



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Umwelt
Bundesamt



Diskussionspapier zum Cluster Vernetzte Infrastrukturen

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
Referat WR I 1, 53 175 Bonn

E-Mail: Wasserdialoge@bmu.bund.de

Redaktion

BMU, Referat WR I 1
UBA, Fachgebiet II 2 1

Fachliche Bearbeitung / Beratung

Fresh Thoughts Consulting GmbH, Wien
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ, Leipzig
team ewen GbR, Darmstadt

Gestaltung

3f design, Darmstadt

Bildnachweise

Titelseite: © Barabanschikov – fotolia.com

Stand

März 2019

1. Auflage

Hinweis

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

Inhaltsverzeichnis

1	Derzeitige Situation	4
2	Zukünftige Relevanz	5
3	Ergebnisse aus dem 1. Nationalen Wasserforum	7
3.1	Identifizierte Herausforderungen	7
3.2	Priorisierung der Herausforderungen	8
4	Wasserdialog 1: Strategische Ziele	9
4.1	Erläuterung	9
4.2	Strategische Ziele für den Wasserdialog	10
4.3	Verknüpfung zu weiteren Clustern und relevante strategische Ziele aus anderen Prozessen und Aktivitäten	12
5	Wasserdialog 2: Operative Ziele	12
6	Wasserdialog 3: Handlungsoptionen	12
7	Wasserdialog 4: Maßnahmen	12
8	Anhang	13

1 Derzeitige Situation

Die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser und Brauchwasser und die Entsorgung von Abwasser sowie die Ableitung von Niederschlagswasser sind die zentralen Aufgaben der siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastruktur. Die im vergangenen Jahrhundert in Deutschland errichteten konventionellen Wasserinfrastruktursysteme wurden in der Regel so konzipiert, dass das Abwasser aus der Stadt abgeleitet und in einer flussabwärts-gelegenen Kläranlage behandelt wird. Das Trinkwasser wird an zentralen Stellen zwischengespeichert. Ein Großteil der Bevölkerung in Deutschland ist an diese Infrastruktur angeschlossen (die Länge der Kanalnetze beträgt mehr als 1 Mio. km¹, die des Trinkwassernetzes ca. 500.000 km²).

Deutschland ist ein wasserreiches Land und der Wassernutzungsindex lag 2016 mit unter 13 Prozent Nutzung an der Gesamtwassermenge deutlich unter der Wasserstressmarke von 20 Prozent.³ Jährlich werden circa 5 Mrd. Kubikmeter Wasser für die öffentliche Wasserversorgung und circa 19 Mrd. Kubikmeter durch die nicht-öffentliche Wassergewinnung für verschiedene Sektoren, z.B. Industrie und Gewerbe oder Energiegewinnung entnommen.⁴ Grenzwertüberschreitungen im Trinkwasser durch Nitrate, Pestizide und Schwermetalle⁵ sind in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen⁶ und kommen nur noch im Einzelfall vor. Dies ist dem großen Engagement der Wasserversorger zu verdanken. Im Rohwasser, aus dem das Trinkwasser gewonnen wird, bereiten jedoch zunehmende Nitratbelastungen und Pestizidfunde Probleme.

Auch nehmen Nachweise von Spurenstoffen aus beispielsweise kosmetischen und pharmazeutischen Produkten oder Industriechemikalien im Rohwasser (Grund- und Oberflächenwasser) zu und werden von Versorgern, Verbrauchern und Medien als zunehmendes Risiko betrachtet (siehe auch Cluster 2: Risikofaktor Schadstoffe) und können zusätzliche Maßnahmen im Rahmen der Trinkwasseraufbereitungs-Infrastruktur erfordern.

In Deutschland werden jährlich knapp 10 Mrd. Kubikmeter Abwasser behandelt; 90 Prozent davon in den großen der insgesamt rund 12.600 Kläranlagen⁷. Es gibt sowohl Trenn- als auch Mischwassersysteme, bei denen unbehandeltes Niederschlagswasser und Mischwasserüberläufe aufgrund der Einträge von Schadstoffen und Krankheitserregern v. a. bei Starkregen Herausforderungen darstellen. Die dreistufige Abwasserbehandlung ist für die Reduzierung von Nährstoffen optimiert, weshalb schwer abbaubare Schadstoffe (z. B. polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Spurenstoffe) sowie Schwermetalle nicht vollständig eliminiert werden.⁸ Zu deren Reduzierung ist eine Vielzahl von Maßnahmen erforderlich.^{9,10}

Abwasser ist eine Rohstoff- und Energiequelle. Derzeit bleiben die im Abwasser enthaltenen Nährstoffe häufig ungenutzt. Phosphor und Stickstoff können beispielsweise zur Herstellung von Dünger verwendet werden. Mit dem im Abwasser enthaltenen Phosphor könnten etwa die Hälfte der jährlichen Phosphormineralimporte eingespart werden.¹¹ Stickstoffverbindungen werden in Kläranlagen über mikrobielle Prozesse (Nitrifikation/ Denitrifikation) in unschädlichen Stickstoff umgewandelt und in die Atmosphäre entlassen. Hierzu muss viel Ener-

¹ UBA (2014): Wasserwirtschaft in Deutschland. Wasserversorgung – Abwasserbeseitigung.

² Bartel, H., H. H. Dieter, I. Feuerpfeil, H. J. Grummt, T. Grummt, A. Hummel, R. Konietzka, N. Litz, T. Rapp, J. Rechenberg, B. Schaefer, F. U. Schlosser und L. Vigelahn (2010): Rund um das Trinkwasser: Ratgeber im Auftrag des Umweltbundesamtes; Stand 2016. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_rund_um_das_trinkwasser_ratgeber_web_0.pdf

³ <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/water-exploitation-index-for-river-1>

⁴ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/wasserressourcen-ihre-nutzung#textpart-1> und die Fachserie 19 Reihe 2.1.1 & 2.2 (<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/WasserOeffentlich.html>).

⁵ Blei, Nickel, Eisen, Ammonium, Mangan, Sulfat und andere (BMU/UBA (2017) Wasserwirtschaft in Deutschland - Grundlagen, Belastungen, Maßnahme.

⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/trinkwasserqualitaet/daten-zur-trinkwasserqualitaet> sowie auf europäischer Ebene: <https://www.eea.europa.eu/publications/public-health-and-environmental-protection>.

⁷ https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/AbwasserKlaerschlamm5322102159004.pdf?__blob=publicationFile

⁸ BMU/ UBA (Hrsg.) (2017): Wasserwirtschaft in Deutschland. Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_wasserwirtschaft_in_deutschland_2017_web_aktualisiert.pdf

⁹ UBA (2018): Empfehlungen zur Reduzierung von Mikroverunreinigungen in den Gewässern. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/empfehlungen-zur-reduzierung-von-0>

¹⁰ Der Beitrag der Landwirtschaft zur Gewässerqualität wird im nächsten Kapitel diskutiert.

¹¹ Siehe <https://www.umweltbundesamt.de/themen/energie-rohstoffe-aus-kläranlagen>

gie eingesetzt werden (die Belüftung des Belebtschlammes ist der energieintensivste Prozess auf der Kläranlage). Im Falle der Rückgewinnung von Stickstoff auf den Kläranlagen kann diese Energie teilweise eingespart werden. Ebenso kann durch die Rückgewinnung von pflanzenverfügbaren Stickstoffverbindungen aus dem Abwasser, chemisch erzeugter Stickstoffdünger, v. a. der energieaufwendige Schritt zur Fixierung des Luftstickstoffs bei der Stickstoffdüngerherstellung eingespart werden (Haber-Bosch-Verfahren).

Eine Weiterentwicklung und Implementierung geeigneter Phosphor-Rückgewinnungstechniken aus Abwasser bzw. Klärschlamm oder Klärschlammasche, als auch von Stickstoff (Ammoniak), trägt zur Ressourcenschonung und zu einer nachhaltigen Abwasserwirtschaft bei.¹² Gleichzeitig könnten somit Nährstoffeinträge in die aufnehmenden Gewässer, also z. B. in Flüsse und ins Meer, verringert werden. Des Weiteren kann das Abwasser als Wärme- und Kältequelle verwendet werden.

Zusätzlich zur Siedlungswasserinfrastruktur gibt es weitere wichtige Wasserinfrastrukturen wie Talsperren, Schifffahrtsstraßen und auch „grüne“ und „blaue“ Infrastrukturen, wie etwa Versickerungsflächen. Diese verschiedenen Infrastrukturen sind oft intensiv miteinander vernetzt.

Die zunehmende Digitalisierung der Gesellschaft betrifft sowohl die Siedlungswasserwirtschaft als auch das Flussgebietsmanagement. Digitalisierung, Modellierung, Automatisierung und Visualisierung versprechen in Ver- und Entsorgung sowie im Hochwasserschutz eine Erhöhung von Kosteneffizienz, Servicequalität, Sicherheit und Zuverlässigkeit und damit eine deutliche Verbesserung in der Daseinsvorsorge. Sie ermöglichen eine Kopplung mit anderen Wirtschaftsbereichen und die Integration verschiedener Prozesse. Dabei muss aber auch ein ausreichend hohes Maß an Datensicherheit sowie Resilienz-erhöhenden Maßnahmen gegeben sein, um Missbräuche und Instabilitäten eines gekoppelten Systems- von Systemen zu verhindern.

2 Zukünftige Relevanz

Die Instandhaltung und Optimierung der Wasserinfrastruktur ist eine wesentliche Aufgabe der Wasserwirtschaft. Demografischer Wandel, Klimawandel, Eintrag an weiteren Schadstoffen und Anforderungen der „Kreislaufwirtschaft“ im Rahmen der Ressourceneffizienz führen auch zukünftig zu einem Handlungsbedarf in Bezug auf die weitere Optimierung dieser Infrastrukturen:

- Das Altern von Kanalnetzen stellt eine Herausforderung dar. Laut einer Umfrage der DWA (2015) sind 7 Prozent der Kanalnetze älter als 100 Jahre; Sanierungsbedarf ist häufig schon bei 30 Jahre alten Kanälen gegeben.¹³ Hier bedarf es Anstrengung für ein kontinuierliches Monitoring und einer nachhaltigen Sanierungsstrategie.
- Der Zustand vieler deutscher Gewässer bedarf ebenfalls erheblicher Investitionen, um die Ziele der Gesetzgebung zu erreichen und Ökosystemleistungen bereitzustellen.
- Der Einbau alternativer und/oder neuartiger Sanitärsysteme beim Neubau und Umbau von Siedlungen/Häusern¹⁴ kann in Zukunft verstärkt an Bedeutung gewinnen und Kanalnetze entlasten oder ersetzen.
- Der demografische Wandel wird in Deutschland insgesamt zu einem deutlichen Rückgang der Bevölkerungszahlen führen. Diese Änderungen in der Bevölkerung können jedoch regional bzw. lokal sehr unterschiedlich ausgeprägt sein und sowohl eine Zunahme als auch eine drastische Abnahme mit sich bringen. Für die raumbezogenen Infrastrukturen für Wasser, Abwasser oder Energie kann sich daraus ein deutlicher Anpassungsbedarf ergeben.¹⁵

¹² UBA (2017): Energie und Rohstoffe aus Kläranlagen; Stand 22.03.2017, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/energie-rohstoffe-aus-klaeranlagen>

¹³ Berger, C., C. Falk, F. Hetzel, J. Pinnekamp, S. Roder, J. Ruppelt (2015): Zustand der Kanalisation in Deutschland: Ergebnisse der DWA-Umfrage 2015; Hennef, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA). https://de.dwa.de/files/media/content/03_THEMEN/Entw%C3%A4sserungssysteme/Kanalumfrage/Zustand%20der%20Kanalisation%202015.pdf

¹⁴ DWA (2008): DWA Themen: Neuartige Sanitärsysteme. Hennef. ISBN 978-3-941089-37-2.

¹⁵ Hillenbrand, T., J. Niederste-Hollenberg, E. Menger-Krug, S. Klug, R. Holländer, S. Lautenschläger und S. Geyler (2009): Demografischer Wandel als Herausforderung für die Sicherung und Entwicklung einer kosten- und ressourceneffizienten Abwasserinfrastruktur; Stand Juni

- Die Zunahme von Extremniederschlagsereignissen durch den Klimawandel überlastet die Kanalnetze und führt zu Mischwasserüberläufen mit negativen Folgen für die Gewässer, auch auf Grund von Schadstoffeinträgen (*Querverweis zu Cluster Risiko und Schadstoffe*). Hier sind Handlungsoptionen notwendig, um den Wasserrückhalt in der Fläche und die Versickerung zu erhöhen,¹⁶ oder Maßnahmen, die auch auf begrenzt verfügbaren Flächen angewendet werden können, z.B. multifunktionale Nutzung von Flächen, grüne und blaue Infrastrukturen.
- Bisher ist nicht davon auszugehen, dass die Trinkwasserversorgung in Deutschland großräumig und dauerhaft vom Klimawandel, Trockenheit und Dürren beeinträchtigt wird. Allerdings gibt es zahlreiche lokale und regionale Ausnahmen von dieser grundsätzlichen Aussage (küstennahe Grundwasservorkommen; Gebiete in denen die Trinkwasserversorgung bereits heute angespannt ist, oder Quellen mit wenig ergiebigen Kluftgrundwasserleitern).¹⁷ Hier werden zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden. Eine Zunahme extremer Trocken- und Hitzephasen durch den Klimawandel kann den Spitzenbedarf an Wasser steigern, während gleichzeitig mit Veränderungen des Grundbedarfs durch Bevölkerungsrückgang und wassersparende Technologien gerechnet werden muss, was zur Spreizung zwischen Grund- und Spitzenbedarf führt, die bei Planung, Bau und Betrieb der Versorgungsinfrastruktur zu berücksichtigen ist.¹⁸
- Zu geringe Abflüsse (Niedrigwasser) oder zu hohe Temperaturen betreffen infolge von Kühlwassermangel thermische Kraftwerke sowie andere Branchen, wie beispielsweise die Papierindustrie. Ebenso werden auch Wasserkraftnutzung, Schifffahrt und Bewässerung in der Landwirtschaft durch Niedrigwasser betroffen sein, wie sich im Sommer 2018 bereits deutlich gezeigt hat. Die Landwirtschaft wird durch Dürre vor allem in Standorten mit heute schon ungünstiger klimatischer Wasserbilanz oder flachgründigen, sandigen oder tonigen Böden stark betroffen sein.¹⁹
- Spurenstoffe aus beispielsweise Pharmazeutika, Mikroplastik u.a. Reifenabrieb, Kosmetika und Bekleidung sowie multiresistente Keime, die über das Abwasser oder durch Oberflächenabfluss von mit Wirtschaftsdüngern gedüngten Feldern in die Umwelt gelangen, rücken in den politischen Fokus.²⁰ Die potentiellen Risiken für die menschliche und tierische Gesundheit, die Trinkwasserversorgung und für die Umwelt rücken zunehmend ins öffentliche Bewusstsein.²¹ Durch verbesserte Analytik können Stoffe und Mikroplastikteilchen zudem vermehrt nachgewiesen werden. Damit erhöhen sich die Anforderungen an die Siedlungswasserwirtschaft.
- Die steigende Nachfrage nach Düngemitteln²² und die negativen Effekte, die mit dem Import des Rohphosphats²³ bzw. phosphorhaltiger Düngemittel einhergehen, erfordern die Rückgewinnung von Phosphor und Stickstoff aus Abwasser und die entsprechende technische Weiterentwicklung. Dadurch ergeben sich neue Chancen für die Abwasserwirtschaft.

2010. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt (UBA). Kennnummer UBA-FB 001386., <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3779.pdf> -

¹⁶ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hrsg.) (2017): Wasserinfrastrukturen für die zukunftsfähige Stadt; Beiträge aus der INIS-Forschung. Berlin. S.27 ff. https://www.fona.de/mediathek/pdf/2017_nawam-inis_abschlusspublikation.pdf

¹⁷ LAWA (2017): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder 2017.

¹⁸ DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2010): Klimawandel - Herausforderungen und Lösungsansätze für die deutsche Wasserwirtschaft. DWA-Themen Mai 2010. ISBN: 9783941897199.

¹⁹ LAWA (2017): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder 2017, http://www.lawa.de/documents/LAWA_Auswirkungen_des_Klimawandels_auf_die_Wasserwirtschaft_c0b.pdf

²⁰ BMUB/UBA (Hrsg.) (2017): Policy-Paper Empfehlungen des Stakeholder-Dialogs »Spurenstoffstrategie des Bundes« an die Politik zur Reduktion von Spurenstoffeinträgen in die Gewässer. Eds.: Hillenbrand, T.; Tettenborn, F.; Bloser, M.; Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit/Dessau: Umweltbundesamt, <https://www.dialog-spurenstoffstrategie.de/spurenstoffe/index.php> -

²¹ Karthe et al. (2017): Potenzielle Gefährdungen für die Trinkwasserhygiene von morgen. In: (Difu) (Hrsg.) 2017. Wasserinfrastrukturen für die zukunftsfähige Stadt. Beiträge aus der INIS-Forschung. Berlin.

²² Laut Fertilizers Europe wird der Verbrauch von Düngern in der EU27 im nächsten Jahrzehnt um 1% für N, um 6,7% für P und um 11,6% für KCl ansteigen (McKinsey, 2016, S.51).

²³ Der jährliche Phosphorbedarf in der Landwirtschaft beläuft sich in Deutschland auf über 500.000 t P, knapp 150.000 t davon werden in Form mineralischer Dünger aufgebracht. Dieser wird aus bergmännisch gewonnen Rohphosphaten hergestellt, für die in der EU eine nahezu vollständige Importabhängigkeit besteht und die teilweise stark mit Schwermetallen wie Uran und Cadmium belastet sind (UBA, 2014, S.5).

- Die Anlagenoptimierung zur Energieeinsparung und die Verwendung von Energieressourcen wie beispielsweise die Abwasserwärme werden zunehmend bei Aus- und Neubauten thematisiert; hier bedarf es noch weiterer Anstrengungen. Ebenso können in Wasserversorgungsnetze eingebaute Trinkwasserkraftwerke Strom produzieren und gleichzeitig zur Druckregulierung beitragen.
- Digitalisierung, Modellierung, Automatisierung und Visualisierung ermöglichen in Ver- und Entsorgung sowie im Hoch- und Niedrigwassermanagement die Kopplung von Sektoren (z.B. Landwirtschaft). Die Integration über verschiedene Prozesse kann eine Erhöhung von Kosteneffizienz, Servicequalität, Sicherheit und Zuverlässigkeit und damit eine deutliche Verbesserung in der Daseinsvorsorge bedeuten.

3 Ergebnisse aus dem 1. Nationalen Wasserforum

3.1 Identifizierte Herausforderungen

Zukünftige Herausforderungen im Cluster Vernetzte Infrastrukturen lassen sich zu vier übergeordneten Themen zusammenfassen: Resilienz der kritischen Wasserinfrastruktur, nützliche Infrastrukturen, Effizienz der Infrastrukturen und Governance. Hierzu wurden im 1. Nationalen Wasserforum durch die Teilnehmer*innen weitere Herausforderungen ergänzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammenfassend aufgeführt²⁴.

Tabelle 1: Übersicht über die Schwerpunktthemen und Herausforderungen im Cluster Vernetzte Infrastrukturen.

Übergeordnete Themen	Herausforderungen	Anmerkungen/ergänzende Aspekte 1. Nationales Wasserforum	Ergänzende Aspekte aus dem weiteren Dialogprozess
Resilienz der kritischen Wasserinfrastruktur	Behandlung von Regenwasser; Lösungen für Mischwasserüberläufe; Anpassung an Klimawandel und Extremereignisse; Straßenentwässerung inner- und außerorts; Trinkwassernotversorgung.	Sicherung kritischer Infrastrukturen; Ein „erweiterter Infrastrukturbegriff“ der sowohl Hoch- als auch Niedrigwassersituationen umfasst.	Parallelarbeiten zur deutschen Anpassungsstrategie sollen vermieden werden.
Effektivität der Infrastrukturen	Bedarfsgerechter Ausbau – vierte Reinigungsstufe; Anpassung an sich ändernden Wasserbedarf; Integration von grauen, grünen und blauen Infrastrukturen; Neue Wasserspeicher im ländlichen Raum zur Bewässerung.	Smart City; Schwammstadt; Stadtklima; Lösung von Nutzungskonkurrenzen, u.a. durch Bereitstellung des Wasserbedarfs mit unterschiedlichen Wasserqualitäten für verschiedene Nutzungen. Integration von „Grauwasser“, „Starkregen“ und „Wiederverwendung von Wasser“ im städtischen Wassermanagement, und dazugehörigen Lösungsansätzen, wie der weiteren Nutzung von Regenwasser in Gebäuden.	

²⁴ Siehe auch Ergebnisprotokoll 1. Nationales Wasserforum https://www.fresh-thoughts.eu/userfiles/file/1_Nationales_Wasserforum-%20Ergebnisse.pdf

Übergeordnete Themen	Herausforderungen	Anmerkungen/ergänzende Aspekte 1. Nationales Wasserforum	Ergänzende Aspekte aus dem weiteren Dialogprozess
		Stärkere Bewusstseinsbildung für die Rolle der Wasserinfrastruktur und -management.	
Effizienz der Infrastrukturen	Integration von Kläranlagen in das Energiesystem; Rückgewinnung von Energie; Rückgewinnung von Wertstoffen, z.B.: Phosphor u. Stickstoff; Ausstieg aus der bodenbezogenen Klärschlammverwertung Wasser 4.0; Instandhaltung & Erneuerung & Kosten.	Infrastruktur zur Kombination verschiedener Dienstleistungen, wie z.B. die Vernetzung von Kanal- und Wärmenetzen. Kreislaufwirtschaft; Reduzierung der CO2 Emissionen der Wasserwirtschaft; Das Herausschaffen von Schadstoffen als Voraussetzung und im Rahmen der Förderung von Ansätzen der Rückgewinnung von Phosphor und Stickstoff (sowie deren Standardisierung). BIM (Building Information Modeling).	
Governance	Vorsorge- und Verursacherprinzip; Stadt und Region: Flächenentsiegelung, alternative Sanitärsysteme, urbanes Regenwassermanagement; Förder- und Regelungsbedarfe, Verfahren; Wissensmanagement.	Integration von verschiedenen Planungen; Inter-kommunale Organisation und Planungsansätze, zum Beispiel für Bedarfs- und Spitzenlastenausgleiche; Besseres Liegenschaftsmanagement; Zertifizierung von Dünger; Lernende Planung; Ausrollen von Pilotprojekten.	

3.2 Priorisierung der Herausforderungen

Die wesentliche Herausforderung (Priorität) ist das Überwinden von Governance-Schwächen, die die Teilnehmer*innen an verschiedenen Beispielen illustrierten. Es herrschte weitgehend Übereinstimmung darüber, dass die Organisation der Wasserwirtschaft verbessert werden könnte, um übergreifende Wasserver- und Entsorgungskonzepte zu schaffen. Um diese umzusetzen, müssten Ressourcen zur Verfügung stehen und die Rolle der verschiedenen Akteure klarer sein, um somit auch die Erwartungen an die Betreiber formulieren zu können. Solche Ansätze wurden am Beispiel der Integration verschiedener Planungen illustriert, und als positive Beispiele wurden die Städte Essen (zur Integration zwischen Straßenbau und Wasserinfrastruktur) und Bottrop (zur Integration von Wasser- und Energiewirtschaft) genannt. Weiterhin wäre es sinnvoll, sich damit auseinanderzusetzen, wie erfolgreiche Pilotprojekte besser in die Breite getragen werden können, um auch flächendeckend solche neuen Ideen umzusetzen. Diese Handlungsansätze können auch zu einem verbesserten Wissensmanagement und Monitoring beitragen, und sich davon nähren.

Durch diese Verbesserungen könnte eine größere Resilienz von kritischen Infrastrukturen erreicht werden, die vor allem der Sicherung des Dargebotes und Bedarfes von Wasser und Strom, und der Verringerung der Abhängigkeit und Verwundbarkeit in den Schlüsselbereichen Wasser und Energie helfen soll. Auch eine verbesserte

Abstimmung in Krisensituationen, z.B. bei Löschwasserverbrauch oder Trinkwassernotversorgung könnte das Ergebnis solcher Handlungsansätze sein.

4 Wasserdiallog 1: Strategische Ziele

4.1 Erläuterung

Das Ziel des ersten Wasserdiallogs ist die Definition von strategischen Zielen, um darauf aufbauend operative Ziele, Handlungsoptionen und Maßnahmen ableiten zu können (Abbildung 1). Die Festlegung der strategischen Ziele in Wasserdiallog 1 erfolgen einerseits auf Basis der Priorisierung der übergeordneten Themen und andererseits unter Berücksichtigung des definierten Leitbilds. Der zweite Wasserdiallog widmet sich den operativen Zielen und der dritte Wasserdiallog den Handlungsoptionen sowie der Festlegung möglicher Rahmenbedingungen. Der Mid-Term- Workshop dient dem inhaltlichen Austausch und der Quervernetzung für alle Teilnehmer*innen der vier Cluster und im vierten Wasserdiallog werden konkrete Maßnahmen abgeleitet, um die zuvor festgelegten strategischen und operativen Ziele zu erreichen. Es besteht innerhalb des Prozesses zudem die Möglichkeit der Online-Konsultation, um weitere Kommentare und Wünsche, die nicht in den Wasserdiallogen diskutiert wurden, zu ergänzen.

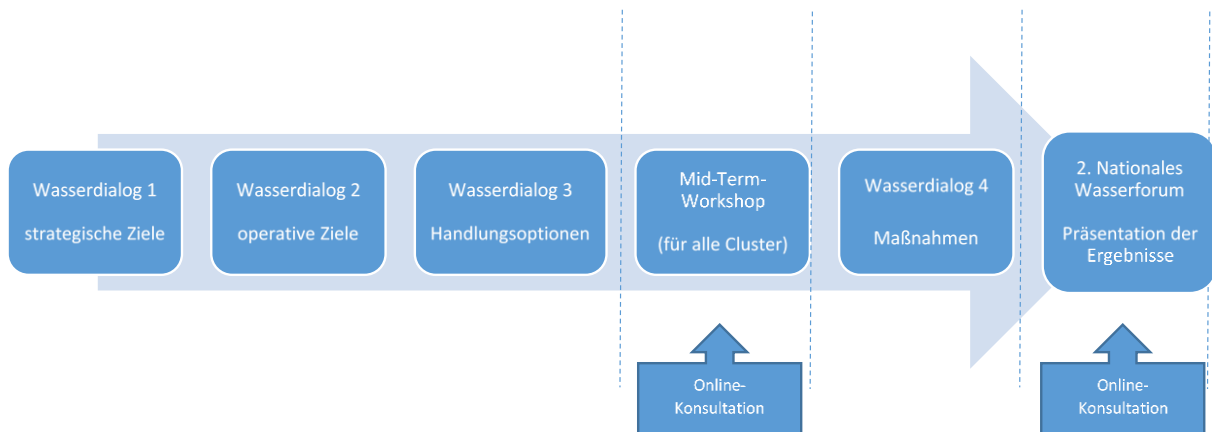


Abbildung 1: Übersicht über die Arbeitsschritte für die geplanten vier Wasserdialloge

Die strategischen Ziele leiten sich aus dem Leitbild ab. Das Leitbild umfasst die übergeordnete Vision und die Mission. Die Vision ist ein bis 2050 erreichbares Zukunftsbild. Die Mission beschreibt den wesentlichen Zweck und den Auftrag, den der Nationale Wasserdiallog für die Gesellschaft verfolgt.

Vision und Mission des Nationalen Wasserdialogs sind wie folgt definiert:

Vision 2050

Der nachhaltige Umgang mit Wasser in Zeiten des globalen Wandels ist in Deutschland in allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen zum Wohle von Mensch und Umwelt verwirklicht.

Mission

Wasser in ausreichender Menge und Qualität ist eine essentielle Lebensgrundlage für Mensch und Umwelt. Die Sicherung des Wassers in seinen verschiedenen Facetten als Ressource für die jetzige und für nachfolgende Generationen ist daher von hoher Bedeutung und ebenso der langfristige Schutz des Wassers als Lebensraum und als zentrales Element von Ökosystemen. Um diese Lebensgrundlage umfassend und nachhaltig zu bewahren, müssen die Gewässer integral so bewirtschaftet werden, dass der natürliche Wasserkreislauf und die Funktionsfähigkeit der Gewässer sowie ihre Regenerationsfähigkeit langfristig erhalten bleiben. Das erfordert einen weiterentwickelten Systemansatz, der die unterschiedlichen gesellschaftlich gewünschten und erforderlichen Nutzungen unter sich dynamisch ändernden Randbedingungen so untereinander abstimmt, dass

- der Naturhaushalt nicht beeinträchtigt,
- Übernutzungen und Überbelastungen vermieden und
- Risiken für Mensch und Umwelt vermieden werden.

Ein solcher Systemansatz reicht über den aktuellen Wirkungsbereich der Wasserwirtschaft hinaus und muss Akteure anderer gesellschaftlicher Handlungsfelder - einschließlich der Zivilgesellschaft - und deren Interessen und Handlungsmöglichkeiten einbeziehen.

Die Nationale Wasserstrategie adressiert die daraus resultierenden Herausforderungen an die Gesellschaft (Zivilgesellschaft, Wirtschaft) insgesamt sowie die Wasserwirtschaft und relevante Politikbereiche im Besonderen. Sie zeigt Optionen für eine dauerhaft naturverträgliche, wirtschaftliche und soziale Entwicklung sowie Chancen auf und gibt Orientierung für vorsorgeorientierte und verursachungsgerechte Lösungen wie auch für notwendige regulatorische und strukturelle Anpassungen technischer, institutioneller und sozialer Infrastrukturen.

Strategische Ziele stellen eine Konkretisierung der Vision / Mission (Leitbild) für die Herausforderungen in den Clustern dar. Sie haben grundlegenden Charakter, berücksichtigen einen langen Zeithorizont und werden für jedes Schwerpunktthema innerhalb eines Clusters identifiziert. Die strategischen Ziele orientieren sich an den priorisierten Schwerpunkten und sollen die Frage beantworten, welche langfristigen Ziele zukünftig verfolgt werden. Dabei sind auch die möglichen Hemmnisse darzulegen, welche die Zielerreichung erschweren können, wie beispielsweise unvorhergesehene klimatische Extremereignisse.

Die Qualität der strategischen Ziele sollte folgende Aspekte berücksichtigen:

- Die Ziele sind eindeutig und klar verständlich zu formulieren.
- Die Ziele sind widerspruchsfrei zu formulieren.
- Die Ziele müssen erreichbar sein.

Die Ausformulierung der einzelnen Arbeitsschritte hat einen „Baumcharakter“. So können für die Erreichung eines einzigen strategischen Ziels einige operative Ziele und eine Vielzahl an konkreten Maßnahmen erforderlich sein.

4.2 Strategische Ziele für den Wasserdialog

Im Rahmen der Vorarbeiten und der Ergebnisse des 1. Nationalen Wasserforums sowie der damit verbundenen Online-Konsultation wurden folgende strategische Ziele als Vorschläge identifiziert (Tabelle 2, Spalte 1). Diese Vorschläge sollen im Zuge des ersten Wasserdialogs diskutiert und weiterentwickelt werden (Spalte 2). Darüber hinaus haben die Teilnehmer*innen des ersten Wasserdialogs die Möglichkeit, nach der Veranstaltung weitere Aspekte einzubringen (Spalte 3).

Tabelle 2: Strategische Ziele, Ergänzungen und weitere Aspekte im Rahmen des 1. Wasserdialogs zum Cluster.

Bezeichnung	Vorschlag für strategische Ziele (1. Wasserdialog)	Ergänzungen/Anmerkungen (1. Wasserdialog)	Ergänzungen/Anmerkungen zum 1. Wasserdialog
SZ-VI.1	Nachhaltigkeit: Die verschiedenen (grauen, grünen, blauen und digitalen) Wasserinfrastrukturen sind nachhaltig und ressourcenleicht gestaltet. Sie fördern die nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen und sind an den Klimawandel angepasst. Die Versorgung mit Wasser (hinsichtlich Qualität, Quantität und zeitlicher Verfügbarkeit) aus unterschiedlichen Quellen ist für Menschen in Stadt und Land und die Umwelt gesichert. Auf Beeinträchtigungen des Wasserdargebotes wird priorisierend, flexibel und sektorübergreifend reagiert.		
SZ-VI.2	Resilienz: Risiken durch Ausfall oder Beeinträchtigung der Infrastrukturen sind erkannt. Die Infrastrukturen sind so gestaltet, dass Beeinträchtigungen der Wassernutzungen durch Störfälle (z.B. technische Ausfälle, extreme Eingriffe) oder Extremereignisse (z.B. Hoch- und Niedrigwasser, Dürre) vorgebeugt und im Ereignisfall schnell und effektiv begegnet werden kann.		
SZ-VI.3	Potentiale für Effizienzgewinne (z.B. Kosten, Ressourcen) in der Wasserwirtschaft werden durch die Gestaltung der Infrastrukturen geschaffen und genutzt.		
SZ-VI.4	Die Rückgewinnung von Ressourcen (Energie, Nährstoffe, z.B. Stickstoff und Phosphor) ist in der wasserwirtschaftlichen Praxis etabliert (Kreislaufwirtschaft).		
SZ-VI.5	Die interkommunale und intersektorale Zusammenarbeit in Planung, Projekten und Umsetzung ist gestärkt, um Synergien zu erzeugen. Infrastrukturplanungen sind aufeinander abgestimmt, sektorale Planungen erfolgen in Abstimmung mit allen betroffenen Fachbehörden (Wasserwirtschaft, Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung, Stadt- Regionalplanung, Liegenschaftsämter, Grünflächenämter etc.) und unter Einbeziehung aller relevanten Akteure.		

4.3 Verknüpfung zu weiteren Clustern und relevante strategische Ziele aus anderen Prozessen und Aktivitäten

Im Anhang, in Tabelle 3 sind strategische Ziele, Auszüge oder Zitate aufgeführt, welche bereits in anderen laufenden oder abgeschlossenen Prozessen und Aktivitäten definiert wurden. Diese sind im Rahmen des Nationalen Wasserdialogs als relevante Informationen zu berücksichtigen, bedürfen jedoch keiner weiteren detaillierten Bearbeitung. Die in der Tabelle aufgeführten strategischen Ziele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Tabelle 4 im Anhang beinhaltet eine Übersicht über die strategischen Ziele in allen vier Clustern und zeigt die Verknüpfungen innerhalb einzelner strategischen Ziele.

5 Wasserdialog 2: Operative Ziele

- *Kapitel wird für den Wasserdialog 2 ergänzt.*

6 Wasserdialog 3: Handlungsoptionen

- *Kapitel wird für den Wasserdialog 3 ergänzt.*

7 Wasserdialog 4: Maßnahmen

- *Kapitel wird für den Wasserdialog 4 ergänzt.*

8 Anhang

Tabelle 3: Übersicht über Cluster-relevante (strategische) Ziele, Auszüge oder Zitate aus laufenden oder abgeschlossenen Prozessen und Aktivitäten.

Strategisches Ziel	Anmerkung	Referenz
Anwendung des adaptiven Talsperrenmanagements, d. h. die zeitlich und räumlich differenzierte Bewirtschaftung der Stauräume unter Berücksichtigung der naturräumlichen und wasserwirtschaftlichen Anforderungen der Unterlieger.	Einen bedeutsamen Bestandteil der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur bilden die Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken. Diese Stauanlagen werden zunehmend multifunktional in das Gesamtsystem der Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet für Trinkwasserbereitstellung, Wasserkraft, Abflussregulierung (Niedrigwasseraufhöhung, Hochwasserschutz) integriert.	Deutsche Anpassungsstrategie Kap. 3.2.3, S. 16
Gesundheitsgefährdungen durch andere Extremereignisse (wie Sturm oder Hochwasser) werden insbesondere durch [...] Vorsorgemaßnahmen im Bauwesen [und] ein Risiko- und Krisenmanagement von Infrastrukturbetreibern [...] zu reduzieren sein.		DAS Kap. 3.2.1, S. 13
Reduzierung der Neuinanspruchnahme von Freiflächen für Siedlung und Infrastruktur, die planerische Unterstützung von Rückbau und Entsiegelung sowie Renaturierung und Wiederaufforstung geeigneter Flächen und das Hinwirken auf eine angepasste landwirtschaftliche Nutzung die Verbesserung der Versickerungsmöglichkeiten weiter vorantreiben.	Ein wirksames ergänzendes Mittel zur Vermeidung von Hochwasser (und gleichzeitigem Beitrag zur Grundwasserneubildung) ist die ausreichende, dezentrale Niederschlagsversickerung im gesamten Einzugsbereich der Flüsse.	DAS Kap.3.2.14, S. 30
Bis zum Jahr 2050 ist die nicht mehr benötigte Schifffahrts-Infrastruktur im Gesamtnetz der Bundeswasserstraßen in Verbindung mit Renaturierungsmaßnahmen rück- oder umgebaut. Bundeswasserstraßen sind für wandernde aquatische Organismen durchgängig, die Vernetzung der Lebensräume Fluss-Ufer-Aue ist hergestellt. Bis zum Jahr 2050 sind die Nebenwasserstraßen und ökologische Trittsteine im Kernnetz der Bundeswasserstraßen leistungsfähiger Bestandteil des länderübergreifenden Biotopverbunds. Bis zum Jahr 2035 hat sich der Auenzustand an 20 Prozent der bewerteten Abschnitte an Bundeswasserstraßen um	An den rund 2.800 km Nebenwasserstraßen bestehen rund 120 Wehr- und 140 Schleusanlagen. Ihr Rück- oder Umbau kann mit Renaturierungsmaßnahmen verknüpft werden. Dieses mittel- bis langfristig realisierbare Einsparpotenzial ist im Einzelfall zu ermitteln und den Kosten gegenüberzustellen. ²⁵	Bundesprogramm "Blaues Band Deutschland"

²⁵ https://www.blaues-band.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/BBD_02_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=7, Seite 11

Strategisches Ziel	Anmerkung	Referenz
mindestens eine Zustandsklasse nach Auenzustandsbericht 2009 verbessert. Bis zum Jahr 2035 sind 15 Prozent der Auen an Bundeswasserstraßen ihrer naturtypischen Funktion zugeführt.		
<p>Bis 2030 müssen deshalb auch in der Industrie und im GHD-Sektor Effizienzsteigerungen erzielt werden. Bis 2030 sollen die Vermeidung von Ausschuss sowie die Kreislaufführung von Materialien in der Produktion möglichst weit vorangetrieben werden.</p> <p>Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass die Bedeutung des Waldes als Wasserspeicher bei Maßnahmen des Klimaschutzes berücksichtigt wird.</p> <p>Die Bundesregierung strebt eine Bundesländer-Vereinbarung zum Moorbodenschutz an, mit dem Ziel, bestehende Moorflächen zu schützen und Anreize für Investitionen in ein moorbodenschonendes Wassermanagement zu schaffen.</p>	Im Bereich der Wasserversorgungs- und Wasserentsorgungswirtschaft bestehen noch deutliche Potenziale, die konsequent genutzt werden müssen, beispielsweise durch Effizienzmaßnahmen oder den Einsatz von Klärgas bei gleichzeitiger Vermeidung von Methan-gasemissionen.	Klimaschutzplan 2050 ²⁶
<p>Bundeswasserstraßen sind ein wesentlicher Bestandteil des "nassen" Trans-europäischen Verkehrsnetzes (TEN) und sind dementsprechend leistungsfähig zu erhalten und zu entwickeln. Vorhandene Engpässe sind insbesondere für den Binnenschiffsverkehr im Netz zu beseitigen, um dessen wirtschaftliche Leistungsfähigkeit zu erhöhen.</p> <p>In den TEN (Transeuropäische Netze)-Leitlinien 2004 wurden drei noch immer aktuelle Hauptziele des Konzeptes festgelegt: 1) Konzentration des Güterstroms auf seegestützte Logistikketten und Verbesserung bestehender oder Schaffung neuer tragfähiger, regelmäßiger und häufiger Verbindungen im Frachtverkehr zwischen den Mitgliedstaaten; 2) verstärkte logistische Integration des Kurzstreckenseeverkehrs in die gesamte Transportkette; 3) Entlastung der Straßen und/oder Verbesserung von Anbindungen (zum Beispiel</p>	<p>Gütertransporte mit Schiff und Bahn sind klimafreundlicher als mit Lkw und Flugzeug. Ziel der Politik muss daher sein, möglichst viele Transporte auf energiearme und damit THG-arme Verkehrsmittel zu verlagern.</p> <p>Die Empfehlungen der „Daehre-Kommission und der Bodewig-Kommission“ schlagen einen Infrastrukturfond zur Finanzierung für Straße, Schiene und Wasserstraße vor. Dabei soll sich die Finanzierung künftig zuerst auf den Erhalt der Infrastruktur und erst danach auf Neu- oder Ausbaumaßnahmen konzentrieren.²⁷</p> <p>Die europäische TEN Strategie post-2020 ist derzeit in Diskussion.</p>	BMVI ²⁸

²⁶ <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/>, Seiten 58, 67 und 71

²⁷ UBA Position zum Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung - Beitrag zur Diskussion im Rahmen des Erstellungsprozesses S.44

²⁸ <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Wasser/Bundeswasserstraessen/bundeswasserstraessen.html>. Bundeswasserstraßen sind in der folgenden Karte zu sehen: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Wasser/neue_bwstr-struktur-2016.pdf?__blob=publicationFile.

Strategisches Ziel	Anmerkung	Referenz
der Randstaaten der EU); Stärkung der Kohäsion innerhalb Europas.		
<p>Reduktion der Emissionen von Schadstoffen und Treibhausgasen: Verkehrsverlagerung auf emissionsarme Verkehrsträger.</p> <p>Sicherstellung der Güterversorgung, Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen: Transportkostensenkungen; Verbesserung Verkehrsfluss/ Engpassbeseitigung (inkl. Verkehrsmanagement); Erhöhung der Zuverlässigkeit von Transporten.</p> <p>Begrenzung der Inanspruchnahme von Natur und Landschaft: Begrenzung des zusätzlichen Flächenverbrauchs; Vermeidung von weiterem Verlust unzerschnittener Räume.</p>	<p>Durch die Wasserstraßenvorhaben des VB/VB-E²⁹ werden an den Bundeswasserstraßen insgesamt acht qualitative Engpässe auf Seeschiffahrtsstraßen mit einer Gesamtlänge von rd. 300 km sowie sieben qualitative Engpässe und ein quantitativer Engpass auf Binnenschiffahrtsstraßen mit einer Gesamtlänge von rd. 370 km beseitigt. Weitere vier qualitative Engpässe auf Binnenschiffahrtsstraßen mit einer Gesamtlänge von rd. 430 km werden im Planfall in ihrer Engpasswirkung reduziert.</p>	Bundesverkehrswegeplan 2030 ³⁰
<p>Ziel des EEG ist es die Energieversorgung umzubauen und den Anteil der erneuerbaren Energien (inklusive Wasserkraft, laut Art.3 Punkt 21) an der Stromversorgung bis 2050 auf mindestens 80 Prozent zu steigern.</p>	<p>Der Europäische Rat hatte im Oktober 2014 als Teil seiner Entscheidung über einen europäischen Klima- und Energierahmen 2030 ein verbindliches EU-Ziel für einen Anteil von mindestens 27% erneuerbarer Energien in 2030 beschlossen.³¹</p> <p>Die weitere Nutzung der Wasserkraft richtet sich vor allem auf die Modernisierung und Reaktivierung vorhandener Anlagen. Eine Leistungssteigerung verbunden mit der Verbesserung der gewässerökologischen Situation ist dabei das Ziel der Bundesregierung.³²</p> <p>Herausforderungen bestehen zum einen darin, den stetigen Ausbau bei gleichzeitig erfolgreicher Systemintegration der Erneuerbaren sicher zu stellen. Zum anderen sollen negative Auswirkungen auf andere Ziele vermieden oder minimiert werden (z. B. auf Biodiversität, Gewässerzustand, Vogelschutz, ökologischer Landbau, Durchgängigkeit).³³</p>	Erneuerbare-Energien-Gesetzes ³⁴
Insbesondere ermutigen die Mitgliedstaaten lokale und regionale Verwaltungsstellen, Wärme und Kälte aus er-		Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

²⁹ Vordringlicher Bedarf und Vordringlicher Bedarf-Engpassbeseitigung

³⁰ https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile

³¹ https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Recht-Politik/EU/Richtlinie_fuer_EE/eu_richtlinie_fuer_erneuerbare_energien.html

³² <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/wasserkraft-317778>

³³ Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Seite 114

³⁴ <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html>

Strategisches Ziel	Anmerkung	Referenz
neuerbaren Energiequellen, soweit angemessen, in die Planung der städtischen Infrastruktur einzubeziehen.		
SDG9: Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen ³⁵ , inklusive für die Wasserwirtschaft. SDG11: Städte und Siedlungen, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten. ³⁶	SDG6 (Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten) ist nicht als relevantes Ziel für Wasserinfrastruktur in Deutschland gelistet. Neben dem SDG 11 bestehen in zahlreichen weiteren Zielen der Agenda 2030 Bezüge zu nachhaltiger Stadtentwicklung sowie – mittelbar – zu Fragen nachhaltigen Planens, und Bauens und Betreibens von Gebäuden. So erfordern z. B. auch die Ziele 6 („nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser“), 7 („Zugang zu nachhaltiger Energie“), 9 („nachhaltige Infrastruktur“) und 13 („Kampf gegen den Klimawandel und dessen Auswirkungen“) Umsetzungsprozesse auf lokaler Ebene und im Rahmen einer nachhaltigen Stadtentwicklungspolitik. ³⁷	Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2030 ³⁸
Beschleunigte Umsetzung prioritärer, überregional wirkender Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes.	Die Maßnahmenliste wird von den Bund-Länder-Expertengremien über die nächsten 10 Jahre und darüber hinaus begleitet und erforderlichenfalls aktualisiert. In der ersten Phase sind an Elbe, Rhein und Donau insgesamt 15 Projekte – zehn Polder bzw. Hochwasserrückhaltebecken und fünf großflächige Deichrückverlegungen angedacht. Zudem bezweckt das Hochwasserschutzgesetz II die Verfahren zur Schaffung von Hochwasserschutzanlagen zu erleichtern und zu beschleunigen (siehe z.B. §§ 71, 71a, 77, 99a WHG sowie § 48 Abs. 1 Satz 1 Nr. 10 VwGO). ³⁹	Nationales Hochwasserschutzprogramm ⁴⁰
Bis 2020 verfügt der überwiegende Teil der Fließgewässer wieder über mehr natürliche Überflutungsräume. Bis 2020 besitzen viele Flüsse wieder gute Badegewässerqualität. Eine nachhaltige Berufsfischerei ist möglich.	Angestrebt ist: Vergrößerung der Rückhalteflächen an den Flüssen um mindestens zehn Prozent bis 2020; Nutzung der Wasserkraft bei Modernisierung oder Neubau der Wasserkraftanlage unter Beibehaltung der charakteristischen Eigenarten des Fließgewässers, der Gewährleistung der ökologischen Durchgängig-	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt ⁴¹

³⁵ DNS, Seite 149

³⁶ DNS, Seite 155

³⁷ DNS, Seite 155

³⁸ <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/318676/3d30c6c2875a9a08d364620ab7916af6/2017-01-11-nachhaltigkeitsstrategie-data.pdf?download=1>

³⁹ <https://www.bmu.de/gesetz/gesetz-zur-weiteren-verbesserung-des-hochwasserschutzes-und-zur-vereinfachung-des-hochwasserschutzes/>

⁴⁰ <https://www.bmu.de/faqs/nationales-hochwasserschutzprogramm/>

⁴¹ https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/nationale_strategie_biologische_vielfalt_2015_bf.pdf

Strategisches Ziel	Anmerkung	Referenz
	keit sowie der Verbesserung oder Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit; Förderung der naturverträglichen Erholungsnutzung, Schutz des Wasserhaushalts intakter Moore und dauerhafte Wiederherstellung regenerierbarer Moore bis 2020, Verbesserung der Grundwasserneubildungsrate.	
Deutschland zu einem weltweit führenden Standort der intelligenten Vernetzung machen.	Die strategischen Ansätze sind weiter im Dokument beschrieben.	Digitale Strategie 2025, Seite 30

Tabelle 4: Übersicht über die strategischen Ziele in den vier Clustern und Verknüpfungen innerhalb der Cluster (grau hinterlegt die Ziele mit Bezug zum Querschnittsthema „Wasserwirtschaft und Gesellschaft“).

Vernetzte Infrastrukturen		Risikofaktor Schadstoffe		Landwirtschaft und Verbraucherschutz		Renaturierung und Naturschutz	
SZ-VI.1	Nachhaltigkeit: Die verschiedenen (grauen, grünen, blauen und digitalen) Wasserinfrastrukturen sind nachhaltig und ressourcenleicht gestaltet. Sie fördern die nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen und sind an den Klimawandel angepasst. Die Versorgung mit Wasser (hinsichtlich Qualität, Quantität und zeitlicher Verfügbarkeit) aus unterschiedlichen Quellen ist für Menschen in Stadt und Land und die Umwelt gesichert. Auf Beeinträchtigungen des Wasserdargebotes wird priorisierend, flexibel und sektübergreifend reagiert. (Link zu SZ-LV.2, SZ-LV.4 und SZ-RN.4)	SZ-RS.1	Human- und ökotoxikologische Stoffe und Stoffgruppen (Antibiotika, MRKs, Pathogene, Mikroplastik, persistente Stoffe in Sedimenten, Biota) sind priorisiert und deren Risiko für die primären Schutzgüter Mensch und Umwelt bewertet.	SZ-LV.1	Die Einträge von Nährstoffen und Schadstoffen (Pflanzenschutzmittel, Tierarzneimittel etc.) aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und das Grundwasser sind flächendeckend auf ein Niveau reduziert, das nachteilige Beeinträchtigungen der aquatischen Ökosysteme nachhaltig vermeidet und die Voraussetzungen für eine typgerechte Biodiversität schafft. (Link zu SZ-RS.4) Die Erhaltung und Entwicklung von Ökosystemleistungen von aquatischen Ökosystemen sind als einkommensgenerierende Aufgabe der Landwirtschaft anerkannt und bilden eine zentrale Basis für die landwirtschaftliche Förderung.	SZ-RN.1	Es besteht ein harmonisierter rechtlicher Rahmen zur gemeinsamen Umsetzung von EU-weiten und nationalen Vorgaben (WHG, BNatSchG, Bodenschutz etc.), auch zur Klärung bei Zielkonflikten. (Link zu SZ-VI.5)
SZ-VI.2	Resilienz: Risiken durch Ausfall oder Beeinträchtigung der Infrastrukturen sind erkannt. Die Infrastrukturen sind so gestaltet, dass Beeinträchtigungen der Wassernutzungen durch Störfälle (z.B. technische Ausfälle, externe Eingriffe) oder Extremereignisse (z.B. Hoch- und Niedrigwasser, Dürre) vorgebeugt und im Ereignisfall schnell und effektiv begegnet werden kann. (Link zu SZ-LV.4)	SZ-RS.2	Ein Bewertungsrahmen für die Abwägung zwischen dem sozio-ökonomischen Nutzen und den Schäden von (neuen) Stoffen auf Mensch und Umwelt ist in rechtlichen Vorgaben implementiert und wird in der Risikokommunikation berücksichtigt.	SZ-LV.2	Konflikte bei Mehrfachnutzungen landwirtschaftlicher Flächen für landwirtschaftliche Produktion, Trinkwassergewinnung, Hochwasserschutz, Natur- und Gewässerschutz werden durch geeignete Koordinierungsmechanismen vermieden. (Link zu SZ-VI-1, SZ-RN.3)	SZ-RN.2	Integrierte, medienübergreifende Planungen z.B. zu Gewässerentwicklungen inklusive Renaturierungen sind in den Behörden etabliert. Alle relevanten Akteure werden einbezogen (Wasserwirtschaft, Naturschutz, Stadt- und Regionalplanung, Landwirtschaft etc.). (Link zu SZ-VI.5)

Vernetzte Infrastrukturen		Risikofaktor Schadstoffe		Landwirtschaft und Verbraucherschutz		Renaturierung und Naturschutz	
SZ-VI.3	Potentiale für Effizienzgewinne (z.B. Kosten, Ressourcen) in der Wasserwirtschaft werden durch die Gestaltung der Infrastrukturen geschaffen und genutzt.	SZ-RS.3	Es besteht ein hohes Risikobewusstsein und Abwägungskompetenz im Umgang mit Schadstoffen in der Gesellschaft.	SZ-LV.3	Wasser- und gewässerschonend produzierte landwirtschaftliche Produkte sind im Markt etabliert.	SZ-RN.3	Konflikte bei Mehrfachnutzungen von Flächen für hydromorphologische Maßnahmen (Naturschutz, Landwirtschaft, Trinkwasserschutz, Hochwasser) werden durch geeignete Mechanismen vermieden. (Link zu SZ-LV.2)
SZ-VI.4	Die Rückgewinnung von Ressourcen (Energie, Nährstoffe, z.B. Stickstoff und Phosphor) ist in der wasserwirtschaftlichen Praxis etabliert (Kreislaufwirtschaft).	SZ-RS.4	Das Vorsorgeprinzip und Verursacherprinzip werden primär berücksichtigt und die Rahmenbedingungen hierfür sind etabliert (rechtlich, Instrumente, etc.).	SZ-LV.4	Die landwirtschaftliche Produktionsweise basiert auf dem Verursacherprinzip, berücksichtigt die Auswirkungen des Klimawandels auf den regionalen Wasserhaushalt und die Risiken durch häufigere und intensivere Extremereignisse. (Link zu SZ-RN.4, SZ-VI.1 und SZ-VI.2)	SZ-RN.4	Der natürliche Zustand des Wasserhaushalts ist dort, wo möglich, wiederhergestellt. Das bezieht auch andere Sektoren, wie Forst- und Landwirtschaft in die Verantwortung mit ein. (Link zu SZ-LV.4 und SZ-VI.1)
SZ-VI.5	Die interkommunale und intersektorale Zusammenarbeit in Planung, Projekten und Umsetzung ist gestärkt, um Synergien zu erzeugen. Infrastrukturplanungen sind aufeinander abgestimmt, sektorale Planungen erfolgen in Abstimmung mit allen betroffenen Fachbehörden (Wasserwirtschaft, Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung, Stadt- Regionalplanung, Liegenschaftsämter, Grünflächenämter etc.) und unter Einbeziehung aller relevanten Akteure. (Link zu SZ-LV.2, SZ-RN.1 und SZ-RN.2)					SZ-RN.5	Es besteht eine hohe Akzeptanz von Gewässerschutz- und Naturschutzmaßnahmen in der Öffentlichkeit. Die Ziele und der Nutzen für Mensch und Umwelt sind bekannt (Ökosystemleistungen). Synergieeffekte werden deutlich vermittelt.

