

WANDEL

Wasserressourcen als bedeutende Faktoren der Energiewende auf lokaler und globaler Ebene

Martina Flörke

Center for Environmental Systems Research, Universität Kassel

GRoW Auftaktkonferenz, Karlsruhe, 12. September 2017

GEFÖRDERT VOM

WANDEL



Wasserressourcen als bedeutsame Faktoren der
Energiewende auf lokaler und globaler Ebene

GRoW

GLOBALE RESSOURCE WASSER



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Projektpartner



- Koordination:
Dr.-Ing. Martina Flörke, Prof. Joseph Alcamo
CESR, Universität Kassel

- Partner:
 - WAWI (Prof. Theobald)
 - IGB-FVB (Dr. Pusch)
 - USF (Prof. Pahl-Wostl)
 - UNU-EHS (Dr. Sebesvari)
 - WI (Dr. Viebahn)
 - KIMA (Dipl.-Ing. Boyer)
 - WAGU (Dipl. Biol. Schmidt)
 - mundialis (Dr. Neteler)



17 Ziele für nachhaltige Entwicklung

...Wasser und Energie

6 SAUBERES WASSER
UND SANITÄR-
EINRICHTUNGEN



Ziel 6: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten

Bis 2030....

6.1.... Trinkwasser für alle

6.4.... Verbesserte Wassernutzungseffizienz....Verringerung von Wasserknappheit betroffener Menschen....

Ziel 7: Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern

Bis 2030....

7.2.... Erhöhung Anteil erneuerbarer Energien am globalen Energiemix

7 BEZAHLBARE UND
SAUBERE ENERGIE

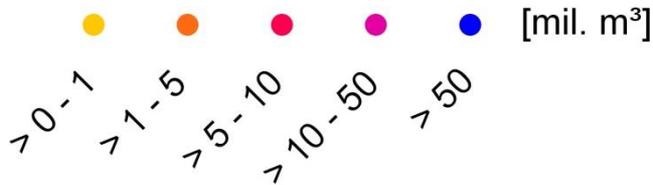
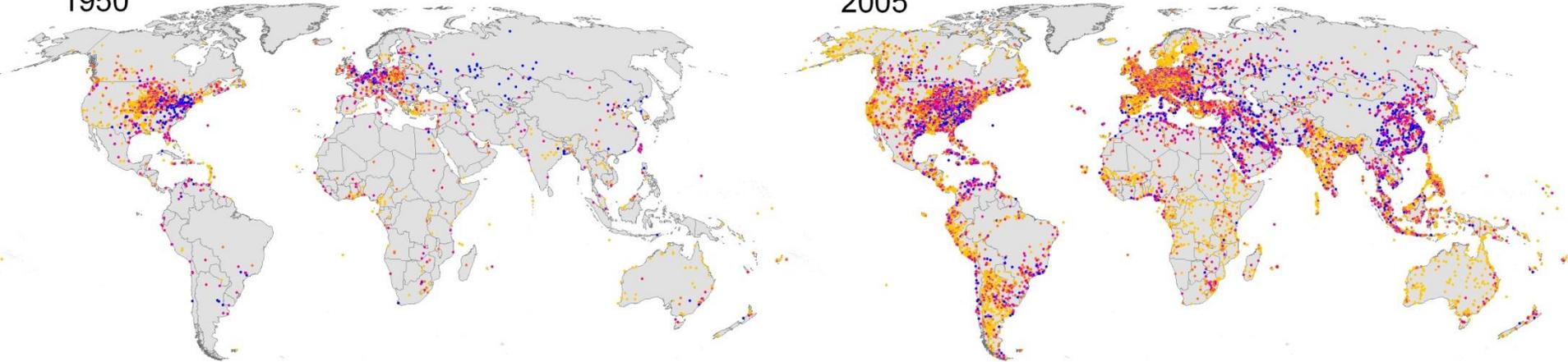


Energie braucht Wasser

Entwicklung jährlicher Wasserentnahmen für Kühlzwecke in der Elektrizitätsproduktion

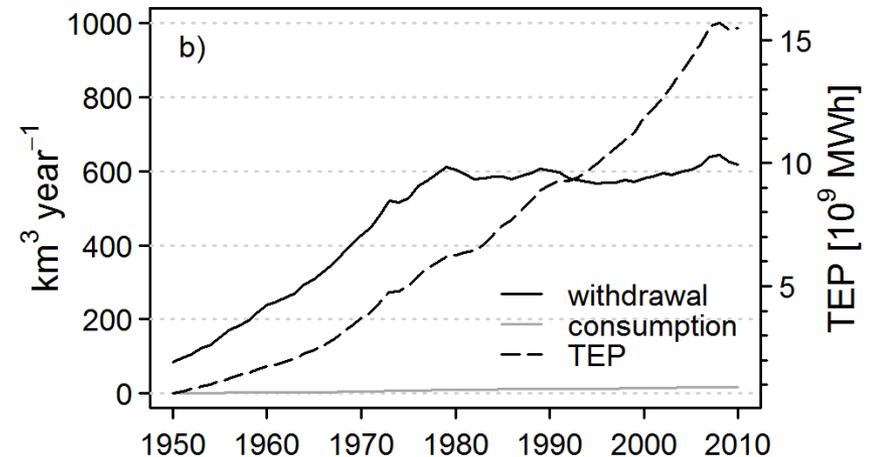
1950

2005

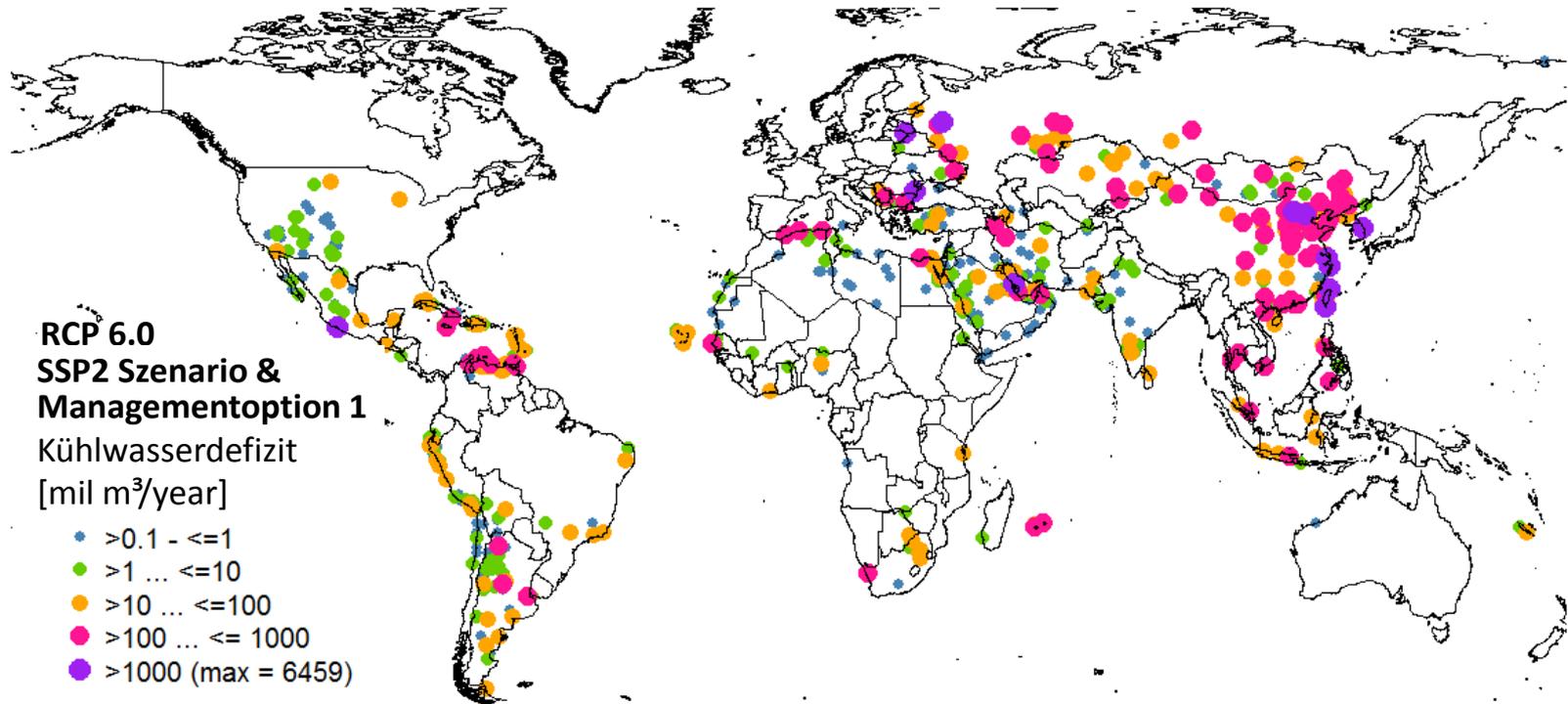


Flörke et al. ((2013))

Global thermoelectric water use



Konventionelle Energiesysteme (KES) und Wasserknappheit

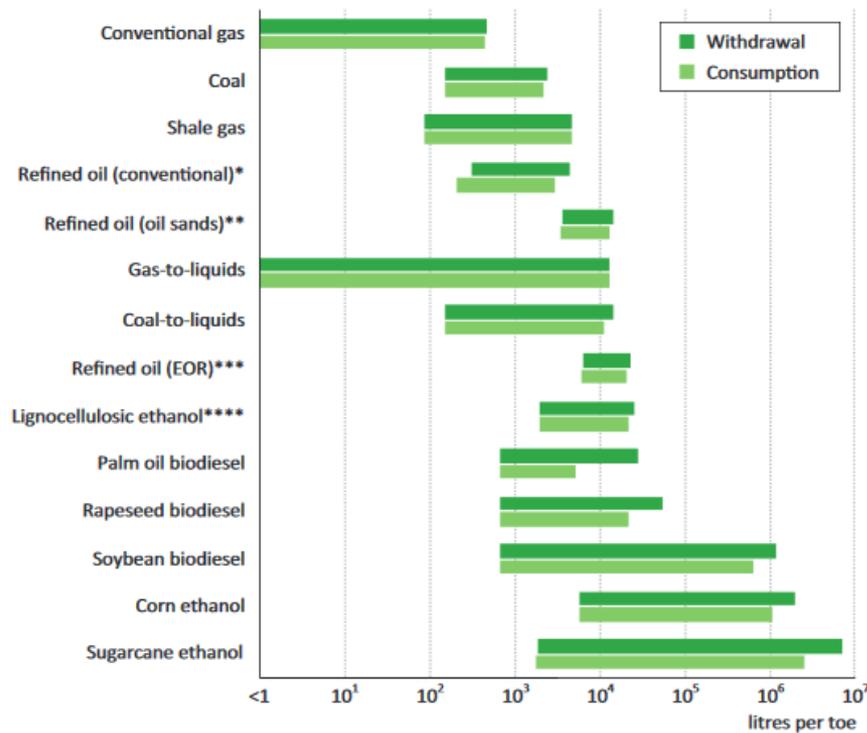


In 2050: globales Kühlwasserdefizit ca. 100 km³/Jahr

Flörke et al. (2014)

Wassernutzung Konventionelle & Erneuerbare Energiesysteme

Figure 17.3 Water use for primary energy production

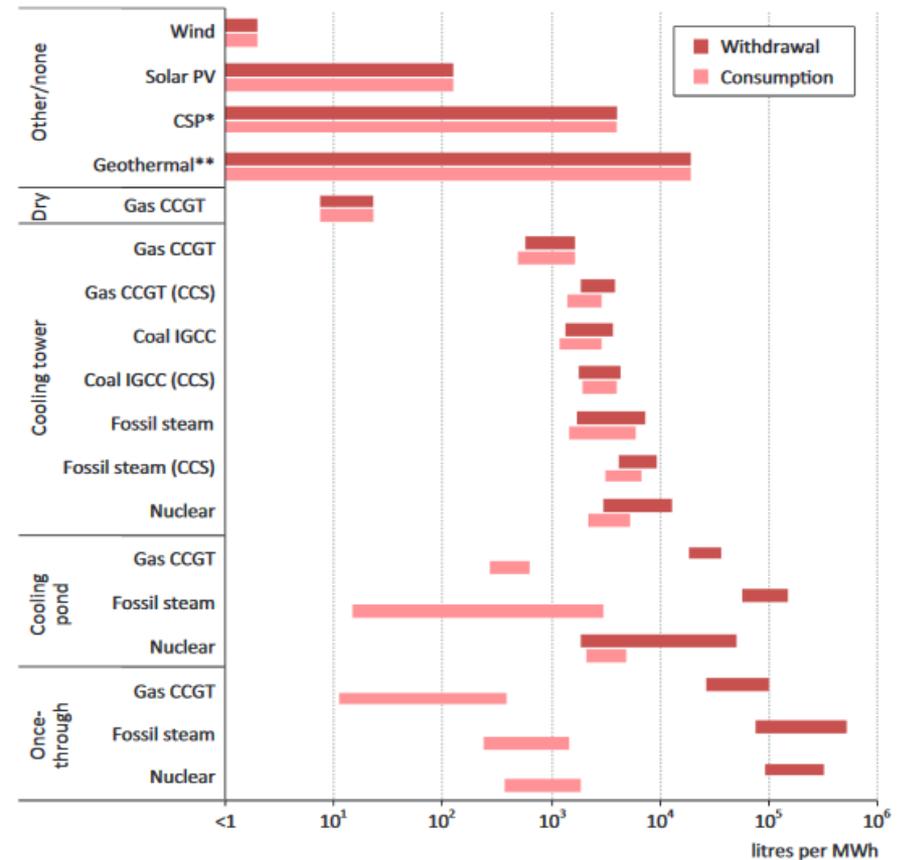


World Energy Outlook 2012

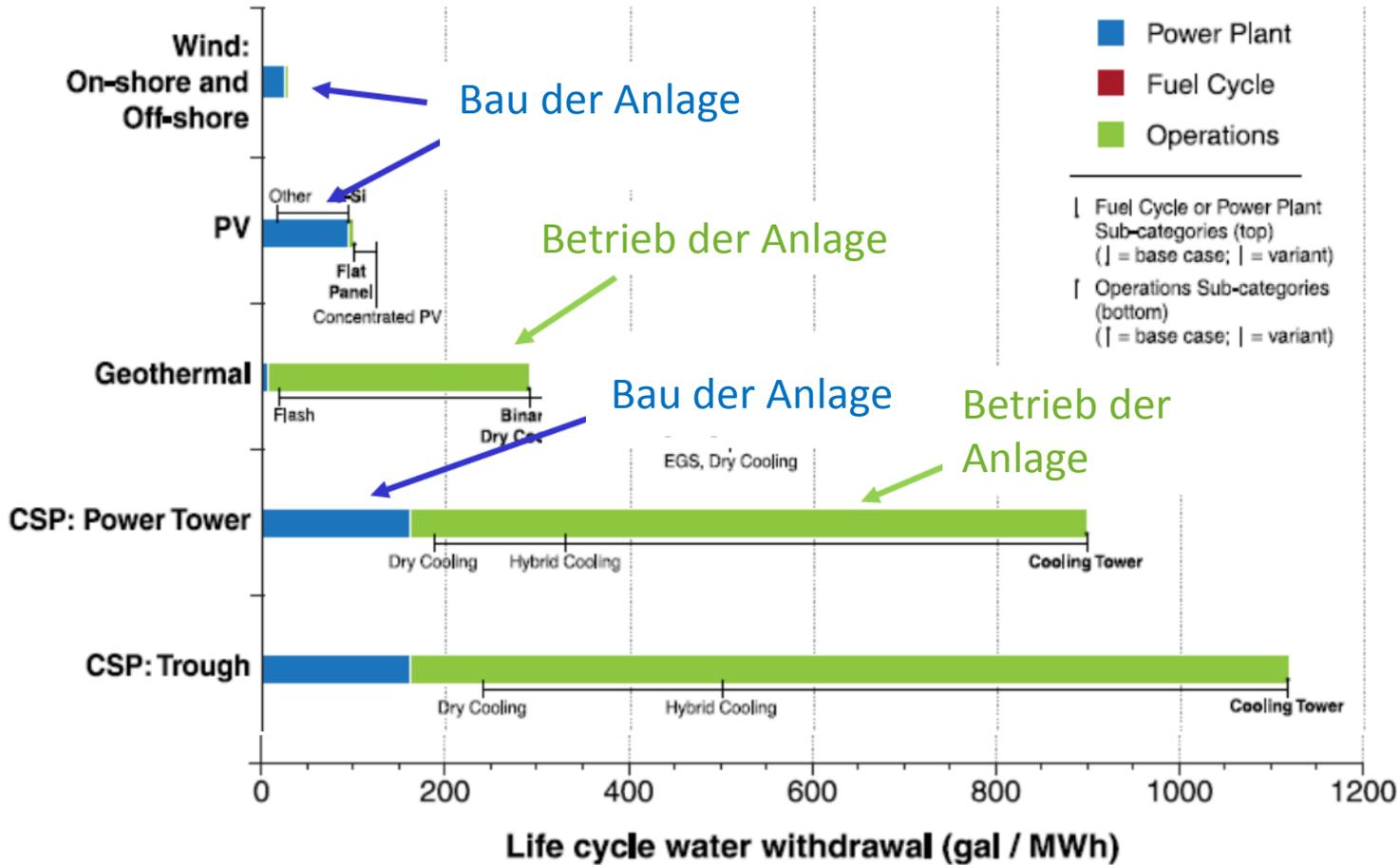


Wasserressourcen als bedeutsame Faktoren der Energiegewinnung auf lokaler und globaler Ebene

Figure 17.4 Water use for electricity generation by cooling technology



Erneuerbare Energiesysteme (EES) und Wassernutzung



Meldrum et al. (2013)

Leitfragen zu „Wasser und die Energiewende“

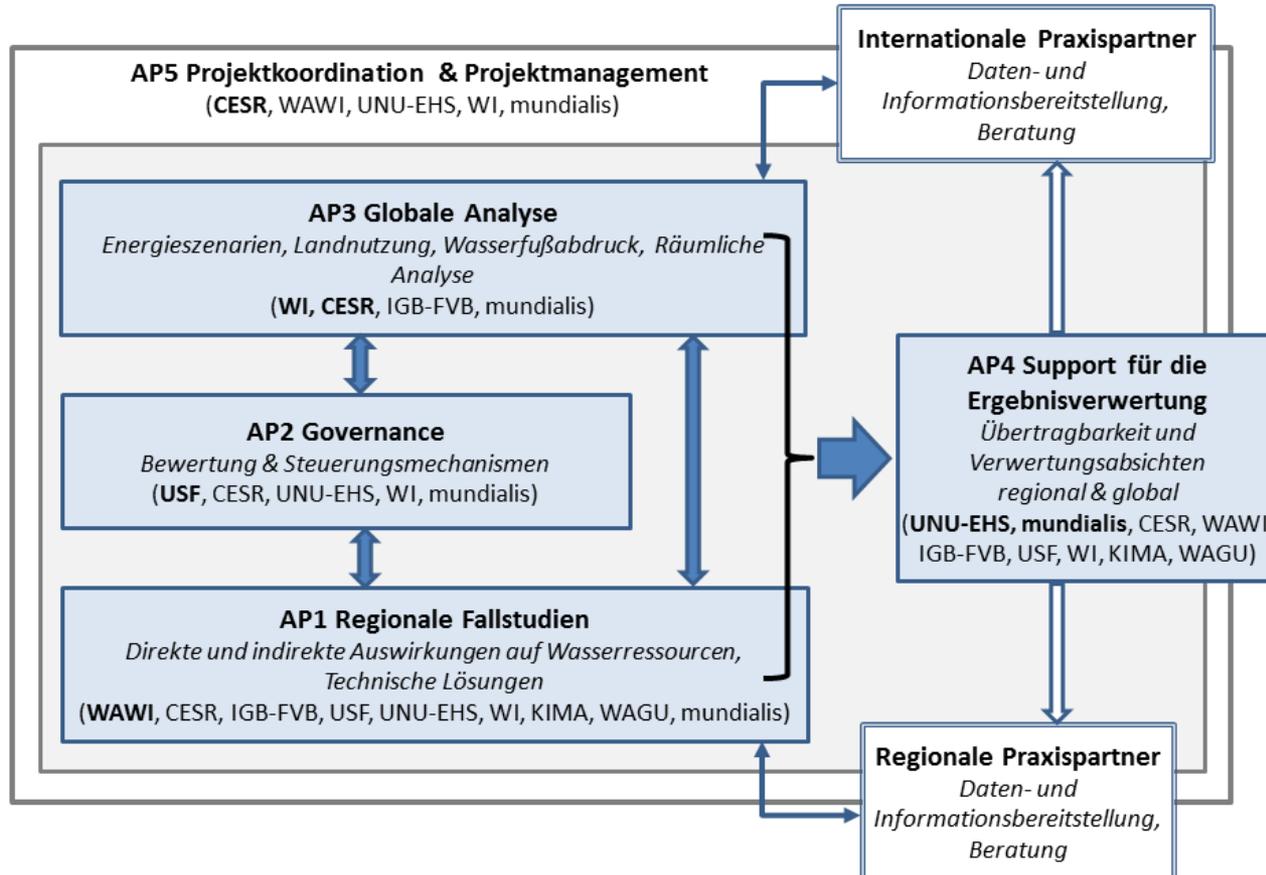
ENERGIE
braucht
WASSER
braucht
ENERGIE

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

Governance
WASSER-
&
ENERGIE-
SICHERHEIT

global → regional → global

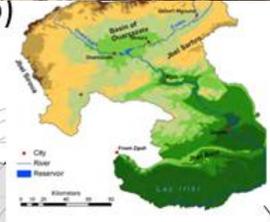
Arbeitspakete & Praxispartner



Regionale Fallstudien



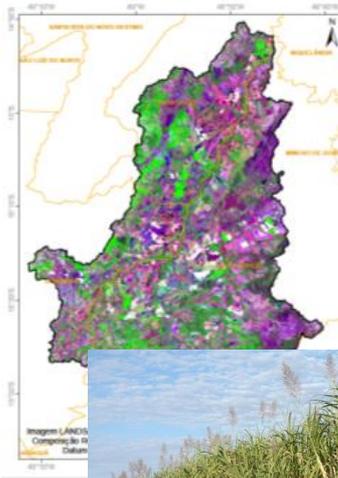
Einzugsgebiet Drâa-Valley (Marokko)
Quelle: WI



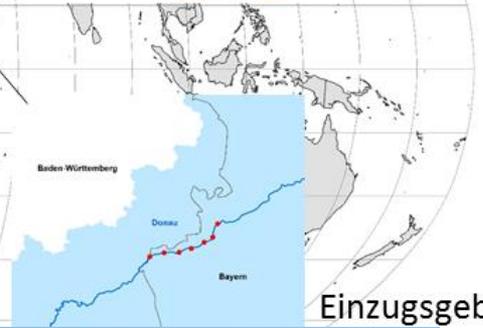
Einzugsgebiet Ober- und Mittelweser (Deutschland)
Quelle: Gwexter



Einzugsgebiet Rio dos Patos (Brasilien)



Quelle: Von Mariordo-Eigenes Wasserressourcenwerk CC BY-SA 3.0



Einzugsgebiet Donau (Deutschland)



Quelle: WAWI

Regionale Fallstudien

- Entwicklung technischer Lösungen mit dem Ziel einer verbesserten Wassernutzungseffizienz
 - Fallstudie 1: konventionelle Energiesysteme – Teileinzugsgebiet der Weser
Optimierung der Bewirtschaftung unter Beachtung konkurrierender Nutzer (Schifffahrt, Wasserentnahmen, Wasserkraft) mittels Prozessmodellierung
 - Fallstudie 2: Wasserkraft – Flussabschnitt an der Oberen Donau
Optimierung der Energieerzeugung unter Berücksichtigung multikriterieller Ziele (Energieerzeugung, Hochwasserschutz, Schifffahrt, Gewässerökologie) durch Kopplung von Simulations- und Automatisierungstechnik
 - Fallstudie 3: Biomasse – Rio dos Patros Einzugsgebiet in Brasilien
Entwicklung von Managementstrategien und Technologien zur Verbesserung der Wassernutzungseffizienz im Zuckerrohranbau unter Verwendung von Felddaten, Modellergebnissen und Interview-Analysen
 - Fallstudie 4: Solarthermie – Drâa Einzugsgebiet in Marokko
Entwicklung eines systematischen Bewertungsansatzes für die Rolle von Wasser als limitierender Faktor bei der Entwicklung von solarthermischen Kraftwerken.

Regionale Fallstudien

- Umweltverträglichkeitsprüfung

Erarbeitung eines formalisierten Verfahrens/Bewertungsmatrix zum Vergleich umweltrelevanter Auswirkungen der Energiebereitstellung auf das Schutzgut Wasser

- Gewässerökologischen Auswirkungen und Auswirkungen auf Ökosystemleistungen

Anwendung der Kataloge flussbezogener Ökosystemdienstleistungen zur Ermittlung sozio-ökologischer Auswirkungen der Energiesysteme auf die Ökosysteme

- Wasserfußabdruck

Entwicklung einer Methode unter Berücksichtigung von Wasserverfügbarkeit, Wassernutzung und Wasserqualität (räumlich explizit) sowie Anwendung auf Energiebereitstellungsketten

- Synthese und regionale Workshops

Dialog mit regionalen Praxispartnern



Für alle Fallstudien

Globale Ebene

- Energie-, Landnutzungs- und Klimaszenarien

Entwicklung von Wassernachfrageszenarien aus Energie-, Klima- und Landnutzungsszenarien mittels globaler Modellierung

- Energiebereitstellungsketten und abgeleitete Wasserfußabdrücke

Identifikation geografischer „Hotspots“ der Wassernutzung von konventionellen und erneuerbaren Energiesystemen auf Wasserressourcen (Betrieb der Anlagen, Prozessketten und Stoffströme)

- Globale räumliche Analyse

Bestimmung standortspezifischer Auswirkungen der Energiesysteme auf Wasserressourcen und aquatische Ökosysteme, Verortung von Konfliktregionen, wo Wasserverfügbarkeit oder Wasserverschmutzung eine Einschränkung für die Energiesysteme bedeuten

- Internationale Workshops

Dialog mit international-agierenden Praxispartnern

Governance in den Fallstudien und auf globaler Ebene

- Indikatoren Energie- und Wassersicherheit
 - Entwicklung eines Indikatoren-Sets zur Bewertung von Wasser- und Energiesicherheit basierend auf Literatur und Erarbeitung eines Bewertungsansatzes zur Übertragbarkeit (Skala) und Vergleichbarkeit (Energiesysteme)**
- Analyse regulatorischer Rahmenbedingungen
 - Entwicklung eines Leitfadens zur Bewertung der Effektivität der regulatorischen Rahmenbedingungen mittels Literatur, Dokumentenanalyse und Interviews**
- Identifikation von innovativen Governance-Instrumenten
 - Identifikation von Handlungsmaßnahmen (Entscheidungsunterstützung) für ein adaptives Management von Wasser- und Energiesicherheit**

Ergebnisverwertung regional und global

Einbeziehen regionaler und international-agierender Praxispartner

Wirtschaftliche Verwertung

- Projektspezifische Gutachten
- Beratung
- Simulationstools und Optimierungssoftware
- Trainingssimulator für Schulungen
- Geoportal *WANDEL-Share*
- Leitfaden zur Umsetzung der Ergebnisse und Übertragbarkeit

Wissenschaftliche und technische Verwertung

- Publikationen, Präsentationen, Poster, Flyer
- Verbreitung der Ergebnisse auf div. Online Plattformen
- Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses
- Webseite
- Pressemitteilung
- Politische Informationsveranstaltung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



GEFÖRDERT VOM

