

## Durch internationale Kooperationen Synergien schaffen – Integriertes Wasserressourcen-Management



**Das Integrierte Wasserressourcen-Management (IWRM) bezeichnet nach allgemeiner Definition einen Prozess zur koordinierten Entwicklung und Bewirtschaftung von Wasser-, Land- und damit verbundenen natürlichen Ressourcen. Ein solcher IWRM-Prozess verfolgt das Ziel, ökonomisches und soziales Wohlergehen in Einklang mit einem nachhaltigen Umgang mit Ökosystemen herbeizuführen.**

In den zurückliegenden Jahren wurde das Prinzip des Integrierten Wasserressourcen-Managements zum vorherrschenden Konzept für die Wasserwirtschaft in Deutschland und Europa; nicht zuletzt durch die Umsetzung der im Jahr 2000 verabschiedeten Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Der IWRM-Prozess stellt die Wassereinzugsgebiete als Einheiten in den Mittelpunkt. Durch die integrative Betrachtung der miteinander in Wechselwirkung stehenden oberirdischen Gewässer, der Grundwasserleiter und gegebenenfalls auch der Küstengewässer soll eine nachhaltige Bewirtschaftung erreicht werden. Gesellschaftliche Rahmenbedingungen, das Ökosystem und unterschiedliche Nutzungsansprüche werden gegeneinander und im Dialog mit allen Nutzer- und Interessengruppen abgewogen.

Die Bundesregierung hat im Jahr 2004 einen Förderschwerpunkt zum IWRM im Rahmenprogramm Forschung für die Nachhaltigkeit des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) aufgelegt. Die vorrangigen Ziele beim Einsatz von IWRM in Entwicklungs- und Schwellenländern sind:

- Vor Ort den Zugang der Bevölkerung zu sauberem Trinkwasser und einer gesicherten sanitären Entsorgung zu gewährleisten
- Verbesserung der Positionierung deutscher Unternehmen auf den internationalen Märkten der Wasserwirtschaft
- Unterstützung der bi- und multilateralen Zusammenarbeit im Wasserfach
- Förderung der inter-, transdisziplinären und internationalen Kooperation zwischen Wissenschaft, Industrie, Verwaltung und Ver- und Entsorgungspraxis
- Stärkung des Wirtschafts-, Bildungs- und Forschungsstandorts Deutschland im internationalen Wettbewerb.

Derzeit werden acht Forschungsverbände gefördert. Diese sind in China (Projektbeispiel 1.3.06), Indonesien (Projektbeispiel 1.3.05), Iran, Israel-Jordanien-Palästina (Projektbeispiel 1.3.01), Mongolei (Projektbeispiel 1.3.04),

Namibia, Südafrika und Vietnam (Projektbeispiel 1.3.02). Hier arbeiten deutsche und ausländische Forscher sowie Unternehmen gemeinsam daran, die Voraussetzungen für einen nachhaltigen Umgang mit den Wasservorräten zu schaffen, oftmals unterstützt durch deutsche Monitoring- und Anlagentechnik. Die Betreuung der Vorhaben erfolgt durch den Projektträger Karlsruhe Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE) und den Projektträger Jülich (PTJ-UMW).

## Themenverwandte Programme und Projekte

Im Rahmen verschiedener Förderprogramme unterstützt das BMBF in Partnerländern Projekte mit Bezug zum IWRM, die jedoch nicht nur in Entwicklungs- und Schwellenländern liegen, sondern die Ihren Schwerpunkt beispielsweise auch im Bereich der Entwicklung und Anpassung von Wassertechnologie bzw. der nachhaltigen Landnutzung haben. Beispiele sind hier die Internationale WasserforschungsAllianz Sachsen (IWAS) oder Konzepte für eine nachhaltige Entwicklung an der Wolga und deren Nebenflüssen. In dem transdisziplinären Projekt „Water related Information System for the Sustainable Development of the Mekong Delta“ (WISDOM) soll den lokalen Behörden mit einem Informationssystem geholfen werden, die vorhandenen Ressourcen nachhaltig zu nutzen (Projekt 1.3.08).

Um ganzheitliche Wassermanagementkonzepte für fünf hydrologisch sensitive Weltregionen zu entwickeln, haben sich rund 40 Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung – UFZ und der Technischen Universität Dresden mit der Stadtentwässerung Dresden GmbH, dem Institut für Technische Hydrobiologie (itwh), der Dreberis GmbH und weiteren Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zur „Internationalen WasserforschungsAllianz Sachsen“ (IWAS) zusammengeschlossen (Projekt 1.3.07).

Der Förderschwerpunkt IWRM und erzielte Ergebnisse werden auf der IWRM-spezifischen Internetseite des BMBF ([www.bmbf.wasserressourcen-management.de](http://www.bmbf.wasserressourcen-management.de)) dargestellt.

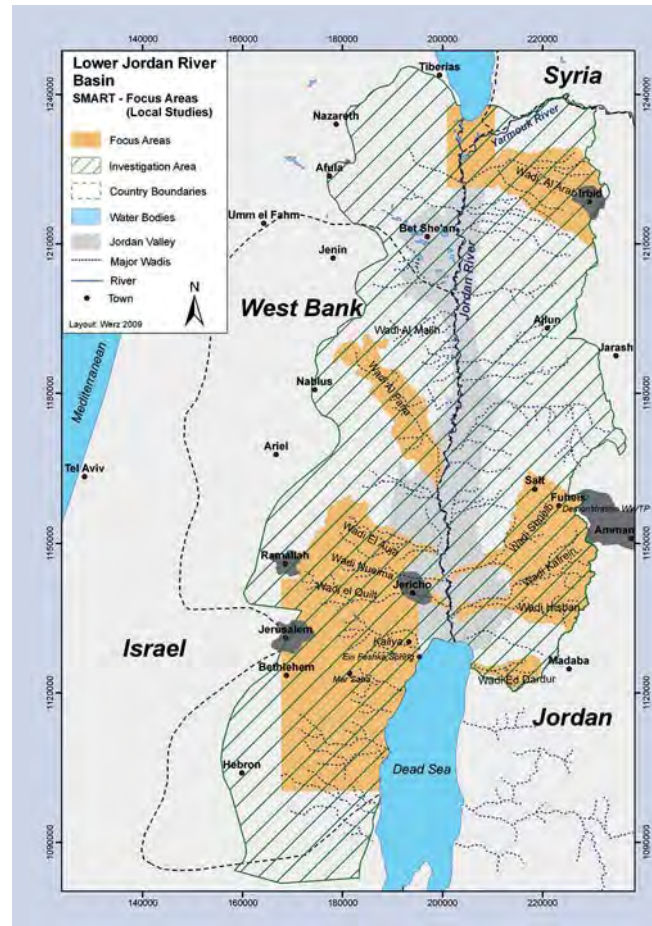
## Wassermangel im Jordantal – Grenzüberschreitende Lösungen finden

Noch vor fünfzig Jahren führte der Jordan reichlich Wasser. Heute ist der Unterlauf des Flusses nur noch ein unbedeutendes Rinnsal und der Wasserspiegel des Toten Meers sinkt jährlich um einen Meter. Ableitungen für die israelische Küstenebene und das Hochland um die jordanische Hauptstadt Amman haben die Wasservorräte drastisch dezimiert. Eine wirtschaftliche und soziale Entwicklung des Jordantals ist so kaum mehr möglich – zumal die Bevölkerung gleichzeitig stark wächst. Ein grenzüberschreitendes Managementkonzept könnte helfen, die vorhandenen Ressourcen effizienter zu nutzen. Ein internationales Team von Wissenschaftlern erfasst nun auch bisher ungenutzte Wasservorräte. Es entwickelt Technologien zur Reinigung und Speicherung und sorgt für den Aufbau von Infrastrukturen und Know-how in den betroffenen Regionen.

Bezugnehmend auf die Millenniumsziele ◀ und die UN-Dekade „Water for Life“ unterstützt das BMBF das internationale Forschungsprojekt „Sustainable Management of Available Water Resources with Innovative Technologies“ (SMART) im Einzugsgebiet ◀ des unteren Jordan. Es wird unter der wissenschaftlichen Leitung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) gemeinsam mit deutschen, israelischen, palästinensischen und jordanischen Partnern durchgeführt.

### Wasservorräte beurteilen und managen

Zentrales Anliegen des Projekts ist es, alle Wasservorkommen im Untersuchungsraum – einschließlich Grundwasser, Abwasser, stark salzhaltige Wässer und Flutwässer – umfassend zu beurteilen und in ein grenzüberschreitendes integriertes Managementsystem einzubeziehen. Dafür müssen die Wissenschaftler alle Ressourcen, die bisher aus qualitativen Gründen oder aufgrund fehlender Speichermöglichkeiten für eine Nutzung nicht in Frage kamen, erkunden und bewerten. Abhängig von der weiteren Verwendung und den lokalen Gegebenheiten sollen geeignete Aufbereitungstechniken ermittelt sowie Möglichkeiten zur Zwischenspeicherung entwickelt werden. Diese integrative Herangehensweise ist neu im Wassermanagement; für die Umsetzung des Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) sind außer neuen Technologien eine regionale Infrastruktur und institutionelle Kapazitäten notwendig.



Lageplan des SMART-Untersuchungsgebietes zwischen See Genezareth im Norden und dem Toten Meer im Süden

### Regionale Charakteristik des Untersuchungsraumes

Typisch für die Region sind starke Kontraste in den klimatischen Bedingungen. Sie wechseln von mediterran (semiarid) an der Küste bis hin zu hocharid ◀ im Südosten. Im Einzugsgebiet des Jordan variieren die Niederschläge von 800 Millimeter pro Jahr in den nördlichen Bergregionen (ca. 1000 Meter über dem Meeresspiegel) bis zu weniger als 100 Millimeter pro Jahr im unteren Jordantal (250 bis 420 Meter unter dem Meeresspiegel). Letzteres liegt in einer bedeutenden Geosutur vergleichbar einem tiefen Graben, an der die arabische Platte nach Norden verschoben wird. Die Grabenflanken bestehen aus Karbonatgesteinen und Sandsteinen, die Grabenfüllung aus fluviatilen ◀ und marinen Lockergesteinen. Durch die ständig wachsende Bevölkerung, vor allem in den in Höhenlagen angesiedelten Großstädten (Jerusalem, Ramallah und

Amman-Salt), fallen punktuell große Abwassermengen an, die in die Grundwasserleiter ◀ einsickern oder über tief eingeschnittene, meist trocken liegende Flussbetten – sogenannte Wadis – in Richtung Jordantal abströmen. Wirtschaftlich setzt das untere Jordantal auf die landwirtschaftliche, touristische aber auch industrielle Entwicklung. Man nutzt die hohen Temperaturen und die fruchtbaren Böden für eine ganzjährige Landwirtschaft und gestaltet die Region als „natürliches Gewächshaus“.

### Forschung mit Anwendungsbezug

In der ersten Projektphase (2006 bis 2009) richteten die Forscher umfangreiche Infrastrukturen, zum Beispiel die „SMART-Wastewater Treatment and Reuse Site“ in Fuheis oder auch Umweltmonitoringsysteme (Klima, Abfluss, Grundwassermenge und -qualität) in mehreren Teileinzugsgebieten ein. Außerdem identifizierten sie für verschiedene Technologielinien weitere Standorte. Dort werden nun in Absprache mit den lokalen Ministerien, Organen der Entwicklungszusammenarbeit sowie den beteiligten Industriepartnern Pilotanlagen installiert.

In der aktuellen zweiten Förderphase sollen die erfolgreichen Aktivitäten der ersten Phase in Demonstrationsprojekten umgesetzt werden. Dabei wird vor allem auf einen starken Anwendungsbezug geachtet. Speziell in den Bereichen Abwasseraufbereitung, Membranverfahren ◀, künstliche Grundwasseranreicherung und softwaregestützte Entscheidungshilfe hat die German Water Partnership bereits Interesse angemeldet; mehrere Mitglieder des Dachverbands der deutschen Wasserwirtschaft sind am SMART-Projekt beteiligt. Weiterhin fanden Gespräche mit der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) statt, die großes Potenzial für die dezentrale Abwasseraufbereitung in der Region sieht.

Zentrale Ergebnisse der Verbundforschung fanden Einzug in den nationalen Wasserplan Jordaniens („National Strategic Water Plan 2008–2022“); damit sind wesentliche

Schritte zur Vorbereitung einer Systemlösung für eine dezentrale Wasserwirtschaft bereits politisch realisiert.

### Strukturen und Kompetenz aufbauen

In der zweiten Phase werden die Wissenschaftler die Charakterisierung der verfügbaren Wasserressourcen und ihrer Gefährdungspotenziale fortsetzen und auf weitere Gebiete ausdehnen. Zentrale Frage ist, wie sich die Wasserqualität in einem geschlossenen Einzugsgebiet mittel- und langfristig entwickelt, wenn zunehmend Abwässer wiederverwendet werden. Das Forscherteam untersucht hier, wie hygienisch relevante Mikroorganismen beseitigt werden können und wie sich organische Spurenstoffe ◀ unter ariden bis semi-ariden Bedingungen anreichern beziehungsweise biologisch abbauen.

Alle Aktivitäten münden zunächst in IWRM-Szenarien für die Teileinzugsgebiete, in denen die unterschiedlichen Anpassungsvarianten an den demographischen, klimatischen und ökonomischen Wandel dargestellt und in Analysen verglichen werden. Abschließend werden gesicherte IWRM-Szenarien für das gesamte Projektgebiet unter Berücksichtigung der neuen Technologie- und Managementkonzepte zur Verfügung stehen.

Insgesamt nimmt der Aufbau lokaler Kapazitäten eine wichtige Rolle in SMART II ein. Sie sind entscheidend für die Realisierung eines Integrierten Wasserressourcen-Managements. Schon in der ersten Phase hatte sich gezeigt, dass an den speziell entwickelten Weiterbildungsprogrammen größtes Interesse besteht. Sie wurden insbesondere von den oberen Planungsbehörden (Palestinian Water Authority, Jordan Ministry of Water and Irrigation) unterstützt und erweisen sich als gute Möglichkeit, die Bewusstseinsbildung für den IWRM-Prozess und den Einsatz nachhaltiger Technologielinien zu fördern.



Blick über das Jordantal mit Bewässerungskulturen auf der östlichen jordanischen Seite

Information von Kindern in Schulen über die Nutzung von gereinigten Abwässern für die Bewässerung in der Landwirtschaft

#### Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Angewandte Geowissenschaften

Prof. Dr. Heinz Hötzl  
Adenauerring 20 b  
76131 Karlsruhe

Tel.: 07 21/60 84 30 96

Fax: 07 21/60 62 79

E-Mail: heinz.hoetzl@kit.edu

Förderkennzeichen: BMBF-PTKA 02WM1079

## Deutsch-vietnamesische Kooperation – Forschung für einen nachhaltigen Umgang mit Wasser

**Vietnam ist ein Land mit reichhaltigen Wasserressourcen. Ein durchschnittlicher Jahresniederschlag von knapp 2.000 Millimeter und ein dichtes Gewässernetz von 2.360 Flüssen mit einer Länge von über zehn Kilometern sorgen für ein großes Wasserdargebot. Trotz dieser günstigen Bedingungen ist das Wassermanagement in Vietnam eine Herausforderung: Fehlende Infrastruktur, mangelndes Know-how und ein wachsender Wasserverbrauch durch Landwirtschaft und Industrie sind nur einige Aspekte des Problems. Deutsche und vietnamesische Forscher arbeiten in einem Verbundprojekt des BMBF gemeinsam daran, die Voraussetzungen für einen nachhaltigen Umgang mit den Wasservorräten zu schaffen.**

Die Verteilung der Niederschläge und Gewässer ist in Vietnam regional sehr unterschiedlich. Ausgedehnte Trockenzeiten verursachen in bestimmten Gebieten temporäre Versorgungsprobleme. Außerdem ist Vietnam großenteils ein „Unterstromland“, das heißt, die Flüsse haben bereits einen weiten Weg hinter sich, bevor sie durch Vietnam fließen. So hängen beispielsweise Menge und Güte der Wasserressourcen aus dem Mekong und dem Roten Fluss stark von den Nutzungen an den Flussoberläufen in den Nachbarländern ab. Hinzu kommt, dass die nötige Infrastruktur, beispielsweise für Wasserversorgung, Abwasserbehandlung oder den Hochwasserschutz nicht flächendeckend ausgebaut ist. Gleichzeitig führt die wirtschaftliche Entwicklung des Landes mit einer fortschreitenden Urbanisierung, Industrialisierung und Intensivierung der Landwirtschaft zu einem steigenden Wasserverbrauch und folglich zu wachsenden Abwassermengen. Angesichts dieser Herausforderungen sind die Behörden derzeit nicht ausreichend in der Lage, ein effektives Wassermanagement umzusetzen.

Voraussetzung für die Lösung der wasserbezogenen Probleme in Vietnam ist ein sorgfältiges Management der Wasserressourcen. Technische, juristische und soziale Instrumente müssen entwickelt und Maßnahmenkonzepte für die jeweiligen Flusseinzugsgebiete implementiert werden. Diese Aktivitäten sollen die teilweise widersprüchlichen Anforderungen an die Wasserversorgung harmonisieren und sie nachhaltig gestalten. Mehrere vom BMBF geförderte Projekte unter dem Sammeltitle „IWRM-Vietnam“ unterstützen diesen Prozess in drei repräsentativen, vietnamesischen Beispielgebieten, die sich durch verschiedene naturräumliche, sozioökonomische und ökologische Charakteristika auszeichnen:



Das Red-River-Delta in der vietnamesischen Provinz Nam Dinh

- Red-River-Delta, Provinz Nam Dinh: Neben der intensiven Landwirtschaft stellen die Abwässer aus Textilindustrie, Metallverarbeitung und Aquakultur die wichtigsten Herausforderungen für ein Integriertes Wasserressourcen-Management (IWRM) dar. Darüber hinaus wird das Süßwasser durch übermäßige Grundwasserentnahme und Überflutungen zunehmend von Meerwasser verdrängt ([Salzwasserintrusion](#) ◀).
- Dong-Nai-Einzugsgebiet, Provinz Lam Dong, Gemeinde Hoa Bac: Durch intensiven Kaffee- und Teeanbau gelangen große Mengen an Düngemitteln und Pestiziden in jene Gewässer, die über 9.000 Menschen mit Wasser für den täglichen Bedarf versorgen sollen.
- Mekong-Delta, Provinz Can Tho: Zentrale Probleme sind hier die Mängel bei der Wasserversorgung, Probleme durch Hochwasserereignisse und Einträge aus der Intensivtierhaltung.

Unter der Leitung des Lehrstuhls für Umwelttechnik und Ökologie im Bauwesen der Universität Bochum kooperieren in dem Verbundprojekt „IWRM Vietnam“ die Universitäten Bonn und Greifswald mit einem Netzwerk aus deutschen und vietnamesischen Partnern in Universitäten, Forschungsinstituten, Behörden und Firmen. Die Wissenschaftler entwickeln Methoden zur Umsetzung eines Integrierten Wasserressourcen-Managements für Flusseinzugsgebiete in Vietnam. Folgende Ergebnisse haben sie bisher auf zwei Planungsebenen erzielt:



Lage der drei Projektgebiete

### Flusseinzugsgebietsebene: Instrumente für Planungs- und Entscheidungsunterstützung

Es wurden Instrumente entwickelt, die helfen sollen, eine nachhaltige Wassermengenwirtschaft aufzubauen und die Risiken für die Wasserqualität zu reduzieren oder ganz zu vermeiden. Eines der Ergebnisse ist ein Planungsatlas für das Integrierte Wasserressourcen-Management.

In den oben genannten Beispielgebieten haben die Wissenschaftler die Wasserressourcen sowie die aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Situation für das jeweilige Einzugsgebiet untersucht. Das Ziel war, aktuelle und zukünftige Nutzungskonflikte und wasserwirtschaftliche Problembereiche aufzudecken. Die Untersuchungsergebnisse sollen die Entscheidungsträger künftig dabei unterstützen, Maßnahmen zur nachhaltigen Wassermengenwirtschaft und zum Schutz der Wasserressourcen vor Verunreinigungen durchzusetzen. Die Instrumente wurden in enger Zusammenarbeit mit den vietnamesischen Behörden entwickelt und in den drei Beispielgebieten getestet.

### Lokale Ebene: Umwelttechnologie

Die Experten haben für die drei Projektregionen auch technische und konzeptionelle Lösungen für spezielle wasserwirtschaftliche Probleme auf lokaler Ebene entwickelt. Dabei wurden auch deutsche Umwelttechnologien an lokale Bedingungen angepasst und eingesetzt.

Für die Provinz Can Tho haben die Wissenschaftler ein Instrument entwickelt, das die Nährstoffe in den Gewässern des Mekong-Deltas reduzieren soll. Hierzu wurde ein webbasiertes Geoinformationssystem (GIS) zur Überwachung der Wasserqualität aufgebaut. Die Forscher entwickelten außerdem Lösungen zur Aufbereitung landwirtschaftlicher Abwässer.

In der Provinz Lam Dong konzipierten die Forscher ein zentrales Wasserversorgungssystem. Hier ging es darum, konträre Interessen innerhalb einer ländlichen Gemeinde

auszugleichen. Eine besondere Rolle spielte dabei die Beeinträchtigung der Wasserqualität durch die Landwirtschaft. Die gewonnenen Erfahrungen fließen in die Entwicklung eines IWRM-Systems im Provinzmaßstab ein.

In der Provinz Nam Dinh haben die Wissenschaftler Konzepte für die Behandlung von Siedlungs- und Industrieabwässern entwickelt. Sie sind exemplarisch für eine mögliche Lösung der dortigen wasserwirtschaftlichen Probleme.

Ein wichtiger Bestandteil des Projekts ist das sogenannte **Capacity-Development**. Dazu gehören Schulungen für die vietnamesischen Partner aus Umweltverwaltung und Forschung, Masterarbeiten, gemeinsame Forschungsaktivitäten, Workshops und Konferenzen.

### Weiterhin Kooperationsbedarf

Die vietnamesische Regierung hat die Bedeutung eines Integrierten Wasserressourcen-Managements erkannt und arbeitet daran, die Rahmenbedingungen zu verbessern. Jene Institutionen, die das IWRM vor Ort umsetzen müssen, werden gestärkt – zunächst in den Flusseinzugsgebieten mit den größten wasserwirtschaftlichen Problemen. Wegen der vielfältigen Herausforderungen benötigt die vietnamesische Regierung weiterhin Unterstützung, beispielsweise bei der Entwicklung von Planungsinstrumenten, Monitoringstrategien oder Abwasserreinigungsverfahren und auch bei der Stärkung der Umweltverwaltung und der Ausbildung des Personals. Bezüglich IWRM besteht daher weiterhin eine große Nachfrage nach einer wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit zwischen Vietnam und Deutschland.

#### Universität Bochum Fakultät Bau- und Umweltingenieurwesen U+Ö Umwelttechnik und Ökologie im Bauwesen

Prof. Dr. Harro Stolpe  
Universitätsstraße 150  
44801 Bochum  
Tel.: 02 34/3 22-79 95  
E-Mail: harro.stolpe@rub.de  
Förderkennzeichen: 02WM0815

- Teilprojekte Ruhr Universität Bochum, U+Ö (FKZ 02WM0815, FZKWM0816)
- Teilprojekt Universität Bonn, INRES (FKZ 02WM0760)
- Teilprojekt Universität Greifswald, IGG (FKZ 02WM0765)
- Teilprojekt iaks GmbH (FKZ 02WM0766)
- Teilprojekt Fraunhofer Institut (FKZ 02WM0767)
- Teilprojekte Moskito GIS GmbH (FKZ 02WM0762, 02WM0769)

# Abwasserentsorgung in vietnamesischen Industriezonen – Ein Fall für ganzheitliche Konzepte

Vietnam gehört zu den aufstrebenden ehemaligen Entwicklungsländern mit starkem Wirtschaftswachstum und rasant zunehmenden Umweltproblemen. Ein Großteil der etwa 300 Industriezonen des Landes kennt keine geregelte Abwasserentsorgung. Es fehlt an moderner Technologie, dem nötigen Know-how und durchsetzungsfähigen Behörden. Klar ist, dass bei dieser komplexen Problemlage nur ein ganzheitlicher Ansatz dauerhaften Erfolg verspricht. Im Rahmen des BMBF-Forschungsvorhabens „Integriertes Abwasserkonzept für Industriezonen“ (AKIZ) entwickeln Forschungseinrichtungen zusammen mit deutschen Unternehmen neue Lösungen – und schaffen damit gleichzeitig einen Zukunftsmarkt für Umwelttechnologie aus Deutschland.

Vietnam erwirtschaftet rund 20 Prozent seiner Exportleistung in staatlich verwalteten Industriezonen. Derzeit gibt es rund 250 registrierte nationale Industriezonen mit mehr als 60.000 Hektar Fläche und zusätzlich 15 Wirtschaftszonen. Rechnet man die auf Bezirks- und Gemeindeebene registrierten Industriezonen hinzu, dürften es sogar weit über 300 sein. 90 weitere sind bis 2015 geplant.

Im Vorfeld des Projekts stellten Experten fest, dass nur rund ein Viertel der untersuchten Industriezonen überhaupt zentrale Kläranlagen aufweist, wovon wiederum nur etwa ein Viertel nach westlichem Verständnis zufriedenstellend arbeitet. Häufig waren vorhandene Anlagen wegen Unterfinanzierung oder mangelnder Wartung außer Betrieb.

## Integrierter Ansatz

Mögliche Auswege aus dieser prekären Situation soll ein vom BMBF mit ca. acht Millionen Euro gefördertes Forschungsvorhaben aufzeigen. In dem „Leuchtturmprojekt“ erarbeiten Wissenschaftler am Beispiel einer Industriezone in der Provinz Can Tho im Mekong-Delta ein integriertes Abwasserkonzept. Es soll unter anderem die Vorgaben für die Arbeit eines Zentralklärwerts liefern. In das AKIZ-Verbundvorhaben sind auf deutscher Seite vier Industriepartner und insgesamt fünf deutsche Hochschulen eingebunden, die mit vietnamesischen Universitäten und Forschungsinstituten zusammenarbeiten. Die Gesamtkoordination liegt beim Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke gGmbH (IEEM).



Arbeiter in einer vietnamesischen Pestizid-Fabrik

Das BMBF-Vorhaben wird in Kooperation mit der deutschen Entwicklungszusammenarbeit durchgeführt.

## Angepasste Lösungen finden

Bevor bewährte Hightech-Lösungen aus den Industrieländern eingesetzt werden können, müssen sie an die speziellen Arbeitsbedingungen und die tropischen Klimaverhältnisse im Projektgebiet angepasst werden. Hierzu setzen

TP 1	<b>Übergreifendes Management-Konzept/Koordination</b> Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke gGmbH (02WA1060), Hanoi University of Science, National Economics University
TP 2	<b>Abwasserentgiftung</b> HST Hydro-Systemtechnik GmbH (02WA1061), Universität Stuttgart (02WA1062), Hanoi University of Science
TP 3	<b>Energiegewinnung mittels Anaerobbehandlung</b> Passavant-Roediger GmbH (02WA1063), Leibniz Universität Hannover (02WA1064), Southern Institute of Water Resources Research
TP 4	<b>Wertstoffrückgewinnung mit Membranfiltration</b> EnviroChemie GmbH (02WA1065), Technische Universität Darmstadt (02WA1066), Hanoi University of Civil Engineering, Vietnamese-German University
TP 5	<b>Monitoring mit Konzeptionierung und Betrieb eines Containerlabors</b> LAR Process Analysers AG (02WA1067), Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke gGmbH (02WA1068), Passavant-Roediger GmbH (02WA1063), Vietnam Institute of Industrial Chemistry, Can Tho University
TP 6	<b>Klärschlamm-Konzept</b> Technische Universität Braunschweig (02WA1069), Vietnamese Academy of Science and Technology, Institute for Environment and Resources at the Vietnam National University

Themenbereiche und Partner des AKIZ-Verbundvorhabens

die Wissenschaftler Container-Versuchsanlagen deutscher Industriepartner ein und entwickeln sie weiter. Anhand von Beispielunternehmen in der Industriezone Tra Noc werden dezentrale Lösungen zur Abwasservorbehandlung mit quellnaher Entgiftung sowie Energie- und Wertstoffrückgewinnung dargestellt.

In Vietnam – wie auch in vielen anderen Entwicklungs- und Schwellenländern – existieren bislang keine dauerhaft tragfähigen Konzepte für die Beseitigung von Klärschlämmen. Für ihre Entsorgung und Verwertung müssen die Wissenschaftler erst geeignete Konzepte erarbeiten. In den meisten Schwellenländern gibt es Einleitwerte, die teilweise sogar mit westlichen Abwasserstandards vergleichbar sind. Oft enthalten sie jedoch keine **Toxizitätsparameter** oder werden aufgrund eines erheblichen Vollzugsdefizits nicht umgesetzt. Die Durchsetzung geltender Umweltstandards und Qualitätsanforderungen ist aber eine Grundvoraussetzung für den Einsatz von Hochtechnologien. Hier werden spezifische Schulungen (**Capacity-Building**) im Rahmen des AKIZ-Vorhabens ansetzen. Ein neuartiges Monitoring- und Überwachungssystem soll außerdem wichtige Daten liefern, zum einen für die Ermittlung des technologischen Anpassungsbedarfs und zum anderen für die administrative und finanzielle Durchführung der Abwasserreinigung.

### Konzepte mit Zukunft

Sämtliche vorgenannte Teilaspekte müssen in ein übergreifendes Managementkonzept einfließen, das den technischen und wirtschaftlichen Betrieb des Abwassersystems in der Industriezone abbildet. Es umfasst die dezentralen Technologieansätze zur Vorbehandlung und das Zentralklärwerk, beginnend beim Überwachungssystem (tropentaugliche Laboreinheit) bis hin zu den Abrechnungs- und Finanzierungsmodellen für eine langfristig tragfähige Abwasserreinigung. Die Übertragbarkeit der Projektergebnisse soll anhand weiterer Industriezonen verifiziert werden.



Ein Abwasserkanal in der Industriezone Tra Noc in Can Tho

Die Lösung der prekären Abwassersituation in vielen Industriezonen von Entwicklungs- und Schwellenländern setzt einen strikt ganzheitlichen Ansatz voraus. Er muss das effiziente Funktionieren des Gesamtsystems mit allen Komponenten technisch, ökonomisch und ökologisch nachhaltig sicherstellen. Das AKIZ-Vorhaben greift die genannten Aspekte integrativ auf und entwickelt basierend auf deutschem Know-how angepasste Lösungsansätze. Vietnam als Schwellenland mit starkem Wirtschaftswachstum und rasant zunehmenden Umweltproblemen wird damit zunehmend auch zu einem Markt für qualitätsorientierte Umwelttechnologien aus Deutschland.

#### Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke GmbH (IEEM)

Prof. Dr. Dr. Karl-Ulrich Rudolph  
 Frau Dipl.-Ing. Sandra Kreuter  
 Alfred-Herrhausen-Straße 44  
 58455 Witten  
 Tel.: 0 23 02/9 14 01-0  
 Fax: 0 23 02/9 14 01-11  
 E-Mail: mail@uni-wh-utm.de  
 kreuter@uni-wh-utm.de  
 Internet: www.uni-wh-utm.de

#### Projektkoordination

##### AKIZ Project Office

Dipl.-Ing. René Heinrich  
 Lot 12A, Tra Noc Waterplant, Industrial Zone Tra Noc II  
 Can Tho City, Vietnam  
 Tel.: +84/71 03/74 40-03  
 Fax: +84/71 03/74 40-04  
 E-Mail: heinrich@uni-wh-utm.de  
 Förderkennzeichen: 02WA1060 (TP Koordination)



## Modellregion Mongolei – Auf dem Weg zu einem nachhaltigen Wassermanagement

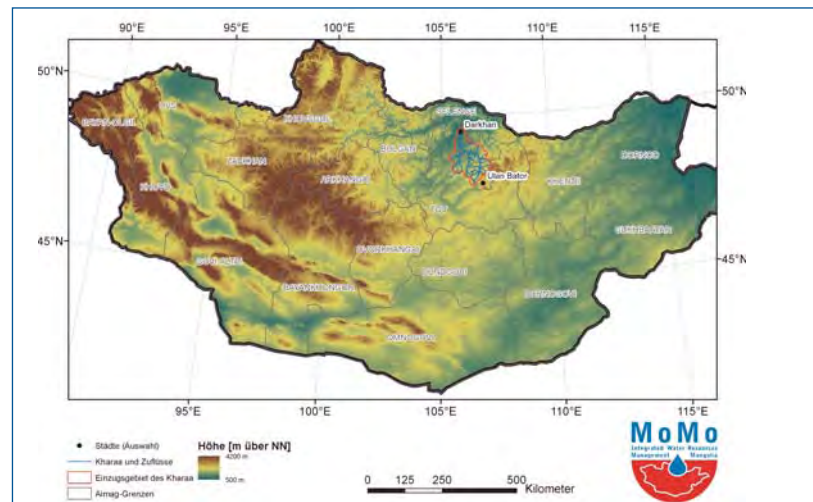
**Die Mongolei steht vor großen wasserwirtschaftlichen Herausforderungen. Globaler Wandel, Dürren, großflächige Verschmutzungen aus dem Bergbau und veraltete Infrastrukturen der Wasserver- und -entsorgung führten in den letzten Jahren zu einer dramatischen Verschlechterung der Lebensbedingungen. Die Probleme sind so eng miteinander verflochten, dass nur integrierte Systemlösungen weiterhelfen können. Ein Konsortium aus Wissenschaftlern und Ingenieuren entwickelt nun ein Gesamtkonzept, bei dem Know-how und Technologien aus Deutschland helfen sollen, die Wasservorräte nachhaltig zu bewirtschaften.**

In der Mongolei leben etwa drei Millionen Menschen, von denen rund 60 Prozent keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und sicherer Abwasserentsorgung haben. In den weiten, trocken-kalten Steppengebieten und den **borealen Nadelwäldern** Zentralasiens herrschen eine allgemeine Wasserknappheit und ein extrem variables Klima, das jährlich und saisonal starke Schwankungen in der Wasserverfügbarkeit mit sich bringt. Eine schnell wachsende Bevölkerung, die Aufgabe des traditionellen Nomadismus sowie die Ausweitung von Landwirtschaft und Bergbau (v. a. Gold und Kupfer) führen dazu, dass immer mehr Wasser gebraucht wird. Eine Entspannung der Situation ist auch in Zukunft nicht zu erwarten.

Im Verbundprojekt „Integriertes Wasserressourcen-Management in Zentralasien: Modellregion Mongolei“ (**MoMo**) entwickelt ein Team von Wissenschaftlern innovative Lösungen, um die Menschen nachhaltig mit Wasser zu versorgen. An dem vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Magdeburg koordinierten inter- und transdisziplinären Verbundprojekt sind zahlreiche deutsche und mongolische Kooperationspartner beteiligt.

### Verlässliche Datengrundlage notwendig

In den Jahren 2006 bis 2009 schufen die Forscher wesentliche Grundlagen für ein integriertes Wassermanagement für die Stadt Darkhan (ca. 100.000 Einwohner) und das umliegende Flussgebiet des Kharaa im Nordosten der Mongolei. Die neuen Konzepte entwickelten sie in enger Zusammenarbeit mit den Partnern vor Ort. In dieser ersten Phase des Projekts wurden die wesentlichen Komponenten des Wassermanagements untersucht: Klimawandel und **Hydrologie**, Grundwasser, Landnutzung, Stoffkreisläufe, Ökologie, Trinkwasserversorgung und Abwasserrei-



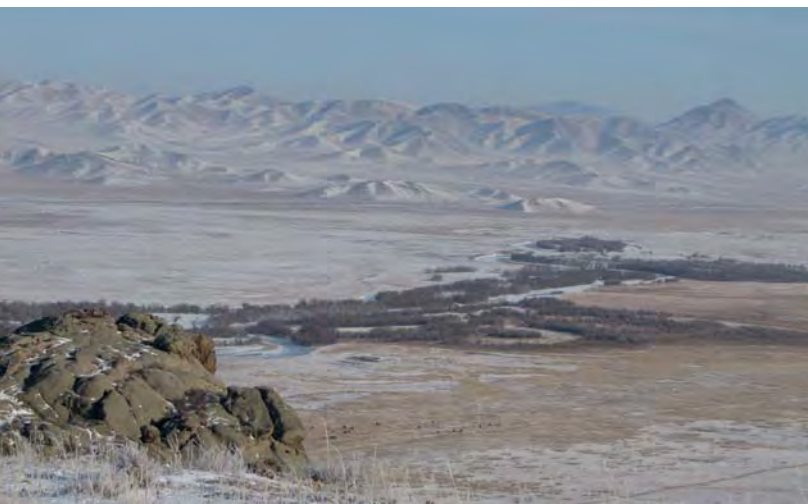
Lage des Modellgebietes in der Mongolei (Kartografie: Daniel Karthe)

nigung. Mithilfe von Szenarietechniken leiteten die Wissenschaftler langfristige Strategien für die Bewirtschaftung der Wasserressourcen ab, die zusammen mit den wichtigsten Akteuren vor Ort entwickelt, an die Situation angepasst und justiert wurden. So konnten sie ein sinnvolles Maßnahmenpaket vorschlagen. An der Umsetzung besteht in der Mongolei großes Interesse. Sehr gute institutionelle Rahmenbedingungen dafür wurden mit dem nationalen Wassergesetz von 2004 und der Einrichtung einer nationalen Wasseragentur geschaffen.

### Schritte zur Umsetzung

Seit Beginn der dreijährigen Umsetzungsphase (2010 bis 2013) setzen die Wissenschaftler erste Elemente eines Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) um. So werden sie beispielsweise mehrere Pilotkläranlagen aufbauen, um ausgewählte Technologien an die örtlichen Verhältnisse anzupassen. Wissenslücken über den qualitativen und quantitativen Zustand der Wasserressourcen sollen geschlossen und ein umfassendes Umweltüberwachungssystem etabliert werden, das Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden, Trink-, Abwasser und Landbedeckung einschließt. Das geplante Monitoring-Netzwerk wird zusammen mit den Umweltbehörden eingerichtet und an die örtlichen Erfordernisse angepasst.

In der Siedlungswasserwirtschaft setzen die Forscher ein integrales Konzept um, das die Einführung standortoptimierter Technologien und Strategien für die relevanten Siedlungsräume umfasst. Dazu gehören der städtische



Das Einzugsgebiet des Kharaa im Norden der Mongolei (Quelle: Daniel Krätz)



In den suburbanen Jurtensiedlungen versorgen sich die Einwohner an zentralen Wasserkiosken mit Trinkwasser (Quelle: Lena Horlemann)

<b>Projektpartner in Deutschland:</b>
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, Magdeburg
Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Berlin
Fraunhofer-Anwendungszentrum für Systemtechnik, Ilmenau
Bauhaus-Universität Weimar, Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft, Weimar
Universität Kassel, Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung
Universität Heidelberg, Geographisches Institut, Heidelberg
p2mberlin GmbH, Berlin
Vista Geowissenschaftliche Fernerkundung GmbH, München
terrestris GmbH & Co. KG, Bonn
Bergmann Clean Abwassertechnik GmbH (BCAT), Penig
Seeconsult Deutschland GmbH, Osnabrück
Passavant-Roediger GmbH, Hanau
GEOFLUX GbR, Halle (Saale)
<b>Projektpartner in der Mongolei:</b>
<b>Auf der nationalen Ebene:</b>
Mongolisches Umweltministerium, Bildungsministerium, Bauministerium, Landwirtschaftsministerium und Finanzministerium
Nationale Umweltüberwachungsbehörde
Nationale Wasseragentur
<b>Auf der regionalen Ebene:</b>
Provinzregierung des Darkhan Uul Aimag
Regionales Umweltamt, Darkhan Uul Aimag
Meteorologisches Institut von Darkhan
Trink- und Abwasserunternehmen USAG, Darkhan
<b>Wissenschaftliche Institutionen in der Mongolei:</b>
Nationaluniversität der Mongolei, Ulan Bator
Mongolische Universität für Wissenschaft und Technologie, Ulan Bator und Darkhan
Landwirtschaftliche Universität Darkhan
Mongolische Akademie der Wissenschaften
<b>Deutsche Partner in der Mongolei:</b>
Deutsche Botschaft, Ulan Bator
GIZ, Ulan Bator

Partner des Verbundprojekts MoMo

Sektor mit seinen maroden, zentralen Trinkwasser- und Abwasserbehandlungssystemen, die suburbanen Jurtensiedlungen, deren Bewohnern von den Behörden kein Anschluss an zentrale Ver- und Entsorgungssysteme in Aussicht gestellt wird, sowie kleinere Ortschaften auf dem Lande, welche anstelle von Kläranlagen häufig nur über ableitende Schwemmkanalisationssysteme verfügen. Außerdem werden in der zweiten Phase des Projekts die Maßnahmen zum Wissensaufbau (Capacity Development) stark ausgeweitet, um so einen dauerhaften Beitrag zur Verbesserung der Lebensverhältnisse zu leisten und die Eigenverantwortung vor Ort zu stärken.

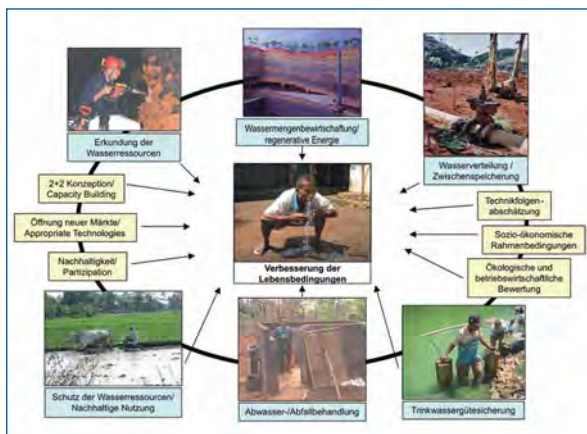
**Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ  
Department Aquatische Ökosystemanalyse**

Prof. Dr. Dietrich Borchardt  
Brückstraße 3a  
39114 Magdeburg  
Tel.: 03 91/8 10 97 57  
Fax: 03 91/8 10 91 11  
E-Mail: dietrich.borchardt@ufz.de  
Internet: www.iwrm-momo.de  
Förderkennzeichen: 033L003

# Modellregion Gunung Kidul – Integriertes Wasserressourcen-Management in Karstgebieten

**Gunung Sewu an der Südküste der Insel Java ist geprägt vom tropischen Klima. In der Trockenzeit herrscht in dem Karstgebiet ◀ akuter Wassermangel. Er schwächt die auf Landwirtschaft angewiesene Region so stark, dass sie auch als „Armenhaus Javas“ bezeichnet wird. Zusätzlich leidet das Gebiet unter einem desolaten Versorgungssystem und einer völlig unzureichenden Abwasserentsorgung. Vom BMBF unterstützt, haben Wissenschaftler in den letzten Jahren bereits einen unterirdischen Bewirtschaftungsspeicher errichtet und durch regenerative Wasserkraft Höhlenwasser gefördert. Im Folgeprojekt erschließen sie nun weitere Wasservorräte und entwickeln ein Konzept zum Integrierten Wasserressourcen-Management. Die Lebensqualität der Bewohner soll sich dadurch nachhaltig verbessern.**

Der Distrikt Gunung Kidul nahe der Großstadt Yogyakarta ist eines der ärmsten Gebiete Javas. Eine Ursache liegt im zerklüfteten Karstuntergrund, in dem das Oberflächenwasser sofort versickert. Hinzu kommt, dass angepasste Technologien zur Trinkwassergewinnung, -verteilung und Abwasserbehandlung fehlen. Hier setzt das BMBF-Projekt „Integriertes Wasserressourcen-Management (IWRM) in Gunung Kidul, Java, Indonesien“ an. Es soll die Trinkwasserversorgung der Region sichern. Dazu müssen die unterirdischen Wasserressourcen in den Höhlensystemen der Gunung Sewu („1.000 Hügel“) und das Karstgrundwasser des Wonosari-Plateaus erschlossen und die bestehenden Wasserverteilungssysteme saniert werden. Neu zu entwickelnde Technologien sollen helfen, die Bevölkerung ganzjährig mit ausreichend sauberem Wasser zu versorgen, ohne dadurch künftige Generationen oder angrenzende Regionen zusätzlich zu belasten.



Grundkonzeption des Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM)



Lage des Karstgebietes Gunung Sewu auf der Insel Java, Indonesien

In dem Verbundprojekt arbeiten unter Federführung des Instituts für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) deutsche und indonesische Partner aus Universitäten, Forschungseinrichtungen, Industrie und Behörden zusammen.

## Erkundung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen

Grundlage eines IWRM-Projekts sind fundierte Kenntnisse über sämtliche Bedingungen, die das Wasserangebot einer Region beeinflussen. Die bereits im Vorgängerprojekt gewonnenen Daten für das Einzugsgebiet ◀ der Höhle Gua Bribin sollen erweitert und mithilfe der neuen Erkenntnisse Bewirtschaftungs- und Verteilungsanlagen optimal dimensioniert sowie Strategien zum Schutz der kostbaren Wasserressource entwickelt werden.

Ein im Vorgängerprojekt gebautes Sperrwerk staut in der Höhle Gua Bribin das zuströmende Wasser auf. Damit erzeugt es genügend Druck, um Pumpen zur Wasserförderung zu betreiben. Die Wissenschaftler planen nun eine weitere Förderanlage in der Höhle Gua Seropan. Die Energie für den Antrieb soll hier über eine Holzdruckrohrleitung erzeugt werden. Die beiden Anlagen werden künftig wertvolle praktische Erfahrungen für den Einsatz regenerativer Fördertechnologien in Karstgebieten liefern.

## Verteilen, aufbereiten, Qualität sichern

In den ländlichen Gebieten der Gunung Sewu müssen vorrangig die bestehenden Wasserverteilungssysteme verbessert werden. Neben einem kosteneffizienteren Netz- und Betriebskonzept sollen die Wissenschaftler auch ein Konzept zur dezentralen Energierückgewinnung im Ver-



Die Karstregion Gunung Sewu während der Trockenzeit

teilungsnetz erarbeiten und an ausgewählten Standorten exemplarisch umsetzen. Ein Managementtool soll die örtlichen Behörden bei ihren Entscheidungen unterstützen und helfen, den Netzbetrieb zu optimieren.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Sicherung der Wasserqualität. Dazu entwickeln die Forscher ein Monitoringssystem, das die Qualität des Rohwassers und des Wassers in den Verteilungssystemen permanent überwacht. Im Krankenhaus der Stadt Wonosari installieren sie eine Pilotanlage zur Wasseraufbereitung, die bei Erfolg als Vorlage für weitere dezentrale Anlagen in der Region dienen soll.

### Abwasser- und Abfallbehandlung

Im Themenbereich Abwasser- und Abfallbehandlung sollen angepasste Technologien zur Trennung, Aufbereitung, Nutzung und Rückführung von Abwasser- und Abfallströmen entwickelt werden. Ziel ist eine geschlossene Kreislaufführung der Nährstoffe und die Sicherung der knappen Wasserressourcen. Vorbereitend für ein nachhaltiges Entsorgungskonzept müssen die Wissenschaftler ein so genanntes Stoffstrommodell erarbeiten. Es bildet alle relevanten, wassergebundenen Nährstoffströme in der Region ab, visualisiert bestehende Probleme und hilft Arbeitsschwerpunkte festzulegen. Die gravierenden Unterschiede zwischen dem ländlichen und dem städtischen Raum in der Modellregion machen räumlich differenzierte Lösungsansätze erforderlich.

### Sozioökonomische Bewertung und Technologiefolgenabschätzung

Mit einer sozioökonomischen Analyse können die Lebensbedingungen und Probleme im Hinblick auf Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in der Untersuchungsregion räumlich differenziert ermittelt und Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden. Mit der Systemanalyse und der Technikfolgenabschätzung – ergänzt durch die Methoden der **Ökobilanz (Life-Cycle-Assessment)** ◀ und **Lebenszykluskostenrechnung (Life-Cycle-Costing)** ◀ werden

zusätzlich ökonomische, ökologische, soziale, kulturelle und akzeptanzbezogene Aspekte bewertet. Die Ergebnisse erleichtern damit die Entscheidungen bezüglich Entwurf und der Realisierung wasserwirtschaftlicher Anlagen, erlauben eine Einschätzung der Wirkung dieses Systems auf eine nachhaltige Entwicklung in der betrachteten Region und unterstützen das IWRM-Gesamtprojekt dabei, zu einer solchen beizutragen.

### Wissen aufbauen

Technische Konzepte können nur dann nachhaltig sein, wenn die Zielgruppen das Konzept akzeptieren und in allen Projektphasen beteiligt werden. Entwurf und Realisierung der technischen Konzepte sind im beschriebenen Projekt deshalb von Workshops, Sensibilisierungskampagnen und einem intensiven Wissenstransfer begleitet. Die Wissenschaftler arbeiten bei allen Aufgabenstellungen mit den indonesischen Partnerinstitutionen zusammen und beziehen teilweise NGOs und die lokale Bevölkerung ein. Geplant ist außerdem ein umfangreiches Lehr- und Ausbildungsprogramm für das Betriebs- und Wartungspersonal von wasserwirtschaftlichen Anlagen. Es soll auch die Grundlage für die Übertragung des IWRM-Konzeptes auf weitere Standorte schaffen und eine möglichst breit gefächerte Multiplikation anstoßen.

### Strategien gegen Wasserknappheit

Die Erschließung des unterirdischen Fließgewässersystems und das IWRM-Konzept für Gunung Kidul werden wichtige Lösungsansätze zur Überwindung von Wasserknappheit in Karstgebieten aber auch in Gegenden mit nicht verkarstem Untergrund liefern. Nicht zuletzt ist das Projekt ein Beitrag zur interkulturellen Verständigung, die gerade vor dem Hintergrund der weltpolitischen Situation von existenzieller Bedeutung ist.

Projekt-Website ► [www.iwrm-indonesien.de](http://www.iwrm-indonesien.de)

#### Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Wasser und Gewässerentwicklung

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Franz Nestmann

Dr.-Ing. Peter Oberle

Dr.-Ing. Muhammad Ikhwan

Kaiserstraße 12

76131 Karlsruhe

Tel.: 07 21/6 08-63 88

Fax: 07 21/60 60 46

E-Mail: [peter.oberle@kit.edu](mailto:peter.oberle@kit.edu)

Förderkennzeichen: 02WM0877

## Beispielregion Shandong – Konzepte gegen vermeidbare Wasserknappheit

In den nördlichen Provinzen Chinas sind Wasserknappheit und -verschmutzung schwerwiegende Probleme. Eine stockende sozioökonomische Entwicklung, sinkende Lebensqualität und Umweltschäden sind die Folgen. Dabei gibt es dort keinen grundsätzlichen Mangel an Wasservorräten; vielmehr führen schnelles Wachstum von Bevölkerung, Industrie und Landwirtschaft sowie nicht koordinierte wasserwirtschaftliche Maßnahmen oft zu Wasserkonflikten. Ein Integriertes Wasserressourcen-Management, das auch deutsche Monitoring- und Anlagentechnik einsetzt, soll die großen Probleme der Provinz Shandong lösen und gleichzeitig als nachhaltiges Konzept für andere Regionen der Welt dienen.

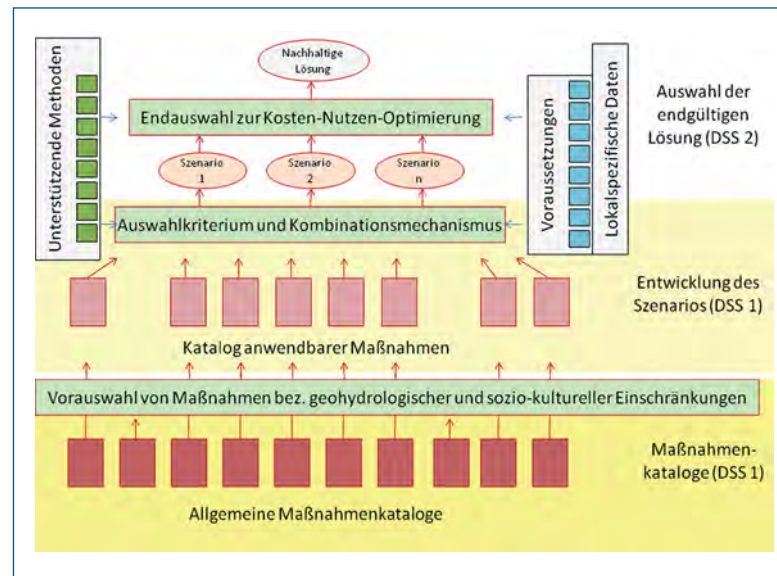
Das 1.034 Quadratkilometer große Einzugsgebiet ◀ des Flusses Huangshuihe liegt im Nordosten der chinesischen Provinz Shandong am Pazifischen Ozean (64 Kilometer Küstenlinie). Die Landwirtschaft ist eine der Haupteinnahmequellen der Region. Ihre Entwicklung wird durch die Wasserknappheit inzwischen stark behindert, gleiches gilt für die Industrie. Auch die Überlastung der Ressourcen macht sich mittlerweile bemerkbar. So hat die übermäßige Nutzung der Grundwasservorkommen mittlerweile zur Salzwasserintrusion geführt.

Im bilateralen Verbundprojekt „Nachhaltiges Wasserressourcenmanagement in der Küstenregion der Provinz Shandong, V.R. China“ entwickelt ein internationales Team von Wissenschaftlern jetzt ein Integriertes Wasserressourcen-Management (IWRM), um die großen Probleme der Region zu lösen. Die Ziele des IWRM sind:

- Integration von sozialen, ökonomischen und Umweltaspekten
- Integrierte Betrachtung von Grundwasser und Oberflächenwasser (Quantität und Qualität)
- Optimierung des Wasserhaushaltes für das gesamte Einzugsgebiet.

### Deutsch-chinesisches Forschungsteam

Das Forschungsprojekt wird vom chinesischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MOST) und vom BMBF gefördert. Es führt deutsches Expertenwissen, neue Entwicklungen in Zusammenhang mit der WRRL ◀ und Forschungsanstrengungen der chinesischen Experten im Küstengebiet der Provinz Shandong zusammen. Am Beispiel des Projektgebiets Longkou entwickeln deutsche und chinesische Wissenschaftler gemeinsam mit Behör-



Aufbauschema des geplanten Entscheidungshilfesystems (DSS)

den und Forschungseinrichtungen vor Ort eine anwendungsorientierte Strategie zur Optimierung der Wasserbewirtschaftung. Im Idealfall auf die gesamte Provinz Shandong angewandt, soll sie zur Entspannung der Wasserknappheit beitragen.

Das Verbundprojekt gliedert sich in vier Teilprojekte:

1. Sozioökonomische Entscheidungskriterien für ein Entscheidungshilfesystem (DSS) ◀
2. Entwicklung einer Methode zur Planung nachhaltiger Maßnahmen im Rahmen eines IWRM
3. Integriertes Konzept für Wassersparen, Wasserwieder- und -weiterverwendung in Haushalten, Industrie und Landwirtschaft
4. Entwicklung eines Wassermonitoring-Konzepts für das Einzugsgebiet des Huangshuihe

### Entwicklung eines Entscheidungshilfesystems

Im Rahmen des Projekts entwickeln die Wissenschaftler ein DSS. Es soll helfen, die Maßnahmen für ein nachhaltiges Wassermanagement zu optimieren und ein Monitoringkonzept zu erarbeiten. In das System fließen sozioökonomische Entscheidungskriterien ein. Um sie festzulegen, ermittelte das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) in einem ersten Schritt die gegenwärtige Wassernutzung im Projektgebiet (Bericht: „Assessment of current water uses“). Die Analyse der sozioökonomischen und institutionellen Rahmenbedingungen im Wassersek-



Testen von Probenahmetechnik an einer Grundwassermessstelle

tor war Teil einer Masterarbeit. Die darin entwickelten Szenarien zur zukünftigen Wassernutzung wurden durch lineare Projektion aus den gegenwärtigen Nutzungen ermittelt. Ein anderes Verfahren ist bisher noch nicht möglich. Die größte Informationslücke besteht jedoch bei den Rahmenbedingungen bezüglich der sozioökonomischen Institutionen und institutionellen Werkzeuge. Trotz enger Zusammenarbeit mit den chinesischen Partnern ist es nach wie vor schwierig, reale Daten und Zahlen für Landwirtschaft, Haushalte und institutionelle Maßnahmen zu akquirieren.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt war die Sammlung und quantitative Beschreibung der Maßnahmen, die als Grundlage für das DSS dienen sollen. In enger Zusammenarbeit zwischen der DHI-WASY GmbH und der Ruhr-Universität Bochum stellten die Experten mögliche Wassermanagement-Instrumente in einem umfassenden Katalog zusammen. Zurzeit werden Fragen zur Auswahlmethodik diskutiert. Mithilfe einer Vorauswahlstufe soll es beispielsweise möglich sein, die große Zahl möglicher Maßnahmen (-kombinationen) schon im Vorfeld zu reduzieren. Eine neu entwickelte interaktive Wasserbilanz und ein ebenfalls im Projekt erarbeitetes Grundwassermodell konnten bereits zeigen, dass die Wasserbilanz im Projektgebiet über das Jahr hinweg fast ausgeglichen ist. Es liegt also, wie bereits vermutet, kein prinzipieller Wassermangel, sondern ein reines Managementproblem vor.

## Planungen für Pilotprojekte abgeschlossen

Mittlerweile haben die Wissenschaftler Konzepte und Entwurfsplanungen für eine Regenwassernutzung in der Wohnsiedlung Songfeng und eine effiziente Bewässerung des Weinbaubetriebes Weilong Wine Company fertiggestellt und den chinesischen Partnern übergeben. Reaktionen hierzu stehen noch aus. Die Planungen für Pilotprojekte zur Grundwasseranreicherung mit aufbereitetem Abwasser in der Kläranlage Dongcheng und zur Wiederverwendung von Prozesswässern in der Papierfabrik Yulong sind noch in Arbeit.

## Monitoringsystem im Aufbau

Auch die Umsetzung des Monitoringkonzeptes konnten die Wissenschaftler wesentlich voranbringen. Eine dem Projekt vorangegangene Grobanalyse des Projektgebietes hatte deutliche Schwachstellen im bestehenden Monitoringsystem gezeigt. Sie betrafen vor allem die Erfassung von Grundwasserständen und Wasserqualitätsparametern. Die chinesischen Partner bauten nun zwei neue Messstellen, eine dritte ist geplant. Die erste Messstelle ist mit einer solarbetriebenen Multiparameter-Funksonde ausgestattet, die laufend fünf verschiedene Werte misst und täglich auf eine Website funkt. Eine Ausstattung mit weiterer Mess- und Probenahmetechnik sowie regelmäßige Probenahmen zur chemischen Analyse sind in Vorbereitung.

Auch bei der Erfassung von Abflussmengen gibt es Schwachstellen. Besonders gravierend ist, dass die Abflussdaten für den größten Nebenfluss des Projektgebiets, den Huangchengji, fehlen. In Abstimmung mit den chinesischen Partnern haben die Wissenschaftler mittlerweile ein Messsystem konzipiert. Es soll kurz vor der Mündung des Huangchengji in den Hauptfluss installiert werden und Daten für die Grundwassermodellierung liefern.

### DHI-WASY GmbH

Prof. Dr. S. Kaden (Projektkoordinator)  
Waltersdorfer Straße 105  
12526 Berlin  
Tel.: 0 30/67 99 98-0  
Fax: 0 30/67 99 98-99  
E-Mail: s.kaden@dhi-wasy.de  
Internet: www.dhigroup.com  
Förderkennzeichen: 02WM0923-6

# Internationale WasserforschungsAllianz Sachsen – Bausteine für ein zukunftsfähiges Wassermanagement

**Derzeit leben knapp eine Milliarde Menschen ohne sauberes Trinkwasser und über drei Milliarden ohne ausreichende Sanitärversorgung – mit gravierenden gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen. Vor diesem Hintergrund haben die Vereinten Nationen im Jahr 2002 die sogenannten Millenniumsziele beschlossen. Darin verpflichtet sich die Staatengemeinschaft, die Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen bis 2015 zu halbieren. Forschungsvorhaben wie die „Internationale WasserforschungsAllianz Sachsen“ (IWAS) können hierfür konkrete Lösungsansätze liefern. In dem Verbundprojekt entwickeln Wissenschaftler ganzheitliche Wassermanagementkonzepte für fünf hydrologisch sensitive Weltregionen.**

Die Weltbevölkerung wächst rasant und mit ihr der Bedarf an Nahrung und sauberem Wasser. Das große Problem: Bis zu 90 Prozent des erwarteten Anstiegs (bis 2050) wird in Entwicklungs- und Schwellenländern stattfinden. Um die benötigten Nahrungsmittel in diesen Regionen zu produzieren, muss Bewässerungslandwirtschaft betrieben werden. Dadurch verschärft sich der dort bereits heute herrschende Wassermangel noch – mit rund 70 Prozent des globalen Wasserverbrauchs ist die Landwirtschaft der mit Abstand größte Wassernutzer.

Angesichts dieser Herausforderungen haben sich rund 40 Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung – UFZ und der Technischen Universität Dresden mit der Stadtentwässerung Dresden GmbH, dem Institut für Technische Hydrobiologie (itwh), der Dreberis GmbH und weiteren Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zur „Internationalen WasserforschungsAllianz Sachsen“ (IWAS) zusammengeschlossen, um sich den drängendsten Wasserproblemen in fünf besonders stark betroffenen Weltregionen zu widmen.

## Arbeiten in den Modellregionen

Im Projekt IWAS, das vom BMBF im Rahmen des Programms „Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern“ gefördert wird, entwickeln Wissenschaftler Systemlösungen für die jeweiligen Wasserprobleme. Die Lösungen dienen als elementare Bausteine für ein ganzheitliches und nachhaltiges Integriertes Wasserressourcen-Management (IWRM), dessen Etablierung in den betreffenden Ländern in den nächsten Jahren und Jahrzehnten angestrebt wird. So unterschiedlich wie die Grün-



Modellgebiet Saudi-Arabien: Wasser in der Wüste  
(Quelle: GIZ IS, Riyadh)

de für die auftretenden Wasserprobleme sind auch die jeweiligen Profile der untersuchten Regionen:

**Osteuropa/Ukraine:** Hier steht die Verbesserung der Oberflächenwasserqualität mit Blick auf die [EU-Wasserrahmenrichtlinie \(WRRL\)](#) im Vordergrund. Modellregion ist das [Einzugsgebiet](#) des Westlichen Bugs. Die bisherigen Untersuchungen zeigten, dass das Flussgebiet extremen Belastungen ausgesetzt ist. Um hier europäische Standards zu erreichen, bedarf es umfangreicher technologischer Verbesserungen und veränderter institutioneller Rahmenbedingungen. Die Wissenschaftler analysierten die wasserwirtschaftlichen Strukturen in den Städten und im ländlichen Raum, bildeten den Wasserkreislauf und die vorgefundenen Landnutzungsformen in Computermodellen ab und erfassten die Klimadaten in einer Datenbank. Gleichzeitig wurden intensive Beziehungen zu Vertretern der Wissenschaft, der Behörden, der Wasserwirtschaft und der verantwortlichen Ministerien aufgebaut.

**Zentralasien/Mongolei:** In diesem Projektgebiet herrscht ein extremes Klima vor und die Umweltbedingungen verändern sich derzeit erheblich. Hier geht es vor allem darum, Anpassungsstrategien zu entwickeln. Eine wichtige Rolle spielt die Sicherung der Gewässergüte durch neue Technologien. Die Wissenschaftler haben bereits mit dem Bau eines Messgerätes begonnen, das in kürzester Zeit bakteriologische Verunreinigungen und Schadstoffe nachweisen soll. Außerdem haben sie in enger Abstimmung mit dem IWRM-Projekt „MoMo“ (siehe Projekt 1.3.04) die vorhandenen Verwaltungsstrukturen und Stakeholder analysiert. Hier sollen mögliche Verbesserungen der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ansetzen und so die nachhaltige Umsetzung des IWRM-Konzeptes ermöglichen.



Forschungsansatz der Internationalen Wasserforschungs-Allianz Sachsen (IWAS)

**Südostasien/Vietnam:** Die Arbeiten in diesem Projektgebiet konzentrieren sich auf ein Stadtviertel von Hanoi (Long Bien). Ein extrem schnelles Wachstum in der Region hat dazu geführt, dass die Abwässer nicht geregelt entsorgt werden. Hier soll ein Konzept für ein nachhaltiges Entwässerungssystem und dessen Integration in den existierenden Wasserkreislauf entwickelt werden. Um der Grundwasserabsenkung entgegenzuwirken, haben die Wissenschaftler die Möglichkeiten einer künstlichen Anreicherung mit gereinigtem Abwasser analysiert. Auf einem von der Stadtverwaltung zur Verfügung gestellten Gelände soll eine Demonstrationsanlage errichtet werden. Außerdem ist der Aufbau eines Wasserkompetenzzentrums geplant.

**Mittlerer Osten/Saudi-Arabien, Oman:** In ariden Regionen wie der arabischen Halbinsel kommen Wasserressourcen vor allem in Form von Grundwasser vor. Bei Grundwasser ist die Gefahr der Übernutzung besonders groß. Im Mittelpunkt des Regionalvorhabens steht daher eine komplexe Modellierung der Grundwasserneubildung und der Beeinträchtigungen seiner Qualität, beispielsweise durch das Eindringen von Salzwasser im Küstenbereich. Daran schließt sich die Frage nach einer nachhaltigen Bewirtschaftung an. Im Vorhaben wird unter anderem untersucht, welchen Einfluss der Klimawandel und Klimaextreme auf den Ertrag von Kulturpflanzen haben.

**Lateinamerika/Brasilien:** Für die Modellregion Brasilia stellt die rasante und ungeplante Urbanisierung ein großes Problem dar. Es ist davon auszugehen, dass der Bedarf bald die Wasservorräte und die Systemkapazitäten erheblich übersteigen wird. Gemeinsam mit dem Wasserversorger und weiteren brasilianischen Partnern erarbeitet IWAS hier geeignete Strategien. Zusammen mit weiteren, ergänzenden BMBF-Projekten wird in diesem Zusammenhang ein IWRM für die Region aufgebaut. Die regionalen Wasserversorger planen für die nächsten Jahre Investitionen in Millionenhöhe für die Landnutzung und die Ent-

wicklung der technischen Infrastruktur. Die Projektergebnisse werden entscheidend dazu beitragen, dass hierfür nachhaltige Lösungen gefunden werden.

### Querschnittsaktivitäten und Ausblick

Für die Entwicklung nachhaltiger Managementkonzepte sind Zukunftsszenarien und Modelle zur Vorhersage nötig. Sie werden für alle Regionalvorhaben in einer zentralen „IWAS-Tool-Box“ zusammengefasst, was eine Übertragbarkeit auf andere Regionen ermöglichen soll. Weitere zentrale Bestandteile der IWAS-Projekte sind Wissenstransfer (Capacity-Development) und der Aufbau nachhaltiger wasserwirtschaftlicher Strukturen. Sie sollen helfen, die entwickelten Lösungen und Strategien in der jeweiligen Region dauerhaft zu implementieren.

Nach der zweieinhalbjährigen Pilotphase wurde ein Anschlussvorhaben gestartet (2011 bis 2013). In dieser Phase sollen die Arbeiten fortgeführt, schwerpunktmäßig vertieft und die entwickelten Managementkonzepte mit den jeweiligen Partnern verwirklicht werden.

**Internationale WasserforschungsAllianz Sachsen – IWAS  
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ  
Department Aquatische Ökosystemanalyse und Management**

Prof. Dr. Dietrich Borchardt  
Brückstraße 3a  
39114 Magdeburg  
Tel.: 03 91/8 10 91 01  
E-Mail: dietrich.borchardt@ufz.de

**Technische Universität Dresden  
Institut für Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft**

Prof. Dr. Peter Krebs  
01062 Dresden  
Tel.: 03 51/46 33 52 57  
E-Mail: pkrebs@rcs.urz.tu-dresden.de

**Förderkennzeichen:**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ	02WM1027
Technische Universität Dresden	02WM1028
Stadtentwässerung Dresden	02WM1029
Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie (itwh)	02WM1050
DREBERIS GmbH	02WM1051



## Verbundprojekt WISDOM – Ein Wasser-Informationssystem für das Mekongdelta

**Der Klimawandel, eine rapide wirtschaftliche Entwicklung und das schnelle Bevölkerungswachstum haben den Druck auf die Wasservorräte im Mekongdelta erhöht. Leben und Landwirtschaft in der ohnehin von Naturereignissen wie Fluten und Dürren geprägten Region sind damit noch schwieriger geworden. In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt entwickeln deutsche und vietnamesische Wissenschaftler jetzt ein neuartiges Informationssystem. Es soll den Behörden vor Ort helfen, das Wassermanagement an die veränderten Umweltbedingungen anzupassen und die vorhandenen Ressourcen nachhaltig zu nutzen.**

Der Mekong ist mit 4.500 Kilometern Länge und einem Einzugsgebiet von 800.000 Quadratkilometern einer der größten Flüsse der Erde. Er entspringt im Hochland von Tibet und bahnt sich von dort seinen Weg bis in den äußersten Süden Vietnams. Dort fließt er über neun größere Arme ins Südchinesische Meer und bildet das über 70.000 Quadratkilometer große Mekongdelta aus. Leben und Landwirtschaft in diesem gewaltigen Mündungsgebiet sind geprägt von Naturereignissen: Überflutungen wechseln sich mit Dürren ab, Meerwasser dringt durch Ebbe und Flut, aber auch durch den fortschreitenden Klimawandel ein und versalzt die Böden. Das schnelle Bevölkerungswachstum und eine fortschreitende wirtschaftliche Entwicklung haben den Druck auf die Ressourcen zusätzlich erhöht und regulatorische Maßnahmen der Anrainerstaaten am Oberlauf führten zu weitreichenden Veränderungen in der Region. Die Folgen sind veränderte Überflutungsmuster, immer mehr Extremereignisse wie Fluten und Dürren, eine zunehmend schlechte Qualität und Verfügbarkeit von Trinkwasser, versauernde und versalzende Böden sowie ein Verlust an Artenvielfalt.

Diese Entwicklungen stellen das Landwirtschafts- und Wassermanagement vor große Herausforderungen, doch umweltrelevante Informationen für den administrativen und den Planungssektor liegen in den Untersuchungsgebieten nur vereinzelt vor und werden kaum ausgetauscht. Doppelzuständigkeiten und Zuständigkeitslücken erschweren eine nachhaltige Lenkung zusätzlich.

### Deutsch-vietnamesische Kooperation

Das transdisziplinäre Projekt „Water related Information System for the Sustainable Development of the Mekong Delta“ (WISDOM) ist ein Forschungsvorhaben



BMBF-Delegation besucht WISDOM-Workshop in Vietnam – WISDOM Projekt Koordination stellt Projektergebnisse vor

zum Integrierten Wasserressourcen-Management des Mekong auf drei Skalen (Basin, Delta, drei ausgesuchte Untersuchungsgebiete im Delta). Es wird vom Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt koordiniert. Deutsche und vietnamesische Institutionen bauen im Rahmen des Projekts ein übertragbares Informationssystem (IS) für das Mekongdelta auf. Es soll Planungen und Entscheidungen im Bereich des nachhaltigen Landmanagements und Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) unterstützen und zur Klimawandeladaption beitragen. Das Vorhaben wird in enger Kooperation mit den zuständigen Institutionen auf regionaler und nationaler Ebene durchgeführt.

### Mehr Informationen für eine bessere Planung

Beim Design des WISDOM-Informationssystems wird der Schwerpunkt auf die stetige Integration vorhandener und neu generierter Ergebnisse und Daten gelegt. Damit sollen nutzerorientierte Analysen für die Erarbeitung nachhaltiger Lösungen im Ressourcenmanagement ermöglicht werden. Das System führt Daten aus unterschiedlichen Disziplinen wie **Hydrologie** (Wasserquantität, Sedimentfracht), Sozioökonomie (sozioökonomische statistische Daten, Analysen der rechtlichen Rahmenbedingungen, institutionelle Datenbanken etc.), Geographie (Landnutzung, Böden, Vegetation, Wasserressourcen und deren Wandel), Modellierung (**Salzintrusion**, Schadstoffausbreitung, Überflutungsszenarien), Informationstechnologie (Daten aus **In-situ-Messnetzen** zu Salzgehalt, Wasserlevel, **pH-Wert**, Nährstoffen) sowie Erdbeobachtung (Landnutzung, Bodenfeuchte, versiegelte Flächen etc.)

zusammen. Das Planungswerkzeug ermöglicht dem Benutzer damit Analysen im Hinblick auf spezifische Fragestellungen.

### Bedienerfreundliches Online-Werkzeug

Das WISDOM-IS verfügt über eine neuartige, komplexe Dateninfrastruktur, die auf verschiedenen lizenzfreien Softwarekomponenten basiert. Sie ist – bildlich gesprochen – eine Art „Mini-Google-Earth“ für das Mekongdelta, das alle erzielten Projektergebnisse zur Verfügung stellt. Es erlaubt nicht nur die Visualisierung aller Daten und Forschungsergebnisse sowie deren kombinierte Abfrage und Verschneidung, sondern auch den Abruf von Dokumenten, Gesetzestexten, Adressdatenbanken, Bildmaterial und Präsentationen. Da es sich um ein einfach zu bedienendes Online-Werkzeug handelt, benötigen die Entscheidungsträger im Land keine Erfahrung mit Geoinformationssystemen (GIS) oder andere Geo-IT-relevanten Kenntnisse, um das System zu bedienen. Indem es regelmäßig Daten bereitstellt, kann das IS auch bestimmte Monitoringaufgaben innerhalb eines nachhaltigen Land- und Wasserressourcenmanagement unterstützen. Das momentan noch prototypische System soll zur Reife geführt und gegen Projektende (2013) im Projektgebiet implementiert werden.

### Verwertung und Übertragbarkeit

Die Beteiligung an der deutsch-vietnamesischen WISDOM-Initiative bietet exzellente Möglichkeiten, deutsche Technologie und Know-how in Vietnam zu etablieren. Bei einem erfolgreichen Verlauf des Vorhabens bestehen besonders in den Bereichen Umweltmonitoring sowie Entscheidungsunterstützung im Wasser- und Landmanagement und in der Landadministration gute wissenschaftliche und wirt-



Feldarbeiten im Mekong Delta

schaftliche Verwertungsmöglichkeiten. Großes Potenzial besteht auch in den Bereichen Wissensaufbau (**Capacity-Building**) und Training auf institutionellem Level – sowohl national (Ministerien, Forschungsverbände) als auch regional.

Das planungsrelevante Informationssystem erlaubt es, Daten jeglicher Art (Fernerkundungs-, GIS- oder Sensordaten, digitale Karten, Feldkartierungen, Berichte, Statistiken etc.) einzuspeisen und problemspezifisch abzufragen. Des Weiteren sind viele im Projekt entwickelte Methoden an die speziellen Bedingungen in Entwicklungsländern angepasst und übertragbar. Erste Ergebnisse des Projekts WISDOM werden bereits auf das vom Auswärtigen Amt finanzierte Projekt CAWA (Wasserverfügbarkeit in Zentralasien) übertragen. In Zentralasien ebenso wie in China besteht starkes Interesse am WISDOM-Ansatz.

Projekt-Website ► [www.wisdom.caf.dlr.de/](http://www.wisdom.caf.dlr.de/)



WISDOM Trainingsworkshop

**Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR  
Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum DFD des DLR**

Dr. Claudia Künzer  
Münchner Straße 20  
82234 Wessling  
Tel.: 0 81 53/28 32 80  
E-Mail: [claudia.kuenzer@dlr.de](mailto:claudia.kuenzer@dlr.de)  
Förderkennzeichen: 0330777

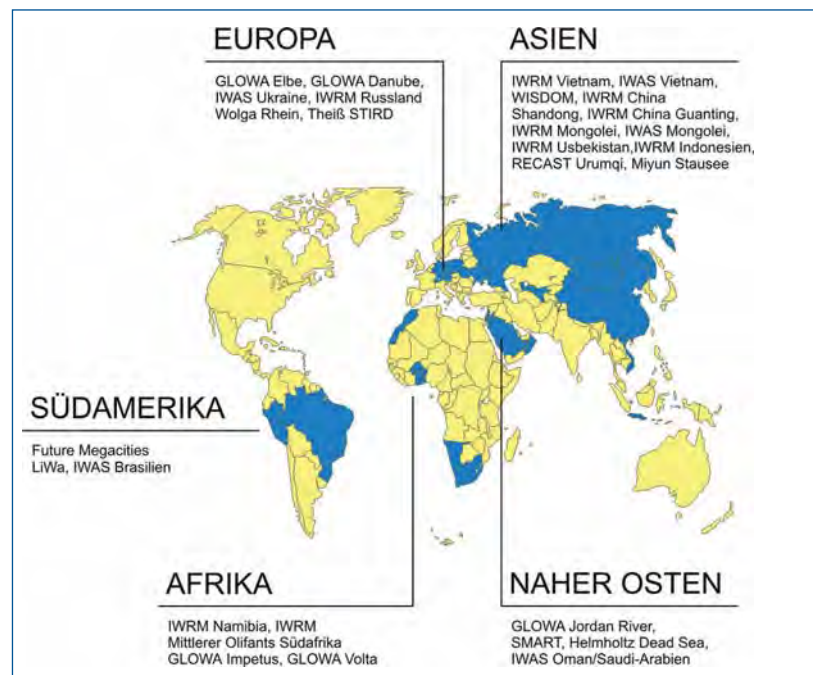
## Integriertes Wasserressourcen-Management – Wissenstransfer durch weltweite Vernetzung

**Das nachhaltige Management der Wasserressourcen gehört zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. In einem Förderschwerpunkt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung arbeiten Wissenschaftler, Ingenieure und Praktiker an neuen Konzepten für ein „Integriertes Wasserressourcen-Management“ (IWRM). IWRM ist ein Prozess, der das Leitbild der Nachhaltigkeit umsetzt und ökologische, soziale und ökonomische Ziele miteinander verknüpft. Ein wissenschaftliches Begleitprojekt unterstützt die Vernetzung der Akteure.**

Die globale und sich zuspitzende Wasserkrise ist allgegenwärtig. Viele Schwellen- und Entwicklungsländer leiden unter mangelhafter Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung. Etwa jeder sechste Mensch in Asien lebt derzeit ohne zentrale Trinkwasserversorgung, jeder zweite ohne geregelte Abwasserentsorgung. In Afrika sind es vier von zehn Menschen, die ohne gesicherte Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung auskommen müssen. Eine chronische Wasserknappheit ist in vielen semi-ariden und **ariden Regionen** ◀ der Erde ein begrenzender Faktor für die wirtschaftliche Entwicklung. Die rasche Zunahme der Weltbevölkerung und die Folgen des Klima- und Landnutzungswandels werden diese Probleme in Zukunft in globalem Maßstab verschärfen. Insbesondere die Folgen des Klimawandels – Hochwasser, Dürren und **Desertifikation** ◀ etwa – stellen große Herausforderungen an das künftige Wassermanagement.

### Grundlagen 1992 gelegt

Zur Lösung der globalen Wasserprobleme werden große Erwartungen an das Konzept des „Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM)“ gestellt. Die Grundlagen dafür wurden mit den „Dublin-Prinzipien“ und der „Agenda 21“ bereits im Jahr 1992 international als Leitbild verankert, viele internationale Konferenzen haben das IWRM Konzept seitdem bestätigt. IWRM ist ein iterativer, adaptiver und evolutionärer Prozess mit dem Ziel der Maximierung des sozialen und wirtschaftlichen Wohlergehens, ohne dabei die lebenswichtigen Ökosysteme zu beeinträchtigen. Es werden somit ökologische, ökonomische und soziale Ziele miteinander verknüpft. Dabei ist für einen guten Umgang mit Wasser die aktive Teilnahme und Zusammenarbeit der verschiedenen gesellschaftlichen und privaten Akteure bei den Planungs- und Entscheidungsprozessen erforderlich.



Länder und Regionen, in denen das BMBF Projekte zum IWRM fördert

Den IWRM-Ansatz hat die Europäische Union (EU) in Form der Wasserrahmenrichtlinie im Jahr 2000 eingeführt, sie befindet sich in den EU-Mitgliedstaaten in der Umsetzung. Die Bewirtschaftungszyklen der **EU-Wasserrahmenrichtlinie** ◀ gelten international als vorbildlich. Dieser Rahmen bietet – angepasst an die jeweils örtlichen Gegebenheiten – sehr gute Chancen, auch außerhalb der EU die bestehenden Wasserprobleme zu überwinden.

### Förderschwerpunkt seit 2006

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert seit 2006 Projekte zum Integrierten Wasserressourcen-Management, die in Modellregionen außerhalb der EU neue Verfahren und Techniken sowie Managementkonzepte entwickeln und erproben. Das Ziel: In Siedlungsräumen und Flusseinzugsgebieten sollen die Wasserversorgung sowie der Erhalt der Ökosysteme gesichert und durch integrierte, auf vergleichbare Regionen übertragbare Konzepte nachhaltiges Wirtschaften möglich werden. Die daraus hervorgehenden Lösungen sollen zudem deutschen Unternehmen im Wassersektor den Zugang zu neuen Märkten erleichtern. Daher sind Begleitmaßnahmen ein Teil des Förderschwerpunkts, um die Chancen von Infrastrukturinvestitionen durch multilaterale Finanzierungs- und Förderorganisationen zu verbessern.



Ein Junge in Jordanien sucht Wasser (Quelle: André Künzelmann, UFZ)

Derzeit fördert das BMBF in seinem IWRM-Förderschwerpunkt Forschungsprojekte in China, Indonesien, Iran, Israel-Jordanien-Palästina, der Mongolei, Namibia, Südafrika und Vietnam. Synergien ergeben sich aus den Ergebnissen der Förderschwerpunkte „Globaler Wandel des Wasserkreislaufes“ (GLOWA) und „Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen“.

Viele Forschungsprojekte und Initiativen arbeiten inzwischen an angepassten IWRM-Konzepten. Eine wichtige Frage ist jedoch, ob sich aus den länderspezifischen Aktivitäten allgemeingültige Grundlagen und Maßstäbe für integrierte Managementansätze ableiten lassen. Dazu ist es erforderlich, dass die beteiligten Wissenschaftler und Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung einen intensiven Dialog über die in den Projekten gemachten Erfahrungen führen – und Schlüsse aus deren Ergebnissen ziehen.

### Koordinierungsstelle für die Vernetzung eingerichtet

Um die Vernetzung der Akteure zu unterstützen, hat das BMBF im Jahr 2009 eine Koordinierungsstelle am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ eingerichtet. Die Vernetzungsaktivitäten umfassen viele Akteure aus der Wissenschaft, Politik, Verwaltung und Wirtschaft. Nur durch eine Einbeziehung möglichst vieler Akteure

wird es möglich sein, nachhaltige Konzepte zu entwickeln und das Integrierte Wasserressourcen-Management als ein intelligentes Managementkonzept zu etablieren.

Ziel dieses Begleitprojekts ist es, den inhaltlichen Dialog zwischen den Akteuren zu verbessern; ferner soll es die IWRM-Fördermaßnahmen – einschließlich des Technologie- und Wissenstransfers – inhaltlich und organisatorisch begleiten, um Synergieeffekte aus den nationalen und internationalen Forschungsaktivitäten zu ziehen.

Das Vernetzungsprojekt hat sich verschiedenen Querschnittsthemen angenommen, die in Workshops und Arbeitsgruppen besprochen und bearbeitet werden. Zu diesen Themen, die eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von IWRM spielen, gehören beispielsweise Capacity Development, Informations- und Datenmanagement, [Water Governance](#) ◀, Stakeholder Partizipation, Finanzierungsstrategien und Implementierungskonzepte. Für das Jahr 2011 ist eine internationale Konferenz zum IWRM geplant, bei der Wissenschaftler, Ingenieure, Verwaltung und Unternehmen ihre Erfahrungen und Forschungsergebnisse zum Thema vorstellen und diskutieren.

Projekt-Website ▶

[www.bmbf.wasserressourcen-management.de](http://www.bmbf.wasserressourcen-management.de)

#### Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Department Aquatische Ökosystemanalyse

Dr. Ralf Ibisch  
Dipl.-Loek Christian Stärz  
Dipl.-Pol. Sabrina Kirschke  
Prof. Dr. Dietrich Borchardt  
Brückstraße 3a  
39114 Magdeburg  
Tel.: 03 91/8 10 97 57  
Fax: 03 91/8 10 91 11  
E-Mail: [ralf.ibisch@ufz.de](mailto:ralf.ibisch@ufz.de)  
Internet: [www.ufz.de](http://www.ufz.de)