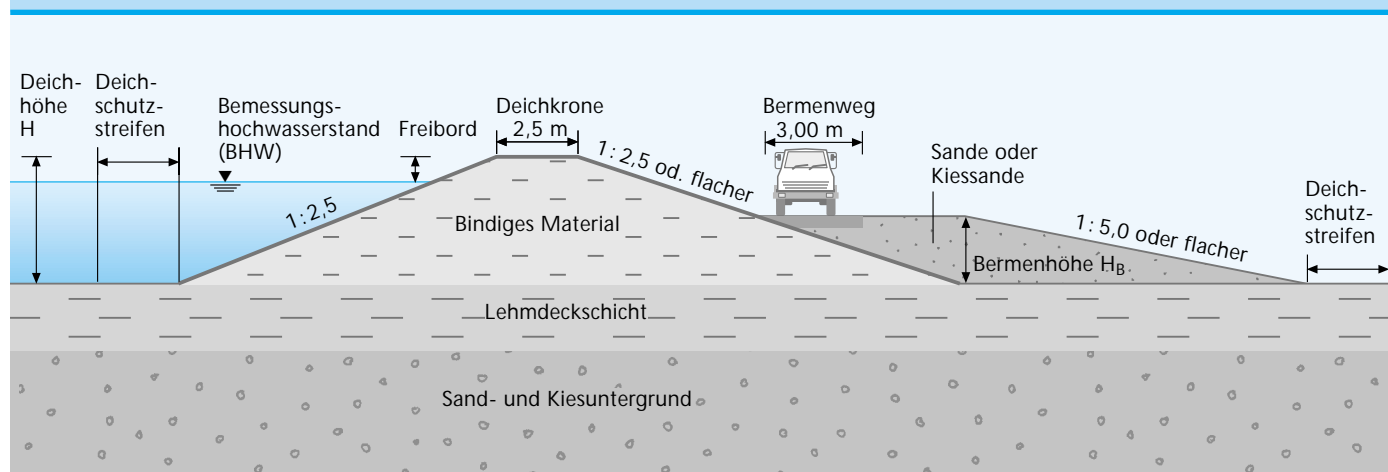
Abb. 06 Geometrie eines Deiches



### Geometrie eines Deiches

Die Deichgeometrie bestimmt auch die grundsätzliche Standsicherheit. Neben der Geometrie spielt der innere Aufbau und die Dichtigkeit des Deichbaumaterials eine wichtige Rolle. Im Gegensatz zum inneren Aufbau läßt sich die äußere Geometrie vor Ort messen und kann für eine erste grobe Abschätzung der Standsicherheit dienen. Generell sollten die Böschungsneigungen nicht steiler als 1:2 sein. Die Deichkrone sollte mindestens 2,5 m breit sein.

Abb. 06a Regelprofil eines Deiches am Oberrhein



### Regelprofil eines Deiches am Oberrhein

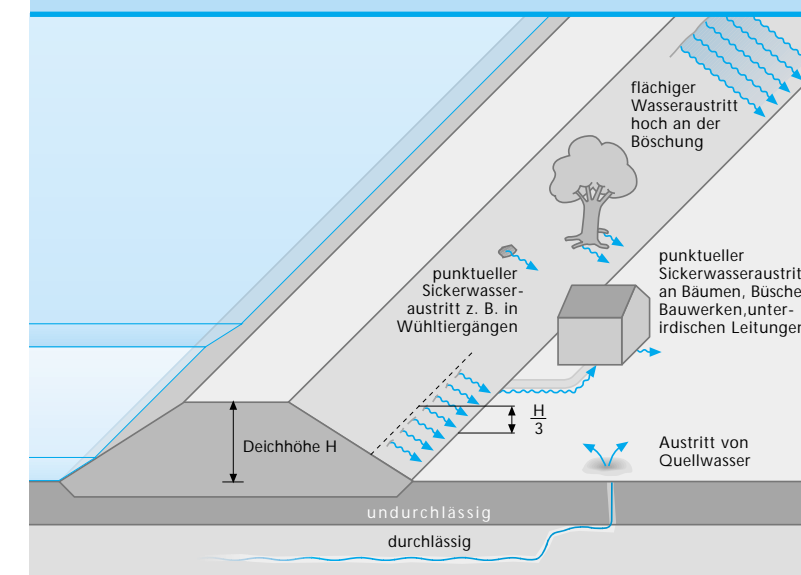
Die Deiche am Oberrhein sind in der Regel mit einem Hauptdeich aus bindigem, schwer durchlässigem Boden geschüttet. Die Aufstandsfläche besteht in der Regel ebenfalls aus einer schwer durchlässigen Lehndeckschicht, welche aus Ablagerungen des Rhein entstanden sind. Zur besseren Erreichbarkeit der Deiche (Kontrolle, Verteidigungsweg für den Hochwasserfall) kann der auf der luftseitigen Berme angeordnete Bermenweg befahren werden.

Die Auflast der Bermenschüttung sowie die flachen Böschungsneigungen erhöhen die Standsicherheit des Hauptdeiches.

Ebenso wirkt die Bermenschüttung als Drainagekörper einer Erosion des Hauptdeiches entgegen. Seitlich von luft- und wasserseitigem Deichfuß wird ein mindestens 3,5 m breiter Deichschutzbereich von Bewuchs und Bebauung freigehalten. Somit wird die visuelle Zustandskontrolle ermöglicht. Ebenso werden Schäden am Deich bei Windwurf und der daraus folgenden verstärkten Durchsickerung des Deiches vermieden. Bewuchs (Büsche, Bäume) ist aus Sicherheitsgründen erst in ca. 10 m Entfernung zum Deichfuß zulässig.

## Sickerwasseraustritte

Abb. 07 Sickerwasseraustritte



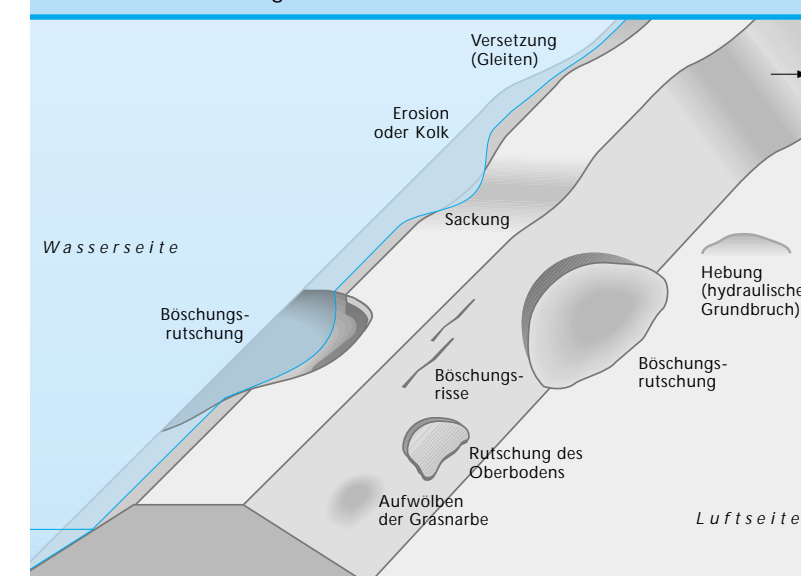
Das Austreten von Sickerwasser ermöglicht eine Beurteilung der Lage der Sickerlinie im Deich und somit der Standsicherheit. Bei der Deichkontrolle im Hochwasserfall sind Ort, Menge und Art des Sickerwassers zu beurteilen. Flächige Austritte von klarem Sickerwasser im unteren Drittel der luftseitigen Deichböschung sind eher ungefährlich. Punktuelle Austritte, zunehmende Wassermengen und Trübungen des austretenden Sickerwassers bedeuten Erhöhung des Gefährdungsgrades. Sickerwasseraustritte sind aufmerksam zu beobachten, da sie früher oder später zu Verformungen des Deiches führen können. Je feuchter der Deich, desto empfindlicher reagiert er auf Belastungen und Erschütterungen.

## Verformungen

Verformungen an der luftseitigen Böschung können aus der Durchsickerung des Deichkörpers entstehen. Sowohl Durchfeuchtung als auch Wassersättigung des Deichquerschnitts schwächen die Standsicherheit. Risse und verstärkte Sickerwasseraustritte, insbesondere bei Austritt von trübem Sickerwasser (Materialtransport – Ausspülen von Feinteilen), kündigen weitere gefährliche Verformungen an.

Das strömende Hochwasser kann zu Verformungen an der wasserseitigen Böschung führen. Treibzeug, Eisbildung, Eisversetzung sowie Wellenaufbau aus Wind und Strömung in Kurven können lokal zu Verletzungen und Erosion der wasserseitigen Böschung führen. Im Hochwasserfall sind nur die Verformungen oberhalb des aktuellen Wasserspiegels leicht zu erkennen. Rutschungen oder Erosionen unterhalb des Wasserspiegels bleiben verborgen. Zunehmende Wasseraustritte auf der luftseitigen Böschung können ein Indiz für die Beschädigung der wasserseitigen Böschung sein. Besonders gefährlich ist der schnelle Abfall des Wasserspiegels z.B. bei einem Deichbruch an anderer Stelle. Die wasserseitige Böschung kann dann auf großer Länge abrutschen. Ein nachfolgender Wiederanstieg des Wasserspiegels trifft dann auf einen stark geschwächten Deichquerschnitt. Dieser wird aufgrund der beschädigten Böschung stärker durchsickert, insbesondere dann, wenn eine Dichtungsschicht beschädigt wurde.

Abb. 08 Verformungen



## Erkennen

Ort der Beobachtung	Art der Beobachtung Wasseraustritte			Verformungen
	klares Sickerwasser	trübes Sickerwasser	stark zunehmende Sickerwasseraustritte	
Deichkrone	Überströmen → S. 17			Absacken, Setzungen → S. 17
Luftseitige Böschung				
Böschung unteres Drittel	dünner flächiger Wasserfilm → S. 11 lokal verstärkte Austritte → S. 11	punktueller Wasseraustritte → S. 13 flächige Wasseraustritte → S. 13	Schneller zeitlicher Anstieg der Sickerwassermengen (trüb oder klar) → S. 14 o.	Risse im Oberboden → S. 15 tiefergehende Risse und/oder Rutschungen
Oberer Bereich der Böschung	beliebige Menge → S. 12			
Böschung unterhalb des Bermenweges	dünner Wasserfilm → S. 11 u. größere Mengen → S. 11 u.			
Böschung oberhalb des Bermenweges	→ S. 12 o.			
Deichhinterland	Quellen, Qualmwasser, Materialaustrag → S. 14 u.			Hebungen → S. 14 u.
Wasserseitige Böschung				oberflächliche örtlich begrenzte Beschädigung → S. 16 o. Rutschung über größere Länge → S. 16 u.

## Beobachtungsmatrix

Zur Anwendung der obenstehenden Tabelle muss die Deichwache bei Feststellung einer Unregelmässigkeit am Deich den Ort und die Art von Sickerwasseraustritten und/oder Verformungen feststellen. Die Tabelle verweist auf die Seite, auf welcher Hinweise auf den Gefährdungsgrad zu finden sind und geeignete Sicherungsmaßnahmen beschrieben werden.

## Allgemeine Hinweise

Der **Austritt von klarem Sickerwasser** ist als ungefährlich bis problematisch einzustufen, da jeder Deich im Hochwasserfall mehr oder minder durchsickert wird. Die Menge des Sickerwassers allein ist kein Kriterium für die Standsicherheit des Deiches, gibt dem Fachmann jedoch Hinweise auf den inneren Aufbau des Deiches. Die Austrittsstelle von Sickerwasser lässt Rückschlüsse auf die Lage der Sickerlinie im Deich und somit auf die Standsicherheit zu. Der **Austritt von trübem Sickerwasser** (Trübung durch Schwebstoffe, z.B. bräunliche Färbung) weist auf den Austrag von Bodenmaterial aus dem Deich oder aus dem Untergrund hin. Diese Situation ist zumindest als gefährlich einzustufen, da Materialaustrag zu einer Schwächung der Standsicherheit des Deiches führt.

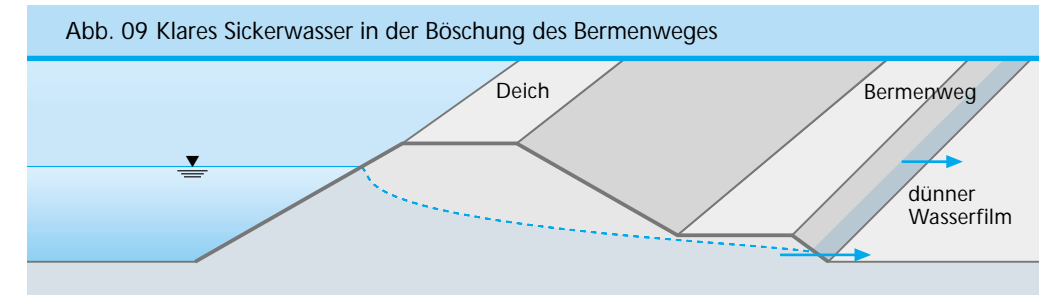
Der **Anstieg der Sickerlinie** im Deich verringert die Standsicherheit. Deshalb ist die Menge des Sickerwassers und die Höhe der austretenden Sickerlinie über die Zeit zu beobachten. Je höher der Wasserspiegel und je länger das Hochwasserereignis dauert, desto höher steigt auch die Sickerlinie im Deich. **Verformungen am Deich** sind immer gefährlich bis sehr gefährlich. In der Regel ist umgehend ein Fachmann hinzuzuziehen und geeignete Sicherungsmaßnahmen sind zu ergreifen.

## Gefährdungsstufen

Die Gefährdungsstufen sind ein grober Hinweis auf die Dringlichkeit und die Intensität von zu ergreifenden Maßnahmen. Die Einstufungen sind als Richtwert zu deuten und kennzeichnen immer die unterste Grenze der dargestellten Gefährdungssituation. Die Stufen lauten:

- **ungefährlich** Eine Beobachtung ist in der Regel ausreichend.
- **problematisch** Verhaltensmaßregeln sind erforderlich; Deichverteidigung erforderlich; Evakuierung des bedrohten Gebietes prüfen; für alle Einsatzkräfte müssen Rettungsgeräte (s. S. 29) bereitstehen.
- **sehr gefährlich** Unverzüglich massive Deichverteidigung erforderlich. Einsatzkräfte müssen Rettungsgeräte angelegt haben. Im bedrohten Bereich sollten nur die unmittelbar am Einsatz Beteiligten verbleiben.

## Klares Sickerwasser in der Böschung des Bermenweges



## Beobachtung/Ursache

- Austritt von klarem Sickerwasser (ohne Materialaustrag) in der Böschung des Bermenweges oder im unteren Drittel der luftseitigen Böschung
- Gleichmäßiger, dünner Wasserfilm

## Verhaltensregeln

- Abfluss des Sickerwassers nicht behindern
- Deich nicht unnötig belasten
- Bermenweg nicht unnötig befahren oder belasten

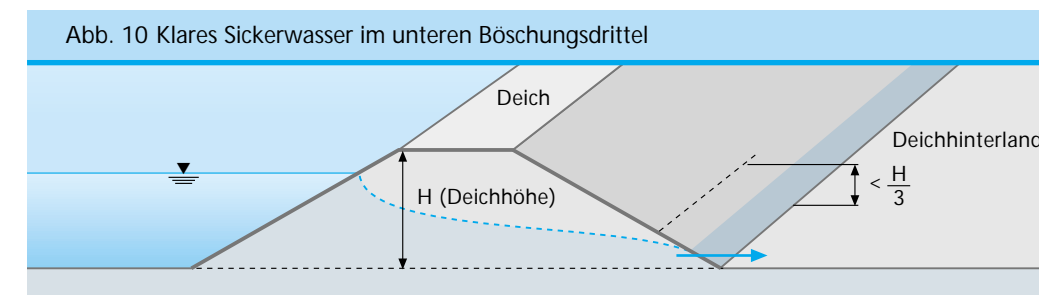
## Maßnahmen

- Sickerwassermengen abschätzen und weiter beobachten, insbesondere wenn das Hochwasser noch steigt.
- Bei starkem Austritt von Sickerwasser ist ein Fachmann hinzuzuziehen.

## ungefährlich

- Wenn die Sickerwasseraustritte bei weiterer Beobachtung nicht ansteigen und keine Trübung zeigen.

## Klares Sickerwasser im unteren Böschungsdrittel



## Beobachtung/Ursache

- Punktuell stärkerer Austritt von klarem Sickerwasser in der Deichböschung oder in der Nähe des Deichfußes
- Verstärkter, lokaler Austritt von klarem Sickerwasser im Bereich von Gehölzen oder an Bauwerken. Durch Wühltiergänge, verrotende Wurzeln oder entlang unterirdischer Leitungen und entlang von Gebäudekanten bilden sich bevorzugt Sickerwege aus, welche größere und zunehmende Durchsickerung und Durchströmung zulassen.

## Verhaltensregeln

- Sickerwasserabfluss nicht behindern
- Deich und Deichhinterland nicht unnötig befahren oder belasten
- Genaue Beobachtung, ob im Umfeld weitere Quellen auftreten, insbesondere nach dem Einleiten von Sicherungsmaßnahmen
- Genaue Beobachtung, ob eine Trübung der Wasseraustritte eintritt oder die austretende Wassermenge weiter zunimmt

## Maßnahmen

- Feststellen evtl. vorhandener Schäden an wasserseitiger Böschung (erhöhte Einsickerung); in diesem Fall Abdichten der Wassereintrittsstelle auf der wasserseitigen Böschung; → S. 21
- Reduzierung der lokalen Durchströmung (Auflastfilter); → S. 18
- Fortlaufende Beobachtung der landseitigen Böschung auf Anzeichen von Rutschungen und Verformungen der Grasnarbe;
- Fachmann hinzuziehen

## ungefährlich

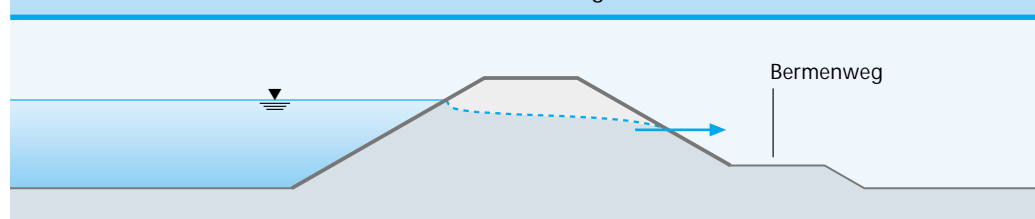
- Wenn die Sickerwasseraustritte bei weiterer Beobachtung nicht ansteigen und keine Trübung zeigen.

## problematisch

- Wenn der Wasseraustritt hoch am Deich liegt.
- Punktuell starker Sickerwasseraustritt kann zu innerer und äußerer Erosion führen.
- Bei sehr starkem Austritt von klarem Sickerwasser, wenn die Neigung der Böschung steiler als 1:2 ist.

## Klares Sickerwasser oberhalb des Bermenweges

Abb. 11 Klares Sickerwasser oberhalb des Bermenweges

**Beobachtung/Ursache**

- Austritt von klarem Sickerwasser in geringen Mengen oberhalb des Bermenweges
- Der normale Sickerwasserabfluss ist behindert, wodurch die Sickerlinie im Deich angestiegen ist.
- Der Bermenweg ist z.B. durch ständiges Befahren und/oder den Eintrag von Feinteilen verdichtet, sodass eine natürliche Durchsickerung nicht mehr ungehindert möglich ist.

**Verhaltensregeln**

- Abfluss des Sickerwassers nicht behindern oder unterbinden
- Deichkrone und Deichböschungen nicht belasten und befahren
- Bermenweg nicht unnötig belasten oder befahren
- Sorgfältige Beobachtung der landseitigen Deichböschung, ob Anzeichen von Rutschungen eintreten (z.B. Aufwölben oder Aufreißen der Grasnarbe)

**Maßnahmen**

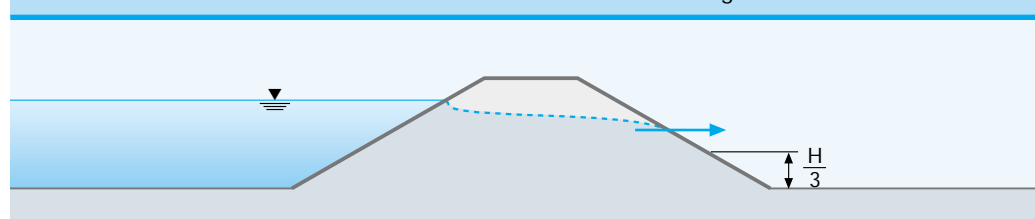
- Bei Aufwölbung der Grasnarbe ist ein Fachmann hinzuzuziehen. Ggf. ist für den Abfluss des Sickerwassers zu sorgen.
- Den ggf. aufgeweichten Bermenweg sperren und vorausschauend für eine alternative Zufahrtsmöglichkeit zu den abgesperrten Deichabschnitten sorgen.

**problematisch**

- Die Überströmung kann unbefestigte Bermenwege aufweichen und unbefahrbar machen. Die Erreichbarkeit weiterer Deichabschnitte ist gefährdet.

## Klares Sickerwasser im oberen Bereich der Deichböschung

Abb. 12 Klares Sickerwasser im oberen Bereich der Deichböschung

**Beobachtung/Ursache**

- Austritt von klarem Sickerwasser in geringen Mengen im oberen Bereich der Deichböschung

**Verhaltensregeln**

- Deichkrone und Deichböschungen nicht belasten oder befahren
- Deichhinterland nicht unnötig belasten oder befahren
- Erschütterungen durch schweres Gerät vermeiden

**Maßnahmen**

- Sorgfältige Beobachtung der landseitigen Böschung auf Anzeichen von Rutschungen (z. B. Aufwölben oder Aufreißen der Grasnarbe)
- Fachmann hinzuziehen und evtl. Sickerwasserabfluss verbessern

**problematisch**

- Der hohe Sickerwasserantritt deutet auf eine hohe Sickerlinie und damit auf eine weitgehende Sättigung des Deichkörpers hin.
- Große Teile des Deiches stehen unter Auftrieb.
- Schlagartiges Abrutschen oder Aufbrechen der Böschung ist möglich.

## Austritt von trübem Sickerwasser punktuell oder flächig

Abb. 13 Austritt von trübem Sickerwasser punktuell

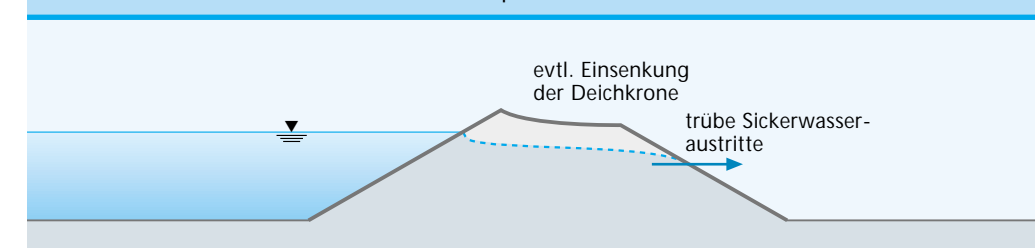
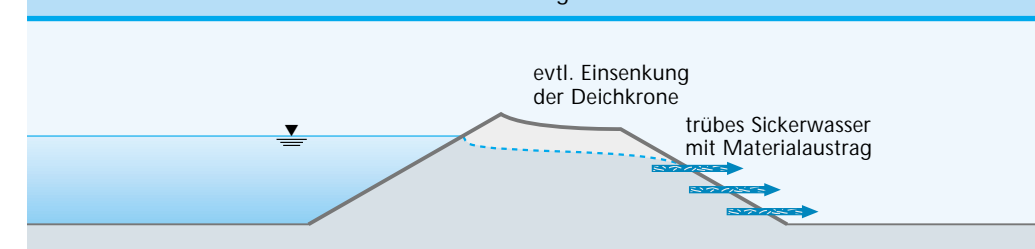


Abb. 14 Austritt von trübem Sickerwasser flächig

**Beobachtung/Ursache**

- Punktueller oder flächiger Austritt von trübem Sickerwasser in der Deichböschung oder der Böschung des Bermenweges
- Bei langanhaltendem Austritt von trübem Sickerwasser kann es zu einer Einsenkung der Deichkrone oder der Deichböschung kommen

**Verhaltensregeln**

- Sickerwasserabfluss nicht behindern oder unterbinden
- Deichkrone und Deichböschungen nicht befahren
- Deichkrone nicht belasten
- Deichhinterland nicht unnötig befahren oder belasten

**Maßnahmen**

- Fachmann hinzuziehen
- Bei punktuellen Austritten lokale Ursache feststellen
- Eine Schadstelle auf der wasserseitigen Böschung mit Lecksegel abdichten. → S. 21
- Bei großflächigen Austritten ist der Deich auf der Landseite abzustützen. → S. 18
- Deichkrone nach Stützung auf gesamter Breite wieder herstellen.
- Wenn die starken Sickerwasseraustritte und die örtlichen Umstände (schlechte Erreichbarkeit wegen des durchweichten Untergrundes) eine Sicherung nicht zulassen, kann ein Schlossdeich → S. 22 hergestellt werden, um die Schadstelle abzusichern.

**gefährlich**

- Der Austrag von feinem Bodenmaterial (Schluffe und Sande) gefährdet die Standsicherheit des Deiches.
- Eine plötzliche Verstärkung der Sickerwasseraustritte und des Bodenausstrags ist möglich.
- Die innere Erosion des Deiches ist von außen nicht zu erkennen.

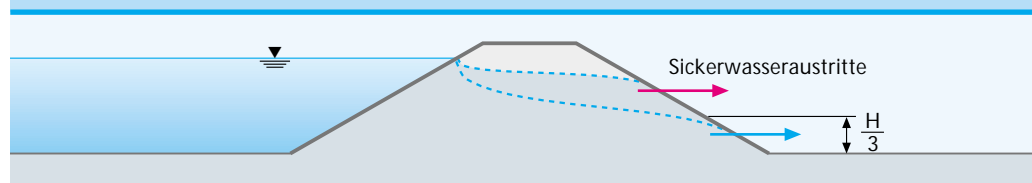
**sehr gefährlich**

- Die Standsicherheit des Deiches ist akut gefährdet, wenn Materialaustrag in deutlich sichtbaren Mengen stattfindet oder Verformungen an luftseitiger Böschung oder Deichkrone erkennbar sind.



## Schneller Anstieg der Sickerwassermengen

Abb. 15 Schneller Anstieg der Sickerwassermengen



### Beobachtung/Ursache

- Es tritt klares oder trübes Sickerwasser aus, wobei der Sickerwasserdurchfluss innerhalb kurzer Zeit stark zunimmt.

### Verhaltensregeln

- Sickerwasserabfluss nicht behindern oder unterbinden
- Deichkrone und Deichböschungen nicht befahren
- Deichkrone nicht belasten
- Deichböschung nicht belasten, wenn die Böschung nicht von unten (Deichfuß) gestützt wird.
- Situation genau und durchgehend beobachten

### Maßnahmen

- Landseitige Stützung des Deiches  
→ S. 18

### gefährlich

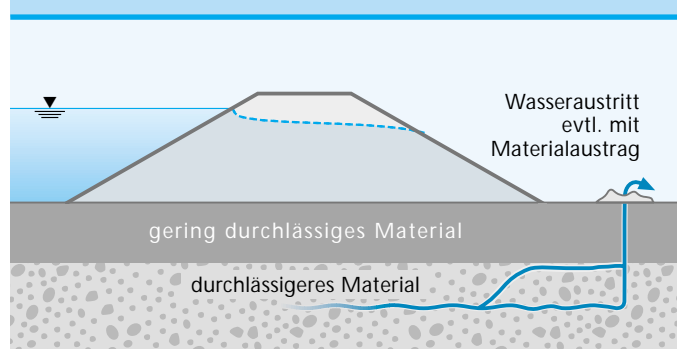
- Auch wenn Sickerwasser nur im unteren Böschungsdrittel austritt.

### sehr gefährlich

- Wenn hoch am Deich Sickerwasser austritt (oberer Böschungsbereich).
- Bei hohem Flusswasserspiegel.
- Es besteht die Gefahr eines unmittelbar bevorstehenden Deichbruches, ohne dass äußere oder erkennbare Anzeichen dies ankündigen.

## Wasseraustritte im Deichhinterland

Abb. 16 Wasseraustritte im Deichhinterland



### Beobachtung/Ursache

- Im Deichhinterland bilden sich auch bis in größerer Entfernung vom Deichfuß Wasseraustrittsstellen mit Materialaustrag z.B. in Form von Quelltrichtern

### Verhaltensregeln

- Sickerwasserabfluss nicht behindern oder unterbinden
- Deichhinterland nicht unnötig befahren

### Maßnahmen

- Im Regelfall die Austrittsstelle mit einem Auflastfilter versehen → S. 22
- Wenn kein Filtermaterial zur Verfügung steht, kann ein Ringdamm → S. 22 errichtet werden, um den lokalen Sickerwasseraustritt durch Gegendruck einzudämmen.
- Fortlaufende Beobachtung, ob am Deich Rutschungen oder Einsenkungen entstehen.
- Fortlaufende Beobachtung, ob nach einer Sicherung weitere Quellen auftreten.

### gefährlich

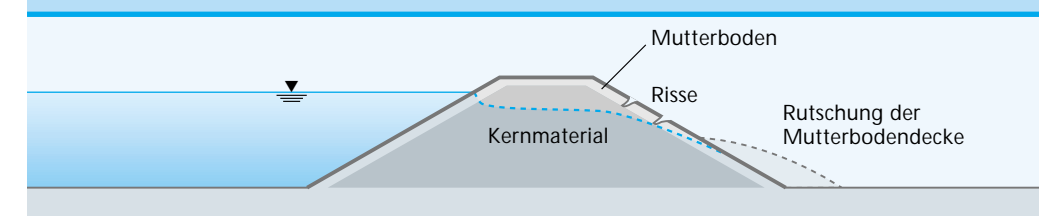
- Auch wenn nur vereinzelte Quellaustritte beobachtet werden.

### sehr gefährlich

- Bei starkem Materialaustrag oder bei unmittelbarer Nähe zum Deichfuß.

## Risse und Rutschungen an der landseitigen Böschung

Abb. 17 Rutschung der Mutterbodendecke



### Beobachtung/Ursache

- Es entstehen oberflächliche Risse in der Mutterbodendecke der landseitigen Böschung bis zu einer Tiefe von maximal ca. 40 cm. Am Deichfuß können kleine Rutschungen erkennbar sein.

### Verhaltensregeln

- Deich und Hinterland nicht unnötig belasten oder befahren

### Maßnahmen

- Situation fortlaufend beobachten und Fachmann hinzuziehen
- Für ungehinderten Sickerwasserabfluss sorgen, eventuelles Stauwasser entspannen. Kurzzeitige Trübung des austretenden Wassers ist möglich
- Bei Verstärkung der Risse ist der Deich landseitig zu stützen. → S. 18

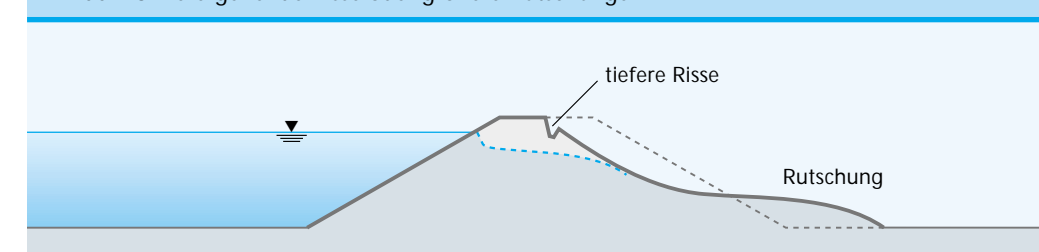
### problematisch

- Wenn keine weiteren Störungen erkennbar sind.

### gefährlich

- Bei schmaler Deichkrone ( $b < 2,5$  m).
- Bei Böschungen steiler als 1 : 2.
- Wenn tiefere Risse entstehen oder deren Umfang zunimmt.

Abb. 18 Tiefergehende Risse oder größere Rutschungen



### Beobachtung/Ursache

- Es zeigen sich tiefergehende Risse an Deichkrone oder im luftseitigen Böschungsbereich. Es entstehen größere Rutschungen an Böschung und Deichkrone.

### Verhaltensregeln

- Abgerutschtes Material nicht entfernen
- Erschütterungen vermeiden
- Jede zusätzliche Belastung des Deichkörpers vermeiden bis die Sicherungsmaßnahmen erfolgt sind

### Maßnahmen

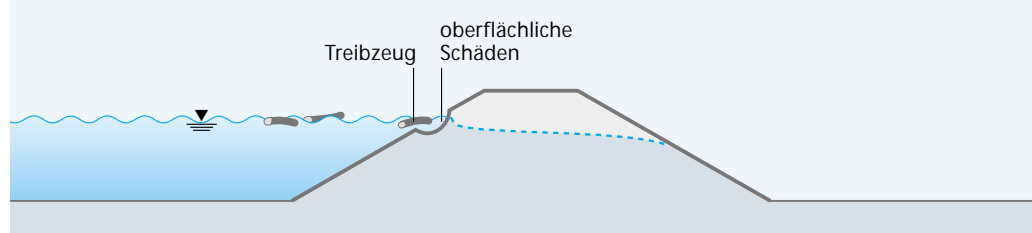
- Sofortige massive Deichverteidigung einleiten
- Einsatzkräfte mit Rettungsgerät sichern
- Hinterland evakuieren
- Deich von der Landseite her neu aufbauen → S. 18
- Fortlaufende Beobachtung, ob weitere Risse im Umfeld entstehen, ggf. Einsatzkräfte zurückziehen
- Sicherungsmaßnahmen von unten beginnen
- Sickerwasserabfluss sicherstellen bzw. verbessern

### sehr gefährlich

- Gefahr des Deichbruches, wenn die Deichkrone abgesackt ist und ein Überströmen droht.

## Oberflächliche Beschädigung der wasserseitigen Böschung

Abb. 19 Oberflächliche Beschädigung der wasserseitigen Böschung



## Beobachtung/Ursache

- An der wasserseitigen Böschung sind oberflächliche Beschädigungen erkennbar. Die Schäden werden meistens nur oberhalb der Wasserlinie erkannt.
- Wellenschlag, Treibzeug, Eis oder Strömung können die Oberfläche beschädigen.

## Verhaltensregeln

- Kontrolle der luftseitigen Böschung auf verstärkten Sickerwasseraustritt
- Bei Arbeiten an der wasserseitigen Böschung ist das Einsatzpersonal zu sichern
- Weitere Beobachtung der Schadstelle

## Maßnahmen

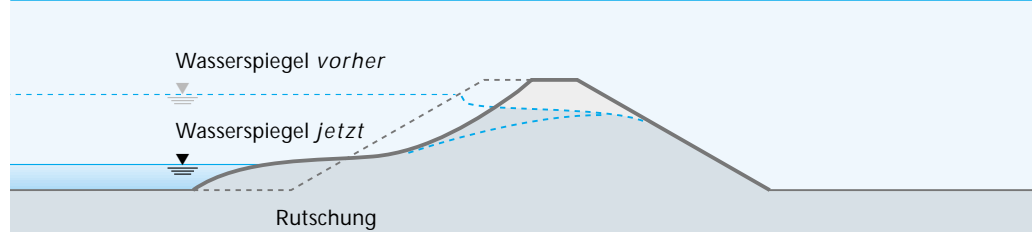
- Ursachen soweit möglich beseitigen (Treibzeug, Eis)
- Böschung gegen weitere Erosion sichern → S. 23
- Sichern lokaler Beschädigungen gegen verstärktes Eindringen von Sickerwasser durch Aufbringen eines Lecksegels → S. 21, insbesondere wenn Beschädigungen an der Deichdichtung festgestellt werden.

## problematisch

- Auch wenn keine weitere Verschlimmerung besteht.
- Wenn die Schadstelle oberhalb des Wasserspiegels liegt und kein weiterer Wasserspiegelanstieg erwartet wird.

## Rutschungen der wasserseitigen Böschung

Abb. 20 Rutschungen der wasserseitigen Böschung



## Beobachtung/Ursache

- Örtlich begrenztes Rutschen der wasserseitigen Böschung bei Unterspülung des Deichfußes, Kolkbildung oder bei zu steiler wasserseitiger Böschungsneigung
- Rutschung der wasserseitigen Böschung bei schnell fallendem Hochwasserstand

## Verhaltensregeln

- Deichkrone nicht belasten
- Beobachtung des Deiches auf fortschreitende Rutschungen und Rissbildung sowie auf zunehmende Verstärkung der Sickerwasseraustritte auf der luftseitigen Böschung

## Maßnahmen

- Sofortige massive Deichverteidigung einleiten
- Einsatzkräfte schützen und sichern
- Rutschungen vor weiterer Erosion schützen → S. 23
- Bei Rutschungen auf größerer Länge sind massive Sicherungsmaßnahmen einzuleiten, wenn mit einem weiterhin hohen oder steigenden Wasserspiegel zu rechnen ist. → S. 23

## gefährlich

- Auch wenn der Wasserspiegel fällt oder nicht mehr steigt.
- Grundsätzlich besteht Deichbruchgefahr.

## sehr gefährlich

- Wenn die Deichkrone abgesackt ist und ein Überströmen droht.
- Wenn Rutschungen infolge eines kurzzeitigen Absinkens des Wasserspiegels entstanden sind und ein Wiederanstieg des Hochwassers zu erwarten ist.

## Gefahr des Überströmens

Abb. 21 Gefahr des Überströmens

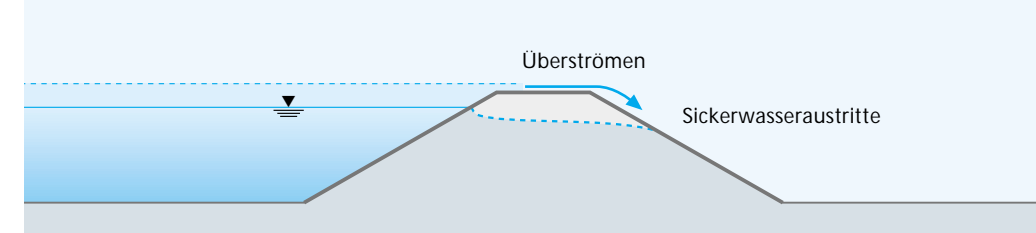
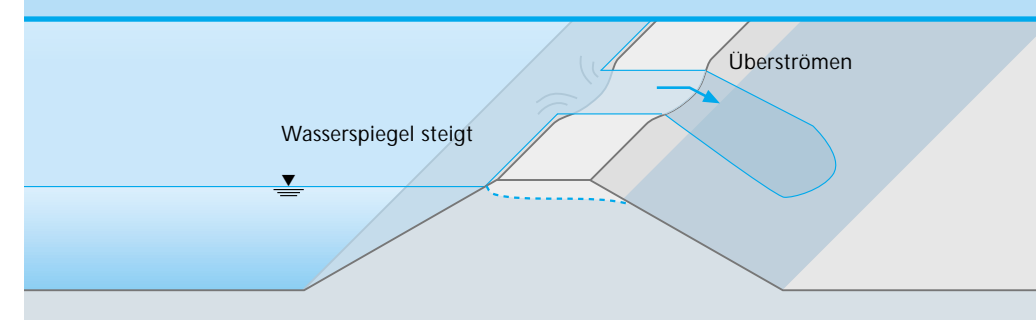


Abb. 22 Gefahr des Überströmens



## Beobachtung/Ursache

- Nur noch geringer Freibord bei weiter steigendem Wasserstand
- Wasser schwappet über die Deichkrone
- Es besteht die Möglichkeit, dass der Deich überströmt wird

## Verhaltensregeln

- Das nähere Umfeld des gefährdeten Deiches meiden
- Beobachtung des Deiches aus sicherer Entfernung

## Maßnahmen

- Unverzüglich alle Maßnahmen zum Schutz von Menschenleben veranlassen
- Unverzügliche Meldung an die Katastrophenschutzbehörde
- Evakuierung des gefährdeten Hinterlandes
- Sofern der Wasserspiegel die Krone noch nicht erreicht hat, sollte eine landseitige Stützung → S. 18 des Deiches in Erwägung gezogen werden, wenn folgende Anzeichen einer ungünstigen Deichgeometrie vorhanden sind:
  - Deichkrone ist schmaler als 2,5 m
  - Luftseitige Böschungsneigung steiler als 1:2
  - Deichhöhe ist größer als 2,5 m
  - Deichkörper zeigt Anzeichen einer Schwächung
- Wenn keine Anzeichen für einen geschwächten Deichkörper vorhanden sind, kann eine Aufhöhung

der Deichkrone in Betracht gezogen werden.

- S. 18. Es ist jedoch zu prüfen, ob die Erhöhung bei weiterem Hochwasseranstieg sinnvoll ist.
- Wenn die Überströmung an einer lokalen Absenkung oder Schwächung der Deichkrone droht, sollte rechtzeitig ein Schlossdeich → S. 22 gebaut werden.

## sehr gefährlich

- Deichbruch kann unmittelbar bevorstehen.

Das Überströmen eines unbefestigten Deiches führt häufig zum Deichbruch. Rechtzeitige Evakuierung des Hinterlandes kann Leben retten.



# Handeln

## Stützung des Deiches von der Landseite

Abb. 23 Stützung von der Landseite mit Kiesschüttung

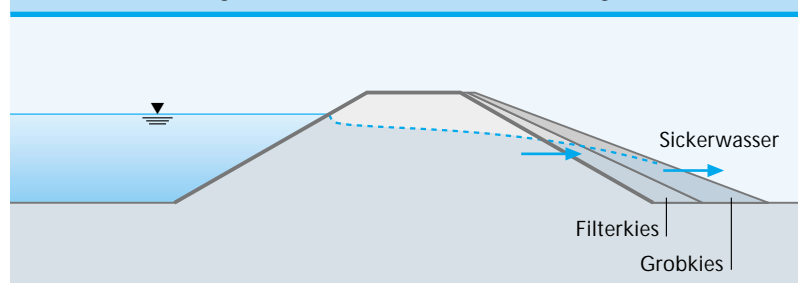


Abb. 24 Stützung von der Landseite mit Sandsäcken und Sickerrost

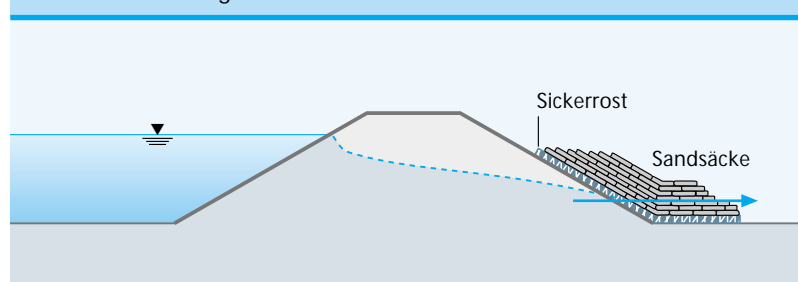


Abb. 25 Stützung mit Sandsäcken ohne Sickerrost

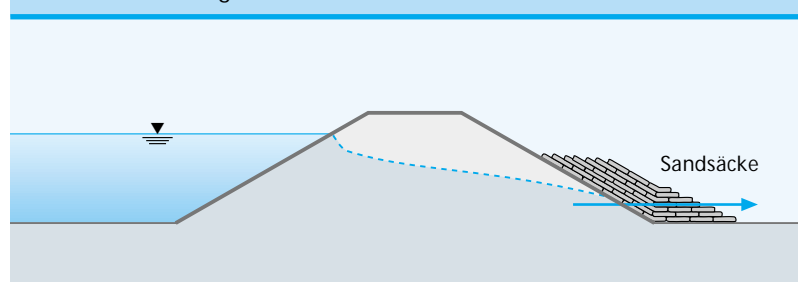
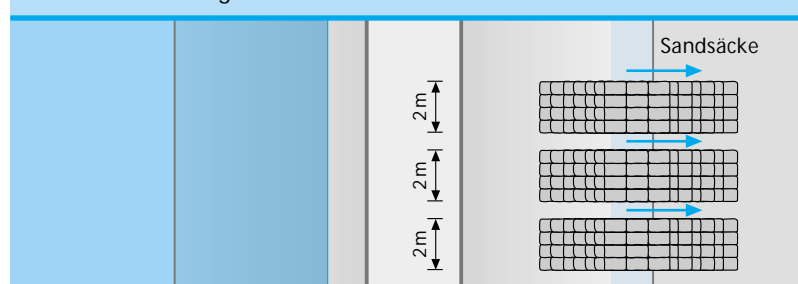


Abb. 26 Stützung mit Sandsäcken ohne Sickerrost – Draufsicht



### Problem

- Zu steile luftseitige Deichböschung
- Zu schmale Deichkrone
- Materialaustrag
- Setzung der Deichkrone
- Hohe Sickerlinie im Deich
- Rutschungen an der luftseitigen Böschung

### Vorgehensweise

#### Stützung mit Kiesschüttung:

- Die Stützung mit Kiesschüttung eignet sich für größere Deichabschnitte, wenn ausreichend Material und entsprechende Geräte für Transport und Einbau vorhanden sind.
- Der Aufbau der Anschüttung muss den Abfluss des Sickerwassers gewährleisten.
- Deshalb ist zunächst eine Schüttung aus Filterkies (Kies ohne Feinteile) aufzubringen, in welcher das Sickerwasser entspannen und abfließen kann.
- Darüber ist eine Grobkieschüttung mit einer Böschungsneigung von 1:3 aufzuziehen.
- Die Schüttung muss luftseitig des Deichfußes beginnen, um die Sicherheit gegen Grundbruch zu verbessern (Aufbau von unten nach oben).
- Bei Einsatz von großem Gerät sollte vor Kopf geschüttet werden, um den Untergrund zu schützen.

#### Stützung mit Sandsäcken:

- Aufgrund des hohen Bedarfs von Sandsäcken eignet sich diese Sicherungsmethode besser für lokal begrenzte Einsatzbereiche.
- Zunächst ist ein Sickerrost auszubilden. Der Sickerrost soll am Deichfuß beginnend auf die Böschung gelegt werden, um die Ableitung des Sickerwassers sicherzustellen.
- Als Sickerrost bieten sich folgende Materialien an:
  - Gekreuzte Stangen
  - Buschwerk
  - Spezielle Filtermatten (Aufsicht und Freigabe durch Fachleute)
- Aufbau der Sandsackauflast von unten nach oben, beginnend vor dem Deichfuß
- Wenn kein Material für die Ausbildung eines Sickerrostes zur Verfügung steht, muss der Auflastkörper in Deichlängsrichtung regelmäßig unterbrochen werden (Abb. 25 und 26).

Abb. 27 Stützung mit Kies bei Rutschung

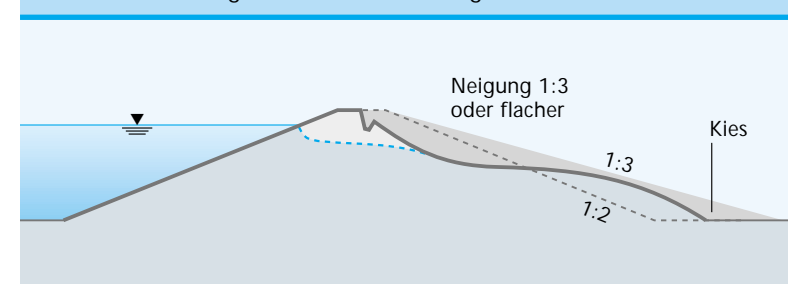
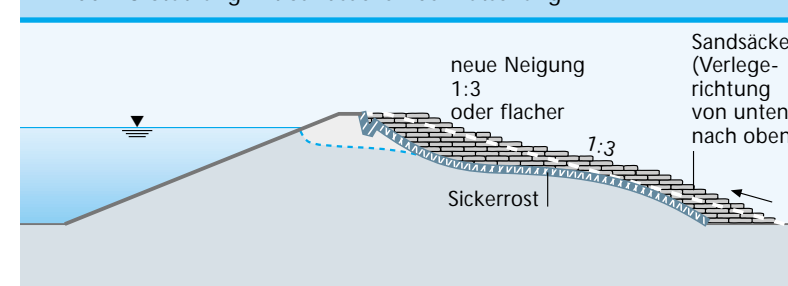


Abb. 28 Stützung mit Sandsäcken bei Rutschung



Sicherung der luftseitigen Böschung an einem Deich am Rhein.



Der durchweichte Deichfuß wird mit einer Filtermatte abgedeckt und mit Kies beschwert (Auflastfilter). Der Sickerwasserabfluss ist somit nicht behindert und der Deichfuß stabilisiert.

### Achtung!

- Folien dürfen luftseitig auf keinen Fall eingesetzt werden, da diese einen Anstieg der Sickerlinie bewirken und den Deich schwächen!
- Geotextilien (z. B. Vliese) dürfen nur bei Freigabe durch einen Fachmann eingesetzt werden. Wenn sich Feinteile aus dem Deich in den Vliesen festsetzen, wirken die Vliese wie Folien!
- Die Belastung der Böschung vor Stützung des Deichfußes wirkt statisch ungünstig und kann zu einem vorzeitigen Grundbruch oder zu verstärkten Sickerwasseraustritten führen!
- Der Einbau von Kies darf nicht mit dynamischer Verdichtung erfolgen, da die Schwingungen den wassergesättigten Untergrund und den Deich destabilisieren können.

## Fangedamm für punktuelle oder stärkere Wasseraustritte aus der luftseitigen Böschung

Abb.29 Fangedamm

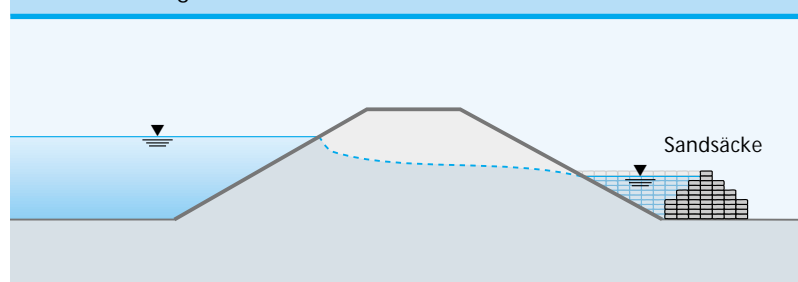
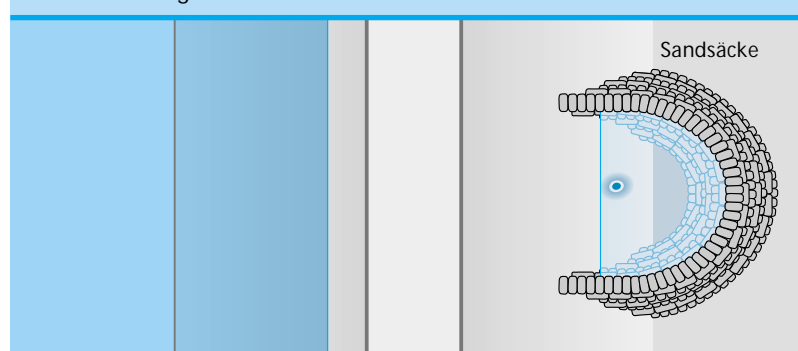


Abb.30 Fangedamm – Draufsicht



### Problem

- Es tritt lokal verstärkt Sickerwasser im unteren Bereich der luftseitigen Böschung aus.

### Vorgehensweise

- Um den Sickerwasseraustritt zu stoppen, wird ein Fangedamm aus Sandsäcken hergestellt.
- Die Austrittsstelle wird damit gefasst, so dass sich das austretende Wasser aufstaut und einen Gegendruck aufbaut.
- Es ist darauf zu achten, dass der größere Teil des Fangedammes vor dem Deichfuß aufgeschichtet wird und somit einem Grundbruch vorgebeugt wird.
- Der Fangedamm ist so hoch zu führen, bis das Nachströmen von Sickerwasser aufhört. Dabei ist auf eine ausreichende Stabilität des Fangedammes zu achten (pyramidenförmiger Querschnitt).
- Ein Fangedamm kann alternativ auch als Kies-schüttung und Abdeckung mit einer dichten Folie hergestellt werden.

### Achtung!

- Durch den Gegendruck steigt die Sickerlinie im Deich an. Es ist genau zu beobachten, ob sich weitere Sickerwasseraustrittsstellen in den benachbarten Bereichen der Böschung einstellen. Gegebenenfalls sind diese durch landseitige Stützung zu sichern → S. 18.

Einzelner Fangedamm an einer lokalen Austrittsstelle

Kombination von Auflastsicherung des Deichfußes und Fangedamm aus Sandsäcken

## Abdichten und Sichern von lokalen Wassereintrittsstellen

Abb. 31 Abdichten und Sichern von lokalen Wassereintrittsstellen

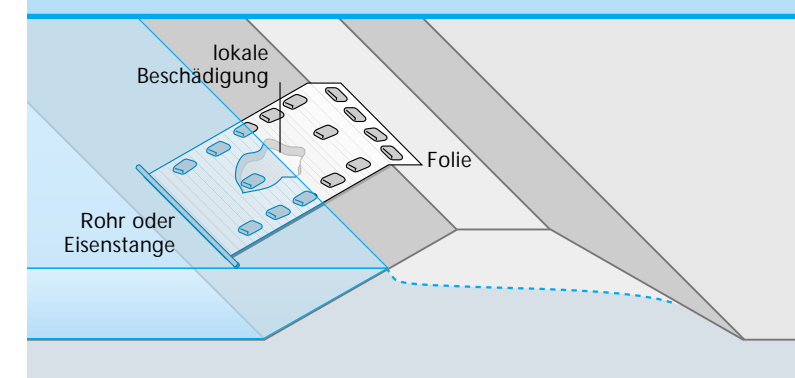
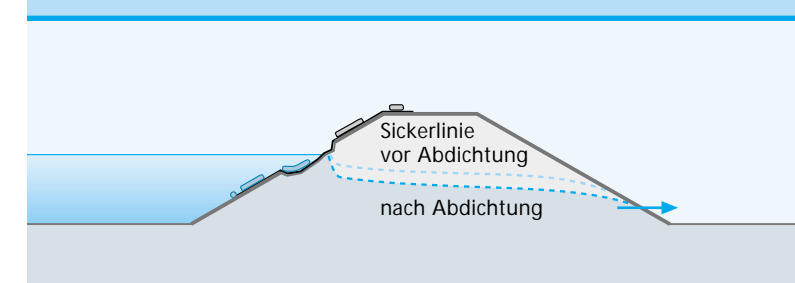


Abb. 32 Abdichten und Sichern von lokalen Wassereintrittsstellen



### Problem

- Die wasserseitige Böschung ist lokal beschädigt.
- Gegebenenfalls haben sich die Sickerwasseraustritte auf der luftseitigen Böschung erhöht.
- Durch Strömungsangriff kann die Schadstelle vergrößert werden.

### Vorgehensweise

- Zur Sicherung gegen weitere Beschädigung der Schadstelle kann diese mit Strauchwerk, Jutebahnen oder Geotextilien abgedeckt und mit Sandsäcken beschwert werden.
- Eine örtlich begrenzte Schadstelle kann mit Folien (Lecksegl) abgedichtet werden.
- Hierzu wird die Folie zunächst mit dem unteren Ende an ein Stahlrohr oder eine Eisenstange befestigt und aufgerollt. Das freie Ende wird auf die Böschung gelegt und mit Sandsäcken beschwert.
- Die Folie kann auch durch Einschlagen von Holzpflocken auf der Deichkrone fixiert werden, sofern dies dem Deich nicht schadet. Anschließend wird die Folie auf der Böschung abgerollt und die Seiten auch unter Wasser mit Sandsäcken oder ähnlichem Ballast beschwert. Je stärker die Strömung, desto schwieriger wird das Einbringen einer Folie.
- Sofern die Strömung eine Folienabdichtung nicht zulässt, können schlaff gefüllte Sandsäcke aufgelegt oder eingeworfen werden, bis die ursprüngliche Deichgeometrie wiederhergestellt ist.

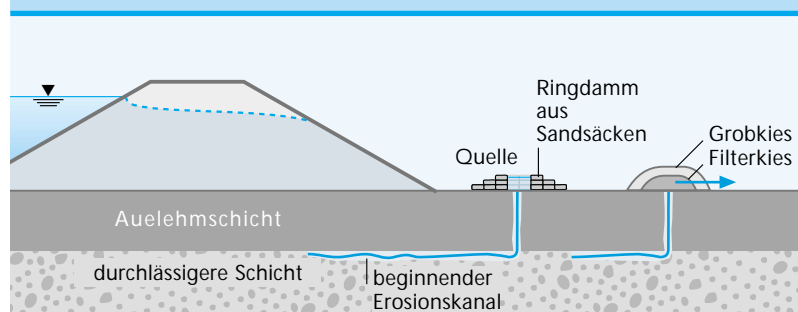
### Achtung!

- Das Abdichten von längeren Deichabschnitten mit Folien auf der wasserseitigen Böschung führt nicht zu dem gewünschten Erfolg. Auch in Modellversuchen unter idealen Einbaubedingungen konnte keine Verringerung der Durchsickerung erzielt werden.
- Das Einwerfen von Sandsäcken auf die wasserseitige, gesättigte Böschung sollte aus möglichst niedriger Höhe erfolgen, um dynamische Erschütterungen gering zu halten.

Foliensicherungen eignen sich nur für die Abdichtung lokal begrenzter Beschädigungen auf der wasserseitigen Böschung. Die hier dargestellte großflächige Sicherung zeigt nach neuesten Erkenntnissen auf Basis von Modellversuchen (1:1) praktisch keine Wirkung.

## Errichtung eines Auflastfilters oder eines Ringdammes im Deichhinterland (Quellkade)

Abb. 33 Auflastfilter oder Ringdamm – Quellkade



Ringdamm aus Sandsäcken bei einer Übung

### Problem

- Im Deichhinterland sind Wasseraustritte mit Materialtransport sichtbar, was zu Setzungen des Deichkörpers führen kann. Der Materialausttrag muss folglich gestoppt werden.
- Eine nahe am Deichfuß liegende Austrittsstelle kann einen Böschungs- oder Grundbruch ankündigen.

### Vorgehensweise

- Im Regelfall ist die Austrittsstelle mit Filterkies und anschließend mit Grobkies abzudecken. Somit soll der Sickerwasseraustritt weiterhin ermöglicht werden, während der Austrag von Material unterbunden wird.
- Alternativ kann ein Ringdamm aus Sandsäcken errichtet werden (s. Bild). Es ist jedoch sorgfältig zu beobachten, ob weitere Quellen auftreten oder am Deich Rutschungen oder Einsenkungen eintreten.

### Achtung!

- Die Austrittsstelle darf nicht abgedichtet werden, da sich sonst im Untergrund ein erhöhter Wasserdruck ausbilden kann, welcher die Gefahr eines hydraulischen Grundbruchs erhöht.

## Errichtung eines Schlossdeiches

### Problem

- Eine Schadstelle im Deich kann nicht mehr direkt behoben werden.

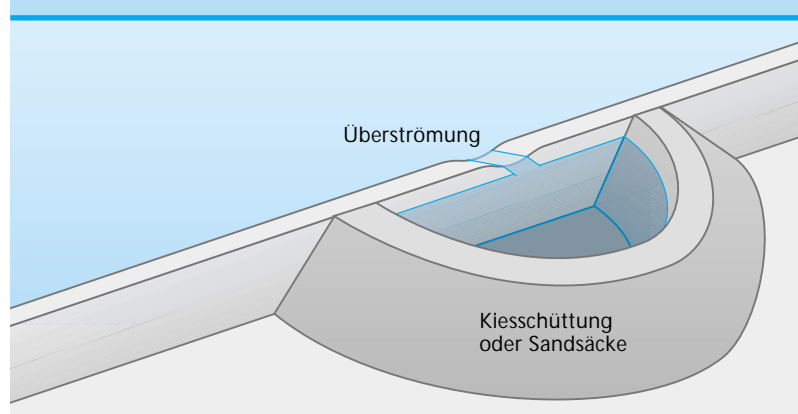
### Vorgehensweise:

- Es wird mit Kiesschüttung ein Schlossdeich geschüttet.
- Zur Herstellung werden Geräte in größerem Umfang benötigt. Der Schlossdeich wird aus homogenem Schüttmaterial aufgebaut. Der Aufbau sollte mit einem Fachmann abgestimmt werden. Der Einsatz von Folien als wasserseitige Dichtung des Schlossdeiches kann sinnvoll sein.

### Achtung!

- Die Herstellung eines Schlossdeiches über größere Längen erfordert einen hohen personellen und materiellen Einsatz und nimmt viel Zeit in Anspruch. Die Entscheidung ist grundsätzlich mit der Katastrophenschutzbehörde auf übergeordnete Planungen abzustimmen. Möglicherweise können von dort Maßnahmen ergriffen werden, den Wasserspiegel durch planmäßige Flutung benachbarter Flutpolder abzusenken.

Abb. 34 Schlossdeich



## Schutz der wasserseitigen Böschung gegen Erosion

Abb. 35 Schutz der wasserseitigen Böschung gegen Erosion

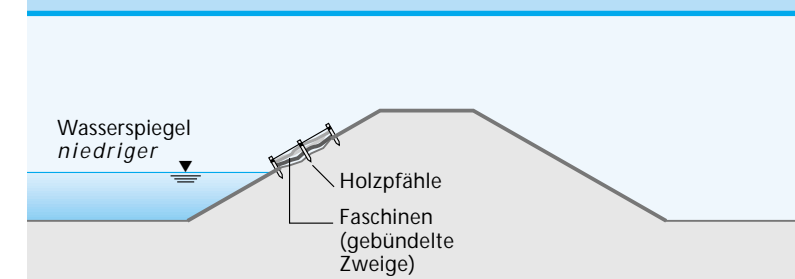


Abb. 36 Schutz der wasserseitigen Böschung gegen Erosion

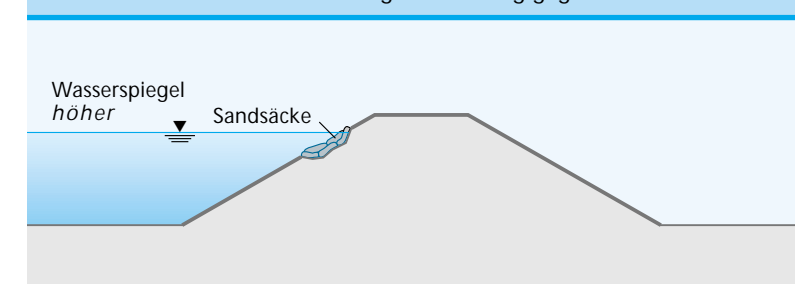
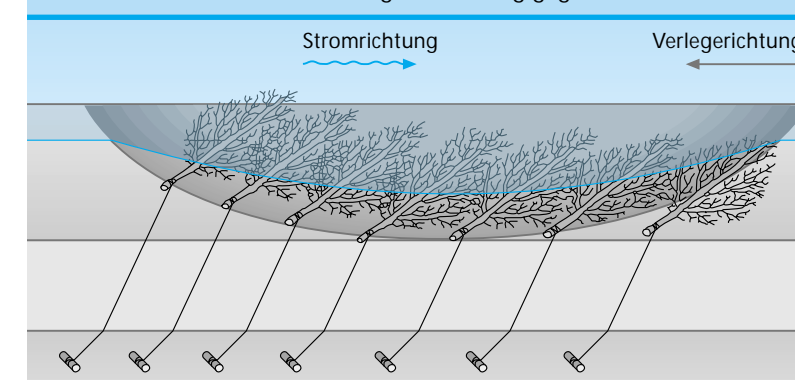


Abb. 37 Schutz der wasserseitigen Böschung gegen Erosion



### Problem

- Auf der wasserseitigen Böschung sind lokal begrenzte, oberflächliche Schäden gegen weitere Erosion zu schützen.

### Vorgehensweise

- Personal, welches im Bereich der wasserseitigen Böschung arbeitet, ist mit Rettungswesten und Halteleinen zu sichern.
- Bei hohem Wasserspiegel können halb gefüllte Sandsäcke eingelegt oder abgesenkt werden. Notfalls können Sandsäcke auch eingeworfen werden.
- Bei abgesenktem Wasserspiegel können auch Faschinenbündel aufgelegt und mit eingeschlagenen Holzpflocken befestigt werden. Dabei sollte diese Methode nur eingesetzt werden, wenn dadurch eine oberflächennahe Dichtung nicht verletzt wird.
- Bei offensichtlicher Beschädigung der Dichtung siehe → S. 21
- Ebenso können Senkbäume (Raubäume) nach Abb. 37 in eine Schadstelle abgesenkt werden. Die Senkbäume werden entgegen der Fließrichtung verlegt und vermindern den Strömungsangriff auf die verbliebene Böschung und fördern die Ablagerung von Sedimenten. Die Stämme zeigen zur Deichkrone nach oberstrom und sind mit starken Seilen rückverankert. Die Baumkronen können zur besseren Lagesicherung mit angebundenen Steinen beschwert werden.

### Achtung!

- Um die Standsicherheit des Deiches nicht zu gefährden, dürfen nicht zu viele Sandsäcke auf die wasserseitige Böschung gelegt werden.
- Die Schadstelle sollte gesichert, nicht überlastet werden.
- Schäden an der Böschung durch Begehen können bei später ansteigendem Wasserspiegel zu erhöhtem Sickerwasserdurchfluss führen.
- Dynamische Belastungen (Befahren der Krone, Aufwerfen von Sandsäcken aus großer Höhe) gefährden einen wassergesättigten Deich.
- Bei schnell fallendem Wasserspiegel besteht die unmittelbare Gefahr, dass die Böschung bei weiterer Belastung großflächig abrutscht.

## Auffüllung von wasserseitigen Rutschungen

### Problem

- Die wasserseitige Böschung ist lokal oder auf größerer Länge abgerutscht.

### Vorgehensweise

- Personal, welches im direkten Bereich der wasserseitigen Böschung und der Deichkrone arbeitet, ist mit Rettungswesten und Halteleinen zu sichern.
- Grundsätzlich ist eine lokale Rutschung schnellstmöglich gegen weitere Erosion zu schützen und die Schadstelle aufzufüllen.
- Soweit möglich, können beschwerte Faschinen (Senkfaschinen), Sandsäcke und Steinschüttungen eingebracht werden.

- Um einen abgerutschten Bereich vor weiterer Erosion zu sichern, können Senkbäume nach Abb. 37 eingebaut werden, sie sind entgegen der Strömungsrichtung zu verlegen.
- Wasserseitige Rutschungen auf großer Deichlänge sind analog zu sichern, jedoch grundsätzlich ohne Abdichtung. Sofern kein unmittelbarer Wiederanstieg des Wasserspiegels zu befürchten ist (Hochwasserwelle ist abgelaufen, keine Niederschläge im Einzugsgebiet des Oberlaufes), sollte eine grundlegende Sanierung erst im Anschluss an das abgelaufene Hochwasserereignis erfolgen. Der Deich sollte zunächst entwässern können, bevor neues Erdbaumaterial aufgeschüttet wird.
- Wenn dennoch eine Sicherung auf großer Länge erforderlich wird, sind Maßnahmen mit hohem Personal-, Materialbedarf und Geräteeinsatz zu organisieren. Wichtig ist die Erreichbarkeit der wasserseitigen Böschung, ohne die verbliebene Deichgeometrie (Deichkrone und luftseitige Böschung) zu beschädigen und zu schwächen.

### Achtung!

- Die Rutschung der wasserseitigen Böschung führt bei gleich hohem Wasserspiegel zu einer Zunahme der Durchsickerung des Restquerschnittes des Deiches (Abb. 38).

Abb. 38 Auffüllung mit Sandsäcken

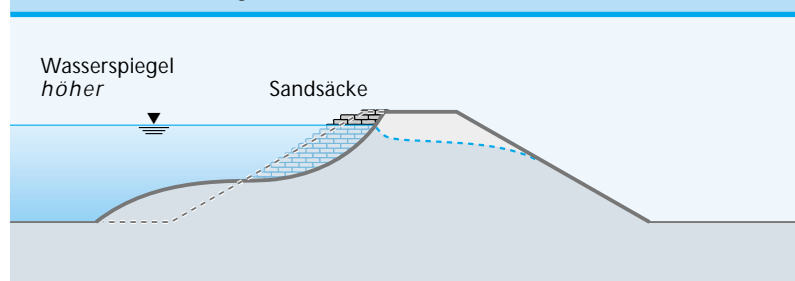
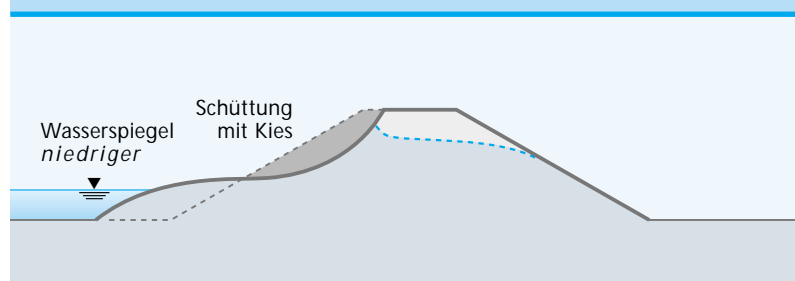


Abb. 39 Auffüllung mit Kiesschüttung



## Deicherhöhung

### Problem

- Nur noch geringer Freibord bei weiter steigendem Wasserstand, ein weiterer Anstieg bis über die Deichkrone droht.

### Vorgehensweise

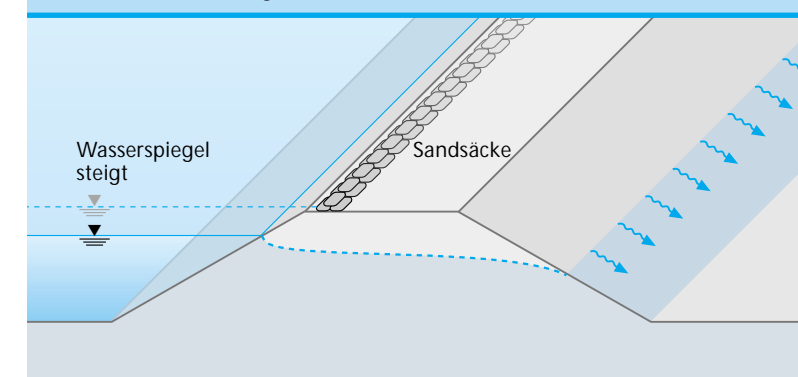
- Zunächst sind Evakuierungsmaßnahmen einzuleiten, wenn ein Überströmen nicht mehr ausgeschlossen werden kann. Eine Deicherhöhung kann die Gefahr eines Deichbruchs nicht ausschließen.
- Es sind Fachleute hinzuziehen.
- Überzähliges Personal ist aus dem Gefahrengebiet abziehen.
- Verbleibendes Personal ist zu sichern. Rückzugswegen sind festzulegen.
- Der Deich kann mit Kies oder Sandsäcken erhöht werden. Bei schmaler Kronenbreite wird die Anlieferung des Materials deutlich erschwert.
- Die Erhöhung muss immer auf der Wasserseite der Deichkrone errichtet werden.
- Eine Kiesschüttung kann mit Folien abgedichtet werden. Zur Lagesicherung der Folien sind Sandsäcke aufzulegen.

- Eine Erhöhung aus Sandsäcken kann mit vertretbarem Aufwand bis auf maximal ca. 0,5 m errichtet werden.
- Vor einer Erhöhung sollte die Geometrie des vorhandenen Deiches überprüft werden. Bei luftseitigen Neigungen steiler als 1:2 oder Kronenbreiten kleiner als 2,5 m sollte der Deich landseitig gestützt werden → S 18.
- In Sonderfällen können anstelle von Sandsäcken auch andere Materialien, wie Grassoden oder Lehm für die Deicherhöhung verwendet werden.

### Achtung!

- Grundsätzlich wird die Standsicherheit eines Deiches durch Erhöhung verschlechtert.
- Die Erhöhung des Deiches und die Belastung bei Wasserständen oberhalb der ursprünglichen Deichkrone können zu einer statischen Überlastung des Deiches führen. Dies kann sich in langsamen oder schlagartigen Verformungen mit nachfolgendem Deichbruch äußern.
- Außerdem steigt die Sickerlinie weiter bis zur Deichkrone an. Auf Höhe des Kronenweges kann eine verstärkte Durchströmung mit Materialtransport einsetzen. Die Grundbruchgefahr steigt bei Deicherhöhung an.

Abb. 40 Aufhöhung mit Sandsäcken



## Einsatz von Sandsäcken – Richtwerte für Material- und Personaleinsatz



Das herkömmliche Befüllen erfolgt manuell mit der Schaufel. Im Idealfall ist ausreichend Material und Personal vorhanden.

Sandsäcke sind ein unersetzliches Instrument der Deichverteidigung.

Sandsäcke dienen zum

- Errichten von Deichkaden
- Beschweren von Folien und Lecksegeln
- Schützen und Abdichten von Öffnungen
- Sichern, Abdichten und Beschweren von mobilen Systemen

Sandsäcke gibt es auch aus Kunststoff, mit Tragegriffen und mit Schnellverschlüssen, so dass der Einsatz für das Hilfspersonal bei Befüllung und Transport erleichtert wird. Jutesandsäcke können im Regelfall nur einmal eingesetzt werden, wogegen Kunststoffsäcke mehrfach verwendet werden können.

Aufgrund seiner kompakten Größe kann der Sandsack manuell transportiert und eingebaut werden. Sandsäcke aus Jute und Gewebe sind leicht handhabbar und verzahnen sich durch die raue Oberfläche auch im durchfeuchteten Zustand gut.

Vorliegende Handlungsanweisungen sollen der Wasserwehr die Möglichkeit geben, den Bedarf an Sandsäcken für einen Einsatzfall abschätzen zu können.



Sandsäcke dürfen nicht zu stark befüllt werden. Zu prall gefüllte Sandsäcke können sich nicht anschmiegen. Günstig für den Hochwasser-einsatz sind zu 2/3 gefüllte Sandsäcke. Diese rollen nicht weg, liegen stabil und dichten gut ab.

Befüllen ohne Befüllanlage

Eine deutliche Steigerung der Befüllleistung ist z.B. durch Einsatz von Radladern und Befüllanlagen möglich

10 Arbeitskräfte befüllen:

500 Sandsäcke/Std.

ohne Binden oder Rödeln der Öffnung

200 Sandsäcke/Std.

mit Binden oder Rödeln der Öffnung

Befüllen mit Befüllanlage

Moderne Befüllanlage mit mehreren Entnahmeöffnungen:

ca. 4.500 Sandsäcke/Std.

ca. 3 Personen je Entnahmeöffnung

(Bedienung, Sandsack halten und weitergeben, Sandsäcke verschließen, weiterreichen und Ablagerung auf Transportgerät)

## Befüllen mit einer Befüllanlage

Je nach Anzahl der Entnahmeöffnungen, kann eine moderne Anlage bis zu ca. 4.500 Sandsäcke befüllen. Unabdingbare Voraussetzung ist ausreichende Personalvorhaltung, Materialanlieferung und Abtransport der fertigen Sandsäcke.

Darauf basierend kann die Technische Einsatzleitung auch den Bedarf an Material (Sandsäcke, Befüllstoffe) und Gerät (Spaten, Transportfahrzeuge) abschätzen. Auch das für den Transport und Einbau vor Ort erforderliche Personal soll möglichst genau abgeschätzt werden, so dass Personal nicht am falschen Ort gebunden wird.

Moderne Befüllanlagen erleichtern das Befüllen der Sandsäcke. Jedoch ist bei der enormen Befüllgeschwindigkeit auch darauf zu achten, dass bei einer Befüllanlage mehrere Personen für Befüllung, Verschließen, Weiterreichung und Transport je einzelner Entnahmeöffnung notwendig sind.

Generell ist die Leistung der Befüllanlagen sehr hoch. Dies erfordert auch intensiv und konzentriert arbeitende Helfer, welche regelmäßig durch ausgeruhtes Personal abgelöst werden sollten. Bei Arbeiten auf engem Raum ist auch auf die Sicherheit des Personals bei rangierenden Fahrzeugen und an den Maschinen zu achten.



Um eine Befüllanlage effektiv zu nutzen wird ausreichend Personal benötigt. Lastwagen und Radlader müssen die Befüllmaschine kontinuierlich mit Material (Kiese, Sande) versorgen.



Befüllmaschinen können mit Elektromotoren oder als Aufbau an landwirtschaftlichen Traktoren betrieben werden.



Transport von Sandsäcken mit Hubschrauber

#### Einsatz von Spezialgeräten:

Hubschrauber ermöglichen einen schnellen Transport von Sandsäcken zu einer Einbaustelle. Folgende Punkte sind jedoch zu berücksichtigen:

- Es können nur begrenzte Lasten transportiert werden. Die Zulademöglichkeiten der Hubschrauber sind zu beachten.
- Ein Abwurf der Sandsäcke auf die zu schützenden Stellen darf nicht erfolgen, da die Erschütterungen dem Deich Schaden zufügen.
- Hubschrauber werden dort eingesetzt, wo keine straßengebundene Anlieferung von Sandsäcken möglich ist.

Der Transport von gefüllten Sandsäcken kann durch Lastwagen mit Wechselpaletten erfolgen. So können größere Mengen gefüllter Sandsäcke von einer zentralen Befüllstation an den Einsatzort geliefert werden. Die Lastwagen sind nicht an Be- und Entladezeiten gebunden und können wirtschaftlicher eingesetzt werden. Ebenso ist die Lagerung und der Transport von gefüllten Sandsäcken auf Europaletten möglich.



Abrollen einer Wechselpalette. Während der Entladung der Sandsäcke kann das Zugfahrzeug anderweitig eingesetzt werden.

Bedarf an Sandsäcken für einen 100 m langen Fangedamm		
Höhe	Form	Anzahl Sandsäcke
10 cm Höhe		300 St.
20 cm		900 St.
		500 St.
30 cm		600 St.
		1800 St.
		800 St.
<b>Massen und Gewichte</b>		
alles ca. Werte, da abhängig vom Füllungsgrad und der Größe der Sandsäcke. Annahme Sandsackgröße: 40 x 70 cm ; 2/3 gefüllt		
1 Sandsack gefüllt wiegt:	trocken ca. 15 kg nass ca. 20 kg	
60 gefüllte Sandsäcke	wiegen ca. 1 to	
1 Palette gefüllte Sandsäcke	ca. 50 Sandsäcke entsprechen 0,85 to	
<b>Transport</b>		
In einer Stunde bewegt ein Mann 80 Sandsäcke 10 m weit (inkl. Aufnehmen/Transportieren/Ablegen)		

## Allgemeine Hinweise

Auf folgende Punkte sollte besonders geachtet werden:

#### Organisation der Deichverteidigung

- Ist ein Alarm- und Einsatzplan vorhanden?
- Wie sind die Melde- und Weisungsstrukturen festgelegt?
- Welche weitere Entwicklung des Hochwasserstandes ist prognostiziert?
- Wie sind die Verteidigungswege beschaffen?
- Wie verlaufen die Anfahrtswege und Fluchtwege?
- Sind Fachleute für Rückfragen benannt?
- Wie ist Personal und Material zu beschaffen?
- Wann ist das eingesetzte, erschöpfte Personal auszutauschen?
- Wie kann Personal mit Kleidung und Nahrung versorgt werden?

#### Sicherheitsregeln

- An einer Schadstelle sollten immer mindestens zwei Personen arbeiten.
- Es sind ausreichend Rettungsmittel vorzuhalten (Schwimmwesten, Rettungsringe, Sicherungsgeräte und -seile etc.).
- Anseilen der Arbeitskräfte z. B. bei vereisten, rutschigen wasserseitigen Böschungen.
- Beleuchtung der Einsatzorte bei Nacht.

#### Lage des Deiches

- Uneinheitliche Untergrundverhältnisse, Außenkurven, geringe Vorlandbreiten, kurze Sickerwege, erhöhter Wasserspiegel in Außenkurven, mechanische Angriffe durch Treibzeug, Eis, Wellen und Strömung.
- Ehemalige Deichbruchstellen.
- Konstruktionsübergänge unterschiedlich aufgebauter Deiche.

#### Böschungsneigung

- Je steiler die Böschung, desto geringer die Standsicherheit.

#### Bauwerke im (auf dem) Deich

- Bauwerke wie Schleusen, Mauern, Unterführungen, Überführungen (Straßen, Bahnen) oder Kreuzungen zweier Deiche beinhalten immer Übergänge zwischen Sonderbauwerken und Deichen. Übergänge von Bauwerk zu Deich sind grundsätzlich Schwachpunkte des Systems. Hier können sich Sickerwege an den Fugen zum Bauwerk ausbilden.

#### Deichkrone

- Eine schmale Deichkrone führt bei einer Rutschung rasch zum Einbruch und zur Überströmung des Deiches. Die Deichverteidigung ist erschwert. Die Deichkrone sollte mindestens 2,5 m breit sein. Geringere Kronenbreiten führen schneller zum Versagen.



Ein Deich sollte nur am wasserseitigen Rand der Deichkrone erhöht werden.



Das unnötige Befahren oder Begehen der Deiche und deren Böschungen führt schnell zu einer Schwächung der Standsicherheit.



Zu nahe Bebauung am Deich verhindert die Kontrolle und erhöht bei Einbauten im Untergrund die Durchsickerung. Sickerwasseraustritte werden gar nicht oder zu spät erkannt. Die Deichverteidigung wird erschwert.





Zu schmale Deichkronen und Bewuchs führen zu einer stärkeren Durchsickerung und Materialaustrag.



Risse kündigen Rutschungen an und lassen auf eine Schwächung der Standsicherheit schließen.



Wühlтиergänge sind nicht immer gleich erkennbar. Die regelmäßige Maht ermöglicht eine leichtere Kontrolle.



Bei Quellaustritten wird feines Material (Schluff, Sand) abgetragen und lagert sich in der Nähe der Austrittsstelle ab.

#### Gehölzbewuchs, Wühlтиiere

- Bäume und Büsche ziehen Kleintiere an, da diese sich hier vor Raubtieren verstecken können. Dichter Bewuchs behindert zugleich eine Kontrolle des Zustandes des Deiches. Sickerwasseraustritte und Materialaustrag (Sand, Schluff etc.) können nicht rechtzeitig erkannt werden.
- Wurzeln von Bäumen sind bevorzugte Sickerwege, insbesondere verrottende Baumwurzeln (z.B. nicht entfernte Wurzelstöcke!) bilden sehr gefährliche Sickerwege
- Wasserseitiger Bewuchs erhöht die Erosionsgefahr bei starker Strömung.
- Windwurf, umgestürzte und entwurzelte Bäume können Schäden an der Böschung verursachen

#### Diese Hilfsmittel sollten der Deichwache (mindestens 2 Personen) zur Kontrolle des Deiches zur Verfügung stehen:

Persönliche Schutzkleidung für schlechte Witterung: Stiefel, Regenbekleidung, Schwimmwesten, Wathosen, Helme  
Hilfsmittel: Fernrohr, Taschenlampe, Axt, Hammer, Markierungspflocke (-stangen), Mobiltelefon

#### Für die Deichverteidigung sind folgende Materialien und Gerätschaften sinnvoll:

Sandsäcke, Kies/Sand/Steine, Faschinen, Balken, Bohlen, Bretter, Zaunpflocke, Stangen, Axt, Hammer, Säge, Schaufeln, Spaten, Folien, Geotextilien, Markierungspflocke, Markierungsstangen, Beleuchtungsfahrzeuge, Mähgeräte, bewegliche Pumpeneinheiten etc.

#### Bei größeren Deichverteidigungseinsätzen werden auch größere Hilfsmittel notwendig:

Autos, Krafträder, Traktoren, Boote, LKW, Kleinlastler, Raupen, Bagger, Transportbänder, Hubschrauber, Busse



## Weitere Hochwasserschutz-einrichtungen

Hochwasserschutzanlagen bestehen in der Regel aus bis zu vier Hauptelementen, den oberirdischen Bauwerken, häufig einer Untergrundabdichtung, dem Binnenentwässerungssystem und Pump- bzw. Schöpfwerken. Neben dem Deich als Hauptelement und Standardbauwerk des oberirdischen Hochwasserschutzes, kommen hier – insbesondere zum Schutz einzelner Städte, Stadtteile oder Gemeinden – Mauern und mobile Systeme zum Einsatz. Durchgangs- und Durchfahrtbereiche in Deichen und Mauern (Deichscharten), die im Einsatzfall mit Toren oder mobilen Systemen verschlossen werden, ergänzen die oberirdischen Anlagen. Typische Ausführungsvarianten für Untergrundabdichtungen sind z.B. Schmalwände, Spundwände, Bohrpfahlwände oder Schlitzwände. Das Binnenentwässerungssystem besteht aus Drän- und Oberflächenwasserleitungen. Diese führen das hinter der Hochwasserschutzanlage anfallende Wasser zu Pumpwerken, welche das Wasser dem Hauptgewässer zuführen. Sind auch Seitengewässer vorhanden, welche nicht druckwasserdicht ausgeführt (verdoht) werden können, dienen Schöpfwerke zum Überpumpen in das Hauptgewässer.

▲ Aufgebautes Damm-balkensystem bei einem Hochwasser in Bad Kreuznach an der Nahe.

# Mauern, Deichscharten, sonstige Bauwerke

## Mauern

Mauern werden in der Regel dort errichtet, wo kein ausreichender Platz für ein komplettes Deichsystem – Deich mit Bermenweg und Schutzstreifen – vorhanden ist. Bei ungünstigen Untergrundverhältnissen oder aus städtebaulichen Gründen (Ortsbild, Denkmalschutz, Verkehrswegeführung etc.) eignet sich ein tiefgegründetes System mit Mauer meist besser. Mauern bedürfen im Regelfall einer tiefen Gründung, welche auch als Untergrundabdichtung dient. Sie lassen sich gut mit mobilen Hochwasserschutzelementen kombinieren. Bei Hochwasser müssen solche Anlagen von der Wasserwehr regelmäßig auf Durchfeuchtungen, Durchsickerungen und Umläufigkeiten, sowie das schutzseitige Gelände (Binnen- bzw. Schutzseite) auf Wasserausstritte oder Verformungen beobachtet werden. Da solche Anlagen bei Überschreiten des Bemessungswasserstandes (plus Freibord) punktuell oder linienförmig überströmt werden, ist in diesem Fall entsprechend der örtlichen Alarm- und Einsatzpläne rechtzeitig für die Räumung und ggf. Evakuierung des bis dahin geschützten Bereiches Sorge zu tragen.

## Deichscharten

Deichscharten sind Durchgänge oder Durchfahrten an oder in oberirdischen Hochwasserschutzanlagen. Sie dienen zum einen der besseren Erreichbarkeit

des Gewässers und des Gewässervorlandes sowie der Durchgängigkeit von Verkehrswegen im Normalfall und schaffen bzw. erhalten andererseits den Sichtbezug zwischen dem Ort, seinem Hinterland und dem Gewässer.

Deichscharten werden durch Tore oder mobile Systeme (Dambalken, Dammtafeln) verschlossen.

## Sonstige Bauwerke

Sonstige Bauwerke in Verbindung mit Hochwasserschutzanlagen dienen oft einem anderen Zweck als dem Hochwasserschutz selbst, so es nicht gezielt (z.B. aus Platz- oder logistischen Gründen) ergänzende Hochwasserschutzelemente (Pump- oder Schöpfwerke, Lager für mobile Systeme) sind. Dies können z.B. Verkehrswege (Bahntrasse, Straßen, Leitungstrassen), städtebaulich bedeutende Bauwerke (Mauern, Türme) oder andere Gebäude (Wohnhäuser, Lagerhäuser etc.) sein. Solche Bauwerke sollten nicht im Verbund mit Hochwasserschutzanlagen stehen. Sofern sich dies aus Platzgründen nicht vermeiden lässt, müssen diese Bauwerke im Hochwasserfall besonders beobachtet werden, um Sickerströmungen, die zu Schäden an der Hochwasserschutzanlage und den Bauwerken selbst führen können, möglichst frühzeitig zu erkennen. Besonderes Augenmerk ist dabei auf Vernässungszonen, zu Tage tretendes Sickerwasser und Materialaustrag zu legen.

Hochwasserschutz Lieser, zentraler Deichdurchlass (Verschluss durch mobiles Dammbalkensystem) mit seitlich integriertem Pumpwerk und Dammbalkenlager



# Binnenentwässerungsanlagen, Schöpf- und Pumpwerke

Hinter Hochwasserschutzanlagen anfallendes Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser kann Schäden an den Hochwasserschutzanlagen selbst und sonstigen Bauwerken im geschützten Bereich verursachen. Um dieses Wasser auch im Hochwasserfall schadlos in das hochwasserführende Gewässer ableiten zu können, sind Binnenentwässerungsanlagen notwendig. Dies sind in der Regel Drain- und/oder Regenwasserleitungen, die das so gesammelte Wasser dem Gewässer zuführen. Drainleitungen führen dabei Grundwasser und zuströmendes Sickerwasser entweder direkt dem Gewässer oder einem Pumpwerk zu. Regenwasserleitungen sammeln das binnenseitig anfallende Oberflächenwasser, welches nicht in vorhandene Abwassersysteme eingeleitet wird, und führen dies ebenfalls direkt dem Gewässer oder einem Pumpwerk zu.

Mündet innerhalb des geschützten Bereiches ein Seitengewässer ein, muss auch dessen Abflussanteil im Hochwasserfall dem Hauptgewässer zugeführt werden. Das einmündende Seitengewässer kann durch eigene Deiche gegen Rückstau aus dem Hauptgewässer und gegen eigenes Hochwasser geschützt werden. Alternativ kann das Seitengewässer mit einem Sperrwerk abgeschottet werden. Der eigene Abfluss wird dann über ein Pumpwerk an das hochwasserführende Hauptgewässer abgegeben.



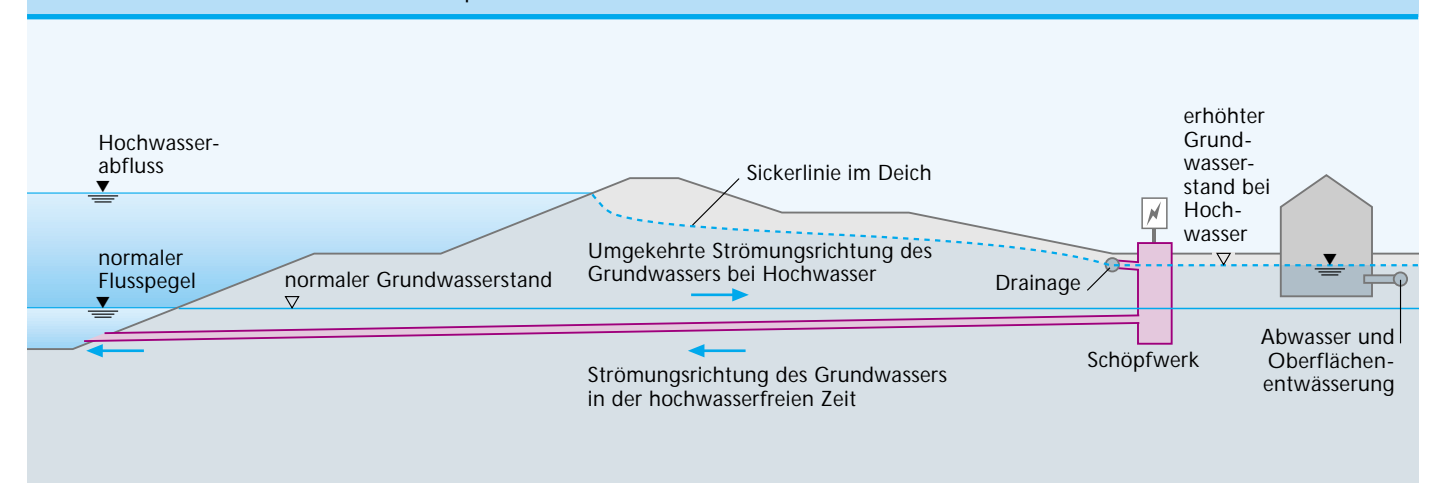
Bauphase bei einem unterirdischen Schöpfwerk – Einbevorgang einer Pumpe

## Betrieb und Unterhalt

Betrieb und Unterhalt dieser Anlagen sind gemäß den spezifischen Betriebs- und Unterhaltungsplänen vorzunehmen. Bei Pump- und Schöpfwerken ist besonderes Augenmerk auf ausreichende Probelaufe und Betriebsstunden zu legen.

Bei Hochwasser kehrt sich die Strömungsrichtung des Grundwassers um. Der Grundwasserspiegel im Hinterland steigt.

Abb. 42 Grundwasserströme und Schöpfwerk



## Mobile Systeme

### Für den planmäßigen Einsatz

Immer häufiger werden auch mobile Hochwasserschutzzelemente (Dammtafeln oder Dammbalkensysteme) dort eingesetzt, wo das Ortsbild, die Platzverhältnisse, vorhandene Zuwegungen und/oder bestehende Sichtbeziehungen feste Schutzbauwerke nicht zulassen oder wo feste Anlagen nicht erwünscht sind. Mobile Schutzsysteme werden im Hochwasserfall von einem Lagerort antransportiert und an definierten Verankerungspunkten (Bodenplatten) aufgestellt. So können Schutzhöhen im Extremfall bis zu fünf Metern er-

Hochwasserschutz Oberbillig – zentraler Dorfplatz, Hochwasserschutz-Mauern mit Durchgangsbereichen, mobilem Dammbalkensystem im Teilaufbau und Anprallschutzsystem.



Hochwasserschutz Braubach-Altstadt, Deich, kombiniert mit Drittnutzung (Bahndamm) und Deichscharte mit Dammbalkensystem verschlossen.



Einsatz von Big Bags zur provisorischen Sicherung einer Durchfahrt in Miltenberg am Main.



reicht werden, wobei Aufbauhöhen > 3 m nur in besonderen Ausnahmefällen realisiert werden sollten. Diese planmäßig mobilen Systeme erfordern eine sehr intensive logistische Planung für Lagerung, Transport, Auf- und Abbau. Auch diese mobilen Systeme sind während des Hochwasser-einsatzes von der Wasserwehr zu überwachen, da Beschädigungen an den filigranen Systemen deren Einsatzsicherheit gefährden können.

Lagerung, Transport, Auf- und Abbau mobiler Systeme (Nebenanlagen) im Einsatzfall sind Aufgabe der zuständigen Gemeindeverwaltung und werden in der Regel gemeinsam mit der Wasserwehr wahrgenommen. Diese Aufgaben sowie die Wartung und der jährlich notwendige Probeaufbau, welcher neben der Funktionskontrolle auch der Überprüfung aller Anlagenteile (Zustand und Vollständigkeit) dient, sind in den örtlichen Betriebs- und/oder Alarm- und Einsatzplänen detailliert beschrieben. Hier sollten auch die Handlungsanweisungen für den Katastrophenfall (Flutung des geschützten Bereiches durch Überströmung oder Versagen der Anlage) enthalten sein.

### Für den Noteinsatz

Mobile Systeme, welche keine planmäßigen Verankerungen mit dem Untergrund und/oder festen oberirdischen Hochwasserschutzanlagen haben, werden als provisorische Systeme nur für den Noteinsatz genutzt. Dies kann der Fall sein, wenn die Gefahr besteht, dass eine vorhandene Hochwasserschutzanlage (z.B. Deich, Mauer, etc.) zu versagen droht, überströmt wird oder bisher keine Hochwasserschutzanlagen vorhanden sind. Sie können auch als zweite Verteidigungslinie dort aufgebaut werden, wo nur geringer Strömungsangriff zu erwarten ist. Da diese Systeme kaum mit dem Untergrund verbunden werden, ist deren Standsicherheit geringer zu beurteilen als bei planmäßig errichteten mobilen Systemen.

Bewährt haben sich so genannte „Big Bags“ – mit Sand oder Kies gefüllte Großsäcke – welche von starken Hebegevären, z.B. Gabelstaplern oder Mobilkränen aufgestellt werden. Aufgrund ihres hohen Eigengewichts können sie auch strömungsbeanspruchte Uferlinien sichern.

Bei der Einsatzplanung von mobilen Systemen für den Noteinsatz sollte grundsätzlich ein Fachingenieur hinzu gezogen werden, welcher insbesondere die Standsicherheit dieser Systeme unter den konkreten örtlich Einsatzbedingungen beurteilen kann.

## Anhang

## Katastrophenschutz bei Hochwassergefahren

### Rechtsgrundlagen und Zuständigkeiten

Bei Hochwassergefahren ist die Selbsthilfe der Bevölkerung Grundlage der Gefahrenabwehr, welche durch die im öffentlichen Interesse gebotenen behördlichen Maßnahmen ergänzt wird.

In Rheinland-Pfalz ist die behördliche Gefahrenabwehr nach § 89 Landeswassergesetz in Verbindung mit §§ 3, 4 und 5 des Brand- und Katastrophenschutzgesetzes (LBKG), einschließlich der Aufstellung der erforderlichen Alarm- und Einsatzpläne, überwiegend Aufgabe der Gemeinden und der Landkreise.

Die Gemeinden sind Aufgabenträger der Wasserwehr und der örtlichen Allgemeinen Hilfe.

Die Landkreise sind Aufgabenträger der überörtlichen Allgemeinen Hilfe und des Katastrophenschutzes. Sie erfüllen diese Aufgaben als Pflichtaufgaben der kommunalen Selbstverwaltung.

Die kreisfreien Städte übernehmen sowohl die Aufgaben der örtlichen als auch der überörtlichen Gefahrenabwehr.

Das Land berät grundsätzlich in erster Linie die Gemeinden und Landkreise bei der Erfüllung ihrer Aufgaben [zum Beispiel mit der Herausgabe von Rahmen-Alarm- und Einsatzplänen durch das Ministerium des Innern und für Sport (ISM)], unterstützt sie bei der Beschaffung von Ausrüstung (zum Beispiel durch finanzielle Förderung) und durch koordinierende Maßnahmen.

In der Regel braucht das Land auch bei der Bewältigung von lang andauernden, weiträumigen Gefahrenlagen und insbesondere bei überörtlichen Großschadenlagen weder durch die Wahrnehmung von Koordinationsaufgaben noch durch die Übernahme der Einsatzleitung in die Gefahrenabwehr einzugreifen.

Erst bei extremen Lagen übernimmt das Land nach § 6 LBKG die Einsatzleitung, die von der Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) wahrgenommen wird. Dies stellt den Ausnahmefall dar, wenn mehrere Landkreise betroffen und zur Abwehr der Hochwassergefahren zentrale Maßnahmen notwendig sind. In diesem Fall richtet die ADD eine Katastrophenschutzleitung ein. Bereits vorher – wenn zwar mehrere Landkreise betroffen sind, aber zentrale Abwehrmaßnahmen des

Landes nicht erforderlich sind – kann die Durchführung von Koordinationsaufgaben durch das Land geboten sein. Insbesondere können die Erarbeitung der Gesamtlage im Land und deren Beurteilung sowie die vorausschauende Ermittlung des Bedarfes und die Disposition von Reserve- und Wechselkräften notwendig werden. Dabei sind gegebenenfalls bei der Zuweisung von Mängelressourcen Prioritätsentscheidungen zu treffen. Hierzu richtet die ADD eine Koordinierungsstelle-Katastrophenschutz ein.

### Gefahrenabwehr im Hochwassereinsatz als Verbundsystem

Bei Hochwasser sind zur erfolgreichen Gefahrenabwehr erhebliche Einsatz-, Koordinations- und Führungsmaßnahmen erforderlich. Diese sind sowohl von den Bürgern, den Gemeinden und den Landkreisen als auch von den Ländern und dem Bund gemeinsam zu erledigen. Die Gefahrenabwehr muss sich gerade bei solchen Gefahrenlagen und Schadenergebnissen als Verbundsystem verstehen. In diesem Verbundsystem sind alle auf einander angewiesen:

- Bürger, die im Rahmen der Selbsthilfe in ihren eigenen Wohnungen, in ihrer Nachbarschaft und in der „Solidargemeinschaft“ Gemeinde tätig werden,
- Betriebe und öffentlichen Einrichtungen,
- örtliche Wasserwehren und Feuerwehren der Gemeinden
- überörtliche Einheiten und Einrichtungen des Katastrophenschutzes der Landkreise und der kreisfreien Städte (kommunale Katastrophenschutzbehörden)
- zentrale Einrichtungen des Katastrophenschutzes der Länder (ADD und ISM) und des Bundes.

### Selbsthilfe der Bevölkerung und Wasserwehr

Wasserwehren sind in Rheinland-Pfalz von den Gemeinden gemäß § 89 Landeswassergesetz unter Mitwirkung der Wasserwirtschaft aufzustellen, auszurüsten, auszubilden und zu unterhalten.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass in der Regel die örtlichen Feuerwehreinheiten die Aufgaben der Wasserwehr übernehmen, obwohl diese Aufgabe keine originäre Feuerwehraufgabe darstellt. Das Potential der Bauhöfe und der organisierten Selbsthilfe der Bevölkerung ist bei der Organisation der Wasserwehr mit einzubeziehen.

### Führungsorganisation des Katastrophenschutzes

Die Feuerwehr-Dienstvorschrift/Dienstvorschrift 100 FwDV/DV 100 „Führung und Leitung im Einsatz – Führungssystem“ enthält die Führungsgrundlagen und -grundsätze des Brand- und Katastrophenschutzes. Sie ist die Basisvorschrift für ein koordiniertes Verhalten und Handeln aller Behörden und Einrichtungen mit unmittelbarer Verantwortung in der zivilen, nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr, einschließlich der Leistung von Amtshilfe sowie aller nach den entsprechenden Gesetzen der Länder und des Bundes mitwirkenden Hilfsorganisationen, Einheiten, Einrichtungen und Einzelpersonen.

Durch die konsequente Anwendung der FwDV/DV 100 im Brand- und Katastrophenschutz wird sowohl die erforderliche Einheit in der Führung bei der Gefahrenabwehr als auch das einheitliche Führungsverständnis sichergestellt, was gerade bei Hochwassereinsätzen erforderlich ist.

In Rheinland-Pfalz hat der Minister des Innern und für Sport am 15. November 2000 die Dienstvorschrift 100 (RP) eingeführt und am 3. Dezember 2001 durch die „Richtlinie für den Führungsdienst im Brandschutz, in der Allgemeinen Hilfe und im Katastrophenschutz“ – Führungsdienst-Richtlinie – ergänzt, in der die taktische Gliederung, die personelle Zusammensetzung und die materielle Ausstattung sowie die Ausbildung der Angehörigen des Führungsdienstes geregelt wird.

Die DV 100 (RP) und FÜRi (RP) unterscheiden zwischen

- der technisch-taktischen Führung von Einheiten und Verbänden sowie der Technischen Einsatzleitung an einer Schadenstelle und
- der operativ-taktischen Führung, insbesondere der eines Führungsstabes der Katastrophenschutzleitung in einem Einsatzraum (z.B. Kreisgebiet) mit mehreren Technischen Einsatzleitungen an verschiedenen Schadenstellen.

Zu den operativ-taktischen Führungsmaßnahmen der Katastrophenschutzleitung eines Landkreises gehören insbesondere bei Hochwasserlagen die:

- Festlegung des Einsatzschwerpunktes im Einsatzraum (d. h. im Kreisgebiet), Ordnung des Raumes (Gliederung des Einsatzraumes in Abschnitte)
- Ordnung der Kräfte (Bereitstellen von Wechselkräften und Reserven)
- Ordnung der Zeit (Reihenfolge von Maßnahmen, Ablösung von Einsatzkräften durch Wechselkräfte, Einsatz von Reserven in einem plötzlich entstehenden Einsatzschwerpunkt, vorausschauende Planung bzgl. Lage und Einsatz)

- Ordnung der Information (Aufbau und Betrieb einer Kommunikationsstruktur) und Koordination mehrerer Technischer Einsatzleitungen in den Abschnitten.

Beim Hochwassereinsatz werden die Einsatz-, Koordinations- und Führungsmaßnahmen entsprechend den jeweiligen Verwaltungs- und Führungsebenen organisiert und durchgeführt:

- Auf der Ebene der örtlichen Feuerwehreinheiten und Gemeinden bis hin zu den Technischen Einsatzleitungen werden technisch-taktische Führungsaufgaben wahrgenommen.
- Auf der Landkreisebene werden von der kommunalen Katastrophenschutzbehörde operativ-taktische Koordinations- und Führungsaufgaben gegenüber den Gemeinden (Technischen Einsatzleitungen) wahrgenommen.
- Auf der Landesebene werden in Rheinland-Pfalz von der ADD operativ-taktische Koordinations- und Führungsaufgaben gegenüber den Landkreisen und kreisfreien Städten als kommunale Katastrophenschutzbehörden wahrgenommen.

Durch die ebenengerechte Aufgabenwahrnehmung zwischen technisch-taktischen und operativ-taktischen Führungsmaßnahmen lässt sich ein mehrstufiges, durchgängiges und aufbaufähiges Gefahrenabwehrsystem von „unten“ nach „oben“ einrichten, wie es in Rheinland-Pfalz in den Rahmen-Alarm- und Einsatzpläne (RAEP) mit fünf Alarmstufen für die Gemeinde- und Kreisebene beschrieben wird.

### Katastrophenschutzhilfe durch die Länder und den Bund

Bei einer extremen Hochwasserlage erfolgt die Länder übergreifende Katastrophenhilfe auf der Grundlage des „Konzepts für eine bundesweite länderübergreifende Katastrophenhilfe“ des Arbeitskreises V „Feuerwehrangelegenheiten, Rettungswesen, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung“ vom Mai 2004.

Die Unterstützung durch den Bund wird geleistet durch das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ). Dessen Aufgaben sind das „Erstellen eines nationalen Lagebildes“ und das „Bereitstellen von Mangelressourcen“ sowie die ständige Information des Monitoring and Information Center (MIC) auf der europäischen Ebene. Darüber hinaus kommt der Unterstützung durch die Bundeswehr und den Bundesgrenzschutz gerade beim Hochwassereinsatz – unter Berücksichtigung des Subsidiaritätsprinzips – eine besondere Bedeutung zu.

### Hochwasserschutztausrüstung

Die Vorhaltung von Hochwasserschutztausrüstung ist eine gemeinsame Aufgabe der Gemeinden, der Landkreise, der Länder und des Bundes. Dabei sind die ressortübergreifenden Zuständigkeiten zu berücksichtigen und durch gegenseitige Ergänzungen Synergieeffekte zu nutzen. Die örtliche Hochwasserschutztausrüstung der Wasserwehren auf Gemeindeebene besteht in der Regel aus Sandsäcken, Sandsackfüllgeräten, Planen, Rüstholzern, mobilen Dämmen (Objektschutz) sowie gegebenenfalls aus Stegen, Booten und wadfähigen Fahrzeugen. Auf Kreisebene wird diese überörtliche Hochwasserschutztausrüstung ergänzt. Die zentrale Hochwasserschutztausrüstung des Landes (z.B. Bootscontainer, Sandsäcke und Lastnetze) wird für die Unterstützung der Einsatzschwerpunkte im Hochwasser zentral vorgehalten.

### Ausbildung

In enger Zusammenarbeit mit der Wasserwirtschaft (Deichmeistereien) erfolgt die Standortausbildung auf Gemeindeebene (Wasserwehr) zur Deichwache und Deichsicherung bzw. -verteidigung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten.

Die überörtliche Ausbildung auf Kreisebene (Kreisausbildung) kann während der Grundausbildung und/oder als Sonderlehrgang innerhalb des Themenbereiches Technische Hilfe/Wasserschutz stattfinden.

Die zentrale Aufgabe auf Landesebene ist die Ausbildung an der Feuerwehr- und Katastrophenschutzschule von

- Sachbearbeitern „Alarm- und Einsatzpläne“ (hier insbesondere Umsetzung des RAEP-Hochwasser und der Evakuierungs-Empfehlung des Landes) sowie
- von Führungskräften im Rahmen der Ausbildung zum Verbandsführer, für Einsatzleitungen auf Gemeindeebene, Technische Einsatzleitungen und Führungsstäbe der Katastrophenschutzleitungen.

**Wichtige Adressen**

**Ministerium für Umwelt und Forsten  
Abt. Wasserwirtschaft**  
Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz  
Tel.: 0 61 31/16-0  
www.muf-rlp.de

**Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und  
Gewerbeaufsicht**  
Amtsgerichtsplatz 1, 55267 Oppenheim,  
Tel.: 0 61 31/60 33-0  
E-Mail: poststelle@luwg.rlp.de  
www.luwg.rlp.de

**Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord**  
Stresemannstraße 3 – 5, 56003 Koblenz  
Tel.: 02 61/120-0  
E-Mail: poststelle@sgdnord.rlp.de

**Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd**  
Friedrich-Ebert-Straße 14, 67433 Neustadt  
Tel.: 0 63 21/99- 0  
E-Mail : poststelle@sgdsued.rlp.de

**Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion**  
Postfach 1320, 54203 Trier  
Tel.: 06 51/94 94-0, Fax: Tel.: 06 51/94 94-17 0  
E-Mail : Poststelle@ADD.RLP.de  
www.ADD.RLP.de

**Koordination des Hochwassermeldedienstes  
in Rheinland-Pfalz**  
**Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und  
Gewerbeaufsicht**  
Amtsgerichtsplatz 1, 55267 Oppenheim,  
Tel.: 0 61 31/60 33-17 03 oder 17 11

**Hochwassermeldezentren**  
**Hochwassermeldezentrum RHEIN**  
bei der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest  
Brucknerstraße 2, 55127 Mainz, Tel.: 0 61 31/979-420

**Hochwassermeldezentrum MOSEL**  
bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion NORD,  
Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Boden-  
schutz in Trier  
Deworastraße 8, 54290 Trier, Tel.: 06 51/46 01-6

**Hochwassermeldezentrum NAHE-LAHN-SIEG**  
bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion NORD,  
Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Boden-  
schutz in Koblenz  
Kurfürstenstraße 12 – 14, 56068 Koblenz,  
Tel.: 02 61/120-29 28

**Literatur**

**Normen**  
(www.din.de, www.beuth.de)

DIN 19661 – *Wasserbauwerke – Teil 1  
Kreuzungsbauwerke* – Juli 1998

DIN 19700 – *Stauanlagen – Teil 10  
Gemeinsame Festlegungen* – Juli 2004

DIN 19712 – *Flussdeiche* – November  
1997

**Merkblätter des DVWK (Deutscher Ver-  
band für Wasserwirtschaft und Kultur-  
bau e.V.),**  
(www.dwa.de)

DVWK – *Merkblatt 210/1986 Fluss-  
deiche*

DVWK – *Merkblatt 226/1993 Land-  
schaftsökologische Gesichtspunkte bei  
Flussdeichen*

DVWK – *Merkblatt 246/1997 – Frei-  
bord an Stauanlagen*

**BWK (Bund der Ingenieure für Wasser-  
wirtschaft, Abfallwirtschaft und Kultur-  
bau e.V.)**  
(www.bwk-bund.de)

*Mobile Hochwasserschutzsysteme –  
Grundlagen für Planung und Einsatz*  
(Gelbdruck 2004)

# Hochwasserbeobachtungen der Technischen Einsatzleitung

Diese Dokumentation ist für die technische Einsatzleitung, also der untersten Führungsebene vor Ort vorgesehen!

Bitte benutzen Sie dieses Blatt als Kopiervorlage!

**1 Vorbereitung** Einsatzleiter: \_\_\_\_\_

Datum/Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Vorliegender Alarm- und Einsatzplan: \_\_\_\_\_

<b>Telefonnummern</b>	<b>Bezugspegel</b> (abzufragen bei Hochwassermeldezentrum) bei Beobachtungsbeginn
• direkt übergeordnete Führungsebene _____	Datum _____ Uhrzeit _____ Pegelstand _____
• Feuerwehr _____	_____ Uhr _____ m NN
• Polizei _____	
• Rettungsdienst _____	<b>Zu beobachtender/s Gewässerabschnitt bzw. Bauwerk</b> (Gewässer, Deich-km, Ortschaft, Bereich, Schutzsystem, linkes/rechtes Ufer etc.)
• Hochwassermeldezentrum _____	_____
• _____	_____
• _____	_____

**2 Beobachtung des Gewässers**

Deich-km Ort, Bauwerk	Datum Uhrzeit	Pegelstand am Bezugspegel	Wasserstand Im Gewässer	Sonstige Beobachtungen
		Höhe Steigend/Fallend	Höhe Steigend/Fallend	Niederschlag, Treibzeug, Eis, Wellenhöhe, Wind, etc

### 3 Beobachtungen an Schutzbauwerken

Hier sollen Beobachtungen aufgezeichnet werden, welche auf eine mögliche Gefährdung hinweisen könnten.

Ort Deich-km Bauwerk	Datum Uhrzeit	Art Verformungen Sickerwasseraustritte Überströmung	Gefährdungs- einstufung U, P, G, Sg *	Gesetzte Markierung für weitere Beobachtung (Pflock-Nr)

- \* • **ungefährlich**      Eine Beobachtung ist in der Regel ausreichend.
- **problematisch**    Verhaltensmaßregeln sind erforderlich
- **gefährlich**         Deichverteidigung erforderlich; Evakuierung des bedrohten Gebietes prüfen; für alle Einsatzkräfte müssen Rettungsgeräte bereitstehen.
- **sehr gefährlich**    Unverzüglich massive Deichverteidigung erforderlich. Einsatzkräfte müssen Rettungsgeräte angelegt haben.  
Im bedrohten Bereich sollten nur die unmittelbar am Einsatz Beteiligten verbleiben.

Bitte benutzen Sie dieses Blatt als Kopiervorlage!

