

Verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Boden – Workshop zur Erarbeitung eines Aachener Modells für ein nachhaltiges Landmanagement am Niederrhein

Aachen, 18. September 2008

Melanie Herzog · Frank Lehmkuhl · Wolfgang Dott · Boris Dresen · Sonja Einsporn · Marit Ernst · Henner Hollert ·
Fred Lennartz · Hartmut Pflaum · Manfred Romich · Martina Roß-Nickoll · Thomas R. Rüde · Andreas Schäffer ·
Christoph Schneider · Stefan Simon · Eric Werner-Korall · Holger Schüttrumpf

Eingegangen: 15. Februar 2009/Akzeptiert: 30. April 2009/Online veröffentlicht: 20. Mai 2009
© Springer-Verlag 2009

Das Nationale Komitee für Global Change Forschung (NKGCF) hat im April 2008 einen Vorschlag für ein nationales Forschungsprogramm zum Thema „Umgang mit

dem Klimawandel – Landnutzung im Spannungsfeld von Ressourcenschutz, Nahrungs- und Energienachfrage“ vorgestellt. Das Expertengremium erarbeitete in dem Strategiepapier die folgenden Hauptfragestellungen:

Wie sieht eine optimale regionale und globale Landnutzung aus? Welche Auswirkungen haben Landnutzungs-

M. Herzog · F. Lehmkuhl (✉)
Lehrstuhl für Physische Geographie und Geoökologie (PGG),
Geographisches Institut, Fakultät für Georessourcen
und Materialtechnik,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Wüllnerstraße 5b, 52056 Aachen, Deutschland
E-Mail: flehmkuhl@geo.rwth-aachen.de

H. Schüttrumpf
Lehrstuhl & Institut für Wasserbau & Wasserwirtschaft (IWW),
Fakultät für Bauingenieurwesen,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Mies-van-der-Rohe-Straße 1, 52056 Aachen, Deutschland
E-Mail: schuettrumpf@iww.rwth-aachen.de

S. Einsporn · W. Dott
Institut für Hygiene & Umweltmedizin (IHU),
Medizinische Fakultät,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen, Deutschland

B. Dresen · H. Pflaum
Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT,
Osterfelder Straße 3, 46047 Oberhausen, Deutschland

M. Ernst · H. Hollert
Lehr- & Forschungsgebiet Ökosystemanalyse,
Institut für Umweltforschung (Biologie V),
Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Worringerweg 1, 52074 Aachen, Deutschland

F. Lennartz
gaiaac – Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse & -bewertung e. V.,
An-Institut der RWTH Aachen,
Mies-van-der-Rohe Str. 19, 52074 Aachen, Deutschland

M. Romich
Lehr- & Forschungsgebiet Soziologie mit dem Schwerpunkt
Methoden der empirischen Sozialforschung, Philosophische Fakultät,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Rochusstraße 2–14, 52062 Aachen, Deutschland

T. R. Rüde
Lehr- & Forschungsgebiet Hydrogeologie,
Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Lochnerstrasse 4–20, 52064 Aachen, Deutschland

M. Roß-Nickoll · A. Schäffer
Lehrstuhl für Umweltbiologie & -chemodynamik,
Institut für Umweltforschung (Biologie V),
Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Worringerweg 1, 52074 Aachen, Deutschland

C. Schneider
Lehr- und Forschungsgebiet Klimatologie, Geographisches Institut,
Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Wüllnerstraße 5b, 52056 Aachen, Deutschland

S. Simon
Abteilung G1 Grundwasser, Erftverband,
Am Erftverband 6, 50126 Bergheim, Deutschland

E. Werner-Korall
DQS GmbH, Deutsche Gesellschaft
zur Zertifizierung von Managementsystemen,
August-Schanz-Straße 21, 60433 Frankfurt am Main, Deutschland

änderungen auf die Stoffkreisläufe und das Klimasystem? Wissenslücken bestehen demnach hinsichtlich des systemischen Verständnisses von Landnutzungen und ihrer Wirkungen, der Prozesszusammenhänge zwischen Landnutzungsentscheidungen auf regionaler Ebene und ihren globalen Wirkungen sowie der methodischen Herangehensweise an multifaktorielle und -kausale Fragestellungen. Es wurde eine disziplinübergreifende Nutzungsanalyse gefordert, die zur Formulierung übertragbarer Handlungsempfehlungen führen soll.

Die RWTH Aachen verfügt über zahlreiche Institutionen mit Expertise in den vom Strategiepapier angesprochenen Forschungsbereichen. Durch die Forderungen des NKGCF motiviert und aufgerufen, galt es diese Kompetenzen zu bündeln und ein Konzept zur Erfassung von Landnutzungssystemen unter besonderer Berücksichtigung des Ressourcenschutzes aufzustellen, welches darüber hinaus die Formulierung von übertragbaren Handlungsempfehlungen erlaubt. Nach einem ersten Treffen im Juli 2008 zur Vorstellung der gerade beschriebenen Forschungsidee wurde ein Workshop zur Ausarbeitung der Fragestellung am 18. September 2008 im Gästehaus der RWTH Aachen initiiert. Von der RWTH Aachen beteiligten sich zahlreiche Wissenschaftler der unterschiedlichsten Forschungsdisziplinen (vgl. Autorenliste). Die Aufgabe des Workshops war die Erarbeitung eines transdisziplinären und anwendungsorientierten Forschungsansatzes, basierend auf einer regionalen Systembetrachtung, dessen Ziel ein integriertes regionales Managementsystem zur optimalen Landnutzung nach international anerkannten Normen sein soll. So beteiligte sich neben der RWTH auch die DQS GmbH in Frankfurt am Main, das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, das Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung gaiaC und der Erftverband an dem Strategieworkshop. Für die Bearbeitung sozio-ökonomischer Fragestellungen und die in diesem Bereich dringend erforderliche Datenerhebung (Wer entscheidet wann, wie und warum?) konnte Manfred Romich (Lehr- und Forschungsgebiet Soziologie mit dem Schwerpunkt Methoden der empirischen Sozialforschung) gewonnen werden. Die Notwendigkeit sozio-ökonomischer Analysen ist offensichtlich, da Handlungsempfehlungen auf ihre Akzeptanz und sozio-ökonomische Machbarkeit überprüft werden müssen, weil sie erst dann anwendbar werden.

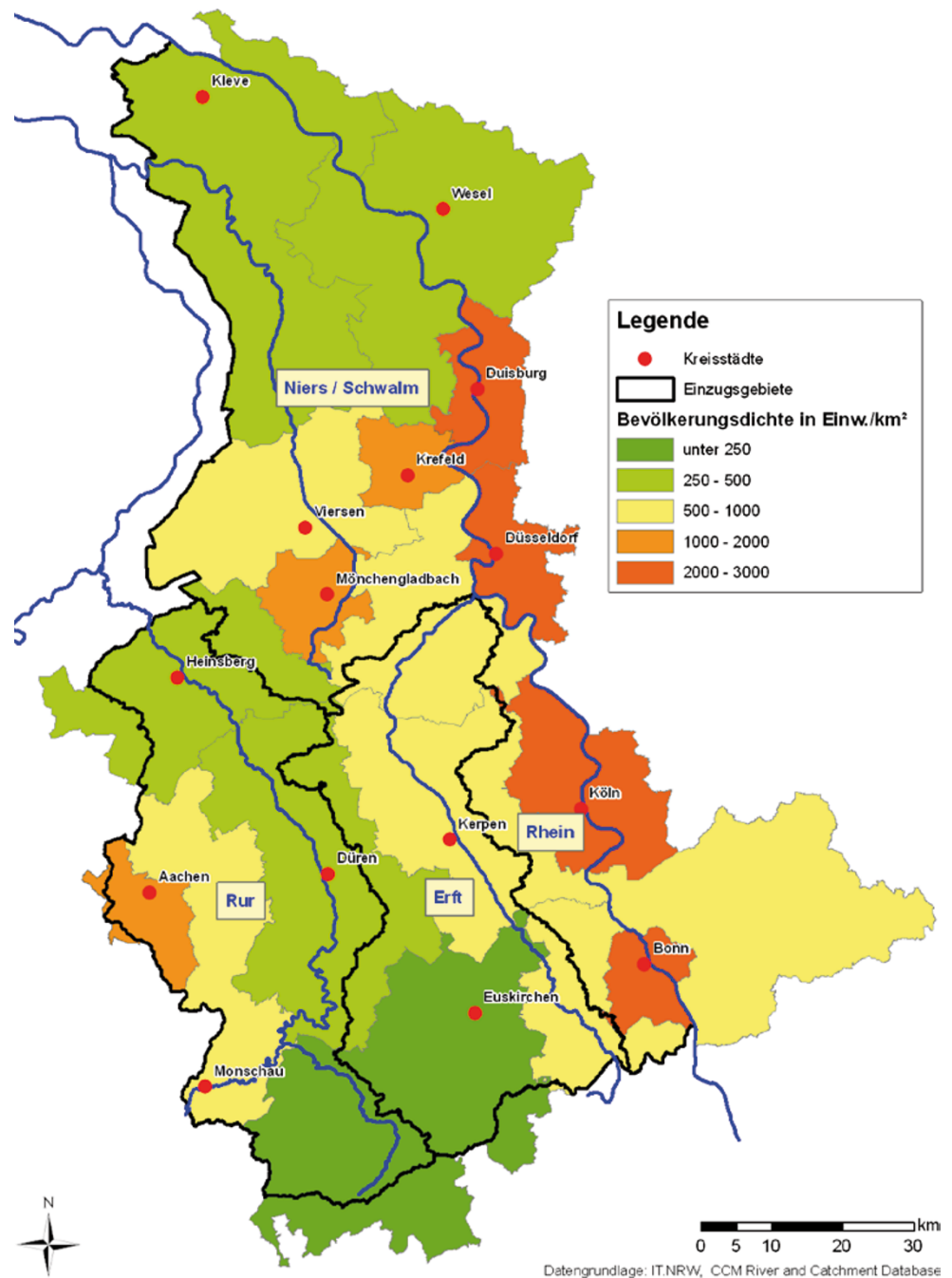
Die Partner einigten sich bereits bei ihrem ersten Treffen im Juli 2008 auf die Region Niederrhein als Test- und Modellregion. Für diese Entscheidung sprachen mehrere Faktoren. Der Datenbestand für diese Region, abgegrenzt durch die Flusseinzugsgebiete der Rur, der Erft, der Schwalm und der Niers, ist in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen ausgesprochen gut. Der Niederrhein ist über eine enge Stadt-Land-Beziehung mit dem Ballungs-

raum des Ruhrgebietes verknüpft. Die Region Niederrhein umfasst ein Gebiet von etwa 10.000 km². Es leben dort rund 6,7 Mio. Menschen (Abb. 1).

Der Niederrhein erfüllt Ver-, Entsorgungs- und Ausgleichsfunktionen für die Stadtgebiete. Insbesondere aus hydrologischer Sicht besteht eine wichtige Wasserver- und -entsorgungsfunktion. Gleichzeitig ist die linksrheinische Region stark landwirtschaftlich geprägt. Auf rund 30 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen wird Getreide angebaut. Silomais hat einen Flächenanteil von knapp 10 %. Dauergrünlandnutzungen finden sich auf immerhin 16 % der landwirtschaftlichen Flächen. Im Zuge politischer Forderungen auf europäischer und nationaler Ebene nach einer Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien zur Deckung des Energiebedarfs tritt die landwirtschaftliche Erzeugung von Nahrungsmitteln in Konkurrenz zur Energieerzeugung aus Biomasse. Hierbei bindet der Anbau von Energiepflanzen (NaWaRo) zur Energieerzeugung in Biogasanlagen einen wesentlich größeren Anteil der landwirtschaftlichen Fläche im Vergleich zur Herstellung von Biokraftstoffen. In der Europäischen Union sollen bis 2020 10 % der Treibstoffe aus erneuerbaren Quellen hergestellt werden, in den USA sollen bis zum Jahr 2030 30 % der Treibstoffe durch Biokraftstoffe ersetzt sein. Wie in einer aktuellen Erklärung der Ökologischen Gesellschaft der USA (ESA), einem Policy-Artikel in der aktuellen Science-Ausgabe (Robertson et al. 2008) und auch vom Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesrepublik (Faulstich und Greiff 2008) dargestellt, kann der derzeit vorangetriebene zügige Ausbau von Biomasse für die Nutzung als Energierohstoff sowohl auf nationaler als auch auf der internationalen Ebene signifikante Folgen für die Umwelt haben. Roberts et al. (2008) weisen in ihrem Artikel auf den großen Forschungsbedarf bei der Umweltfolgenbewertung von energetischer Biomassenutzung hin und nennen eine wissenschaftsgetriebene Bewertung der Nachhaltigkeit der Bioenergienutzung (durch die Politik) als eine wichtige Notwendigkeit. Bei der Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen kommt es zwangsläufig zu Konflikten zwischen energetischer, stofflicher und Nahrungs- bzw. Futtermittelnutzung (Faulstich und Greiff 2008). Global aber auch regional gesehen hat die energetische Biomassenutzung einen enormen Flächenbedarf, der sich in einem signifikanten Wandel der Landnutzung manifestieren wird. Dementsprechend kommt der frühen Identifikation von nicht beabsichtigten Umweltfolgen eine sehr hohe Bedeutung zur Vermeidung hoher Folgekosten zu (Robertson et al. 2008).

Aufgrund dieser Entwicklung sowie der Vorarbeiten verschiedener RWTH-Institute aus dem Exzellenzcluster Tailormade Biofuels (TMBF) und des Fraunhofer-Instituts UMSICHT zur ökologischen und ökonomischen Beurteilung der Biogaserzeugung wurde dieser Nutzungskonflikt

Abb. 1 Karte der Modellregion Niederrhein, abgegrenzt nach den Einzugsgebieten der Rur, der Erft, der Niers und der Schwalm. Angaben zur Bevölkerungsdichte basierend auf den Angaben der Landesdatenbank NRW für das Jahr 2007



gewählt, um Umweltwirkungen auf regionaler Ebene zu betrachten.

Die einzelnen Forschungsdisziplinen stellten im Rahmen des eintägigen Workshops ihre Expertisen und ihren potenziellen Beitrag zur Gesamtfragestellung vor:

Prof. Dr. H. Schüttrumpf und Prof. Dr. F. Lehmkuhl

Begrüßung

M. Herzog

Ausrichtung und Forschungsfragestellungen des Nationalen Komitees für Global Change Forschung (NKGCF)

Prof. Dr. C. Schneider

Variabilität hydrometeorologischer Felder im 21. Jahrhundert

Prof. Dr. W. Dott

Umweltauswirkungen und sozio-ökonomische Aspekte beim Landnutzungswandel (NaWaRo)

B. Dresen

Biogasanlagen und Gasnetze: GIS-gestützte Analysen von Biomassepotenzialen zur energetischen Nutzung

Prof. Dr. T. Rude

Auswirkungen von Landnutzungsänderungen auf den Grundwasserhaushalt in der Vergangenheit zur Kalibrierung und Validierung von Prognosemodellen

Prof. Dr. H. Schüttrumpf und Dr. N. Huber

Interaktion von Landnutzungsänderungen und Klimawandel zu Wasserquantität und -qualität im Grund- und Oberflächenwasser

M. Siekmann

Energiepflanzen und Bioenergieerzeugung in Deutschland: Implementierung eines Managementsystems auf wissenschaftlicher Basis

Prof. Dr. A. Schäffer und Dr. M. Roß-Nickoll, Dr. F. Lenartz, Prof. Dr. H. Hollert

Landnutzungsänderung und Hochwasserereignisse als Folge des Klimawandels: ökotoxikologische und ökologische Auswirkungen von Schadstoffeinträgen

Prof. Dr. F. Lehmkuhl

Landnutzungswandel – sein Einfluss auf Sediment- und Wasserflüsse

Dr. E. Werner-Korall und M. Herzog

Zusammenfassung, Vorschlag eines „Aachener Modells“ als Entscheidungshilfe zur nachhaltigen Landnutzung

Aufgrund der genannten Vorträge und der anschließenden Diskussion wurde deutlich, dass die beteiligten Institutionen gut ausgewiesen sind hinsichtlich der Erarbeitung eines inter- und transdisziplinären Konzeptes zur Erfassung von Landnutzungssystemen und ihrer Umweltwirkung.

Anhand des Realisierungsprozesses der Biogasenerzeugung und allgemeiner der Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung wurde ein *Aachener Modell* zur Beschreibung der Bestandteile und der Wechsel- und Außenwirkungen von

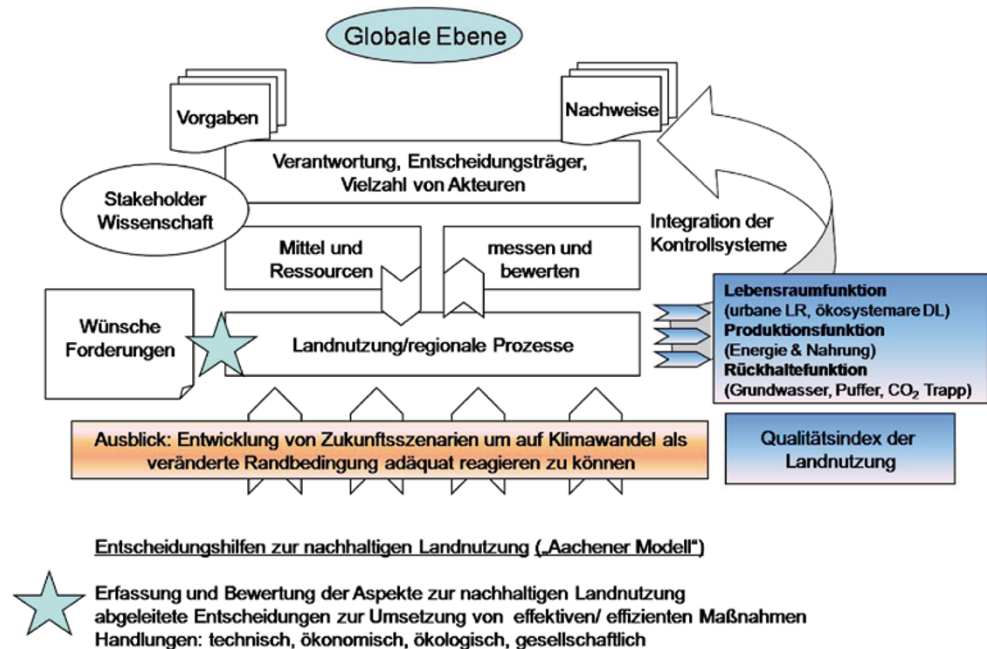
Landnutzungssystemen unter der Annahme einer Region betrachtung aufgestellt (Abb. 2).

Die größte Herausforderung inter- und transdisziplinärer Forschung ist die Zusammenführung von Daten unterschiedlicher Betrachtungsskalen (punkt- und flächenbezogene sowie „weiche“ soziologische Daten) und ihre Synchronisation. Möglichkeiten zur Bewältigung dieser Herausforderung sind die Nutzung von GIS-basierten Integrationsebenen, eines Decision Support Systems (DSS) und die Aufstellung eines inter- und transdisziplinären Leitfadens zur Beurteilung von Landnutzungsentscheidungen.

Aufgrund der Forderung nach einem umfassenden Systemverständnis besteht das inter- und transdisziplinäre Konsortium aus einer Vielzahl von Fachdisziplinen (Wasserwirtschaft, Hydrogeologie, Geografie, Klimatologie, Ökologie, Umweltchemie und Ökotoxikologie, Soziologie, Energietechnik, Umweltmedizin und Informatik) aus Wissenschaft und Praxis. Der Anwendungsbezug und die Umsetzbarkeit werden durch die Einarbeitung der wissenschaftlichen Ergebnisse in ein regionales Managementsystem nach international anerkannten Normen hergestellt.

Aus dem eintägigen Workshop ist die Initiative *Ange wandte Systemlösungen zur Erhaltung von Ressourcen – Die Region Niederrhein im globalen Wandel – Landnutzung verstehen und Ressourcen erhalten (ANSER)* entstanden. An dieser Initiative sind aufgrund der Beiträge und Diskussionen im Rahmen des Workshops auch das Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr der RWTH Aachen und der Lehrstuhl für Hochleistungsrechnen der RWTH Aachen sowie eine Vielzahl von Praxispartnern, Gesellschaftern und Interessenvertreter beteiligt. Damit

Abb. 2 Das Aachener Modell



wird den im September 2008 noch offenen Fragestellungen der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sowie der Integration und Synchronisation der interdisziplinären Daten Rechnung getragen und der transdisziplinäre Bezug sichergestellt.

Die Herausforderungen des globalen Wandels, der neben dem Klimawandel demografische und sozio-ökonomische Veränderungen, technologische Fortschritte und veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen beinhaltet, macht integrative Forschung notwendig. Es gilt, vorhandene Kompetenzen zu bündeln. Die Herausforderung besteht in der Anwendbarkeit von Forschungsansätzen und ihrer Einbindung in regionale Entscheidungsprozesse. Gelingt dies,

werden Akteure zu Gestaltern der Landnutzung, und die regionale Entscheidung kann hinsichtlich ihrer überregionalen Wirkung abgeschätzt werden.

Literatur

- Faulstich M, Greiff KB (2008) Klimaschutz durch Biomasse – Ergebnisse des SRU-Sondergutachtens 2007. *Umweltwiss Schadst Forsch* 20:171–179
- Robertson G, Dale VH, Doering OC, Hamburg SP, Melillo JM, Wander MM, Parton WJ, Adler PR, Barney JN, Cruse RM, Duke CS, Fearnside PM, Follett RF, Gibbs HK, Goldemberg J, Mladenoff DJ, Ojima D, Palmer MW, Sharpley A, Wallace L, Weathers KC, Wiens JA, Wilhelm WW (2008) Sustainable biofuels redux. *Science* 322:5898