



Global Change and Landscape Response

Die Rückkopplungen von Landschaften auf den Globalen Wandel

30.10. - 2.11.2008

Geographisches Institut, Universität Bonn

TAGUNGSBAND

Impressum

Herausgeber

Jörg Löffler, Jürgen Breuste, Roman Lenz, Felix Müller, Uta Steinhardt, Ulrich Walz

Tagungsband zur Jahrestagung der
International Association for Landscape Ecology, Sektion Deutschland
30. Oktober bis 2. November 2008

Tagungsort

Geographisches Institut
Universität Bonn
Meckenheimer Alle 166
53115 Bonn

Edition

Stephanie Göbel & Florian Sander
AG Klimatologie und Landschaftsökologie
Geographisches Institut der Universität Bonn
iale@geographie.uni-bonn.de

Druck und Bindung

Hausdruckerei der Universität Bonn
Am Hof 1
53113 Bonn

Umschlagfoto

Dunja Krause

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

den Folgen globaler Veränderungen auf Landschaften kommt derzeit in unserer Gesellschaft und in den Medien eine sehr große Bedeutung zu. Insbesondere die Auswirkungen des Klimawandels stehen dabei im Fokus und haben zu vergleichsweise großen Änderungen im gesellschaftlichen und ökonomischen Denken und Handeln geführt – eine Entwicklung, die sich sicherlich noch verstärken wird und die weitreichende Folgen auf die Landschaften hat. Darüber hinaus, wenn auch ungleich weniger stark im allgemeingesellschaftlichen Bewusstsein, zeichnen sich gravierende Auswirkungen der Globalisierung und des demographischen Wandels auf unsere Landschaften ab, deren Umfang noch gar nicht vollends abgesehen werden kann. Die Landschaftsökologie als integrative Wissenschaft und Forschungsplattform ist aufgerufen, sich diesem aktuellen Problemkontext zu stellen. Obwohl die Auswirkungen des globalen Klimawandels intensiv erforscht werden, stehen wir teilweise immer noch ganz am Anfang, wenn es um verlässliche Aussagen zu räumlichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Landschaft in einem absehbaren Zeitraum geht. Zeitgleich ablaufende Änderungen der Gesellschaft, ihrer Werte und ihres Handelns, sowie ökonomische Veränderungen sowie die Wirkung auf die Landschaften sind noch schwerer zu fassen und führen zusammen mit den Auswirkungen des Klimawandels zu komplexen, mannigfaltigen Herausforderungen und Fragestellungen für die Landschaftsforschung. In diesem Zusammenhang wird zu fragen sein, welchen Beitrag eine neue Natur-Gesellschafts-Forschung zur Lösung von zu erwartenden Problemkomplexen leisten kann.

Das Motto der Tagung ist vor dem Hintergrund dieser Herausforderung entstanden. Dabei gehen wir davon aus, dass die Landschaftsökologie geradezu prädestiniert ist, sich diesem Problemkomplex zu stellen und Natur-Gesellschafts-Zusammenhänge zu analysieren, Szenarien darzulegen und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die Vielzahl und die inhaltliche Breite der Beiträge auf dieser Tagung spiegelt die intensive Forschung vom Monitoring über die Grundlagenforschung, die Modellierung und Anwendung bis hin zu den gesellschaftlichen Auswirkungen und der Beratung der Gesellschaft wider und zeigt neue Wege, die Landschaftsökologie im Hinblick auf die Herausforderungen an eine integrative Natur-Gesellschafts-Forschung weiter zu entwickeln.

Im Namen der OrganisatorInnen wünsche ich Ihnen spannende Vorträge und Poster-Präsentationen, intensive fachliche Diskussionen und einen anregenden Austausch mit Ihren KollegInnen.

Herzlich Willkommen in Bonn!

Für das Organisationsteam,

Ole Rößler

11.00 - 12.30 Uhr

Symposium "Open Session I"

U. Steinhardt (FH Eberswalde), H. Wiggering (ZALF, Müncheberg) -
"Global Change: Landschaften als Verlierer und Gewinner, zwischen Disaster und
Adaptation"

O. Bender (GFI, Innsbruck), T. Richter, K. P. Schumacher (Universität Hildesheim) -
"Too much forest? The effects of planting trees on European landscapes - an
overview"

K. Schneider, T. Reichenau, V. Lenz-Wiedemann, Ch. Klar, M. Schmidt, P. Fiener
(Universität Köln) - "Plant growth, water and nitrogen use under climate change
conditions"

Ch. Renetzeder (Universität Wien), M. Knoflacher (ARC, Wien), Th. Wrbka
(Universität Wien), W. Loibl (ARC, Wien) -
"Climate change response of sensitive habitats and landscapes in Austria"

12.30 - 14.00 Uhr

Mittagspause

14.00 - 15.30 Uhr

Symposium "Open Session II"

C. Henneberg (ZALF, Müncheberg) -
"Prototype of the knowledge portal: open Landscapes - the knowledge collection for
landscapes science"

S. Rannow, B. C. Meyer, S. Greiving, D. Gruehn (TU Dortmund) -
"Regionalisierung von Klimafolgen in Deutschland"

C. Rippl, M. Vetter (LMU München) -
"Die Rückkopplungen der Ammersee-Landschaft auf den Globalen Wandel aus
landschaftsökologischer Sicht"

D. Friedrichs (Universität Bonn) -
Spatio-temporal patterns of tree-growth responses to climatic change in central-west
Germany

14.00 - 15.30 Uhr

Symposium "Peatlands and Climate Change I" - M. Drösler (TU München)

L. Kutzbach, Th. Becker, I. Forbrich, A. Hormann, J. Ibendorf, D. Jager, C. Schäfer,
J. Schneider, P. Schreiber, S. Schulz, B. Thees, Ch. Wille, J. Wu, M. Wilmking
(Universität Greifswald) -
"Carbon dynamics of a boreal peatland on micro-site and landscape scales,
Salmisuo, Finland"

M. Minke, E. Halle (ZALF, Müncheberg), M. Brozyna (Universität Aarhus), M.
Giebels, M. Beyer, A. Behrendt, J. Augustin (ZALF, Müncheberg) -
"Land use, weather and greenhouse gas exchange in drained fens in NE-Germany"

L. Bergmann, M. Drösler, R. Schultz (TU München), A. Freibauer (MPI, Jena),
H. Jungkunst (Universität Göttingen), B. Höll (LMU München),
S. Fiedler (Universität Hohenheim) - "Comparison of long term effects of fen
restoration in two test areas (Donauried and Benediktbeuern) in southern Germany:
Net ecosystem exchange of Co₂ reacts sensitive to an intensity gradient"

Ch. Förster, M. Drösler (TU München), A. Freibauer (MPI, Jena) -
"What rules GHG-fluxes in a prealpine bog – management or water table?"

15.30 - 16.00 Uhr Kaffeebar

16.00 - 17.30 Uhr Symposium "Peatlands and Climate Change II" - M. Drösler (TU München)

D. Roobroeck (Universität Ghent), N. Brüggemann, K. Butterbach-Bahl (Research Center, Karlsruhe), P. Boeckx (Uni Ghent) -
"Quantification of nitrous oxide fluxes from pristine peatlands: the effect of nitrate eutrophication and spatial variation in soil habitat"

P. Gottschalk, J. Bellarby (Universität Aberdeen), S. J. Chapman, A. Lilly, J. S. Bell, W. Towers, D. Miller, G. Hudson (Macaulay Institut, Aberdeen), P. Smith, J. U. Smith (Universität Aberdeen) -
"Soil carbon stocks in Scotland: past changes and future conservation needs"

D. R. Nayak (Universität Aberdeen), D. Miller (Macaulay Institut, Aberdeen), P. Smith (Universität Aberdeen), A. Nolan (Macaulay Institut, Aberdeen), J. U. Smith (Universität Aberdeen) -
"Wind farms on peatland: Effect of management practices on carbon emissions"

S. O. Petersen, C. C. Hoffmann, G. Blicher-Mathiesen, L. Elsgaard, M. H. Greve, C.-M. Schäfer, F. P. Vinther (Universität Aarhus) -
"Greenhouse gas balances for cultivated organic soils in Denmark"

16.00 - 17.30 Uhr Informationsplattform Landschaftsforschung - AK Informationsplattform

17.30 - 18.00 Uhr Kaffeebar

18.00 - 19.30 Uhr AK "Kulturlandschaftlicher Diskurs"

18.00 - 19.30 Uhr Herausgebersitzung Landscape Online

Ab 20.00 Uhr Konferenzdinner im EmHöttche

Samstag, 1. November 2008

ab 8.00 Uhr

Kaffeebar

9.00 - 10.30 Uhr

Symposium "Open Session III"

S. Schmidt, M. Nüsser (SAI, Heidelberg) -

"Then and now - glacier dynamics in the Nanga Parbat Himalayas over the past 70 years"

F. Wetzel (KLIVV, Wien) -

"Climate change projections and sea-level rise on African coasts and islands - modelling the effects on landscape, protected areas and species distributions"

M. Schumann, H. Joosten (Universität Greifswald) -

"Threatened peatlands on top of the world"

M. Langset (NTNU, Trondheim) -

"Climate Change in Arctic Landscapes"

9.00 - 10.30 Uhr

Symposium "Landschaftsökologie und Globaler Wandel
– wie kann effektive wissenschaftliche Beratung geleistet werden?" -
Ch. Albert (Universität Hannover)

Ch. Albert (Universität Hannover) -

"Landscape ecology and global change - Framework criteria and approaches for providing useful knowledge and advice."

M. Hirschnitz, S. Stoll-Kleemann (Universität Greifswald) -

"How to foster adaptation to climate change? Success factors for implementing adaptation measures in biodiversity conservation"

J. Hoymann (TU Berlin) -

"Landnutzungsmodellierung im Elbeinzugsgebiet. Ein Aspekt der Analyse klimatischen und sozioökonomischen Wandels im Projekt GLOWA-Elbe"

M. Weis (Universität Freiburg) -

"Die Berücksichtigung der gesellschaftlichen und landschaftlichen Dynamik bei der Entwicklung von Landschaftsleitbildern"

Podiumsdiskussion mit den Referenten

10.30 - 10.50 Uhr

Kaffeebar

10.50 - 11.15 Uhr

Vortrag des IALE-D Award Preisträgers

11.20 - 12.50 Uhr

Symposium "Fernerkundung und Global Change" -
D. Wundram (Universität Bonn)

H.-P. Thamm (ZFL, Bonn) -

"LUCC in Benin, Ansätze auf unterschiedlichen Skalen"

T. Bolch, B. Menounos, R. Wheate (University of Northern British Columbia, Canada) -
"Glacier recession in Western Canada and its impact on water resources"

S. Erasmi (Universität Göttingen) -

"Patterns of vegetation response to ENSO warm events in Indonesia during the period 1982-2007"

A. Röder (Universität Trier), M. Stellmes (HU Berlin), J. Hill (Universität Trier), T. Kuemmerle, G. Tsiourlis (NAGREF, Greece) -

"Analysing land cover change using time series analysis of Landsat data and geoinformation processing. A natural experiment in Northern Greece"

11.20 - 12.50 Uhr	Informationsbörse "Landschaftsökologische Forschung zum Energiepflanzenanbau im Kontext von Ecosystem Services" - F. Müller (Universität Kiel) & R. Waldhardt (Universität Giessen)
12.50 - 14.15 Uhr	Mittagspause
14.15 - 15.45 Uhr	Postersession
15.45 - 16.00 Uhr	Kaffeebar
16.00 - 17.30 Uhr	Symposium "Open Session IV"
	H. Bormann (Universität Oldenburg) - "Einfluss des Klimawandels auf das hydrologische Verhalten deutscher Einzugsgebiete"
	M. Wattenbach (PIK, Potsdam), M. Zebisch (Eurac, Bozen, Italien), F. Hattermann (PIK, Potsdam), P. Gottschalk (Uni Aberdeen), H. Goemann (FAL, Braunschweig), P. Kreins, F. Badeck, P. Lasch, F. Suckow, F. Wechsung (PIK, Potsdam) - "Hydrological impact assessment of afforestation and change in tree-species composition - a regional case study for the federal state of Brandenburg (Germany)"
	K. Krüger, R. Duttmann (Universität Kiel) - "Regionalisierung von Bodeneigenschaften als Modelleingangsgrößen zur Ermittlung des Bodenwasserhaushaltspotenzials unter Verwendung digitaler Geländemodelle (DGM) und Fernerkundungsdaten"
	H. Hölzel, B. Dieckrüger (Universität Bonn) - "Die Reaktivierung stillgelegter Ackerflächen steigert Erosion, Sedimentation und Sedimentaustrag im Einzugsgebiet des Wahnbaches (54 km ² - Rheinisches Schiefergebirge) - Modellbasierte Bilanzierungen eines Umweltproblems und Analyse von Gegenmaßnahmen"
16.00 - 17.30 Uhr	Symposium "Impacts of global economic developments on land use and landscapes in Europe" - S. Sieber (ZALF, Müncheberg) & M. Perez Soba (Alterra, Wageningen)
	S. Sieber (ZALF, Müncheberg) - "The SENSOR approach and the Sustainability Impact Assessment Tools (SIAT)"
	E. Konkoly-Gyuró (University of West Hungary), S. Jombach (Corvinus University of Budapest) - "Visual attractivity as social indicator"
	M. Perez Soba (Alterra, Wageningen, Niederlande) - "Land Use Functions"
	M. L. Paracchini, W. Britz (JRC, Ispra, Italien) - "High nature value farmland"
17.30 - 18.00 Uhr	Kaffeebar
Ab 18.00 Uhr	Mitgliederversammlung mit Wahl des neuen Vorstandes
Anschließend	Bonn auf eigene Faust erleben

Sonntag, 2. November 2008

ab 8.00 Uhr

Kaffeebar

9.00 - 10.30 Uhr

Symposium "Open Session V"

A. Völker (EFTAS, Münster) -

"Automatisierte Extraktion von Landschaftselementen durch Methoden der Fernerkundung und Bildanalyse als Impuls für die Operationalisierung nationaler und internationaler Monitoringverpflichtungen"

M. Leibenath, U. Walz (IÖR, Dresden) -

"Biotopverbund und das Konzept der unzerschnittenen verkehrssarmen Räume: konträr oder komplementär?"

K. Kleinod, S. Voigt, H. Mehl (DLR, Oberpfaffenhofen) -

"Emergency Mapping and Disaster Monitoring Services provided by the Center for Satellite Based Crisis Information (ZKI) at the German Aerospace Center (DLR)"

H. Feilhauer, S. Schmidlein (Universität Bonn) -

"Zur Kopplung raumzeitlicher Muster der Reflexion und Artenzusammensetzung der Vegetation"

10.30 - 11.00 Uhr

Kaffeebar

11.00 - 12.30 Uhr

Symposium "Ecosystem Services and Global Change" -
K. Hülemeyer (Universität Bonn)

B. Klöcking, B. Pfützner (BAH, München) -

"Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung anthropogen beeinflusster Ökosysteme im Globalen Wandel"

Ch. Schlepner, U. A. Schneider (FNU Hamburg) -

"Die europäische Landwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Bioenergiepflanzenanbau und nachhaltiger Landnutzung - Beispiele aus verschiedenen Maßstabsebenen"

L. von Falkenhayn (IHDP, UNU Bonn) -

"Ecosystem services and societal change"

12.30 - 14.00 Uhr

Mittagspause

Ab 14.00 Uhr

Abschlusssitzung

Vorträge

C. Albert:	12
Landscape Ecology and Global Change – Framework Criteria and Approaches for Providing Useful Knowledge and Advice	
J. Augustin et al.:	13
Land use, weather and greenhouse gas exchange in drained fens in NE-Germany	
O. Bender, T. Richter & K. P. Schumacher:	14
Too much forest? The effects of planting trees on European landscapes – an overview	
L. Bergmann et al.:	15
Comparison of long term effects of fen restoration in two test areas (Donauried and Benediktbeuern) in southern Germany: Net ecosystem exchange of CO ₂ reacts sensitive to an intensity gradient	
T. Bolch, B. Menounos & R. Wheate:	16
Glacier recession in Western Canada and its impacts on water resources	
H. Bormann:	17
Einfluss des Klimawandels auf das hydrologische Verhalten Deutscher Einzugsgebiete	
J. Breuste:	19
Stadtnatur unter neuen Herausforderungen – Klimawandel, sich wandelnde Lebensstile, schrumpfende Städte und Stadtfinanzen	
S. Erasmí:	20
Analyse der räumlichen Muster von ENSO Warmperioden (El Niño) und deren Auswirkungen auf die Vegetation in Indonesien auf Basis von NOAA/AVHRR und Spot-Vegetation (1982-2007) - (Patterns of vegetation response to ENSO warm events in Indonesia during the period 1982-2007)	
H. Feilhauer & S. Schmidlein:	21
Zur Kopplung raumzeitlicher Muster der Reflexion und Artenzusammensetzung der Vegetation	
C. Förster, M. Drösler & A. Freibauer:	22
What rules GHG-fluxes in a prealpine bog – management or water table?	
D. Friedrichs:	23
Spatio-temporal patterns of tree-growth responses to climatic change in central-west Germany	
P. Gottschalk et al.:	24
Soil carbon stocks in Scotland: past changes and future conservation needs	
C. H. Henneberg et al.:	25
Prototype of the knowledge portal: „open Landscapes – The Knowledge Collection for Landscape Science“	
M. Hirschnitz & S. Stoll-Kleemann:	26
How to foster adaptation to climate change? Success factors for implementing adaptation measures in biodiversity conservation	
H. Hölzel & B. Dieckkrüger:	27
Die Reaktivierung stillgelegter Ackerflächen steigert Erosion, Sedimentation und Sedimentaustrag im Einzugsgebiet des Wahnbaches (54 km ² - Rheinisches Schiefergebirge) – Modellbasierte Bilanzierungen eines Umweltproblems und Analyse von Gegenmaßnahmen	

J. Hoymann:	28
Landnutzungsmodellierung im Elbeinzugsgebiet. Ein Aspekt der Analyse klimatischen und sozioökonomischen Wandels im Projekt GLOWA-Elbe	
K. Kleinod, S. Voigt & H. Mehl:	29
Notfallkartierung und Krisenbeobachtung im Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) Emergency Mapping and Disaster Monitoring Services provided by the Center for Satellite Based Crisis Information (ZKI) at the German Aerospace Center (DLR)	
B. Klöcking & B. Pfützner:	30
Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung anthropogen beeinflusster Ökosysteme im Globalen Wandel	
E. Konkoly-Gyuró & S. Jombach:	32
Visual attractivity as social indicator	
K. Krüger & R. Duttmann:	36
Regionalisierung von Bodeneigenschaften als Modelleingangsgrößen zur Ermittlung des Bodenwasserhaushaltspotentials unter Verwendung digitaler Geländemodelle (DGM) und Fernerkundungsdaten	
L. Kutzbach et al.:	37
Carbon dynamics of a boreal peatland on micro-site and landscape scales, Salmisuo, Finland	
M. Leibenath & U. Walz:	38
Biotopverbund und das Konzept der unzerschnittenen verkehrarmen Räume: Konträr oder komplementär?	
F. Müller & Y. Schweighardt:	39
Ökosystemare Effekte beim Anbau von Energiepflanzen - Risiken und Potentiale	
D. R. Nayak et al.:	40
Wind farms on peatland: Effect of Management Practices on Carbon Emissions	
M. L. Paracchini & W. Britz:	33
High nature value farmland	
M. Pérez-Soba:	33
Land Use Functions	
S. O. Petersen et al.:	41
Greenhouse gas balances for cultivated organic soils in Denmark	
S. Rannow et al.:	42
Regionalisierung von Klimafolgen in Deutschland	
C. Renetzeder et al.:	43
Climate Change Response of Sensitive Habitats and Landscapes in Austria	
C. Rippl & M. Vetter:	44
Die Rückkopplung der Ammersee-Landschaft auf den Globalen Wandel aus landschaftsökologischer Sicht	
A. Röder et al.:	45
Analysing land cover change using time series analysis of Landsat data and geoinformation processing. A natural experiment in Northern Greece	
D. Roobroeck & P. Boeckx:	46
Quantification of nitrous oxide fluxes from pristine peatlands: the effect of nitrate eutrophication and spatial variation in soil habitat	

C. Schleupner & U. A. Schneider:	47
Die europäische Landwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Bioenergiepflanzenanbau und nachhaltiger Landnutzung - Beispiele aus verschiedenen Maßstabsebenen	
S. Schmidt & M. Nüsser:	48
Then and now – Glacier Dynamics in the Nanga Parbat Himalayas over the Past 70 Years	
K. Schneider et al.:	49
Plant Growth, Water Nitrogen use under Climate Change Conditions	
M. Schumann & H. Joosten:	50
Threatened peatlands on top of the world	
S. Sieber:	31
The SENSOR approach and the Sustainability Impact Assessment Tools (SIAT)	
U. Steinhardt & H. Wiggering:	51
Global Change: Landschaften als Verlierer und Gewinner, zwischen Disaster und Adaptation	
T. S. Thienelt:	52
Die Bedeutung urbaner Freiflächen als Senke und Quelle von Treibhausgasen: Beispiel Denver (USA)	
A. Völker:	53
Automatisierte Extraktion von Landschaftselementen durch Methoden der Fernerkundung und Bildanalyse als Impuls für die Operationalisierung nationaler und internationaler Monitoringverpflichtungen	
M. Wattenbach et al.:	54
Hydrological impact assessment of afforestation and change in tree-species composition – a regional case study for the federal state of Brandenburg (Germany)	
U. Weiland:	55
Sustainability Indicators – Monitoring and Controlling Tools for Urban Development	
M. Weis:	56
Die Berücksichtigung der gesellschaftlichen und landschaftlichen Dynamik bei der Entwicklung von Landschaftsleitbildern	
F. Wetzel:	57
Climate Change Projections and Sea-Level Rise on African Coasts and Islands - Modelling the Effects on Landscape, Protected Areas and Species Distributions	

Poster

J. Augustin et al.:	58
Simultaneous long-term measurements of methane and carbon dioxide exchange at a flooded fen peatland by eddy covariance and chamber techniques	
O. Bender:	59
Sweet Chestnut - Regional Development by Means of a Traditional Fruit Tree in the Alps	
M. Drösler et al.:	60
GHG-exchange and economic effects of climate friendly peatland management in Germany	
L. Fischer & K. Anders:	61
Zehn Thesen Zur Landschaftskommunikation	
I. Forbrich et al.:	62
Calculating the seasonal budget of CH ₄ emissions from a boreal peatland – a multilinear regression model concept for chamber data	
C. Geitner, C. Munteanu & K. Scharr:	63
Driving Forces and Consequences of Land Use Changes on Landscapes of the Maramureş Mountains (Romania)	
N. Hein:	64
Adaptation in Reproductive-traits of Lycosidae to High-mountain areas	
S. Homm et al. :	65
Conflicts about ecosystem services reveal the Impacts of Global Change on a high-mountain landscape	
O. Rößler:	66
Drought stress in Water Towers? Assessing the vulnerability of soil moisture for drought in a central alpine valley	
S. Schetke et al.:	67
Assessment of sustainable land use in Germany – the project FIN.30	
P. Schreiber et al.:	69
Early spring CH ₄ emissions in a boreal peatland in the Republic Komi, Northwest Russia	
M. Vetter & C. Rippl:	70
Rückkoppelungen von Seewärmehaushaltsveränderungen auf ein See(landschafts)-ökosystem	
U. Walz & S. Hoehstetter:	71
“LandMetrics-3D”-Landscape metrics for raster-based structure analysis in three dimensions	
C. Wanker & A. Dusleag:	72
Cultural landscape change in South Tyrol since the 1950s	

Landscape Ecology and Global Change – Framework Criteria and Approaches for Providing Useful Knowledge and Advice

Christian Albert

Landscape Ecology arguably has large potential for providing integrated, place-specific, and solution-oriented knowledge to the development of mitigation or adaptation strategies for effectively addressing challenges of global change. However, the degree to which the relevant discussion and decision making processes can actually be influenced often leaves room for improvement.

A promising approach for understanding and enhancing the effectiveness of assessments has been developed by W.C. Clark and colleagues in the Global Environmental Assessments project that asked why some assessments were a lot more influential than others. One of their key findings is that science and other kinds of knowledge are more likely to be influential in policy to the degree that their products and processes are perceived by the users as simultaneously technically credible (is it true?), practically salient (is it relevant?), and politically legitimate (is it fair and respectful?). Enhancing these framework criteria requires co-production of knowledge among users and researchers that, according to D. W. Cash et al., can best be achieved through active boundary management at the interface between scientists, stakeholders, and decision makers. Over the last years, the framework criteria have been increasingly applied by research groups designing or assessing science advice projects in various disciplines.

This presentation will reflect upon some of the central challenges for Landscape Ecology to provide effective advice, introduce and explain the framework criteria in greater detail, and briefly review approaches for enhancing the attributes. Key questions for applying the criteria as guidance for designing and implementing effective projects in landscape ecology will be proposed. These themes will be discussed in the final part of the session by drawing on the insights gained in the presentations and comments from the audience.

Christian Albert: Institute for Environmental Planning, Leibniz Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover
albert@umwelt.uni-hannover.de

Land use, weather and greenhouse gas exchange in drained fens in NE-Germany

Jürgen Augustin, Merten Minke, Emma Halle, Michal Brozyna, Michael Giebels, Madlen Beyer & Axel Behrendt

For various reasons only a small part of the drained and agricultural used peatlands in NE Germany can be restored. To mitigate the climate impact of the agricultural used peatlands it is important to know the influence of land use on the trace gas exchange. Therefore we studied in the „Havelländisches Luch“, an area of deeply drained fens in NE-Germany, the trace gas exchange of supposed strongly climate forcing land use (cornfield and intensive pasture) and of probably less forcing, alternative types (meadow and extensive pasture). Within the BMBF-Project “Klimaschutz - Moornutzungsstrategien” we measured the trace gas exchange year-round with manual and automatic chambers.

In contrast to our expectations most measuring sites were flooded during the summer 2007 because of exceptional heavy rain. As a result next to land use also the water level had a considerable influence on the climate balance. The emissions of CO₂ and N₂O of the flooded sites were lower compared to the not flooded. But due to the abnormal high methane emissions their climate balance was even slightly worse.

Merten Minke, Emma Halle, Michael Giebels, Madlen Beyer, Axel Behrendt, Jürgen Augustin:
Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Institute for Landscape Matter Dynamics,
Müncheberg, Germany
jaug@zalf.de

Michal Brozyna: Aarhus University, Faculty of Agricultural Sciences, Department of Agroecology and Environment, Aarhus, Denmark

Too much forest? The effects of planting trees on European landscapes – an overview

Oliver Bender, Torsten Richter & Kim Philip Schumacher

In recent decades we can observe an increase of forests in most European countries. Reasons for afforestation among others are EU-subsidies, abandonment of less favourable sites and a strong rise in demand of wood as an energy source. The increase in forest cover has numerous effects e. g. on the scenery, the climate, the historical cultural landscape, on ecosystem functions and services as well as on tourism. However, forest development varies notably on a regional level and leads to very different forest proportions between European regions. For instance, the forest cover in the federal states of Germany ranges between 10 % in Schleswig-Holstein up to 41 % in Rhineland-Palatinate and exceeds 70 % in some districts of the Black Forest or the Bavarian Forest.

The aim of the paper is first to sum up the recent development in forest cover on a European regional level (NUTS 1+2). Furthermore, some of the above mentioned reasons for planting forests will be of minor importance in the future while other reasons are getting more important. This might even lead to a trend reversal or an amplification of the trend. One example will be the emerging conflict between food- and energy production. From this starting point, secondly, scenarios of further changes will be presented and discussed under the conflicting economic demands on landscapes, triggered by global economic developments.

Keywords

Afforestation, biomass energy, forestry, Europe, landscape

Oliver Bender: Austrian Academy of Sciences, Mountain Research: Man and Environment, Innsbruck, Technikerstr. 21a, A-6020 Innsbruck
oliver.bender@oeaw.ac.at

Torsten Richter: Department of Biology and Chemistry, University of Hildesheim, Marienburger Platz 22, D-31141 Hildesheim
richtert@uni-hildesheim.de

Kim Philip Schumacher: Corresponding author, Department of Geography, University of Hildesheim, Marienburger Platz 22, D-31141 Hildesheim
schuma@uni-hildesheim.de

**Comparison of long term effects of fen restoration in two test areas
(Donauried and Benediktbeuern) in southern Germany:
Net ecosystem exchange of CO₂ reacts sensitive to an intensity gradient**

L. Bergmann, M. Drösler, R. Schultz, A. Freibauer, H. Jungkunst, B. Höll & S. Fielder

Trace gas exchange reflects the functioning of peatland ecosystems and can therefore be used to assess the restoration success. Our goal was to determine the long term effects of fen restoration on CO fluxes and to identify the driving parameters causing differential fluxes along a disturbance gradient.

A climate controlled chamber system (Drösler 2005) was used for measuring instantaneous NEE over the entire year in the Donauried in 2005 and in the Loisach-Kochelsee (Benediktbeuern) fens in 2006, both in southern Germany. The sites were chosen according to both management (intensive to unmanaged over 25 year old restored sites) and water table (-75cm to near surface). Instantaneous and seasonal parameter dynamics (PAR, soil and air temperatures, biomass, water level, LAI and management activities) were monitored at each site. In both study areas, management strongly influenced ecosystem respiration and GPP and thus NEE, where Reco remained a strong determinant of NEE balances. Water table is expected to give additional insight to the differential fluxes along the gradient. Whereas the managed-degraded sites are acting as sources of CO₂, a positive effect of restoration is seen in terms of NEE exchange. The restored sites are either acting as significant sinks for CO₂ (Donauried old restored sites) or are have significantly lower emissions as the managed-degraded sites (Benediktbeuern). Although partially acting as sources, the “newly” restored sites (since 1995) in the 2006 study are expected to approach the sink status over time as fen succession continues.

L. Bergmann, M. Drösler & R. Schulz: Department of Ecology, Chair of Vegetation-Ecology, Technical University of Munich
LindseyBergmann@gmx.de, droesler@wzw.tum.de

A. Freibauer: Max-Planck Institute for Biogeochemistry, Jena, Germany

H. Jungkunst: Landscape Ecology, Institute of Geography, University of Göttingen

B. Höll: Ludwig-Maximilians University, Department for Geography. Munich

S. Fielder: Institute of Soil Science and Land Evaluation, University of Hohenheim

Glacier recession in Western Canada and its impacts on water resources

Tobias Bolch, Brian Menounos & Roger Wheate

Glaciers are an important source of fresh water especially in the summer months when the water demand is high. Moreover, glacier melt regulates the water temperature and therefore is important to aquatic ecosystems of glacier-fed rivers. Glacier retreat can temporarily increase runoff in the short term, but the long-term effect of this recession leads to a decrease in summer flows. We report on glacier recession in the Canadian Cordillera south of 60 °N between 1985 and 2005. This region contains ~30,000 km² of glacierized terrain, and we derived glacier inventories for 2000 and 2005 from Landsat TM and ETM+ scenes. The Government of British Columbia provided digital data of ice cover of the province from 1985 obtained from high-altitude, aerial photography. We corrected errors in the digital cover from 1985 using Landsat TM scenes from the period 1985-1990 and by using a digital elevation model (DEM). We used a band-ratio method (TM3/TM5) and the 1985 glacier extents as a mask to generate the glacier vectors for the years 2000 and 2005 for targeted regions and all of British Columbia respectively. Indices of water, vegetation, and slope identified misclassified pixels. We manually checked glacier polygons for gross errors and identified debris-covered ice with a 25 m DEM. The DEM also enabled us to split the glaciers into their respective flowsheds. Glacier volume changes were calculated based on area-volume scaling and compared to an existing study based on differences of the SRTM and TRIM DEM. The error sources for the glacier inventory include uncertainties due to seasonal snow, debris-cover, positional uncertainties, the glacier size and the resolution of 30 m.

Glaciers in Western Canada lost about 11.1±3.2% (3336±962 km²) of their area and ~9.2±2.3% (265±64 km³) of their volume over the period 1985-2005. The annual area retreat rate 0.56±0.16% a⁻¹ is comparable to rates reported in other mountain ranges in the late twentieth century. Least glacierized mountain ranges lost the largest percentage of ice cover. Highest ice loss (24.0±3.1%) occurred in the Northern Interior Ranges, while glaciers in the Northern Coast Mountains retreated least (7.7±2.9%). The Rocky Mountains in Alberta which are situated lee-wards of the continental divide lost about 25.4±3.4% of their glacierized area since the 1980s. The retreat rates between 2000 and 2005 have probably accelerated and are highest in the Rocky Mountains. Previous studies indicate that recent glacier recession decreased summer streamflow of glacierized basins in southern latitudes of Western Canada. Continued glacier recession will increase the stress on water availability on the eastern slope of the Rocky Mountains and in the trans-boundary watershed of the Columbia Basin.

Tobias Bolch: Natural Resources and Environmental Studies Institute and Geography Program, University of Northern British Columbia, Prince George, BC, Canada
Institut für Kartographie, Technische Universität Dresden, Germany
tobias.bolch@tu-dresden.de

Brian Menounos & Roger Wheate: Natural Resources and Environmental Studies Institute and Geography Program, University of Northern British Columbia, Prince George, BC, Canada

Einfluss des Klimawandels auf das hydrologische Verhalten deutscher Einzugsgebiete

Helge Bormann

Dieser Beitrag versucht, anhand ausgewählter Beispiele aus Datenanalyse und Modellierung die Möglichkeiten und Grenzen der Abschätzung der Auswirkungen des (beobachteten und zukünftigen) Klimawandels hinsichtlich des mittleren Verhaltens, der typischen saisonalen Variabilität und der Extremereignisse hydrologischer Einzugsgebiete aufzuzeigen. Viele Studien in Bezug auf den Klimawandel haben gezeigt, dass sich innerhalb der letzten Jahrzehnte das Klima so schnell wie nur selten zuvor in der Erdgeschichte geändert hat. Beobachtet wurden neben dem allgemeinen Anstieg der Lufttemperatur vor allem auch regional differenzierte Veränderungen hinsichtlich des Niederschlages. Sowohl Mittelwerte wie auch die Variabilität des Niederschlags haben sich verändert, und weitere zukünftige Änderungen sind sehr wahrscheinlich. Als Folge des veränderten Klimas, das den Wasserkreislauf antreibt, konnten in vielen Regionen der Erde bereits hydrologische Veränderungen beobachtet werden. Hochwässer und Dürren scheinen häufiger aufzutreten, und Extremereignisse scheinen zudem intensiver zu werden. Eines der wesentlichen hydrologischen Probleme in unserer Zeit ist also die Bewältigung der hydrologischen Folgen des Klimawandels. Betroffen sind vielfältige hydrologische Systeme, deren mittleres Verhalten sich ebenso verändert hat (und weiter verändern wird) wie die Reaktion auf meteorologische Extremereignisse. Hier stellt sich die Frage, ob die generellen Beobachtungen und Annahmen auch auf Deutsche Flusseinzugsgebiete zutreffen, und ob regional einheitliche bzw. unterschiedliche Reaktionen des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten auf den Klimawandel zu finden sind.

Im Rahmen der vorgestellten Studie wurden zunächst hydrologische Messdaten auf klimabedingte Trends untersucht, um den Einfluss des Klimawandels seit Beginn hydrologischer Messungen zu quantifizieren. Die Analyse von Messdaten beschränkt sich dabei im Wesentlichen auf Wasserstands und Abflussdaten von Fließgewässern, da Langzeit-Messreihen anderer hydrologischer Zustandsgrößen und Flüsse nur selten verfügbar sind. Untersucht wurden die Datenreihen von 78 Abflusspegeln an 25 Deutschen Flüssen auf Änderungen im Auftreten Hochwasserabflüssen und Änderungen im Abflussregime. Die Analyse der Messdaten zeigt, dass Hochwasserabflüsse in Einigen Einzugsgebieten zugenommen haben, dass die gefundenen Trends aber in den meisten Fällen statistisch nicht signifikant sind. Änderungen im Abflussregimetyp konnten bis heute nicht beobachtet werden, allerdings hat sich die jahreszeitliche Variabilität des Abflusses in den letzten Jahrzehnten zum Teil deutlich verändert: im Hochgebirge (nivale und nivo-pluviale Abflussregime) schwächen sich die Extremwerte der Schwankungskoeffizienten ab, während sie im Mittelgebirge (pluvio-nivale Abflussregime) und im Flachland (pluviale Abflussregime) zunehmen. Zudem hat sich oft der Zeitpunkt des Eintretens der Extremwerte der Schwankungskoeffizienten verschoben.

Zur Abschätzung der Auswirkungen zukünftiger Klimaveränderungen, für die naturgemäß noch keine Messdaten vorliegen, kann und muss auf prozessorientierte Simulationsmodelle zurückgegriffen werden, die neben dem Abfluss auch andere Wasserbilanzgrößen abbilden. Da eine direkte Prognose der zukünftigen Verhältnisse aufgrund der vielfältigen Unsicherheiten in den Randbedingungen nicht möglich ist, kann für allgemein akzeptierte Szenarien, die mögliche bzw. bis zu einem gewissen Grad wahrscheinliche zukünftige Entwicklungen beschrieben, das zukünftige Verhalten hydrologischer Systeme abgeschätzt werden. Im Rahmen dieser Studie wurden mithilfe eines physikalisch basierten hydrologischen Standortmodells die Auswirkungen des Klimawandels, abgebildet durch zwei regionalisierte Szenarien des IPCC, auf den Wasserhaushalt für fünf verschiedene Klimaregionen in Deutschland bis Ende des 21. Jahrhunderts quantifiziert. Die Analyse der zukünftigen Veränderungen hinsichtlich des mittleren saisonalen Verhaltens von Abfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung lässt eine weitere verstärkte Ausprägung der saisonalen Unterschiede erwarten. In den meisten Klimaregionen in Deutschland können abflussärmere Sommer und abflussreichere Winter erwartet werden. Nur in bereits trockenen Regionen kann damit gerechnet werden, dass es ganzjährig abflussärmer wird. Bei der Einschätzung der Ergebnisse muss aller-

dings die Unsicherheit der verwendeten Modelle berücksichtigt werden, sowohl hinsichtlich des meteorologischen Antriebs (globale Modelle, Regionalisierungsverfahren) als auch hinsichtlich der hydrologischen Modellbausteine. Dieser Aspekt wird abschließend kurz am Beispiel eines Vergleichs verschiedener Modelle für die potentielle Verdunstung veranschaulicht, die einerseits eine zentrale Stellung in hydrologischen Modellen einnehmen und andererseits je nach Modellansatz und verwendeten Klimadaten erheblich unterschiedliche Sensitivitäten hinsichtlich veränderten Klimaverhältnisse zeigen.

Helge Bormann: Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften,
Uhlhornsweg 84, 26111 Oldenburg
helge.bormann@uni-oldenburg.de

Stadtnatur unter neuen Herausforderungen – Klimawandel, sich wandelnde Lebensstile, schrumpfende Städte und Stadtfinanzen

Jürgen Breuste

Stadtnatur unterliegt gegenwärtig und zukünftig neuen Herausforderungen an Gestaltung, Management und Nutzung.

Der Klimawandel wird sich besonders in Städten auswirken und dort eine Veränderung der Vegetation bewirken. Dies betrifft nicht nur die spontane Stadtvegetation, sondern auch die gepflanzte Vegetation, besonders die Stadtbäume. Geringere während der Vegetationsperiode verfügbare Niederschläge, höhere Sommertemperaturen und eine Verlängerung der Vegetationsperiode werden sich auf die notwendige Artenwahl auswirken. Neue Lebensstile, der Wunsch nach mehr Naturkontakt, die Akzeptanz auch von bisher wenig beachteten Naturelementen (Natur der 4. Art – Kowarik) und die Naturnutzungsansprüche älterer Bürger, einer wachsenden Gruppe von Stadtbewohnern, erfordern neue Überlegungen, wie diesen Ansprüchen entgegen gekommen werden kann.

Schrumpfende Städte eröffnen neue Angebote an Stadtnatur, z.B. Brachflächen, temporäre Nutzungsmöglichkeiten und die Integration von Stadtparks in die Bebauung. Dies kann für eine Aufwertung der Stadt- und Wohnqualität als Entwicklungsimpuls genutzt werden.

Auch zukünftig ist mit einem Rückgang der Mittel für öffentliches Grün in Städten zu rechnen. Damit sind Überlegungen, öffentliches Grün durch z. B. privates Grün, agrare Nutzungen und Brachen zu ergänzen legitim. Auch die generell bessere Integration von spontanem Grün bzw. „städtischen Wildnissen“ und die Zurücknahme der Pflegeintensität öffentlicher Grünräume mit einer damit verbundenen Ökologisierungstendenz erscheint möglich.

Zu diesen Tendenzen und Herausforderungen werden Grundlagendaten, aufbereitet anhand von städtischen Beispielen aus Deutschland und Österreich vorgestellt und diskutiert.

Jürgen Breuste: FB Geographie und Geologie, Universität Salzburg
juergen.breuste@sbg.ac.at

Analyse der räumlichen Muster von ENSO Warmperioden (El Niño) und deren Auswirkungen auf die Vegetation in Indonesien auf Basis von NOAA/AVHRR und Spot-Vegetation (1982-2007)

(Patterns of vegetation response to ENSO warm events in Indonesia during the period 1982-2007)

Stefan Erasmi

Tele-connections between variability of vegetation conditions and ENSO warm events in a humid tropical region were investigated. The study was based on Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) data from synchronized NOAA/AVHRR and SPOT-Vegetation time series data (1982 to 2007) and time series of two ENSO proxies, namely Sea Surface Temperature Anomalies (SSTA) and Southern Oscillation Index (SOI). A time series correlation analysis between NDVI anomalies and ENSO proxies for the five major ENSO warm periods (El Niño) in general showed that anomalies in vegetation productivity over Indonesia can be related to an anomalous increase of SST in the eastern equatorial Pacific. The net effect of these variations is a significant decrease in NDVI values throughout the affected areas during the ENSO warm periods. The 1982-83 ENSO warm episode was rather short but the most intense one within the study period. The 1997-98 El Niño lasted longer but had a weaker influence on vegetation condition. Compared to these two major warm periods, the 1987-88 and 1991-94 periods had minor effects on vegetation productivity.

Another aspect of the study was the investigation of land cover type specific sensitivity thresholds of vegetation cover to ENSO warm events. The results for the 1997-98 ENSO warm period confirmed the hypothesis that the vulnerability of vegetated tropical land surfaces to drought conditions is considerably affected by land use intensity. In particular, it could be shown that natural forest areas are more reliable to drought stress than degraded or managed forest areas. Comparing all El Niño phases, the spatial distribution of affected areas seems to be random over Indonesia, but there are distinct core regions of ENSO impact during all ENSO events.

The study is part of the interdisciplinary joint Indonesian-German research project "STORMA" (Stability of rainforest margins in Indonesia) and supplies basic information about the general interactions between climate and vegetation variability throughout the research area and beyond. The presentation will introduce the concept and main objectives of "STORMA" and will present results of the remote sensing data analysis within the context of regional consequences of global change.

Stefan Erasmi: Geographisches Institut Universität Göttingen
serasmi@uni-goettingen.de

Zur Kopplung raumzeitlicher Muster der Reflexion und Artenzusammensetzung der Vegetation

Hannes Feilhauer & Sebastian Schmidlein

Die Reflexion der Pflanzendecke ist Ausdruck von biochemischen und strukturellen Merkmalen der Vegetation, die sich unter anderem auf Artzugehörigkeit und persistente Standortbedingungen, aber auch auf den momentanen Zustand der Pflanzen zurückführen lassen. Die Reflexion ist damit einem kurzfristigen Wandel unterworfen (z.B. durch Jahreszeiten oder Stress). In der Fernerkundung wird versucht, auf Grund der Reflexion Artenzusammensetzungen zu modellieren. Das geschieht mit Hilfe von Momentaufnahmen der Reflexion oder mit Serien solcher Aufnahmen (multitemporal). Beide Verfahren setzen darauf, dass die räumlichen Muster der Reflexion und der Pflanzenvergesellschaftung eng miteinander verknüpft sind. Eine erfolgreiche Kartierung der Vegetation auf der Basis von Fernerkundungsdaten ist nur möglich, wenn diese Grundannahme erfüllt ist.

Im Rahmen einer empirischen Studie untersuchen wir stichprobenhaft für verschiedene Typen mitteleuropäischer Offenlandvegetation, ob eine derartige Kopplung gegeben ist. Durch regelmäßiges Erfassen der Artenzusammensetzung und ihres Reflexionsverhaltens lassen sich mit Hilfe multivariater Statistik Kopplungen und Entkopplungen der Muster im Verlauf der Vegetationsperiode sichtbar machen. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass im Messzeitraum sowohl gekoppelte als auch entkoppelte Muster auftreten. Dies erlaubt eine Abschätzung der Genauigkeit von fernerkundungsgestützten Kartierungen.

Hannes Feilhauer & Sebastian Schmidlein: Vegetationsgeographie, Universität Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
hannes@geographie.uni-bonn.de

What rules GHG-fluxes in a prealpine bog – management or water table?

C. Förster, M. Drösler & A. Freibauer

The measurement area (bog around Mooseurach) is situated 70 km in the south of Munich in the foothills of the alps, as part of the extensive prealpine mire belt. The bog has been influenced by human activities for more than 100 years: Drainage systems were installed in the 1920s. Pinus- and Picea-forests and meadows dominate the area. 6 sites of the GHG-flux measurements are situated in a meadow partly cut once a year for restorational reasons. The part which is not cut anymore is characterised by bog-specific plants (*Sphagnum* and sedges), expanding more and more into this meadow. In a restoration project in 1993 part of the drainages of the meadow were closed. Three site types could be identified: (1) Managed and drained, (2) managed and restored (water-table), (3) unmanaged and restored. In each of these site groups measurement plots were installed directly on the (former) drainage lines and in between.

A first screening of the 2007 measurement year gives hints to strong net CO₂-losses in site type (1), net CO₂-gain in site type (3) and an intermediate behaviour of weak CO₂-losses in site type (2). Higher emissions seem to occur on the drainages than on the tops in between the drainages in site type (1), while higher CH₄-emissions caused by a water table which is closer to the surface are seen in site type (2) and (3). N₂O-emission was surprisingly high for bogs over different sites, giving hints to fertilizer history. In the end we expect strongly negative GHG-balance at the site type (1), a less negative at the site type (2) and a neutral GHG-balance at site type (3). This can confirm former results indicating that restoration of bogs can help to mitigate climate change.

C. Förster¹ & M. Drösler²: Department of Ecology, Chair of Vegetation-Ecology, Technical University of Munich, Germany
foersterhell@yahoo.de, droesler@wzw.tum.de

A. Freibauer³: Max-Planck Institute for Biogeochemistry, Jena, Germany

Spatio-temporal patterns of tree-growth responses to climatic change in central-west Germany

Dagmar Friedrichs

Trees growing under temperate climate conditions are affected by numerous growth influences. Dendroclimatological analyses of tree-ring chronologies in which the long-term growth/climate relations are investigated, help to assess tree-growth response to climatic controls. The aim of this study was to improve the understanding of spatio-temporal patterns of tree-growth response to climatic change in Central European temperate forests to contribute to a profound assessment of i) the suitability of temperate tree growth as proxy for climate reconstructions and ii) the impact of recent climatic change on temperate tree growth.

A new regional-scale tree-ring network consisting of 48 oak (*Quercus spp.*), 15 beech (*Fagus sylvatica*), and three pine (*Pinus sylvestris*) sites was established in Central-West Germany to investigate spatio-temporal growth/climate relation patterns. New insights in complex growth controls were provided by using methodological approaches not commonly used in temperate forest tree-ring analyses. Climate/growth relations were investigated using correlation analysis, redundancy analysis, and moving correlation analysis. Comparing tree growth with temperature, precipitation, vapor pressure, cloud-cover, and drought index, climate influences over the 20th century were determined.

Drought was found to be the most important growth influencing factor, as quantified by three climate parameters PDSI, precipitation, and vapor pressure. Species-specific investigations illustrate that *Fagus sylvatica* shows the strongest climate sensitivity, whereas *Quercus petraea* is most drought tolerant, followed by *Quercus robur* and *Pinus sylvestris*. Furthermore, this study provides new information about differences in seasonal species-specific climate response patterns. While growth of *Quercus petraea* is characterized by a short period of summer sensitivity, annual ring formation of the other species is significantly influenced by climate conditions of previous year and growth year periods.

Temporal stability analyses of this study illustrated that the relations between tree growth and climate parameters vary over time. Overall, drought sensitivity increased over the last decades of the 20th century. Furthermore, a period of area-wide loss of sensitivity to PDSI and precipitation in the 1940s was detected.

In conclusion, comprehensive methodological approaches and several climate parameters improve the understanding of spatio-temporal patterns of growth/climate responses in temperate forests. By analyzing the strength and temporal variability of growth/climate relations, the accomplishment of suitable climate reconstructions based on temperate tree-ring proxies is estimated to be complicated. Furthermore, the impact of recent climatic change will likely continuously change temperate into more extreme growth conditions in the Central-West German research area, thus potentially leading to changes in forest composition.

Dagmar Friedrichs: Klimatologie und Landschaftsökologie, Geographisches Institut, Universität Bonn
D.Friedrichs@giub.uni-bonn.de

Soil carbon stocks in Scotland: past changes and future conservation needs.

P. Gottschalk, J. Bellarby, S. J. Chapman, A. Lilly, J. S. Bell, W. Towers, D. Miller, G. Hudson, P. Smith & J. U. Smith

Due to the extent of peat in Scotland, and its high carbon content of these soils, it is a very important component of Scotland's carbon budget. As shown for England and Wales (Bellamy et al, 2005), any changes in the soil carbon content would have a significant impact on the carbon budget of Scotland and the UK as a whole. This study uses 1 km resolution data on soil C concentration, soil wetness class and soil pH derived from the national Scottish Soils Database (held by the Macaulay Institute). These data form the input to the ECOSSE model (Estimating Carbon of Organic Soils, Sequestration and Emission, Smith et al, 2007) in order to simulate greenhouse gas emissions from Scottish soils and to address policy questions associated with specific scenarios of changes in land use and climate. Scenarios of land use change draw on historical data, predictions of the future (Rounsevell et al., 2005) and options for climate change mitigation. Climate scenarios include historical changes in climate and future predictions derived from the HadCM3 climate model, used to implement four IPCC emission scenarios. The results of the national simulations will be presented, and potential measures to reduce greenhouse gas emissions from peatlands discussed.

References

BELLAMY PH, LOVELAND PJ, BRADLEY RI et al. GJD (2005): Nature, 437, 245-248.

ROUNSEVELL MDA, EWERT F., REGINSTER I. et al. (2005): Agriculture, Ecosystems and Environment, 107, 117–135.

SMITH P, SMITH JU, FLYNN H et al. (2007): Final Report. SEERAD Report. ISBN 978 0 7559 1498 2. 166pp.

P. Gottschalk, J. Bellarby, P. Smith & J. U. Smith: University of Aberdeen, United Kingdom
pia.gottschalk@abdn.ac.uk

S. J. Chapman, A. Lilly, J. S. Bell, W. Towers, D. Miller & G. Hudson: Macaulay Institute, United Kingdom

Prototype of the knowledge portal: “open Landscapes – The Knowledge Collection for Landscape Science“

Claudia H. Henneberg, Jörg Pilz, Liane Laack & Claus Dalchow

Landscape research as an area of applications of several domains of knowledge is characterized by extended interdisciplinarity. In addition landscape research has a tremendous complexity due to constant increase of integrative approaches in working about and interpreting landscape related processes. This complicates to survey the area of work permanently. Affected are landscape researchers, but also scientists starting in this domain of research. They all have continuous demand for information on current research, recent results and a central site for core information of the research domain including an interpreted and steadily expanding terminology.

The internet offers new options to provide information for research. However, due to a multitude of information supply in the internet and its differentiated structures the definite accessibility of relevant information often is hampered. Even in the future, search engines will only cover sections of the total pool of a research domain. Improvements can evolve, if recent information and surveys - grouped by subject and according to user specifics – are provided as well as dynamic encyclopaedias, but also repositories, like data bases and discussion forums on specific subjects.

The realm described above shall be supported by an especially developed internet portal related to this highly interdisciplinary domain of landscape research. The German section of the International Association of Landscape Ecology (IALE-D) therefore has founded the working group “Information Platform Landscape Research” (AG „Informationsplattform Landschaftsforschung“) on its annual meeting 2007. The platform besides others is supposed to provide information to current research activities and will offer to its users the option to build up an own Wiki on landscape related topics. Virtual spaces for scientific work will complement the offered options.

“*openLandscapes*“ is a „living“ information portal with an *open access* approach. This means, that for both rapid input of information and for quality control the users of the portal are especially integrated. The input as well as the control and development of the content will be done by interested users. Main components of the first expansion stage of the portal are:

- a) Project data base of current and planned international research activities with mandatory specifications on the project and precise detail information. The input by the users creates gradually an expert data base with core information about project members, which means the colleagues in the scientific field of landscape research, and about the numerous research sites of the landscape research.
- b) The “*openLandscapesWIKI*“ with a structured section of closed and user commented definitions on terms, the Wiki section for common development of characterisations and the section for internal discussion within the community.

The special characteristic of “*openLandscapes*“ is, that its content (to a large extent) shall be organised in a manner in which it is linked to data basis of projects as well as of experts and of knowledge.

Claudia H. Henneberg, Jörg Pilz, Liane Laack & Claus Dalchow: Zentrum für Agrarlandschaftsforschung ZALF, Müncheberg
chenneberg@zalf.de

How to foster adaptation to climate change? Success factors for implementing adaptation measures in biodiversity conservation

Martin Hirschnitz & Susanne Stoll-Kleemann

Climate change is affecting biodiversity around the globe, in particular by causing shifts in species distributions. Since the natural adaptation potential in many instances is considered insufficient, biodiversity conservation needs to integrate climate change in order to help species adapt. This requires the implementation of existing conservation measures and explicitly tailored adaptation measures such as increasing landscape connectivity and permeability. Based on research on prevalent implementation deficits, the adaptation measures most likely will also face implementation problems.

In order to analyze potential success factors that foster implementation success more than 20 telephone interviews with biodiversity conservation experts on EU and national level from Germany and the UK have been conducted. Results from quantitative and qualitative analyses using descriptive statistics and content analyses show that factors such as a more open discourse as well as cooperation between different authorities and participation of local stakeholders are considered to improve implementation potential of measures applied. Furthermore, political support and available resources also enhance implementation.

Therefore, it is argued that the greater the implementation success of the climate change adaptation measures the more they are politically salient and legitimate from the perspective of actors concerned. Hence, this presentation aims at engaging into a discourse, how effective implementation of adaptation measures can be fostered.

Martin Hirschnitz & Susanne Stoll-Kleemann: GoBi research project, Sustainability Science and Applied Geography, Ernst Moritz Arndt University of Greifswald
martin.hirschnitz@uni-greifswald.de

Die Reaktivierung stillgelegter Ackerflächen steigert Erosion, Sedimentation und Sedimentaustrag im Einzugsgebiet des Wahnbaches (54 km² - Rheinisches Schiefergebirge)

Modellbasierte Bilanzierungen eines Umweltproblems und Analyse von Gegenmaßnahmen

Herwig Hölzel & Bernd Diekkrüger

In den intensiv und mehrfach genutzten Landschaften Mitteleuropas sind sichere Aussagen zur Wasser- und wassergebunden Stoffdynamik für das Management von Flusseinzugsgebieten notwendig. Hydrologische Modelle sind hierfür grundsätzlich geeignete Werkzeuge. In den letzten Jahren werden prozessbasierte Modelle verstärkt nachgefragt, die Abschätzungen der Folgen von Landnutzungsänderungen, wie sie aus Klimaänderungen resultieren können, auf die Stoffdynamik in Landschaften erlauben. Solche Aussagen bilden eine Grundvoraussetzung für den Schutz der Ressourcen Wasser und Boden und damit zur Sicherung der Lebensgrundlage des Menschen.

Durch die EU-Agrarreform als Antwort auf die sich weltweit verschärfende Nahrungsmittelkrise, für die auch Klimaänderungen verantwortlich gemacht werden, ist zukünftig die Reaktivierung stillgelegter Ackerflächen in Deutschland zu erwarten. Im Wahnbach Einzugsgebiet (54 km²), das intensiv grünlandwirtschaftlich genutzt wird und zugleich als Trinkwasserbildungsraum dient, werden die Folgen zunehmender ackerbaulicher Nutzung auf die Erosion, Sedimentation und den Sedimentaustrag analysiert. Am Beispiel des hydrologischen Teileinzugsgebiets Berrensiefen (28 ha) wird die Wirkung von Grünstreifen als Erosionsschutzmaßnahme modelliert.

Für die Analysen wird das Limburger Soil Erosion Model (LISEM) (de Roo 1996, Jetten 2008) genutzt, das prozessbasiert mit räumlich verteilten Parametern auf Basis von Rasterzellen arbeitet. Die Gültigkeit des Modells wird für die Analysen anhand gemessener Sedimentausträge und Abflüsse überprüft.

Im Berrensiefen, wo es im Jahr 1999 noch keinen Ackerbau gab, wird heute auf 9 % der Gebietsfläche Futtermais angebaut. Die Simulationen zeigen eine Zunahme des Schwebstoffaustrages durch den Maisanbau um 83 %. Durch die Modellierung eines Grünstreifens von nur 130 m Länge konnte diese Zunahme um 36 % reduziert werden. Auch kleine Grünstreifen können also in geeigneter Position einen wirkungsvollen Erosionsschutz bilden.

Für das gesamte Wahnbach Einzugsgebiet wird die räumliche Verteilung der Landnutzung des Jahres 1999 (7 % der Gebietsfläche Ackerbau) und die von 1884 (54 % der Gebietsfläche Ackerbau) modelliert und verglichen. Die Analyse abflussbildender Niederschlagsfolgen der Jahre 1999 und 2000 gestattet die Abschätzung von Jahresbilanzen des Stoffumsatzes. Bei Annahme der räumlichen Verteilung der Landnutzung des Jahres 1884 wird bei sonst gleicher Parametrisierung eine Zunahme des Schwebstoffaustrages um das Siebenfache errechnet. Das modellierte innerräumliche Erosions- und Sedimentationsgeschehen übersteigt dabei den modellierten Sedimentaustrag um ein Vielfaches. Dies zeigt, dass aus beobachteten Sedimentausträgen allein nicht auf das innerräumliche Erosionsgeschehen geschlossen werden kann.

Dafür und zur Lokalisierung effektiver Grünstreifenbereiche als Erosionsschutzmaßnahme sind Modelle mit räumlich verteilten Parametern erforderlich, da diese eine Objektbeziehung gewährleisten.

Herwig Hölzel & Bernd Diekkrüger: Arbeitsgruppe Hydrologie, Geographisches Institut, Universität Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
herwighoelzel@giub.uni-bonn.de

Landnutzungsmodellierung im Elbeeinzugsgebiet. Ein Aspekt der Analyse klimatischen und sozioökonomischen Wandels im Projekt GLOWA-Elbe

Jana Hoymann

Im Rahmen der Analyse klimatischen und sozioökonomischen Wandels auf die Wasserverfügbarkeit und -qualität im Elbeeinzugsgebiet nimmt die Landnutzungsmodellierung eine zentrale Rolle ein. Mit Hilfe des Modells Land Use Scanner werden Szenarien des sozioökonomischen Wandels in regionale Raumansprüche übersetzt. Die räumlich explizite Simulation der Veränderung von Landnutzung und Landbedeckung ermöglicht es, hydrologischen Modellen des Projekt-Verbundes GLOWA-Elbe relevante Eingangsinformationen zu liefern. Eine Szenarienanalyse zeigt, dass sich künftige Siedlungsflächenentwicklungen stark auf die ökonomischen Zentren und ihr ländliches Umland konzentrieren werden.

Es wird anschließend diskutiert, wie der Wissenstransfer des Forschungsprojektes an die Öffentlichkeit und die Entscheidungsträger gestaltet wird. Erfahrungen zeigen, dass voll integrierte Entscheidungsunterstützungssysteme extrem komplex und für externe Bearbeiter nur schwer handhabbar sind. Daher wird die Elbe-Expert Tollbox erstellt, welche dem Anwender den vollständigen Zugang zu den Modellen des Verbundes ermöglicht, jedoch die Möglichkeit lässt, problemspezifisch nur einzelne Modelle zu nutzen. Dabei wird unter anderem auf den Entwicklungsstand der Modelle und die bisherigen Erfahrungen mit diesen in der wissenschaftlichen Beratung eingegangen. Der Entwicklungsstand des Land Use Scanners wird in diesen Kontext eingeordnet und es wird am Beispiel Niederlande ein Ausblick/Rundblick gegeben, wie eine erfolgreiche Integration des Modells in die wissenschaftliche Beratung aussehen kann.

Jana Hoymann: Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Technische Universität Berlin, Sekr. EB 4-2, Straße des 17.Juni 145, 10623 Berlin
jana.hoymann@tu-berlin.de

**Notfallkartierung und Krisenbeobachtung im
Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) des
Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)**

**Emergency Mapping and Disaster Monitoring Services provided by
the Center for Satellite Based Crisis Information (ZKI) at the
German Aerospace Center (DLR)**

Konstanze Kleinod, Stefan Voigt & Harald Mehl

Due to the worldwide increasing occurrence of natural disasters, humanitarian emergency situations and civil threats, there is a growing need for timely and spatially explicit information on rapidly evolving events. The experience of the past few years shows expanding demands for comprehensive, near-real-time, earth observation data covering wide areas, for a broad spectrum of civilian crisis situations. The "Center for Satellite Based Crisis Information" (ZKI) is a service of DLR's German Remote Sensing Data Center (DFD) providing such crisis information. Its function is the rapid acquisition, processing and analysis of satellite data and the provision of satellite based information products on natural and environmental disasters, humanitarian relief activities and in the context of civil security. Beside response and assessment activities, ZKI focuses on deriving geoinformation for use in medium term rehabilitation, reconstruction and crisis prevention activities.

The analyses are tailored to meet the specific requirements of national and international political bodies as well as humanitarian relief organizations. ZKI operates in national, European and international contexts, closely networking with German public authorities at national and state levels, nongovernmental organizations (humanitarian relief), satellite operators and space agencies. Accordingly, all DLR activities related to the "International Charter on Space and Major Disasters", in which space agencies cooperate during natural and technological disasters, are coordinated by ZKI.

One of the current goals of ZKI is to combine existing DLR technical and scientific resources and expertise for effective and coordinated crisis management. In addition, new remote sensing techniques and methods need to be explored and implemented to the crisis mapping services to generate customized information products and services for disaster management, humanitarian relief and civil security. Therefore e.g. the possibilities of the DLR's new SAR satellite TerraSAR-X are intensely explored and implemented in rapid mapping services. At the moment, it already is in use for mapping floods and detect water bodies. Using TerraSAR-X, flood extents were e.g. mapped after the cyclone in Myanmar in May 2008, for the Nepal flood caused by an embankment breach in August 2009 or after the hurricanes in Haiti in September 2009.

Furthermore long-term goals of ZKI are to design appropriate information technologies and infrastructure, to provide advice on establishing crisis information centers, and to develop and set up distributed European and international networks for satellite-based civil crisis information.

In this presentation we will give an overview of the ZKI and its emergency mapping services in case of disasters.

Konstanze Kleinod, Stefan Voigt & Harald Mehl: DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, German Aerospace Center), Oberpfaffenhofen, 82234 Wessling
Konstanze.Kleinod@dlr.de, Stefan.Voigt@dlr.de, Harald.Mehl@dlr.de

Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung anthropogen beeinflusster Ökosysteme im Globalen Wandel

Beate Klöcking & Bernd Pfützner

Zunehmend kommen mathematische Modelle zum Einsatz, wenn es um die Abschätzung der zu erwartenden Veränderungen in einzelnen Ökosystemen bzw. im Landschaftswasser- und Stoffhaushalt unter den Bedingungen des Globalen Wandel geht. Voraussetzung dafür ist ein Modellierungskonzept, das die Abhängigkeit der einzelnen Prozesse und ihrer Wechselbeziehungen von den steuernden Klima- und Landoberflächenbedingungen in ihrer zeitlichen und räumlichen Heterogenität erfasst.

Verdeutlicht man sich die Vielzahl und Komplexität der den Wasser- und Stoffhaushalt von Landschaftsräumen bestimmenden Prozesse, so wird schnell klar, dass einem geschlossenen deterministischen Modellierungsansatz Grenzen gesetzt sind. Schon für die Modellierung der gegenwärtigen Situation zeigen sich sowohl hinsichtlich des Prozessverständnisses (Systemantworten auf bislang nicht beobachtete Störungen) als auch der Verfügbarkeit der erforderlichen Eingangsdaten Defizite. Ergebnisse modellgestützter Impaktanalysen auf der Basis von Zukunftsszenarien, die in sich schon mit hohen Unsicherheiten behaftet sind, und zumeist langen Simulationszeiträumen mit eventuell heute noch unbekanntem Systemadaptationen, sind deshalb umsichtig zu bewerten.

Ein Lösungsweg ist die Kopplung unterschiedlicher, z.T. räumlich verteilter Modelle in ein Gesamtsystem. So können z.B. innerhalb des GIS-gestützten ökohydrologischen Modellsystems ArcEGMO je nach Aufgabenstellung und Datenlage unterschiedlich detaillierte Teilprozessmodelle verknüpft und außerdem über spezielle Schnittstellen die Ergebnisse anderer Modelle (Atmosphären-, Grundwasserströmungsmodelle) berücksichtigt werden.

Außerdem kann die Planungssicherheit durch den Vergleich der Simulationsergebnisse unterschiedlicher Modelltypen erhöht werden. Ein aktuelles Anwendungsbeispiel ist der parallele Einsatz eines deterministischen Modells und eines Bilanzansatzes zur Abschätzung der Auswirkungen von Klimaänderungen auf den Wasserhaushalt.

Beate Klöcking & Bernd Pfützner: Büro für Angewandte Hydrologie
kloeking@bah-muenchen.de

Symposium:**Impacts of global economic developments on land use and landscapes in Europe****S. Sieber & M. Pérez-Soba***S. Sieber: The SENSOR approach and the Sustainability Impact Assessment Tools (SIAT)**E. Konkoly-Gyuró & S. Jombach: Visual attractiveness as social indicator**M. L. Paracchini & W. Britz: High nature value farmland**M. Pérez-Soba: Land Use Functions***Introduction**

The global economic developments and European policies have immanent impact on land use and landscapes in Europe. Land use is a key human activity, which shapes socio-economic development and alters structures and processes in the environment. Globalisation, climate change, technological and demographic developments and policy-induced reforms accelerate land use changes and challenge landscape sustainability. These driving forces act either at global or national scale, but differentially affects regional and landscape scales.

At the European level land use policy making is committed to foster sustainable pathways of natural resource use and rural development. Supporting social cohesion and decoupling economic growth from environmental degradation is a key target. Embedded in the concept of multifunctional land use, the three dimensions of sustainability are understood to provide a portfolio of functionalities, which can be interpreted as goods and services to be provided at regional level for the benefit of rural society. Understanding, assessing and monitoring land use changes claims for recognition of driving force, pressure, impact relationships between land use changes and landscape processes affecting its economic, environmental and social functions.

Thus, system analysis of the interactions between land use changes and landscape sustainability needs specific considerations of (a) interrelations between land use driving forces, land use changes and bio- geophysical and socio-economic functions, (b) multifunctionality principles of land use as related to ecosystem functions and processes, (c) space time scales of land use impacts and (d) system characteristics of landscape processes and functional dynamics.

This session summarises the objective of the EU-funded SENSOR project and reveals the functionality of SIAT (Helming et al. 2008). An overview of its newly developed methodologies will be presented in the four building blocks (1) Sustainability Impact Assessment Tools (SIAT) as well as the three examples of its components (2) the indicator 'visual attractiveness', (3) the indicator 'high value nature farmland' and (4) the concept of Land Use Functions (LUFs).

(1) The SENSOR approach and the Sustainability Impact Assessment Tools (SIAT)

The SENSOR project aims at delivering ex-ante Sustainability Impact Assessment Tools (SIAT) to support decision making on policies related to multifunctional land use in European regions. This responds directly to European sustainability objectives (EC, 2001) as applied to land use and regional development as well as to better regulation and policy targeting. Decision support tools are required that provide scientifically substantiated anticipations of the effects of future policy options on sustainability issues. SENSOR responds to these information needs at European land use policy level with the SIAT, which is interactively designed with end users.

The meta-model SIAT allows end users to simulate impacts of land use-related policies across the sectors agriculture, forestry, energy, transport, nature conservation and tourism (Sieber et al. 2007, Verweij et al. 2006). This ex-ante Impact Assessment analyses region-explicit effects on impact indicators in the three sustainability dimensions for the target year

2025 and covers 570 European regions at the level of the EU 27. Within a thematic structure of policy cases the end users can either enable or disable policy instruments or change their intensities (e.g. agricultural support subsidies in million €). Each simulation run computes between 35 and 40 impact indicators with numerous sub-divisions (e.g. distribution among age classes). Trade-offs are shown, when sets of policy options with varied intensities can be compared among each other. The impact indicators contain critical limits to valuate sustainability. The thematic indicator aggregates are defined as Land Use Functions (LUFs). They indicate the level of goods and services at regional level.



Fig. 1: The Graphical User Interface (GUI) of the Sustainability Impact Assessment Tools (SIAT)

On the Graphical User Interface (GUI) the user decide to choose the pathway (a) conducting Impact Assessment or (b) reading background information. A complete scenario comprises five steps. Step (1) computes the macroeconomic reference scenario values of the impact indicators for the target year and incorporates the following land use drivers: Oil Price, Expenditures for Research and Development, Labour Force, Demographic Changes and World Economic Demand. Step (2) identifies the policy case (thematic area) to be simulated. Each policy case contains sets of instruments. Within each case the user can select and combine different policy instruments as well as the intensity of each instrument can be changed. Step (3) illustrates the computed scenario results of impact indicators as consequence of the policy settings. Results are presented in interactive maps, tables and graphs. Photorealistic visualisations support impressions on changes within landscape views. Map layer superimpose additional geographical information for specific analysis. Step (4) evaluates impacts according to sustainability criteria that are expressed in critical limits (thresholds, targets). This valuation defines an allowable sustainability choice space, which is based on region-specific tolerance limits per indicator. Step (5) aggregates groups of indicators to Land Use Functions (LUFs) (Perez-Soba et al. 2008).

In order to be able to compute a high number of simulation runs with short model response time, SIAT needs a specific meta-model concept. The algorithm for calculations in SIAT is composed of mathematical response functions, which are derived by quantitative modelling techniques using a model framework. The response functions are implemented in SIAT.

(2) Visual attractiveness as social indicator

Land use changes have various effects on landscape's visual attractiveness. Globalisation, climate change, technological development, demographic tendencies, policy induced reforms can diversely transform land use/ land cover and thus the landscape scenery. Frequently happens that landscapes become homogenised e.g. as a result of intensified agricultural use, rush and undirected urbanisation or even by reforestation as well (Hunziker 1995). These processes usually mean great loss for visual attractiveness. However the diversity and the unique character of the landscapes are ones of Europe's greatest potentials, both in ecological and socio-economic sense.

An indicator, that shows unfavourable changes in landscapes visual attractiveness, was aimed to be developed in SENSOR Project by UWH research group, called the "Change of Visual At-

tractivity" (ChVA). Visual attractiveness is the scenic value of the landscape that is perceived by people. The importance of the observers view is stressed in the European Landscape Convention¹ too as it defines landscape an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors. Considering changes of land use types and its results on landscape aesthetics ChVA, regarded as a strong social indicator, has been integrated to SENSOR.

The real challenge of involving aesthetical aspects into a land-use related sustainability impact assessment is that many components of landscape perception are not land-use relevant. Since the SENSOR indicator has to be relevant for land use changes, the ChVA was based on the concept of edges (Kiemstedt 1967). The change of edge density of different land cover types indicates the scenic value alteration of landscape perceived by people. The indicator calculation takes into account the visually significant edges as not all edges are equally important. Therefore six different land cover categories have been selected to identify visually important edges: built up area, forest, arable land and grassland, bare surface, water and mixed cultivation surfaces. The indicator does not compare edge density in itself among different landscapes, but compares each region own changes according to the future land use change scenarios. In case of SENSOR these are predicted by CLUE model in a resolution of 1km² raster. Another important factor of ChVA indicator is the relief diversity, a weight component in the calculation process representing the visibility of changes, as the more the relief is diverse the more changes of edges are visible in landscape.

In the sustainability impact assessment it is necessary to define a sustainability limit. A threshold has been set up as a change rate acceptable by the wider public. A survey based on photorealistic visualisation of land use transformation gave the result about the limits that people consider as the change affecting significantly the landscape identity. Obviously within SENSOR, because of the scale, we used rough European land use and relief maps, thus the result does not reflect the fine changes. Nevertheless the main tendencies are well defined and the indicator method is adaptable at any scale. It is highly recommended to be used, and tested in subregional level in smaller landscape units as well, taking into consideration various visually important landscape elements and perceivability factors too.

(3) High nature value farmland

High Nature Value farmland (HNV) is defined as "Those areas in Europe where agriculture is a major (usually the dominant) land use and where that agriculture supports, or is associated with, either a high species and habitat diversity or the presence of species of European conservation concern, or both" (Andersen et al., 2003). HNV farmland is characterized by a high rate of biodiversity and is maintained by low-input farming practices. It is threatened mainly by land abandonment and intensification of farming practices. Modelling its development according to different policy options and at the EU level is a challenge and many constraints have to be taken into consideration; existing models allow, if not the direct modeling of biodiversity itself, to model the farming systems that maintain HNV farmland and to project land cover scenarios. It is therefore possible to define proxy indicators that react to policy changes and identify those areas where the management conditions potentially favour the maintenance of HNV farmland.

(4) Land Use Functions

Reducing impact assessments to a single dimension misses many of the cross-linkages and ultimately leads to short-term solutions and finally poor decision making. Therefore there is a need in Sustainable Impact Assessment (SIA) to perform a true integration of economic, environmental and social issues across policy areas (CEC, 2005). The main SIA challenge is to reduce the number of dimensions that are expressed by large sets of indicators related to the three sustainability pillars, in order to evaluate simultaneously the impacts and make sustainability impact assessment interpretable. Responding to this SIA need, an interdisciplinary

1 ETS No 176. (20. X. 2000), European Landscape Convention, Council of Europe, Florence

team in the SENSOR project has developed an innovative conceptual framework for aggregating indicator results in order to perform an ex-ante assessment of economic, environmental and social impacts of European policies on land use multifunctionality, under the concept of a trade-off evaluation zone – the Land Use Functions (LUFs) framework (Pérez-Soba et al., 2008). LUFs aggregate a large set of indicators into a nine dimensional space (nine LUFs), which is linked to the three dimensions of sustainability. Each sustainability dimension is represented by three LUFs: *Economic* (Residential and Industrial Services, Land-based Production, Infrastructure), *Environmental* (Abiotic Resources, Provision of Habitat, Ecosystem Processes) and *Social* (Work, Health and Recreation, Culture), giving nine Land Use Functions in all. LUFs describe the goods and services provided by the different land uses that summarise the most relevant economic, environmental and social issues of a region. For example, forest land use might have several functions, such as provision of wood for industry (economic), regulation of supply and quality of air, water and minerals, and provision of landscape cohesion for biodiversity (environmental), and provision of employment of recreation (social). The LUFs concept has its main roots in the concepts of multi-functionality in agriculture, ecosystem good and services, and landscape functions.

The LUFs tackle the main sectors involved in land use at EU level, i.e. agriculture, forestry, transport, energy, tourism and nature conservation. In other words, it helps to identify those functions which are hindered or enhanced, and accordingly to find ways for their adequate compensation and stimulation of efficient resource allocation at the territorial scale. In the framework, land use multifunctionality is considered therefore in a territorial rather than in a sectoral context.

The framework is designed to allow decision makers, stakeholders and scientists to identify at a glance those functions of the land which use are hindered and those functions which are enhanced by a policy option (Figure 1). The LUFs framework interlinks functions of land mainly characterised by production of market goods and services with the mainly non-market functions, and illustrates their trade-offs. The framework supports the definition of societal objectives of sustainable development from European to local level, by providing a modus operandi and more appealing basis for assessing multiple stakeholder preferences for future changes and for presenting the impact of policies to regional stakeholders.

It has proved to be very helpful for the systematisation of relevant sustainability indicators within SENSOR and is intended to be further used in other projects as a tool for Sustainability Impact Assessment.

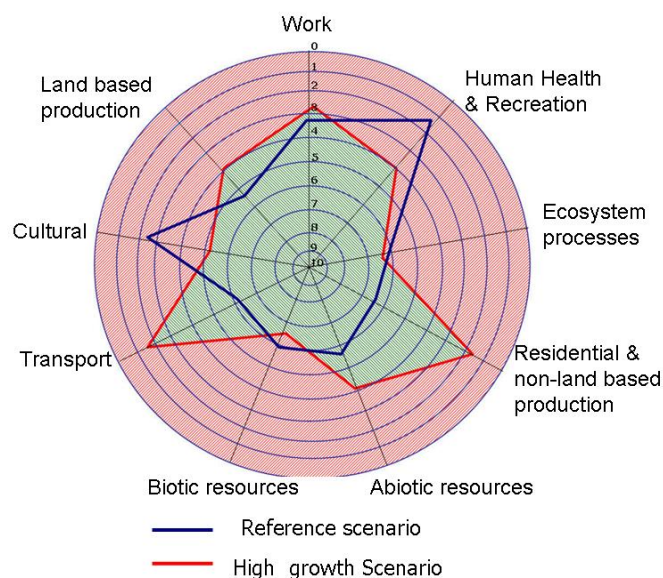


Fig. 2: The impacts of a policy option on land use sustainability are summarised in the changes in the nine Land Use Functions, as shown in the spider diagram.

References

- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITY (CEC) (2005): Impact Assessment Guidelines. SEC(2005) 791.
- EUROPEAN COMMISSION (2001): A Sustainable Europe for a better world: A European Union Strategy for Sustainable Development. COM(2001)264final.
- HELMING, K., BACH, H., DILLY, O., HÜTTL, R., KÖNIG, B., KUHLMAN, T., PEREZ-SOBA, M., SIEBER, S., SMEETS, P., TABBUSH, P., TSCHERNING, K., WASCHER, D., WIGGERING, H. (2008): Ex ante impact assessment of land use change in European regions – the SENSOR approach. In: HELMING K, TABBUSH P, PEREZ-SOBA M (Eds). Sustainability impact assessment of land use changes. Springer, 77-105.
- HUNZIKER, M. (1995): The spontaneous reforestation in abandoned agricultural lands: perception and aesthetic assessment by locals and tourists, Landscape and Urban Planning Vol31, pp.399-410
- KIEMSTEDT, H. (1967): Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung. - Beiträge zur Landespflege. Sonderheft 1. Stuttgart: Ulmer Verlag, S. 151.
- PEREZ-SOBA, M., PETIT, S., JONES, L., BERTRAND, N., BRIQUEL, V., OMODEI-ZORINI, L., CONTINI, C., HELMING, K., FARRINGTON, J., TINACCI MOSSELLO, M., WASCHER, D., KIENAST, F., DE GROOT, R. (2008): Land Use Functions – a multifunctionality approach to assess the impact of land use change on land use sustainability. In: HELMING K, TABBUSH P, PEREZ-SOBA M (Eds). Sustainability Impact Assessment of Land Use Changes. Springer, 375-404.
- SIEBER, S., MÜLLER, M., VERWEIJ, P., HARALDSSON, H., FRICKE, K., PACINI, C., TSCHERNING, K., HELMING, K., JANSSON, T. (2008): Transfer into Decision Support: The Sustainability Impact Assessment Tool (SIAT), In: HELMING K, TABBUSH P, PEREZ-SOBA M (Eds). Sustainability Impact Assessment of Land Use Changes. Springer, 107-128.
- VERWEIJ PJ, SIEBER S, WIEN JJF, MÜLLER K (2006): SIAT - a Sustainable Impact Assessment Tool for Understanding the drivers in integrated impact assessment. International Conference IEMSS, 6 p, Vermont USA.

S. Jombach: Department of Landscape Planning and Regional Development, Corvinus University of Budapest
sandor.jombach@uni-corvinus.hu

E. Konkoly-Gyuró: University of Budapest
egykonkoly@t-online.hu

M. L. Paracchini: JRC, Ispra, Italy
luisa.paracchini@jrc.it

Dr. Stefan Sieber: Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Eberswalder Str. 86, D-15374 Müncheberg, Germany
stefan.sieber@zalf.de

Dr. ir. Marta Pérez-Soba & W. Britz: Centre for Geo-Information, ALTERNAT Wageningen University Research marta.perezsoba@wur.nl

Regionalisierung von Bodeneigenschaften als Modelleingangsgrößen zur Ermittlung des Bodenwasserhaushaltspotenzials unter Verwendung digitaler Geländemodelle (DGM) und Fernerkundungsdaten

Karsten Krüger & Rainer Duttmann

Vor dem Hintergrund sich verändernder klimatischer Bedingungen spielen Modelle zur Simulation des Bodenwasserhaushaltes von Landschaften hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung eine immer größer werdende Rolle. Aktuelle Studien belegen, dass die Interaktion zwischen Atmosphäre und Landoberfläche künftig verstärkt Einfluss auf das Klima nehmen wird (z.B. SENEVIRATNE, ET AL., 2006). Simulationen ergaben, dass die Sommer künftig wärmer werden, aber auch variabler, was auf den Bodenwasserspeicher und die Verdunstungsrate zurückgeführt werden kann. Da in Deutschland kein Messnetz zur Bodenfeuchtezustandserfassung existiert, werden räumlich hochauflösende Bodeninformationen (z.B. des Humusgehaltes oder der Korngrößenverteilung) in adäquater Qualität für die Simulation räumlich differenzierter Bodenfeuchteverteilungen benötigt. Sie stellen eine unentberliche Datengrundlage für die Entwicklung von Strategien für emissionsmindernde, dem Wasserdargebot angepasste Bewirtschaftungsformen dar. Allerdings liegen entsprechende Bodeninformationen oft nur lückenhaft oder in Form diskret abbildender, stark generalisierter Bodenkarten vor, eine Ausweitung der Bodenerhebung ist in naher Zukunft nicht zu erwarten.

In diesem Beitrag werden Möglichkeiten aufgezeigt, mit Hilfe moderner Regionalisierungsverfahren aus vorhandenen Punktinformationen räumliche Verteilungen zentraler Bodeneigenschaften zu generieren. Eine große Bedeutung kommt dabei der Integration von vergleichsweise kostengünstigen und flächenhaft verfügbaren Sekundärinformationen zu. Am Beispiel eines Untersuchungsgebietes im Jungmoränengebiet Schleswig-Holsteins kann gezeigt werden, dass durch die Einbindung von aus Geländemodellen und Fernerkundungsdaten abgeleitete Co-Variablen (z.B. dem Wettnes Index oder dem NDVI) in ein entsprechendes Regionalisierungsmodell eine gegenüber den Ergebnissen einfacher Interpolationsverfahren und bestehenden Bodenkarten verbesserte räumliche Verfügbarkeit zentraler Bodeneigenschaften erzielt werden kann.

Karsten Krüger & Rainer Duttmann: Lehrstuhl für Physische Geographie – Landschaftsökologie und Geoinformation, Geographisches Institut der CAU zu Kiel
krueger@geographie.uni-kiel.de

Carbon dynamics of a boreal peatland on micro-site and landscape scales, Salmisuo, Finland

Lars Kutzbach, Thomas Becker, Inke Forbrich, Annabell Hormann, Jens Ibendorf, Daniel Jäger, Carolyn Schäfer, Julia Schneider, Peter Schreiber, Sylvia Schulz, Barnim Thees, Christian Wille, Jiabing Wu & Martin Wilmking

Boreal peatlands have been major sinks of atmospheric carbon throughout the Holocene. With respect to the observed global warming trend in the last century and the much larger future warming projected by climate model simulations, the question arises how the carbon dynamics of boreal peatlands are and will be reacting to changing climatic conditions. To evaluate this question, the complex network of interconnected driving factors and coupled processes which control the carbon budget of boreal peatlands has to be analysed and modelled on multiple spatial scales. Here, we present our investigations on the dynamics of CO₂, CH₄ and dissolved organic matter at the pristine boreal peatland Salmisuo in Northern Karelia, Finland (63°N, 31°E). On the landscape scale, the vertical exchange fluxes of CO₂ and CH₄ were measured by the micrometeorological eddy covariance method (CO₂: continuously from July 2005 to July 2008; CH₄: April to December 2007). The spatial variability of the CO₂ and CH₄ fluxes within the peatland was investigated during the vegetation periods 2005-2007 by closed chamber measurements at three micro-site types of differing hydrology: hummocks (driest), lawns (intermediate) and flarks (wettest). For comparison between the spatial scales, the micro-site measurements were scaled up to the landscape scale using high-resolution landscape classification based on near aerial photography and eddy covariance footprint modelling. Water discharge and dissolved organic matter export was studied intensively during the frost-free periods 2006 and 2007. The combination of the measurements of all relevant vertical and lateral carbon fluxes on micro-site and landscape scales allows for spatially explicit results of the complete carbon balance of the studied peatland. Preliminary results show that the investigation area at the boreal peatland Salmisuo was a clear carbon sink in the investigation period. While the summer net CO₂-C uptake was about 16 mol m⁻², the winter CO₂-C loss was about 3 mol m⁻², the summer CH₄-C loss was about 0.5 mol m⁻², the winter CH₄-C loss was about 0.1 mol m⁻², and the dissolved organic carbon loss about 0.6 mol m⁻². Thus, the annual net ecosystem carbon uptake was about 12 mol m⁻². The peatland investigation area was also a greenhouse gas sink with a greenhouse gas balance expressed as mass flux of CO₂ equivalents of about -300 g m⁻² (calculated using the 100-year global warming potential of CH₄: 25).

Lars Kutzbach, Thomas Becker, Inke Forbrich, Annabell Hormann, Jens Ibendorf, Daniel Jäger, Carolyn Schäfer, Julia Schneider, Peter Schreiber, Sylvia Schulz, Barnim Thees, Christian Wille, Jiabing Wu, & Martin Wilmking: Institute for Botany and Landscape Ecology, Ernst Moritz Arndt University of Greifswald, Grimmer Straße 88, D-17487 Greifswald, Germany
kutzbach@uni-greifswald.de

Biotopverbund und das Konzept der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume: Konträr oder komplementär?

Markus Leibenath & Ulrich Walz

Das Ziel, dem Rückgang der biologischen Vielfalt Einhalt zu gebieten, ist in den letzten Jahren sowohl auf der bundesdeutschen als auch auf der europäischen politischen Agenda weit nach oben gerückt. Ein wesentliches Instrument zur Erreichung dieses Ziels ist die Schaffung von Biotopverbundsystemen, wie etwa in § 3 BNatSchG gefordert wird. Es ist jedoch unklar, wie ökologisch-funktionale Zusammenhänge zwischen Individuen, Teilpopulationen und Arten in räumliche Planung „übersetzt“ werden können (OPDAM et al. 2002).

Das Konzept der unzerschnittenen, verkehrsarmen Räume (UZVR) wurde bereits in den 1950er Jahren im Kontext der Erholungsvorsorge entwickelt und hat seither breiten Eingang in die räumlichen Planung und das Monitoring gefunden. So finden sich UZVR als Schutzgut in Regionalplänen und das Indikatorenset der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) enthält einen eigenen Indikator „Landschaftszerschneidung“. Aus ökologischer Sicht wird jedoch bemängelt, dass funktionale Zusammenhänge damit nur unzureichend abgebildet werden können. Beim Biotopverbund wiederum werden häufig gravierende Wissenslücken, fehlende Erfolgskontrollen sowie generell eine beliebige Verwendung des Begriffs kritisiert (BOITANI et al. 2007).

Das Ziel des Beitrags besteht darin, die spezifischen Potenziale und Begrenzungen des Biotopverbunds und des UZVR-Konzepts im Hinblick auf die Integration ökologisch-funktionaler Zusammenhänge in räumliche Planung zu untersuchen. Außerdem soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit es möglich, sinnvoll oder gar erforderlich ist, beide Ansätze miteinander zu kombinieren. Der Beitrag basiert auf einem Literatur-Review und auf der Analyse von Planungsbeispielen.

Es wird herausgearbeitet, dass die beiden Ansätze ihre Stärken auf unterschiedlichen Maßstabsebenen entfalten und insofern gut miteinander kombiniert werden können. Kartographische Darstellungen unzerschnittener, verkehrsarmer Räume und verwandte räumlich-strukturelle Ansätze sowie die Darstellung von Biotopverbundnetzen führen oft zu Visualisierungen eingängiger sprachlicher Metaphern wie etwa „Netzwerk“, „Ring“ oder „Band“, die sich in der Öffentlichkeit gut kommunizieren lassen (HAJER & VERSTEEG 2005). Auch ohne jede metaphorisch-symbolische Überhöhung oder Abstrahierung entfalten kartographische Darstellungen aktueller oder früherer UZVR sowie ihrer Veränderungen im Zeitverlauf eine normativ-politische Kraft, die die Durchsetzung funktional begründeter Naturschutzziele in politischen Prozessen maßgeblich unterstützen kann.

Literatur

BOITANI, L., FALCUCCI, A., MAIORANO, L. & RONDINI, C. (2007), Ecological Networks as Conceptual Frameworks or Operational Tools in Conservation, *Conservation Biology* 21, 1414-1422.

HAJER, M. & VERSTEEG, W. (2005), Performing governance through networks, *European Political Science* 5 (5), 340-348.

OPDAM, P., FOPPEN, R. & VOS, C. (2002), Bridging the gap between ecology and spatial planning in landscape ecology, *Landscape Ecology* 16, 767-779.

Markus Leibenath & Ulrich Walz: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Weberplatz 1, 01217 Dresden, www.ioer.de
M.Leibenath@ioer.de, U.Walz@ioer.de

Ökosystemare Effekte beim Anbau von Energiepflanzen – Risiken und Potenziale

Felix Müller & Yvonne Schweighardt

Der Anbau von Energiepflanzen hat in den vergangenen Jahren sehr stark zugenommen und wird sicher auch in der Zukunft eine bedeutende Rolle als Landnutzungsvariante einnehmen. Die energiepolitischen Vorteile der energetischen Biomassenutzung überwiegen in der derzeitigen Diskussion sehr stark gegenüber möglichen ökologischen Bedenken. Daher stellt sich die Frage, unter welchen Bedingungen der Energiepflanzenanbau in Bezug auf mögliche Umweltwirkungen optimiert werden kann. Hierzu sollen Risiken und Potenziale als Grundlage für die Diskussionen innerhalb des Workshops einführend dargestellt werden.

Die Argumentation basiert auf einer Anwendung des Driver-Pressure-State-Impact-Response-Indikatorensystems der Europäischen Umweltagentur sowie auf einer vergleichenden Differenzierung von Anbausritten bzw. Nutzungskomponenten für die wichtigsten Energiepflanzen (Pressures). Hieraus werden potenzielle Umweltwirkungen abgeleitet und als Arbeits-Hypothesen formuliert. Aus diesen Aussagen ergeben im nächsten Schritt potenzielle Veränderungen des Umweltzustandes (State), der anhand der Ökologischen Integrität charakterisiert werden kann. Die nachfolgenden Wirkungsgefüge (Impacts) werden anhand einer Charakterisierung von „Ecosystem Services“ dargestellt. Die hieraus erwachsenden Thesen führen zu einer Ableitung möglicher Konflikte und Lösungen (Response) auf verschiedenen Betrachtungsebenen. Abschließend werden einige Forschungsfragen aus einem IALE-Vorstandspapier erörtert, aus denen sich mögliche Bezugspunkte für künftige Kooperationsvorhaben ergeben können.

Felix Müller & Yvonne Schweighardt: Ökologie-Zentrum, Universität Kiel, Olshausenstrasse 75,
24118 Kiel
fmueller@ecology.uni-kiel.de

Wind farms on peatland: Effect of Management Practices on Carbon Emissions

D. R. Nayak, D. Miller, P. Smith, A. Nolan & J. U. Smith

The Scottish Government has set ambitious targets for electricity generation by renewables (Scottish Government, 2007). To meet the interim target of 31% electricity generation from renewable sources by 2011 and 50% by 2020, a substantial increase in the number of on-shore wind farms is likely to be required. In Scotland a large number of proposed wind farm developments are on peatlands. One concern raised over the development of wind farms on peatlands questions whether the expected saving in carbon emissions due to electricity generation using wind power will be offset by increased carbon losses associated with the development. If carbon payback time exceeds the life time of the wind farm, then the development represents a net carbon cost. However, our calculations show that even on peatlands, good management practices can be used to minimise carbon losses and achieve carbon payback times that are significantly less than the lifetime of the wind farm. Using floating roads instead of excavated roads can minimise the carbon loss. Restoration of the site could potentially halt carbon loss processes, so allowing carbon dioxide emissions to be limited to the time before the habitat and hydrological conditions are restored. If the site is restored after decommissioning, the carbon payback time can be reduced by 50%. Habitat improvement at disturbed sites can significantly reduce carbon emissions, potentially preventing further losses and increasing carbon stored in the improved habitat. We present the calculations of carbon losses at a range of wind farm developments across Scotland, differing in soil type, climate, management practices and site design. We assess the impact of management and design on carbon emissions, and demonstrate the importance of good site management and design to reducing carbon emissions, especially for wind farms sited on peatlands.

Reference

SCOTTISH GOVERNMENT (2007). Renewable energy potential, Scottish Government News. <http://www.scotland.gov.uk/News/Releases/2007/11/27095600>

D. R. Nayak, P. Smith & J. U. Smith: Institute of Biological and Environmental Sciences, School of Biological Science, University of Aberdeen, Cruickshank Building, St Machar Drive, Aberdeen, AB41 3UU
d.nayak@abdn.ac.uk

D. Miller & A. Nolan: Macaulay Land Use Research Institute, Craigiebuckler, Aberdeen AB15 8QH

Greenhouse gas balances for cultivated organic soils in Denmark

S. O. Petersen, C. C. Hoffman, G. Blicher-Mathiesen, L. Elsgaard, M. H. Greve, C.-M. Schäfer & F. P. Vinther

The Danish government has adopted Art. 3.4 under the Kyoto Protocol, which includes management-induced changes in greenhouse gas emissions from agriculture in the national inventory. A research program to document C stock changes and any side-effects of land use and land management changes on greenhouse gases other than CO₂ has been initiated. Among the activities is a monitoring program of CH₄, CO₂ and N₂O fluxes at representative organic soils in agricultural use. Eight sites have been selected for monitoring starting in August 2008. We wish to present the experimental activities and show preliminary data.

Each site has been characterized by EM38 mapping of soil conductivity to support the selection of (six) representative sampling points for determination of NEE, and of CH₄ and N₂O fluxes. Acrylic chambers with ventilation and cooling have been constructed for NEE, using a Li-840 for CO₂ analysis. Chambers of white PVC are used for CH₄/N₂O. Gases in chamber headspace air, or in groundwater samples, are analyzed simultaneously by gas chromatography. The experimental data are to be used for modelling and up-scaling of greenhouse gas fluxes as influenced by climatic conditions and soil characteristics across season.

S. O. Petersen, L. Elsgaard, M. H. Greve, C.-M. Schäfer & F. P. Vinther: University of Aarhus, Dept. Agroecology and Environment, Tjele, Denmark
soren.o.petersen@agrsci.dk

C. C. Hoffmann & G. Blicher-Mathiesen: University of Aarhus, Dept. Freshwater Ecology, Silkeborg, Denmark

Regionalisierung von Klimafolgen in Deutschland

Sven Rannow, Burghard C. Meyer, Stefan Greiving & Dietwald Gruehn

Den Folgen des Klimawandels muss in den nächsten Jahrzehnten aktiv durch die Raum- und Landschaftsplanung begegnet werden. Veränderungen in der Ressourcennutzbarkeit, wie z.B. von Trink- und Brauchwasser, werden erhebliche Auswirkungen auf die bestehenden Landnutzungen und die, durch sie geprägten Landschaften haben. Neue Nutzungsansprüche werden entstehen und bestehende Konflikte potentiell verstärkt.

Regionalisierte Klimamodelle zeigen, dass sich der generelle Trend (z.B. der Temperatur- und Niederschlagsentwicklung) in Deutschland räumlich stark ausdifferenzieren wird. Auf der Landschaftsebene muss mit regional unterschiedlich großen Veränderungen gerechnet werden. Mit der räumlichen Planung, bestehend aus Fachplanungen und Raumordnung, besteht die Möglichkeit eine räumlich konkretisierte Anpassungsstrategie zu entwickeln. Sie kann helfen die Wirkfolgen des Klimawandels auf das Mensch-Umwelt-System durch vorsorgende Maßnahmen abzufedern. Grundlage hierfür muss jedoch die Herstellung eines räumlichen Bezuges bei der Erhebung und Beschreibung der Klimafolgen sein.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) wurde eine Methodik entwickelt, um die für die Raumordnung relevanten Klimaveränderungen regional differenziert zu erfassen und integrativ zu typisieren. So konnte eine bundesweite Einstufung der Betroffenheit einzelner Regionen auf Basis der Regionalplanungsregionen und der naturräumlichen Abgrenzungen erstellt werden. Grundlage hierfür sind neben den naturräumlichen Gegebenheiten auch sozio-ökonomische Daten.

Die Einstufungen der regionalen Sensitivität gegenüber den Folgen des Klimawandels, in Kombination mit einer Auswertung bestehender regionaler Klimamodelle, ermöglicht eine einfache Bewertung und erste vergleichende Aussagen über die regionale Betroffenheit durch die Wirkfolgen des Klimawandels.

In diesem Beitrag soll die methodische Herangehensweise skizziert werden und Fragen räumlicher Integration bzw. der Raumtypisierung sowie die regionale Bewertung von Landschaften und Landnutzungen im Planungskontext diskutiert werden.

Sven Rannow, Korrespondierender Autor, TU Dortmund, Fakultät Raumplanung, Lehrstuhl Landschaftsökologie und Landschaftsplanung, August-Schmidt-Str. 10, 44227 Dortmund, sven.rannow@tu-dortmund.de

Burghard C. Meyer: TU Dortmund, Fakultät Raumplanung, Lehrstuhl Landschaftsökologie und Landschaftsplanung

Stefan Greiving: TU Dortmund, Fakultät Raumplanung, Institut für Raumplanung (IRPUD)

Dietwald Gruehn: TU Dortmund, Landschaftsökologie und Landschaftsplanung, Institut für Raumplanung (IRPUD)

Climate Change Response of Sensitive Habitats and Landscapes in Austria

Christa Renetzeder, Markus Knoflacher, Thomas Wrbka & Wolfgang Loibl

Neueste weltweite Studien sehen im Klimawandel die größte Gefahr für Biodiversität in den kommenden Jahrzehnten. Österreichische Untersuchungen zeigen, dass aufgrund globaler Erwärmung Gefäßpflanzen der nivalen und alpinen Regionen an den Rand des Aussterbens gedrängt werden. Obwohl auch die Niederungen Österreichs mit einem höherem Anteil an halbnatürlichen Lebensräumen in den Kulturlandschaften wesentlich zu Österreichs Biodiversität beitragen, ist überraschenderweise relativ wenig über deren Sensibilität und den möglichen Einfluss von Klimawandel bekannt.

Diese Lücke soll nun gefüllt werden, indem für 10 Quadranten in repräsentativen österreichischen Landschaften das Auftreten von sogenannten „Broader Habitats“ mit hochauflösenden Klimamodell-Daten korreliert wird. Grundlage für die Definition der Broader Habitats liefert das Konzept der Raunkiaer'schen Lebensformen. Diese spiegeln vorhandene Standortbedingungen wider und eignen sich daher als objektive Basis, Habitats zu charakterisieren. Das Konzept ermöglicht es außerdem, Daten von Vegetationsaufnahmen sowie Landnutzungsdaten in diese Broader-Habitats-Kategorien zu übersetzen. Daher können verschiedene Datenquellen zur Untersuchung herangezogen werden, welche unabhängig von Artverbreitung und Landnutzungsintensität konsistente Informationen über Habitats liefern. Die Vegetationsaufnahmen dienen weiters zur Formulierung einer Art „Ökogramm“ (in Anlehnung an Ellenberg) bzw. eines „Ecological envelopes“ für die Habitats. Dieser Ist-Zustand wird mit regionalisierten Klimamodell-Daten des Projektes „reclip“ für die Jahre 1981-1990 korreliert. Damit können Auswirkungen der Modell-Ergebnisse der Szenarioperiode 2041-2050 aufgrund von Experten-Wissen auf die Habitats und ihre Biodiversität abgeschätzt werden.

Erste Ergebnisse des Klimamodells zeigen, dass nördlich des Alpenhauptkamms neben der erwarteten generellen Temperaturerhöhung auch deutliche Veränderungen der Humidität im Jahresablauf zu erwarten sind. Berechnungen speziell für den Süden Österreichs zeigen eine höhere Differenzierung der Klimaveränderungen. Genauere Auswirkungen auf die Habitats werden zur Zeit analysiert.

Christa Renetzeder & Thomas Wrbka: Universität Wien, Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie
christa.renetzeder@univie.ac.at

Markus Knoflacher & Wolfgang Loibl: Austrian Research Centers, Systems research division

Die Rückkopplung der Ammersee-Landschaft auf den Globalen Wandel aus landschaftsökologischer Sicht

Cornelia Rippl & Mark Vetter

Der Globale Wandel ist ein derzeit intensiv bearbeitetes Forschungsgebiet. Das Ziel von vielen Forschungsvorhaben ist, die Entwicklungen in der Vergangenheit nachzuvollziehen und Prognosen für die Zukunft zu erstellen.

Die Einbeziehung von limnischen Systemen in die Fragestellung des Globalen Wandels stellt eine besondere Herausforderung dar, insbesondere da nicht auf eine hinreichende Datenbasis zurückgegriffen werden kann.

Das Projekt LAGO, Limnologische Auswirkungen des Globalen Wandels, das am Lehrstuhl für Geographie und Landschaftsökologie der Universität München, angesiedelt ist, hat es sich zur Aufgabe gemacht, direkte Auswirkungen des Klimawandels auf limnische Wärmehaushalte zu untersuchen sowie die landschaftsökologisch relevanten Effekte und ihre Konsequenzen zu prüfen. Beispielhaft wird derzeit der Ammersee (Oberbayern) untersucht.

Es können bereits erste Aussagen bezüglich der Seetemperatur- und Sauerstoffkonzentrations-Veränderungen im Ammersee getroffen werden.

Im Lauf der letzten Jahrzehnte stieg die mittlere Jahrestemperatur an. Gleichzeitig verringerte sich die Sauerstoffkonzentration.

Diese und andere Reaktionen des Systems See auf den klimatischen Wandel sind nur als Anfang weiterer Konsequenzen zu sehen, die es im weiteren Projektverlauf zu modellieren gilt.

Erkenntnisse über Auswirkungen verursacht durch den Globalen Wandel, die mithilfe von Szenarienbildungen getroffen werden, dienen als Grundlage für weitere interdisziplinäre Untersuchungen. Dabei werden momentan vor allem die Bereiche der Limnobiologie, Wirtschafts- und Anthropogeographie berücksichtigt.

Cornelia Rippl & Mark Vetter: Lehrstuhl für Geographie und Landschaftsökologie, Department für Geographie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Luisenstr. 37, 80333 München, Germany
C.Rippl@geographie.uni-muenchen.de, mark.vetter@lmu.de

Analysing land cover change using time series analysis of Landsat data and geoinformation processing. A natural experiment in Northern Greece

A. Röder, M. Stellmes, J. Hill, T. Kuemmerle & G. Tsiourlis

Profound transformations in the earth system are becoming increasingly apparent from local to global scales (MEA 2005) and there is now compelling evidence that global environmental change is largely due to the activities of people. In recent times, land use change has become the primary driver of change in the earth system, either by converting natural landscapes for human purposes or by changing management practices in human-dominated landscapes. Local land use decisions have therefore an increasing impact at the global level (Foley et al. 2005). *However, the understanding of what drives these decisions is far from complete* (GLP 2005; Lambin and Geist 2006). The problem is that local land use decisions are determined by a multitude of factors that themselves operate at a variety of often nested scales (Geoghegan et al. 2001; Lambin and Geist 2006). Hence, 'natural experiment' situations, where some broad-scale conditions vary, but other potential land use determinants remain relatively constant, offer unique opportunities to study land use (change) and its drivers. The region of Macedonia/Northern Greece displays heterogeneous landscapes typical for the European Mediterranean. While the region has been utilized by man for more than 10000 years, recent decades have seen tremendous land use transformation with both, intensification and extensification of resource utilisation. These particularly reflect changes in demographic patterns and socio-economic frameworks associated with the accession of Greece to the European Union in 1981.

The Chalkidiki peninsula provides for an ideal test case to study the impact of human land management. It is composed of the three legs of Cassandra, Sithonia and Athos. **The latter harbours the 'Autonomous Monastic State of the Holy Mountain'** a self-governed, sovereign monastic state that bears some 20 monasteries. Though linked by land, it is only accessible by boat, and within the monasteries monks live in solitude and carry out agricultural land uses only in the immediate surroundings of the monasteries. The remainder of this leg of the Chalkidiki peninsula represents a Mediterranean ecosystem in a state virtually unaffected by modern human use.

We have used a time series of Landsat-TM and ETM+ data to study change in land use and land cover on the peninsula, and related the results to a similar study in the adjacent County of Lagadas. The data set comprised a total of 23 scenes, which was subjected to full geometric correction and radiative transfer modelling to attain surface reflectances. A land use change analysis was conducted between two dates in 1986 and 2001, each including three images acquired at different phenological dates. Where natural and semi-natural vegetation formations remained stable, a pixel-wise linear trend analysis was carried out to assess temporal trends within these areas. Typical profiles were contrasted with the trends derived for the Athos area, which represents undisturbed vegetation succession solely affected by climatic properties in the different years.

Interpreting the results against the reference area of Athos allows to map and quantify profound changes in recent decades. These result from discontinuation of extensive land use in favour of intensification of agricultural areas and a significant expansion of touristic activities in Cassandra and Sithonia on the one hand, accompanied by a deterioration of natural and semi-natural ecosystems through intensified use in some and land abandonment in other regions.

Röder, A. & J. Hill: Remote Sensing Department, FB VI Geography/Geosciences, University of Trier, Campus II, D-54286 Trier, Germany
roeder@uni-trier.de

M. Stellmes: Department of Geomatics, Humboldt University Berlin, Germany

Kuemmerle, T. & G. Tsiourlis: Forest Research Institute, Laboratory of Ecology, National Agricultural Research Foundation (NAGREF), Vasilika-Thessaloniki, Greece

Quantification of nitrous oxide fluxes from pristine peatlands: The effect of nitrate eutrophication and spatial variation in soil habitat

Dries Roobroeck & Pascal Boeckx

It has remained difficult to quantify rates of nitrous oxide production and consumption without inducing soil artifacts. Reported technologies for the determination of gross/net N_2O flux and total denitrification (e.g. acetylene inhibition, $^{15}\text{N}\text{-NO}_3^-$ tracer experiment or mass balance approaches), have methodological side effects or constraints. As such a $^{15}\text{N}\text{-N}_2\text{O}$ pool dilution technique has been tested in the laboratory and verified up on an accredited soil core method. Simultaneous quantification of gross N_2O production and consumption rates, with minimal soil disturbance, is possible with such a stable isotope technique. Methodological advances in the determination and assessing the driving forces of N_2O fluxes in peatland ecosystems are essential steps towards a more detailed view on the ecosystem's contribution to biogenic N_2O emission.

Agricultural intensification could impede nitrate limitation on denitrification rates in undisturbed peatlands and increase the emission of N_2O . Differences in peatland stands are created as peatland plant species tend to escape a constant high groundwater table, by growing on top of their litter, forming tussocks. This is assumed to cause variation in soil abiotic conditions and microbial activity in peatland stands resulting in differences in N_2O fluxes in different soil habitat.

Dries Roobroeck & Pascal Boeckx; Laboratory of Applied Analytical Physical Chemistry, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University
dries.roobroeck@UGent.be

Die europäische Landwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Bioenergiepflanzenanbau und nachhaltiger Landnutzung – Beispiele aus verschiedenen Maßstabsebenen

Christine Schlepner & Uwe A. Schneider

Die EU hat sich zum Ziel gesetzt, durch Förderung von regenerativen Energien bis 2010 Treibhausgasemissionen signifikant zu reduzieren und das Energieangebot sicherzustellen. Biomassenutzung aus Wald- und Landwirtschaft spielt hierbei eine entscheidende Rolle. In den letzten Jahren ist ein deutliches Wachstum der Anbauflächen von Bioenergiepflanzen in Europa zu verzeichnen. Die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen dieses Strukturwandels werden im Folgenden anhand von zwei Beispielen erläutert.

Die erste Fallstudie behandelt die Folgen eines aktuellen Grünlandumbruchs auf Eiderstedt für gefährdete Wiesenlimikolen zugunsten von Bioenergiepflanzenanbau. Anhand von Szenarien kann gezeigt werden, dass sich die verbleibenden Grünlandstandorte nicht nur quantitativ reduzieren, sondern dass auch die Habitatqualität vermindert wird.

Das zweite Beispiel zeigt jüngste Ergebnisse einer Modellierungsstudie im europäischen Maßstab, die zum Ziel hat, die Rolle des Bioenergiepflanzenanbaus im Hinblick auf mögliche Folgen für Ökosysteme, in diesem Fall Feuchtgebiete, zu ermitteln. EUFASOM (Das **E**uropean **F**orest and **A**gricultural **S**ector **O**ptimization **M**odel) wird mit räumlich expliziten Daten zur potentiellen Feuchtgebietsverteilung Europas gekoppelt. Die Resultate zeigen, dass sich durch die integrierte Modellierung von Umwelt- und Landnutzungsveränderungen im europäischen Maßstab Auswirkungen von politischen Entscheidungen in Naturschutz und Agrarwirtschaft abschätzen lassen.

Christine Schlepner & Uwe A. Schneider: Forschungsstelle Nachhaltige Umweltentwicklung, ZMAW & Universität Hamburg, Bundesstr. 55, 20146 Hamburg
christine.schlepner@zmaw.de

Then and now – Glacier Dynamics in the Nanga Parbat Himalayas over the Past 70 Years

Susanne Schmidt & Marcus Nüsser

The Himalayan glaciers are important water sources for the South Asian lowland. Therefore, their possible disappearance will have major consequences on water availability in South Asia. Due to global warming, most of the world's mountain glaciers are shrinking dramatically since the Little Ice Age with increasing rates of ice loss since the mid-1980s (ZEMP & HAEBERLI 2008). In contrast to the global observed glacier recession, HEWITT (2005) described several high glaciers in the central Karakoram which expand since the late 1990s. However, despite the well known importance and the increasing amount of studies about Himalayan Glaciers, their reaction on climate change is nearly unknown (ZEMP & HAEBERLI 2008), because long-term observation and measurements of glaciers are seldom in the Himalayan region. One remarkable exception is the Nanga Parbat region in northern Pakistan; already in the 1930th detailed investigations were carried out by German Expedition Groups in the Nanga Parbat Himalaya (FINSTERWALDER *et al.* 1935). These first studies were repeated in the following years by PILLEWIZER in the 1950s (PAFFEN *et al.* 1956) and by GARDNER in the 1980s (GARDNER 1986).

The aim of the presented study is to reconstruct and to analyse the dynamics of Raikot Glacier- including changes of terminus and velocity rates – over the last 70 years. For this purpose, we use a multi-temporal and multi-scale approach, which is based on historical topographic maps and sketches, repeat terrestrial images as well as satellite data (Corona, ASTER, Landsat, Quickbird).

The study indicates that the glacier terminus shows strong fluctuations over the last 70 years. Between 1934 and 1954 the Raikot Glacier had retreat rates of ~30 m/y, between the 1950s and 1980s the glacier advanced with an annual average of ~12 m/y and since the 1980s the glacier position shows only slight retreat rates of ~3 m/y.

The application of satellite images enables to measure velocity rates over the last 15 years. These data indicate annual fluctuation of movement rates which amount ranges between 95 m/y and 200 m/y. Due to this high fluctuation rates, the positive trend of velocity rates, which were described by GARDNER (1986) cannot be confirmed.

References

- FINSTERWALDER, R., RAECHL, W., MISCH, P., BECHTOLD, F. (1935): Forschung am Nanga Parbat. Deutsche Himalaya-Expedition 1934. Hannover.
- GARDNER, J. S. (1986): Recent Fluctuations of Rakhiot Glacier, Nanga Parbat, Punjab Himalaya, Pakistan. *Journal of Glaciology* 32 (112), 527-529.
- HEWITT, K. (2005): The Karakoram Anomaly? Glacier Expansion and the 'Elevation Effect', Karakoram Himalaya. *Mountain Research and Development* 25 (4), 332-340.
- PAFFEN, K. H., PILLEWIZER, W., SCHNEIDER, H.-J. (1956): Forschungen im Hunza-Karakorum. *Erdkunde* 10 (1), 1-33.
- ZEMP, M., HAEBERLI, W. (2008): Glaciers and Ice Caps. In: UNEP (Eds.) Global Outlook for Ice and Snow.

Susanne Schmidt & Marcus Nüsser: Department of Geography, South Asia Institute, University of Heidelberg
s.schmidt@sai.uni-heidelberg.de

Plant Growth, Water and Nitrogen use under Climate Change Conditions

Karl Schneider, Tim Reichenau, Victoria Lenz-Wiedemann, Christian Klar, Marius Schmidt & Peter Fiener

Climate change will significantly affect growing conditions for plants in both, agriculturally used and near-natural ecosystems. Changes in land use and land management on the other hand are key drivers of climate change. Thus, land management provides an option to enhance as well as to mitigate climate change effects. Coupled spatially distributed and process oriented models allow to investigate the effects of land use change and land management decisions upon water, carbon and nitrogen fluxes under climate change conditions.

Within the GLOWA-Danube project, an object oriented plant growth and nitrogen turnover model was developed as part of the DANUBIA decision support system to investigate the effects of climate change and agricultural management alternatives upon future water resources. The multidisciplinary modelling framework allows to simulate the interaction of climate, land use and land management change with biomass production, transpiration and nitrogen uptake. The plant growth and the nitrogen model were extensively validated against a variety of field data as well as agricultural statistics. Here we focus on model results for different climate and land management scenarios.

Our results for the Upper Danube watershed for the period from 2011 to 2050 show strong and spatially heterogeneous effects of climate change upon transpiration, biomass production and nitrogen leaching. Particularly C3 plants respond strongly on increased atmospheric CO₂ by increased biomass production, thus requiring an increased nitrogen supply. However, depending upon soil properties, water and nitrogen management, growth stress due to deficient nitrogen and water supply may reduce photosynthesis and biomass production. Thus the effects of climate change upon patterns of plant water and nitrogen uptake vary strongly, spatially and temporally.

Changes in agricultural biomass production affect economic yield and determine future crop selection and farm management alternatives. Our research shows, that integrative land management provides an option to mitigate climate change effects. However, land management options must be adapted to the regional and local conditions. This requires appropriate regional planning procedures.

Karl Schneider, Tim Reichenau, Victoria Lenz-Wiedemann, Christian Klar, Marius Schmidt & Peter Fiener: Geographical Institute, University of Cologne, Germany
karl.schneider@uni-koeln.de, tim.reichenau@uni-koeln.de

Threatened peatlands on top of the world

Martin Schumann & Hans Joosten

In contrast to the drier western and central parts of the Tibetan Plateau the Ruorgai Plateau in North east Tibet (32.20° - 34.10° N / 102.15° - 103.50° E, 3,400 to 3,900 m asl.) is humid and contains the worlds largest concentration of high altitude peatlands. Thousands of years of yak and sheep grazing have led to major changes in the uplands and the peatlands themselves. Upland forests vanished and gave way to a most impressive open landscape.

Clastic materials eroded from the mountain slopes and deposited in the peatlands, combined with the subsequent trampling of cattle this altered the hydraulic properties of the peat substantially and changed the original percolation mires to surface-flow mires. Large efforts to drain the peatlands in the last 30-40 years amplified this primary degradation drastically. Rather than increasing vegetation productivity and livestock carrying capacity, the opposite was achieved. Water is no longer sufficiently stored in the peatlands and their mineral surrounding. Peat accumulation has stopped over large areas. The oxidizing peat releases large amounts of carbon dioxide into the atmosphere. The uplands loose productivity, vegetation becomes thinner and finally disappears, leaving deserts to stay. Soil degradation, decreased productivity, heavy erosion, draught and desertification are causing enormous negative ecologic and socio-economic consequences.

This paper presents the results of our studies to clarify the development and degradation of peatlands on the Ruorgai Plateau and to estimate the extent of degradation.

Martin Schumann & Hans Joosten: Institute of Botany and Landscape Ecology, Ernst-Moritz-Arndt University Greifswald, Grimmer Straße 88, D-17487 Greifswald, Germany
martin.schumann@uni-greifswald.de, joosten@uni-greifswald.de

Global Change: Landschaften als Verlierer und Gewinner, zwischen Disaster und Adaptation

Uta Steinhardt & Hubert Wiggering

Global Change beeinträchtigt Landschaftsentwicklungen gravierend. Insbesondere wachsende Anforderungen an hochwertige, auf Konsumentenbedürfnisse zugeschnittene Produkte bringen die von Landschaften zu erfüllenden Funktionen derzeit in neue Relationen. Diese Anforderungen resultieren einerseits in auch weiterhin steigenden Nachfragen nach Produktionsflächen, andererseits ist umfängliches und multidisziplinäres Wissen erforderlich, um den vielfältigen Forderungen einer nachhaltigen Entwicklung von Landschaften auch zukünftig gerecht werden zu können. Neue Risiken sind zu minimieren und Nutzungsfolgen sind ex ante abzuschätzen. Auch zeigt sich, dass für verschiedene Nutzungen Flächenpotenziale längst über den regionalen Kontext hinaus global betrachtet werden müssen.

Durch intelligente land- und forstwirtschaftliche Anbau- und Produktionsverfahren und bei Einhaltung guter fachlicher Praxis können allerdings vielfältigen Win-Win-Situationen geschaffen werden. Durch den Landschaftsschutz im weitesten Sinne wird aber der ökonomische Nutzen keineswegs in Frage gestellt. Allerdings werden Umweltleistungen bisher nicht oder nur sehr bedingt in den Produktionskontext gestellt, so dass trotz langer Erfahrungen mit diesen Anbau- und Produktionssystemen die Möglichkeiten einer so genannten multifunktionalen Nutzung von Landschaften bei Weitem nicht ausgeschöpft werden. Gezielt auf die Standortgegebenheiten angepasste Nutzungsmosaik mit möglicherweise gravierenden Änderungen der derzeitigen Nutzungen und Anbauverfahren sollten zukünftig vor allem auf dauerhafte Einkommenssicherung bei gleichzeitig ökologischer Verträglichkeit im Einklang mit soziokulturellen Entwicklungen in größeren zusammenhängenden Räumen abzielen.

Auch ist derzeit auf dieser Skala die Beurteilung der durch Nutzungsänderungen herbeigeführten Effekte nur sehr eingeschränkt möglich. Insbesondere bleibt die praktische Umsetzung im lokalen und regionalen Maßstab zumeist auf die Erprobung monostruktureller Systeme und die zeitlich befristete Erfassung einiger ausgewählter Parameter beschränkt. Zur Klärung umgrenzter Forschungsfragestellungen konzipierte Freilandexperimente sind i.d.R. nicht ausreichend, um die Anwendbarkeit, die Praktikabilität, insbesondere aber die Nachhaltigkeitswirkungen gewählter Nutzungsstrategien für ganze Regionen nachzuweisen. Diese Fragen können letztlich nur durch die konsequente Integration von Forschungs- und Entwicklungsprojekten mit abgestimmten Umsetzungsstrategien beantwortet werden. Dies erfordert eine neue Generation von Forschungsprojekten, um diesem Anspruch gerecht zu werden. Dazu sind jüngst sowohl auf nationaler wie auf EU-Ebene Bestrebungen im Gange Forschungskonsortien zu konstituieren und mittels einer Aktionsforschung Regionen auf die anstehenden Herausforderungen vorzubereiten.

Aufgrund der Komplexität der dabei gleichzeitig zu betrachtenden Systeme werden hierbei verschiedenste Wissenschafts- und Technologiedisziplinen, mehrere Sektoren und Industrien sowie unterschiedliche Politikbereiche einbezogen. Grundsätzlich ist es situations- wie standortabhängig, um sog. Stakeholdern vor Ort Handlungsoptionen mit einer gesicherten wirtschaftlichen Perspektive bieten zu können. Die hier ins Auge gefassten Forschungsansätze setzen daher insbesondere bei der Optimierung regionaler Lösungen an.

Vorgestellt werden unterschiedliche konzeptionelle Forschungsansätze sowie erste Ergebnisse bereits initiiert Projekte.

Uta Steinhardt: Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Fachhochschule Eberswalde, usteinhardt@fh-eberswalde.de

Hubert Wiggering: Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) Müncheberg und Institut für Geoökologie, Universität Potsdam, wiggering@zalf.de

Die Bedeutung urbaner Freiflächen als Senke und Quelle von Treibhausgasen: Beispiel Denver (USA)

Thomas S. Thienelt

Urbane Rasenflächen sind ein bedeutender Bestandteil amerikanischer Stadtökosysteme, wo sie häufig als Monokulturen in Wohn-, Industrie- und Naherholungsgebieten vorkommen. Zwischen April und Juli 2005 wurden in Denver (Colorado) an 9 verschiedenen Standorten Kammermessungen durchgeführt, um Gasflüsse von N_2O und CH_4 zu bestimmen. Die ermittelten Gasflüsse verdeutlichen, dass sich Emissions- bzw. Immissionsraten von urbanen Rasenflächen zum Teil stark von natürlichen und agrarischen Ökosystemen unterscheiden. Wichtige Einflussfaktoren wie Bodenfeuchtigkeit und Bodentemperatur konnten die Variabilität der Gasflüsse nicht ausreichend erklären, möglicherweise aufgrund von Interaktionen mit sekundären Einflussfaktoren sowie der Heterogenität urbaner Böden. Eine Landnutzungsklassifikation unter Verwendung von Geofernerkundungsdaten ergab, dass ca. 41.3. % des Untersuchungsgebiets von Rasenflächen bedeckt ist. In Anbetracht der ermittelten Gasflüsse betont dies den potentiell grossen Einfluss wachsender Grossstädte wie Denver auf regionale biogeochemische Kreisläufe.

Thomas S. Thienelt: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Geowissenschaften, Von-Seckendorff-Platz 4, 06120 Halle (Saale)
thomas.thienelt@geo.uni-halle.de

Automatisierte Extraktion von Landschaftselementen durch Methoden der Fernerkundung und Bildanalyse als Impuls für die Operationalisierung nationaler und internationaler Monitoringverpflichtungen

Andreas Völker

Die ökologischen Herausforderungen im Rahmen des Global Change und der Globalisierung erfordern neben weltweiten Anstrengungen zur Problemlösung auch ein Handeln auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene. Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt der Bundesregierung sieht u. a. die Vielfalt der Lebensräume als einen wichtigen Baustein zur Sicherung der globalen Biodiversität an. Es wird diesbezüglich das Ziel einer bundesweiten Erweiterung des Bestandes von Wildnisflächen, von naturschutzfachlich wertvollen Agrarbiotopen und von naturnahen Landschaftselementen formuliert. Über die Förderung von Biotopverbundsystemen wird ein direkter Bezug zum europäischen Schutzgebietsnetz Natura 2000 hergestellt. Neben der aus der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung abgeleiteten indikatorbasierten Erfolgskontrolle erwachsen aus dem Natura 2000-Netzwerk Monitoring und Berichtspflichten für eine nachhaltige Landschaftsentwicklung, die erstmal auch rechtlich fixiert sind. Dieses gibt den Akteuren des Landschaftsmonitorings den Auftrag, objektive, transparente und standardisierte Erfassungsmethoden zu entwickeln, um eine Analyse und Bewertung im Rahmen eines großflächigen, grenzüberschreitenden Lebensraum- und Artenschutzes umzusetzen.

Aus diesem Auftrag leitet sich die Fragestellung ab, wie automatisierte Methoden aus Fernerkundung und Bildanalyse zu einem objektiven, transparenten und standardisierten Monitoring einer nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung beitragen können. Zur Unterstützung der im Rahmen der beschriebenen Monitoringverpflichtungen notwendigen Geodatenerfassung, die derzeit neben direkten Felderkartierungen i. d. R. durch manuelle Digitalisierung am Bildschirm erfolgt, werden am Institut für Landschaftsökologie (Universität Münster) in Kooperation mit der Firma EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH (Münster) bestehende Modelle der automatisierten Bildverarbeitung um landschaftsökologische Parameter erweitert. Dieses führt zu einer detaillierten Definition, Abgrenzung und Bewertung ausgewählter Kulturlandschaftselemente. Die klassifikatorische Umsetzung der Modellierung erfolgt in einer hierarchischen, objektbasierten Prozesskette anhand spektraler und struktureller Charakteristika. Die Ergebnisse der Klassifikation werden in einem unabhängigen Prozessschritt anhand einer texturbasierten Plausibilitätsprüfung verifiziert. Die Ergebnisse stehen als GIS-Datensatz sowohl für strukturelle Analysen durch Landschaftsindizes als auch zur Evaluierung raumzeitlicher Prozesse durch Change-Detection-Ansätze zur Verfügung. Die Einbindung automatisierter Bildanalyseverfahren in das Monitoring der Lebensraumvielfalt bietet eine effiziente und reproduzierbare Methode zur Erfassung des Landschaftsinventars und unterstützt somit den Schutz und die nachhaltige Entwicklung strukturreicher Kulturlandschaften.

Andreas Völker: EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, Oststraße 2-18, 48145 Münster
andreas.voelker@eftas.com

Hydrological impact assessment of afforestation and change in tree-species composition – A regional case study for the federal state of Brandenburg (Germany)

*Martin Wattenbach, Marc Zebisch, Fred Hattermann, Pia Gottschalk, Horst Goemann, Peter Kreins,
Franz Badeck, Petra Lasch, Felicitas Suckow & Frank Wechsung*

Policy changes are often implemented without the assessment of their full environmental impact. We investigate the hydrological effects of changes in forest area triggered by shifts in European agricultural policy and changes in species composition caused by decisions of regional forest authorities. The scenarios were modelled for the federal state of Brandenburg (Germany) on a 50m grid scale using the SWIM (Soil Water Integrated Model) model utilising spatially explicit land use patterns. For the purpose of the study the SWIM model was extended by a module for simulating the hydrological properties of forest stands based on a robust computation of the spatial and temporal LAI (leaf area index) dynamics. The module considers phenology, mortality and simple management practice and their interaction with interception of precipitation and transpiration of forest stands with and without groundwater in the rooting zone. The results suggest a negative impact of afforestation on abandoned arable land (9.4% total state area) on the regional water balance, causing an increase in mean annual evapotranspiration of 3.7% at 100% afforestation when compared to no afforestation. The relatively small annual change covers a much more pronounced seasonal effect leading to an increase in evapotranspiration by 25.1% in spring with a strong feedback to other hydrological components. In contrast, a change in species composition in existing forest (29.2% total state area) from predominantly Scots Pine to Common Oak decreased the evapotranspiration by 3.4% accompanied by a much weaker but apparent seasonal pattern. The changes show a high spatial heterogeneity that is masked by a linear mean response for the total state area.

Martin Wattenbach: corresponding author: Potsdam Institute for Climate Impact Research, Dep.: Global Change & Natural Systems, Germany. Present Adress: Department of Plant and Soil Science, University of Aberdeen, Cruickshank Building, Aberdeen, AB24 3UU, UK
m.wattenbach@abdn.ac.uk

Marc Zebisch: EURAC research, Institute for Alpine Environment, Viale Druso 139100 Bolzano, Italy
Marc.Zebisch@eurac.edu

Fred Hattermann, Franz Badeck, Petra Lasch, Felicitas Suckow & Frank Wechsung: Potsdam Institute for Climate Impact Research Dep.: Global Change & Natural Systems, P.O. Box 60 12 03, 14412 Potsdam, Germany
Fred.Hattermann@pik-potsdam.de, Franz.Badeck@pik-potsdam.de, Petra.Lasch@pik-potsdam.de, Felicitas.Suckow@pik-potsdam.de, Frank.Wechsung@pik-potsdam.de

Pia Gottschalk: Department of Plant and Soil Science, University of Aberdeen, Cruickshank Building, Aberdeen, AB24 3UU, UK
Pia.Gottschalk@abdn.ac.uk

Horst Goemann, Peter Kreins: Institute of Rural Studies of the Federal Agricultural Research Centre, Bundesallee 50. 38116 Braunschweig, Germany
horst.goemann@fal.de, peter@fal-kreins.de

Sustainability Indicators – Monitoring and Controlling Tools for Urban Development

Ulrike Weiland

Global urbanisation is characterized by a large variety of processes; metropolisation and megapolisation, sub-, de- and re-urbanisation occur at the same time. Usually, urbanisation processes are connected with an increase of environmental, social, and health burdens and risks that demand for a sustainable urban development.

Analysing current urban development processes is a prerequisite for an effective steering towards sustainability. The analysis shall be based on sustainability indicators and cover crucial aspects of urban economic, social, environmental and institutional circumstances.

Sustainability indicators

- describe situations or circumstances not directly to ascertain,
- measure quantity or qualitative values, and
- serve as *tools* and have to be designed due to their envisaged purpose.

Despite the lack of a comprehensive theory on sustainability indicators, one can extract several methodical requirements for the elaboration of sustainability indicators. Depending on the intended function of the indicators, different numbers and complexity levels are required. The application of sustainability indicators should be facilitated and rationalised by an urban monitoring programme. In order to serve as steering instruments indicators have to refer to objectives of urban development and to be incorporated into urban decision making; their application shall impinge measures and projects.

A considerable number of sustainability indicator approaches and systems exist meanwhile on every level and for different purposes. According to the DPSIR-model driving force indicators, pressure, state, impact, and response indicators have been derived. Rate indicators describe a change over time; target, goal or steering indicators specify the objectives strived for. On international and national level, indicators often serve as tools for comparing nations, regions or cities. Sustainability indicators for the local level usually are being applied for understanding, comparing and communicating urban development, but only rarely for steering purposes.

The development of sustainability indicators has made progress during the last 20 years; it is to ascertain:

- a move from single-aspect or one-sector-approaches to more comprehensive approaches, and
- a move from top-down approaches prosecuted by researchers and experts towards bottom-up processes based on public consultation and participation.
- Furthermore, the multi-purpose role of sustainability indicators has been acknowledged, and a wider range of sustainability indicators serving for different functions, has been developed.

Nevertheless, the use of sustainability indicators in urban decision making towards sustainable urban development can be optimized.

In the report, an overview on methodical aspects for different indicator applications will be given and examples for different types of sustainability indicators will be shown. Finally, a management approach for the effective application of sustainability indicators in urban steering towards sustainable urban development will be presented.

Ulrike Weiland: Helmholtzzentrum für Umweltforschung und Universität Leipzig, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig
Ulrike.weiland@ufz.de

Die Berücksichtigung der gesellschaftlichen und landschaftlichen Dynamik bei der Entwicklung von Landschaftsleitbildern

Manuel Weis

Landschaften sind dynamische Gesellschafts-Natur-Systeme, deren Veränderungsgeschwindigkeiten und –intensitäten meist durch sozioökonomische, politische und kulturelle Entwicklungen bedingt sind. Die treibenden Kräfte des Landschaftswandels sind im Zuge des globalen Wandels stärker als je zuvor. Die Landschaftsplanung als Koordinatorin und Mittlerin vielfältiger Nutzungsinteressen steht damit vor großen Herausforderungen. Die Realisierung des Leitprinzips einer nachhaltigen Nutzung und Entwicklung von Landschaften bedeutet, die kulturlandschaftliche und ökologische Vielfalt, Eigenart und Schönheit und die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts nicht nur zu erhalten, sondern auch mit den sozialen und wirtschaftlichen Interessen in Einklang zu bringen. Dazu können Landschaftsleitbilder ein geeignetes Instrument darstellen. Die bisherigen Methoden ihrer Entwicklung werden den neuen Herausforderungen jedoch grundsätzlich nicht gerecht.

Im Vortrag werden die Defizite existenter Vorgehensweisen zur Entwicklung von Landschaftsleitbildern vor diesem Hintergrund diskutiert und die Anforderungen aufgezeigt, die sich an eine Methode zur Entwicklung von Landschaftsleitbildern stellen. Es wird hervorgehoben, dass die gesellschaftliche Bewertung möglicher zukünftiger Landschaftsentwicklungen und -gestaltungen eine zentrale Stellung im Leitbildprozess einnehmen muss. Dazu müssen die komplexen Dynamiken von Landschaften in Leitbildprozessen mitgedacht werden. Diese Prämisse berücksichtigend wird eine Leitbildmethode vorgestellt, die physisch-geographische und humangeographische Ansätze koppelt. Die zentralen Verfahrensbausteine der Leitbildmethode werden erläutert. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Entwicklung und räumlichen Modellierung von Szenarien geschenkt, da über sie aufgezeigt werden kann, wie sich die Rahmenbedingungen für die Landnutzung verändern können, welche verschiedenen Handlungsmöglichkeiten lokal denkbar und welche Folgen für die Landnutzung und die funktionelle Leistungsfähigkeit der Landschaft zu erwarten wären. Auf diese Weise kann in einem diskursiven Leitbildprozess eine Plattform geschaffen werden, auf welcher die verschiedenen Nutzungsinteressen diskutiert und in ihren möglichen Wirkungen und Wechselwirkungen reflektiert werden können. Letztlich wird es auf dieser Basis den Akteuren möglich, die an die Landschaft gestellten Ansprüche abzustimmen und die Funktionen einer Landschaft zu gewichten, sodass eine gesellschaftliche Entscheidung für ein Landschaftsleitbild getroffen werden kann.

Manuel Weis: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Physische Geographie
seit 1. August: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Geographisches Institut, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
manuel.weis@giub.uni-bonn.de

Climate Change Projections and Sea-Level Rise on African Coasts and Islands - Modelling the Effects on Landscape, Protected Areas and Species Distributions

Florian Wetzel

Human impact strongly disrupts environmental conditions for many animal species. We may have become the world's most important evolutionary and ecological relevant force. The current climate change predictions in terms of temperature, precipitation, and sea-level rise allow the assumption that the human impact on landscapes and thereby on living organisms will be intensified dramatically. Climate change will lead to globally increasing sea-levels within this century - which causes inundation and erosions of the coastal area. This will have detrimental effects on the distribution of many terrestrial animal species because of habitat loss and land-use change, especially for already threatened ones with small species ranges. We developed a model to cover different sea-level rise scenarios to quantify the effects on habitats, protected areas and possible consequences for animal species in these regions.

Florian Wetzel: Konrad Lorenz Institute for Ethology, Savoyenstrasse 1a, 1160 Wien
f.wetzel@klivv.oeaw.ac.at

Simultaneous long-term measurements of methane and carbon dioxide exchange at a flooded fen peatland by eddy covariance and chamber techniques

Jürgen Augustin, Lars Kutzbach, Martin Wilmking & Bogdan Chojnicki

Simultaneous measurements of ecosystem gas exchange by chambers and eddy covariance is a prerequisite for cross-calibration of the different techniques and may help to identify potential errors in each method. For flooded former fen grassland sites, where dramatic changes in the carbon dioxide and methane exchange in the short term are observed, there are hardly any gas exchange investigations yet. Therefore, we carried out such examinations in the valley of the Peene River (Polder Zarnekow, northeast Germany) from autumn 2007 until summer 2008. The measuring area is a highly degraded minerotrophic fen grassland which was flooded permanently at the beginning of the year 2005. One set of transparent automated chambers (four replications) were applied for carbon dioxide exchange measurements at half till two-hourly intervals. Methane exchange was measured manually by opaque chambers (five replications) every one to two weeks. The eddy covariance measurements are performed using a tuneable diode laser spectrometer (TGA100, Campbell Scientific Ltd.) for methane fluxes and an infra-red gas analyser (LI-7000, LI-COR Inc.) for carbon dioxide fluxes. Both approaches yielded correspondingly very low intensity CO₂ exchange at all times. On the other hand, permanently high CH₄ emissions could be recorded by both techniques. The results of this methodological comparison provide important indications for the suitability of the different techniques for gas exchange measurements at flooded peatlands.

Jürgen Augustin: ZALF, Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg
jaug@zalf.de

Lars Kutzbach & Martin Wilmking: Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Grimmer Straße 88, 17487 Greifswald
kutzbach@uni-greifswald.de

Bogdan Chojnicki: The University of Life Sciences, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań

Sweet Chestnut – Regional Development by Means of a Traditional Fruit Tree in the Alps

Oliver Bender

Since Roman times vast areas, particularly in the montane zone of the southern Alps have been covered by groves and coppices of sweet chestnut trees (*Castanea sativa* Mill.) which used to play an important role in traditional agriculture. With changing economic conditions and the emergence of “chestnut-blight” caused by *Cryphonectria parasitica* in the 20th century, chestnut lost almost all of its economic and cultural significance. Only in the last 10 to 15 years, in some regions, there has been a renewed interest in the preservation and re-planting of chestnuts, comprising marketing strategies, landscape conservation and cultural history aspects (chestnut festivals).

Aims of the project and methodological approach:

- Description of distribution and conditions of chestnut crops, groves, and coppices.
- Reconstruction of their former economic importance and analysis of the reasons for and the course of its loss in significance.
- Analysis of regional initiatives to revitalise their economic potential, particularly in regional economic cycles.

The project will link cultural landscape and regional geographic research with respect to sustainable development”. Thus, it describes how, and why, the success of a revaluation of endogenous rural resources is subject to high regional variations.

Oliver Bender: Austrian Academy of Sciences, Mountain Research: Man and Environment, Technikerstr. 21a, A-6020 Innsbruck, oliver.bender@oeaw.ac.at
<http://www.oeaw.ac.at/igf/>, <http://landschaft.heim.at>

GHG-exchange and economic effects of climate friendly peatland management in Germany

M. Drösler, W. Adelman, J. Augustin, C. Förster, A. Freibauer, M. Hahn-Schöfl, H. Höper, J. Kantelhardt, H. Liebersbach, M. Minke, U. Petschow, L. Schaller, P. Schägner & M. Sommer

GHG-exchange of managed peatlands amount to 2.3-4.5 % of the anthropogenic emissions in Germany (Byrne et al. 2004). Previous studies of the partners give hints to a climate mitigation potential via peatland restoration, depending on the dominating factor – the water table. In face of this we definitely must further span the site conditions and restoration measures for a large scale assessment of peatlands GHG-exchange processes in the temperate region. To fill these gaps, the German Ministry of Education and Research funded an interdisciplinary research project (2006-2010) focusing on the GHG-exchange and economic consequences of climate friendly peatland management. At six sites (2 bogs and 4 fens) spread over Germany's major peatland areas and an associated natural fen site in Poland (Rzeczyn) gas exchange of CH₄ and N₂O as well as NEE of CO₂ is measured since beginning 2007. Process studies with peat columns in the lab will help to further parameterize the models. Up-scaling of the plot measurements to the landscape level will be done with remote sensing technologies. Socio-economic consequences of climate friendly peatland management are studied to identify, if alternative land-use or even complete restoration provoke microeconomic restrictions at the farm level, but may lead to higher economic welfare for the society. The speech will present an overview over the project, the research aims and methodologies, the sites and the first results after the first half of the project-time. The focus of the results will be on the NEE, the C-balance and the net climate effect, with incorporation of the results of the study on "Mid- and long-term effects of restoration on the N₂O and CH₄ balance in temperate peatlands"

References

BYRNE, K.A., B. CHOJNICKI, T.R. CHRISTENSEN, M. DRÖSLER, A. FREIBAUER, et al. (2004): EU peatlands: Current carbon stocks and trace gas fluxes. CarboEurope-GHG Concerted Action – Synthesis of the European Greenhouse Gas Budget, Report 4/2004, Specific Study, Tipo-Lito Recchioni, Viterbo, October 2004, ISSN 1723-2236.

M. Drösler, W. Adelman & C. Förster: Department of Ecology, Chair of Vegetation-Ecology, Technical University of Munich, Germany, coordinator
droesler@wzw.tum.de, foersterhell@yahoo.de

J. Augustin & M. Minke: Institute of Soil Landscape Matter Dynamics, Leibniz-Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Müncheberg, Germany

U. Petschow & P. Schägner: Institute for Ecological economy Research, Berlin, Germany

A. Freibauer & M. Hahn-Schöfl: Max-Planck Institute for Biogeochemistry, Jena, Germany

H. Höper & H. Liebersbach: State Authority for Mining, Energy and Geology, Bremen, Germany

L. Schaller & J. Kantelhardt: Institute of Agricultural Economics and Farm Management, Technical University of Munich, Germany
lena.schaller@wzw.tum.de

M. Sommer: Institute of Soil Landscape Research, Leibniz-Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Müncheberg, Germany

Zehn Thesen zur Landschaftskommunikation

Kenneth Anders & Lars Fischer

Seit vier Jahren arbeiten wir an der Erkundung von Spielräumen für die Gestaltung sich wandelnder Landschaften - gemeinsam mit Akteuren aus Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz und Tourismus, Kommunalpolitik, Kunst und Wissenschaft sowie mit engagierten Anwohnern. Dabei führen wir verschiedene Arbeitsweisen in Landschaftswerkstätten zusammen. Die heterogenen Wissensbestände der Akteure über die Landschaft werden hier erschlossen und zueinander in Beziehung gesetzt. Wir sind oft gefragt worden, was denn unter Landschaftskommunikation zu verstehen sei. Die nachfolgenden Thesen nehmen die Erfahrungen der letzten Jahre auf und versuchen, diese Frage zu beantworten.

Zehn Thesen zur Landschaftskommunikation

1. Landschaft ist angeeignete Natur. Diese Aneignung kann praktisch durch Nutzung, theoretisch durch Forschung, ästhetisch durch Kunst erfolgen.
2. Landschaft ist geteilter Raum. Über Landschaft gibt es kein Monopol, Monopole sind nur über Flächen möglich.
3. Das Wissen von der Landschaft ist heterogen. Landschaft kann nur aus einer Vielfalt an Perspektiven heraus verstanden werden.
4. Landschaft ist Ungleichzeitiges im Gleichzeitigen. Ihre Aneignung findet zwischen Subsistenzwirtschaft und Hochtechnologie statt.
5. Landschaft ist gegeben. Sie ist das, was wir als Gegenstand der Erfahrung und Beschreibung vorfinden.
6. Kulturlandschaft ist gewollt. Sie ist das, was durch die Ansprüche von Menschen an ihr Habitat entsteht.
7. Kulturlandschaft ist nicht ohne Auseinandersetzungen denkbar. Denn die Ansprüche der Menschen an ihr Habitat sind nicht allein biologisch determiniert.
8. Die Auseinandersetzungen um Kulturlandschaft haben einen Gradienten. Dieser reicht von existenziellen Fragen des Überlebens bis zu individuellen Glücksansprüchen an den geteilten Raum.
9. Werden die Auseinandersetzungen um die Kulturlandschaft ausgetragen, entstehen Diskurse. In diesen Diskursen können sich dauerhaft nur Positionen behaupten, die überzeugend ein allgemeines Interesse vertreten.
10. Landschaftskommunikation ist die Analyse und Gestaltung kulturlandschaftlicher Diskurse.

Kenneth Anders & Lars Fischer: Büro für Landschaftskommunikation
kenneth.anders@online.de, fischer.lars@online.de
www.landschaftskommunikation.de

Calculating the seasonal budget of CH₄ emissions from a boreal peatland – a multilinear regression model concept for chamber data

Inke Forbrich, Lars Kutzbach, Annabell Hormann, Barnim Thees & Martin Wilmking

Boreal peatlands are both major natural carbon sinks and methane (CH₄) sources. We are studying the carbon balance of an oligotrophic low-sedge pine fen (Salmisuo, Finland [62°47'N, 30°56'E]), to which CH₄ fluxes contribute significantly [1]. Our goal is the estimation of the total amount of CH₄ emitted during the growing season.

In 2007, we determined CH₄ fluxes during the vegetation period for different microsite types (hummocks, lawns, flarks) in the centre of the peatland using closed chambers. CH₄ emission from peatlands is driven by a network of interconnected driving factors; hence additionally the environmental parameters were measured for empirical model development including meteorological data and the Green Area Index (GAI) of sedges and grasses according to Wilson et al. [2]. The GAI is intended to represent aerenchymatous CH₄ transport capacity of vascular plants and/or availability of readily decomposable substrates for CH₄ production in modelling [3]. More than 50% of the peatland investigation area is covered by sedge-dominated lawns [4] which suggests a major role of plant-mediated transport for CH₄ emission.

Our modelling approach is to develop empirical models of CH₄ emission and detect the important driving factors of CH₄ emission on the micro-site scale by means of regression analyses. To avoid any presumptions, we start with multilinear regressions with all of the available measurands as regressor variables. Then, we reduce the regressors by checking for multicollinearity and significance to obtain a model with independent and significant parameters. Subsequently, we test for autocorrelation of the residuals and if model performance can be improved by introducing time lag effects or nonlinear functions.

References

- [1] J. ALM *et al.*, 1997, *Oecol.*, 110, 423-432
- [2] D. WILSON *et al.*, 2007, *Plant Ecol.*, DOI 10.1007/s11258-006-9189-1
- [3] S. SAARNIO *et al.*, 2007, *Boreal Env. Res.*, 12, 101-113
- [4] S. SCHULZ, 2007, unpublished thesis

Inke Forbrich, Lars Kutzbach, Annabell Hormann, Barnim Thees & Martin Wilmking: Institute of Botany and Landscape Ecology, University of Greifswald, Germany
inke.forbrich@uni-greifswald.de, kutzbach@uni-greifswald.de

Driving Forces and Consequences of Land Use Changes on Landscapes of the Maramureş Mountains (Romania)

C. Geitner, C. Munteanu & K. Scharr

The present contribution shows different aspects of landscape change during the 20th century in a region of the Romanian Carpathians. The research area is represented by the Ruscova Valley (covering an area of about 430 km²) which is situated in the northern part of the country (Maramureş). Besides natural factors and the land use traditions, political discontinuities, which can as such not be encountered in Western Europe, are important driving forces of the landscape change. On the time scale, three distinctive social disruptions occurred through (1) the adjustments of the entire cultural area in consequence of the World War I, (2) the socialistic influence and (3) the opening towards Western Europe. The four resulting phases of distinctive socio-economical circumstances can be correlated to changes in the cultural landscape. These regard especially forestry, livestock farming and development of rural settlements, but also the influence of nature conservation and of tourism.

In order to difference the landscape changes it is helpful to distinguish the following spatial dimensions of the cultural landscape: (1) the housing estate, (2) the settlement proximate farmland and meadows as well as (3) the further situated forestland (3a) and pastures (4b). The areas (1) and (2) showed a great persistency during time, since the domestic and self-supplying traditions in this region were barely influenced by the political situation. In recent times though considerable changes take place, given that by job migration to the western European countries capital, new working and residential styles take root.

The changing social relationships, the poor stability of the law system and the lacking of clear ownership circumstances had a great impact on forest and pasture exploitation. Massive clearings caused negative impacts on biodiversity and natural hazards, also - especially during the socialistic period - at high altitudes. These forms of unsustainable forest management have intensified in recent times, through the opening towards European market. The request for pastures has on the contrary decreased, which determined locally the expansion of forest.

Since 2004 a Nature Park has been established in the area. This can be the source of new perspectives regarding nature conservation and tourism under the condition of a better local acceptance of these stimuli and of the cognition and support from the state and the EU.

C. Geitner: Institute of Geography, University of Innsbruck, Mountain Research: Man and Environment, Austrian Academy of Science
clemens.geitner@uibk.ac.at

C. Munteanu: Institute of Geography, University of Innsbruck

K. Scharr: Mountain Research: Man and Environment, Austrian Academy of Science

Adaptation in Reproductive-traits of Lycosidae to High-mountain areas

Nils Hein

Welchen Einfluss haben sich verändernde Umweltbedingungen, wie z.B. das Absinken der Temperatur mit zunehmender Höhe, auf das Reproduktionsverhalten von Wolfspinnen (Lycosidae). Aus diesem Grund wurde an drei Bergen im kontinentalsten Teil Norwegens ein Höhen transekt mit jeweils 12-16 (zur Hälfte ober- und zur anderen Hälfte unterhalb der Baumgrenze) Untersuchungsflächen bestimmt. Als Untersuchungsflächen wurden von Wolfspinnen bevorzugte (offene und sonnige) Habitate gewählt. Da Lycosidae Weibchen ihren Nachwuchs nach der Eiablage in einem Eikokon bei sich tragen, ist die Zuordnung eines bestimmten Reproduktionswertes zum jeweiligen Weibchen möglich. Es wurden ausschließlich qualitative Handfänge von Lycosidae Weibchen mit dem ersten Eikokon (pro Reproduktionsphase tragen die Weibchen bis zu 3 Eikokons) gemacht. Die Arbeitshypothese war:

Mit zunehmender Höhe werden größere Eier produziert, die eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit haben und somit besser an die Bedingungen in großen Höhen angepasst sind.

Insgesamt wurden Daten von mehr als 1500 Weibchen aus 13 Arten erhoben. *Pardosa palustris* war mit insgesamt 751 Individuen am häufigsten vertreten. Diese Art konnte als einzige sowohl unter- wie auch oberhalb der Baumgrenze nachgewiesen werden. Die häufigsten anderen Arten unterhalb der Baumgrenze waren *P. amentata*, *P. lugubris* und *P. riparia* oberhalb wurden *P. atrata*, *P. hyperborea* und *P. septentrionalis* gefunden. Die Anzahl der Eier pro Weibchen korrelierte positiv mit der Größe des Weibchens sowohl inner- wie auch zwischenartlich. Die Größe des Weibchens konnte also zur Überprüfung der Nachwuchsrate herangezogen werden. Zur Größenbestimmung des Weibchens wurde der Carapax bis zu einer Genauigkeit von 0,01 mm vermessen und das Volumen bestimmt. Zur Bestimmung der Reproduktionsrate wurden alle Eier oder Jungtiere im Eikokon gezählt. Pro Eikokon wurden 10 zufällig ausgewählte Eier bis zu einer Genauigkeit von 0,01 mm vermessen. Die so gewonnenen Daten wurden statistisch ausgewertet und darüber hinaus anhand von graphischen Darstellungen visualisiert. Die Hypothese, dass in größeren Höhen weniger aber größerer Nachwuchs produziert wird, konnte für *Pardosa palustris* bestätigt werden. Tendenzen für diese Adaption zu großen Höhen waren in allen Arten oberhalb der Baumgrenze vorzufinden, allerdings fehlte aufgrund der zum Teil geringen Stichprobengröße die statistische Signifikanz. Ein „Trade-off“ zwischen Anzahl und Größe der Eier konnte für Arten die oberhalb der Baumgrenze vorkommen (*P. atrata*, *P. hyperborea*, *P. septentrionalis* und *P. palustris*) nachgewiesen werden. Die unterhalb der Baumgrenze vorkommenden Arten (*P. amentata*, *P. lugubris* und *P. riparia*) zeigten keine eindeutigen Korrelationen, die Anzahl und Größe der Eier war jedoch überwiegend von der individuellen Fitness des Weibchens abhängig.

Nils Hein: Klimatologie und Landschaftsökologie, Geographisches Institut, Universität Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
nhein@uni-bonn.de

Conflicts about ecosystem services reveal the Impacts of Global Change on a high-mountain landscape

Sebastian Homm, Lennart Kümper, Michael Nassl, Till Rockenbauch & Florian Sander

The examination of a landscape and their composition at a local scale is promising to investigate the various interactions of society and the environment on different scales. To assess these interactions, shaped by climatic and societal change, the Ecosystem Service Approach is a promising tool.

In the context of a field trip in autumn 2007 it was possible to get first insights into the challenges of biodiversity management and nature conservation in NW-Yunnan (SW-China). This led to a project which is presently planned as a set of concerted diploma theses and developing into a longer term cooperation with Chinese and American scientists from the Kunming Institute of Botany (KIB) and The Nature Conservancy (TNC).

The research area is located in the eastern Himalayas of NW-Yunnan. Its fragile high-mountain ecosystems are home to a rich cultural diversity and are a hot spot of biodiversity. Increasing demand and modernist lifestyles from the adjacent lowlands change traditional society and aggravate the existing conflicts about ecosystem services. Among them is the demand for NTFPs (Non Timber Forest Products: medicinal plants, mushrooms etc.) for more prosperous regions of China. The local need of wood for construction and heating may limit the recreational value the landscape offers for tourism. Unadjusted political strategies to conserve nature have a huge potential for dispute among different stakeholders. Global Environmental Change, the rising demands from lowlands and the changing high-mountain societies thus add pressure on the limited ecosystem services.

The idea is to examine the ecosystem services, originating from the mixed mountain agricultural systems, from a social as well as a natural science perspective. What are spatial patterns and trajectories of change of societal needs and the supply of specific ecosystem services? What parts of the highland society are most vulnerable to Global Change and how do Ecosystem Services alter in respect to the rapid changes? This has to be assessed on the local level and include the various external drivers of change.

This integrated approach would allow identifying trade-offs between different uses of ecosystem services and thereby exploring alternative development paths that may act as decision-making-tools for local and regional authorities.

Sebastian Homm, Lennart Kümper, Michael Nassl, Till Rockenbauch & Florian Sander: Section of Climatology and Landscape Ecology, Department of Geography, University of Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
shomm@uni-bonn.de, kuemper@uni-bonn.de, mnassl@uni-bonn.de, tirock@uni-bonn.de, fsander@uni-bonn.de

Drought stress in Water Towers? Assessing the vulnerability of soil moisture for drought in a central alpine valley

Ole Rößler

Climate Change is expected to show profound changes especially in mountainous regions. Glacier ablation is the most prominent currently ongoing process that is assigned to climate change and that is expected to enforce with time. This process together with a shift from solid to liquid precipitation is expected to alter the discharge from mountainous regions significantly and is a great challenge for the management of water resources. But, besides this prominent process, climate change is expected to alter the water balance of mountain ecosystems in total due to e.g. shifting precipitation proportions, enhanced evapotranspiration and changed snow cover depletion. But, little is known about the degree of alternation. This is mainly due to uncertainties in the climate models to predict precipitation trends and uncertainties of downscaling approaches. Precipitation is the main driver influencing the water balance of mountain ecosystems.

Soil moisture is a parameter that integrates all hydrological processes. Thus, it integrates also all changes of the hydrological parameters caused by climate change and indicates the water availability of all plants. We assume that vulnerability of soil moisture to drought or extreme wet conditions are keys to understand the vulnerability of the mountain ecosystems in terms of hydrology.

We therefore applied a water balance simulation model WaSIM to an alpine catchment (Löt-schental, Schweiz, 160 km²) and modeled the discharge and the soil moisture distribution between 2001 – 2007. We calibrated and validated the model with discharge as well as soil moisture data. We will discuss the uncertainties of soil moisture and generated daily soil moisture maps and analyzed the amplitude, rate of change as well as absolute water content for different periods of time with a resolution of 50 m.

We will present a vulnerability map for soil moisture based on measured and modeled data respectively and conclude with an outlook to the vulnerability of mountain ecosystem with respect to hydrology.

Ole Rößler: Section of Climatology and Landscape Ecology, Department of Geography, University of Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
o.roessler@giub.uni-bonn.de

Assessment of sustainable land use in Germany – the project FIN.30

Sophie Schetke, Theo Kötter, Benedikt Frielinghaus & Dietmar Weigt

In the wake of continuous land consumption the German government has elaborated a quantitative benchmark fostering reduced land consumption towards 30 ha/d in 2020 from 106 ha/d today (Deutscher Nachhaltigkeitsrat 2004). To realise this enormous step politicians as well as urban planners are demanded to focus on inbounded and concentrated settlement development characterised by re-densification of built-up areas and land recycling of brown fields (Kötter & Weigt 2006).

Against this background the paper presents a MCA-approach of the research project FIN.30 assessing the manifold impacts of continuous land consumption and highlighting paths towards sustainable settlement development. FIN.30 is a research project of the University of Bonn (Department of Urban Planning and Real Estate Management) funded by the German Ministry of Education (BMBF) under the roof of its research initiative REFINA ("Research for reduced land consumption"). The project is executed together with the German cities Essen, Erftstadt and Euskirchen (North Rhine-Westfalia) which act as project partners and case study sites.

Focal points of the deduction of planning-oriented indicators of the MCA are – for the **ecological dimension** - the assessment of Ecosystem Functions (see Constanza et al. 1997; Millennium Ecosystem Assessment; Schetke et al. 2008, submitted) being affected by additional residential land, the use of natural resources such as (e.g. valuable soil, biotope-networks) and the natural risk potentials affecting the suitability of a site for settlement purposes (e.g. groundwater, flood-risk). The assessment in terms of **social suitability** of new residential land focuses on the technical and nature-oriented quality of living surroundings and human well-being. Availability and accessibility of adequate recreational facilities as well as social and technical infrastructure (Schetke & Haase 2008) are of central interest. A second focus is put on the attractiveness of a site in terms external quality determinants (e.g. noise exposure) and the perception of an area in terms of image. For **economic purposes** the main questions concerning long-term economic effects and improvement of representation of new house settlement areas are of prime importance (Kötter et al. 2008). Beside the compilation of project-orientated development costs mainly long-term follow-up costs are calculated in respect of applying the assessment-scheme on the level of the land use plan and in times of curtly communal budgets. The aim of the economic assessment is to compile site-related and decision-relevant monetary effects. The established cost truth and transparency can be conducive to avoid uneconomical development of settlement areas from the outset.

Within the project FIN.30 a planning-oriented MCA-tool for on-site assessment incorporating the analysis of ecosystem functions, human well-being and cost-oriented settlement development is being elaborated. It not only acts as a planning-oriented tool to implement reduced land consumption within strategic spatial planning. It also becomes clear that only quantitative political goals such as a 30-ha- goal are inefficient to realize the need for reduced land consumption but minimizes the importance of reduced land consumption.

References

- CONSTANZA R, D'ARGE R, DE GROOT R; FARBER S, GRASSO M, HANNON B, LIMBURG K, NAEEM S, O'NEILL R V O; PARUELO J, RASKINS R G, SUTTON P, van den Belt M, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 235-260.
- KÖTTER, T. & WEIGT, D. 2006: Flächen intelligent nutzen – ein marktwirtschaftlicher Ansatz für ein nachhaltiges Flächenmanagement, *fub* 2/2006, S. 49-56.
- KÖTTER, T.; WEIGT, D., FRIELINGHAUS, B. & SCHETKE, S. 2008: Nachhaltige Siedlungs- und Flächenentwicklung – Inhaltliche und methodische Aspekte der Erfassung und Bewertung. Book contribution at the European Faculty of Land Use and Development (submitted).

KÖTTER, T.; FRIELINGHAUS, B., WEIGT, D., RISTHAUS, L. 2008: Kostenoptimierung in der Flächennutzungsplanung - ein Kalkulationsmodell für die Bewertung potentieller Wohnbauflächen, Edition Difü (submitted).

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005, <http://www.millenniumassessment.org/en/>.

RAT FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG 2004: Mehr Wert für die Fläche: Das „Ziel-30-ha“ für die Nachhaltigkeit in Stadt und Land; Empfehlungen an die Bundesregierung; Berlin, 15. Juni 2004; S. 3f. ; Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, Berlin, S. 99 und Bundesregierung (2004): Fortschrittsbericht zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, Berlin.

SCHETKE, S. & HAASE, D. 2008: Multicriteria assessment of socio-environmental aspects in shrinking cities. Experiences from eastern Germany. In: Environmental Impact Assessment Reviews Vol. 28 Issue 7, p. 483-503.

SCHETKE, S.; HAASE, D. & BREUSTE, J. 2008: Green space functionality under conditions of uneven urban land use development. (submitted).

Sophie Schetke, Theo Kötter, Benedikt Frielinghaus & Dietmar Weigt: Institute of Geodesy and Geoinformation, Dept. of Urban Planning and Land Management, University of Bonn, Germany, Nußallee 1, 53115 Bonn
schetke@uni-bonn.de, frielinghaus@uni-bonn.de

Early spring CH₄ emissions in a boreal peatland in the Republic Komi, Northwest Russia

Peter Schreiber, Michal Gazovic, Jens Ibendorf, Christian Wille, Martin Wilmking & Lars Kutzbach

High-latitude peatlands are globally important sources of the atmospheric trace gas CH₄. CH₄ emissions from boreal peatlands are characterised by a strong small-scale spatial heterogeneity and a pronounced seasonal variability due to extreme climatic contrasts between seasons. Although winter is the predominant season in boreal climates, most CH₄ studies were conducted during the vegetation period whereas wintertime data are sparse. Here, we present the results of an intense field campaign from end of March to middle of June 2008 in the boreal peatland Ust Pojeg, Northwest Russia (61.56°N, 50.13°E), focussing on the CH₄ fluxes during the very dynamic spring thaw period. The peatland represents a transition peatland on which both fen and bog types of vegetation can be found with three typical micro-site types: hummocks (dry), lawns (intermediate) and flarks (wet). CH₄ fluxes were measured by the eddy covariance approach on the landscape scale and by closed-chambers to cover the small-scale spatial variability. During the spring thaw period, CH₄ fluxes were highly dynamic due to rapidly changing snow and ice properties, hydrological characteristics and temperature variations. Due to melting and refreezing of snow-melt water and surface water, ice layers were created which act as efficient barriers for CH₄ efflux from the peatland. From beginning of April to May, the eddy covariance CH₄ fluxes increased steadily from ~0.1 to ~5.2 mg m⁻² h⁻¹. In the period from 22nd April to 1st May and 6th-10th May, the eddy covariance CH₄ fluxes showed pronounced diurnal variations. The highest CH₄ fluxes of about ~2 mg m⁻² h⁻¹ occurred in the late afternoon and decreased gradually towards the early morning to values of ~0.3 mg m⁻² h⁻¹. The CH₄ fluxes based on the chamber method showed an increase after the snow-melt depending on vegetation type. The lowest emissions were observed at hummocks (1.5 to 3.4 m⁻² h⁻¹), and the highest emissions at the lawns (4.0 to 6.5 m⁻² h⁻¹). This did not support the hypothesis of flarks (1.7 to 4.0 m⁻² h⁻¹) being the "hot spots" of CH₄ emission. The persistent spring flooding of the flarks as the lowest points in topography probably attenuated CH₄ emissions because the water layer acted as a diffusion barrier for CH₄ and also retarded the vegetation development. Physical changes of the snow properties, e.g. layers of compact ice and melt water as well as decreased porosity led to temporarily decreasing CH₄ fluxes during the snow melt and accumulation of CH₄ beneath these diffusion barriers. The presented study demonstrates that snow, ice and water level dynamics have a strong impact on the CH₄ fluxes in the transition from winter to the vegetation period in boreal peatlands. Considering that climate change in high-latitudes is expected to be greatest during the cold seasons, the influence of the cryospheric processes on the carbon cycle is particularly important for the assessment of future carbon balance changes.

Peter Schreiber, Michal Gazovic, Jens Ibendorf, Christian Wille, Martin Wilmking & Lars Kutzbach: Institute for Botany and Landscape Ecology, Ernst Moritz Arndt University of Greifswald, Grimmer Straße 88, D-17487 Greifswald, Germany
Peter.Schreiber@pschreiber.de, gazovic@uni-greifswald.de

Rückkoppelungen von Seewärmehaushaltsveränderungen auf ein See(landschafts)-ökosystem

Mark Vetter & Cornelia Rippl

Häufig wird aus der landschaftsökologischen Sichtweise her ein Seeinzugsgebiet hinsichtlich seines Stoff- und Wasserhaushaltsgeschehens betrachtet. Weniger im landschaftsökologischen Fokus stand die Untersuchung des Seewärmehaushaltes. Bei der Annahme der fortschreitenden Klimaerwärmung, wird sich das Wärmehaushaltsgeschehen in Seen in der Zukunft deutlich verändern. Da die Seen integraler Bestandteil der Landschaft sind, ist auch zu erforschen, wie sich die Rückkoppelungen eines veränderten Seewärmehaushaltes auf seenreiche Landschaften auswirken. Um Art und Dimension der Rückkoppelungen zu bestimmen, müssen als Eingangsparameter erst einmal belastbare Daten ermittelt werden, wie sich der Wärmehaushalt eines Sees unter dem gegenwärtigen Klimawandel verhält.

Forschungsbedarf besteht nach wie vor bei der Frage, in welcher Dimension und mit welchen Konsequenzen sich der globale Wandel auf die Seen auswirken wird. Zudem werden diese Auswirkungen regional sehr unterschiedlich sein werden. Dazu liegen bislang noch wenige Untersuchungen vor, insbesondere da Vergleichsdaten aus früheren Messungen fehlen oder aufgrund ihrer zeitlichen und räumlichen Auflösung einen direkten Vergleich nicht gestatten.

Am Lehrstuhl für Geographie und Landschaftsökologie des Departments für Geographie der Universität München läuft zur Erforschung dieser Zusammenhänge seit Mitte 2007 das Forschungsvorhaben LAGO (Limnologische Auswirkungen des **G**lobalen Wandel). Ziel des Projektes ist eine rekonstruierende Wärmehaushaltsmodellierung an bayerischen Seen (Hier Pilotstudie am Ammersee) anhand von Temperatur- und Sauerstoffverhältnissen früherer Messzeiträume (ab 1980), um einen Vergleich dieser Parameter mit der heutigen Situation durchzuführen. Die Überprüfung und Kalibrierung des Modells erfolgt mit vorliegenden Seemess- und Klimadaten aus früheren Zeiten und aus aktuellen Messungen. Die aktuell gemessenen Daten (Klima und Limnophysik) werden auch zur Kalibrierung des Wärmehaushaltsmodells verwendet. Dazu wird ein frei zugängliches numerisches Modell verwendet und an die Anforderungen des Projektes angepasst.

Ein weiteres Ziel in diesem Zusammenhang ist die Szenarientwicklung unter Verwendung des kalibrierten Modells um die limnophysikalischen Veränderungen durch den Klimawandel in den kommenden Jahren und Jahrzehnten abschätzen zu können. Eine automatische Messplattform zur Messung von limnophysikalischen Parametern wird in den Ammersee eingebracht. Die Daten werden zeitnah ins GIS-Labor der Geographie mit GSM-Technik übertragen. Als Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Projektes wird eine Projektwebsite erstellt, bei der die aktuellen Messdaten der Seen in Echtzeit dargestellt werden sollen. Über diese automatisierte Datenerfassung sollen Alternativen aufgezeigt werden, wie eine zu befürchtende Reduzierung oder Einstellung von Langzeitbeobachtungsprogrammen als Teil einer ökosystemaren Umweltbeobachtung durch die knapper gewordenen öffentlichen Mittel gefunden werden.

An die Szenarientwicklung der limnophysikalischen Veränderungen kann sich darüber hinaus auch noch eine Erstellung weiterer Szenarien anschließen, die sich mit seeinternen, biologisch-limnologischen Folgen (Stoffhaushalts-, Wasserqualitäts- oder Lebensraumveränderungen), wirtschaftlichen Konsequenzen (Fischerei-, Tourismus und Wasserwirtschaft), gesellschaftlichen Konsequenzen (unter Berücksichtigung der Globalisierung, veränderter Lebensstilkonzepte, demographischer Randbedingungen etc.) beschäftigen.

Mark Vetter & Cornelia Rippl: Lehrstuhl für Geographie und Landschaftsökologie, Department für Geographie, Universität München, Luisenstr. 37, 80333 München, Germany
mark.vetter@lmu.de, C.Rippl@geographie.uni-muenchen.de

“LandMetrics-3D” – Landscape metrics for raster-based structure analysis in three dimensions

Ulrich Walz & Sebastian Hoehstetter

The usage of so-called landscape metrics has become a wide-spread approach to characterise and quantify the horizontal pattern of land mosaics. An enormous number of such metrics has been developed in order to implement this concept for its use in ecological analyses and planning processes.

However, a crucial disadvantage of this paradigm is the fact that normally only the planimetric footprint of landscape elements is reflected and analysed. Valuable and ecologically meaningful information about the underlying terrain is lost and actual conditions are sometimes even misdescribed.

In the poster, the user-friendly freeware tool “LandMetrics-3D” is presented as a workaround for this issue. Written as a software extension for the Geographic Information System ArcGIS 9.x, this tool allows for the inclusion of altitude and relief information into a variety of landscape metrics. For example, we use suitable correction algorithms to incorporate true surface geometries into the calculation of standard area, shape, edge, distance and density metrics. Digital elevation models (DEM) are used as a data basis for such corrections. The output of the calculations is provided in table form or as raster data sets. The results of analyses carried out in German study areas and on neutral landscape models indicate that – especially in hilly and mountainous areas – there is a significant difference between the standard “2D” and the newly-developed “3D”-indices. Especially for 3D-distance metrics, this discrepancy may be a decisive issue in habitat analyses or for the modelling of migration movements of animals and subsequently the assessment and planning of wildlife corridors.

Moreover, “LandMetrics-3D” enables the user to calculate a number of additional landscape indices designed to quantify the surface roughness or ruggedness of landscape elements. Again, these metrics are computed on the basis of DEMs and provide highly condensed information on the terrain variability and thus enrich the spectrum of landscape ecological methods. Close examinations of these roughness indices, using both real-world and simulated data sets, reveal a high sensitivity to the prevailing relief properties.

In summary, “LandMetrics-3D” and the paradigm that forms its theoretical basis makes a contribution to a more realistic approach in analysing landscape structure. This in turn delivers further insight into the relationships between landscape patterns and processes.

Ulrich Walz & Sebastian Hoehstetter: Leibniz Institute of Ecological and Regional Development
Weberplatz 1; 01217 Dresden
U.Walz@ioer.de

Cultural landscape change in South Tyrol since the 1950s

Christine Wanker & Alexander Dusleag

A research project funded by the Autonomous Province of Bozen/Bolzano - South Tyrol and elaborated by the Institute of Geography of the University of Innsbruck principally deals with the impacts of human actions on landscapes.

The aim of the project is to visualize and analyse the cultural landscape changes in ten municipalities of South Tyrol since the year 1950 in order to sensitise the local community to the impact of human actions on landscapes. Furthermore, the results can be a useful tool for planning processes on regional and communal level.

The project, the main research questions and the methods are presented on the poster.

Christine Wanker & Alexander Dusleag: Projekt "Kulturlandschaftswandel in Südtirol seit 1950",
Institut für Geographie, Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Christine.Wanker@uibk.ac.at, a.dusleag@uibk.ac.at

The Official Journal of the International Association for Landscape Ecology, Chapter Germany (IALE-D)

Landscape Online

International

Peer-Review

Free-Access

Online

Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Landscape Online, das im Internet frei zugängliche Journal der IALE-D (www.landscapeonline.de), erfreut sich wachsender Beliebtheit.

Reichen auch Sie Ihre Publikationen ein! Nutzen Sie dabei die vielfältigen Möglichkeiten bei der Mediengestaltung, Sie können unter anderem auch Animationen verwenden.

Durch das Peer Review Verfahren ist für eine hervorragende Qualität der international eingehenden Beiträge gesorgt. Zwei Gutachten beurteilen Ihren Beitrag, und wir von der Schriftleitung unterstützen Sie aktiv dabei, den Gutachtern gerecht zu werden. Nutzen Sie dieses Angebot.

Bisher erschienen:

- C. PRIEGO, J.-H. BREUSTE & J. Rojas (2008): Perception and Value of Nature in Urban Landscapes: a Comparative Analysis of Cities in Germany, Chile and Spain
- FERRARI & A. FERRARINI (2008): From Ecosystem Ecology to Landscape Ecology: a Progression Calling for a Well-founded Research and Appropriate Disillusions
- C. NUNNERI, H.-J. LENHART, B. BURKHARD, F. COLIJN, F. MÜLLER & W. WINDHORST (2008): The use of 'ecological risk' for assessing effects of human activities: an example including eutrophication and offshore wind farm construction in the North Sea
- H. WIGGERING, F. EULENSTEIN, W. MIRSCHEL, M. WILLMS, C. DALCHOW & J. AUGUSTIN (2008): The Environmental Effects of Global Changes on Northeast Central Europe in the Case of Non-Modified Agricultural Management
- HOECHSTETTER, S., WALZ, U., DANG, L.H., THINH, N.X. (2008): Effects of topography and surface roughness in analyses of landscape structure – A proposal to modify the existing set of landscape metrics
- W. SCHRÖDER, R. PESCH & G. SCHMIDT (2007): Statistical Classification of Terrestrial and Marine Ecosystems for Environmental Planning
- F.-K. HOLTMEIER & G. BROLL (2007): Treeline advance - driving processes and adverse factors

Nähere Informationen zum Publikationsverfahren finden Sie unter www.landscapeonline.de.

Wir freuen uns auf Ihren Beitrag!

Für die Herausgeber

Ole Rössler

Schriftleitung

Teilnehmerliste

Name	Vorname	Institut	Kontakt
Ackermann	Simone	Geographisches Institut, Universität Bonn	simack@uni-bonn.de
Albert	Christian	Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover	albert@umwelt.uni-hannover.de
Anders	Kenneth	Büro für Landschaftskommunikation, Eberswalde	kenneth.anders@online.de
Anschlag	Kerstin	Geographisches Institut, Universität Bonn	anschlag@giub.uni-bonn.de
Augenstein	Isabel	Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung, TU München	isabel.augenstein@lrz.tum.de
Augustin	Jürgen	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg	jaug@zalf.de
Badia Nieto	Elisabet	UAB	elisabet.badia@gmail.com
Baker	Barry	Colorado State University	barry.baker@Colostate.edu
Bartz	Anna	Geographisches Institut, Universität Bonn	anna.bartz@web.de
Bäßler	Cornelia	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH, Leipzig	cornelia.baessler@ufz.de
Baur	Albert	Universität Bayreuth	a.h.baur@googlemail.com
Bender	Oliver	Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien	oliver.bender@oeaw.ac.at
Bergmann	Lindsey	Lehrstuhl für Vegetationsökologie, TU München	lindseybergmann@gmx.de
Bertram	Erik	Geographisches Institut, Universität Bonn	ebertram@uni-bonn.de
Beyer	Constantin	Geographisches Institut, Universität Bonn	beyerc@uni-bonn.de
Bicker	Silke	Naturerlebnisbüro Bicker, Osnabrück	info@naturerlebnisbuero- bicker.de
Bolch	Tobias	Institut für Kartographie, TU Dresden	tobias.bolch@tu-dresden.de
Bormann	Helge	Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, Universität Oldenburg	helge.bormann@uni- oldenburg.de
Breuste	Jürgen	AG Stadt- und Landschaftsökologie, Universität Salzburg	juergen.breuste@sbg.ac.at
Brey	Marco	Lehrstuhl für Geographie und Landschaftsökologie, LMU München	
Decker	Annette	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden	annette.decker@smul.sachsen.de
Drösler	Matthias	Lehrstuhl für Vegetationsökologie, TU München	droesler@wzw.tum.de
Dusleag	Alexander	Institut für Geographie, Universität Innsbruck	a.dusleag@uibk.ac.at

Name	Vorname	Institut	Kontakt
Eibisch	Stefan	Geographisches Institut, Universität Bonn	stefan.eibisch@gmx.de
Eichel	Jana	Geographisches Institut, Universität Bonn	jeichel@uni-bonn.de
Eichholz	Michael	Geographisches Institut, Universität Bonn	eichholz@uni-bonn.de
Eichstädt	Tobias	Geographisches Institut, Universität Bonn	tobie@uni-bonn.de
Erasmi	Stefan	Geographisches Institut, Universität Göttingen	serasmi@uni-goettingen.de
Feilhauer	Hannes	Geographisches Institut, Universität Bonn	hannes@geographie.uni-bonn.de
Fiener	Peter	Geographisches Institut, Universität Köln	peter.fiener@uni-koeln.de
Fischer	Lars	Büro für Landschaftskommunikation, Eberswalde	fischer.lars@online.de
Fjellanger Forbrich	Guro Inke	Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Universität Greifswald	inke.forbrich@uni-greifswald.de
Förster	Christoph	Lehrstuhl für Vegetationsökologie, TU München	foersterhell@yahoo.de
Friedrichs	Dagmar	Geographisches Institut, Universität Bonn	d.friedrichs@giub.uni-bonn.de
Frühauf	Manfred	Institut für Geowissenschaften, Universität Halle- Wittenberg	manfred.fruehauf@geo.uni- halle.de
Geitner	Clemens	Institut für Geographie, Universität Innsbruck	clemens.geitner@uibk.ac.at
Giebels	Michael	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg	m.giebels@gmx.de
Gieseke	Hilke	Geographisches Institut, Universität Bonn	hilki@uni-bonn.de
Göbel	Stephanie	Geographisches Institut, Universität Bonn	sgoebel1@uni-bonn.de
Gottschalk	Pia	Institute of Biological and Environmental Sciences, University of Aberdeen	pia.gottschalk@abdn.ac.uk
Hein	Nils	Geographisches Institut, Universität Bonn	nhein@uni-bonn.de
Heinen Helming	Monika Katharina	Universität Bonn Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg	mohn@uni-bonn.de khelming@zalf.de
Henneberg	Claudia	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg	chenneberg@zalf.de
Henneberger	Andrea	Geographisches Institut, Universität Bonn	ahenne@uni-bonn.de
Hirschnitz	Martin	Geographisches Institut, Lehrstuhl für Nachhaltigkeitswissenschaft und Angewandte Geographie, Universität Greifswald	martin.hirschnitz@uni- greifswald.de

Name	Vorname	Institut	Kontakt
Hölzel	Herwig	Geographisches Institut, Universität Bonn	herwighoelzel@giub.uni-bonn.de
Homm	Sebastian	Geographisches Institut, Universität Bonn	shomm@uni-bonn.de
Hoymann	Jana	Vergleichende Landschaftsökonomie, TU Berlin	jana.hoymann@tu-berlin.de
Hülemeyer	Kerstin	Geographisches Institut, Universität Bonn	huelemeyer@giub.uni-bonn.de
Jombach	Sandor	Corvinus University of Budapest	sandor.jombach@uni-corvinus.hu
Kanitscheider	Sigrun	Österreichische Akademie der Wissenschaften, FS Gebirgsforschung: Mensch und Umwelt, Innsbruck	sigrun.kanitscheider@oeaw.ac.at
Kasper Keilbach	Moritz Michael	Geographisches Institut, LMU München	moe.kasper@web.de mkeilbach@gmx.de
Kidane	Yohannes	Department of Biogeography, University of Bayreuth	yohannes-kidane@hotmail.com
Kinzinger	Dorothee	Geographisches Institut, Universität Bonn	doro2@uni-bonn.de
Kleinod	Konstanze	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, ZKI, Pfaffenhofen	konstanze.kleinod@dlr.de
Klöcking	Beate	Büro für Angewandte Hydrologie, München	kloeking@bah-muenchen.de
Kollet	Stefan	Meteorologisches Institut, Universität Bonn	stefan.kollet@uni-bonn.de
Konkoly Krüger	Eva Karsten	University of West Hungary Lehrstuhl Physische Geographie, Landschaftsökologie & Geoinformation, Universität Kiel	egykonkoly@t-online.hu krueger@geographie.uni-kiel.de
Kümper	Lennart	Geographisches Institut, Universität Bonn	kuemper@uni-bonn.de
Kuttler	Wilhelm	Angewandte Klimatologie und Landschaftsökologie, Universität Duisburg/Essen	wilhelm.kuttler@uni-due.de
Kutzbach	Lars	Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Universität Greifswald	kutzbach@uni-greifswald.de
Langset Leibenath	Magdalene Markus	NTNU Trondheim Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden	magdall@stud.ntnu.no m.leibenath@ioer.de
Liebenstein Löffler	Dominik Jörg	Universität Bonn Geographisches Institut, Universität Bonn	dlieben@uni-bonn.de joerg.loeffler@uni-bonn.de
Löppmann	Sebastian	Geographisches Institut, LMU München	monotonargumentation@gmx.de
Mahler Metzger	Isabella Marion	Universität Bonn Geographisches Institut, Universität Bonn	imahler@uni-bonn.de marion@metweb.de

Name	Vorname	Institut	Kontakt
Meyer	Luise	Geographisches Institut, Universität Bonn	isi.lu@gmx.net
Müller	Felix	Ökologie-Zentrum, Universität Kiel	fmueller@ecology.uni-kiel.de
Müller Nassl	Johann Michael	Geographisches Institut, Universität Bonn	mueller-johann@gmx.de michael.nassl@web.de
Nayak	Dali Rani	Institute of Biological and Environmental Sciences, University of Aberdeen	d.nayak@abdn.ac.uk
Oberender	Pauline	Geographisches Institut, Universität Bonn	paulob06@uni-bonn.de
Ortlieb	Cornelia	Geographisches Institut, Universität Bonn	conny.ortlieb@gmx.de
Pape	Roland	Geographisches Institut, Universität Bonn	pape@giub.uni-bonn.de
Paracchini	Marie Luisa	JRC, Italy	luisa.paracchini@jrc.it
Pérez Soba	Marta	Alterra, Wageningen, NL	marta.perezsoba@wur.nl
Petersen	Søren O.	University of Aarhus	soren.o.petersen@agrsci.dk
Pilz	Jörg	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg	jpilz@zalf.de
Przysucha Rannow	Piotr Sven	Universität Bonn Lehrstuhl Landschaftsökologie und Landschaftsplanung, TU Dortmund	zloty84@uni-bonn.de sven.rannow@uni-dortmund.de
Rasso	Bernhard	LMU, München	roccomuc81@yahoo.de
Rastgooy	Johann Georg	LMU, München	johann.rastgooy@yahoo.de
Damavandi Reichenau	Tim	Geographisches Institut, Universität Köln	tim.reichenau@uni-koeln.de
Renetzeder	Christa	Institut für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie, Universität Wien	christa.renetzeder@univie.ac.at
Richter	Torsten	Institut für Biologie und Chemie Universität Hildesheim	richtert@uni-hildesheim.de
Rippl	Cornelia	Geographisches Institut, LMU, München	c.rippl@geographie.uni- muenchen.de
Rockenbauch	Till	Geographisches Institut, Universität Bonn	tirock@uni-bonn.de
Röder	Achim	Universität Trier	roeder@uni-trier.de
Roobroeck	Dries	Laboratory of Applied Analytical Physical Chemistry, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University	dries.roobroeck@UGent.be
Rößler	Ole	Geographisches Institut, Universität Bonn	o.roessler@giub.uni-bonn.de
Salz	Maren	Universität Bonn	msalz@uni-bonn.de

Name	Vorname	Institut	Kontakt
Sander	Florian	Geographisches Institut, Universität Bonn	fsander@uni-bonn.de
Schäfer	Carolyn	Department of Agroecology and Environment, University of Aarhus	carolyn.schafer@agrsci.dk
Schepp	Claudia	Universität Bonn	cschepp@uni-bonn.de
Schetke	Sophie	Städtebau, Universität Bonn	schetke@uni-bonn.de
Schleupner	Christine	Forschungsstelle Nach- haltige Umweltentwicklung, Universität Hamburg	christine.schleupner@zmaw.de
Schmidt	Susanne	Südasiens-Institut, Universität Heidelberg	s.schmidt@sai.uni-heidelberg.de
Schmole	Hanna	Geographisches Institut, Universität Bonn	hschmole@giub.uni-bonn.de
Schneider	Karl	Geographisches Institut, Universität Köln	karl.schneider@uni-koeln.de
Scholl	Christine	Geographisches Institut, Universität Bonn	christine_scholl@gmx.de
Schomburg	Annika	Meteorologisches Institut, Universität Bonn	aschomburg@uni-bonn.de
Schreiber	Peter	Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Universität Greifswald	peter.schreiber@pschreiber.de
Schumacher	Kim Philip	Institut für Geographie, Universität Hildesheim	schuma@uni-hildesheim.de
Schumann	Martin	Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Universität Greifswald	ms990736@uni-greifswald.de
Schultz	Johannes	Geographisches Institut, Universität Bonn	schultz_johannes@yahoo.de
Schweikhardt	Felix	Universität Bonn	fschweikhardt@googlemail.com
Sieber	Stefan	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg	stefan.sieber@zalf.de
Siewert	Matthias	Geographisches Institut, Universität Bonn	msiewert@gmx.de
Steinhardt	Uta	Landschaftsnutzung und Naturschutz, Fachhoch- schule Eberswalde	usteinhardt@fh-egerswalde.de
Syrbe	Ralf Uwe		syrbe@iale.de
Thamm	Hans-Peter	ZFL, Universität Bonn	h.thamm@geographie.uni- bonn.de
Thienelt	Thomas	Institut für Geowissen- schaften, Universität Halle- Wittenberg	thomas.thienelt@geo.uni-halle.de
Vetter	Mark	Lehrstuhl für Geographie und Landschaftsökologie, LMU München	mark.vetter@lmu.de
Völker von Falkenhayn	Andreas Luise	EFTAS, Münster IHDP, UNU Bonn	andreas.voelker@eftas.com; falkenhayn@ihdp.unu.edu
Vormoor	Klaus	Geographisches Institut, Universität Bonn	klaus.vormoor@web.de
Waldhardt	Rainer	Institut für Landschafts- ökologie, Universität Gießen	rainer.waldhardt@umwelt.uni- giessen.de

Name	Vorname	Institut	Kontakt
Walz	Ulrich	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden	u.walz@ioer.de
Wanker	Christine	Institut für Geographie, Universität Innsbruck	christine.wanker@uibk.ac.at
Wattenbach	Martin	Institute of Biological and Environmental Sciences, University of Aberdeen	wattenbach@abdn.ac.uk
Weiland	Ulrike	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH, Leipzig	ulrike.weiland@ufz.de
Weis	Manuel	Geographisches Institut, Universität Bonn	manuel.weis@geographie.uni- freiburg.de
Wetzel	Florian	Konrad Lorenz Institute for Ethology, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien	f.wetzel@klivv.oeaw.ac.at
Wiggering	Hubert	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg	wiggering@zalf.de
Winiger Wolter	Matthias Ronja	Universität Bonn Geographisches Institut, Universität Bonn	winiger@uni-bonn.de r-o-n-j-a@web.de
Wundram	Dirk	Geographisches Institut, Universität Bonn	wundram@giub.uni-bonn.de
Yeluripati	Jagadeesh Babu	School of Biological Science, University of Aberdeen	j.yeluripati@abdn.ac.uk
Zehlius-Eckert	Wolfgang	Lehrstuhl für Landschaftsökologie, TU München	zehlius@wzw.tum.de

Für die freundliche Unterstützung der Tagung bedanken wir uns bei:





Programm

Donnerstag, 30. Oktober

- 15.00h AK Landschaftsstruktur U. Walz (IÖR, Dresden) & R.-U. Syrbe (SAW, Dresden)
17.00h Vorstandssitzung IALE
ab 18.00h Registrierung und Ice-Breaker

Freitag, 31. Oktober

- 9.00h Eröffnungssymposium Keynotes: M. Winiger, B. Baker, G. Fjellanger
11.00h Management von Stadtlandschaften im Prozess des globalen Wandels.
J. Breuste (Uni Salzburg)
Open Session I
14.00h Peatlands and Climate Change I M. Drösler (TU München)
Open Session II
16.00h Peatlands and Climate Change II M. Drösler (TU München)
Informationsplattform Landschaftsforschung AK Informationsplattform
18.00h AK „Kulturlandschaftlicher Diskurs“

Samstag, 1. November

- 9.00h Landschaftsökologie und globaler Wandel
Wie kann effektive wissenschaftliche Beratung geleistet werden? Ch. Albert (Uni Hannover)
Open Session III
10.50h IALE-D Award Preisverleihung
11.20h Fernerkundung und Global Change D. Wundram (Uni Bonn)
11.20h Informationsbörse „Landschaftsökologische Forschung zum Energiepflanzenanbau
im Kontext von Ecosystem Services“ F. Müller (Uni Kiel) & R. Waldhardt (Uni Giessen)
14.15h Postersession
16.00h Impacts of global economic developments on land use and landscapes in Europe
S. Sieber (ZALF, Müncheberg) & M. Perez Soba (Alterra, Wageningen)
Open Session IV
18.00h Mitgliederversammlung und Wahl des neuen Vorstandes

Sonntag, 2. November

- 9.00h Open Session V
11.00h Ecosystem Services and Global Change K. Hülemeyer (Uni Bonn)
14.00h Abschlusssitzung