

DVGW Wasser-Impuls

Zukunftsbilder 2030 bis 2100 – Wandel erfordert bereits heute die Entwicklung langfristiger regionaler und lokaler Konzepte

Gesellschaft, Wirtschaftsabläufe, Energiesystem, Technologien, Klima: Die Welt befindet sich im Wandel. Die Folgen des Wandels auf allen Ebenen sind auch im Wasserkreislauf spürbar. Damit auch in Zukunft die Wasserversorgung ihre Rolle in der Daseinsvorsorge verlässlich übernehmen kann, sind alle Beteiligten aufgerufen, im Rahmen ihres Verantwortungsbereiches jetzt die richtigen Weichen zu stellen.

Im Jahr 2100 wird Wasser anders betrachtet als wir es heute tun. Unabhängig von der Veränderung demografischer, wirtschaftlicher und technologischer Faktoren schafft der Klimawandel eine grundlegend veränderte Situation bei der Verfügbarkeit der Trinkwasserressourcen und der Befriedigung der zukünftigen Wasserbedarfe. Das Jahr 2018 lieferte darauf nur einen Vorgeschmack, der bei Verfehlung des 2-Grad-Ziels durch weit extremere Szenarien noch übertroffen werden kann.

Um den zukünftigen Herausforderungen gerecht zu werden, müssen Länder, Kommunen und Akteure der Wasserwirtschaft regionale und lokale Zukunftsbilder mit den Perspektiven 2030, 2050 und 2100 entwickeln. Die Wasserversorger erarbeiten darauf aufbauend ihre spezifischen Versorgungs-, Vorsorge- und Krisenkonzepte.

Als Voraussetzung dafür müssen alle Akteure gemeinsam

- regionale und überregionale Wasserdarangebote und Betroffenheiten (Vulnerabilitäten) herausarbeiten,
- zukünftige Wasserbedarfe identifizieren und quantifizieren,
- Vorranggebiete als Reservegebiete für die Trinkwassergewinnung etablieren,
- ein nachhaltiges überregionales Wassermanagement entwickeln,
- die Wasser-Infrastruktur an den Klimawandel anpassen sowie
- Bewusstseinsbildung und Kommunikation mit allen Beteiligten etablieren.

Es wird heißer, trockener und extremer. Der Klimawandel und Bevölkerungsbewegungen werden in den kommenden Jahrzehnten die Wasserversorgung vor enorme Herausforderungen stellen.

In den nächsten Jahren und Jahrzehnten wird es in Europa im Durchschnitt wärmer, im Sommer heißer und trockener, im Winter milder und feuchter. Das Dürrejahr 2018 und auch das Jahr 2019 lieferten einen Vorgeschmack auf die

klimatischen Szenarien, auf die sich Deutschland langfristig einstellen muss. Das Jahr 2018 war deutlich zu trocken und zu warm (siehe Abbildung 1). Laut Deutschem Wetterdienst war es das wärmste Jahr seit Beginn der deutschlandweiten Wetterbeobachtung im Jahr 1881. Zugleich war es das viertrockenste Jahr, die Niederschläge lagen 30 Prozent unter dem langjährigen Mittel.

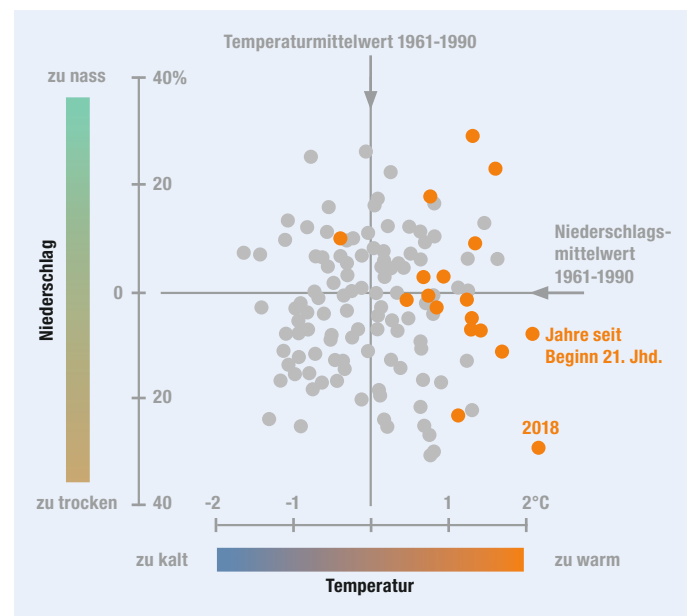


Abbildung 1
Temperatur und Niederschlag im Trockenjahr 2018

Quelle: Deutscher Wetterdienst

„Wer wissen will, wie das normale Wettergeschehen im Jahr 2050 aussehen wird, braucht sich nur das Jahr 2018 anzuschauen!“

– Prof. Dr. Georg Teutsch¹

Das Trockenjahr 2018 stellt einen Wendepunkt dar, weil es schlaglichtartig deutlich gemacht hat, dass der Klimawandel spürbare Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Rohwasser für die Trinkwasserversorgung hat und wo die Herausforderungen und teilweise auch Schwachstellen in der Versorgungsinf-

rastruktur liegen. Das Jahr 2018 hat eine Situation vorweggenommen, wie sie in wenigen Jahrzehnten voraussichtlich regelmäßig eintreten wird. Unabhängig von der Erreichung bzw. Verfehlung des 2-Grad-Ziels der Klimapolitik wird die Wasserversorgung aber auch mit extremen Situationen konfrontiert werden.

Erste Untersuchungen und Prognosen der letzten Jahre zeigen klar in eine Richtung: Insgesamt wird die Grundwasserneubildung zurückgehen (siehe Abbildung 2). Dies hätte unter anderem zur Folge, dass sich Absenkrichter und Einzugsgebiete von bestehenden Grundwasserfassungen ändern, Quellschüttungen gerade in den Sommermonaten deutlich abnehmen würden sowie zahlreiche neue Gewinnungsgebiete zu erschließen wären.

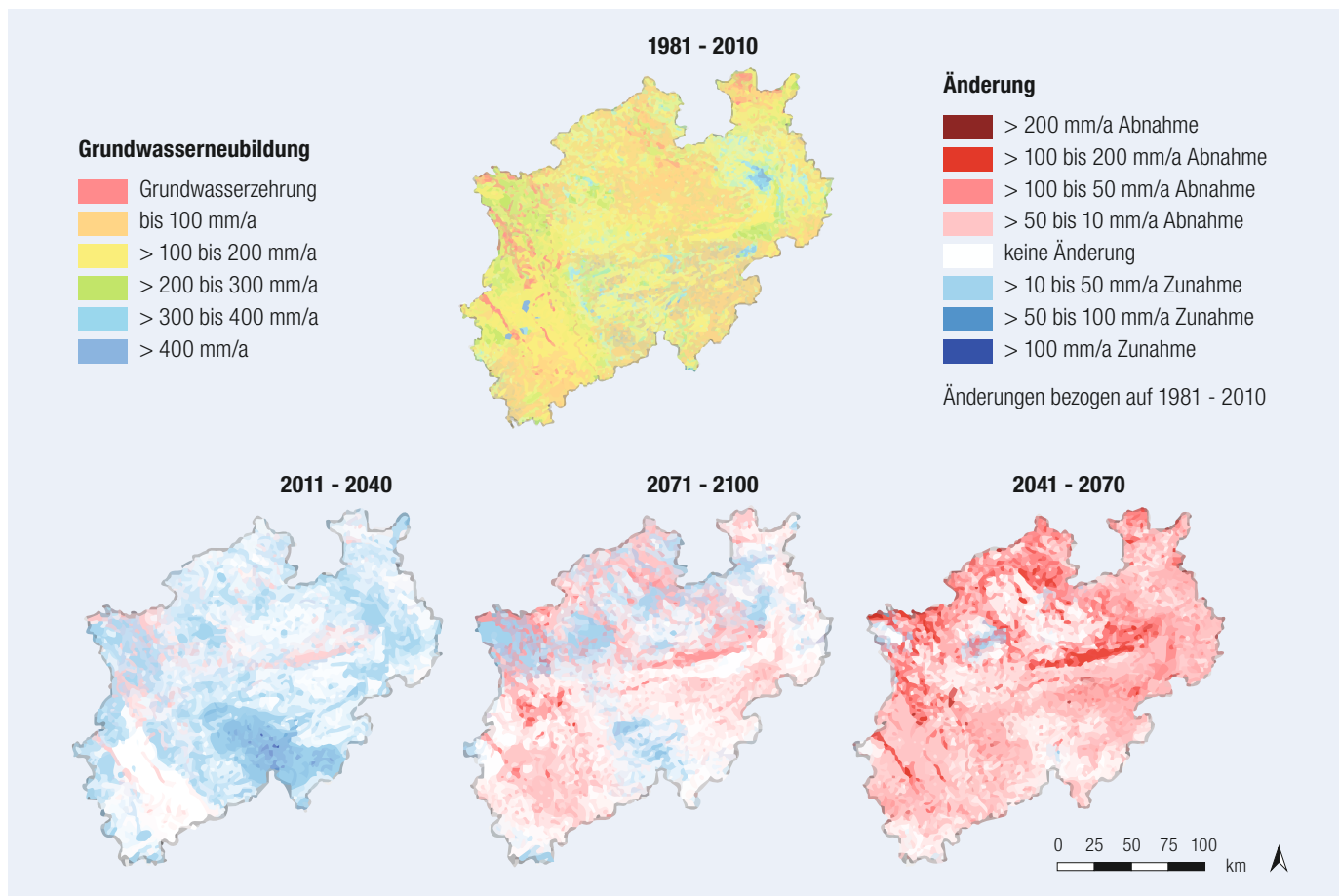
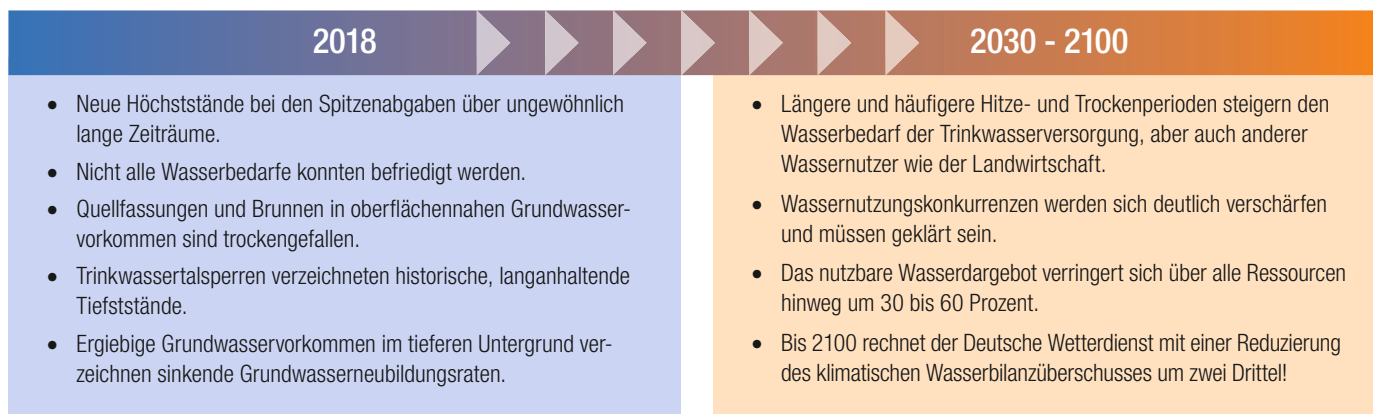


Abbildung 2
Prognostizierte Änderungen der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung in NRW

Quelle: LANUV NRW

¹Prof. Dr. Georg Teutsch, Wissenschaftlicher Geschäftsführer des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung GmbH (UFZ), am 28.11.2019 auf der gat/wat 2019.

Region	2021-2050	2071-2100
Nordbayern	39 %	64 %
Oberpfälzer Wald	30 %	50 %
Allgäu	32 %	59 %
Bayerischer Wald	33 %	60 %
Mittelfranken	24 %	45 %
Mangfall / Attel	25 %	56 %
Rhön / Unterfranken	19 %	58 %

In Zukunft müssen die Wasserinfrastrukturen steigende Wasserbedarfe mit lokal mehr oder minder geringeren nutzbaren Wasserdargeboten befriedigen. Dies wird auf die zukünftige Planung und Gestaltung von Wassergewinnungsanlagen sowohl auf lokaler als auch auf überregionaler Ebene enormen Einfluss haben.

Tabelle 1
Prognostizierte Rückgänge der Quellschüttungen in Bayern
Quelle: KLIWA 2017

HERAUSFORDERUNG: Regionale Zukunftskonzepte zur langfristigen Anpassung der Wasserinfrastrukturen und der Wasserversorgung an den Klimawandel entwickeln und umsetzen.

Um langfristig die Versorgungssicherheit auch unter den zu erwartenden Herausforderungen des Klimawandels zu gewährleisten, müssen wir heute damit beginnen, Konzepte im Sinne einer nachhaltigen Vorsorgeplanung zu entwickeln. Erste Ansätze dazu sind zum Beispiel mit den Wasserversorgungskonzepten beziehungsweise Masterplänen in einzelnen Bundesländern angelegt, müssen aber um die langfristigen Prognosen und deren Auswirkungen noch deutlicher adressiert werden. Der DVGW sieht grundsätzlich fünf Felder für zukünftige Handlungsbedarfe:

HANDLUNGSBEDARF 1: Über Forschung und Entwicklung langfristige Prognose- und Managementwerkzeuge zum Klimawandel und zum Ressourcenmanagement bereitstellen.

Bislang fehlen deutschlandweite und gleichzeitig regional differenzierte Wasserdargebotsprognosen mit dem Fokus Wasserversorgung als Voraussetzung für ein vorausschauendes und nachhaltiges Ressourcenmanagement und die Planung von Gewinnungsanlagen. Dafür bedarf es einer noch engeren Vernetzung von Klima-, Geo- und Wasserforschung, beispielsweise bei der Kopplung von Klima- und Wasserhaushaltsmodellen. Dafür müssen Szenarien zugrunde gelegt werden, welche die gesamte Bandbreite der möglichen Klimaentwicklung abdecken und auch einen Worst Case, nämlich das Nichterreichen der weltweit gesteckten Klimaziele, beinhalten.

Erheblicher F&E-Bedarf besteht auch bei anderen Wassernutzern, wie im Beispiel Agrarforschung: Das Thünen-Institut hat 2017 für Nordrhein-Westfalen

eine Zunahme des Bewässerungsbedarfs allein auf Basis der prognostizierten Zunahme der Verdunstung um das 20-fache von heute 18 Millionen m³ auf 350 Millionen m³ in 2100 ermittelt. Dies zeigt, dass sich die landwirtschaftliche Bewirtschaftung bei Sortenwahl und Fruchtfolgen aber auch technologisch erheblich weiterentwickeln muss.

Staatliche und überstaatliche Institutionen sind die wesentlichen Fördermittelgeber für die zentralen F&E-Aufgaben. Förderprogramme sind enger aufeinander abzustimmen, um die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen für die Wasserversorgung von morgen zu schaffen.

Bundeseinrichtungen wie BGR und UBA aber auch die länderübergreifende Zusammenarbeit in der LAWA müssen sowohl vermehrt fachliche Grundlagen als auch in stärkerem Maße eine Koordinierungs- und Steuerungsfunktion für die Erarbeitung langfristiger regionaler Wasserversorgungskonzepte übernehmen. Für diese Konzepte braucht es integrierte Prognosewerkzeuge, die in der Lage sind, die kumulierten Effekte klimatischer, demografischer, wirtschaftlicher und technologischer Entwicklungen auf die Wasserversorgung abzubilden.

HANDLUNGSBEDARF 2: Ressourcenmanagement, Wassergewinnung und Wasseraufbereitung an verringerte Wasserdargebotssituationen anpassen.

Der Klimawandel verringert die Ergiebigkeit der vorhandenen Grundwasser- und Oberflächenwasservorkommen und wird auch einen deutlichen Einfluss auf die Beschaffenheit der Gewässer haben. Beides kann regional die Nutzbarkeit einzelner Wasservorkommen in Frage stellen.

Auf der Basis regional differenzierter Dargebotsprognosen sind unterschiedliche Antworten zu entwickeln. Der Erweiterung von Speicherkapazitäten kommt eine Schlüsselrolle zu. Das betrifft den Wasserrückhalt in der Fläche (zum Beispiel zur Versickerung von Starkregen), die künstliche Grundwasseranreicherung oder die Erweiterung und den Neubau von Talsperren. Die Wassergewinnung muss sich auf die effiziente Nutzung weniger ergiebiger Ressourcen einstellen und der Wassereinsatz muss zielgerichteter erfolgen. Es wird deshalb auch ein viel differenzierteres Entnahmemanagement erforderlich werden.

Regionale Wasserkonkurrenzen werden zunehmen - wer bekommt das Wasser, wenn es knapp wird? Dazu gehört eine grundlegende Umgestaltung der Genehmigung und des Managements von Wasserentnahmerechten. Notwendige Maßnahmen sind das einzugsgebietsbezogene **Monitoring aller Entnahmen** und ein akzeptiertes System der Zuteilung in Engpasssituationen.

Die verringerte Ergiebigkeit der Trinkwasserressourcen hat darüber hinaus unmittelbar die Verschlechterung der Wasserqualität zur Folge, zum Beispiel durch geringere Verdünnung von Schadstoffen, Erhöhung der Salzkonzentrationen und der Trophie bei Talsperren. Dies führt zwangsläufig zu einem erhöhten Aufwand in der Aufbereitung des Rohwassers zu Trinkwasser. Wenn diese nämlich den Einsatz weitergehender Aufbereitungsstufen erfordern sollte, bedeutet dies neben dem Kostenanstieg auch einen Rückgang in der verfügbaren Trinkwassermenge, da damit eine Reduzierung der Aufbereitungsleistung (beispielsweise durch erhöhte Spülwassermengen) einhergeht.

HANDLUNGSBEDARF 3: Anpassung an den Klimawandel gemeinsam meistern und Kirchturmdenken überwinden.

Eine zunehmende Vernetzung von Gewinnungs-, Speicherungs- und Verteilungsinfrastrukturen verbessert die Versorgungssicherheit. Das bedeutet nicht nur den Aufbau neuer und die Erweiterung bestehender Verbundsysteme. Es schafft auch engere Verknüpfungen zwischen Fern- und Endversorgern, zwischen Stadt und Land, zwischen Wassermangel- und Wasserüberschussgebieten. Die damit verbundenen Herausforderungen sind nicht nur technischer, sondern auch kommunikativer, vertraglicher und politischer Art.

Zudem braucht es einen breiten öffentlichen Diskurs zur Frage „Welche Wasserqualität für welche Nutzung?“. So ist zu diskutieren, ob die Grünflächen- und

Gartenbewässerung eine Aufgabe der öffentlichen Daseinsvorsorge ist und mit Trinkwasser erfolgen sollte. Gleiches gilt für die Bewässerung nicht an die veränderten klimatischen Bedingungen angepassten landwirtschaftlichen Kulturen oder auch für naturschutzfachliche Leitbilder und Entwicklungsziele für Schutzgebiete mit klimatisch bedingt geringer werdendem Grundwassereinfluss.

Notfallvorsorgeplanung ist bereits heute ein wichtiger Baustein der Versorgungssicherheit. Dabei sind alle auf kommunaler Ebene mit Wasserversorgung und Bevölkerungsschutz Befassten einzubeziehen. Das betrifft natürlich den örtlichen Wasserversorger genauso wie Wasser- und Gesundheitsbehörden, Feuerwehr und Technisches Hilfswerk. Jede Kommune und jede Region sollte die sich zukünftig abzeichnenden Herausforderungen in das Notfallvorsorgekonzept einbeziehen, wobei alle Akteure die ihnen darin zukommende Funktion genau kennen müssen.

HANDLUNGSBEDARF 4: EU, Bund, Länder und Kommunen schaffen die politischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine sichere Wasserversorgung im Klimawandel.

Viele Bundesländer arbeiten an regionalen Wasserwirtschafts- und Wasserversorgungskonzepten oder haben diese bereits aufgestellt. Das schafft wichtige Voraussetzungen und eröffnet vielerorts einen überfälligen gesellschaftlichen Diskurs über den Wert einer sicheren Trinkwasserversorgung.

Zusätzlich muss der vorrangige Schutz der Trinkwasserressourcen verbindlich geregelt werden. Das betrifft zunächst die europäischen und nationalen rechtlichen Rahmenbedingungen. Das muss sich aber auch in Vorrang- und Vorsorge-

gebieten für alle aktuell und perspektivisch wichtigen Trinkwasserressourcen. Die Raumordnung hat die Trinkwasserversorgung in den vergangenen Jahrzehnten aus dem Blick verloren. Der Vorrang der Trinkwasserversorgung muss aber auch in der behördlichen Abwägung gestärkt werden. Das gilt in Wasserrechtsverfahren gegenüber konkurrierende Wassernutzungen genauso wie bei der Abwägung zwischen wasserfachlichen, naturschutzfachlichen sowie land- und forstwirtschaftlichen Anforderungen und Zielsetzungen. Die Vereinfachung der wasserrechtlichen Genehmigungspraxis muss das erklärte Ziel sein.

Alle Anpassungsmaßnahmen werden Geld kosten – für den Aufbau von Kompetenz, für die Anpassung der bestehenden Infrastrukturen, für die Schaffung von Redundanzen und zusätzlichen Kapazitäten. Nicht zuletzt brauchen Kommunen und Wasserversorger hierfür Investitionssicherheit und öffentliche Unterstützung für die Anpassung der Wasserversorgungsinfrastruktur an den Klimawandel.

HANDLUNGSBEDARF 5: Langfristige Zukunftskonzepte erfordern die Entwicklung und Nutzung innovativer Technologien und Managementinstrumente

Langfristige Zukunftskonzepte müssen konkrete Antworten auf die Herausforderungen des Klimawandels aber auch auf alle anderen für eine nachhaltige Wasserversorgung relevanten Entwicklungen geben. Übergeordnete, auf Länderebene und bei Bedarf auch länderübergreifend abgestimmte Wasserversorgungskonzepte müssen daher explizite Vorgaben für die Ausgestaltung der Wasserversorgung definieren und Handlungsmöglichkeiten eröffnen. Auf dieser Basis müssen die Wasserversorger die prognostizierte Entwicklung von Wasserangebot, Wasserbedarf und Rohwasserbeschaffenheit so in Einklang bringen, dass sie die Versorgungssicherheit gewährleisten können. Dazu bedarf es neben Prognosen der klimatischen Auswirkungen auf das Wasserangebot auch Prognosen zur demografischen und wirtschaftlichen Entwicklung vor Ort.

Den Wasserversorgern stehen hierfür bereits heute verschiedene Managementinstrumente und Planungswerkzeuge zur Verfügung. Dazu gehören das Risikomanagement im Normalbetrieb und im Krisenfall, das Asset Management und die Entscheidung für bestimmte, an die eigene Situation angepasste Instandhaltungs- und Rehabilitationsstrategien. Das gilt darüber hinaus für

die Überwachung und Prognose der Beschaffenheitsentwicklung der künftig verfügbaren Trinkwasserressourcen, beispielsweise durch Bestimmung des verfügbaren natürlichen Nitratabbauvermögens in den genutzten Grundwasserleitern. Forschung und Entwicklung bringen perspektivisch zusätzliche Werkzeuge zur Anwendungsreife.

Bei der Entwicklung und Umsetzung langfristiger Zukunftskonzepte werden digitale Lösungen eine erhebliche Unterstützung sein: Monitoring und Erhebung von Mengen- und Qualitätsdaten, Nutzung von Datenplattformen zur Erhöhung der Transparenz für Behörden, konkurrierende Nutzer und Öffentlichkeit/Politik, Prognose- und Managementmodelle für ganze Einzugsgebiete, Steuerung des Verbrauchsverhaltens in Engpassregionen etc. sind wichtige Bausteine der Anpassung der Wasserversorgung an den Klimawandel.

**DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. –
Technisch-wissenschaftlicher Verein**

Josef-Wirmer-Str. 1-3

53123 Bonn

www.dvgw.de

www.wasser-impuls.de