

**risiko**hochwasser  
gemeinsam**handeln**

# Deichverteidigung

# Grundlagen

---

**LfU-Leitfaden:  
Hinweise zur Deichverteidigung  
und Deichsicherung  
2. Auflage 2009**

**kostenloser download:  
<http://www.bestellen.bayern.de>**

**Fachliche und rechtliche  
Grundlagen**



# Organisation Deichverteidigung - Rechtliche Grundlagen

---

## ■ Wassergesetze (BayWG /WHG)

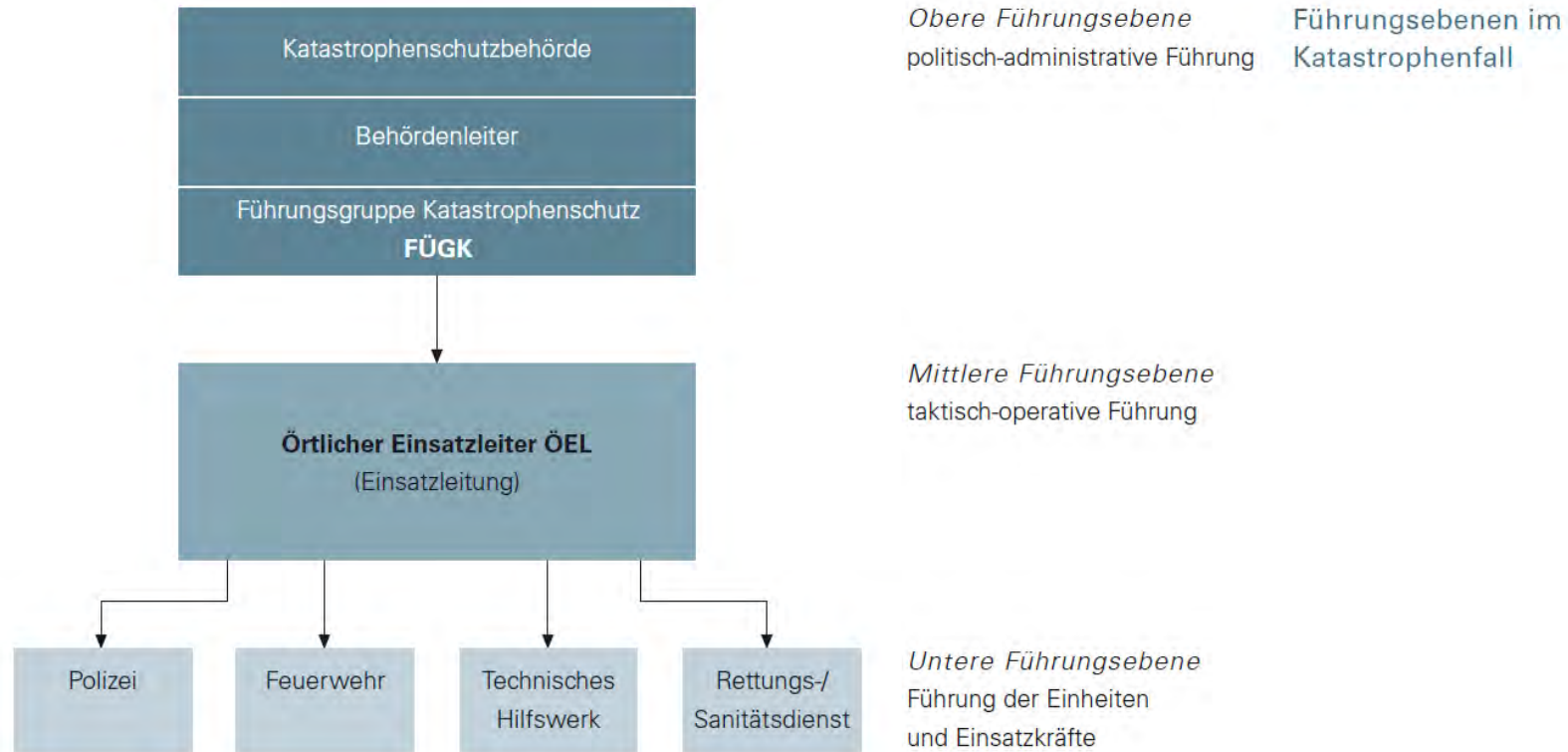
**Gemeinden**, die erfahrungsgemäß von Überschwemmungen oder Muren bedroht sind, haben dafür zu sorgen, dass ein **Wach-und Hilfsdienst für Wassergefahr** (Wasserwehr, Dammwehr, Murenabwehr) eingerichtet wird; sie haben die hierfür erforderlichen Hilfsmittel bereitzuhalten

## ■ Feuerwehrgesetz (BayFwG)

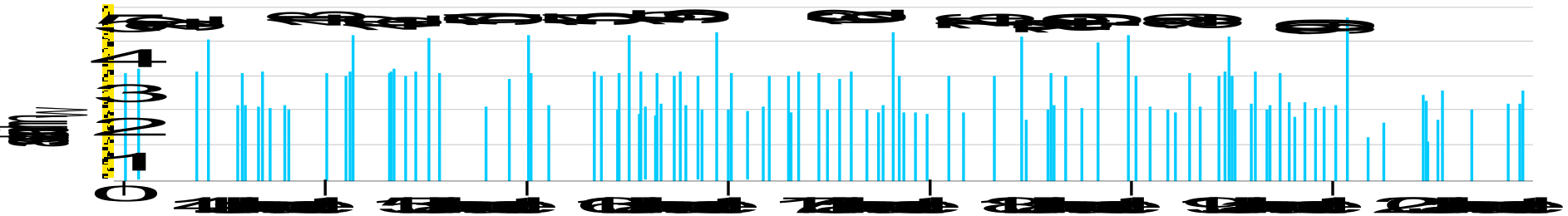
**Gemeinden** haben als Pflichtaufgabe im eigenen Wirkungskreis dafür zu sorgen, dass [...] ausreichende **technische Hilfe bei sonstigen Unglücksfällen oder Notständen** im öffentlichen Interesse geleistet wird (technischer Hilfsdienst).

## ■ Einzelregelungen im Planfeststellungsbescheid

# Organisation des Katastrophenschutzes in Bayern







Die nach alten Unterlagen rekonstruierten  
Wasserstände zeigen, dass immer wieder extreme  
Hochwasser auftraten.

Hochwasser zeigt **keine** klar erkennbaren Regeln;  
mal liegen 40 Jahre zwischen zwei großen Abflüssen,  
mal sind es nur 2 Jahre.

# Hochwässer im Amtsbereich des Wasserwirtschaftsamt Weilheim

1940

1946

1970

1979

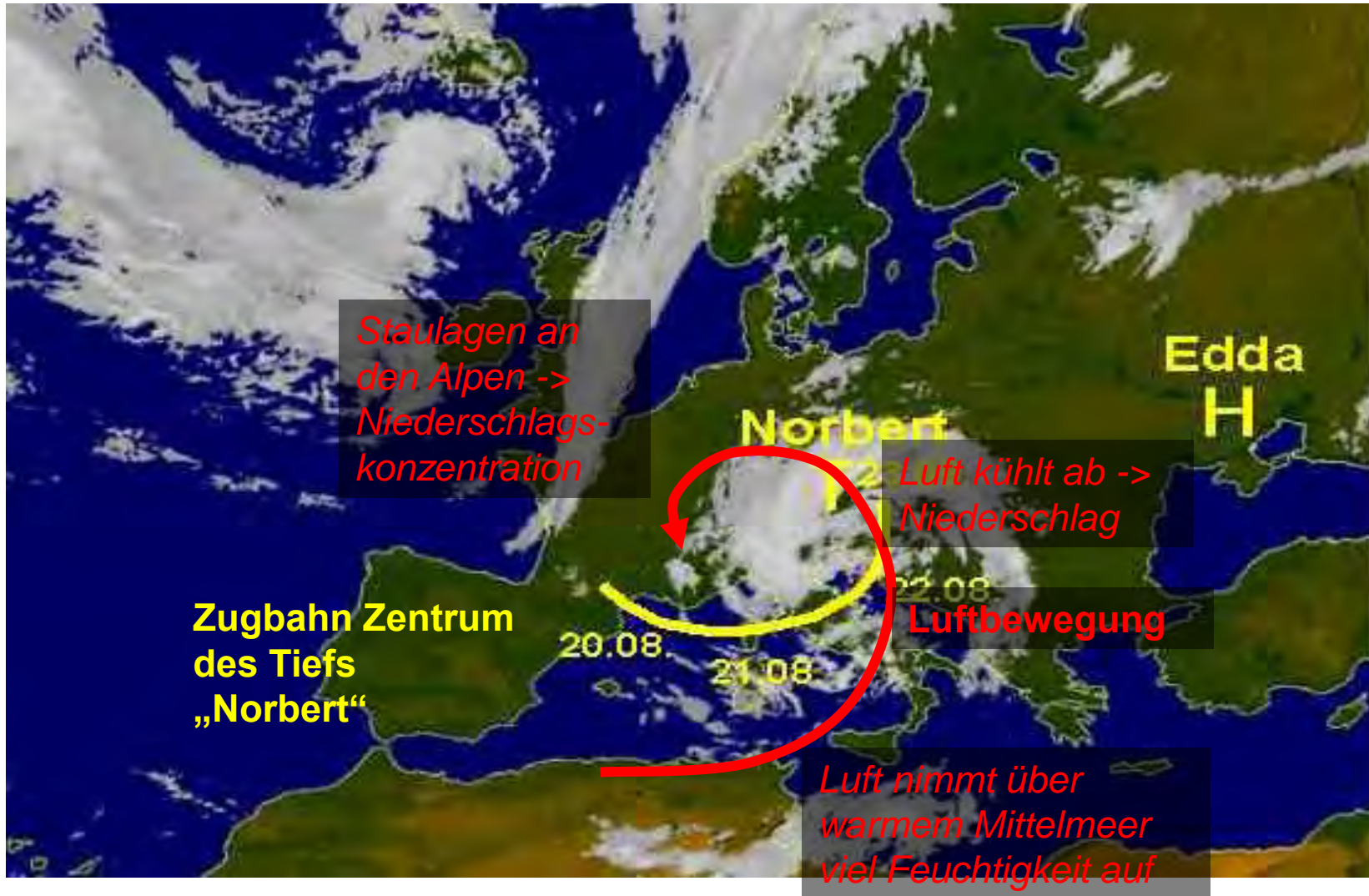
1999

2005

(2010, 2013)

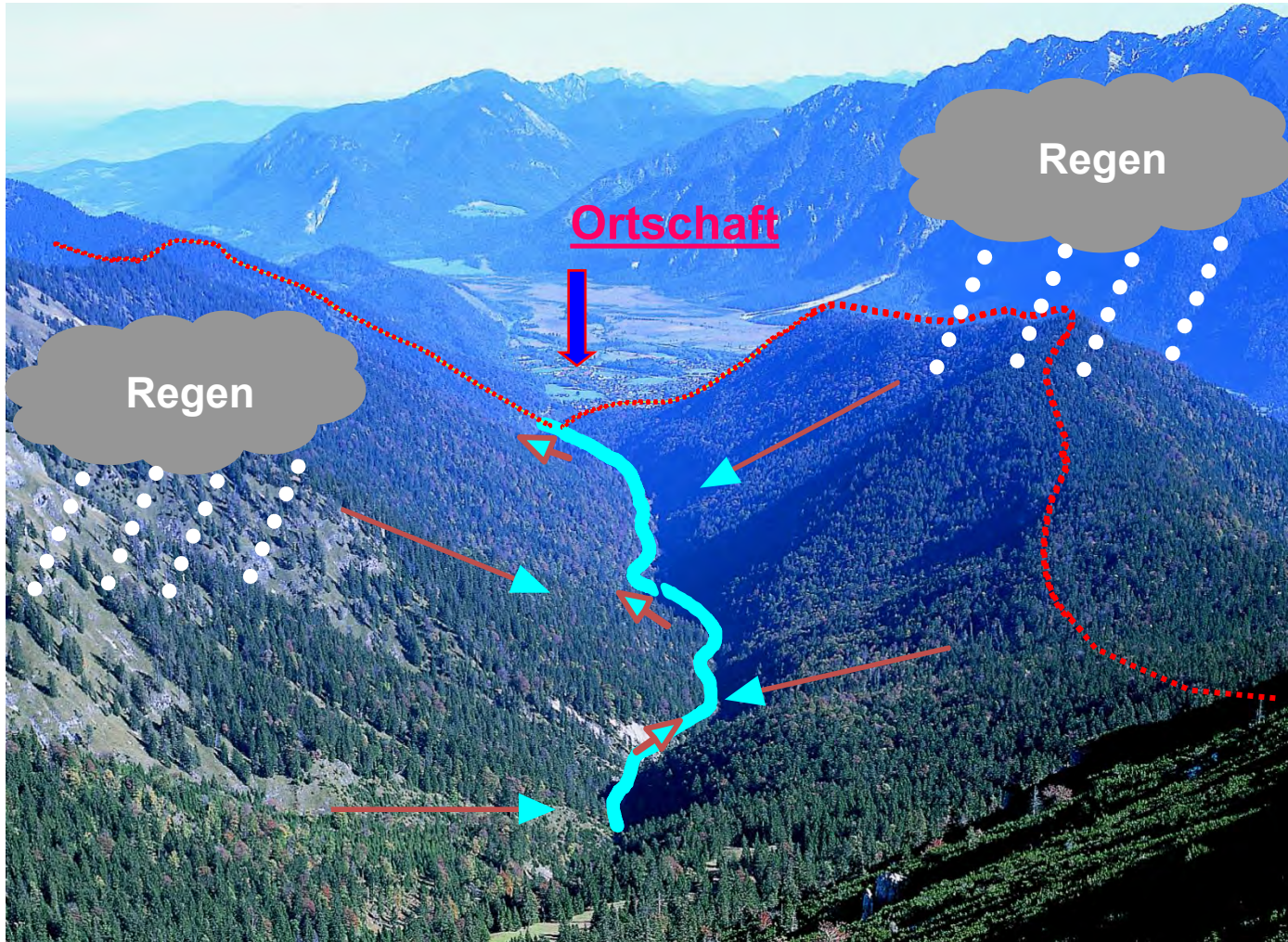
?

# Vb - Wetterlage 20. - 25. August 2005





# Wenn sich Wasser in Bewegung setzt.....

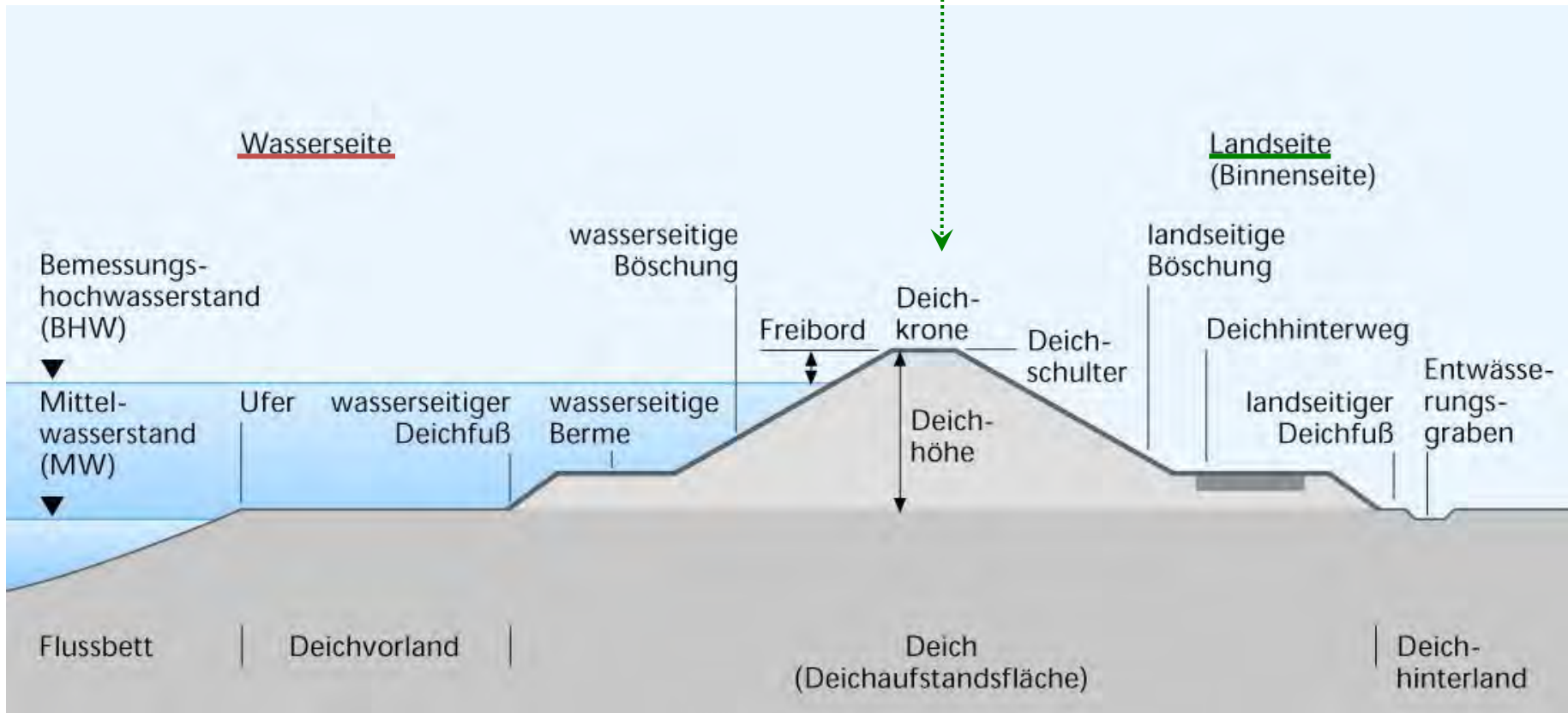




## Luftaufnahmen

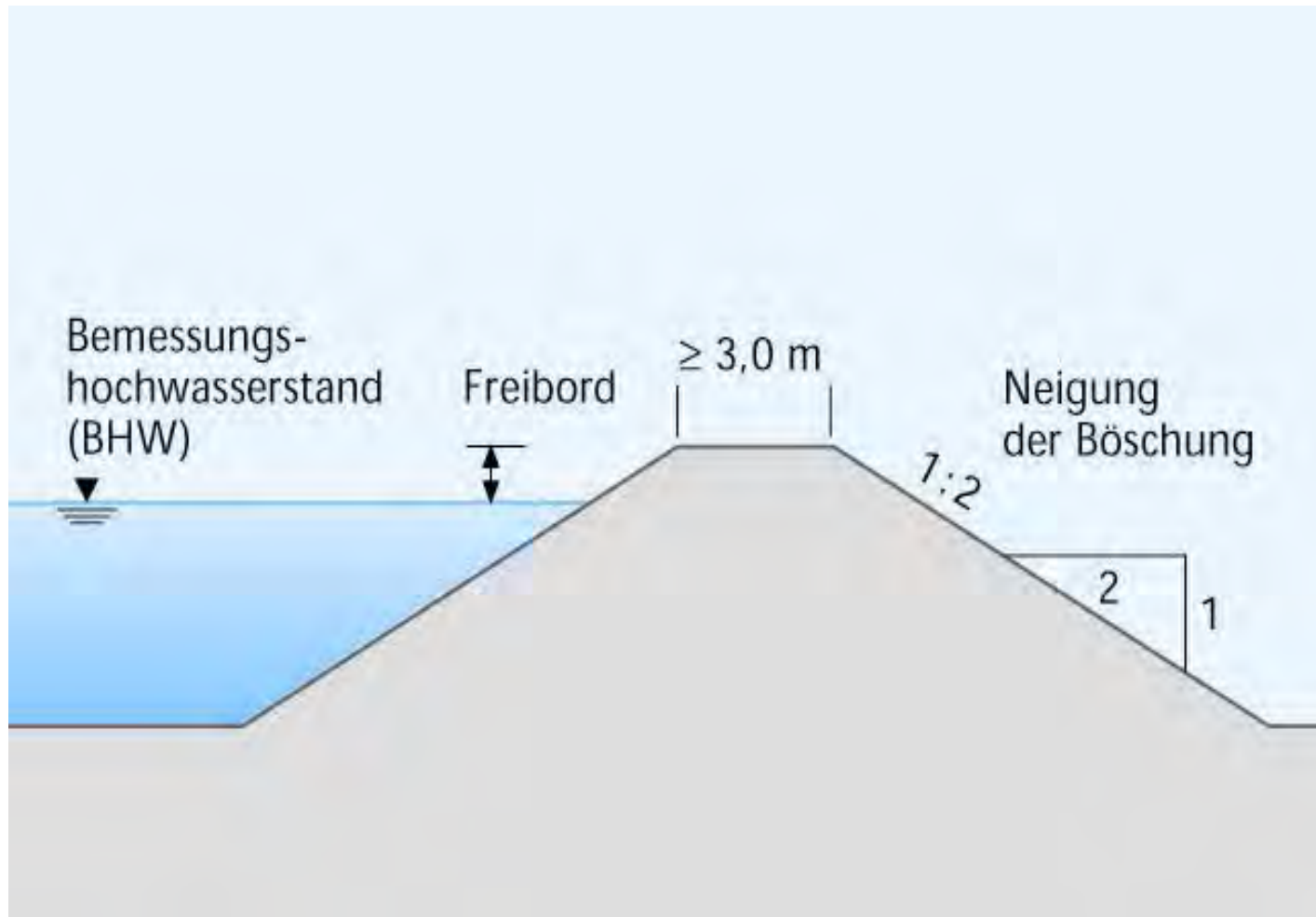


oftmals ist der  
Deichweg auf der  
Deichkrone



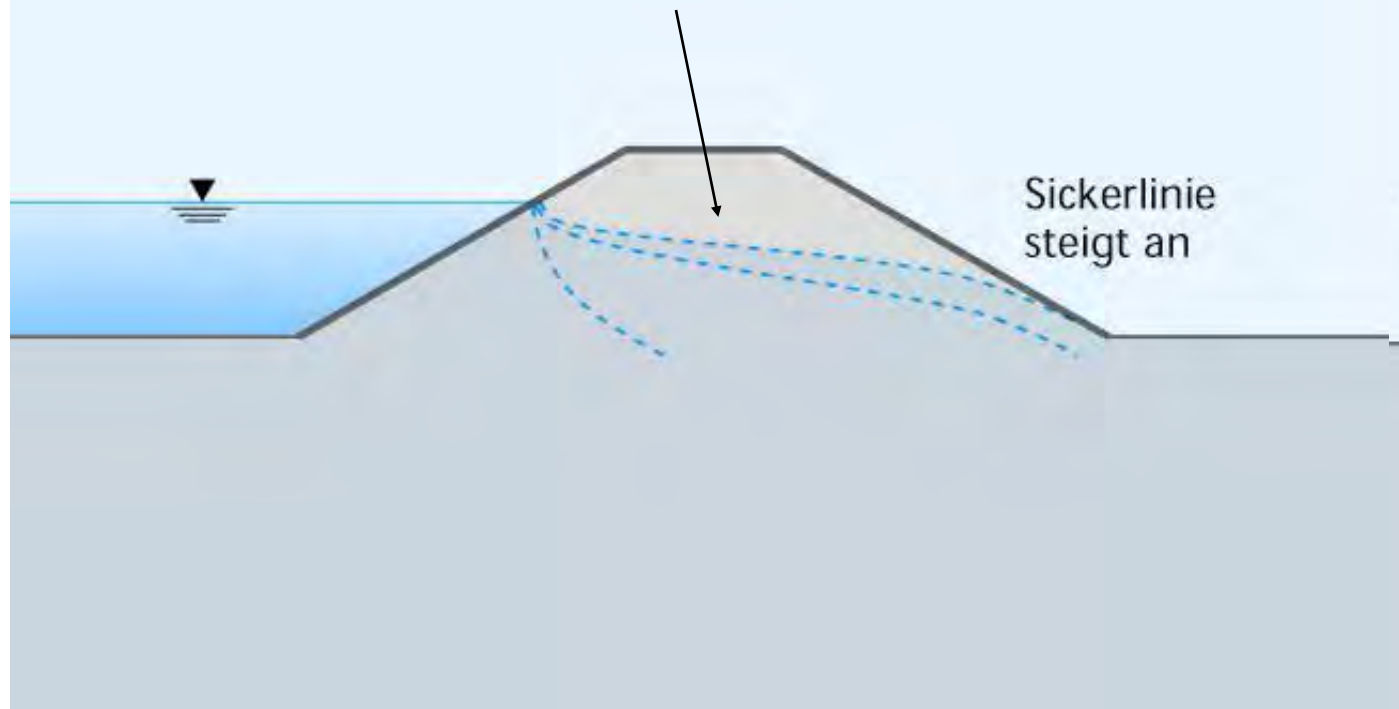


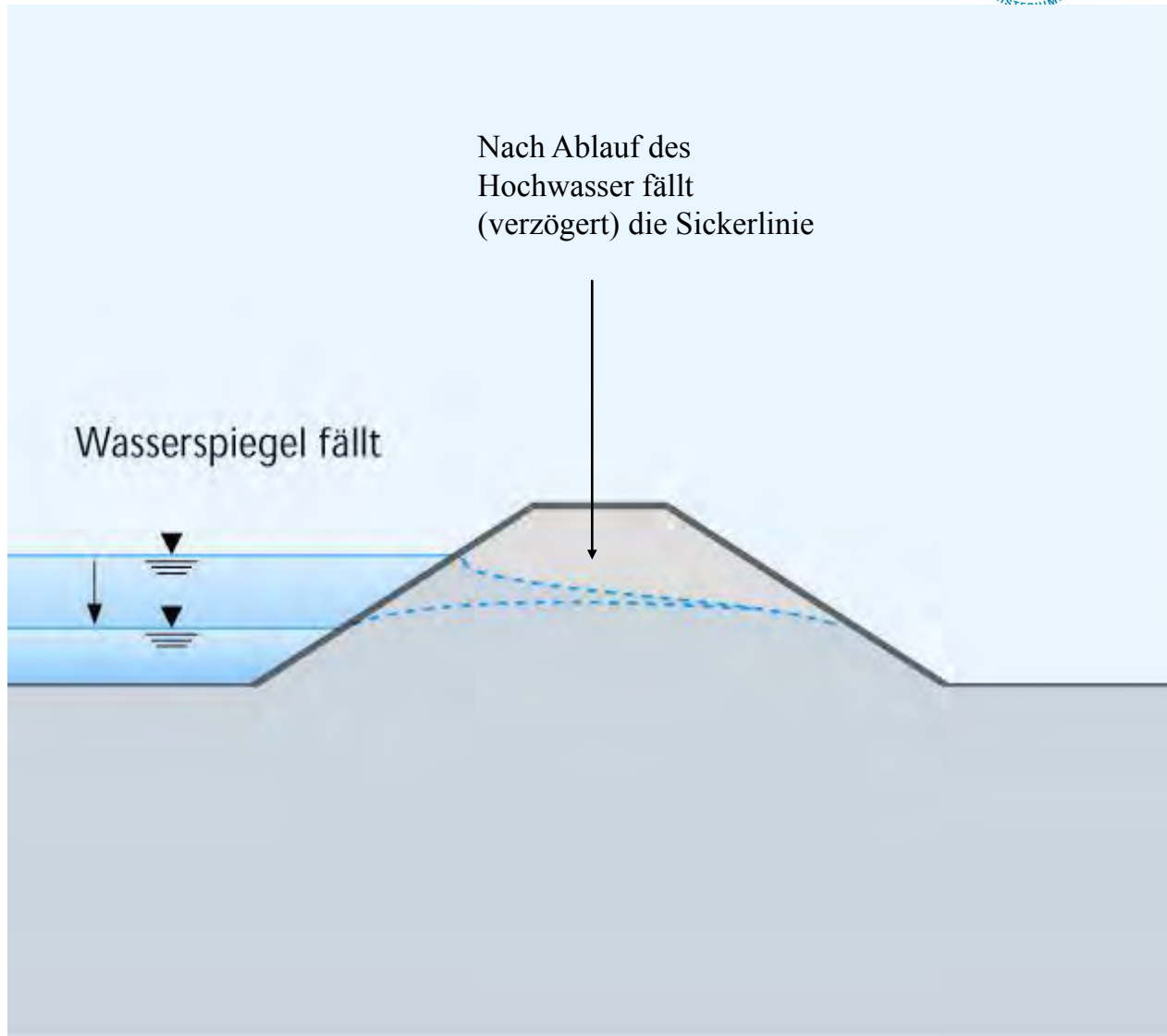




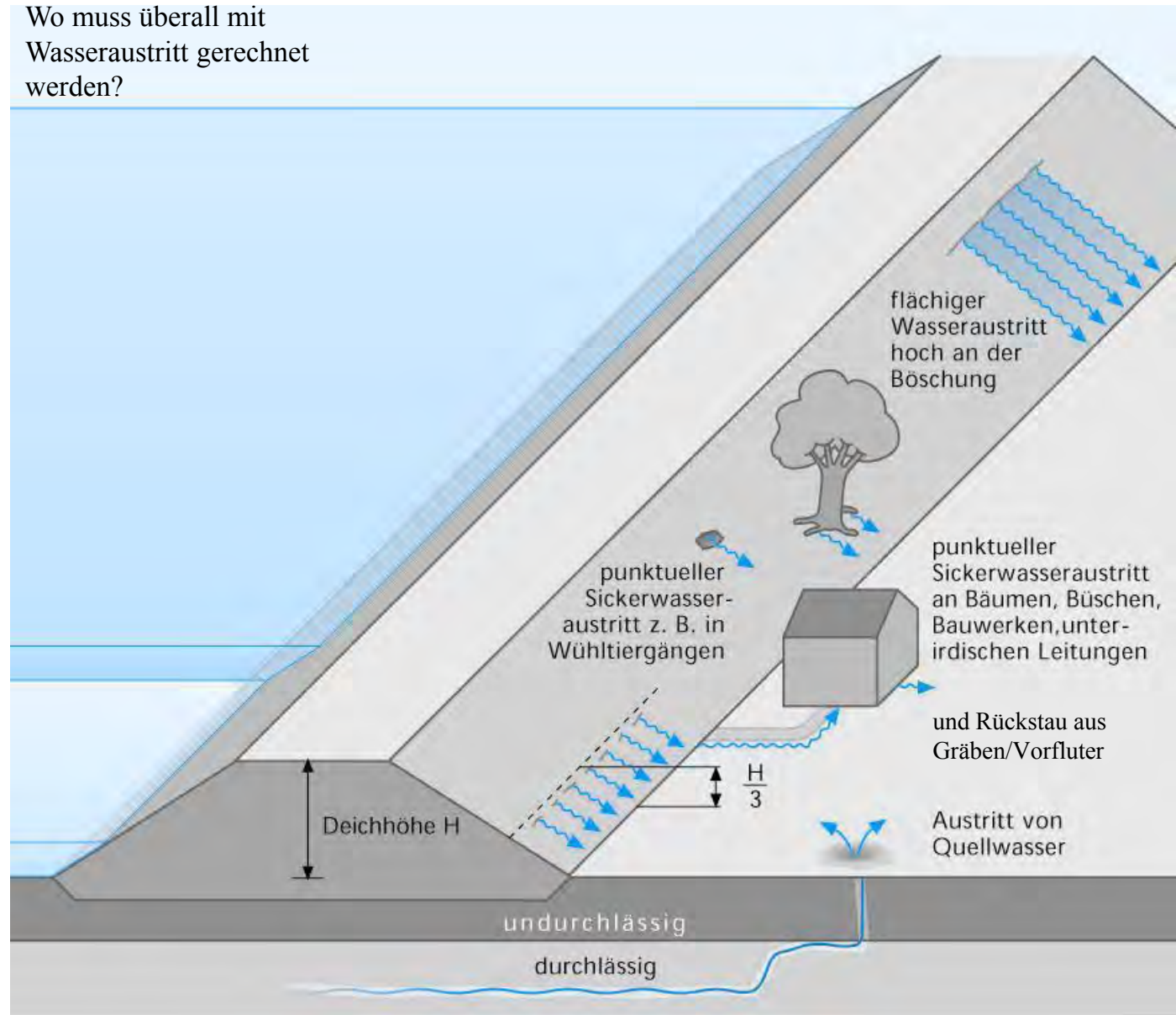


Je nach Deichaufbau und Dauer  
des Hochwassers verändert sich  
auch die Sickerlinie

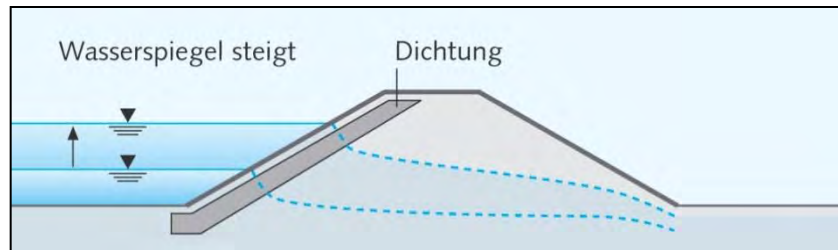
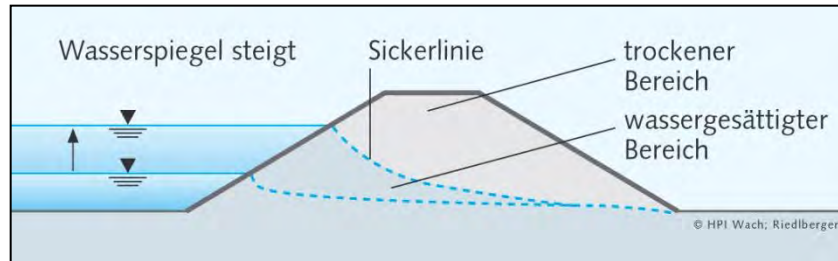




Wo muss überall mit  
Wasseraustritt gerechnet  
werden?



# Drängewasseraustritte

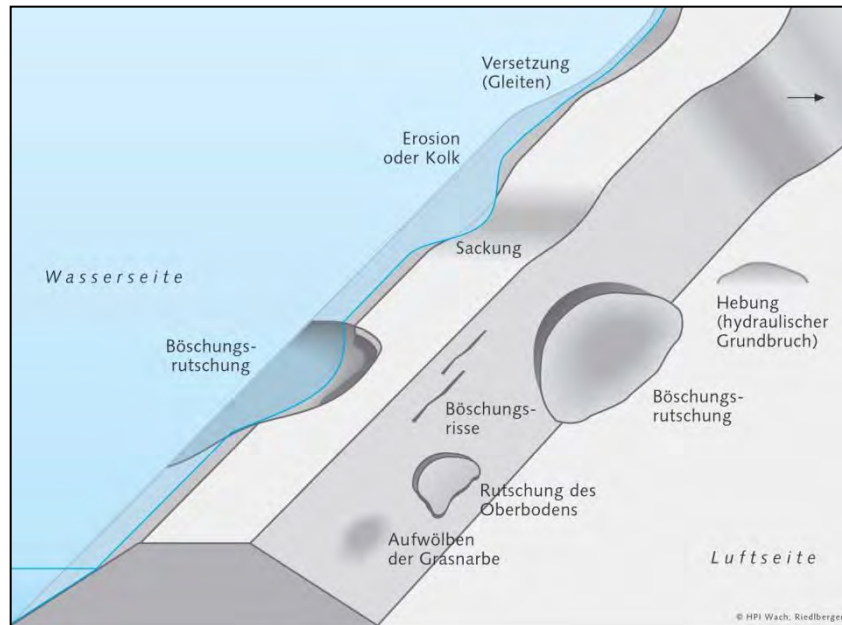


Durchströmung ist auch bei Deichen mit technischen Dichtungen ein natürlicher Vorgang und nicht unbedingt problematisch! Wasseraustritte auf der Binnenböschung ermöglichen eine Beurteilung der Lage der Sickerlinie und somit der Standsicherheit. Bei der Deichkontrolle sind **Ort, Menge und Art des Wasseraustrittes** zu beobachten.

**unkritisch:** flächige Austritte von klarem Wasser im unteren Drittel der Böschungen

**kritisch:** Wasseraustritte in den oberen Dritteln der Böschungen, **punktuell stark zunehmende** sowie **getrübte** Wassermengen

# Verformungen

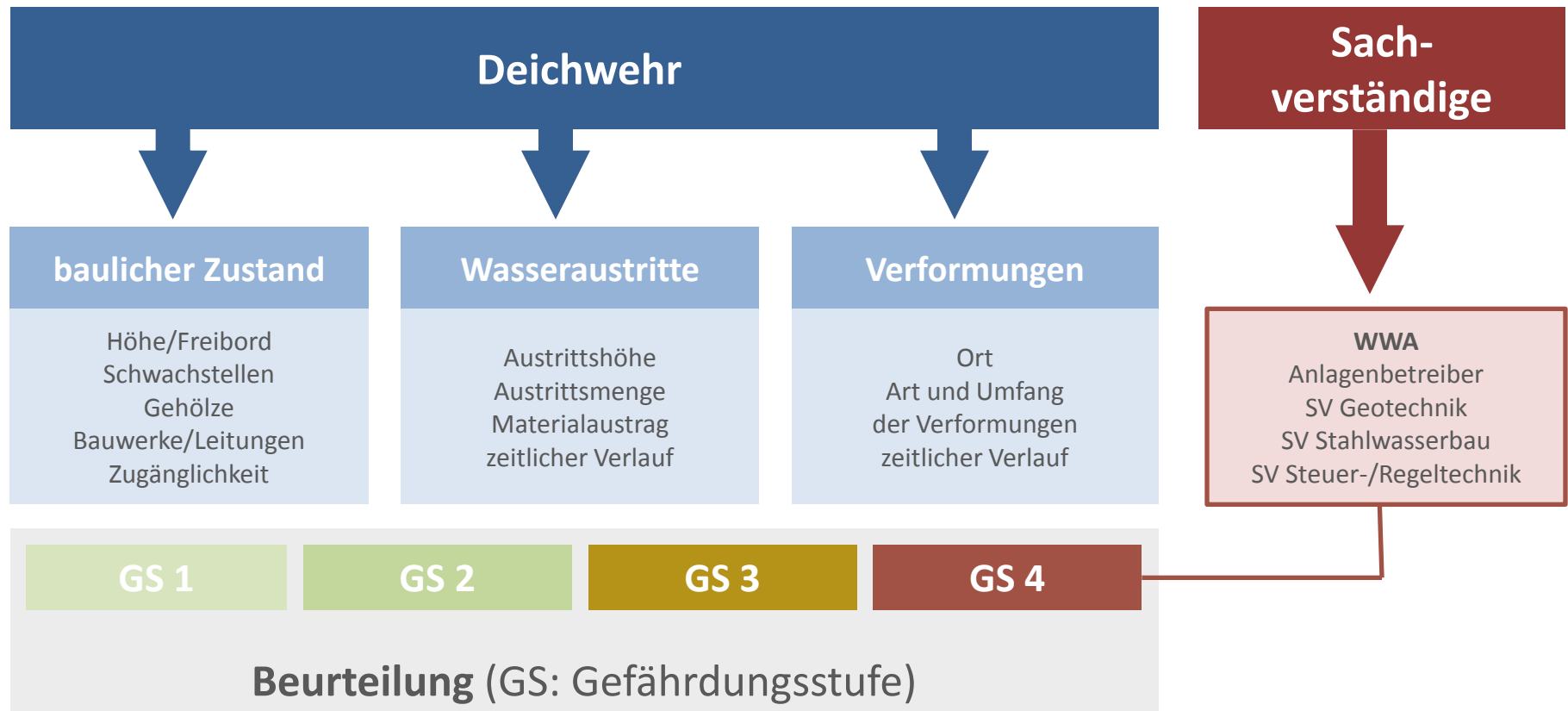


Durchströmung verändert die Bodenparameter und beeinflusst die Standsicherheit von Deichen. Bei der Deichkontrolle sind **Ort, Umfang und Art der Verformungen** zu beobachten.

**Eher unkritisch** sind auf den Oberboden begrenzte Böschungsschäden („lokale Böschungssicherheit“)

**Kritisch** sind tiefreichende Böschungsrutschungen („allgemeine Böschungssicherheit“) und binnenseitige Hebungen („hydraulischer Grundbruch“). Sie schwächen den Deichquerschnitt und leiten das Deichversagen ein.

# Beobachtungs- und Entscheidungskriterien



# Gefährdungsstufen (GS)

Definition		
GS 1	ungefährlich	<b>Beobachtung</b> in der Regel ausreichend
GS 2	problematisch	<b>Verhaltensmaßregeln</b> erforderlich
GS 3	gefährlich	<b>Deichverteidigung</b> erforderlich Evakuierung betroffener Gebiete prüfen Schutz der Einsatzkräfte (Rettungsgeräte)
GS 4	sehr gefährlich	<b>massive Deichverteidigung</b> erforderlich Evakuierung betroffener Gebiete Abzug nicht benötigter Einsatzkräfte

# Besondere Gefährdungen

---

## Besondere Gefährdungen der Deichsicherheit:

- Gehölze: Windwurf, Kontakt-/Oberflächenerosion
- Wühltiere: Erosionsröhren, Einbrüche („Biberkaverne“)
- Bauwerk/Leitungen: Kontaktersosionen



# Drängewasseraustritte

## Besondere Gefährdungen der Deichsicherheit:

- **Gehölze:** Windwurf, Kontakt-/Oberflächenerosion
- **Wühltiere:** Erosionsröhren, Einbrüche („Biberkaverne“)
- **Bauwerk/Leitungen:** Kontaktersionen







Freigelegte Baumwurzel  
in einem Deichkörper

# Drängewasseraustritte

Besondere Gefährdungen der Deichsicherheit:

- Gehölze: Windwurf, Kontakt-/Oberflächenerosion
- **Wühltiere**: Erosionsröhren, Einbrüche („Biberkaverne“)
- Bauwerk/Leitungen: Kontaktersosionen





# Drängewasseraustritte



Biber



Rutsche



# Drängewasseraustritte

Besondere Gefährdungen der Deichsicherheit:

- Gehölze: Windwurf, Kontakt-/Oberflächenerosion
- Wühltiere: Erosionsröhren, Einbrüche („Biberkaverne“)
- Bauwerk/Leitungen: Kontaktersosionen





# Drängewasseraustritte

Besondere Gefährdungen der Deichsicherheit:

■ **Sonstige Fremdkörper: Kontaktersosionen**

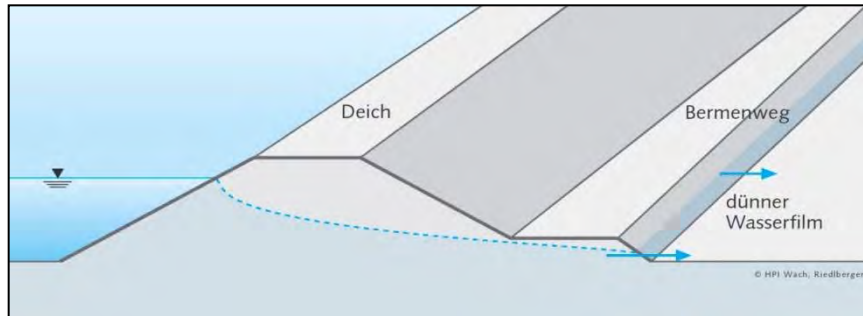
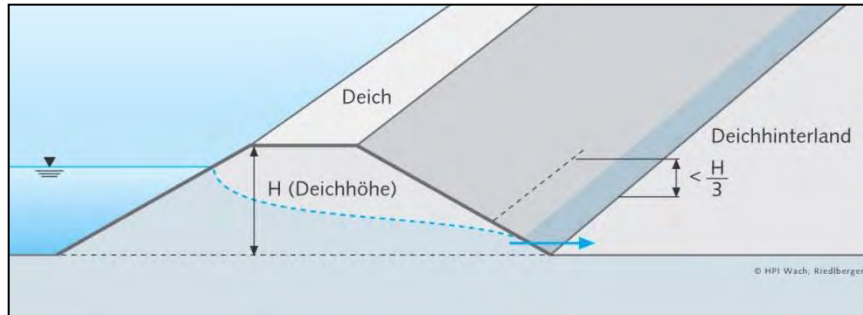


Loisachdeich Murnau-Hechendorf



Autoteile im Deich

## Fall 1: klares Sickerwasser am landseitigen Deichfuß



Flächige Austritte von klarem Wasser im unteren Drittel der Böschungen und im Bereich von Dränbermen sind überwiegend unkritisch.

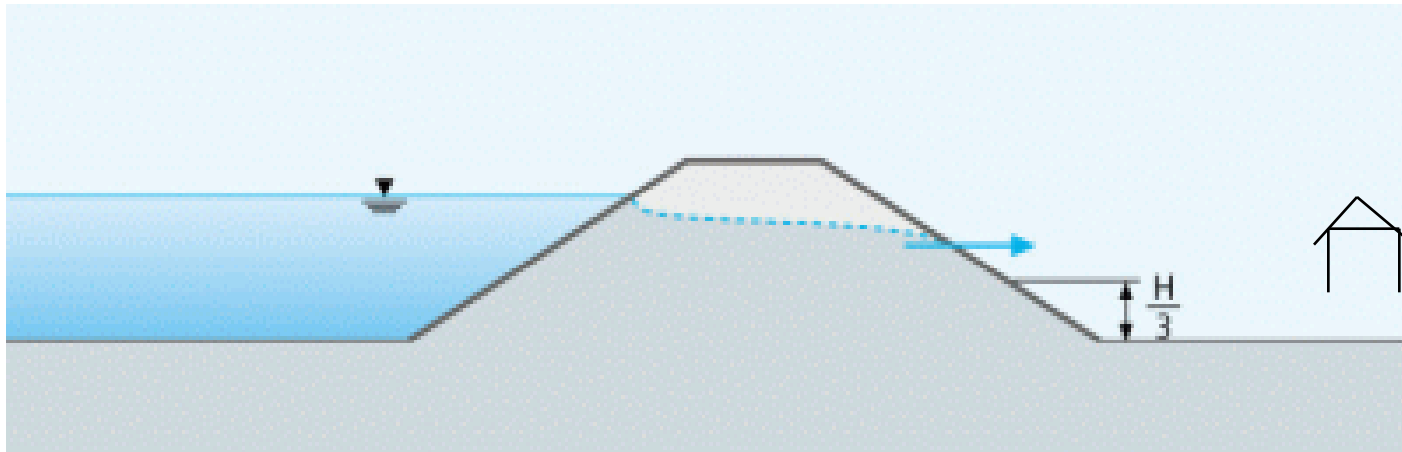
**Beobachtung** ist ausreichend!

**Merke:**

Nicht jede Durchströmung ist kritisch. Verbau unkritischer Drängewasseraustritte kann die Entwässerung des Deiches beeinträchtigen und die Sickerlinie ansteigen lassen. Damit kann die Standsicherheit des Deiches unter Umständen nachteilig beeinflusst werden.

Ungefährlich !

## Fall 2: klares Sickerwasser im oberen Bereich der Deichböschung



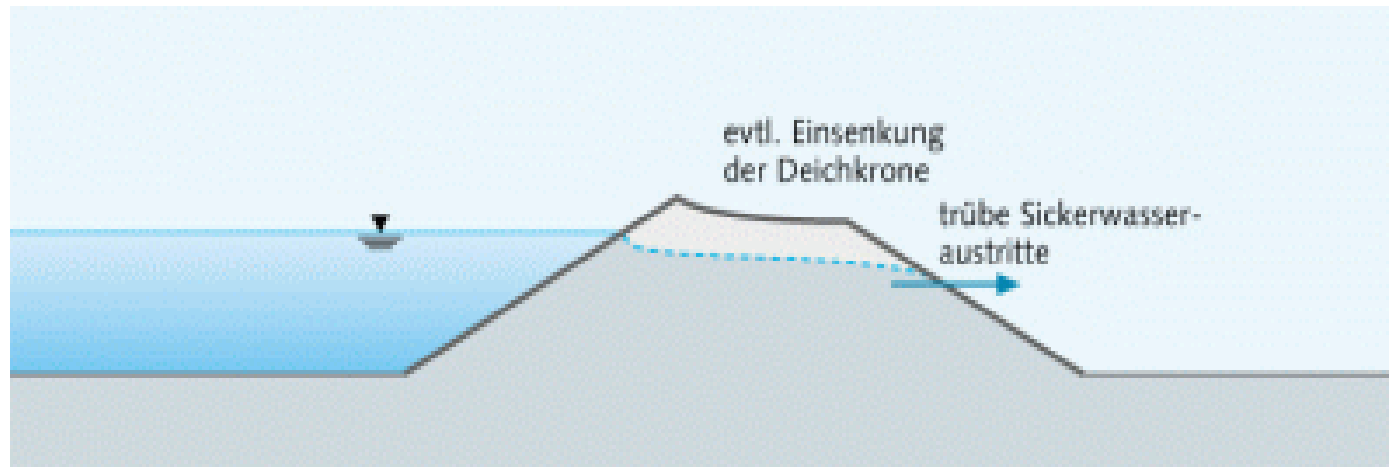
Problematisch!



Fall 2: klares Sickerwasser im oberen Bereich der  
Deichböschung:

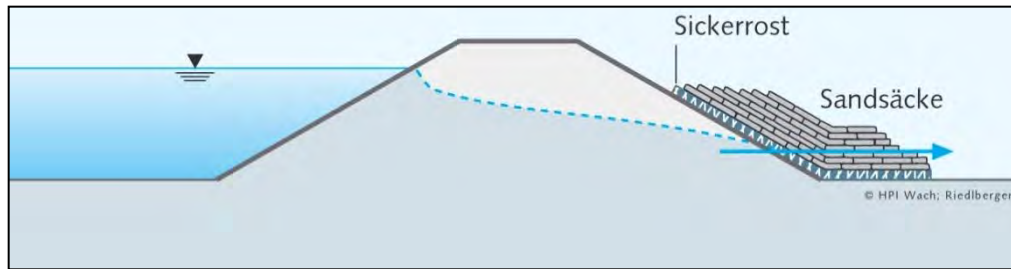
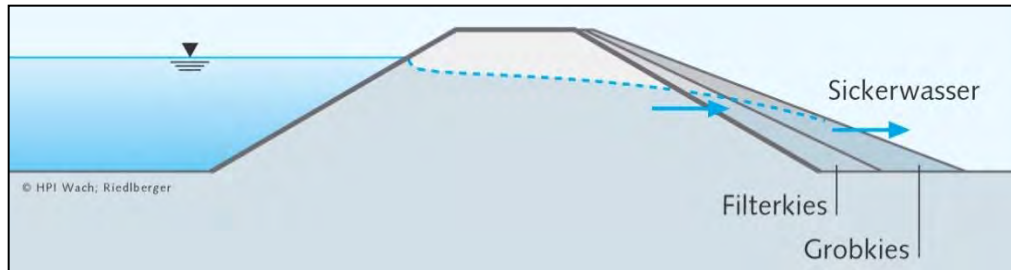
- **Abfluss des Sickerwassers nicht behindern**
- **Deichkrone, Deichhinterweg und Böschungen nicht unnötig belasten**
- **sorgfältige, intensivere Beobachtung**

## Fall 3: trübes Sickerwasser



gefährlich –  
sehr gefährlich !

# Stützen



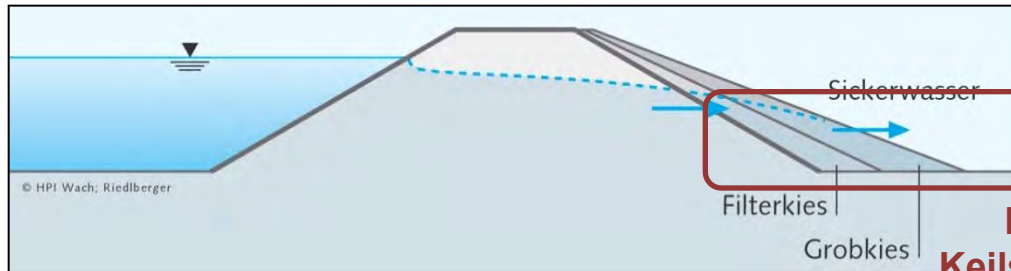
## Technik

**Bermen- oder Keilschüttung**  
bis Deichkrone (Kies)  
**Stützstreben** (Sandsäcke)

## Probleme

Der Abfluss des  
Drängewassers muss  
**uneingeschränkt**  
**gewährleistet werden.**

# Stützen: Bermen- und Keilschüttung



Bermen sind  
Keilschüttungen  
vorzuziehen!



best practice!



## Technik

**Bermen-** oder **Keilschüttung**  
bis Deichkrone (Kies)  
Stützstreben (Sandsäcke)

## Probleme

**Materialverfügbarkeit**  
**Materialleistung (Filter-  
stabilität, Umwelt-  
verträglichkeit)**  
**Schwerlastverkehr** muss  
gewährleistet sein  
Binnenentwässerung  
eventuell beeinträchtigt  
(Gräben)

# Stützen: Bermen- und Keilschüttung



## Technik

**Bermen-** oder **Keilschüttung**  
bis Deichkrone (Kies)  
**Stützstreben** (Sandsäcke)

## Probleme

**Materialverfügbarkeit**  
**Materialleistung** (Filter-  
stabilität, Umwelt-  
verträglichkeit)  
**Schwerlastverkehr** muss  
gewährleistet sein  
Binnenentwässerung  
eventuell beeinträchtigt  
(Gräben)



# Stützen: Bermen- und Keilschüttung



## Technik

**Bermen-** oder **Keilschüttung**  
bis Deichkrone (Kies)  
Stützstreben (Sandsäcke)

## Probleme

**Materialverfügbarkeit**  
**Materialleistung** (Filter-  
stabilität, Umwelt-  
verträglichkeit)  
**Schwerlastverkehr** muss  
gewährleistet sein  
Binnenentwässerung  
eventuell beeinträchtigt  
(Gräben)

# Stützen: Bermen- und Keilschüttung



## Technik

**Bermen-** oder **Keilschüttung**  
bis Deichkrone (Kies)  
**Stützstreben** (Sandsäcke)

## Probleme

**Materialverfügbarkeit**  
**Materialleistung** (Filter-  
stabilität, Umwelt-  
verträglichkeit)  
**Schwerlastverkehr** muss  
gewährleistet sein  
Binnenentwässerung  
eventuell beeinträchtigt  
(Gräben)



# Stützen: Stützstreben



## Technik

Bermen- oder Keilschüttung  
bis Deichkrone (Kies)

**Stützstreben** (Sandsäcke)

## Probleme

extrem material- und  
personalintensiv  
Rückbau bei  
Kunststoffgeweben  
notwendig



# Stützen: Stützstreben



**Vorteil: flexible, einfache Lösung für lokale Schäden an eingeschränkt zugängliche Deichabschnitte!**

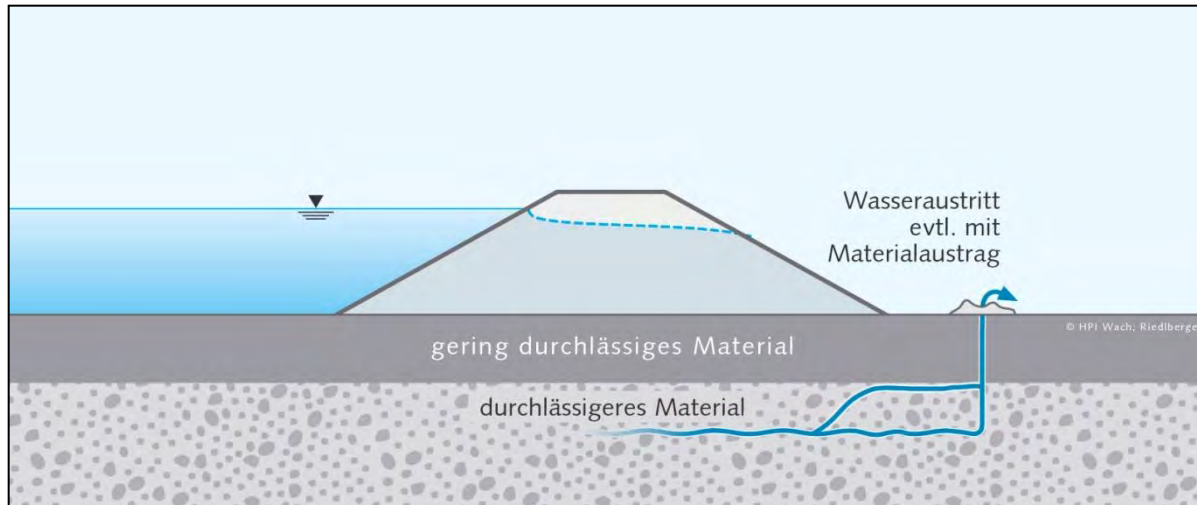
## Technik

Bermen- oder Keilschüttung  
bis Deichkrone (Kies)  
**Stützstreben** (Sandsäcke)

## Probleme

**extrem material- und  
personalintensiv  
Rückbau bei  
Kunststoffgeweben  
notwendig**

## Fall 4: Wasseraustritt im Deichhinterland Qualmwasseraustritte



*gefährlich – sehr gefährlich !*

### Technik

**Quell-/Ringkaden**

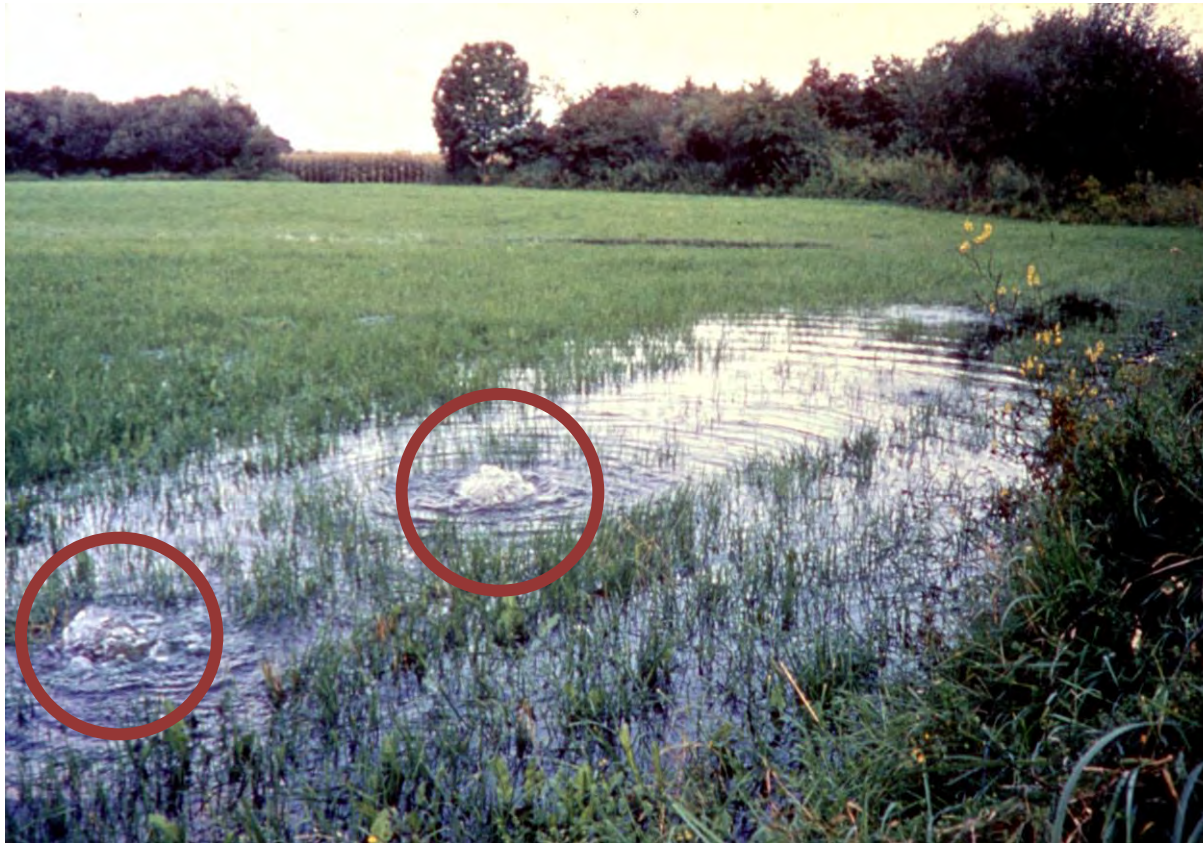
**Auflastschüttungen (Kies)**  
bei flächigen Austritten

### Probleme

**kumulativer Prozess mit  
schlagartigem Versagen  
möglich**

**kritischer Bereich hinter  
den Deichen häufig  
schlecht einsehbar**

# Qualmwasseraustritte



## Technik

**Quell-/Ringkaden**

**Auflastschüttungen (Kies)**  
bei flächigen Austritten

## Probleme

**kumulativer Prozess mit  
schlagartigem Versagen  
möglich**

**kritischer Bereich hinter  
den Deichen häufig  
schlecht einsehbar**



# Qualmwasseraustritte



„Kuhwampenbildung“

Loisachauen bei Murnau-Hechendorf



# Quellkaden



## Technik

**Quellkaden** (punktuell)

**Kammkaden** (flächig) durch  
Ausbau der Stützstreben

## Probleme

lokale Schwachstellen als  
Auslöser rückschreitender  
Erosion: **Wühltierbauten**

lokal hoher hydraulischer  
Koeffizient („Kaskaden-  
verbau“)



# Quellkaden



## Technik

**Quellkaden** (punktuell)

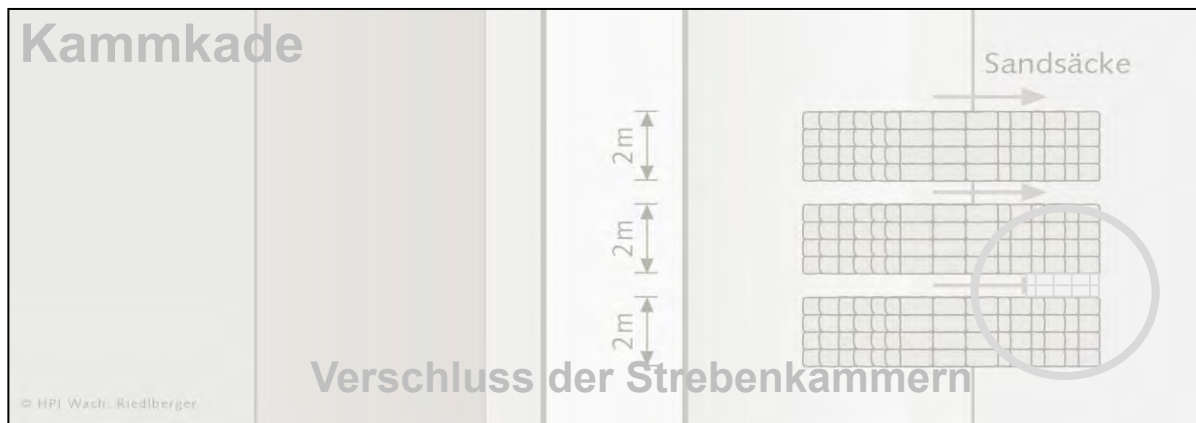
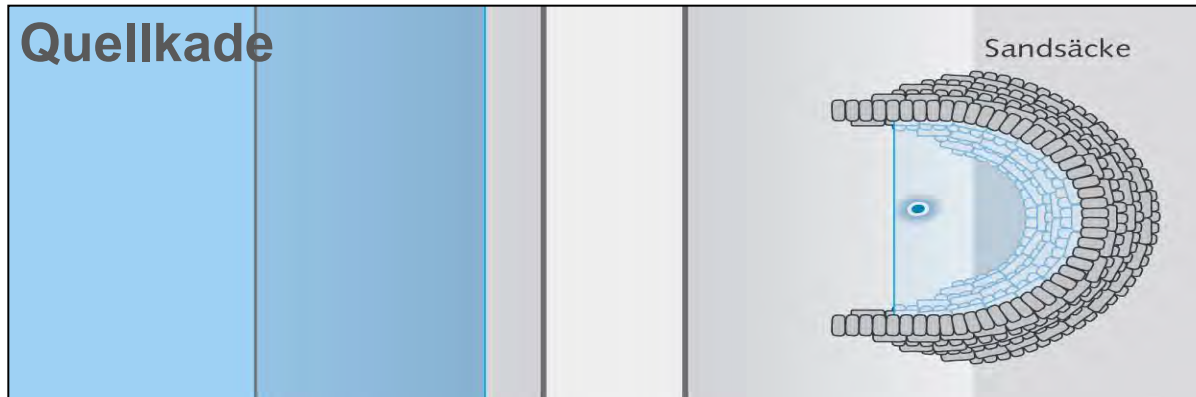
**Kammkaden** (flächig) durch  
Ausbau der Stützstreben

## Probleme

lokale Schwachstellen als  
Auslöser rückschreitender  
Erosion: **Wühltierbauten**

lokal hoher hydraulischer  
Koeffizient („Kaskaden-  
verbau“)

# Quellkaden



## Technik

**Quellkaden** (punktuell)  
**Kammkaden** (flächig) durch  
Ausbau der Stützstreben

## Probleme

lokale Schwachstellen als  
Auslöser rückschreitender  
Erosion: Wühltierbauten  
lokal hoher hydraulischer  
Koeffizient („Kaskaden-  
verbau“)



# Quellkaden



**Vorteil: flexible, einfache Lösung für lokale Schäden an eingeschränkt zugängliche Deichabschnitte!**

## Technik

**Quellkaden** (punktuell)  
**Kammkaden** (flächig) durch  
Ausbau der Stützstreben

## Probleme

lokale Schwachstellen als  
Auslöser rückschreitender  
Erosion: Wühltierbauten  
lokal hoher hydraulischer  
Koeffizient („Kaskaden-  
verbau“)



# Quellkaden



Vorteil: flexible, **einfache Lösung** für lokale Schäden an eingeschränkt zugänglichen Deichabschnitten!

## Technik

**Quellkaden** (punktuell)  
**Kammkaden** (flächig) durch Ausbau der Stützstreben

## Probleme

lokale Schwachstellen als Auslöser rückschreitender Erosion: Wühltierbauten  
**lokal hoher hydraulischer Koeffizient** („Kaskadenverbau“)

# Quellkaden



Vorteil: flexible, **einfache Lösung** für lokale Schäden an eingeschränkt zugängliche Deichabschnitte!

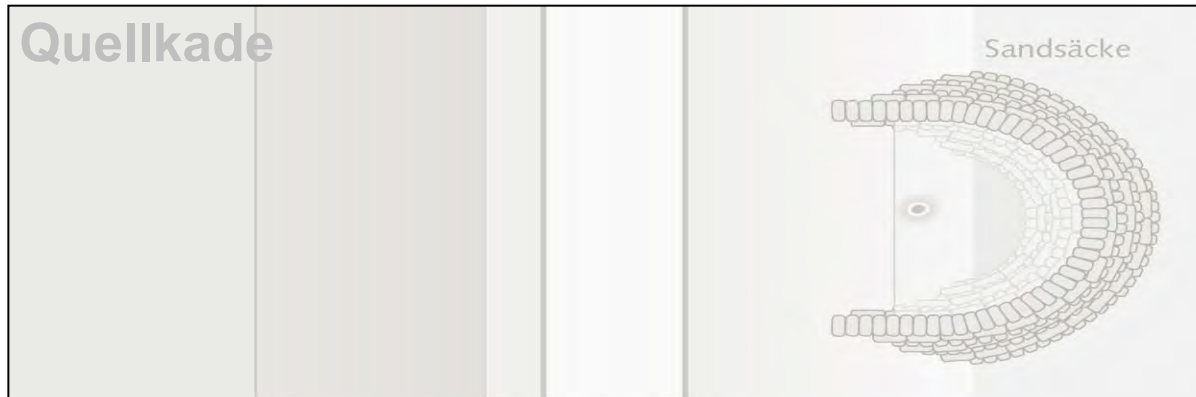
## Technik

**Quellkaden** (punktuell)  
**Kammkaden** (flächig) durch Ausbau der Stützstreben

## Probleme

lokale Schwachstellen als Auslöser rückschreitender Erosion: Wühltierbauten  
**lokal hoher hydraulischer Koeffizient** („Kaskadenverbau“)

# Kammkaden



## Technik

Quellkaden (punktuell)  
**Kammkaden** (flächig) durch  
Ausbau der Stützstreben



## Probleme

extrem material- und  
personalintensiv  
Rückbau bei  
Kunststoffgeweben  
notwendig



# Kammkaden



## Technik

Quellkaden (punktuell)

**Kammkaden** (flächig) durch  
Ausbau der Stützstreben

## Probleme

extrem material- und  
personalintensiv  
Rückbau bei  
Kunststoffgeweben  
notwendig

# Kammkaden



## Technik

Quellkaden (punktuell)

**Kammkaden** (flächig) durch  
Ausbau der Stützstreben

## Probleme

**extrem material- und  
personalintensiv**

Rückbau bei  
Kunststoffgeweben  
notwendig



# Qualmwasseraustritte



## Technik

**Quell-/Ringkaden**

**Auflastschüttungen (Kies)**  
bei flächigen Austritten

## Probleme

**kumulativer Prozess mit  
schlagartigem Versagen  
möglich**

**kritischer Bereich hinter  
den Deichen häufig  
schlecht einsehbar**



# Qualmwasseraustritte



## Technik

**Quell-/Ringkaden**

**Auflastschüttungen (Kies)**  
bei flächigen Austritten

## Probleme

**kumulativer Prozess mit  
schlagartigem Versagen  
möglich**

**kritischer Bereich hinter  
den Deichen häufig  
schlecht einsehbar**

# Qualmwasseraustritte



## Technik

**Quell-/Ringkaden**

**Auflastschüttungen (Kies)**  
bei flächigen Austritten

## Probleme

**kumulativer Prozess mit  
schlagartigem Versagen  
möglich**

**kritischer Bereich hinter  
den Deichen **häufig**  
**schlecht einsehbar****



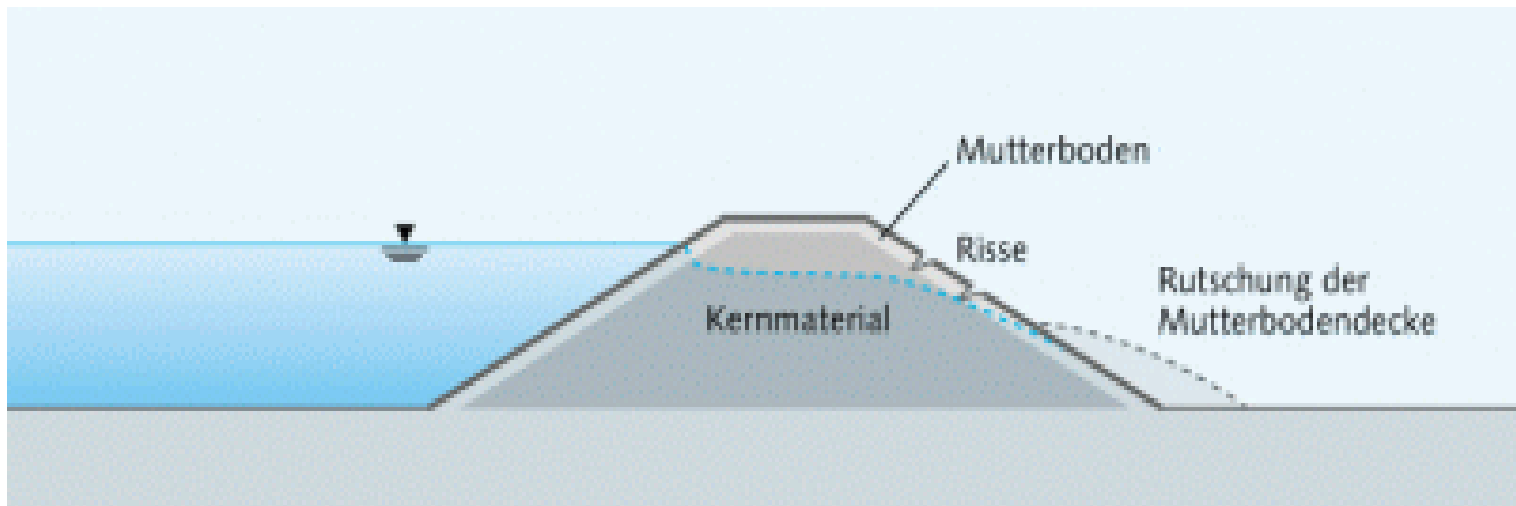
## Durchgehende Erosionsröhre zur Wasserseite

---





## Fall 5: landseitige Rutschung der Mutterbodendecke



problematisch  
–gefährlich !

## Fall 5: landseitige Rutschung der Mutterbodendecke

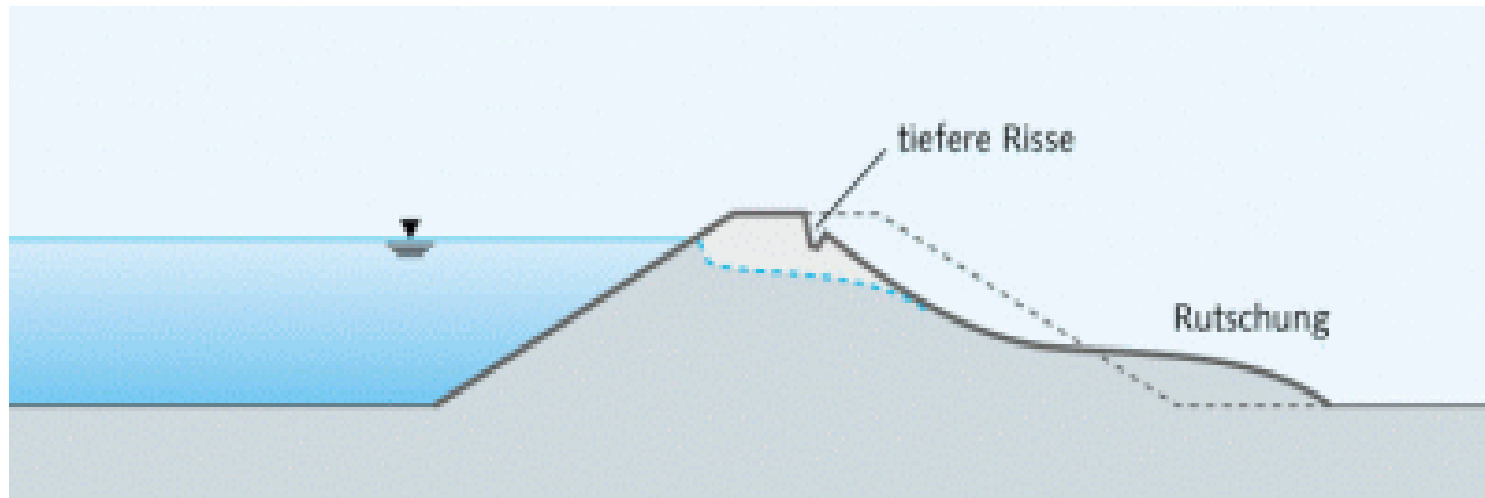
### Technik

#### Stützverbau:

- Sandsäcke
- Kies



## Fall 6: tiefere Risse oder größere Rutschungen (landseitig)



Sehr gefährlich !



## Fall 6: tiefere Risse oder größere Rutschungen (landseitig)

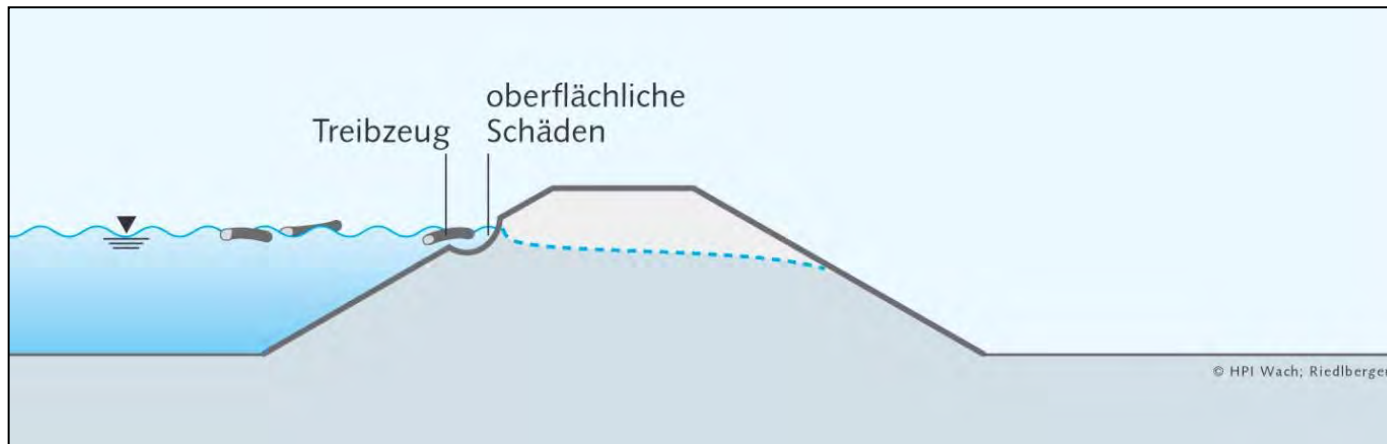
### Technik

#### Stützverbau:

- Sandsäcke
- Kies

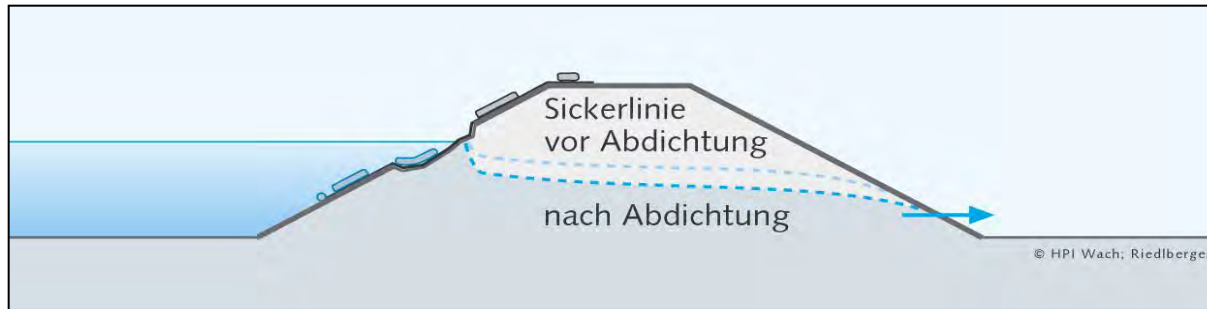


## Fall 7: oberflächige Beschädigung der wasserseitigen Böschung



problematisch  
- gefährlich !

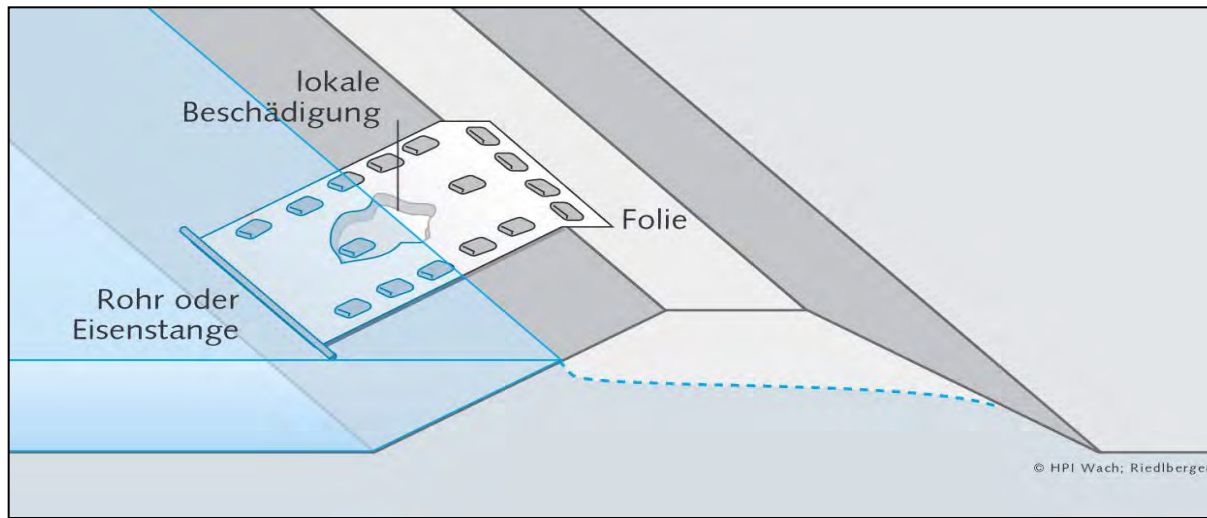
# Leckagesegel



## Technik

**Leckagesegel** (lokal)

**KDB-Dichtung** (flächig)



## Probleme

**Feststoffe: Treibzeug, Eis**

**Einbau unter Wasser,  
Dichtungswirkung fraglich  
(Schutz gegen weitere  
Erosion vorrangig)**

**bei flächigen Lösungen  
erhebliche Vorlaufzeit  
erforderlich**



# Leckagesegel



## Technik

**Leckagesegel** (lokal)

**KDB-Dichtung** (flächig)

## Probleme

**Feststoffe: Treibzeug, Eis**

**Einbau unter Wasser,  
Dichtungswirkung fraglich**  
(Schutz gegen weitere  
Erosion vorrangig)

**bei flächigen Lösungen  
erhebliche Vorlaufzeit  
erforderlich**

# KDB-Dichtungen



## Technik

Leckagesegel (lokal)

KDB-Dichtung (flächig)

## Probleme

Feststoffe: Treibzeug, Eis

Einbau unter Wasser,  
Dichtungswirkung fraglich  
(Schutz gegen weitere  
Erosion vorrangig)

bei flächigen Lösungen  
erhebliche Vorlaufzeit  
erforderlich





## Sicherung Ablenkdamms mit Magerbetonschale und Inkomatmatten



Ammer bei Altenau 16.09.013

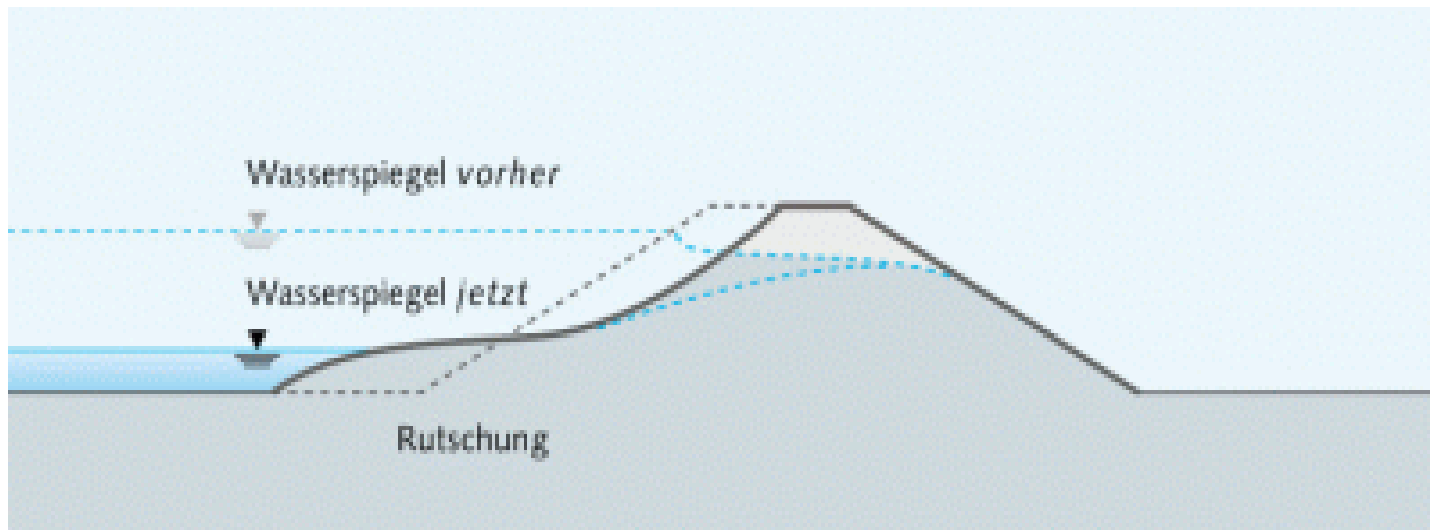




Eine Woche  
später!

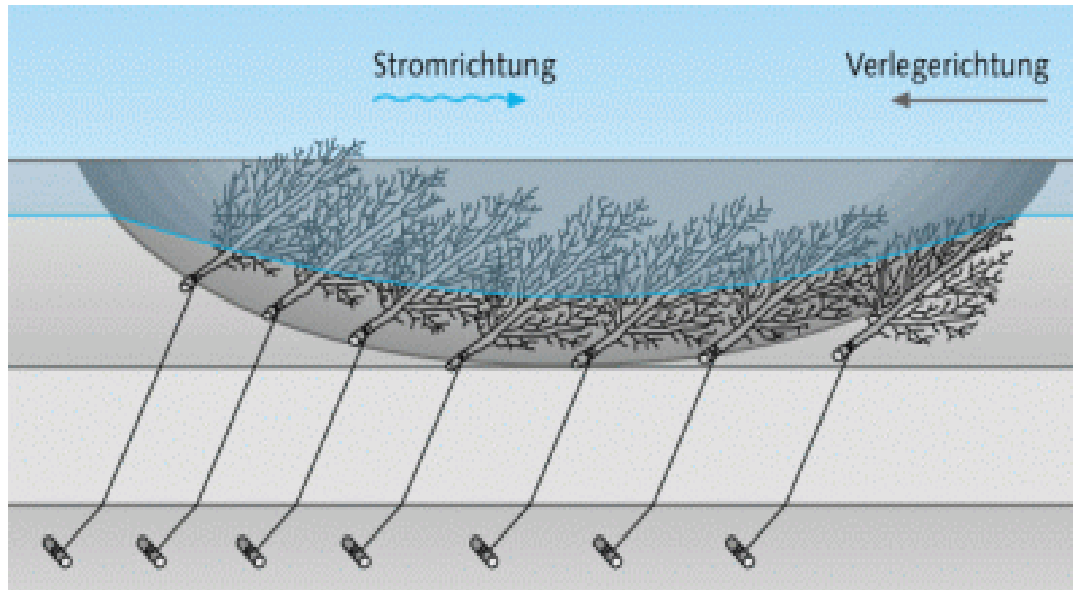
Ammer bie Altenau

## Fall 8: Rutschung der wasserseitigen Böschung



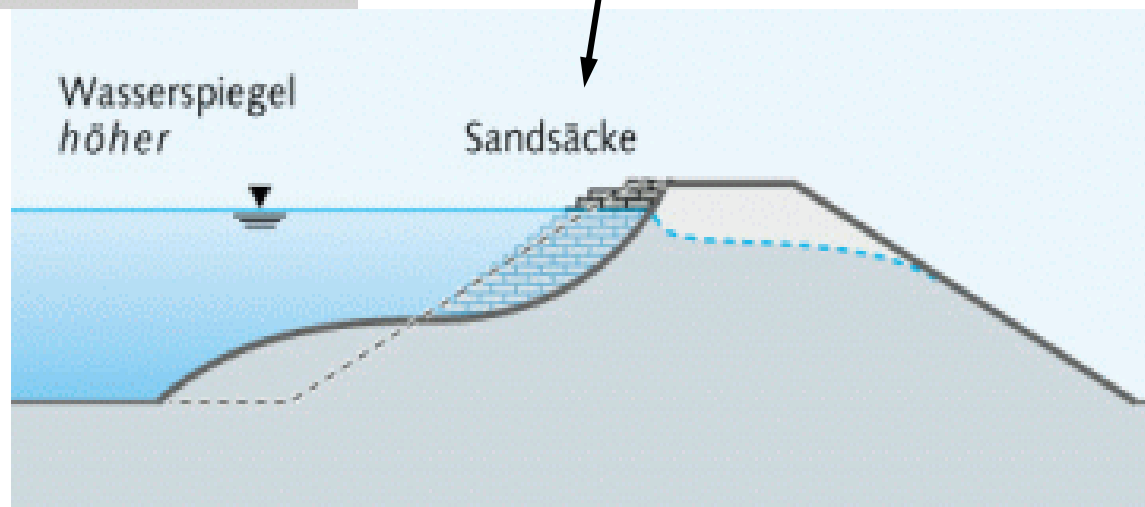
sehr gefährlich!

## Fall 8: Rutschung der wasserseitigen Böschung



↖ Raubäume einbringen

↘ Sandsäcke/Big Bag's





## Fall 8: Rutschung der wasserseitigen Böschung



Sicherung mit  
Bäumen und  
Wasserbausteinen

# wasserseitiger Böschungsbruch



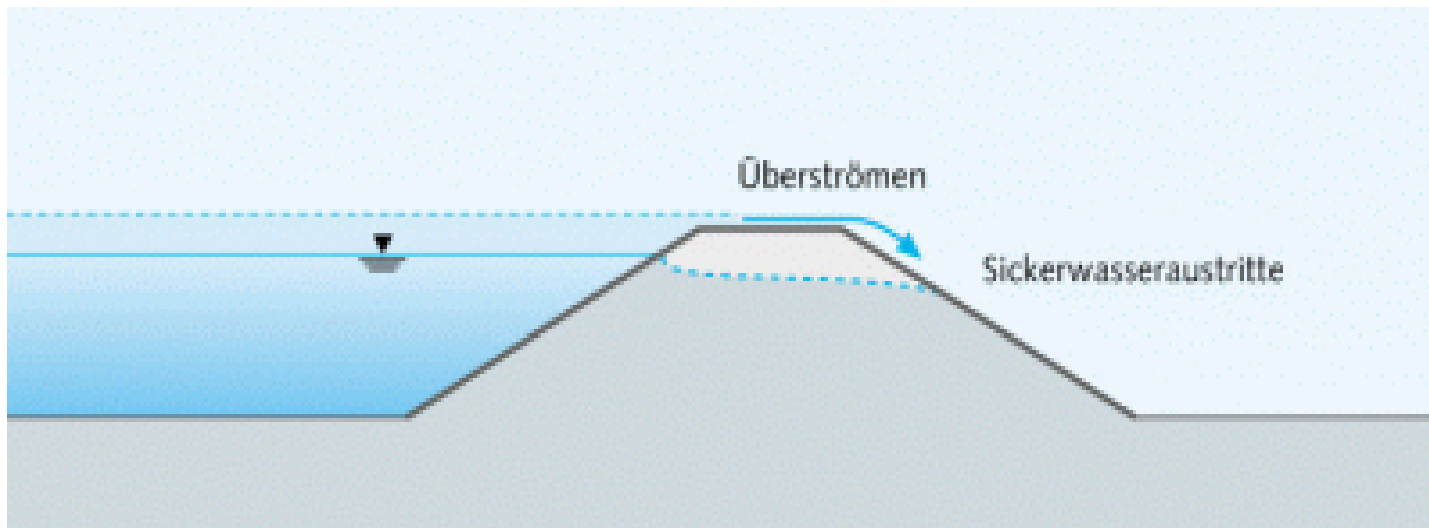
## Technik

Versagen wasserseitiger Böschungen bei fallender Welle oder infolge schneller Wasserspiegelsenkungen

## Probleme

Kritisch bei  
**mehrscheiteligen  
Hochwasserwellen** oder  
prognostizierten  
**Folgeereignissen**

## Fall 9: Gefahr des Überströmens



sehr gefährlich !



## Fall 9: Gefahr des Überströmens



HW 03.06.2010  
Loisach bei Ohlstadt  
Weichs



# Deichbruch





# Versagen durch Böschungsfußkolk



Durchströmung verändert die Bodenparameter und beeinflusst die Standsicherheit von Deichen. Bei der Deichkontrolle sind **Ort**, **Umfang** und **Art der Verformungen** zu beobachten.

**Eher unkritisch** sind auf den Oberboden begrenzte Böschungsschäden („lokale Böschungssicherheit“)

**Kritisch** sind tiefreichende Böschungsrutschungen („allgemeine Böschungssicherheit“) und binnenseitige Hebungen („hydraulischer Grundbruch“). Sie schwächen den Deichquerschnitt und leiten das Deichversagen ein.



# Maßnahmen bei Überströmung



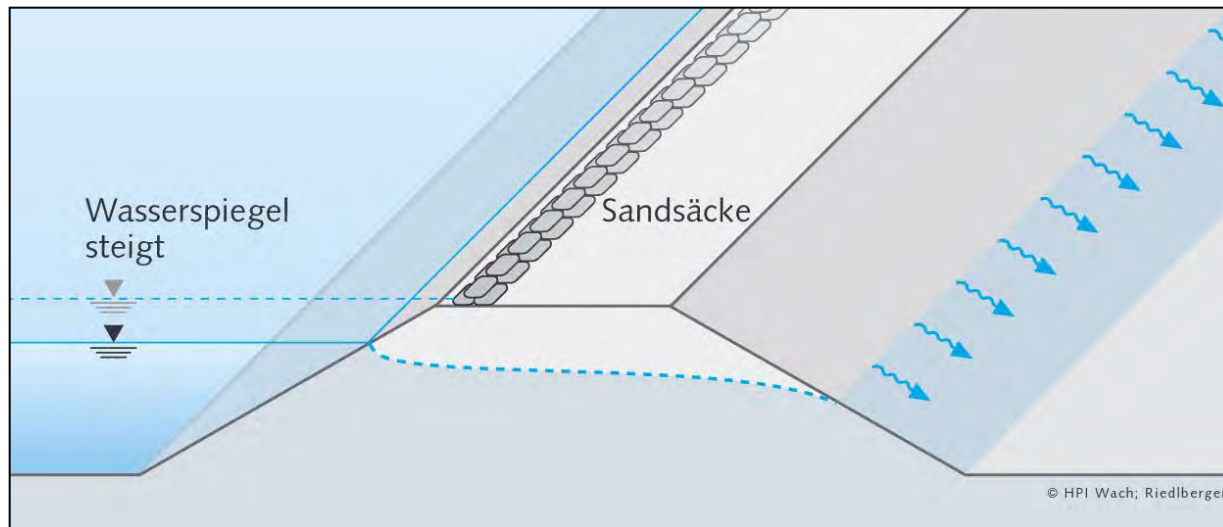
## Technik

**Aufkudung**  
(Sandsackverbau, Kies)

**Ausgleich lokaler  
Schwachstellen**

## Probleme

# Aufkantung



## Technik

**Aufkantung**  
(Sandsackverbau, Kies)

**Ausgleich lokaler  
Schwachstellen**

## Probleme

**Achtung:**  
**Aufkantung** erhöhen die  
Einwirkungen auf Deiche  
und können schlagartiges  
geotechnisches Versagen  
provozieren!

# Aufkadung



## Technik

**Aufkadung**  
(Sandsackverbau, Kies)

**Ausgleich lokaler  
Schwachstellen**

## Probleme

**Achtung:**  
**Aufkadungen erhöhen die  
Einwirkungen auf Deiche  
und können schlagartiges  
geotechnisches Versagen  
provozieren!**



# Aufkadamung



Aufkadamung  
mit Betonsteinen

Loisach Eschenlohe  
Augusthochwasser 2005

# Aufkadung



**Achtung:**  
Aufkadungen erhöhen  
die Einwirkungen auf  
Deiche und können  
schlagartiges  
geotechnisches  
Versagen provozieren!



# Aufkadung



**Achtung:**  
Aufkadtungen erhöhen  
die Einwirkungen auf  
Deiche und können  
schlagartiges  
geotechnisches  
Versagen provozieren!



# Der Sandsack ist nach wie vor das Deichverteidigungsmittel Nr. 1



# Gewicht

Achtung – Gewichtsbeschränkungen einhalten !

- Sandsackgewicht (trocken-nass) **ca. 15-20 kg**
- Sandsäcke pro Palette **ca. 70 Stück**
- Gewicht pro Palette **ca. 1,0 - 1,4 to**
- Ladekapazität LKW **500 Säcke ~ 10to.**



## Arbeitsleistung:

**Bewegen der Säcke bei ca. 10 m**

**- 80 Sack / pro Mann / pro Stunde**

**- 800 Sack / 10 Mann / 1 Stunde**

oder

**- 1 m<sup>3</sup> / pro Mann / pro Stunde**



### **Merke:**

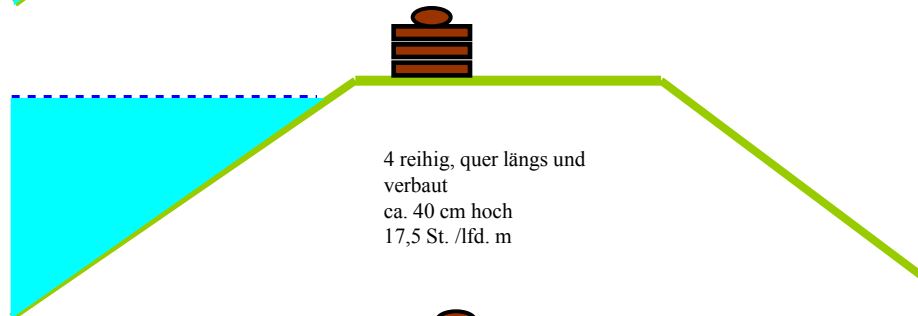
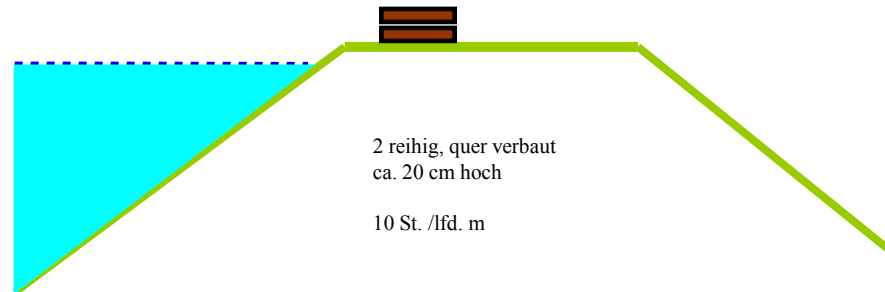
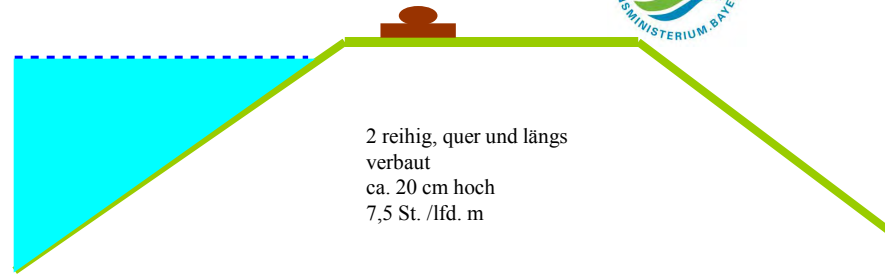
**Nach 2 – 3 Std. intensiver körperlicher Arbeit am Sandsackdeich nimmt die Arbeitsleistung deutlich ab.**

**Darum genügend ausgeruhte Helfer vorhalten und rechtzeitige Wechsel ausführen. (Führungsaufgabe)**





## Quer/Längsverbau bzw. kombiniert



## Querverbau





## HW- Übung







# Einsatzgrundsätze Einsatztaktik - Hochwasser

## Sandsäcke befüllen

- von Hand mit Schaufeln über Pylonen unter Zuhilfenahme einer Leiter auf zwei Böcken
- über spezielle Trichtervorrichtungen mit Schaufeln von Hand
- direkt über die Rutsche eines Betonmischers
- über eine Sandsackbefüllanlage (inkl. Radlader, Bagger usw.)

## Sandsackverlegetechnik

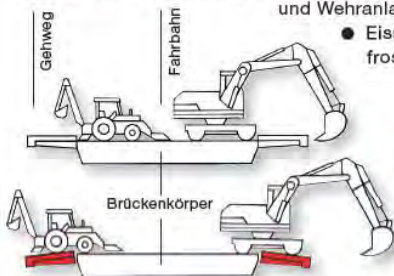
- Längsverbau
- Querverbau
- Kombination Querverbau mit Folien



Je nach Situation und Lage ein- bis fünfreihig. Zusätzlich auch Folienabdichtung möglich. Achte beim Beginn des Verlegens der Sandsäcke in Verbindung mit Folien, dass die ersten Säcke nur hälftig auf der Folie und dem Boden liegen, somit wird ein Wegrutschen verhindert!

## Treibholz- / Treibeis-Gefahr

- Treibholz, Bewuchs und Bäume verfangen sich, Überschwemmungsgefahr durch Aufstauungen im Gewässer, an Brücken und Durchlässen und Wehranlagen (Kontrollen veranlassen)
- Eisschollen nach längeren Dauerfrostperioden mit plötzlichem Tauwetter.



**Vorsicht bei Baggereinsatz! auf Brücken, auskragender Gehwegbereich (Statik!) nur bedingt belastbar!**



## Einweisung

- Personal für die Einweisung der Sandsacklieferung bereitstellen
- Anfahrmöglichkeiten feststellen
- Gesicherte Abstellplätze bestimmen (bestellte Stückzahl und eingetroffene Stückzahl dokumentieren)
- Ordne den Raum, bilde Abschnitte, achte auf Rückmeldungen

## Sondereinheiten

- Je nach Lage (Einsatzsituation) Sondereinheiten anfordern – auch an die Eigensicherung denken. Beispielsweise: Taucher, Rettungs- und Mehrzweckboote
- Feuerwehrtaucher, Wasserwacht, Rettungsdienst
- Aufgeschwommene Tanks sichern, ausgelaufenes Medium feststellen, binden, abschöpfen usw.; Ölwehr-Ausrüstung

## Gesundheitsschutz / Krankheiten / UVV

**Beachte: Folgendes kann bei Hochwässern mittransportiert und abgelagert werden**

- Schmutz und Schlamm, Abwässer aus den Bereichen Privat, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie
- Altlasten
- Kadaver
- Bakterien, Pilze, Viren
- Parasiten!

**Typische Krankheiten:**

- Darmerkrankung
- Hautausschläge
- Infektionen
- Fieber
- Nervenschäden

**Merke: Arbeitshandschuhe und am Körper ausreichende Kleidung tragen! Hygiene ist hier von besonderer Bedeutung, gerade bei der Verpflegung ist hierauf besonders zu achten!**

## Unfallverhütung - Grundsatz

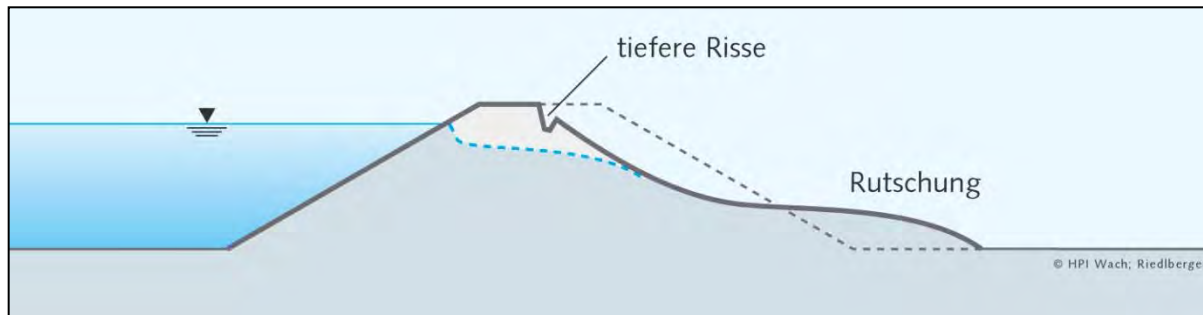
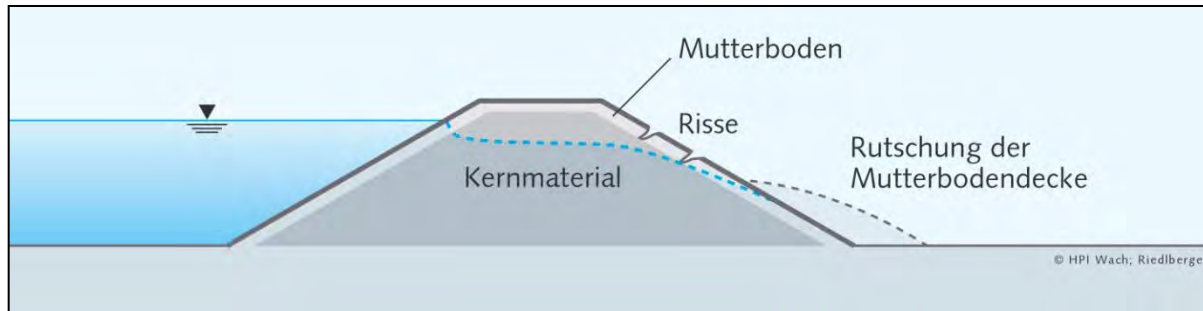
- Menschen aus überschwemmten Wohnungen erst retten, wenn die Stromschlaggefahr oder die akute Einsturzgefahr gebannt ist.
- Auch vor Betreten überfluteter Kellerräume zum Auspumpen muss sichergestellt sein, dass der Bereich spannungsfrei und frei von akuter Explosionsgefahr ist.
- Bei Gefahrenstellen an Gewässern, Schwimmwesten tragen.
- Wathosen nur mit angelegter Schwimmweste einsetzen.
- Besondere Vorsicht bei Durch- und Abflüssen – Sogwirkung!

Wasserwirtschaftsamt Weilheim  
Michael Sommer, Oberflusmeister

Kreisbrandinspektion  
Bad Tölz - Wolfratshausen  
Paul Wenner, Kreisbrandmeister



# Böschungsbruchformen



## Technik

Initialrisse

Böschungsbruch: lokal

Böschungsbruch: global



# Böschungsbruchformen



## Technik

### Initialrisse

Böschungsbruch: lokal

Böschungsbruch: global

Ammerweg bei Oberammergau



# Böschungsbruchformen



## Technik

Initialrisse

Böschungsbruch: **lokal**

Böschungsbruch: **global**

# Böschungsbruchformen



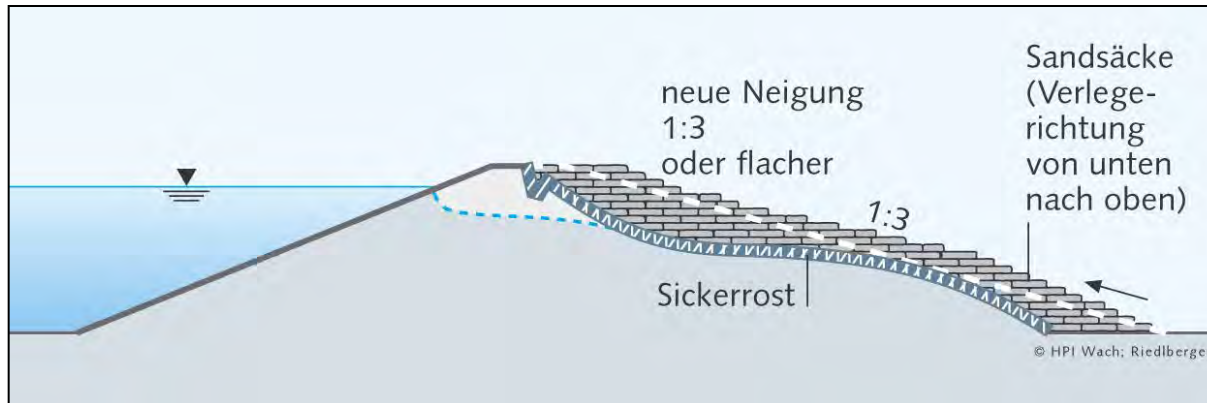
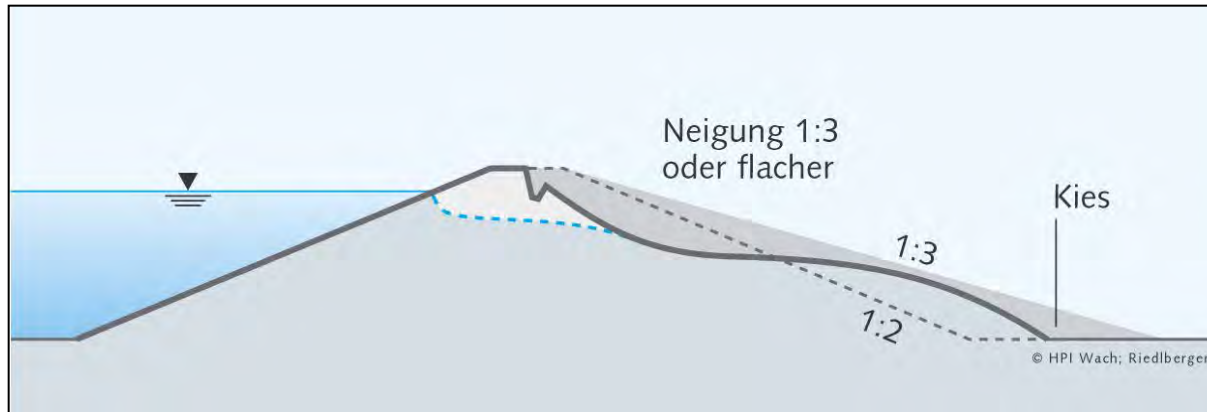
## Technik

Initialrisse

Böschungsbruch: lokal

Böschungsbruch: **global**

# Verbau von Binnenböschungen



## Technik

**Stützverbau : Kies**

**Stützverbau: Sandsäcke**

## Probleme



# Auflastschüttung



## Technik

Stützverbau: **Kies**

Stützverbau: Sandsäcke

## Probleme

**Materialverfügbarkeit**

**Materialleistung (Filterstabilität, Umweltverträglichkeit)**

**Schwerlastverkehr** muss gewährleistet sein

Binnenentwässerung eventuell beeinträchtigt (Gräben)

# Auflastschüttung



## Technik

Stützverbau: **Kies**

Stützverbau: Sandsäcke

## Probleme

**Materialverfügbarkeit**

**Materialleistung (Filterstabilität, Umweltverträglichkeit)**

**Schwerlastverkehr** muss gewährleistet sein

Binnenentwässerung eventuell beeinträchtigt (Gräben)



# Sandsackverbau



## Technik

Stützverbau: Kies

Stützverbau: Sandsäcke

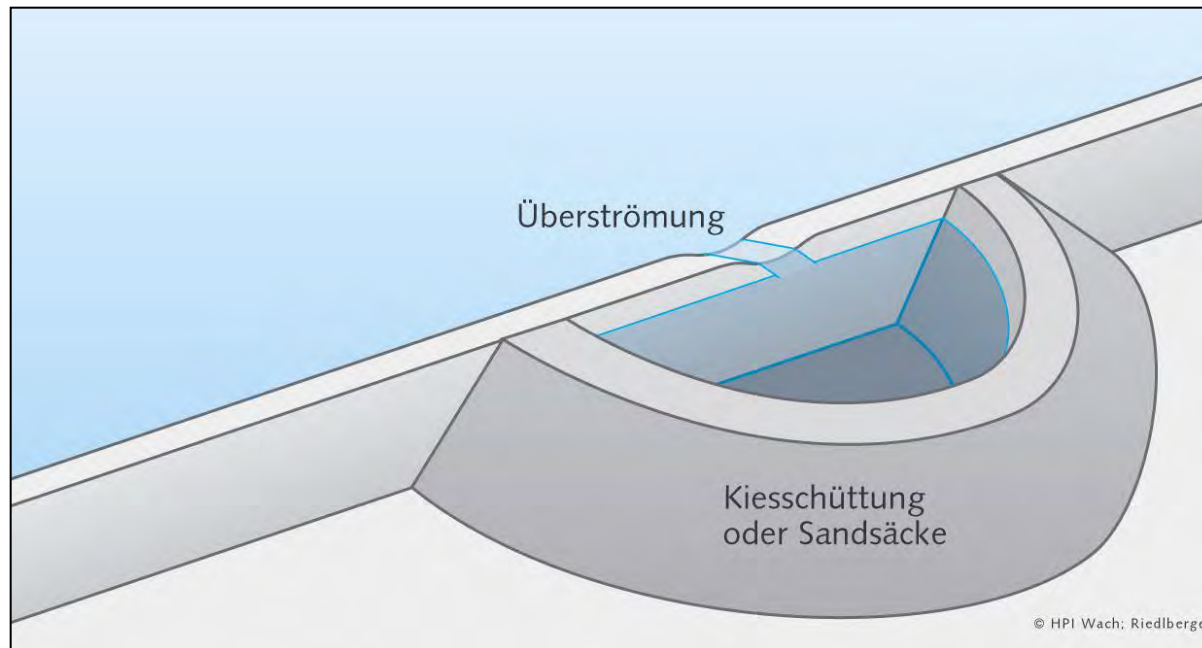
## Probleme



## Sandsackverbau: Aufbau eines Dränfilters



## Koffer- und Kammerdeiche (2. Deichlinien)



### Technik

**Umschließung einer potentiellen Bruchstelle durch Koffer- oder Kammerdeiche (Notdeiche)**

### Probleme

**komplexe Baumaßnahme**

**Material- und Geräteeinsatz erfordert angemessene Vorwarnzeiten (als klassischer Hochwassereinsatz eher ungeeignet)**



# Betriebseinrichtungen: Binnenentwässerungsanlagen



Oberau 03.06.2010



# Betriebseinrichtungen: Binnenentwässerungsanlagen



Oberau 03.06.2010



# Betriebseinrichtungen: Binnenentwässerungsanlagen



Pumpstation Oberau



## Betriebseinrichtungen: Verschlüsse





# Treibholz- und Treibeisgefahr

## Treibholz

- Bei Hochwässern werden oft große Mengen von Treibholz aus ufernahen Anbrüchen, Bewuchs aus Hangrutschungen und gewässernah gelagerten Bäumen mit transportiert.

## Eisgefahr

- Nach längeren Dauerfrostperioden mit plötzlich folgenden Tauwetter kann dies dazu führen, dass große Eisschollen abtransportiert werden.

**In beiden Fällen kann es zu Aufstauungen im Gewässer an Brücken und Durchlässen kommen.  
Überschwemmungsgefahr!**



## Treibholz/Schwemmhholz









## Treibholz/Schwemmhholz



HW Schäden 2005 Peißenberg

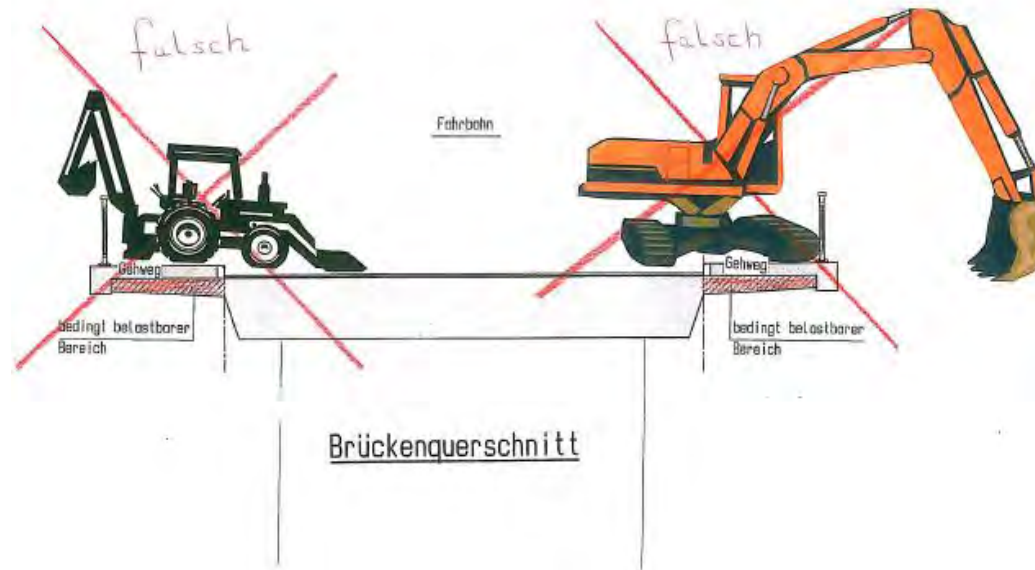


# Treibeis



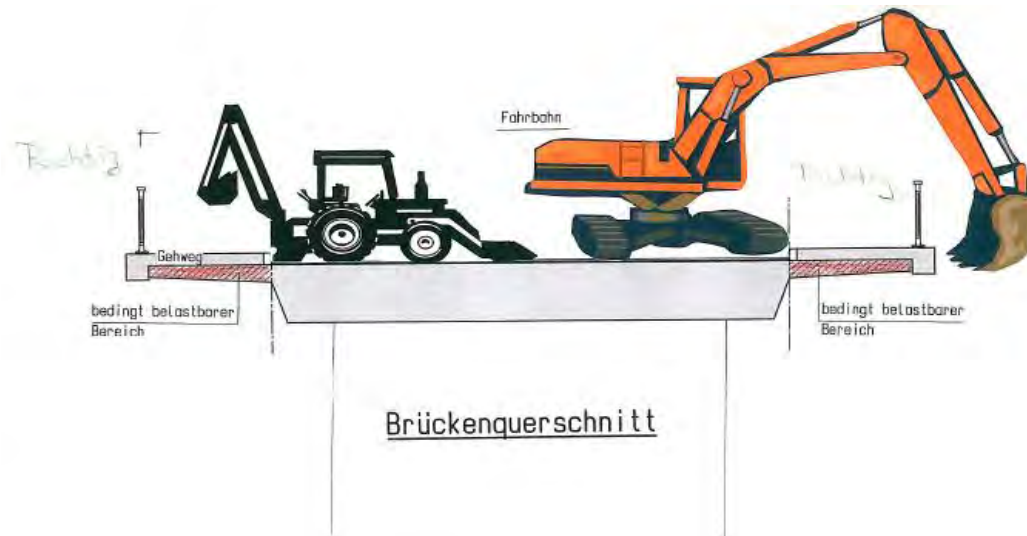
## Treibholzverklauung – Eisstau

falsch



**Baggereinsatz auf Brücken** (bei Baulastträger Informationen zur Statik einholen!)

richtig





## Es ist mehr als nur Wasser!

- Schmutz und Schlamm
- Abwässer aus den Bereichen: Privat, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie
- Altlasten
- Kadaver
- Öl

u.v.m

wird bei Hochwässern transportiert und abgelagert



# Nie alleine bei Hochwasser in gefährdeten Bereichen unterwegs sein!!

- Nachts ist es besonders gefährlich
- Deichwehr: bei Kontrollgängen regelmäßige Rückmeldungen (Zeiten vereinbaren)
- Bei Arbeiten am Deich und Wasser Rettungswesten tragen und mit Leinen sichern
- Vorsicht an allen E-Anlagen und bei überfluteten Gebäuden (z. B. Kellergeschoße, Kläranlagen, etc.)
- Aufgeweichte Deiche nicht mehr zusätzlich belasten (unnötigen Kfz-Verkehr umgehend einstellen)





Eschenlohe 23.08.2005





Eschenlohe 26.08.2005





Wasserwirtschaftsamt  
Weilheim

Vom Hochwasser überrascht!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

*Ende*



*So weit darf es nicht kommen! Hochwasservorsorge ist eine wichtige Aufgabe. historische Postkarte, um 1910  
[Sammlung Deutsch]*