

Zwischen Überfluss und Mangel

Wasserwirtschaft im 21. Jahrhundert

1. Dialogforum Wasser, 23.09.2022

Michael Bach
Hochschule für Technik Stuttgart



Der Überfluss I

Hochwasser





Der Überfluss I

Hochwasser

Hätte man es wissen können?



Legende:

-  Anschlaglinie
Hochwasser 14./15.07.2021
-  HQ Extrem
(Hochwassergefahrenkarte)

Hätte man es wissen können?

- **Offenbar nicht!**
- **Dann war es wohl der Klimawandel!**

Steinmeier am Flutjahrestag im Ahrtal „Der Klimawandel hat uns erreicht“

Der Bundespräsident besucht die Flutregion und sagt lange Wiederaufbauarbeiten voraus. Er kündigt an, dass der Katastrophenschutz verbessert werde.

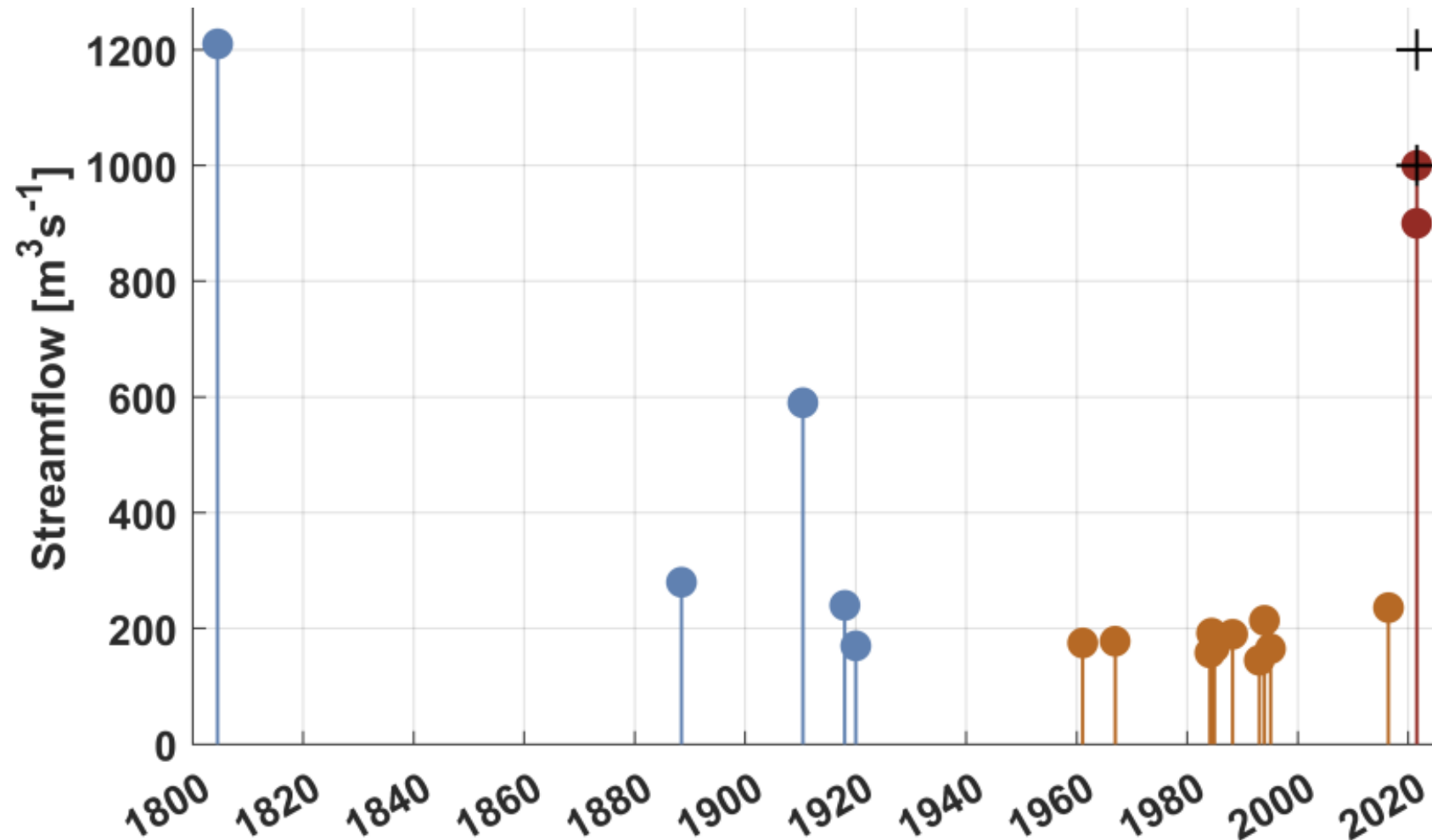
14.07.2022, 15:36 Uhr

<https://www.tagesspiegel.de/politik/der-klimawandel-hat-uns-erreicht-6851737.html>

Kann man nix machen :-o



Pegel Altenahr (Ahr)



Ludwig et al. (2022)

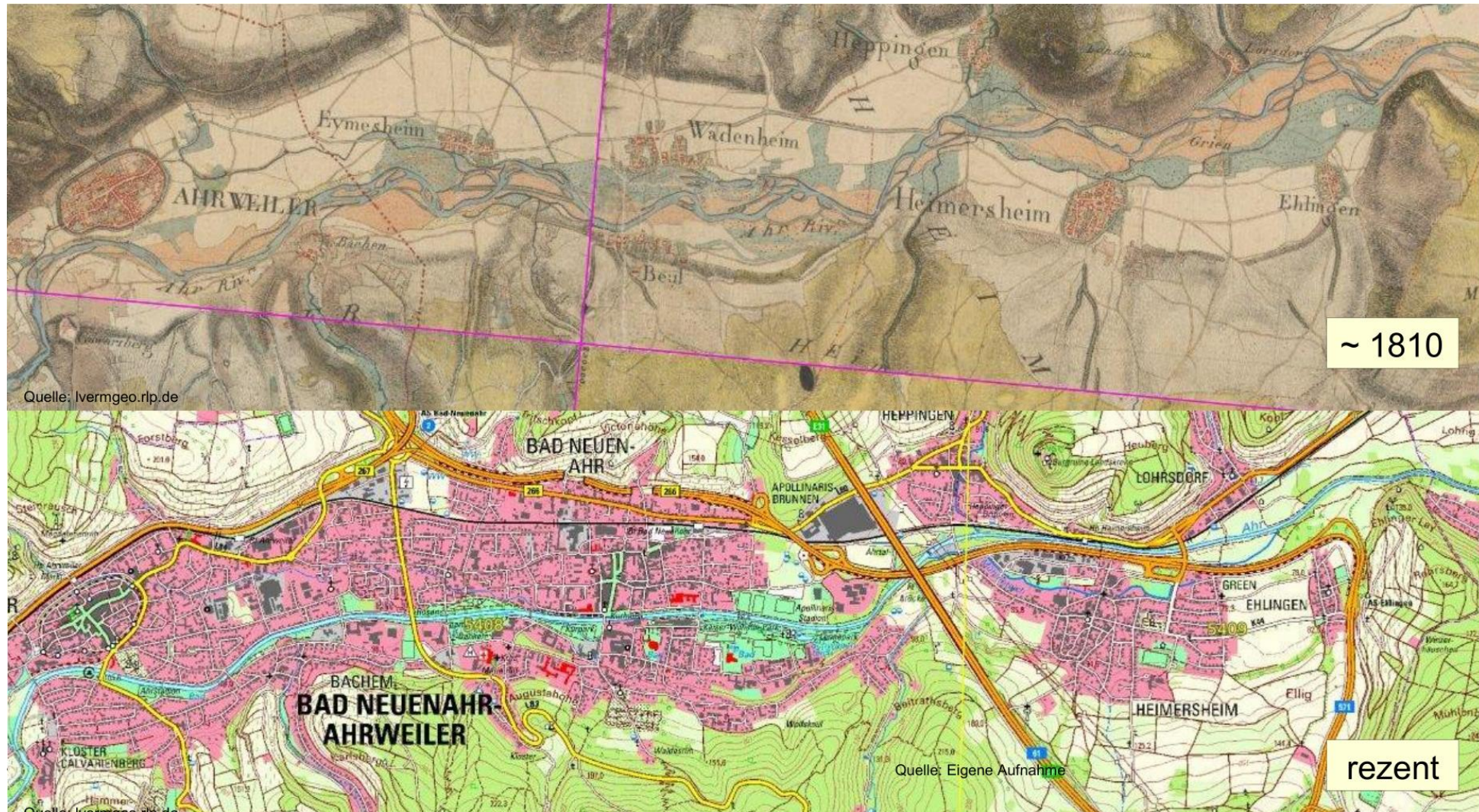
Hätte man es wissen können?

“ A future challenge is to **investigate** the likely modern level of **an event such as 1804** or **1910** in the settled areas along the River Ahr.

Urban expansions reduced retention areas and the **peak levels** of historic flood events **would**, most likely, **be higher with the current structure.** ”

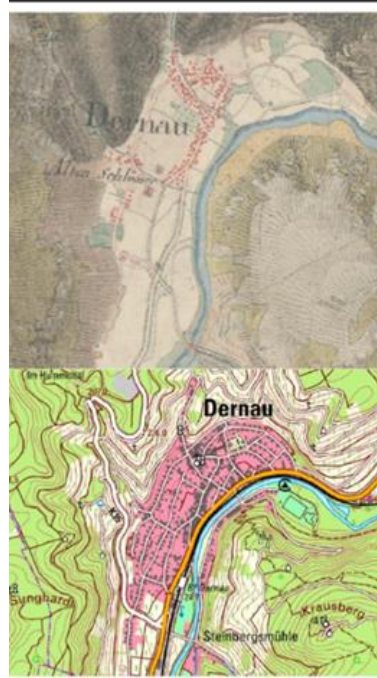
Roggenkamp and Herget (2014)

Entwicklung der Aue

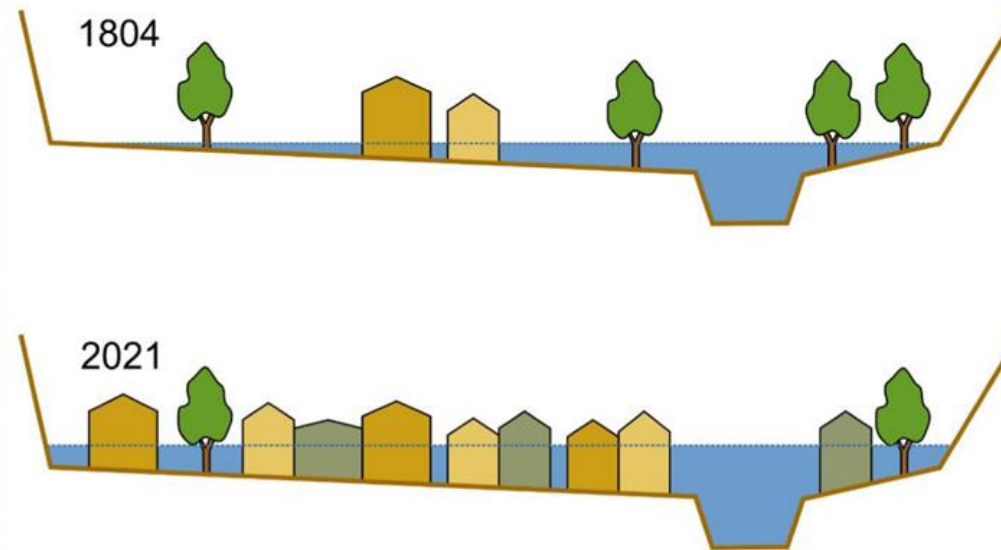


Roggenkamp (2021)

Wasserstand 1804 vs. 2021



Einfluss der Bebauung auf den Wasserstand



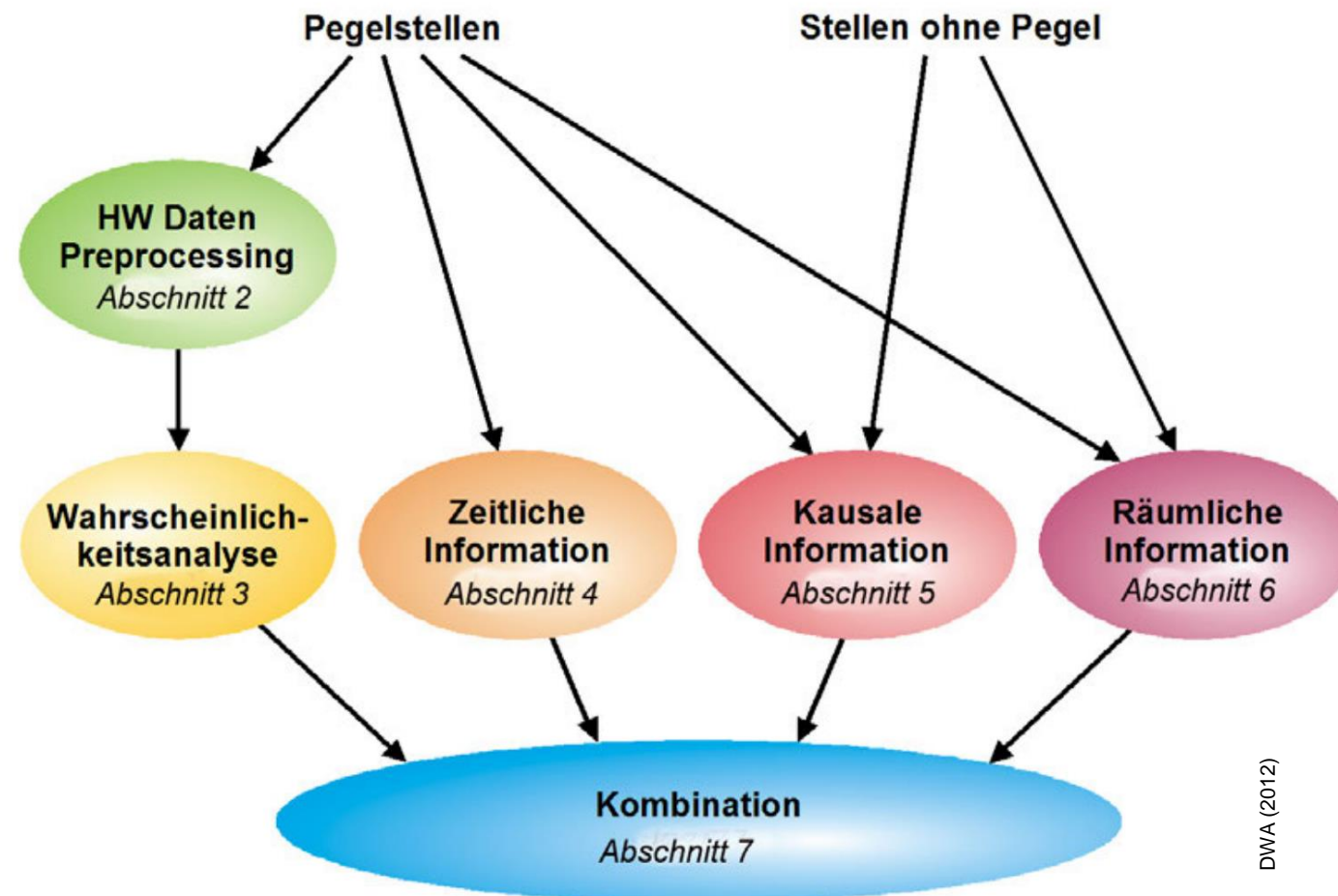
- + Verklausungen und resultierenden "Dammbruchwellen"
- + ...

Hochwassermarken an einem Wohnhaus in Dernaü

Roggenkamp (2022)

DWA-Merkblatt 552 (2012)

Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten



DWA (2012)

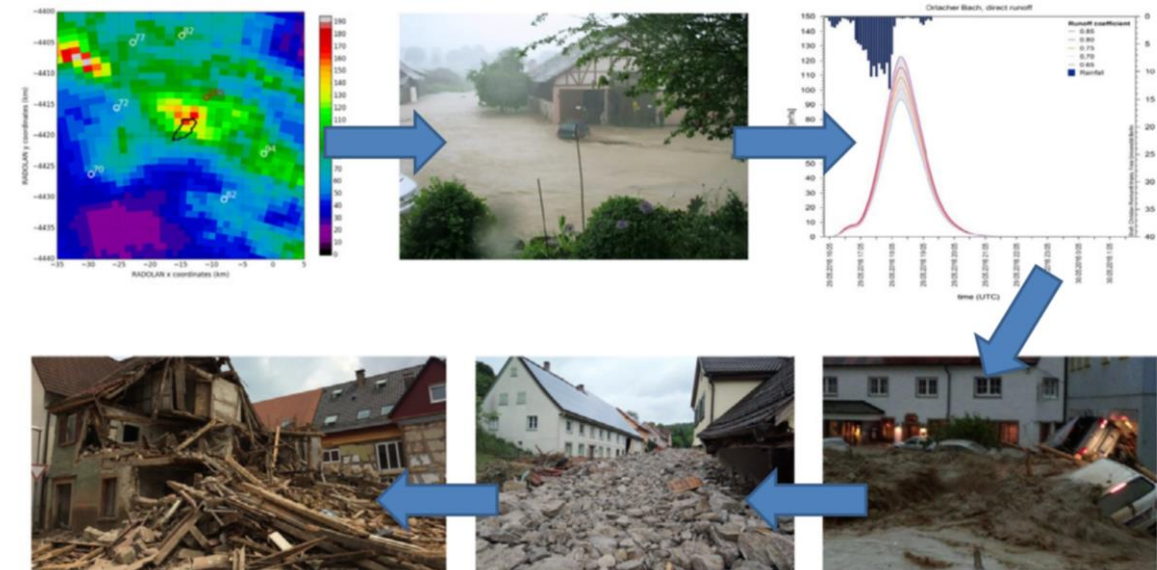
An aerial photograph of a village at night, showing several multi-story houses with lit windows. In the foreground, a massive, turbulent flood of muddy water has inundated the area, reaching up to the lower floors of the buildings. The scene is dark, with the primary light sources being the interior lights of the houses and the headlights of a car partially submerged in the flood.

Der Überfluss II

Sturzfluten (flash floods)

Sturzfluten

- **Kleinräumige**, konvektive **Starkregenereignisse**
- Ergebnis
 - Abhängig von Infiltrationskapazität, Relief, Oberflächenrauheit, ...
 - Extrem kurze Reaktionszeiten
 - Hohe Fließgeschwindigkeiten
 - Geröll/Geschiebe/Treibgut
 - Spontane Gewässerumlagerungen



Bronstert et al. (2018)

- **Belastung** kommt aus **anderer Richtung!**
 ⇒ **Vorhersagbarkeit und Vorwarnung: Schwierig!**

Zwischenfazit

- **Es sind nicht (nur) veränderte Klimarandbedingungen!**
 - Die Veränderungen machen es aber nicht besser!

- Extrem = äußerster Standpunkt
⇒ **HQ_{Extrem} = Probable maximum flood!**



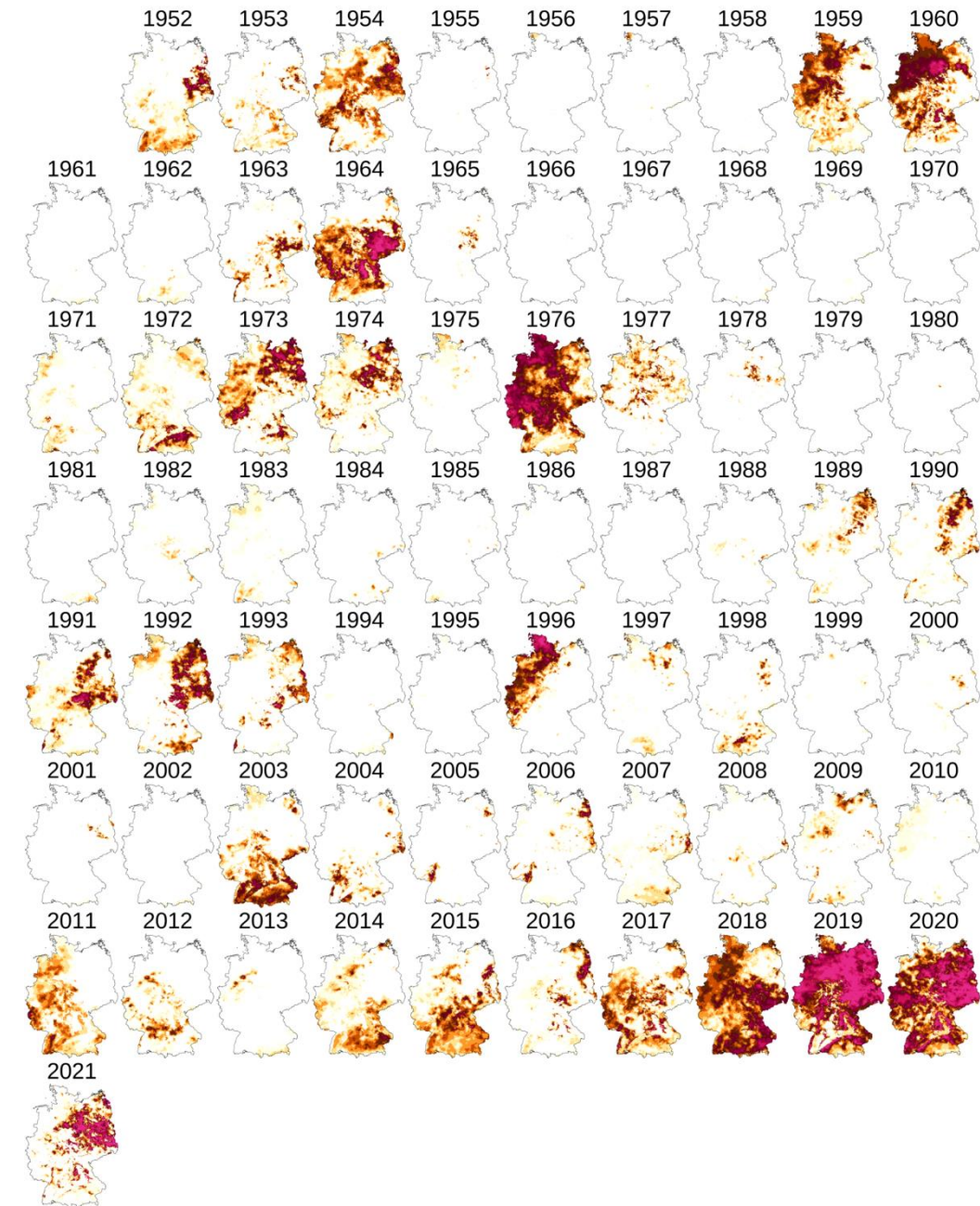
- [...] **sie wissen nicht, was sie tun [sollten]!**
 - Sturzfluten: sie wissen nicht [genau], was sie tun [sollen]!

Der Mangel



Dürre – Entwicklung

- Zeitlich **länger** als Hochwasser
- **Großräumiger** als Hochwasser
- Auch nicht ganz neu :-o
- **Einfluss auf viele Nutzungen!**
⇒ **Konfliktpotential**



“Zu wenig” Wasser – und dann?

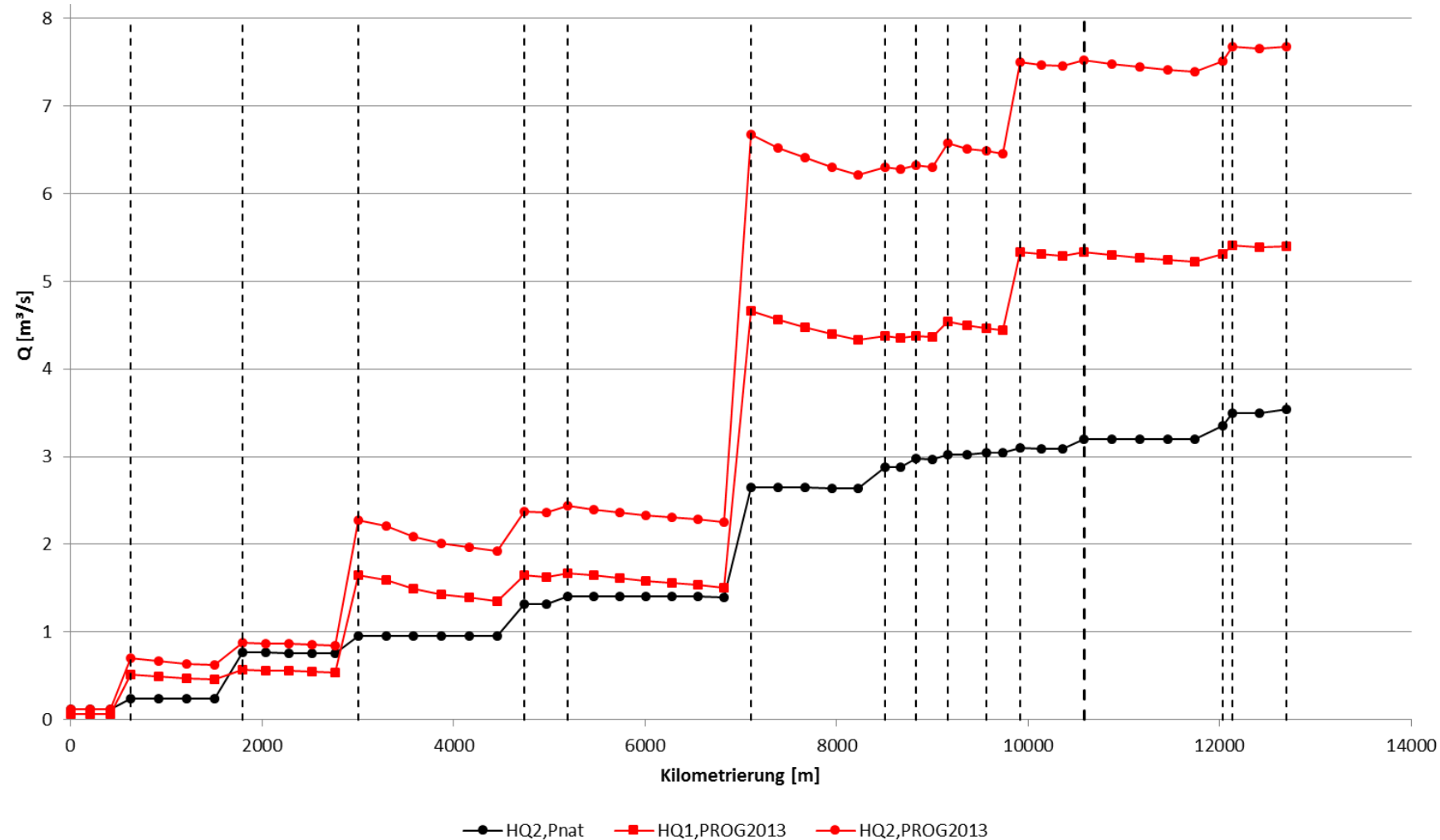


Abwasserbeseitigung



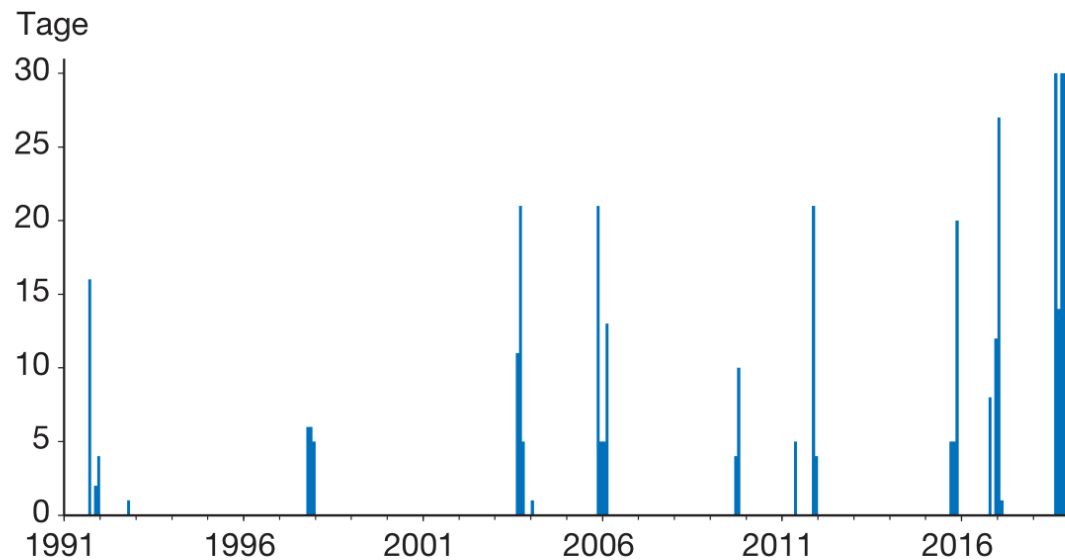
Immissionsnachweis

Hydraulischer Nachweis – Beispiel



Niedrigwasser – Produktion

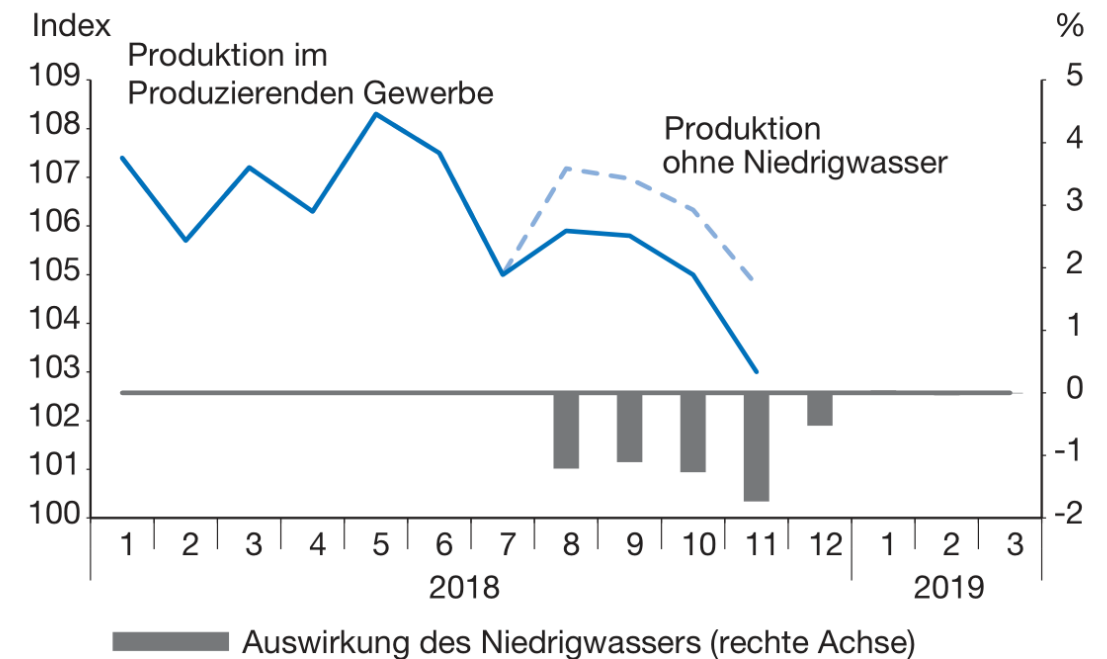
Monate mit Niedrigwasser im Rhein (1991 bis 2018)



Monatsdaten. Zahl der Tage pro Monat mit einem Pegelstand bei Kaub unter 78 cm.

Quelle: Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV).

Auswirkungen des Niedrigwassers auf die Produktion im Produzierenden Gewerbe



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnungen.

Das Problem ist erkannt...

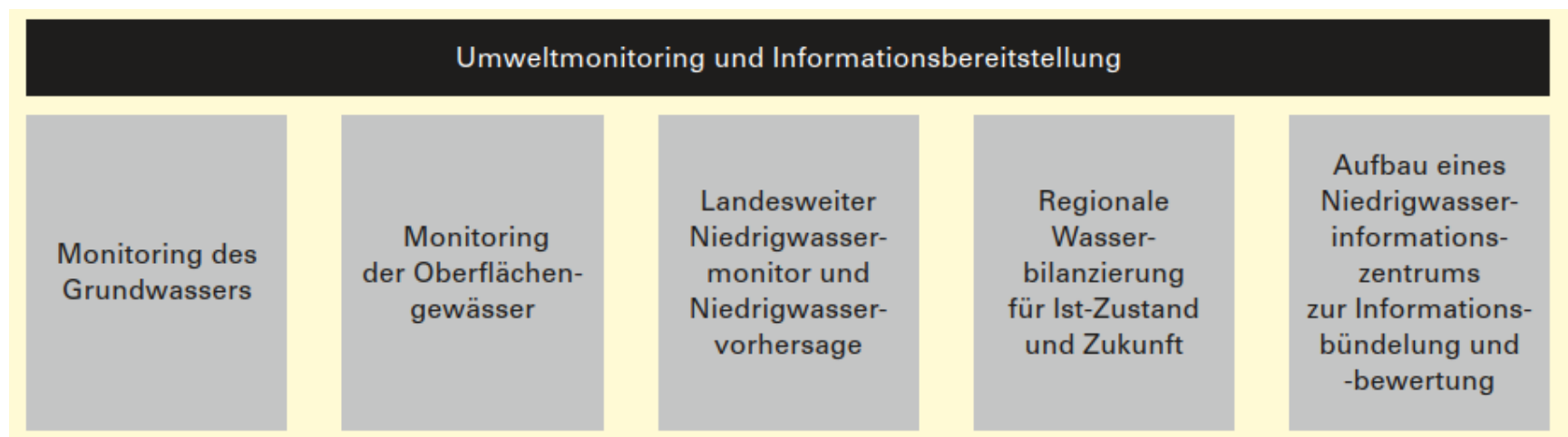
... und es wird nicht besser!

- Niedrigwasserstrategie \Rightarrow **Wassermangelstrategie BW (2022)**
 - „Die mittleren monatlichen und jährlichen **Niedrigwasserabflüsse** zeigen im Sommerhalbjahr vorwiegend **deutliche Abnahmen** (10 bis 20 Prozent) bis zum Jahr 2050.“
 - „Betroffen sind dabei insbesondere der **Oberlauf des Neckars** und die **östlichen Neckarzuflüsse** sowie die **südbadischen Rheinzufüsse** mit monatlichen **Abnahmen zwischen 13 und 44 Prozent**.“
 - „Die Dauer von Niedrigwasserperioden steigt erheblich an.“

[...] sie wissen nicht, was sie tun [sollen]!

- 132 der 256 Pegel in BW sind geeignet für Aussagen zum Niedrigwasserabfluss!
 - ⇒ Neue/optimierte Pegelanlagen
 - ⇒ Zeitnahe Auswertungen
- Echtzeitdaten und Statistiken zu GW-Ständen, -temperaturen, Quellschüttungen
 - ⇒ Öffentliche Downloadoptionen

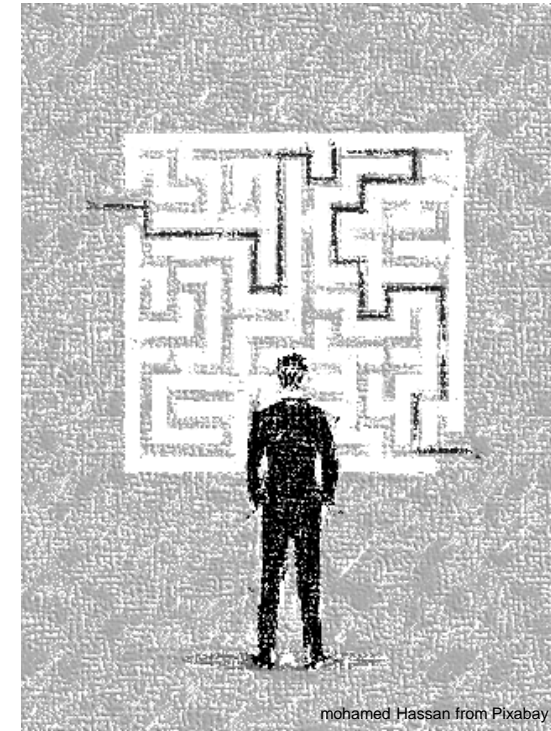
MUKEBW (2022)



Infrastruktur & Umwelt Professor Böhn und Partner (2021)

Zwischenfazit

- Die Zeiten des „Wasserreichtums“ sind (eventuell) vorbei!
 - Die **Wasserwirtschaft sollte** (zumindest) **vorbereitet sein...**
- Nutzungskonflikte vor Mangel klären!
 - **Wer verzichtet?** Wann auf was?
 - **Rechtssicherheit**
- **Kleine Gewässer & Ökologie nicht “vergessen”!**



mohamed Hassan from Pixabay

Quo vadis oder und jetzt?



„Wohin soll das noch führen?“

„Wie soll das weitergehen?“

Resiliente Wasser(öko)systeme

- Einfach hingeschrieben \Rightarrow Schwer zu erreichen!



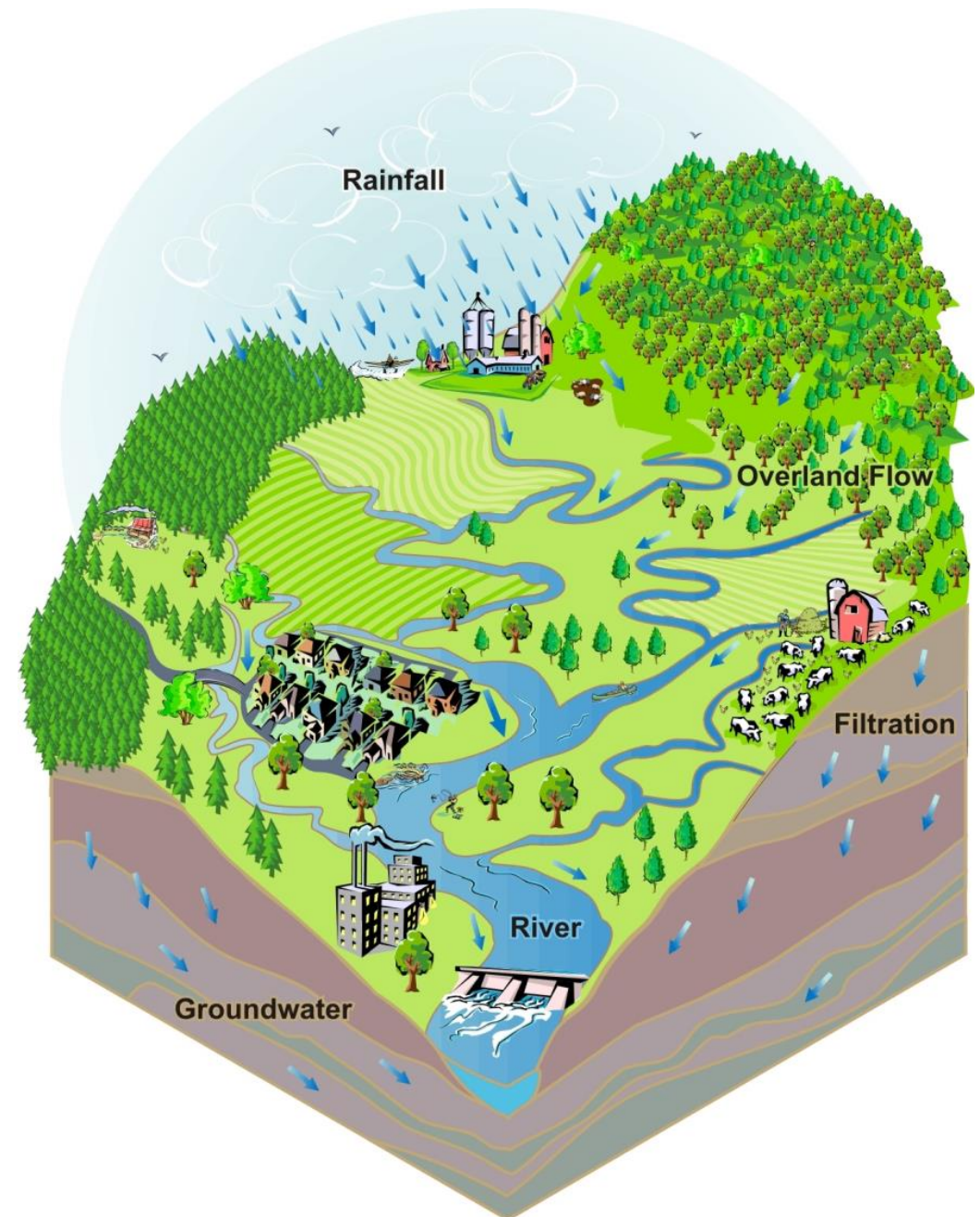
IWRM

- Urbane Gebiete
- Rurale Gebiete
- Gewässerkörper

- Nutzungen

⇒ **Gesamtbetrachtung**

⇒ **Kooperationen, Verbände, ...**



Gewässer brauchen Raum!



Das hilft auch bei Niedrigwasser!

- Naturnahes Gewässer im Sommer (wenig Abfluss)
- Tiefe Kolke
 - Vegetation ⇒ Beschattung
 - Totholz, etc.
 - Mit schwacher Durchströmung

⇒ **Können monatelang
Lebensraum für Fische und
Gewässerfauna bieten!**

Mauden (2021)



Wiederaufbau im Hochwassergebiet?

“

Das ist eine rein politische Entscheidung.

Fachwissenschaftlich ist die Antwort **eindeutig:**

Da gehört keine Siedlung hin.

”

Prof. Dr. Jürgen Herget, Universität Bonn
<https://www.vdi-nachrichten.com/technik/umwelt/flut-im-ahrtal-da-geht-keine-siedlung-hin/>



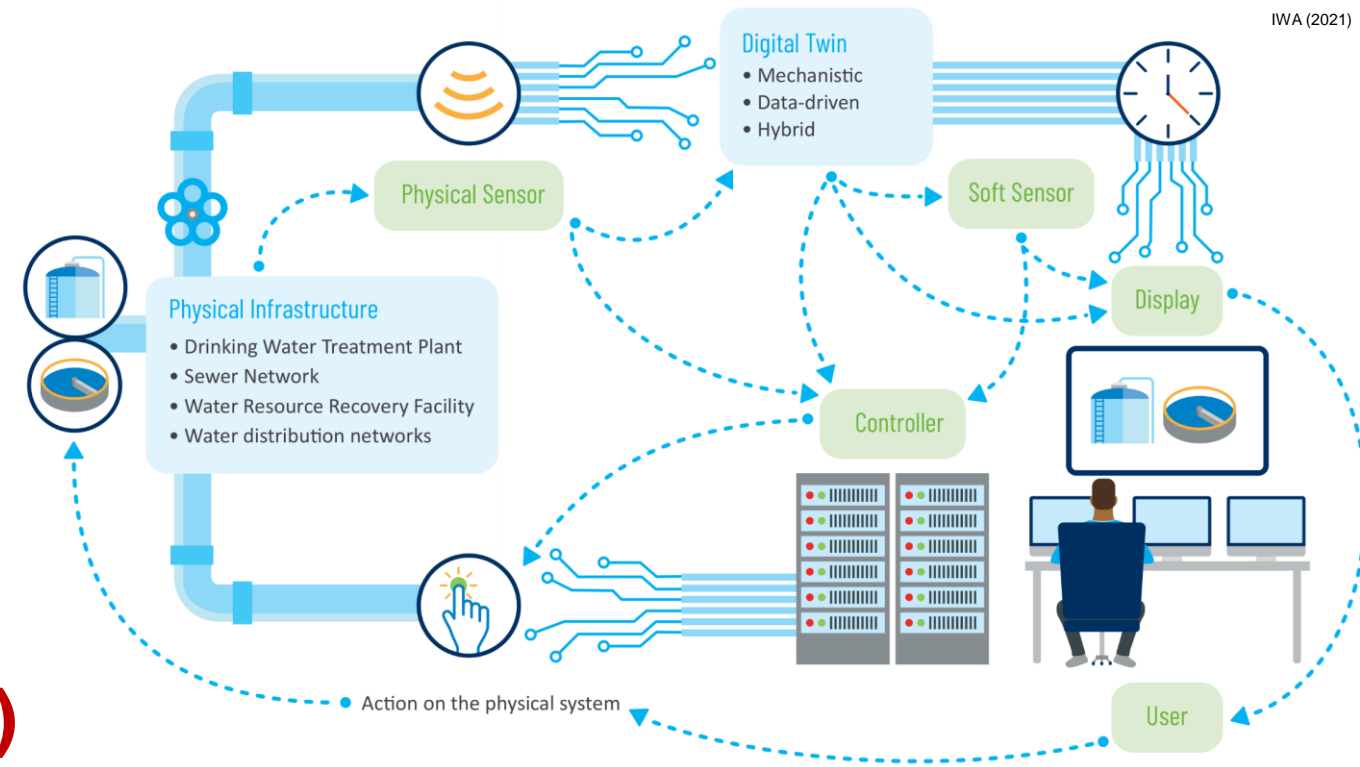
<https://www.dielinke-ahrweiler.de/die-linke/aktuell/>



Die Wasserwirtschaft muss lauter werden!

Digitilisierung & Modellierung oder... M³ – Messen, Modellieren, Managen

- Veränderliche Systeme
⇒ Mehr **Messdaten**
- Blick in die Zukunft
⇒ **Modellierung**
- Blick in die Vergangenheit
⇒ (oft) auch **Modellierung**
- Buzzword: **Digital Twins ;-)**



Digital Water Conference



<https://www.digital-water-institute.de/>

A poster for the 2. Digital Water Conference. The background is a light blue, textured image of water. In the top left corner, the Digital Water Institute logo is shown, with the text "DIGITAL WATER INSTITUTE" and the tagline "Innovativ. Nachhaltig. Vernetzt." below it. The main title "2. DIGITAL WATER CONFERENCE" is written in large, bold, blue letters. Below the title, the location "Freiburg im Breisgau" and the date "20.10.2022" are listed. A central graphic shows a blue wireframe water droplet. To the right of the droplet, the text "Mit uns die digitale Transformation der Wasserwirtschaft schaffen" is written in a smaller, brown font. In the bottom right corner, there is a QR code and the text "Jetzt anmelden". At the bottom of the poster, the text "In Unterstützung durch:" is followed by the logos of "badenova" (with the tagline "Energie. Tag für Tag") and "FWTM FREIBURG" (with the tagline "Management Marketing").

Let's jump!



Wasserwirtschaft neu denken :-)

... aufbauend auf dem Erreichten!

**“Können tun wir
es allemal!”**



Wasserwiederverwendung

Sponge cities – Schwammstädte



Baden im Neckar



Neckar/ Bad Cannstatt: Viele Bürger wollen ihren Fluss zurück!

Stuttgarter Nachrichten, 2019

<https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.dreckiger-neckar-den-fluss-zurueckgeben.eb7ed894-bdc4-4a65-8584-3a4abeb273b2>.



JUST DO IT

Vielen Dank!

michael.bach@hft-stuttgart.de

Literaturverzeichnis

Bettman (2022): Bettmann, Thomas; Das Juli-Hochwasser 2021 in Rheinland-Pfalz; 13. Forum Hochwasserrisikomanagement – Tagungsband; ISBN 978-3-8440-8650-8; ISSN 1868-6427; <https://www.bauing.uni-kl.de/fww/veranstaltungen/13-forum-hwrm-23062022>

Ludwig et al. (2022): Ludwig, Patrick / Ehmele, Florian / Franca, Mário J. / Mohr, Susanna / Caldas-Alvarez, Alberto / Daniell, James E. / Ehret, Uwe / Feldmann, Hendrik / Hundhausen, Marie / Knippertz, Peter / Küpfer, Katharina / Kunz, Michael / Mühr, Bernhard / Pinto, Joaquim G. / Quinting, Julian / Schäfer, Andreas M. / Seidel, Frank / Wisotzky, Christina; A multi-disciplinary analysis of the exceptional flood event of July 2021 in central Europe. Part 2: Historical context and relation to climate change; 2022-08; Natural Hazards and Earth System Sciences Discussions; <https://doi.org/10.5194/nhess-2022-225>

Roggenkamp and Hergert (2014): Roggenkamp, Thomas / Hergert, Jürgen; Reconstructing peak discharges of historic floods of the river Ahr, Germany; 2014-03 ; Erdkunde , Vol. 68, No. 1; p. 49-59; <https://www.erdkunde.uni-bonn.de/archive/2014/reconstructing-peak-discharges-of-historic-floods-of-the-river-ahr-germany>

Roggenkamp (2021): Roggenkamp, Thomas; Hochwasser im Ahrtal - Historische Betrachtung und die Flut 2021; BUND-Symposium: Ökologisch nachsteuern nach der Flut; <https://www.bund-rlp.de/themen/mensch-natur/fluesse-und-gewaesser/bund-symposium-hochwasser-am-13102021>

Roggenkamp (2022): Roggenkamp, Thomas; Historische Hochwasser im Ahrtal Ein Blick in die Vergangenheit als Beitrag zukünftigen Hochwasserschutzes; DMG Fachtag des FA Hydrometeorologie - Hydrometeorologie und Klimawandel; <https://www.dmg-ev.de/fachausschuesse/hydrometeorologie-fa-hymet-2/veranstaltungen-2/>

DWA (2012): Merkblatt DWA-M 552 – Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten; ISBN Print: 978-3-942964-25-8; ISBN E-Book: 978-3-96862-402-0;; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.; <https://webshop.dwa.de/de/merkblatt-dwa-m-552-august-2012.html>

Bronstert et al. (2018): Bronstert, A.; Agarwal, A.; Boessenkool, B.; Crisologo, I.; Fischer, M.; Heistermann, M.; Köhn-Reich, L.; López-Tarazón, J. A.; Moran, T.; Ozturk, U.; Reinhardt-Imjela, C. & Wendi, D.; Forensic hydro-meteorological analysis of an extreme flash flood: The 2016-05-29 event in Braunsbach, SW Germany ; Science of The Total Environment, 2018, 630, 977-991; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.241>

Ademmer et al. (2019): Ademmer, Martin; Janssen, Nils; Kooths, Stefan; Möhle, Saskia; Niedrigwasser bremst Produktion, Wirtschaftsdienst, ISSN 1613-978X, Springer, Heidelberg, Vol. 99, Iss. 1, pp. 79-80, <https://doi.org/10.1007/s10273-019-2399-7>

MUKEBW (2022): Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg; Strategie zum Umgang mit Wassermangel in Baden-Württemberg; <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/wasser-und-boden/>

Mauden (2021): Mauden, Roland; Hochwasser als Gestalter naturnaher Gewässer – wertvolle Strukturen oder zukünftige Gefahrenpotentiale; BUND-Symposium: Ökologisch nachsteuern nach der Flut; <https://www.bund-rlp.de/themen/mensch-natur/fluesse-und-gewaesser/bund-symposium-hochwasser-am-13102021>

IWA (2021): International Water Association; Digital Water - Operational digital twins in the urban water sector: case studies; <https://iwa-network.org/publications/operational-digital-twins-in-the-urban-water-sector-case-studies/>