



NACHHALTIGES LANDMANAGEMENT

GLOBALER WANDEL IM REGIONALEN KONTEXT





Umwandlung von Regenwäldern in Weiden, Brasilien (Untersuchungsgebiet des Forschungsprojektes Carbiocial).

- **Wie sich die Landnutzung verändert, untersuchen internationale Forscherteams in einem vom Bund geförderten Großforschungsprogramm an zwölf Standorten in der Welt. Das Begleitprojekt GLUES wagt den Spagat: Es vernetzt nicht nur die einzelnen Teilprojekte, sondern betreibt auch selbst wissenschaftliche Analyse. Der eigene Anspruch ist hoch: Das Projekt will zeigen, dass Land nachhaltig genutzt werden kann und muss!**

Einmal Politiker spielen und die Geschicke eines Landes zu lenken, davon träumen viele. Am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ in Leipzig haben Landschaftsökologen das Spiel LandYOUs entworfen, bei dem Spieler entscheiden können, wie viel Geld des Staatsbudgets sie in Naturschutz, Bildung, Aufforstung, Stadtentwicklung und die Förderung der Landwirtschaft investieren wollen. Je nachdem, welche Schwerpunkte sie setzen, beeinflusst das die Lebensqualität der Bevölkerung, sinken die Preise für Agrarprodukte, verschlechtert sich die Umweltqualität oder müssen Agrarprodukte

»Unser Projekt soll eine Blaupause für andere Projekte werden.«

importiert werden. Wer das zur Zufriedenheit des Volkes löst, kann nach fünfjähriger Amtszeit auf eine Wiederwahl hoffen – ansonsten droht das Ende der



Entscheidungen zur Landnutzung beeinflussen Lebens- und Umweltqualität (Online Spiel LandYOUs).

Politikerkarriere. Das Spiel ist nicht nur ein anspruchsvoller Zeitvertreib für Schüler und Studenten, es hat auch einen realen Hintergrund. »Mit dem Computerspiel lässt sich anschaulich zeigen, welche Folgen der Wandel in der Landnutzung für Gesellschaft, Biodiversität, Forst- und Landwirtschaft hat«, sagt Prof. Ralf Seppelt, Leiter des Departments Landschaftsökologie am UFZ.

Über 50 Millionen Euro für zwölf Projekte

Der 44-jährige Landschaftsökologe ist einer von rund 500 Forschern, die im Rahmen der Fördermaßnahme »Nachhaltiges Landmanagement« die Wechselwirkungen zwischen Landmanagement, Klimawandel und Ökosystemdienstleistungen rund um den Globus analysieren. Mit ca. 50 Millionen Euro fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) dafür bis zum Jahr 2017 zwölf Projekte in globalen Regionen. In diesen untersuchen internationale Forschungsteams, wie sich Landnutzungsänderungen etwa im Amazonas-Becken, den Steppen Sibiriens, im Okavango-Delta in Afrika oder entlang der Ost- und Nordseeküste auswirken. Seppelt leitet mit seinen Mitarbeitern von Leipzig aus das wissenschaftliche Begleitvorhaben unter dem Akronym GLUES (Global Assessment of Land Use Dynamics, Greenhouse Gas Emissions and Ecosystem Services). Das GLUES-Team hat dabei mehrere Aufgaben: Zum einen will es die einzelnen Projekte vernetzen und Ergebnisse in Form von Tagungen, Videos und Wissenschaftsporträts in die Öffentlichkeit und die Fachwelt kommunizieren.



(Quelle: UFZ / A. Kuenzelmann)

Natürliche Funktionen der Landschaft wie Bestäubung bestimmen Erträge von Obst und Gemüse.

Dies soll die Wissenschaftler in den Projekten bei ihrer Forschertätigkeit entlasten. Zum anderen stehen auch die GLUES-Forscher vor wissenschaftlichen Herausforderungen: »Wir betreten mit dem Programm Neuland, denn wir fassen Ergebnisse aus Forschungsprojekten mit regionalem Fokus zusammen, um global konsistente Szenarien und Modellierungen zur Verfügung zu stellen. So können wir Wechselwirkungen analysieren und praxisnahe Managementmaßnahmen aus den Regionalprojekten auf ihre Übertragbarkeit hin prüfen und zusammenführen«, sagt Seppelt, der darin eine Blaupause für andere Projekte sieht: »Wir stellen sicher, dass diese Untersuchungen auch in globale Prozesse eingebettet sind.«

Landnutzung verursacht Emissionen

Global, darin ist sich die Wissenschaft einig, ist der Wandel schon längst im Gange. Die Folgen haben renommierte Forscher bereits beschrieben. »Zwischen 20 und 30 Prozent der weltweit klimarelevanten Emissionen entstehen durch Landnutzung und Landnutzungsänderungen«, weiß GLUES-Leiter Seppelt. Und: Obwohl global etwa elf Prozent der terrestrischen Erdoberflächen unter Schutz stehen, sterben Jahr für Jahr viele Tier- und Pflanzenarten aus. Weil die Fläche, die der Mensch noch in Anspruch nehmen kann, immer geringer wird, muss sich das Management der terrestrischen Erdoberfläche ändern – und das vor allem auf jenen gut 35 Prozent, die Agrarfläche sind. »Viele Regionen sind nicht so produktiv wie sie sein könnten«, sagt



(Quelle: M. Coiter)

Gerodete und degradierte Landschaft zur Neuanlage von Kautschukplantagen in China (Forschungsprojekt SURUMER).

Seppelt. Es fehlen Betriebsmittel, die Böden sind erodiert, Ökosystemfunktionen gehen verloren und der Klimawandel erfordert einen Wechsel im Landbau. Ein wichtiger Baustein im GLUES-Projekt sind deshalb globale wissenschaftliche Szenarien.

»Viele Regionen sind nicht so produktiv wie sie sein könnten.«

In einem GLUES-Arbeitsbereich berechnen Forscher am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), wie sich die Potenziale in der Landnutzung bis zum Jahr 2100 verändern könnten. Die mittelfristige Perspektive bis 2030 untersucht Prof. Gernot Klepper, zuständig für Umwelt und natürliche Ressourcen am Kieler Institut für Weltwirtschaft, zusammen mit Kollegen der Ludwig-Maximilians-Universität München und des Geomar-Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel. »Wir haben allgemeine ökonomische Gleichgewichtsmodelle, die oft für klima- oder handelspolitische Analysen genutzt werden, erweitert, um damit die Landnutzung, die Förderung von Bioenergie und deren Konkurrenz mit der Nahrungsmittelproduktion zu analysieren«, erklärt Klepper. Erträge der 18 wichtigsten Anbausorten wie Weizen, Soja oder Mais werden simuliert. Das dient als Basis, um die Auswirkungen der Förderung von Biokraftstoffen auf die Agrarmärkte sowie auf andere Energiemärkte wie Öl, Gas und Kohle zu untersuchen. Fünf globale Szenarien beschreiben



[Quelle: Kämpf]

Weizenfelder in Sibirien, soweit das Auge reicht (Untersuchungsgebiet des Forschungsprojektes SASCHA).

und analysieren, wie mögliche Entwicklungen wie etwa die Bioenergieförderung oder die Zunahme des Fleischkonsums aussehen können. Ökonom Klepper verspricht sich davon wichtige Erkenntnisse für die Welternährungssicherheit, etwa zur Frage, wie hoch die Ertragspotenziale von Agrarprodukten sind. Erste Ergebnisse können die Forscher schon jetzt vorweisen: »Die Ertragspotenziale der Landwirtschaft sind höher als bislang bekannt«, sagt Klepper. In bisherigen Studien habe man nur die heutige Flächennutzung betrachtet, aber nicht berücksichtigt, dass durch einen Wechsel der Anbaufrüchte weitere Ertragspotentiale erschlossen werden können. »Diese Effekte können sehr groß sein, weil die Anbaustrukturen, auf denen die bisherigen Berechnungen basieren, unter anderen wirtschaftlichen Bedingungen und höheren Produktivitäten keinen Sinn machen«, sagt er.

»Die Ertragspotenziale der Landwirtschaft sind höher als bislang bekannt.«

Auf globalen Daten zur Landnutzung basiert auch eine Analyse von Landsystemen, an denen Landschaftsökologe Seppelt mit seinen Forscherkollegen arbeitet. Mehr als 30 globale Datensätze zur Umwelt, Landwirtschaft und Sozioökonomie haben die GLUES-Forscher ausgewertet, um daraus zwölf sogenannte Archetypen zu identifizieren. Diese reichen von Waldsystemen in den Tropen, über



[Quelle: UFZ/TU Dresden]

Online-Visualisierung unterschiedlicher wissenschaftlicher Daten und Ergebnisse in der GLUES Geodateninfrastruktur.

extensive Agrarnutzung bis zu Subsistenzwirtschaft und Bewässerungswirtschaft. Für Seppelt sind die Archetypen ein erster wichtiger Schritt: »Sie helfen uns zu verstehen, welche Wechselwirkungen es zwischen dem menschlichen Handeln auf der einen Seite sowie den gesellschaftlichen Veränderungen und Umweltveränderungen auf der anderen Seite gibt.« Innovativ an der Analyse ist, dass die Forscher deutlich mehr Daten und Indikatoren einsetzen als das bisher üblich war. »Wir wussten beispielsweise nicht, wo Regionen liegen, in denen sich Landwirtschaft noch intensivieren lässt oder wo schon maximal intensiver Anbau betrieben wird«, so Seppelt. Informationen, die normalerweise hinter der Komplexität der Daten verschwinden würden, werden so sichtbar. Ein Beispiel: »Hätten wir beispielsweise nur Umweltindikatoren analysiert, hätten wir keine Aussagen treffen können, wo die Landwirtschaft hohe Rendite abwirft.«

Datenbank für Szenarien

Damit der Transfer der Ergebnisse zwischen den Projekten der Fördermaßnahme und GLUES funktioniert, hat das Team um Prof. Lars Bernard von der Technischen Universität (TU) Dresden eine Geodateninfrastruktur mit einem wissenschaftlichen Geoinformationsportal aufgebaut. Dort finden sich globale Daten für die Regionalprojekte, etwa Klimaszenarien, Informationen zur Landnutzung, zur Biodiversität oder zu Wasserressourcen. Diese können die Forschungspartner austauschen. »Die globalen Informationen sind Basisdaten, die als



Forscher im Gespräch mit Farmern nahe der Stadt Sinop (nördliches Mato Grosso, Brasilien, Forschungsprojekt Carbiocial).

Referenzdaten für alle Projekte dienen und Wissenschaftlern die Arbeit ermöglichen«, sagt Bernard. Beide Werkzeuge werden aber nicht nur von jenen Forschern eingesetzt, die im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme ihre Untersuchungen machen – jeder, der in den zwölf Regionen forscht oder sich thematisch mit Landnutzung beschäftigt, kann dort Informationen abrufen oder Daten anlegen. Was einfach klingen mag, ist im Detail eine schwierige Angelegenheit. »Damit die Daten von jedem genutzt werden können, braucht es eine gemeinsame Sprache, sonst droht ein Chaos«, sagt Bernard. Das heißt: Einheitliche Regeln und Standards. Sollten die bisherigen Standards nicht ausreichen, müssen die Geoinformatiker sie weiterentwickeln, was vor allem bei den mehrdimensionalen Forschungsdaten notwendig ist. Die Datenbereitstellung stößt bei manchen Wissenschaftlern auf Skepsis, weil sie einen Mehraufwand bedeutet. Doch die Arbeit, sagt Bernard, sei wichtig, weil so die Daten nach Projektende bestehen und genutzt werden sollen. Vermeiden will Bernard auch, dass zu viele Datensätze abgelegt werden. »Ziel ist nicht, möglichst viele Daten zu sammeln, sondern relevante und abgestimmte Informationen bereitzustellen«, sagt er.

Hilfe für regionale Akteure

Nachhaltigkeit ist auch in einem anderen GLUES-Arbeitsbereich wichtig. Dr. Peter Moll und Ute Zander vom Beraterteam Moll & Zander helfen Forschern im Umgang mit den Akteuren vor Ort. Sie bieten Schulungen, Einzelberatung, Analysen und Ideen für



Stakeholder-Workshop in Vietnam (Forschungsprojekt LUCCI).

mögliche praktische Nutzungen der Ergebnisse in deren Regionalprojekten an. Zudem kontaktieren sie Behörden, Landwirtschaftsverbände oder Naturschutzorganisationen auf internationaler Ebene. »Wir suchen Akteure, die die praxis- und umsetzungsorientierten Ergebnisse aus den Regionalprojekten gerne nutzen würden«, sagt Moll. Dafür stehen er und seine Kollegin in Kontakt mit Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisationen, wie z. B. der Europäischen Umweltagentur – EEA und der EU-Kommission.

»Wir suchen Akteure, die die Ergebnisse aus den Regionalprojekten gerne nutzen würden.«

Ihre Bemühungen haben bereits erste Früchte getragen. Die Umweltagentur plant beispielsweise Ergebnisse der BMBF-Fördermaßnahme auf den Internetseiten der Beobachtungsplattform Eye on Earth aufzunehmen. Darauf könnten Landwirte, Landwirtschaftsverbände oder Naturschützer weltweit Landnutzungsänderungen über das Internet dokumentieren. Außerdem wollen die beiden Berater Ansätze und Techniken für eine nachhaltigere Landmanagementpraxis, die Forscher mit lokalen und regionalen Akteuren in den Regionalprojekten erarbeitet haben, in einem Buch und in Videos veröffentlichen. »Auf diese Weise könnten praxisnahe Ergebnisse des gesamten Programms zugänglich gemacht und dokumentiert werden. Und damit könnten dann weltweit Landnutzer aus der Fördermaßnahme weiterarbeiten.«



Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse bei internationalen Konventionen.

Auch Dr. Cornelia Paulsch, Geschäftsführerin des Instituts für Biodiversität in Regensburg und GLUES-Mitarbeiterin, sorgt dafür, dass die GLUES-Ergebnisse verbreitet werden. »Wir helfen Wissenschaftlern, ihre Forschungsergebnisse bei internationalen wichtigen Politikprozessen und Umweltabkommen bekannt zu machen und einzubringen«, sagt sie.

»Land ist eine limitierte Ressource und muss nachhaltig genutzt werden.«

Das gilt etwa beim UN-Übereinkommen zur Bekämpfung der Wüstenbildung (UNCCD), der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC), der Konvention zum Schutz der Feuchtgebiete (RAMSAR) oder dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD). Das ist wichtig, weil in den Abkommen ständig Beschlüsse und Programme überarbeitet werden und neue Themen hinzukommen. »Es braucht wissenschaftlich untermauerte Fakten, damit die Arbeitsgruppen in den Gremien fundierte Entscheidungen treffen können«, betont Paulsch. Wissenschaftler sollten deswegen ihr Know-how an die Konventionen zurückgeben. Allerdings ist das Wissen über die internationalen Abkommen nicht sehr verbreitet. Paulsch organisiert deswegen Schulungen für die Forscher aus den Regionalprojekten. »Ziel ist, Wissenschaftler zu unterstützen, wie sie am besten ihre Ergebnisse bei Tagungen der Konventionen einbringen können«, sagt sie.

Von dem BMBF-Projekt erhofft sich GLUES-Leiter Seppelt nicht nur eine Langzeitwirkung, sondern es soll auch Modell für andere lösungsorientierte Forschungsprojekte sein. »Land ist eine limitierte Ressource und muß nachhaltig genutzt werden, denn unsere Lebensgrundlagen bleiben nur erhalten, wenn unsere Umwelt langfristig keinen Schaden nimmt«, sagt Seppelt. Das ist die Botschaft, die die GLUES-Forscher – egal ob über Konferenzen, Videos, Bücher oder eben ein Computerspiel – vermitteln wollen.

■ **GLUES**
www.nachhaltiges-landmanagement.de/glues

■ **Projektleitung:**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ

Prof. Dr. Ralf Seppelt

Telefon: +49 (0) 341-235-1250

E-Mail: ralf.seppelt@ufz.de

■ **Projektkoordination:**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ

Andreas Wernitze, MSc.

Telefon: +49 (0) 341-235-1816

E-Mail: andreas.werntze@ufz.de

■ **Fördersumme:** 6,2 Millionen Euro

■ **Laufzeit:** Oktober 2009 bis Dezember 2014

■ **Quellenangaben Titel (v.l.n.r.):**

SURUMER, KULUNDA, SuMaRiO, Carbiocial, COMTESS, INNOVATE, SuLaMa, SASCHA, CC-LandStraD, LEGATO, The Future Okavango, LUCCI



»GLUES« ist ein Wissenschaftliches Koordinations- und Syntheseprojekt zu den zwölf Regionalprojekten, welches im Rahmen der Fördermaßnahme »Nachhaltiges Landmanagement« (Modul A) vom Projektträger im DLR im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.

Wissenschaftsportrait 13 erscheint im Rahmen der Fördermaßnahme »Nachhaltiges Landmanagement« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).
www.nachhaltiges-landmanagement.de

Herausgeber:

- Wissenschaftliche Begleitung, Koordination & Synthese (GLUES)
 Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
 Department Landschaftsökologie
 Permoserstraße 15 | 04318 Leipzig

Redaktion: Andreas Werntze, MSc.
 E-Mail: andreas.werntze@ufz.de

Autor: Benjamin Haerdle, Oktober 2013

Gestaltung: Metronom | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig

GEFÖRDERT VOM

