



ISOE Policy Brief Nr. 4/2016

Wege zu einer nachhaltigen und exportstarken Wasserwirtschaft

Um weltweit die Wasser- und die Sanitärversorgung zu sichern, muss zeitnah in großem Umfang in neue Trinkwasser- bzw. Abwassersysteme investiert werden. Nicht nur die Länder des globalen Südens stehen im Wassersektor vor erheblichen Herausforderungen, auch die meisten Industrieländer haben Nachholbedarf und massive Investitionserfordernisse. Angesichts des globalen Investitionsbedarfes ist mit einem rasant wachsenden Markt für Wasser- und Abwassertechnologien zu rechnen, der auch der deutschen Industrie gute Absatzchancen bietet. Die vorhandenen Stärken der deutschen Wasserwirtschaft auszubauen und deren Innovationsfähigkeit zu fördern, ist daher eine zentrale politische und gesellschaftliche Aufgabe. Dafür muss die derzeitige Forschungs- und Entwicklungsförderung intensiviert und neu justiert werden, wobei auf sehr guten Vorarbeiten aufgebaut werden kann.



ist daher eine zentrale politische und gesellschaftliche Aufgabe. Dafür muss die derzeitige Forschungs- und Entwicklungsförderung intensiviert und neu justiert werden, wobei auf sehr guten Vorarbeiten aufgebaut werden kann.

Ergebnisse und Handlungsempfehlungen

- ▶ In vielen Bereichen der Wassertechnologie ist Deutschland weltweit führend und zeigt hervorragende Innovationsleistungen – exzellente Forschungsergebnisse ebenso wie innovative Produkte und Prozesse sowie Exportleistungen bei Gütern, Waren und Dienstleistungen.
- ▶ Systemlösungen sind ein Bereich, in dem die deutschen Unternehmen international (auf der Ebene einzelner Anlagen und Objekte) bereits in hohem Maße konkurrenzfähig sind. Es ist anzunehmen, dass sie auch auf umfassenderen räumlichen Skalenebenen wie Siedlungen oder Einzugsgebieten einen Vorteil im Wettbewerb darstellen. Derartige Systemlösungen sind auf die Besonderheiten der deutschen Unternehmen zugeschnitten und erlauben es ihnen, weitere Wettbewerbsvorteile zu realisieren.
- ▶ Für Systemlösungen interessante Techniklinien wie die energieeffiziente Abwasserreinigung, die Energiegewinnung aus Abwasser, innovative Verfahren der Trinkwassergewinnung und Bewässerungstechnologien entstehen nicht alleine durch Weiterentwicklungen der Basistechnologien, sondern durch deren verfahrenstechnische Kombination mit weiteren Technologien (insbesondere I&K-Technologie).
- ▶ Viele Innovationen beruhen aktuell auf zentralen Schlüsseltechnologien wie Mikro-, Nano- und Biotechnologie sowie der Entwicklung neuer Werkstoffe, wo Deutschland sehr gut aufgestellt ist.
- ▶ Eine Vielzahl dieser Techniklinien wird bereits von der »Hightech-Strategie« der Bundesregierung, den Initiativen »KMU-innovativ« sowie »Kommune-innovativ« und vor allem im Förderschwerpunkt »Nachhaltiges Wassermanagement« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) aufgegriffen.
- ▶ Integrierte Systemlösungen bleiben nicht beim Wasser stehen. Sie stellen Synergien her mit anderen Anwendungsbereichen (z. B. Energieversorgung, Abfallbeseitigung) und verfügen damit auch über vielversprechende Potenziale, um zu einer Lösung globaler Umweltprobleme beizutragen.
- ▶ Um die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Wissenschaft und Wirtschaft international auch weiterhin zu gewährleisten, benötigen die ersten Anwendungen auf Stadt- oder zunächst auf Quartiersebene – zum Beispiel in der Abwasserbehandlung – eine verstärkte politische Förderung. Zahlreiche Einzelverfahren und -komponenten werden weiter an Chancen gewinnen, wenn sie zu Systemlösungen zusammengeführt und gebündelt vermarktet werden. Allerdings bedarf es zur Umsetzung dessen auch innovativer Förderstrategien.

Hintergrund

Die internationale Staatengemeinschaft hat sich zum Jahrtausendwechsel dazu verpflichtet, bis 2015 den Anteil der Weltbevölkerung ohne Zugang zu sauberem Wasser und vor allem zu hygienischer Abwasserversorgung zu halbieren. Bis 2025 soll außerdem der dauerhafte Zugang zu Trinkwasser und zu sanitären Einrichtungen weitgehend für alle Menschen gesichert sein. In den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen wird ausgeführt, dass diese Ziele mit weiteren Anstrengungen verbunden werden müssen – etwa einer sicheren Wasserrückverwendung und außerdem einer geeigneten Aus- und Fortbildung. Gleichzeitig besteht in der Siedlungswasserwirtschaft der meisten Industrieländer ein hoher Investitions- und Erneuerungsbedarf: Die bestehenden öffentlichen und häuslichen Wasser- und Abwasserinfrastrukturen sind weitgehend erneuerungsbedürftig.

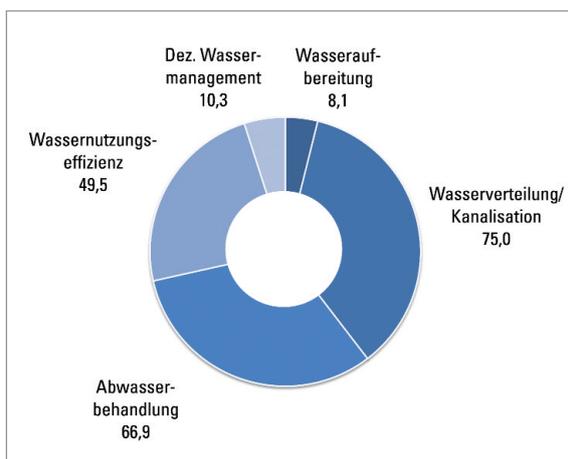


Abbildung 1: Volumen des Welthandels in verschiedenen Bereichen der Wasserwirtschaft im Jahr 2009 in Mrd. Euro (Sartorius/Schramm 2016: 45)

Angesichts dieses globalen Investitionsbedarfs ist mit einem rasant wachsenden Markt für Wasser- und Abwassertechnologien und mit weiteren Absatzchancen auch für deutsche Produkte zu rechnen. Die deutsche Wasserbranche, also die Wasserversorgungs- und Abwasserunternehmen, Anbieter von technologischen Komponenten (z. B. Pumpen, Armaturen) und Verfahren und Systemlösungen sowie Beratungsunternehmen, ist bisher strategisch nicht optimal auf die potenziellen Zukunftsmärkte vorbereitet. Deutsche Anbieter von Wassertechnologien und Know-how haben langfristig große Chancen auf dem Weltmarkt, wenn sie – zusätzlich zu innovativen Einzelkompo-

nenten, Verfahren und den bisher vorhandenen kleinskaligen Systemlösungen – auf integrierte Systemlösungen setzen.



Abbildung 2: Vakuumsstation in der Jenfelder Au. Mehr als 700 Haushalte werden hier an den HAMBURG WATER Cycle® angeschlossen, um das Abwasser als vielfältige Ressource zu nutzen. (Quelle: HAMBURG WATER)

Integrierte Systemlösungen

Integrierte Systemlösungen gehen weit über die herkömmliche Kombination einzelner Komponenten hinaus: Mit dem Ziel einer ressourcenschonenden Bereitstellung von Wasser werden sie flexibel an die jeweiligen Nutzungsbedürfnisse, sozialen Situationen und ökonomischen sowie ökologischen Bedingungen angepasst. So wird zum Beispiel nicht für alle Zwecke Trinkwasser verwendet, sondern für unterschiedliche Bedarfe werden verschiedene Qualitäten aufbereiteten Wassers zur Verfügung gestellt. Beispiel Hotelanlagen: Hier lässt sich etwa das »Grauwasser« aus den Duschen für die Gartenbewässerung verwenden. Solarbetriebene Membranfilter können andernorts einwandfreies Frischwasser aus Abwasser herstellen, gleichzeitig können auf diese Weise landwirtschaftlich gut nutzbare Düngemittel zurückgewonnen werden. Der systemische Ansatz bezieht sich explizit auch auf die Gewohnheiten, Normen und Werte der Nutzenden beziehungsweise Betreiber von Technologien, ihr Wissen, die institutionellen und politischen Rahmenbedingungen einschließlich wirtschaftlicher Anreize sowie die allgemeinen Randbedingungen.

Nachhaltigkeitskriterien für Systemlösungen

Für die exemplarische Entwicklung integrierter Systemlösungen können Nachhaltigkeitskriterien formuliert werden:

- ▶ Das Wasser stammt aus erneuerbaren Quellen.
- ▶ Wasser wird nur soweit aufbereitet, wie für die jeweilige Verwendung erforderlich.
- ▶ Wasser wird möglichst effizient, das heißt sparsam genutzt.
- ▶ Wasser wird mehrfach genutzt.
- ▶ Nebenprodukte der Abwasserbehandlung werden vermieden oder wiedergenutzt – etwa Klärschlamm oder Phosphor-Recycling.
- ▶ Die Verwundbarkeit ist möglichst gering, die Sicherheit hoch.
- ▶ Die Systeme sind flexibel und anpassungsfähig, etwa durch Modularität.

Exportstärke durch Systemlösungen

Der Aufwand, Märkte zu entwickeln und zu erschließen, kann bei Systemlösungen zunächst höher sein, als wenn weiterhin konventionelle Strategien verfolgt würden. Aufgrund ihrer Synergiepotenziale können Systemlösungen jedoch auf Dauer volkswirtschaftlich überlegen sein: Mittel- bis langfristig setzen sie sich womöglich nicht nur flächendeckend auf Zielmärkten wie China und Indien durch, sondern greifen von dort auch auf andere, benachbarte Märkte über, ohne dass überproportionale Markterschließungskosten anfallen. Integrierte Systemlösungen werden aus folgenden Gründen stärker in den Mittelpunkt der Innovations- und Wirtschaftsaktivitäten rücken:

- ▶ In der Produktion von Einzelkomponenten wird Deutschland möglicherweise künftig nur noch in Nischen wettbewerbsfähig sein. Der Export deutscher Wassertechnologie wird sich in den nächsten Jahrzehnten zunehmend von Investitionsgütern hin zu verfahrenstechnischem und organisatorischem Know-how und integrierten Lösungen verschieben.
- ▶ Die eher lokale Struktur der deutschen Wasserwirtschaft, ihre Kooperationsfähigkeit und ihre gute umweltpolitische Einbettung sind gute Ausgangsbedingungen für ein verstärktes Engagement in integrierten Systemlösungen, auch auf den Heimatmärkten.
- ▶ Eine nachhaltige Ausrichtung der Wasserinfrastruktur erfordert eine verbesserte Anpassungsfähigkeit. Netz- und Anlagenkonfigurationen, die Flexibilität ermöglichen, gestatten auch dann ein gutes Wirtschaft-

ten, wenn sich die Randbedingungen rasch wandeln. Sie erlauben beispielsweise auch die Wasser- und Sanitärversorgung in Städten mit massivem Bevölkerungswachstum. Auch sind Lösungen denkbar, die sektorübergreifend sind (z. B. Ko-Vergärung von Bioabfällen zur Energieerzeugung).

- ▶ Integrierte Systemlösungen beruhen meist auf der Zusammenarbeit der Komponentenlieferanten und der Verfahrenstechnikbranche mit den Wasserversorgungs- und Abwasserunternehmen. Aufbauend auf solidem Anwendungswissen wird es in einem sicheren organisatorisch-institutionellen Rahmen unter Rückgriff auf die Nachhaltigkeitsforschung darauf ankommen, verfahrenstechnisches und organisatorisches Wissen intelligent und robust zu kombinieren.

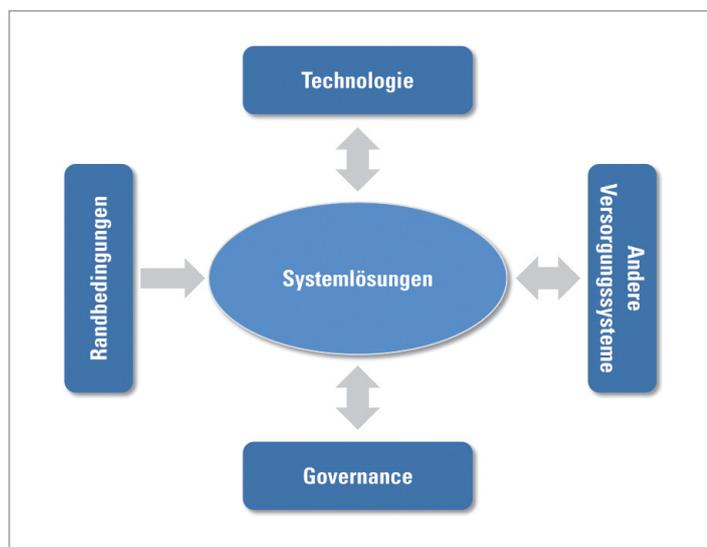


Abbildung 3: Integrierte Systemlösungen: Mehrere Stellschrauben beeinflussen zugleich die optimalen Vermarktungsideen (Kluge/Schramm 2016: 13)

Politische Flankierung unerlässlich

Um in infrastrukturdominierten Bereichen wie dem Wassersektor technologische Entwicklungssprünge zu forcieren und Pfadabhängigkeiten zu überwinden, ist eine politische Flankierung unerlässlich. Um globale Wasserprobleme zu adressieren, müssen politische Strategien und Interventionen nicht nur mehrdimensional, sondern auch langfristig ausgerichtet werden. Damit stehen Akteure in Wirtschaft und Politik vor dem Dilemma, Investitionen und Subventionen zu tätigen, deren – möglicherweise hohe – Kosten in der Gegenwart anfallen, deren Nutzen aber erst in »ferner Zukunft« sichtbar wird und darüber hinaus ungewiss ist.

Wegen solcher Unsicherheiten und Risiken sollte die Politik ein möglichst breites Portfolio von Technologien fördern. Das mindert einerseits das Risiko, in später womöglich erfolglose Technologien zu investieren. Andererseits bleiben so Optionen und Alternativen offen, deren Potenziale heute noch nicht absehbar sind und die unter anderen, veränderten Bedingungen durchaus anschlussfähig sein können. Gleichzeitig müssen Politik und Planung durch kalkulierbare politische und rechtliche Rahmenbedingungen Erwartbarkeit und Planungssicherheit garantieren, und sie müssen rechtzeitig Standards definieren.

Maßnahmen und Instrumente zur politischen Flankierung integrierter Systemlösungen sollten

möglichst auf der Nachfrageseite ansetzen. Twinningprojekte und andere Maßnahmen des Erfahrungsaustauschs erlauben, dass die Umwelt- und Wasserpolitik in den Zielländern aus den deutschen Projekten lernt. Da die gestalterischen Kompetenzen im Bereich der Wasserpolitik in Deutschland überwiegend auf Ebene der Bundesländer liegen, wird es notwendig sein, dass der Bund hierzu eng mit den Bundesländern zusammenarbeitet.

Insbesondere, wenn die Probleme nicht sektoral, sondern im Ganzen angegangen werden, kann nicht ein umweltpolitisches Instrument alleine die Impulse und Anreize für die Entwicklung, Diffusion und Durchsetzung von innovativen Wasserlösungen in bestimmten Ländern geben. Vielmehr ist eine Kombination von unterschiedlichen Instrumenten und Maßnahmen sowie deren Koordination im Rahmen eines integrierten Ansatzes oder einer Strategie (*Policy Mix*) anzustreben, um so Synergien systematisch zu nutzen und unbeabsichtigte Folgeprobleme zu vermeiden. Neben dem klassischen Ordnungsrecht gewinnen dabei Instrumente der Steuerpolitik, Markteinführungsprogramme, Forschungsförderung und Technologiepolitik an Gewicht. In der Regel werden diese von weiteren unterstützenden Instrumenten flankiert, etwa der Bereitstellung von Informationen.

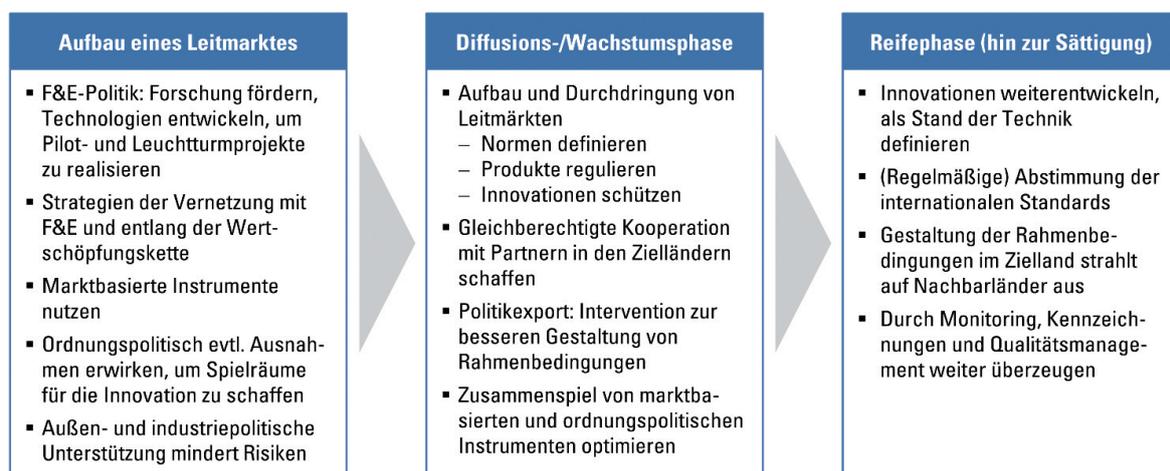


Abbildung 4: Von der Innovation zum Massenmarkt

Capacity Building in den Zielländern

Die besten Systemlösungen versagen ohne eine tiefgefächerte Aus- und Fortbildung. Capacity Development in den Zielländern ist daher unerlässlich. Herzstück der Funktionstüchtigkeit systemischer Anlagen und Netze sind deren Wartung und

Betrieb. Hierfür reicht kein Training on the job. Vielmehr ist ein systemares Verständnis der Prozesse notwendig, um den laufenden Betrieb störungsfrei aufrechtzuerhalten. Auch für die Wartung braucht es eine tägliche Routine.



Letztlich sind zwei unterschiedliche Ebenen der Aus- und Fortbildung zu unterscheiden – eine gute Ausbildung des Arbeitspersonals als Fachkräfte und die Entwicklung eines systemischen Verständnisses bei den Werkmeistern und Ingenieuren. Ohne ernsthafte Ausbildungsanstrengungen und –gewährleistungen sollte man nicht in entsprechende Anlagen und Netze investieren. Aus- und Fortbildung sind Schlüsselfunktionen für einen nachhaltigen Betrieb der Systemlösungen.

Abbildung 5: Die Wasseraufbereitungsanlage in Outapi/Namibia wird von ausgebildeten Fachkräften betreut (Quelle: CuveWaters)

Das Forschungsprojekt Wasser 2050

Die Systeme der Trinkwasser-, Abwasser-, Abfall- und Energietechnologien sind bislang zumeist sektororientiert und voneinander unabhängig. In Zukunft müssen sie aufeinander bezogen werden. Die Exportmöglichkeiten, die derartige Systemlösungen für die deutsche Wasserwirtschaft bieten, wurden im Forschungsprojekt »Wasser 2050« un-

tersucht. Dabei haben die WissenschaftlerInnen innovative Methoden der Zukunftsforschung verwendet. Am Forschungsverbund beteiligt waren das ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UfZ).

Referenzen

Kluge, Thomas/Engelbert Schramm (2016): Wasser 2050 – Mehr Nachhaltigkeit durch Systemlösungen. München

Darin insbesondere:

Beck, Silke/Engelbert Schramm (2016): Wasserwirtschaftliche Systemlösungen: Industriepolitik, Governance und technische Optionen. S. 17–40

Sartorius, Christian/Engelbert Schramm (2016): Innovationen: Vorbereiten auf eine nachhaltigere Zukunft. S. 41–65

Thomas Kluge/Silke Beck/Bernd Hansjürgens/Harald Hiesl/Christian Sartorius/Engelbert Schramm (2016): Auf in die Zukunft! Wege zu einer nachhaltigen und exportstarken Wasserwirtschaft. S. 263–285

Zitiervorschlag

Schramm, Engelbert/Thomas Kluge (2016): Wege zu einer nachhaltigen und exportstarken Wasserwirtschaft. ISOE Policy Brief Nr. 4. ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt am Main

Schlagworte

Integrierte Systemlösungen, Neuartige Sanitärsysteme, Wasser 4.0, Außenwirtschaftspolitik, Technologieförderung, Nachhaltigkeitsziele, CuveWaters, Green Economy

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung

Das ISOE gehört zu den führenden unabhängigen Instituten der Nachhaltigkeitsforschung. Seit mehr als 25 Jahren entwickelt das Institut wissenschaftliche Grundlagen und zukunftsfähige Konzepte für Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft – regional, national und international. Zu den Forschungsthemen gehören Wasser, Energie, Klimaschutz, Mobilität, Urbane Räume, Biodiversität sowie Bevölkerungsentwicklung und Versorgung.

Mit den Policy Briefs möchte das ISOE Expertinnen und Experten für nachhaltige Entwicklung auf neue und praxisorientierte Forschungsansätze aufmerksam zu machen.

Die ISOE Policy Briefs sind kostenfrei online verfügbar unter <http://www.isoe.de/publikationen/isoe-policy-briefs/>

Impressum

Redaktion: Nicola Schuldt-Baumgart

Design & Layout: Harry Kleespies

Kommentare und Fragen sind jederzeit willkommen.

Bitte kontaktieren Sie uns unter:

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung

Hamburger Allee 45, 60486 Frankfurt am Main

Tel. +49(0)69 707 69 19-0

E-Mail: info@isoe.de

<http://www.isoe.de>

<https://twitter.com/isoewikom>

ISSN: 2365-1148

