



Anpassungsstrategien an Klimatrends und Extremwetter und Maßnahmen für ein nachhaltiges Grundwassermanagement

Ziele

In der BRD stammen rund 70 % der Wasserförderung der öffentlichen Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser. Aufgrund der intensiven Landnutzung mit konkurrierenden Interessen auf engstem Raum findet die Trinkwasserversorgung in Deutschland in einem ausgeprägten Spannungsfeld statt. Hierbei ist es nahezu durchgängig so, dass nicht das mittlere Grundwasserstands-niveau, sondern die witterungsbedingten Phasen ausgeprägt niedriger bzw. hoher Grundwasserstände die Nutzungskonflikte zwischen Wasserversorgung auf der einen Seite und Naturschutz, Forst, Siedlungsschutz und Landwirtschaft auf der anderen Seite aufzeigen. Die Grundwasserbewirtschaftung ist in ausgeprägtem Maß vom Wetter abhängig. Es ist zu klären, inwieweit Klimatrends und Extremwetter den Grundwasserhaushalt beeinflussen und in welchem Ausmaß Anpassungsstrategien für ein nachhaltiges Grundwassermanagement zu entwickeln sind (Abb. 1).

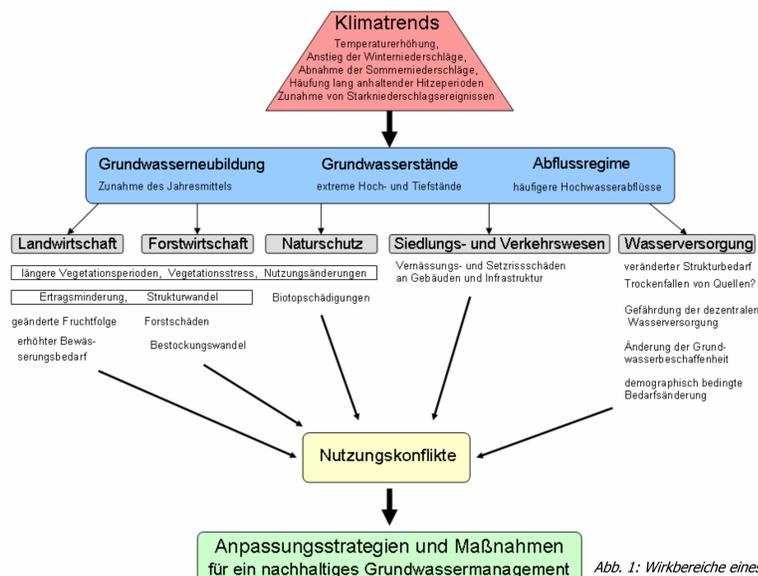


Abb. 1: Wirkbereiche eines nachhaltigen Grundwassermanagements

Arbeitsschritte

Die Ziele sind über folgende Arbeitsschritte zu erreichen:

- Quantifizierung der Sicherheit dezentraler Wasserversorgungsstrukturen (Quellschüttungen des Odenwalds),
- Ermittlung des Einflusses von Klimatrend und Extremwetter auf Hoch-/Tiefstände des Grundwassers,
- Eingrenzung des zu erwartenden Ausmaßes von grundwassererbundenen Nutzungskonflikten,
- Aufzeigen von Möglichkeiten und Grenzen einer gesteuerten Grundwasserbewirtschaftung zur Kompensation der Auswirkungen von Klimatrend und Extremwetter,
- Strategien zur Einbeziehung der klimabedingten Veränderungen im Grundwasserhaushalt in ein integriertes Wassermanagement.

Diese Ergebnisse bilden eine wesentliche Grundlage für die zukünftige technische Ausrichtung der Gewinnungs- und Versorgungseinrichtungen im Untersuchungsgebiet. Die Effizienz möglicher Maßnahmen wie der Schaffung von Verbundlösungen, die Ausweitung des Monitorings in Verbindung mit einer grundwasserstandsorientierten Verteilung der Fördermengen in Verbundwasserwerken oder der Bau von Anlagen zur Grundwasseranreicherung (Infiltration, Abb. 5) und Maßnahmen zur Begrenzung des Grundwasseranstiegs können direkt auf andere Regionen übertragen werden.

Im Hinblick auf eine nachhaltige und umweltverträgliche Bewirtschaftung der Grundwasserkörper nach den Anforderungen der EU WRRL sind u.a. Prognosen über die langjährige Entwicklung von Klimatrends und deren Auswirkungen auf den Beregnungswasserbedarf und die Infiltrationsmengen zwingend erforderlich.

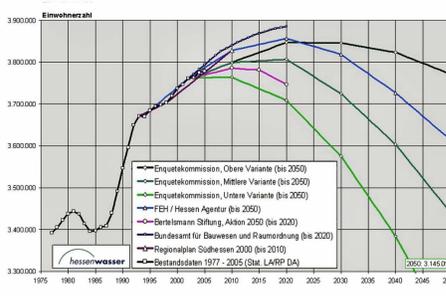


Abb. 4: Bandbreite der Bevölkerungsentwicklung im Regierungsbezirk Darmstadt bis zum Jahre 2050

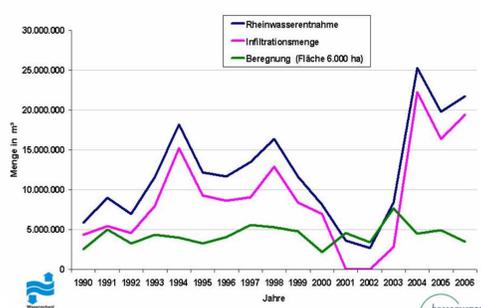


Abb. 5: Schwankungsbreite der Beregnungs- und Infiltrationsmengen in einem Teilraum

Untersuchungsraum

Untersuchungsgebiete sind das Hessische Ried (Porengrundwasserleiter) und der angrenzende Odenwald (Kluftgrundwasserleiter, Abb. 2).

In methodischer Ergänzung zu Prognosen der Grundwasserneubildung auf Grundlage von aus Abflussmessungen ermittelten und regionalisierten Baseflow Indices (BFI) wird mit physikalisch begründeten Ansätzen zur Modellierung des Bodenwasserhaushalts die Grundwasserneubildung durch Langzeitkontinuumssimulation lokal differenziert ermittelt. Als zentrales Prognoseinstrumentarium kommt im Hessischen Ried ein dreidimensionales, instationäres Grundwassermodell zum Einsatz, das zunächst anhand des gemessenen Klimas für den Zeitraum nach 1960 kalibriert und validiert wird. In Prognoserechnungen werden die Veränderungen im Boden- und Grundwasserhaushalt bis 2100 quantifiziert (Abb. 3). Hierzu regionalisiert die CEC Potsdam GmbH mit einem statistischem Ansatz die globalen ECHAM5 - Läufe des Max-Planck-Instituts für Meteorologie.



Abb. 2: Untersuchungsgebiet

Nach dem bisherigen Kenntnisstand führt der Klimawandel in der Region zu einer Zunahme der Temperatur, einer Zunahme von Starkniederschlägen einhergehend mit häufigeren Hochwasserereignissen, einer Verschiebung der Jahresniederschläge und lang anhaltenden Hitzeperioden von über 40°C. Im Rahmen des integrierten Klimaschutzprogrammes Hessen (INKLIM 2012) durchgeführte hydrogeologische Untersuchungen haben gezeigt, dass der Klimawandel vermutlich zu deutlich höheren Grundwasserneubildungsraten führt.

Als bedeutsames Feld von Anpassungsmaßnahmen seien über die direkte Grundwasserbewirtschaftung hinaus der Weinbau, der Obstbau, die Landwirtschaft und die Forstwirtschaft genannt. Die Quantifizierung der zukünftigen Veränderungen der Grundwasserstände und des Bodenwasserhaushalts in deren zeitlicher Dynamik (z. B. bezüglich der Dauer von Trockenstressphasen bzw. Vernässungen, Abb. 6) schafft eine fundierte Grundlage zur Weiterentwicklung der zukünftig dort zu verfolgenden Strategien.



Abb. 6: Landwirtschaftliche Fläche bei mittleren und hohen Grundwasserständen

Ansprechpartner:



Brandt·Gerdes·Sitzmann
Umweltplanung GmbH
An der Eschollmühle 28
64297 Darmstadt

www.bgs Umwelt.de

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. H. Gerdes
Dr.-Ing. M. Kämpf



Hessenwasser GmbH & Co. KG
Tanusstr. 100
64521 Groß-Gerau

www.hessenwasser.de

Ansprechpartner:
Dr. H. Mikat



Hess. Landesamt für Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

www.hlug.de

Ansprechpartner:
Dr. G. Berthold
M. Hergesell

Projekt-Webpage: <http://klima-gw.bgs Umwelt.de/>

GEFÖRDERT VON



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Inwieweit sich der Bedarf an Grundwasser bis 2100 voraussichtlich verändern wird (z.B. durch demographische Veränderungen und Klimawandel), ist den klimaabhängigen Veränderungen im Dargebot (Grundwasserneubildung) quantitativ gegenüberzustellen. Hierzu werden u.a. die vom Büro Dr.-Ing. Ulrich Roth (Bad Ems) für den Regierungsbezirk Darmstadt als Grundlage für eine Wasserbedarfsprognose dokumentierten Bevölkerungsprognosen fortgeschrieben (Abb. 4).

Abb. 3: Prognose des Grundwasserhaushalts für die IPCC-Szenarien A1B, A2 und B1