

Roadmap 2030 – Handlungsagenda für die Zukunft der Wasserwirtschaft

Die Herausforderungen der Wasserwirtschaft in Deutschland nehmen stetig zu. Ob Klimawandel, demografische und gesellschaftliche Veränderungen oder eine alternde Infrastruktur: all dies wirkt sich – direkt oder indirekt – auf zukünftige Wasserdarangebote und -bedarfe aus. Die Anforderungen an den Betrieb, die erforderlichen Anpassungen der Infrastrukturen oder die Qualitätsentwicklung von Rohwässern unterschiedlicher Herkunft verändern sich. Eine qualitativ und quantitativ gesicherte Versorgung mit Trinkwasser muss jedoch trotzdem gewährleistet sein. Mit der Erstellung einer Roadmap 2030 möchten der DVGW und die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. die daraus erwachsenden Implikationen für die Wasserversorgung verstehen und mit einer Handlungsagenda verknüpfen. Der vorliegende Beitrag stellt die zentralen Inhalte der Roadmap vor und gibt einen Ausblick auf deren Umsetzung.

von: Dr. Wolf Merkel, Berthold Niehues, Dr. Julia Rinck (alle: DVGW e. V.), Johannes Lohaus & Dr. Friedrich Hetzel (beide: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.)

Wie wird sich das Umfeld für die Wasserwirtschaft in Deutschland verändern? Worauf müssen sich die Wasser- und Abwasserbetriebe in Zukunft einstellen? Welche Wassernutzungskonflikte und -engpässe ergeben sich mittel- bis langfristig aus der Entwicklung von Wasserdarangebot und Wasserbedarf? Welche neuen Infrastrukturbedarfe für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung werden gebraucht, eher zentral oder dezentral? Und welcher organisatorische und finanzielle Veränderungsdruck erwächst absehbar? Die Liste der Fragen ließe sich fortsetzen – mittlerweile ist die Fachdiskussion auch in der Öffentlichkeit, Politik, bei den Bürgerinnen und Bürgern und in den Medien angekommen.

Einer der Treiber ist der Klimawandel, der mittlerweile weltweit und auch für Deutschland gut dokumentiert ist, z. B. über den Anstieg der mittleren Jahres-

temperatur um +1,7 K seit 1881 oder den Anstieg der Sommertage um 24,2 Tage seit 1951. Extreme Wetterereignisse wie die seit 2018 aufeinander folgenden trockenen Sommer oder die Hochwasserereignisse am Harzrand (2017) und im Ahrtal (2021) bringen die Frage nach der Zukunft der Wasserwirtschaft mit Nachdruck auch in die öffentliche Debatte.

Um den erheblichen Orientierungsbedarf vor allem bei den verantwortlichen Wasser- und Abwasserbetrieben sowie den zuständigen Bundes- und Landesbehörden zu decken, haben die beiden technisch-wissenschaftlichen Fachverbände DVGW und DWA im Jahr 2021 entschieden, eine Roadmap Wasserwirtschaft 2030 zu erarbeiten. Der Anspruch war es dabei, auf der Grundlage von breiter Fachexpertise aus Wissenschaft und Praxis, durch eine systematische Quellenauswertung zu den wesentlichen Treibern und Veränderungsfaktoren sowie durch die

Nutzung der aktuellen Forschung zu Wasserdarangebot und -nachfrage die absehbaren Zukunftsentwicklungen mit ihren Auswirkungen zu beschreiben und daraus eine Handlungsagenda für das laufende Jahrzehnt abzuleiten.

Nationale Wasserstrategie und Ansätze von Bund und Ländern

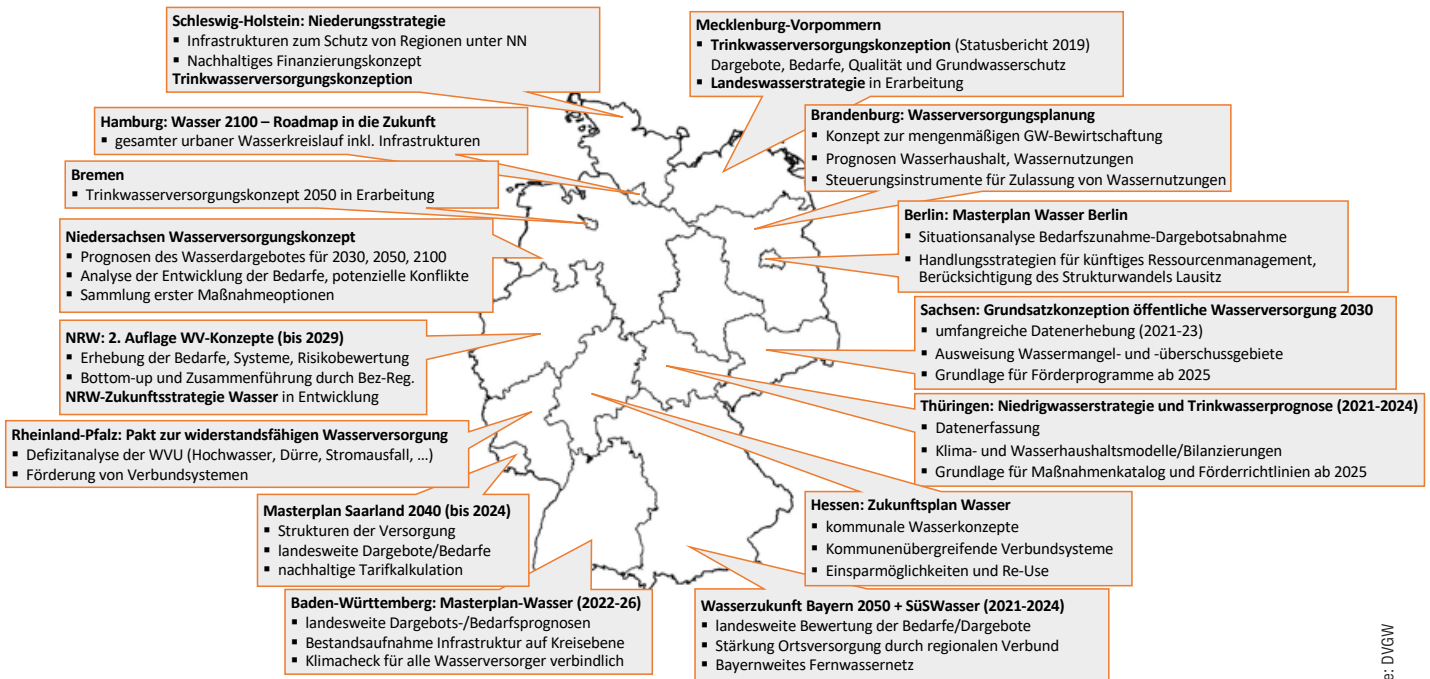
Wasserwirtschaftliches Handeln spielt sich ab in einem komplexen Geflecht von Zuständigkeiten der Bundes- und Länderverwaltungen, der Kommunen sowie einer Vielzahl von verantwortlichen Betreibern von Wasser- und Abwasserinfrastrukturen. Insofern war es für die Roadmap 2030 von Beginn an wichtig, den Zusammenhang mit den laufenden Vorhaben auf Bundes- und Landesebene herzustellen.

Auf der Bundesebene wurde im März 2023 von der Bundesregierung die Nationale Wasserstrategie [1] veröffentlicht, die eine Vision für den nachhaltigen Umgang mit Wasser in Deutschland formuliert und daraus in zehn strategischen Handlungsfeldern ein Aktionsprogramm mit insgesamt 78 Maßnahmen ableitet. Die Nationale Wasserstrategie ist vernetzt mit einer Reihe anderer nationaler Strategien der Bundesregierung, bei-

INFORMATIONEN

Die Roadmap Wasserwirtschaft 2030 wird am 7. Dezember 2023 im Rahmen einer Onlineveranstaltung der Fachöffentlichkeit vorgestellt werden. Für weitere Informationen, u. a. zur Anmeldung, wenden Sie sich bitte an events-berlin@dvgw.de.





Quelle: DVGW

Abb. 1: Übersicht zu ausgewählten Wasserprojekten der Bundesländer mit Bezug zur Dargebots- und Bedarfsentwicklung sowie zum Infrastrukturausbau

spielsweise mit der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, dem Klimaschutzprogramm 2030, der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, der Waldstrategie 2050 des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, der Ackerbaustrategie 2035, der Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie), der Spurenstoffstrategie, dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz und mit dem Forschungsprogramm der Bundesregierung (z. B. „Wasser – Forschung und Innovation für Nachhaltigkeit“).

Im Auftrag der Umweltministerkonferenz bearbeitet die Bund/Länder-

Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) in ihrem Arbeitsprogramm eine Reihe von wasserwirtschaftlichen Leitlinien und Arbeitshilfen mit zentraler Bedeutung für die Wasserwirtschaft, aktuell u. a. zur Harmonisierung von Methoden für Wasserbilanzen, zur Ermittlung der Grundwasserneubildung und dem nutzbaren Dargebot, zu Leitlinien zur Priorisierung von Wassernutzungen oder zu Grundsätzen eines länderübergreifenden Datenbedarfsmanagements zu Wasserressourcen.

In den Bundesländern laufen parallel eine Vielzahl von Projekten zur wasserwirtschaftlichen Planung – von Wasserver-

sorgungskonzepten in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen über Niedrigwasserstrategien in Schleswig-Holstein und Thüringen bis hin zu Masterplan-Projekten inkl. einer Infrastrukturplanung in Baden-Württemberg, Bayern oder Hamburg (Abb. 1).

Für die Roadmap Wasserwirtschaft 2030 ist es ein wichtiges Gestaltungsmerkmal, die parallel laufenden Anpassungsprojekte in Bund und Ländern bestmöglich zu verfolgen, um Anknüpfungspunkte frühzeitig identifizieren zu können.

Der DVGW/DWA-Roadmap-Ansatz

Die Roadmap Wasserwirtschaft 2030 folgt einer bekannten Roadmap-Methodik in den wesentlichen Arbeitsschritten (1) Forecast: Status quo, Wandelfaktoren mit Trends und Wildcards, (2) Entwicklung einer Vision für das Jahr 2100, (3) Backcast: Rückprojektion von der Vision in die Gegenwart, um dann (4) die Maßnahmen für das laufende Jahrzehnt in Form einer Handlungsagenda 2030 festzulegen. Die Roadmap-Methodik wurde u. a. auch in der Publikation „Integrated Technology Roadmapping: A practical guide to the search for technological answers to social challenges and trends“ [2] vom IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung beschrieben. Als Dienstleister in der Erarbeitung ▶



Quelle: DVGW

Abb. 2: Methodik und Arbeitsschritte der Roadmap 2030: von der Vision 2100 zur Handlungsagenda 2030

waren federführend das IZT (Berlin), IKU Dialoggestalter (Dortmund) sowie die DVGW-Institute TZW und IWW eingebunden. Die Erarbeitung erfolgte in insgesamt sieben Workshops in einem vierstufigen Prozess mit Fachleuten aus wasserwirtschaftlichen Unternehmen aus ganz Deutschland sowie Vertreterinnen und Vertretern von DVGW und DWA (Abb. 2).

Im Arbeitsschritt Forecast wurden für die fünf Felder Gesellschaft, Technologie, Ökonomie, Umwelt und Politik insgesamt 20 relevante Faktoren identifiziert und analysiert, die in den nächsten Jahren und Jahrzehnten (2030, 2050, 2100) die Wasserwirtschaft in Deutschland maßgeblich beeinflussen werden (Abb. 3). Auf dieser Basis wurden mögliche Auswirkungen auf den Wasserbedarf, das Wasserdargebot und wasserwirtschaftliche Infrastrukturen in Deutschland untersucht.

Zusammengefasst werden sich die wasserwirtschaftlichen Betriebe und die Gesellschaft zukünftig auf folgende Entwicklungen einstellen müssen:

- Die Notwendigkeit zur Krisenvorsorge nimmt infolge des Klimawandels zu. Wasserengpässe und -konflikte machen Anpassungsmaßnahmen auf regionaler Ebene notwendig. Der Jahresniederschlag nimmt im deutschlandweiten Mittel mit zunehmender Erwärmung leicht zu. Trotzdem kommt es temporär und regional zu Mangelsituationen [3–5].
- In der nahen (2030) bis mittleren Zukunft (2050) ist Demografiebedingt mit einem leichten Rückgang des ab-

soluten häuslichen Wasserbedarfs zu rechnen und bis 2100 mit einem deutlichen Rückgang, während regional und temporär in den Sommermonaten eine Zunahme des Wasserbedarfs erwartet wird, einschließlich des Spitzenbedarfs mit kontinuierlicher Steigerung bis 2100.

- Durch steigende Wasser- und Ressourcenengpässe gewinnen zukünftig Systeme an Bedeutung, die die Rückgewinnung und Kreislaufschließung zunehmend ermöglichen. Die sachgerechte Wasserwiederverwendung bietet Potenziale zur Ressourcenentlastung.
- Schon für die Instandhaltung bestehender Anlagen sowie die Deckung der Kosten zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele aus der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden den wasserwirtschaftlichen Betrieben nicht ausreichend Mittel zur Verfügung stehen. Hinzu kommen neue wasserwirtschaftliche Aufgaben, deren Finanzierung offen ist. Dazu gehören die Anpassung von Anlagen und Netzen an erhöhte Reinigungsaufgaben, höhere Spitzenabgaben und zusätzliche Speicherkapazitäten, parallel zu einer stärkeren Automatisierung und Prognosefähigkeit aller wasserwirtschaftlichen Systeme.
- Wasserthemen gewinnen generell umwelt- und gesellschaftspolitisch an Aufmerksamkeit (u. a. infolge von Engpässen in Trockenjahren und regionalen Wassernutzungskonflikten). Die Wertschätzung des Wassers als Ressource und eine Veränderung des Verbraucherverhaltens hängen maßgeblich auch von zukünftigen Anreizen und politischen Rahmenbedingun-

gen für ein wasserbewusstes Verbrauchsverhalten ab.

- Die Finanzierung von Anpassungsleistungen der Wasserwirtschaft wird durch die Anpassung der Entgelte allein nicht zu leisten sein. Pauschale Erhöhungen von Wasser- oder Abwasserentgelten werden von den Verbraucherinnen und Verbrauchern als problematisch betrachtet. Stattdessen ist bei transparenter und nachvollziehbarer Kommunikation erwartbar, dass erforderliche Entgeltsteigerungen in verschiedenen Kunden- und Marktsegmenten in unterschiedlicher Ausprägung verstanden, akzeptiert und auch durchsetzbar werden. Allerdings muss der übergeordnete Infrastrukturausbau (wie Fernversorgungssysteme oder Talsperren) aus geeigneten Sondermitteln zur Klimawandel-Anpassung finanziert werden.
- Durch den Wandel der Arbeitswelt steigt der organisatorische Veränderungsdruck zur Neugestaltung der Arbeitsverhältnisse immens. Durch die Auflösung der Branchengrenzen entsteht ein direkter Wettbewerb der Wasserbranche um innovative Kompetenzträger für zukünftige Stellenprofile. Besonders für kleine Unternehmen der Wasserwirtschaft im ländlichen Raum wird der Fachkräftemangel verstärkt zur Herausforderung.

Um im Roadmap-Prozess auch überraschende Zukunftsentwicklungen und Dynamiken abbilden zu können, werden mit sogenannten Wildcards mögliche Trendbrüche diskutiert:

- Tipping Points des Klimawandels, z. B. bei einem drastischen Anstieg des

Society	Technology	Economy	Environment	Politics
<ul style="list-style-type: none"> • demografischer Wandel • Wertschätzung des Wassers, Wasserbewusstsein und -konsum • externe Gefährdungen 	<ul style="list-style-type: none"> • digitaler Wandel • innovative Wassertechnologien und -systeme 	<ul style="list-style-type: none"> • wirtschaftliche Entwicklung • Transformation der Industrie und Energiewirtschaft • Wandel der Landwirtschaft • Schließung von Stoff-, Energie- und Wasserkreisläufen • Rohstoffkritikalität • Strukturwandel der Arbeitswelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel • Flächennutzung • Stoffeintrag 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulation • Umwelt-, Klima- und Naturschutzpolitik • Raumordnung und Landesentwicklungsplanung

Abb. 3: Einflussfaktoren auf die zukünftige Entwicklung der Wasserwirtschaft

Quelle: DVGW

Zukunftsbild

Die Säulen unserer Wasserwirtschaft im Jahr 2100



Quelle: DVGW

Abb. 4: Vision 2100 einer wasserbewussten Gesellschaft [8]

Meeresspiegels, könnten die Anpassungsfähigkeit der Wasser- und Abwasserbetriebe übersteigen.

- Die Finanzierung der wasserwirtschaftlichen Betriebe erodiert durch eine prekäre gesamtwirtschaftliche und kommunale Lage.
- Große Migrationsbewegungen führen zu stark gestiegenen Wasserbedarfen in den Ballungsräumen und erhöhten Anforderungen an die Abwasserentsorgung, die planerisch und wirtschaftlich die Betreiber überfordern könnten.
- Eine Folge-Pandemie mit Übertragung über den Wasserweg stört die wasserwirtschaftlichen Funktionen.
- Cyberphysische Angriffe aufgrund von kriegerischen Handlungen, Terrorismus oder Erpressungen beeinträchtigen die Grundversorgung der Bevölkerung.
- Verlust von Ökosystemdienstleistungen der aquatischen Umwelt durch fortgesetzte Flächeninanspruchnahme, Zersiedelung oder Verlust an Biodiversität zerstören wichtige Reinigungs- und Speicherfunktionen im Wasserkreislauf.

Sollten diese Wildcards tatsächlich eintreffen, wird die Wasserwirtschaft – so wie unsere gesamte Gesellschaft – mit massiven Veränderungen und Herausforderungen konfrontiert werden. Zu einem vorsorgenden Management gehört das Monitoring derartiger Entwicklungen mit ggf. gezielten Vorsorge- oder Anpassungsmaßnahmen.

Das Ziel: Vision einer nachhaltigen Wasserwirtschaft

Bereits im Kontext des Wasser-Impulses des DVGW (2018–2020) wurden im Cluster 5 „Zukunftsbilder“ von Hanne mann und Bertram [6] Überlegungen zur Zukunftsentwicklungen der Wasserwirtschaft unter der Überschrift „Wie sieht unser Wasserkreislauf im Jahr 2100 aus?“ diskutiert. Der Grundansatz war eine „realistische, aber optimistische Vision für das Jahr 2100“ – u. a. mit der Annahme der erfolgreichen Begrenzung der Klimaerwärmung auf +1,5 K, einem ausreichenden Wasserdargebot in Mitteleuropa und einer weitreichenden Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturen und Siedlungen.

Einen ähnlichen Weg ist die Roadmap Wasserwirtschaft 2030 [7] gegangen, die – ausgehend von den beschriebenen Wandel- und Trendanalysen – die „Vision 2100 einer wasserbewussten Gesellschaft“ [8] entwickelt (Abb. 4). Damit drückt die Wasserwirtschaft ihre Überzeugung aus, dass dauerhaft sauberes Wasser nur in einer geschützten Umwelt in ausreichender Quantität und in hoher Qualität für alle zur Verfügung steht. Dazu bedarf es einer wasserbewussten Gesellschaft, die dem Wasser als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen einen hohen Wert beimisst.

Der Anspruch der Vision 2100 ist „ambitioniert, aber realisierbar“, wenn es

gelingt, die Weichen frühzeitig in die richtige Richtung zu stellen. Darauf müssen sich die Anstrengungen der Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit Kommunen, Bund und Ländern sowie mit allen gesellschaftlichen Akteuren ausrichten.

Der Weg: von der Vision zur Handlungsagenda 2030

Die Vision 2100 gibt das Ziel einer nachhaltigen und zukunftssicheren Wasserwirtschaft vor, die durch Maßnahmen im laufenden Jahrzehnt angesteuert werden müssen: Diese Maßnahmen wurden aus dem Backcast entwickelt und bilden die Handlungsagenda 2030 (Abb. 2). Das Ziel dieser Maßnahmen ist es, jetzt und in naher Zukunft die Weichen einer Wasserwende zu stellen und erforderliche Strukturen aufzubauen. Auf diese Weise sollen bis zum Jahr 2030 sichtbare Durchbrüche erzielt werden, die in den folgenden Jahrzehnten unsere Wasserwirtschaft in Richtung der Vision 2100 voranbringen.

Alle Maßnahmen der Roadmap wurden den folgenden vier Kategorien zugeordnet: 1) Voraussetzungen schaffen, 2) Umsetzung und Vollzug verbessern, 3) Realisierung durch Behörden und Betreiber und 4) Rahmenbedingungen inkl. Finanzierung verbessern. Diese Zuordnung der Maßnahmen wird für jedes Handlungsfeld auf den Heftseiten 48 und 49 auf einer Zeitachse bis zum Jahr 2045 vorgenommen. ▶

Die 55 Maßnahmen der Handlungsagenda „Roadmap 2030“

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Handlungsfeld 1																								
1.1 Leitlinie zur Ermittlung von Wasserdargebot, nutzbares Wasserdargebot und Wasserbedarf Nutzung der Leitlinie im Vollzug																								
1.2 Wasserwirtschaftliches Ressourcemanagementsystem auf Flusseinzugsgebietsebene																								
1.3 Stärkung der Governance zum Wassermanagement auf Flusseinzugsgebietsebene																								
2.1 Leitlinie für den Umgang mit Wasserknappheit																								
2.2 Bundesweite Definition von Kerngrößen zu Niedrigwasser und Wassermangel																								
2.3 Abbau erlaubnisfreier Grundwasserentnahmen																								
3.1 Vorschlag zur Vereinfachung bzw. Beschleunigung wasserrechtlicher Genehmigungen																								
3.2 Vortreiben der Ausweisung von Vorranggebieten in den Landesentwicklungsplänen für die zukünftige Nutzung der öffentlichen Wasserversorgung																								
3.3 Sektorübergreifende Konzepte zur effizienten Wassernutzung und Substitution der natürlichen Wasserressourcen auf Gebäude-, Quartiers- und Einzugsgebietsebene; ggf. Aktualisierung technischer Regelwerke																								

Handlungsfeld 2																								
1.0 Bundesweite Datenplattform Stoffe																								
2.0 Anpassung vorhandener rechtlicher Regelungen und Schließen von Regelungslücken																								
3.1 Ausbau des Wasserqualitätsmonitorings																								
3.2 Frühwarnsysteme etablieren und stärken, Risikomanagement																								
3.3 Schadstoffreduktion an der Quelle																								
3.4 Herstellerverantwortung und verursachergerechte Finanzierungsmodelle etablieren																								
4.1 Studie zu Vollzugsdefiziten																								
4.2 Technische Entwicklung vorantreiben, technische Regelsetzung daran anschließen																								
5.1 Rückbau von Querbauwerken																								
5.2 Gewässerrenaturierung forcieren																								

Handlungsfeld 3																								
1.1 Leitbild einer wasserbewussten Siedlung																								
1.2 Allianzen mit weiteren Akteuren																								
1.3 Information und Beratung politischer Entscheidungsträger																								
2.1 Aufzeigen von Handlungsoptionen und Positivbeispielen																								
2.2 Rechtliche Forderung des Umbaus zur wasserbewussten Stadt																								
2.3 Anpassung technischer Regelwerke und Identifikation sektorübergreifender Anpassungsbedarfe																								
2.4 Kampagnen und Veranstaltungen zur Umsetzung wasserbewusster Siedlungsentwicklung																								
3.1 Leitlinien für gesamtstädtische Planungen																								
3.2 Berücksichtigung von Flächenbedarfen für wasserbewusste Stadtgestaltung in der Bauleitplanung																								

23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45

- 4.1 Ausbau Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsarbeit zur Sensibilisierung ☑
- 4.2 Informationsstellen, Beratungsangebote, Erfahrungs- und Wissensaustausch zu wasserbewussten Lösungen ☑

Handlungsfeld 4

- 2.1 Studie zu wasserwirtschaftlichen Strukturen in Deutschland ==
- 2.2 Erarbeitung risikobasierter Planungsgrundsätze für resiliente Wasserinfrastrukturen ==
- 2.3 Bundesweit einheitliche Leitlinie für regionale Wasserversorgungskonzepte == ⚙️
- 2.4 Erhöhung der Resilienz von Siedlungsgebieten durch klimawandelangepasste Regenwasserbewirtschaftung == ☑
- 2.1 Studie einer deutschlandweiten wasserwirtschaftlichen Infrastrukturplanung ⚙️
- 2.2 Verbesserter Infrastrukturerhalt und -modernisierung ⚙️
- 2.3 Modellierung und Ausbau flexibler Systeme, Erschließung alternativer Wasserressourcen == ⚙️ ☑
- 2.4 Ausbau der Dateninfrastruktur für wasserwirtschaftliche Entscheidungen ==
- 2.5 Aufbau und Umsetzung des Konzepts „Resiliente Wasserinfrastruktur zur Bewältigung von Krisen und Katastrophen“ == ⚙️
- 3.1 Umfassender Modernisierungsansatz der wasserwirtschaftlichen Genehmigungs- und Planungsverfahren ==
- 3.2 Finanzierungsbausteine für infrastrukturelle Entwicklung == ☑

Handlungsfeld 5

- 1.1 Studie zur systemischen, ressourcen- und energieeffizienten Umgestaltung wasserwirtschaftlicher Systeme ==
- 1.2 Initiierung und Förderung von Pilot- und Leuchtturmprojekten zur klimaneutralen Wasserwirtschaft ⚙️
- 1.3 Förderprogramm zur Umsetzung der Studien ☑
- 2.1 F&E-Projekt zur Minimierung der Lachgasemission während biologischer Abwasserreinigung ⚙️
- 2.2 Regelwerksreihe zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen ==
- 2.3 Kampagne zur Verringerung der Treibhausgasemissionen ☑
- 2.4 Technische Standards für nachhaltige Baumaterialien, Bauweisen, etc. ==
- 2.5 Errichtung von Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien ⚙️
- 3.1 F&E-Projekte zur energieeffizienten Rückgewinnung von Elementen und Energie aus Abwasser ⚙️
- 3.2 Initiierung und Förderung von Pilot- & Leuchtturmprojekten ⚙️

Handlungsfeld 6

- 1.1 Öffentlichkeitsarbeit ausbauen, Initiierung bundesweiter Wasserstiftung ☑
- 1.2 Ernennung von Wasserbeauftragten beim Bund und den Ländern ☑
- 2.0 Wirtschaftliche Anreize zum bewussten Umgang mit Wasser schaffen ⚙️
- 3.0 Überflutungsschäden durch Hochwasser und Starkregen vorbeugen ⚙️

Legende

- == Voraussetzung
- ⚙️ Vollzug
- ☑ Umsetzung
- ☑ Rahmenbedingung

Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (Handlungsfeld 1)

Die Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere die Zunahme von längeren Trockenperioden verbunden mit temporär sinkenden Grundwasserständen bei gleichzeitig höherem Wasserbedarf, haben das Risiko von Übernutzungen der natürlichen Wasserressourcen regional und saisonal gezeigt. Deshalb müssen sich alle Wassernutzungen laufend an die sich verändernden Bedingungen anpassen.

Dazu ist es erforderlich, die Prognosefähigkeit der wichtigen wasserwirtschaftlichen Haushaltsgrößen in den Flusseinzugsgebieten und in den genutzten Grundwasserleitern zu verbessern. Insbesondere sind dafür Bilanzen bezüglich des zukünftig verfügbaren und nutzbaren Wasserdargebotes sowie der zu erwartenden Entnahmen und der wasserrechtlichen Genehmigungen für bestehende Entnahmen aller Nutzergruppen aufzustellen. Grundlage der Bilanzierung sind bundesweit einheitliche Verfahren und Konventionen zur Bestimmung des nutzbaren Wasserdargebotes inkl. der Grundwasserneubildung und des Wasserbedarfes. Nach der Entwicklung der bundesweiten Verfahren und Konventionen können diese dann z. B. im wasserrechtlichen Vollzug für die Behörden und für das regionale/überregionale Wassermengenmanagement mit der Planung der erforderlichen Wasserinfrastruktur genutzt werden. Weitergehend bedarf es dann u. a. einer Konvention für Kriterien der Priorisierung im Falle einer regionalen Wasserknappheit und wie – im Unterschied zu dauerhaften Wasserknappheiten – mit zeitlich begrenzten Knappheiten umzugehen ist.

Anreize zur effizienten Nutzung der natürlichen Wasserressourcen sowie entsprechende Anforderungen an die Anlagen der Betreiber können ebenfalls der Übernutzung der natürlichen Wasserressourcen vorbeugen. Dazu gehören z. B. die Verringerung von Leitungsverlusten, ein sorgsamer Umgang

aller Nutzergruppen mit dem Trinkwasser, die effiziente Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen oder die Substitution der natürlichen Wasserressourcen. Wo noch nicht im erforderlichen Maße vorhanden, müssen entsprechende technische Standards entwickelt werden.

Das Handlungsfeld 1 enthält drei Aktionsbereiche mit neun zugehörigen Maßnahmen:

- Prognose- und Handlungsfähigkeit für ein flexibles und vorausschauendes Management der natürlichen Wasserressourcen verbessern
- Konventionen zum Umgang mit den natürlichen Wasserressourcen auch in Knappheitssituationen entwickeln
- Natürliche Wasserressourcen für zukünftige Nutzungen sichern

Naturnahe Gewässerqualität (Handlungsfeld 2)

Bei der Umsetzung der WRRL einschließlich der Tochterrichtlinien sind nach wie vor große Defizite zu verzeichnen. Diese müssen mittelfristig abgebaut werden, wenn der Vorsorgegedanke und nachhaltiger Gewässerschutz ernsthaft umgesetzt werden. Die existierenden Regelungslücken zwischen unterschiedlichen Rechtsbereichen (Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Abfallrecht, Baurecht etc.) müssen konsistent geschlossen werden. Um naturnahe Gewässer herzustellen, müssen die Maßnahmen im Bereich Stoffzulassung/Stoffregulation erforderlichenfalls bis zum Totalverbot kritischer Stoffe reichen. Ohne einen quellenbasierten Ansatz lässt sich eine ausreichende Entfrachtung trotz weiterer Reinigungsstufen nicht erreichen. Illegale Direktleitungen müssen mit hohen Strafen belegt und diffuse Stoffeinträge, insbesondere aus der Landwirtschaft, müssen drastisch reduziert werden. Biologisch abbaubare Substanzen sind anstelle von PMT-Substanzen¹ einzusetzen. Eine auf die Gewässer, die Natur (insbesondere Boden) und auf die Pflanzengesundheit ausgelegte landwirtschaftliche Praxis muss sich durchsetzen und streng und konsequent überwacht werden. Naturnahe Gewässer benötigen Durchgängig-

keit für Organismen und Sedimente sowie natürliche Sohl-, Ufer- und Auenstrukturen; sie ermöglichen zudem eine nachhaltige und kostengünstige Trinkwasserbereitstellung.

Das Handlungsfeld 2 enthält fünf Aktionsbereiche mit zehn zugehörigen Maßnahmen:

- bundesweite Datenplattform „Stoffe“
- Anpassung von vorhandenen rechtlichen Regelungen und Schließung von Regelungslücken
- Reduzierung von Schadstoffen an der Quelle
- Minimierung der Einleitungen von stofflichen Belastungen aus Misch- und Regenwasser in die Gewässer
- Verbesserung der morphologischen Strukturen der Gewässer

Wasserbewusste Siedlungsentwicklung (Handlungsfeld 3)

Wasserbewusste Siedlungen sind lebenswerte Siedlungen. Der sorgsame Umgang mit Wasser ist ein wichtiger Baustein der Klimaanpassung und generiert für den Siedlungslebensraum viele Mehrwerte.

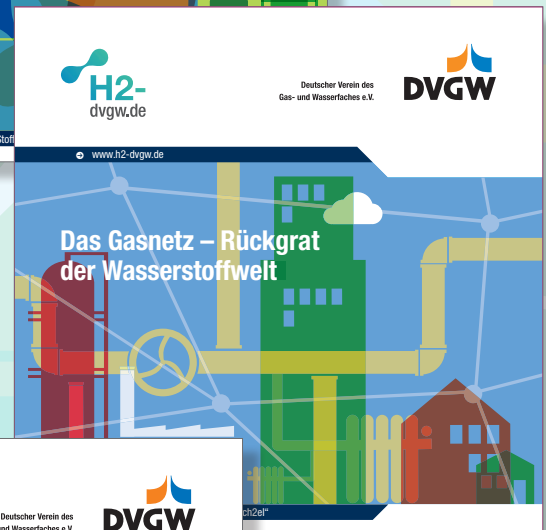
Der natürliche Wasserhaushalt in unseren Siedlungen ist in der Regel maßgeblich gestört oder verändert. In wenigen Quartieren sind meist nur punktuell Maßnahmen einer wasserbewussten Siedlung umgesetzt. Die Flächenkonkurrenz ist immens, ihr wird meistens nur durch Ausweisung neuer Flächen und damit einer fortschreitenden Verdichtung mit einhergehender Versiegelung und weiterem Ressourcenverbrauch ausgewichen. Eine Dach- und Fassadenbegrünung ist die Ausnahme (auch an öffentlichen Gebäuden) und auch eine ortsnahe Regenwasserversickerung wird nicht in allen Satzungen verlangt. Regenwasser wird nicht als Ressource erkannt (geschweige denn genutzt und gespeichert), sondern rasch aus den Siedlungen abgeführt.

Die Kommunen sind aufgerufen, die ortsnahe Regenwasserbewirtschaftung konsequent in den Satzungen zu verankern. Dabei gilt es auch, solche ▶

¹ PMT-Substanzen sind im Umweltverhalten persistente, mobile und toxische Stoffe.

Neue DVGW-Broschüren:

Alles Wichtige über H₂ im Gas-Leitungsnetz



Jetzt bestellen!

Telefon: +49 228 9191-40 oder unter shop.wvgw.de

Kompetenz: Energie & Wasser. | **wvgw**



Kommunen, die eine Transformation zu einer wasserbewussten Stadt anstreben, nicht mehr von der Überregulierung, den unklaren und vielfältigen Zuständigkeiten und der verbundenen Komplexität sowie der Rechtsunsicherheit auszubremsen.

Ziel ist es, dass die wasserbewusste Siedlungsentwicklung als sektorenübergreifende Aufgabe implementiert ist und ein gemeinsames Agieren der städtischen Akteure erfolgt. Dafür müssen die notwendigen Planungsprozesse und Standards auf Grundstücksebene wie für öffentliche Flächen angepasst und die rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Wissend, dass die Leistungen von im gesamten Siedlungsgebiet (Wohn-, Gewerbegebiete, Industrie und weitergenutzte Flächen) etablierten Ökosystemen zum Wohlbefinden sowie der Gesundheit der Bevölkerung, dem Prosperieren und der Attraktivität der Siedlung beitragen, bedeutet die Wasser- und Ressourcenkreisläufe weitestgehend zu schließen. Die Wasserwiederverwendung ist eine relevante Option, welche allerdings auch die Bewirtschaftung der Ressource auf der Ebene der Flusseinzugsgebiete erfordert. Das Umland ist somit unbedingt einzubeziehen, was nur gelingt, wenn eine gesamtäumliche Planung die Grundlage für eine wasserbewusste Transformation von Siedlungsräumen wird. Im Wesentlichen werden die Kommunen gefordert sein, Quartiere sukzessive zu wasserbewussten Siedlungen umzubauen; hierfür ist gut ausgebildetes Personal in den Behörden notwendig. Gesamtäumliche Planungen beziehen die Grundstücks- und Quartierebene ebenso wie die Einzugsgebietsebenen der bestehenden Ver- und Entsorgungsstrukturen ein.

Das Handlungsfeld 3 enthält vier Aktionsbereiche mit elf zugehörigen Maßnahmen:

- Politikberatung
- Abbau rechtlicher Hürden und administrativer Hemmnisse
- gesamtäumliche Planungen für eine wasserbewusste Transformation

- Sensibilisierung, Beratung, Kommunikation

Resiliente Infrastrukturen und Organisationen (Handlungsfeld 4)

Unsere Infrastrukturen müssen zukünftig die Folgen des Klimawandels wie Starkregen, Dürre sowie Hoch- und Niedrigwasser bewältigen. Selbst wenn wir im deutschlandweiten Mittel von einem ausreichenden natürlichen Wasserdargebot ausgehen können, wird es notwendig werden, regionale und saisonale Mängel auszugleichen. Dafür muss Infrastruktur bereitgestellt werden, bis hin zum Neubau von Stauanlagen. Wasserinfrastrukturen sichern auch zukünftig die positive wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands, indem sie bei sich verändernden Rahmenbedingungen Ballungsräume und Industrieregionen versorgen und das Leben und Arbeiten auf dem Land ermöglichen, dabei gleichzeitig Regen- und Abwasser effektiv managen und Schutz vor Überschwemmungen bieten. Gesellschaftlich akzeptierte Infrastrukturentwicklung muss alle Wassernutzungen bedenken und zum Ausgleich bringen.

Unsere Infrastrukturen fördern Resilienz und bieten Schutz für Siedlung, Verkehr, Energie, Industrie und Umwelt. Sie bieten Flächen in Stadt und Land, um Wasser ortsnah zu halten und sein Zerstörungspotenzial abzumildern. Infrastrukturen sichern u. a. über die notwendigen Verbundsysteme eine ausreichende Wassermenge und darüber hinaus die Wasserqualität. Sie schützen im natürlichen und technischen Wasserkreislauf vor Verunreinigungen und stellen sicheres Trinkwasser und Wasser passend zum Gebrauchszweck „fit-for-purpose“ zur Verfügung. Die Verbindung von grauen mit semi- und dezentralen grün-blauen Infrastrukturen, die Niederschlagswasser abhängig von seiner Belastung behandeln und die ortsnahe Versickerung und Verdunstung unterstützen, entlastet die zentrale Abwasserentsorgungsinfrastruktur und fördert den lokalen Wasserkreislauf. Die Nutzung von alternativen Wasserressourcen wie z. B. von aufbereitetem Grauwasser oder Abwasser zu

unterschiedlichen Gebrauchszwecken entlastet die öffentliche Wasserversorgung sowie die natürlichen Ressourcen und ergänzt das technische Management des Wasserkreislaufs.

Neben der „baulichen“ Infrastruktur ist auch die digitale Infrastruktur essenziell. Bauliche und digitale Infrastruktur muss wirkungsvoll vor physischen Angriffen, Extremereignissen und Naturkatastrophen sowie Manipulation und Cyberattacken geschützt werden. Weiterhin müssen Resilienzmaßnahmen auch die Ver- und Entsorgungsfunktion im Krisen- und Katastrophenfall bis hin zu Notstrukturen sicherstellen.

Die Finanzmittel für Klimaanpassung und -resilienz müssen zusätzlich bereitgestellt werden – sie kommen beispielsweise aus der CO₂-Umlage, aus einem leistungsfähigen Entgeltsystem für bezogene Leistungen aller Nutzer sowie aus Sonderbudgets für große Infrastruktursysteme.

Die drei Aktionsbereiche in Handlungsfeld 4 enthalten insgesamt elf Maßnahmen:

- Grundsätze wasserwirtschaftlicher Planung anpassen und neu entwickeln
- Infrastrukturplanung und -realisierung deutschlandweit anschieben
- rechtliche, personelle und finanzielle Voraussetzungen für eine zukunfts-sichere Infrastruktur schaffen

Energieeffiziente und klimaneutrale Wasserwirtschaft (Handlungsfeld 5)

Das deutsche Klimaschutzgesetz fordert bis 2030 eine 65-prozentige Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, bis 2045 soll die Klimaneutralität in Deutschland erreicht sein. Die Wasserwirtschaft – obwohl sie nur rund 0,05 Prozent des emissionsrelevanten Energieverbrauchs aufweist – ist hier genauso gefordert wie alle übrigen Wirtschafts- und Lebensbereiche in der Bundesrepublik. Wesentliche Maßnahmen in der Wasserwirtschaft für die Zielerreichung sind der Ausbau der erneuerbaren Energien, die Erhöhung

der Energieeffizienz und darüber hinaus die weitere Senkung schädlicher Treibhausgas-Emissionen. Gleichzeitig müssen der Schutz der Trinkwasserressourcen sowie die Sicherheit der öffentlichen Wasserver- und Abwasserentsorgung in Deutschland ohne Einschränkung gewährleistet bleiben.

Hinzu kommt, dass durch den Ausbau der Kläranlagen mit einer weitergehenden Reinigungsstufe sowie durch niedrigere Grenzwerte beim Trinkwasser und dem damit verbundenen höheren technischen Aufwand in der Trinkwasseraufbereitung der Energieverbrauch in Zukunft steigen wird. Bei der Umgestaltung der Wasserbranche zu höherer Effizienz und mehr Nachhaltigkeit kommt den großen Ver- und Entsorgern eine Vorreiter- und Vermittlerrolle zu, in der sie kleinere Betriebe unterstützen und bei der Umgestaltung begleiten.

Hinsichtlich der Treibhausgas-Emissionen ist insbesondere im Abwassersektor eine Minderung der Methan- und Lachgasemissionen anzustreben. Darüber hinaus gilt es, neben einer hohen Methan-Ausbeute in der Faulung auf Kläranlagen auch das Entweichen von Methan in der gesamten Prozesskette der Schlammbehandlung zu verhindern. Zusätzlich ist das technische Regelwerk um einheitliche Vorgaben für die Erfassung von Lachgas- und Methanemissionen aus Kläranlagen zu ergänzen.

Eine effiziente und nachhaltige Wasserwirtschaft muss ihren Ressourcen- und Energiebedarf stetig optimieren, wird aber für ihre Infrastrukturen und deren Betrieb immer auf Baumaterialien, Energie, Chemikalien und Betriebsstoffe angewiesen sein.

Der Ausbau regenerativer Energienutzung, die Verstärkung der Energie- und Rohstoffrückgewinnung sowie die Steigerung der Einsatzmengen aus Stoffkreisläufen kann ebenso hilfreich sein wie das Zurückfahren der End-of-Pipe-Aufgaben der Wasserwirtschaft, um sich stattdessen auf den vorsorgenden Ressourcenschutz zu fokussieren.

Im Handlungsfeld 5 liegen drei Aktionsbereiche mit zehn Maßnahmen:

- Ressourcen- und energieeffiziente (Um-)Gestaltung der wasserwirtschaftlichen Systeme
- Verringerung der Treibhausgas-Emissionen der wasserwirtschaftlichen Anlagen zur Erreichung der Klimaneutralität
- Umsetzung und Ausweitung der Ressourcenrückgewinnung aus Abwasser

Wasserbewusste Gesellschaft (Handlungsfeld 6)

Die Vision Wasserwirtschaft 2100 benennt das Ziel einer wasserbewussten Gesellschaft. Noch werden Wasserthemen nur bei extremen Hochwässern, Sturzfluten und Trockenperioden von den Medien aufgegriffen und Hochwasserereignisse verschwinden schnell wieder aus der öffentlichen Wahrnehmung und dem Bewusstsein der Bevölkerung. Allgemein gilt: Trinkwasser kommt an 24 Stunden am Tag und an sieben Tagen in der Woche aus der Leitung, Abwasser wird unsichtbar weggeleitet und die Entgelte, die hierfür zu entrichten sind, werden von den Bürgerinnen und Bürgern in den wenigsten Fällen als eine finanzielle Belastung angesehen. Angesichts des Klimawandels muss sich die Gesellschaft aber wesentlich stärker und bewusster den Wasserthemen zuwenden, den Vorsorgegedanken leben und den Wert des Wassers für die Trinkwasserversorgung, die Umwelt und ein nachhaltiges Wirtschaften erkennen.

Die Verbände bilden eine strategische Allianz, um die Vielzahl der bestehenden Aktivitäten zusammenzuführen und weiterzuentwickeln – auch, um mehr Orte, an denen Wasser erlebt werden kann, zu schaffen. Ziel ist eine institutionelle Verankerung, die von den relevanten Akteuren getragen wird (z. B. Schaffung einer bundesweiten Wasserstiftung oder feste Integration von Wasserthemen bei einer vorhandenen Stiftung/Organisation). Die Kosten der Wasserwirtschaft werden verursachergerecht und sozial verträglich verteilt. Das „Wasserbewusstsein“ muss sich schließlich auch im politischen Raum wiederfinden und sowohl im Bundestag als auch in den einzelnen Landtagen sollten „Wasserbeauftragte“ ernannt werden.

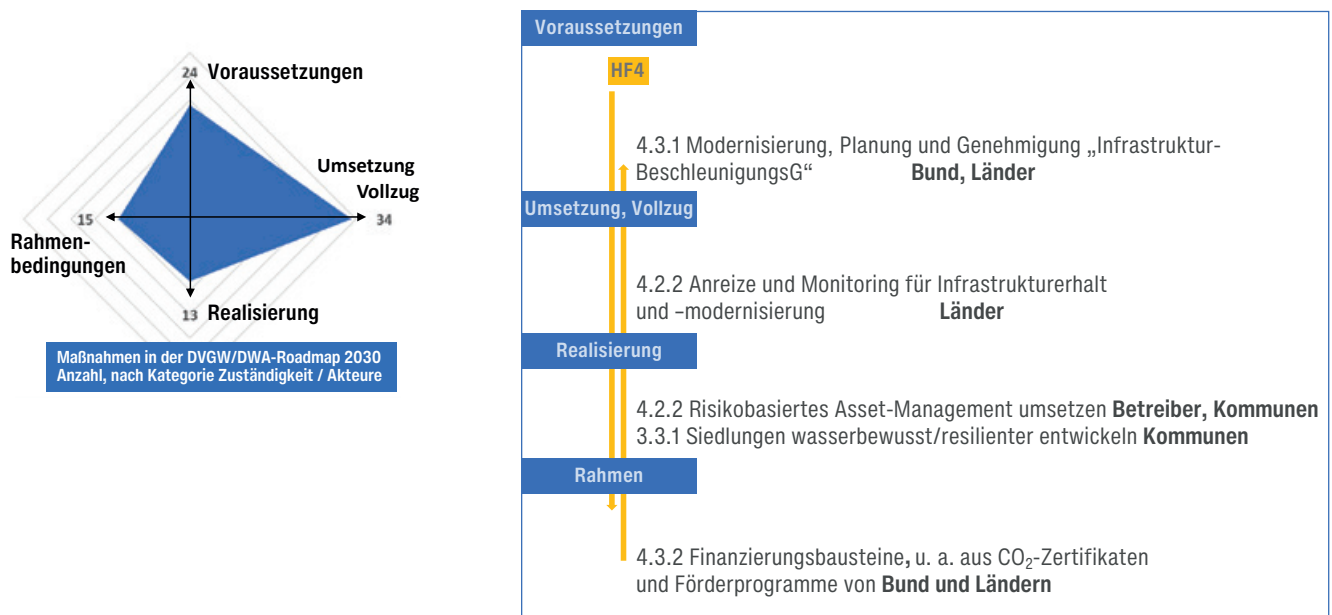
Zur Erreichung einer wasserbewussten Gesellschaft werden im Handlungsfeld 6 die drei folgenden Aktionsbereiche mit vier Maßnahmen für wichtig erachtet:

- Konzertierte Öffentlichkeitsarbeit bringt Wasser und Gewässer stärker ins Bewusstsein der Menschen.
- wirtschaftliche Anreize zum bewussten Umgang mit Wasser schaffen
- Überflutungsschäden durch Hochwasser und Starkregen vorbeugen

Von der Roadmap zum Handeln

Die Umsetzung der Maßnahmen der Roadmap 2030 ist der Weg zur nachhaltigen Wasserwirtschaft. Doch was muss jetzt passieren, damit aus Strategien und Roadmap tatsächlich Handeln wird? ▶





Quelle: DVGW

Abb. 5: Maßnahmen der Roadmap Wasserwirtschaft 2030 in den Kategorien 1) Voraussetzungen schaffen, 2) Umsetzung und Vollzug verbessern, 3) Realisierung durch Behörden und Betreiber und 4) Rahmenbedingungen inkl. Finanzierung verbessern, links: Zuordnung, rechts: Beispiel im Handlungsfeld 4 „Infrastrukturen“

Wenn man die Maßnahmen der Roadmap 2030 bezüglich Aufgaben- und Rollenverteilung analysiert, entsteht ein eindeutiges Bild (Abb. 5): Es fehlen häufig „rechtliche Voraussetzungen und Grundlagen“ für „Umsetzung und Vollzug“ als Basis für „effektive Realisierung durch die Betreiber“. Darüber hinaus sind weitere Rahmenbedingungen „vor allem Personal, Finanzierung, Akzeptanz“ zu verbessern. Das Beispiel (Abb. 5 rechts) illustriert, dass die Realisierung eines risikobasierten Asset-Managements oder die Entwicklung wasserbewusster Siedlungen durch Betreiber und Kommunen von beschleunigten Planungs- und Genehmigungsverfahren vonseiten des Bundes sowie verbindlichen Vorgaben und Anreizen vonseiten der Bundesländer befördert werden muss.

Mit anderen Worten: Die Betreiber der Wasserwirtschaft und die Kommunen sind auf Initiativen sowie auf die Zusammenarbeit mit Bund und Ländern angewiesen, wenn sie Anpassungen in hoher Zahl und in kurzer Zeit umsetzen müssen. Die Verbände haben das Verständnis, dass wasserwirtschaftliche Ziele häufig nur im Zusammenwirken von Betreibern, Unternehmen, dem Gesetzgeber und staatlichen Institutio-

nen zu erreichen sind. Durch die inhaltliche Nähe der aktuellen Arbeitsprogramme und Strategien zur Roadmap Wasserwirtschaft 2030 ist von einer hohen Übereinstimmung bezüglich Umsetzungsbedarf und -dringlichkeit auszugehen. Grundvoraussetzungen für das Gelingen der Transformation sind eine gesicherte Finanzierung der Maßnahmen und hinreichende Personalkapazitäten bei allen Akteuren; hierfür werden staatliche Förderprogramme notwendig sein. Konkret sind jetzt folgende Schritte erforderlich:

- Hauptakteure (Bund, Länder, Betreiber/Kommunen) und die Branchenverbände stimmen die Interessenlagen und Prioritäten ab.
- Bund und Länder müssen die Finanzierung für die staatlichen Aufgaben sicherstellen.
- Eine gemeinsame „10-Jahre-Fortschrittsagenda“ wird vereinbart und in Aufgabenteilung als gemeinsames Projekt umgesetzt.

Dass eine abgestimmte Vorgehensweise zum Erfolg führen kann, wird im kleineren Maßstab im Rahmen der Roadmap-begleitenden Case-Studies in Hamburg, Stuttgart, Franken und Magdeburg erprobt. Die wasserwirt-

schaftlichen Strategien der zuständigen Betreiberunternehmen werden in einer regionalen Roadmap mit den Anforderungen der zuständigen Landes- und Kommunalbehörden verschränkt und erlauben die Entwicklung und Umsetzung von regionalen Entwicklungspfaden. Detaillierte Erfahrungsberichte und Leitfäden für regionale Roadmaps werden im Jahr 2024 veröffentlicht.

Ein wichtiges Anliegen für DVGW und DWA ist es, die Entwicklungsschritte und den Fortschritt der Handlungsagenda zu verfolgen und zu monitoren. Hierzu wurden entsprechend den sechs Handlungsfeldern und Kennzahlen zur Entwicklung der Wasserwirtschaft und ihres Umfeldes ausgewählt, die den Weg zur Erreichung der Vision zum jetzigen Zeitpunkt maßgeblich beeinflussen. Neben ihrer Relevanz zur Zielerreichung wurden bereits von dritter Stelle erhobene Kennzahlen bevorzugt und zudem Kennzahlen nach ihrer Datenverfügbarkeit ausgewählt. Auf dieser Basis können fortlaufend zusätzliche Handlungs-, aber auch mögliche Anpassungsbedarfe auf dem Weg zur Vision seitens Wasserwirtschaft, Politik und aller Interessenvertreter ermittelt werden.

Zusammenfassung und Kernbotschaften

In der Einleitung wurden wichtige Zukunftsfragen der Wasserwirtschaft adressiert – zu Veränderungen im Umfeld der Wasserwirtschaft, zu Wassernutzungskonflikten, zu Infrastrukturbedarfen, zur Organisation und zur Finanzierung. Alle diese Fragestellungen werden im Rahmen des Roadmap-Ansatzes formuliert, umfassend untersucht und auf Basis aktueller praktischer Erfahrungen und wissenschaftlicher Kenntnisse beantwortet. Dabei werden auch Unsicherheiten benannt und bestmögliche Einschätzungen für kritische Entwicklungen abgegeben. Die Roadmap Wasserwirtschaft 2030 entwickelt auf dieser Grundlage eine Vision 2100 und einen Maßnahmenkatalog – die Handlungsagenda 2030.

Die Roadmap Wasserwirtschaft 2030 konkretisiert die drängenden Handlungsbedarfe im laufenden Jahrzehnt in Bezug auf Wasserressourcen, Qualität, Siedlungsentwicklung, Infrastrukturen und Ressourcen-Energieeffizienz. Wichtige Voraussetzung dafür sind der politisch-gesellschaftliche Rückhalt, qualifiziertes Personal und die ausreichende Finanzierung – hier sind Bund, Länder und Betreiber gleichermaßen gefragt. Bund und Länder schaffen durch Gesetzgebung und umsetzungsbefördernden Vollzug die Voraussetzungen zum Handeln für Behörden, Betreiber und Kommunen. Wir müssen zum Handeln kommen – für die zukunftsfähige Wasserwirtschaft in der Fläche sind Case-Studies, Pilotansätze und Modellregionen wichtige Modernisierungstreiber.

Die Roadmap Wasserwirtschaft 2030 verdichtet breites Fachwissen, praxisnahe Perspektiven sowie neueste Forschungserkenntnisse zu einer Handlungsgrundlage und soll ihren Beitrag zur gemeinschaftlichen Umsetzung der Wasserwende leisten – für eine zukunftssichere Wasserwirtschaft in Deutschland.

Danksagung

Die Roadmap 2030 wurde im Rahmen des DVGW-Zukunftsprogramms Wasser erarbeitet. Der DVGW und die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) danken den Unternehmen, die engagiert und kompetent bei der Erarbeitung der Roadmap mitgewirkt haben: Berliner Wasserbetriebe AöR, Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung, Emschergerossenschaft/Lippeverband KÖR, Fernwasserversorgung Franken KÖR, Gelsenwasser AG, HAMBURG WASSER GmbH, Harzwasserwerke GmbH, Hessenwasser GmbH & Co. KG, Zweckverband Landeswasserversorgung, Nordwasser GmbH, Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband KÖR, Ruhrverband KÖR, Stadtentwässerung Hildesheim AöR und Stadtentwässerungsbetriebe Köln AöR.

Für die wissenschaftliche Begleitung und Prozessgestaltung geht der Dank an das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, IKU_DIE DIALOGGESTALTER, das IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung und das TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser. ■

Literatur

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Nationale Wasserstrategie. Online unter www.bmu.de/download/nationale-wasserstrategie-2023, abgerufen am 11. Oktober 2023.
- [2] IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung: Integrated Technology Roadmapping: A practical guide to the search for technological answers to social challenges and trends. Online unter www.izt.de/media/2022/10/IZT_WB87.pdf, abgerufen am 11. Oktober 2023.
- [3] Marx, A., Boeing, F.: Klimafolgenstudie für das DVGW-Innovationsprogramm „Zukunftsstrategie Wasser“ – Abschlussbericht. Online unter www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/w202122-dargebotsanalyse-abschlussbericht.pdf, abgerufen am 12. Oktober 2023.
- [4] Marx, A., Boeing, F., Samaniego, L.: Ergebnisse des Forschungsprojekts „UFZ-Klimafolgenstudie“ für das DVGW-Zukunftsprogramm Wasser: Zur Entwicklung des Wasserdargebotes im Kontext des Klimawandels, in: DVGW energie | wasser-praxis, Ausgabe 8/2022, S. 16-21.
- [5] DVGW e. V.: Factsheet „Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserdargebot Deutschlands“. Online unter www.dvgw.de/medien/dvgw/wasser/zukunftsprogramm/auswirkung-klimawandel-wasserdargebot-zukunft-wasser-factsheet.pdf, abgerufen am 12. Oktober 2023.
- [6] Hannemann, I., Bertram, N.-P.: Wie sieht unser Wasserkreislauf im Jahr 2100 aus?, in: DVGW energie | wasser-praxis, Ausgabe 6+7/2020, S. 28-29.
- [7] DVGW e. V.: Forschungsprojekt „Roadmap 2030“. Online unter www.dvgw.de/themen/forschung-und-innovation/forschungsprojekte/dvgw-forschungsprojekt-roadmap-2030, abgerufen am 12. Oktober 2023.
- [8] DVGW e. V.: Vision 2100 – Vision einer wasserbewussten Gesellschaft für das Jahr 2100. Online unter www.dvgw.de/medien/dvgw/leistungen/publikationen/vision-2100-wasserbewusste-gesellschaft-dvgw-dwa.pdf, abgerufen am 11. Oktober 2023.

Die Autoren

Dr. Wolf Merkel ist Vorstand Wasser des DVGW.

Berthold Niehues ist Leiter der Einheit Wasserversorgung in der DVGW-Hauptgeschäftsstelle in Bonn.

Dr. Julia Rinck ist Programmmanagerin des Zukunftsprogramms Wasser in der Einheit Technologie und Innovationsmanagement in der DVGW-Hauptgeschäftsstelle in Bonn.

Johannes Lohaus ist Sprecher der Bundesgeschäftsführung der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Dr. Friedrich Hetzel ist Abteilungsleiter Wasser- und Abfallwirtschaft bei der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Kontakt:

Dr. Julia Rinck
Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn
Tel.: 0228 9188-221
E-Mail: julia.rinck@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de