

# Modellgestützte Analysen des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet Potsdamer Wasserwerke und Ableitung von Bewirtschaftungsempfehlungen unter Berücksichtigung standortbezogener Klimaprojektionen

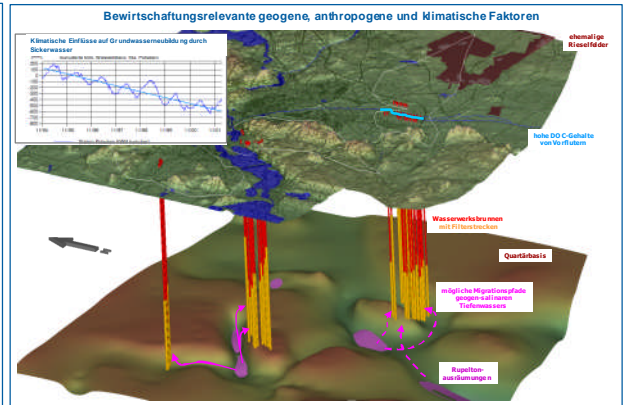
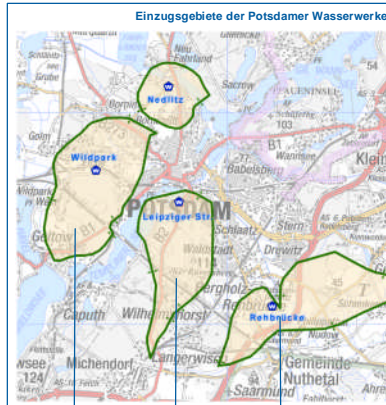
Dietmar Schäfer, Benedict Miles, GCI GmbH Königs Wusterhausen; Karsten Zühlke, Energie und Wasser Potsdam GmbH

## Problemstellung

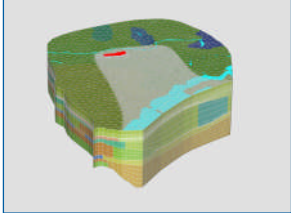
Die Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) versorgt die Landeshauptstadt Potsdam sowie Gemeinden und Zweckverbände im Umland mit Trinkwasser. Fünf Grundwasserwerke liefern derzeit im Jahresdurchschnitt ca. 8,9 Mio. m<sup>3</sup> Reinwasser. Für das Jahr 2030 wird auf Grund des erwarteten starken Bevölkerungszuwachses und der zunehmenden Wirkungskraft ein Anstieg des Wasserbedarfs auf ca. 11,3 Mio. m<sup>3</sup> prognostiziert.

Den sich hieraus ableitenden Anforderungen an die Versorgungssicherheit nach Menge und Beschaffenheit des bereitzustellenden Trinkwassers steht eine deutliche geogene und anthropogene Beeinflussung des den Brunnen zuströmenden Grundwassers sowie klimatisch bedingte Veränderungen des Grundwasserhaushalts gegenüber.

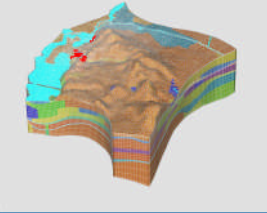
Zur nachhaltigen Sicherung der Wasserversorgung ist daher nicht nur die Kenntnis der Ursachen dieser Beeinflussungen sondern auch eine Abschätzung der zu erwartenden Entwicklungen notwendig. Die Beeinflussungen des Grundwassers erfordern eine Bewirtschaftung der Ressourcen, die ausgehend von den Erfahrungen der Vergangenheit sowohl die gegenwärtige Situation als auch die zukünftig zu erwartenden Entwicklungen berücksichtigen muss.



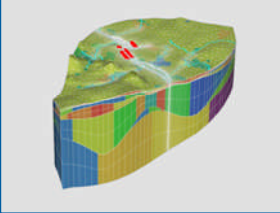
Regionalmodell WW Wildpark



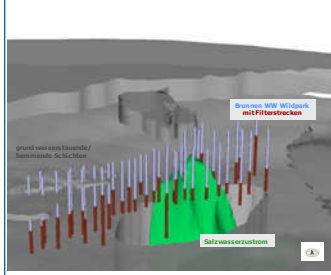
Regionalmodell WW Leipziger Strasse



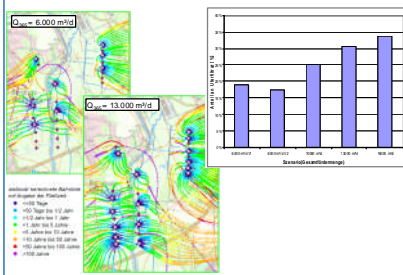
Regionalmodell WW Rehrücke



Dichtgekoppelte Transportmodellierungen von Salzwasseraufstieg, WW Wildpark



Ermittlung von Uferfiltratanteilen für unterschiedliche Gesamtfördermengen, WW Rehrücke



Modellgestützte Betriebsempfehlungen zur Minderung der Förderung von Uferfiltrat unter Niedrigwasserbedingungen, WW Rehrücke



## Lösungswege

Die EWP lässt für die einzelnen Wasserwerke seit längerem Bewirtschaftungsuntersuchungen nach dem Stand von Wissenschaft und Technik durchführen. Die dreigliedrige Bearbeitung beginnt mit der Aufarbeitung, Strukturierung und Analyse aller relevanten Daten, woraus sich erste Kausalbeziehungen und Bewirtschaftungsempfehlungen ableiten lassen. Auf der Grundlage einer angemessenen Schematisierung der Daten werden dreidimensionale Grundwassermodelle aufgebaut und mit hohen Genauigkeitsanforderungen instationär kalibriert.

Durch die Anwendung dieser Modelle lassen sich einerseits im Rahmen der Bewirtschaftungsuntersuchungen erarbeitete Thesen zu beobachteten Zusammenhängen überprüfen und andererseits können im Rahmen von Szenariountersuchungen Bewirtschaftungsstrategien unter Annahme beliebiger Zielstellungen und möglicher Restriktionen entwickelt werden.

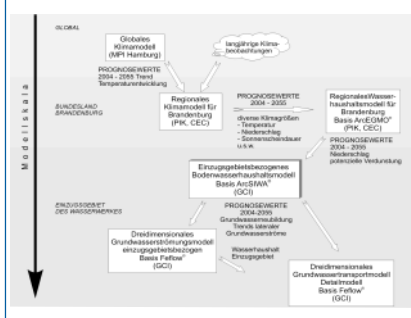
Hier zu beachtende Rahmenbedingungen im Raum Potsdam sind vor allem beschaffenheitsseitig problematische Wässer, deren Anteil am geförderten Rohwasser es zu minimieren gilt. Eine gemeinsame Problematik der bisher untersuchten Wasserwerke Wildpark, Leipziger Str. und Rehrücke ist der Zutritt von geogen-salinarem Tiefenwasser. Am WW Rehrücke tritt diese Fragestellung etwas zurück gegenüber der Beeinflussung des Rohwassers durch DOC aus Uferfiltrat, Niedermooren und aufsteigenden Tiefenwässern.

## Berücksichtigung von Klimaprojektionen bei der Bewirtschaftungsplanung

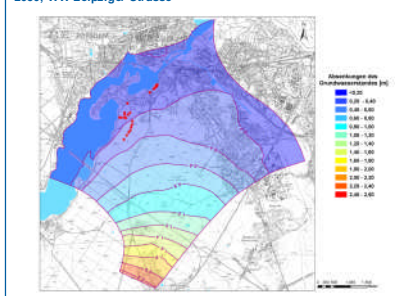
Eine wesentliche Aufgabenstellung in der Bewirtschaftungsplanung besteht darin, zukünftige Änderungen an den Bewirtschaftungsbedingungen abzuschätzen, die sich aus dem seit mehreren Jahrzehnten beobachteten Klimawandel ableiten können. Dieser Klimawandel beeinflusst die Bewirtschaftungsmöglichkeiten und -anforderungen für die Wasserwerke potenziell über sehr unterschiedliche Einflussgrößen. Für die modellgestützte Planung beschränken sich diese jedoch auf die direkte Beeinflussung der Bewirtschaftungsbedingungen durch die sich in direktem Zusammenhang zum Klimawandel ändernden hydrologischen Bedingungen. Davon im Wesentlichen betroffene Randbedingungen für die Grundwasserströmung sind die Entwicklung der Oberflächenwasserstände und vor allem die Entwicklung des Wasserdargebotes aus der Grundwassererneubildung aus Niederschlägen. Diese Entwicklung wird durch die Übernahme diverser Klimagrößen (Temperatur, Niederschlag usw.) aus der Prognoserechnung eines globalen Klimamodells über ein mehrstufiges Downscaling in einem lokalen Bodenwasserhaushaltsmodell zur Berechnung instationärer Grundwassererneubildung schließlich im Grundwassermodell berücksichtigt.

Für die Region Potsdam wird derzeit ein in den nächsten Jahrzehnten trockener werdendes Klima projiziert. Der Relevanz dieses Wandels für die zukünftige Bewirtschaftung kann am Beispiel des Wasserwerks Leipziger Strasse gezeigt werden. Hier führt die Veränderung der klimatischen Verhältnisse in prognostischen Strömungsberechnungen zu einer Abnahme der Grundwasserstände. In dichtgekoppelten Transportsimulationen verursacht diese Veränderung einen verstärkten Salzwasseraufstieg im Fassungsgebiet und einen signifikanten Anstieg von Chloridkonzentrationen im Rohwasser.

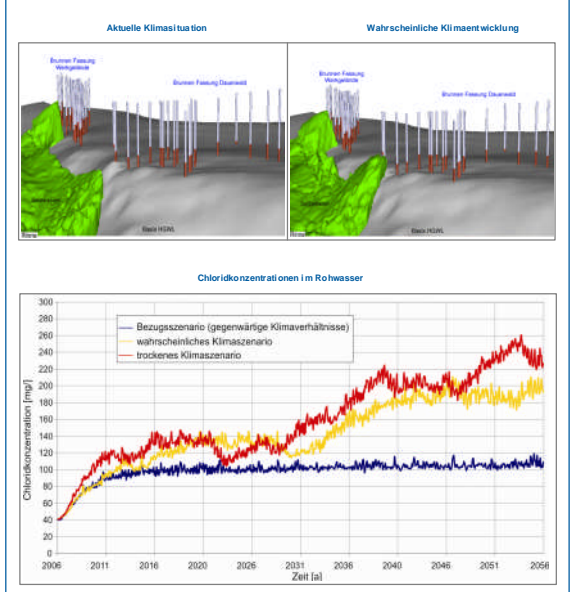
Schema der Berücksichtigung von Klimaprojektionsdaten in Grundwassermodellen



Projektion der Veränderung der Grundwasserstände bis 2050, WW Leipziger Strasse



Dichtgekoppelte Transportmodellierungen von Salzwasseraufstieg für unterschiedliche Klimaszenarien, WW Leipziger Strasse



**GCI GmbH**  
Grundwasser Consulting  
Ingenieurgesellschaft  
www.gci-kw.de



Energie und Wasser  
Potsdam  
GmbH