Energie und Wasser Potsdam

Ressourcenmanagement in der Wasserwirtschaft - Wie ist Potsdam auf das Wachstum und mögliche Folgen vom Klimawandel vorbereitet?

Dipl.-Hydr. Karsten Zühlke
Energie und Wasser Potsdam GmbH
Wassermanagement

WASSER IMPULSE
Wasser-Strategie 2035

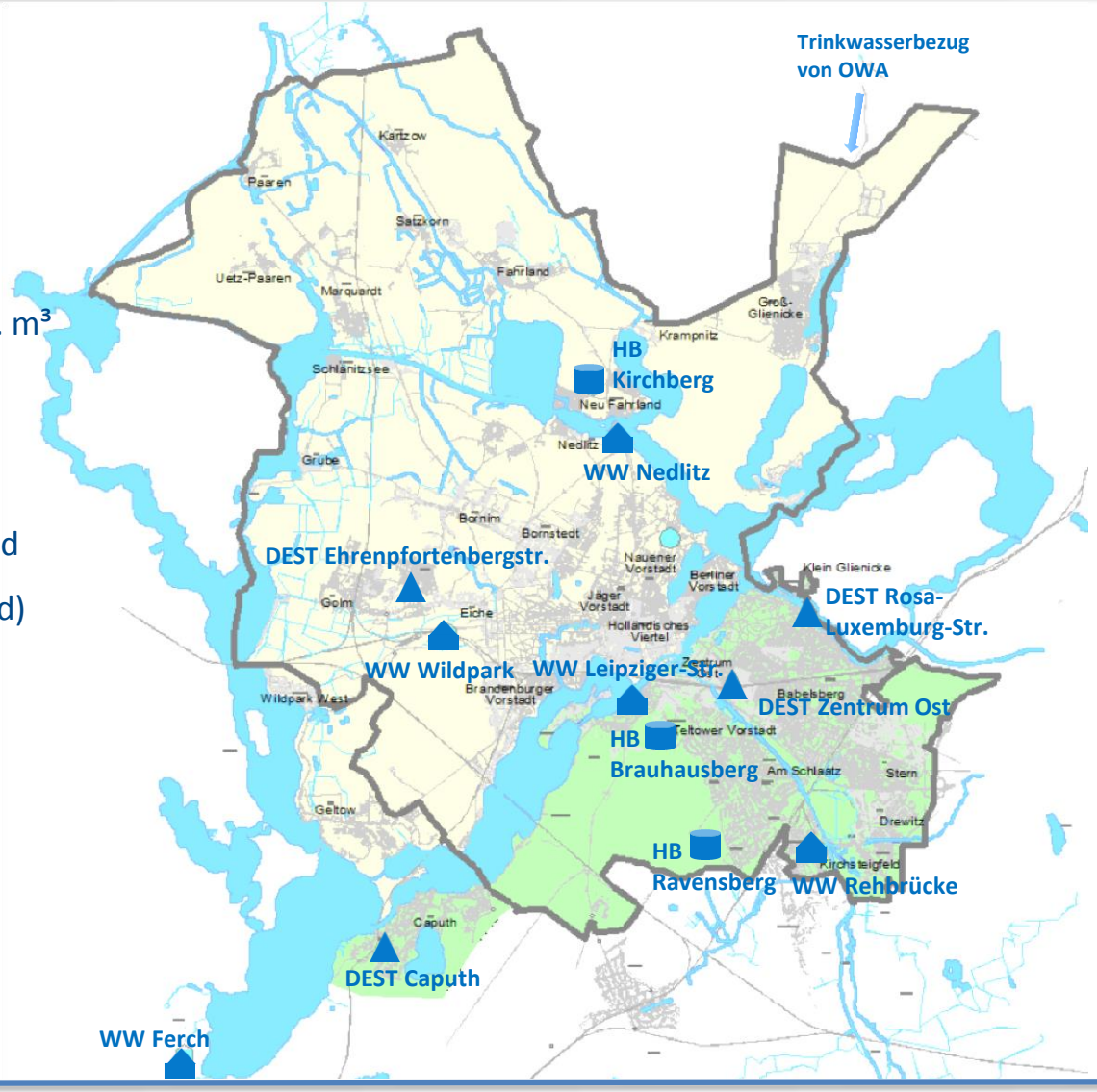
Echt Potsdam.

Wasserversorgung für Potsdam und Umland

Energie und Wasser Potsdam

Versorgungsaufgaben der EWP

- Jährliche Netzeinspeisung ca. 11 Mio. m³
- 5 Wasserwerke
- 3 Hochbehälter 34.000 m³
- ca. 200.000 versorgte EW incl. Umland (177.000 E Potsdam, 23.000 E Umland)
- Lieferung an Umland: 690 Tm³/a
- Wasserbezug/Stabilisierung möglich

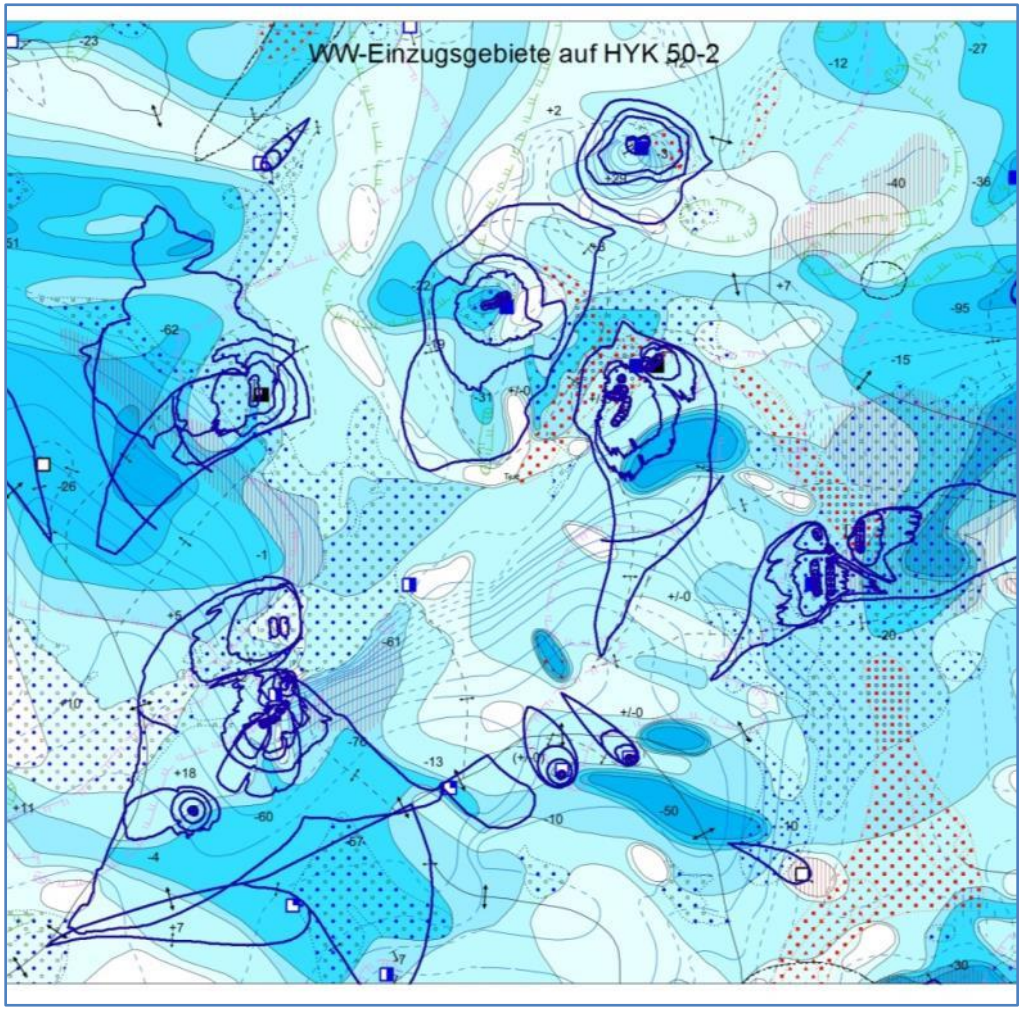


Grundwasser - Quelle des Potsdamer Trinkwassers

Energie und Wasser Potsdam

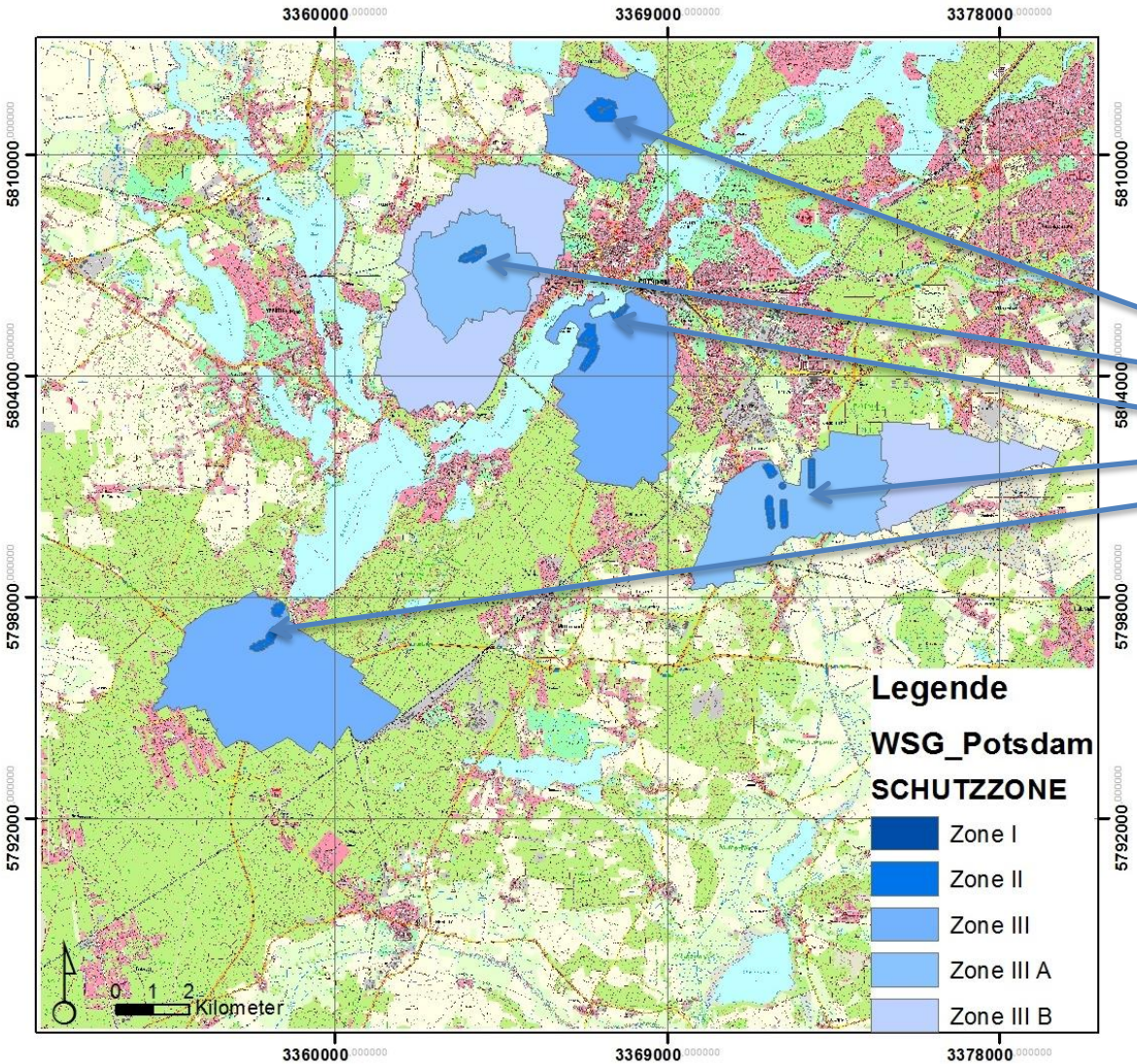
- Alle Wasserwerke gewinnen Trinkwasser aus Tiefbrunnen
- In einigen Wasserwerken zusätzlich Gewinnung von Uferfiltrat aus Havel und Nuthe
- Brunnentiefe zwischen 20 und 140 m
- Nutzung des 1. und 2. Hauptgrundwasserleiters (Quartär) und eines tertiären Grundwasserleiters

- Nutzungsrechte für die Entnahme von 15,87 Mio m³/a stehen zur Verfügung



Wasserwerkseinzugsgebiete mit Hydrogeologischer Karte HGWL (HYK 50-2)

Einzugsgebiete der Potsdamer Wasserwerke



Schutzgebiete der Potsdamer Wasserwerke

- WW Nedlitz
- WW Wildpark
- WW Leipziger Straße
- WW Rehbrücke
- WW Ferch

⇒**Der Schutz des Grundwassers ist konsequent durchzusetzen!**

Potsdam - eine wachsende Stadt

Energie und Wasser Potsdam

Potsdam ist eine der am stärksten wachsenden Städte in Deutschland.
Dies bedeutet große Herausforderungen an die Entwicklung der Infrastruktur!

Bevölkerungsentwicklung – ständig wechselnde Prognosen

Energie und Wasser Potsdam

- Anpassung der Bedarfsprognosen an veränderten realen Wasserbedarf
- Reale Entwicklung weicht von Prognosen teils erheblich ab
- Bedarfsdeckung für Absicherung der Entwicklungsplanung des VG Potsdam

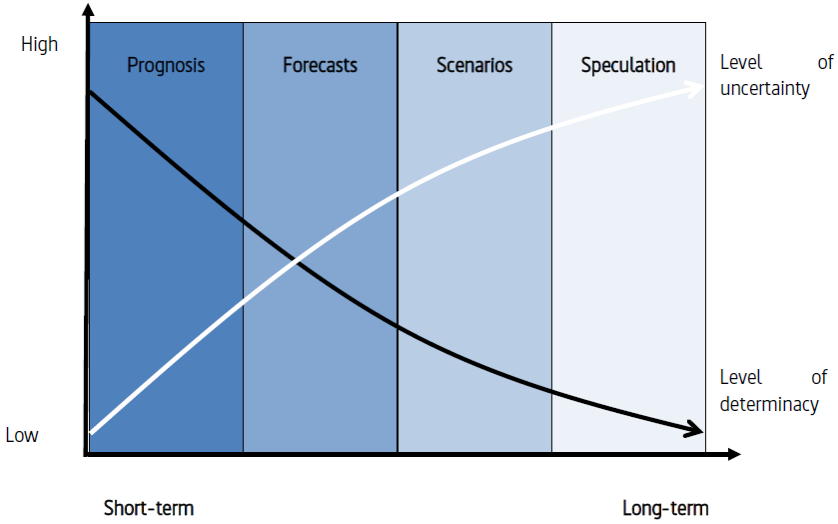
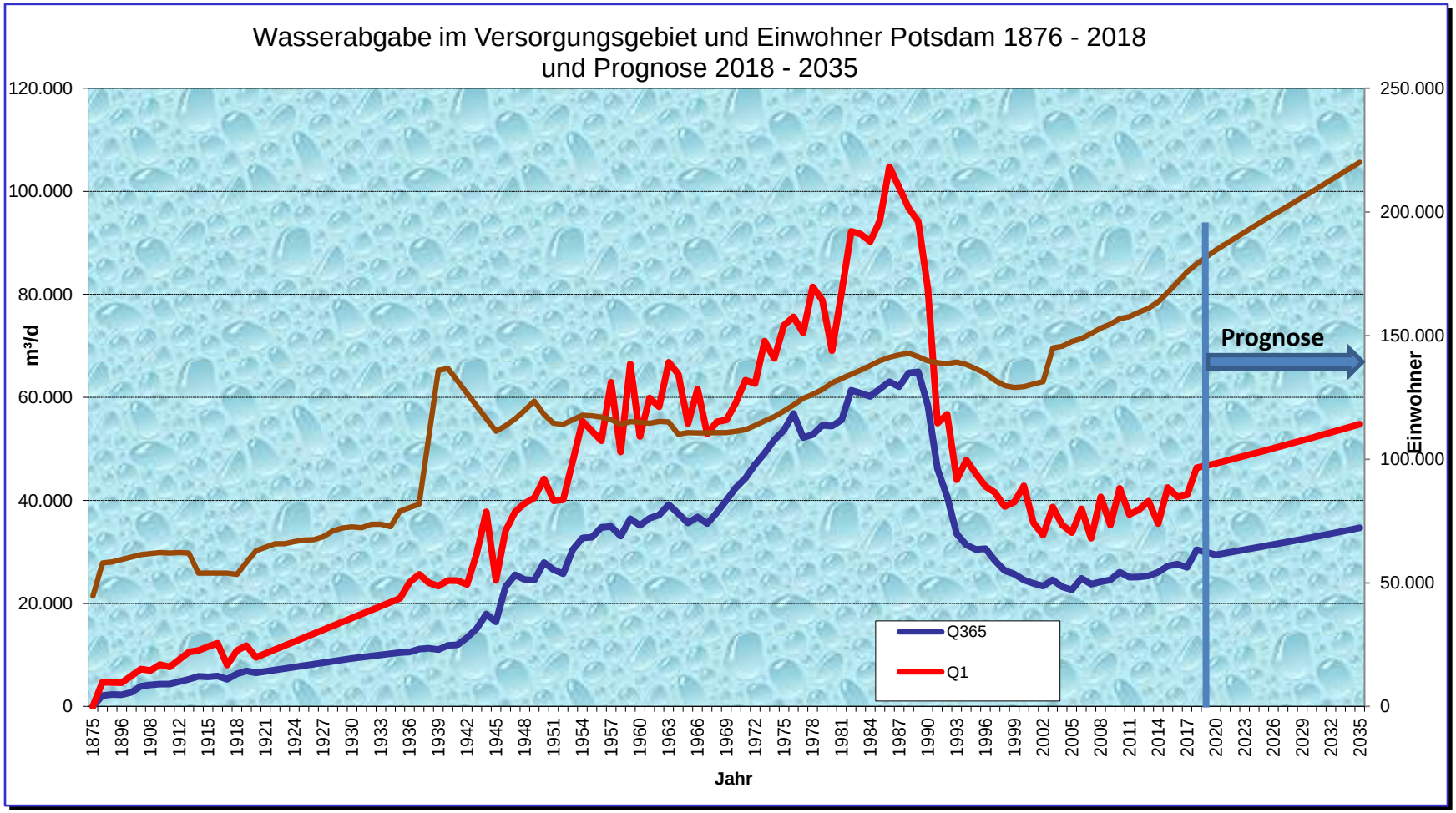


Figure 6. Methods for exploring the future (Nekkers, 2006)

Jahr der Prognose	Bevölke-rungsprog-nose für 2010	Bevölke-rungsprog-nose für 2030	Bevölke-rungsprog-nose für 2035
1994	154.000	170.000	
1996	154.000	170.000	
1998	130.000	154.000	
2001	135.000	154.000	
2003	146.000	165.000	
2009	153.117	171.800	
Mai 2010	172.000 *	182.500	
2012 (LBV)	176.008 *	187.314	
2015 (LBV)	176.952 *	184.905	
2015 (LHP)		192.952	198.297
2018 (LHP		208.224	220.123
20.09.2018		**177.669**	

* : 2020

Entwicklung Einwohner und Wasserbedarf bis 2035



Entwicklung Bevölkerung und Wasserbedarf bis 2035

Energie und Wasser Potsdam

Einwohner und Wasserbedarf, Potsdam gesamt mit Umland

Jahr	Einwohner Potsdam	Wasserbedarf
2017	175.550	27.100 m³/d
2025	196.654	32.200 m³/d
2030	208.224	34.000 m³/d
2035	220.123	36.600 m³/d
Änderung in %	+25,4	+32,8

Jahr	Bedarfsdeckungsbilanz perspektivisch 2035
Trinkwasserbedarf	33.900 m³/d
Eigenbedarf	1.200 m³/d
Netzverluste	1.500 m³/d
Bedarf gesamt	**36.600 m³/d**
Kapazität	41.100 m³/d
Bilanz	**+3.500 m³/d**
Auslastung	**89 %**

Empfohlene Auslastung: 70 – 80 % (MERKEL 2000), Bayern 65 – 73 %, Mittelwert Brandenburg 65,4 %, 64 % Benchmark große Wasserversorger 2017

Zielstellung max. 80 %

⇒ Erforderlich: mind. 45.750 m³/d

Fazit: Perspektivisch Hohe Aus- und Belastung der Kapazitäten

Energie und Wasser Potsdam

Rahmenbedingungen

- Schnell wachsende Stadt und Versorgungsgebiet
- Verändertes Gebrauchsverhalten der Kunden (Wassersparen ist passé!)
- Wasserbedarf steigt schneller und stärker als erwartet
- Ressourcen in und um Potsdam sind begrenzt
- Zwar viel Waser da, aber keine guten Fassungsbedingungen und teils ungeeignete Qualität

Bewertung

- Reserven sind begrenzt
- Redundanz der WW wäre nicht ausreichend gewährleistet
- Versorgungssicherheit wäre eingeschränkt
- Wirkt der Klimawandel, gehen die „Reserven“ in nächsten 30 Jahren auf „Null“ und die Bilanz dreht sich ins negative.

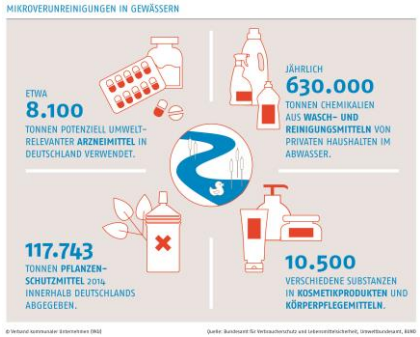
Klimawandel – Herausforderungen für die Wasserversorgung

Energie und Wasser Potsdam

Herausforderungen

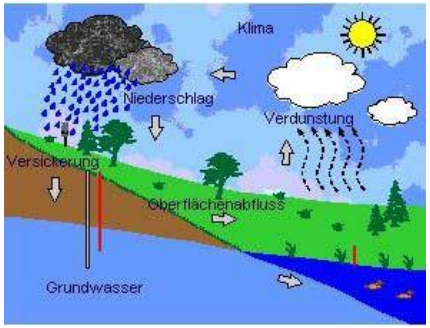
Steigender Wasserbedarf

- Steigender Gesamtbedarf Q365
- Höherer Spitzenbedarf Q1, Q7, Q30
- Längere Andauer hoher Förderung (Q30 → Q120)



Auswirkung auf Wasserhaushalt

- Rückgang Grundwasser-neubildung (GWN)
- Reduzierung verfügbares GW-Dargebot für die TW-Versorgung



Auswirkungen auf Wasserbeschaffenheit

- Weniger GWN

⇒ Gefahr Salzwasseraufstieg aus dem Liegenden

- Zunahme Uferfiltrat (UF) bei Fassungen mit UF-Gewinnung

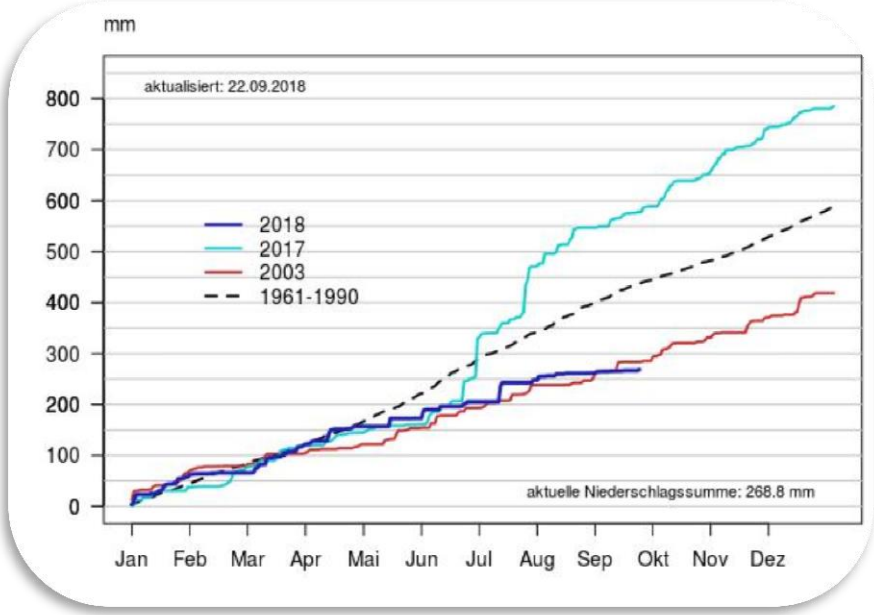
⇒ Erhöhung Anteil anthropogener Stoffe in Oberflächen- und Grund-wasser und damit im Trinkwasser

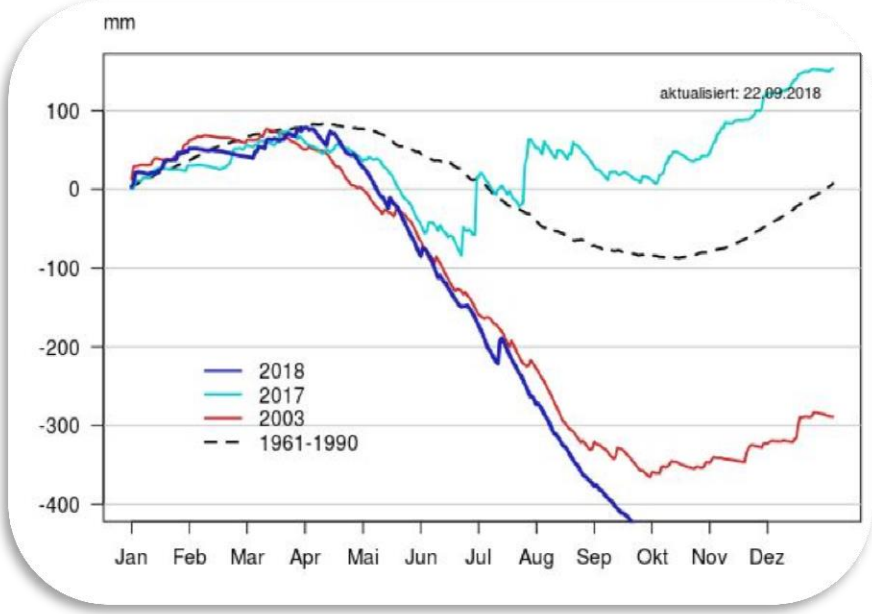
Was lehrt uns der Sommer 2018?

Energie und Wasser Potsdam

- Klimatische Situation ähnlich wie 2013, Auswirkungen auf die Wasserversorgung aber deutlich ausgeprägter
- Sommer 2018 zeigt neue Dimensionen des Wasserbedarfs und damit Anforderungen an die Wasserversorgung
- Abdeckung Spitzenbedarf nach Dauer und Menge setzt neue Maßstäbe

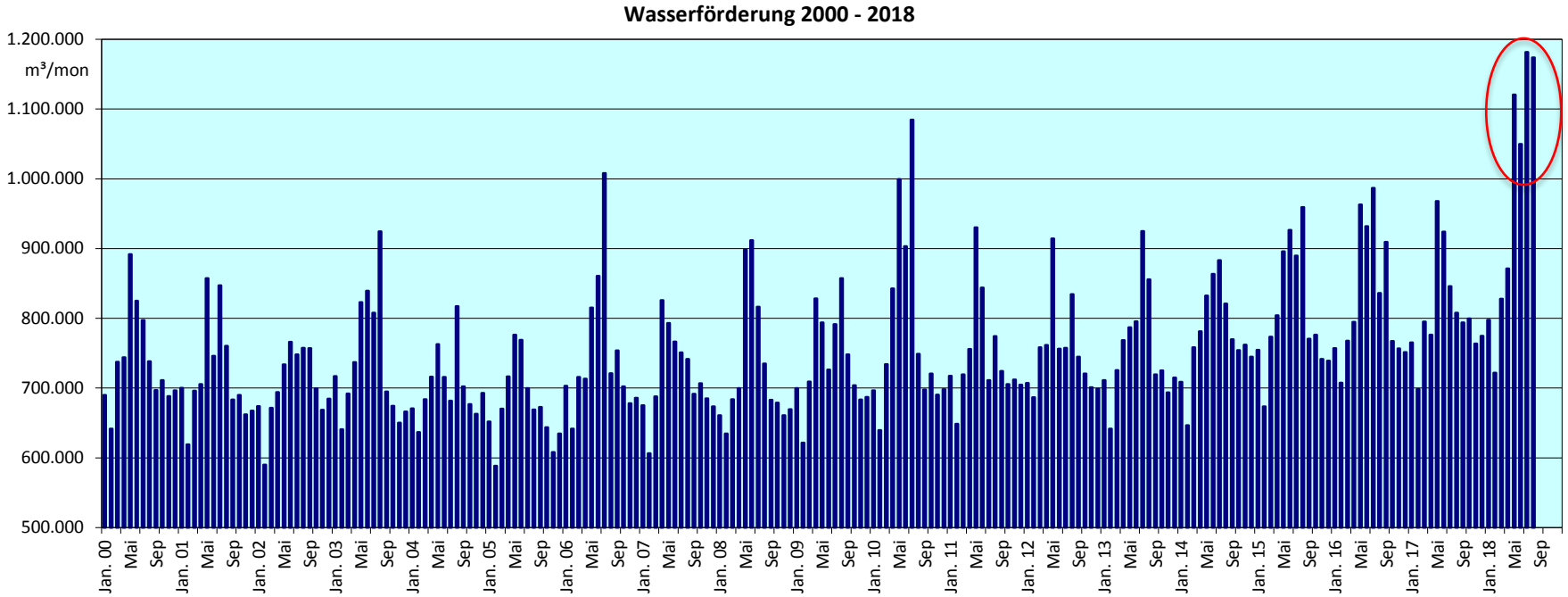
Die starke und lang anhaltende Trockenheit ließen den Wasserbedarf ungewöhnlich ansteigen hinsichtlich Spitzenförderungen und Andauer!





Niederschlag und klimatische Wasserbilanz 2003 und 2018 (www.pik-potsdam.de)

Herausforderung – steigender Wasserbedarf



- Vier Monate nacheinander mit sehr hoher Förderung
- Mehrmals wurden die bisherigen Spitzenförderungen der letzten 20 Jahre übertroffen

Schlussfolgerungen

- Anpassungen der Kapazitäten zur Abdeckung Bewirtschaftungs-größen und zur Absicherung der Versorgungssicherheit bei
  - ⇒ Gewinnung
  - ⇒ Aufbereitung
  - ⇒ Förderung
  - ⇒ Speicherung und Verteilung

Anpassung der Wasserbedarfsprognose 2035

Energie und Wasser Potsdam

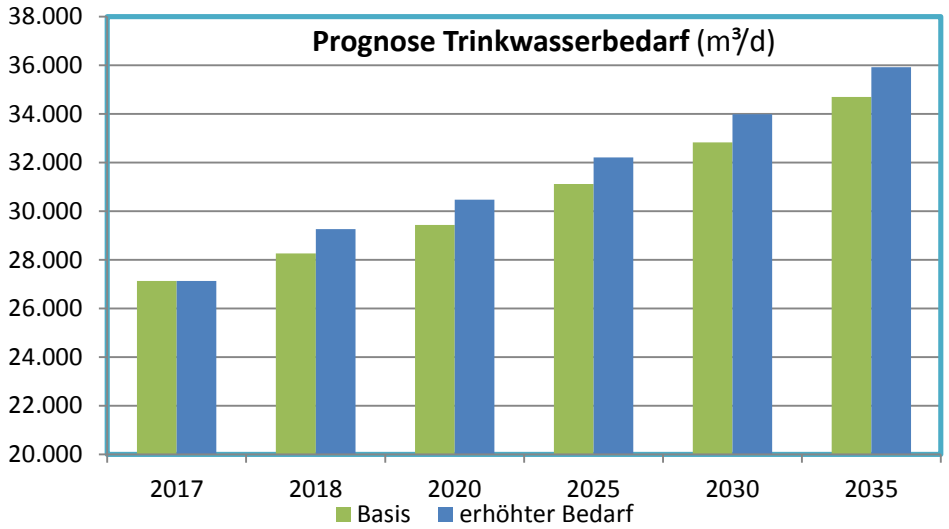
- Aktuelle Entwicklungen im Wasserbedarf haben Auswirkungen auf perspektivische Planung der Wasserversorgung:
  - Spezifischer Wasserbedarf für Haushalte steigt
  - Erhöhung der Spitzenfaktoren für Q1

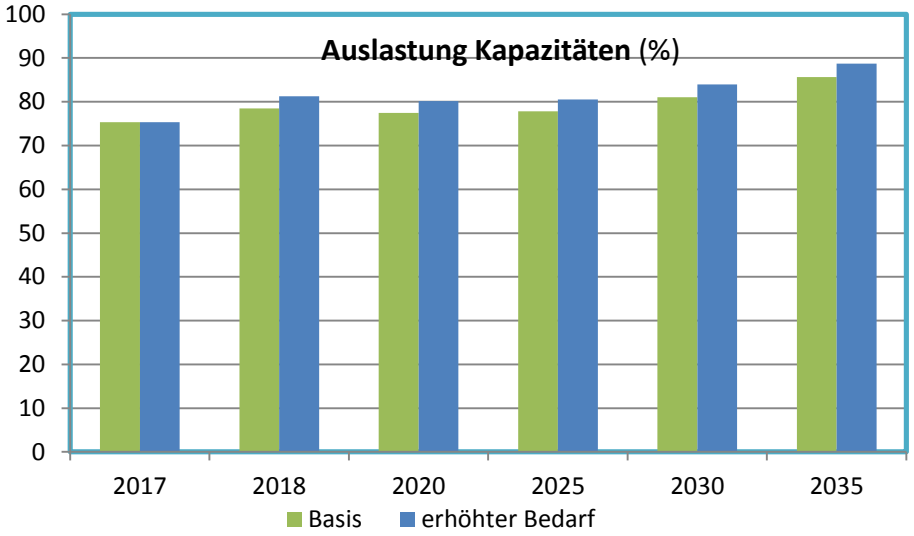
  Folge ist noch höherer Wasserbedarf als bisher angenommen!

⇒Zukünftig noch stärkere Auslastung der Dargebote
⇒Nutzungsrechte bzgl. einer Erhöhung überprüfen

- Alternativ: Erkundung und Erschließung neuer GW-Dargebote

  ⇒ **langer Vorlauf erforderlich**





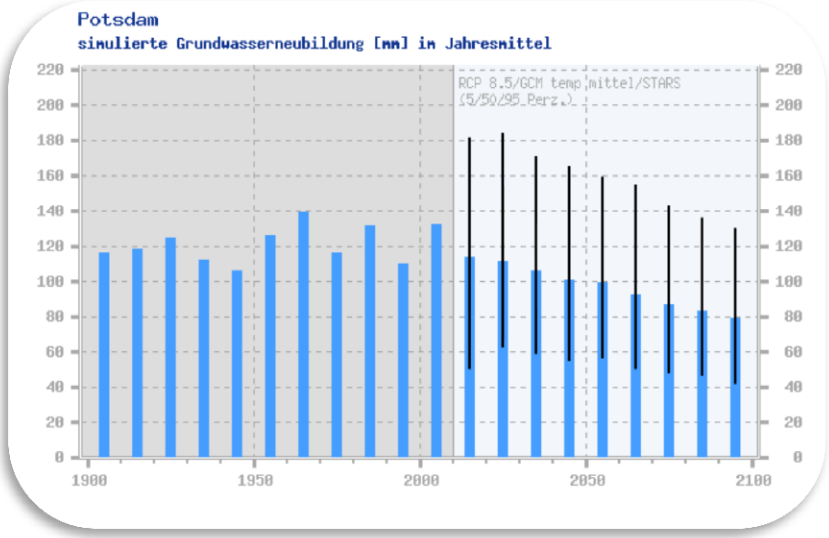
Mehr oder weniger Grundwasser in Zukunft?

Energie und Wasser Potsdam

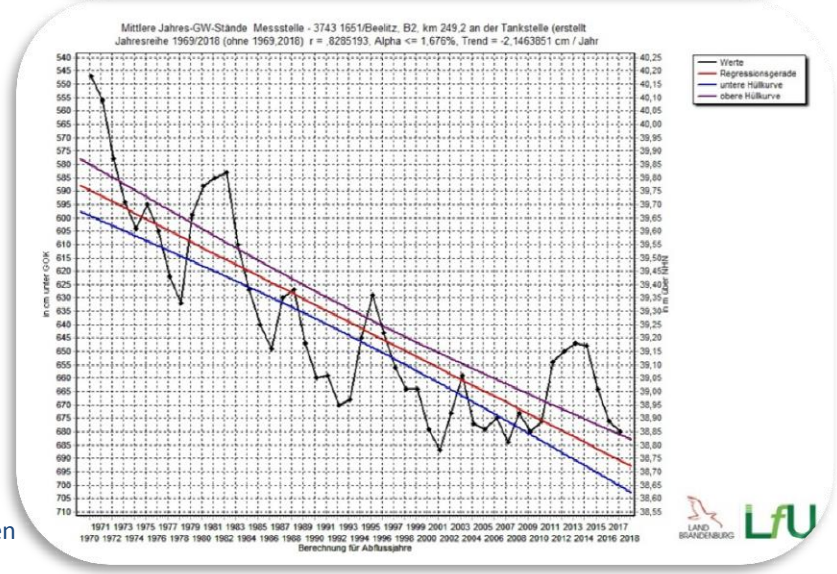
Unterschiedliche Aussagen und Erfahrungen zu Entwicklung des brandenburgischen Wasserhaushaltes:

- **PIK-Report Nr. 83 (2003)** Klimastudie Brandenburg bis 2055: Rückgang Sickerwassermenge auf 75 % im Land Brandenburg
- **Pik-Report Nr. 121 (2011)** Klimawandel in der Region Havelland-Fläming: GWN -20 … -40 % oder -50 … -100 mm/a
- **www.klimafolgenonline.com:** Rückgang Grundwasserneubildung von 120 auf 100 mm/a bis 2050 (auf 83 %) für Region Potsdam
- **Messnetz des Landesamtes für Umwelt**: Langfristig fallender Trend der GW-Stände auf Hochflächen seit 70er Jahren
  - seit 2000 Stabilisierung mit Phasen erhöhter GW-Neubildung

  ⇒Trendumkehr? *oder* Wasserhaushaltlicher Effekt durch Alterung des Baumbestandes?



Quelle: www.klimafolgenonline.com



Quelle: LfU Kartenanwendung Grundwassermessstellen

Bewirtschaftung der Wasserressourcen

Energie und Wasser Potsdam

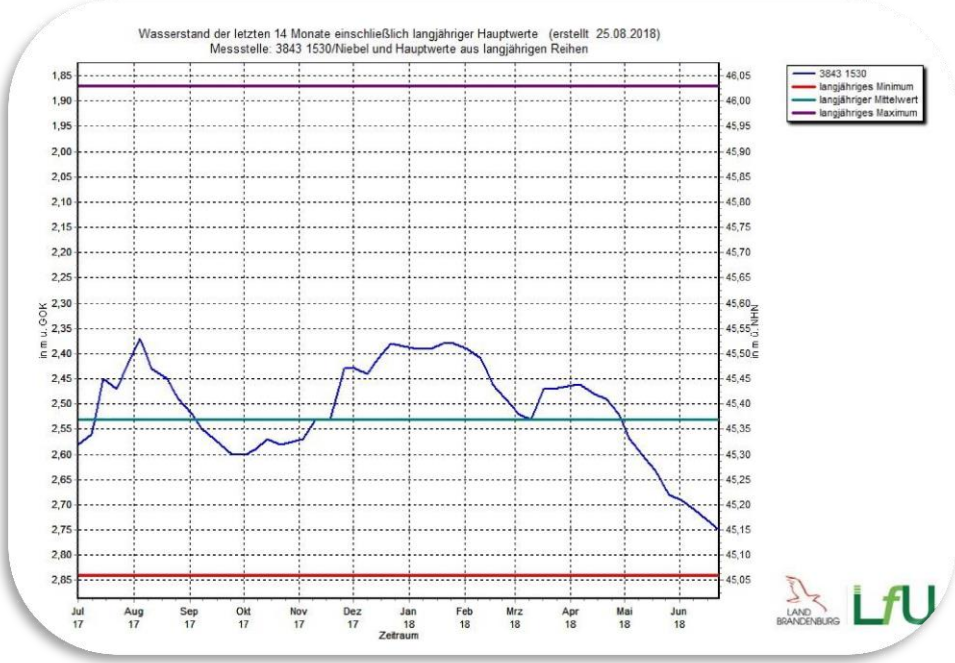
- Steigende Temperaturen fördern Evapotranspiration durch:
  - direkten Energieinput
  - gesteigerte Vegetationsaktivität

  ⇒ Wasserdargebot kann somit unabhängig von Niederschlagsentwicklung sinken

- Grundwasserneubildung ist besonders sensitiv gegen Änderungen in Niederschlag und Verdunstung

- Saisonale Trends: im Sommer kann aufgrund verstärkter Transpiration und weniger Niederschläge Wasserknappheit in Form von Dürre auftreten

- Grundwasservorkommen sind als Überjahresspeicher von saisonalen Schwankungen weniger betroffen
  ⇒ Grundwasserneubildung findet in Wintermonaten statt!



Quelle: LfU Kartenanwendung Grundwassermessstellen

Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserbeschaffenheit

Energie und Wasser Potsdam

Wasserhaushaltsänderungen durch den Klimawandel haben im wesentlichen zwei Auswirkungen:

Uferfiltrat

- Durch Rückgang der Grundwasserneubildung erfolgt Bilanzausgleich durch Zunahme Uferfiltration
- Durch Rückgang OW-Abflusses nimmt Abwasseranteil der Berliner Abwässer am Abfluss zu
  ⇒ Konzentration der abwasserbürtigen Spurenstoffe steigt

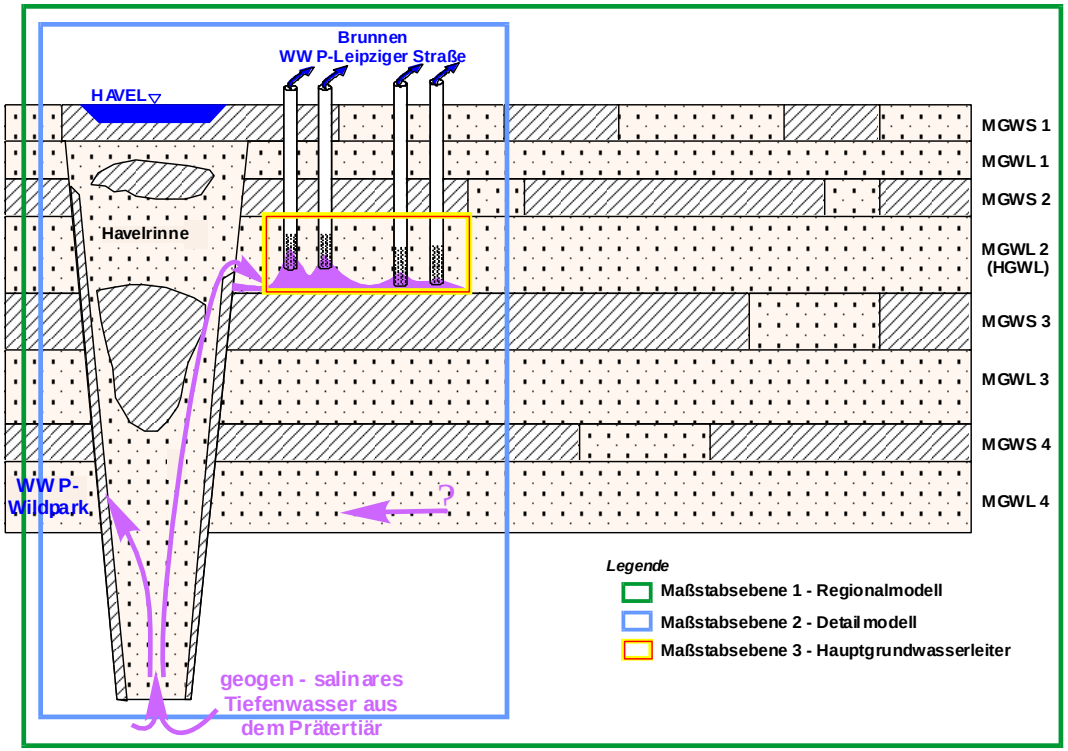
Salinare Tiefenwässer

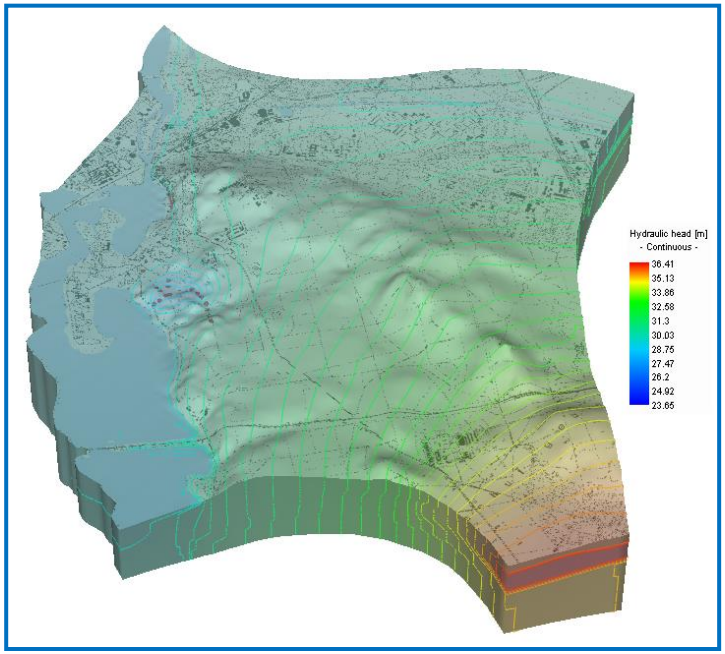
- Mit Rückgang der Grundwasserneubildung fallen Grundwasserstände
- Gefahr des Aufstiegs von geogen-salinaren Tiefenwässern steigt
  ⇒ konnte z.B. im Sommer 2018 in der Fassung Werkgelände, WW Leipziger Straße festgestellt werden

Modellgestützte Untersuchung zu Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserbeschaffenheit

Energie und Wasser Potsdam

Erstellung eines dreidimensionalen, dichtegekoppelten hydraulischen Simulationsmodells zur Untersuchung von Änderungen im Wasserhaushalt auf Menge und Beschaffenheit unter Einfluss des Klimawandels

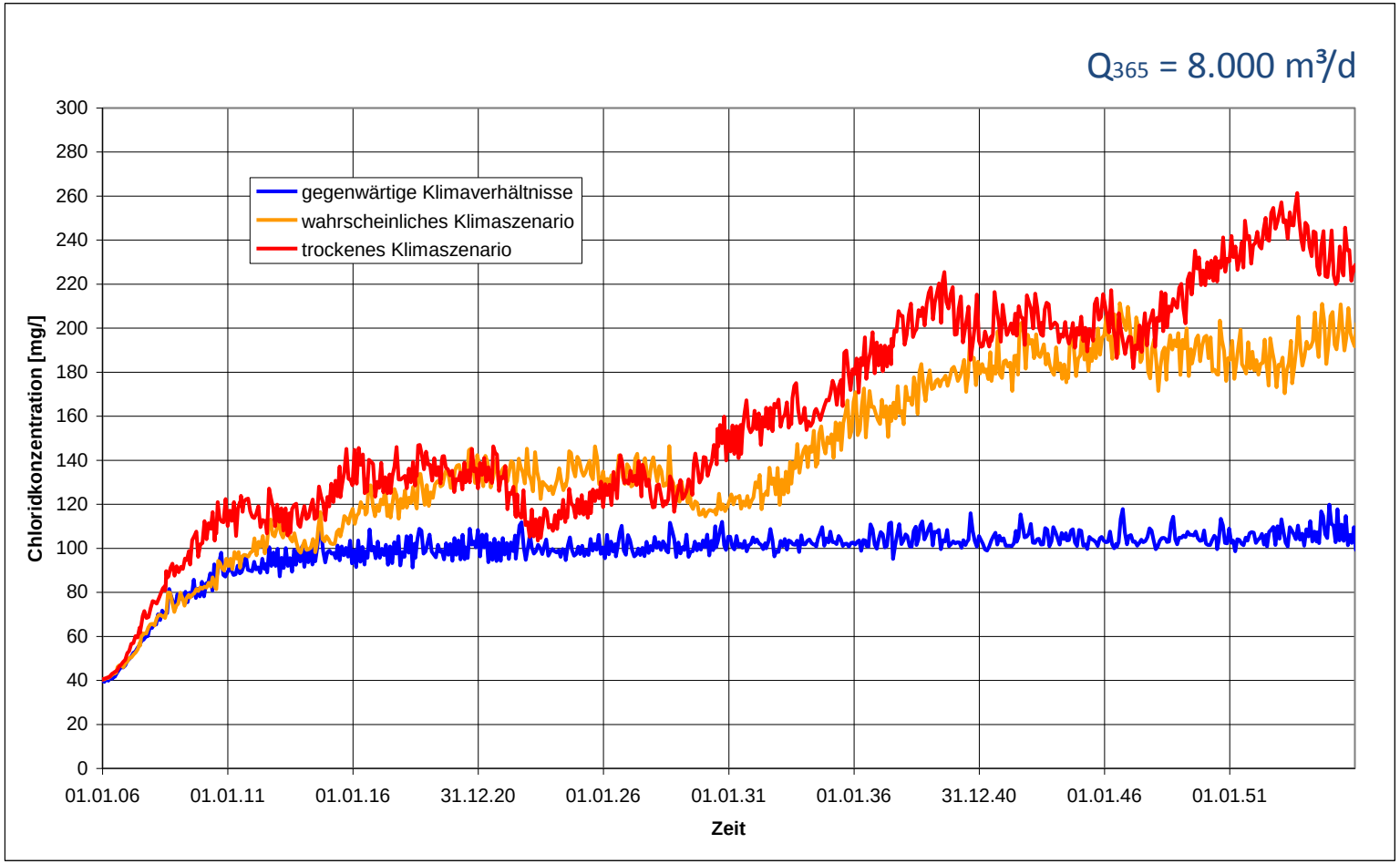




Rechnung von verschiedenen Szenarien:

- Gegenwärtige Verhältnisse
- Wahrscheinlich
- Feucht

Prognostizierte Entwicklung der Chloridkonzentration



Anpassung der Versorgungssysteme

Energie und Wasser Potsdam

Aus aktuellen Entwicklungen leiten sich folgende Maßnahmen ab:

1. **Engpassanalyse:** Rohwasserbereitstellung, Aufbereitungskapazität, Qualitätssicherung
2. **Anpassung der Bewirtschaftungsgrößen** Q30 ⇒ Q120, Q1 ⇒ Q7: Anpassung Kapazitäten für Speicherung, Verteilung
3. **Maßnahmen zur Erhöhung der Flexibilität und Sicherung der Versorgungssicherheit:** Reservekapazitäten Gewinnung, Aufbereitung, Förderung, Netzbewirtschaftung, Wasserbezug.

Die Erkenntnisse aus dem Sommer 2018 sind in die Strategie Wasserversorgung 2035 – 2050 einfließen zu lassen!

Offene, zu klärende Fragen

Energie und Wasser Potsdam

- Entwicklung des regionalen Wasserhaushalts näher untersuchen, Prognosen und Szenarien untersetzen
- Auswirkungen auf Gewinnbarkeit und Qualität des Grundwassers bewerten
- Auswirkung der Änderung der Gewässerdurchflüsse auf Qualität und Uferfiltratgewinnung zur Trinkwasserversorgung betrachten

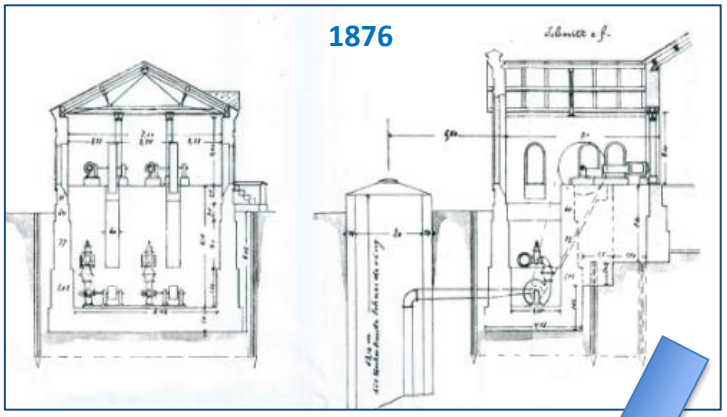
Abzuleitende Maßnahmen

- Sicherung von Menge und Qualität für die Trinkwasserversorgung:
  - Bilanzierung der GW-Dargebote
  - Beantragung der Erhöhung vorhandener Wasserrechte
  - Erkundung von weiteren GW-Ressourcen für Trinkwassernutzung
  - Unterschutzstellung der GW-Vorkommen
  - Durchführung von Investitionen zur Erschließung der Ressourcen

Und wie geht es weiter?

- Öffentliche, zentrale Wasserversorgung in Potsdam seit 1876 (140 Jahre)
- Betrachtung von Zeithorizonten von 50 Jahren
- ***Ziel: Wasserversorgung langfristig sichern***

- Grundlagen für Sicherung der Versorgung in ferner Zukunft sind heute schon zu legen
  ⇒ Auch in 150 Jahren wird in Potsdam noch Trinkwasser benötigt!



Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit