



Rückblick auf das erste überregionale Diskussionsforum



Hochwasserrisiko &
Schutzstrategien
Münchsmünster,
24. September 2015



Hochwasserrisiko





Historische Hochwasserereignisse

Donauwörth, 1965



Foto: Stadtarchiv Passau

Foto: WWA Donauwörth



Hochwasserereignisse in den letzten 20 Jahren

Neustadt an der Donau, 1999

Regensburg, 2002

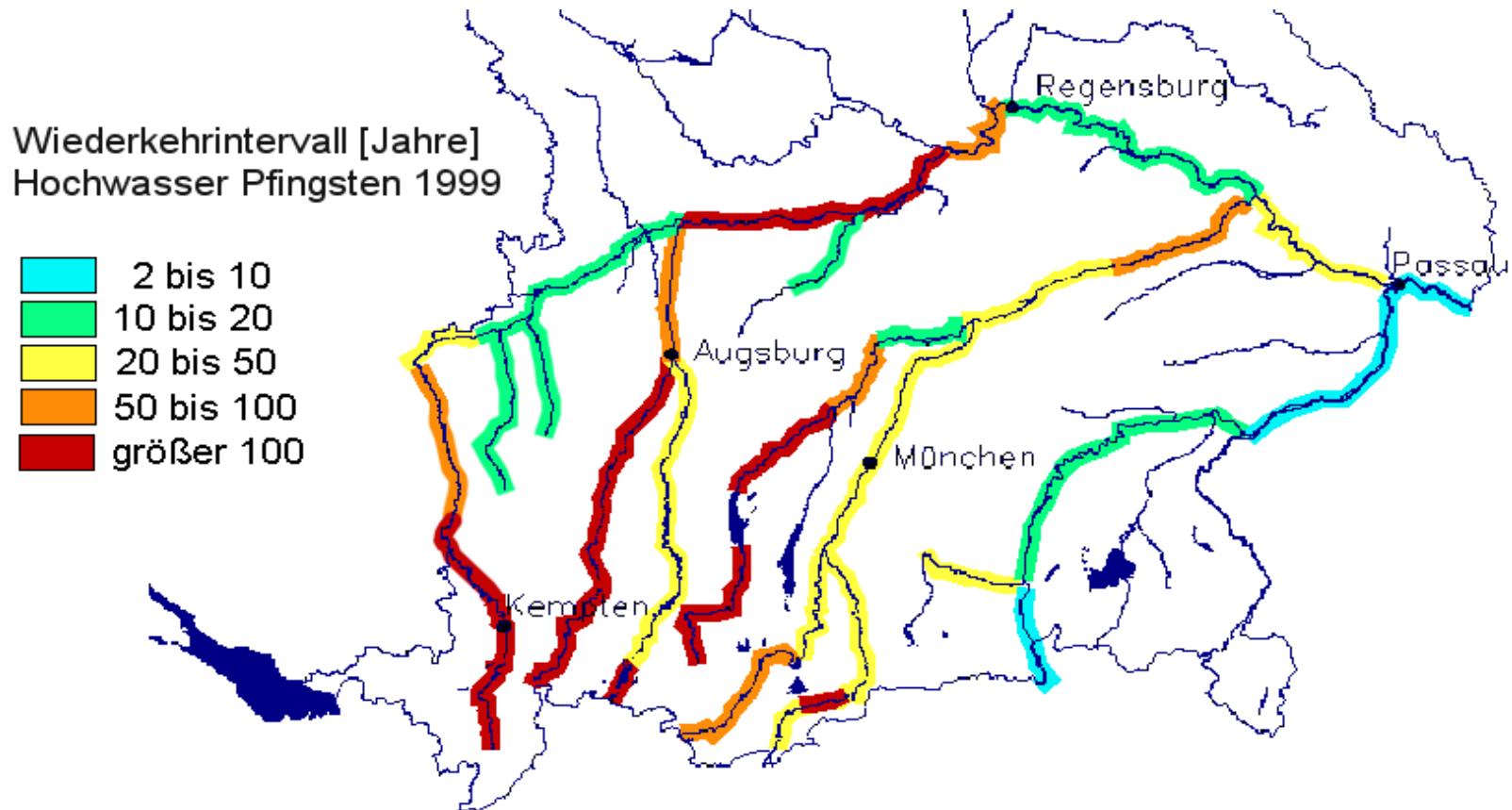
Oberau, 2005

Deggendorf, 2013



Welche vergangenen Hochwasser waren HQ_{100} ?

Hochwasser Pfingsten 1999



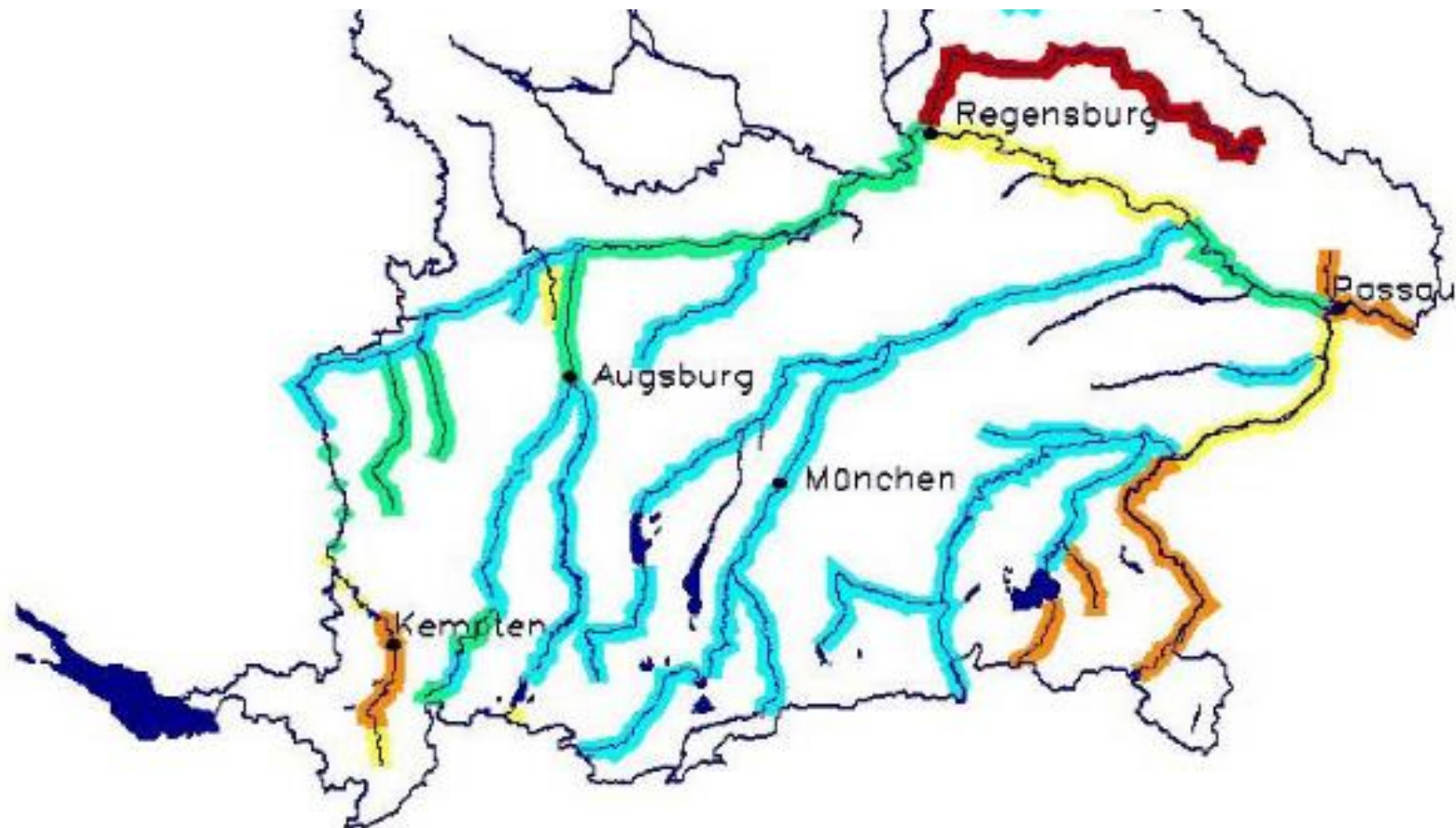
Besonderheit: Jedes Hochwasser ist anders!





Welche vergangenen Hochwasser waren HQ_{100} ?

Hochwasser August 2002



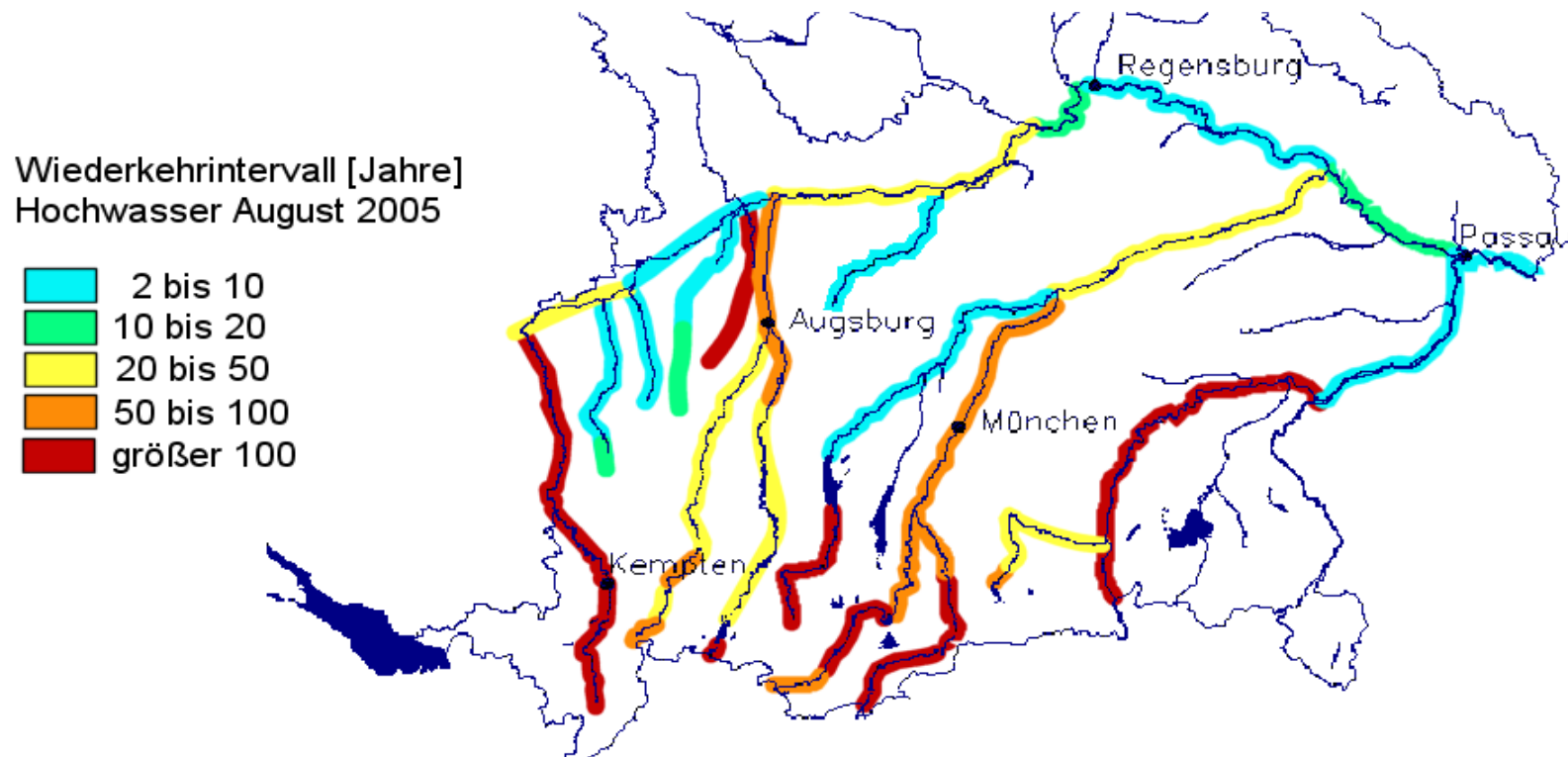
Besonderheit: Jedes Hochwasser ist anders!





Welche vergangenen Hochwasser waren HQ_{100} ?

Hochwasser August 2005



Besonderheit: Jedes Hochwasser ist anders!



Welche vergangenen Hochwasser waren HQ₁₀₀?

Hochwasser Juni 2013



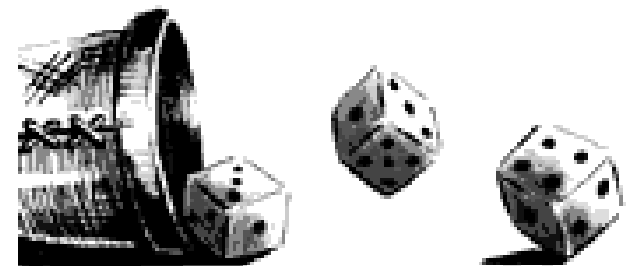
Besonderheit: Jedes Hochwasser ist anders!



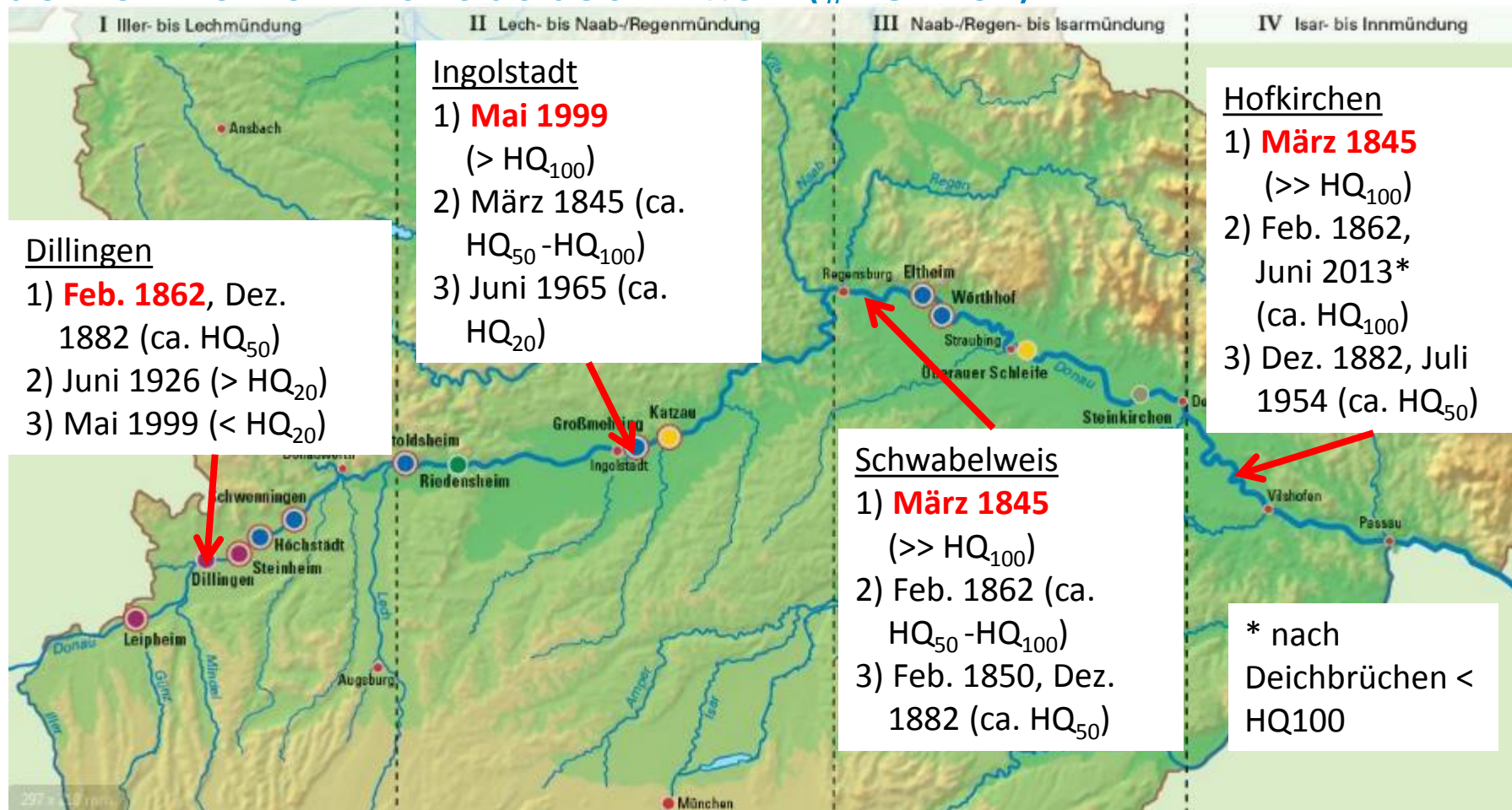


Was ist eigentlich ein HQ_{100} ?

- Ein 100-jährliches Hochwasser tritt 100 Mal in 10.000 Jahren ein und lässt keinen Rückschluss auf den Eintrittszeitpunkt
- **Wie beim Würfeln: Würfelt man 600 Mal, so hat man ca. 100 „6er“ zu erwarten.**



Die größten Hochwasserereignisse der letzten 150 Jahre in den einzelnen Donauabschnitten („TOP 3“)



Lokale Hochwassereignisse

- Lokale starke Gewitterregen
 - ▶ Verursachen kein Hochwasser an der Donau
 - ▶ Einfluss Flächenversiegelung bzw. Vorsättigung der Böden in der Regel vorhanden



Sturzflut



Ursache: Lokaler Starkregen (oft Gewitter).

Sturzflut





**Eine Gefährdung besteht
überall, nicht nur an Gewässern.**

Großräumige, lang anhaltende Regenereignisse

- Großräumige, lang anhaltende Regenereignisse (mehrere Tage)
 - ▶ Verursachen Hochwasser auch an großen Flüssen (z.B. Donau)
 - ▶ Flächenversiegelung spielt in der Regel keine Rolle, da auch nicht versiegelte Böden mit der Zeit wassergesättigt sind



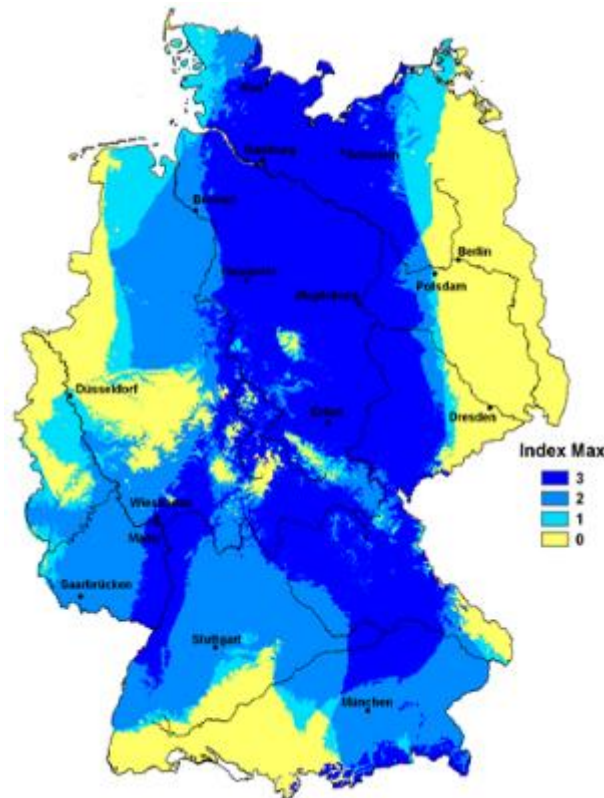
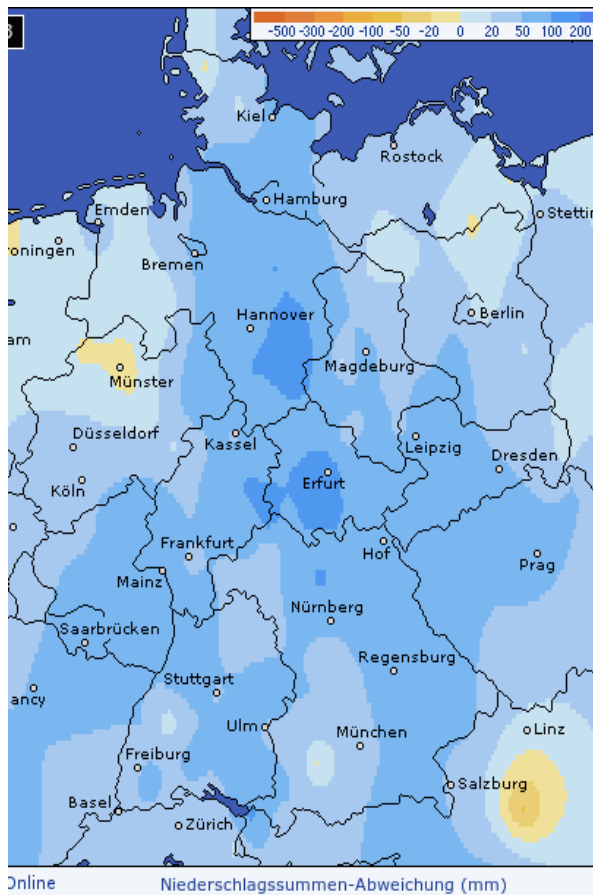
Hochwasser 2013

Vorbedingungen und Auslöser

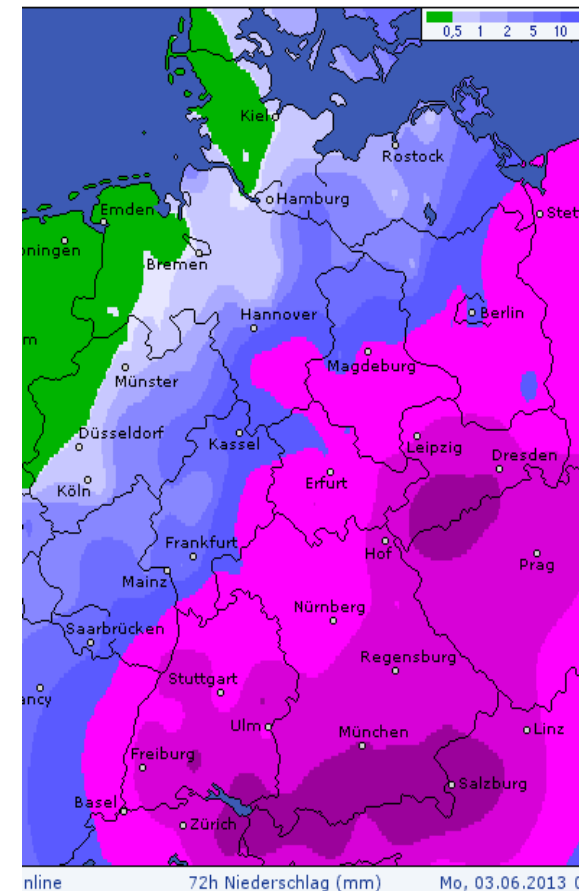
Niederschlagsanomalien im Mai

Bodenfeuchte am 26.5.

Niederschlag 31.5.-3.6.



0 – kein Maximum überschritten
1 – der dritthöchste Bodenfeuchtwert wird überschritten
2 – der zweithöchste Bodenfeuchtwert wird überschritten
3 – der höchste Bodenfeuchtwert wird überschritten – neues absolutes Maximum



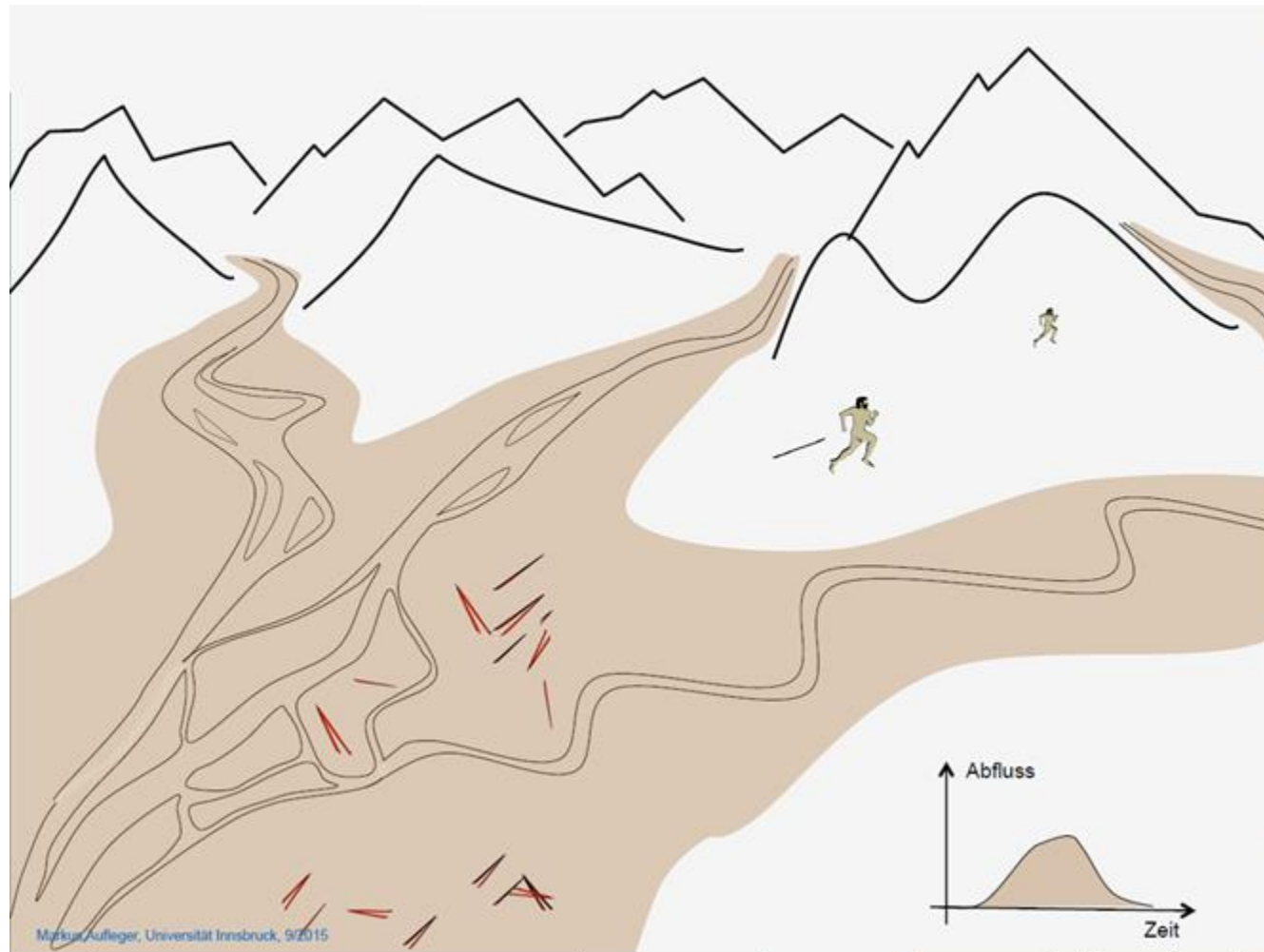
Hochwasser in Deutschland Juni 2013

Eine typische (reine) Flussüberschwemmung

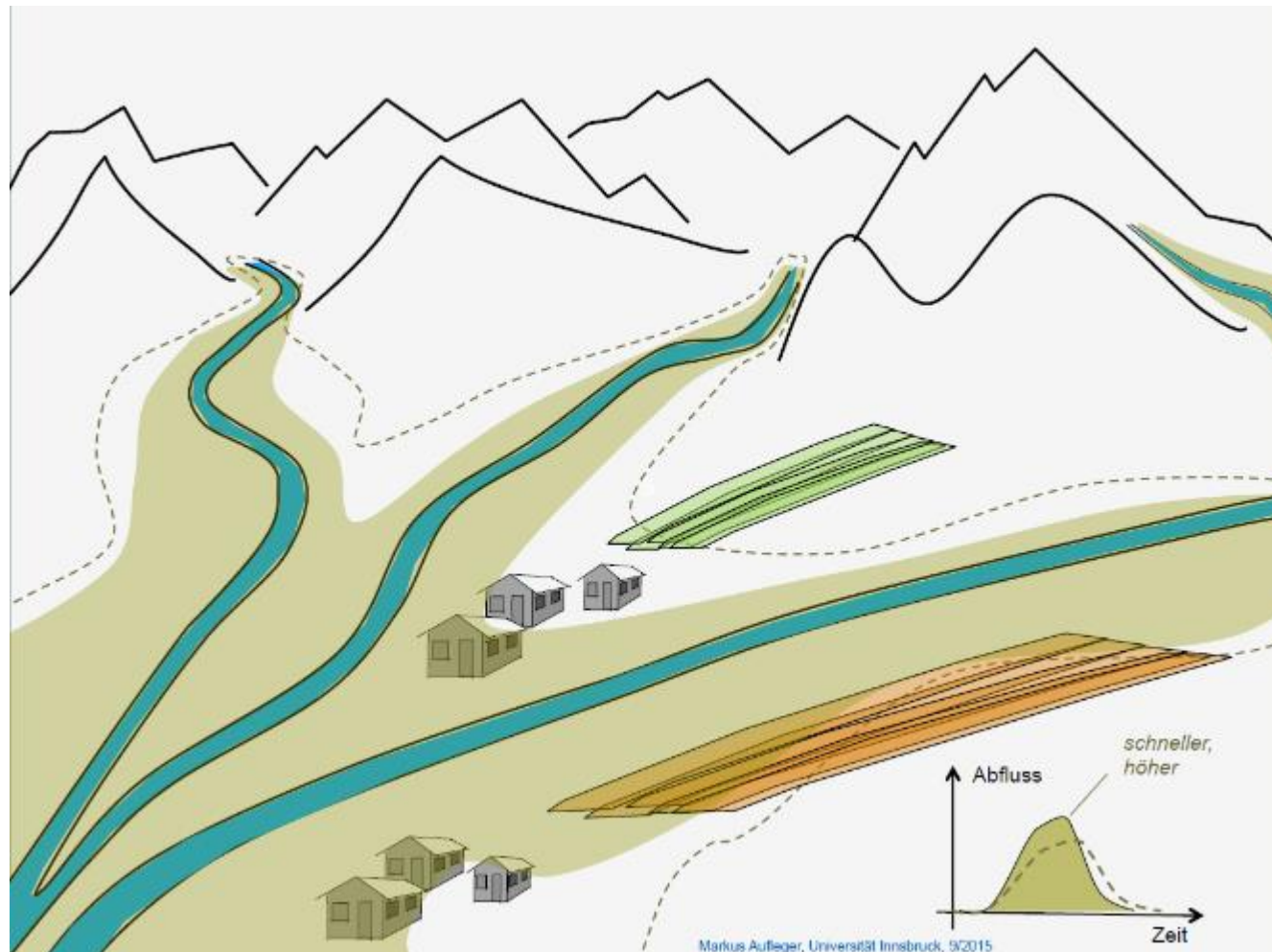




Natürliche Flüsse

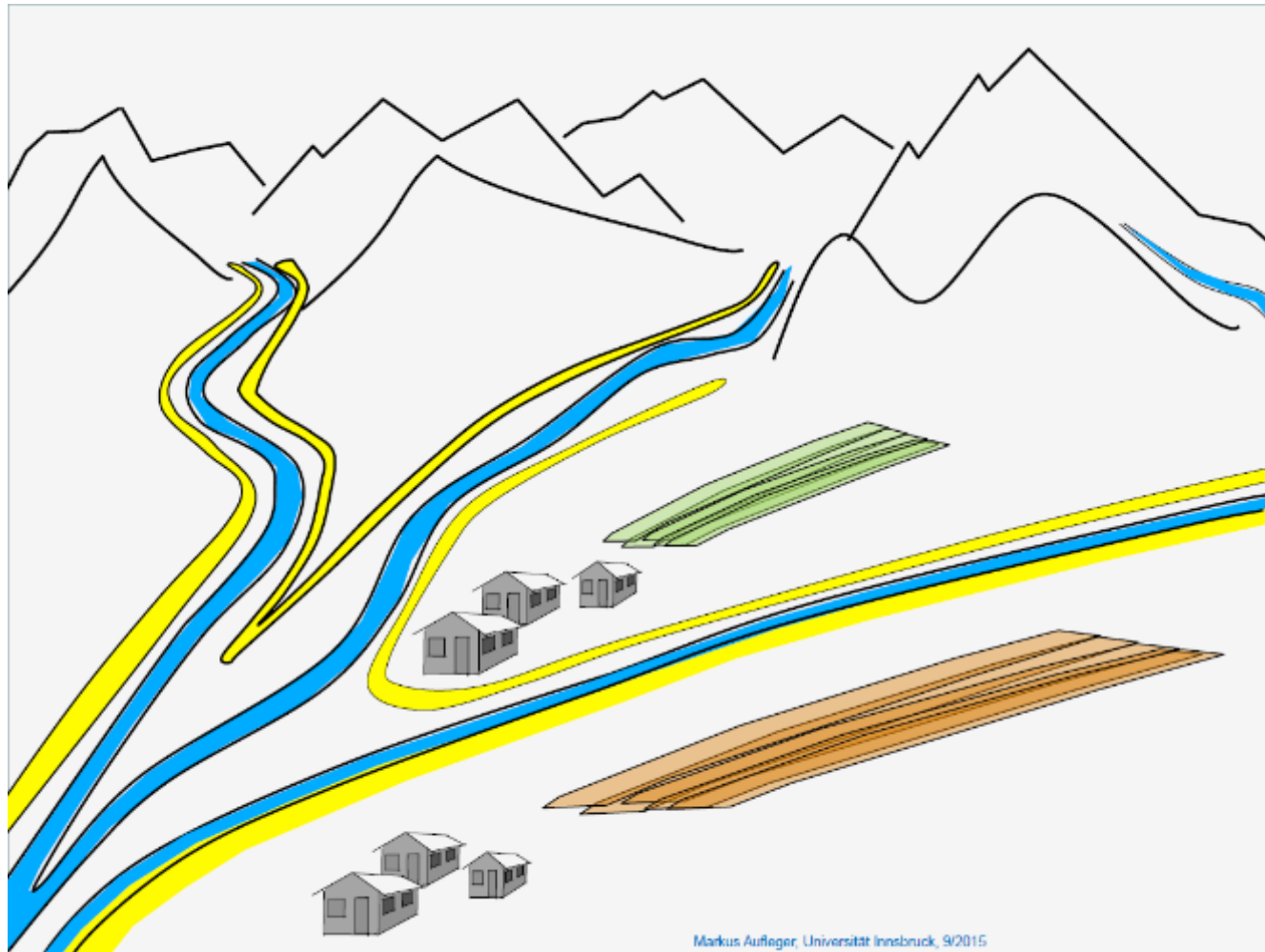


Systematischer Uferverbau (ab 19. Jh)





Deiche (20. Jh)

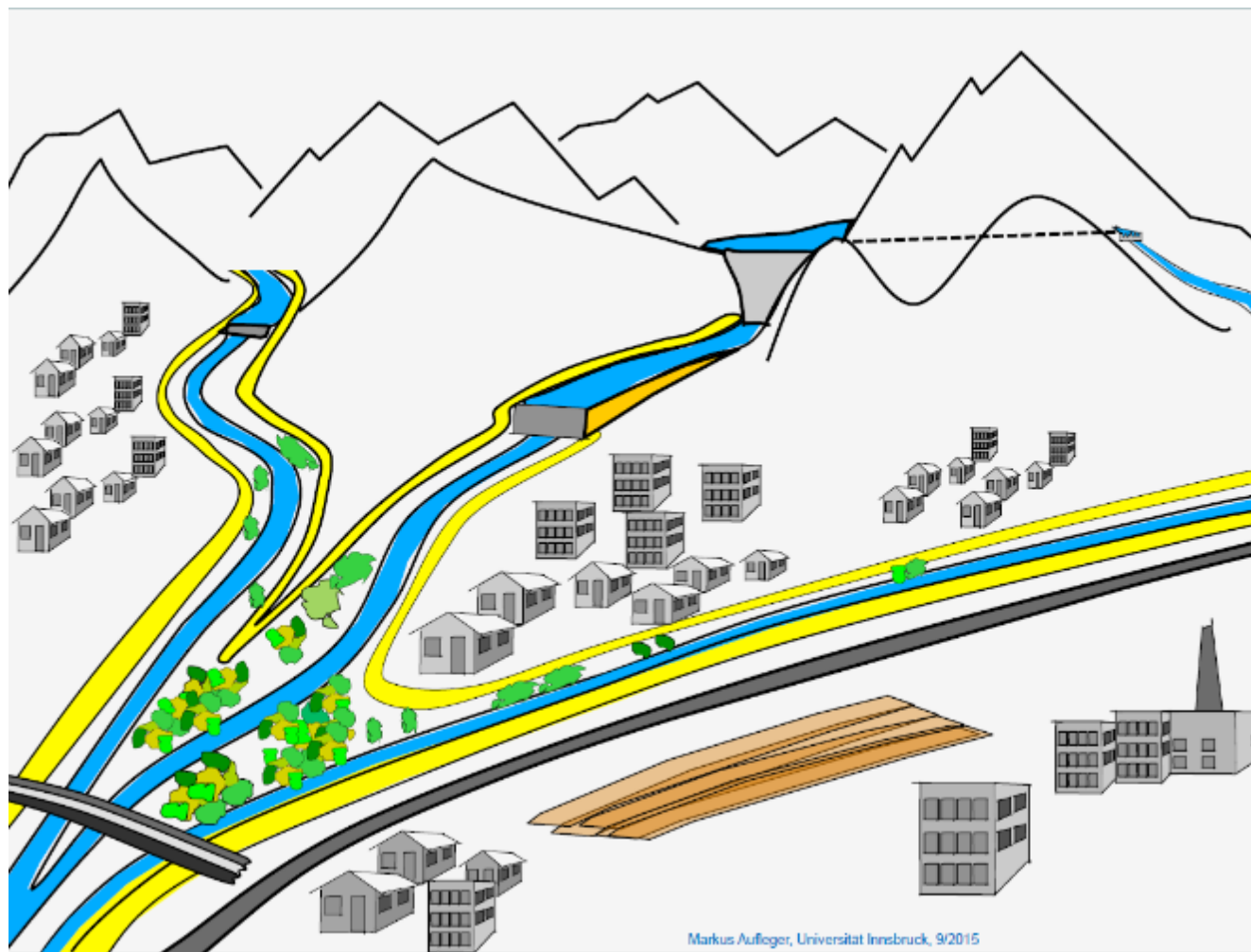


Markus Aufleger, Universität Innsbruck, 9/2015





21. Jahrhundert





bei Überschwemmungen gibt es immer sofort pauschale und Vorschläge für

Schuldzuweisungen

- Versiegelung
- Begradigung
- Kanalisierung
- Eindeichung
- Bodenverdichtung
- Waldsterben
- Klimaänderung
- etc.

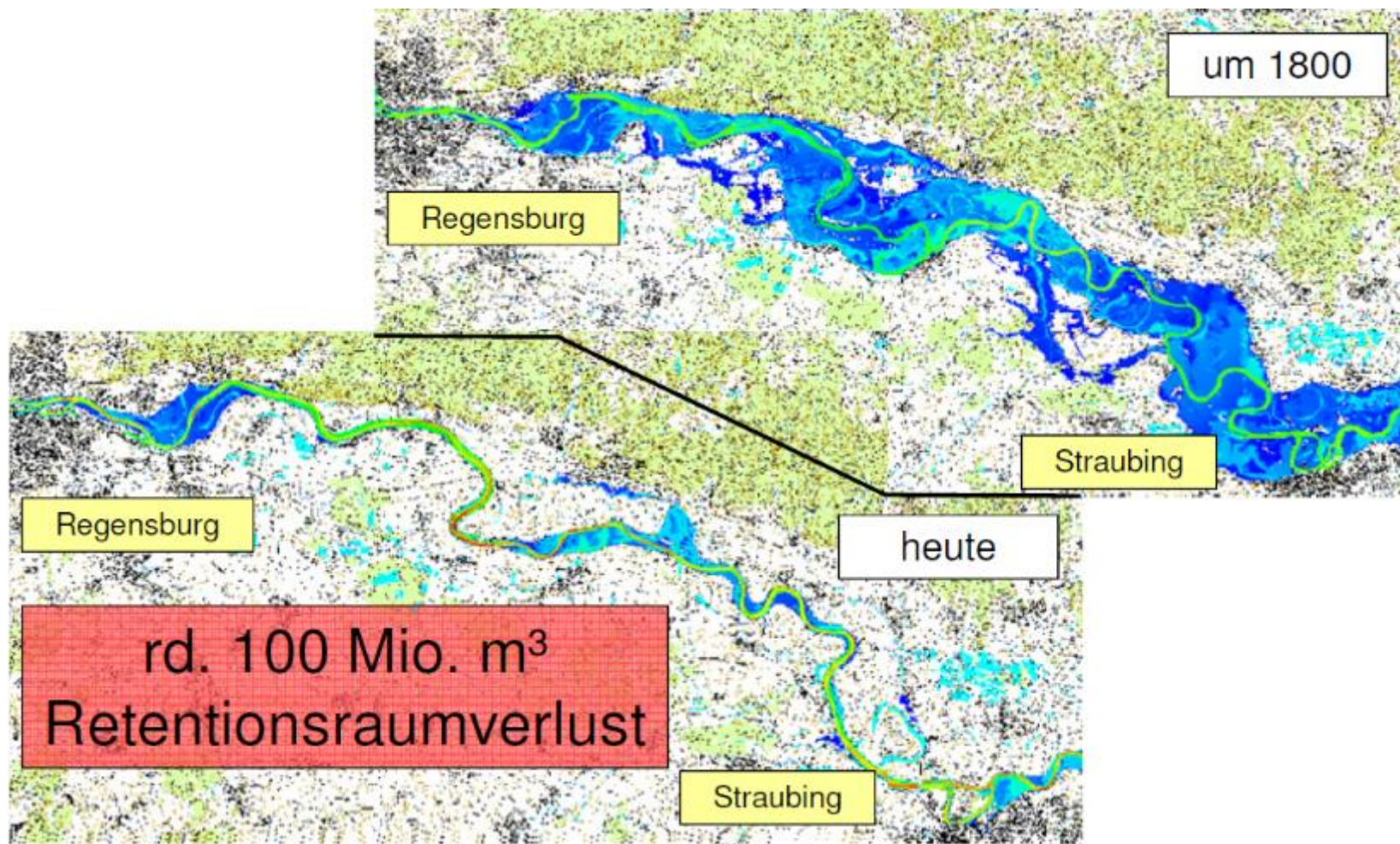
Abhilfemaßnahmen

- „Breitwasser statt Hochwasser“
- Renaturierung
- Deiche zurückverlegen
- dezentraler Rückhalt
- Dachwasser versickern
- etc.

**wenn pauschal
verwendet → falsch**

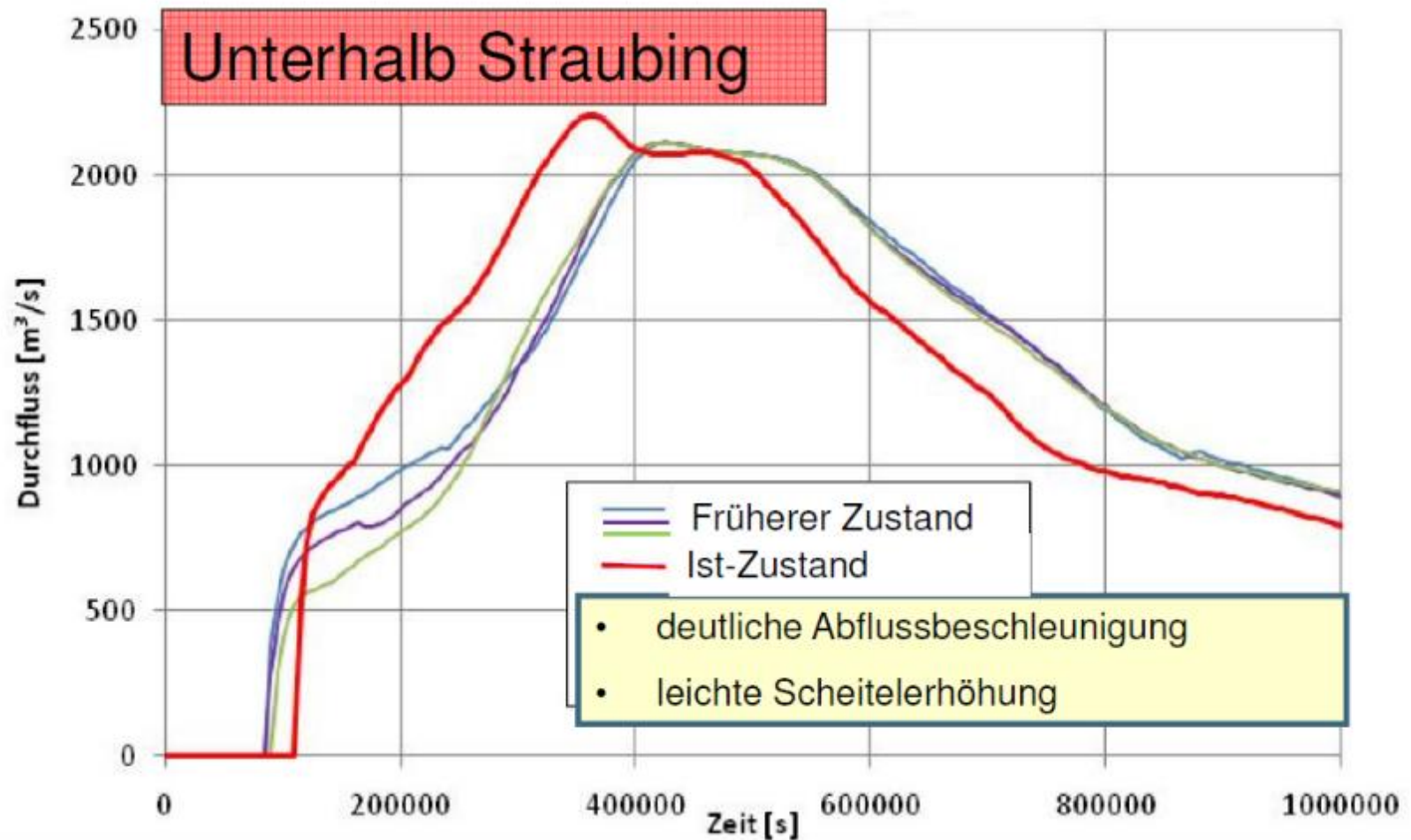


Verlust von Retentionsraum





Verlust von Retentionsraum



Mit der Sicherheit steigt auch der Schaden

Phase 1: Ein Gebäude wurde von unseren Vorfahren in der Aue errichtet. Aus Respekt vor dem Fluss wählten sie einen Bauplatz, der von einem fünfzig-jährlichen Hochwasser (HQ 50) nicht erreicht wird.



Phase 2: Ein einhundertjährliches Hochwasser (HQ 100) tritt ein. Das Gebäude wird überschwemmt. Die Einwohner bitten den Staat, sie zu schützen.



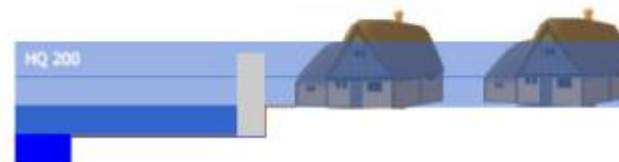
Phase 3: Der Staat hilft. Er baut eine Hochwasser-schutzanlage, die für ein einhundertjährliches Hochwasser bemessen wird.



Phase 4: Das nächste einhundertjährige Hochwasser tritt ein. Das Gebäude bleibt trocken. Die Menschen fühlen sich sicher und bauen ein zweites Gebäude in der Aue.

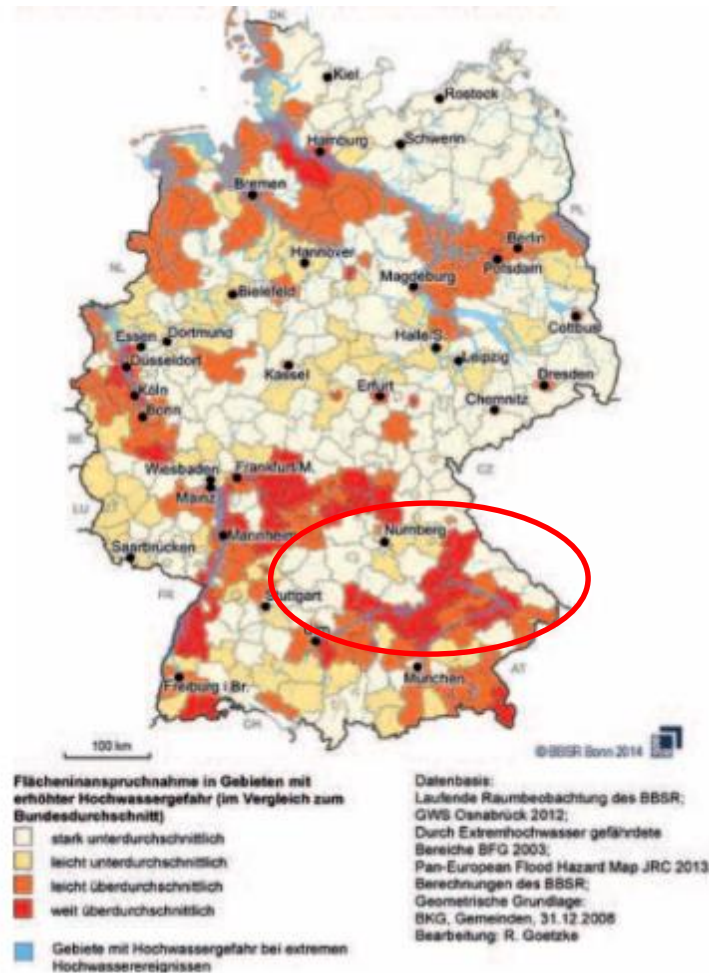


Phase 5: Ein zweihundertjährliches Hochwasser (HQ 200) ereignet sich. Die Schutzanlage wird überströmt. Nun stehen zwei Gebäude im Wasser.





Siedlungsentwicklung findet primär im Umland und in kleineren Gemeinden statt



Werte in Wohngebäuden





heute



Heizanlage

Hochwasser und Überschwemmungen in Bayern seit 1990

Jahr	betroffene Region	Gesamt- schaden (nur in Bayern) [mio €]	versicherter Schaden [mio €]
------	-------------------	--	------------------------------------

Schäden seit 1990 in Bayern:

2,302 Mrd. Euro

1999	Donau, Alpen und südliches Donaugebiet	340	70
2002	westliches Bayern	100	50
2002	Donau und nördliches Donaugebiet	197	
2005	Donau, Alpen und südliches Donaugebiet	175	45
2007	Mittelfranken (Baierdorf)	90	
2013	Donau und südliches Donaugebiet	1400	281



Klimawandel

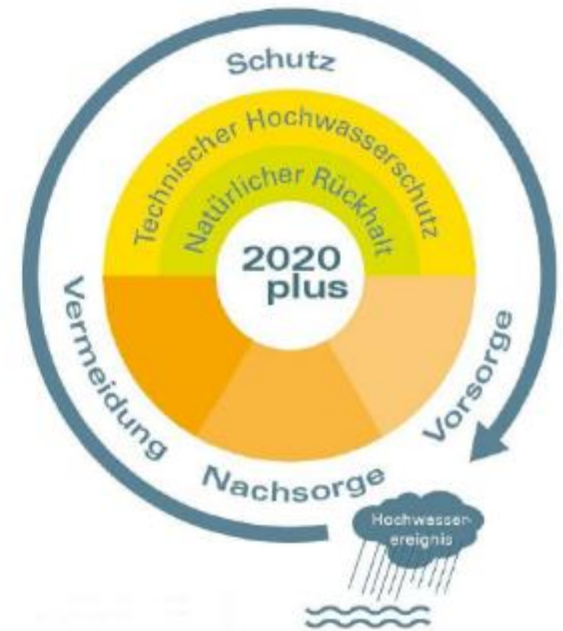
- Abfluss-Prognosen/Auswertungen:
 - ▶ Keine Veränderungen / eher Abnahmen der Hochwasserabflüsse im Sommer
 - ▶ Mehrheitlich Zunahmen der Hochwasserabflüsse im Herbst & Winter
 - ▶ **KEINE klare Aussage zu Extremhochwässern!**
 - ▶ 15 % Zuschlag „Klimafaktor“ im Schutzwasserbau



Schutzstrategie



Entwicklung Bayerische Hochwasserschutzstrategie



Aktionsprogramm 2020

Aktionsprogramm 2020plus



1999:
Pfingsthoch-
wasser

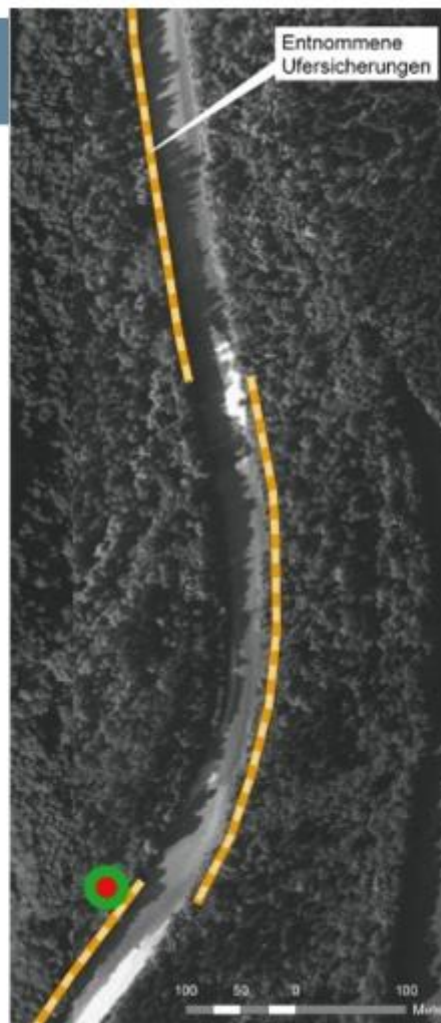
2010: „Halbzeit“ AP 2020
Umsetzung EG-HWRM-RL
in nationales Recht

2013: Juni-
hochwasser



Natürlicher Rückhalt

**BEISPIEL:
Renaturierung Isar**

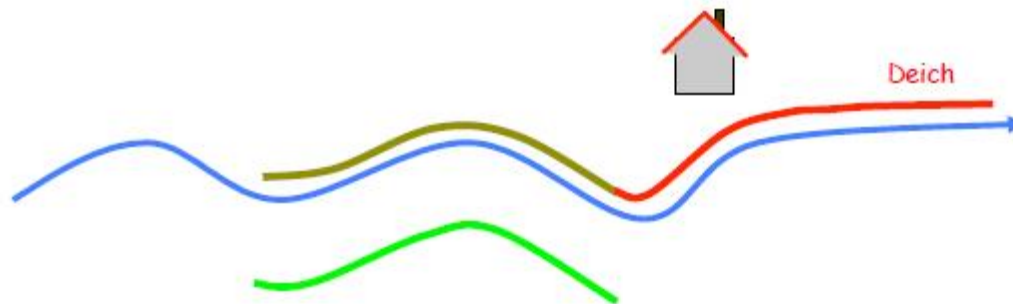


Natürlicher Rückhalt





Deiche und Mauern



© Markus Aufleger, Universität Innsbruck

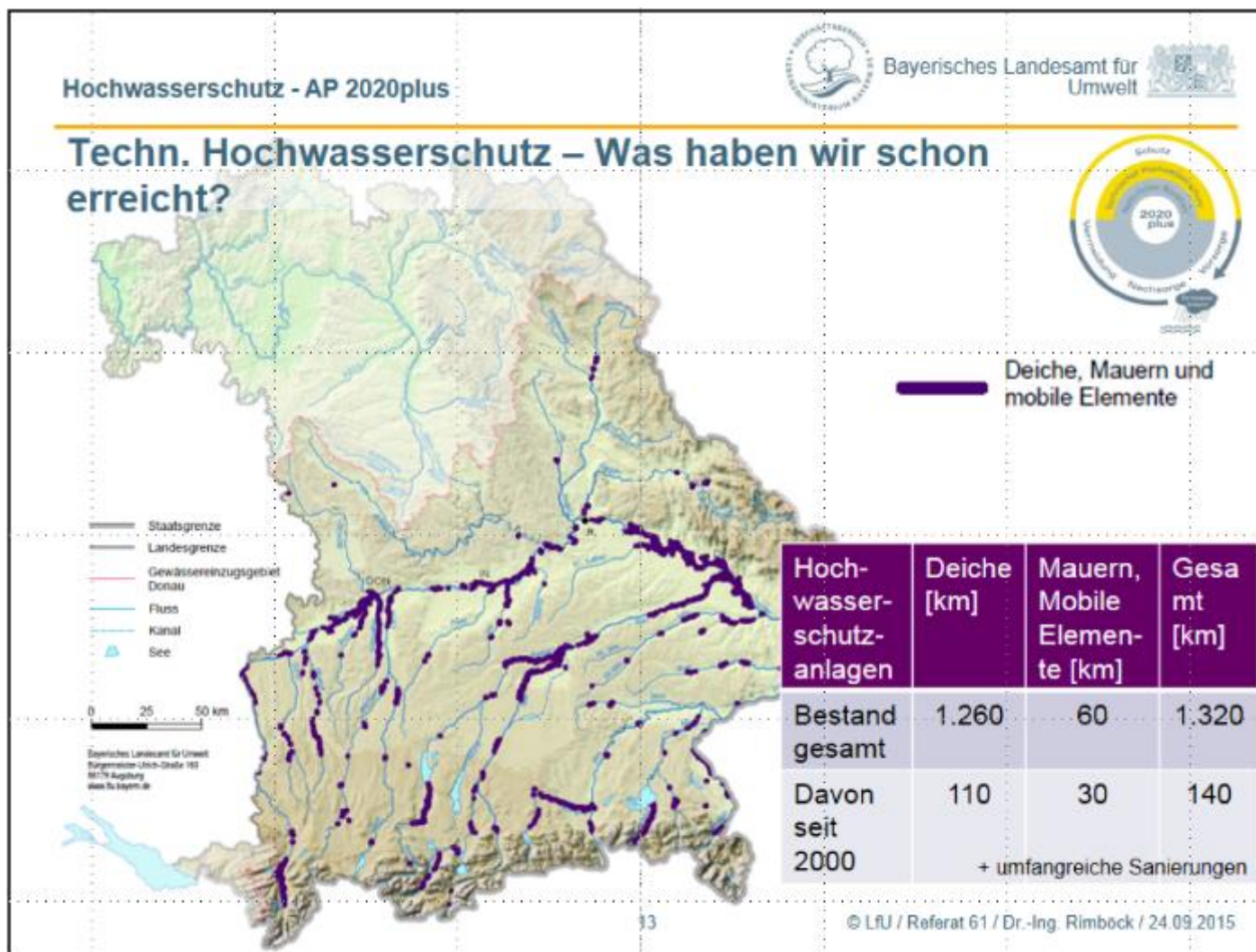




Deiche und Mauern



Deiche und Mauern





Hochwasserrückhaltebecken




Volumen [Mio. m³] → ΔQ [m³/s]

Sehr hohe Rückhaltewirkung,
abh. von

- Volumen [Mio. m³]
- Steuerung (inkl. Vorhersage)

D2 | GERMANY
SYLVENSTEINSPEICHER



MAINTAINED BY: WWA Weilheim
RIVERS: Isar, Durrach, Walchen
TYP: Rockfill dam/clay core
PURPOSE: Flood protection, energy, recreation, stabilize water flow

Construction Time	1954 - 1959
Height [m]	48.4
Crest Length [m]	180
Surface Area [km ²]	6.61
Cross Capacity [Mio. m ³]	124
Catchment Area [km ²]	1138
Design Flood [m ³ /s]	2012



Hochwasserrückhaltebecken

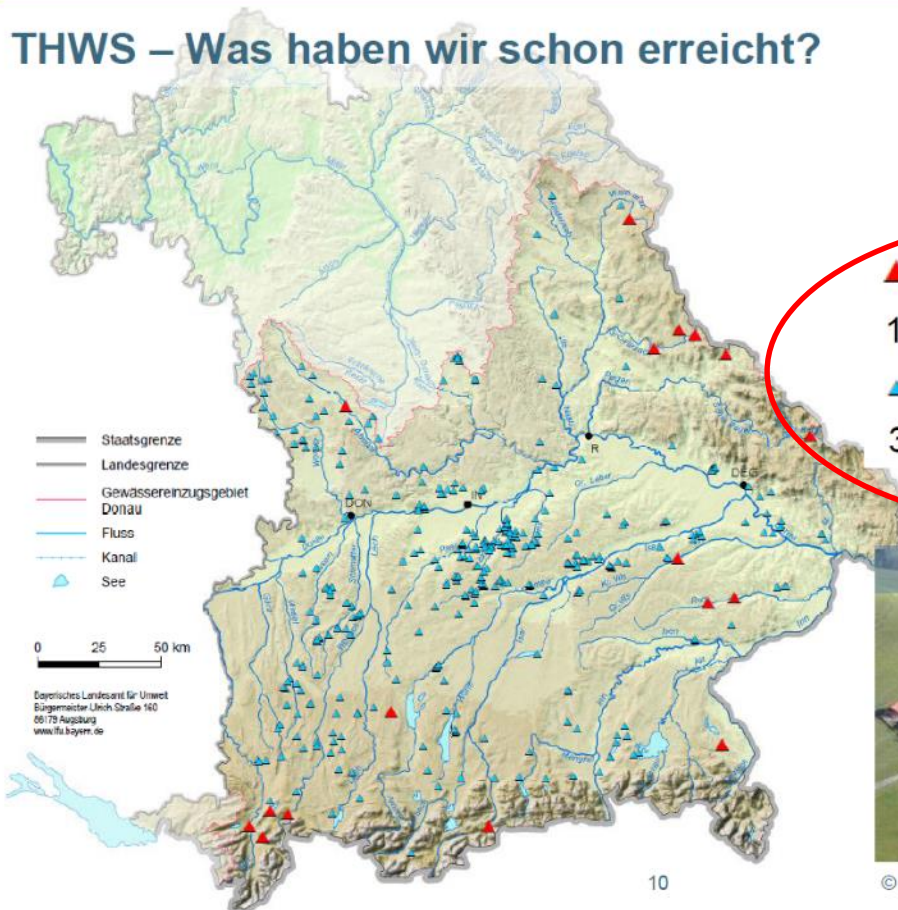
Hochwasserschutz - AP 2020plus



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



THWS – Was haben wir schon erreicht?



- ▲ Staatliche Wasserspeicher
17 -> 140 Mio m³ RH-Raum
- ▲ Hochwasserrückhaltebecken
383 -> 25 Mio m³ Stauraum



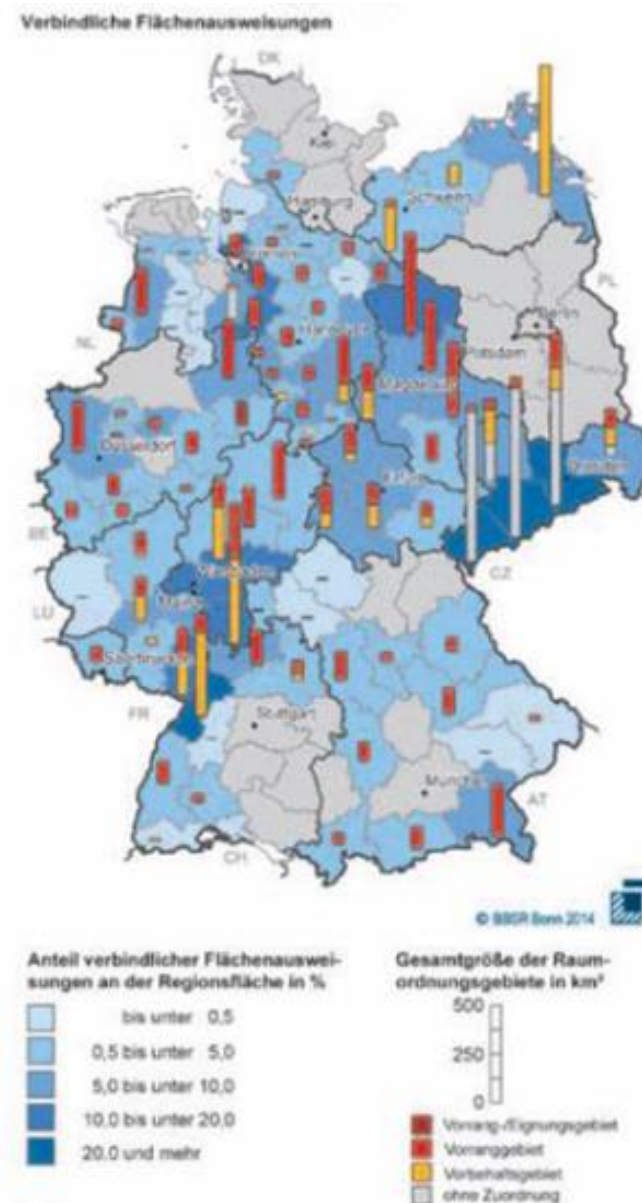
© LfU / Referat 61 / Dr.-Ing. Rimböck / 24.09.2015





Raumordnung Bayern

- Nirgendwo in D haben die Gemeinden soviel Spielraum wie in Bayern





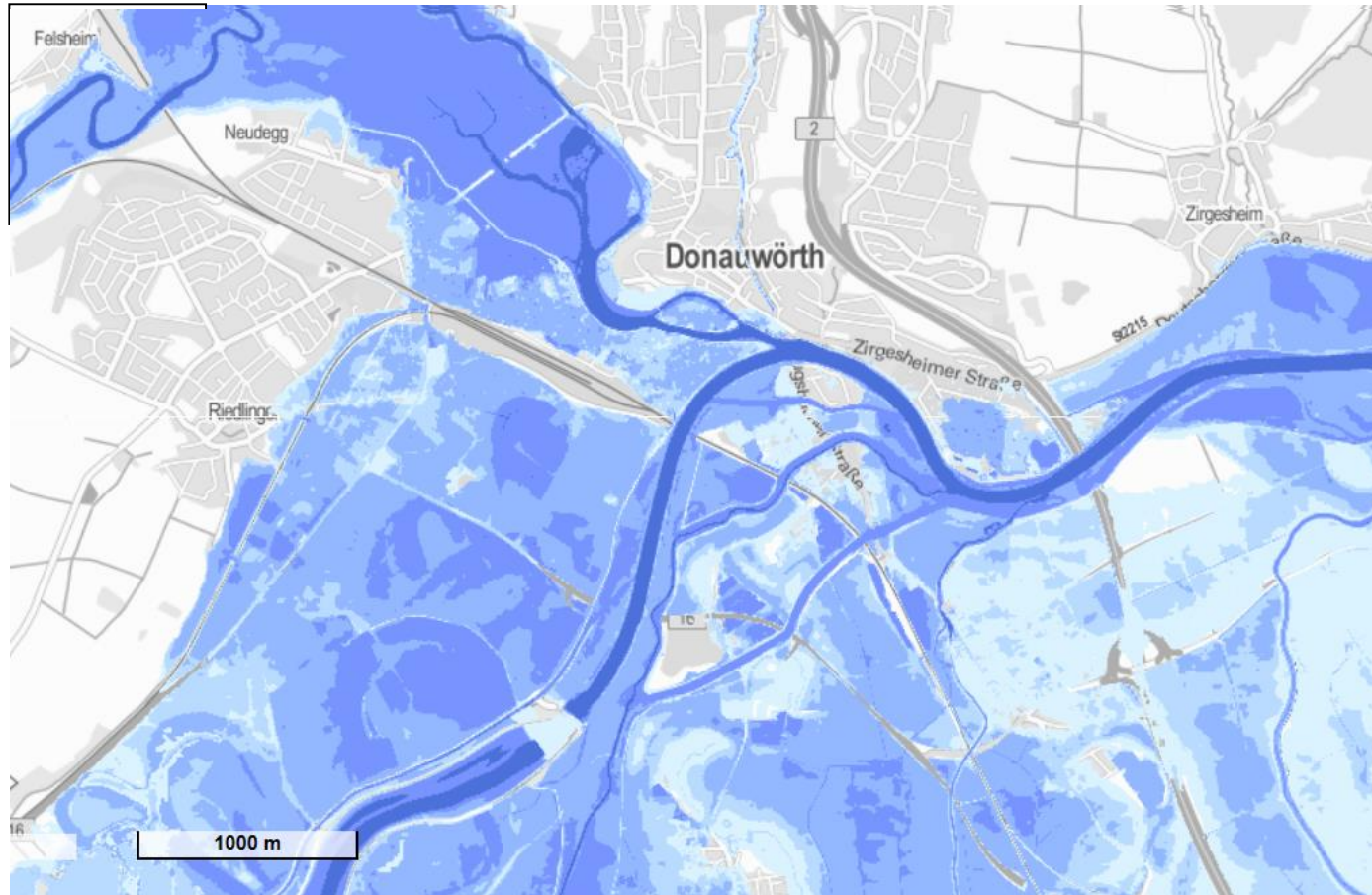
Raumordnung als Aufgabe der Gemeinden

- Überschwemmungsgebiete:
HQ-100 als harte regulative Trennlinie!
- „Hochwasserdemenz“ hinter den Deichen
- Restrisiko = das RISIKO
 - ▶ Wenn alles auf HQ-100 ausgebaut ist...
 - ▶ ... ist das Risiko ein extremes Hochwasser > HQ-100
- Gemeinden in Bayern dürfen/müssen selbst entscheiden, wo gebaut wird.
- **„Entscheiden Sie weise!“**



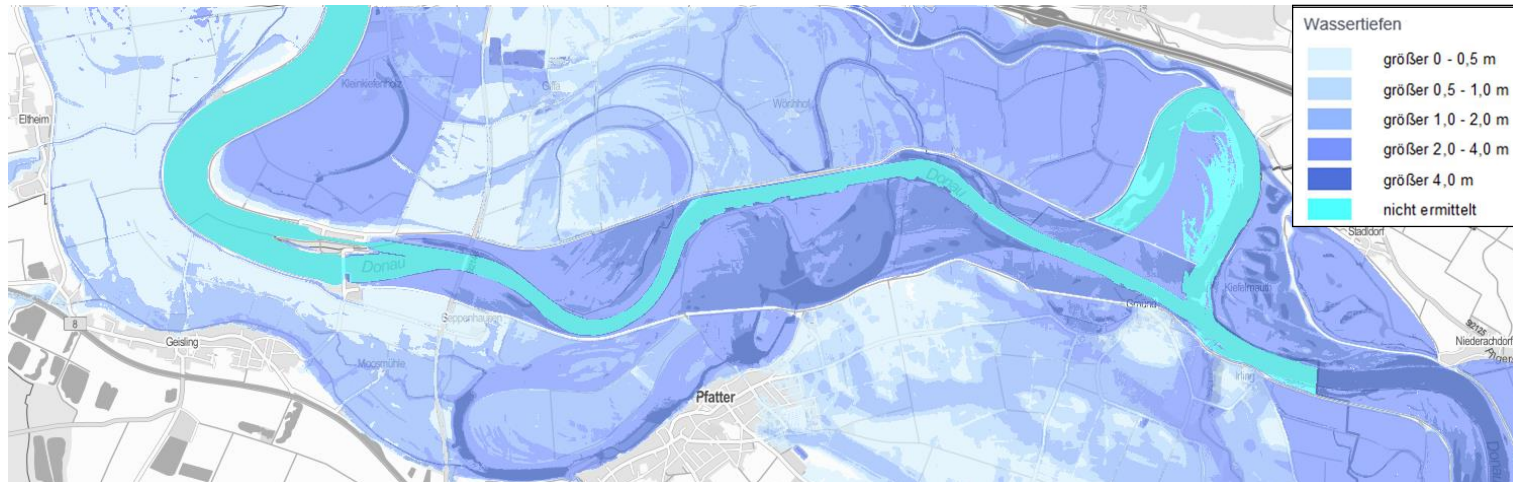
Donauwörth

HQ100 - HQextrem

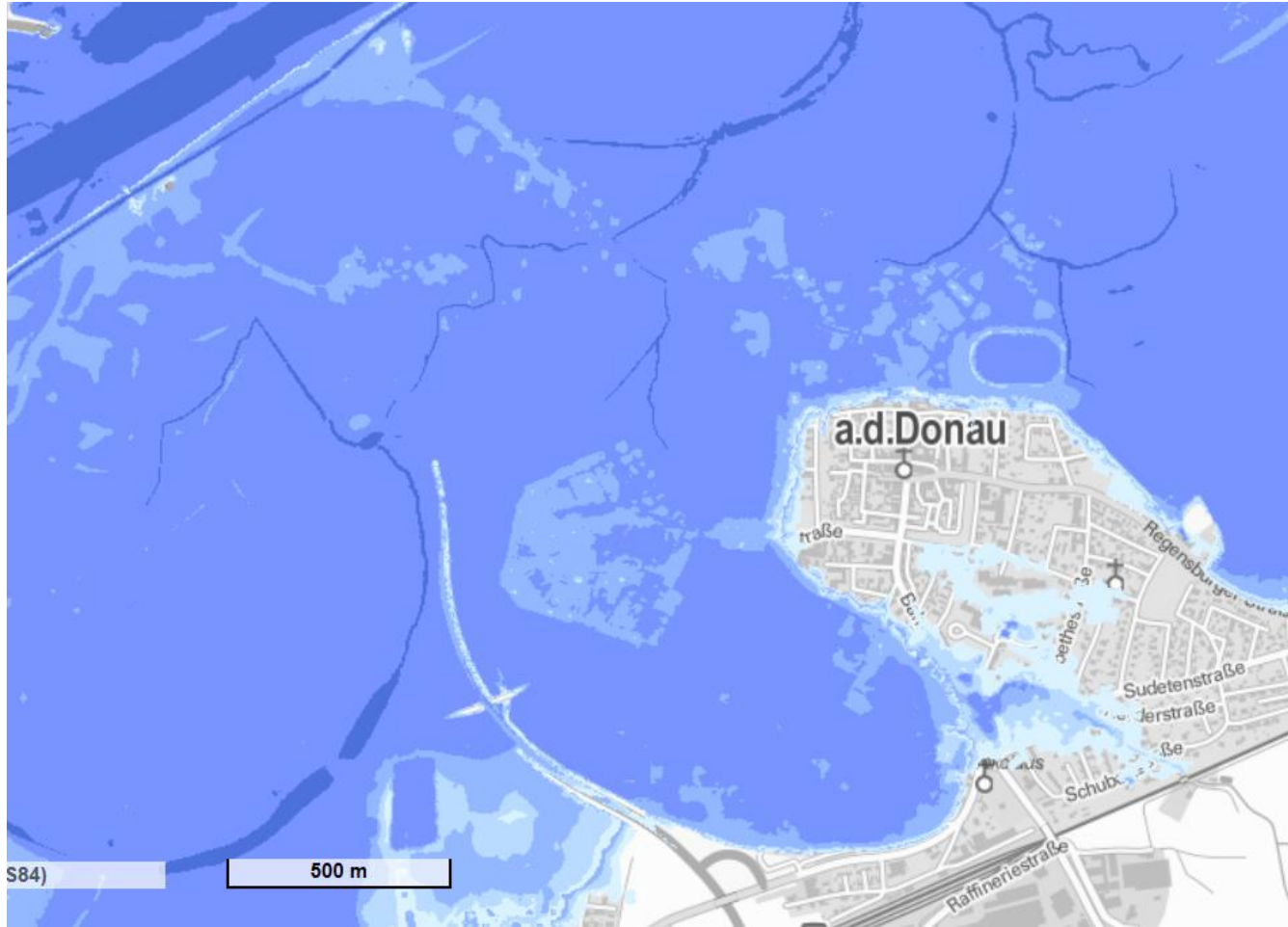


Eltheim/Niederachdorf/Kiefenholz

HQ100 - HQextrem



Neustadt HQ100 - HQextrem



In aller KÜRZE

- Extreme Hochwässer hat es immer gegeben, und wird es immer geben.
 - ▶ Kein alleiniges Resultat der menschlichen Verbauung
- Mit Sicherheit steigt der Schaden: Raumordnung
 - ▶ Klimawandel: Auswirkung auf extreme HW unklar
- Umfassende Schutzstrategie erforderlich:
 - ▶ Raumplanung: Entscheiden Sie weise?
 - ▶ naturnahe/Aufweitungen/Auen
 - ▶ Linearer Schutz: Deiche, Wände
 - ▶ Technischer Rückhalt: im Fluss, am Fluss, gesteuert/ungesteuert...

