

## ANSPRECHPARTNERIN:

Dr. Martina Flörke

Center for Environmental Systems Research, Universität Kassel

Wilhelmshöher Allee 47

D-34117 Kassel

Tel.: +49(0)561 804-6120

Email: floerke@usf.uni-kassel.de

[www.wandel.cesr.de](http://www.wandel.cesr.de)

## WIR DANKEN UNSEREN PRAXISPARTNERN

Bundesanstalt für Gewässerkunde // Wasser und Schifffahrtsamt Hann. Münden // Regierungspräsidium Kassel // Bayerische Elektrizitätswerke GmbH // Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz // Land Oberösterreich // EMBRAPA, die Brasilianische Landwirtschafts- und Wissenschaftskooperation // IAC, das Agronomie Institut Campinas // Drâa Association of Renewable Energies Ouarzazate // Universität Ibn Zohr // Marokkanisches Ministerium für Energie und Bergbau, Direktion Ouarzazate // Provinzregierung Ouarzazate, Abteilung Wasser, Wälder und Kampf gegen die Wüstenbildung // Nationale Agentur für die Entwicklung von Oasen und Argan (AND-ZOA) // International Renewable Energy Agency (IRENA) // Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) // German Water Partnership // International Hydrology Program der UNESCO und Hydrology and Water Resources Program (HWRP) der WMO.



**GRoW**  
GLOBALE RESSOURCE WASSER

## DIE FALLSTUDIEN UMFASSEN VIER EINZUGSGEBIETE:

**Ober- und Mittelweser (Deutschland)** Durch eine Analyse der Wassernutzung und -verteilung entlang der Weser und Identifizierung möglicher Auswirkungen auf die Wasserressourcen, werden insbesondere direkte Einflüsse der thermischen Kraftwerke auf Wasserquantität, Wasserqualität und aquatische Biodiversität ermittelt und bewertet.

**Obere Donau (Deutschland)** Für die energetische Produktion der Wasserkraftanlagen einer Staustufenkette werden Optimierungsroutinen entwickelt. Die Ermittlung des Potentials der Energiequelle sowie der Umweltauswirkungen wird Aussagen zum Spannungsfeld Energie und aquatisches Ökosystem ermöglichen.

**Rio dos Patos (Brasilien)** Die Auswirkungen der Energiegewinnung aus Zuckerrohr-Bagasse auf die Wasserquantität und -qualität werden im Einzugsgebiet des Rio dos Patos analysiert, zusammen mit potentiellen Umweltauswirkungen und Verbesserungsmöglichkeiten der Wassernutzungseffizienz vor Ort. Zusätzlich wird für die Wasser-Fussabdruck-Berechnung der externe Wasserverbrauch berücksichtigt, der z.B. durch die Produktion von Düngemitteln

oder bei der Herstellung der Materialien zum Bau der Zuckerfabrik anfällt.

**Drâa-Valley (Marokko)** Mit Blick auf den verstärkten Ausbau von solarthermischen Kraftwerken mit Strahlungsbündelung (CSP) und vor dem dem Hintergrund sozio-ökonomischer Entwicklungsperspektiven werden kritische Szenarien zu Wasserdargebot und -nachfrage auf lange Sicht identifiziert und bewertet. Sozio-ökonomische und energieseitige Einsparmaßnahmen des Wasserverbrauchs werden entwickelt und Lösungsansätze zur Umsetzbarkeit vorgeschlagen.

Die vier Fallstudien tragen dazu bei, mögliche globale Brennpunkte mit Hilfe des „Wasser-Fußabdrucks“ zu identifizieren. Damit gelingen die Darstellung von Fernauswirkungen entlang der Prozessketten der erneuerbaren Energiesysteme und die Verortung der Regionen, wo die begrenzte Verfügbarkeit von Wasser die Entwicklung wasserintensiver Varianten erneuerbarer Energiesysteme einschränken könnte.

Die Identifizierung von Zielkonflikten und Synergien zwischen SDG 6 und SDG 7 liefert wichtige Erkenntnisse, die zur Standortauswahl und Betriebsart zukünftiger Energiesysteme oder zu weiteren Mitigationsmaßnahmen genutzt werden können. Somit kann das Erreichen beider Nachhaltigkeitsziele ermöglicht werden.

**WANDEL**   
Wasserressourcen als bedeutsamer Faktor der  
Energiewende auf lokaler und globaler Ebene

CESR & WASSERBAU KASSEL (UNIVERSITÄT KASSEL)  
LEIBNIZ-INSTITUT FÜR GEWÄSSERÖKOLOGIE  
UND BINNENFISCHEREI  
UNIVERSITÄT OSNABRÜCK  
WUPPERTAL INSTITUT  
KIMA AUTOMATISIERUNG GMBH  
WAGU GMBH  
MUNDIALIS GMBH & CO.KG  
UNIVERSITÄT DER VEREINTEN NATIONEN –  
INSTITUT FÜR UMWELT UND MENSCHLICHE SICHERHEIT



Die Agenda 2030 und ihre 17 Nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) geben die Richtung für eine nachhaltige Entwicklung vor. SDG 7, der Zugang aller zu bezahlbarer, verlässlicher und moderner Energie, ist ein besonders wichtiges Ziel, das in enger Verbindung mit der deutschen Energiewende steht.

Zur Erreichung dieses Zieles müssen jedoch limitierende Faktoren wie Wasserressourcen in Betracht gezogen werden. Nach SDG 6 sollen die Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitätsversorgung für alle gewährleistet werden. Mögliche Einflüsse der Wasserressourcen auf die Energiewende müssen daher geprüft werden.

Das Verbundprojekt WANDEL untersucht Konflikte und Synergien zwischen SDG 6 und 7, um praxisorientierte Lösungsansätze zu finden und das Erreichen beider Ziele zu ermöglichen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „GRoW – Globale Ressource Wasser“ im Programm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA)“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

## WANDEL BEHANDELT ZWEI ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGEN:

- ≈ Werden Einschränkungen der Wasserverfügbarkeit den Einsatz von konventionellen Energiesystemen begrenzen und wird damit die Energiewende beschleunigt?
- ≈ Können Einschränkungen der Wasserverfügbarkeit die Umsetzung einer weltweiten Energiewende verzögern oder sogar behindern?



## WANDEL FORSCHT NAH AN DER PRAXIS

**In vier Fallstudien werden detaillierte Analysen unter Einbeziehung regionaler Akteure durchgeführt, um**

- ≈ direkte Einflüsse und Fernauswirkungen konventioneller und erneuerbarer Energiesysteme zu bestimmen. Zukünftige Bedingungen werden bis 2030 (mit Ausblick auf 2050) untersucht.
- ≈ Konkurrenz zwischen Wasser und Energie im Kontext der Energiewende zu ermitteln. Das Spannungsfeld zwischen Wasserbedarf der Energiesysteme und der Wasserverfügbarkeit wird Abhängigkeiten sowie mögliche Zielkonflikte und Synergien hervorbringen.
- ≈ praxisorientierte Lösungsansätze zur Verbesserung der integrierten Wassernutzungseffizienz vorzuschlagen, u.a. durch die Entwicklung konkreter technischer Lösungen und Governancestrukturen.