



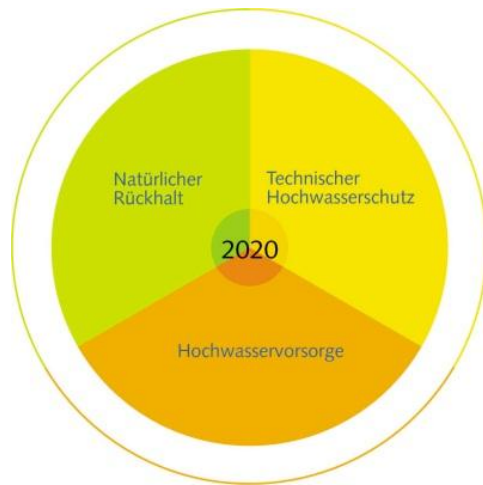
Hochwasserschutz in Bayern

Technische Hochwasserschutzsysteme

Andreas Huber, 12.11.2015



Bayerische Hochwasserschutzstrategie



Aktionsprogramm 2020



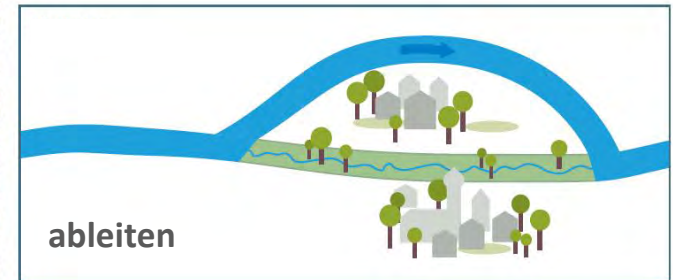
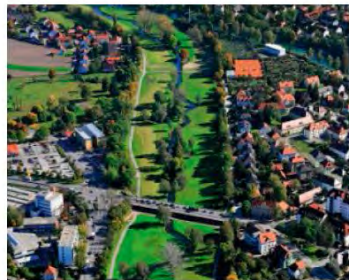
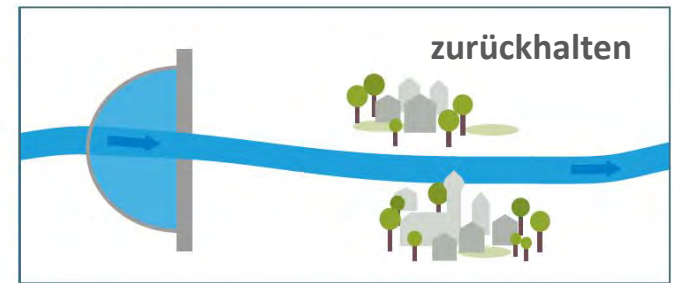
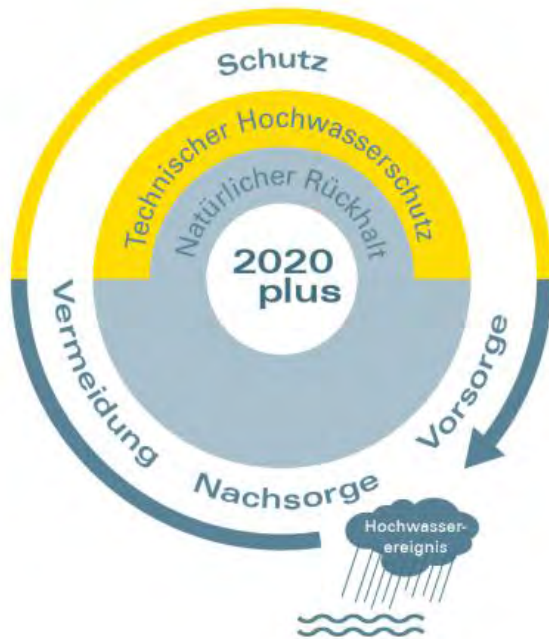
Aktionsprogramm 2020plus

1999:
Pfungsthochwasser

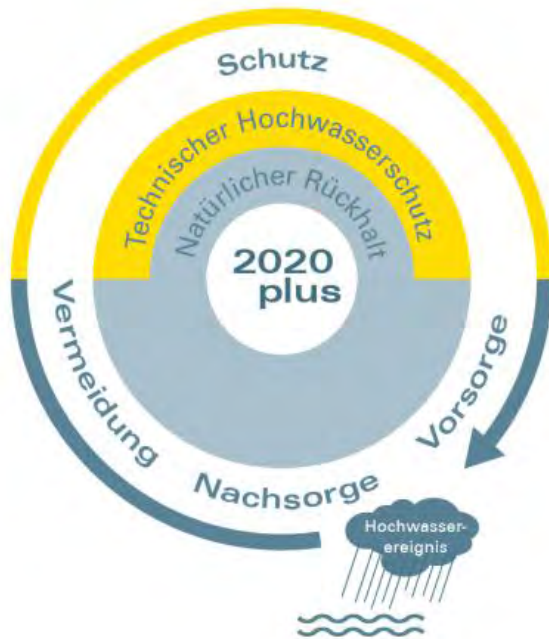
2010: AP2020-„Halbzeit“
Umsetzung EG-HWRM-RL in
nationales Recht

2013:
Junihochwasser

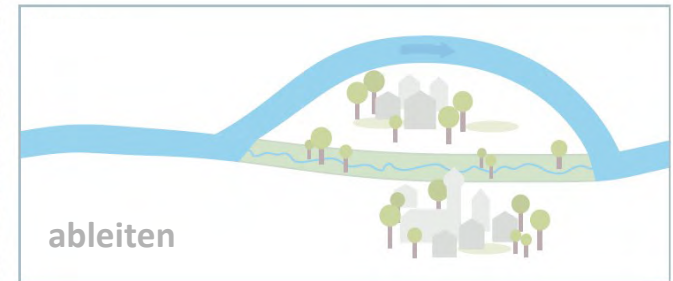
Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes



Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes



HWS-Linienbauwerke





HWS-Linienbauwerke



Deiche



HWS-Wände



mobile HWS-Systeme



Notfallsysteme

HWS-Linienbauwerke





HWS-Linienbauwerke



Deiche



HWS-Wände



mobile HWS-Systeme



keine planmäßige HWS-Anlage!
Notfallsysteme

HWS-Linienbauwerke





HWS-Linienbauwerke in Bayern



Deiche

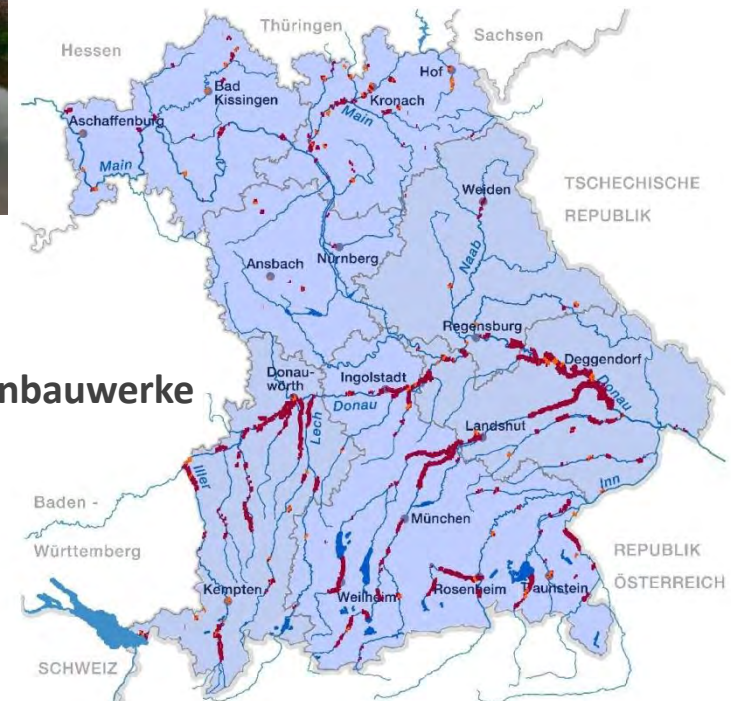


HWS-Wände



mobile HWS-Systeme

HWS-Linienbauwerke in Bayern



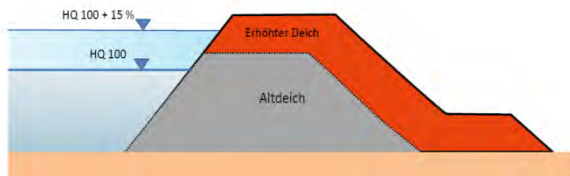
Hydrologische Bemessung

■ Schutzgrad

Landesentwicklungs-
programm Bayern

Objektkategorie	Schadens- potential	BHQ_T $T [a]$
Sonderobjekte mit außerge- wöhnlichen Risiken	hoch	Einzelfall- Entscheid
geschlossene Siedlungen	hoch	etwa 100
Industrieanlagen	hoch	etwa 100
überregionale Infrastrukturen	hoch	etwa 50-100
Einzelgebäude, nicht dauerhaft bewohnte Siedlungen	mittel	etwa 25
regionale Infrastrukturen	mittel	etwa 25
landwirtschaftliche Nutzflächen	gering	etwa 5
Naturlandschaften	gering	-

■ Klimaänderungsfaktor



$$f = 1,150 \text{ für } BHQ < HQ_{100}$$

$$f = 1,075 \text{ für } BHQ < HQ_{200}$$

$$f = 1,000 \text{ für } BHQ > HQ_{500}$$

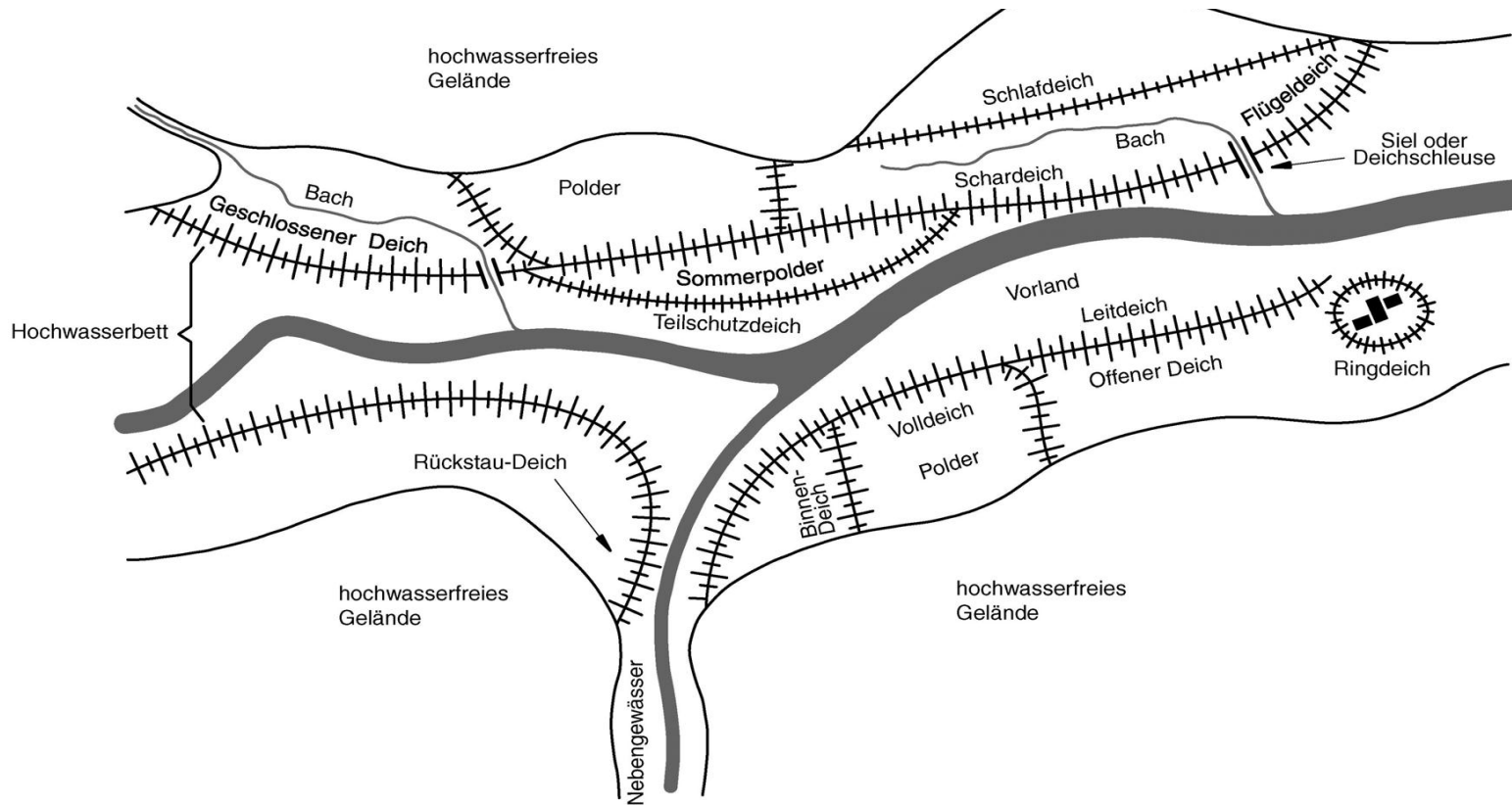
Hydrodynamische Bemessung



- Freibord: u.a. Windstau und Wellenauflauf
- Nachweis der Tragfähigkeit bei BHQ
- Nachweis der Tragfähigkeit bei „Kronenstau“
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
- kein schlagartiges Versagen bei Abflüssen über BHQ
- planmäßige Flutungen (z.B. Überlaufstrecken)
- Restsicherheiten (z.B. erosionsstabile Querschnitte)

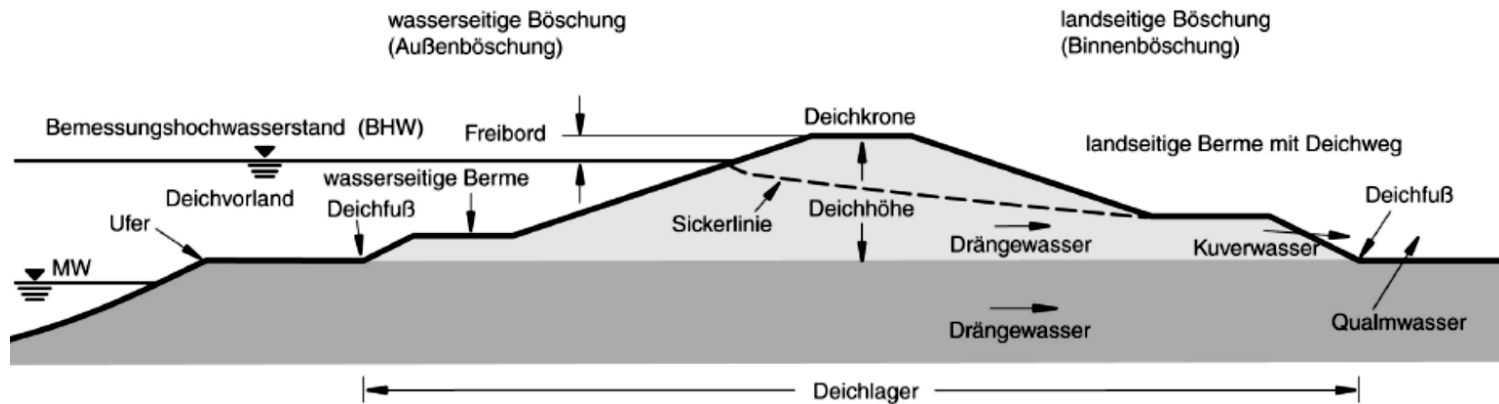


Deichsysteme

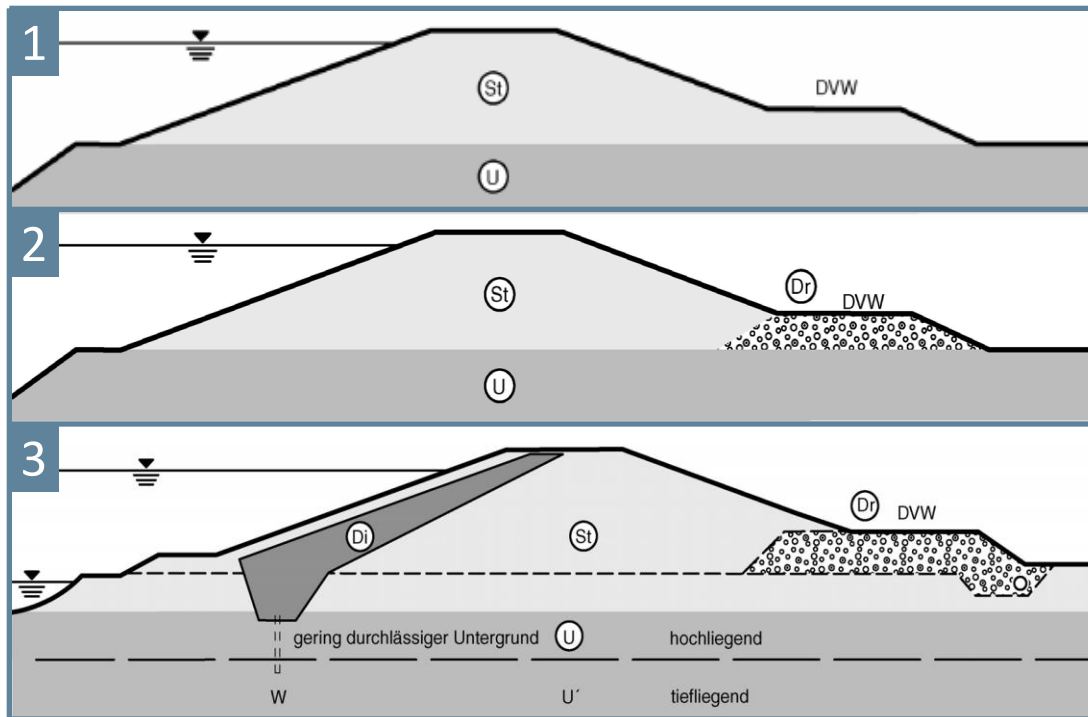




Deichprofile (Querschnittselemente)



Deichprofile (Querschnittselemente)



Regelprofile (vereinfacht)

1. **homogenes Profil**
2. **zweizoniges Profil**
Drän
3. **mehrzoniges Profil**
Oberflächendichtung
und Drän

Aufbau historischer Korrektionsdeiche



**Flussdeich an der Donau bei Vohburg
(Lkr. Pfaffenhofen a.d.Ilm)
Baujahr um 1890, verstärkt und erhöht 1956**



**Flussdeich an der Mangfall bei Bad Aibling
(Lkr. Rosenheim)
Baujahr 1928, erhöht 1958)**

Konventionelle Sanierung mit mineralischer Dichtung



Flussdeich an der Isar in Freising-Seilerbrückl (Lkr. Freising, Isar2020 VHWS BA13, 2001)

Konventionelle Sanierung mit mineralischer Dichtung



Flussdeich an der Isar in Freising-Seilerbrückl (Lkr. Freising, Isar2020 VHWS BA13, 2001)

Sanierung mit geotechnischen Tondichtungsbahnen (GTD)



Flussdeich an der Donau in Neuburg-Schlösslwiese und Neuburg-Bittenbrunn (Lkr. Neuburg/Donau, 2002)

Sanierung mit geotechnischen Tondichtungsbahnen (GTD)

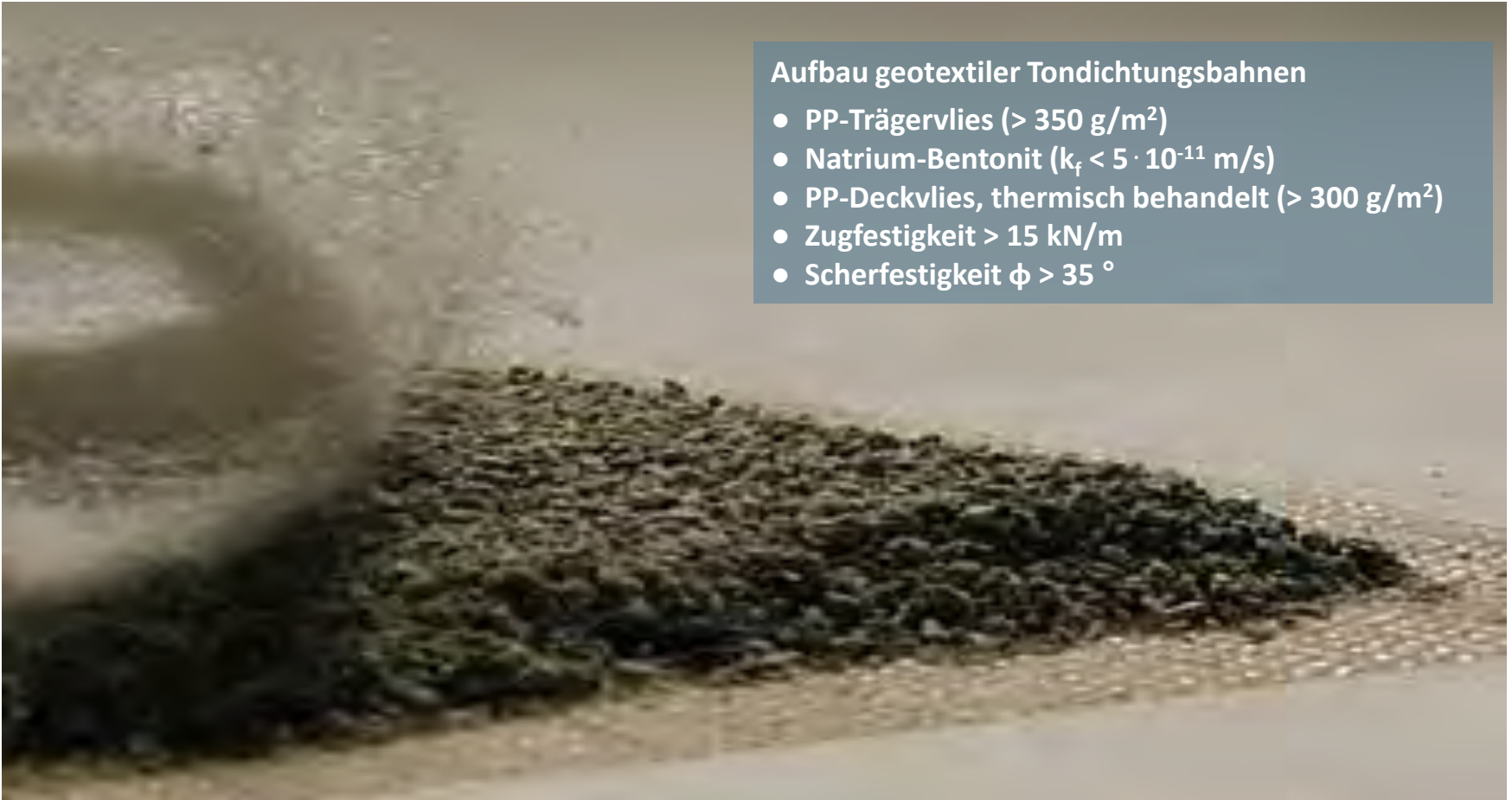


Flussdeich an der Donau in Neuburg-Schlösslwiese und Neuburg-Bittenbrunn (Lkr. Neuburg/Donau, 2002)

Sanierung mit geotechnischen Tondichtungsbahnen (GTD)

Aufbau geotextiler Tondichtungsbahnen

- PP-Trägervlies ($> 350 \text{ g/m}^2$)
- Natrium-Bentonit ($k_f < 5 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$)
- PP-Deckvlies, thermisch behandelt ($> 300 \text{ g/m}^2$)
- Zugfestigkeit $> 15 \text{ kN/m}$
- Scherfestigkeit $\phi > 35^\circ$



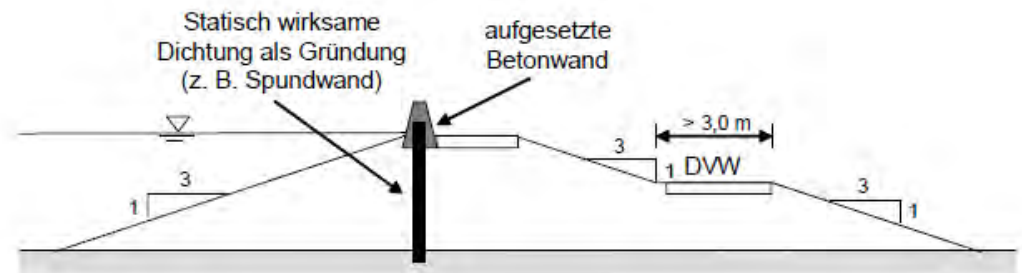
Aufbau einer geotextilen Tondichtungsbahn (gtD)

Sanierung mit Stahlspundwänden



Flussdeich an der Donau bei Vohburg (Lkr. Kelheim, 1999)

Sanierung mit Stahlspundwänden und aufgesetzter HWS-Wand



Sanierung mit Stahlspundwänden und aufgesetzter HWS-Wand



Sanierung mit Stahlspundwänden und aufgesetzter HWS-Wand



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (FMI)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (DSM)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Bewehrte tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Bewehrte tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)





Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)





Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Sanierung mit Innendichtung (MIP) und aufgesetzter HWS-Wand



HWS-Wände



HWS-Wände



HWS-Wände





HWS-Wände



Überlaufstrecken



Überlaufstrecken





Mobile HWS-Elemente – Isometrie



Mobile HWS-Elemente – Stützen



Mobile HWS-Elemente – Montage



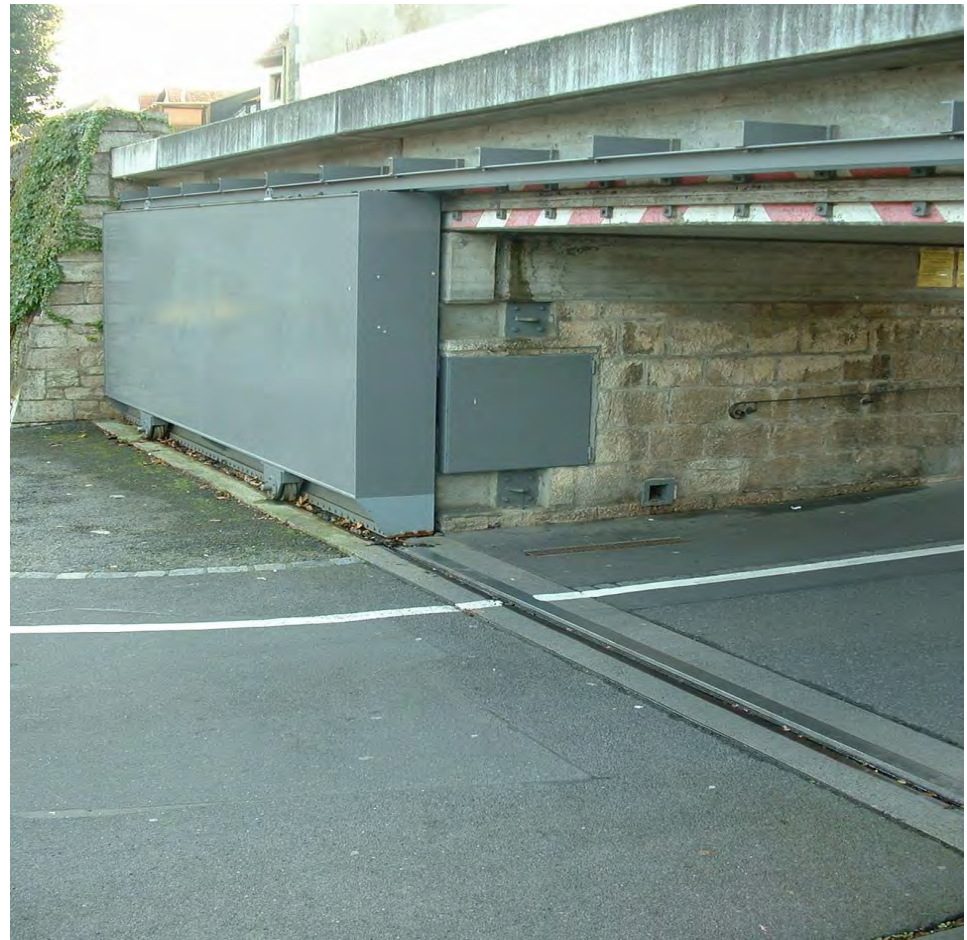
Mobile HWS-Elemente – Montage



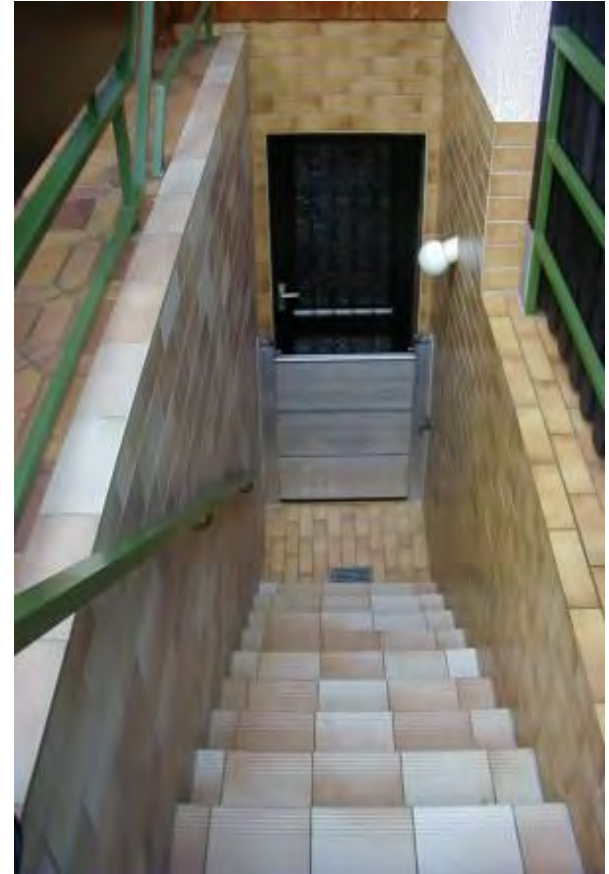
Mobile HWS-Verschlüsse (Dammbalkensysteme)



Mobile HWS-Verschlüsse (Torsysteme)

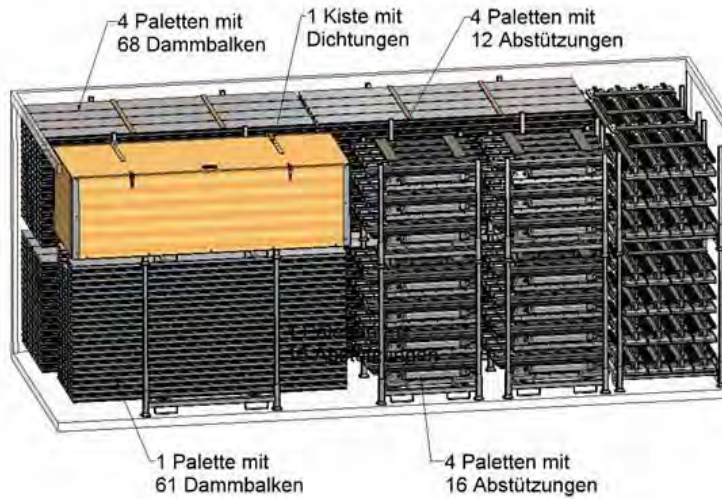
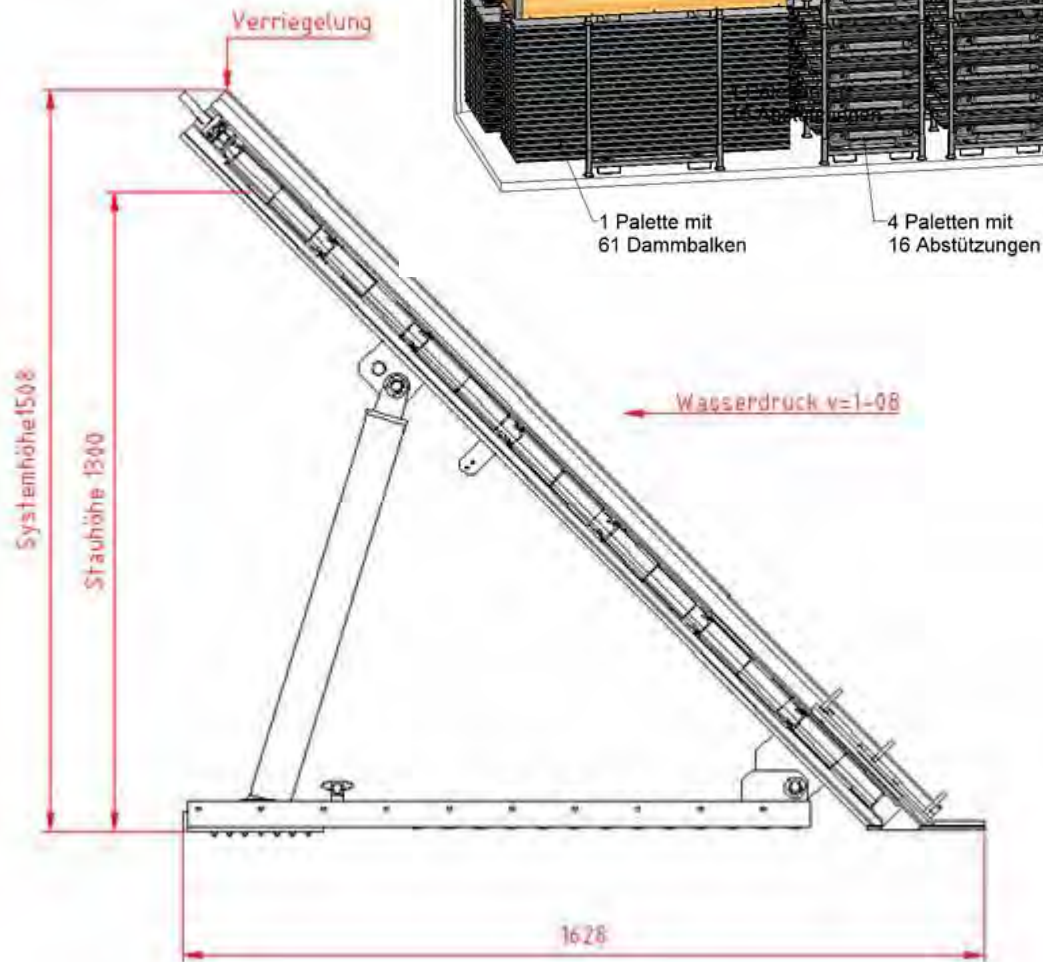


Objektschutz



Objektschutz

Notfallsysteme



Notfallsysteme



Bocksystem (Regensburg)



Restrisiko

