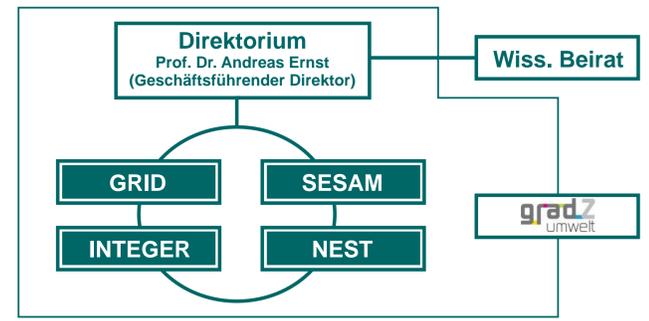


Forschung am CESR

Das „Center for Environmental Systems Research“ (CESR) führt umweltbezogene Forschungsarbeiten durch, mit dem Ziel, zum Verständnis der Funktionszusammenhänge in Umweltsystemen und zwischen Umwelt und Gesellschaft sowie den Ursachen von Umweltproblemen beizutragen. Hierzu bietet es fundierte Analysen von Nachhaltigkeitspfaden an, mit denen zukünftige Probleme vermieden werden oder aber Anpassungen an unvermeidbare Veränderungen erfolgen können.

Die Arbeiten des CESR heben sich aus der breiten Forschungslandschaft zu Nachhaltigkeit vor allem durch die interdisziplinäre und problemorientierte Herangehensweise ab. Im Mittelpunkt stehen Systemmethoden wie Systemanalyse, Szenariotechniken und Computersimulationen.

Das CESR ist in vier Forschungsgruppen untergliedert (siehe Organigramm) und sowohl innerhalb der Universität Kassel, u. a. über das Graduiertenzentrum für Umweltforschung und Lehre, als auch durch zahlreiche Forschungs- und Projektpartnerschaften stark interdisziplinär vernetzt. Darüber hinaus werden die Arbeiten am CESR kritisch von einem wissenschaftlichen Beirat begleitet.



Center for Environmental Systems Research, Universität Kassel, 34109 Kassel, www.cesr.de

GRID Globale und Regionale Dynamiken

Schwerpunkte und Ziele

Forschungsschwerpunkte sind die Veränderungen von Landnutzung, Hydrologie und Wassernutzung auf der globalen und regionalen Skala.

Kernziele der Forschungsgruppe GRID sind:

1. die Identifikation und quantitative Abschätzung der Auswirkungen des Globalen Wandels auf die Umwelt und menschliche Gesellschaften, sowie
2. die Entwicklung und Bewertung von Strategien, um negative Folgen des Globalen Wandels zu verhindern bzw. zu mildern.

Methodik

Die Forschungsarbeiten der GRID Gruppe verfolgen einen systemtheoretischen Ansatz und konzentrieren sich auf die Entwicklung und Anwendung von integrierten Simulationsmodellen.

Die GRID-Gruppe entwickelt Modelle

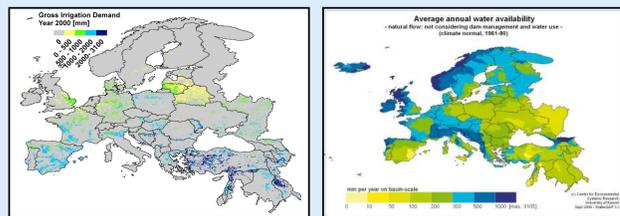
- zur räumlichen Simulation von Landnutzungsänderungen,
- zur Abschätzung umwelt- und sozialökonomischer Auswirkungen sowie
- zur Simulation von Veränderungen im hydrologischen Kreislauf und der Wassernutzung in verschiedenen Sektoren, wie Haushalten oder Landwirtschaft.

Um Aussagen über die zukünftige Entwicklung der untersuchten Systeme machen zu können, spielt die Szenarienmethodik eine wichtige Rolle. Hier zielt der „Story and Simulation Approach“ (SAS) auf eine Zusammenführung von qualitativen Szenarien und deren Quantifizierung durch Simulationsstudien.

Projekt-Highlight

Im Rahmen des EU-Projektes SCENES wurden zwei in der GRID-Gruppe entwickelte Modelle miteinander gekoppelt: das Landnutzungsmodell LandSHIFT und das Hydrologie- und Wassernutzungsmodell WaterGAP. Unter Berücksichtigung von Klimadaten, Ernteerträgen, nationalen Statistiken zu Bewässerungsflächen und -effizienzen, und einem Vegetationsmodell konnte so der Bewässerungsbedarf für die 15 wichtigsten Feldfruchtarten für Europa berechnet werden (siehe Abbildung unten links).

Da Wasserentnahmen in vielen Regionen die hydrologischen Abflussregime stark beeinflussen, sind diese Modellergebnisse von entscheidender Bedeutung bei der Berechnung und Prognose von Abflüssen und hydrologischen Extrema, wie zum Beispiel Dürren.



Des Weiteren werden in SCENES aktuelle Szenarien eingesetzt, um die potentiellen Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserverfügbarkeit zu analysieren (siehe Abbildung oben rechts). Dies ermöglicht politischen Entscheidungsträgern in der EU, die Auswirkungen geplanter Klimaschutzvorgaben auf die Wasserressourcen zu visualisieren.

SESAM Socio-Environmental Systems Analysis and Modelling

Schwerpunkte und Ziele

Forschungsschwerpunkte sind die Interaktionen zwischen Mensch und Umwelt auf der lokalen bis regionalen Skala, insbesondere die Verteilung von Ressourcen und damit verbundene Konflikte.

Kernziele der Forschungsgruppe SESAM sind:

1. das Erstellen sozialwissenschaftlich fundierter Analysen und Modellierung des Umwelthandelns, der Mensch-Mensch- und der Mensch-Umwelt-Interaktionen, und
2. die Unterstützung der Entwicklung und Umsetzung von gerechten Nachhaltigkeitsstrategien und Interventionen.

Methodik

Auf der Grundlage empirischer Studien werden Umweltwissen, -wahrnehmung und -handeln in sozialen und ökologischen Bezügen der Modellbildung zugänglich gemacht und aussagekräftige Textmodelle sowie lauffähige Computermodelle als Teil integrierter, d.h. verhaltens- und naturwissenschaftlicher, Modelle erstellt.

Die SESAM-Gruppe entwickelt Modelle

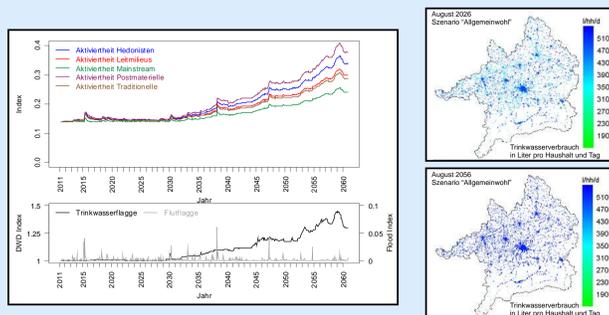
- zur räumlichen und zeitlichen Simulation von Ressourcennutzung und Ressourcenkonflikten,
- zur Akzeptanz und Ausbreitung von technischen Innovationen im Umweltbereich sowie
- zur Wahrnehmung vermeintlicher und tatsächlicher umweltbezogener Risiken und Unsicherheiten.

Technisch werden sogenannte Akteurmolele genutzt, die den Entscheider (sei es Individuum, wirtschaftlicher oder politischer Entscheider) als Einheit explizit betrachten. Zum Erstellen dieser Modelle werden Konzepte der Künstlichen Intelligenz herangezogen.

Projekt-Highlight

Im Verbundprojekt GLOWA-Danube, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2001-2010), entwickelt die SESAM-Gruppe ein agentenbasiertes Modell der Wassernutzung privater Haushalte sowie des öffentlichen Dienstleistungssektors im Einzugsgebiet der Oberen Donau als Teil eines integrierten Entscheidungsunterstützungssystems.

Ziel des Modells ist die Modellierung des Trinkwasserverbrauchs unter sich ändernden klimatischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Dabei werden alle Haushalte im betrachteten Einzugsgebiet flächendeckend in Bezug auf ihre Nutzungsentscheidungen, ihre Annahme wassersparender Technologien und ihre Akzeptanz des politischen und wasserbezogenen Status quo (Aktiviertheit: siehe Abbildung) abgebildet. Auf diese Weise können sozialwissenschaftliche Szenarien unter Bedingungen globalen Klimawandels erstellt werden, um Konfliktpotentiale und Akzeptanzrisiken abzuschätzen.



INTEGER Integriertes Gewässermanagement

Schwerpunkte und Ziele

Forschungsschwerpunkte sind die Veränderungen aquatischer Systeme auf der lokalen und regionalen Skala, sowie deren integriertes Management.

Kernziele der Forschungsgruppe INTEGER sind:

1. die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen für die Entwicklung von Zielen, Maßnahmen, Instrumenten und Erfolgskontrollen zum nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen,
2. die Entwicklung integrierter Strategien und Konzepte, um die gesellschaftlichen Herausforderungen, wie die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, zu bewältigen.

Methodik

Die Analyse von ökologischen Wirkungszusammenhängen in Gewässern erfolgt auf der Basis von empirischen Feldstudien und der Erarbeitung von statistischen und numerischen Modellkonzepten.

Die INTEGER-Gruppe untersucht u.a.

- hydromorphologische Bedingungen und deren Wechselwirkung mit der Besiedlung durch benthische Wirbellose, welche in Hinblick auf die Monitoring-Planung der EG-Wasserrahmenrichtlinie ausgewertet werden,
- die taxonomische und funktionelle Zusammensetzung von aquatischen Zönosen sowie
- die Struktur und den autökologischen Hintergrund von Zönosen in Abhängigkeit von abiotischen Faktoren, wie Gewässerstrukturgüte, der Funktionsfähigkeit des hyporheischen Interstitials, organischer Belastung und Eutrophierung sowie physikalischen und chemisch-physikalischen Kenngrößen.

Projekt-Highlight

Das Projekt „Integriertes Wasserressourcen-Management (IWRM) in Zentralasien: Modellregion Mongolei“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und wird im Projektverbund mit anderen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen der Privatwirtschaft durchgeführt (Phase I: 2006 - 2009, geplante Phase II: 2010-2012). Die INTEGER Gruppe übernimmt dabei die Koordination für das Verbundprojekt und arbeitet auch sehr eng mit der GRID Gruppe zusammen.



Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Umsetzung eines auf die nachhaltige Nutzung ausgerichteten IWRM in der Mongolei unter den dort herrschenden extremen klimatischen Bedingungen. Dabei wird aufbauend auf einer fundierten Ist-Zustands-Analyse in einem transdisziplinären Prozess ein Maßnahmenpaket entwickelt, das die nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen, Schutzbelange und die Umsetzung eines nachhaltigen Managementansatzes integrativ umfasst.

Die Grundlagen für das IWRM werden in einem konkreten Flusseinzugsgebiet in der Mongolei exemplarisch entwickelt (Fluss Kharaa im Nord-Osten der Mongolei) und umfassen die wesentlichen Komponenten des Wassermanagements: Klimawandel und Hydrologie, Grundwasser, Landnutzung, Stoffkreisläufe, Ökologie, Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung.



Nähere Informationen zu aktuellen Projekten und dem Lehrangebot des CESR, einschließlich der Arbeit der Forschungsgruppe NEST sowie dem Graduiertenzentrum für Umweltforschung und Lehre, finden Sie unter www.cesr.de.

Prof. Dr. Andreas Ernst (Gruppenleiter SESAM, Geschäftsführender Direktor)
Dr. Ilona Bärlund (Kommissarische Gruppenleiterin GRID-Wasser)
Dr. Rüdiger Schaldach (Gruppenleiter GRID-Land)
Dr. Ralf Ibsch (Gruppenleiter INTEGER)