

Hochwasserschutz in Bayern

Technische Hochwasserschutzsysteme



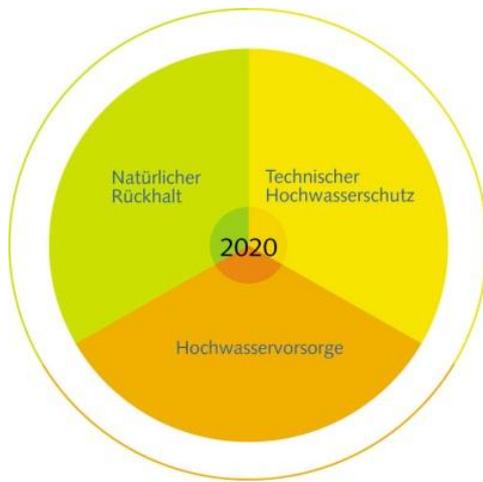
Deichbruch an der Donau bei Neustadt a. d. Donau





Der Ortsteil Schwaihofen nach dem Deichbruch

Bayerische Hochwasserschutzstrategie



Aktionsprogramm 2020



Aktionsprogramm 2020 plus

1999:
Pflingthochwasser

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

2013:
Junihochwasser

Bayerische Hochwasserschutzstrategie

Beschluss Staatsregierung Mai 2001

Investitionen: 2,3 Mrd. € (115 Mio €/a)

Beschluss Staatsregierung Juni 2013

Investitionen: 3,4 Mrd. € (150 Mio €/a)

+ 150 neue Stellen (befristet)

+ inhaltliche Anpassungen

Bilanz bis 2013

Investitionen: 1,8 Mrd. €

- 450.000 geschützte Einwohner
- 300 km sanierte HWS Anlagen
- 25 Mio m³ nat. Retentionsräume reaktiviert
- Ü-Gebiete an 9000 km Gewässerstrecke gesichert



Aktionsprogramm 2020

Aktionsprogramm 2020 plus

1999:

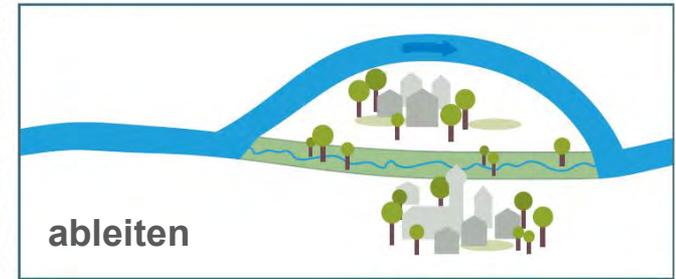
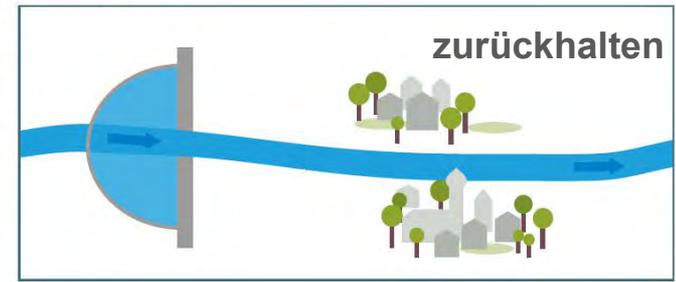
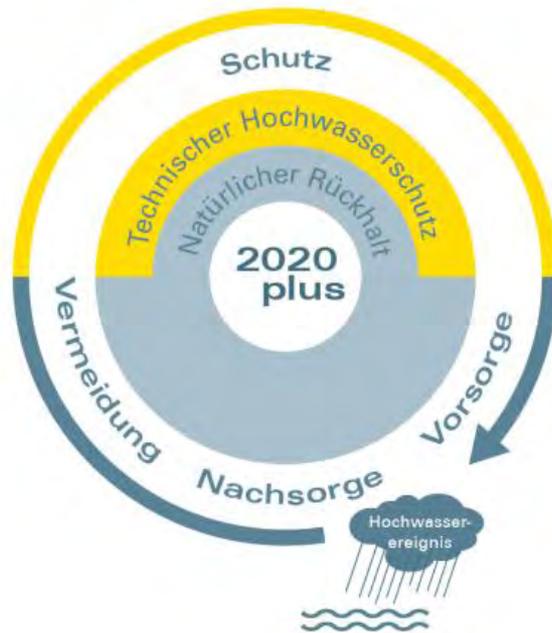
Pfingsthochwasser

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

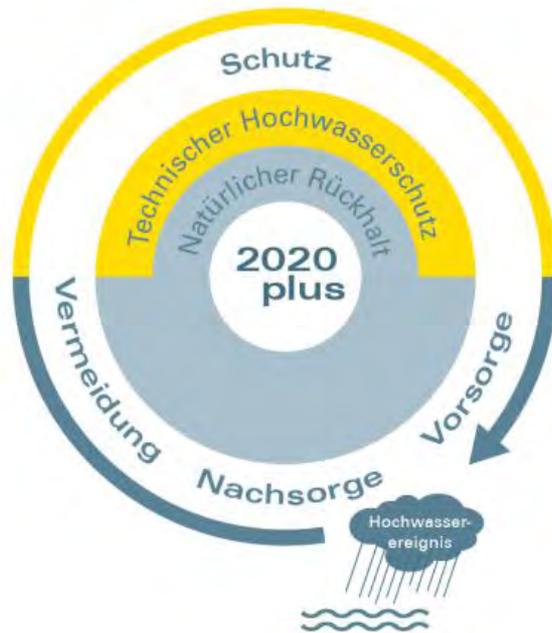
2013:

Junihochwasser

Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes



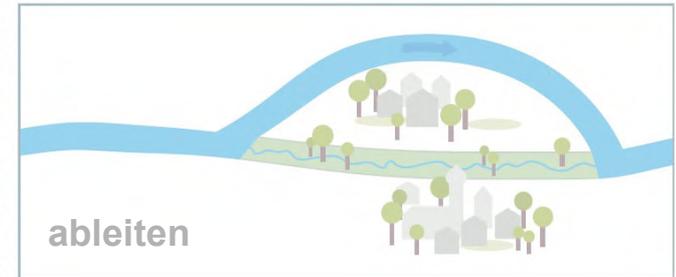
Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes



HWS-Linienbauwerke



durchleiten



ableiten

HWS-Linienbauwerke



Deiche



HWS-Wände



mobile HWS-Systeme

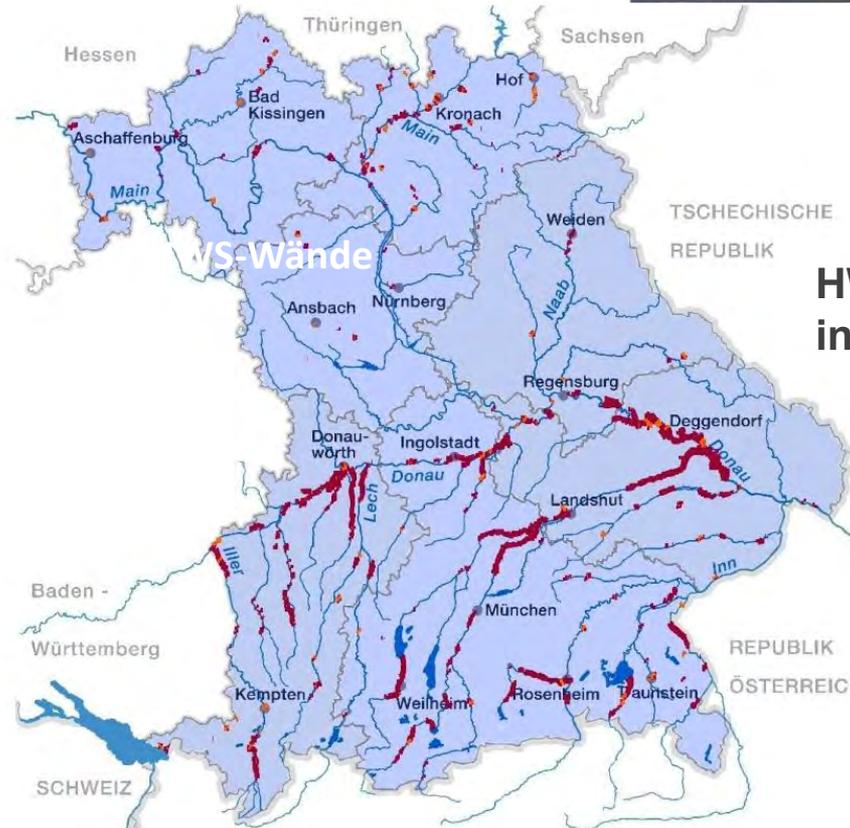


keine planmäßige HWS-Anlage!
Notfallsysteme

HWS-Linienbauwerke



HWS-Linienbauwerke in Bayern



HWS-Linienbauwerke in Bayern

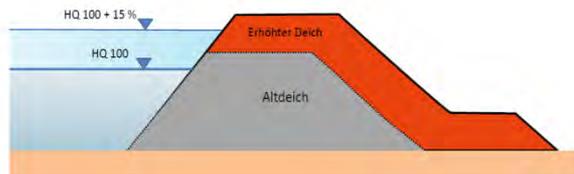
Hydrologische Bemessung

■ Schutzgrad

Landesentwicklungsprogramm Bayern

Objektkategorie	Schadenspotential	BHQ_T $T [a]$
Sonderobjekte mit außergewöhnlichen 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



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

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

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

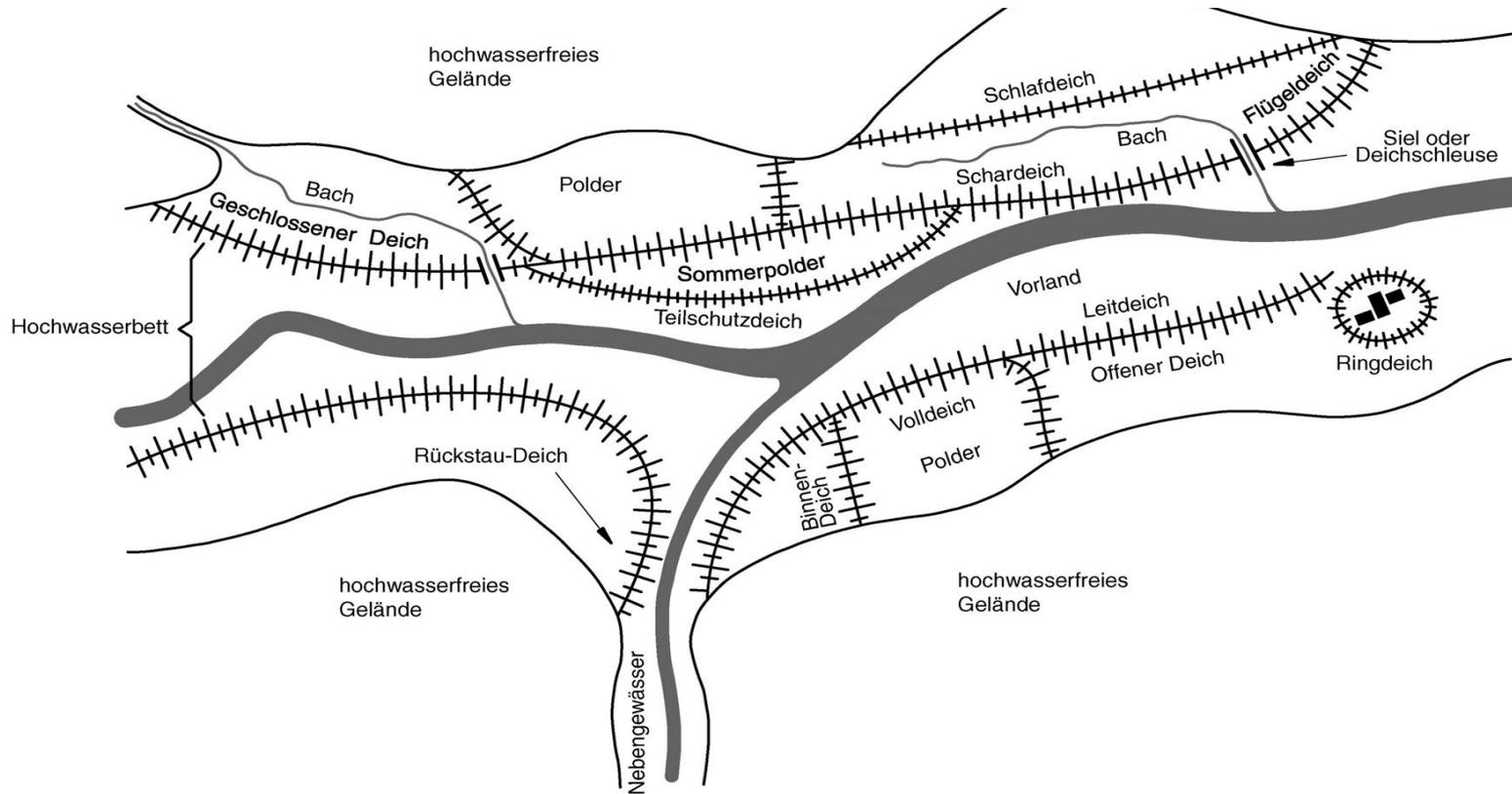
Hydrodynamische Bemessung



Freibord: Windstau und Wellenauflauf

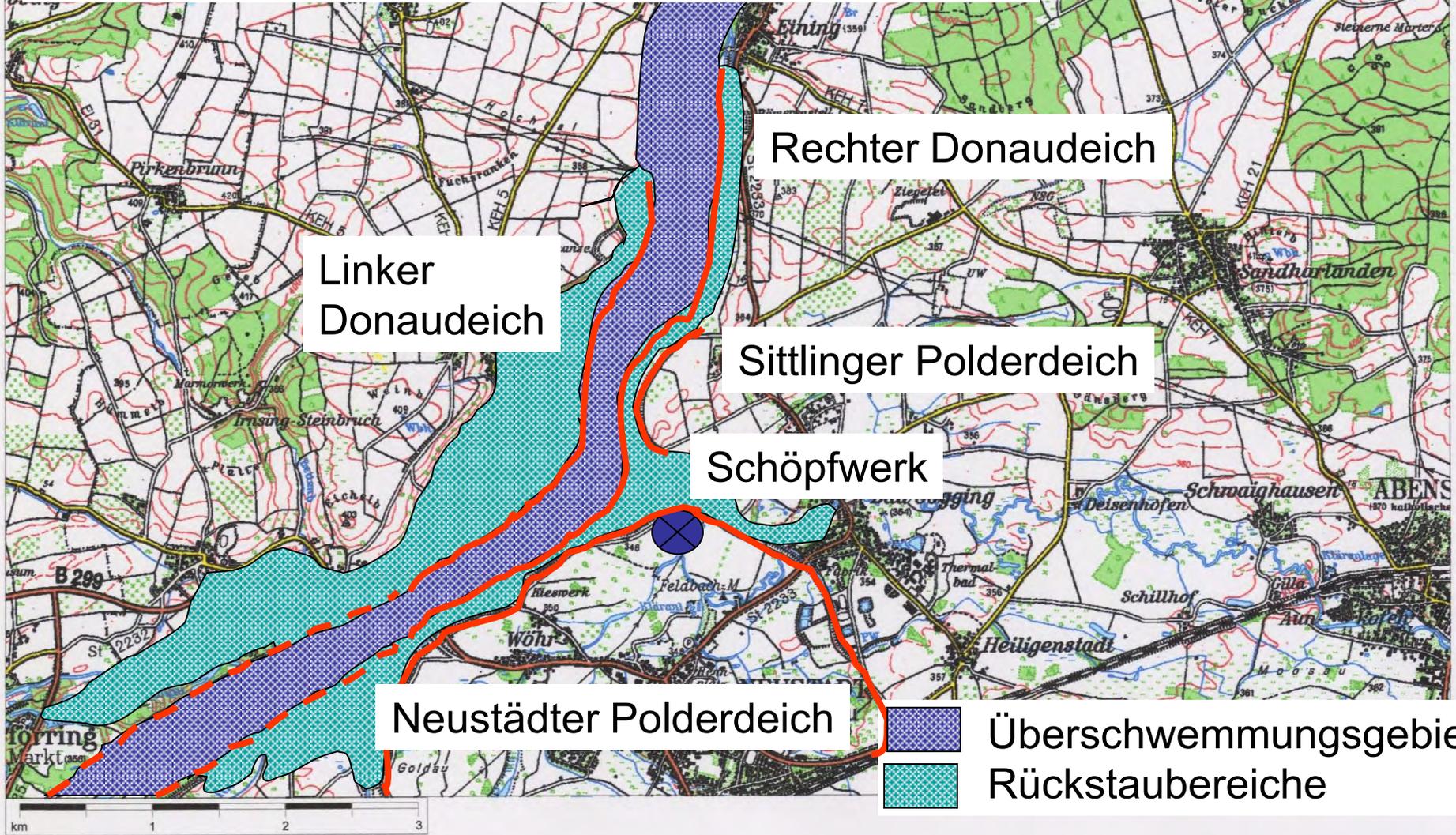
- Nachweis der Tragfähigkeit bei BHQ
- Nachweis der Tragfähigkeit bei „Kronenstau“
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
- kein schlagartiges Versagen bei Abflüssen über BHQ
- planmäßige Flutungen (z.B. Überlaufstrecken)
- Restsicherheiten (z.B. erosionsstabile Querschnitte)

Deichsysteme



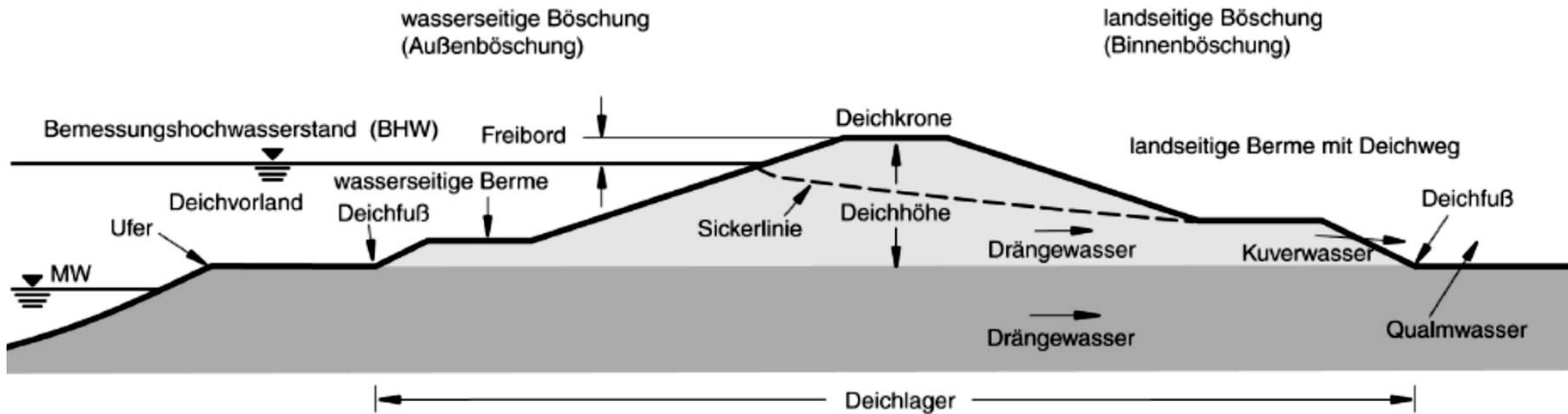


Hochwasserschutzanlagen bei Neustadt

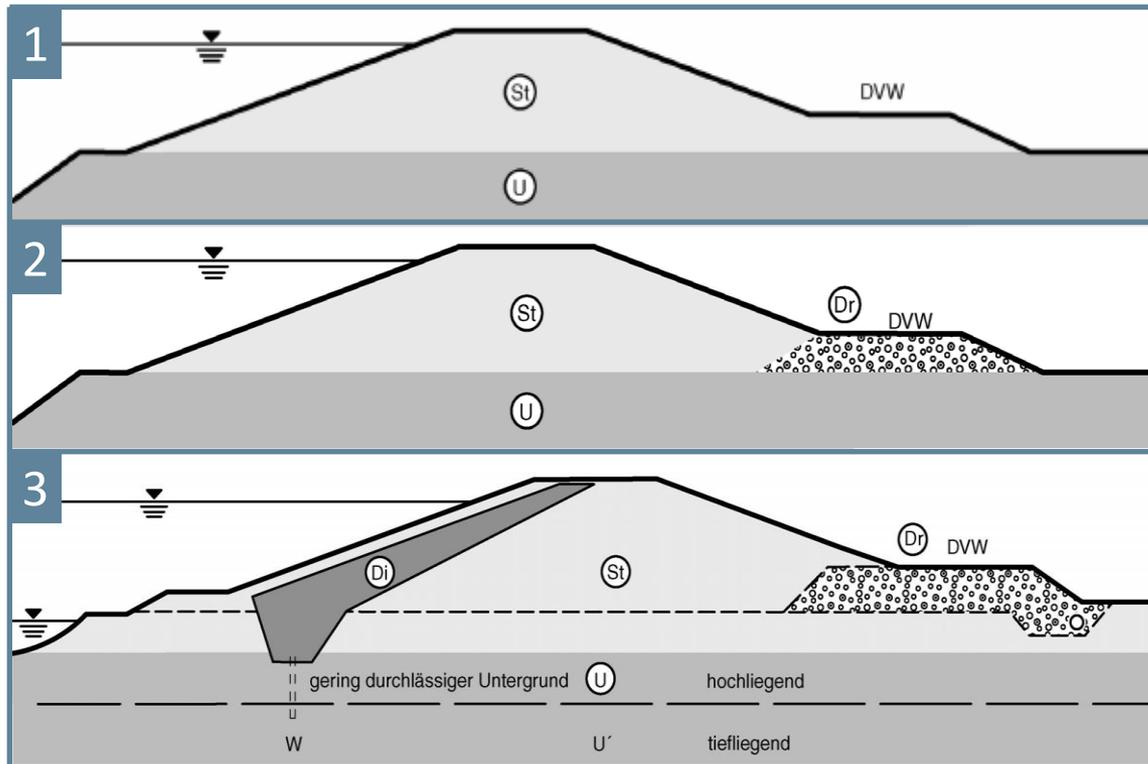




Deichprofile (Querschnittselemente)



Deichprofile (Querschnittselemente)



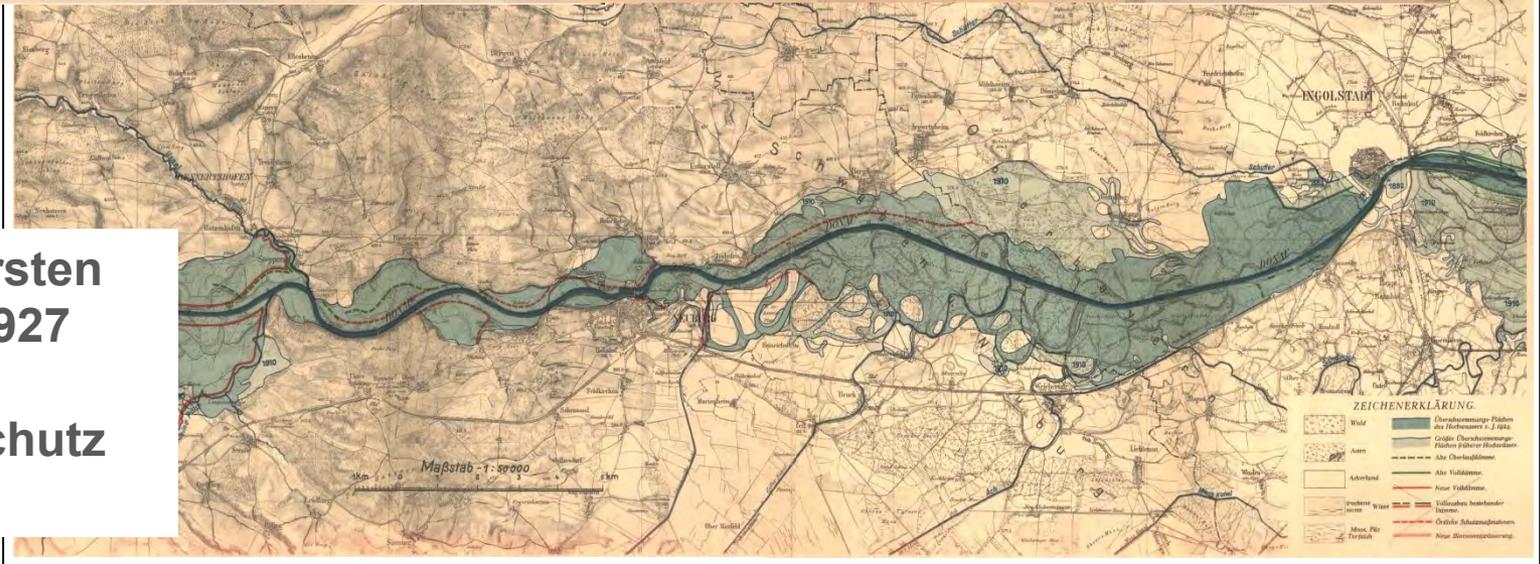
Regelprofile (vereinfacht)

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

Deichbau im Alpenraum um 1911



Hochwasserschutz Donau (Ulm-Ingolstadt)



**Buch der Obersten
Baubehörde 1927
Planung zum
Hochwasserschutz
an der Donau**

Aufbau historischer Korrekionsdeiche



**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)

Konventionelle Sanierung mit mineralischer Dichtung



Flusdeich 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)



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

Sanierung mit geotechnischen Tondichtungsbahnen (GTD)

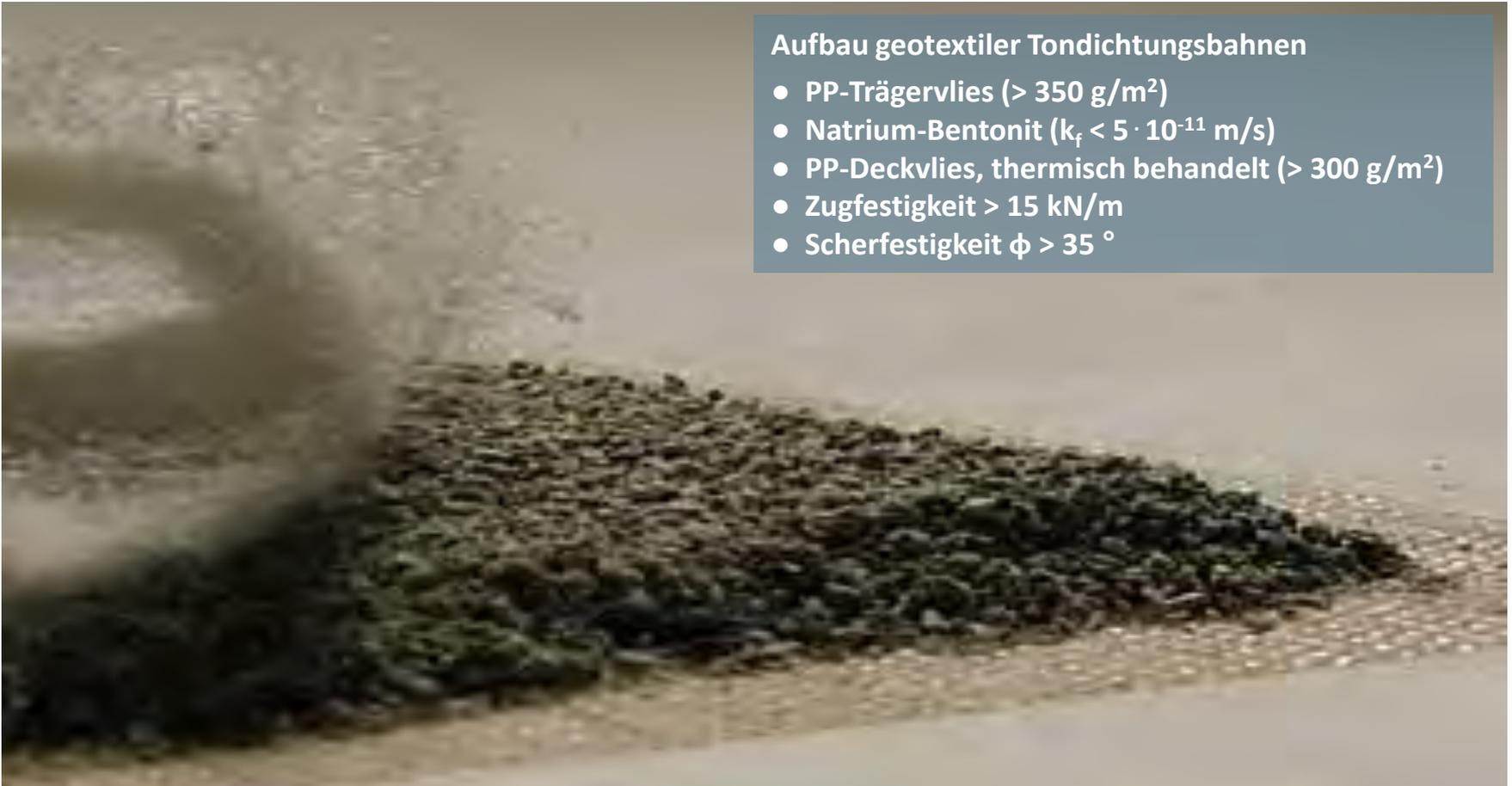


Flussdeich an der Donau in Neuburg-Schlösslwiese und Neuburg-Bittenbrunn (Lkr. Neuburg/Donau, 2002)

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



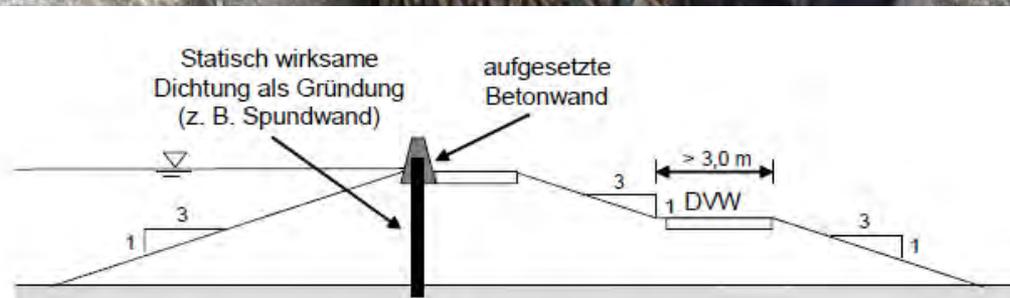
Flussdeich an der Donau bei Vohburg (Lkr. Kelheim, 1999)

Sanierung mit Stahlspundwänden



Flussdeich an der Iller bei Illerrieden (Lkr. Neu-Ulm, 1999)

Sanierung mit Stahlspundwänden und aufgesetzter HWS-Wand



Sanierung mit Stahlspundwänden und aufgesetzter HWS-Wand



Sanierung mit Stahlspundwänden und aufgesetzter HWS-Wand



Sanierung mit Stahlspundwänden und aufgesetzter HWS-Wand



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (DSM)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (FMI)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



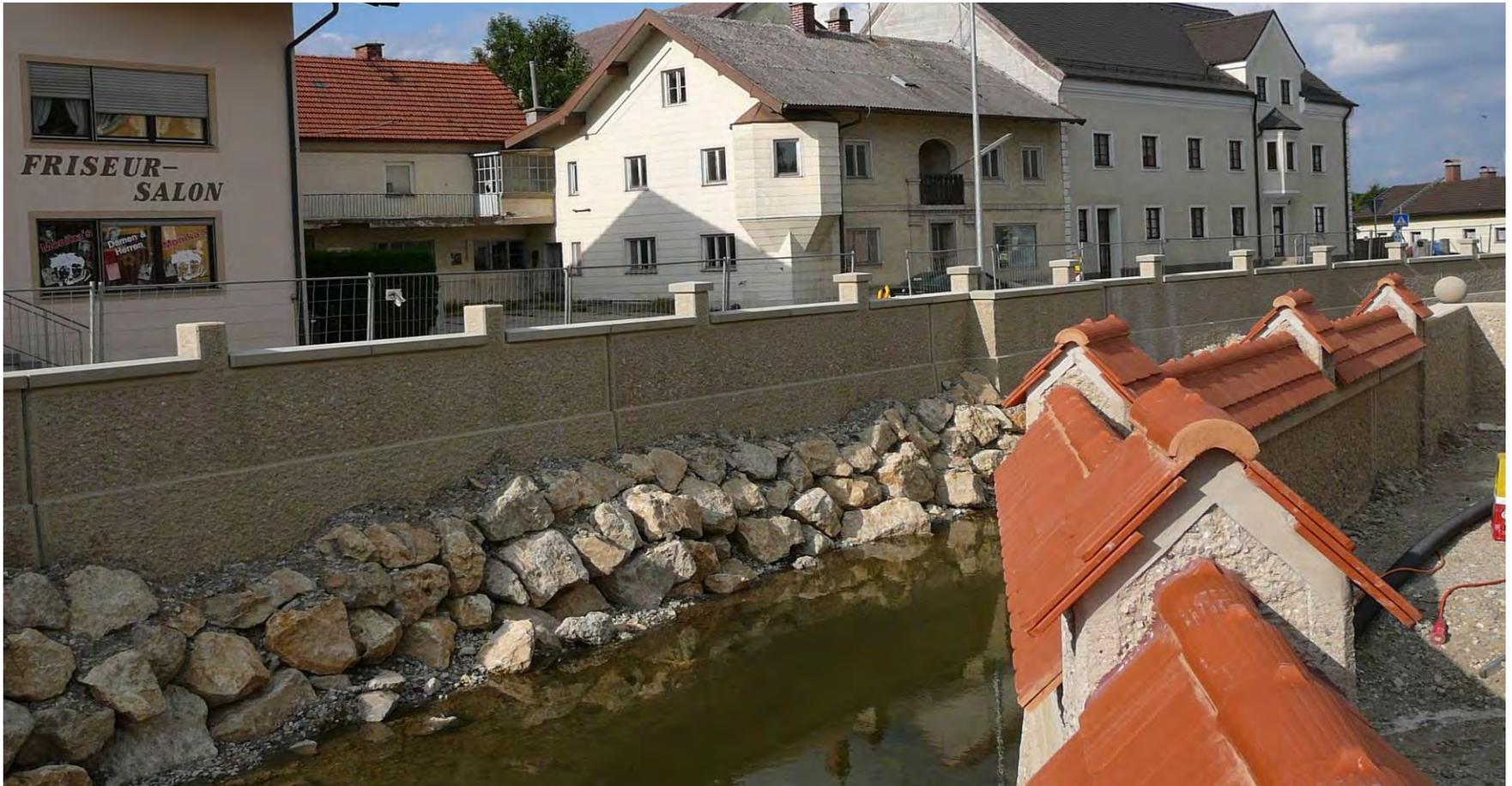
Bewehrte tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



Bewehrte tiefreichende Bodenvermörtelungen (MIP)



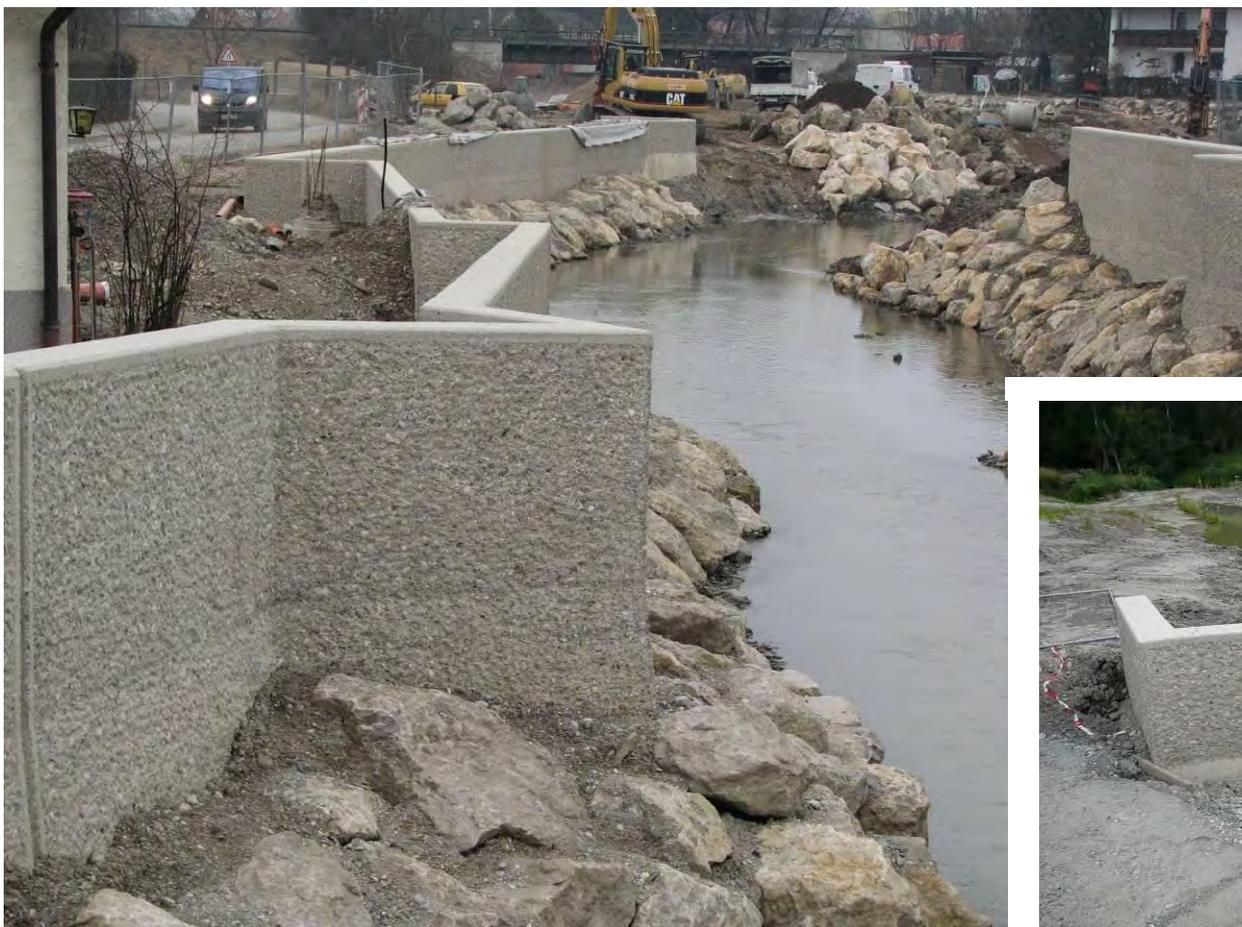
HWS-Wände



HWS-Wände



HWS-Wände



HWS-Wände



Überlaufstrecken



Überlaufstrecken



Mobile HWS-Elemente – Armierung der Stützen



Mobile HWS-Elemente – Armierung der Stützen



Mobile HWS-Elemente – Armierung der Stützen



Stützenarmierung mobiler Elemente am Main in Miltenberg (Lkr. Aschaffenburg)

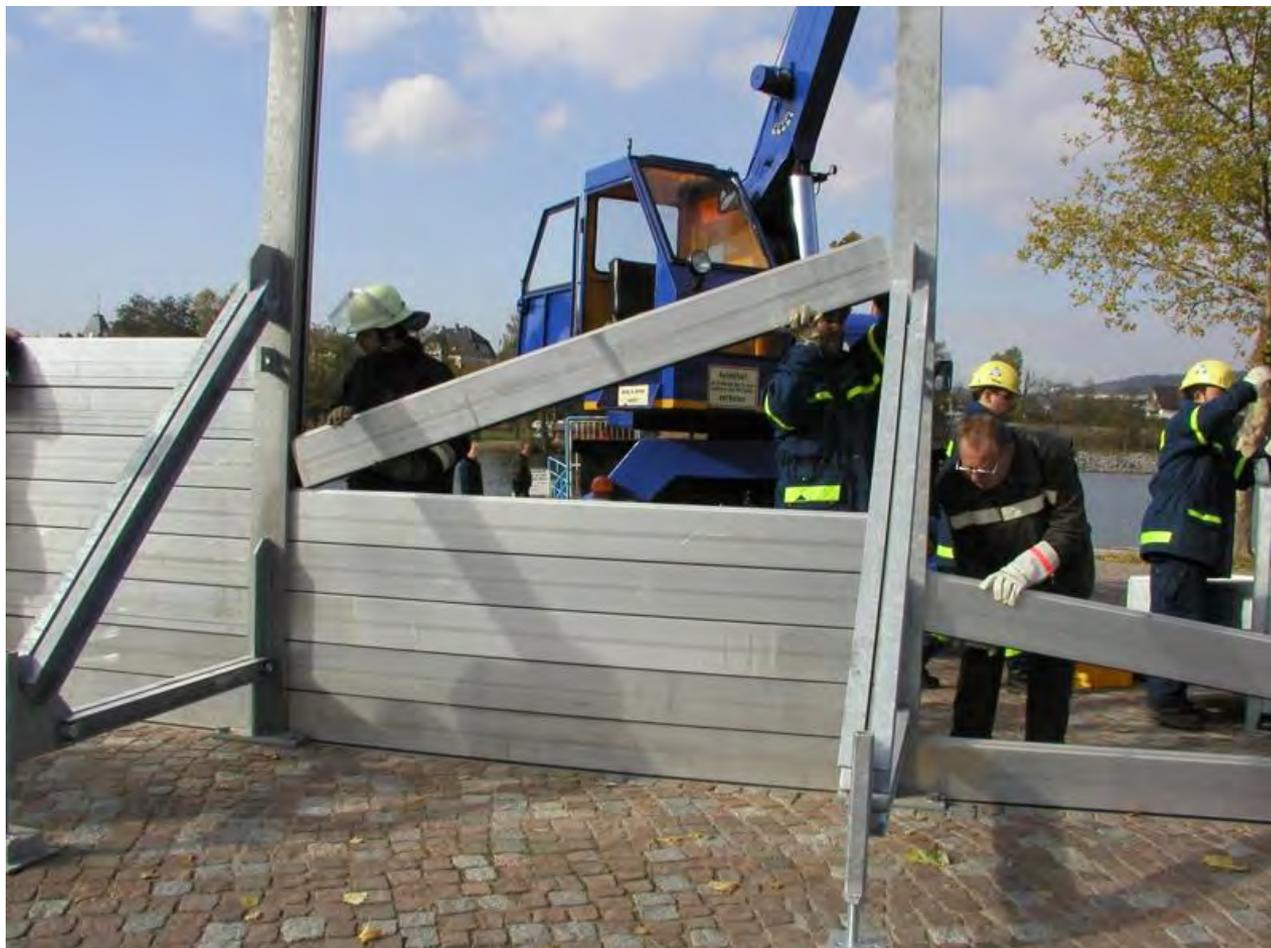
Mobile HWS-Elemente – Stützen



Mobile HWS-Elemente – Isometrie



Mobile HWS-Elemente – Montage



Mobile HWS-Elemente – Montage



Mobile HWS-Elemente – Montage



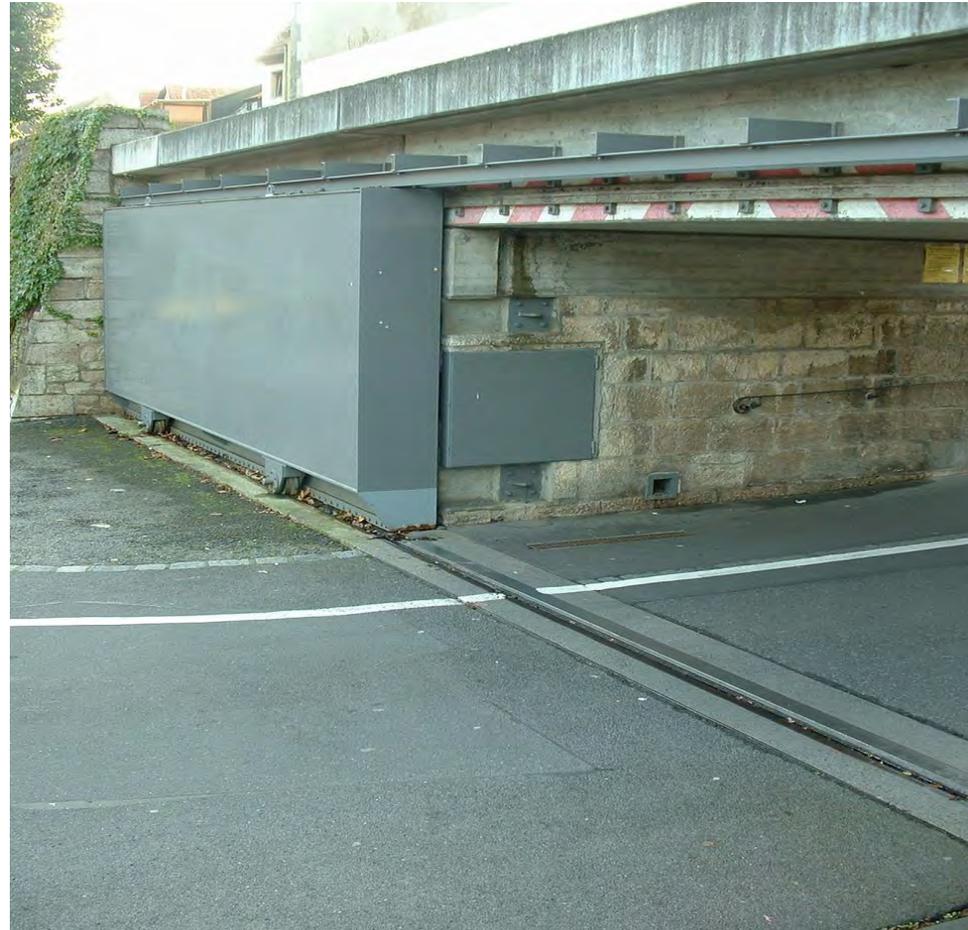
Mobile HWS-Systeme



Mobile HWS-Verschlüsse (Dammbalkensysteme)



Mobile HWS-Verschlüsse (Torsysteme)

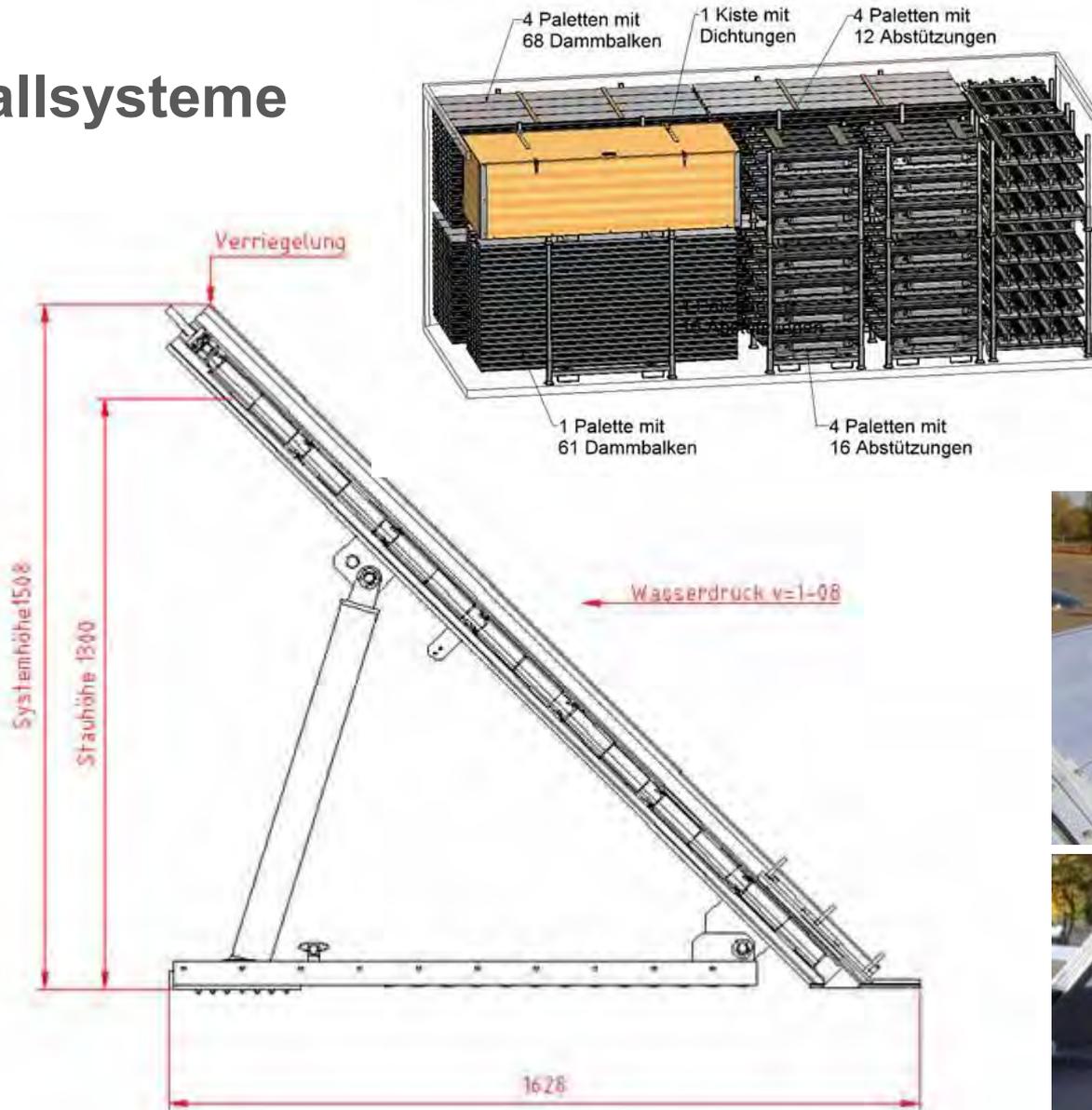


Objektschutz



Objektschutz

Notfallsysteme



Notfallsysteme



Bocksystem (Regensburg)

Notfallsysteme





Danke
für Ihre Aufmerksamkeit!