

# Smarte multifunktionelle Wasserspeicher: Eine Lösung für saisonale Hochwasserereignisse und zunehmende Dürreperioden

Thomas Baumann  
Lea Augustin, Annette Dietmaier  
und das Smart-SWS Team

WaX-Statusseminar, 20./21.9.2023, Potsdam

Water is dangerous. . .



**150 Jahre**

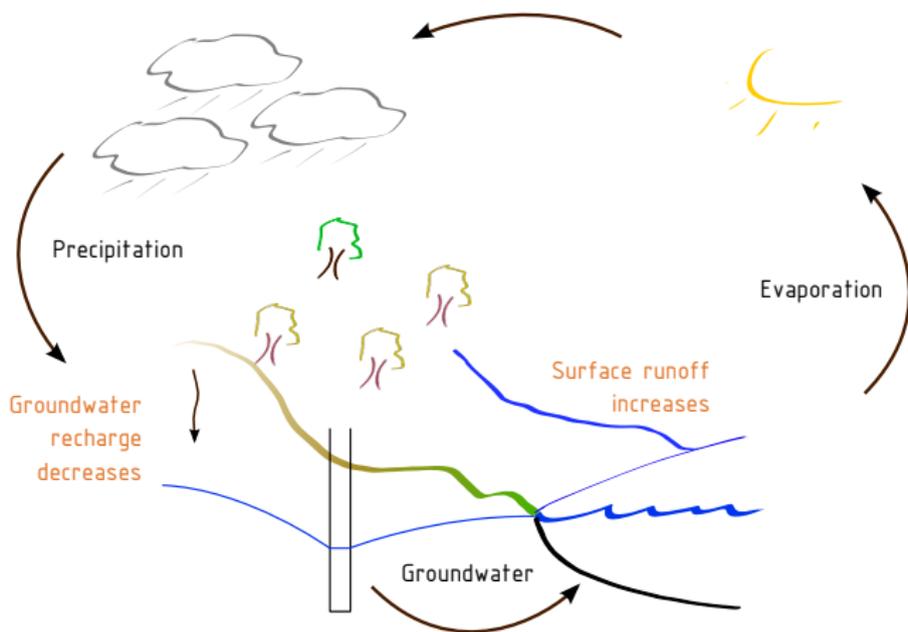
**Hochwasserkatastrophe 28. Juli 1873**



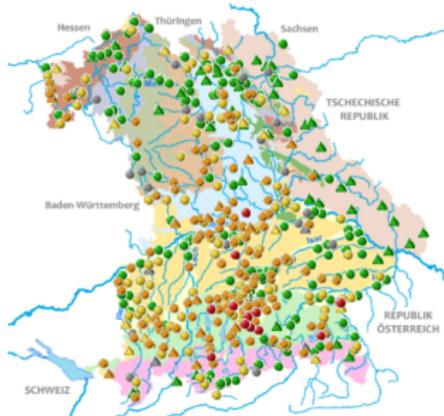
Hochwasser Immenstadt: 10 Tote, 100 Häuser beschädigt/zerstört

Foto: WWA Kempten (Archiv)

# Water is dangerously scarce



# Water is dangerously scarce



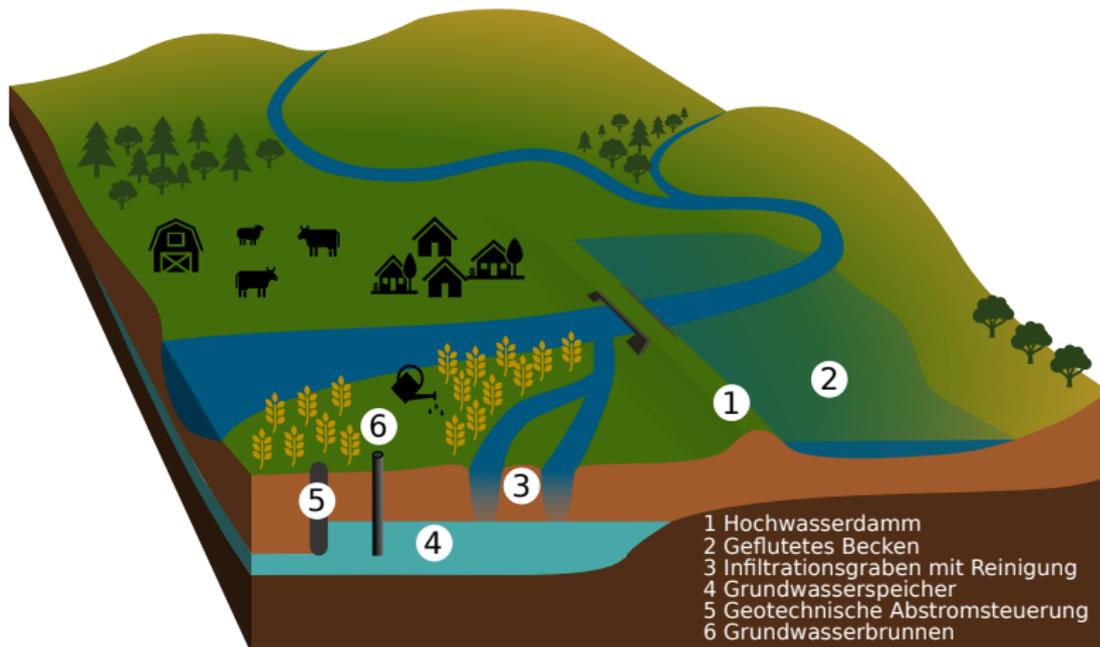
2023-02-28



2023-09-03

- Allzeit-Tiefststände des Grundwassers
- Heutige Grundwasserneubildung 20 % geringer
- Stresszustand GW: 20 % (WHO), 30 % (Bayern)
- Heutige Wasserrechte > Stresszustand bei Erteilung

# Hochwasserschutz und Dürrevorsorge



# Ever thought this through? Anyone?



## Mission ...

- Auflösung der zeitlichen Widersprüche
- Es kommt, was kommt
- Speicherung (von Kontaminanten) im Grundwasserleiter

## ... possible

- an den passenden Standorten (es gibt mehr davon als gedacht)
- mit integrierter Risikoabschätzung im Einzugsgebiet
- und geotechnischen Lösungen

# Ever thought this through? Anyone?



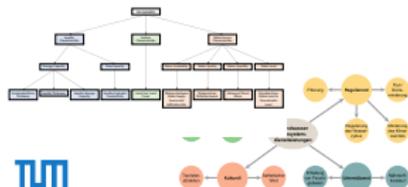
## Mission ...

- Auflösung der zeitlichen Widersprüche
- Es kommt, was kommt
- Speicherung (von Kontaminanten) im Grundwasserleiter

## ... possible

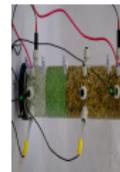
- an den passenden Standorten (es gibt mehr davon als gedacht)
- mit integrierter Risikoabschätzung im Einzugsgebiet
- und geotechnischen Lösungen

## Conceptual model



TUM

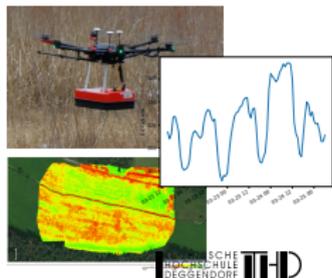
## Experiments



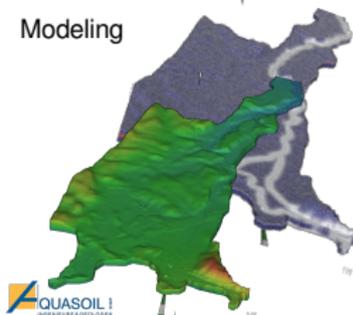
## Legal issues



## Monitoring



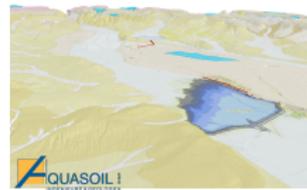
## Modeling



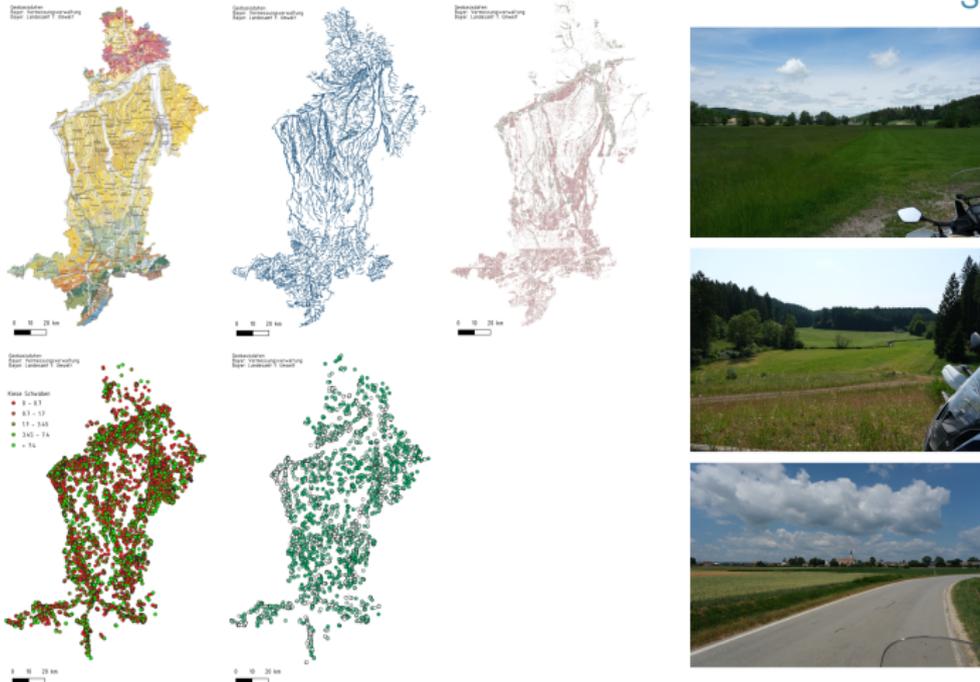
## Pilot scale



## Large scale



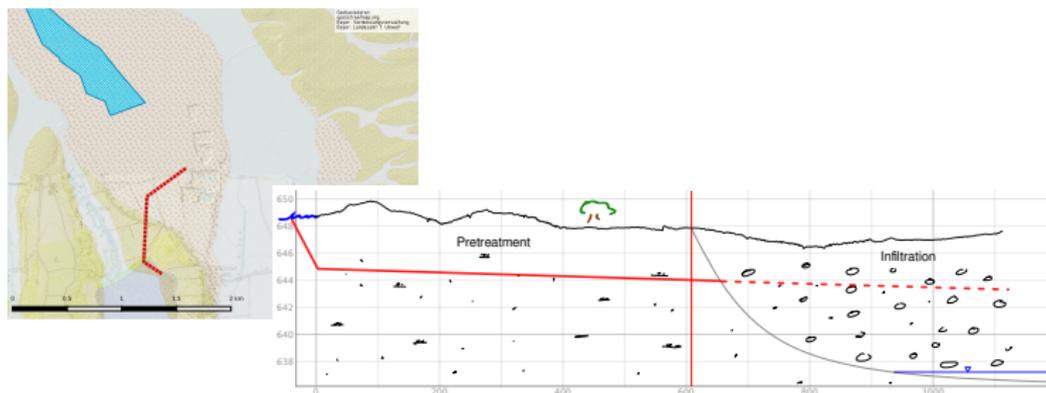
# Standortauswahl



- Finale: Aktuell noch 2 Standorte in Schwaben im Rennen
- Viele weitere Standorte für beide Lösungen identifiziert

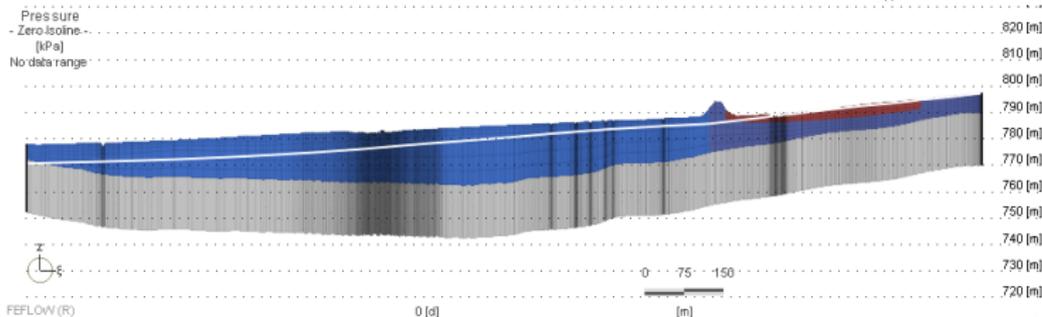
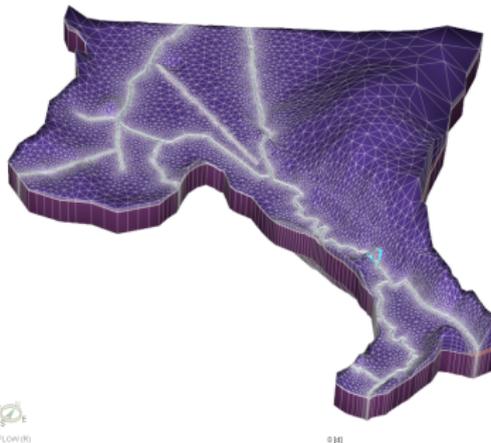
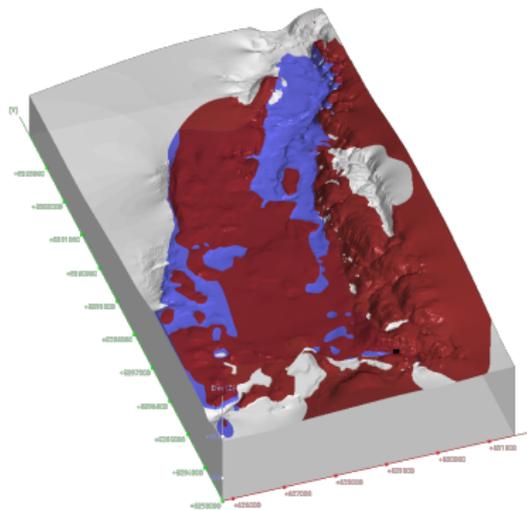
# Technische Umsetzung



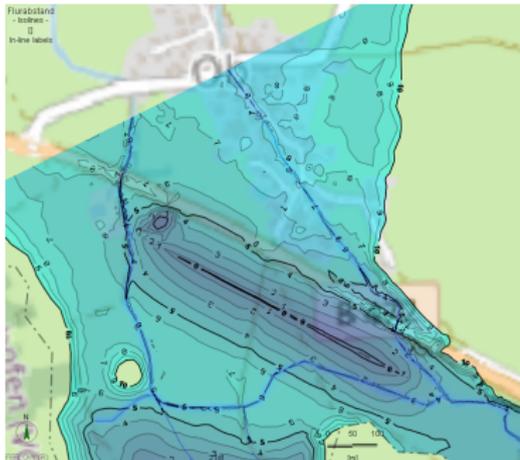


- Infiltrationsgraben an Hochwasserrückhaltebecken gekoppelt
- Konditionierung im ersten Teil des Grabens (ohne Aquiferkontakt): Rückhalt von Schwebstoffen und Kontaminanten
- Geotechnische Maßnahmen im Speicher zur stagnationsfreien Abflusssteuerung

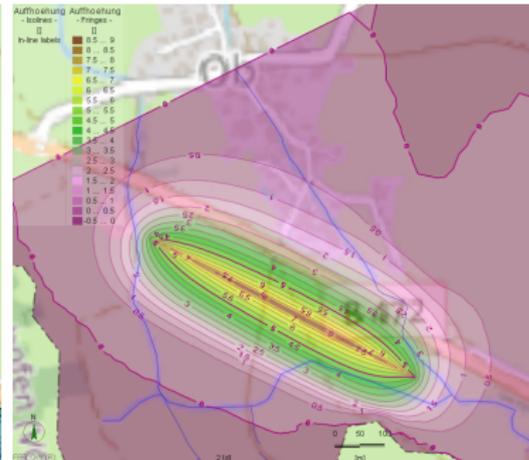
# Modell HRB "Indianer"



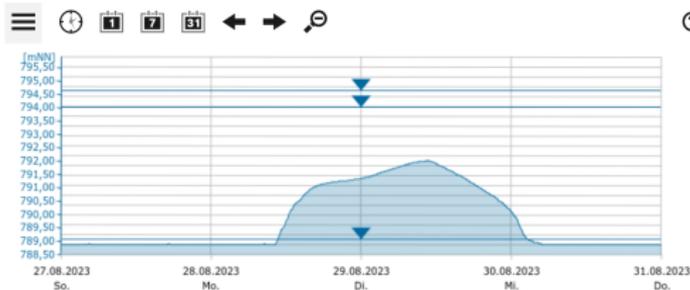
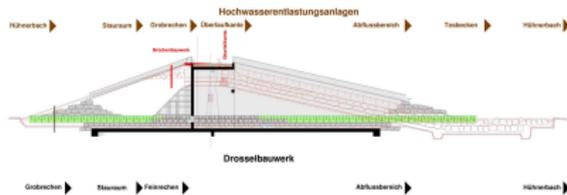
Infiltration mit  $1.8 \text{ m}^3/\text{s}$  für 25 h



Flurabstände nach Infiltration  $> 0$



Aufhöhung nach Infiltration



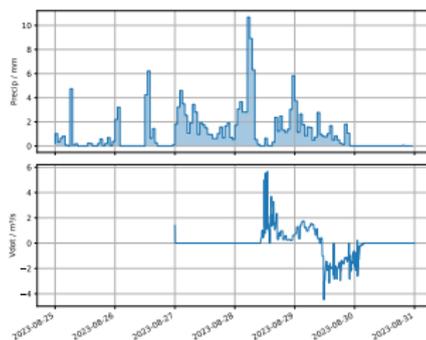
## Übersichtsbild: KEIN Livebild!



## Messstelle

| HRB 17 „Indianer“                   |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Pegel aktuell:                      | 788,87 mNN          |
| Einstau Beginn bei:                 | 789,08 mNN          |
| Einstau 75%:                        | 794,00 mNN          |
| Vollstau bei:                       | 794,62 mNN          |
| Aktuelles Stauvolumen:              | 1,10 %              |
| Vollstau bei 361.200 m <sup>3</sup> |                     |
| aktualisiert am:                    | 07.09.2023 08:00:00 |

- 170 mm in 48 h
- Einzugsgebiet ca. 14 km<sup>2</sup>: Niederschlag ca. 2.36 Mio. m<sup>3</sup>



## Modellauslegung vs. Realität

|                   |                       |                                     |
|-------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Grabenlänge       | 600 m                 |                                     |
| Infiltrationsrate | 1.8 m <sup>3</sup> /s | bis 5.8 m <sup>3</sup> /s (Justage) |
| Dauer             | 25 h                  | 25 h                                |
| Rückhaltemenge    | 162000 m <sup>3</sup> | 90000 m <sup>3</sup>                |

... passt!

# Bleibt das Verschlechterungsverbot. . .



- Versickerungsbecken sind (ohne spezielle Aufbereitungsmaßnahmen) genehmigungsfähig!
- Straßenablaufwässer sind (nach Aufbereitung) versickerungsfähig
- Alle Parameter der BBodSchV bei Hochwasser unter Nachweisgrenze

- zwingend erforderlich für nachhaltige Wasserversorgung;
- benötigt schnelle, geotechnisch aufgerüstete Speichersysteme;
- kann an vielen Standorten realisiert werden,



- ... und funktioniert (wahrscheinlich|vielleicht)