

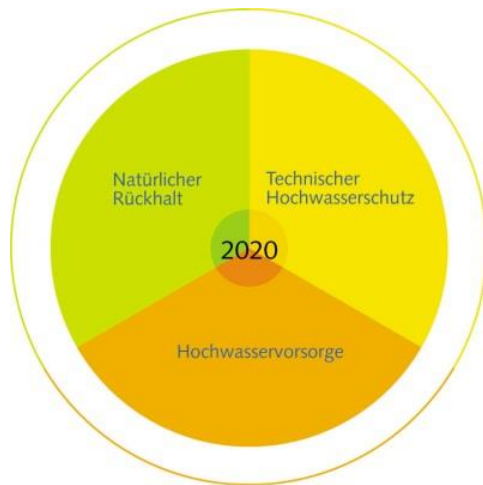
risikohochwasser
gemeinsamhandeln

Hochwasserschutz in Bayern

Technische Hochwasserschutzsysteme



Bayerische Hochwasserschutzstrategie



Aktionsprogramm 2020



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



Aktionsprogramm 2020plus

1999:
Pfungsthochwasser



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

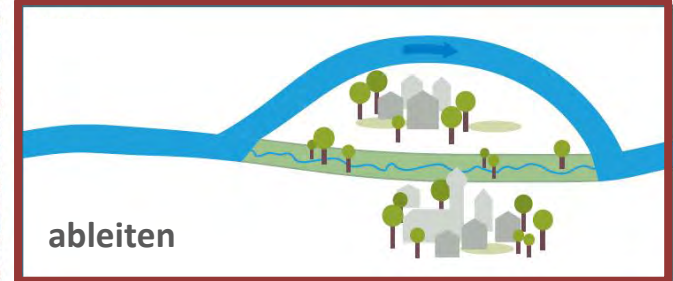
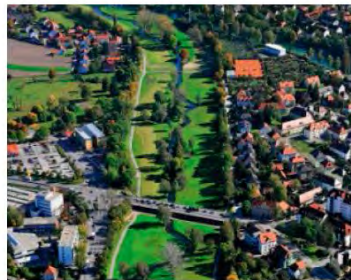
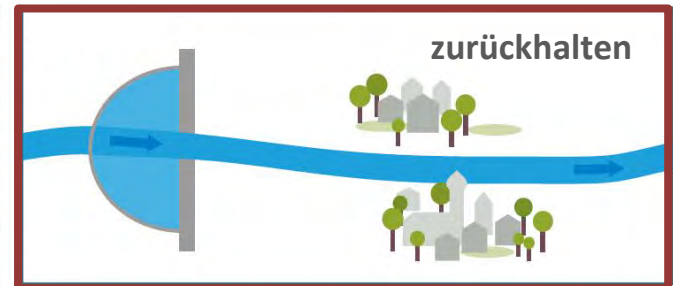
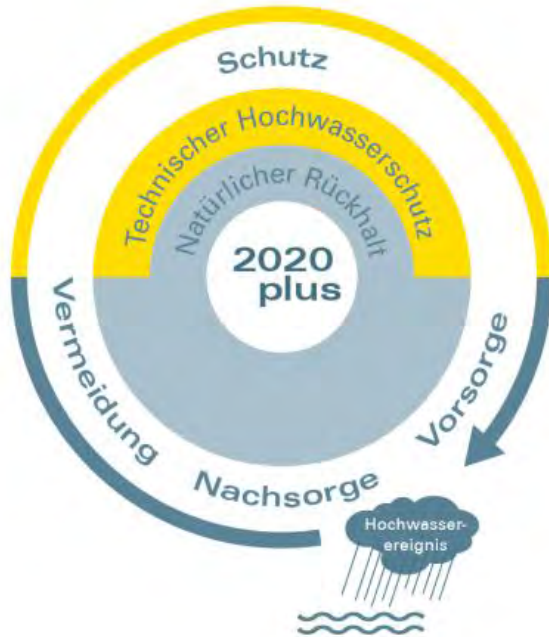
Aktionsprogramm 2020plus

1999:
Pfungthochwasser

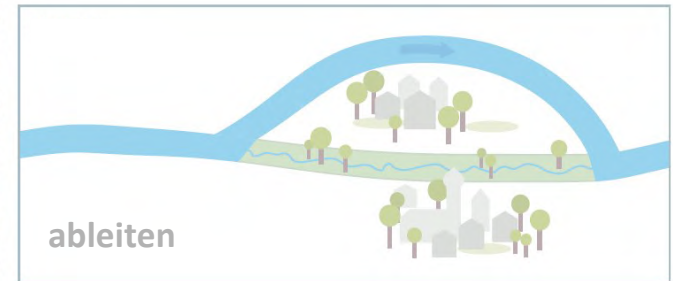
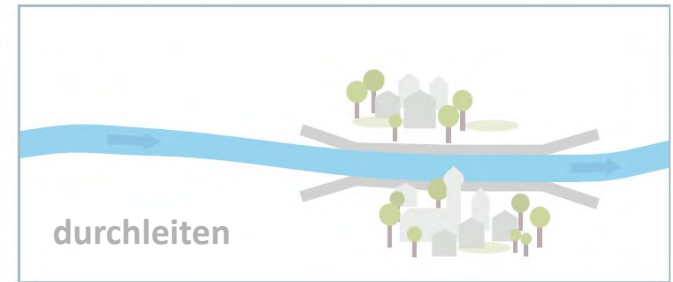
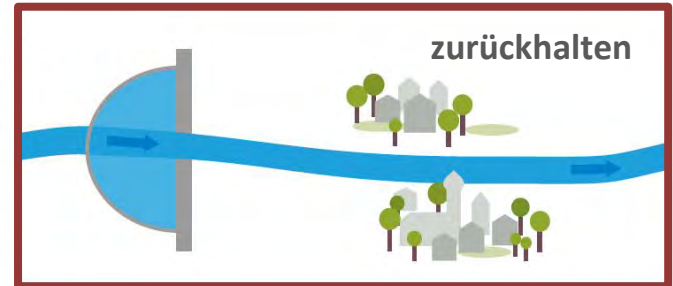
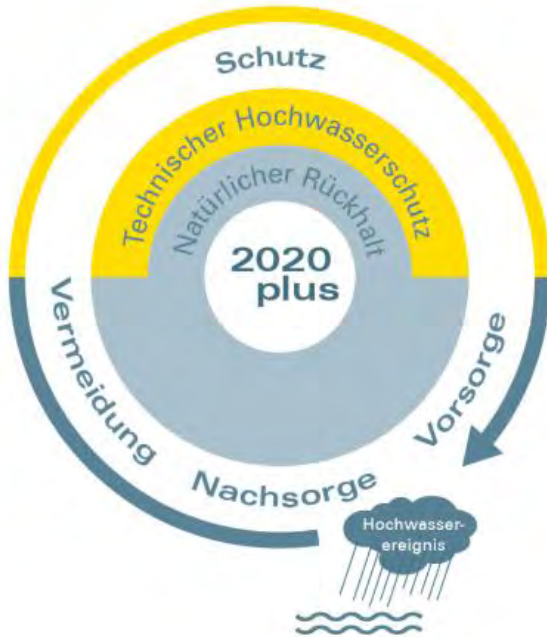
2010: AP2020-„Halbzeit“
Umsetzung EG-HWRM-RL in
nationales Recht

2013:
Junihochwasser

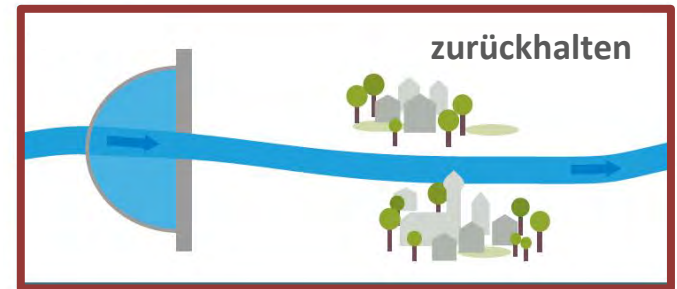
Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes



Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes



HWS-Rückhaltebecken



Sylvensteinspeicher an der Isar 125 Mio m³ Gesamtstauraum, Dammhöhe 44 m

HWS-Rückhaltebecken Burghaslach



Hochwasserrückhaltebecken Burghaslach ca. 500000 m³



HWS-Rückhaltebecken Gutenstetten Lkr Neustadt a.d. Aisch

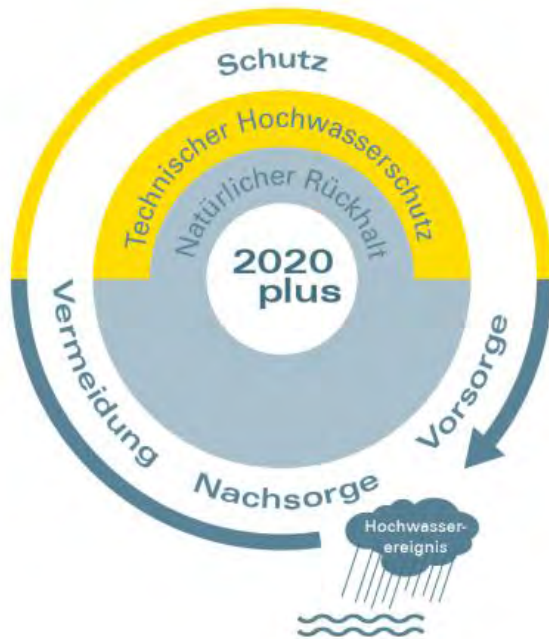
- nutzbaren Stauraum von ca. 360.000 m³
- Einzugsgebiet der Steinach umfasst eine Fläche von $A_{E0} = 46 \text{ km}^2$
- Drosselung des Zuflusses von 27 m³/s auf 16 m³/s



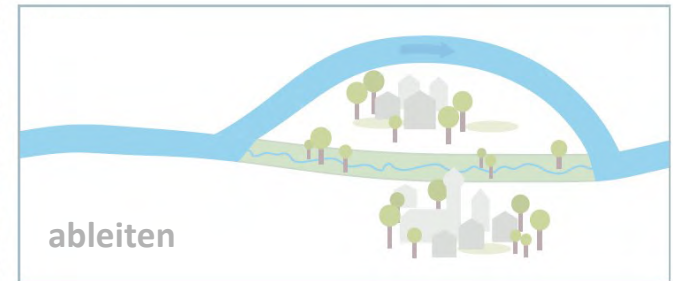
HWS-Rückhaltebecken Gutenstetten Lkr Neustadt a.d. Aisch



Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes



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



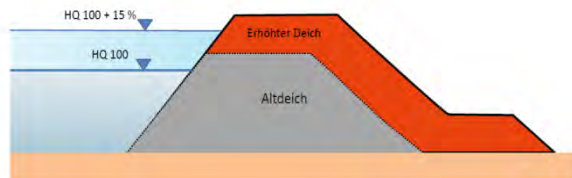
Hydrologische Bemessung

■ 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

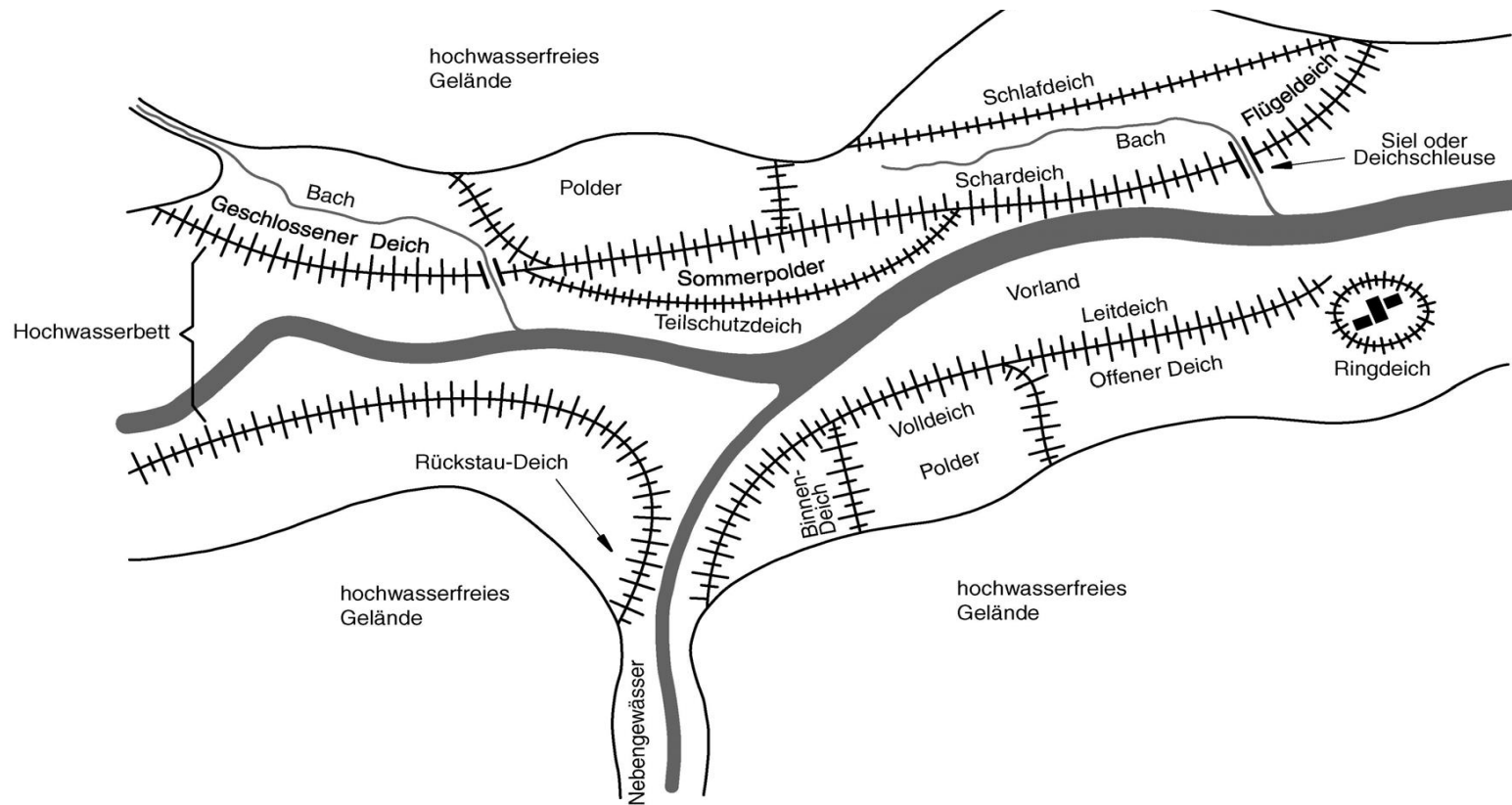


Freibord: Windstau und Wellenauflauf

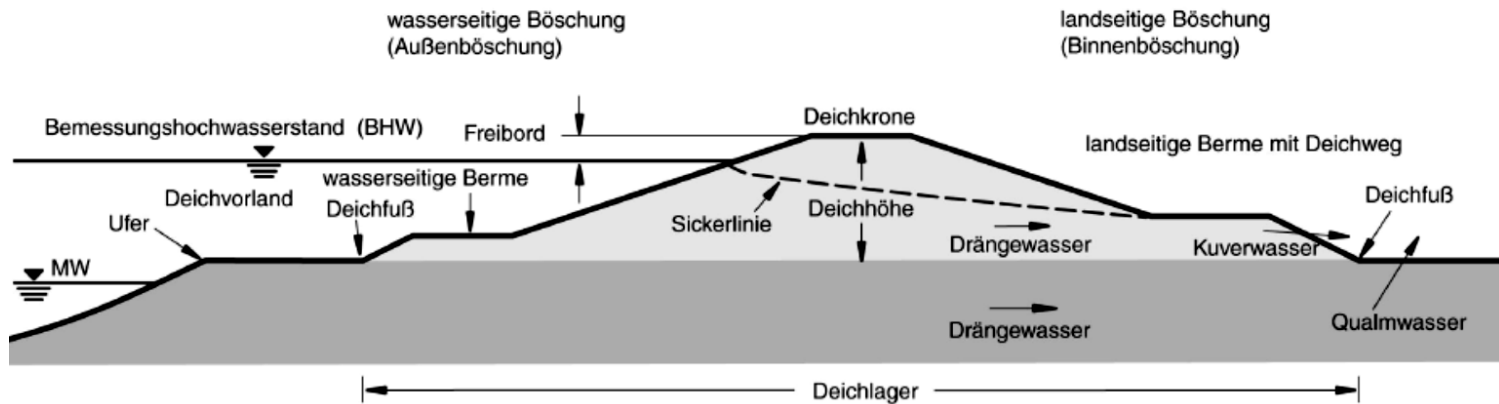
- Nachweis der **Tragfähigkeit bei BHQ** (Bemessungssituation BS-P)
- Nachweis der **Tragfähigkeit bei „Kronenstau“** (Bemessungssituation BS-A)
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
- **kein schlagartiges Versagen** bei Abflüssen über BHQ
- planmäßige Flutungen (z.B. Überlaufstrecken)
- Restsicherheiten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



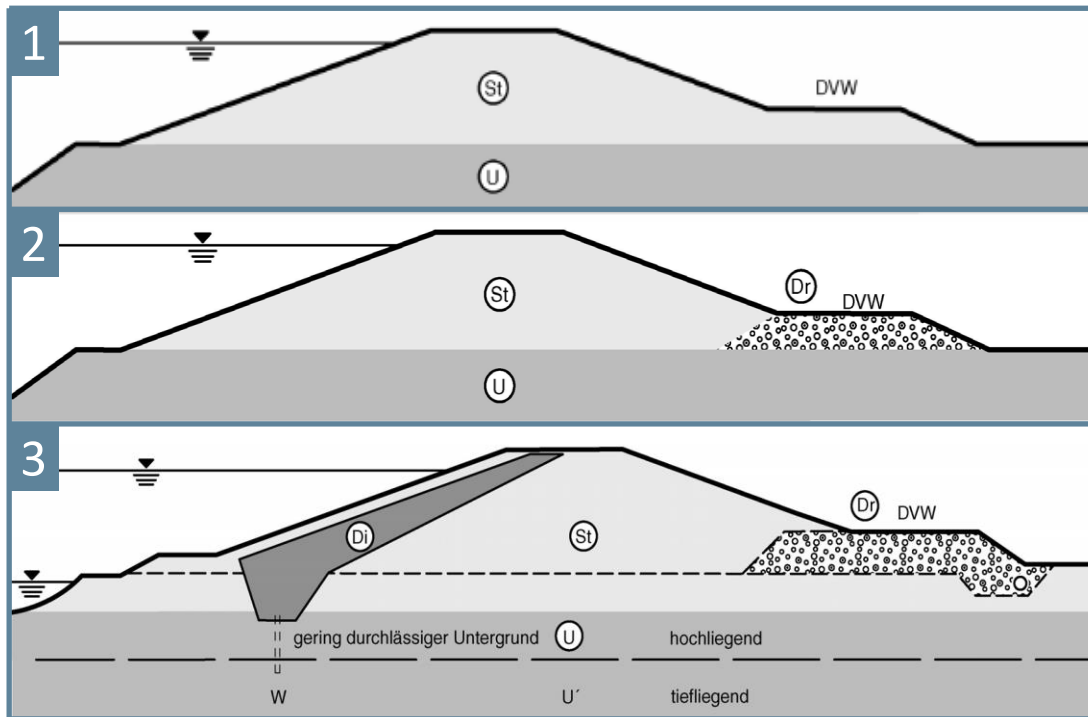
Deichsysteme



Deichprofile (Querschnittselemente)



Deichprofile (Querschnittselemente)



Regelprofile (vereinfacht)

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

Deichbau im Alpenraum um 1911



Hochwasserschutz Donau (Ulm-Ingolstadt)



Buch der Obersten
Baubehörde 1927
Planung zum
Hochwasserschutz an
der Donau



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)

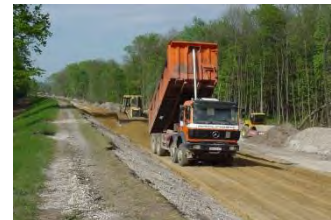


Konventionelle Sanierung mit mineralischer Dichtung



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

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)



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

Sanierung mit geotechnischen Tondichtungsbahnen (GTD)

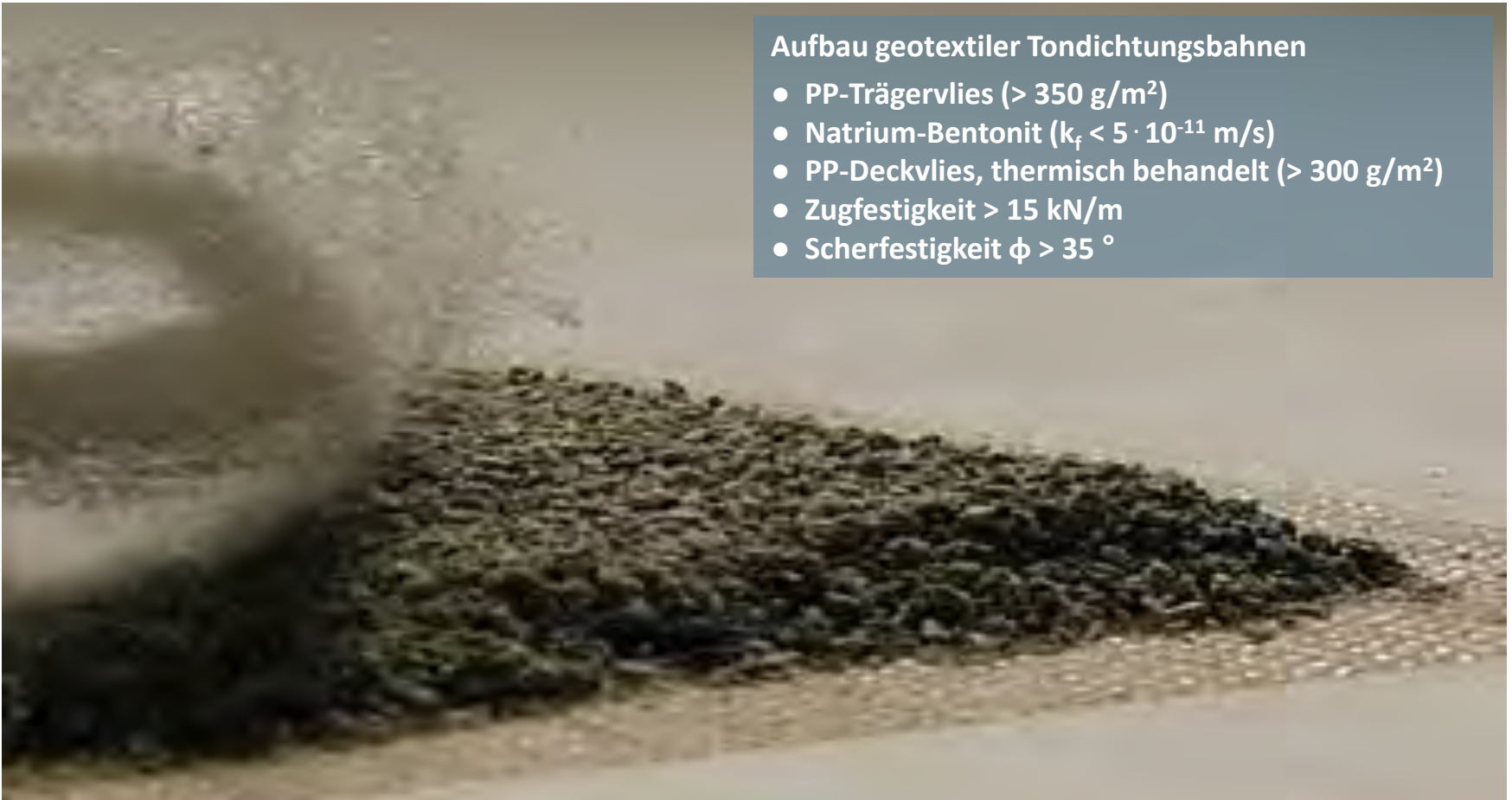


Flussdeich an der Donau in Neuburg-Schlösslwiese und Neuburg-Bittenbrunn (Lkr. Neuburg/Donau, 2002)

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



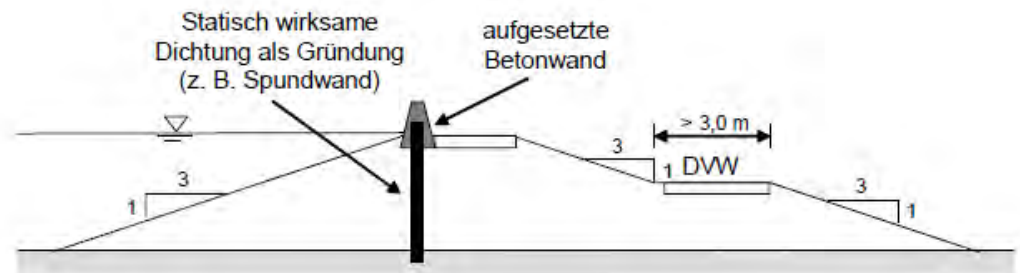
Flussdeich an der Donau bei Vohburg (Lkr. Kelheim, 1999)

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 Innendichtung (MIP) 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



HWS-Wände



Überlaufstrecken



Überlaufstrecken



Mobile HWS-Elemente – Armierung der Stützen



Mobile HWS-Elemente – Armierung der Stützen



Mobile HWS-Elemente – Armierung der Stützen

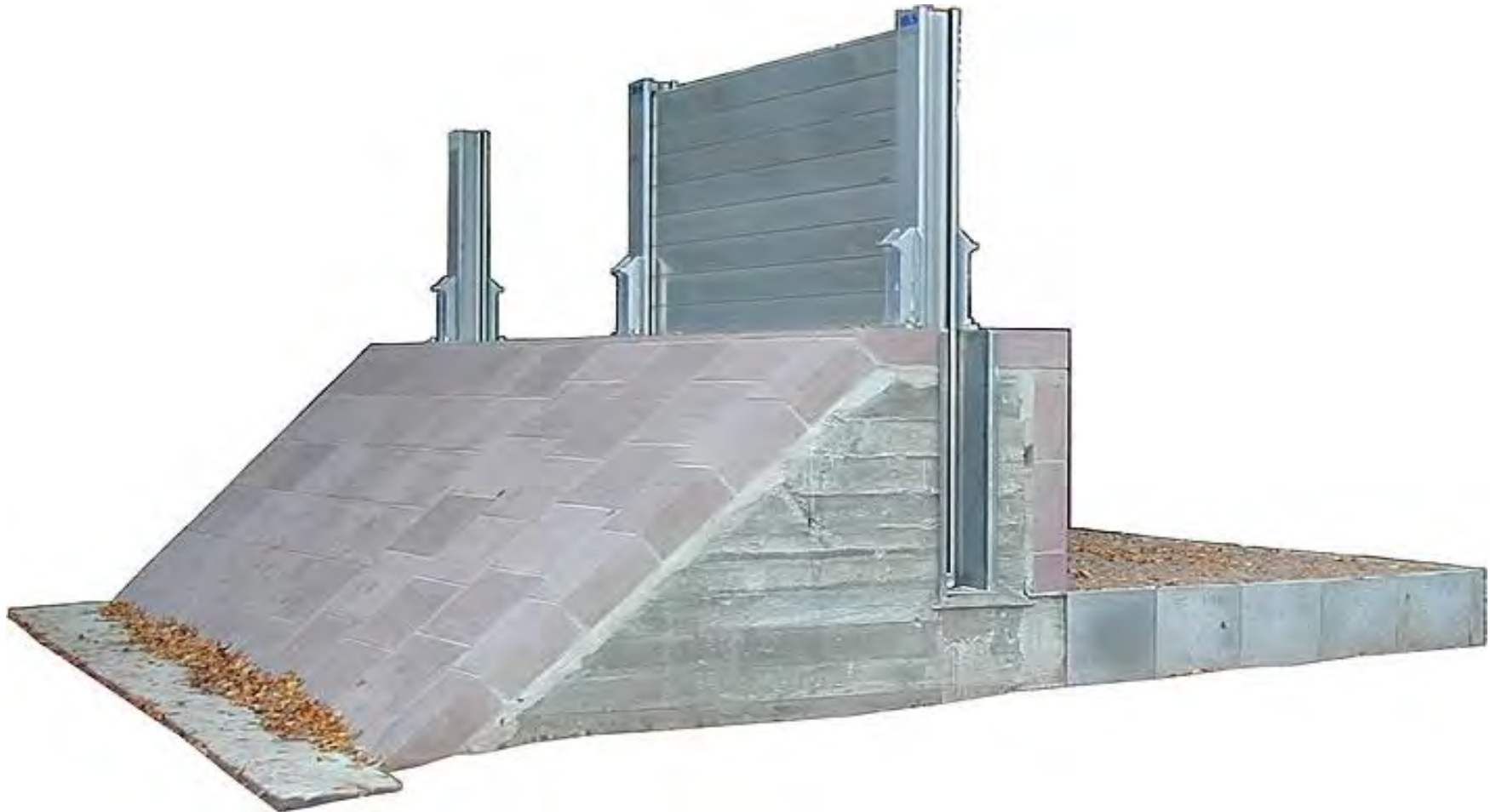


Stützenarmierung mobiler Elemente am Main in Miltenberg (Lkr. Aschaffenburg)

Mobile HWS-Elemente – Stützen



Mobile HWS-Elemente – Isometrie



Mobile HWS-Elemente – Montage



Mobile HWS-Elemente – Montage



Mobile HWS-Elemente – Montage



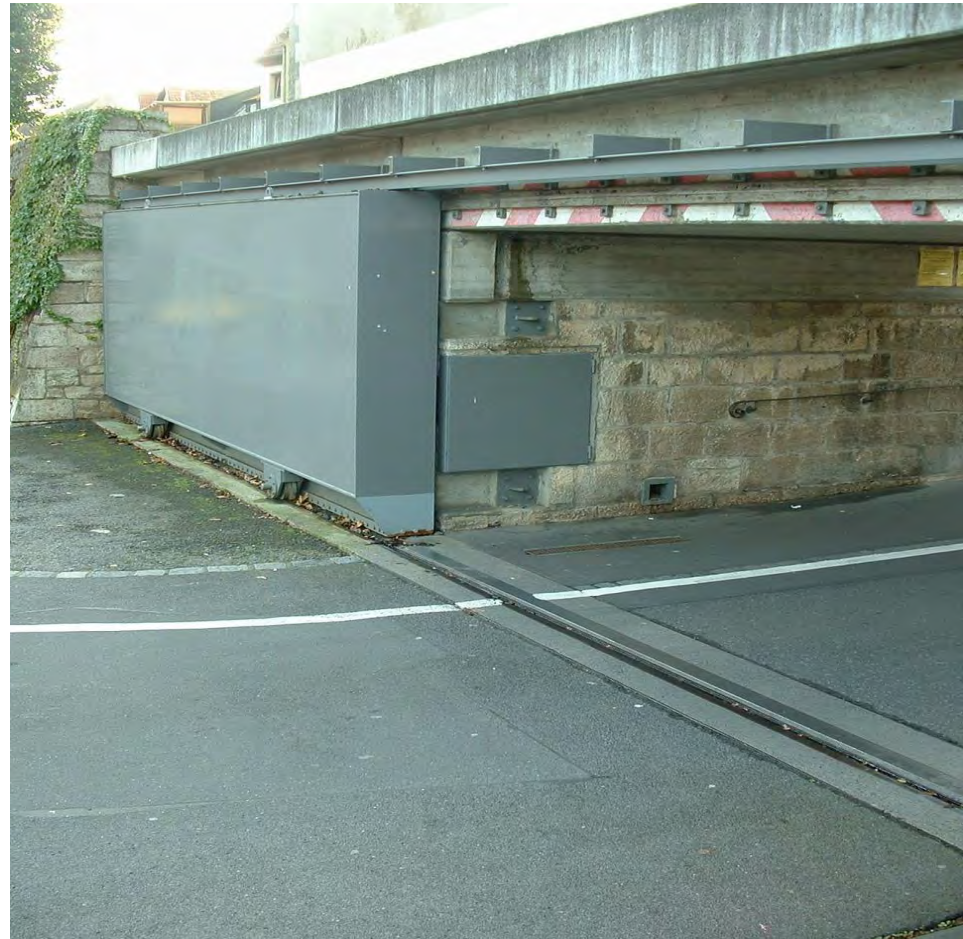
Mobile HWS-Systeme



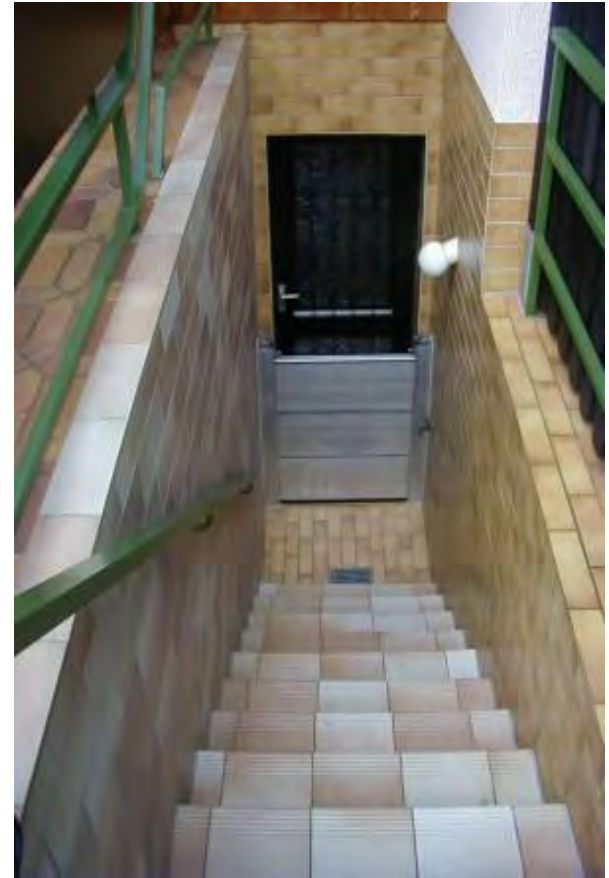
Mobile HWS-Verschlüsse (Dammbalkensysteme)



Mobile HWS-Verschlüsse (Torsysteme)

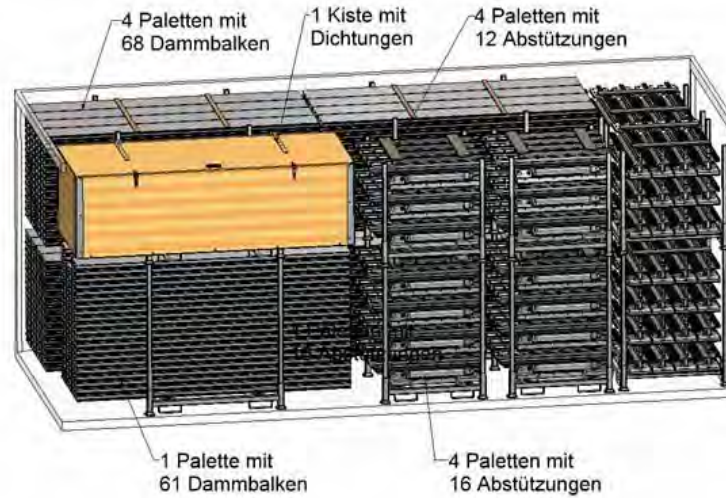
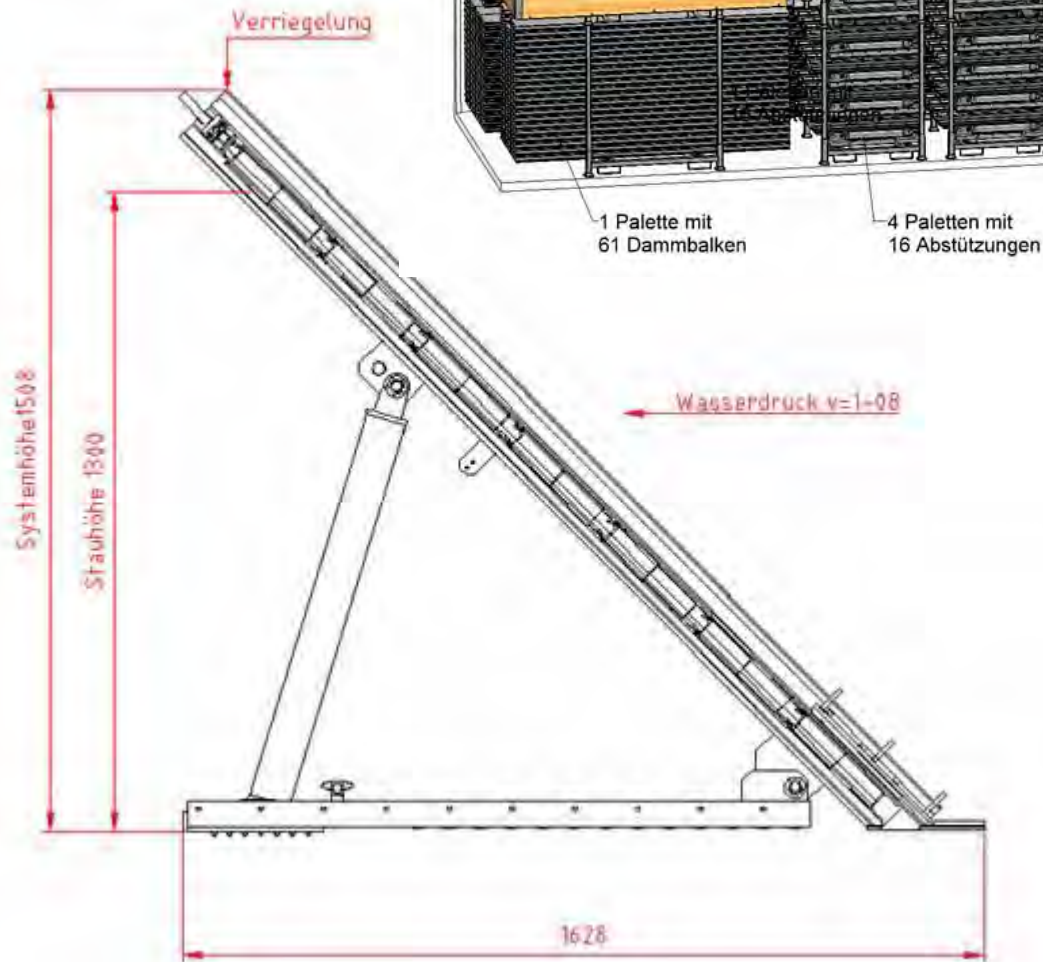


Objektschutz



Objektschutz

Notfallsysteme



Notfallsysteme



Bocksystem (Regensburg)

Notfallsysteme





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

