Der Wasserkreislauf in der Region - Unsere Verantwortung für heutige und künftige Generationen

Jens Feddern
Berliner Wasserbetriebe

Die Abwasserbilanz 2012
Zentrum für Luft- und Raumfahrt III
10. Dezember 2012

Agenda

1. Besonderheiten der Region
2. Der Wasserkreislauf beispielhaft für die Region Berlin
3. Herausforderung
4. Fazit

Besonderheiten der Region

Gewässerreich

Brandenburg:

- über 32.000 km Fluss- und Bachläufe
- 10.000 Seen in der Region Berlin-Brandenburg

Berlin:

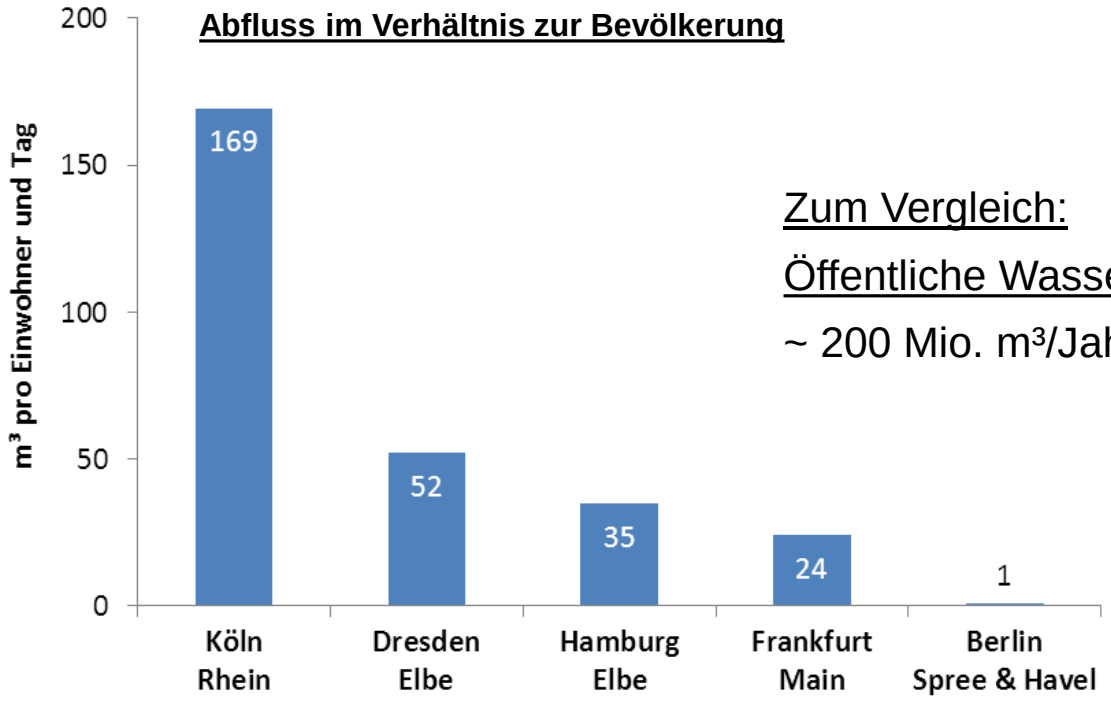
- Wasserfläche in Berlin: 59 km² (6,9 % des gesamten Stadtgebiets)
- Wasservolumen der Berliner Seen: 230 Mio. m³

Besonderheiten der Region
Wasserarm

Durchflüsse in Berlin relativ gering, z.B. Spree:

Abfluss 2001 – 2010 (Berlin-Mühlendamm):

- mittlerer Abfluss (MQ) 2001 - 2010: 22,2 m³/s
- mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ): 4,07 m³/s



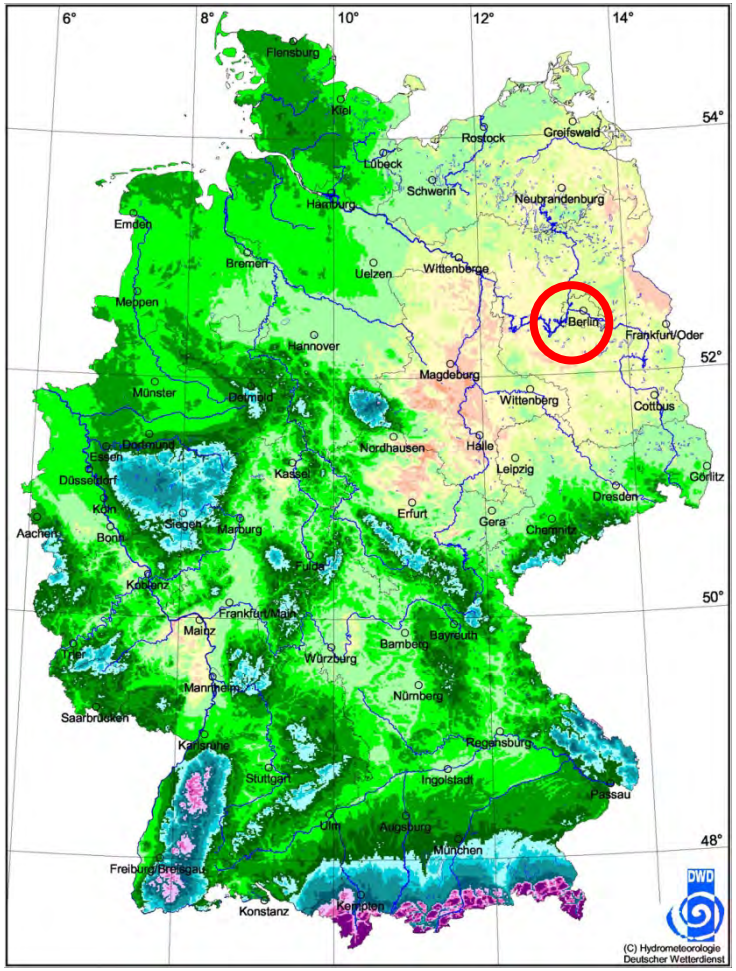
Zum Vergleich:

Öffentliche Wasserversorgung Berlin:

~ 200 Mio. m³/Jahr (→ im Mittel: 6,3 m³/s)

Besonderheiten der Region

Niederschlagsverteilung in Deutschland



Niederschlagshöhe

- < 400 mm
- 400 - <450 mm
- 450 - <500 mm
- 500 - <550 mm
- 550 - <600 mm
- 600 - <700 mm
- 700 - <800 mm
- 800 - <900 mm
- 900 - <1000 mm
- 1000 - <1100 mm
- 1100 - <1200 mm
- 1200 - <1400 mm
- 1400 - <1600 mm
- 1600 - <1800 mm
- 1800 - <2000 mm
- ab 2000 mm

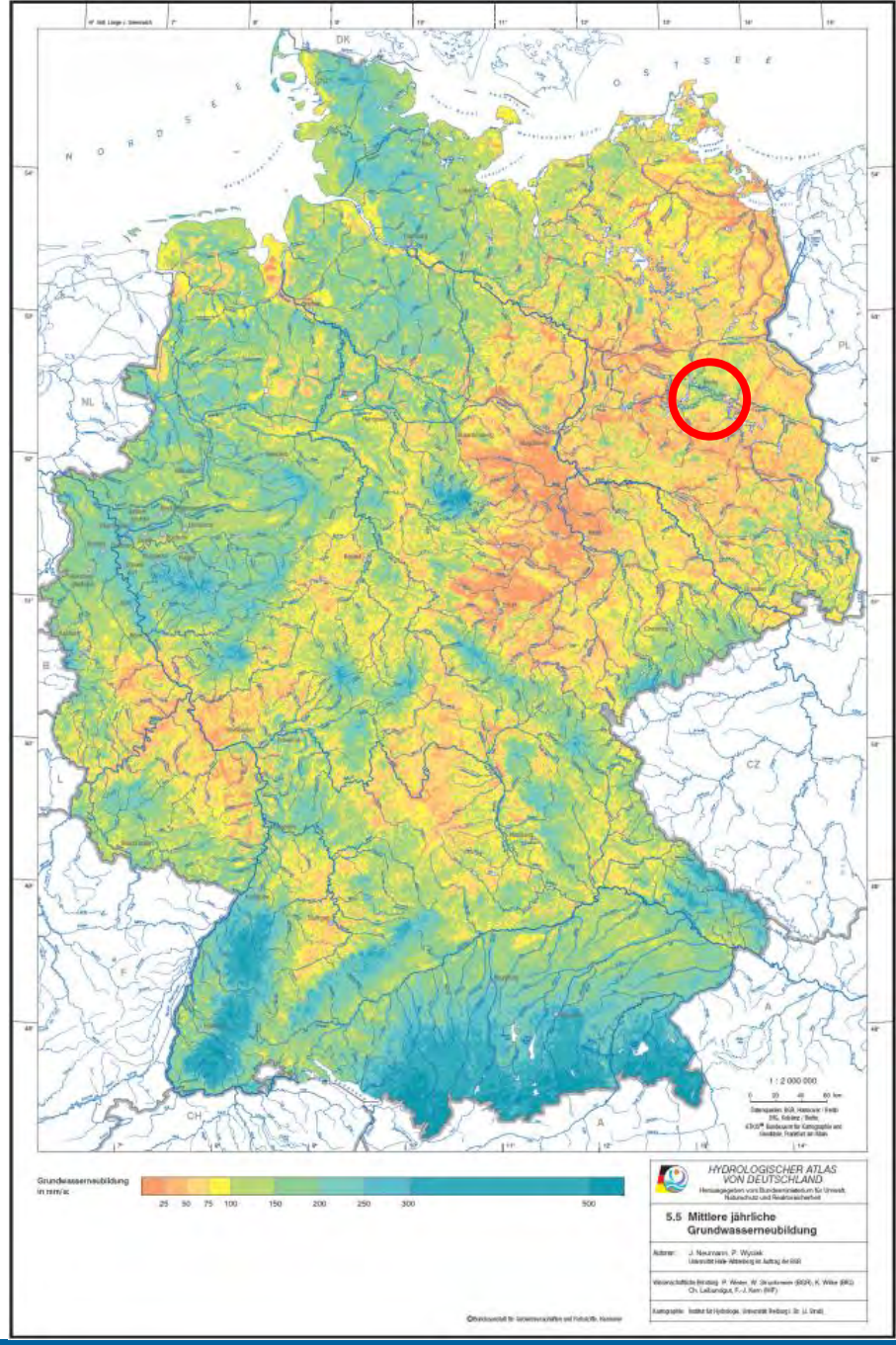
Mittlere jährliche Niederschlagshöhe für den Zeitraum 1971 – 2000 in mm

Besonderheiten der Region

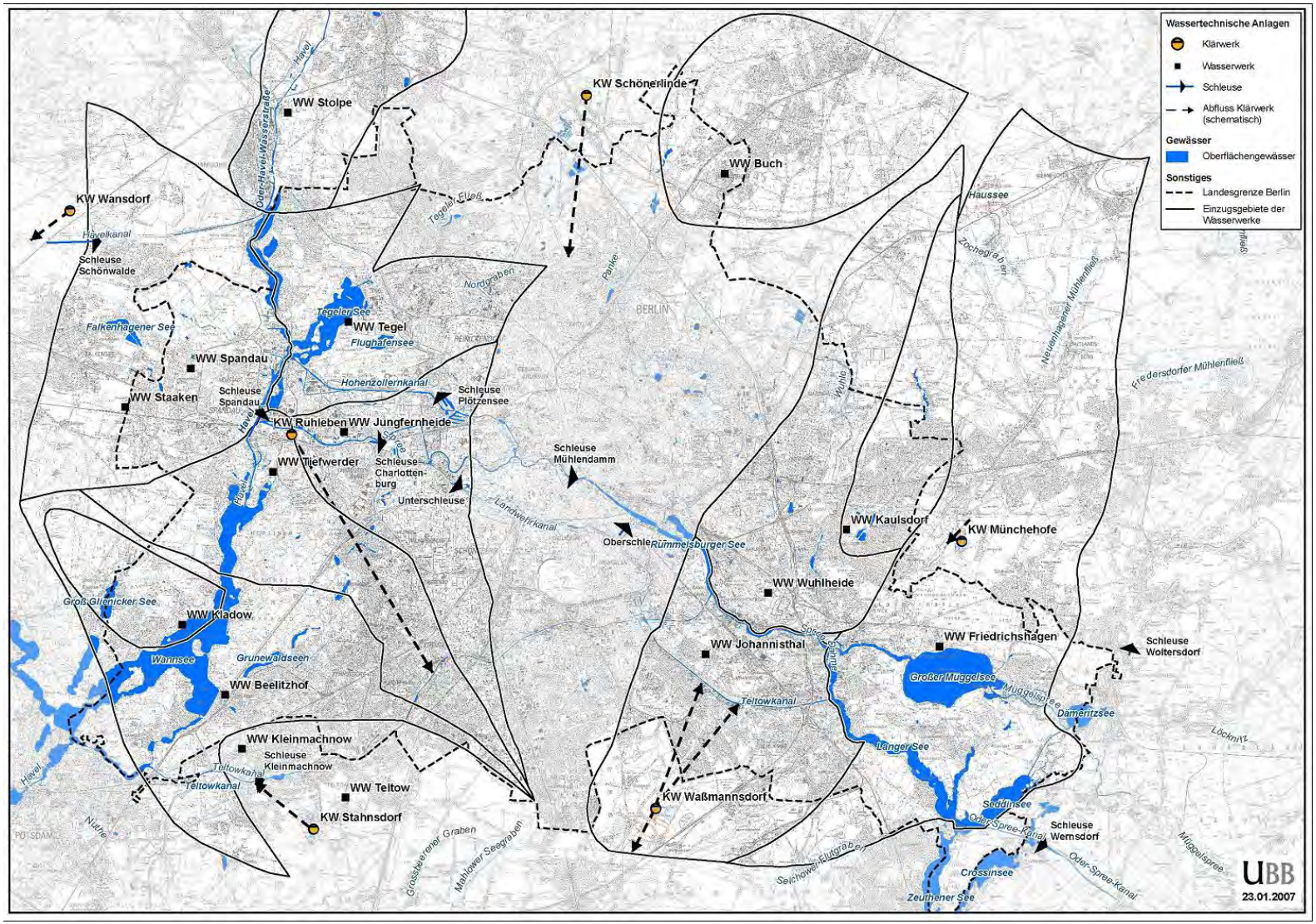
Mittlere jährliche Grundwasserneubildung

Geringe **Grundwasserneubildung**, im Raum Berlin-Brandenburg oft sehr ungünstige Verhältnisse (kontinentale Beeinflussung):

- Relativ geringe Jahresniederschlags-summen
- Relativ hohe potentielle Verdunstung



Besonderheiten der Region

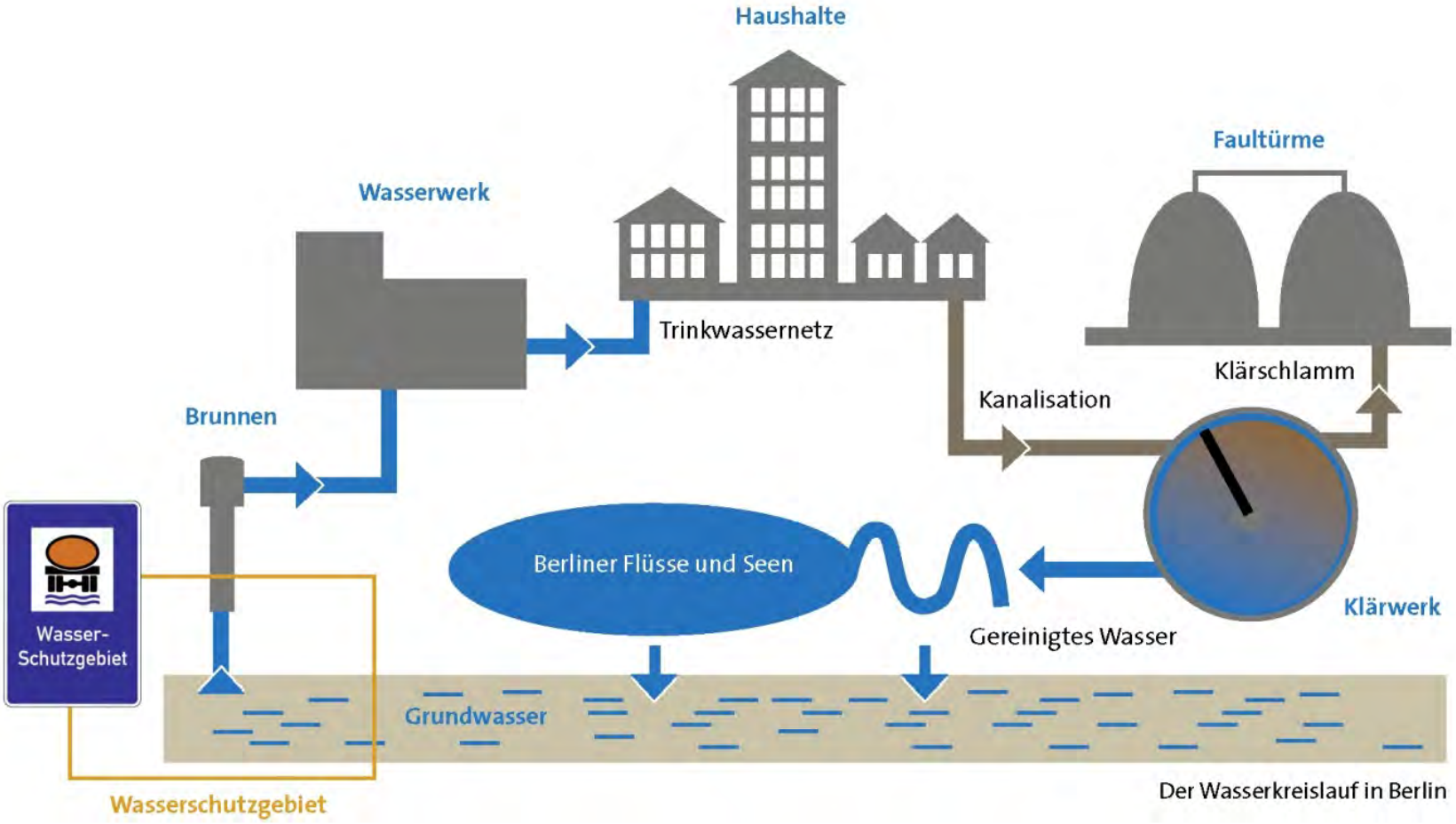


Fazit

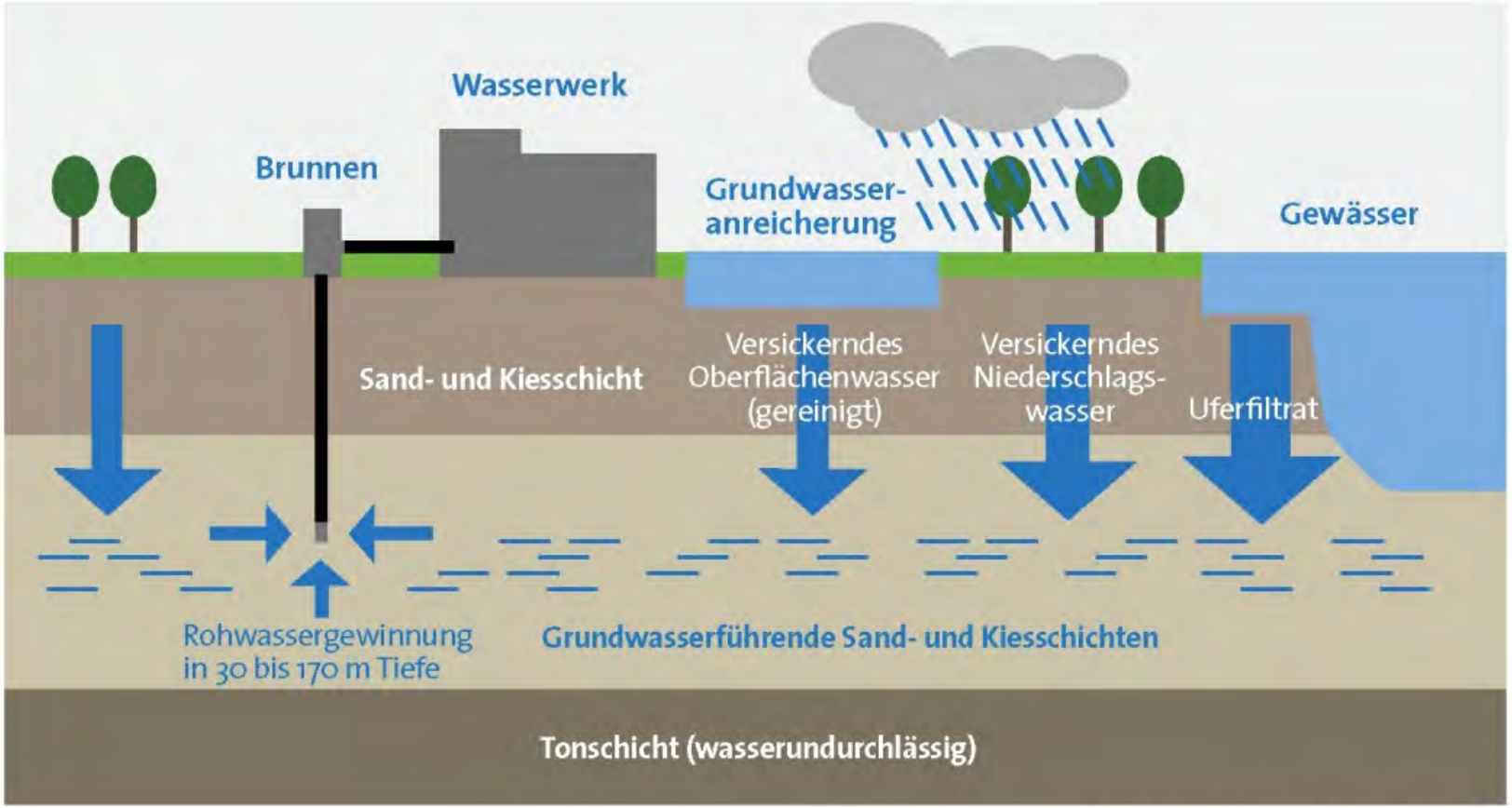
- Keine Wasserknappheit durch teilgeschlossenen Wasserkreislauf
- Stabile Wasserstände durch Stauhaltung
- Trinkwasserversorgung mit naturnaher Aufbereitung

Der Wasserkreislauf in der Region Berlin

Berliner Wasserkreislauf



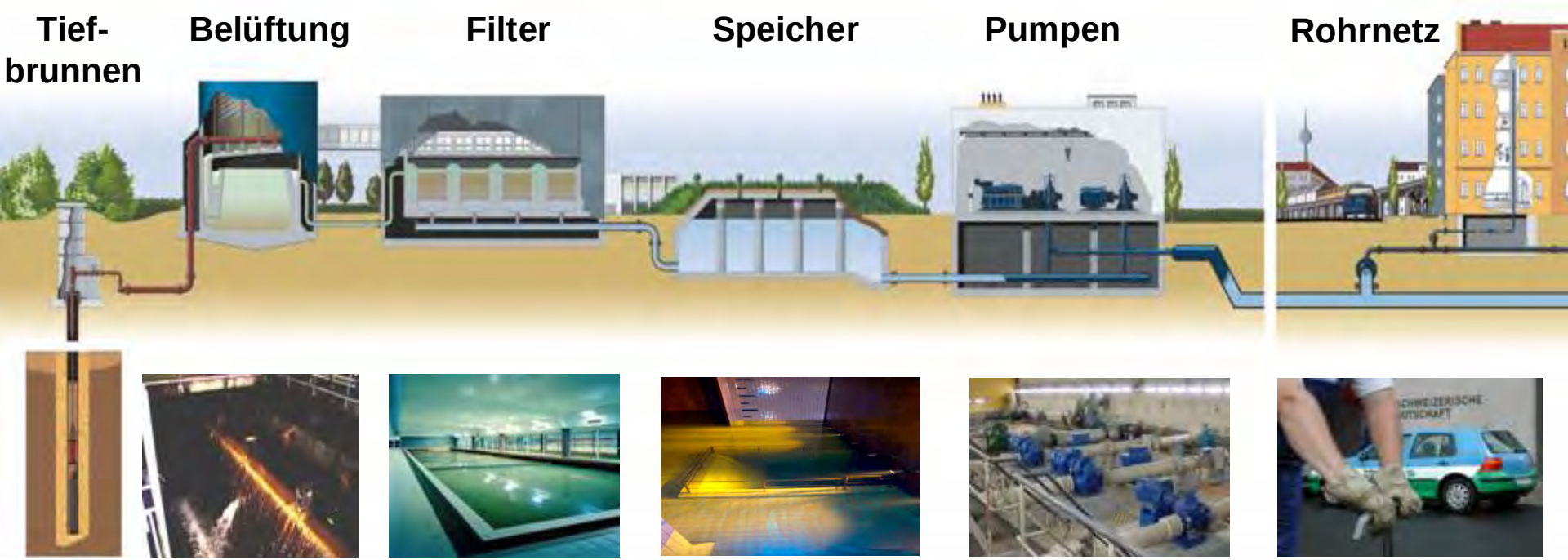
Wassergewinnung und –aufbereitung



Wir gewinnen unser Wasser aus Berliner Grundwasser

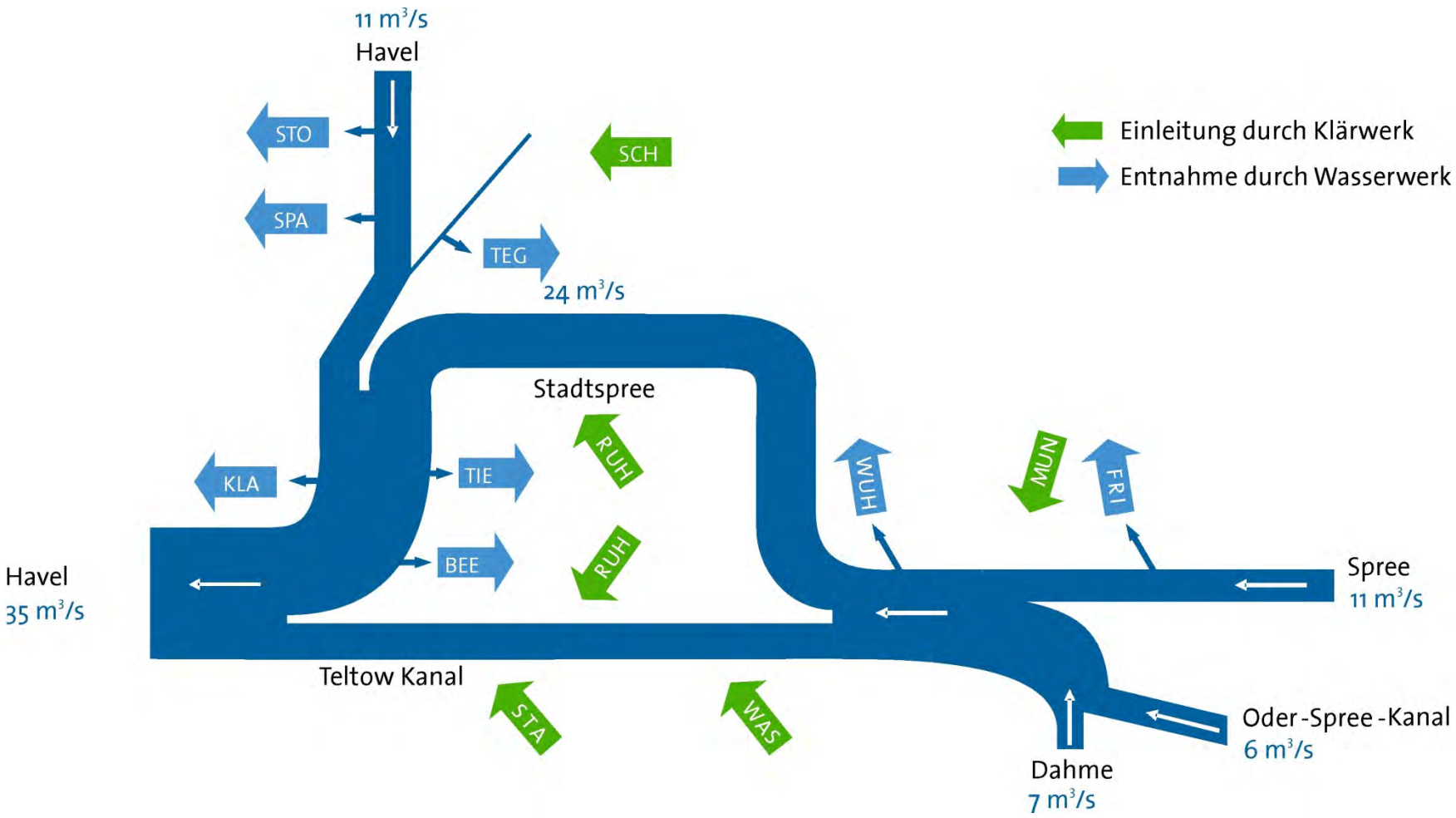
Die Wasserversorgung Berlins

- Naturnahe Trinkwasseraufbereitung ohne Chemikalien
- Keine Desinfektion notwendig

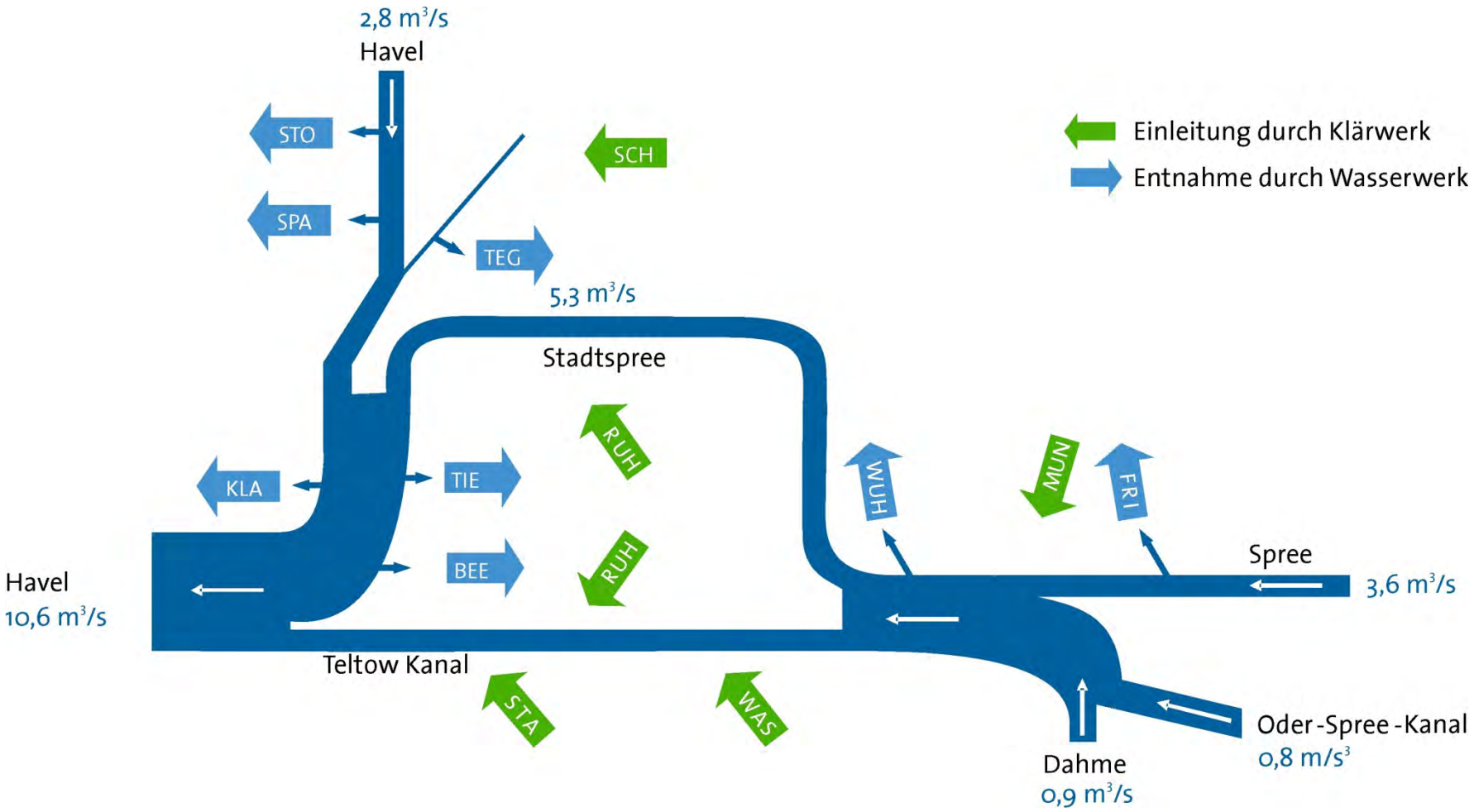


Werke und Schutzzonen

Volumenströme (Winter)



Volumenströme (Sommer)

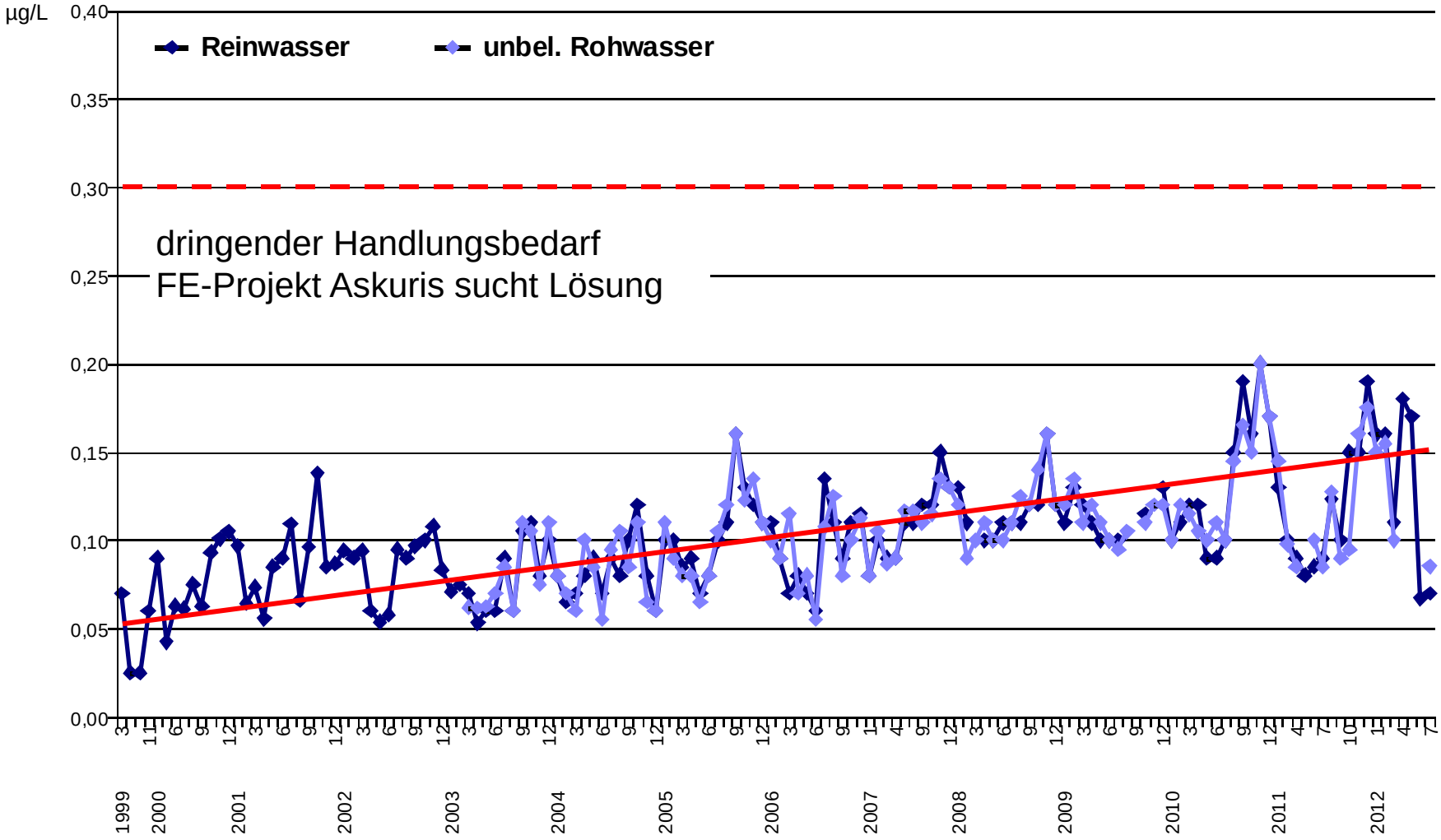


Herausforderungen am Beispiel

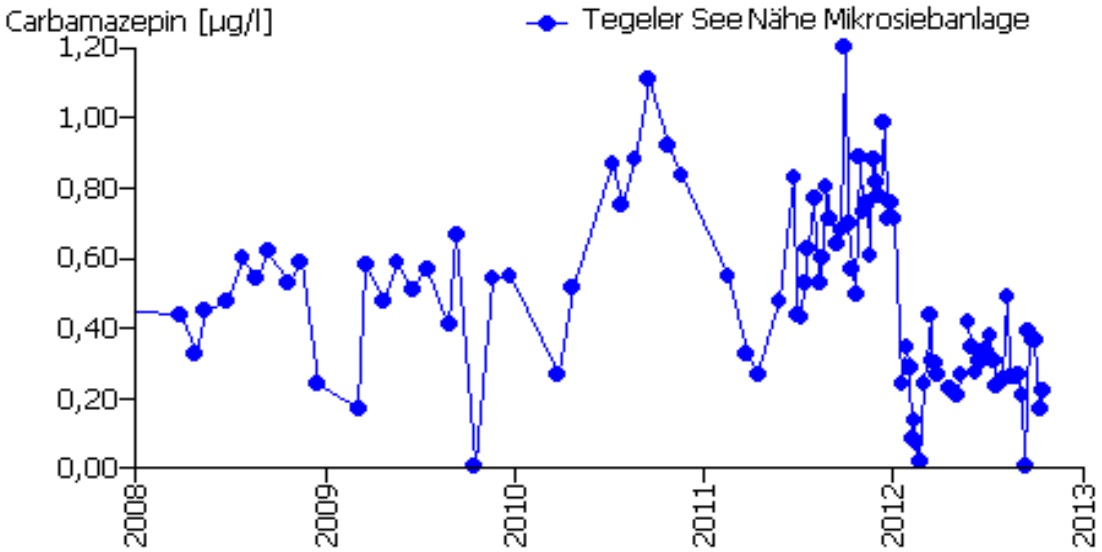
Spurenstoffe
Sulfat
Salz

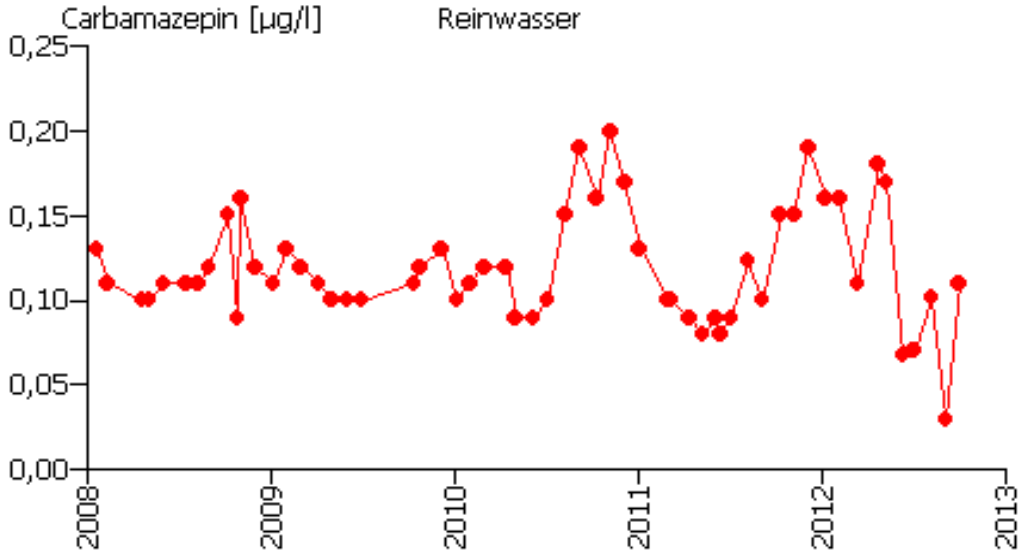
Spurenstoffe

WW Tegel, Carbamazepin (GOW: 0,3 µg/L)



Spurenstoffe – WW Tegel, Carbamazepin





Sulfat SO_4^{2-}

- Der Grenzwert für Sulfat im Trinkwasser beträgt 250 mg/L.
- Sulfat wird in der Uferfiltration und Trinkwasseraufbereitung nicht entfernt.
- <u>Sulfatentfernung technisch möglich:</u>

  Membranverfahren oder Ionenaustausch jedoch wirtschaftlich nicht realisierbar

Berlin 1945

Trümmer und Bauschutt sind eine Quelle für Sulfat im Grundwasser

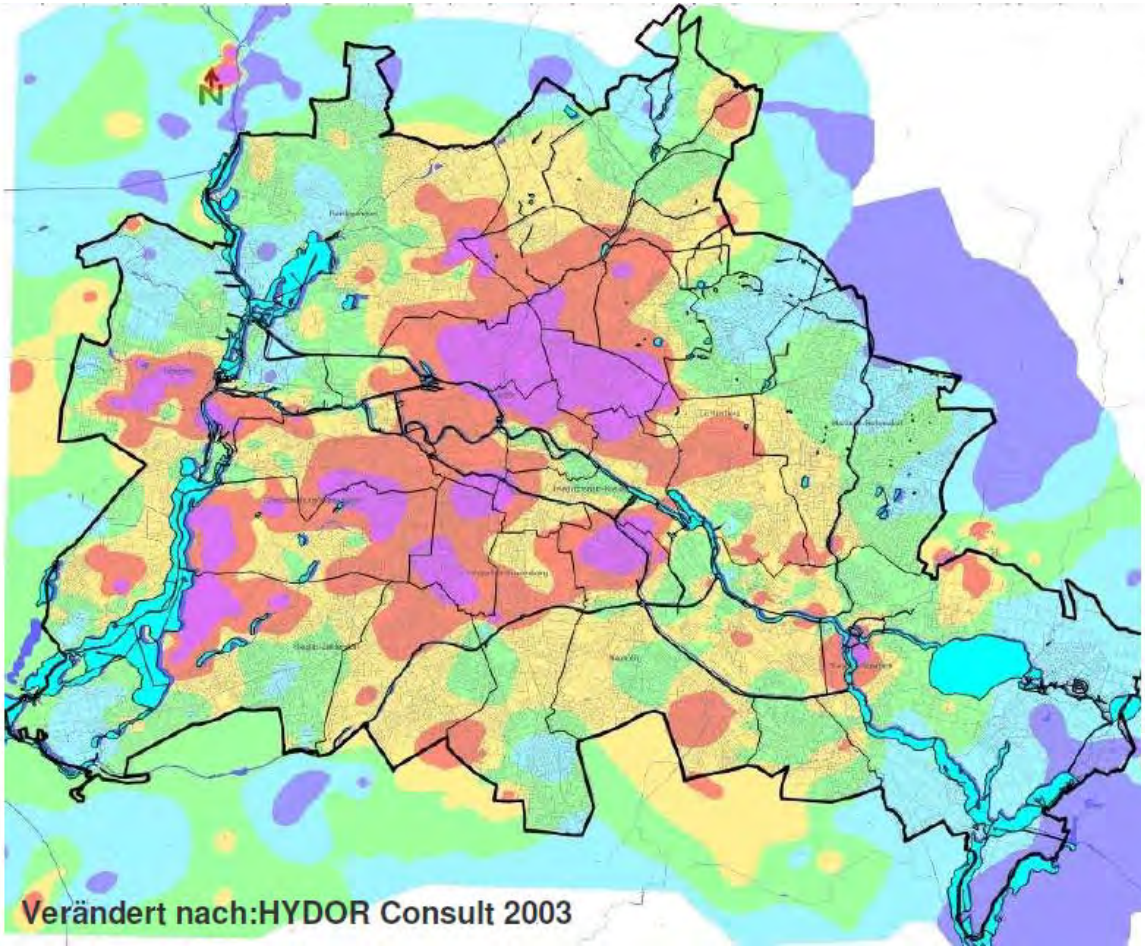
Anhalter Bahnhof

Leipziger Straße

Unter den Linden Ecke Friedrichstraße

Molkenmarkt / Altes Stadthaus

Sulfat im Berliner Grundwasser



Sulfat

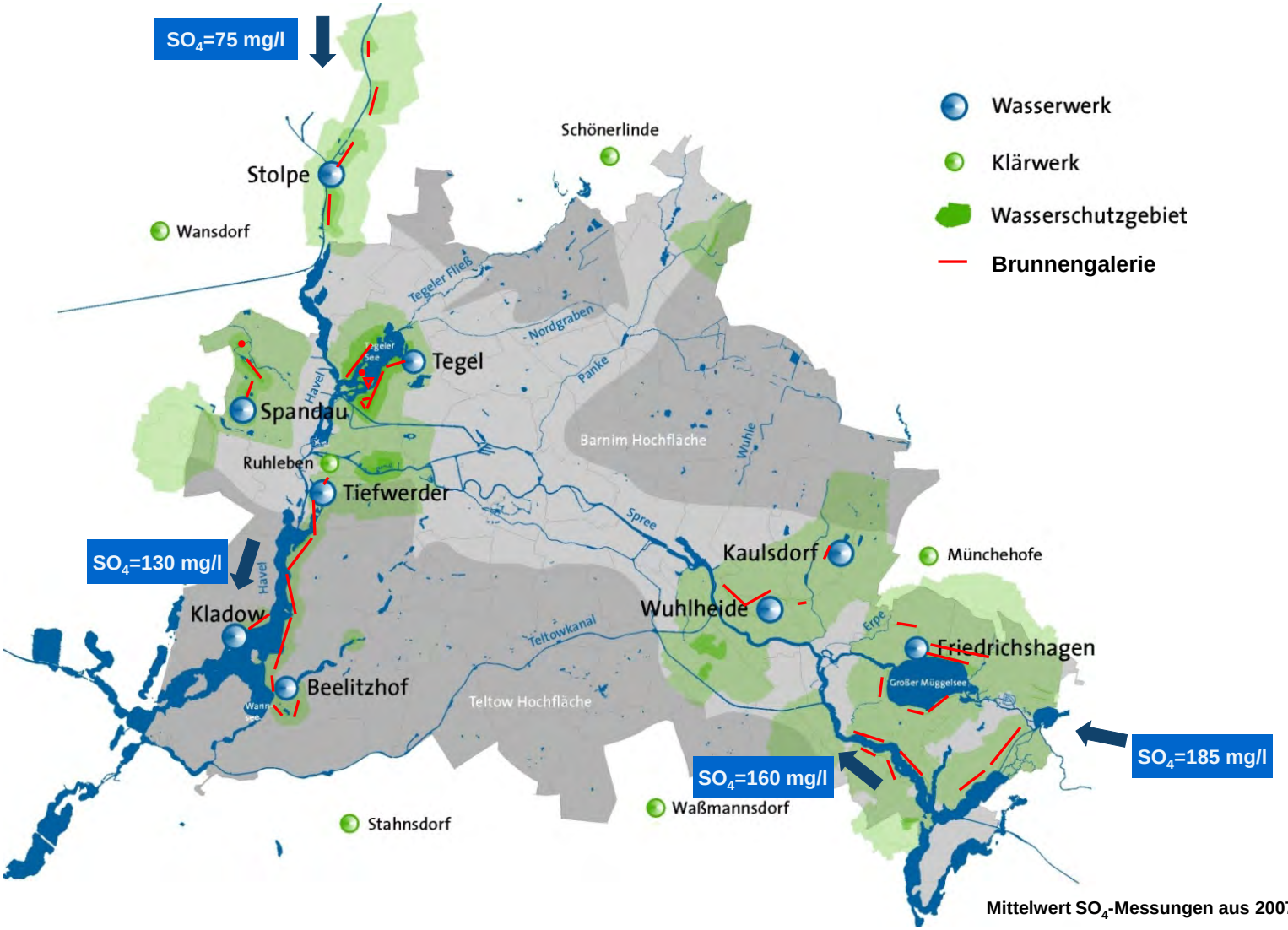
Konzentrationen in (mg/l) :

	< 50
	50 - 120
	120 - 180
	180 - 240
	240 - 360
	> 360

Quellen für Sulfat im Grundwasser

- Trümmer und Bauschutt
- Sulfidoxidation (Rieselfelder, Moore,…)

Sulfat im Oberflächenwasser



Mittelwert SO_4-Messungen aus 2007/2008

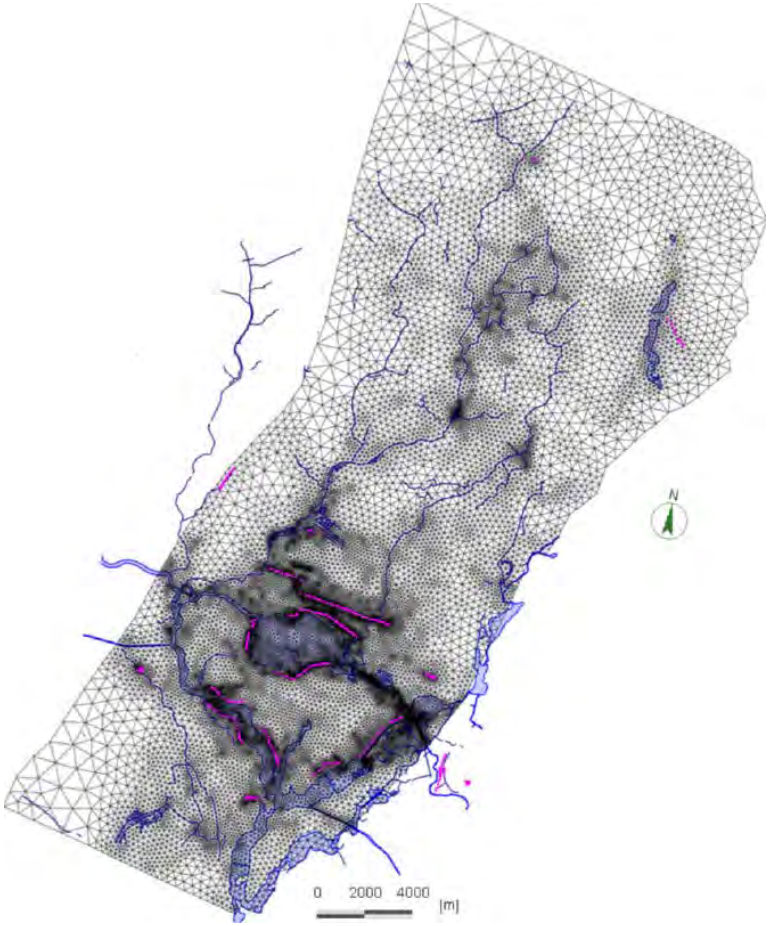
Sulfat aus dem Bergbau

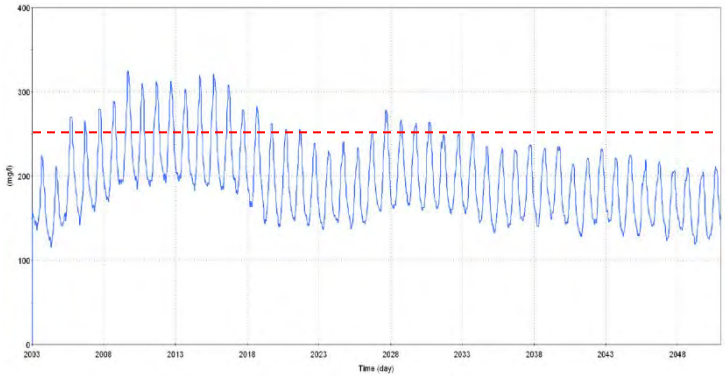
- 83% der Sulfatfracht in der Spree stammt aus dem aktiven Bergbau.

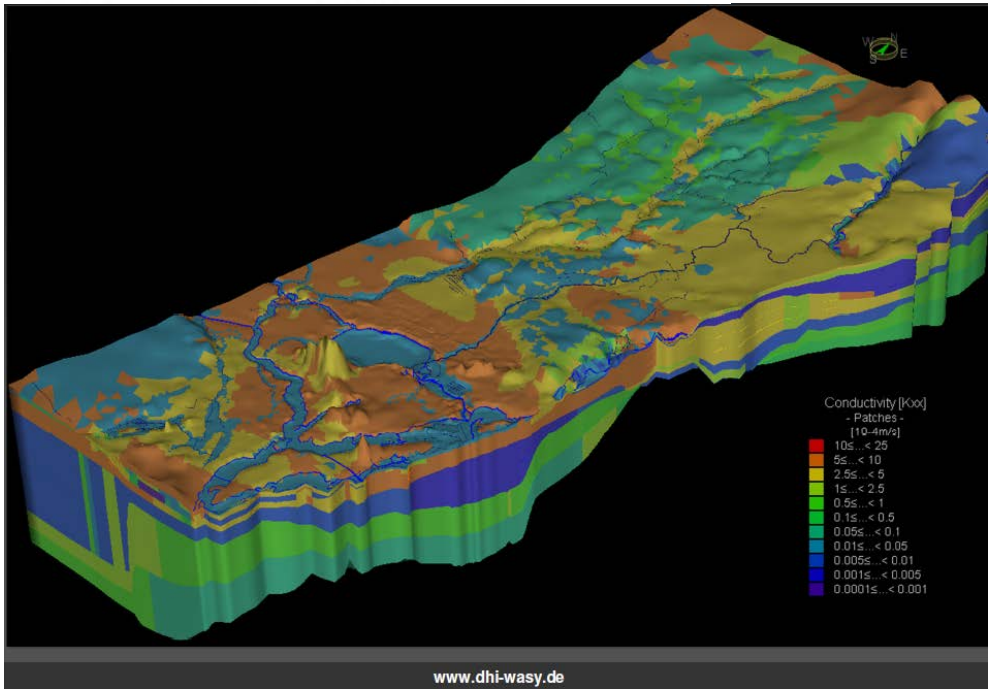
- Verwitterung von Pyrit:

$$FeS_2 + 3{,}75\,O_2 + 0{,}5\,H_2O \rightarrow Fe^{3+} + 2\,SO_4^{2-} + H^+$$

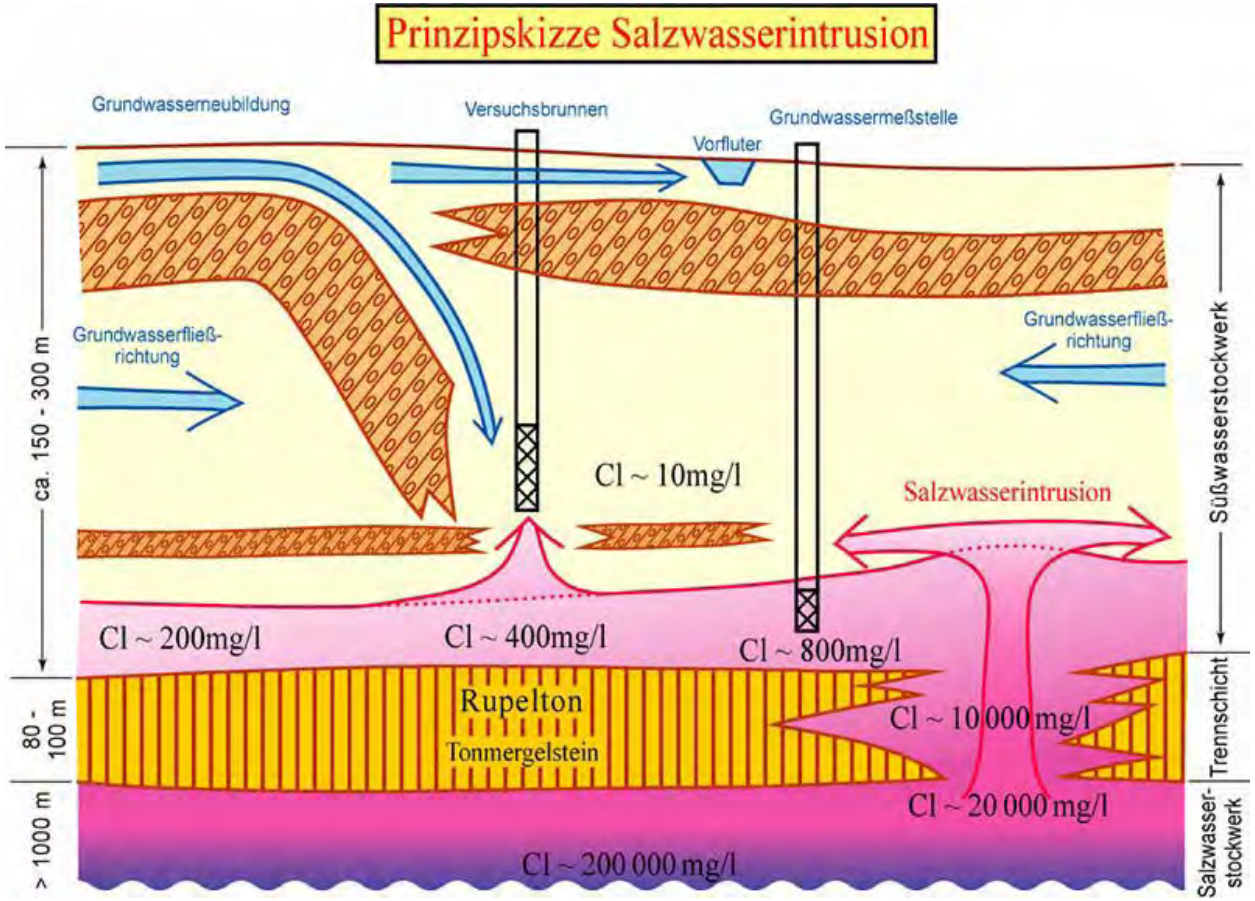
Auswirkungen auf das Wasserwerk Friedrichshagen







Salz



Prinzipskizze von Salzwasserintrusion:
Darstellung des Aufstieges von Salzwasser, sowie der Änderung der Chloridkonzentration (Rechlin 2005).

Fazit

Unsere Verantwortung für heutige und künftige Generationen:

- Systemverständnis durch Monitoring und Forschung.
- Verantwortungsvoller Umgang mit den verfügbaren Wasserressourcen.
- Integriertes Ressourcenmanagement für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Wasserkreislaufs in der Region

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!