


BMBF-Fördermaßnahme

GRoW

Globale Ressource Wasser

Kurzvorstellung der Projekte zur Auftaktkonferenz

12.–13. Sept. 2017, Karlsruhe



Globale Analysen und lokale
Lösungen für ein nachhaltiges
Wasserressourcen-
Management



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Forschung für Nachhaltige
Entwicklung
BMBF

IMPRESSUM

Herausgeber:

adelphi research gemeinnützige GmbH
Alt-Moabit 91, 10559 Berlin
Geschäftsführer: Alexander Carius, Walter Kahlenborn, Mikael P. Henzler
Sitz: Berlin, AG Charlottenburg HRB 81753; UST ID: DE 813281567

Ansprechpartner für die BMBF-Fördermaßnahme „Globale Ressource Wasser“ (GRoW):

Beim BMBF:

Dr. Christian Alecke
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat 724 – Ressourcen und Nachhaltigkeit
53170 Bonn
Email: christian.alecke@bmbf.bund.de

Beim Projektträger:

Dr. Leif Wolf
Projektträger Karlsruhe (PTKA)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
E-Mail: leif.wolf@kit.edu

Redaktion:

Vernetzungs- und Transfervorhaben der BMBF-Fördermaßnahme „Globale Ressource Wasser“ (GRoW)

Annika Kramer, Elsa Semmling und Dr. Sabine Blumstein
adelphi research gGmbH
Email: GRoWnet@adelphi.de
Tel: +49 (30) 8900068 – 0
Fax: +49 (30) 89 000 68 - 10

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Förderkennzeichen: 02WGR1420

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt
bei den Autoren der einzelnen Beiträge.

Die Broschüre ist nicht für den gewerblichen Vertrieb bestimmt.

Erschienen im September 2017 zur Auftaktveranstaltung der
BMBF-Fördermaßnahme GRoW.

Graphisches Konzept und Layout:

Marina Piselli, Studio Grafico

Druck:

Druckhaus Berlin-Mitte

Foto Titelseite: ©Suriya99/Shutterstock

Inhaltsverzeichnis

5 Die BMBF-Fördermaßnahme GRoW

- 5 Hintergrund und Ziele
- 5 Struktur der Fördermaßnahme

6 GRoW Verbundprojekte

- 7 Geografische Bezüge der GRoW-Verbundprojekte

THEMENFELD: GLOBALE WASSERRESSOURCEN

- 8 **ViWA** – VirtualWaterValues – Multiskaliges Monitoring globaler Wasserressourcen und Optionen für deren effiziente und nachhaltige Nutzung
- 12 **SaWaM** – Saisonales Wasserressourcen-Management in Trockenregionen: Praxistransfer regionalisierter globaler Informationen
- 16 **GlobeDrought** – ein globaleskaliges Werkzeug zur Charakterisierung von Dürren und Quantifizierung ihrer Wirkungen auf Wasserressourcen, die Produktivität im Pflanzenbau, den Handel mit Nahrungsmitteln sowie den Bedarf an internationaler Nahrungsmittelhilfe
- 20 **MuDaK-WRM** – Multidisziplinäre Datenakquisition als Schlüssel für ein global anwendbares Wasserressourcenmanagement
- 24 **MedWater** – Nachhaltige Bewirtschaftung politisch und ökonomisch relevanter Wasserressourcen in hydraulisch, klimatisch und ökologisch hoch-dynamischen Festgesteinsgrundwasserleitern des Mittelmeerraumes

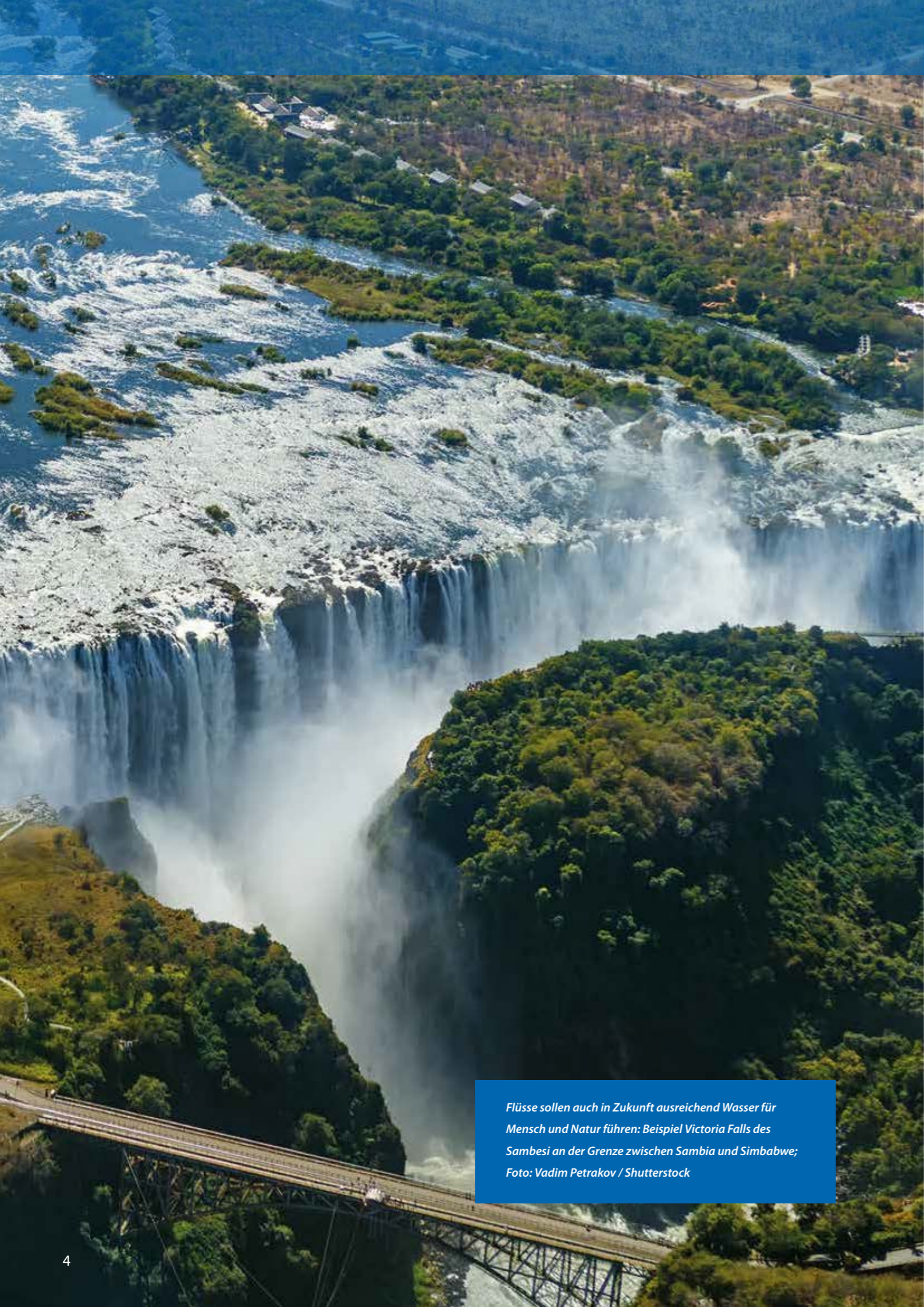
THEMENFELD: GLOBALER WASSERBEDARF

- 28 **InoCottonGRoW** – Innovative Impulse zur Verringerung des Wasser-Fußabdrucks der globalen Baumwoll-Textilindustrie in Richtung UN-Nachhaltigkeitsziele
- 32 **WELLE** – Wasserfußabdruck für Unternehmen - Lokale Maßnahmen in Globalen Wertschöpfungsketten
- 36 **WANDEL** – Wasserressourcen als bedeutende Faktoren der Energiewende auf lokaler und globaler Ebene

THEMENFELD: STEUERUNGSKOMPETENZ IM WASSERSEKTOR

- 40 **Trust** – Trinkwasserversorgung in prosperierenden Wassermangelregionen nachhaltig, gerecht und ökologisch verträglich – Entwicklung von Lösungs- und Planungswerkzeugen zur Erreichung der nachhaltigen Entwicklungsziele am Beispiel der Region Lima/Peru
- 44 **STEER** – Erhöhung der Steuerungskompetenz zur Erreichung der Ziele eines integrierten Wassermanagements
- 48 **iWaGSS** – Entwicklung und Erprobung eines innovativen Wassergovernancesystems
- 52 **go-CAM** – Implementierung strategischer Entwicklungsziele im Küstenzonenmanagement

56 Kontaktdaten der Verbundpartner



Flüsse sollen auch in Zukunft ausreichend Wasser für Mensch und Natur führen: Beispiel Victoria Falls des Sambesi an der Grenze zwischen Sambia und Simbabwe;
Foto: Vadim Petrakov / Shutterstock

Die BMBF-Fördermaßnahme GRoW

Hintergrund und Ziele

Bevölkerungswachstum, Klimawandel und Trinkwassermangel machen den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser weltweit zu einer der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Als Beitrag zur Lösung der entstehenden Konflikte rund um das „blaue Gold“ hat das BMBF auf Basis der Agenda 2030 die Fördermaßnahme „Globale Ressource Wasser (GRoW)“ ins Leben gerufen.

Im Jahr 2016 wurden die Unsicherheiten im Wassersektor von führenden Wirtschaftsvertretern als das größte globale Risiko der kommenden 10 Jahre eingestuft. Zwei Drittel der Weltbevölkerung leben schon heute in Gebieten, in denen sie mindestens in einem Monat pro Jahr Wasserknappheit erfahren. Denn die natürlichen Vorräte an sauberem Wasser erschöpfen sich schneller als sie erneuert werden können. Diese Übernutzung der globalen Wasserressourcen führt zu Konflikten, die nur durch eine effiziente Nutzung gelöst werden können, mit der sich die Lebensbedingungen in den betroffenen Regionen verbessern.

Die Vereinten Nationen haben der globalen Bedeutung der Ressource Wasser in der Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung Rechnung getragen und eigens das Nachhaltigkeitsziel 6 (SDG 6) formuliert: „Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten“. Das SDG 6 sieht vor, dass bis 2030 alle Menschen Zugang zu sauberem Trinkwasser bzw. geeigneten Sanitärsystemen erhalten und wassergebundene Ökosysteme gleichzeitig als natürliche Lebensgrundlagen erhalten oder aufgewertet werden.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) leistet mit der Fördermaßnahme „Globale Ressource Wasser (GRoW)“ als Teil des BMBF-Rahmenprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklung (FONA)“ einen Beitrag zum Erreichen des SDG 6. Mehr als 90 Institutionen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis sind in der Maßnahme mit verschiedenen Verbundprojekten beteiligt und entwickeln neue Ansätze für eine Steigerung der Steuerungskompetenz im Wassersektor. Kennzeichnend für die Fördermaßnahme ist die Verknüpfung von lokalem und globalem Handeln. Denn in Zeiten des weltweiten Wirtschaftsaustausches kommen zu den Bedürfnissen der Menschen vor Ort auch die Bedürfnisse der Menschen am anderen Ende der Welt: Durch den Handel mit virtuellem

Wasser sind lokale und regionale Wasserressourcen und Wassersysteme heute global vernetzt. Die verschiedenen Verbundvorhaben forschen daher nicht nur an lokalen und regionalen Lösungen, sondern erarbeiten dazu auch verbesserte globale Informationen und Prognosen zu Wasserressourcen und Wasserbedarf.

Struktur der Fördermaßnahme

Das BMBF fördert im Rahmen von GRoW 12 Verbundprojekte und ein Vernetzungs- und Transfervorhaben, die sich in dieser Broschüre vorstellen.

Jedes Verbundprojekt besteht aus mehreren Teilprojekten und Arbeitspaketen, in denen die Verbundpartner aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis miteinander die Projektaktivitäten umsetzen und zu den übergeordneten Zielsetzungen der Fördermaßnahme beitragen. Die inhaltlichen Schwerpunkte der Verbundprojekte können den drei folgenden Themenfeldern zugeordnet werden:

1. Globale Wasserressourcen
2. Globaler Wasserbedarf
3. Steuerungskompetenz im Wassersektor

Das Vernetzungs- und Transfervorhaben „GRoWnet“, umgesetzt von adelphi, begleitet die GRoW Forschungsaktivitäten. GRoWnet zielt darauf ab, Synergien zwischen den Forschungsprojekten nutzbar zu machen, die Umsetzung der entwickelten Ansätze zu befördern und die Gesamtwirkung der Fördermaßnahme zu verstärken.

Darüber hinaus wird ein Lenkungskreis aus den Verbundkoordinator/innen sowie externen Vertreter/innen aus Wirtschaft und Praxis eingerichtet, der als Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis fungiert und dem direkten Wissensaustausch dient. Gemeinsam mit dem Lenkungskreis wird GRoWnet Empfehlungen erarbeiten, wie die Relevanz der Forschungsprojekte für die Umsetzung der SDGs und für die Anwendungspraxis gestärkt werden kann.

GRoW Verbundprojekte

THEMENFELD: GLOBALE WASSERRESSOURCEN

1 ViWA
VirtualWaterValues – Multiskaliges Monitoring globaler Wasserressourcen und Optionen für deren effiziente und nachhaltige Nutzung
Verbundkoordination: Prof. Dr. Wolfram Mauser, LMU, München

2 SaWaM
Saisonales Wasserressourcen-Management in Trockenregionen: Praxistransfer regionalisierter globaler Informationen
Verbundkoordination: Prof. Dr. Harald Kunstmann, KIT, Garmisch-Partenkirchen

3 GlobeDrought
ein globalskaliges Werkzeug zur Charakterisierung von Dürren und Quantifizierung ihrer Wirkungen auf Wasserressourcen, die Produktivität im Pflanzenbau, den Handel mit Nahrungsmitteln sowie den Bedarf an internationaler Nahrungsmittelhilfe
Verbundkoordination: PD Dr. Stefan Siebert, Universität Bonn

4 MuDak-WRM
Multidisziplinäre Datenakquisition als Schlüssel für ein global anwendbares Wasserressourcenmanagement
Verbundkoordination: Dr. Ing. Stephan Fuchs, KIT, Karlsruhe

5 MedWater
Nachhaltige Bewirtschaftung politisch und ökonomisch relevanter Wasserressourcen in hydraulisch, klimatisch und ökologisch hochdynamischen Festgesteinsgrundwasserleitern des Mittelmeerraumes
Verbundkoordination: Prof. Dr. Irina Engelhardt, TU Berlin

THEMENFELD: GLOBALE WASSERBEDARF

6 InoCottonGRoW
Innovative Impulse zur Verringerung des Wasser-Fußabdrucks der globalen Baumwoll-Textilindustrie in Richtung UN-Nachhaltigkeitsziele
Verbundkoordination: Dr. Frank-Andreas Weber, RWTH Aachen

7 WELLE
Wasserfußabdruck für Unternehmen - Lokale Maßnahmen in Globalen Wertschöpfungsketten
Verbundkoordination: Prof. Dr. Matthias Finkbeiner, TU Berlin

8 WANDEL
Wasserressourcen als bedeutende Faktoren der Energiewende auf lokaler und globaler Ebene
Verbundkoordination: Prof. Dr. Joseph Alcamo, Universität Kassel

THEMENFELD: STEUERUNGSKOMPETENZ IM WASSERSEKTOR

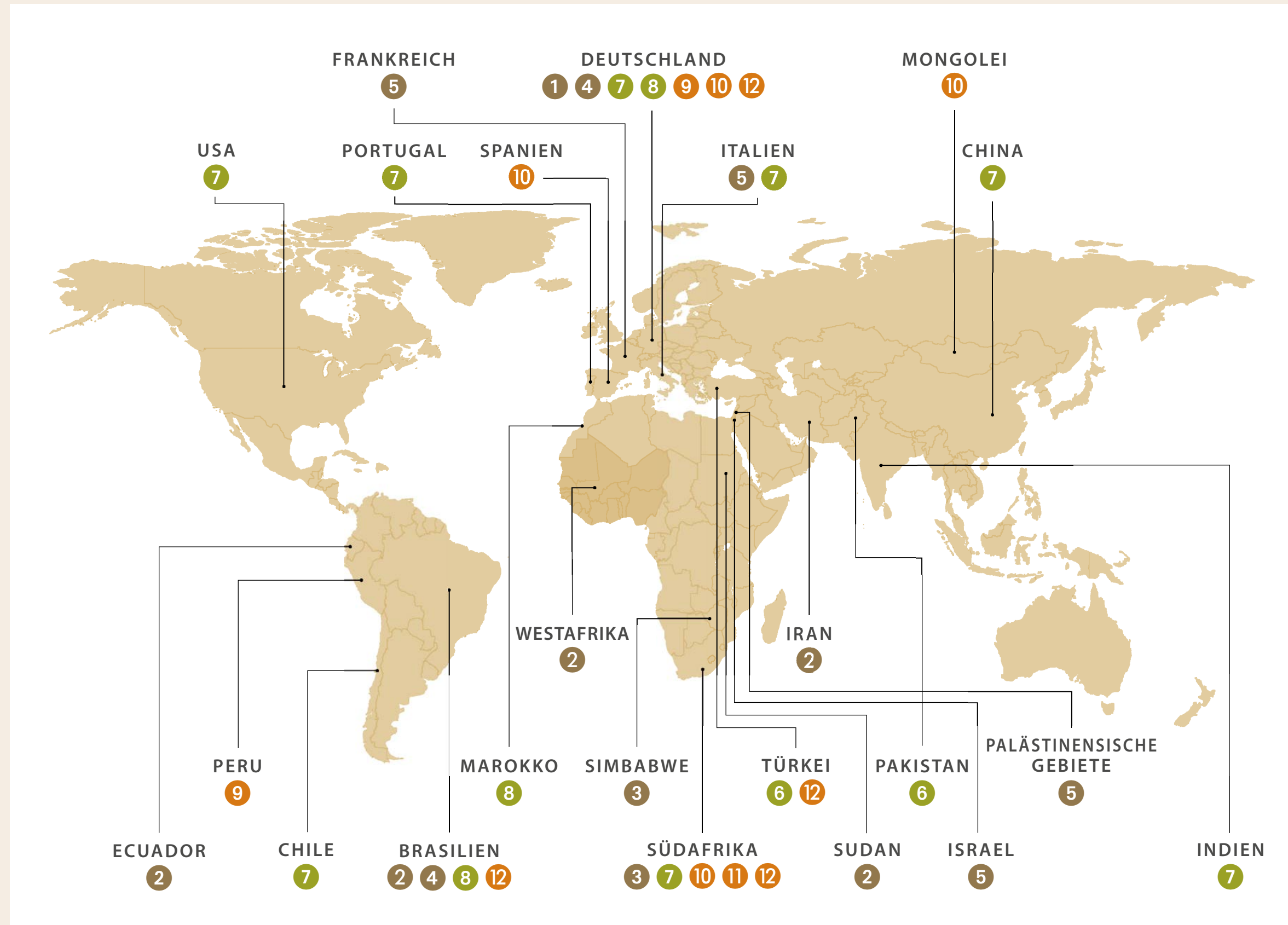
9 Trust
Trinkwasserversorgung in prosperierenden Wassermangelregionen nachhaltig, gerecht und ökologisch verträglich – Entwicklung von Lösungs- und Planungswerkzeugen zur Erreichung der nachhaltigen Entwicklungsziele am Beispiel der Region Lima/Peru
Verbundkoordination: Christian León, Universität Stuttgart

10 STEER
Erhöhung der Steuerungskompetenz zur Erreichung der Ziele eines integrierten Wassermanagements
Verbundkoordination: Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl, Universität Osnabrück

11 iWaGSS
Entwicklung und Erprobung eines innovativen Wassergovernance-systems
Verbundkoordination: Prof. Dr. Karl-Ulrich Rudolph, IEEM gGmbH, Witten

12 go-CAM
Implementierung strategischer Entwicklungsziele im Küstenzonenmanagement
Verbundkoordination: Prof. Dr. Hans Matthias Schöniger, TU Braunschweig

Geographische Bezüge der GRoW-Verbundprojekte



(Stand: August 2017)

ViWA – Virtualwatervalues – Multiskaliges Monitoring Globaler Wasserressourcen und Optionen für deren Effiziente und Nachhaltige Nutzung



ViWA

Laufzeit:
01.05.2017 – 30.04.2020

Koordinator:
Prof. Dr. Wolfram Mauser
Lehrstuhl für Geographie und geographische Fernerkundung, Department für Geographie, Fakultät für Geowissenschaften
Ludwig-Maximilians-Universität München / LMU
Tel.: +49 89 2180 – 6674
E-Mail: w.mauser@lmu.de

Partnerinstitutionen:

- Institut für Weltwirtschaft (Kiel) / IfW
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Leipzig / UFZ
- Leibniz Universität Hannover / LUH
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht / HZG – GERICS
- Bayerische Akademie der Wissenschaften, Leibniz Rechenzentrum (München) / LRZ
- VISTA Geoscience Remote Sensing GmbH (München) / VISTA
- FLOW gGmbH Meerbusch / FLOW

Webseite:
<http://ViWA.geographie-muenchen.de/de/>

Kurzfassung:

Kernziel von ViWA ist die Entwicklung innovativer Instrumente zur effizienten und nachhaltigen Nutzung der globalen Wasserressourcen in der Landwirtschaft. Über ein hochauflösendes Monitoring- und Managementsystem auf Basis von Satelliten-Fernerkundungsdaten werden aktuelle Wassernutzungseffizienzen, Erträge und virtuellen Wasserflüsse der wichtigsten gehandelten Agrargüter global und in Pilotregionen simuliert. Die Ergebnisse dienen dazu, mit einem „computable general equilibrium“ (CGE) Modell den Weltagrarhandel zu simulieren, die Auswirkungen nachhaltiger Wassernutzung auf die Wohlfahrt wasserarmer und wasserreicher Regionen mit Szenarien abzubilden und die Vulnerabilität von Landwirtschaft und Ökosystemen gegenüber Klimavariabilität zu bewerten. An identifizierten „Hot-spots“ werden Trade-offs zwischen der Nutzung von Wasserressourcen für wirtschaftliche Zwecke und dem Schutz von Ökosystemleistungen erfasst und Nachhaltigkeitsszenarien untersucht. ViWA basiert auf einem transdisziplinären Forschungsansatz, bei dem nationale und internationale Stakeholder in einem Co-Design Prozess eingebunden sind.

Relevanz:

Eine wachsende Weltbevölkerung lebt mit im Wesentlichen konstanten und damit zunehmend knappen Wasserressourcen. Dabei wird ein Großteil des grünen und blauen Wassers (92-99%) von der Landwirtschaft genutzt. Die globalisierte Wirtschaft bewegt daher durch den internationalen Handel mit Nahrungsmitteln große Mengen an virtuellem Wasser – dem Wasser, das benötigt wird, um Nahrungsmittel zu produzieren. Grundsätzlich kann der globale Handel von Nahrungsmitteln regionale Auswirkungen auf die Umwelt mindern, indem er wassereffiziente und wassernachhaltige Nahrungsmittelproduktion fördert. Bisher fehlt jedoch ein globales System, das in der Lage ist die aktuelle nachhaltige und effiziente Nutzung der Wasserressourcen auf regionaler und lokaler Ebene zu quantifizieren und diese Informationen in die Modelle von virtuellen Wasserströmen zu integrieren. Damit ist es derzeit nicht möglich, die lokale Knappheit und die (In-)Effizienz, mit der Wasser zur Herstellung von Agrargütern verwendet wird, beim internationalen Handel mit Nahrungs-

mitteln zu berücksichtigen. ViWA will dazu beitragen dies zu ändern, indem lokale Knappheit und (In-)Effizienz einberechnet werden und so Hot-Spots identifiziert und Handelsanreize geschaffen werden können, um diese zu reduzieren.

Arbeitsschwerpunkte:

- Aufbau und Fortschreibung einer globalen Datenbasis für agro-hydrologische Simulationen
- Anpassung des agro-hydrologischen Simulationsmodells PROMET für die Nutzung auf High Performance Computing Infrastrukturen
- Aufbereitung und Nutzung der aktuellen Sentinel-2 Zeitserien für 150 globale landwirtschaftliche Testgebiete
- Ensemble-Simulationsrechnungen mit PROMET und MODFLOW für globale Wasserflüsse, Ernteerträge und Wassernutzungseffizienz unter Nutzung von Zeitserien von Fernerkundungsdaten und meteorologischer Antriebe
- Wasserbilanzsimulationen in ausgewählten Flusseinzugsgebieten
- Kopplung der Simulation der virtuellen Wasserflüsse, Wassernutzungseffizienzen und landwirtschaftlicher Erträge mit dem Angewandten CGE Modell DART-WATER
- Modellierung der Wasserknappheit
- Identifikation von Hot- und Cold-Spots der Wassernutzung
- Untersuchung von Szenarien für Handelsanreize zur lokalen Steigerung der Wassernutzungseffizienz in der Landwirtschaft
- Bewertung der Nachhaltigkeit der globalen landwirtschaftlichen Wassernutzung
- Simulation von natürlicher Variabilität von Wasserflüssen, Ertrag und Wassernutzungseffizienz

Arbeitspakete und Projektstruktur:

AP1: Stakeholderdialog und Koordination: Co-Design – Co-Production – Co-Dissemination

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Wolfram Mauser (LMU)

Beteiligte Projektpartner:
UFZ, HZG-GERICS LRZ, FLOW

Kurzbeschreibung:
In AP1 wird die Zusammenarbeit der Stakeholder aus Politik,

Wirtschaft und Gesellschaft mit den Projektwissenschaftlern forciert. Dies erfolgt durch: 1) Co-Design: Projekt-Entwicklung, Tool-Entwicklung; 2) Co-Creation: Szenario-Entwicklung und 3) Co-Dissemination: Anwendung, Auswertung, Nutzung.

AP2: Globale Beobachtung und Simulation der Wasserflüsse, Erträge und Wassernutzungseffizienzen

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Wolfram Mauser (LMU)

Beteiligte Projektpartner:
HZG-GERICS, UFZ, VISTA, LRZ

Kurzbeschreibung:
AP 2 umfasst die globale Simulation von Wasserflüssen, dem Ertrag und der Wassernutzungseffizienz durch Kombination von satellitengestützter Beobachtung mit Simulationen des hydrologischen Landoberflächenprozessmodells PROMET auf der lokalen (Verifikationsskala), regionalen (Beobachtungsskala) und globalen Skala (Modellskala). Des Weiteren werden Simulationen von Pilotenzugsgebieten (u.a. Donau, Sambesi) mit PROMET und MODFLOW sowie eine großskalige Validierung mit MhM vorgenommen.

AP3: Gekoppelte Modellierung von realen und virtuellen Wasserflüssen

Ansprechpartnerin:
Dr. Ruth Delzeit (IfW)

Beteiligte Projektpartner:
LMU, UFZ

Kurzbeschreibung:
Virtuelle Wasserflüsse stellen das Informationsinstrument dar, auf dessen Basis die Nachhaltigkeit und Effizienz der globalen Wassernutzung beobachtet und bewertet wird. Die Modellierung virtueller Wasserflüsse erfolgt in drei Schritten: 1) Weiterentwicklung und Kalibrierung des CGE-Modells DART zu DART-WATER; 2) Identifikation und Quantifizierung von internationalem Handel mit virtuellem Wasser und 3) Modellierung von Knappheitsmaßen für regionale Wasserressourcen.

AP4: Governance von Wasserressourcen und SDGs, Hot-Spots nicht-nachhaltiger Wassernutzung

Ansprechpartnerin:
Prof. Dr. Christina von Haaren (LUH)

Beteiligte Projektpartner:

LMU, VISTA, IfW

Kurzbeschreibung:

In AP4 werden die realen und virtuellen Wasserflüsse und deren Governance vor dem Hintergrund der wasserbezogenen SDGs untersucht. Mit den Daten aus AP2 werden unter Nutzung der von der UN vorgeschlagenen SDG-Indikatoren Zielkonflikte bei der Erreichung der SDGs Ernährungssicherheit (SDG 2), Wasser (SDG 6), Bioenergie (SDG 7), Klimaschutz (SDG 13) und Schutz von Ökosystemen (SDG 15) identifiziert und unter Einbeziehung der Stakeholder bewertet. Dies erfolgt durch: 1) Nachhaltigkeitsbewertung; 2) Räumliche Identifikation von Hot-Spots und Cold-Spots und 3) Identifikation von institutionellen Hindernissen.

AP5: Entwicklung, Simulation und Analysen von Szenarien zu nachhaltiger Wassernutzung

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Wolfram Mauser (LMU)

Beteiligte Projektpartner:

IfW, LUH, HZG-GERICS

Kurzbeschreibung:

AP5 besteht aus drei Unterarbeitspaketen, welche darauf abzielen die Trade-offs unterschiedlicher realistischer Hand-

lungsoptionen für eine zukünftig nachhaltigere Nutzung der Wasserressourcen systematisch zu untersuchen. Diese Arbeitspakete umfassen: 1) Untersuchung der Vulnerabilität von Wassernutzung; 2) Simulation von Optionen für ein global effizientes und nachhaltiges Wassermanagement und 3) Bewertung der Ergebnisse.

Fallstudien:

Die Auswahl der Pilot-Einzugsgebiete/-Regionen erfolgt derzeit gemeinsam mit den Projektpartnern und Stakeholdern. Die Pilot-Einzugsgebiete werden auf Basis der Kriterien *Ausdehnung* (104-107 km²), *Wasserkonflikte*, *Diversität und Datengrundlage* in der ersten Projektphase vorselektiert. Die zur Auswahl stehenden Fallstudien umfassen die Flusseinzugsgebiete Sambesi, Omo, Donau, Missouri, Fraser, Volta, Weißer Nil, Gelber Fluss, Yangtse, Murray-Darling, Oranje sowie Parana. Die Einzugsgebiete der Donau und des Sambesi sind bereits gesetzt, eine weitere Testregion vor allem für die Validierung der Erträge, bildet der Freistaat Sachsen.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Geographie und geographische Fernerkundung, Department für Geographie, Fakultät für Geowissenschaften Prof. Dr. Wolfram Mauser, PD Dr. Tobias Hank, Dr. Christoph Heinzeller	Projektkoordination Ensemblemodellierung, Szenarien Simulation Wasserhaushalt in den Pilotregionen, Szenarien Assimilation von Satellitendaten in die Modellierung Identifikation von Hot- und Cold-Spots
FLOW gGmbH Meerbusch Stefanie Jörgens, Fritz Barth	Planung, Koordination und Durchführung des Stakeholderprozesses
Institut für Weltwirtschaft (IfW) Kiel Prof. Dr. Gernot Klepper, Dr. Ruth Delzeit	Entwicklung und Umsetzung von Kopplungsansätzen der Modelle DART-WATER und PROMET Szenarien
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig Prof. Dr. Sabine Attinger	Simulation der Wasserbilanzen für ausgewählte globale Einzugsgebiete Kopplung von PROMET und MODFLOW
Leibniz Universität Hannover, Institut für Umweltplanung Prof. Dr. Christina von Haaren	Bewertung der Nachhaltigkeit und Bestimmung von hot-spots
Helmholtz-Zentrum Geesthacht - Zentrum für Material- und Küstenforschung, Climate Service Center Germany (GERICS) Prof. Dr. Daniela Jacob, Dr. Andreas Hänsler	Entwicklung und Nutzung downgescaelter meteorologischer Inputs
Bayerische Akademie der Wissenschaften, Leibniz Supercomputing Center (LRZ) Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller, Dr. Anton Frank	Parallelisierung von PROMET für einen Einsatz auf SuperMUC, Durchführung der Ensemble-Simulationen am LRZ Definition von Datenhaltungsstrukturen
VISTA Geoscience Remote Sensing GmbH, München Dr. Heike Bach	Vorhersage des pflanzenbenötigten Wassers und des Sedimentationsaufkommens für ein vorausschauendes Stauseemanagement

SaWaM – Saisonales Wasserressourcen-Management in Trockenregionen: Praxistransfer regionalisierter globaler Informationen



SaWaM

Laufzeit:

1.3.2017 – 29.2.2020

Koordinator:

Prof. Dr. Harald Kunstmann

Karlsruher Institut für Technologie / KIT
Campus Alpin, Institut für Meteorologie und
Klimaforschung / IMK-IFU

Abteilung Regionales Klima und Hydrologie

Tel.: +49 8821 183 208

Email: Harald.Kunstmann@kit.edu

Partnerinstitutionen:

- KIT, IMK-IFU, Abteilung Ökosystem-Atmosphäre-Interaktionen
- Universität Potsdam / UP
- Universität Stuttgart / US
- Universität Marburg / UM
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Leipzig / UFZ
- Helmholtz-Zentrum Potsdam - Deutsches GeoForschungszentrum / GFZ
- Technische Universität Berlin / TUB
- Lahmeyer International GmbH (Bad Vilbel) / Lahmeyer
- Gesellschaft für Angewandte Fernerkundung AG (München) / GAF

Webseite: www.GRoW-sawam.org

Kurzfassung:

Ziel von SaWaM ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen, mit denen regionalisierte globale Informationen praxisorientiert für das Wasserressourcenmanagement nutzbar gemacht werden. Als zentrales Produkt wird in enger Kooperation mit deutschen Wirtschaftspartnern und lokalen Stakeholdern ein Prototyp eines Online-Tools zur Entscheidungsunterstützung für das regionale Wassermanagement entwickelt. Der Fokus liegt hierbei auf semi-ariden Zielregionen, die aufgrund von begrenzter Wasserverfügbarkeit, zunehmender Sedimentation von Stauseen sowie Häufung und Intensivierung von Dürreperioden auf ein nachhaltiges, effizientes und an regionale Bedürfnisse angepasstes Management angewiesen sind. So wird SaWaM die Leistungsfähigkeit der entwickelten Methoden in ausgewählten Einzugsgebieten im Sudan, Iran, Brasilien, Ecuador und Westafrika untersucht. Durch dieses breite Spektrum an Testregionen wird eine Übertragbarkeit auf weitere Gebiete nach der Projektlaufzeit gewährleistet. Der zeitliche Horizont liegt für die wasserwirtschaftliche Bemessung auf der Retrospektive (bis zur Gegenwart), und für das operationelle Management auf den kommenden 1-12 Monaten. Dabei kommen Modelle im Bereich der saisonalen Klimavorhersage, des Wasserhaushalts, des Sedimenteintrags und des Ökosystemzustands zum Einsatz, ergänzt durch satellitengestützte Methoden.

Relevanz:

Während in ariden Regionen zur Sicherung der Wasserversorgung vielfach auf Entsalzung von Meerwasser oder die Förderung fossilen Grundwassers zurückgegriffen werden muss, kann in semi-ariden Regionen mit nachhaltigem und wissenschaftlich fundiertem Wasserressourcen-Management meist viel erreicht werden. Die Abschätzung des aktuell und künftig verfügbaren Wasserdargebots ist hier aber mit besonders hohen Unsicherheiten verbunden. Die Notwendigkeit qualitativ hochwertiger Niederschlags- und Wasserressourcen-Informationen steht dabei im Gegensatz zum beobachteten Rückgang von in-situ Messstationen weltweit. Planer und Entscheidungsträger hoffen daher verstärkt, dass global verfügbare und regionalisierte Fernerkundungs- und modellbasierte Daten in der Zukunft für ein verbessertes Wassermanagement eingesetzt werden können. Zudem steht die saisonale Vorhersage der Wasserverfügbarkeit im Vordergrund. Denn während die Klimaforschung seit vielen Jahren versucht, Aussagen für Klimabedingungen und das langfristige mittlere Wasserdargebot abzuleiten (z.B. RCP Szenarien bis 2100), ist bei der praktischen Steuerung von Stauseen oder in der Bewässerungslandwirtschaft die Kenntnis der kommenden Saison von weit größerer Bedeutung.

management eingesetzt werden können. Zudem steht die saisonale Vorhersage der Wasserverfügbarkeit im Vordergrund. Denn während die Klimaforschung seit vielen Jahren versucht, Aussagen für Klimabedingungen und das langfristige mittlere Wasserdargebot abzuleiten (z.B. RCP Szenarien bis 2100), ist bei der praktischen Steuerung von Stauseen oder in der Bewässerungslandwirtschaft die Kenntnis der kommenden Saison von weit größerer Bedeutung.

Arbeitsschwerpunkte:

- Räumliche Verfeinerung der globalen saisonalen Vorhersagen und globalen retrospektiven Vorhersagen durch dynamische und statistische Verfahren
- Ökosystem- und Hydrosystemmodellierung
- Satellitenbasiertes Monitoring von wichtigen hydrologischen Kenngrößen in Nahe-Echtzeit
- Entwicklung und Praxistransfer eines Online-Tools zur Visualisierung und weitergehenden Analyse der Projektergebnisse als Entscheidungsunterstützung für das Wassermanagement

Arbeitspakete (WPs) und Projektstruktur

WP1 – Globale und regionale Hydrometeorologie: Modellsysteme, Regionalisierung und fernerkundungsgestützte Methoden

Ansprechpartner:

Dr. Christof Lorenz (KIT)

Beteiligte Projektpartner:

UP, UM, US

Kurzbeschreibung WP1:

In WP1 werden die globalen saisonalen Vorhersagen sowie retrospektive Vorhersagen von Datenzentren wie dem European Centre for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF) mit verschiedenen dynamischen und statistischen Verfahren räumlich verfeinert. Durch eine umfassende Validierung soll die Leistungsfähigkeit sowohl der globalen, als auch regional verfeinerten Vorhersagen untersucht werden. Im Vordergrund steht hierbei natürlich auch die Ableitung von Unsicherheitsspannen, was beispielsweise durch Ensemble-Analysen erfolgt. Des Weiteren werden Verfahren entwickelt, um aus Satellitendaten Niederschlag und Abfluss in Nahe-Echtzeit abzuleiten.

WP2 – Globale und regionale Ökosystemmodellierung: Zustandserfassung und Funktionalität

Ansprechpartnerin:

Dr. Anita Bayer (KIT)

Beteiligte Projektpartner:

GFZ, TUB

Kurzbeschreibung WP2:

In WP2 werden die verfeinerten hydrometeorologischen Daten zur Ökosystemmodellierung genutzt. Hieraus können Größen wie beispielsweise der Wasserbedarf eines Ökosystems, aber auch Ernteerträge ermittelt werden, die sich insgesamt unter dem Begriff Ökosystemleistungen zusammenfassen lassen. Durch die Berücksichtigung der Unsicherheitsspannen aus WP1 sowie unterschiedlich aufgelösten Oberflächeninformationen aus der Satelliten-Erdbeobachtung soll der Einfluss von Unsicherheiten in Antriebsdaten auf die modellierten Größen untersucht werden.

WP3 – Regionale Hydrosystemmodellierung und Wassermanagement

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Axel Bronstert (UP)

Beteiligte Projektpartner:

UFZ, US

Kurzbeschreibung WP3:

WP3 befasst sich mit der Hydrosystemmodellierung, also der weiteren hydrologischen Verfeinerung der in WP1 abgeleiteten Vorhersagen. Im Rahmen einer mehrskaligen Simulationsstrategie werden zunächst die hydrologischen Komponenten aller Zielregionen mit Hilfe eines hydrologischen Modells abgeschätzt. Zur Informationsdetaillierung und Analyse regionaler Hotspots wird ein mesoskaliges Modellsystem adaptiert, das hydro- und sedimentologische Prozessansätze spezifisch für semi-aride Bedingungen implementiert hat. Diese mehrskalige Simulationsstrategie ermöglicht sowohl die flächendeckende Abbildung der zu erwartenden hydrologischen Bedingungen mit den saisonalen Vorhersagen als Randbedingung in großen Regionen, als auch die managementrelevante Analyse von Wasser-, Erosions- und Sedimentfragestellungen und schließlich die Entwicklung eines anwendungsorientierten Managementtools für die vorausschauende regionale Bewirtschaftung der Wasserressourcen.

WP4 – Anwenderdialog und Entwicklung eines Online-Prototyps zur saisonalen Vorhersage

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Berhon Dibrani (Lahmeyer),
Dipl.-Ing. Thomas Kukuk (GAF)

Beteiligte Projektpartner:

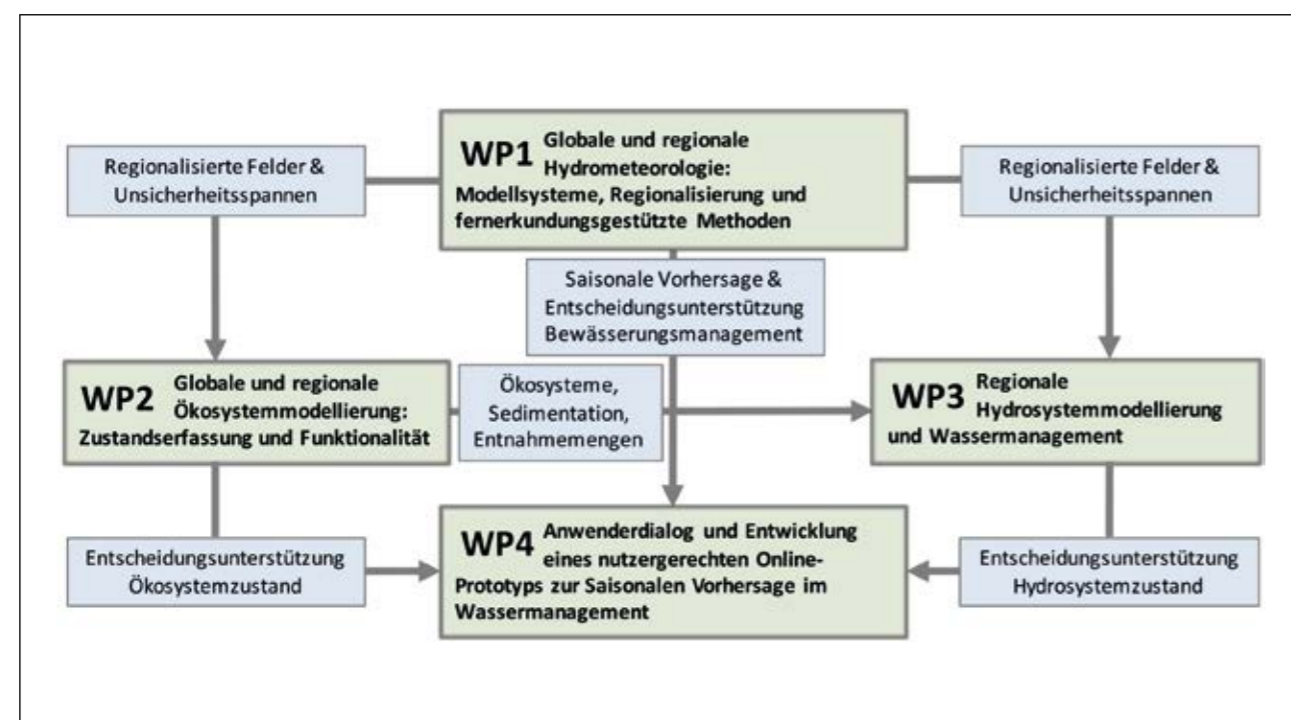
KIT

Kurzbeschreibung WP4:

In WP4 soll die Praxistauglichkeit der erarbeiteten Methoden in fünf ausgewählte Fallstudien untersucht und sichergestellt werden. Dies erfolgt im Rahmen von Workshops und Schulungen mit Konsortialpartnern und regionalen Stakeholdern. Um die saisonalen Informationen den jeweiligen Nutzern zur Verfügung zu stellen, wird ein Prototyp eines Onlineinformationssystems entwickelt. Dieser visualisiert relevante Parameter für das regionale Wasserressourcenmanagement und stellt die Verlässlichkeit der Informationen dar.

Fallstudien:

Die Praxistauglichkeit aller Methoden wird in drei *Entwicklungsregionen* (Iran, Sudan, Brasilien) im Detail getestet. In zwei *Perspektivregionen* (Ecuador, Westafrika) werden die generelle Anwendbarkeit der Verfahren und ausgewählte Teilaspekte evaluiert. Alle fünf Regionen sind durch eine ausgedehnte Regenzeit geprägt, während das restliche Jahr über sehr trockene Bedingungen herrschen. Gerade in solchen semi-ariden Gebieten ist es wichtig, Abschätzungen über die saisonal verfügbaren Wasserressourcen zu machen, um Maßnahmen des Wassermanagements besser planen zu können. In allen Gebieten bestehen bereits Kontakte zu lokalen Forschungseinrichtungen, Firmen und staatlichen Einrichtungen, was sowohl den Austausch von Daten, als auch den Transfer in die Praxis erheblich vereinfacht.



Übersicht über die vier SaWaM-Arbeitspakete (WP1-4) und deren Interaktionen; Quelle: SaWaM-Konsortium

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung	Projektkoordination & Klimavorhersagen
Abteilung Regionales Klima und Hydrologie Prof. Dr. Harald Kunstmann, Dr. Christof Lorenz	
Abteilung Ökosystem-Atmosphäre-Interaktionen Prof. Dr. Almut Arneht, Dr. Anita Bayer	Ökosystemzustand und Leistungsindikatoren in Abhängigkeit vom Wasserangebot
Universität Potsdam, Lehrstuhl für Hydrologie und Klimatologie Prof. Dr. Axel Bronstert	Probabilistische Vorhersagen hydrologischer Extreme & hydro-sedimentologische Ansätze
Universität Stuttgart, Geodätisches Institut Prof. Dr. Nico Sneeuw	Echtzeitnahe Ableitung von Abflüssen und Gesamtwasserspeicher aus aktuellen Satellitendaten
Universität Marburg, Fachbereich Geographie Prof. Dr. Jörg Bendix	Echtzeitnahe Ableitung von Niederschlägen aus aktuellen Satellitendaten
Deutsches GeoForschungsZentrum, Sektion Fernerkundung, Helmholtz-Zentrum Potsdam Dr. Sigrid Rössner, Dr. Saskia Förster	Räumlich-zeitliche Vegetationsdynamik
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig, Department Hydrosystemmodellierung Prof. Dr. Sabine Attinger, Dr. Luis Samaniego	Wasserhaushaltssimulation und saisonale Vorhersage
Technische Universität Berlin, Arbeitsgruppe Ökohydrologie und Landschaftsbewertung und Geoinformation in der Umweltplanung Prof. Dr. Eva Paton	Vorhersage des pflanzenbenötigten Wassers und des Sedimentationsaufkommens für ein vorausschauendes Stauseemanagement
Lahmeyer International GmbH Berhon Dibrani	Dialog mit Wissenschaft, Partnern und Stakeholdern / Datenakquise, Datenaufbereitung und Praxistransfer
Gesellschaft für angewandte Fernerkundung Thomas Kukuk	Prototypische Umsetzung des Onlineinformationssystems

GlobeDrought – Ein globaleskaliges Werkzeug zur Charakterisierung von Dürren und Quantifizierung ihrer Wirkungen auf Wasserressourcen, die Produktivität im Pflanzenbau, den Handel mit Nahrungsmitteln sowie den Bedarf an internationaler Nahrungsmittelhilfe



GlobeDrought

Laufzeit:

1.8.2017 – 31.7.2020

Koordinator:

PD Dr. Stefan Siebert

Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz / UB-INRES

Tel.: +49 228 73 2881

Email: s.siebert@uni-bonn.de

Partnerinstitutionen:

- Universität Bonn, Institut für Geodäsie und Geoinformation / UB-IGG
- Universität Bonn, Zentrum Für Fernerkundung der Landoberfläche / UB-ZFL
- Universität der Vereinten Nationen, Institut für Umwelt und menschliche Sicherheit (Bonn) / UNU-EHS
- Goethe-Universität Frankfurt am Main / GU
- Remote Sensing Solutions GmbH (Baierbrunn) / RSS
- Deutsche Welthungerhilfe e.V. Bonn / WHH

Kurzfassung:

Ziel von GlobeDrought ist die Entwicklung eines web-basierenden Informationssystems zur umfassenden Charakterisierung von Dürreereignissen. Im Rahmen des Projektes soll eine räumlich explizite Beschreibung von Dürreerisiken durch Betrachtung der Komponenten Dürregefahr, Exposition und Verwundbarkeit erfolgen. Dazu werden die Auswirkungen von Dürren auf Wasserressourcen, die Produktivität im Pflanzenbau, den Handel mit Nahrungsmitteln, und den Bedarf an internationaler Nahrungsmittelhilfe untersucht. Methodisch strebt das Projekt eine Verknüpfung von satelliten-gestützter Fernerkundung und der Analyse von Niederschlagsdaten mit hydrologischer Modellierung und Ertragsmodellierung an. Dadurch werden Indikatoren zur Charakterisierung von meteorologischen, hydrologischen und agronomischen Dürren erstellt, die die Quantifizierung von Dürregefahren ermöglichen. Die Analyse sozioökonomischer Daten ermöglicht die Quantifizierung von Exposition und Verwundbarkeit. Im Rahmen eines Co-Designprozesses nehmen Nutzer und Stakeholder Einfluss auf die inhaltliche sowie technische Gestaltung des Dürreinformationssystems. Die im Projekt geplanten globaleskaligen Analysen werden durch detaillierte Analysen für stark von Dürren betroffene Regionen, insbesondere für die Region des Südlichen Afrika, ergänzt.

Relevanz:

In Zeiten von Dürren stehen Wasserressourcen in nicht ausreichender Menge zur Verfügung. Wassermangel hat dann oft negative Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktivität und damit verbundenen sozioökonomischen Faktoren - wie verringerten Einkommen und Nahrungsmittelknappheit, bis hin zu Hungerkatastrophen. Operationelle Dürrefrühwarnsysteme versuchen hier anzusetzen, beschränken sich allerdings zumeist auf eine Charakterisierung des Ist-Zustands oder bieten begrenzte Prognosen für die Dürreentwicklung in naher Zukunft, z.B. der nächsten 3-6 Monate. Es fehlt diesen Frühwarnsystemen jedoch weitgehend an einer Integration

über Variablen und Dürreindikatoren hinweg. Insbesondere werden Kausalzusammenhänge bei der Entstehung und Entwicklung von Dürren und Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Ausprägungen von Dürren (meteorologische, hydrologische und agronomische) sowie sozioökonomische Faktoren bislang unzureichend beschrieben. Diese Lücke will das Projekt durch die Entwicklung eines integrierten Dürreinformationssystems schließen. Mit dem zu entwickelnden experimentellen Frühwarnsystem strebt das Projekt insbesondere an, die Zeitspanne zwischen satellitengestützter Datenerhebung, dem Erkennen des Dürreerisikos und entsprechenden Gegenmaßnahmen politischer Entscheidungsträger sowie Akteuren der internationalen humanitären Hilfe zu verkürzen.

Arbeitsschwerpunkte:

- Analyse historischer Dürreereignisse sowie Ableitung von Dürreerisiken auf globaler Skala
- Detaillierte Analyse von Dürreereignissen und Dürreerisiken für ausgewählte Regionen
- Analyse von Dürrewirkungen für ausgewählte Regionen sowie auf Handelsflüsse von Nahrungsmitteln
- Erstellung und Testen des integrierten Dürreinformationssystems

Arbeitspakete (Module) und Projektstruktur

Modul Z: Projektkoordination, Wissenstransfer, Zielgruppenbindung, Öffentlichkeitsarbeit

Ansprechpartner:

PD Dr. Stefan Siebert (UB-INRES)

Beteiligte Projektpartner:

UNU-EHS

Kurzbeschreibung:

Modul Z umfasst die Projektkoordination, die Kommunikation mit relevanten Stakeholdern (Entscheidungsträgern und Nutzern des Informationssystems), den Wissenstransfer sowie eine adäquate Öffentlichkeitsarbeit über die gesamte Projektlaufzeit hinweg. Darüber hinaus werden der Projektfortschritt, die Organisation regelmäßiger Statusseminare der Projektpartner, die Außerstellung des Projektverbundes sowie die inhaltliche Vernetzung zwischen den einzelnen Projektpartnern sichergestellt.

Modul 1: Analyse von Dürreereignissen, Ableitung von Dürreerisiken auf globaler Skala und Identifizierung zusätzlicher regionaler Dürreereignisse

Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. Petra Döll (GU)

Beteiligte Projektpartner:

UB-IGG, UB-INRES, UB-ZFL, UNU-EHS

Kurzbeschreibung:

In Modul 1 werden durch die Anwendung zweier globaler Modelle sowie durch Analyse relevanter globaler Fernerkundungsdatensätze Dürreereignisse auf globaler Skala im Zeitraum 2003-2015 analysiert, die Verwundbarkeit mittels sozioökonomischer Indikatoren räumlich explizit abgeschätzt und durch Integration dieser Informationen das Dürreerisiko ermittelt. Basierend auf diesen Erkenntnissen werden in Zusammenarbeit mit Nutzern und Stakeholdern weitere ausgeprägte regionale Dürreereignisse für die detaillierten Untersuchungen in Modul 2 ausgewählt.

Modul 2: Detaillierte Analyse ausgewählter regionaler Dürreereignisse

Ansprechpartner:

Dr. Fabrice Renaud (UNU-EHS)

Beteiligte Projektpartner:

UB-IGG, UB-ZFL, GU, UB-INRES

Kurzbeschreibung:

Modul 2 umfasst eine detaillierte Untersuchung ausgewählter regionaler Dürreereignisse (ca. 4-6), durch Assimilierung von Fernerkundungsdaten in prozessbasierte Modelle und genaue Analyse der sozioökonomischen Folgen der Dürreereignisse. Ein weiterer Schwerpunkt der Aktivitäten liegt auf der Validierung der in die Dürreanalysen eingeflossenen Ergebnisse auf globaler und regionaler Skala.

Modul 3: Erstellung eines webbasierten Dürreinformationssystems und Evaluierung seiner Funktionalität

Ansprechpartner:

Dr. Jonas Franke (RSS)

Beteiligte Projektpartner (verantwortlich für einzelne Arbeitspakete):

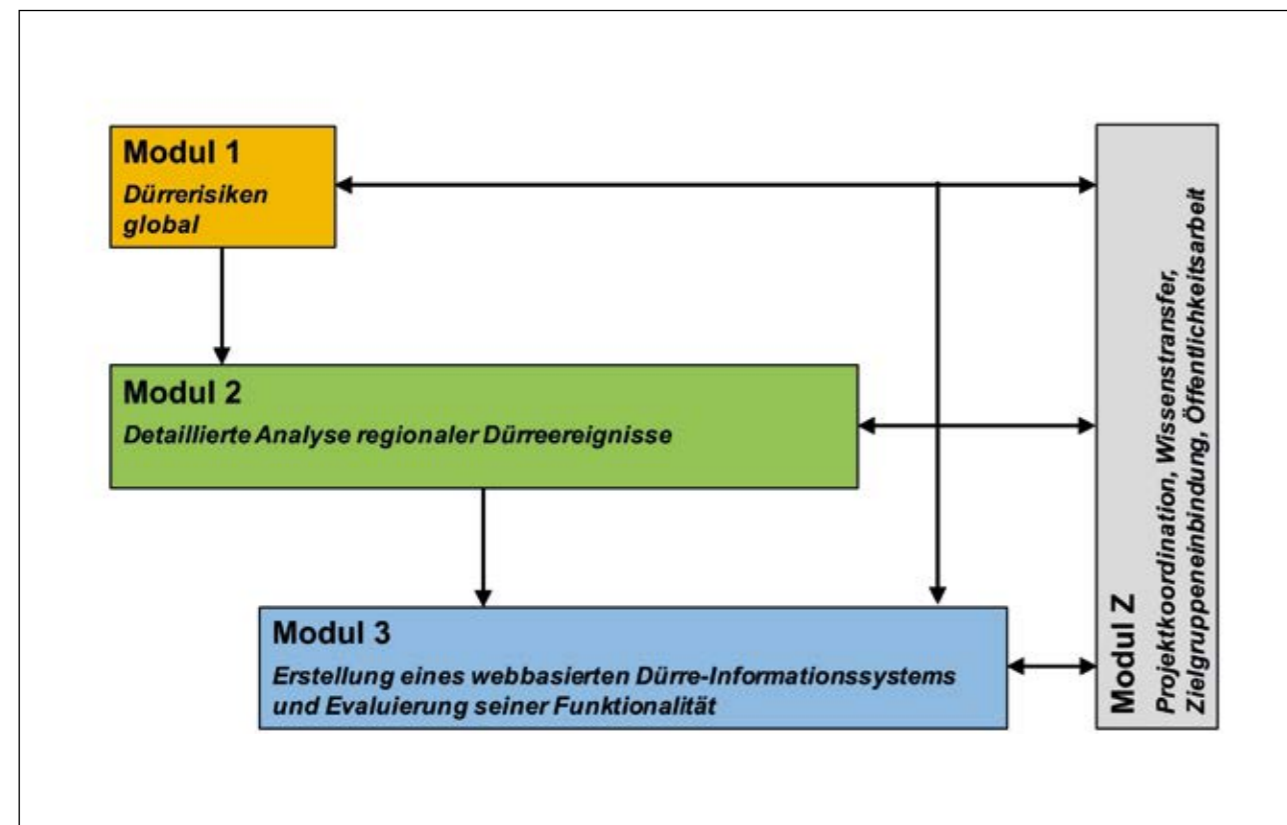
UB-IGG, UNU-EHS

Kurzbeschreibung:

Zentrales Ziel von Modul 3 ist die Erstellung eines webbasierten Dürreinformationssystems, das globales Information zu Dürren sowie Informationen zu den untersuchten regionalen Dürreereignissen zur Verfügung stellt. Damit die im Projekt für ausgewählte Regionen und Dürreereignisse durchgeführten Analysen (Modul 2) von späteren Nutzern für andere Regionen wiederholt werden können, wird eine dafür nötige Datenbasis durch Modellläufe des hydrologischen Modells WaterGAP unter Assimilierung von Gesamtwasserspeicheränderungen aus GRACE-Schwerefelddaten mit nun globaler Abdeckung geschaffen. Des Weiteren wird die globale Datenbank mit sozioökonomischen Dürreindizes erweitert, sodass Zeitreihen für die Indikatoren vorliegen.

Fallstudien:

Eine bereits definierte Zielregion für detaillierte regionale Analysen ist die Region des Südlichen Afrika. Historische Dürreereignisse lassen sich hier basierend auf Daten des globalen hydrologischen Modells WaterGAP, GRACE-Schwerefelddaten und durch zurückliegende Maßnahmen der humanitären Nothilfe bereits identifizieren. Zudem bestehen gute Kontakte der Projektpartner zu Institutionen in der Zielregion, die eine Implementierung des Dürreinformationssystems in der Region unterstützen können. Weitere Regionen für Fallstudien werden in Zusammenarbeit mit Nutzern und Stakeholdern in Modul 1 ausgewählt.



Graphische Übersicht der Struktur und Interaktion der Arbeitspakete (Module); Quelle: GlobeDrought Konsortium

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Universität Bonn Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz PD Dr. Stefan Siebert	Projektkoordination Ertragsmodellierung Auswirkungen agronomischer Dürren
Institut für Geodäsie und Geoinformation Prof. Dr. Jürgen Kusche	Meteorologische Dürren Datenassimilierung Hydrologie-Modell (regional und global)
Zentrum für Fernerkundung der Landoberfläche Dr. Olena Dubovyk	Fernerkundung Datenassimilierung Ertragsmodell
Goethe-Universität Frankfurt am Main Institut für Physische Geographie, Abteilung Hydrologie Prof. Dr. Petra Döll	Hydrologische Modellierung Modellkopplung
Universität der Vereinten Nationen Institut für Umwelt und menschliche Sicherheit Dr. Fabrice Renaud	Indikatorbasierte Ermittlung von Dürreerisiken Wissenstransfer
Remote Sensing Solutions GmbH Dr. Jonas Franke	Satellitenfernerkundung Aufbau des Dürreinformationssystems
Deutsche Welthungerhilfe e.V. Dr. Daniel Rupp	Validierung der ermittelten Dürreerisiken Einbindung von Stakeholdern

MuDak-WRM – Multidisziplinäre Datenakquisition als Schlüssel für ein global anwendbares Wasserressourcenmanagement



MuDak-WRM

Laufzeit:

1.3.2017 – 29.2.2020

Koordinator:

Dr.-Ing. Stephan Fuchs

Karlsruher Institut für Technologie / KIT
 Institut für Wasser und Gewässerentwicklung,
 Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wasser-
 gütewirtschaft / IWG-SWW
 Telefon: +49 721 608- 4 6199
 E-Mail: fuchs@iwg.uka.de

Partnerinstitutionen:

- KIT, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Fachbereich Wasserwirtschaft und Kulturtechnik / IWG-WK
- KIT, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung / IPF
- Universität Koblenz Landau, Institut für Umweltphysik / UL
- HYDRON GmbH (Karlsruhe) / HYDRON
- 52°North - Initiative for Geospatial Open Source Software GmbH (Münster) / 52°North
- EFTAS GmbH (Münster) / EFTAS
- Wupperverband (Wuppertal) / Wupperverband
- TRIOS Mess- und Datentechnik GmbH (Rastede) / TRIOS

Webseite: www.Mudak-WRM.kit.edu

Kurzfassung:

Kernziel von MuDak-WRM ist die Entwicklung eines möglichst einfachen Modells, mit dem sich die mittel- bis langfristig zu erwartende Veränderung der Wasserqualität in Stauseen vorhersagen lässt. Zentraler Aspekt ist dabei, die Komplexität der zugrunde gelegten wissenschaftlichen Ansätze und benötigten Daten für das künftige Modell zu verringern, damit es mit vertretbarem Aufwand und aussagekräftig insbesondere in Regionen mit begrenzter Datenverfügbarkeit anwendbar ist. Exemplarisch werden im Zuge des Forschungsprojekts die Große Dhünnalsperre in Nordrhein-Westfalen und der Passauna-Stausee im brasilianischen Bundesstaat Paraná mit ihren jeweiligen Einzugsgebieten untersucht und Ergebnisse auf einen dritten Stausee in Brasilien übertragen. Im Projekt werden wesentliche Eingangs- und Validierungsdaten mit innovativen Fernerkundungstechniken erzeugt. Über ein Echtzeit-Datenetzwerk (Sensor Web) haben die Partner des Forschungsbündnis jederzeit Einblick in den Projektverlauf und können die erhobenen Daten und Ergebnisse unmittelbar nutzen.

Relevanz:

Stauseen versorgen in vielen Teilen der Erde die Menschen mit Trinkwasser. Doch die Wasserreservoirs sind auch Senken für Sedimente, Nähr- und Schadstoffe, die die Wasserqualität beeinträchtigen. Eine unmittelbare Folge ist Eutrophierung. Das starke Wachstum von Algen und Cyanobakterien führt zu deutlichen Nutzungseinschränkungen, besonders bei der Gewinnung von Trinkwasser. Klimaänderungen verschärfen durch eine zunehmende Ungleichverteilung des Wasserdargebots den Wasserstress. Gleichzeitig erhöhen die intensivere Land- und Forstwirtschaft sowie die zunehmende Siedlungstätigkeit den Nutzungsdruck auf die Wasserressourcen im Einzugsgebiet, was zu Konflikten zwischen unterschiedlichen Nutzergruppen und Sektoren führt. Obwohl geeignete Modelle für das Stauseemanagement zur Verfügung stehen, ist deren Anwendung in vielen Regionen der Welt aufgrund des Fehlens von Eingangs- und Validierungsdaten stark limitiert. Sie verlieren damit in vielen Fällen den regionalen Bezug und die für die Ableitung von Managementstrategien maßgebliche Modellschärfe.

Arbeitsschwerpunkte:

- Reduktion der Komplexität der Modellansätze und des damit verbundenen Datenbedarfs
- Ableitung zentraler Parameter zur Beschreibung von Einzugsgebiets- und Gewässereigenschaften aus weltweit verfügbaren fernerkundlichen Datensätzen
- Entwicklung von Methoden für ein der Aufgabenstellung angepasstes hocheffizientes on-site Mindest-Monitoring
- Entwicklung angepasster Strategien zur Implementierung der Modelle und Maßnahmen gemeinsam mit den zukünftigen (lokalen) Anwendern
- Entwicklung geeigneter Multiplikationsstrategien

Arbeitspakete und Projektstruktur:

AP1: Stoffeintragsmodellierung & Gewässergütemodellierung

Ansprechpartner:

Dr. Stephan Fuchs (IWG-SWW)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

AP1 hat die Aufgabe, ein übertragbares Bewirtschaftungsmodell für Wassereinzugsgebiete und Oberflächenwasserkörper zu erstellen. Dieses Modell ermöglicht es Wassermanagern und verantwortlichen Regionalplanern, die Wirkungen von Landnutzungsänderungen quantitativ darzustellen, aber auch die Bedeutung von Randbedingungen wie dem Klimawandel zu evaluieren und vorherzusagen zu können. Daraus entwickeln sie geeignete Managementstrategien oder Entwicklungsziele für Wassereinzugsgebiete. Zur Validierung der Modellergebnisse werden im Zulauf der abgebildeten Reservoirs quasi kontinuierlich Langzeitmischproben entnommen, in Verbindung mit kampagnenbezogenen hochauflösenden Messungen.

AP2: Wasserhaushaltsmodellierung

Ansprechpartner:

Dr. Ingo Haag (HYDRON)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

Die Simulation des Wasserhaushalts basiert u.a. auf der räum-

lich und zeitlich differenzierten Landbedeckung sowie dem Entwicklungsstadium und der Vitalität der Vegetation. Ziel von AP2 ist es daher, in enger Abstimmung mit den anderen Arbeitspaketen, ein praxistaugliches und übertragbares Werkzeug zur Simulation und Prognose des Wasserhaushalts bereitzustellen, das mit dem Bewirtschaftungsmodell und dem Modell zur Strömungs- und Transportmodellierung gekoppelt wird. Hierfür werden räumlich verteilte LARSIM-Wasserhaushaltsmodelle für die Einzugsgebiete der ausgewählten Stauseen aufgebaut.

AP3: Strömungsmodell, Partikeltransport, Gütemodellierung

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Frank Seidel (IWG-WK)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

Mit AP3 wird für die ausgewählten Reservoirs ein Sedimenttransportmodell aufgesetzt, welches die relevanten physikalischen Feinsedimentprozesse abbildet. Die Prognosefähigkeit des Modells hängt hierbei insbesondere von der Berücksichtigung der Aggregationsprozesse der aus der hochgradig turbulenten Fließgewässerströmung in den Stauroaum eingebrachten Feinpartikel ab. Ein innovativer Simulationsansatz soll im Rahmen von AP3 auf Basis von Monitoring-Daten (in situ, Fernerkundungsdaten) für Standorte in den Fallstudien umfassend validiert und hinsichtlich Abbildung der physikalischen Prozesse sowie verbesserter Übertragbarkeit weiterentwickelt werden.

AP4: Bodennahe hyperspektrale Gewässerfernerkundung

Ansprechpartner:

Prof. Stefan Hinz (IPF)

Beteiligte Projektpartner:

IWG-SWW

Kurzbeschreibung:

Der seit längerer Zeit erprobte Ansatz der Bestimmung von Wasserqualität mittels bildgebender hyperspektraler Sensoren wird auf bodennahe Plattformen übertragen, um eine flexible, wetterunabhängigere, kostengünstigere und damit innovative Methode zur Gewässerfernerkundung zu entwickeln. Aufgrund des geringen Abstands zur Gewässeroberfläche werden atmosphärische Einflüsse verschwindend klein.

Daher können die Messungen auch zur Kalibrierung der Satelliten- und Flugzeugaufnahmen herangezogen werden.

AP5: Fernerkundung zum Monitoring der Landbedeckungsänderungen

Ansprechpartner:

Dr. Andreas Mütterthies (EFTAS)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

Die quantitative Abschätzung der terrestrischen Stoffaustagspotenziale soll durch satellitengestützte Aufnahmen der Einzugsgebiete der Stauseen entscheidend verbessert werden, indem die Vegetationsbedeckung, -dynamik und -vitalität von land- und forstwirtschaftlichen Flächen sowie verschiedene Bodencharakteristika durch Satellitenbilddaten räumlich und zeitlich gut abgebildet werden. Diese Information soll als Grundlage für die Stoffaustagsmodellierung genutzt werden.

AP6: In situ-Messungen, Gütemonitoring, Analytik, Wasserqualitätsmesskonzept

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Andreas Lorke (UL)

Beteiligte Projektpartner:

TRIOS

Kurzbeschreibung:

AP6 umfasst die Erhebung von Messdaten in den eingestauten Wasserkörpern und deren Zuflüssen mit den Zielen: (i) den vertikalen Partikeltransport in dem dichteschichteten Wasserkörper zu erfassen, (ii) die Grundlagen für die prozessorientierte Modellierung der güterelevanten Speicher- und Transformationsprozesse zu schaffen und (iii) Daten für die Kalibration und Validierung der Fernerkundungsdaten zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus werden in dem Arbeitspaket Konzepte, Methoden und Sensorsysteme entwickelt, die im Sensor Web integriert und somit direkt mit den Fernerkundungsdaten kombiniert werden können.

AP7: Sensor Web- und Web Processing-Architektur

Ansprechpartner:

Karl-Heinz Spies (Wupperverband), Simon Jirka (52°North)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen von AP7 werden Erdbeobachtungsdaten (Remote und in situ) zusammengeführt, um Analysen durchzuführen. Zu diesem Zweck wird AP7 eng mit den übrigen Arbeitspaketen zusammenarbeiten, um eine interoperable Infrastruktur aufzubauen, welche die notwendigen Datenflüsse sicherstellt und die Entwicklung von Anwendungen erleichtert. Grundlage dieser Infrastruktur werden internationale Standards (insbesondere ISO, Open Geospatial Consortium, INSPIRE) sein. Die Arbeitspakete, welche sich mit der Erzeugung von Erdbeobachtungsdaten beschäftigen, werden darin unterstützt, diese Daten über interoperable Schnittstellen zu veröffentlichen.

Fallstudien:

Im Projekt werden drei für die Trinkwasserversorgung genutzte Stauseen untersucht. Im Zentrum steht das Passauna Reservoir - nahe Curitiba in Brasilien - an dem alle quantitativen Untersuchungen durchgeführt werden und für das die im Vorhaben entstehenden Modellbausteine und Monitoringkonzepte entwickelt werden. Das Passauna Reservoir ist mit seinen Eigenschaften repräsentativ für einen Großteil der global existenten Stauseen. Um eine möglichst reibungslose Umsetzung in Brasilien sicherzustellen, wird mit der Großen Dhünnalsperre eine zweite Fallstudie in Deutschland untersucht. Dort sollen im hochparametrisierten, ausgezeichnet dokumentierten und gut zugänglichen Umfeld neue Messmethoden, Modellansätze und Methodenverknüpfungen getestet und beispielhaft umgesetzt werden. Durch die Berücksichtigung eines dritten Untersuchungsraumes in Brasilien wird ein bedeutender Schritt zur Sicherstellung der weltweiten Anwendbarkeit der Projektergebnisse vollzogen. Am ebenfalls in Curitiba gelegenen Reservoir Piraquara 2 wird in Zusammenarbeit mit lokalen Partnern die Übertragbarkeit der entwickelten Methoden getestet.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Karlsruher Institut für Technologie Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütemessung Dr.-Ing. Stephan Fuchs, Dr. Stephan Hilgert	Projektkoordination Flussgebiets-/Wassereinzugsgebietsmodellierung Nahfeld-Fernerkundung (unter Einsatz von Hyperspektralsensor) Dauermessung der Stoffeinträge Bathymetrie und Sedimentvermessung
Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Fachbereich Wasserwirtschaft und Kulturtechnik Dr.-Ing. Frank Seidel	Strömungsmodellierung, Partikeltransport, Gütemodellierung
Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung Prof. Stefan Hinz / Dr. Andreas Schenk	Bestimmung der Wasserqualität mit bildgebenden Sensoren
Universität Koblenz Landau, Institut für Umweltphysik Prof. Dr. Andreas Lorke	In situ-Messungen, Gütemonitoring, Analytik, Wasserqualitätsmesskonzept
HYDRON GmbH Dr. Ingo Haag-Wanka	Wasserhaushaltsmodellierung
52°North - Initiative for Geospatial Open Source Software GmbH Dr. Simon Jirka	SensorWeb / Schnittstellen Entwicklung für Datentransfer
EFTAS GmbH Dr. Andreas Mütterthies	Auswertung von Satellitenbildinformationen, Aufarbeitung von Sentinel-Daten
Wupperverband Karl-Heinz Spies	Fallstudie Dhünnalsperre SensorWeb
TRIOS Mess- und Datentechnik GmbH Karin Munderloh	Entwicklung von Wasserqualitätssensoren und angepassten Schnittstellen

MedWater – Nachhaltige Bewirtschaftung politisch und ökonomisch relevanter Wasserressourcen in hydraulisch, klimatisch und ökologisch hoch-dynamischen Festgesteinsgrundwasserleitern des Mittelmeerraumes



MedWater

Laufzeit:
1.7.2017 – 30.6.2020

Koordinatorin:
Prof. Dr. Irina Engelhardt
Technische Universität Berlin / TUB
Fachgebiet Hydrogeologie
Tel.: +49 30 314 24088
Email: irina.engelhardt@tu-berlin.de

Partnerinstitutionen:

- Universität Bayreuth / UBAY
- Universität Göttingen / UGOE
- Universität Würzburg / UWUE
- Büro für Angewandte Hydrologie Berlin / BAH
- VisDat Geodatentechnologie GmbH Dresden / VisDat

Webseite:
http://www.hydrogeologie.tu-berlin.de/menue/forschung/aktuelle_projekte/medwater_globale_rezource_wasser/

Kurzfassung:

Kernziel von MedWater ist die optimale Bewirtschaftung von knappen Grundwasserressourcen in vulnerablen Festgesteinsgrundwasserleitern unter mediterranen Klimabedingungen. Dafür entwickelt MedWater Managementwerkzeuge zur Verbesserung der Wassernutzungseffizienz unter Berücksichtigung des Erhalts vorhandener Wasserressourcen und Ökosystemdienstleistungen. Hauptprodukt von MedWater ist ein global anwendbares webbasiertes „real-time data based decision support system“ (DSS), welches Bewirtschaftungsvorschläge liefert. Der regionale Fokus von MedWater liegt auf dem Mittelmeerraum, mit Fallstudien in Israel, Palästina, Frankreich und Italien. Zentrale Komponenten sind Prognosemodelle und Szenarienanalysen. Über ein global parametrisiertes Soil and Water Assessment Tool (SWAT)-Modell wird der Wasserfußabdruck für den Import und Export von Lebensmitteln bestimmt und die Interaktion mit globalen Wasserressourcen und Ökosystemdienstleistungen dargestellt.

Relevanz:

Aktuelle Bewirtschaftungsstrategien in semiariden Gebieten zielen vorrangig auf eine weitere Steigerung der Ressourcenerbereitstellung ab. Gerade ein universeller und gerechter Zugang zu sauberem Wasser und Trinkwasser steht jedoch im Vordergrund von Ziel 6 der SDGs. MedWater will daher zu einer verbesserten Bewirtschaftung der vorhandenen Wasserressourcen beitragen, die neben dem Verbrauch durch den Menschen als neuen Ansatz insbesondere auch den Bedarf der Ökosysteme berücksichtigt.

Arbeitsschwerpunkte:

- **Systemcharakterisierung (Ressource-Verbraucher) und Prognosemodellierung der hydrologisch-hydrogeologischen gekoppelten Prozesse**
- **Definition der wesentlichen äußeren Einflussfaktoren und Formulierung von Szenarien (Trend, Naturschutz, Ökonomie) unter Berücksichtigung der Variabilität der Einflussfaktoren**

- **Prognose des Ressource-Verbraucher-Systems für definierte Szenarien und Bewertung der Ergebnisse unter den Aspekten der Nachhaltigkeit, Ökologie, Ökonomie und Soziales**
- **Ableitung von Indikatoren und Zielvariablen**
- **Multikriterielle Optimierung der Bewirtschaftung bzgl. der Zielvariablen**
- **Ableitung pareto-optimaler Lösungen und Entwicklungsszenarien**
- **Entwicklung von Konzepten zur Übertragung vom lokalen auf den überregionalen und evtl. globalen Maßstab**

Arbeitspakete (WPs) und Projektstruktur

WP1: Projektmanagement

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Irina Engelhardt, Dr. Mirko Schankat (TUB)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:
Gegenstand des WP1 ist die inhaltliche Vernetzung und die zeitliche Abstimmung der individuellen Teilarbeiten. Die Projektkoordination übernimmt die Organisation des Reviewprozesses, die Qualitätssicherung für die Arbeitsleistungen, die Organisation der regelmäßigen Projekttreffen sowie die Mitorganisation der Workshops und Schulungen der Stakeholder. WP1 umfasst ebenfalls den Austausch und die Abstimmung mit den internationalen Projektpartnern.

WP2: Systemcharakterisierung

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Martin Sauter (UGOE)

Beteiligte Projektpartner:
UWUE, UBAY, TUB

Kurzbeschreibung:
Grundlage für die „real-time“ Optimierung ist ein Modell des „Ressourcen-Bedarf-Systems“, das auch den Wasserbedarf der Ökosysteme miteinschließt. Um die Reaktion des Grundwasserabflusses ereignisorientiert zeitlich hochauflösend abbilden zu können, wird in WP2 ein instationäres Doppelkontinuummodell des Mountain-Aquifers in Israel zur Simulation des Verhaltens des Grundwasserspeichers erstellt. Das Grundwassermodell (MODFLOW) berücksichtigt den komplexen Wassertransfer in der ungesättigten Zone (HYDRUS). Im

nächsten Schritt erfolgt die Kopplung des SWAT mit dem hydrologisch-hydrogeologischen Modell. SWAT ermöglicht die Modellierung des Nährstofftransports, der Biomasseproduktion und landwirtschaftlichen Bewirtschaftung (z.B. künstliche Bewässerung).

WP3: Szenarien & Indikatoren

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Thomas Köllner (UBAY)

Beteiligte Projektpartner:
UGOE, TUB

Kurzbeschreibung:
Ziel des WP 3 ist die Quantifizierung der möglichen Änderung der Wasserressourcen in Abhängigkeit von externen Faktoren (Landnutzung, Klimaänderung, regionale Wassermanagementstrategien, Handel von virtuellem Wasser über Nahrungsmittel) mit Hilfe von Szenarien. Dazu werden in einem ersten Schritt relevante externe (technische, globale, sozioökonomische) Faktoren und ihre Bandbreite definiert. Darauf aufbauend wird ein Szenarienkatalog unter Berücksichtigung externer Faktoren erstellt. Abschließend werden Indikatoren für relevante Ökosystemleistungen unter Berücksichtigung des Einflusses externer Faktoren quantifiziert.

WP4: Globaler Wasserfußabdruck

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Thomas Köllner (UBAY)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:
In WP4 werden durch FAOSTAT-Handelsdaten der israelischen Importe und Exporte von Lebensmitteln, und damit verknüpft die virtuellen Flüsse von Wasser und der Wasserfußabdruck, quantifiziert. Mit Hilfe von global parametrisiertem SWAT wird bestimmt i) wie sich die Agrarproduktion auf die Ökosystemleistungen der Exportländer für die wichtigsten Exportregionen auswirkt und ii) inwieweit eine Verschiebung der Agrarproduktion und damit auch der Wassernutzung sich negativ auf Ökosystemleistungen in den Anbauländern auswirken. Damit wird die Interaktion der Untersuchungs- und der Transferstandorte mit den globalen Wasserressourcen und Ökosystemleistungen hergestellt.

WP5: Systemoptimierung

Ansprechpartner:

Dr. Bernd Pfützner (BAH)

Beteiligte Projektpartner:

UBAY, UGOE, TUB

Kurzbeschreibung:

Für die multikriterielle Optimierung erfolgt in WP5 die Überführung der verifizierten Kausalketten (WP2 und WP3) in Übertragungsfunktionen. Durch die Identifikation von pareto-optimalen Lösungen werden Synergien und Konflikte in der Region sichtbar. Entwicklungsziele lassen sich auf dieser Grundlage ableiten. Basierend auf den Ergebnissen der multikriteriellen Optimierung werden ökologisch oder ökonomisch orientierte Entwicklungsszenarien abgeleitet, die eine effiziente und nachhaltige Wasserbewirtschaftung ermöglichen.

WP6: Globaler Transfer

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Martin Sauter (UGOE), Prof. Dr. Irina Engelhardt (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

UBAY, UWUE

Kurzbeschreibung:

WP 6 umfasst i) die Übertragung der Ergebnisse auf andere Gebiete mit guter Messinfrastruktur (Alento- und Lez-Einzugsgebiete) und langjähriger Managementenerfahrung im regionalen Kontext und ii) die Generalisierung der Indikatoren und

des Optimierungsprozesses als Methode. Es wird eine Bewertungsmatrix erstellt, welche auf ausgewählte, internationale, großräumige Karbonatgrundwasserleiter mit hoher wasserwirtschaftlicher Relevanz und mediterranem Klimamuster angewendet wird. Eine bedeutende Rolle für die Generalisierung der Ergebnisse spielt die Fernerkundung, da sie bodenspezifische Einzugsgebietscharakteristika auf überregionaler Skala liefert und regionale Ergebnisse auf Standorte mit vergleichbaren Eigenschaften weltweit transferiert.

WP7: Produkte

Ansprechpartner:

Dr. Micha Gebel (VisDat)

Beteiligte Projektpartner:

VisDat, UBAY, UGOE, UWUE, TUB, BAH

Kurzbeschreibung:

Für die Implementierung eines ereignisorientierten Wasserressourcenmanagements werden webbasierte Informationssysteme als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis eingesetzt, die mögliche Nutzer z.B. Wasserversorger, Landwirte und Landwirtschaftsbehörden, sowie einschlägige Wirtschaftsunternehmen frühzeitig einbinden, um eine möglichst große Akzeptanz für die spätere Nutzung der Systeme zu erzielen. WP7 umfasst die Entwicklung eines „realtime data-based“ Decision-Support-Systems (DSS) sowie die daraus abgeleitete mobile Anwendung „MedWater App“.

Fallstudien:

Das Untersuchungsgebiet von MedWater umfasst das Einzugsgebiet des Karbonatgrundwasserleiters des „Yarkon-Taninim (Western Mountain Aquifer)“ in Israel und in den Palästinensischen Autonomiegebieten. Der Grundwasserleiter wird bereits seit den 50er Jahren intensiv wasserwirtschaftlich genutzt, sodass auf einen umfangreichen Langzeitdatensatz zurückgegriffen werden kann. Darüber hinaus dient das Alento-Einzugsgebiet in Süditalien, welches umfangreich messtechnisch instrumentiert ist (TERENO-MED), als Transferstandort. Weiter werden Informationen und Daten aus dem Karbonatgrundwasserleiter des Lez-Einzugsgebiets (Montpellier, Frankreich) genutzt.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Technische Universität Berlin, Fachgebiet Hydrogeologie Prof. Dr. Irina Engelhardt, Dr. Mirko Schankat	Projektkoordination Kopplung Grundwasser- Hydrologie-Klima-modell Kopplung Fernerkundungsdaten SWAT-Modell
Universität Bayreuth, Fakultät für Biologie, Chemie und Geowissenschaften, Fachgruppe Geowissenschaften Prof. Dr. Thomas Köllner	SWAT-Modell Szenarien und Indikatoren Virtuelle Wasserflüsse
Universität Göttingen, Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen, Abteilung Angewandte Geologie Prof. Dr. Martin Sauter	Systemcharakterisierung Doppel-Kontinuumsmodell für Karbonataquifere Verifikation Transferstandorte
Universität Würzburg, Institut für Geographie und Geologie, Lehrstuhl für Fernerkundung Prof. Dr. Christopher Conrad	Einbindung von Fernerkundungsdaten Verifikation Transferstandorte
Büro für Angewandte Hydrologie (BAH-Berlin) Dr. Bernd Pfützner	Multikriterielle Optimierung Wassernutzungskonzepte Schulungen
VisDat geodatentechnologie GmbH Dr. Micha Gebel	Decision-Support-System MedWater App Schulungen

InoCottonGROW – Innovative Impulse zur Verringerung des Wasserfußabdrucks der globalen Baumwoll-Textilindustrie in Richtung UN-Nachhaltigkeitsziele



InoCottonGROW

Laufzeit: 1.3.2017 – 29.2.2020

Koordinator: Dr. Frank-Andreas Weber
Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft
an der RWTH Aachen e.V. / FiW
Tel.: +49 241 80-23952
Email: weber@fiw.rwth-aachen.de

Partnerinstitutionen:

- Technische Universität Berlin / TUB
- Hochschule Niederrhein, Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung (Mönchengladbach) / HN-FTB
- IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH (Mülheim an der Ruhr) / IWW-MH
- Universität Würzburg / UW
- Universität Bonn, Zentrum für Entwicklungsforschung / ZEF
- RWTH Aachen, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft / RWTH-IWW
- Hochschule Ruhr West (Mülheim an der Ruhr) / HRW
- Thies GmbH & Co. KG (Coesfeld) / THIES
- A3 Water Solutions GmbH (Saerbeck) / A3
- LAR Process Analysers AG (Berlin) / LAR
- SEBA Hydrometrie GmbH & Co. KG (Kaufbeuren) / SEBA
- Lippeverband (Dortmund) / LV
- CHT R. Breitlich GmbH (Tübingen) / CHT

Webseite: <http://inocottongrow.net/>

Kurzfassung:

InoCottonGROW will zur nachhaltigen Wassernutzung entlang der Baumwoll-Textil-Lieferkette „vom Baumwollfeld zum Bügel“ beitragen. Der Wasserfußabdruck soll dazu als Steuerungsinstrument weiterentwickelt werden, um lokale Entscheidungsträger bei der Bewirtschaftung knapper Wasserressourcen zu unterstützen und Konsumenten Kriterien für bewusste Kaufentscheidungen an die Hand zu geben. Die Methodik wird in Fallstudien in Pakistan getestet, wo deutsche Nachfrage für einen Großteil der Exporte virtuellen Wassers verantwortlich ist. Dazu wird in Zusammenarbeit mit pakistanischen Partnern eine Bestandsanalyse zur gegenwärtigen Wasserverwendung und Wasserverschmutzung im Baumwollanbau und in der Textilindustrie durchgeführt und deren Wirkungen auf die menschliche Gesundheit, Ökosysteme und konkurrierende Nutzungen abgeschätzt. Fünf Demonstrationsvorhaben werden Handlungsoptionen zur Verringerung des grünen, blauen und grauen Wasserfußabdrucks in Richtung der UN-Nachhaltigkeitsziele aufzeigen: von der Baumwollbewässerung über ressourcenschonende Farbstoffe, wassersparende Textilmaschinen bis hin zur Textilabwasserbehandlung und Schadstoffanalytik. Um lokale Entscheidungsträger und Konsumenten zu erreichen, sind u.a. die Erstellung kurzer Dokumentarfilme, ein internetfähiges Water-Footprint-Tool sowie Untersuchungen zu einem wirksamen Wasserfußabdruck-Label vorgesehen.

Relevanz:

Deutschland gilt als wasserreiches Land. Unsere Nachfrage nach wasserintensiven Baumwolltextilien (Jeans, T-Shirts, Bettwäsche und vieles mehr) trägt jedoch maßgeblich zur Wasserknappheit und Wasserverschmutzung in den meist asiatischen Produktionsländern bei, deren immense wasserwirtschaftliche Herausforderungen durch Bevölkerungswachstum und Klimawandel noch verschärft werden. Gleichzeitig stehen die von der EU unter GSP+ (Generalized System of Preference) geförderten textlexportierenden Länder wie Pakistan unter dem Druck, die Nachhaltigkeit der heimischen Industrie sichtbar zu verbessern. Vor diesem Hintergrund wird InoCottonGROW aufzeigen, wo entlang der Baumwoll-Textil-Wertschöpfungskette eine Verringerung des Wasserfußab-

drucks technisch, wirtschaftlich und institutionell umsetzbar und in Richtung der Erreichung der UN-Nachhaltigkeitsziele vordringlich ist.

Arbeitsschwerpunkte:

- Weiterentwicklung des Wasserfußabdrucks als regionales Steuerungsinstrument für lokale Entscheidungsträger, Textilhersteller, -händler und Konsumenten
- Bestandsanalyse zur gegenwärtigen Wasserverwendung und Wasserverschmutzung im Baumwollanbau und in der Textilindustrie in Pakistan, sowie Abschätzung ihrer Wirkungen auf die menschliche Gesundheit, Ökosysteme und konkurrierende Nutzungen
- Umsetzung von fünf Demonstrationsvorhaben zur Abschätzung des technisch und institutionell erschließbaren Potenzials zur Verringerung des Wasserfußabdrucks in Pakistan
- Bewertung von Szenarien zur Erreichung der UN-Nachhaltigkeitsziele
- Unterstützung lokaler Entscheidungsträger durch die Entwicklung zielgruppengerechter Lösungen

Arbeitspakete und Projektstruktur

AP1: Weiterentwicklung des Wasserfußabdrucks zu einem regionalspezifischen Steuerungsinstrument

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Markus Berger (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

IWW-MH

Kurzbeschreibung:

Die etablierte Methodik des Wasserfußabdrucks ist zu unspezifisch, um weitreichende technische und politische Entscheidungen in einem regionalen Kontext zu bewerten oder gar zu steuern. Das wissenschaftliche Ziel ist es deshalb, den Wasserfußabdruck zu einem regionalspezifischen Steuerungstool weiterzuentwickeln und insbesondere den grauen Fußabdruck angemessen zu berücksichtigen. Dazu werden ein hochaufgelöstes hydrologisches Modell sowie eine regionalspezifische Methodik zur Wirkungsabschätzung entwickelt, mit denen die lokalen Wirkungsbeziehungen innerhalb eines Flusseinzugsgebietes abgebildet werden können.

AP2: Bestandsanalyse

Ansprechpartner:

Dr. Frank-Andreas Weber (FiW)

Beteiligte Projektpartner:

UW, ZEF, RWTH-IWW, HN-FTB

Kurzbeschreibung:

In Zusammenarbeit mit pakistanischen Partnern wird eine Bestandsanalyse zur gegenwärtigen Wasserverwendung und Wasserverschmutzung im Baumwollanbau, der Textilindustrie und der Abwasserbehandlung durchgeführt. In der Bestandsanalyse werden Satellitenfernerkundungsmethoden, Felderhebungen und hydraulische und hydrologische Modellierungsansätze im Baumwollanbau sowie Betriebsaudits in der Textilindustrie kombiniert.

AP3: Wirkungsabschätzung

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Markus Berger (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

FiW, IWW-MH, RWTH-IWW, UW, ZEF

Kurzbeschreibung:

Basierend auf der Bestandsanalyse werden prozessorientiert die Wirkungen von Wasserverwendung und Wasserverschmutzung im Baumwollanbau und der Textilverarbeitung auf die menschliche Gesundheit, Ökosysteme und konkurrierende Nutzungen abgeschätzt. Es wird insbesondere geprüft, inwieweit Wirkungskategorien verwendet werden können, die mit geeigneten Zielerreichungsindikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele kompatibel sind.

AP4: Demonstrationsvorhaben in Pakistan

Ansprechpartner:

Dr. Frank-Andreas Weber (FiW)

Beteiligte Projektpartner:

THIES, A3, SEBA, LAR, ZEF, UW

Kurzbeschreibung:

Zusammen mit den deutschen Industriepartnern und pakistanischen Kooperationspartnern sind fünf Demonstrationsvorhaben zu effektiven Bewässerungsstrategien, umweltverträglichen Farbstoffen, wassersparenden Textilmaschinen, Textilabwasserreinigung sowie Schadstoffanalytik und Gewässergütemonitoring geplant.

AP5: Potenzial zur Verringerung des Wasserfußabdrucks

Ansprechpartner:

Dr. Frank-Andreas Weber (FIW)

Beteiligte Projektpartner:

ZEF, RWTH-IWW, HRW, TUB, IWW-MH

Kurzbeschreibung:

Ausgehend von AP2 und AP4 wird das technisch realisierbare Potenzial zur Verringerung des grünen, blauen und grauen Fußabdrucks der Baumwoll-Textilindustrie auf Regionalebene extrAPolier und untersucht, welche unter den ökonomisch-institutionellen Rahmenbedingungen in Pakistan umsetzbar erscheinen. Vor diesem Hintergrund werden neben den formalen rechtlichen Regeln auch informelle Regeln u.a. im Warabandi-Bewässerungssystem und die tatsächliche Anwendung von Sanktionen bei rechtlicher Zuwiderhandlung untersucht.

AP6: Entwicklung in Richtung UN-Nachhaltigkeitsziele

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Mark Oelmann (HRW)

Beteiligte Projektpartner:

IWW-MH

Kurzbeschreibung:

Indikatorsets werden entwickelt, um die ökonomischen, ökologischen und sozialen Beiträge der Baumwoll-Textilindustrie in Richtung der UN-Nachhaltigkeitsziele bewerten zu können. Selbst bei vollständiger Umsetzung der in AP5 quantifizierten Potenziale ist fraglich, in wie weit die Verringerung des Baumwoll-Textil-Wasserfußabdrucks zur Erreichung der UN-Nachhaltigkeitsziele ausreichend ist. Es werden alternative Szenarien wie zum Beispiel ein verstärkter Anbau von Nahrungsmitteln anstelle von Baumwolle bewertet und die Übertragbarkeit der Ergebnisse von Pakistan auf die Türkei untersucht.

AP7: Verwertung und Außendarstellung

Ansprechpartner:

Dr. Frank-Andreas Weber (FIW)

Beteiligte Projektpartner:

TUB, HN-FTB, IWW-MH, UW, ZEF, RWTH-IWW, HRW, THIES, A3, LAR, SEBA, LV

Kurzbeschreibung:

In AP7 werden zielgruppengerechte Formate entwickelt, um Entscheidungsträger und Konsumenten zu erreichen und Handlungsoptionen aufzuzeigen. Neben Workshops in Pakistan, der Türkei und auf europäischen Textilmessen ist u.a. die Erstellung von kurzen populärwissenschaftlichen Dokumentarfilmen, die Einrichtung eines internetfähigen Water-Footprint-Tools sowie die Untersuchung eines wirksamen Labeling-Systems im Verbundvorhaben vorgesehen.

Fallstudien:

Fallstudien und Demonstrationsvorhaben sind im Punjab in Pakistan vorgesehen. Für die Fallstudien in Baumwollanbau, -bewässerung und -produktivität ist das Lower Chenab Canal System als Untersuchungsgebiet auf verschiedenen Skalenebenen vorgesehen, insbesondere der Mungi Disty und das Versuchsgelände PARS der University of Agriculture, Faisalabad. Demonstrationsvorhaben in der Textilindustrie werden in Zusammenarbeit mit verschiedenen Textilunternehmen im Großraum Lahore durchgeführt. Die Übertragbarkeit auf andere Herstellerländer der global agierenden Baumwoll-Textilindustrie soll in Pilotuntersuchungen in der Türkei getestet werden.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e.V. Dr. sc. Frank-Andreas Weber, Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle	Projektkoordination Bestandsaufnahme Textilabwasserbehandlung Verwertung, Dokumentarfilme und Außendarstellung
Technische Universität Berlin, Fachgebiet Sustainable Engineering Dr.-Ing. Markus Berger	Methodik Wasserfußabdruck Wirkungsabschätzung Water-Footprint Tool Water-Footprint Labeling
Hochschule Niederrhein, Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung Prof. Dr. Boris Mahltig	Bestandsanalyse Wassereffiziente Textilverfahrenstechnik Verankerung in Textilindustrie
IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH Dr. Tim aus der Beek	Hydrologische Modelle Zielindikatoren UN-SDGs Szenarioanalysen
Universität Würzburg, Lehrstuhl für Fernerkundung Prof. Dr. Christopher Conrad	Satellitenfernerkundung Bestandsanalyse Türkei
Universität Bonn, Zentrum für Entwicklungsforschung Prof. Dr. Christian Borgemeister	Produktivität im Baumwollanbau Bewässerungsstrategien
RWTH Aachen, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft Prof. Dr. Holger Schüttrumpf	Hydraulische Modelle Kopplung Bewässerung-Grundwasser
Hochschule Ruhr West Prof. Dr. Mark Oelmann	Institutionelle Rahmenbedingungen Entwicklung UN-SDGs
Thies GmbH & Co. KG Hermann Freericks	Industriepartner Wassereffiziente Textilverfahrenstechnik
A3 Water Solutions GmbH Ulrich Brüß	Industriepartner Angepasste Textilabwasserbehandlung
LAR Process Analysers AG Dr. Wolfgang Genthe	Industriepartner Gewässermonitoring
SEBA Hydrometrie GmbH & Co. KG Rudolf Düster	Industriepartner Gewässermonitoring
Lippeverband Björn M. Grün	Verwertungspartner Weiterbildungskonzepte im Flussgebietsmanagement

WELLE – Wasserfußabdruck für Unternehmen – Lokale Maßnahmen in Globalen Wertschöpfungsketten



WELLE

Laufzeit:

1.4.2017 – 31.3.2020

Koordinator:

Prof. Dr. Matthias Finkbeiner
Technische Universität Berlin – TUB
Tel.: +49 30 314-24341
Email: matthias.finkbeiner@tu-berlin.de

Partnerinstitutionen:

- Deutsches Kupferinstitut e.V. (Düsseldorf) / DKI
- Evonik Nutrition and Care GmbH (Essen) / Evonik
- Neoperl GmbH (Müllheim) / Neoperl
- Thinkstep AG (Leinfelden-Echterdingen) / Thinkstep
- Volkswagen AG (Wolfsburg) / VW

Webseite:

<http://www.see.tu-berlin.de/welle/>

Kurzfassung:

Ziel des Forschungsvorhabens WELLE ist es, methodische und praktische Lösungen zur Bestimmung des gesamten Wasserfußabdrucks von Unternehmen zu entwickeln. Neben dem direkten Wasserverbrauch am Produktionsstandort werden in diesem Ansatz auch indirekte Wassernutzungen in den Energie- und Materialvorketten berücksichtigt. Um diese Methode praktisch anwendbar zu machen, wird ein Leitfaden für Unternehmen entwickelt und eine Wasserinventardatenbank sowie ein Water Footprint Tool zur Berechnung des Wasserfußabdrucks von Unternehmen bereitgestellt. Diese werden zusammen mit Industriepartnern anhand von Fallstudien getestet und so die ersten Unternehmens-Wasserfußabdrücke für verschiedene Branchen erstellt. Der entwickelte Ansatz kombiniert erstmalig eine etablierte Methode zur Bestimmung von Umweltauswirkungen mit einer speziellen Methode zur Bestimmung von Wasserrisikos. Nach Einschätzung des Wasserrisikos wird WELLE lokale Hot-Spots identifizieren, in denen Water Stewardship-Maßnahmen durchgeführt werden. Diese sind je nach Ergebnis der Fallstudien voraussichtlich bei Zulieferern in Südafrika, USA, Italien, China, Indien und Chile geplant.

Relevanz:

Da Produkte meist in grenzüberschreitenden Wertschöpfungsketten hergestellt werden, findet ein Großteil unseres Wasserbedarfs außerhalb Deutschlands statt. Oftmals wird das Wasser für die Herstellung unserer Produkte dabei in sehr wasserknappen Regionen der Erde verbraucht, z.B. zur Produktion von Baumwolle aus Zentralasien, Getreide aus Nordafrika oder zur Gewinnung von Erz in Wüstenregionen. Gleichzeitig messen und managen Unternehmen ihren Wasserverbrauch meist nur an Produktionsstandorten, obwohl sich hinter Energie- und Materialvorketten oft deutlich relevantere Wassernutzungen verbergen. Dadurch können lokale Auswirkungen des Wassermangels außerhalb der Produktionsstätten nicht identifiziert und reduziert werden. Die Methode des Unternehmens-Wasserfußabdrucks wird diese Lücke schließen. Durch die Verbindung der organisationsbezogenen Ökobilanz-Methode, die den Rahmen zur Bewertung von Umweltauswirkungen von Unternehmen bietet, und der wasserspezifischen Fußabdruckmethode

werden Unternehmen ein wissenschaftlich fundiertes Werkzeug erhalten, dessen Anwendbarkeit durch eine spezifische Datenbank und ein hiermit verbundenes Tool verbessert wird.

Arbeitsschwerpunkte:

- Entwicklung einer Methode zur Messung des Wasserfußabdrucks von Unternehmen auf Grundlage des Produkt Wasserfußabdrucks und der organisationsbezogenen Ökobilanz
- Bereitstellung einer geografisch expliziten Wasserinventardatenbank
- Verknüpfung der Methode und Datenbank in einem Water Footprint Tool
- Erstellung des Wasserfußabdrucks für Fallstudien der Industriepartner
- Detaillierte Analyse des lokalen Wasserrisikos von relevanten Standorten und Zulieferern
- Water Stewardship Maßnahmen in Kooperation mit lokalen Stakeholdern
- Ableiten von Empfehlungen zur Verbindung von Wasserfußabdruck und Water Stewardship

Arbeitspakete und Projektstruktur

AP1: Methodik Wasserfußabdruck Unternehmen

Ansprechpartnerin:

Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

DKI, Evonik, Neoperl, Thinkstep, VW

Kurzbeschreibung:

Durch die methodische Kombination des Produkt-Wasserfußabdrucks und der organisationsbezogenen Ökobilanz wird eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, die direkten und indirekten Wasserverbräuche eines Unternehmens zu untersuchen und potentielle lokale Konsequenzen aufzuzeigen.

AP2: Wasserinventardatenbank

Ansprechpartnerin:

Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

Thinkstep

Kurzbeschreibung:

Um die lokalen Konsequenzen eines Wasserverbrauchs abschätzen zu können, sind Informationen über den Ort des Wasserverbrauchs unerlässlich. Insbesondere bei indirekten Wasserverbräuchen in den Energie- und Materialvorketten sind derartige Informationen aber oftmals nicht vorhanden. Um diese entscheidende Informationslücke zu schließen, wird in AP2 eine Methode zur Bereitstellung geografisch explizierter Wasserinventardaten entwickelt und eine Datenbank bereitgestellt.

AP3: Water Footprint Tool

Ansprechpartnerin:

Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

Thinkstep

Kurzbeschreibung:

Um die Anwendung des Unternehmens-Wasserfußabdrucks zu unterstützen, wird in AP3 ein Software Tool entwickelt, das Methode und Datenbank verknüpft. Das Tool sowie die verknüpfte Datenbank werden kostenlos zur Verfügung gestellt, um eine breite Anwendung der Methode jenseits der geplanten Fallstudie zu ermöglichen.

AP4: Fallstudien

Ansprechpartnerin:

Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

DKI, Evonik, Neoperl, Thinkstep, VW

Kurzbeschreibung:

In AP4 werden die Methode des Unternehmens-Wasserfußabdrucks, die Datenbank und das Tool in Fallstudien der Industriepartner hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Aussagekraft getestet.

AP5: Wasserrisiko

Ansprechpartnerin:

Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

DKI, Evonik, Neoperl, VW

Kurzbeschreibung:

Für die in den Fallstudien identifizierten lokalen Hot-Spots innerhalb der Wertschöpfungskette wird das Wasserrisiko am Ort der Wasserentnahme ermittelt. Hierfür werden physische,

regulative und reputative Risikofaktoren berücksichtigt. Nach der Identifizierung lokaler Hot-Spots durch die Wasserfußabdruck-Fallstudien, wird das konkret vorliegende Wasserrisiko am Ort der Wasserentnahme analysiert.

AP6: Water Stewardship

Ansprechpartnerin:

Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

DKI, Evonik, Neoperl, VW

Kurzbeschreibung:

An Zuliefererstandorten für die zuvor ein hohes reales Wasserrisiko ermittelt wurde, werden in AP6 konkrete Water Stewardship Maßnahmen zur Verbesserung der lokalen Situation initiiert, um unter Einbeziehung lokaler Stakeholder Maßnahmen zum Umgang mit Wasserknappheit zu planen.

AP7: Verknüpfung Water Footprint & Stewardship

Ansprechpartnerin:

Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

DKI, Evonik, Neoperl, VW

Kurzbeschreibung:

In AP7 wird überprüft, inwieweit lokal agierende Water Stewardship-Maßnahmen in die Methode des Unternehmens-Wasserfußabdrucks einfließen können. Zudem werden branchenspezifische Empfehlungen für die Verbindung von globaler Analyse und lokalen Maßnahmen identifiziert.

AP8: Projektmanagement & Ergebnisverbreitung

Ansprechpartnerin:

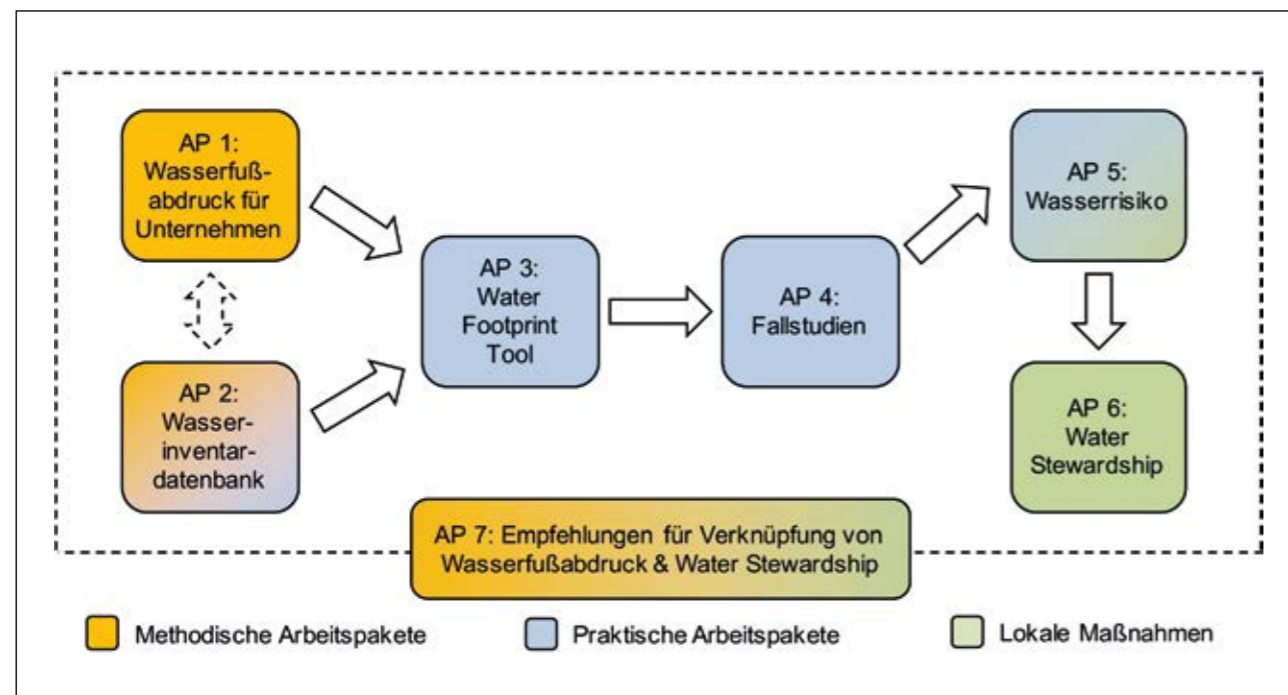
Silvia Forin (TUB)

Beteiligte Projektpartner:

DKI, Evonik, Neoperl, Thinkstep, VW

Kurzbeschreibung:

Im Laufe des Projektes werden interne Projekttreffen sowie Aktivitäten mit externen Partnern (z.B. Water Stewardship) geplant und durchgeführt. Außerdem werden die Teilergebnisse in Form von wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht und auf Tagungen präsentiert. Auch die langfristige Pflege des erstellten Tools wird berücksichtigt. Am Ende des Projekts wird ein Dissemination-Workshop zu Methode und Tool stattfinden. Die Industriepartner verbreiten die Projektergebnisse in ihren Branchen und Verbänden.



Übersicht der Interaktion der Arbeitspakete; Quelle: WELLE Konsortium

Fallstudien:

Während der Projektlaufzeit identifizieren die Industriepartner anhand der Methode von WELLE lokale Hot-Spots des indirekten Wasserverbrauchs in der Produktionskette. Eine erste Abschätzung ergab, dass es sich beim Volkswagen Konzern um Platinminen in Südafrika handeln kann, bei Evonik Nutrition Care GmbH um Maisanbaugelände in Nebraska (USA), bei Neoperl um die Produktion von Dichtungen in Italien bzw. von Edelstahl in China und Indien und beim Deutschen Kupferinstitut e.V. um Kupferminen in Chile und Portugal. An diesen Hot-Spots werden mit lokalen Partnern lokale Water Stewardship-Prozesse initiiert, um die Wasserbilanz zu verbessern.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Technische Universität Berlin Fachgebiet Sustainable Engineering Prof. Dr. Matthias Finkbeiner, Silvia Forin, Dr.-Ing. Markus Berger	Projektkoordination Entwicklung der Unternehmens-Wasserfußabdruck-Methode Entwicklung der Datenbank zur Regionalisierung von Wasserdaten auf Prozessebene und Erstellung des Tools Koordination der Water Stewardship Maßnahmen und Verknüpfung von Water Footprint und Water Stewardship
Volkswagen AG Benjamin Plaga	Fallstudie Unternehmens-Wasserfußabdruck Volkswagen - Standort Uitenhage Water Stewardship Maßnahme(n) Volkswagen
Evonik Nutrition and Care GmbH Dr. Michael Binder	Fallstudie Unternehmens-Wasserfußabdruck Evonik Water Stewardship Maßnahme(n) Evonik
Neoperl GmbH Christoph Weis	Fallstudie Unternehmens-Wasserfußabdruck Neoperl – Standort Müllheim Water Stewardship Maßnahme(n) Neoperl
Deutsches Kupferinstitut e.V. Dr.-Ing. Ladji Tikana	Fallstudie Unternehmens-Wasserfußabdruck DKI Water Stewardship Maßnahme(n) Evonik
Thinkstep AG Daniel Thylmann	Entwicklung der Datenbank zur Regionalisierung von Wasserdaten auf Prozessebene Erstellung des Tools

WANDEL – Wasserressourcen als bedeutende Faktoren der Energiewende auf lokaler und globaler Ebene



WANDEL

Laufzeit:

1.8.2017 – 31.7.2020

Koordinatoren:

Prof. Dr. Joseph M. Alcamo, Dr. Martina Flörke
Universität Kassel

Center for Environmental Systems Research / CESR

Tel.: +49 561 804 6120

Email: joseph.alcamo@uni-kassel.de; floerke@usf.uni-kassel.de

Partnerinstitutionen:

- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei im Forschungsverbund Berlin e.V., Abteilung Ökosystemforschung / IGB
- Universität Osnabrück, Institut für Umweltsystemforschung / USF
- Universität der Vereinten Nationen, Institut für Umwelt und menschliche Sicherheit (Bonn) / UNU-EHS
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH / WI
- KIMA Automatisierung GmbH (Gronau) / KIMA
- Gesellschaft für Wasserwirtschaft, Gewässerökologie und Umweltplanung GmbH (Kassel) / WAGU
- mundialis GmbH & Co. KG (Bonn) / mundialis
- Universität Kassel, Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft / WAWI

Kurzfassung:

Wasser und Energie sind für eine nachhaltige Entwicklung global und in Deutschland von zentraler Bedeutung. Im Mittelpunkt von WANDEL steht die Fragestellung, ob eine Einschränkung der Wasserverfügbarkeit den Einsatz konventioneller Energiesysteme begrenzt und somit die Energiewende beschleunigt, oder diese sogar verlangsamt. In WANDEL werden erstmalig die Auswirkungen der Energieerzeugung auf Wasserressourcen nicht nur lokal und regional (am Beispiel von vier Fallstudien in Deutschland, Brasilien und Marokko) aufgezeigt, sondern auch die Fernauswirkungen auf andere Regionen weltweit, unter Berücksichtigung der Wasserverfügbarkeit, untersucht. WANDEL verfolgt einen interdisziplinären Ansatz mit mehrskaliger Betrachtung der direkten und indirekten Auswirkungen der Energieerzeugung auf die Ressource Wasser. Dabei werden datenbasierte und modellbasierte Analysen verschiedener Energieszenarien mit ihren direkten und Fernauswirkungen auf den Wassersektor verknüpft. Regulatorische und technische Lösungen zur Reduktion negativer Auswirkungen werden Fallstudien-spezifisch ausgearbeitet, qualifizierte Beratungsleistungen erbracht und Ergebnisse innovativ in einem Web-GIS dargestellt und nutzbar gemacht.

Relevanz:

Die Transformation des Energiesektors kann durch die enge Verbindung zwischen Energie- und Wasserwirtschaft zu Konflikten oder auch Synergien zwischen den Nachhaltigen Entwicklungszielen (SDGs) für Wasser (SDG 6) und Energie (SDG 7) führen. Direkte und Fernauswirkungen von erneuerbaren und konventionellen Energiesystemen (EES und KES) auf die globalen Wasserressourcen sowie damit verbundene Nutzungskonflikte könnten sich unter den Bedingungen des Klimawandels verschärfen. Eine Intensivierung des Energiepflanzenbaus oder die Erweiterung der Wasserkraftnutzung konterkarieren möglicherweise das Ziel der weltweiten Nahrungssicherheit oder andere gesellschaftliche und ökologische Entwicklungsziele. Aktuelle Studien zur globalen Wasserverfügbarkeit in angemessener Qualität zeigen regional eine Tendenz zur Verknappung auf. Die Neuausrichtung der Energieversorgung ist daher auf globaler und regionaler Ebene hinsichtlich möglicher Begrenzungen durch die

Wasserverfügbarkeit sowie potenzieller Auswirkungen auf die Wasserressourcen zu prüfen und die Erreichung der SDGs für Wasser und Energie auf mögliche Zielkonflikte und Synergien zu untersuchen.

Arbeitsschwerpunkte:

- Bestimmung der direkten und indirekten Auswirkungen von KES (Kohle) und EES (Wasserkraft, Biomasse, Solarthermie) auf Wasserressourcen
- Identifizierung potenzieller Zielkonflikte und Synergien der SDGs 6 und 7
- Entwicklung von technischen Lösungen und Governance-Instrumenten zur Verminderung der Auswirkungen von KES und EES auf regionaler Ebene
- Entwicklung neuer Ansätze und Methoden zur Analyse der Auswirkungen des Energie-Wasser Nexus

Arbeitspakete und Projektstruktur

AP1: Regionale Fallstudien

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Stephan Theobald (WAWI)

Beteiligte Projektpartner:

CESR, IGB, USF, UNU-EHS, WI, KIMA, WAGU, mundialis

Kurzbeschreibung:

In vier regionalen Fallstudien werden die direkten Auswirkungen und Fernauswirkungen ausgewählter Energiesysteme auf die Wassersituation erarbeitet und bewertet. Existierende Methoden zur Bestimmung des Wasserfußabdrucks und zur Bewertung von Wasserentnahme und -verbrauch nach Nachhaltigkeitskriterien werden systematisch verglichen und durch die Integration der Aspekte Wasserverfügbarkeit und Wasserqualität erweitert. Ergänzend werden gewässerökologische Auswirkungen bestimmt und Umweltverträglichkeitsstudien durchgeführt. Darauf aufbauend werden anhand eines Bewertungsschemas Möglichkeiten identifiziert, um gewässerökologische Auswirkungen zu minimieren. In enger Zusammenarbeit mit regionalen Praxispartnern werden konkrete Maßnahmen erarbeitet, die auf eine Reduzierung des energiewirtschaftlichen Wasserbedarfs in den Fallstudien abzielen. Mögliche Synergien und Trade-offs im Energie-Wasser Nexus werden mit dem Konzept der Ökosystemleistungen und Indikatoren analysiert.

AP2: Governance

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl (USF)

Beteiligte Projektpartner:

CESR, UNU-EHS, WI, mundialis

Kurzbeschreibung:

AP2 identifiziert die notwendigen regulatorischen Rahmenbedingungen, um die kombinierten Ziele von Wasser- und Energiesicherheit in den Fallstudien und auf globaler Ebene zu gewährleisten. Neue Governance-Aspekte werden hier z.B. durch Indikatoren für Energie- und Wasserversorgungssicherheit hergeleitet. Es folgt die Erarbeitung eines Bewertungsansatzes für die Indikatoren bezüglich ihrer Aussagekraft für Entscheidungsprozesse. Nach Bestandsaufnahme und Bewertung der Indikatoren auf internationaler und nationaler Ebene erfolgen in den Fallstudien Dokumentenanalyse und Experteninterviews. Verfolgt wird hier die Weiterentwicklung eines integrativen analytischen Rahmens zur Bewertung der Effektivität von Governance-Systemen verfolgt. Ziel ist die Identifikation von innovativen Governance-Instrumenten auf der Ebene des Wassermanagements zum verbesserten Umgang mit Versorgungsrisiken.

AP3: Globale Analysen

Ansprechpartner:

Dr. Martina Flörke (CESR) und Dr. Peter Viebahn (WI)

Beteiligte Projektpartner:

WAWI, IGB, mundialis

Kurzbeschreibung:

AP3 führt globale Simulationen unter Annahme von Referenz- und „low-carbon“ Energie- und Klimaschutzszenarien durch und stellt den Wasserverbrauch pro Jahr und Region durch die betrachteten KES und EES dar. In der Analyse werden zukünftige technologische Verbesserungen sowie potenzielle Neustandorte durch Zubau von Anlagen einbezogen. Abschließend erfolgen die Ermittlung globaler Brennpunkte hoher Wassernutzung und die Identifizierung von Konflikten zwischen Wasserbedarf zur Energieerzeugung und Wasserverfügbarkeit, Nutzungskonkurrenzen sowie ökologische Auswirkungen.

AP4: Support für die Ergebnisverwertung

Ansprechpartner:

Dr. Zita Sebesvari (UNU-EHS) und Dr. Markus Neteler (mundialis)

Beteiligte Projektpartner:

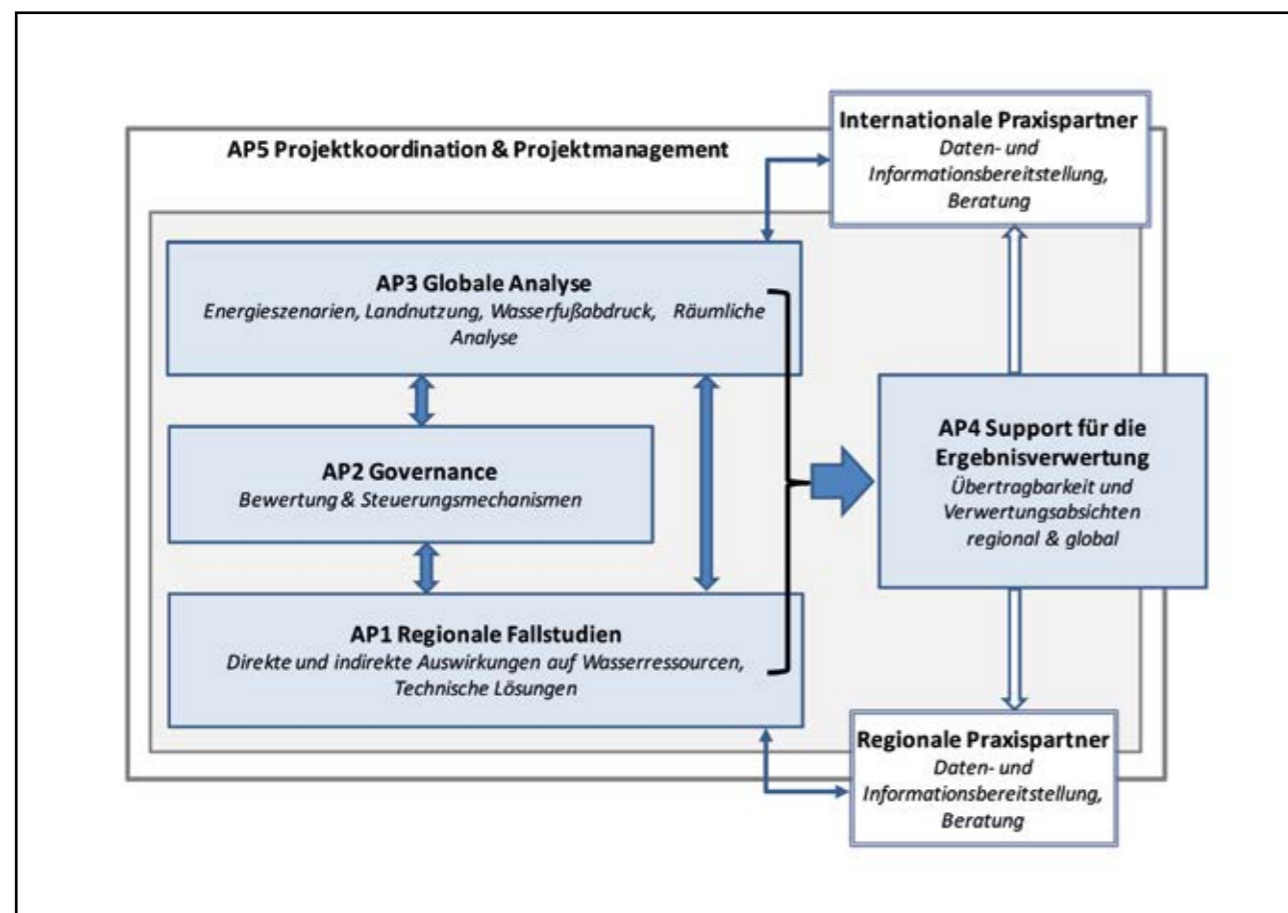
CESR, WAWI, IGB, USF, WI, KIMA, WAGU

Kurzbeschreibung:

In AP4 werden die Ergebnisse durch das Geoportal „WANDEL-Share“ weltweit zugänglich gemacht, über die „Freshwater Information Platform“ und das Netzwerk des „Global German Partnership“ veröffentlicht und auch in Forschung und Lehre wissenschaftlich verwertet. KMUs werden zielgerichtet angesprochen; für die Umsetzung der identifizierten Handlungsoptionen werden technische Entwicklungen und Leitfäden erarbeitet, sowie Flyer und Berichte zur länderübergreifenden Verwertung durch IRENA, GIZ, UNESCO-IHP/HWRP entwickelt. Gegen Ende der Projektlaufzeit ist ein „politisches Frühstück“ in der Hessischen Landesvertretung in Berlin geplant.

Fallstudien:

Detaillierte Analysen werden exemplarisch in vier Fallstudien unter Einbeziehung regionaler Akteure durchgeführt. Die Fallstudien umfassen die Einzugsgebiete Ober- und Mittelweser und Obere Donau (Deutschland), das Einzugsgebiet Rio dos Patos (Brasilien), sowie das Drâa-Tal (Marokko). Die Auswahl der Einzugsgebiete erfolgte unter dem Aspekt, dass sowohl die wasserrelevanten EES (Wasserkraft, Biomasse, Solarthermie) und KES (Kohle), als auch eine Bandbreite an klimatischen und ökonomischen Bedingungen abgedeckt werden. Diese Strategie ermöglicht eine adäquate Übertragung der Resultate auf andere Einzugsgebiete mit ähnlichem Charakter.



Übersicht und Interaktion der Arbeitspakete in WANDEL; Quelle: WANDEL Konsortium

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Universität Kassel Center for Environmental Systems Research Dr.-Ing. Martina Flörke / Prof. Dr. Joseph Alcamo	Projektkoordination Globale Modellierung Analyse & Bewertung Stoffstrommodellierung Wasserfußabdruck Modellierung der Steuerung wasserbaulicher Anlagen (Obere Donau), regionales Wasserressourcenmanagement (Weser)
Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft Prof. Dr. Stephan Theobald	Analyse der gewässerökologischen Auswirkungen & von Ökosystemleistungen Globale räumliche Analyse „key biodiversity areas“
Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei im Forschungsverbund Berlin e.V., Abteilung Ökosystemforschung Dr. Martin Pusch	Entwicklung von Indikatoren für Energie- und Wasserversorgungssicherheit Analyse der Rahmenbedingungen Identifikation innovativer Governanceinstrumente
Universität Osnabrück, Institut für Umweltsystemforschung Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl	Analyse der direkten Auswirkungen (Rio dos Patos) Entwicklung technischer Lösungen Systematische Verknüpfung der SDGs 6 und 7 Support Ergebnisverwertung
Universität der Vereinten Nationen, Institut für Umwelt und menschliche Sicherheit Dr. Zita Sebesvari	Entwicklung Bewertungsansatz und Handlungsoptionen (Drâa-Tal) Metaanalyse von Energieszenarien, Kopplung von Energie- und Technologieszenarien
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Forschungsgruppe Zukünftige Energie- und Mobilitätsstrukturen Dr. Peter Viebahn	Entwicklung eines Simulations- und Optimierungswerkzeugs zur energetischen Quantifizierung von Wasserkraftanlagen (Obere Donau)
KIMA Automatisierung GmbH Andreas Boyer	Umweltverträglichkeitsstudien (4 Fallstudien) Erarbeitung eines formalisierten Bewertungsverfahrens zum Vergleich der Auswirkungen
Gesellschaft für Wasserwirtschaft, Gewässerökologie und Umweltpflege GmbH Thomas Schmidt	Bereitstellung von Fernerkundungsdaten und Beratung Entwicklung des Geoportals „WANDEL-Share“
mundialis GmbH & Co. KG Dr. Markus Neteler	

Trust – Trinkwasserversorgung in prosperierenden Wassermangelregionen nachhaltig, gerecht und ökologisch verträglich - Entwicklung von Lösungs- und Planungswerkzeugen zur Erreichung der nachhaltigen Entwicklungsziele am Beispiel des Wassereinzugsgebiets der Region Lima/Peru



Trust

Laufzeit: 01.05.2017 bis 30.04.2020

Koordinator:

Christian D. León

Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung / ZIRIUS

Universität Stuttgart

Tel.: +49 711 685-83974

Email: christian.leon@zirius.uni-stuttgart.de

Partnerinstitutionen:

- Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft – ISWA
- Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung / IWG, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung / IPF
- Technologiezentrum Wasser, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (Karlsruhe) / TZW
- decon international GmbH (Bad Homburg) / decon
- Disy Informationssysteme GmbH (Karlsruhe) / Disy
- Ingenieurbüro Pabsch & Partner Ingenieurgesellschaft mbH (Hildesheim) / IPP
- OTT Hydromet GmbH (Kempten) / OTT

Webseite: www.trust-grow.de

Kurzfassung:

Ziel des Forschungsvorhabens Trust ist die Entwicklung innovativer Lösungs- und Planungswerkzeuge für die Trinkwasserversorgung. Methodisch werden Verfahren aus der satellitengestützten Fernerkundung und Wasserhaushaltsmodellierung mit strategischen Entscheidungstools und Konzepten der integrierten Wasserver- und Abwasserentsorgung miteinander verknüpft. Damit können einerseits Aussagen über den Zustand von Oberflächengewässern gemacht werden. Zum anderen können auf die lokalen Verhältnisse angepasste und sozial akzeptierte Konzepte für den Zugang zu sicherem Trinkwasser sowie eine nachhaltige Abwasserentsorgung entwickelt werden. Der zu entwickelnde Methodenrahmen vereint natur-, ingenieurs- und sozialwissenschaftliche Expertise aus Forschung und Praxis und wird beispielhaft in der Region Lima/Peru getestet. Konkret liegt der Fokus auf dem Rio Lurín, einem von drei Flüssen, aus denen sich Lima, die Hauptstadt Perus, versorgen kann. Einzelne Vortests werden vorab in Deutschland, unter Einbeziehung der Landestalsperrenverwaltung in Sachsen, durchgeführt. Dabei soll u.a. die Korrelation von Fernerkundungsdaten zu Wasserqualitätsfragen regional verifiziert und eine methodische Übertragbarkeit sichergestellt werden.

Relevanz:

Die Erreichung der UN Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) stellt insbesondere in prosperierenden Wassermangelregionen eine kardinale Herausforderung für die Planung, Governance und Wasserwirtschaft dar. Der Klimawandel verschärft den Wassermangel vor allem in solchen Regionen, die bereits heute mit Wasserknappheit kämpfen. Dies ist besonders dort der Fall, wo der steigende Wasserbedarf schon heute deutlich über der Erneuerungsrate des Oberflächen- und Grundwassers liegt, wie z.B. in schnell wachsenden urbanen Zentren in wasserarmen Regionen. Gleichzeitig steigt der Bedarf an sauberem Trinkwasser, Bewässerungswasser für die Landwirtschaft und Brauchwasser für die Industrie. In solchen Regionen bedarf die Erreichung der SDGs im Wassersektor

verstärkter interdisziplinärer Ansätze zur Lösung besonderer Herausforderungen. Darunter zählen insbesondere das lückenhafte Monitoring verschmutzter und übernutzter Wasserressourcen, der Konkurrenzdruck um begrenzte Wasserressourcen und daraus resultierende soziale Konflikte, sowie die Inflexibilität bestehender Infrastrukturen und Planungswerkzeuge bezüglich sich ändernder Rahmenbedingungen für Wasserversorgungs- und Entsorgungssysteme.

Arbeitsschwerpunkte:

- Entwicklung von verbesserten Methoden zur Zustandserfassung, zur Prognose von Veränderungen des qualitativen und quantitativen Zustandes von Oberflächengewässern sowie zur Implementierung von Managementinstrumenten
- Entwicklung und Erprobung inklusiver Verfahren der Aushandlung von Interessen und Positionen für eine zukunftsgerechte Strategieplanung und Konfliktvorbeugung bei gleichzeitiger Berücksichtigung ökologischer Belange
- Planung integrierter Konzepte netzgebundener und modular aufgebauter Wasserver- und Abwasserentsorgungssysteme
- Aufbau von personellen und institutionellen Kompetenzen in der Projektregion durch die Entwicklung angepasster Weiterbildungs- und Trainingsmaßnahmen

Arbeitspakete und Projektstruktur

AP1: Monitoring und hydrologische Modellierung

Ansprechpartner:

Sebastian Sturm (TZW)

Beteiligte Projektpartner:

IWG, IPF, ISWA, Disy, OTT

Kurzbeschreibung:

Durch Kombination von Fernerkundung und terrestrischen Sensoren werden Wasserhaushaltsgrößen und Gebietseigenschaften erfasst. Diese werden kombiniert mit Daten zur hygienischen und physikalisch-chemischen Wasserbeschaffenheit und Risikofaktoren im Einzugsgebiet. Die nachhaltige Nutzbarkeit wird durch ein zentrales Daten- und Metadatenmanagement sichergestellt. Zur Regionalisierung der Daten werden lokale Beobachtungen mit Fernerkundungsdaten

kombiniert und Gefährdungs- und Vulnerabilitätskarten erarbeitet. Dabei fließt auch die hydrologische Modellierung und Simulation von Abflussdynamik, Wasserhaushalt und von Wasserqualitätsindikatoren auf verschiedenen Skalen ein.

AP2: Partizipative Verfahren zur Steuerung von Zielkonflikten

Ansprechpartner:

Christian D. León (ZIRIUS)

Beteiligte Projektpartner:

decon

Kurzbeschreibung:

Ausgehend von einer eingehenden Analyse der Akteurslandschaft werden die Wechselwirkungen zwischen soziokulturellen und anderen Einflussfaktoren analysiert und ein analytisches Systemmodell aufgebaut, um daraus ein ganzheitliches Systemverständnis möglicher Zielkonflikte zu erhalten. Unter Berücksichtigung der identifizierten Konflikte werden geeignete Dialogformate entwickelt und im Projektgebiet exemplarisch erprobt. Diese unterstützen, dass die in den anderen Arbeitspaketen erarbeiteten Konzepte frühzeitig mit den Akteuren kommuniziert werden und leisten einen Beitrag zur Erarbeitung gemeinsamer Lösungsstrategien für ein nachhaltiges Wassermanagement.

AP3: Konzeptionsmodule Trinkwasser und Abwasser

Ansprechpartner:

Manuel Krauß (ISWA)

Beteiligte Projektpartner:

TZW, Disy, IPP

Kurzbeschreibung:

Zur Ermittlung der Wirkungszusammenhänge lokaler Wasserkreisläufe werden die Qualitäts- und Mengenanforderungen aller relevanten Wassernutzer in bzw. zwischen lokalen Clustern bilanziert und mit Abwasser- und Brauchwasserströmen verglichen. Darauf aufbauend werden Lösungen für die optimale Nutzung aller verfügbaren Wasserströme unter Berücksichtigung klimatischer Extremsituationen erarbeitet. Diese werden hinsichtlich ihres Beitrags zur Erreichung der SDGs bewertet. Zum Risikomanagement in Wassereinzugsgebieten wird ein Planungs- und Entscheidungstool nach dem Water Safety Plan-Konzept der Weltgesundheitsorganisation (WHO) entwickelt.

AP4: Capacity Development

Ansprechpartner:

Heinrich Meindl (decon)

Beteiligte Projektpartner:

ISWA, ZIRIUS, IWG, IPF, Disy, OTT

Kurzbeschreibung:

In enger Abstimmung mit den lokalen Projektpartnern werden die Schulungs- und Weiterbildungsbedarfe aus Sicht der Betreiber und Wassernutzer identifiziert. Darauf aufbauend werden entsprechend der priorisierten Bedarfe angemessene Weiterbildungsmodule konzipiert und mit lokalen Organisationen (z.B. Ingenieurskammer, Verband der Wasserunternehmen, Universitäten) umgesetzt.

AP5: Projektmanagement und Koordination

Ansprechpartner:

Christian D. León (ZIRIUS)

Beteiligte Projektpartner:

ISWA, IWG, IPF, Disy, OTT, decon, TZW

Kurzbeschreibung:

Die Verbundkoordination beinhaltet die Organisation einer effektiven und engen Verzahnung der Forschungsgebiete untereinander und die Sicherstellung der Zusammenarbeit insbesondere zwischen den deutschen und ausländischen Projektpartnern. Dies beinhaltet auch das Stakeholdermanagement, die Planung und Organisation von Projekttreffen, sowie die Betreuung des Nutzergremiums, das u.a. die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Regionen sicherstellen und das Projekt bei Verwertungs- und Transferaktivitäten unterstützen soll.

Fallstudien:

Die im Projekt entwickelten Lösungs- und Planungswerkzeuge der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung werden am Beispiel der Region Lima in Peru getestet. Das Untersuchungsgebiet vereint typische Merkmale von prosperierenden Regionen der Welt, die durch Wasserknappheit, komplexe Governancestrukturen, marginale Datenlage sowie zum Teil extreme klimatische Bedingungen charakterisiert sind. Wichtiger Partner für die Planung und Durchführung von Verwertungs- und Transfermaßnahmen in der Region ist das Wasserkompetenzzentrum – Centro de Competencias del Agua. Eine enge Zusammenarbeit erfolgt zudem mit dem staatlichen Wasserunternehmen SEDAPAL, der Nationalen Wasserbehörde und weiteren wissenschaftlichen und staatlichen Einrichtungen Perus. Für vergleichende Untersuchungen und Betrachtungen der Übertragbarkeit von Projektergebnissen wird zudem das Einzugsgebiet einer Talsperre in Sachsen herangezogen. Als Praxispartner unterstützt hier die Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen das Projekt Trust.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung Universität Stuttgart Christian D. León	Projektkoordination Partizipative Bewertung von Technologien Konfliktfeldanalyse Multistakeholderdialoge Capacity Development
Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Universität Stuttgart Manuel Krauß	Konzeptionsmodule Trinkwasser und Abwasser Bewertung integrierter Konzeptionsmodule Capacity Development
Karlsruher Institut für Technologie Institut für Wasser und Gewässerentwicklung Dr. Jan Wienhöfer Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung Dr. Sina Keller	Monitoring Wasserhaushalt Hydrologische Modellierung Capacity Development Fernerkundung und Kartierung Capacity Development
TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser Sebastian Sturm	Monitoring Wasserqualität Gefährdungs- und Vulnerabilitätskarten Planungs- und Entscheidungstool
decon international GmbH Heinrich Meindl	Capacity Development Multistakeholderdialoge
Disy Informationssysteme GmbH David Riepl	Datenmanagement Fachanwendung Planungs- und Entscheidungstool Web-Informationsportal Capacity Development
Ingenieurbüro Pabsch & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Dr. Holger Pabsch	Machbarkeitsabschätzung modulare Handlungskonzepte
OTT Hydromet GmbH Mario Keil	Monitoring quantitative und qualitative Hydrologie sowie Meteorologie Bereitstellung hydrologischer und meteorologischer Stationen, Messgeräte und Software Capacity Development

STEER – Erhöhung der STEuerungskompetenz zur Erreichung der Ziele eines integrierten Wassermanagements



STEER

Laufzeit:

1.6.2017 – 31.5.2020

Koordinatorin:

Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl

Universität Osnabrück, Institut für Umweltsystemforschung / USF

Tel.: +49 541 969 2536

E-Mail: cpahlwos@uni-osnabrueck.de

Partnerinstitutionen:

- Universität Osnabrück, Institut für Sozialwissenschaften / ISW
- Ecologic Institut gemeinnützige GmbH (Berlin) / Ecologic
- Deutsches Institut für Entwicklungspolitik gemeinnützige GmbH (Bonn) / DIE
- Universität Kassel, Internationale Agrarpolitik und Umweltgovernance / UK
- Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband / OOWV
- Emschergenossenschaft (Essen) / EGLV

Webseite:

<http://www.steer.uni-osnabrueck.de>

Kurzfassung:

STEER hat zum Ziel, Ansatzpunkte zur Verbesserung der Steuerungskompetenz in Bezug auf komplexe systemische Herausforderungen an das Integrierte Wasserressourcenmanagement (IWRM) zu identifizieren. Das Projekt konzentriert sich insbesondere auf Nutzungskonflikte um Wasserressourcen und die Bedingungen, die eine verbesserte Koordination und Kooperation zwischen relevanten Akteuren fördern. Dafür strebt STEER die Entwicklung einer diagnostischen Wassergovernance-Toolbox an. Die Toolbox richtet sich an regionale, nationale und internationale Akteure, die sich für einen nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen engagieren. Der räumliche Fokus der Forschung liegt auf fünf vertieften Fallstudien in Deutschland, Südafrika, der Mongolei und Spanien, sowie auf bis zu 15 weiteren Fallstudien, mit deren Hilfe die Ergebnisse validiert werden. Methodisch stützt sich das Projekt auf qualitative vergleichende Fallstudien, in deren Kontexten die Einflussfaktoren auf Koordination und Kooperation vertiefend untersucht werden.

Relevanz:

Vierorts sind Wasserressourcen gefährdet, weil verschiedene Nutzungsarten nicht ausreichend aufeinander abgestimmt werden. Die Komplexität zahlreicher Nutzungskonflikte um Wasserressourcen stellt das IWRM vor große Herausforderungen, die bislang nicht zufriedenstellend gelöst werden konnten. Das Projekt STEER erforscht daher innovative Formen von Koordination und Kooperation, um die sektorübergreifende Steuerungskompetenz zu erhöhen und somit Nutzungskonflikte zu lösen. Dies erfolgt auf sub-nationaler Ebene, da sich die bisherige Forschung fast ausschließlich auf Koordinationsbemühungen auf nationaler Ebene begrenzt. Im Zentrum steht dabei ein diagnostischer Ansatz, mit dem sich typische Problemlagen untersuchen und passende Lösungsstrategien entwickeln lassen.

Arbeitsschwerpunkte:

- Untersuchung des Einflusses von Governance-Eigenschaften und Management-Systemen auf die Lösung komplexer Herausforderungen an das Wasserressourcenmanagement
- Betrachtung der Auswirkungen gesellschaftlicher und

ökologischer Rahmenbedingungen als Grundlage für die Übertragbarkeit von Elementen effektiver Governance-Systeme

- Entwicklung von innovativen Formen der Koordination und Kooperation, die zur Lösung von Nutzungskonflikten um Wasserressourcen beitragen

Arbeitspakete und Projektstruktur

AP1: Entwicklung diagnostischer Ansatz

Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl (USF)

Beteiligte Projektpartner:

ISW, Ecologic, DIE, UK, OOWV, EGLV

Kurzbeschreibung:

Aufbauend auf bestehenden diagnostischen Ansätzen werden die verschiedenen Verfahrensschritte unter Berücksichtigung der neusten Entwicklungen in der wissenschaftlichen Literatur und der Vorschläge der Praxispartner bestimmt. Im Rahmen eines Co-Design-Ansatzes werden mit Akteuren aus den vertieften Fallstudien die Schwerpunkte und Schritte der Problemanalyse, die Indikatoren für die Beurteilung der Effektivität des Wassermanagements und deren Bestimmungsfaktoren festgelegt. Der Co-Design-Ansatz dient auch der Besprechung der Anforderungen an Lösungsansätze und an die Toolbox. Zu diesem Zweck wird in jeder der fünf vertieften Fallstudien ein Co-Design-Workshop mit Stakeholdern durchgeführt.

AP2: Analyse der Governance- und Managementsysteme auf mehreren Ebenen in vertieften Fallstudien

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Andreas Thiel (UK)

Beteiligte Projektpartner:

USF, ISW, DIE, Ecologic

Kurzbeschreibung:

Aufbauend auf den Analyseprotokollen aus AP1 beinhaltet AP2 die „faktenbasierte“ standardisierte empirische Erhebung und Analyse relevanter Einflussfaktoren (Governance- und Managementsystem, Kontext, Zielerreichung) in den vertieften Fallstudien. AP2 untersucht dafür in den Fallstudien rechtliche Rahmenbedingungen, sektorenübergreifende Kooperations-

formen und die Effektivität von vorhandenen Instrumenten zur Koordination und vergleicht ihr Zusammenwirken über die vertieften Fallstudien hinweg. Die Ergebnisse werden mit den Daten aus Interviews und Workshops (AP3) kombiniert, um einen Katalog entscheidender Einflussfaktoren auf die Erhöhung der Steuerungskompetenz herauszuarbeiten.

AP3: Partizipatives Assessment von Koordinationslücken und Lösungsansätzen in vertieften Fallstudien

Ansprechpartner:

Rodrigo Vidaurre (Ecologic)

Beteiligte Projektpartner:

USF, ISW, DIE, UK, OOWV, EGLV

Kurzbeschreibung:

Ziel von AP3 ist es, Einschätzungen von Stakeholdern zu Problemen und Lösungsansätzen zu erheben, um diese Wahrnehmungen mit der faktenbasierten Analyse (AP2) zu verbinden. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Anwendung von partizipativen und praxisorientierten Methoden der Datenerhebung und -überprüfung, ebenso wie auf Experten- und Stakeholderinterviews. Weiterhin wird das Arbeitspaket Zusammenhänge zwischen kontextspezifischen Einflussfaktoren (z.B. Interaktionsformen der Akteure eines Wassermanagementsystems) und den sich als möglich (bzw. realistisch) herausstellenden Lösungsstrategien herausarbeiten.

AP4: Validierung von Ergebnissen aus vertieften Fallstudien

Ansprechpartnerin:

Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl (USF)

Beteiligte Projektpartner:

ISW, Ecologic, DIE, UK, OOWV, EGLV

Kurzbeschreibung:

In AP4 werden Daten aus weiteren ca. 15 Fallstudien mittels „Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis“ (fsQCA) ausgewertet. Dies erlaubt die Identifikation von Faktoren sowie deren Kombinationen, die zur Erklärung eines Phänomens, insbesondere das Erreichen von Wassermanagementzielen, hinreichend bzw. notwendig sind. Die Validierungsfallstudien sollen möglichst vielfältige Kombinationen in den Ausprägungen der in AP2 und 3 als relevant identifizierten Merkmale aufweisen, um eine hohe Anzahl theoretisch möglicher Konfigurationen in der fsQCA-Analyse abzudecken.

AP5: Entwicklung einer diagnostischen Wasser Governance Toolbox

Ansprechpartner:

Dr. Ulf Stein (Ecologic)

Beteiligte Projektpartner:

USF, ISW, DIE, UK, OOWV, EGLV

Kurzbeschreibung:

In AP5 wird eine Toolbox entwickelt, um den diagnostischen Ansatz zu operationalisieren und die Ergebnisse für die Praxis und vergleichbare Analysen anderer transdisziplinärer Projekte nutzbar zu machen. Die Toolbox wird sowohl diagnostische als auch lösungsorientierte Werkzeuge enthalten, wobei deren Verbindung untereinander explizit deutlich gemacht wird. AP5 umfasst weiterhin die Erarbeitung eines Leitfadens zur Erhebung von Indikatoren sowie zur Identifikation von Steuerungs- und Koordinationsdefiziten im Wassermanagement, deren Bestimmungsfaktoren und möglichen Lösungsstrategien. Die Resultate der fünf vertieften und ca. 15 Validierungsfallstudien werden zudem in einer erweiterbaren Datenbank zur Verfügung gestellt.

Fallstudien:

STEER umfasst fünf vertiefte Fallstudien: die Weser-Ems-Region (Deutschland), die Emscher-Region (Deutschland), das Guadalquivir-Flusseinzugsgebiet (Spanien), das Kharaa-Flusseinzugsgebiet (Mongolei) und das uMgeni-Flusseinzugsgebiet (Südafrika). Darüber hinaus sollen Erkenntnisse an bis zu 15 weiteren Validierungsfallstudien überprüft werden. Die Auswahl dieser Validierungsfallstudien soll im Laufe des Projekts getroffen werden.

AP6: Projektkoordination und Projektmanagement

Ansprechpartnerin:

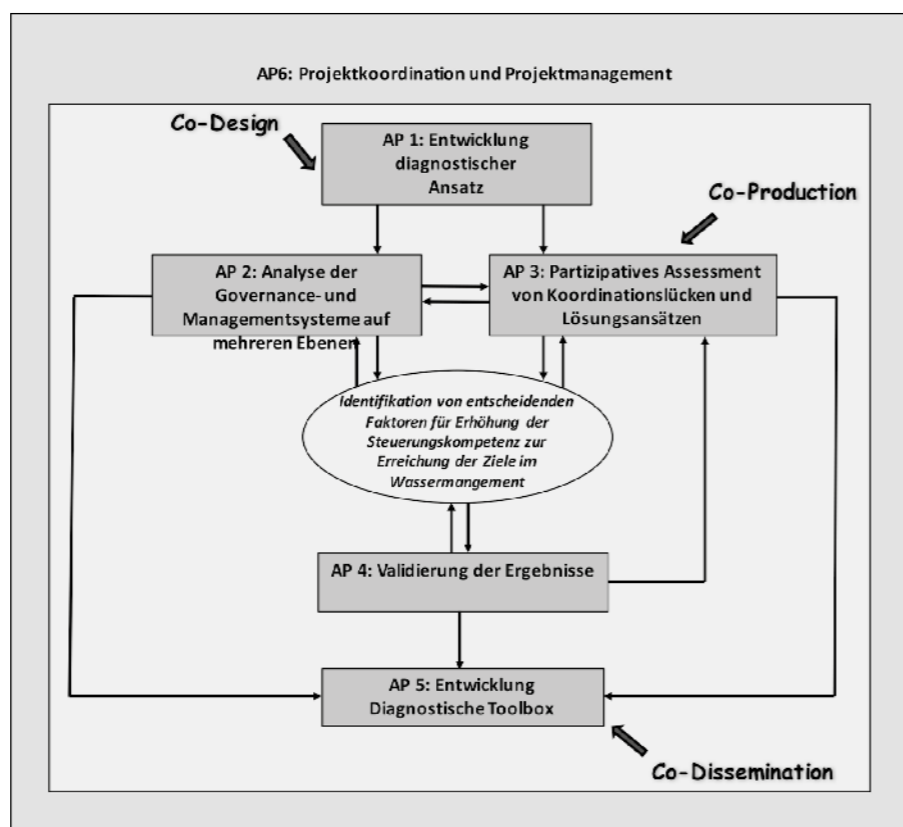
Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl (USF)

Beteiligte Projektpartner:

ISW, DIE, UK, Ecologic

Kurzbeschreibung:

AP6 umfasst die Kommunikation zwischen den Teilprojekten und mit internationalen Netzwerken, sowie die Entwicklung und Umsetzung der Verbreitungsstrategie, bei der eine enge Kooperation mit dem Vernetzungsprojekt der Fördermaßnahme angestrebt wird.



Arbeitspakete und Projektstruktur; Quelle: STEER Konsortium

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Universität Osnabrück Institut für Umweltsystemforschung Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl, Christian Knieper, Evelyn Lukat, Daniel Schweigatz	Koordination des Verbundprojekts Leitung der uMgeni-Fallstudie Entwicklung des diagnostischen Ansatzes und der vergleichenden Validierungsstudie Leitung der Weser-Ems-Fallstudie
Institut für Sozialwissenschaften Prof. Dr. Andrea Lenschow, Franziska Meergans	Untersuchung von Kontextfaktoren und Governancestrukturen im EU-Zusammenhang
Ecologic Institut Rodrigo Vidaurre, Dr. Ulf Stein, Dr. Eleftheria Kampa, Ina Krüger, Jenny Tröltzsch	Leitung der Emscher-Fallstudie Koordination des partizipativen Assessments mit Stakeholdern Entwicklung der diagnostischen Toolbox
Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE) Dr. Ines Dombrowsky, Dr. Elke Herrfahrdt-Pähle, Mirja Schoderer	Leitung der Kharaa-Fallstudie
Universität Kassel, Internationale Agrarpolitik und Umweltgovernance Prof. Dr. Andreas Thiel, Nora Schütze	Leitung der Guadalquivir-Fallstudie Koordination der Analyse von Governance- und Managementsystemen
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband Egon Harms, Christina Aue, Johannes große Beilage, Silke Bücken, Silke Mollenhauer, Julia Oberdörffer	Praxispartner der Weser-Ems-Fallstudie Weiterentwicklung der regionalen Kooperation mit Landwirten
Emschergenossenschaft, Abteilung Flussgebietsmanagement Nadine Gerner, Moritz Herbst, Dr. Mario Sommerhäuser, Dr. Issa Nafu	Praxispartner der Emscher-Fallstudie Analyse der Sonderregelung zum „Eingriffs-Ausgleichsverfahren“ Analyse konkreter Umbau- und Renaturierungsmaßnahmen

iWaGSS – Entwicklung und Erprobung eines innovativen Wassergovernancesystems



iWaGSS

Laufzeit:

1.5.2017 – 31.4.2020

Koordinatorin:

Prof. Dr. mult. Karl-Ulrich Rudolph

Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke / IEEM gGmbH

Tel.: +49 2302 91401-0

E-Mail: mail@uni-wh-ieem.de

Partnerinstitutionen:

- Ruhr-Universität Bochum, Umwelttechnik + Ökologie im Bauwesen / U+Ö
- Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung / IWG
- Universität Bonn, Zentrum für Entwicklungsforschung / ZEF
- Disy Informationssysteme GmbH (Karlsruhe) / Disy
- LAR Process Analysers AG (Berlin) / LAR
- Global Water Franchise Agency GmbH (Berlin) / GWFA
- DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! (Lohmar) / GEWÄSSER-EXPERTEN

Webseite:

www.iwagss-grow.de; www.iwagss.com

Kurzfassung:

Kernziel von iWaGSS ist die Entwicklung und praktische Erprobung eines innovativen Wassergovernancesystems auf Basis neuartiger Technologien und Werkzeuge zur Linderung von Wasserstress und zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen. Dazu entwickelt iWaGSS ein computergestütztes Echtzeit-Wassermanagementsystem, um insbesondere regionale Entscheidungsträger zu unterstützen. Das System soll in einer südafrikanischen Modellregion erprobt und demonstriert werden. Methodisch setzt das Projekt auf eine innovative Verknüpfung von Risikobewertung, neuen Technologien zur Echtzeitüberwachung der Wasserqualität und lösungsorientierter Softwaresysteme auf Basis hydrologischer bzw. hydraulischer Modelle, sowie fundierten sozio-ökonomischen Analysen.

Relevanz:

Das Wassermanagement hat in den letzten Jahrzehnten einen bedeutenden Paradigmenwechsel erfahren, insbesondere hat sich das Konzept des Integrierten Wasserressourcenmanagements (IWRM) zu einem zentralen Leitbild in der Wasserforschung und -praxis entwickelt. Ein wesentlicher Kritikpunkt am IWRM-Konzept ist jedoch die fortwährende Schwierigkeit, das theoretische Gesamtkonzept in praktisch anwendbare Methoden zu übertragen. Gleichzeitig impliziert der technische Fortschritt im Feld der operativen Wassergovernance einen massiven Anstieg der verfügbaren Daten und Informationen, die ohne geeignete Mittel zur sinnvollen Bewertung und Kategorisierung zu zunehmender Managementunsicherheit führen. Eine Vielzahl an beteiligten Stakeholdern sowie ein Nebeneinander unterschiedlicher Modelle und Werkzeuge verzögern Entscheidungsprozesse im Wassermanagement erheblich. Hier setzt das Verbundprojekt mit der Entwicklung integrierter Lösungen für wasserwirtschaftliches Management und Governance an, indem es die Reaktionszeiten von handelnden Wassermanagementinstitutionen verkürzt und so einen substantiellen Beitrag zu Verbesserung der Steuerungsfähigkeit im Wassersektor leistet.

Arbeitsschwerpunkte:

- Entwicklung eines Risikobewertungs-Modul zur Maßnahmenpriorisierung

- Entwicklung eines innovativen Echtzeit-Monitoringnetzwerks zur Überwachung der Wasserqualität
- Hydrologische Modellierung zur Simulation des Abflussesgeschehens
- Entwicklung eines nutzerfreundlichen Entscheidungsunterstützungssystems
- Sozio-ökonomische Untersuchungen und Ableitung von ökologisch nachhaltigen Handlungsempfehlungen zur Unterstützung operativer Management- und Steuerungsinstanzen
- Entwicklung eines Systems aus sozio-ökonomischen Kennzahlen zur Überwachung und Beurteilung des Zielerreichungsgrades zur nachhaltigen Verwendung und Verwaltung der Wasserressourcen

Arbeitspakete und Projektstruktur

AP1: Water Governance

Ansprechpartner:

Prof. Dr. mult. Karl-Ulrich Rudolph, Jens Hilbig (IEEM gGmbH)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

AP1 beinhaltet sozio-ökonomische Analysen, die Entwicklung eines Kalkulationstools und eines nachhaltigen Finanzierungsmodells. Daraus werden operative Wassergovernance-Maßnahmen abgeleitet, u.a. zur Identifikation der vorhandenen Governance-Institutionen und Definition von Schnittstellen zwischen Governance und Management.

AP2: Risikoabschätzung und Fließgewässermodellierung

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Harro Stolpe, Dr.-Ing. Christian Jolk (U+Ö)

Beteiligte Projektpartner:

IEEM gGmbH

Kurzbeschreibung:

AP2 baut ein Risk-Assessment zur gestuften und gezielt problemorientierten Untersuchung des Olifants Flusseinzugsgebietes auf. Dabei werden Daten in ein Datenbankverwaltungssystem integriert und Bereiche mit erhöhter Problemintensität und prioritärem Handlungsbedarf identifiziert. AP2 baut ein 1D Fließgewässermodell für das Echtzeit-Wassermanagement-System auf.

AP3: Stauraummodellierung

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Franz Nestmann, Dr. Peter Oberle, Dr. Mark Musall (IWG)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

AP3 modelliert den Stauraums der Phalaborwa Barrage einschließlich des Feststofftransports und führt stationäre und instationäre Simulationen bei unterschiedlichen Abflussmengen durch. Zudem erfolgen in AP3 allgemeine Unterstützungsleistungen, z.B. zur Einrichtung der Monitoringstationen.

AP4: Echtzeit Monitoringsystem

Ansprechpartner:

Olivia Arts (LAR)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

In AP4 erfolgt der Aufbau eines telemetrischen wasser-ökologischen Monitoringnetzwerkes aus gekoppelten Messstationen mit adaptierten Analyseinstrumenten und einer mobilen Einheit. Dafür werden fünf stationäre Messcontainer aufgebaut und betrieben. Das Monitoringsystem wird an das Echtzeit-Wassermanagement-System angeknüpft.

AP5: Datenverarbeitung

Ansprechpartnerin:

Dr. Andreas Abecker, Lucia Hahne (Disy)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

AP5 baut eine Datenbank auf, in der Daten der einzelnen Teilkomponenten integriert werden (geo- und hydrologische Basisdaten, Ergebnisse der Fließgewässermodellierung und Stauraummodellierung, Daten des Echtzeit-Monitorings und Resultate der Fernerkundung). Es wird eine anwenderfreundliche Nutzeroberfläche erstellt, um Frühwarnungen und entscheidungsunterstützende Maßnahmen zu ermöglichen.

AP6: Optimierte Betriebs- und Managementkonzepte

Ansprechpartner:

Prof. Dr. mult. Karl-Ulrich Rudolph (IEEM gGmbH), Uwe Kohlmann (GWFA)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

AP6 beinhaltet die Identifizierung von Abwasser-Brennpunkten, die Erarbeitung eines übergreifenden Immissionskonzepts und konkreter Notfallplanung sowie die Entwicklung von Maßnahmen zur Emissionsminderung. Außerdem wird ein Lösungskonzept für ein nachhaltiges Abwassermanagement ausgearbeitet.

AP7: Transboundary Water Governance

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Joachim von Braun, Dr. Alisher Mirzabaev (ZEF)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

In AP8 werden die grenzüberschreitende Wasserbewirtschaftung und -allokation (hier Südafrika – Mosambik) unter Berücksichtigung des total economic value of water und von Externalitäten analysiert, sowie Transaktionskosten bewertet. Die Multi-Stakeholder- und Mehrkriterien-Analyseansätze werden zur Prüfung der lokalen Anwendbarkeit verwendet.

AP8: Fernerkundung

Ansprechpartner:

Ingo Nienhaus, Daniel Höck (GEWÄSSER-EXPERTEN!)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

In AP8 werden die zu erhebenden Parameter/Messgrößen zusammengestellt und geeignete Sensortechnik ausgewählt. AP8 sieht die Weiterentwicklung und Kalibrierung von Drohnen zur Gewässerüberwachung und Risikoklassifizierung vor, um sie in der Zielregion praktisch einzusetzen.

AP9: Cross-Border Dissemination

Ansprechpartner:

Prof. Dr. mult. Karl-Ulrich Rudolph (IEEM gGmbH)

Beteiligte Projektpartner:

ZEF

Kurzbeschreibung:

In AP9 erfolgen begleitende Transfer- und Disseminationsmaßnahmen, um die Übertragung des Konzeptes auf andere Gebiete zu gewährleisten. AP9 identifiziert Zielregionen, Kooperationspartner und internationale Netzwerke und entwickelt einen Rahmenplan für den Transfer und die Implementierung in eine weitere Region.

AP10: Capacity Development

Ansprechpartner:

Prof. Dr. mult. Karl-Ulrich Rudolph, Jens Hilbig (IEEM gGmbH)

Beteiligte Projektpartner:

IEEM gGmbH, U+Ö, IWG, ZEF, Disy, LAR, GWFA, GEWÄSSER-EXPERTEN!

Kurzbeschreibung:

AP10 sieht die Entwicklung und Vorbereitung bedarfsgerechter Schulungs-, Fortbildungs- und Trainingsmaßnahmen vor, inkl. der Schaffung notwendiger organisatorischer und institutioneller Rahmenbedingungen und Strukturen, um eine dauerhafte Anwendung des vermittelten Wissens durch die lokal beteiligten Partner sicherzustellen. Es erfolgen Capacity-Development und Capacity-Strengthening-Maßnahmen in Form von regionalen Workshops und Seminaren.

Fallstudien:

Das iWaGSS Konzept soll in einer südafrikanischen Modellregion erprobt und demonstriert werden. Die Region im Nordosten Südafrikas an der Grenze zu Mosambik (im Einzugsgebiet des Olifant Flusses) wurde in enger Zusammenarbeit mit südafrikanischen Partnern ausgewählt, da die dortige regionale Entwicklung sehr anfällig in Hinblick auf Wasserprobleme ist und konkreter Bedarf an operativen Governance-Konzepten besteht. Das praktische Anwendungsgebiet mit dem weltweit bekannten Krüger Nationalpark dient hierbei als „öffentlichkeitswirksames Muster“ für die globale Übertragung des modularen iWaGSS Wassermanagementsystems.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke Prof. Dr. mult. Karl-Ulrich Rudolph, Jens Hilbig, Dariusz Musiol	Erarbeitung und Erprobung von Wassermanagementkonzepten Mitwirkung bei der Fließgewässermodellierung Immissionskonzept, Betriebskonzepte Industriezone Dissemination & Cap. Development Projektkoordination
Ruhr Universität Bochum, Umwelttechnik und Ökologie im Bauwesen Prof. Dr. Harro Stolpe, Dr.-Ing. Christian Jolk	GIS-basierte Auswertung von Kontaminationspotentialen und der Sensitivität von Gewässern Erstellung wasserwirtschaftlicher Planungskarten
Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung Prof. Dr.-Ing. Franz Nestmann, Dr. Peter Oberle, Dr. Mark Musall, Tim Kerlin	Stauraummodellierung Erstellung eines Sedimentenmanagementkonzepts
Universität Bonn, Zentrum für Entwicklungsforschung Prof. Dr. Joachim von Braun, Dr. Alisher Mirzabaev	Transaktionskostenanalyse des grenzüberschreitenden Gewässermanagements
LAR Process Analysers AG Dr. Wolfgang Genthe, Olivia Arts	Aufbau eines wasser-ökologischen Monitoringnetzwerkes
Disy Informationssysteme GmbH Dr. Andreas Abecker, Lucia Hahne	Erstellung eines Datenverarbeitungssystems, Datenintegration Benutzeroberfläche
Global Water Franchise Agency Dr.-Ing. Dirk Wittenberg, Uwe Kohlmann	Erstellung eines Abwassermanagement-Konzeptes
DIE GEWÄSSER-EXPERTEN! Ingo Nienhaus, Daniel Höck	Datenerhebung mittels Fernerkundung

go-CAM – Implementierung strategischer Entwicklungsziele im Küstenzonenmanagement



go-CAM

Laufzeit:

01.06.2017 – 31.05.2020

Koordinator:

Prof. Dr. Hans Matthias Schöniger

Technische Universität Braunschweig

Leichtweiß-Institut für Wasserbau

Abteilung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz / HYWAG

Tel.: +49 531-391-7129

Email: m.schoeniger@tu-bs.de

Partnerinstitutionen:

- Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH (Köln) / GRS
- Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (Brake) / OOWV
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (Hannover) / LIAG
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Norden) / NLWKN
- INSIGHT Geologische Softwaresysteme GmbH (Köln) / INSIGHT
- GISCON Geoinformatik GmbH (Dortmund) / GISCON

Webseite:

<https://www.tu-braunschweig.de/lwi/hywa/forschung-projekte/gocam>

Kurzfassung:

Das Kernziel von go-CAM ist die Entwicklung, Implementierung und Anwendung einer multikriteriellen Steuerungsoptimierung für eine nachhaltige Wassernutzung in unterschiedlichen Küstenregionen weltweit. Durch die Kopplung von modernen entscheidungs- und handlungsunterstützenden Methoden mit den Ergebnissen der Hydrosystemmodellierungen entsteht ein integriertes, übertragbares Küstenzonenmanagementsystem. Dieses Planungstool ist Teil einer online Dialogplattform „Coastal Aquifer Management (CAM)“. Die zu entwickelnden Steuerungsoptimierung und Software-Pakete sollen anhand von Fallstudien in Brasilien und in der Türkei, aber auch in Südafrika, auf internationaler Ebene etabliert werden. Grundlage für die Abschätzung des Wasserdargebots und -bedarfs in den Küstenräumen sind moderne hydrologische, hydrogeologische und geologische Modelle. Mit Hilfe einer multikriteriellen Entscheidungsanalyse sollen regionale Handlungsoptionen abgeleitet werden, die anschließend mit Hilfe der Dialogplattform CAM in die Praxis transferiert werden. Begleitende Workshops mit den unterschiedlichen Nutzergruppen werden die Akzeptanz der entsprechenden Methoden und Ergebnisse erhöhen. Ein begleitendes Doktorandenprogramm mit den internationalen assoziierten Partnern soll die modelltechnische Anwendbarkeit auch nach Projektende gewährleisten.

Relevanz:

In Küstenregionen steht die nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen vor besonderen Herausforderungen. Diese umfassen Klima- und Meeresspiegelveränderungen, Versalzungsgefahr, hohe Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft, geringe Geländehöhen und nicht zuletzt hohe Bevölkerungsdichten bzw. großen industriellen Wasserbedarf. Eine Übernutzung der Wasserressourcen führt unweigerlich zu Nutzungskonflikten. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit für eine umfassende und nachhaltige Steuerung der Wasserversorgung. Eine große Herausforderung ist dabei die Berücksichtigung der relevanten Einflussfaktoren zur Abbildung des gesamten Systems, um mit Hilfe der multikriteriellen Entscheidungsanalyse regionale Handlungsoptionen abzuleiten. Weitere Herausforderungen sind die praxisnahe Aufbereitung der Modellergebnisse, sowie die Akzeptanz der Nutzergruppen.

Arbeitsschwerpunkte:

- Aufbau, Kalibrierung und Anwendung von hydrologischen, hydrogeologischen und geologischen Modellen im Küstenraum
- Abschätzung des aktuellen Wasserdargebots und -bedarfs und deren Entwicklung unter Berücksichtigung verschiedener Einwirkungen und Nutzungsansprüche
- Ableitung von regionalen Handlungsoptionen mit Hilfe einer multikriteriellen Entscheidungsanalyse
- Transfer der in der Arbeitsregion Norddeutschland entwickelten Dialogplattform CAM und den zugrundeliegenden Methoden in internationale Partnerregionen

Arbeitspakete und Projektstruktur

AP1: Regionalanalyse

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Hans Matthias Schöniger (HYWAG)

Beteiligte Projektpartner:

GRS, OOWV, NLWKN, LIAG, INSIGHT, GISCON

Kurzbeschreibung:

Die Regionalanalyse erfolgt durch alle Verbundpartner entsprechend ihrer Arbeitsschwerpunkte und umfasst die Kontaktaufnahme mit den Stakeholdern, die detaillierte Aufgabenerfassung in den Zielregionen und die Datenakquise. Die Regionalanalyse schließt auch die Modelluntersuchungen der Küstenaquifere mit ein.

AP2: Wasserwirtschaftliche Daten

Ansprechpartner:

Dieter de Vries (NLWKN)

Beteiligte Projektpartner:

OOWV

Kurzbeschreibung:

Die Erhebung, Aufbereitung und Auswertung wasserwirtschaftlicher Daten muss bei einem komplexen Gewässermanagement, wie es in den Modellgebieten vorliegt, von Experten unterstützt werden. Nur so ist eine Kalibrierung und Validierung der Modelle auf einer sicheren Datengrundlage möglich. Die Messdaten stammen aus landesweiten Gewässerüberwachungsprogrammen.

AP3: Ökohydrologisches Modell

Ansprechpartner:

Malte Eley (HYWAG)

Beteiligte Projektpartner:

Kurzbeschreibung:

Mit dem deterministischen ökohydrologischen Modell PANTA RHEI, gekoppelt mit dem numerischen Programmcode d3f++ (distributed density-driven flow) zur Grundwasserströmungs- und Transportmodellierung, sollen der Wasserhaushalt sowie die Nährstofffrachten auf regionaler Skala berechnet werden. Ziel ist die Erweiterung der Faktengrundlage und die möglichst realistische Abbildung der relevanten Prozesse (Sielständigkeit, Grundwasserneubildung) für die Szenarienberechnungen.

AP4: Klimaszenarien

Ansprechpartner:

Malte Eley (HYWAG)

Beteiligte Projektpartner:

Kurzbeschreibung:

Die Auswirkungen von Klima- und Meeresspiegeländerungen auf die Küstenwasserwirtschaft werden mit den kalibrierten und validierten Hydrosystemmodellen PANTA RHEI und d3f++ abgeschätzt. Dabei wird eine Vielzahl von globalen Klimaszenarien verwendet, die im Rahmen von Euro-Cordex regionalisiert wurden. So können für die ausgewählten Küstenregionen ein möglichst robustes Klimasignal generiert und mit Hilfe der aufgebauten Modelle ggf. notwendige Anpassungsstrategien abgeleitet werden.

AP5: Strukturgeologie

Ansprechpartner:

Dr. Hans-Georg Sobisch (INSIGHT)

Beteiligte Projektpartner:

OOWV

Kurzbeschreibung:

Die Strukturgeologie dient der räumlichen Diskretisierung der inhomogenen Locker- und Festgesteinsgrundwasserleiter im Küstenraum sowie zur Parametrisierung des Grundwasserströmungs- bzw. Transportmodells. Zu diesem Zweck wird das bereits erfolgreich eingesetzte Softwarepaket Subsurface ViewerMX verwendet.

AP6: Geophysik

Ansprechpartnerin:

Dr. Helga Wiederhold (LIAG)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

Die Erhebung und Auswertung geophysikalischer Daten liefert weitere Erkenntnisse für den Aufbau der hydrogeologischen Modelle und dient zur Lokalisierung der Süß-/Salzwassergrenzen. Die Geophysik liefert einen wesentlichen Beitrag zur Identifikation und Definition der Modellrand- und Anfangsbedingungen. Zur in-situ Beobachtung der Süß-/Salzwassergrenze sind die Konzipierung und der Einsatz von festinstallierten vertikalen Messanordnungen geplant (vertikale Elektrodenstrecke).

AP7: Grundwassertransportmodell

Ansprechpartnerin:

Anke Schneider (GRS)

Beteiligte Projektpartner:

OOWV

Kurzbeschreibung:

Mit dem numerischen Programmcode d3f++ soll der Grundwasser- und Stoffhaushalt (Fokus: Chlorid, Nitrat) und deren Dynamik im Küstenraum berechnet werden. Zielgrößen sind das verfügbare Grundwasserdargebot, die Lokalisierung der Süß-/Salzwassergrenzen und die Ausbreitung ausgewählter Stoffe. Die Quantifizierung und zukünftige Entwicklung des verfügbaren Frischwasserdargebots in den Verbundprojektreionen stehen hier im Fokus.

AP8: Datenverarbeitung (MCDA) und Coastal Aquifer Management (CAM)

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Hans Matthias Schöniger (HYWAG), Michael Sander (GISCON)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

Im Zentrum des Vorhabens steht die multikriterielle Entscheidungsanalyse für Küstenregionen. Auf der Grundlage einer Verknüpfung von interaktiven Karten und Ergebniszeitreihen der hydrologischen Modelle werden regionspezifische Kriterien mit untergeordneten Indikatoren generiert. Diese werden auf der Dialogplattform „CAM“ zugänglich gemacht.

AP9: Human Capacity Development

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Hans Matthias Schöniger (HYWAG)

Beteiligte Projektpartner:

GRS, OOWV, NLWKN, LIAG, INSIGHT, GISCON

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen von AP9 werden Workshops durchgeführt, die das Verständnis für die angewendete Modelltechnik und die Steuerungsmechanismen erhöhen sollen. Darüber hinaus werden Doktoranden der entsprechenden Partnerregionen für die Bearbeitung von wasserwirtschaftlichen Modellen in Deutschland geschult, um eine weiterführende Betreuung der Modelle über das Vorhaben hinaus zu gewährleisten.

AP10: Handlungsoptionen

Ansprechpartner:

Egon Harms (OOWV)

Beteiligte Projektpartner:

GRS, HYWAG, NLWKN, LIAG, INSIGHT, GISCON

Kurzbeschreibung:

Als wesentliches Ergebnis der Szenarienberechnungen werden Handlungsoptionen abgeleitet und modelltechnisch „nachgerechnet“. Dabei werden entsprechende Nutzergruppen in den Entwicklungsprozess einbezogen, um die Verwertbarkeit in den Zielregionen zu sichern.

AP11: Wasserwirtschaftliche Strukturen/sozioökonomische Methoden Südafrika

Ansprechpartner:

Egon Harms (OOWV)

Beteiligte Projektpartner: -

Kurzbeschreibung:

Die Erfassung der wasserwirtschaftlichen Strukturen (Wasserversorgungsunternehmen – Grundwasserfassung) ist die Grundlage für die Entwicklung von betriebstechnischen Handlungsoptionen, ebenso wie für die Ableitung von sozioökonomischen Prognosen für die Regionen. So kann neben einer klimatischen Veränderung auch die soziale Entwicklung der Regionen hinsichtlich des Wasserbedarfs, aber auch der landwirtschaftlichen Entwässerungsaktivitäten in einer Steuerungsoptimierung berücksichtigt werden.

Fallstudien:

Die Arbeitsregionen liegen in Norddeutschland, Brasilien, der Türkei und Südafrika. Sie zeichnen sich durch unterschiedliche Herausforderungen der Steuerungsoptimierung im Wassersektor, wie z.B. durch hohe Nitratbelastung oder Salzwasserintrusion, aus.

Teilprojekte	Arbeitsschwerpunkte
Technische Universität Braunschweig, Leichtweiß-Institut für Wasserbau, Abteilung für Hydrologie Wasserwirtschaft und Gewässerschutz Prof. Dr. Hans Matthias Schöniger / Malte Eley	Projektkoordination Ökohydrologische Modellierung Auswertung Klimaszenarien Entwicklung Multikriterielle Entscheidungsanalyse Grundwassermonitoring Human Capacity Development
Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH, Fachbereich Endlagersicherheitsforschung Anke Schneider	Grundwasser- und Schadstoffmodellierung Human Capacity Development
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband Egon Harms	Beteiligungsprozess Grundwassermodellierung Geologische Strukturmodellierung Aufbereitung wasserwirtschaftlicher Daten Human Capacity Development
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik Dr. Helga Wiederhold	Geophysikalische Datenerhebung Aufbereitung geophysikalischer Daten Monitoring mit vertikaler Elektrodenstrecke Human Capacity Development
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Aurich Dieter de Vries	Aufbereitung wasserwirtschaftlicher Daten Human Capacity Development
INSIGHT Geologische Softwaresysteme GmbH Dr. Hans-Georg Sobisch	Geologische Strukturmodellierung Human Capacity Development
GISCON Geoinformatik GmbH Michael Sander	Softwareentwicklung Coastal Aquifer Management Human Capacity Development

Kontakt Daten der Verbundpartner

ViWA

Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Geographie und geographische Fernerkundung, Department für Geographie, Fakultät für Geowissenschaften
Luisenstraße 37
80333 München
Prof. Dr. Wolfram Mauser
w.mauser@lmu.de
PD Dr. Tobias Hank
tobias.hank@lmu.de
Dr. Christoph Heinzeller
christoph.heinzeller@lmu.de

FLOW gGmbH Meerbusch
Stefanie Jörgens
Waldweg 20
40668 Meersbusch
Fritz Barth
contact@flow-water.eu

Institut für Weltwirtschaft (IFW) Kiel
Kiellinie 66
24105 Kiel
Prof. Dr. Gernot Klepper
gernot.klepper@ifw-kiel.de
Dr. Ruth Delzeit
ruth.delzeit@ifw-kiel.de

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig
Permoserstraße 15
04318 Leipzig
Prof. Dr. Sabine Attinger
sabine.atinger@ufz.de

Leibniz Universität Hannover, Institut für Umweltplanung
Herrenhäuser Str. 2
30419 Hannover
Prof. Dr. Christina von Haaren
haaren@umwelt.uni-hannover.de

Helmholtz-Zentrum Geesthacht - Zentrum für Material- und Küstenforschung, Climate Service Center Germany
Chilehaus - Eingang B
Fischertwiete 1
20095 Hamburg
Prof. Dr. Daniela Jacob
Daniela.Jacob@hzg.de
Dr. Andreas Hänsler
Andreas.Haensler@hzg.de

Bayerische Akademie der Wissenschaften, Leibniz Supercomputing Center
Boltzmannstraße 1
85748 Garching bei München
Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller
Dr. Anton Frank
anton.frank@lrz.de

VISTA Geoscience Remote Sensing GmbH
Gabelsbergerstr. 51
80333 München
Dr. Heike Bach
bach@vista-geo.de

SaWaM

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Abteilung Regionales Klima und Hydrologie
Kreuzeckbahnstraße 19
82467 Garmisch-Partenkirchen
Prof. Dr. Harald Kunstmann
harald.kunstmann@kit.edu
Dr. Christof Lorenz
christof.lorenz@kit.edu

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Abteilung Ökosystem-Atmosphäre Interaktionen
Kreuzeckbahnstraße 19
82467 Garmisch-Partenkirchen
Prof. Dr. Almut Arneth
almut.arneth@kit.edu
Dr. Anita Bayer
anita.bayer@kit.edu

Universität Potsdam, Lehrstuhl für Hydrologie und Klimatologie
Karl-Liebknecht-Straße 24-25
14476 Potsdam-Golm
Prof. Dr. Axel Bronstert
axel.bronstert@uni-potsdam.de

Universität Stuttgart, Geodätisches Institut
Geschwister-Scholl-Str. 24
70174 Stuttgart
Prof. Dr. Nico Sneeuw
sneeuw@gis.uni-stuttgart.de

Universität Marburg, Fachbereich Geographie
Deutschhausstraße 12
35037 Marburg
Prof. Dr. Jörg Bendix
bendix@staff.uni-marburg.de

Deutsches GeoForschungsZentrum, Sektion Fernerkundung, Helmholtz-Zentrum Potsdam
Telegrafenberg Haus A 17
14473 Potsdam
Dr. Sigrid Rössner
sigrid.roessner@gfz-potsdam.de
Dr. Saskia Förster
saskia.foerster@gfz-potsdam.de

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Department Hydro-systemmodellierung
Permoserstr. 15
04318 Leipzig
Prof. Dr. Sabine Attinger
sabine.atinger@ufz.de
Dr. Luis Samaniego
luis.samaniego@ufz.de

Technische Universität Berlin, Arbeitsgruppe Ökohydrologie und Landschaftsbewertung und Geoinformation in der Umweltplanung
Ernst-Reuter-Platz 1
10587 Berlin
Prof. Dr. Eva Paton
eva.paton@tu-berlin.de

Lahmeyer International GmbH
Friedberger Straße 173
61118 Bad Vilbel
Berhon Dibrani
berhon.dibrani@de.lahmeyer.com

Gesellschaft für angewandte Fernerkundung
Arnulfstr. 199
80634 München
Thomas Kukuk
thomas.kukuk@gaf.de

GlobeDrought

Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz
Katzenburgweg 5
53115 Bonn
PD Dr. Stefan Siebert
Email: s.siebert@uni-bonn.de

Universität Bonn, Institut für Geodäsie und Geoinformation
Nussallee 17
53115 Bonn
Prof. Dr. Jürgen Kusche
jkusche@geod.uni-bonn.de

Universität Bonn, Zentrum für Fernerkundung der Landoberfläche
Genscherallee 3
53113 Bonn
Dr. Olena Dubovyk
odubovyk@uni-bonn.de

Goethe-Universität Frankfurt am Main, Institut für Physische Geographie, Abteilung Hydrologie
Altenhöferallee 1
60438 Frankfurt am Main
Prof. Dr. Petra Döll
p.doell@em.uni-frankfurt.de

Universität der Vereinten Nationen Institut für Umwelt und menschliche Sicherheit
Platz der Vereinten Nationen 1
53113 Bonn
Dr. Fabrice Renaud
renaud@ehs.unu.edu

Remote Sensing Solutions GmbH
Isarstraße 3
82065 Baierbrunn
Dr. Jonas Franke
franke@rssgmbh.de

Deutsche Welthungerhilfe e.V.
Friedrich-Ebert Str. 1
53173 Bonn
Daniel Rupp
daniel.rupp@welthungerhilfe.de

MuDaK-WRM

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütemirtschaft
Gotthard-Franz-Str.3
Geb. 50.31
76131 Karlsruhe
Dr.-Ing. Stephan Fuchs
fuchs@iwg.uka.de
Dr. Stephan Hilgert
stephan.hilgert@kit.edu

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Fachbereich Wasserwirtschaft und Kulturtechnik
Engesserstraße 22
Geb. 10.83
76131 Karlsruhe
Dr.-Ing. Frank Seidel
Frank.Seidel@kit.edu

Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung
Englerstr. 7
76131 Karlsruhe
Prof. Stefan Hinz
stefan.hinz@kit.edu
Dr. Andreas Schenk
andreas.schenk@kit.edu

Universität Koblenz Landau, Institut für Umweltphysik
Fortstr. 7
76829 Landau
Dr. Andreas Lorke
lorke@uni-landau.de

HYDRON GmbH
Haid-und-Neu-Str. 7
76131 Karlsruhe
Dr. Ingo Haag-Wanka
ingo.haag@hydron-gmbh.de

52°North - Initiative for Geospatial
Open Source Software GmbH
Martin-Luther-King-Weg 24
48155 Münster
Dr. Simon Jirka
jirka@52north.org

EFTAS GmbH
Oststraße 2
48145 Münster
Dr. Andreas Mütterthies
andreas.mueterthies@eftas.com

Wupperverband
Untere Lichtenplatzer Str. 100
42289 Wuppertal
Karl-Heinz Spies
sps@wupperverband.de

TRIOS Mess- und Datentechnik
GmbH
Bürgermeister-Brötje-Str. 25
26180 Rastede
Karin Munderloh
munderloh@trios.de

MedWater

Technische Universität Berlin,
Fachgebiet Hydrogeologie
Ernst-Reuter-Platz 1
10587 Berlin
Prof. Dr. Irina Engelhardt
irina.engelhardt@tu-berlin.de
Dr. Mirko Schankat
schankat@tu-berlin.de

Universität Bayreuth, Fakultät für
Biologie, Chemie und Geowissen-
schaften, Fachgruppe Geowissen-
schaften
Universitätsstraße 30
95447 Bayreuth
Prof. Dr. Thomas Köllner
thomas.koellner@uni-bayreuth.de

Universität Göttingen, Geowissen-
schaftliches Zentrum der Universität
Göttingen, Abteilung Angewandte
Geologie
Goldschmidtstrasse 3
37077 Göttingen
Prof. Dr. Martin Sauter
martin.sauter@geo.uni-goettingen.de

Universität Würzburg, Institut für
Geographie und Geologie, Lehrstuhl
für Fernerkundung
Oswald-Külpe-Weg 86
97074 Würzburg
Prof. Dr. Christopher Conrad
christopher.conrad@uni-wuerzburg.de

Büro für Angewandte Hydrologie
(BAH-Berlin)
Köberlesteig 6
13156 Berlin
Dr. B. Pfützner
bernd.pfuetzner@bah-berlin.de

VisDat geodatentechnologie GmbH
Am Ende 14
01277 Dresden
Dr. Micha Gebel
micha.gebel@visdat.de

InoCottonGROW

Forschungsinstitut für Wasser- und
Abfallwirtschaft an der RWTH
Aachen e.V.
Kackertstraße 15-17
52072 Aachen
Dr. sc. Frank-Andreas Weber
weber@fiw.rwth-aachen.de
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
bolle@fiw.rwth-aachen.de

Technische Universität Berlin,
Fachgebiet Sustainable Engineering
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Dr.-Ing. Markus Berger
markus.berger@tu-berlin.de

Hochschule Niederrhein,
Forschungsinstitut für Textil und
Bekleidung
Reinarzstr. 49
47805 Krefeld
Prof. Dr. Boris Mahltig
boris.mahlstig@hs-niederrhein.de

IWW Rheinisch-Westfälisches Insti-
tut für Wasserforschung gGmbH
Moritzstr. 26
45476 Mülheim an der Ruhr
Dr. Tim aus der Beek
t.ausderbeek@iww-online.de

Universität Würzburg,
Lehrstuhl für Fernerkundung
Sanderring 2
97070 Würzburg
Prof. Dr. Christopher Conrad
christopher.conrad@uni-wuerzburg.de

Rheinische Friedrich-Wilhelms-
Universität Bonn,
Zentrum für Entwicklungsforschung
Regina-Pacis-Weg 3 53113 Bonn
Prof. Dr. Christian Borgemeister
cb@uni-bonn.de

RWTH Aachen, Institut für Wasser-
bau und Wasserwirtschaft
Templergraben 55
52056 Aachen
Prof. Dr. Holger Schüttrumpf
schuettrumpf@iww.rwth-aachen.de

Hochschule Ruhr West
Duisburger Straße 100
45479 Mülheim an der Ruhr
Prof. Dr. Mark Oelmann
mark.oelmann@hs-ruhrwest.de

Thies GmbH & Co. KG
Borkener Straße 155
48653 Coesfeld
Hermann Freericks
hfreericks@thiestextilmaschinen.de

A3 Water Solutions GmbH
Boschstraße 2
48369 Saerbeck
Ulrich Brüß
ulrich-bruess@a3-gmbh.com

LAR Process Analysers AG
Neuköllnische Allee 134
12057 Berlin
Dr. Wolfgang Genthe
wgenthe@lar.com

SEBA Hydrometrie GmbH & Co. KG
Gewerbestr. 61a
87600 Kaufbeuren
Rudolf Düster
theuring@seba.de

Lippeverband
Kronprinzenstr. 24
45128 Essen
Björn M. Grün
gruen.bjoern@eglv.de

WELLE

Technische Universität Berlin,
Fachgebiet Sustainable Engineering
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
Prof. Dr. Matthias Finkbeiner
matthias.finkbeiner@tu-berlin.de
Silvia Forin
silvia.forin@tu-berlin.de
Dr.-Ing. Markus Berger
markus.berger@tu-berlin.de

Volkswagen AG
Brieffach 1774
38436 Wolfsburg
Benjamin Plaga
benjamin.plaga@volkswagen.de

Evonik Nutrition and Care GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau-Wolfgang
Dr. Michael Binder
michael.binder@evonik.com

Neoperl GmbH
Klosterrunsstraße 9-11
79379 Müllheim
Christoph Weis
christoph.weis@neoperl.de

Deutsches Kupferinstitut e.V.
Am Bonneshof 5
40474 Düsseldorf
Dr.-Ing. Ladjik Tikana
ladji.tikana@copperalliance.de

Thinkstep AG
Hauptstraße 111-113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Daniel Thylmann
daniel.thylmann@thinkstep.com

WANDEL

Universität Kassel, Center for
Environmental Systems Research
Wilhelmshöher Allee 47
34117 Kassel
Prof. Dr. Joseph Alcamo
joseph.alcamo@uni-kassel.de
Dr.-Ing. Martina Flörke
floerke@usf.uni-kassel.de

Universität Kassel, Fachgebiet
Wasserbau und Wasserwirtschaft
Kurt-Wolters-Str. 3
34125 Kassel
Prof. Dr. Stephan Theobald
s.theobald@uni-kassel.de

Leibniz Institut für Gewässerökologie
und Binnenfischerei, Abteilung
Ökosystemforschung
Müggelseedamm 301
12587 Berlin
Dr. Martin Pusch
pusch@igb-berlin.de

Universität Osnabrück, Institut für
Umweltsystemforschung
Barbarastr. 12
49076 Osnabrück
Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl
cpahlwos@uni-osnabrueck.de

Universität der Vereinten Nationen,
Institut für Umwelt und menschliche
Sicherheit
Platz der Vereinten Nationen 1
53113 Bonn
Dr. Zita Sebesvari
sebesvari@ehs.unu.edu

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt,
Energie gGmbH, FG Zukünftige
Energie- und Mobilitätsstrukturen
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
Dr. Julia Terrapon-Pfaff
julia.terrapon-pfaff@wupperinst.org
Thomas Fink
thomas.fink@wupperinst.org

TRUST

KIMA Automatisierung GmbH
Anna-Merian-Str. 3-5
48599 Gronau
Andreas Boyer
boyer@kima.de

**WAGU Gesellschaft für
Wasserwirtschaft, Gewässerökologie
und Umweltplanung mbH**
Kirchweg 9
34121 Kassel
Thomas Schmidt
schmidt@wagu-kassel.de

mundialis GmbH & Co. KG
Kölnstraße 99
53111 Bonn
Dr. Markus Neteler
neteler@mundialis.de

**Universität Stuttgart,
Zentrum für Interdisziplinäre
Risiko- und Innovationsforschung**
Seidenstr. 36
70174 Stuttgart
Christian D. León
christian.leon@zirius.uni-stuttgart.de

**Universität Stuttgart,
Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft**
Bandtäle 2
70569 Stuttgart
Manuel Krauß
manuel.krauss@iswa.uni-stuttgart.de

**Karlsruher Institut für Technologie,
Institut für Wasser und
Gewässerentwicklung**
Kaiserstraße 12
76129 Karlsruhe
Dr. Jan Wienhöfer
jan.wienhoefer@kit.edu

**Karlsruher Institut für Technologie,
Institut für Photogrammetrie und
Fernerkundung**
Kaiserstraße 12
76129 Karlsruhe
Dr. Sina Keller
sina.keller@kit.edu

DVGW-Technologiezentrum Wasser
Karlsruher Straße 84
76139 Karlsruhe
Sebastian Sturm
sebastian.sturm@tzw.de

decon international GmbH
Norsk-Data-Straße 1
61352 Bad Homburg
Heinrich Meindl
h.meindl@decon.de

Disy Informationssysteme GmbH
Ludwig-Erhard-Allee 6
76131 Karlsruhe
David Riepl
david.riepl@disy.net

**Ingenieurbüro Pabsch & Partner
Ingenieurgesellschaft mbH**
Barienroder Straße 23
31139 Hildesheim
Dr. Holger Pabsch
H.Pabsch@ipp-consult.de

OTT Hydromet GmbH
Ludwigstr. 16
87437 Kempten
Mario Keil
m.keil@ott.com

STEER

**Universität Osnabrück,
Institut für Umweltsystemforschung**
Barbarastr. 12
49076 Osnabrück
Prof. Dr. Claudia Pahl-Wostl
cpahlwos@uni-osnabrueck.de
Christian Knieper
Evelyn Lukat
Daniel Schweigatz

**Universität Osnabrück,
Institut für Sozialwissenschaften**
Seminarstr. 33
49074 Osnabrück
Prof. Dr. Andrea Lenschow
andrea.lenschow@uni-osnabrueck.de
Franziska Meergans

Ecologic Institut
Pfalzburger Str. 43/44
10717 Berlin
Dr. Ulf Stein
ulf.stein@ecologic.eu
Dr. Eleftheria Kampa
Ina Krüger
Jenny Tröltzsch
Rodrigo Vidaurre
rodrigo.vidaurre@ecologic.eu

**Deutsches Institut für
Entwicklungspolitik**
Tulpenfeld 6
53113 Bonn
Dr. Ines Dombrowsky
ines.dombrowsky@die-gdi.de
Dr. Elke Herrfahrt-Pähle
Mirja Schoderer

**Universität Kassel, Internationale
Agrarpolitik und Umweltgovernance**
Steinstr. 19
37213 Witzenhausen
Prof. Dr. Andreas Thiel
thiel@uni-kassel.de
Nora Schütze

**Oldenburgisch-Ostfriesischer
Wasserverband**
Georgstr. 4
26919 Brake
Egon Harms
harms@oowv.de
Christina Aue
Johannes große Beilage
Silke Bücken
Silke Mollenhauer
Julia Oberdörffer

**Emschergenossenschaft, Abteilung
Flussgebietsmanagement**
Kronprinzenstr. 24
45128 Essen
Nadine Gerner
gerner.nadine@eglv.de
Moritz Herbst
Dr. Mario Sommerhäuser
Dr. Issa Nafu

iWaGSS

**IEEM gGmbH – Institut für Umwelt-
technik und Management an der
Universität Witten/Herdecke**
Alfred-Herrhausen-Str. 44
58455 Witten
Prof. Dr. mult. Karl-Ulrich Rudolph
mail@uni-wh-ieem.de
Jens Hilbig
hilbig@uni-wh-ieem.de
Dariusz Musiol
musiol@uni-wh-ieem.de

**Umwelttechnik und Ökologie im
Bauwesen, Ruhr Universität Bochum**
Universitätsstrasse 150
Gebäude IC
44780 Bochum
Prof. Dr. Harro Stolpe
harro.stolpe@rub.de
Dr.-Ing. Christian Jolk
christian.jolk@rub.de

**Karlsruher Institut für Technologie,
Institut für Wasser und Gewäs-
serentwicklung**
Kaiserstrasse 12
76131 Karlsruhe
Prof. Dr.-Ing. Franz Nestmann
franz.nestmann@kit.edu
Dr. Peter Oberle
Dr. Mark Musall
musall@kit.edu
Tim Kerlin

**Universität Bonn, Zentrum für
Entwicklungsforschung**
Walter-Flex-Str. 3
53113 Bonn
Prof. Dr. Joachim von Braun
jvonbraun@uni-bonn.de
Dr. Alisher Mirzabaev
almir@uni-bonn.de

LAR Process Analysers AG
Neuköllnische Allee 134
12057 Berlin
Dr. Wolfgang Genthe
wgenthe@lar.com

Olivia Arts
Disy Informationssysteme GmbH
Ludwig-Erhard-Allee 6
76131 Karlsruhe
Dr. Andreas Abecker
andreas.abecker@disy.net

Global Water Franchise Agency
Alfred-Herrhausen-Str. 44
58455 Witten
Dr.-Ing. Dirk Wittenberg
Dipl.-Ing. Uwe Kohlmann
info@waterfranchise.com

DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!
Im Alten Breidt 1
53797 Lohmar
Dipl.-Geogr. Ingo Nienhaus
Dipl.-Geogr. Daniel Höck
iwagss@gewaesser-experten.de

go-CAM

Technische Universität Braun-
schweig, Leichtweiß-Institut für
Wasserbau, Abteilung für
Hydrologie Wasserwirtschaft und
Gewässerschutz
Beethovenstr. 51a
38106 Braunschweig
Prof. Dr. Hans Matthias Schöniger
m.schoeniger@tu-bs.de
Malte Eley
m.eley@tu-bs.de

Gesellschaft für Anlagen- und
Reaktorsicherheit gGmbH (Köln),
Fachbereich Endlagersicherheits-
forschung
Theodor-Heuss-Str. 4
38122 Braunschweig
Anke Schneider
anke.schneider@grs.de

Oldenburgisch-Ostfriesischer
Wasserverband
Georgstraße 4
26919 Brake
Egon Harms
harms@oowv.de

Leibniz-Institut für Angewandte
Geophysik
Stilleweg 2
30655 Hannover
Dr. Helga Wiederhold
helga.wiederhold@liag-hannover.de

Niedersächsischer Landesbetrieb
für Wasserwirtschaft, Küsten- und
Naturschutz, Betriebsstelle Aurich
Oldersumer Straße 48
26603 Aurich
Dieter de Vries
dieter.devries@nlwkn-aur.niedersachsen.de

INSIGHT Geologische Softwaresys-
teme GmbH
Hochstadenstraße 1-3
50674 Köln
Dr. Hans-Georg Sobisch
insight@subsurfaceviewer.com

GISCON Geoinformatik GmbH
Mallinckrodtstraße 320
44147 Dortmund
Michael Sander
michael.sander@giscon.de

