Regionale Wasserwirtschaft im Zeichen des Klimawandels am Beispiel Berlin

Jörg Simon, Vorstandsvorsitzender

11. Abwasserbilanz Brandenburg
am 10. Dezember 2007

Berliner Wasserbetriebe

www.bwb.de

Kennzahlen 2006

Trinkwasserversorgung

209,3 Mio. m³/a
(3,6 Mio. m³ Brandenburg)

7.857 km Rohrnetz
9 Wasserwerke
ca. 700 Tiefbrunnen

Abwasserentsorgung

230,7 Mio. m³/a
(23,1 Mio. m³ Brandenburg)

9.400 km Kanalnetz
1.127 km Druckleitungen
4 (6) Klärwerke
148 Pumpwerke

Umsatz

Trinkwasser 424 Mio. €
Abwasserentsorgung 680 Mio. €
Hausanschlüsse 10 Mio. €

Versorgung von

3,4 Mio. + Brandenburg

Kunden

- Wasser 262.300
- Abwasser 254.400

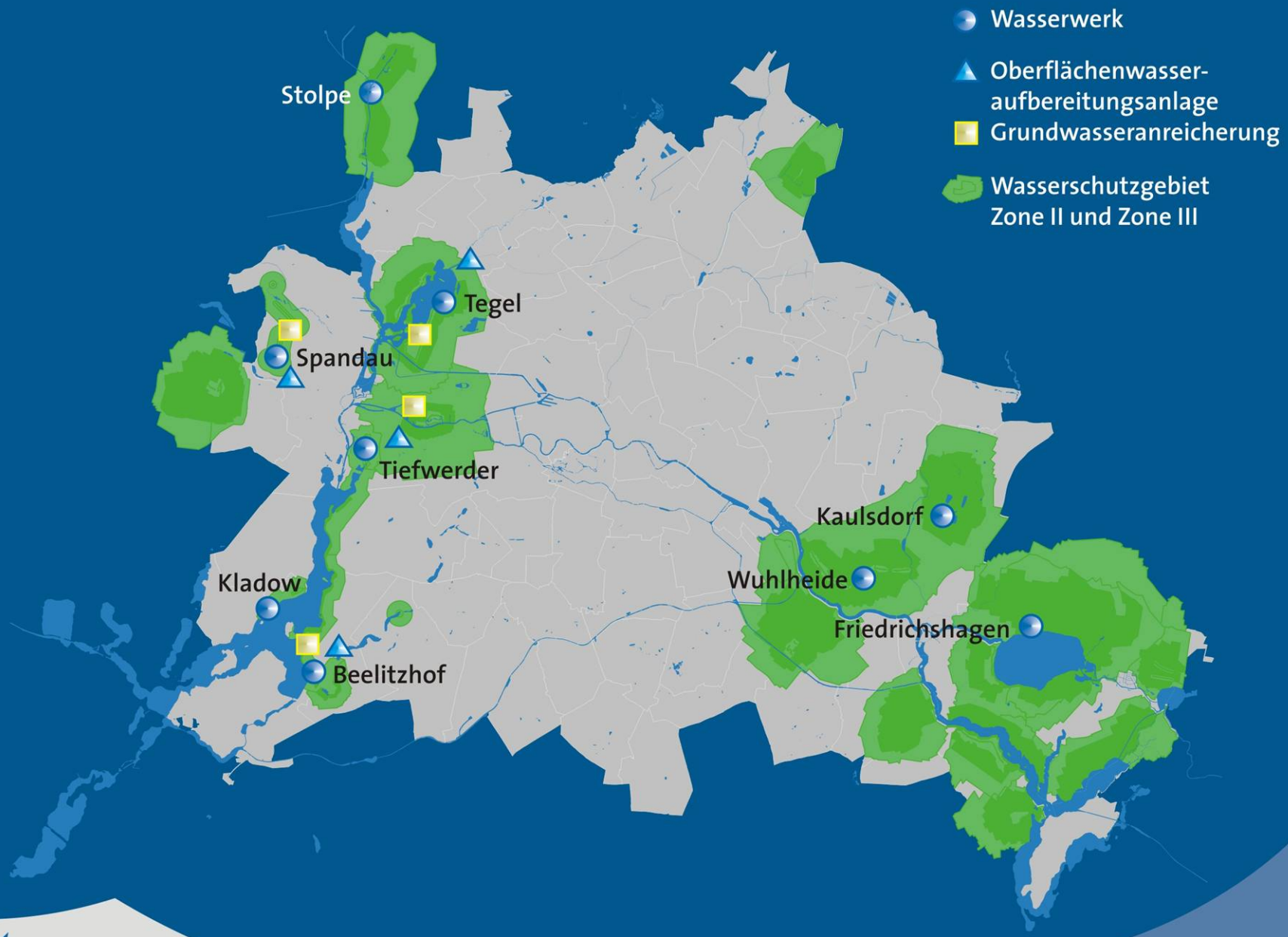
Beschäftigte 4.986

Berliner Wasserbetriebe

Vergleich der Stadtgebiete

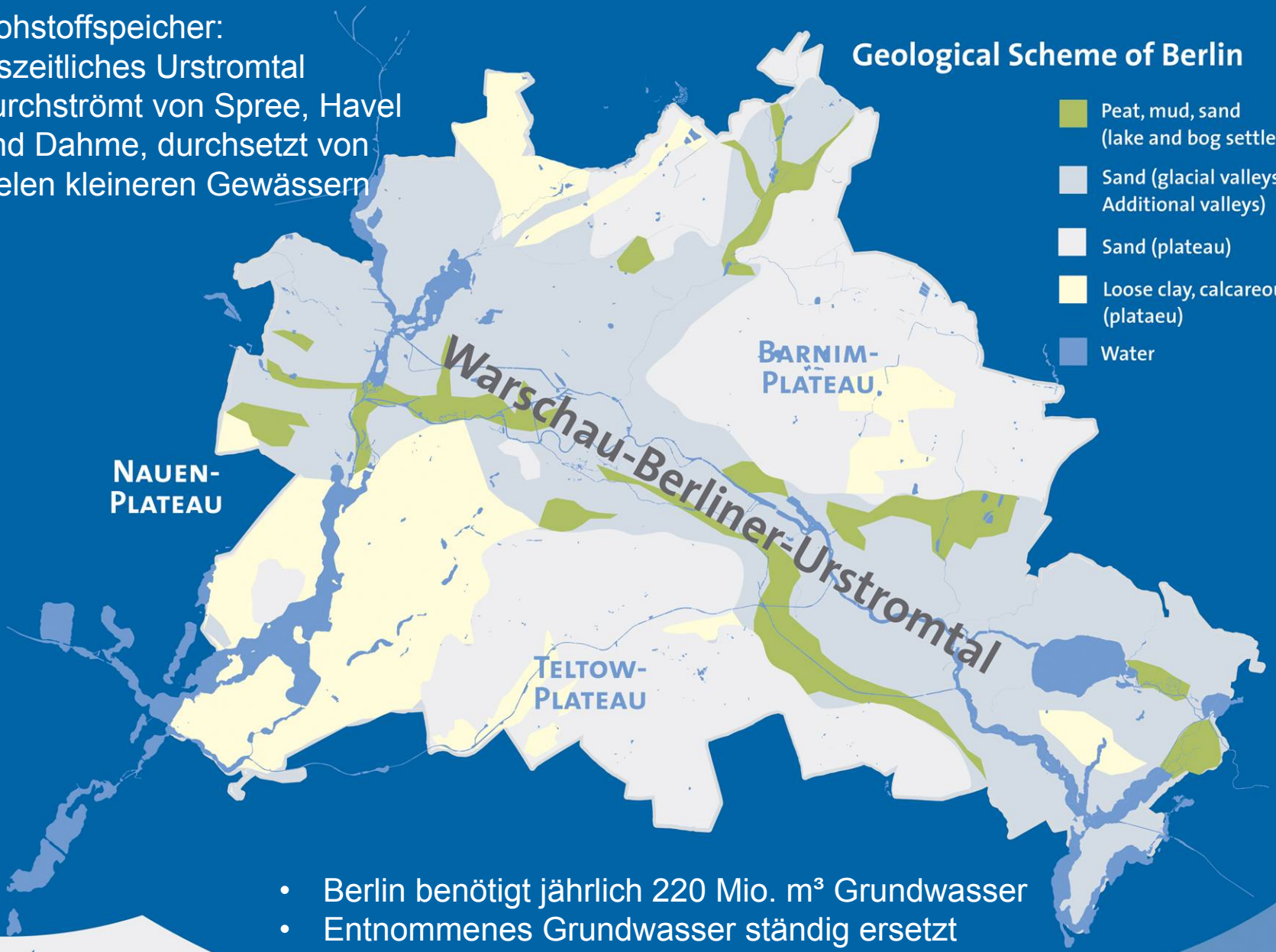
Berlin ca. 900 km²

Berliner Wasserbetriebe



Berliner Wasserbetriebe

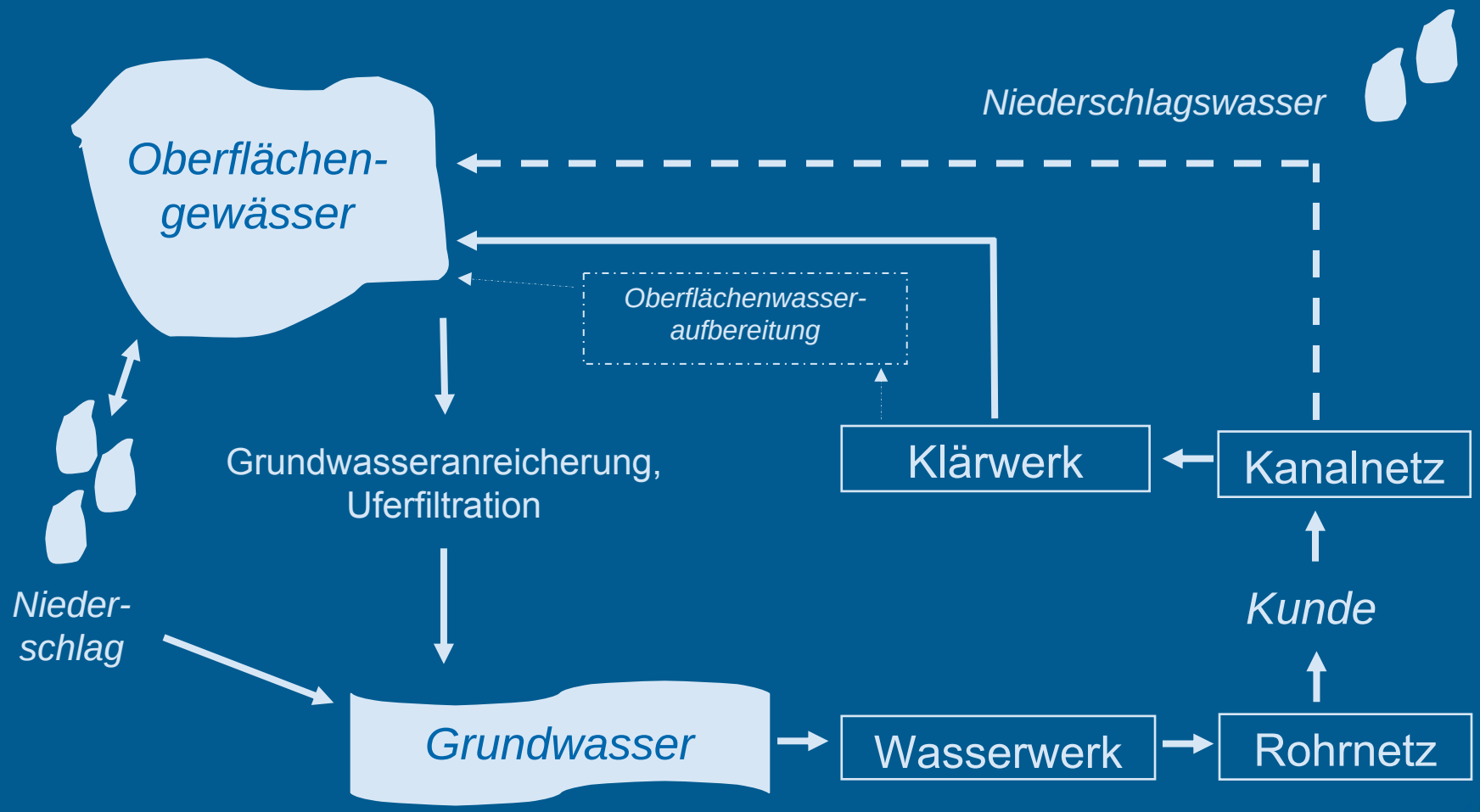
- Rohstoffspeicher: eiszeitliches Urstromtal durchströmt von Spree, Havel und Dahme, durchsetzt von vielen kleineren Gewässern



- Berlin benötigt jährlich 220 Mio. m³ Grundwasser
- Entnommenes Grundwasser ständig ersetzt

Berliner Wasserbetriebe

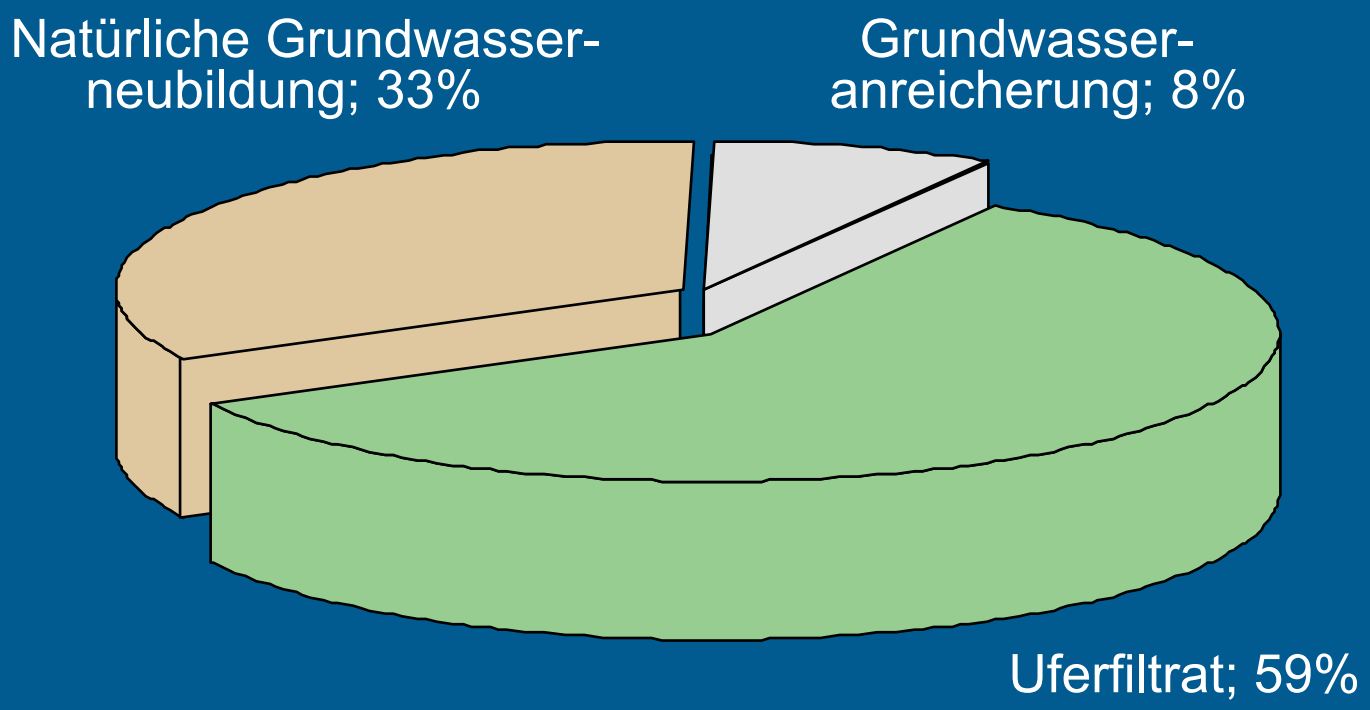
Der Berliner Wasserkreislauf



Berliner Wasserbetriebe

Wassergewinnung in Berlin

Jährlich nutzbares Grundwasserdargebot 266 Mio. m³



Berliner Wasserbetriebe

Grundwasserneubildung

- 33% des Grundwassers entstehen durch versickerndes Niederschlagswasser (natürliche Grundwasserbildung)
- Natürliche Grundwasserbildung reicht seit über 100 Jahren nicht mehr aus. Dies wird sich durch den Klimawandel zukünftig verstärken.
- Differenz zwischen Bedarf und natürlicher Grundwasserbildung: Nutzung von Uferfiltrat
- Daher Errichtung von Brunnen in unmittelbarer Gewässernähe (z. B. Brunnengalerien in der Havelchaussee am Wannsee, entlang des Tegeler Sees, am Nord- und Südufer des Müggelsees)

Berliner Wasserbetriebe

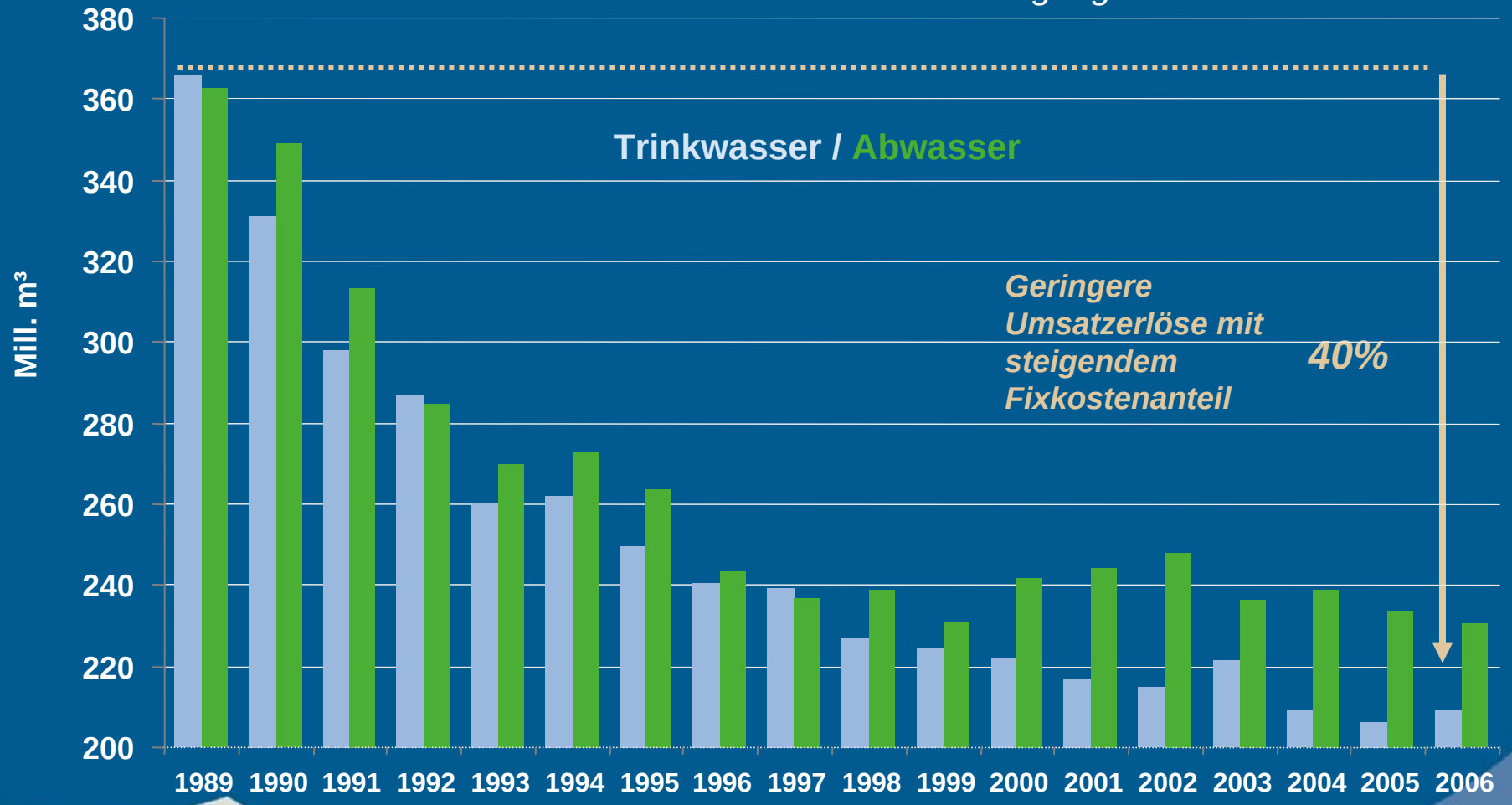
Qualität des Grundwassers

- Ca. 700 Tiefbrunnen
- Fördern aus einer Tiefe von 30 m bis 170 m
- Tiefe sichert gleich bleibend gute Qualität des Rohstoffs:
  - Frei von organischen Spurenstoffen
  - Frei von erhöhten Nitratwerten
  - Frei von Pestiziden und Schwermetallen
- Reduziert sich durch Klimawandel die natürliche Grundwasserbildung weiter, ist dies vordergründig für Berlin kein gravierendes Problem: Erhöhung des Uferfiltratanteils

Berliner Wasserbetriebe

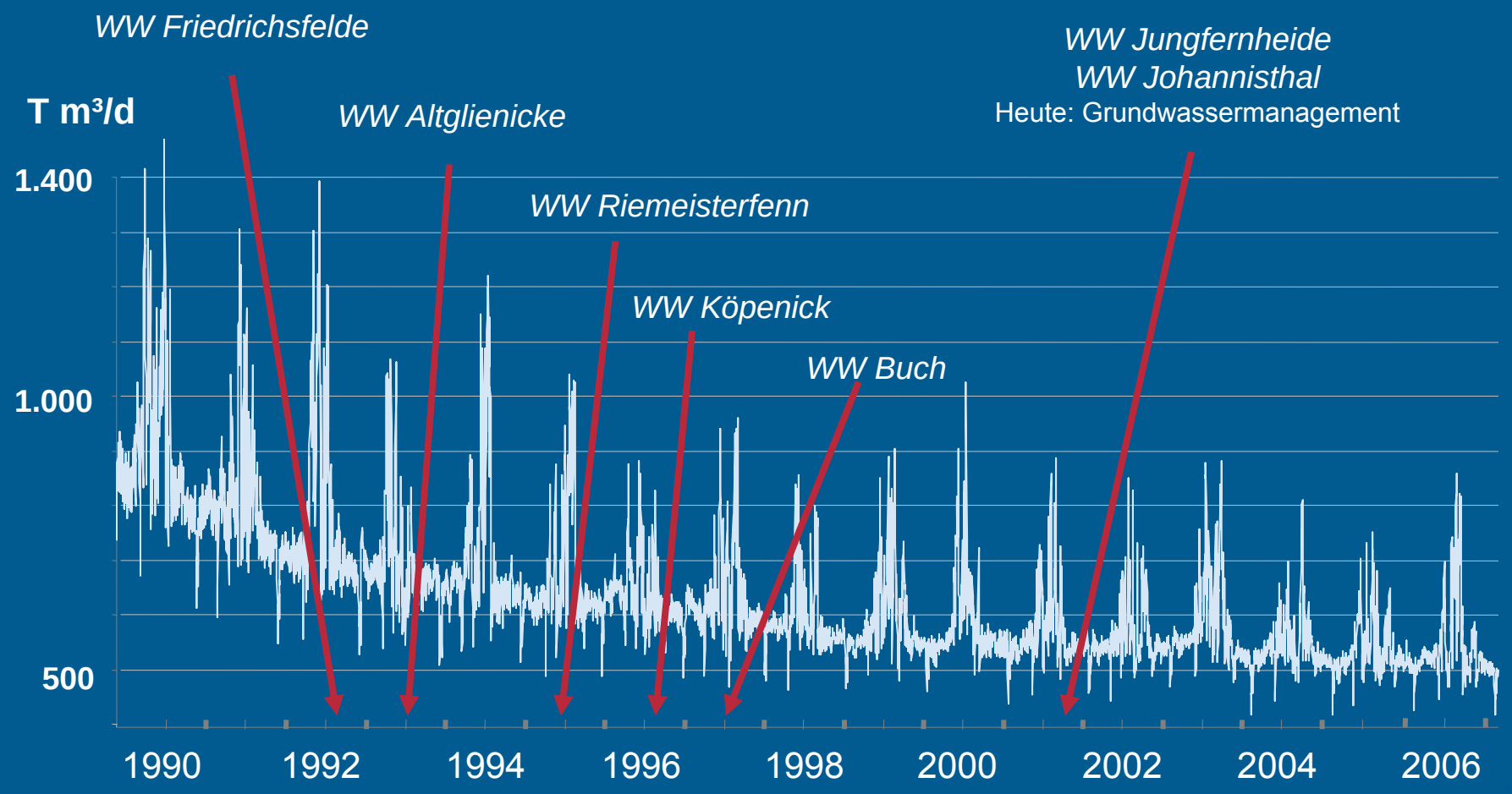
Wasserverbrauch in Berlin

Die Herausforderung besteht im Umgang mit dem anhaltenden Verbrauchsrückgang



Berliner Wasserbetriebe

Absatzrückgang – Stilllegung von sieben Wasserwerken



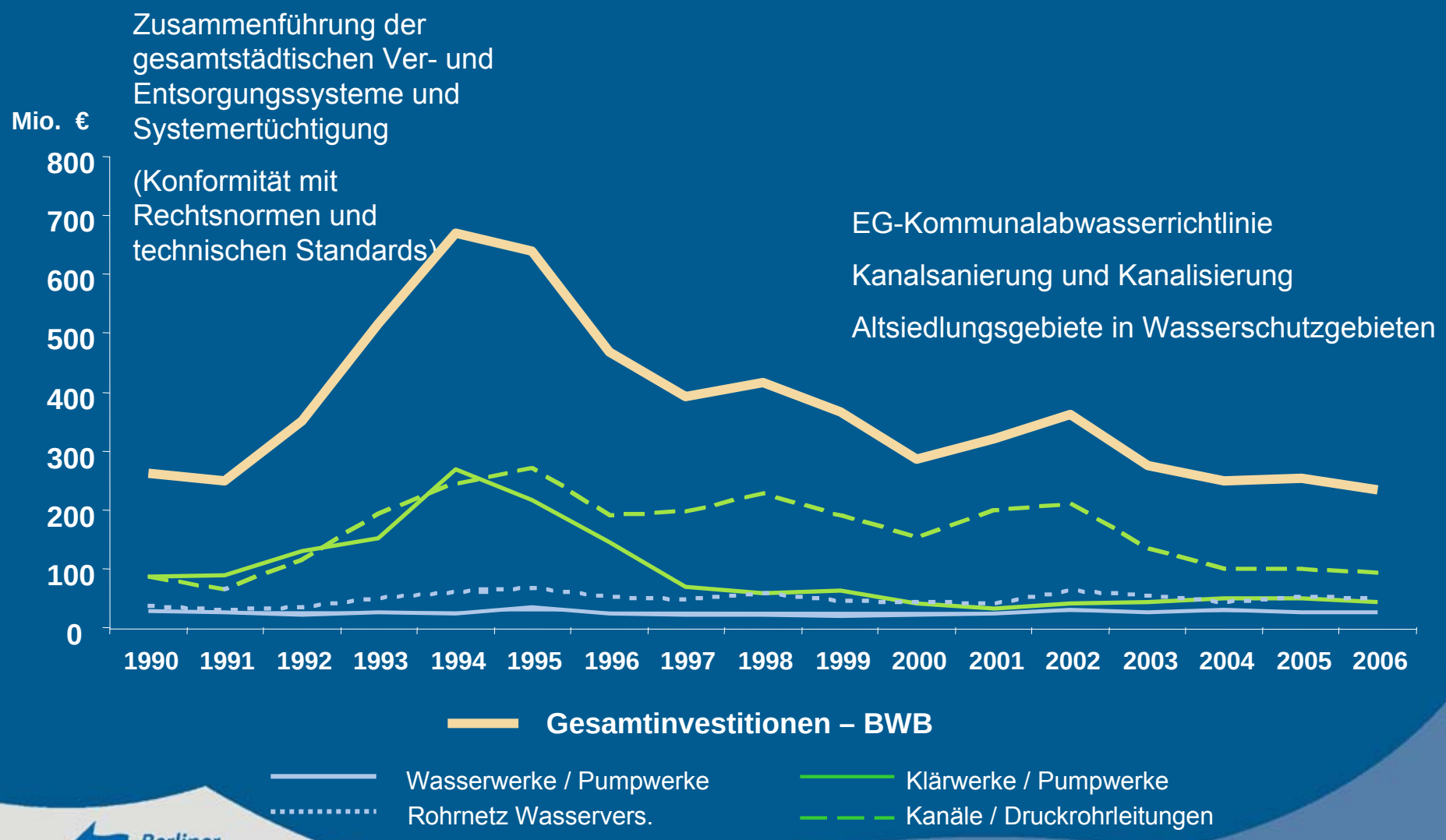
Berliner Wasserbetriebe

Kapazität der Wasserwerke m³ / Tag

Tegel	260.000
Friedrichshagen	220.000
Spandau	160.000
Beelitzhof	180.000
Stolpe	120.000
Tiefwerder	100.000
Wuhlheide	40.000
Kaulsdorf	30.000
Kladow	30.000
Summe:	**1.140.000**

Berliner Wasserbetriebe

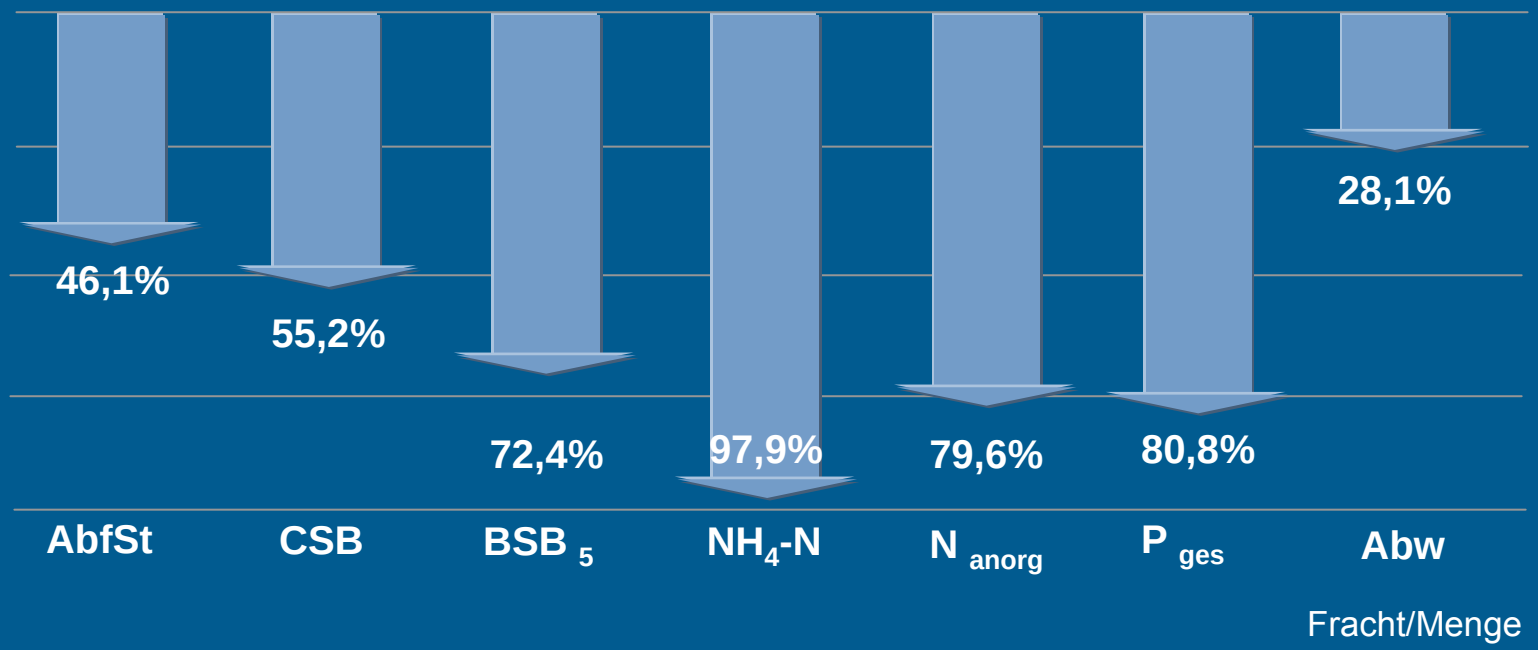
Investitionen seit 1990



Berliner Wasserbetriebe

Berliner Gewässer atmen auf – deutliche Entlastung seit 1990

Aktuelle Werte unterschreiten die Werte von 1990 um:

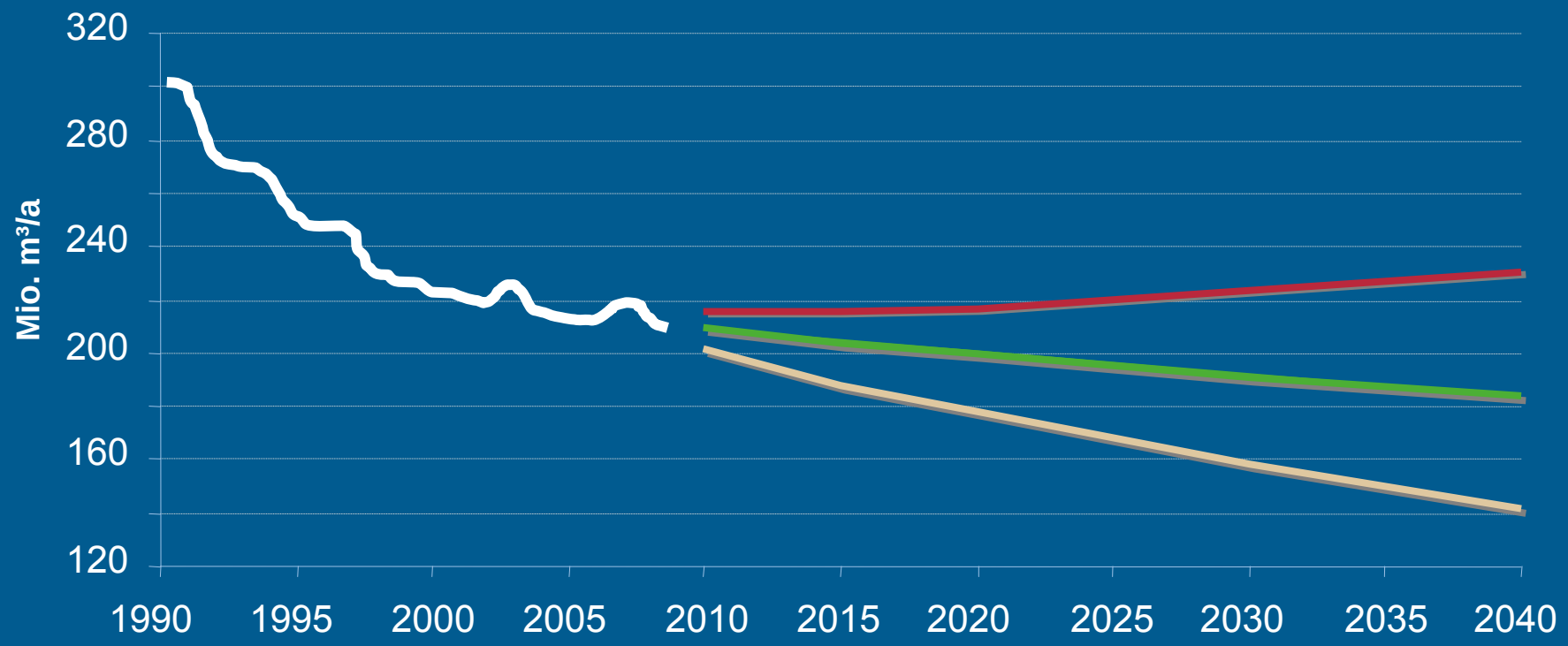


AbfSt - Abfiltrierbare Stoffe
NH_4-N - Ammonium
N anorg. - Stickstoff
P ges - Phosphor

BSB 5 - Biologischer Sauerstoffbedarf
CSB - Chem. Sauerstoffbedarf
Abw - Gereinigte Abwassermengen

Berliner Wasserbetriebe

Szenarien zur Entwicklung des Trinkwasserbedarfs in Berlin



Jährliche Rohwasserfördermengen von 1991 bis 2005 und deren Prognose für die Varianten Basis, Steigerung und Schrumpfung.

Berliner Wasserbetriebe

Weitere Trends/Entwicklungen

- Demografischer Wandel in Deutschland
  - Durchschnittsalter steigt (heute 42 Jahre, 2050 etwa 50 Jahre), deutlicher Rückgang der Bevölkerung im Erwerbsalter
  - Steigender Anteil der Einpersonenhaushalte, vor allem in Städten
  - Erste Tendenzen zur Rückwanderung in die Innenstädte → Auswirkungen auf die Infrastruktur
  - Berlin 2020: Einwohnerzahl im Stadtgebiet annähernd stabil, hoher Anstieg bei Hochbetagten (+65 %)
- Wasserrahmenrichtlinie stellt die Unternehmen der Wasserwirtschaft vor große Herausforderungen
- Klimaschutz vs. Verschärfung der Grenzwerte → neue Technologien energieintensiv, in der Folge erhöhte CO2-Emissionen

Berliner Wasserbetriebe

Was macht den Klimawandel aus?

- Trend der Niederschläge seit Jahren rückläufig → Grundwasserneubildung geht zurück
- Modellrechnungen sagen einen langfristigen Anstieg der mittleren Temperatur von bis zu 3 °C voraus
- Niederschläge konzentrieren sich auf Starkregenereignisse
- Zeitliche und räumliche Konzentration des Niederschlags
- Sommer trockener, Zunahme der Sonnenscheindauer
- Größeres Defizit zwischen Niederschlag und Verdunstung

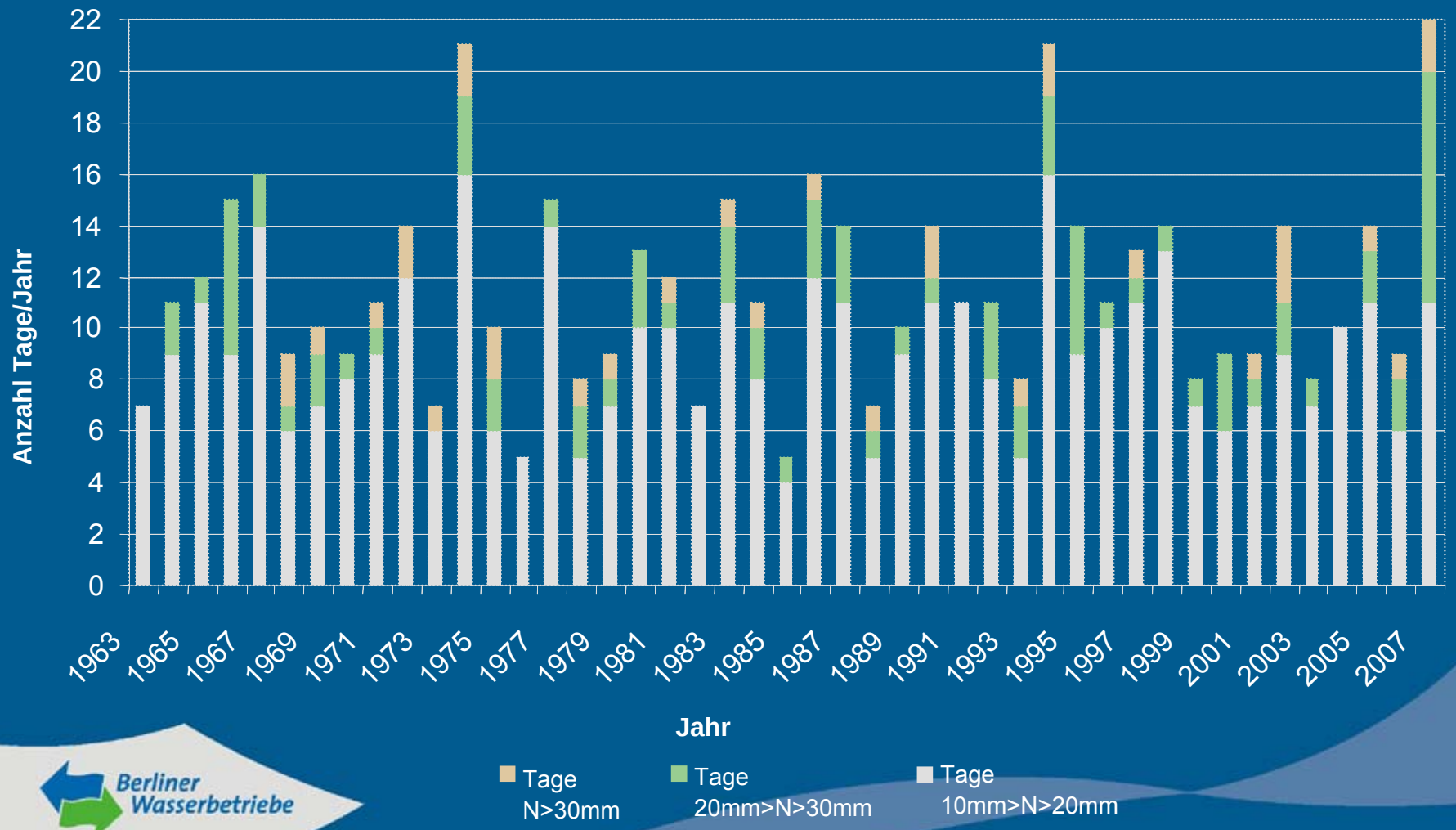
⇨ *Räumliche und zeitliche Skalierung der Klimamodelle für Siedlungswasserwirtschaft nicht geeignet (derzeit keine räumliche und zeitliche Differenzierung)*

⇨ *Klimamodelle zeigen derzeit nur Tendenzen auf*

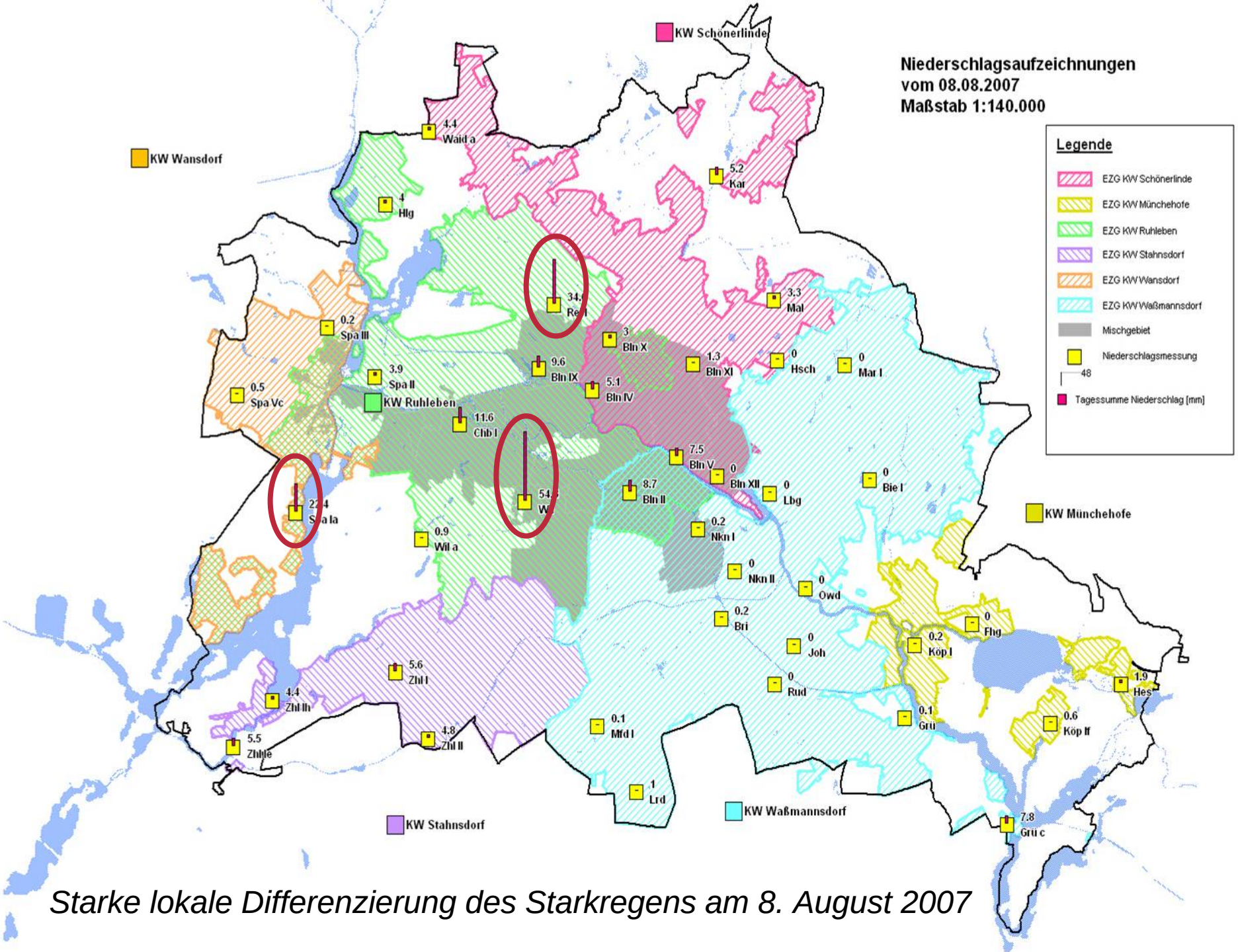
Berliner Wasserbetriebe

Entwicklung der Niederschläge seit 1963

Anzahl der Tage mit hoher Niederschlagssumme am Pumpwerk Berlin IX, Wedding



Berliner Wasserbetriebe



Starke lokale Differenzierung des Starkregens am 8. August 2007

Erkenntnisse

- Anstieg der Bemessungsniederschläge ist aus den Berliner Niederschlagsaufzeichnungen nicht zu erkennen
  - Weitere Untersuchungen/Auswertungen erforderlich
- Hydraulische Leistungsfähigkeit der Kanäle entspricht den anerkannten Regeln der Technik
  - Kanalisation ist im Allgemeinen ausreichend dimensioniert
  - Abgleich des baulichen Zustands
  - Abgleich mit der Situation vor Ort (Überstauungen bekannt?)
- Einige wenige Gebiete mit Überflutungsproblematik (z. B. Friedenau)

Berliner Wasserbetriebe

Daraus folgt …

- Ausbau der Kanalisation stößt an seine Grenzen
- Gezielte Speicherung im Straßenraum
- Gezielte oberirdische Ableitung in Grünflächen / Parkanlagen
- Dezentrale Maßnahmen (Abflussvermeidung und –verminderung / Einleitbeschränkungen)

⇨ *Regenwasserbewirtschaftung erfolgt im Auftrag des Landes Berlin*

⇨ *Maßnahmen sind daher in enger Abstimmung mit dem Land zu ergreifen*

Berliner Wasserbetriebe

Grundwasser – Gesicherte Ressource?

- Zur Gewährleistung einer Mindesttiefe für Schifffahrt: Berliner Fließgewässer durch Schleusensystem gestaut
- Solange Spree und Havel Wasser führen, kann Stauhaltung aufrechterhalten werden: Uferfiltratnutzung nicht gefährdet
- Alle bekannten Szenarien gehen davon aus, dass Prozess aufrechterhalten werden kann (zwar mit deutlich weniger Wasser, aber immer noch genug)

Berliner Wasserbetriebe

Strategiewechsel in der Wasserwirtschaft

Wasser soll in der Landschaft gehalten werden, statt es schnell über Oberflächengewässer abzuleiten.

Drei Grundprinzipien:

- Vermeidung
- Verringerung
- Verwertung

Berliner Wasserbetriebe

Klarwasser für frisches Grün

6 % des Berliner Abwassers (14 von 230 Mio. m³) werden nach Reinigung Landschaftsräumen zugeführt, der Rest fließt über Spree und Havel ab.

Berliner Wasserbetriebe

Klarwasseraufleitung des Klärwerkes Schönerlinde

Ehemaliges Rieselfeld Hobrechtsfelde

Berliner Wasserbetriebe

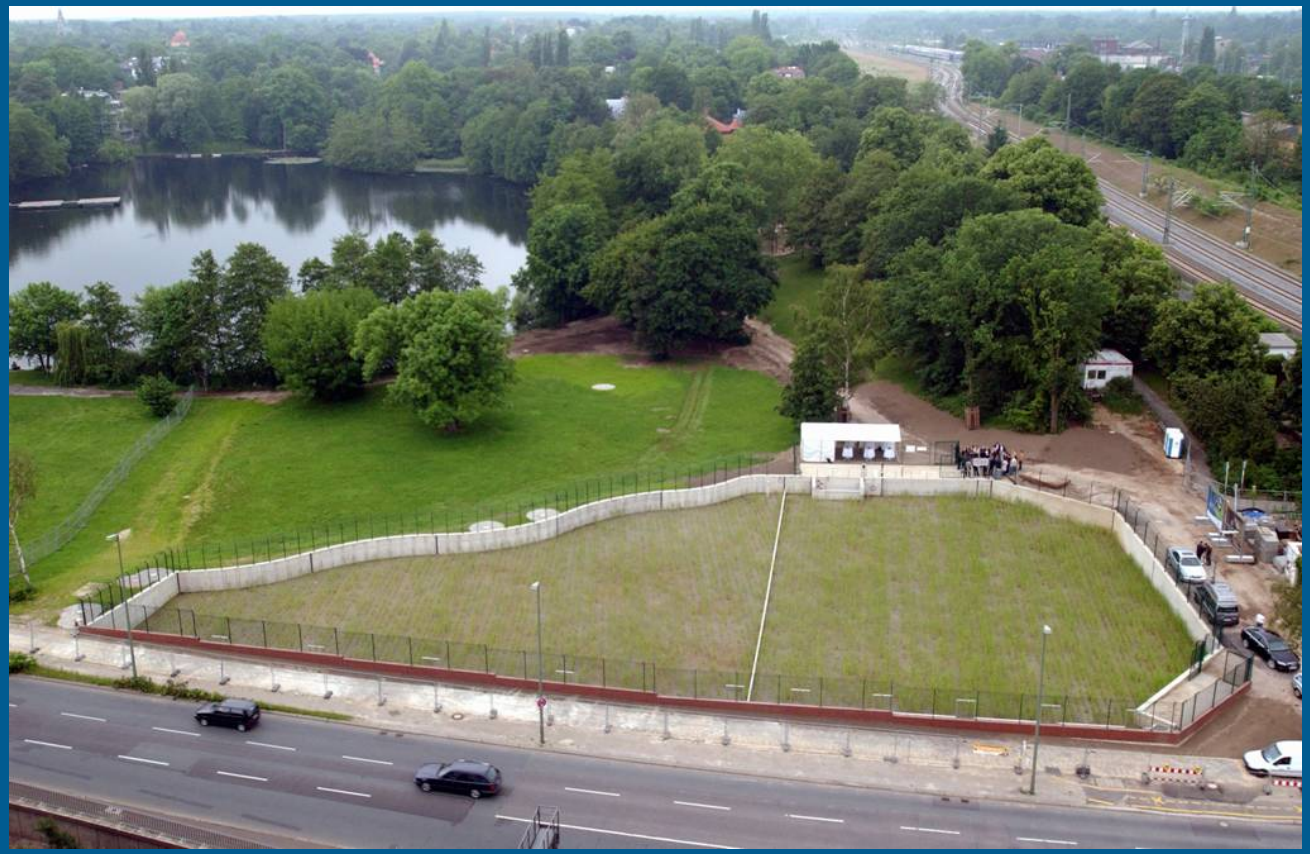
Südableitung des Klärwerkes Waßmannsdorf

Bruchwald

Nach Wiedervernässung

Berliner Wasserbetriebe

Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung im Trennsystem



Retentionsbodenfilter Halensee

Berliner Wasserbetriebe

Maßnahmen zur Regenwasserversickerung und –behandlung im Trennsystem

Versickerungsmulde Adlershof

Versickerungsmulde Adlershof

Versickerungsmulde Adlershof

Retentionsbodenfilter Adlershof

Berliner Wasserbetriebe

Was heißt das für die BWB? (1)

- Bekannte Effekte aus dem Klimawandel sind für die Wasserversorgung Berlins beherrschbar
- Lokale Effekte sind noch nicht hinreichend bewertet
- Wasserwirtschaftliches Ressourcenmanagement erfolgt auf wissenschaftlicher Basis in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Wasser
- Fehlende Mengen aus natürlicher Grundwasserneubildung können über eine Erhöhung des Anteils der Uferfiltration ausgeglichen werden.
- Quantitativer Puffer von 60 Mio. m^3 vorhanden

Berliner Wasserbetriebe

Was heißt das für die BWB? (2)

- Nachhaltige Bewirtschaftung des Wasserkreislaufs ist für uns existenziell
- Qualitätssicherung in jeder Hinsicht
  - Schutz des Grundwassers vor äußeren Einflüssen (25 % der Fläche Berlins Grundwasserschutzgebiet)
  - Aktive Beeinflussung von Standorten mit Altlasten
  - Bewertung von Spurenstoffen
  - Konzept zur Vermeidung des weiteren Eintrags von Spurenstoffen in den Kreislauf

Berliner Wasserbetriebe

Kompetenzzentrum Wasser Berlin

Gesellschafter

Partnerschaft von öffentlichen und privaten Institutionen

Gemeinnützige GmbH seit Dezember 2001 mit vier Gesellschaftern

Kompetenzzentrum Wasser Berlin

Projekte

NASRI – Uferfiltration

TECHNEAU – Trinkwassermanagement

BIOSENSO – Biofilmsensor

CYLIN – Blaualgenprobleme

OLIGO – Gewässersanierung

ENREM – Dezentrale Klärtechnik

AMEDEUS – Membranbioreaktoren

SCST – Neue Sanitärtechnik

PILOTOX – Ozonierung von Abwasser

ISM/EVA – Kanalnetzsteuerung

RKM – Krankenhausabwässer

Berliner Wasserbetriebe