

Ohne uns läuft nix.



Praxisbericht der BWB

Schutz des Berliner Wasserkreislaufs vor
umwelt- und gesundheitsrelevanten Schadstoffen

Agenda



1

Die Trinkwasserversorgung Berlins

2

Naturnahe Trinkwasseraufbereitung und Ressourcenschutz

3

Herausforderungen im teilgeschlossenen Wasserkreislauf

4

Beispiele für die Vulnerabilität des Berliner Wasserkreislaufs

5

Zusammenfassung und Fazit

Urbaner Wasserkreislauf in Berlin



9

Wasserwerke



naturnahe

Trinkwasser-
aufbereitung aus
Grundwasser



7.800

km
Rohrnetz



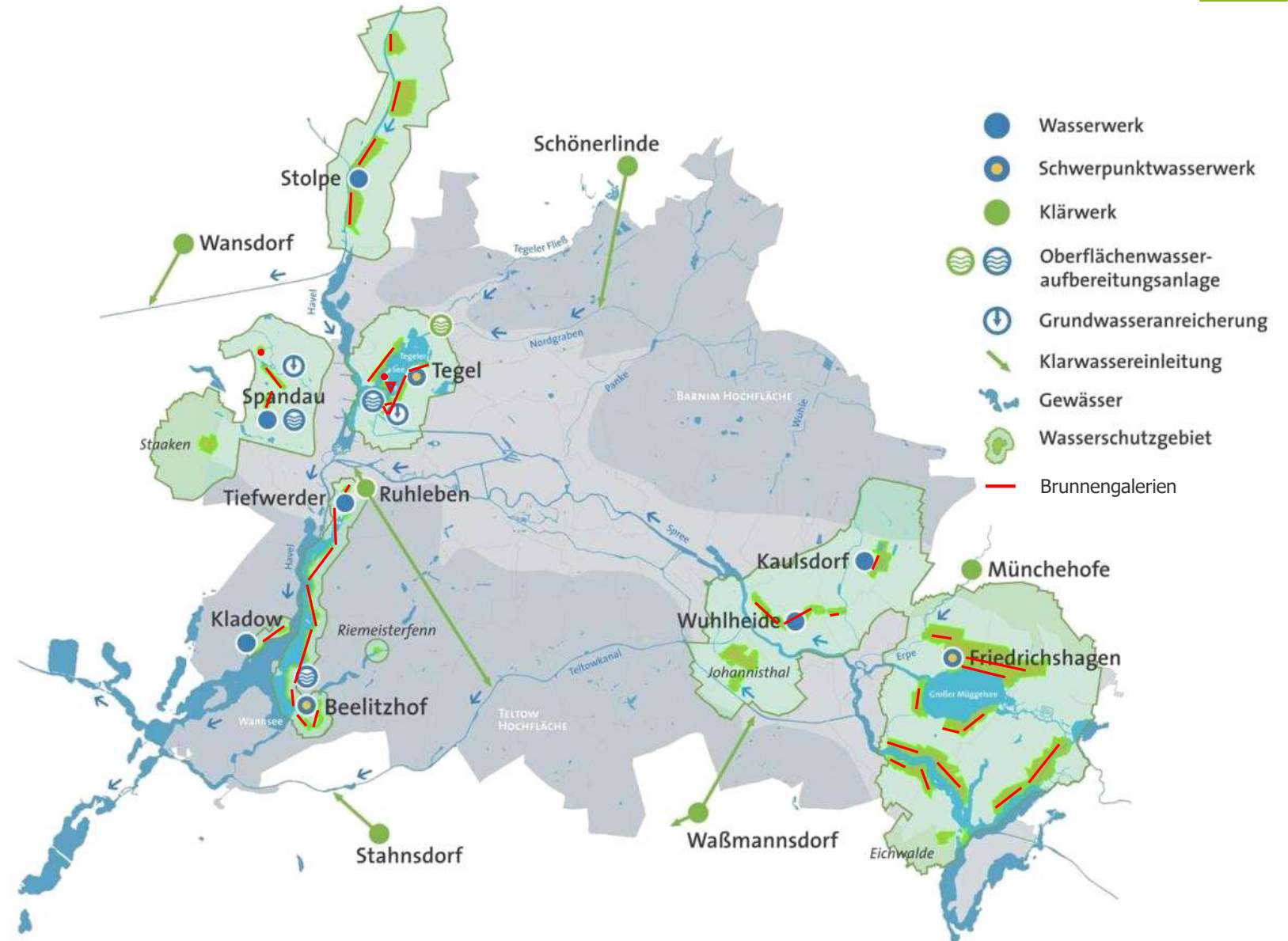
25 %

des Stadtgebiets ist
Wasserschutzgebiet

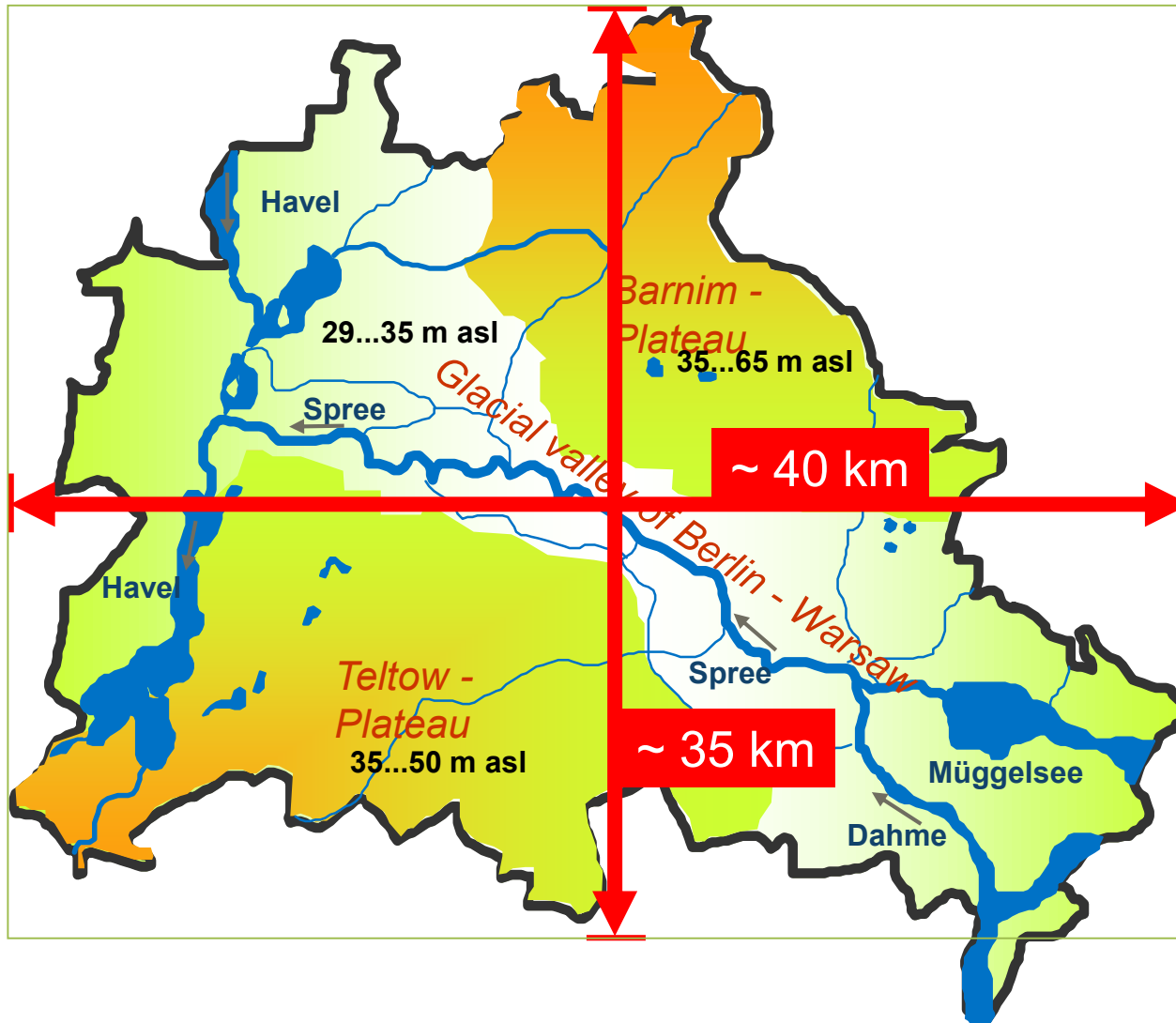


95 %

des Trinkwassers wird
innerhalb der Stadt
gewonnen



Berlin – gewässerreich & wasserarm



- Günstig für Grundwassergewinnung
 - „Absenktrichter“
 - Viele Gewässer, Flüsse, Seen
- Geringer natürlicher Wassereintrag
 - Niederschlag nur ca. 570 mm/a
 - Zu-/Abfluss nur ca. $\sim 42 \text{ m}^3/\text{s}$
- Probleme
 - Erderwärmung
 - ➔ Dürren & Starkregen
 - Bevölkerungszuwachs & Industrieansiedlungen

vgl. Rhein:
 $\sim 2900 \text{ m}^3/\text{s}$

Rohwassergewinnung

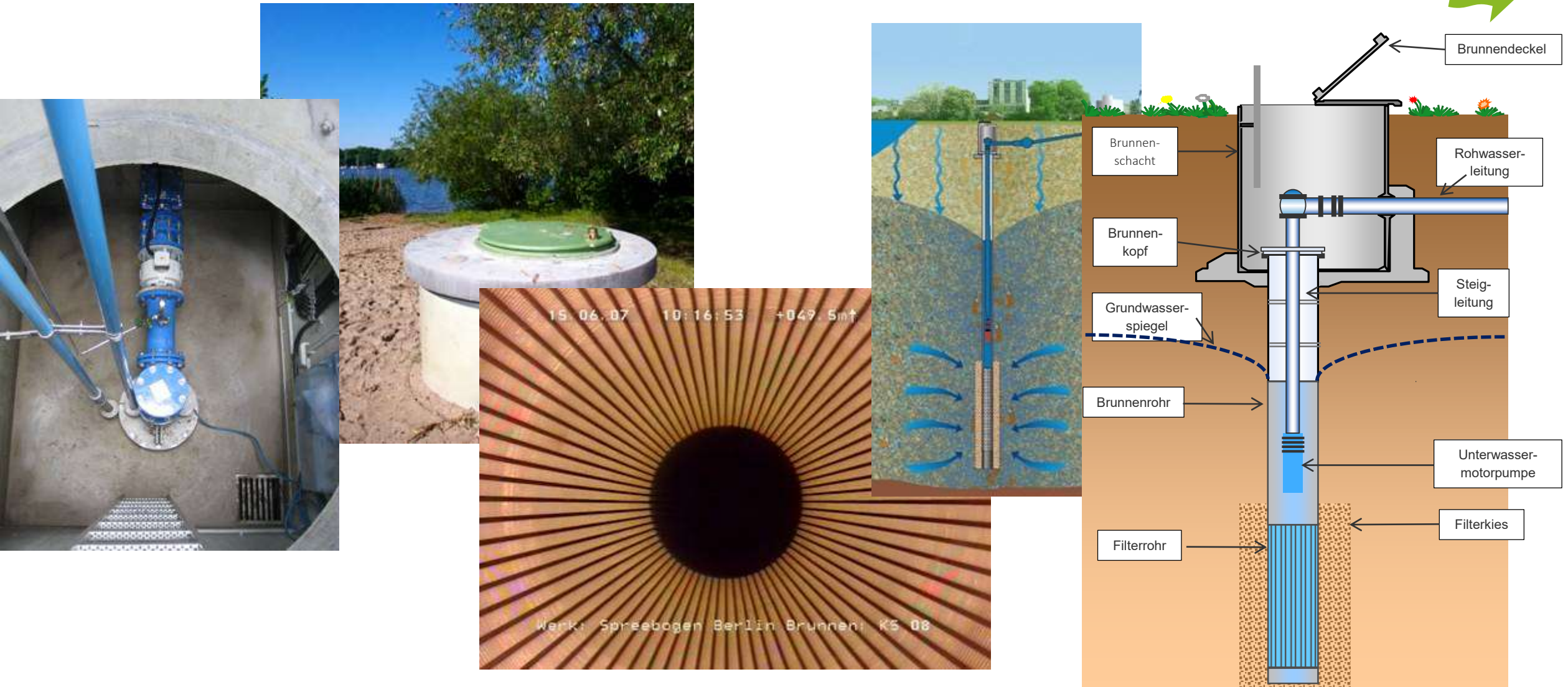


Wir gewinnen unser Wasser aus Berliner Grundwasser

Uferfiltrat
60%



700 Trinkwasserbrunnen



Agenda



1

Die Trinkwasserversorgung Berlins

2

Naturnahe Trinkwasseraufbereitung und Ressourcenschutz

3

Herausforderungen im teilgeschlossenen Wasserkreislauf

4

Beispiele für die Vulnerabilität des Berliner Wasserkreislaufs

5

Zusammenfassung und Fazit

Naturnahe Trinkwasseraufbereitung

Ein Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz



Regen

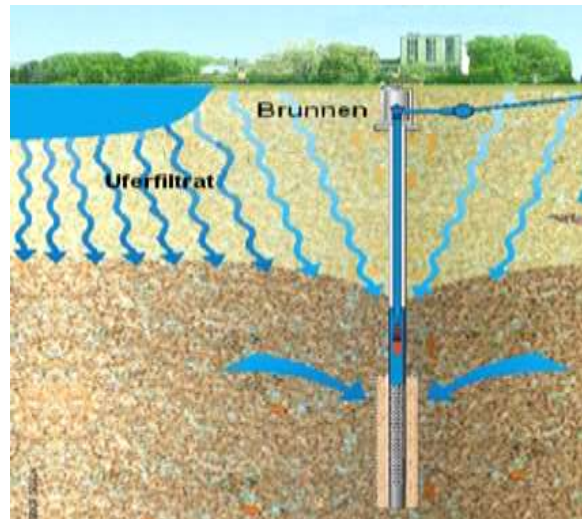
30% GWN



Gewässer

60% Uferfiltration

10% GW-Anreicherung

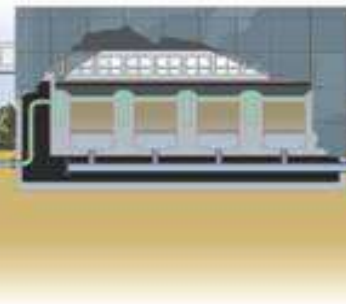


Brunnen

Belüftung



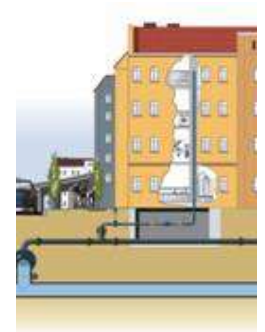
Filtration



Speicher



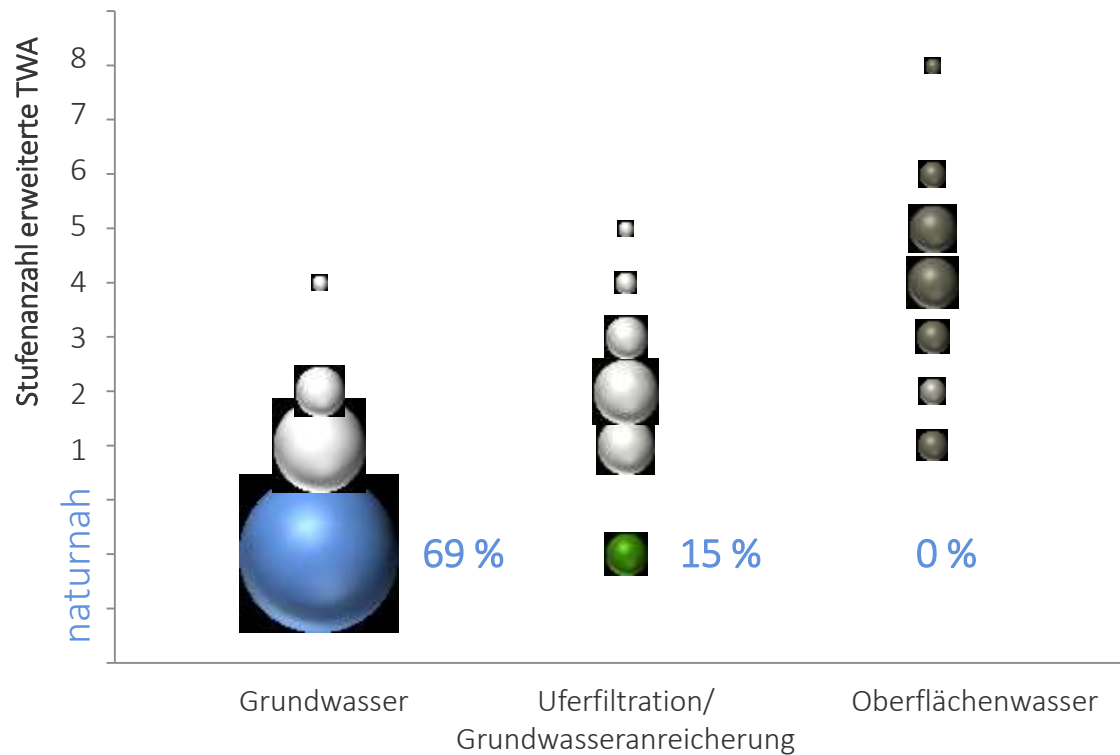
Verteilung



- Naturnahe Trinkwasseraufbereitung ohne Chemikalien
- Keine Desinfektion notwendig
- Energiebedarf: 0,5 kWh/m³

Naturnahe Trinkwasseraufbereitung in Deutschland

Trinkwasseraufbereitung im Einzugsgebiet des Rheins (Quelle: IAWR)



Kugelgröße: Anzahl der Wasserwerke

- Im Rheineinzugsgebiet ist die naturnahe Trinkwasseraufbereitung, bei der Nutzung von Grundwasser, die Regel.
- Auch mit Berlin vergleichbarer Wasserversorger Hamburg bereitet weitgehend naturnah auf.

Agenda



1

Die Trinkwasserversorgung Berlins

2

Naturnahe Trinkwasseraufbereitung und Ressourcenschutz

3

Herausforderungen im teilgeschlossenen Wasserkreislauf

4

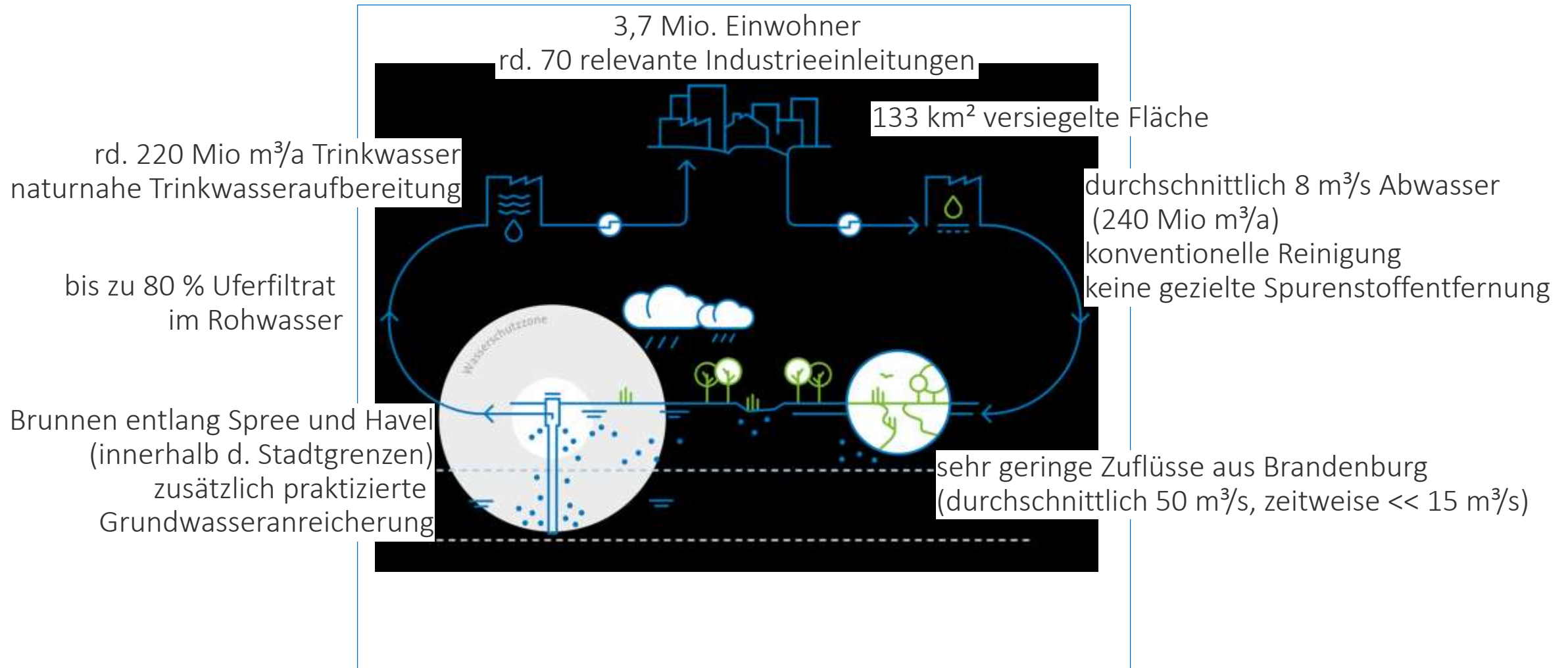
Beispiele für die Vulnerabilität des Berliner Wasserkreislaufs

5

Zusammenfassung und Fazit

Der teilgeschlossene Wasserkreislauf

Seit Jahrzehnten bewährte Praxis - jetzt vor neuen Herausforderungen

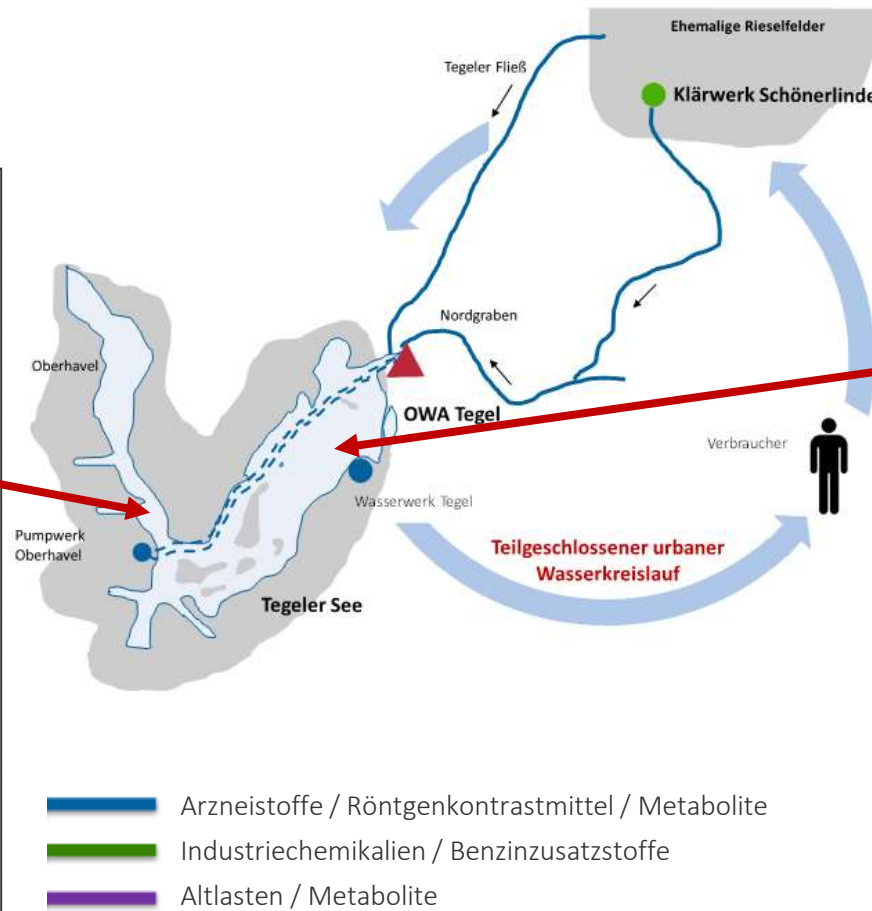
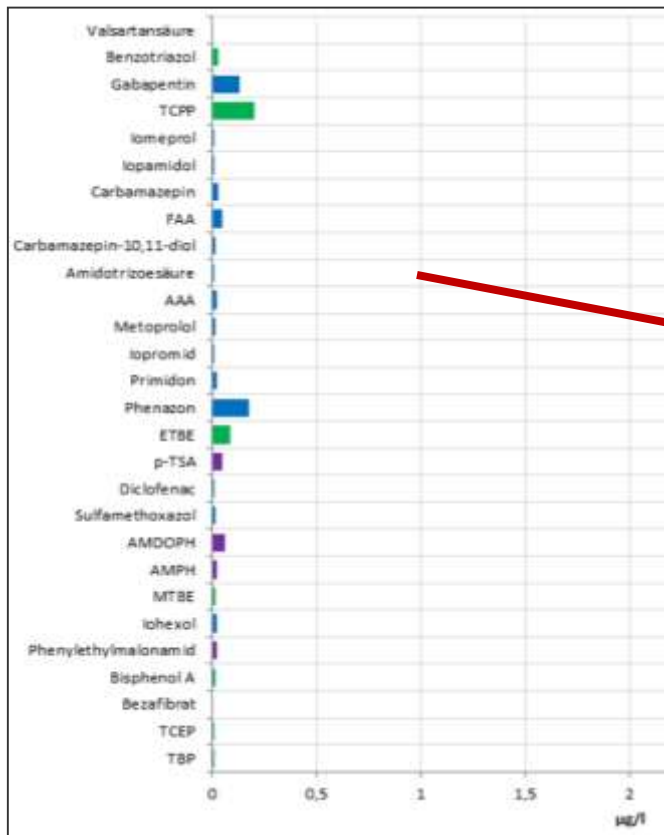


Aktuelle Herausforderungen

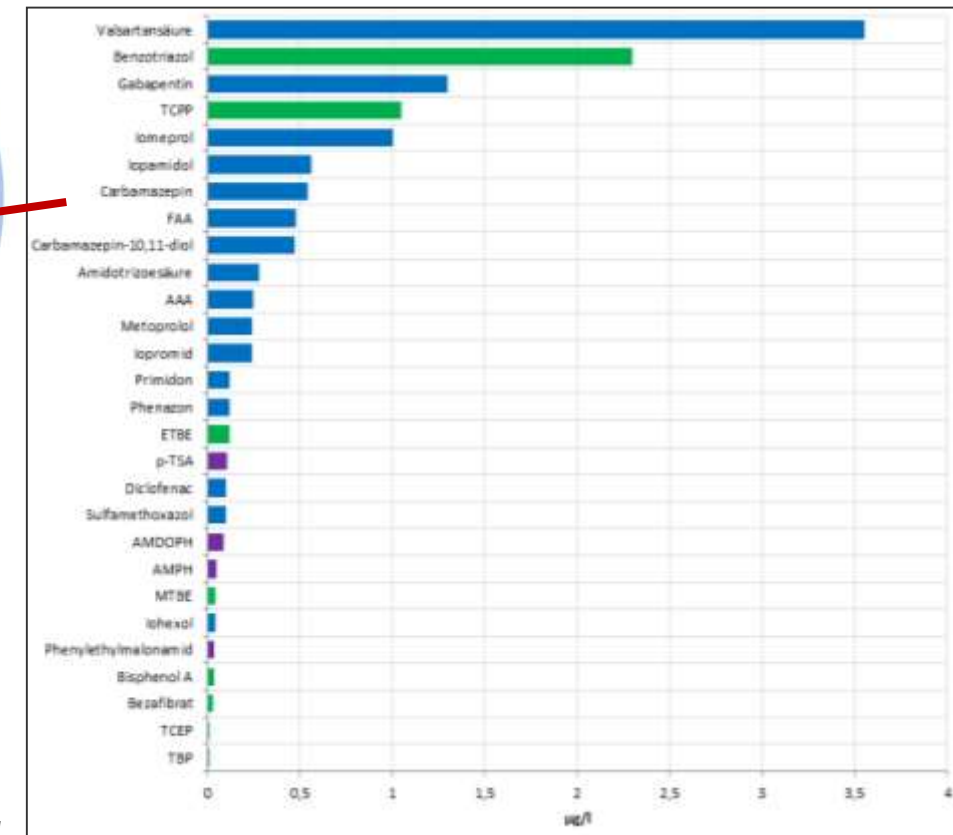
Organische Spurenstoffe in Oberflächengewässern



Zufluss Berlin (Oberhavel)



Messstelle Tegeler See (Nähe Mikrosiebanlage)



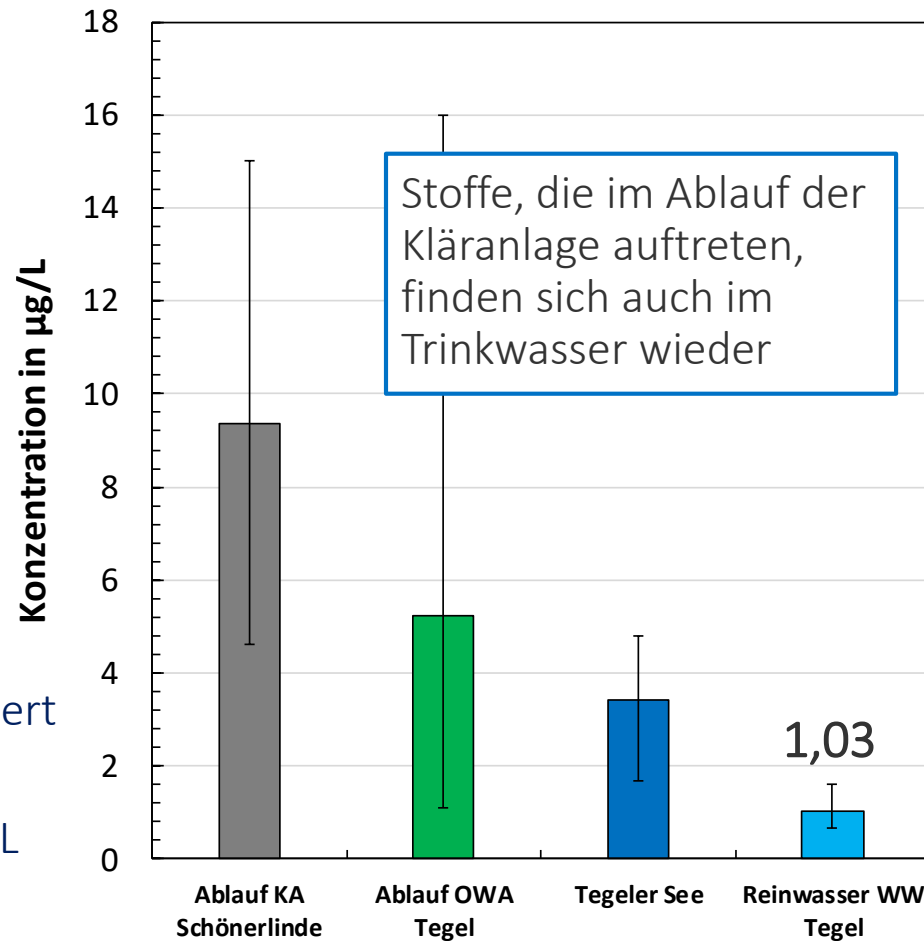
BWB-Forschung-Entwicklung

Valsartansäure

Abbauprodukt von Blutdrucksenkern (Sartane)

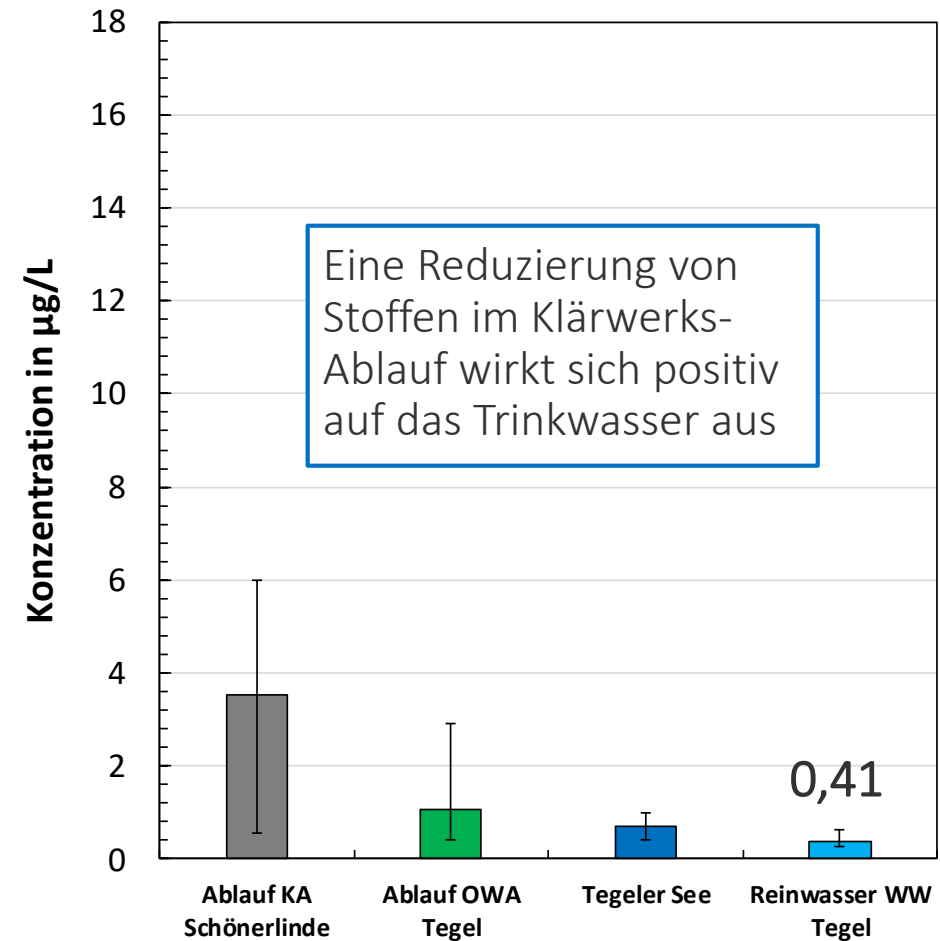


2015



Vorsorge-
Maßnahmewert
1,8 µg/L
GOW 0,3 µg/L

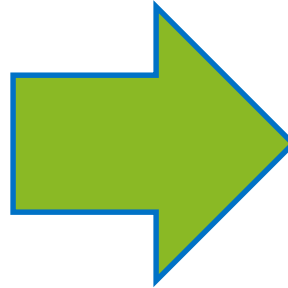
2020



Per- & polyfluorierte Alkylverbindungen – PFAS



PFOA
PFHxS
PFNA
PFOS
... und tausende mehr!



Kleidung
Papier & Druckerzeugnisse
Kühl- & Treibmittel
Hygieneartikel
Löschschäume
Haushaltswaren



Wasser-Eintrag
• Haushalte
• Industrie
• Abfallentsorgung



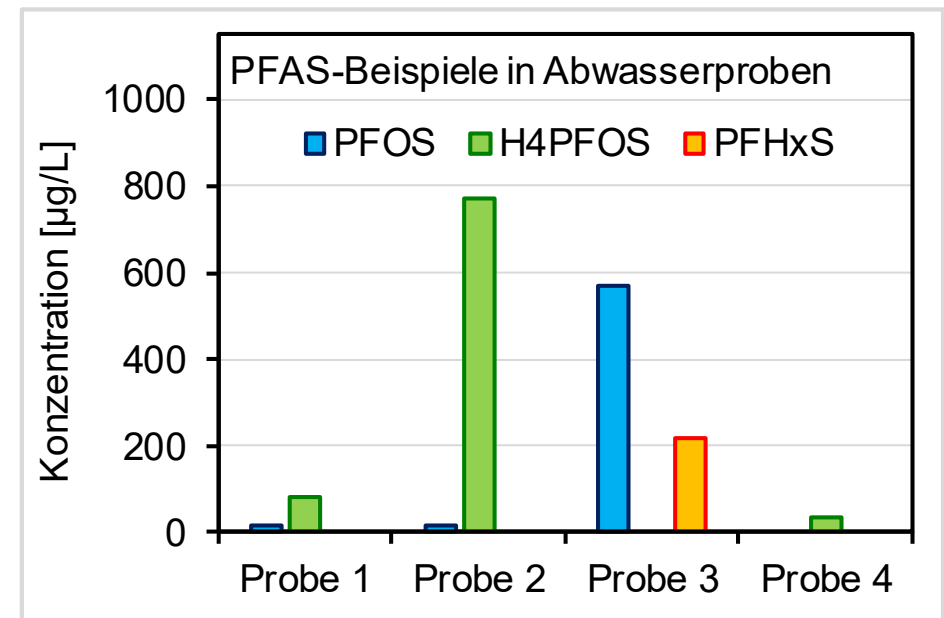
Per- & polyfluorierte Alkylverbindungen – PFAS



- Gefahren
 - Schädigung von Föten
 - Hormonähnliche Wirkungen
 - ... ? — größtenteils kaum erforscht!
- Eigenschaften
 - Extrem persistent
 - Ubiquitärer Einsatz
 - Tausende verschiedene Verbindungen
 - neue Stoffe & „Ausweich-Chemikalien“
 - Abbau-, Verwitterungs-, Verbrennungs-Produkte
- Vorkommen in verschiedensten Branchen

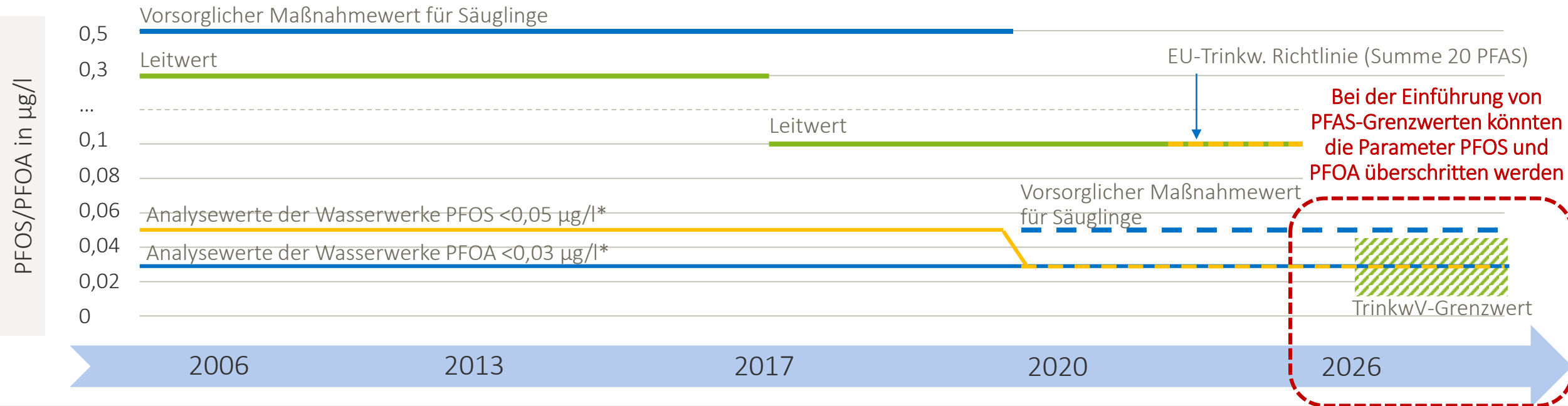
Spitzname

„Forever Chemicals“



Stoffgruppe PFAS

Entwicklung der Vorgaben des PFAS-Wert im Trinkwasser und Analysewerte der WW



Regelungsgrößen
für PFOS/PFOA

Für PFOS und PFOA gelten:
 0,1 µg/L GOW (im Jahresmittel),
 0,3 µg/L LW (Leitwert des UBA),
 0,5 µg/L VMWS* (Vorsorglicher Maßnahmewert für Säuglinge),
 5,0 µg/L MW (Maßnahmewert für Erwachsene)

Senkung der Leitwerte für PFOS
und PFOA auf 0,1 µg/L

Der vorsorgliche
Maßnahmewert für
Säuglinge wurde auf
0,05 µg/L abgesenkt

PFAS-Summen-
Grenzwerte 0,02 bzw.
0,1 µg/l
(Novellierung
Trinkwasserverordnung)

Agenda



1

Die Trinkwasserversorgung Berlins

2

Naturnahe Trinkwasseraufbereitung und Ressourcenschutz

3

Herausforderungen im teilgeschlossenen Wasserkreislauf

4

Beispiele für die Vulnerabilität des Berliner Wasserkreislaufs

5

Zusammenfassung und Fazit

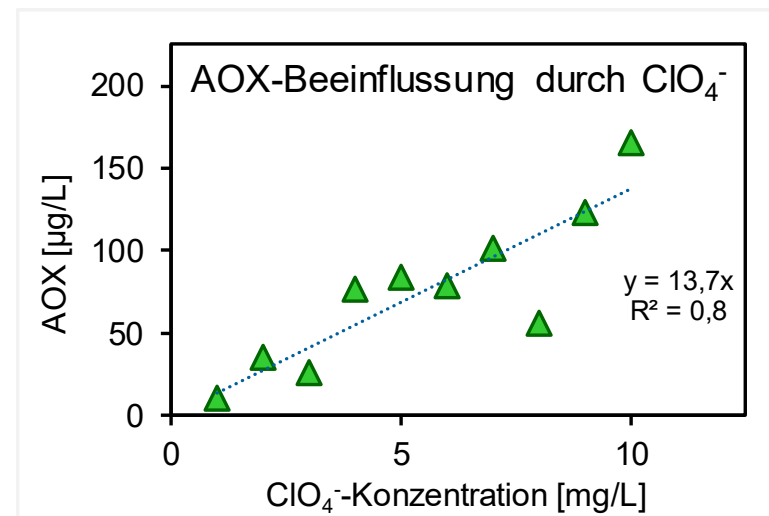
„Unter dem Radar“ - Beispiel Perchlorat



- ab 2010 Analytikstörung im BWB-Labor
 - Werte eines anderen Parameters unpassend hoch
 - Grenzwertüberschreitungen + Strafzahlungen
- Aufwendige Ursachensuche
 - Analytische Ursache lange unbekannt
 - Durch Zufall Perchlorat vermutet
 - Bestätigung per Vergleichsmessungen
- Anpassung der Methodik



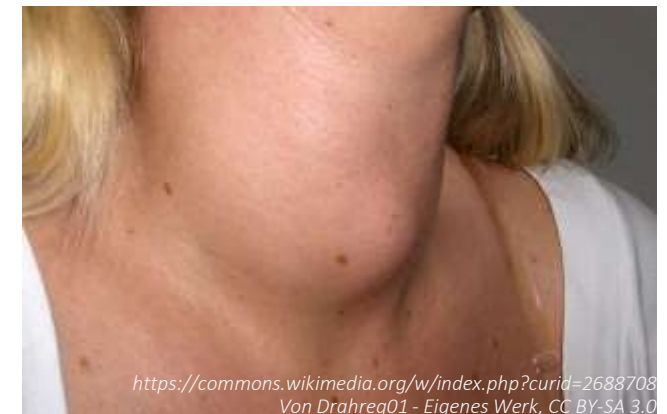
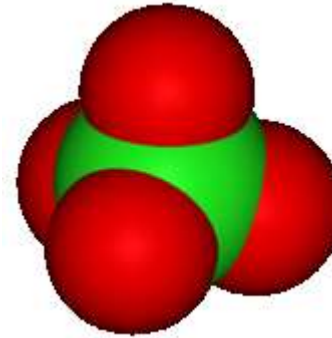
Frederik Zietzschmann, (BWB)



Perchlorat - Einsatzgebiete & Gefahren



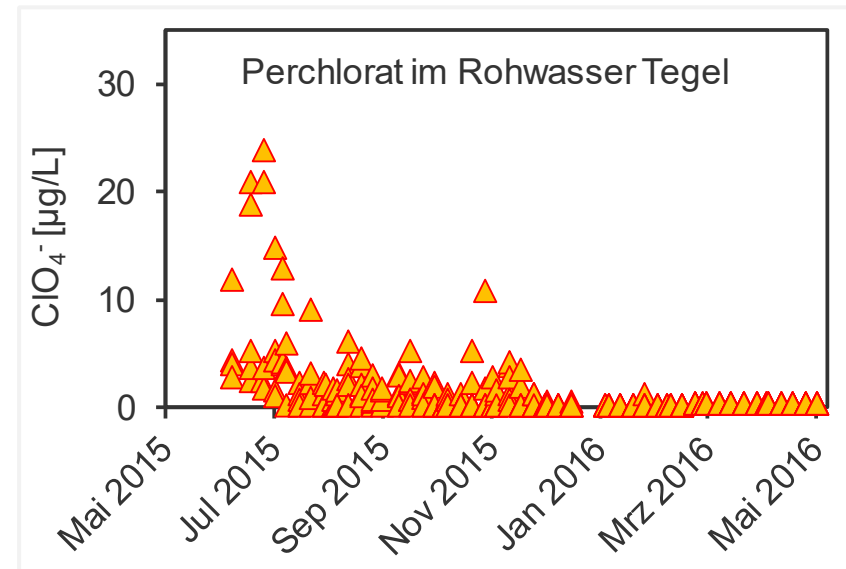
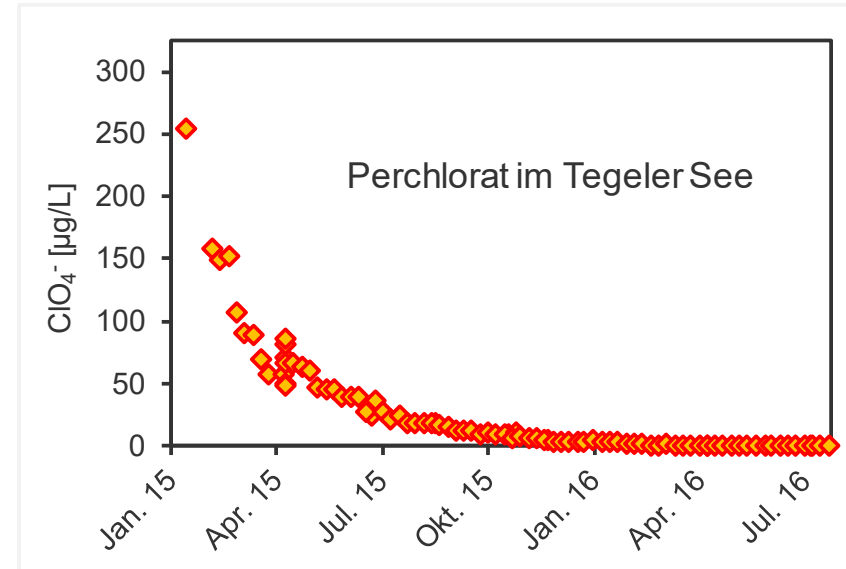
- Einsatzgebiete
 - Munition, Treibstoffe, Feuerwerkskörper
 - Reinigungsmittel, Herbizid
 - Behandlung von Schilddrüsenüberfunktion
- Gesundheitsgefahr
 - Hemmt Iod-Aufnahme in Schilddrüse
 - Gefährdet Entwicklung von Kindern
- Verunreinigung
 - Lebensmittel
 - Trinkwasser



Perchlorat - Einfluss auf den Wasserkreislauf



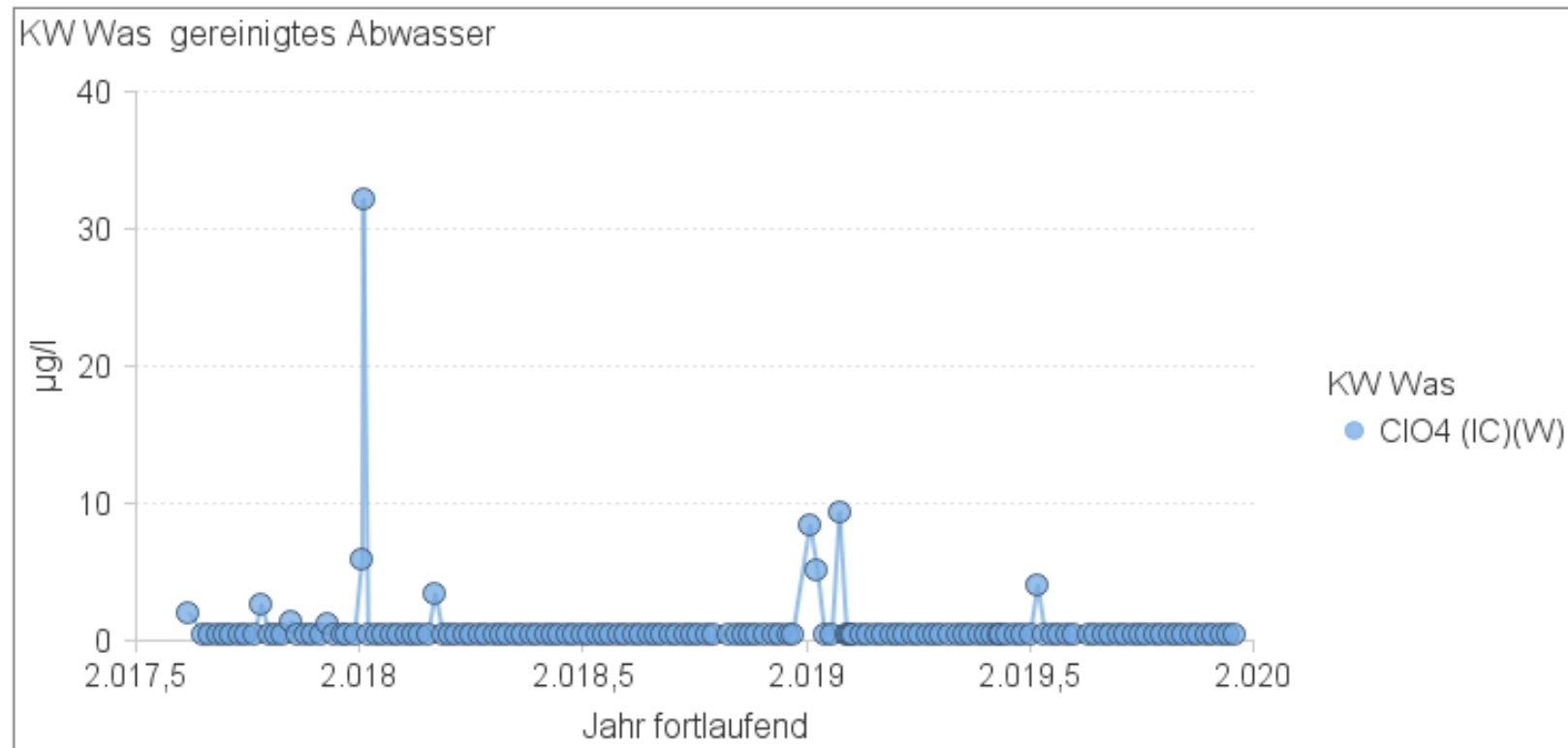
- Tegeler See durch Einleitung beeinflusst
 - Ressource für Berliner Trinkwasser
- Durchschlag ins Trinkwasser
 - Keine existierenden Grenzwerte
 - Kurzfristige Leitwerte festgelegt
 - Aufnahme durch Bevölkerung wahrscheinlich



Perchlorat - Einfluss auf den Wasserkreislauf



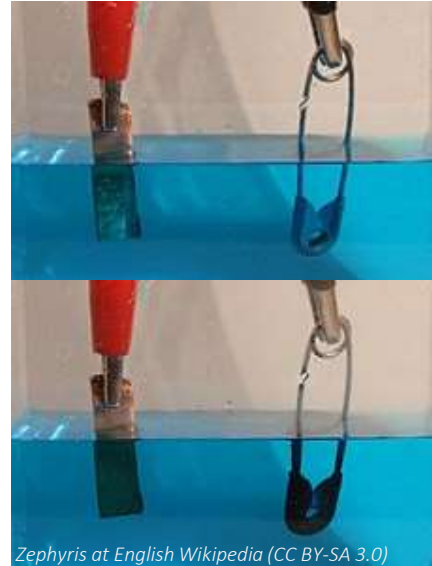
- „Spikes“ im Abwasser um Jahreswechsel & an einzelnen Tagen
➔ Andauernder Eintrag in geringen Mengen



Beispiel Cyanid – *So schnell kann es passieren!*



- Vielseitige Verwendung
 - Galvanik
 - Bergbau
 - org. Chemie
 - ...
- Hochgiftig durch Blockade der Zellatmung
- Austrag aus Minen
- Leckagen, Unfälle
- Verunreinigungen

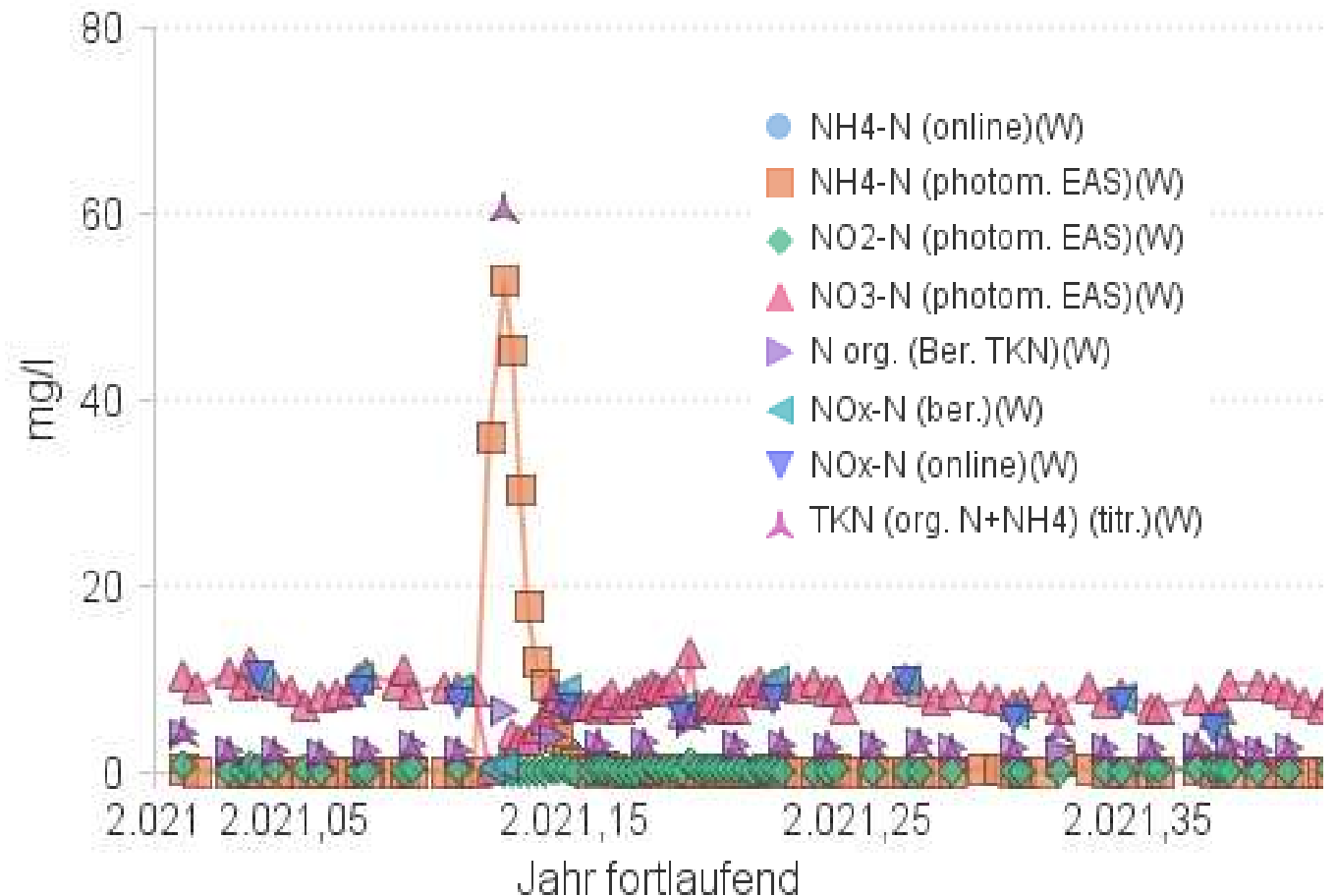


Beispiel Cyanid – *Mikroorganismen stellen Dienst ein*



- Cyanid „lähmt“ Atmung der Mikroorganismen
- Abwasserreinigung bricht zusammen
- Austrag leicht oxidierbarer Stickstoff- und Kohlenstoff-Verbindungen aus Kläranlage
- Fischsterben im Teltowkanal beobachtet
- Gefahr für Trinkwassergewinnung flussabwärts befürchtet

KW Was gereinigtes Abwasser

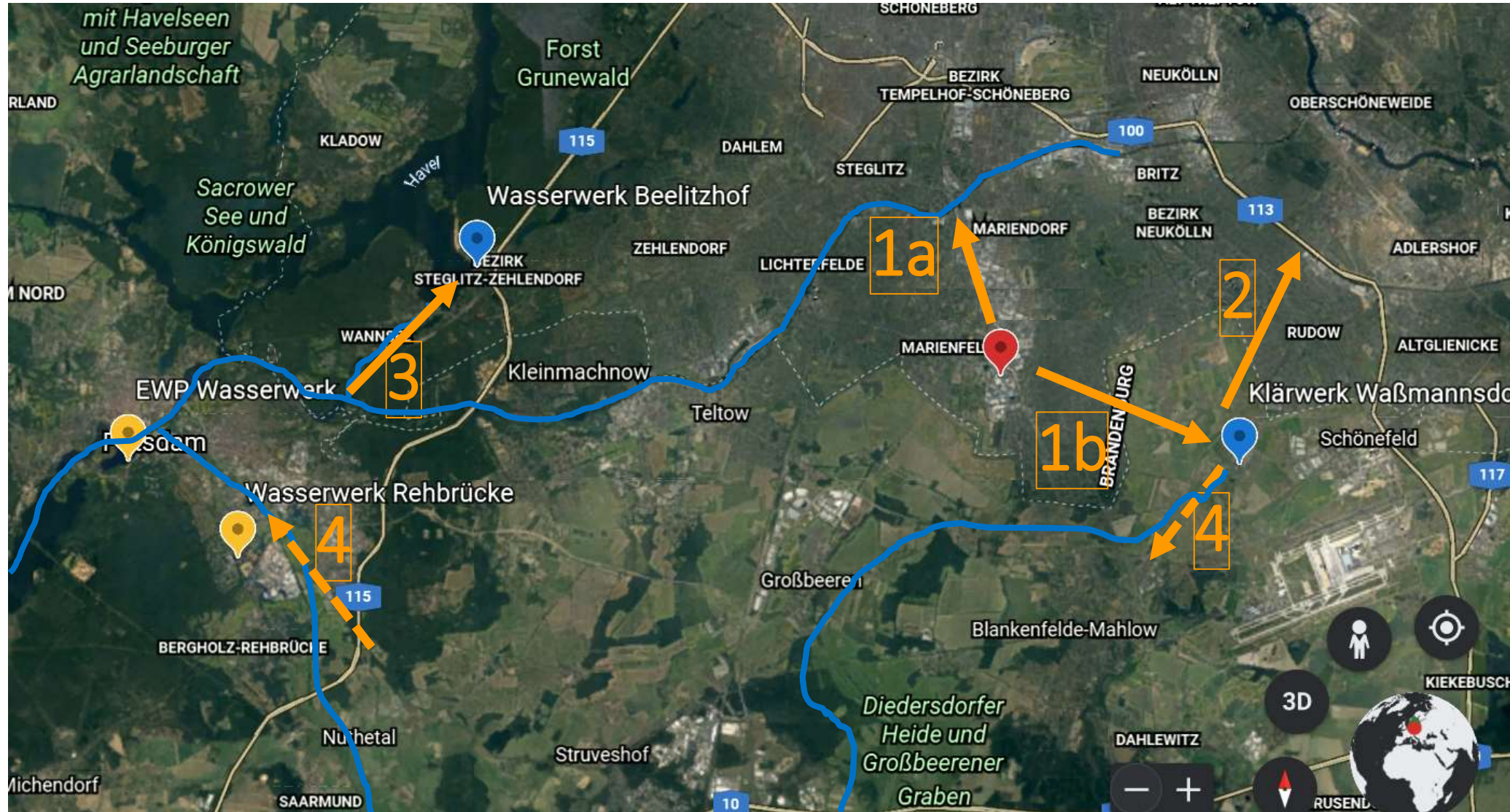


Beispiel Cyanid – der größere Zusammenhang



Verbindungen:

- Brand → Teltowkanal
- Brand → Klärwerk
- Klärwerk → Teltowkanal
- Klärwerk → Nuthe
- **Teltowkanal & Nuthe → Wasserwerke!**



Agenda



1

Die Trinkwasserversorgung Berlins

2

Naturnahe Trinkwasseraufbereitung und Ressourcenschutz

3

Herausforderungen im teilgeschlossenen Wasserkreislauf

4

Beispiele für die Vulnerabilität des Berliner Wasserkreislaufs

5

Zusammenfassung und Fazit

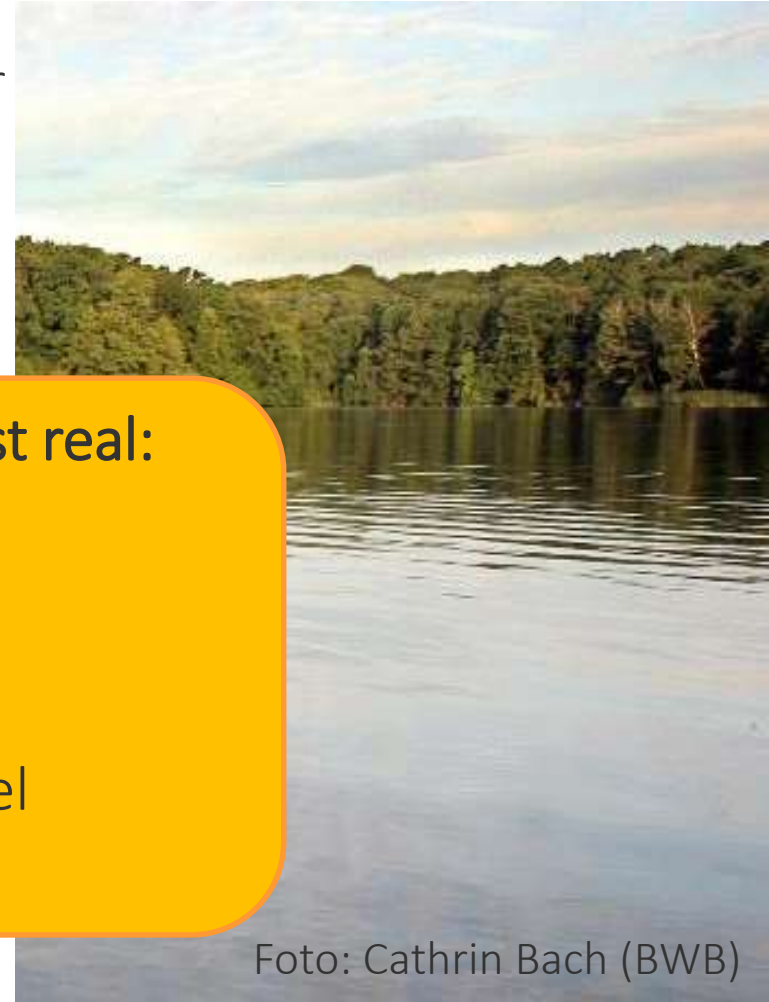
Zusammenfassung & Fazit



- Berliner Trinkwassergewinnung aus ortsnahen Ressourcen
 - Uferfiltrat & angereichertes Grundwasser
 - Naturnahe Aufbereitung – ähnlich wie viele deutsche Wasserversorger
- Berliner Wasserkreislauf ist teilgeschlossen
 - Gewässerreich & wasserarm
 - Vulnerabel für Schadstoffeinträge!
 - Gefährdung des Trinkwassers
- Industriechemikalien-Einträge minimieren!
 - Stoffe sind sehr oft toxisch & persistent
 - Entsorgung verbessern
 - Einsatz minimieren

Gefährdung ist real:

- PFAS
- Perchlorat
- Cyanid
- Arzneimittel
- ...



Ohne uns läuft nix.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Gesche Grützmaker, Dr. Frederik Zietzschmann
Berliner Wasserbetriebe, Neue Jüdenstraße 1, 10179 Berlin
gesche.gruetzmacher@bwb.de • frederik.zietzschmann@bwb.de • berlinerwasser.de

Dank auch an Britta Höndorf (BWB WV)