



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Umwelt
Bundesamt



Diskussionspapier zum Cluster Vernetzte Infrastrukturen

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
Arbeitsgruppe WR I 1, 53175 Bonn

E-Mail: Wasserdialoge@bmu.bund.de

Redaktion

BMU, Arbeitsgruppe 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

September 2019

3. 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	8
3.1	Identifizierte Herausforderungen	8
3.2	Priorisierung der Herausforderungen	9
4	Wasserdiallog 1: Strategische Ziele	10
4.1	Erläuterung	10
4.2	Strategische Ziele für den Wasserdiallog	12
4.3	Verknüpfung zu weiteren Clustern und relevante strategische Ziele aus anderen Prozessen und Aktivitäten	15
5	Wasserdiallog 2: Operative Ziele	15
6	Wasserdiallog 3 und 4: Handlungserfordernisse	19
7	Anhang	20
8	Glossar	25

1 Derzeitige Situation

Infrastrukturen spielen eine wesentliche Rolle um *Wassernutzungen*^{*1} zu ermöglichen sowie bei der Bereitstellung von Dienstleistungen. Deutschland hat eine große Anzahl von Wasserinfrastrukturen, um etwa die (Trink)wasserversorgung, die Abwasserreinigung und -entsorgung, die Energiegewinnung, die Schifffahrt sowie Sport und Freizeiterholung zu ermöglichen.

Zusätzlich zur Siedlungswasserinfrastruktur gibt es weitere wichtige gebaute Wasserinfrastrukturen wie Tal Sperren und Wasserstraßen, wie etwa den Mittellandkanal oder Einrichtungen des technischen Hochwasserschutz, wie Deiche und gesteuerte Polder. Im Laufe der letzten Jahre haben auch sogenannte „grüne“ und „blaue“ Infrastrukturen, z.B. Flussläufe, Überschwemmungs- und Versickerungsflächen zunehmend an Bedeutung insbesondere hinsichtlich ihres Beitrages zu Ökosystemleistungen gewonnen. Diese verschiedenen Infrastrukturen sind oft intensiv miteinander vernetzt, sowohl strukturell als auch funktionell.

Bei der Betrachtung der wasserbezogenen Infrastrukturen geht es nicht nur um die gebauten oder natürlichen Systeme selbst, sondern auch um die damit verbundenen Wassernutzungen, den rechtlichen und organisatorischen Rahmen sowie auch um das Management selbst, wie etwa in Bezug auf Effektivität und Effizienz.

Gerade angesichts dieses weiter gefassten Rahmens wurde von den Teilnehmer*innen am Wasserdiallog darum gebeten auch die Schnittstellen zu *wasserbezogenen Infrastrukturen*^{*} anderer Sektoren (Energie, Transport, Industrie) mitzubetrachten, um somit integrierte Ziele und Maßnahmen entwickeln zu können.

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 flussabwärtsgelegenen 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. km², die des Trinkwassernetzes ca. 500.000 km³), und 97% der Bevölkerung ist an Kläranlagen angeschlossen⁴.

Deutschland ist ein wasserreiches Land und der Wassernutzungsindex lag 2016 mit unter 13 Prozent genutzte Wassermenge an der im langjährigen Mittel verfügbaren Gesamtwassermenge deutlich unter der Wasserstressmarke von 20 Prozent.⁵ 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.⁶ Grenzwertüberschreitungen im Trinkwasser durch Nitrate, Pestizide und Schwermetalle⁷ sind in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen⁸ 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.

¹ Mit Sternchen und kursiv markierte Begriffe sind im Glossar erläutert

² UBA (2014): Wasserwirtschaft in Deutschland. Wasserversorgung – Abwasserbeseitigung.

³ 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

⁴ https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/Publikationen/Downloads-Wasserwirtschaft/wasserwirtschaft-2190213169004.pdf?__blob=publicationFile&v=6

⁵ <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/water-exploitation-index-for-river-1>

⁶ <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>).

⁷ Blei, Nickel, Eisen, Ammonium, Mangan, Sulfat und andere (BMU/UBA (2017) Wasserwirtschaft in Deutschland - Grundlagen, Belastungen, Maßnahme.

⁸ <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>.

Auch nehmen Nachweise von Spurenstoffen aus beispielsweise kosmetischen und pharmazeutischen Produkten oder Industriechemikalien im Rohwasser (Grund- und Oberflächenwasser) und der Eintrag von Mikroverunreinigungen aus dem Indirekteinleitersektor zu und werden von Versorgern, Verbrauchern und Medien als zunehmendes Risiko betrachtet (siehe auch Cluster 2: Risikofaktor Stoffeinträge). Diese Risiken können zusätzliche Maßnahmen im Rahmen der Infrastruktur für die Trinkwasseraufbereitung erfordern. Zudem bestehen Probleme mit "unregulierten Stoffe" (z.B. TFA, 1,4-Dioxan, schwer abbaubare Entkalkungsmittel usw.).

In Deutschland werden jährlich knapp 10 Mrd. Kubikmeter Abwasser behandelt; 90 Prozent davon in den großen der insgesamt rund 12.600 Kläranlagen⁹. 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.¹⁰ Zu deren Reduzierung ist eine Vielzahl von Maßnahmen erforderlich.^{11,12}

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.¹³ Stickstoffverbindungen werden in Kläranlagen über mikrobielle Prozesse (Nitrifikation/ Denitrifikation) in unschädlichen Stickstoff umgewandelt und in die Atmosphäre entlassen. Hierzu muss viel Energie 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.¹⁴ 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.

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

Um Wassernutzungen und Ökosystemleistungen auch im Jahre 2050 zu sichern, ist die Instandhaltung, Anpassung und Optimierung der *wasserbezogenen Infrastrukturen** vonnöten. Demografischer Wandel, Klimawandel,

⁹ https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/AbwasserKlaerschlamm5322102159004.pdf?__blob=publicationFile

¹⁰ 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

¹¹ UBA (2018): Empfehlungen zur Reduzierung von Mikroverunreinigungen in den Gewässern. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/empfehlungen-zur-reduzierung-von-0>

¹² Der Beitrag der Landwirtschaft zur Gewässerqualität wird im nächsten Kapitel diskutiert.

¹³ Siehe <https://www.umweltbundesamt.de/themen/energie-rohstoffe-aus-klaeranlagen>

¹⁴ UBA (2017): Energie und Rohstoffe aus Kläranlagen; Stand 22.03.2017, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/energie-rohstoffe-aus-klaeranlagen>

Eintrag an weiteren Schadstoffen und Anforderungen der „Kreislaufwirtschaft“ im Rahmen der Ressourceneffizienz führen auch zukünftig zu einem Handlungsbedarf in Bezug auf die Funktionsfähigkeit dieser Infrastrukturen:

- Die technischen Infrastrukturen der Städte stehen in Anbetracht technologischer Entwicklungen und veränderter Anforderungen vor einem umfassenden Umbau. Zugleich besteht bei vorhandenen Netzen und Anlagen – etwa im Bereich Wasserversorgung, aber auch Abwasserentsorgung – ein erheblicher Investitionsstau¹⁵.
- 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.¹⁶ Hier bedarf es Anstrengung für ein kontinuierliches Monitoring sowie der Entwicklung einer nachhaltigen Sanierungsstrategie. Durch die lange Nutzungsdauer gebauter Infrastrukturen, sind diese in weniger flexibel und können nur bedingt mit anderen Infrastrukturen vernetzt werden. Dies kann Transformationsprozesse erheblich verzögern.
- 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/Häusern¹⁷ 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.¹⁸ (Sub-) Urbanisierungstendenzen steht die Entleerung ganzer Landstriche gegenüber mit der Folge, dass traditionelle Prinzipien zum Erreichen gleichwertiger Lebensbedingungen an ihre Grenzen stoßen.¹⁹
- Die Zunahme von Extremniederschlägen durch den Klimawandel überlastet die Kanalnetze und führt zu Mischwasserüberläufen mit negativen Folgen für die Gewässer, auch aufgrund von Schadstoffeinträgen (*Querverweis zu Cluster Risikofaktor Stoffeinträge*). Hier sind Handlungsoptionen notwendig, um den Wasserrückhalt in der Fläche und die Versickerung zu erhöhen,²⁰ und Maßnahmen, die auch auf begrenzt verfügbaren Flächen angewendet werden können, z.B. multifunktionale Nutzung von Flächen.
- Bisher ist nicht davon auszugehen, dass die Trinkwasserversorgung in Deutschland großräumig und dauerhaft vom Klimawandel, insbesondere während Trockenheit beeinträchtigt sein wird. Allerdings gibt es zahlreiche lokale und regionale Ausnahmen von dieser grundsätzlichen Aussage (küstennahe Grundwasservorkommen; Gebiete, in denen die Trinkwasserversorgung bereits heute angespannt ist,

¹⁵ BMBF (2015): Die Zukunftsstadt – CO2 neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA). Erarbeitet durch die Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Zukunftsstadt auf Grundlage der in den Arbeitskreisen benannten Forschungs- und Umsetzungserfordernisse, S.10.

¹⁶ 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](https://de.dwa.de/files/media/content/03_THEMEN/Entw%C3%A4sserungssysteme/Kanalumfrage/Zustand%20der%20Kanalisation%202015.pdf)

¹⁷ DWA (2008): DWA Themen: Neuartige Sanitärsysteme. Hennef. ISBN 978-3-941089-37-2.

¹⁸ 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 2010. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt (UBA). Kennnummer UBA-FB 001386., <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3779.pdf>

¹⁹ BMBF (2015): Die Zukunftsstadt – CO2 neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA). Erarbeitet durch die Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Zukunftsstadt auf Grundlage der in den Arbeitskreisen benannten Forschungs- und Umsetzungserfordernisse. S.10.

²⁰ 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

oder Quellen mit wenig ergiebigen Kluftgrundwasserleitern, Gebiete mit starkem Anstieg der landwirtschaftlichen Bewässerung).²¹ Hier werden zusätzliche Maßnahmen²² erforderlich sein. Eine Zunahme extremer Trocken- und Hitzephasen durch den Klimawandel kann den Spitzenbedarf an Wasser in Städten, Industrie und Landwirtschaft steigern, während gleichzeitig mit Veränderungen des städtischen Grundbedarfs durch Bevölkerungsrückgang und wassersparende Technologien gerechnet werden muss, was zu einer Spreizung zwischen Grund- und Spitzenbedarf führt, die bei Planung, Bau und Betrieb der Versorgungsinfrastruktur zu berücksichtigen ist.²³

- 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.²⁴ Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass der Wasserbedarf vor allem in der Landwirtschaft ansteigen wird.
- 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.²⁵ Die potentiellen Risiken für die menschliche und tierische Gesundheit, die Trinkwasserversorgung und für die Umwelt rücken zunehmend ins öffentliche Bewusstsein.²⁶ Durch verbesserte Analytik können Stoffe und Mikroplastikteilchen zudem vermehrt nachgewiesen werden. Damit erhöhen sich die Anforderungen an die Siedlungswasserwirtschaft.
- Die steigende Nachfrage nach Düngemitteln²⁷ und die negativen Effekte, die mit dem Import des Rohphosphats²⁸ 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.
- Neuartige intelligente Systemlösungen bieten das Potenzial für einen grundlegenden Umbau in Richtung einer höheren Energie- und Ressourceneffizienz sowie einer besseren Abstimmung von Angebot und Nachfrage. Dies gilt für technische Systeme der Wasserver- und -entsorgung, die zugleich Synergien mit dem Themenfeld Energie aufweisen. Vor diesem Hintergrund werden vermehrt Konzepte integrierter Stadt- und Infrastrukturplanung erarbeitet.²⁹ 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

²¹ LAWA (2017): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder 2017.

²² Siehe auch die Maßnahmenliste in Deutscher Bundestag (2019): Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2018. Drucksache 19/9521. 12.04.2019. Unterrichtung durch die Bundesregierung.

²³ 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.

²⁴ 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

²⁵ 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>

²⁶ 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.

²⁷ 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).

²⁸ 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).

²⁹ BMBF (2015): Die Zukunftsstadt – CO2 neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA). Erarbeitet durch die Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Zukunftsstadt auf Grundlage der in den Arbeitskreisen benannten Forschungs- und Umsetzungserfordernisse. S.17.

können in Wasserversorgungsnetze eingebaute Trinkwasserkraftwerke Strom produzieren und gleichzeitig zur Druckregulierung beitragen. Die Transformation zur Zukunftsstadt findet in erheblichem Ausmaß in der Quartiersebene statt.

- 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, wenn entsprechende Anreize und Anwendungen, die Transparenz schaffen sowie Labels aber auch Verbote und Gebote diese Ziele unterstützen.³⁰

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 aufgeführt³¹.

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 Niederschlagswasser; 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 Lösungsan-	Verstärkter Schutz der Trinkwasserressourcen, inklusive der Schutzgebiete.

³⁰ Eckpunktepapier für eine „Umweltpolitische Digitalagenda“, abrufbar unter: www.bmu.de/DL2239

³¹ 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
		sätzen, wie der weiteren Nutzung von Regenwasser in Gebäuden. 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: Flächensiegelung, 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.	Mangelnde Zugänglichkeit zu Anträgen auf wasserrechtliche Erlaubnisse. Finanzierung der Kosten für den Um- und Rückbau (im Vergleich zu den finanziellen Möglichkeiten der betroffenen Dörfer, Städte und Kreise).

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.

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 Handlungserfordernissen 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.

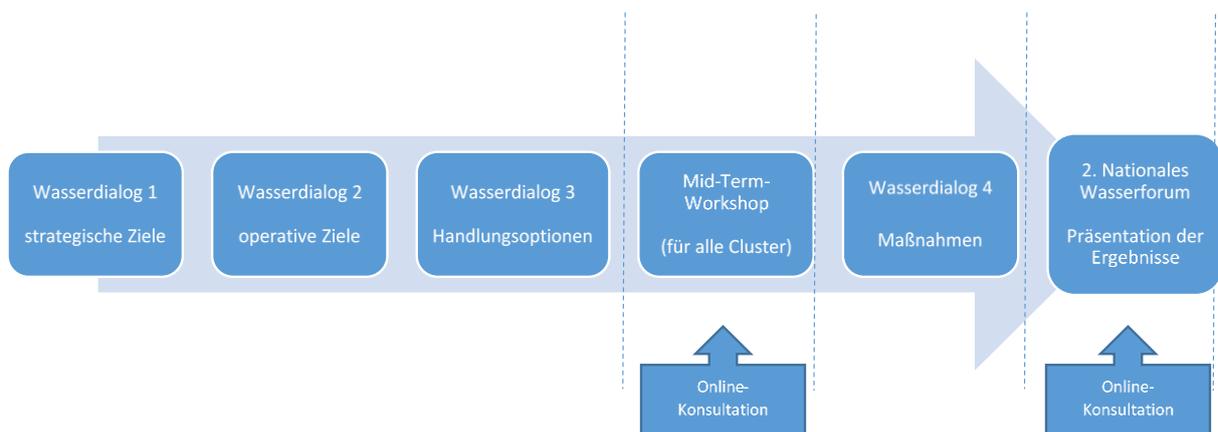


Abbildung 1: Übersicht über die Arbeitsschritte für die geplanten vier Wasserdialloge

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 guter Qualität ist eine essentielle Lebensgrundlage für Mensch und Natur und für das soziale und wirtschaftliche Handeln der Menschen. Die Sicherung des Wassers in seinen verschiedenen Facetten als Ressource für die jetzige und für nachfolgende Generationen und der langfristige Schutz des Wassers als Lebensraum und als zentrales Element von Ökosystemen sind daher wichtige Aufgaben unserer Gesellschaft. Um diese Lebensgrundlage umfassend und nachhaltig zu bewahren, müssen die Gewässer integral so bewirtschaftet werden, dass der naturnahe Wasserhaushalt, die Strukturen und die Funktionsfähigkeit der Gewässer sowie ihre Regenerationsfähigkeit auch unter Berücksichtigung der Herausforderungen des Klimawandels wiederhergestellt und langfristig erhalten bleiben. Das erfordert einen weiterentwickelten Systemansatz, der die Lebensraumfunktionen mit den unterschiedlichen gesellschaftlich gewünschten und erforderlichen Nutzungen unter sich dynamisch ändernden Randbedingungen so untereinander abstimmt, dass

- die zukünftige Daseinsvorsorge für den Menschen in Stadt und Land gesichert ist und eine nachhaltige, angepasste wasserbezogene Infrastruktur zur Verfügung steht,
- das Vorsorge- und das Verursacherprinzip in allen wasserabhängigen Sektoren berücksichtigt wird,
- eine nachhaltige Nutzung von Energie und Ressourcen gewährleistet ist,
- Gewässer als Ressource der biologischen Vielfalt erhalten sind und der Naturhaushalt so gering wie möglich beeinträchtigt ist,
- Übernutzungen und Überbelastungen vermieden werden, auch unter den Bedingungen des Klimawandels und
- Risiken für Mensch und Umwelt minimiert 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. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Deutschland in Folge des menschlichen Eingriffs eine Kulturlandschaft darstellt und eine vollständige Wiederherstellung des natürlichen Zustandes aufgrund der historischen, aktuellen und zukünftigen Nutzungen der Gewässer nicht durchgängig möglich ist. Hierbei gilt die Beachtung des Verschlechterungsverbot sowie des Verbesserungsgebotes für alle Belange des Grundwassers- und der Oberflächengewässer.

Die Nationale Wasserstrategie adressiert die daraus resultierenden Herausforderungen an die Gesellschaft (Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft) insgesamt sowie die Wasserwirtschaft und andere betroffene Politikbereiche im Besonderen. Sie zeigt Optionen sowie Chancen für eine dauerhaft naturverträgliche, wirtschaftliche und sozial verträgliche Entwicklung auf und gibt den Rahmen 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“. Ausgehend von dem Leitbild (Vision und Mission) werden für die vier Cluster spezifische strategische Ziele und für jedes strategische Ziel operative Ziele definiert. Darauf aufbauend erfolgt die Ableitung von Handlungserfordernissen und Maßnahmen. So können für die Erreichung eines einzigen strategischen Ziels mehrere operative Ziele und eine Vielzahl an konkreten Maßnahmen erforderlich sein.

4.2 Strategische Ziele für den Wasserdiallog

Im Rahmen der Vorarbeiten und der Ergebnisse des 1. Nationalen Wasserforums sowie der damit verbundenen Online-Konsultation wurden strategische Ziele als Vorschläge identifiziert (Tabelle 2, Spalte 1). Diese Vorschläge wurden im Zuge des ersten Wasserdialloges diskutiert und weiterentwickelt (Spalte 2).

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

Bezeichnung	Vorschlag für den 1. Wasserdialog	Vorschlag 2. Wasserdialog Aktuelle Version	Anmerkungen und Änderungen aus dem 2. Wasserdialog
SZ-VI.1	<p>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 Wasserangebotes wird priorisierend, flexibel und sektorübergreifend reagiert.</p>	<p>Nachhaltigkeit³²: Die verschiedenen <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> sind ressourcenschonend und innovativ gestaltet. Sie sind flexibel, intelligent vernetzt und können sich an sich ändernde Rahmenbedingungen, wie den Klimawandel, <i>anpassen*</i>. Sie sind darauf ausgerichtet, auch langfristig die Daseinsvorsorge sowohl in urbanen als auch ländlichen Räumen zu sichern.</p>	
SZ-VI.2	<p>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.</p>	<p>Resilienz: Die <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> sind so gestaltet, dass Beeinträchtigungen und Ausfällen vorgebeugt und im Ereignisfall priorisierend, flexibel, sektorübergreifend, schnell und effektiv begegnet werden kann.</p>	
SZ-VI.3	<p>Potentiale für Effizienzgewinne (z.B. Kosten, Ressourcen) in der Wasserwirtschaft werden durch die Gestaltung der Infrastrukturen geschaffen und genutzt.</p>	<p><i>(ausreichend über SZ-VI.1 abgebildet)</i></p>	

³² Mit Sternchen und kursiv markierte Begriffe sind im Glossar erläutert

SZ-VI.4	Die Rückgewinnung von Ressourcen (Energie, Nährstoffe, z.B. Stickstoff und Phosphor) ist in der wasserwirtschaftlichen Praxis etabliert (Kreislaufwirtschaft).	Die <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> sind auf die <i>effiziente*</i> und wirtschaftliche Rückgewinnung von Energie und Ressourcen ausgerichtet und leisten ihren Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und zum Klimaschutz.	Die wasserbezogenen Infrastrukturen leisten ihren Beitrag zur nachhaltigen Nutzung und Bewirtschaftung von Energie, Wasser und Wertstoffen.
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.	Die interkommunale und intersektorale Zusammenarbeit und der Wissenstransfer fördern gemeinsame Ziele und Synergien in Planung, Gesetzgebung und Nutzung von <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> , unter Einbeziehung aller relevanten Akteure.	Der Begriff „Akteure“ ist im Glossar definiert.
SZ-VI.6		Die naturnahe Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes ist wiederhergestellt, außer überwiegende Gründe zum Wohl der Allgemeinheit stehen dem entgegen.	Der naturnahe Zustand und die Funktionsfähigkeit des <i>Wasserhaushaltes*</i> (qualitative + quantitative, Extremereignisse, Dynamik) sind wiederhergestellt und stehen in Balance mit anderen <i>Belangen des Allgemeinwohls*</i> .

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

Im Anhang, Tabelle 4 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.

5 Wasserdialog 2: Operative Ziele

Unter Berücksichtigung der im ersten Wasserdialog abgestimmten und im zweiten Wasserdialog weiterentwickelten strategischen Ziele sind in Tabelle 3 operative Ziele definiert.

Tabelle 3: Operative Ziele, Ergänzungen und weitere Aspekte im Rahmen des 2. Wasserdialogs zum Cluster Vernetzte Infrastrukturen.

Strategisches Ziel SZ-VI.1: Nachhaltigkeit* : Die verschiedenen <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> sind ressourcenschonend und innovativ gestaltet. Sie sind flexibel, intelligent vernetzt und können sich an sich ändernde Rahmenbedingungen, wie den Klimawandel, <i>anpassen*</i> . Sie sind darauf ausgerichtet, auch langfristig die <i>Daseinsvorsorge*</i> sowohl in urbanen als auch ländlichen Räumen zu sichern.			
Bezeichnung	Vorschlag für operative Ziele für den 2. Wasserdialog	Zeitraumen	Vorschlag für den 3. Wasserdialog
OZ-VI.1.1	<p>Durch die Verwaltungen und die Infrastrukturbetreiber werden Handlungsleitlinien vorgegeben und eingesetzt, um sinnvolle Gelegenheiten zur nachhaltigen und sektorübergreifenden <i>Anpassung*</i> veralteter oder Schaffung neuer <i>wasserbezogener Infrastrukturen*</i> zu nutzen. Diese sollen u.a. folgendes berücksichtigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitpunkte, wie z.B. Ausbau oder Erneuerung, oder die Umsetzung neuer Regelungen; • <i>Betroffene Fachbehörden*</i> und Akteure; • Umsetzung der <i>Nachhaltigkeitsziele*</i>; • Kriterien und Werkzeuge zur Bewertung von sektorübergreifenden Synergien oder Kompromisse; • Die Erfahrung erfolgreicher Pilotprojekte in die Fläche zu tragen. 	Bis 2025	<p>Verwaltungen und/oder Infrastrukturbetreiber verfügen über Rahmenkonzepte und langfristige Infrastrukturplanung um kontinuierlich geeignete Gelegenheiten („<i>windows of opportunity</i>“) zur innovativen, nachhaltigen und sektorübergreifenden <i>Anpassung*</i> veralteter oder Schaffung neuer <i>wasserbezogener Infrastrukturen*</i> zu nutzen. Diese sollen u.a. folgendes berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitpunkte, wie z.B. Ausbau oder Erneuerung; • <i>Betroffene Fachbehörden*</i> und Akteure; • Umsetzung der <i>Nachhaltigkeitsziele*</i>; • Kriterien und Werkzeuge zur Bewertung von übergreifenden Synergien oder Kompromisse;³³ • Zukünftige Entwicklungen und Szenarien; • die Erfahrung erfolgreiche Pilotprojekte in die Fläche zu tragen; • Bewertung der bestehenden Infrastruktur; • Priorisierung von Handlungserfordernissen.

³³ Vor dem Hintergrund der ökonomischen und ökologischen Herausforderungen sind drei Hauptszenarien für zukunftsfähige Wasserinfrastrukturen absehbar: (1) Modernisierung und Effizienzsteigerung bei vorhandenen Anlagen, (2) Einführung eines technologischen Management- und Systemwechsels bei Neuanlagen und (3) Rückbaulösungen für Bereiche mit degressiver Bevölkerungsentwicklung.“ (BMBF (2015): Die Zukunftsstadt – CO2 neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA). Erarbeitet durch die Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Zukunftsstadt auf Grundlage der in den Arbeitskreisen benannten Forschungs- und Umsetzungserfordernisse, S. 59); sowie eine Liste verschiedener Handlungs- und Forschungsmaßnahmen.

OZ-VI.1.2	Forschung und Gesetzgebung schaffen die Rahmenbedingungen für und unterstützen die Entwicklung und Nutzung von <i>effizienten*</i> und <i>suffizienten* wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> . Dabei treibt die Forschung die Potentiale voran, und die Gesetzgebung ermöglicht deren Umsetzung.	Bis 2030	Die Rahmenbedingungen für die Entwicklung und Nutzung von <i>effizienten*</i> und <i>nachhaltigen* wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> sind durch die Gesetzgebung geschaffen. Während die Forschung die Potentiale vorantreibt, ermöglicht die Gesetzgebung deren Umsetzung durch geeignete <i>Anreize*</i> .
OZ-VI.1.3	<i>Effizientes*</i> und <i>suffizientes*</i> Handeln ist in Gestaltung und Nutzung von <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> umgesetzt , insbesondere an den Schnittstellen zu anderen Sektoren, und bei der Eigenversorgung.	Bis 2050	<i>Effizientes*</i> und <i>nachhaltiges*</i> Handeln ist in Gestaltung und Nutzung von <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> umgesetzt , insbesondere an den Schnittstellen zu anderen Sektoren, und bei der Eigenwasser- ver- und -entsorgung.
Strategisches Ziel SZ-VI.2 Resilienz: Die <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> sind so gestaltet, dass Beeinträchtigungen und Ausfällen vorgebeugt und im Ereignisfall priorisierend, flexibel, sektorübergreifend, schnell und effektiv begegnet werden kann.			
OZ-VI.2.1	Zielkonflikte zwischen verschiedenen <i>Wassernutzungen*</i> sind erkannt und beschrieben: <ul style="list-style-type: none"> • Was/wer ist die Ursache? • Wann und wo treten die Konflikte auf? • Was sind die Auswirkungen und wer ist betroffen? 	Bis 2025	Zielkonflikte zwischen verschiedenen <i>Wassernutzungen*</i> und ihren Risiken sind auf relevanter Ebene erkannt und beschrieben: <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen und Verursacher; • Lokalisierung der Konflikte; • Hotspots heutzutage und in den Jahren 2030-2050; • Auswirkungen und Betroffene; • Interdependenzen.
OZ-VI.2.2	Eine politische und gesellschaftliche Entscheidung zu Prioritäten bei <i>Wassernutzungen*</i> wird getroffen. U.a. werden berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • Information und Wissen; • Rechte, Auswirkungen, Risikoschwellen, Flexibilität, z.B. bezüglich unterschiedlicher Wasserqualitäten; • räumliche (z.B. Flusseinzugsgebiete, Wasserkörper, oder andere Wassernutzungsräumen) und zeitliche Unterschiede. 	Bis 2025	Regeln und Kriterien für Prioritäten bei den <i>Wassernutzungen*</i> sind vereinbart. Die Prozesse werden von den für Wasser zuständigen Verwaltungen geleitet, und binden die Betroffenen und ihre <i>Fachbehörden*</i> sowie die Gesellschaft ein. U.a. werden berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • Information und Wissen, u.a. über die jetzige und geplante zukünftige Nutzung; • Rechte, Auswirkungen, Risikoschwellen, Flexibilität, z.B. bezüglich unterschiedlicher Wasserqualitäten; • räumliche (z.B. Flusseinzugsgebiete gem. WRRL, Wasserkörper, oder andere Wassernutzungsräume) und zeitliche Unterschiede; • die besondere Bedeutung der Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser.
OZ-VI.2.3	Die Verwaltung auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene etabliert Mechanismen um die Prioritäten umzusetzen, und berücksichtigt dabei u.a.:	Bis 2030	Auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene sind Mechanismen etabliert, um die Prioritäten umzusetzen, und berücksichtigen dabei u.a.:

	<ul style="list-style-type: none"> • Vollzug und Kontrolle; • Umgang mit Widerständen; • Entschädigungen; • Erarbeiten von Risikomanagementplänen. 		<ul style="list-style-type: none"> • Vollzug³⁴ (z.B. Schaffung von Krisenstäben) und Kontrolle; • Umgang mit Widerständen; • Entschädigungen; • Erarbeiten von Risikomanagementplänen³⁵; • Transparenz³⁶.
OZ-VI.2.4	<p>Die Verwaltung erarbeitet/erweitert Handlungsleitlinien und Förderprogramme für vorbeugende Maßnahmen hinsichtlich der zu erwartenden Beeinträchtigungen der <i>Wassernutzungen</i>*. Dieses kann u.a. umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbau, Umbau oder Neukonzipierung der <i>wasserbezogenen Infrastrukturen</i>*; • Vernetzung von Wasserver- und entsorgungssystemen; • Naturbasierende Lösungen im Wassermanagement, z.B. für den Hochwasserschutz; • Erreichung des guten ökologischen Zustandes der Gewässer; • Erhöhter Datenaustausch. 	Bis 2025	<p>Handlungsleitlinien und Anreize für vorbeugende Maßnahmen hinsichtlich der zu erwartenden Beeinträchtigungen der <i>Wassernutzungen</i>* sind von der Verwaltung erarbeitet/erweitert. Dieses können u.a. umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbau, Umbau oder Neukonzipierung der <i>wasserbezogenen Infrastrukturen</i>*; • Vernetzung von Wasserversorgungssystemen, sowie von Wasserentsorgungssystemen; • Naturbasierende Lösungen im Wassermanagement, • Erreichung des guten ökologischen Zustandes der Gewässer; • Ausschöpfen der Chancen der Digitalisierung für Ressourcen- und Energieeinsparungen in der Wasserwirtschaft; • Hinweise auf bestehende gute Praxis.
Strategisches Ziel SZ-VI.3: Siehe oben, keine weitere Entwicklung von strategischen und operativen Zielen.			
Strategisches Ziel SZ-VI.4 Die <i>wasserbezogenen Infrastrukturen</i> * leisten ihren Beitrag zur nachhaltigen Nutzung und Bewirtschaftung von Energie, Wasser und <i>Wertstoffen</i> *.			
OZ-VI4.0		Bis 2025	Eine Bestandsaufnahme zu technischen und rechtlichen Optionen und Pilotvorhaben der Kreislaufwirtschaft und der Rückgewinnung von Energie und <i>Wertstoffen</i> * ist für zutreffende <i>wasserbezogene Infrastrukturen</i> * durchgeführt.

³⁴ S.a. das Thema „Integration der Dimension „Zeit“ in Planung und Management, z.B. stärkere Erprobung bestehender Instrumente wie Baurecht auf Zeit, Anpassung der Tarifstrukturen in der Siedlungswasserwirtschaft bei Wasserknappheit in Trockenperioden“, welches als Handlungs- und Forschungsbereich vorgeschlagen wurde. BMBF (2015): Die Zukunftsstadt – CO2 neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA). Erarbeitet durch die Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Zukunftsstadt auf Grundlage der in den Arbeitskreisen benannten Forschungs- und Umsetzungserfordernisse. S. 51.

³⁵ S.a. „Es gibt bereits erste Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen zu Städten, die sich aber bislang zumeist nur auf einzelne Handlungsfelder beziehen. Zukünftig sollte eine stärkere integrierte Betrachtung verschiedener Handlungsfelder im Fokus stehen, z.B. von Siedlungswasserwirtschaft, Stadtplanung und Tiefbau beim Umgang mit Starkregenereignissen. Die Auswirkungen von Klimafolgen sind in ihrer Gesamtheit mit allen Wechselwirkungen zu betrachten. So büßen z.B. Grünflächen ihre wertvolle mikroklimatische Wirkung in städtischen Hitzeinseln ein, wenn sie unter Trockenstress stehen. Der hieraus entstehende zusätzliche Bewässerungsbedarf für Stadtgrün und die erforderliche Infrastruktur sind in die Betrachtung genauso einzubeziehen wie etwa Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt oder weitere Ökosystemleistungen“. In: BMBF (2015): Die Zukunftsstadt – CO2 neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA). Erarbeitet durch die Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Zukunftsstadt auf Grundlage der in den Arbeitskreisen benannten Forschungs- und Umsetzungserfordernisse, S.51.

³⁶ Wie etwa der Zugang zu Daten der Anträge als auch der kompletten Erlaubnisse (also nicht nur die üblichen "Wasserbuchdaten") im Internet

OZ-VI.4.1	Eine rechtliche Grundlage zur Förderung der Vermarktung der verschiedenen rückgewonnenen Ressourcen ist geschaffen.	Bis 2025	Eine rechtliche³⁷, ökonomische und technische Grundlage zur Förderung der Wiederverwendung der rückgewonnenen Energie und <i>Wertstoffen*</i> sowie des Wassers ist geschaffen.
OZ-VI.4.2	Die effiziente (Rück)gewinnung von Energie und Wertstoffen in <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> ist durch die Betreiber umgesetzt .	Bis 2050	Die effiziente (Rück)gewinnung von Energie, Wasser und <i>Wertstoffen*</i> im Sinne des Stoffstrommanagements ist in <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> – dort wo anwendbar – in Kooperation mit der Abfall- und Energiewirtschaft umgesetzt .
OZ-VI.4.3	Die Treibhausgasemissionen durch die <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> werden erfasst und minimiert.	Bis 2030	Die Treibhausgasemissionen durch die <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> sind erfasst und unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Zielsetzung minimiert.
OZ-VI.4.4	Abwasserentsorgungssysteme sind von den Betreibern in das Energiesystem integriert.	Bis 2030	Abwasserentsorgungssysteme sind mit den zukünftigen Energiesystemen gekoppelt.
Strategisches Ziel SZ-VI.5 Die interkommunale und intersektorale Zusammenarbeit und der Wissenstransfer fördern gemeinsame Ziele und Synergien in Planung, Gesetzgebung und Nutzung von <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i> , unter Einbeziehung aller <i>relevanten Akteure*</i> .			
Die Operativen Ziele OZ-VI.1.1, OZ-VI.2.3 und OZ-VI.2.4 sind auch von Bedeutung für dieses strategische Ziel.			
OZ-VI.5.1	Vom Gesetzgeber werden Regeln zum Daten- und Informationsaustausch über <i>wasserbezogene</i> und andere vernetzte <i>Infrastrukturen*</i> und deren Risiken erstellt, um die Zusammenarbeit, <i>Nachhaltigkeit*</i> , Resilienz und <i>Effizienz*</i> zu fördern. Dies beinhaltet u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte • Datenqualität 	?	Vom Gesetzgeber sind Regeln zum Daten- und Informationsaustausch über <i>wasserbezogene</i> und andere vernetzte <i>Infrastrukturen*</i> und deren Risiken entwickelt und umgesetzt, um die Zusammenarbeit, <i>Nachhaltigkeit*</i> , Resilienz und <i>Effizienz*</i> zu fördern.
OZ-VI.5.2	Sektorenübergreifende Finanzierungsstrategien sind entwickelt , geschaffen und umgesetzt. Diese berücksichtigen u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • „Verursacher-zahlt“ (Abwasserentsorgung)- und „Nutzer-zahlt“ (Wasserversorgung)-Prinzipien; • Langfristige Sicherstellung der Bezahlbarkeit der <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i>. 	Bis 2030	Interkommunale und sektorenübergreifende Finanzierungsstrategien sind entwickelt und umgesetzt. Diese berücksichtigen u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • „Verursacher-zahlt“ (Abwasserentsorgung)- und „Nutzer-zahlt“ (Wasserversorgung)-Prinzipien; • Langfristige Sicherstellung der Bezahlbarkeit der <i>wasserbezogenen Infrastrukturen*</i>;

³⁷ Siehe auch die Handlungs- und Forschungsmaßnahme: „Klärung des Rechtsrahmens zu einer Energieform-übergreifenden Vernetzung (Strom, Wärme, Gas, Wasser, Abwasser etc.) im Bereich von Land, Stadt, Quartier- und Gebäudeebene sowie jeweils über die Bilanzgrenzen einer Ebene hinaus“ in BMBF (2015): Die Zukunftsstadt – CO2 neutral, energie-/ressourceneffizient, klimaangepasst und sozial. Langfassung der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (FINA). Erarbeitet durch die Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Zukunftsstadt auf Grundlage der in den Arbeitskreisen benannten Forschungs- und Umsetzungserfordernisse, S.58.

			<ul style="list-style-type: none"> Finanzierungskapazitäten der vom Umbau oder Neubau betroffenen Gemeinden und Kreise.
Strategisches Ziel SZ-VI.6 Der naturnahe Zustand und die Funktionsfähigkeit des <i>Wasserhaushaltes*</i> (qualitativ + quantitativ, Extremereignisse, Dynamik) sind wiederhergestellt und stehen in Balance mit anderen Belangen des Allgemeinwohls.			
OZ-VI.6.1	Die Verwaltung erweitert Handlungsleitlinien und Förderprogramme durch die die Schaffung neuer oder <i>Anpassung* wasserbezogener Infrastrukturen*</i> signifikant zur naturnahen Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes beitragen kann.	Bis 2025	Es bestehen Handlungsleitlinien und Anreizsysteme durch die die Schaffung neuer oder die <i>Anpassung*</i> bestehender <i>wasserbezogener Infrastrukturen*</i> signifikant zur für Mensch und Umwelt sowie für den Natur- und Landschaftsschutz erforderliche Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes beitragen kann.
OZ-VI.6.2	Unterstützt durch Förderprogramme, setzen Verwaltungen und Betreiber die Handlungsleitlinien zur Schaffung neuer oder <i>Anpassung* wasserbezogener Infrastrukturen*</i> signifikant zur naturnahen Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes um.	Bis 2050	Die Handlungsleitlinien zur Schaffung neuer oder zur <i>Anpassung*</i> bestehender <i>wasserbezogener Infrastrukturen*</i> zur für Mensch und Umwelt sowie für den Natur- und Landschaftsschutz erforderlichen Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes sind durch <i>Anreize*</i> unterstützt und umgesetzt.

6 Wasserdialog 3 und 4: Handlungserfordernisse

siehe beiliegende Excel-Tabelle mit Handlungserfordernissen

7 Anhang

Tabelle 4: 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 Versicherungsmöglichkeiten weiter vorantreiben.	Ein wirksames ergänzendes Mittel zur Vermeidung von Hochwasser (und gleichzeitigem Beitrag zur Grundwasserneubildung) ist die ausreichende, dezentrale Niederschlagversicherung 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 Schleusenanlagen. Ihr Rück- oder Umbau kann mit Renaturierungsmaßnahmen verknüpft werden. Dieses mittel- bis langfristig realisierbare Einsparpotenzial ist im Einzelfall zu ermitteln und den Kosten gegenüberzustellen. ³⁸	Bundesprogramm "Blaues Band Deutschland"

³⁸ https://www.blaues-band.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/BBD_02_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=7, Seite 11

Strategisches Ziel	Anmerkung	Referenz
<p>mindestens eine Zustandsklasse nach Auenzustandsbericht 2009 verbessert.</p> <p>Bis zum Jahr 2035 sind 15 Prozent der Auen an Bundeswasserstraßen ihrer naturtypischen Funktion zugeführt.</p>		
<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 Bund-Länder-Vereinbarung zum Moorbodenschutz an, mit dem Ziel, bestehende Moorflächen zu schützen und Anreize für Investitionen in ein moorbodenschonendes Wassermanagement zu schaffen.</p>	<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.</p>	<p>Klimaschutzplan 2050³⁹</p>
<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.⁴⁰</p> <p>Die europäische TEN Strategie post-2020 ist derzeit in Diskussion.</p>	<p>BMVI⁴¹</p>

³⁹ <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/>, Seiten 58, 67 und 71

⁴⁰ UBA Position zum Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung - Beitrag zur Diskussion im Rahmen des Erstellungsprozesses S.44

⁴¹ <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Wasser/Bundeswasserstrassen/bundeswasserstrassen.html>. Bundeswasserstrassen sind in der folgenden Karte aufgezeichnet: 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-E⁴² 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>	<p>Bundesverkehrswegeplan 2030⁴³</p>
<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.⁴⁴</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.⁴⁵</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).⁴⁶</p>	<p>Erneuerbare-Energien-Gesetzes⁴⁷</p>
<p>Insbesondere ermutigen die Mitgliedstaaten lokale und regionale Verwaltungsstellen, Wärme und Kälte aus er-</p>		<p>Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen</p>

⁴² Vordringlicher Bedarf und Vordringlicher Bedarf-Engpassbeseitigung

⁴³ https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile

⁴⁴ https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Recht-Politik/EU_Richtlinie_fuer_EE/eu_richtlinie_fuer_erneuerbare_energien.html

⁴⁵ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/wasserkraft-317778>

⁴⁶ Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Seite 114

⁴⁷ <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.		
<p>SDG9: Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen⁴⁸, inklusive für die Wasserwirtschaft.</p> <p>SDG11: Städte und Siedlungen, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.⁴⁹</p>	<p>SDG6 (Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten) ist nicht als relevantes Ziel für Wasserinfrastruktur in Deutschland gelistet.</p> <p>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 Betriebens 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.⁵⁰</p>	Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2030 ⁵¹
Beschleunigte Umsetzung prioritärer, überregional wirkender Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes.	<p>Die Maßnahmenliste wird von den Bund-Länder-Expertengremien über die nächsten 10 Jahre und darüber hinaus begleitet und erforderlichenfalls aktualisiert.</p> <p>In der ersten Phase sind an Elbe, Rhein und Donau insgesamt 15 Projekte – zehn Polder bzw. Hochwasserrückhaltebecken und fünf großflächige Deichrückverlegungen angedacht.</p> <p>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).⁵²</p>	Nationales Hochwasserschutzprogramm ⁵³
<p>Bis 2020 verfügt der überwiegende Teil der Fließgewässer wieder über mehr natürliche Überflutungsräume.</p> <p>Bis 2020 besitzen viele Flüsse wieder gute Badegewässerqualität.</p> <p>Eine nachhaltige Berufsfischerei ist möglich.</p>	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 ⁵⁴

⁴⁸ DNS, Seite 149

⁴⁹ DNS, Seite 155

⁵⁰ DNS, Seite 155

⁵¹ <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/318676/3d30c6c2875a9a08d364620ab7916af6/2017-01-11-nachhaltigkeitsstrategie-data.pdf?download=1>

⁵² <https://www.bmu.de/gesetz/gesetz-zur-weiteren-verbesserung-des-hochwasserschutzes-und-zur-vereinfachung-des-hochwasserschutzes/>

⁵³ <https://www.bmu.de/faqs/nationales-hochwasserschutzprogramm/>

⁵⁴ 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

8 Glossar

Siehe extra Dokument.

