

*Ohne uns läuft nix.*



# Wachsende Stadt und Klimawandel

Herausforderungen des Ressourcenmanagements für die Sicherung  
der Berliner Trinkwasserversorgung

# Trinkwasserversorgung in Berlin

Gut zu wissen.



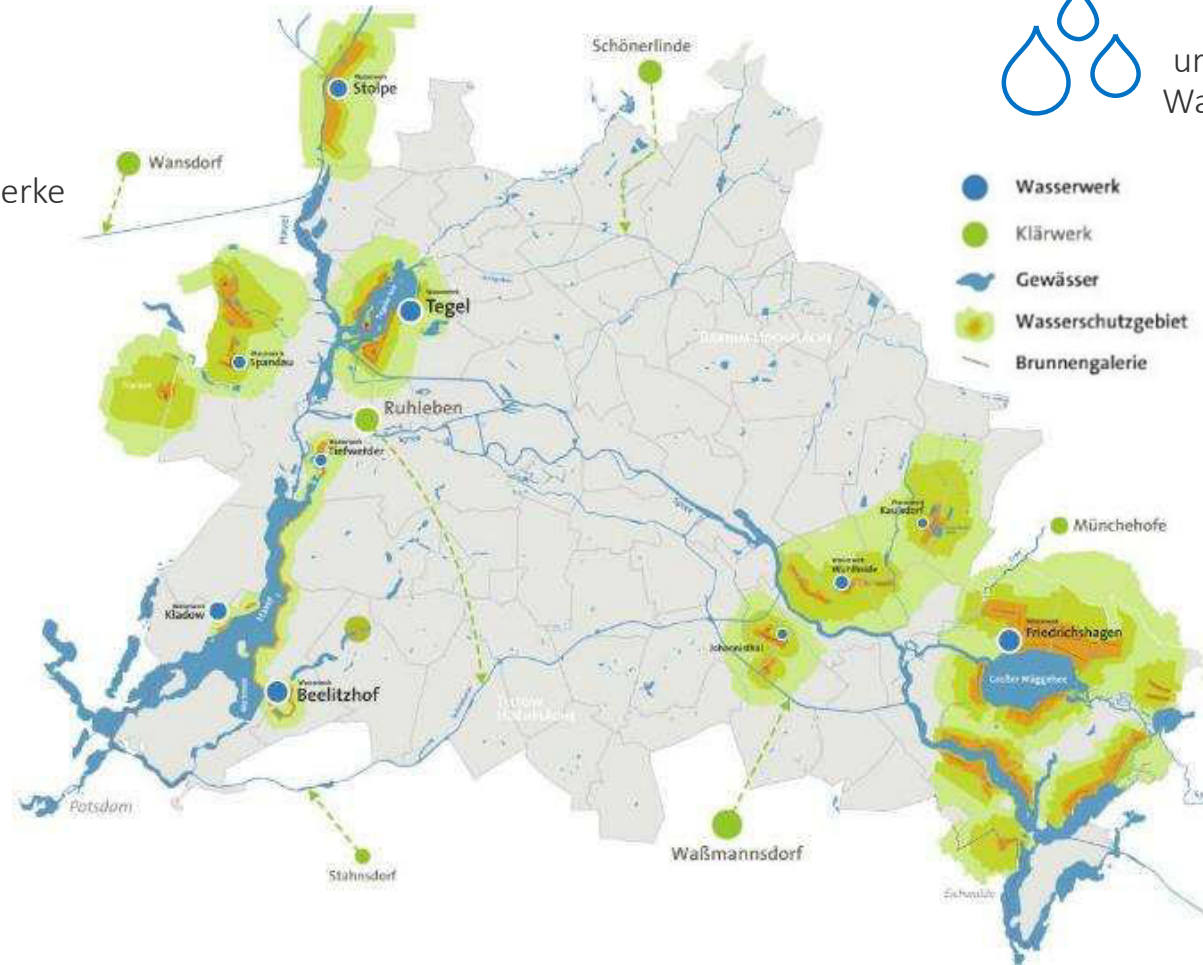
9  
Wasserwerke



650  
Betriebs-  
brunnen



naturnahe  
Trinkwasser-  
aufbereitung  
Belüftung & Filtration



25 %  
urbaner Fläche sind  
Wasserschutzgebiete

- Wasserwerk
- Klärwerk
- Gewässer
- Wasserschutzgebiet
- - - Brunnengalerie



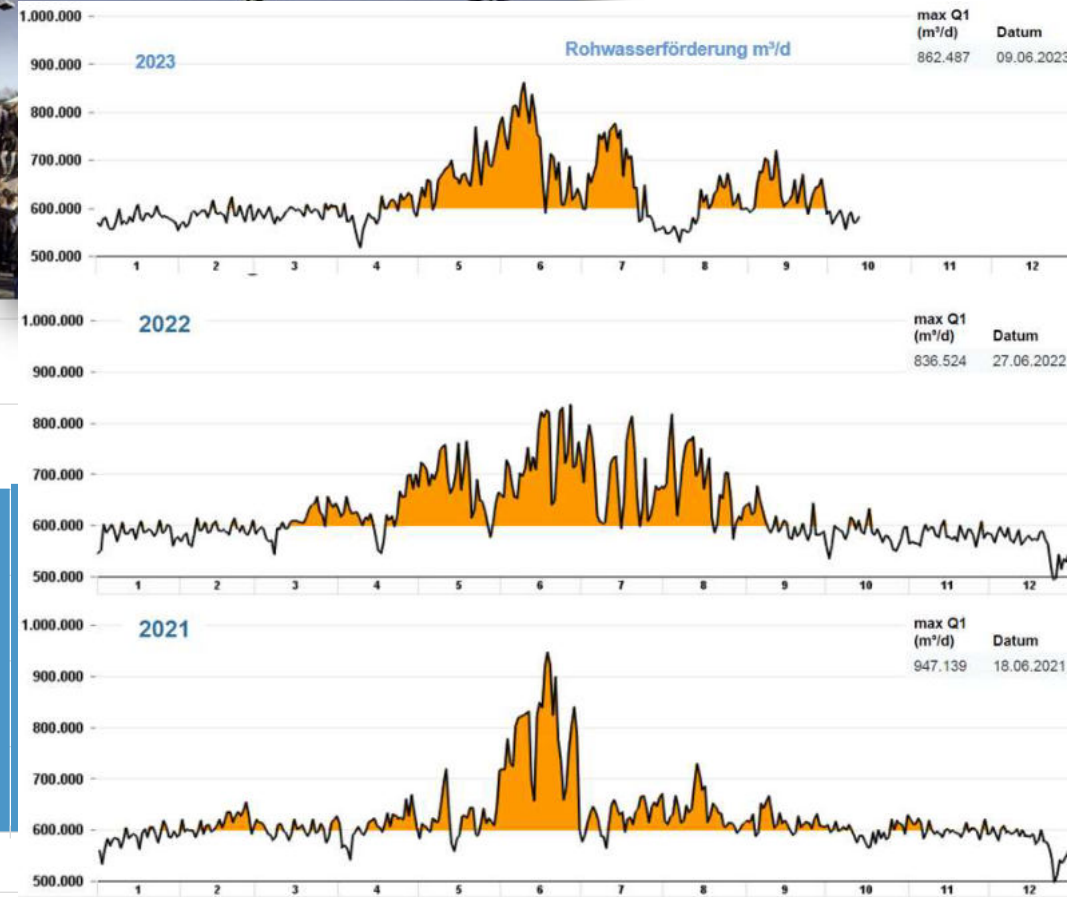
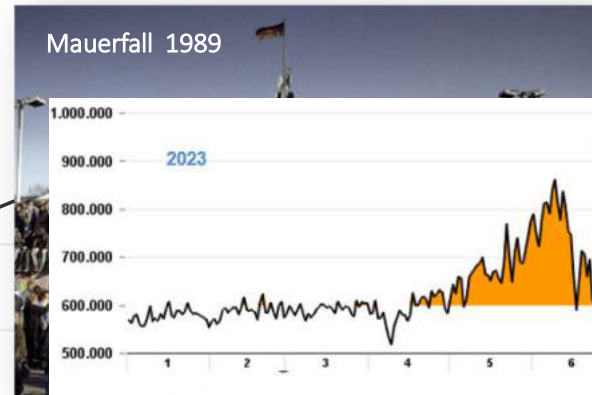
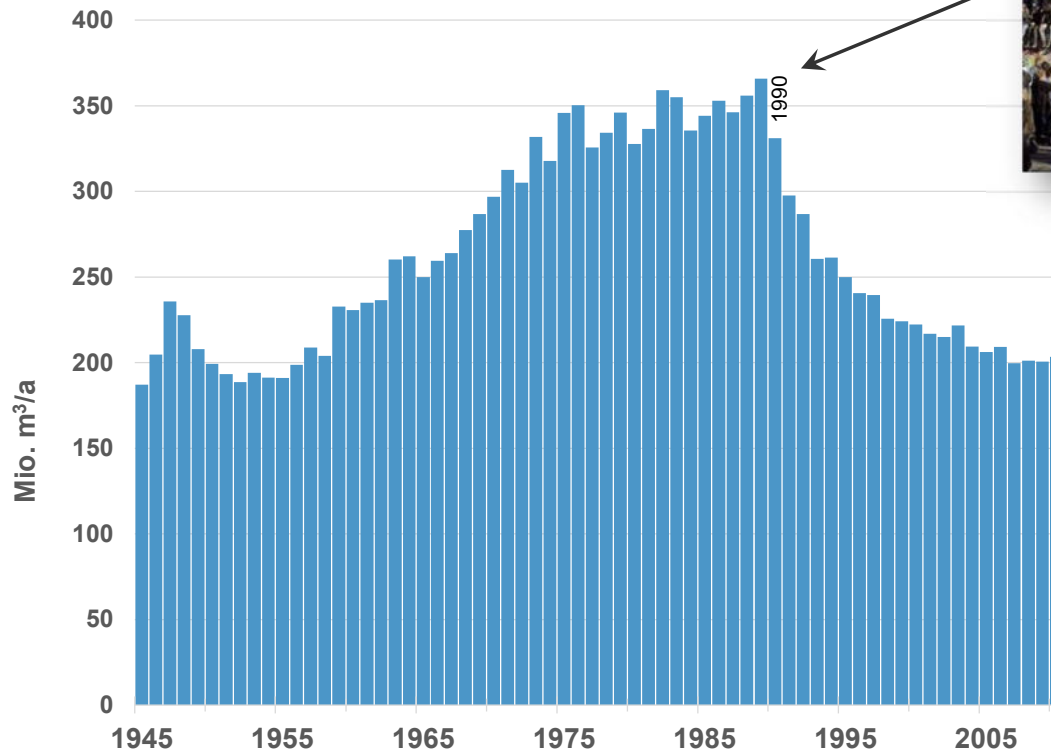
7.800 km  
Trinkwasser-  
leitungen



95 %  
des Trinkwassers  
direkt in der  
Stadt gewonnen

# Trinkwasserversorgung

## Historischer Rückblick



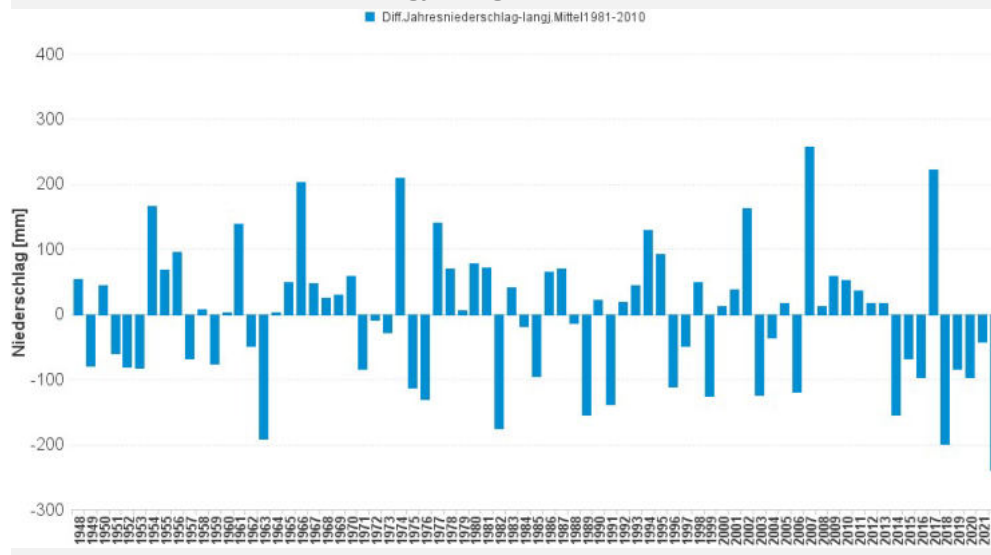
# Klimatische Verhältnisse in Berlin ...

DWD-Station Berlin-Tempelhof - Niederschlag und Temperatur



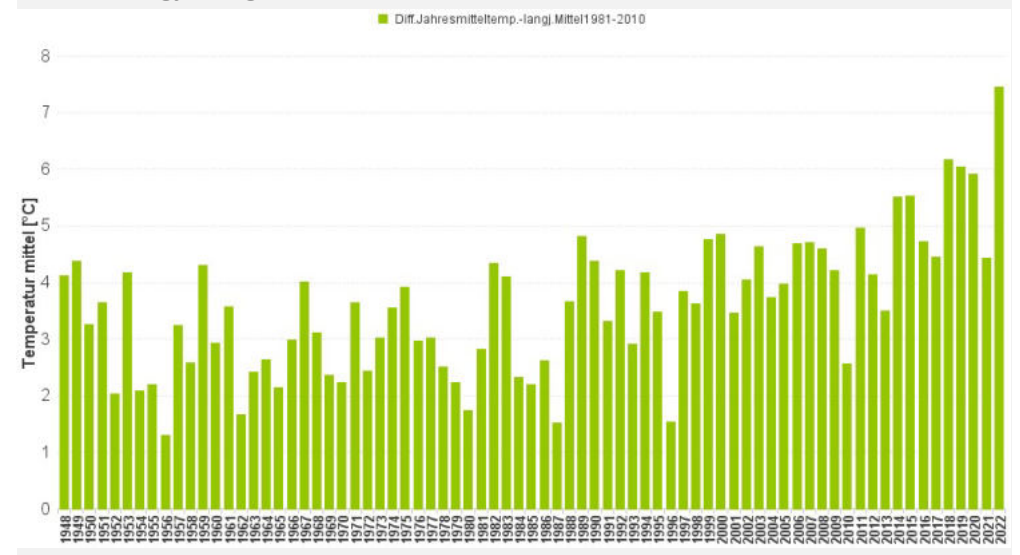
## DWD: Jahressumme Niederschlag im Vergleich zum langjährigen Mittel 1981-2010

- seit 2014 (mit Ausnahme 2017) nur noch negative Differenzen zum langjährigen Mittel



## DWD: Jahresmittel-Temperaturen im Vergleich zum langjährigen Mittel 1981-2010

- seit den 1990er Jahren Anstieg bei der Differenz zum langjährigen Mittel



Quelle: [https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima\\_vorort/berlin-brandenburg/berlin\\_tempelhof/\\_node.html;jsessionid=7D6EC342484718F9CF95A1C0F9A22D8E.live11044](https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima_vorort/berlin-brandenburg/berlin_tempelhof/_node.html;jsessionid=7D6EC342484718F9CF95A1C0F9A22D8E.live11044)

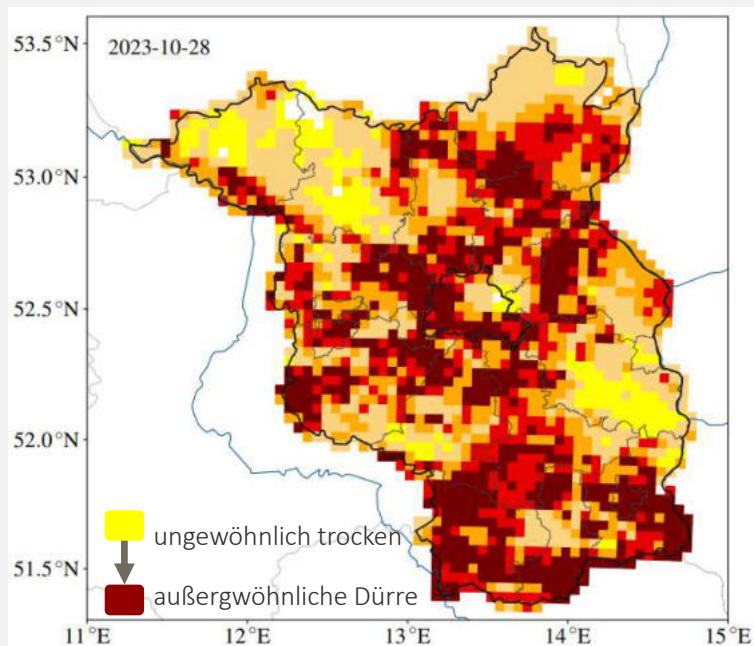
# ... und die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen

Witterung 2023 und Vorjahre



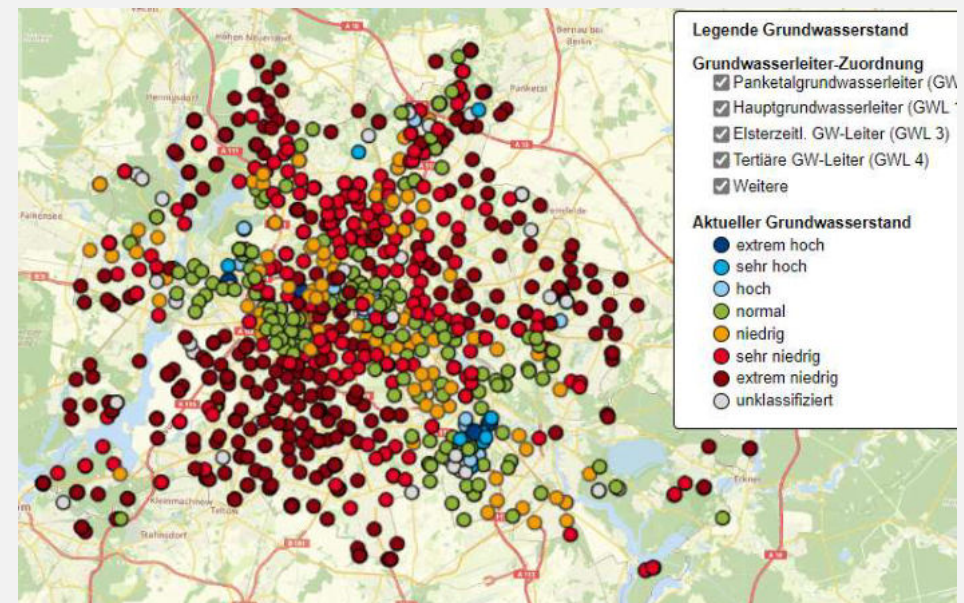
## Dürremonitor des UFZ

- Trockenheit im Gesamtboden bis in 1,8 m Tiefe (Stand 28.10.2023)



## Wasserportal Berlin

- Grundwasserstände im Vgl. zum langjährigen Mittel (Stand 28.10.2023)



# Herausforderungen für das Ressourcenmanagement



Wie wirken sich die Rahmenbedingungen nach unseren Einschätzungen aus?

## Klimawandel

- Reduzierung der Grundwasserneubildung
- Verringerter Zufluss nach Berlin: Anteil gereinigten Abwassers erhöht sich - Spurenstoffrisiko
- Erhöhung der Durchschnittstemperatur Rohrnetz - Risiko mikrobieller Belastungen im Trinkwasser
- Verstärkung des Konkurrenzdrucks auf die Ressource (andere Wasserversorger, Landwirtschaft, Stadtentwicklung, Schifffahrt)

## Bevölkerungswachstum

- Bevölkerungsprognose durch SenStadtUm (2016): 2030 bis zu 4 Mio. EW
- Erhöhter Trinkwasserbedarf
- Demografischer Wandel führt zu erhöhtem Medikamentenkonsum - Spurenstoffrisiko

## Braunkohleförderung in der Lausitz - Kohleausstieg

- Einfluss auf den regionalen Wasserhaushalt hinsichtlich Menge
- Restrisiko von zu hoher Sulfatgehalte im WW Friedrichshagen

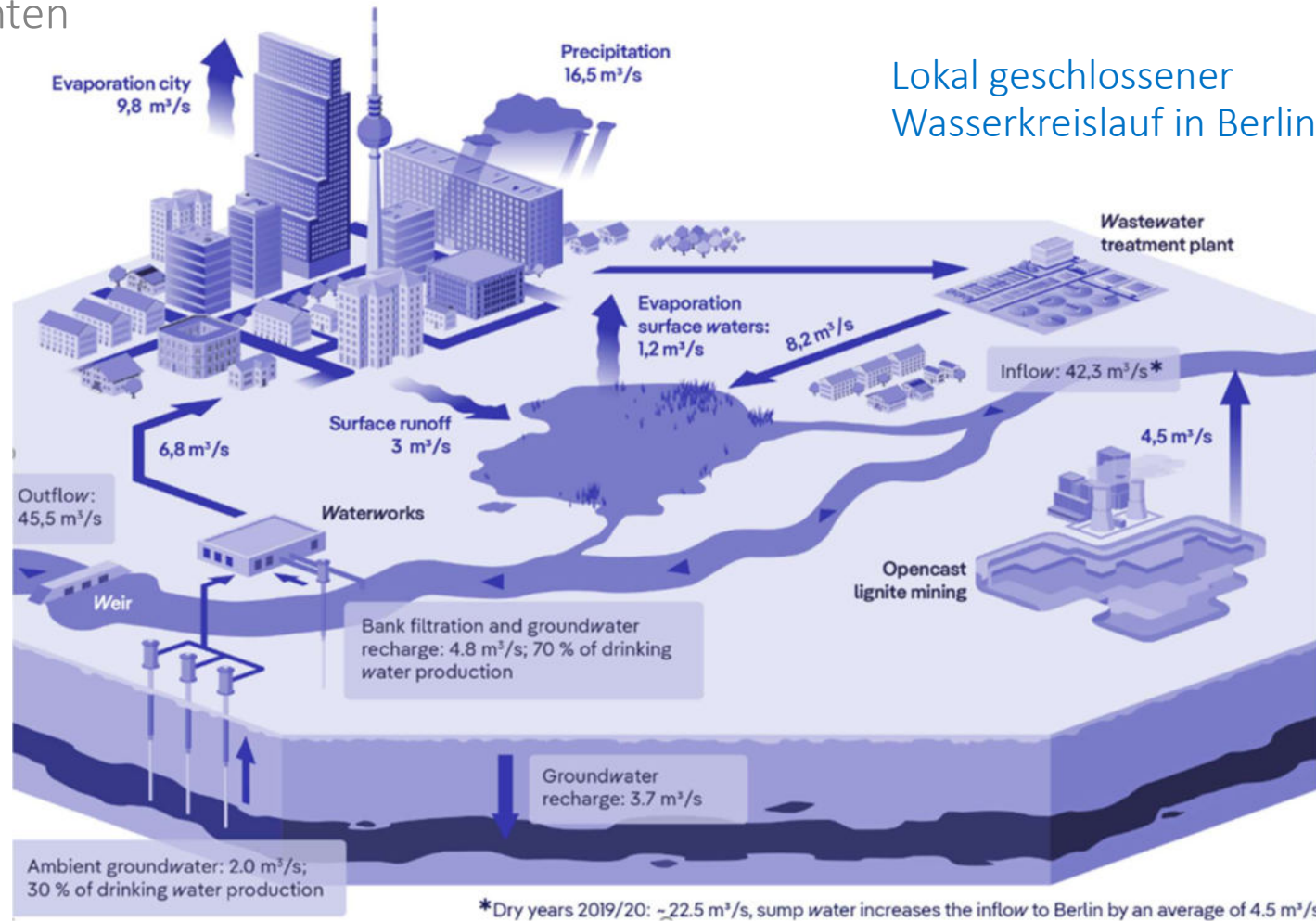
Einschränkung des Grundwasserdargebots  
Beibehaltung bzw. Verstärkung bestehender Einschränkungen des förderbaren Grundwasserdargebots: Altlasten, Naturschutzanforderungen, Huminstoffe, Salzintrusion

# Urbane Wasserbilanz für Berlin

## Hauptkomponenten



## Lokal geschlossener Wasserkreislauf in Berlin



© KWB: Sonja Sterling, Dr. Daniel Wicke, Michael Rustler  
Annual Report 2022

# Strategien im und um das Ressourcenmanagement

Maßnahmen für die wasserwirtschaftlichen Herausforderungen der Stadt!



## Erhöhung des Grundwasser- dargebots

- Ausreichende Qualität und Menge Wasser in der Spree
- **Spurenstoffentfernung in den Kläranlagen**
- Sicherung der Stauhaltung
- **Grundwasseranreicherung und konsequente & dargebots-neutrale Altlastensanierung**

## Erhöhung der Förderkapazitäten

- Bau und Erneuerung von Förderbrunnen
- Neubau der Wasserwerke Jungfernheide und Johannisthal
- **Technische Optimierung & Erhöhung der Aufbereitungskapazitäten**

## Erhöhung der Robustheit und Flexibilität des Systems

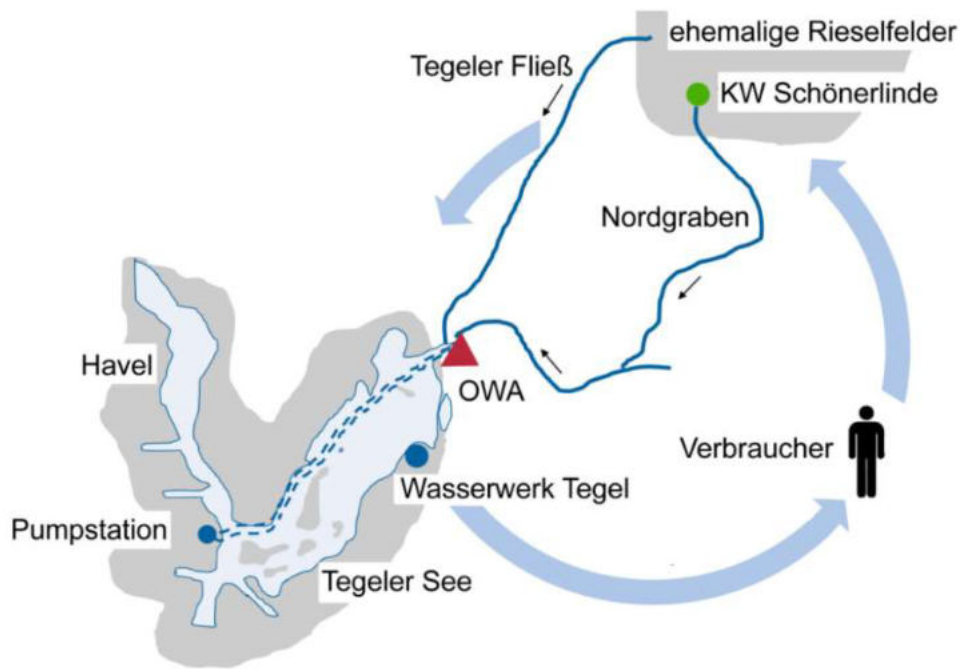
- Schaffung von Redundanzen, Resilienzen
- Ausrüstung der WW mit UV-Desinfektionsanlagen
- Länderübergreifende Kooperationen in der Region,
- Strategien zum Wassersparen, Regenwassermanagement, Waldumbau forcieren

8



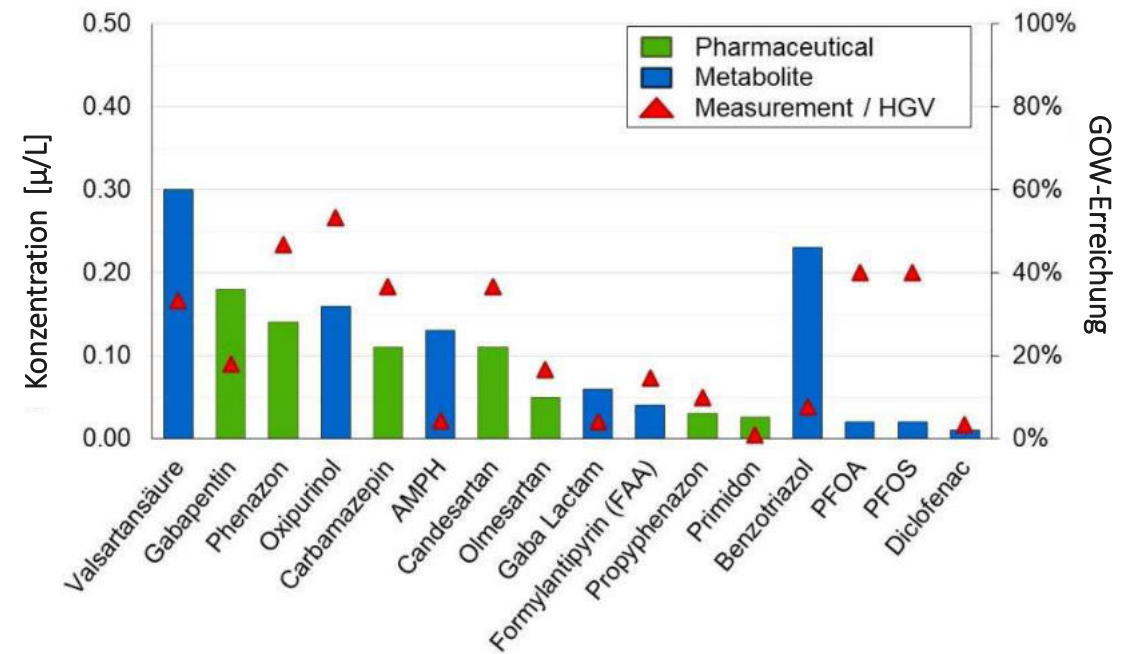
# 1. Spurenstoffe im Wasserkreislauf

lokal geschlossener Wasserkreislauf in Tegel



Jekel & Ruhl, 2016. ASKURIS Abschlussbericht.

Jährliches Mittel 2021 Wasserwerk Tegel



<https://www.bwb.de/de/assets/downloads/analysewerte-ww-tegel.pdf>

# Strategien zum Umgang mit Spurenstoffen

Am Beispiel des Wasserwerks Tegel



## Entkopplung

- Entkopplung als Zwischenlösung & gereinigtes Abwasser über Panke ableiten

## Adsorption, Nachbehandlung

- PAK-Dosierung in der Oberflächenwasseraufbereitungsanlage am Tegeler See

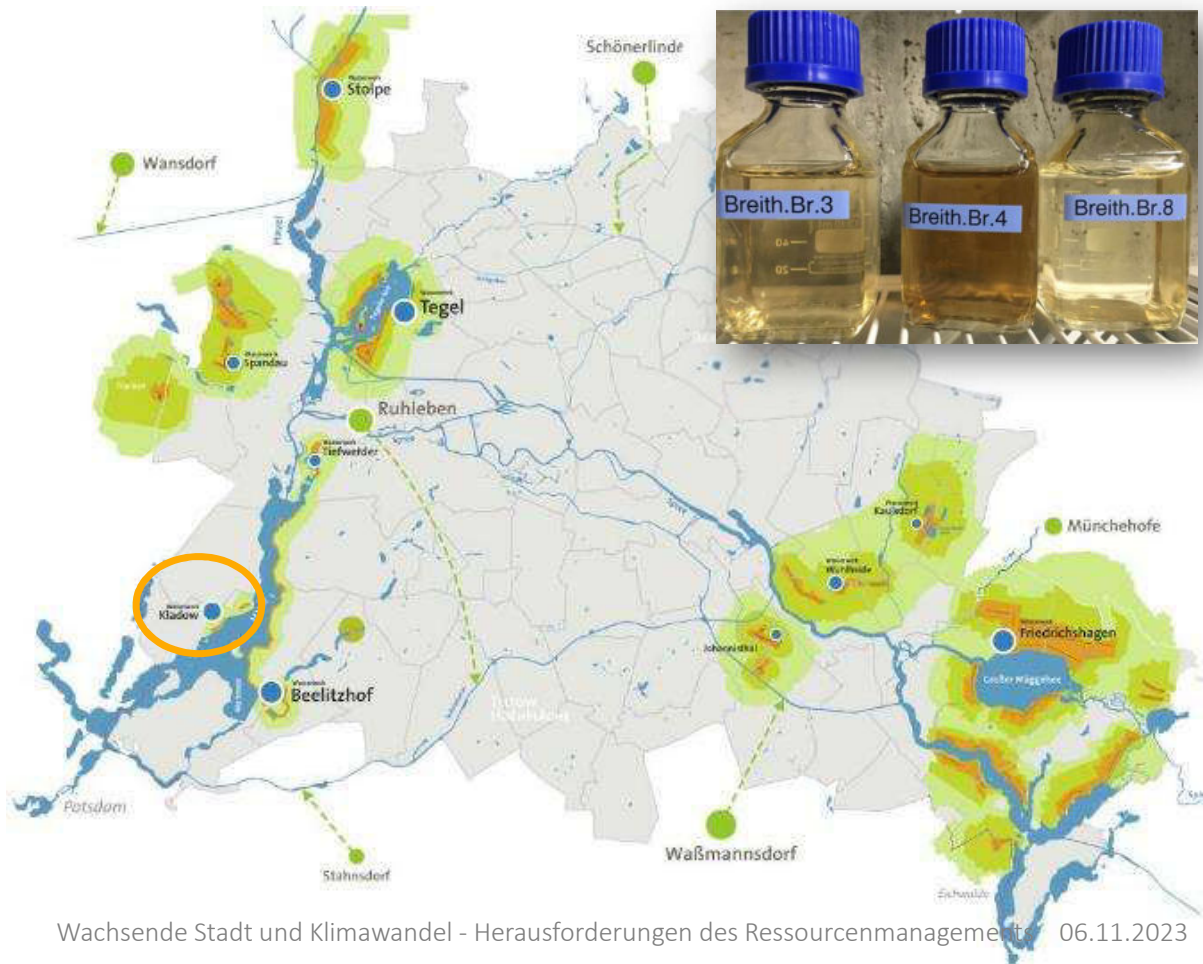
## Technische Barriere in KA

- Ausbau der Kläranlage Schönerlinde mit Ozonung und Biofiltration  
→ Fertigstellung in 2025 geplant



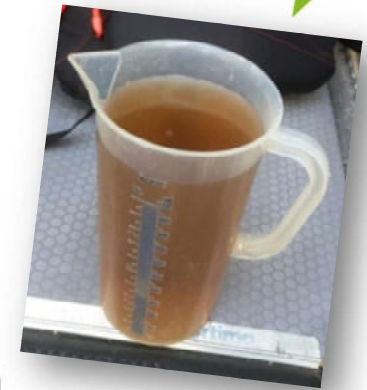
## 2. Technische Optimierung: Huminstoffentfernung

Erhöhung der Aufbereitungskapazitäten am Beispiel des Wasserwerks Kladow



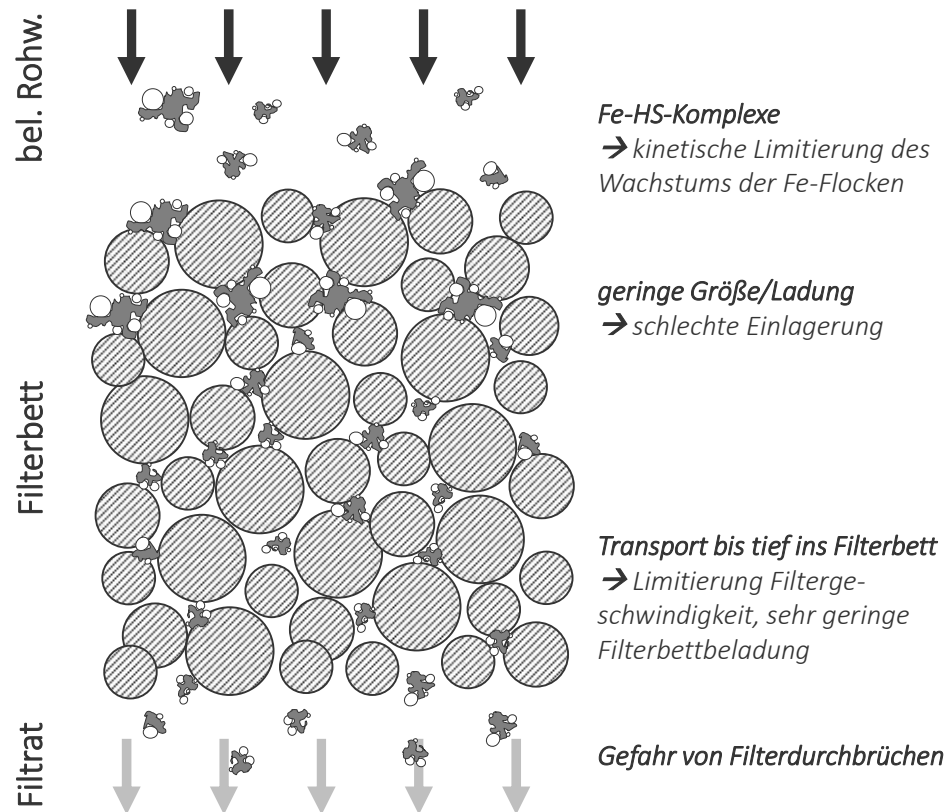
### Betriebliche Daten

- 16 Betriebsbrunnen
- 68 % Uferfiltrat; 32 % GW-Neubildung
- 2 Brunnengalerien
  - Gal. Kladow (10 Brunnen)
  - Gal. Breithorn (6 Brunnen)
- Kapazität Brunnen:
  - ca. 1.200 m<sup>3</sup>/h (≈ 28.800 m<sup>3</sup>/d)
- Kapazität Aufbereitung:
  - Auslegung: 50.000 m<sup>3</sup>/d
  - Aktuell: ca. 12-15 Tm<sup>3</sup>/d\* durch Huminstoffe (HS)



# Auswirkungen der Huminstoffe auf Filterbetrieb

im Wasserwerk Kladow

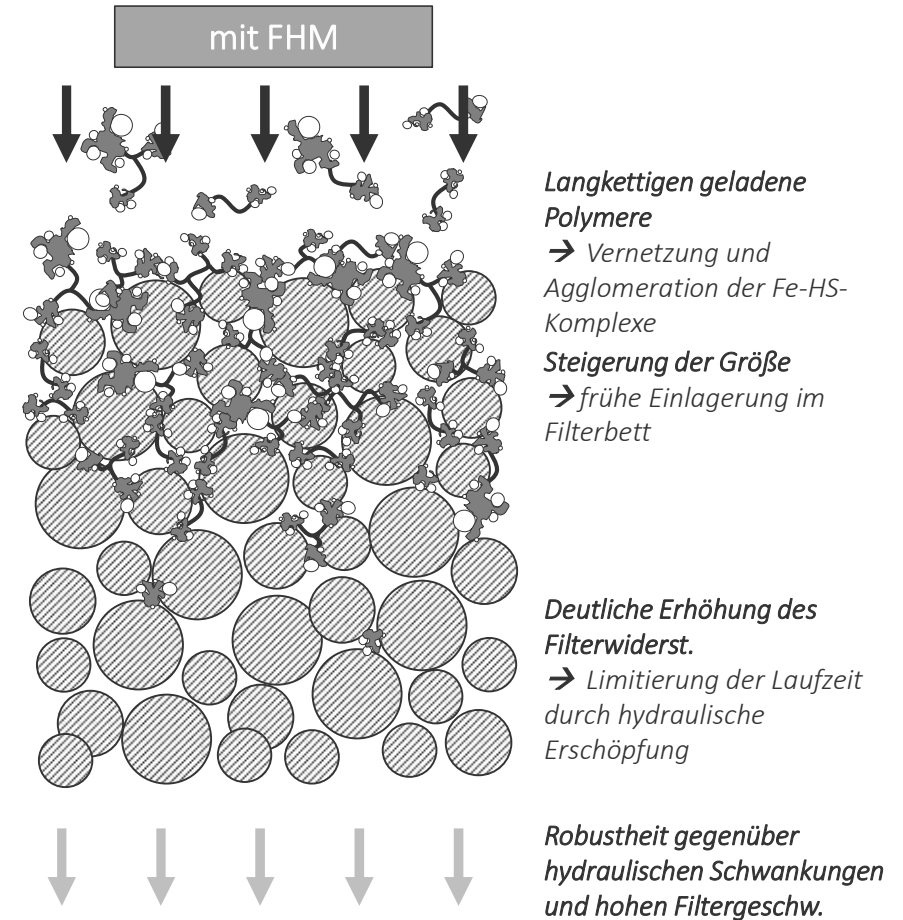
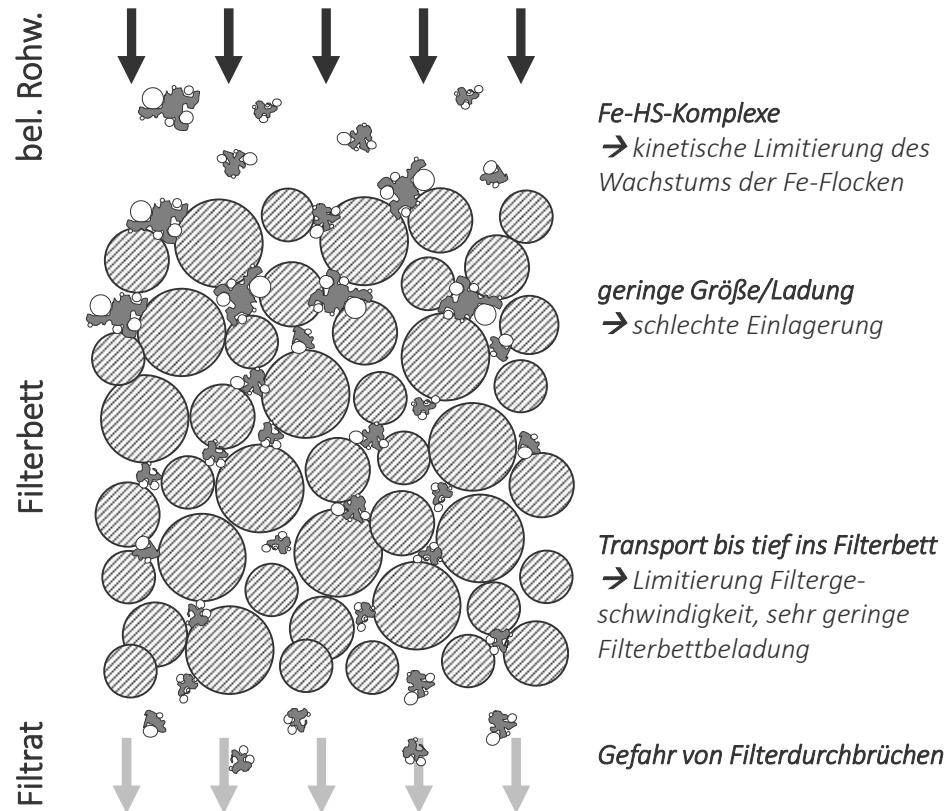


## Auswirkungen in der Praxis:

- sicherer Rückhalt nur bei sehr geringer Filtergeschwindigkeit um 1,0 m/h → Limitierung der Werkskapazität (max. 12 Tm<sup>3</sup>/d)
- hohe Sensibilität gegenüber hydraulischer Schwankungen (Brunnenschaltung, Filterspülung) → Unsicherheit bei Bedienern
- rasche Trübungsdurchbrüche → geringe mögliche Filterbeladung, kurze Filterlaufzeiten, hoher Spülwasserbedarf

➔ Zugabe geringer Mengen an Flockungshilfsmittel (FHM) zu Konditionierung der Schnellfilter

# Auswirkungen der Huminstoffe auf Filterbetrieb



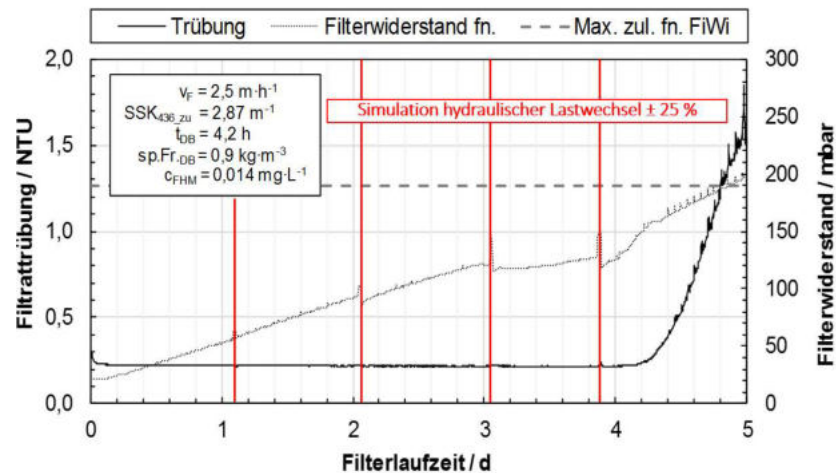
# Großversuch mit Flockungshilfsmittel

Wirkung von FHM auf Filtrattrübung und Filterbetrieb



➔ Deutliche Verbesserung der Einlagerung und Stabilität gegenüber hydraulischer Lastwechsel!

- Erhöhung der Werkskapazität um Faktor 2 bis 3
- Steigerung der Betriebssicherheit und Reinwasserqualität
- Einsparung von Spülwasser und Energie



Großversuch 2021



# 3. Erhöhung des Grundwasserdargebots

Sickerschlitz als innovative Methode zur Infiltration und GWA - am Beispiel des ZPW Johannisthal



- Uferfiltration → Wiederbelüftung → Grundwasseranreicherung
- Demonstrationsanlage zur Erprobung des Verfahrens der sequentiellen Grundwasseranreicherung (SMART) am Standort Johannisthal
- Verfahrensoption für die zukünftige Trinkwasseraufbereitung am Standort



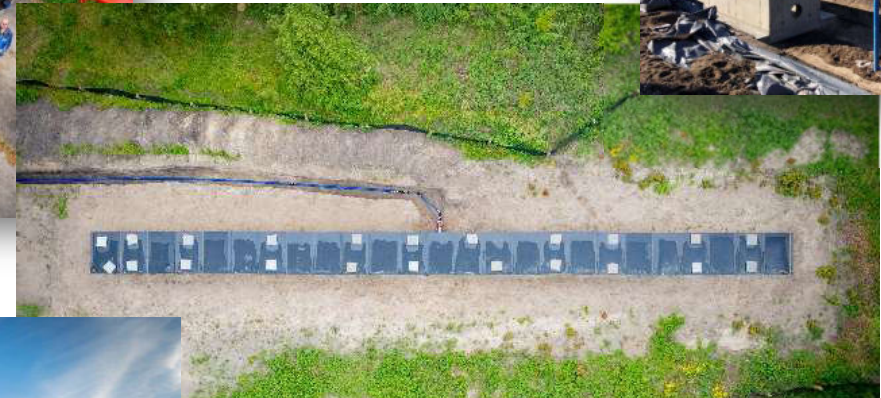
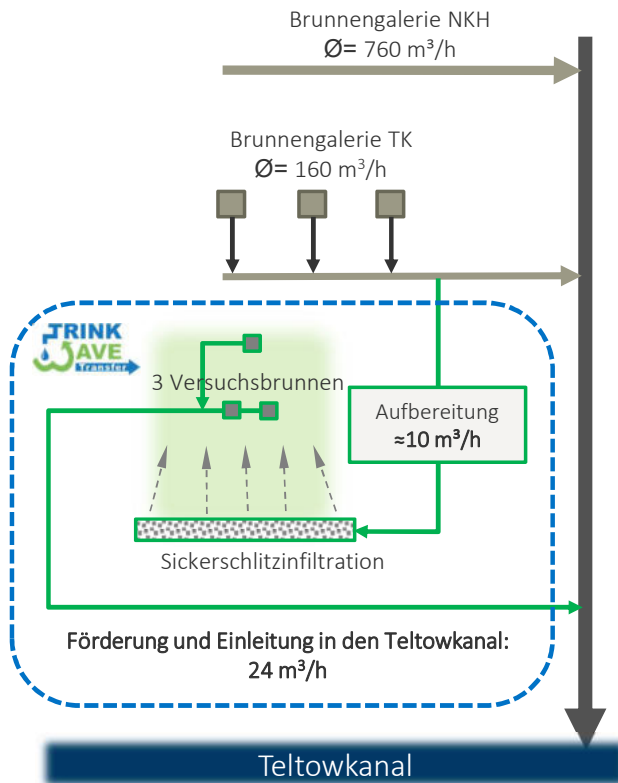
## Anwendungspotentiale

- Erhöhung der Klimaresilienz
- Beitrag zur Reaktivierung ehemaliger Wasserwerksstandorte mit naturnaher Trinkwasseraufbereitung
- Dargebotsneutrale Altlastensanierung
- Flexiblere Erweiterung der Grundwasseranreicherung an verschiedenen Wasserwerksstandorten durch Sickerschlitzinfiltration



# Demonstrationsanlage zur Sickerschlitzinfiltration

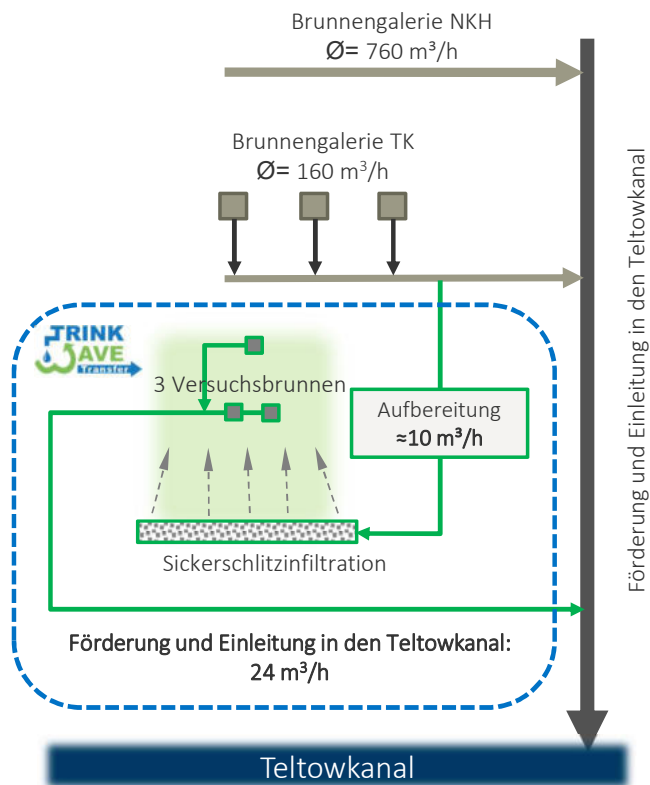
Anlagenelemente und Untersuchungsschwerpunkte



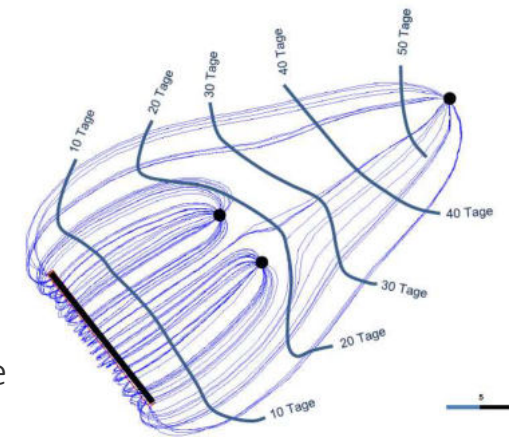


# Demonstrationsanlage zur Sickerschlitzzinfiltration

## Anlagenelemente und Untersuchungsschwerpunkte



- Untersuchung des Spurenstoffabbaus unter kohlenstoff-limitierten, aeroben Bedingungen
- Tests zur hydraulischen Leistungsfähigkeit, Modellierung
- Erfahrungen zu Betrieb und Prozesssteuerung, Wirtschaftlichkeit
- Auslegung, Dimensionierung für verschiedene Nutzungsoptionen





*Ohne uns läuft nix.*



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr.-Ing. Anne König  
Dr. Gunnar Lorenzen

Berliner Wasserbetriebe, Neue Jüdenstraße 1, 10179 Berlin  
[berlinerwasser.de](http://berlinerwasser.de)