

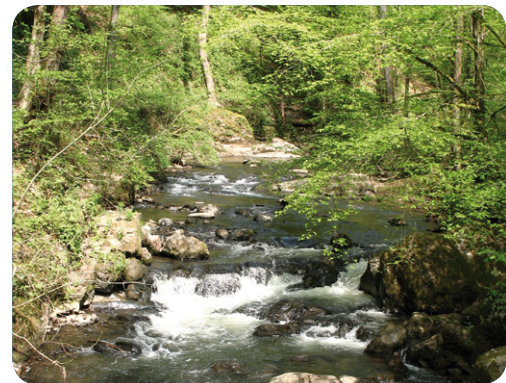
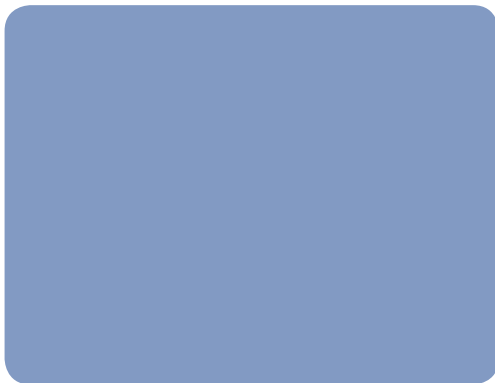


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FONA
Forschung für Nachhaltige
Entwicklungen
BMBF

Förderschwerpunkt „Nachhaltiges Wassermanagement“ (NaWaM) im Rahmenprogramm „Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ (FONA)



Impressum

Herausgeber

Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat 724 – Ressourcen und Nachhaltigkeit
53170 Bonn

Bestellungen

schriftlich an den Herausgeber
Postfach 30 02 35
53182 Bonn
oder per
Tel.: 018 05 - 26 23 02
Fax: 018 05 - 26 23 03
(Festnetzpreis 14 ct/min, höchstens 42 ct/min aus Mobilfunknetzen)
E-Mail: books@bmbf.bund.de
Internet: <http://www.bmbf.de>

Autoren

Dr. Helmut Löwe, BMBF – Referat 724
Johannes Schade, Projektträger Jülich (PtJ)
Dr. Verena Höcke, Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Gestaltung

Stefanie Jelic, PtJ

Druck

Print Production M. Wolff GmbH, Aachen

Bonn, Berlin 2012

Bildnachweis

istockphoto.com
GettyImages
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FONA
Forschung für Nachhaltige
Entwicklungen
BMBF

Förderschwerpunkt
„Nachhaltiges Wassermanagement“ (NaWaM)
im Rahmenprogramm „Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ (FONA)

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Status	4
3. Herausforderungen	6
4. Themenfelder	8
4.1 Wasser und Energie	10
4.2 Wasser und Ernährung	11
4.3 Wasser und Gesundheit	12
4.4 Wasser und Umwelt	13
4.5 Wasser in urbanen Räumen	14
5. Umsetzung	15

1. Einleitung

Wasser ist die wichtigste Ressource für den Menschen – ohne Wasser kein Leben! Wasser ist (z. B. im Gegensatz zu Energieträgern) durch nichts zu ersetzen, das Angebot ist begrenzt, die Nachfrage steigt. Dabei wird Wasser als Ressource nicht im eigentlichen Sinne verbraucht, aber z. B. durch Verschmutzung für den Menschen unbrauchbar.

Die Sicht auf die Ressource „Wasser“ ist eine globale, die Lösungen hingegen müssen regionaler Natur sein. Entsprechend vielfältig sind die Perspektiven, wobei im Kern ein nachhaltiges Wassermanagement den Ausgleich zwischen Wasserangebot und der Nachfrage sicherzustellen hat, bei gleichzeitigem Schutz der Ressource.

Die Anforderungen an ein nachhaltiges Wassermanagement werden verschärft durch die aktuellen Herausforderungen für unsere Gesellschaft: die Folgen des Klimawandels, die demographische Entwicklung und das Ziel einer effizienteren Energienutzung. Nachhaltiges Wassermanagement wird in wenigen Jahren einen Stellenwert einnehmen wie heute das nachhaltige Energiemanagement.

Deshalb müssen – unterstützt durch die Forschung – frühzeitig politische Konzepte und Leitlinien erarbeitet werden, um geeignete Anpassungsstrategien entwickeln zu können. Dabei wird sich die Ungleichverteilung der Wasserressourcen, besonders bedingt durch die Zunahme von Extremereignissen, weiter verschärfen.

Um die genannten Herausforderungen zu bewältigen und der politischen Bedeutung der Ressource „Wasser“ gerecht zu werden, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Thema im Rahmenprogramm „Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ (FONA) berücksichtigt. Innerhalb des Aktionsfelds „Nachhaltiges Wirtschaften und Ressourcen“ ist der Förderschwerpunkt „Nachhaltiges Wassermanagement“ (NaWaM) eine wichtige Initiative.

Im Förderschwerpunkt NaWaM sollen unterschiedliche Schlüsseltechnologien und Managementkonzepte themenübergreifend erforscht und die führende Position Deutschlands im Leitmarkt „Wassermanagement“ gestärkt werden. Der Weltmarkt für Gewinnung, Aufbereitung, Verteilung und Reinigung von Wasser wird in den kommenden zehn Jahren voraussichtlich auf 800 Mrd. Euro anwachsen, d. h. mit einer jährlichen Steigerungsrate von sechs Prozent.

Mit dem vorliegenden Konzept wird der Rahmen für die BMBF-Förderaktivitäten im Bereich der Wasserforschung für die nächsten Jahre beschrieben. Ziel ist es, mit den zukünftigen NaWaM-Fördermaßnahmen innerhalb des thematisch breit aufgestellten Förderschwerpunktes innovative Forschung zu fördern.

Dafür sind im Folgenden zunächst der Status, die Herausforderungen und fünf aktuelle Themenfelder der Wasserforschung beschrieben.



Fakten zum Wasser

Ressourcen

- 70% der Erdoberfläche ist mit Wasser bedeckt
- 2,5% des weltweiten Wassers ist Süßwasser
- 1% des Süßwassers ist für Ökosysteme und Menschen nutzbar

Nutzung

- 70% der weltweiten Wassernutzung entfällt auf die Landwirtschaft
- 22% der weltweiten Wassernutzung entfällt auf die Industrie
- 8% der weltweiten Wassernutzung entfällt auf die Haushalte

Wirtschaft

- 250.000 Beschäftigte in der deutschen Wasserwirtschaft
- 200 Euro jährliche Ausgaben je Bundesbürger für Wasserver- und -entsorgung
- 500 Mrd. Euro weltweit jährlicher Umsatz in der Wasserwirtschaft

Infrastruktur

- je ca. 500.000 km öffentliche Kanalisation/ Wasserversorgung in Deutschland
- 450 Mrd. Euro jährlicher Investitionsbedarf Wasserwirtschaft weltweit
- 8 Mrd. Euro jährlicher Investitionsbedarf Wasserwirtschaft in Deutschland

Gesundheit

- 5 Mio. Menschen sterben pro Jahr an wasser-
verursachten Krankheiten
- 900 Mio. Menschen haben keinen Zugang zu
sauberem Trinkwasser
- 2,6 Mrd. Menschen haben keinen Zugang zu
sanitären Einrichtungen

Politik

- weltweit mindestens 250 grenzüberschreitende
Flusseinzugsgebiete
- seit 2010 hat jeder Mensch ein Recht auf sauberes
Trinkwasser
- 2030 werden 47% der Weltbevölkerung in
Regionen mit Wasserstress leben

Ökologie

- rund 180.000 km Fließ- und über 12.000
Standgewässer in Deutschland
- 60% der größten Flüsse sind stark durch Stau-
dämme beeinflusst
- 16.000 Liter Wasserverbrauch für die Produktion
von einem Kilogramm Rindfleisch

Risiko

- Schäden durch die Elbeflut 2002 in Deutschland
rund 10 Mrd. Euro
- durchschnittlich 3 Mrd. Euro pro Jahr Dürreschä-
den in Europa
- 2 Mio. Tonnen Abfall werden weltweit täglich
in Gewässern entsorgt

2. Status

Vor dem in der Einleitung beschriebenen Hintergrund haben die Wasserforschung und Wasserwirtschaft eine tragende Rolle für die Erhaltung der Lebensgrundlagen und für einen nachhaltigen Umgang mit der immer knapper werdenden Ressource Wasser. Deshalb gibt es national und international eine Vielzahl aktueller Aktivitäten in der Wasserforschung, von denen nachfolgend, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, einige relevante genannt werden.

Ein großer Teil der Wasserforschung wird im öffentlichen Bereich in Deutschland durch die Grundfinanzierung der Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (z. B. Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Leibnitz (WGL), Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)) getragen, ca. ein Drittel über die Projektförderung (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Europäische Union (EU), Bundesländer) finanziert. Die Kompetenz der akademischen Forschung ist dabei in vielen thematischen Gebieten international besonders im Bereich der Anwendungsorientierung anerkannt.

Die DFG fördert durch Projektfinanzierung die Grundlagenforschung nach dem bottom-up Prinzip und verfügt mit der DFG-Senatskommission Wasserforschung (KoWa) über ein beratendes Gremium, das neueste Entwicklungen der wissenschaftlichen Forschung aufgreift und den Informationsaustausch mit anderen Fachdisziplinen und Förderinstitutionen pflegt.

Auf Initiative der KoWa und des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) wird derzeit eine „Water Science Alliance“ vorbereitet, die in mehreren thematischen Clustern verschiedene Akteure innerhalb und außerhalb der HGF miteinander vernetzen will.

Mit der Fraunhofer-Allianz „SysWasser“ sollen im Bereich Wasserforschung die Aktivitäten von vierzehn FhG-Instituten zur Überführung neuester Technologien in praxisorientierte Anwendungen gestärkt werden.

Das BMBF steht in der Wasserforschung mit seiner Förderung von Verbundprojekten mit Partnern aus Wissenschaft, Verwaltung, Verbänden



und Wirtschaft für einen Brückenschlag zwischen Grundlagen- und Anwendungsorientierung. Zur Stärkung der Wasserforschung wird in den Projekten ein starker Akzent auf Innovationen und Systemlösungen zur Bewältigung der globalen Herausforderungen gelegt. Politische Grundlage zukünftiger Projektförderung in diesem Bereich ist das Forschungsrahmenprogramm FONA, umgesetzt durch den Förderschwerpunkt NaWaM.

Weitere wichtige Akteure in Deutschland sind die beiden großen Verbände, die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) für die Bereiche „Wasserwirtschaft und Abwasser“ und die Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW) für den Bereich „Trinkwasser“. Beide tragen durch einen Informationsaustausch mit den relevanten Ministerien dazu bei, aktuelle Entwicklungen der Wasserwirtschaft und -forschung zu berücksichtigen und finanzieren zum Teil eigene Forschungsprogramme.

Die deutsche Wasserforschung und -wirtschaft unterliegen aber nicht nur globalen Herausforderungen, sondern auch dem internationalen Wettbewerb. Das findet im Förderschwerpunkt NaWaM seinen Niederschlag und entspricht damit der Internationalisierungsstrategie des BMBF.



Auf europäischer Ebene sind die ERA-Net-Vorhaben seit dem 6. EU-Forschungsrahmenprogramm ein wesentliches Element zur Förderung der Zusammenarbeit nationaler Forschungsförderorganisationen. Wichtige ERA-Nets im Wasserforschungsbereich mit BMBF-Beteiligung waren bzw. sind das ERA-Net CRUE (Hochwasserrisikomanagement) sowie das ERA-Net IWRM.Net (Integriertes Wasserressourcenmanagement). Ergänzt und erweitert werden die ERA-Nets aktuell durch eine gemeinsame Programmplanung im Rahmen einer „Joint Programming-Initiative“ (JPI) zum Thema „Water Challenges for a Changing World“.

Eine weitere europäische Initiative neben der Projektförderung aus dem 7. Forschungsrahmenprogramm der EU ist z. B. die „Water Supply and Sanitation Plattform“ (WssTP), ein industriegetriebenes Akteursnetzwerk, das u. a. den Forschungsbedarf zur Verwirklichung der gemeinsamen Vision für eine innovative Wasserwirtschaft in Form einer strategischen Forschungsagenda definiert hat. Eng damit verbunden ist der EUREKA-Cluster „ACQUEAU“, der grenzüberschreitende Forschungsprojekte in Technologiefeldern mit strategischer Bedeutung der europäischen Wasserindustrie ermöglichen soll.

Von den zahlreichen internationalen Aktivitäten im Bereich der Wasserforschung seien nur beispielhaft genannt: UN-Water, die Kooperation von 26 UN-Organisationen zum Thema „Wasser“ bzw. UNW-DPC, das Wasser-Dekaden-Programm für Capacity Development der Vereinten Nationen mit Sitz in Bonn und die International Water Association (IWA), ein globales Netzwerk von Experten aus Wissenschaft und Praxis.

Die im Förderschwerpunkt NaWaM definierten Themen berücksichtigen die wichtigsten Beiträge der nationalen und internationalen Aktivitäten bzw. Akteure. Im Rahmen der NaWaM-Fördermaßnahmen werden zukünftig geförderte Verbundprojekte deshalb einen innovativen und international sichtbaren Beitrag zur Lösung der nachfolgend näher beschriebenen Herausforderungen leisten.

3. Herausforderungen

Seit 1950 hat sich die Wassernutzung weltweit in etwa verdreifacht. Angesichts eines geschätzten Anwachsens der Weltbevölkerung auf ca. 9 Milliarden Menschen bis Mitte des 21. Jahrhunderts wird sich der Bedarf erneut verdreifachen. Dies führt in vielen Ländern der Erde zu einer bedrohlichen Verknappung der verfügbaren Wasserressourcen. Diese Entwicklungen stellen einerseits erhebliche humanitäre Probleme dar, bieten andererseits auch große Chancen für die deutsche Wasserwirtschaft zur Lösung dieser Probleme beizutragen, z. B. durch den Export effizienter Systemlösungen im Bereich der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.

Bis zu 90% des bis 2050 erwarteten Bevölkerungsanstiegs wird in den Entwicklungs- und Schwellenländern stattfinden, in denen bereits heute ein Mangel an sauberem Wasser herrscht. Infolge des Klimawandels kommt es zu einer regionalen Zunahme von Dürreperioden bzw. Überschwemmungen. Die Globalisierung der Wirtschaftssysteme, demografische Veränderungen und Prozesse des Strukturwandels führen zu einem immer stärkeren Nutzungsdruck auf die Wasserressourcen, insbesondere in urbanen Ballungsräumen, aber auch in deren Umland. Hinzu kommt vielerorts eine wachsende Belastung mit Schad- und Nährstoffen, die zusammen mit zunehmendem Wassermangel zu einer kritischen Erhöhung der Verletzlichkeit aquatischer Ökosysteme führen wird.

Aus den genannten Gründen hat die Wasserwirtschaft bzw. -forschung national und international erhebliche Herausforderungen zu bewältigen. Vielfältige Ansprüche, unterschiedliche Nutzungen und geopolitische Probleme sind mit der Ressource Wasser verbunden. Dabei sind sowohl Fragen der Wasserqualität als auch der Wasserquantität gleichermaßen von Bedeutung, regional aber sehr unterschiedlich ausgeprägt. Entscheidend sind deshalb übergreifende Lösungen im Sinne eines nachhaltigen Wassermanagements.

Insofern sind die Herausforderungen sehr unterschiedlicher Natur, wobei soziale, ökologische und ökonomische Dimensionen betroffen sind. Grundlegend steht die Forderung nach Erreichen einer nachhaltigen Entwicklung im Wassermanagement an oberster Stelle.

Die wichtigsten Herausforderungen sind:

- **Den effizienten Umgang mit Wasserressourcen vor dem Hintergrund der weltweit zunehmenden Wasser- und Ressourcenverknappung fördern**
- **Die Sicherheit bei der Versorgung und Entsorgung von Wasser erhöhen und einen nachhaltigen Wasserkreislauf ermöglichen**
- **Den Ausgleich zwischen unterschiedlichen Nutzungsansprüchen unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsprinzips herstellen**
- **Die Wasserinfrastrukturen den demografischen Veränderungen und dem Prozess der Urbanisierung anpassen**

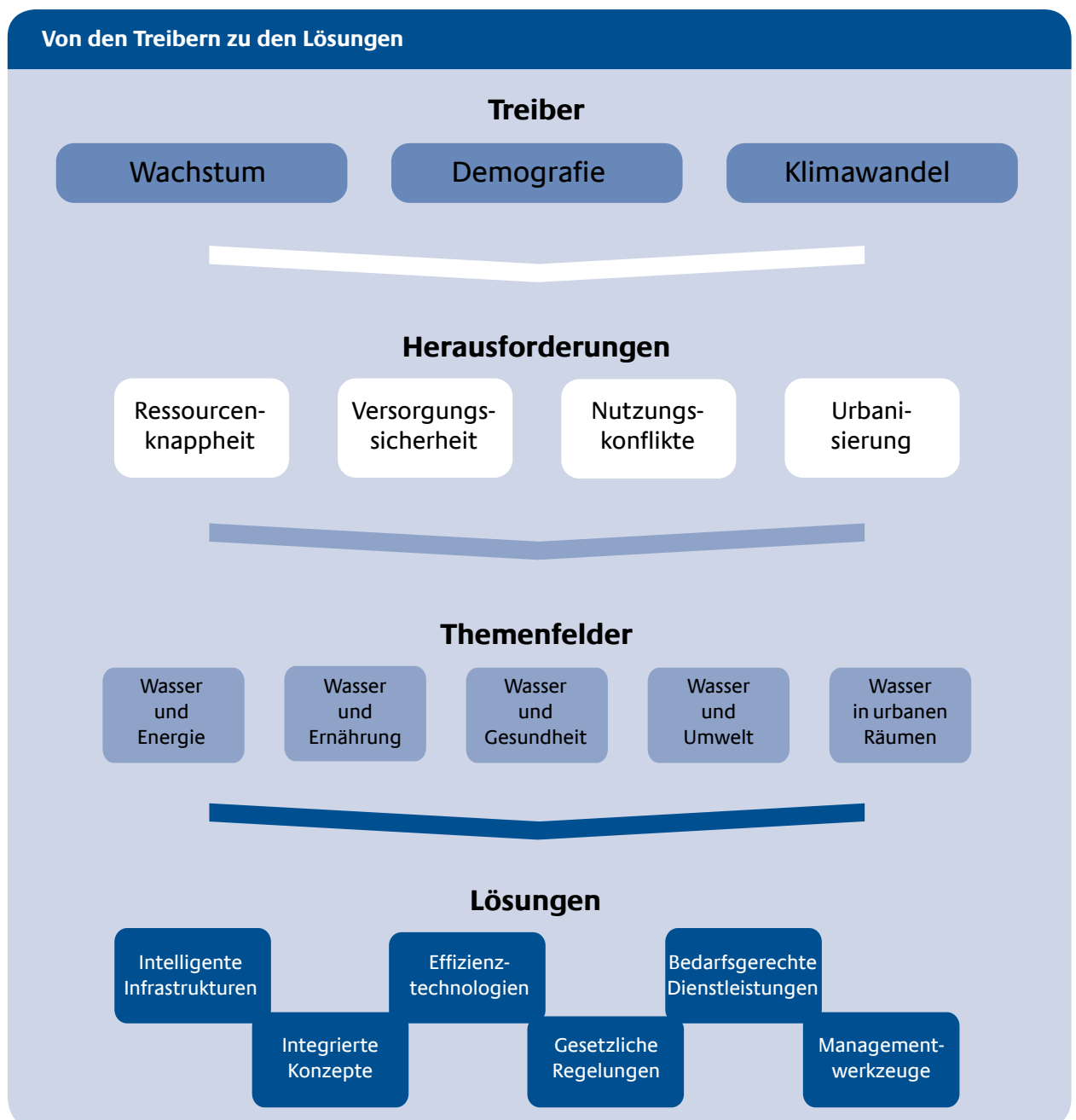
Neben den beschriebenen Herausforderungen sind internationale Übereinkommen in der Wasser- und Umweltpolitik zu berücksichtigen. Dazu gehören z. B. die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union und die Initiative der Vereinten Nationen, den Menschen ein Grundrecht auf sauberes Wasser zu sichern. Wasser ist dabei wesentlich mehr als Lebensmittel, nämlich Handelsware, Rechtsgegenstand, Schutzgut, Ökosystem und Ressource gleichermaßen.

Zur Lösung der Herausforderungen ist weitere Forschung notwendig. Die Handlungsfelder eines nachhaltigen Wassermanagements sind umfassend und erfordern ein hohes Maß an inter- bzw. transdisziplinärer Zusammenarbeit. Folgende Handlungsfelder stehen damit im Fokus der Wasserforschung:

- **Schaffung neuartiger Wasserinfrastrukturen zur Anpassung an veränderte Bedingungen und zur Nutzung der abwassergebundenen Ressourcen**
- **Schutz von Flussgebieten als besondere Lebensräume durch ein nachhaltiges Landmanagement**
- **Aufstellung übergreifender Management- und Governancekonzepte zur Wasserbewirtschaftung auf regionaler Ebene**

- **Umgang mit verschiedenen Extremereignissen in unterschiedlichen Natur- und Siedlungsräumen**
- **Entwicklung von Lösungsvorschlägen zur Umsetzung gesetzlicher Vorgaben bei der Entwicklung des Wassermanagements**
- **Schutz der aquatischen Biodiversität bei gleichzeitiger Nutzung der Wasserressourcen**

Durch die Gestaltung der Themenfelder im Förderschwerpunkt NaWaM werden die Herausforderungen durch das BMBF systematisch aufgegriffen und in der Umsetzung mit Hilfe innovativer Forschungsprojekte ein wichtiger Beitrag zur Lösung geleistet.



4. Themenfelder



Die fünf Themenfelder

- **Wasser und Energie**
- **Wasser und Ernährung**
- **Wasser und Gesundheit**
- **Wasser und Umwelt**
- **Wasser in urbanen Räumen**

des Förderschwerpunkts NaWaM bilden einen Rahmen, innerhalb dessen in den kommenden Jahren spezifische Fördermaßnahmen umgesetzt werden, um die deutsche Wasserforschung und Wasserwirtschaft zukunftsfähig zu positionieren.

Es ist vorgesehen, die Ausgestaltung der jeweiligen Fördermaßnahmen im Dialog mit relevanten Interessengruppen in einem Abstimmungsprozess zu entwickeln. Dabei können die künftigen Fördermaßnahmen ausdrücklich auch mehreren Themenfeldern zugeordnet werden, um die integrative Herangehensweise bzw. den transdisziplinären Anspruch im Förderschwerpunkt zu verdeutlichen.

Ein Ziel der NaWaM-Fördermaßnahmen ist der beschleunigte Transfer grundlegender Erkenntnisse aus der akademischen Forschung in wettbewerbsfähige Dienstleistungen bzw. Verfahren der Wasserwirtschaft (Stichwort: Vom Wissen zum Produkt).



Dies setzt eine signifikante Beteiligung industrieller Entwicklungspartner in den Forschungsprojekten voraus. Oberste Maxime ist eine Innovationsorientierung und ein hohes wirtschaftliches Verwertungspotential. Eine tragende Rolle in der technologischen und wirtschaftlichen Innovation haben kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), die durch die bereits etablierte Fördermaßnahme „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ jetzt auch für den Bereich „Nachhaltiges Wassermanagement“ eine beschleunigte und themenoffene Förderung erfahren.

Innovative Lösungen sind der Schlüssel, um den künftigen Herausforderungen in der Wasserwirtschaft gerecht werden zu können. Mehr denn je sind die Akteure in Forschung und Entwicklung

aufgefordert, signifikante Technologiesprünge und Systeminnovationen zu ermöglichen. Die zunehmende Komplexität globaler Veränderungen erfordert dabei sektorübergreifende Ansätze.

Wesentlich für die überregionale und internationale Etablierung einer nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen sind – neben der Entwicklung von Technologien, Dienstleistungen und Konzepten – ergänzende Maßnahmen in Aus- und Fortbildung, dem sogenannten „Capacity Development“, Kommunikationsmaßnahmen und Entscheidungsunterstützungssysteme, die Teil der international sichtbaren Forschungsprojekte sein werden.

4.1 Wasser und Energie

Herausforderung

Die Bewirtschaftung der Wasserressourcen dient sowohl der Trinkwasserversorgung, der Abwasserentsorgung als auch der Energieversorgung. In all diesen Bereichen sind zukünftig durch eine Erhöhung der Effizienz wesentliche Verbesserungen der Energiebilanz zu erzielen. Derzeit sind die Abwasserreinigungsanlagen mit einem Anteil von ca. 20% am Stromverbrauch die größten kommunalen Energieverbraucher.

Das stofflich-energetische Potential von Abwasser, Klärschlamm und -gas ist noch nicht annähernd ausgeschöpft und kann einen energieautarken Betrieb von Kläranlagen sowie eine weitergehende Nutzung z. B. in Form von Wärme, Elektrizität oder Wasserstoff ermöglichen. Auch im Bereich der Trinkwasseraufbereitung und der Verteilungsnetze lassen sich u. a. durch prozesstechnische Optimierungen Energieeinsparungspotentiale realisieren. Die Nutzung von Wasser im Kontext der Energiegewinnung und der steigende Anteil erneuerbarer Energieformen eröffnen neue Perspektiven, verursachen jedoch auch Nutzungskonflikte und bergen Risiken für Grundwasservorkommen und aquatische Ökosysteme.



Forschungsbedarf

Die Forschung im Themenfeld umfasst nachfolgenden Forschungsbedarf:

- **Erschließung von Effizienzpotentialen bei Prozessen und Konzepten der kommunalen Ver- und Entsorgung**
- **Erhöhung der Effizienz bei der industriellen Energieerzeugung durch Kühlwasserbereitstellung aus Wasser-Ökosystemen einschließlich Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel**
- **Systemanalyse zur Rolle der Ressource Wasser in regionalen Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzepten**
- **Ausgleich der verschiedenen Nutzungsinteressen zwischen dem Schutz aquatischer Ressourcen und der Nutzung erneuerbarer Energien**

Umsetzung

Folgende prioritäre Forschungsfelder leiten sich daraus ab und sind zur Umsetzung im Förderschwerpunkt vorgesehen:

Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft

- **Steigerung der Energieeffizienz bei Verfahren der Trinkwasseraufbereitung und -bereitstellung**
- **Konzepte und Technologien an der Schnittstelle Energiegewinnung und Wasserökosysteme**

4.2 Wasser und Ernährung

Herausforderung

Die zentrale Herausforderung in diesem Themenfeld ist die Sicherung der Welternährung. Dies ist unter Berücksichtigung des zunehmenden Bevölkerungswachstums, der Migration und Demografie in mehrfacher Hinsicht problematisch. Dabei sind die limitierenden Produktionsfaktoren Boden und Wasser weltweit gleichermaßen von Übernutzung und Verschmutzung betroffen.

Ziel ist es, die Produktivität der Landwirtschaft, die derzeit global für 70% der Wassernutzung verantwortlich ist, durch ein nachhaltig effizientes Wassermanagement zu sichern. Dies betrifft besonders ländliche und naturnahe Regionen, für die ein integriertes Wasser-Boden-Landmanagement notwendig ist. Insbesondere für den Schutz des Grundwassers sind in Abstimmung mit den verschiedenen Wassernutzern innovative Konzepte und Technologien zu entwickeln. Speziell die Ernährungsindustrie ist an der Forschung und Entwicklung zu beteiligen, um regional, national und international nachhaltige Wasserwertschöpfungsnetze zu ermöglichen.



Forschungsbedarf

Die Forschung im Themenfeld umfasst nachfolgenden Forschungsbedarf:

- **Nachhaltiges Grundwassermanagement durch regionale Konzepte für die Bodenbewirtschaftung**
- **Bewertung der realen und virtuellen Stoff-, Wasser- und Energieflüsse in der Landnutzung**
- **Innovative Wassertechnologien in landwirtschaftlichen Produktionsverfahren**
- **Management von Naturräumen zur Erhaltung der Diversität und Funktionalität**
- **Intelligente Speicher- und Informationstechnologien zum Wassermanagement**
- **Regional integrierte Wasserverwendung und -effizienz im ländlichen Raum**
- **Aquatechnologien und -kulturen zukunftsfähig gestalten**

Umsetzung

Folgende prioritäre Forschungsfelder leiten sich daraus ab und sind zur Umsetzung im Förderschwerpunkt vorgesehen:

- **Optimierung von Wasserwertschöpfungsnetzen in der Ernährungsindustrie zur Effizienzsteigerung**
- **Neue Konzepte und Technologien zum nachhaltigen Grund- und Oberflächenwassermanagement**
- **Effiziente Bewässerungsstrategien für eine nachhaltige Landwirtschaft**

4.3 Wasser und Gesundheit

Herausforderung

Die Frage der Gesundheit der Weltbevölkerung ist unmittelbar mit der Qualität und Quantität des nutzbaren Süßwassers verbunden. Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) kommt der Vermeidung übertragbarer Krankheitserreger (Bakterien, Viren und Parasiten) durch kontaminiertes Trinkwasser weltweit betrachtet die größte Bedeutung für die Gesundheit zu. Mangelhafte hygienische Verhältnisse, fehlende Sanitäreinrichtungen und schlechte Trinkwasserqualität sind vorwiegend in Entwicklungs- und Schwellenländern dafür verantwortlich, dass täglich mehr als 2.500 Kinder meist unter fünf Jahren an den Folgen verunreinigten Wassers und fehlender Hygiene sterben.

Neben der Verschmutzung verschärft sich in vielen Entwicklungsländern die Situation zusätzlich durch eine drastisch zunehmende Wasserknappheit. Im Vergleich zu den Entwicklungs- und Schwellenländern besteht in Deutschland und den anderen Industrienationen vorwiegend eine Gefährdung durch eine Vielzahl neuer chemischer Stoffe aber auch Krankheitserregern, die sich besonders über die Gewässersysteme verbreiten.



Forschungsbedarf

Die Forschung im Themenfeld umfasst folgenden Forschungsbedarf:

- **Gesundheitsrisiken durch Mehrfachverwendung von Wasser und Stoffen aus der Abwasserbehandlung**
- **Monitoring von unterschiedlichen Wasserqualitäten zu verschiedenen Verwendungszwecken unter besonderer Beachtung der Hygiene**
- **Gesundheitsrisiken durch Wasserqualitätsverluste im Netz, der Hausinstallation und Einflüsse im Einzugsgebiet**
- **Bildungsmaßnahmen im Bereich „Wasser – Sanitärversorgung – Gesundheit“, begleitend zu Umwelttechnologieentwicklungen**
- **Hygienefragestellungen bei der Wasserbewirtschaftung in tropischen und subtropischen Ländern**

Umsetzung

Folgende prioritäre Forschungsfelder leiten sich daraus ab und sind zur Umsetzung im Förderschwerpunkt vorgesehen:

- **Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf**
- **Entwicklung und Umsetzung integrierter Konzepte und Technologien für eine nachhaltige Siedlungshygiene**

4.4 Wasser und Umwelt

Herausforderung

Zentrale Herausforderung ist der Ausgleich von Nutzungskonflikten in der Wasserbewirtschaftung bei gleichzeitiger Sicherung des ökologischen Gleichgewichts bzw. der ökologischen Leistungsfähigkeit der Gewässersysteme. Dabei sind die unterschiedlichen biotischen und abiotischen Ressourcen gleichermaßen betroffen, denn die Ressourcen der natürlichen Umwelt sind knapp, kostbar und häufig wassergebunden.

Ziel ist es, ein nachhaltiges Management künstlicher und natürlicher Gewässerökosysteme in räumlicher, zeitlicher, sozioökonomischer und ressourcenbezogener Perspektive zu ermöglichen. Dies betrifft sowohl ländliche, stadtnahe als auch urbane Regionen, für die jeweils der Ausgleich von Wasserangebot und -bedarf herzustellen ist. Gleichzeitig ist der Schutz der Ressource Wasser und der aquatischen Biodiversität sicherzustellen, damit die Vielfalt und Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Gewässerökosysteme dauerhaft erhalten bleibt.



Forschungsbedarf

Die Forschung im Themenfeld umfasst nachfolgenden Forschungsbedarf:

- **Forschung zu komplexen Gewässernetzen und dem Landschaftswasserhaushalt der Zukunft**
- **Umgang mit Extremereignissen im Kontext des Wassermanagements**
- **Modellbasierte Verbindung von Küsten- und Gewässerforschung**
- **Schutz von Lebens- und Naturräumen durch intelligente Nutzungskonzepte**
- **Landnutzungs- und stoffstromspezifische Wasserbewirtschaftung**
- **Optimierung und Funktionalisierung von regionalen Wasserkreisläufen**
- **Integration von unterschiedlichen Technologien und Dienstleistungen in die Wasserbewirtschaftung**

Umsetzung

Folgende prioritäre Forschungsfelder leiten sich daraus ab und sind zur Umsetzung im Förderschwerpunkt vorgesehen:

- **Regionales Wasserressourcenmanagement im Wandel**
- **Grenzüberschreitendes Wasserressourcen-Management in Küsten- und Flussgebieten im europäischen Raum**
- **Wasserressourcen-Management von Extremereignissen unter besonderer Berücksichtigung von Niedrigwasser**

4.5 Wasser in urbanen Räumen

Herausforderung

Im Jahre 2007 überstieg erstmals in der Geschichte der Anteil der Menschen, die in Städten leben, den Anteil der ländlichen Bevölkerung. Nach einer Prognose der Vereinten Nationen (UNO) werden 2030 mehr als 60% der Weltbevölkerung – fast 6 Mrd. Menschen – in urbanen Räumen angesiedelt sein, davon der überwiegende Anteil in Regionen und Ländern mit bereits heute defizitären urbanen Infrastrukturen. Angesichts dieser Entwicklung sind weltweit neue Ansätze für die urbane Ver- und Entsorgung sowie für den Schutz der natürlichen Ressourcen erforderlich.

Deutschland steht bedingt durch demografische Veränderungen, Struktur- und Klimawandel vor enormen Herausforderungen bei der städtischen Ver- und Entsorgung. Insbesondere der effektive Einsatz von Rohstoffen, Wasser, Energie und Informationen sind für die Gestaltung leistungsstarker, flexibler und zukunftsfähiger Ver- und Entsorgungslösungen zentrale Handlungsfelder. Diese sind unter den Anforderungen eines nachhaltigen Systemmanagements sektorübergreifend zu gestalten.



Forschungsbedarf

Die Forschung im Themenfeld umfasst nachfolgenden Forschungsbedarf:

- **Sicherung von Wassermenge, -qualität und -verfügbarkeit zur Versorgung urbaner Räume unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien**
- **Lösungen für einen ressourcen- und energieeffizienten Betrieb wasserwirtschaftlicher Anlagen**
- **Kopplung natürlicher, naturnaher und künstlicher Infrastrukturen zum verbesserten Management urbaner Gewässersysteme**
- **Entscheidungsunterstützungs- und Managementsysteme zur Beurteilung von Anpassungsmaßnahmen**
- **Verbindung von Landschafts- und Stadtwasserhaushalt unter besonderer Berücksichtigung der Grundwasserressourcen und -ökosysteme**

Umsetzung

Folgende prioritäre Forschungsfelder leiten sich daraus ab und sind zur Umsetzung im Förderschwerpunkt vorgesehen:

- **Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung**
- **Konzepte und Technologien zur Kopplung urbaner Stoffströme im industriellen und kommunalen Umfeld**
- **Modellregionen „Innovative Wasserinfrastrukturen“ zur Etablierung international sichtbarer Referenzprojekte**

5. Umsetzung

Der Förderschwerpunkt ist für einen Zeitraum von fünf Jahren angelegt. Folgende Aktivitäten werden aktuell umgesetzt bzw. vorbereitet:

- Innerhalb des Themenfeldes „Wasser und Gesundheit“ wurde die Bekanntmachung mit dem Titel „Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf“ (RISKWa) veröffentlicht. Zwölf Verbundprojekte wurden ausgewählt und werden vom BMBF für einen Zeitraum von drei Jahren gefördert.
- Innerhalb des Themenfeldes „Wasser in urbanen Räumen“ wurde die Bekanntmachung mit dem Titel „Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung“ (INIS) veröffentlicht.
- Innerhalb des Themenfeldes „Wasser und Energie“ wurde die Bekanntmachung mit dem Titel „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft“ (ERWas) veröffentlicht.
- Eine Bekanntmachung im Themenfeld „Wasser und Umwelt“ mit dem Arbeitstitel „Regionales Wasserressourcenmanagement im Wandel“ (ReWaM) wird aktuell in Kooperation mit Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft, dem DVGW, der DWA und der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erarbeitet.
- Eine weitere Bekanntmachung mit dem Arbeitstitel „Erhöhung der Verfügbarkeit von Wasserressourcen“ wird in Zusammenarbeit mit der DWA und weiteren Experten ebenfalls zur Veröffentlichung vorbereitet.
- Als Querschnittsaktivität werden innerhalb der Fördermaßnahme „KMU-innovativ Ressourcen- und Energieeffizienz“ im Themenfeld „Nachhaltiges Wassermanagement“ Forschungs- und Innovationsprojekte zu unterschiedlichen Themen gefördert.
- Ebenfalls als Querschnittsaktivität wurde die Fördermaßnahme „Internationale Partnerschaften für nachhaltige Klimaschutz- und Umwelttechnologien und -dienstleistungen (CLIENT)“ mit dem Themenfeld „Wassermanagement“ zur Förderung von Definitions- und Forschungsprojekten veröffentlicht.
- Als wichtige Querschnittsaktivität im Bereich „Capacity Development“ wird das Stipendienprogramm „International Scholarships for Sustainable Water Management“ (SuWaM) des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) vom BMBF finanziert.

Weitere Förderinitiativen für die Folgejahre sind geplant.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

