

International Association for Landscape Ecology



Ökologie, Resilienz und Management unserer Landschaft

Tagungsband mit Kurzfassungen der Beiträge zur
Jahrestagung der IALE-Region Deutschland

Bozen, 15.-17. Oktober 2014

Impressum:

Herausgeber:

Ulrike Tappeiner^{1,2}, Uta Schirpke^{1,2}, Roberta Bottarin¹, Stefan Zerbe³

¹Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, I-39100 Bozen

²Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, A-6020 Innsbruck

³Fakultät für Naturwissenschaften und Technik, Freie Universität Bozen, Universitätsplatz 5, I-39100 Bozen

IALE-Region Deutschland (International Association for Landscape Ecology)

Vorstand: Prof. Dr. Jürgen Breuste (Vorsitzender), Prof. Dr. Dagmar Haase,
Prof. Dr. Uta Steinhardt, Prof. Dr. Roman Lenz, Prof. Dr. Felix Müller, PD Dr. Ulrich Walz

Sekretariat: Prof. Dr. Uta Steinhardt, Hochschule für nachhaltige Entwicklung,
Friedrich-Ebert-Str. 28, 16225 Eberswalde

Titelbild: Karersee mit Latemar (Uta Schirpke)

Erscheinungsort und Jahr: Bozen 2014

Inhaltsverzeichnis

KEYNOTES	7
Ökologie, Transformationen, Resilienz und Management im Gebirgsraum <i>Erich Tasser</i>	8
Landschaftsdienstleistungen – Konzept und praktische Relevanz <i>Karsten Grunewald</i>	9
Trends in der Biodiversität urbaner Ökosysteme <i>Bruno Baur, Hans-Peter Rusterholz.....</i>	10
FACHSITZUNG 1: ÖKOLOGIE, TRANSFORMATIONEN, RESILIENZ UND MANAGEMENT IM GEBIRGSRAUM ...	11
Transformationen und Bereitstellung von Ökosystemleistungen in sozio-ökologischen Systemen im Gebirge <i>Ulrike Tappeiner, Sandra Lavorel, Bruno Locatelli, Davide Geneletti.....</i>	12
Auswirkungen von Landnutzungsänderungen auf Ökosystemleistungen in den Alpen <i>Lukas Egarter Vigl, Uta Schirpke, Erich Tasser, Ulrike Tappeiner.....</i>	13
Backcasting: Massnahmenbündel für die resiliente Entwicklung einer erwünschten Berglandschaft <i>Sibyl Hanna Brunner, Adrienne Grêt-Regamey.....</i>	14
Resilienz-Verlust in Bergweiden: Eine Herausforderung für post-konservatives Management <i>Alexander Peringer, Alexandre Buttler, François Gillet.....</i>	15
Landnutzungswandel und Schneegleitgefahr – räumliche Modellierung und on-site Risikoanalyse <i>Georg Leitinger, Katrin Meusburger, Johannes Rüdisser, Erich Tasser, Peter Höller</i>	16
FACHSITZUNG 2: ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN DER KULTURLANDSCHAFT: METHODEN UND KONZEPTE FÜR DIE LANDSCHAFTSBEWERTUNG.....	17
Neue Herausforderungen für flächenhafte Bewertungen von Ökosystemleistungs-Potentialen, -Flüssen und –Nachfragen in Kulturlandschaften <i>Benjamin Burkhard, Marion Kruse, Anja Müller, Felix Müller.....</i>	18
Raum-zeitliche Muster in Landschaften – Wonach richtet sich die Quantifizierung? <i>Angela Lausch</i>	19
Resilienz von Ökosystemleistungen gegenüber Landnutzungsänderungen <i>Marina Kohler, Caroline Devaux, Uta Schirpke, Karl Grigulis, Georg Leitinger, Sandra Lavorel, Erich Tasser, Ulrike Tappeiner.....</i>	20
Framing von Politik- und Stakeholderstrategien für die Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien <i>Till Hermanns, Katharina Schmidt, Katharina Helming.....</i>	21

Heidjer und Heidschnucken. Ansätze zur Erfassung und Bewertung kultureller Ökosystemleistungen der Lüneburger Heide <i>Uta Steinhardt</i>	22
Landschaftsstrukturmaße als Prädiktoren für lokale Klimaregulation in der urbanen Kulturlandschaft? Ein Modellansatz <i>Dagmar Haase, Nicole Weber, Ulrich Franck</i>	23
Sozio-kulturelle Präferenzen in Bezug auf die Bewertung von Ökosystemdienstleistungs - Kategorien - ein nicht-ökonomischer Ansatz. <i>Brenda Maria Zoderer, Paola Lupo Stanghellini, Erich Tasser, Harald Wieser, Janette Walde, Ulrike Tappeiner</i>	24
Ein Bayesian Belief Network basierter Ansatz zur Modellierung sozio-ökologischer Systeme in Westafrika <i>Janina Kleemann, Christine Fürst</i>	25
Szenarien klimaangepasster Waldbaustrategien und Auswirkungen auf kulturelle Ökosystemdienstleistungen am Beispiel der Stadtwälder Münchens <i>Gerd Lupp, Günther Weber, Stephan Pauleit</i>	26
Holzige Biomasse aus nachhaltiger Landnutzung für das Göttinger Land – Landschaftsökologische Bewertung mit Hilfe des "Bio-Energy Allocation and Scenario Tools" - BEAST <i>Gerald Busch, Jan C. Thiele</i>	27
Ökosystemleistungen und „Trade-offs“ in forstlichen und landwirtschaftlichen Biomasseproduktionssystemen für Bioenergie im Südosten der USA <i>Markus Meyer, Tanzila Chand, Jörg Priess</i>	28
Auswirkungen des Landnutzungswandels auf ein traditionelles Nutzungssystem: Pflanzenmerkmale geben Auskunft zu Biodiversität und Ökosystemleistungen <i>Veronika Fontana, Anna Radtke, Janette Walde, Erich Tasser, Thomas Wilhalm, Stefan Zerbe, Ulrike Tappeiner</i> ..	29
Verminderte „Ökosystemleistungen“ durch „Management“ urbaner „Kulturlandschaften“? <i>Siegmar Thomas</i>	30
Kulturelle Ökosystemleistungen in Deutschland erfassen und ökonomisch bewerten: ein Methodenvorschlag <i>Johannes Hermes, Christian Albert², Christina von Haaren</i>	31
Zahlungsbereitschaft für traditionelle Kastanienhaine in Südtirol: werden die Präferenzen vom Saisons-Effekt beeinflusst? <i>Valérie Bossi Fedrigotti, Stefania Troiano, Stefan Zerbe, Francesco Marangon</i>	32

FACHSITZUNG 3: BIODIVERSITÄT UND RESILIENZ IN AGRARLANDSCHAFTEN..... 33

„Grüne Gradienten“ - Ein Planungsansatz zu Biodiversität und Resilienz in Agrarlandschaften <i>Werner Rolf</i>	34
Vom Landwirt zum Landschaftswirt – Umsetzungsszenarien der EU-Strategie für grüne Infrastruktur in Sachsen-Anhalt <i>Jenny Schmidt, Jennifer Hauck</i>	35
Perspektiven von Kulturlandschaft von Landwirten in der Zentralschweiz – Wie Landschaftsozialisation und Habitus eine ästhetische Landschaftswahrnehmung beeinflussen <i>Rike Stotten</i>	36

The dark side of biodiversity: Arthropoden als Indikator für den biologischen Bodenzustand <i>Johannes Rüdisser, Erich Tasser, Thomas Peham, Erwin Meyer, Uta Schirpke, Ulrike Tappeiner</i>	37
Erfassung von Unsicherheiten in der Landschaftsplanung: ein Überblick <i>Felix Neuendorf, Christian Albert, Christina von Haaren</i>	38

FACHSITZUNG 4: BIODIVERSITÄT URBANER ÖKOSYSTEME: STABILITÄT DURCH DIVERSITÄT, RESILIENZ UND TRANSFORMATION? VON DER THEORIE ÜBER LEITBILDER ZUR MANAGEMENTPRAXIS 39

Sind die Städte regionale Hotspots der Biodiversität und Grundlage der städtischen Ökosystemdienstleistungen? <i>Jürgen Breuste</i>	40
Biodiversität urbaner Grünflächen und klimatische Regulationsleistungen – Fragen der Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Handlungsempfehlungen <i>Angela Hof, Joana Jagmann, Thomas Schmitt</i>	41
Wie können gesamtstädtische Grünstrategien zur Biodiversität urbaner Ökosysteme beitragen? – Ein Blick nach Europa <i>Juliane Mathey</i>	42
Ein ABC für die resiliente, nachhaltige und gerechte Stadt – guter Plan oder Ding der Unmöglichkeit? Eine kritische Reflexion verschiedener urbaner Zukünfte anhand von Fallbeispielen aus Europa, Asien und den USA <i>Dagmar Haase</i>	43

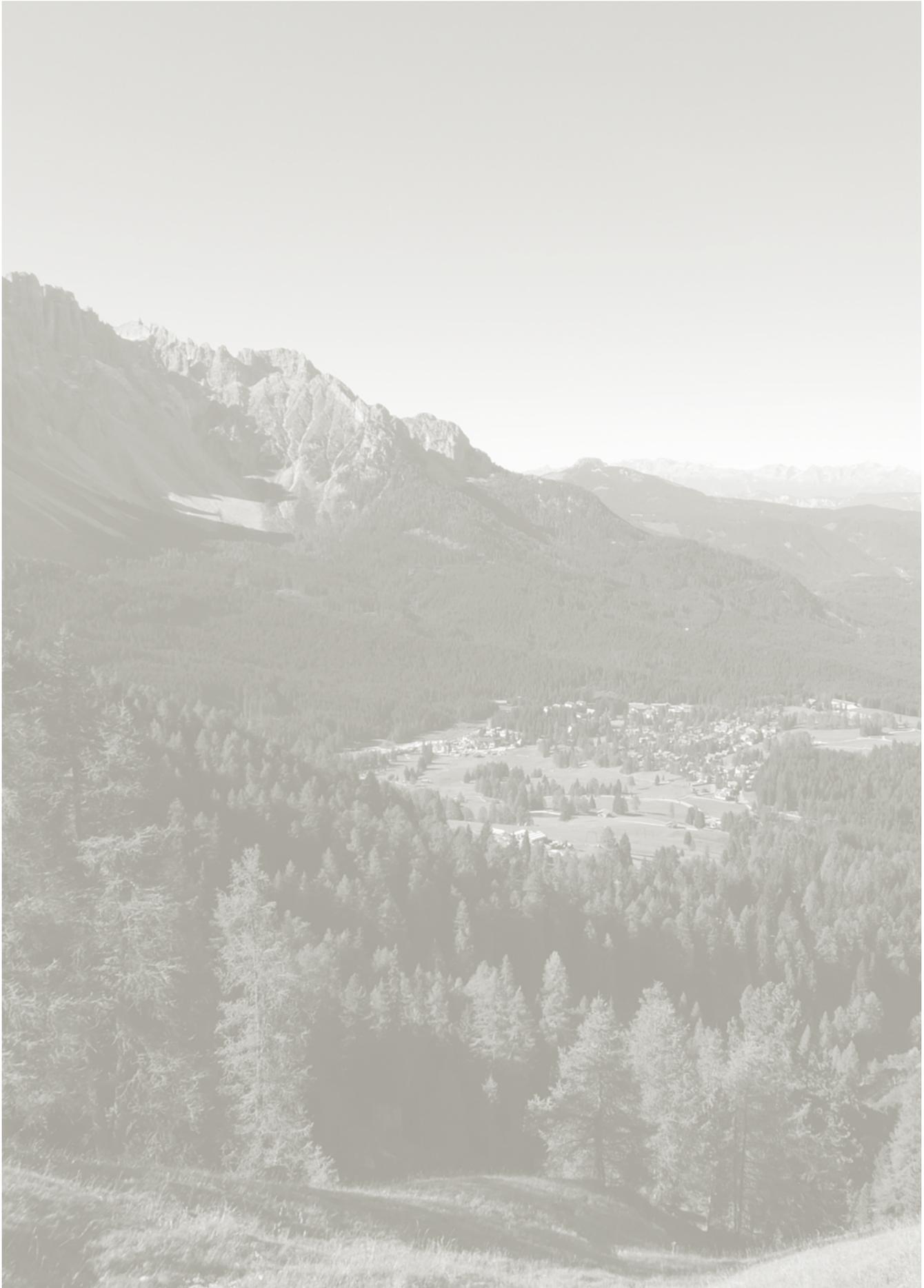
IALE-D STUDENTS AWARD 2014 44

Relating canopy reflectance to the vegetation composition of mountainous grasslands in the Greater Caucasus <i>Anja Magiera, Hannes Feilhauer, Annette Otte, Rainer Waldhardt, Dietmar Simmering</i>	45
---	----

POSTER..... 46

Nachhaltigkeit messen: Indikatoren für Südtiroler Gemeinden <i>Roberta Bottarin, Uta Schirpke, Erich Tasser, Ulrike Tappeiner</i>	47
160 Jahre Waldflächendynamiken in der Schweiz <i>Christin Loran, Felix Kienast, Matthias Bürgi</i>	48
LTER-Fläche Matscher Tal <i>Georg Niedrist, Roberta Bottarin, Erich Tasser, Stefan Zerbe, Ulrike Tappeiner</i>	49
Viel-Falter: Ein Citizen Science Projekt zur Entwicklung und Evaluierung eines Erhebungssystems siedlungsnaher Schmetterlingshabitate <i>Johannes Rüdisser, Erich Tasser, Suzanne Kapelari, Peter Huemer, Ulrike Tappeiner</i>	50
Auswirkungen des globalen Wandels auf Ökosystemleistungen in Berggebieten: Beispiel Stubaital (Österreich) <i>Uta Schirpke, Georg Leitinger, Marina Kohler, Erich Tasser, Ulrike Tappeiner</i>	51

Anwendung des Bundeskompensationsverfahrens zur Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von Streuobstwiesen <i>Antonia Schraml, Irene Neumann</i>	52
LTSER Forschungsplattform „Tyrolean Alps“: Langzeit Forschung zur Ökologie, Transformationen und Management in einem zentralalpinen Gebirgsraum <i>Ulrike Tappeiner, Sarah Kerle</i>	53
Landnutzungsveränderungen in Kroatien bis 2040 und ihre Auswirkungen auf die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen <i>Brenda Maria Zoderer, C.J.E. Schulp, Peter Verburg</i>	54



Ökologie, Transformationen, Resilienz und Management im Gebirgsraum

Erich Tasser

Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien

erich.tasser@eurac.edu

Die Alpen gehören zu den vielfältigsten Landschaften Europas. Verantwortlich dafür ist ein Wechselspiel aus geologischen, topografischen und klimatischen Konstellationen, aber vor allem auch der Mensch. Zwischen 50-90 Prozent der Landoberfläche sind vom Menschen beeinflusst, viele Habitate sind erst durch ihn entstanden. Somit wirken Entscheidungen, ob wissentliche oder nur spontane, welche Generationen vor uns getroffen haben, noch im heutigen Erscheinungsbild fort. Ob auf einer Fläche heute ein dichter Wald steht oder dort Rinder weiden, haben unsere Vorfahren mitentschieden, indem sie einen Wald rodeten und den Boden urbar machten. Und unsere Entscheidungen werden noch Generationen nach uns beschäftigen. Das Wissen über die Nachhaltigkeit solcher Entscheidungen ist somit von großer Bedeutung. Manches ist schon bekannt, manches nicht, der Vortrag versucht einen Überblick zu geben.

Mit dem Ende der Agrargesellschaft setzte in den Alpen ein tief greifender Wandel ein. Es erfolgt eine Konzentration auf die produktivsten Flächen, die Gunstlagen, wogegen die dezentral-flächenhafte Nutzung zunehmend extensiviert oder aufgelassen werden. Neue Nutzungsformen, wie etwa Siedlungsausdehnung und Verstädterung, aber auch verstärkte Freizeitnutzung und Energiegewinnung begannen sich zu etablieren. Diese Entwicklungen liefen regional unterschiedlich ab, wie ein Überblick über den Alpenraum verdeutlicht. Verantwortlich dafür sind gesellschaftspolitische Vorgaben, aber auch historische Besiedlungsmuster und räumliche Voraussetzungen. Verkompliziert wird dieses Wirkungsgefüge durch die bereits stattgefundenen Erwärmung des Klimas. Seit dem Ende der letzten „kleinen Eiszeit“ Mitte des 19. Jahrhunderts wurde es im Alpenraum um ca. 1.8° K wärmer. Ein Anstieg von weitere 2-5° K ist, so die globalen Klimaprognosen, noch in Zukunft zu erwarten. Auch diese Temperaturerhöhung hat bereits und wird in Zukunft verstärkt seine Spuren in der Landschaft hinterlassen.

Die resultierenden Landschaften als Gesamtes, aber auch einzelne Habitate im Speziellen sind nicht nur von ästhetischem und kulturellem Wert, sie erbringt zusätzlich eine Reihe wesentlicher Ökosystemleistungen für unsere Wohlstandsgesellschaft - manche mehr, manche weniger. Im Vortrag wird daher den Fragen nach der Bedeutung solcher Ökosystemleistungen aus gesellschaftlicher Sicht nachgegangen und der Versuch gestartet, die Leistungen für unterschiedliche Landschaften im Alpenraum zu beziffern und zu bewerten.

Landschaftsdienstleistungen – Konzept und praktische Relevanz

Karsten Grunewald

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Weberplatz 1, 01217 Dresden

k.grunewald@ioer.de

Natürliche Ressourcen, Biodiversität und Ökosysteme bilden im ökonomischen Sinne das „Naturkapital“ (z.B. Naturkapital Deutschland - TEEB DE) und ihre Leistungen lassen sich als „Dividende“ auffassen, die der Gesellschaft zufließt - bei Erhaltung des natürlichen Kapitalstocks auch künftigen Generationen. Für die dem Menschen dienlichen Leistungen der Natur hat sich seit einigen Jahren der Begriff Ökosystemleistungen bzw. Ökosystemdienstleistungen (ÖSD) etabliert. Mittels des Konzeptes sollen ökologische Leistungen (Gratis-Naturkräfte) besser in Entscheidungsprozessen berücksichtigt und eine nachhaltige Landnutzung gewährleistet werden. Dabei geht es sowohl um reale räumliche Entwicklungen (deskriptiv-analytische Perspektive) als auch um raumbezogene Planung und Politik (normative Perspektive). Ob und wie das ÖSD-Konzept in die räumliche ökologische Planung in Deutschland integriert werden kann, ist Gegenstand aktueller Diskussionen und eine regelmäßige praktische Anwendung der Konzepte steht noch am Anfang.

Zunehmend wird aber auch der Begriff Landschaftsdienstleistungen (LDL) verwendet, da viele ÖSD vom geographischen Kontext und der Landschaftsstruktur (der Anordnung von Ökosystemen bzw. Landschaftselementen im Raum) abhängig sind. Unter LDL werden die spezifischen Beiträge von Landschaften und Landschaftselementen zum menschlichen Wohlbefinden verstanden.

Im Vortrag soll anhand von Fallbeispielen der Frage nachgegangen werden, ob die Gründe für die Nutzung des LDL-Begriffs, die insbesondere in der bedeutenden Rolle räumlicher Aspekte, dem Bezug zu Landschaftselementen und zum Landschaftscharakter sowie in der Relevanz für das Landschaftsmanagement und die Landschaftsplanung gesehen werden, stichhaltig sind. Reichen die Argumente, das Konzept der ÖSD durch das der LDL zu ersetzen oder ist eine Situations-spezifische Nutzung beider Ansätze angebracht? Kann man überhaupt Werte und Leistungen einer Landschaft ganzheitlich bestimmen? Gibt es geeignete Methoden, den Nutzen, den Menschen aus Landschaften und Landschaftselementen ziehen, zu klassifizieren, zu quantifizieren und auch aus ökonomischer Perspektive zu bewerten? Sind derartige Ansätze bereits Praxistauglich?

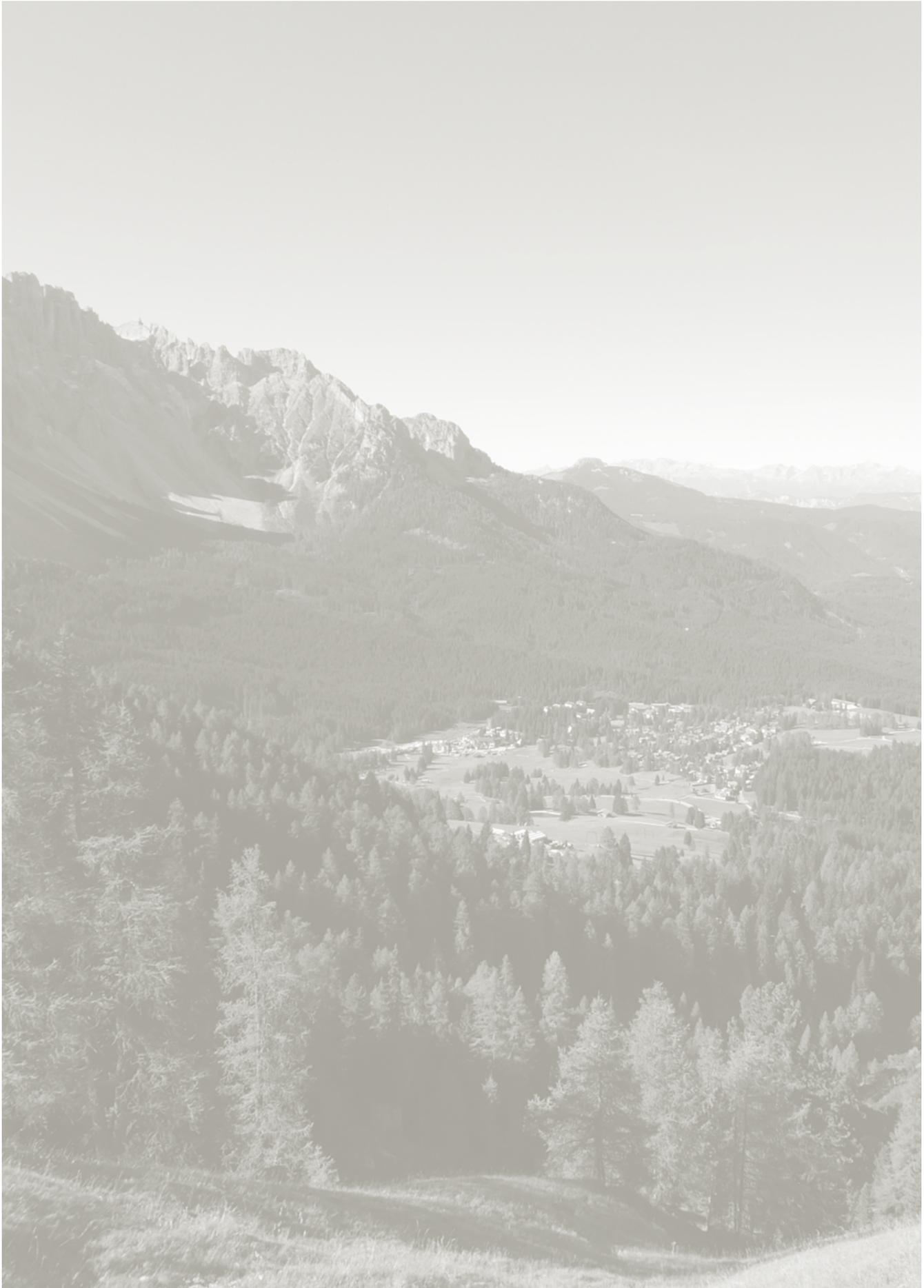
Trends in der Biodiversität urbaner Ökosysteme

Bruno Baur, Hans-Peter Rusterholz

Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz, Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, CH-4056 Basel, Schweiz

bruno.baur@unibas.ch

Urbane öffentliche Grünflächen und private Gärten erfüllen eine Reihe von Funktionen mit positiven Auswirkungen auf Natur und Mensch: Unter anderem schaffen sie ein Mosaik an verschiedenartigen Lebensräumen für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, tragen zum stadtklimatischen Ausgleich sowie zur Sicherung der natürlichen Wasser- und Stoffkreisläufe bei und spielen eine bedeutende Rolle für Erholung und Naturerfahrung im unmittelbaren Lebensumfeld der Menschen. Die Biodiversität urbaner Ökosysteme ist aber einer zunehmend schnellen Veränderung unterworfen. Siedlungsgebiete werden verdichtet bebaut, der Grad der Versiegelung nimmt zu. Eingeführte Arten werden invasiv und durch den Klimawandel sterben gewisse Arten lokal aus, während andere Arten in urbane Gebiete einwandern. Die Bedeutung urbaner Grünflächen kann in unterschiedlichen Kontexten beleuchtet werden. Im Referat werden Einflüsse des Klimawandels und der Einführung und Ausbreitung invasiver Arten auf Ökosystemfunktionen und -leistungen in Städten vorgestellt. Dabei wird auch auf Aspekte mit dringendem Forschungsbedarf hingewiesen.



Transformationen und Bereitstellung von Ökosystemleistungen in sozio-ökologischen Systemen im Gebirge

Ulrike Tappeiner^{1,2*}, Sandra Lavorel³, Bruno Locatelli⁴, Davide Geneletti⁵

¹Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, A-6020 Innsbruck

²Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, I-39100 Bozen

³CNRS-Universität Grenoble Alpes, Grenoble, France

⁴CIRAD-CIFO, c/o CIP, Avenida La Molina 1895, Apartado Postal 1558, 15024 Lima, Peru

⁵Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering, University of Trento, Via Mesiano 77, I-38123 Povo

* ulrike.tappeiner@uibk.ac.at

Die Bereitstellung von gesellschaftsrelevanten Leistungen durch Ökosysteme und Landschaften wird weltweit sehr stark durch die Landnutzung beeinflusst. Im globalen Kontext liefert die "Forest Transition"-Theorie ein häufig verwendetes konzeptionelles Bezugssystem für Landnutzungsdynamiken. Dazu werden im Zeitverlauf und in Abhängigkeit der ökonomischen Entwicklung eines Landes verschieden typische Stufen von Waldflächen durchlaufen, die durch unterschiedliche Kombinationen von Entwaldungsraten und Waldfläche einer Region oder eines Landes gekennzeichnet sind.

Wir schlagen ein darauf aufbauendes allgemeines konzeptionelles Modell vor, das über die klassische Berücksichtigung von Landnutzungs- und Landbedeckungsdynamiken hinausgeht und die Qualität der verschiedenen Landbedeckungsklassen hinsichtlich der Bereitstellung von Ökosystemleistungen berücksichtigt. Mittels dieses Bezugsrahmens kann die Bereitstellung multipler Ökosystemleistungen weltweit analysiert und prognostiziert werden. Dazu werden typische Zeitverläufe von bereitstellenden, regulierenden und kulturellen Ökosystemleistungen und die trade-offs, die sich entlang des Übergangs von einer Agrar- zu einer Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft erfolgt, berücksichtigt.

Das Konzept wird anhand von sozio-ökologischen Systemen in verschiedenen Gebirgsregionen der Erde, welche unterschiedliche stark durch den globalen Wandel beeinflusst wurden und sind, illustriert. Die verwendeten Fallstudien zeigen die globale Diversität sozio-ökologischer Gebirgsregionen auf. Darauf aufbauend werden sie dazu verwendet, um aufzuzeigen, wie sich die Wechselwirkungen von ökologischen Gegebenheiten und Veränderungen der Nachfrage von Ökosystemleistungen aufgrund von sozio-ökonomischen Veränderungen und politischen Gegebenheiten, auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen historisch, aktuell und zukünftig auswirken. Abschließend wird diskutiert, wie der entwickelte konzeptionelle Rahmen angewendet werden kann, um die Transformationen von Mensch-Umweltsystemen im Gebirge besser zu verstehen.

Auswirkungen von Landnutzungsänderungen auf Ökosystemleistungen in den Alpen

Lukas Egarter Vigl^{1*}, Uta Schirpke^{1,2}, Erich Tasser¹, Ulrike Tappeiner^{1,2}

¹*Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien*

²*Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, 6020 Innsbruck, Österreich*

*lukas.egarter@eurac.edu

Berggebiete bieten eine Vielzahl von Ökosystemleistungen, ihren Bewohner selbst, aber auch der Bevölkerung angrenzender Gebiete und Touristen. Eine beträchtliche Anzahl dieser Leistungen können direkt oder indirekt von Landnutzungsänderungen beeinflusst werden und sind deshalb anthropogenen Einwirkungen ausgesetzt. So konnten in den vergangenen 150 Jahren beträchtliche Landschaftsänderungen in den Alpen festgestellt werden, die zu homogeneren Landschaftsmustern, zum Verlust von Biodiversität und letztlich zu einer Verschiebung der Ökosystemleistungen geführt haben. Die vorliegende Arbeit untersucht diese Veränderungen anhand ausgewählter Ökosystemleistungen (Futtermittelproduktion, Ernteerträge aus Feldfrüchten und Dauerkulturen, Landschaftsästhetik, Erosionspotential und CO₂-Speicherung). Dabei werden in vier Zeitschritten (1850, 1950, 1980, 2005) in 9 für den gesamten Alpenbogen repräsentativen Untersuchungsgebieten die Auswirkungen des Landschaftswandels analysiert. Die Resultate zeigen, dass die größten Landschaftsänderungen zwischen den Jahren 1950 und 1980 stattgefunden haben, die zu einer Zunahme von Waldflächen bzw. zu veränderten Landschaftsmustern geführt haben. In diesem Zeitraum sind auch die stärksten Veränderungen bei den Ökosystemleistungen festzustellen. Betrachtet man die bereitstellenden Ökosystemleistungen, welche in direkter Abhängigkeit zur Landwirtschaft stehen, so kann eine Abnahme der Leistungen aufgrund des Preisverfalls auf globaler Ebene beobachtet werden, während die regulierenden Ökosystemleistungen, v.a. CO₂ - Speicherung bei Zunahme von Waldflächen und bewirtschafteten Flächen steigen. Die Landschaftsästhetik allerdings, welche auf Basis einer Sichtbarkeitsanalyse in Kombination mit einer Befragung und einer Landschaftsvielfaltanalyse errechnet wurde, zeigt in allen Gebieten, unabhängig vom Bezugsjahr, ein homogenes Verhalten, mit jeweils nur sehr geringen Änderungen. Trade-offs konnten zwischen Erosionspotential und Landschaftsästhetik sowie zwischen CO₂-Speicherung und Futtermittelproduktion festgestellt werden. Gemeinsame Entwicklungen sind hingegen zwischen Ernteerträgen aus Feldfrüchten und Dauerkulturen und Erosionspotential zu beobachten. Die vorliegende Arbeit streicht somit die Auswirkungen der Landnutzungsänderungen auf Ökosystemleistungen in den Alpen heraus und kann daher sowohl zur Unterstützung in der Raumplanung als auch zu einem nachhaltigen Landwirtschaftsmanagement herangezogen werden.

Backcasting: Massnahmenbündel für die resiliente Entwicklung einer erwünschten Berglandschaft

Sibyl Hanna Brunner*, Adrienne Grêt-Regamey

Planung von Landschaft und Urbanen Systemen, ETH Zürich, Stefano-Frascini-Platz 5, 8093 Zürich

*sibyl.brunner@ethz.ch

Sozio-ökonomische und klimatische Veränderungen üben zunehmend Druck auf Berggebiete aus. Immer mehr Bauern sehen sich zur Aufgabe ihrer Betriebe gezwungen, was sich negativ auf den Erhalt von Ökosystemleistungen auswirkt. Gleichzeitig steigt das Bedürfnis der Gesellschaft nach einer intakten Kulturlandschaft und den zugehörigen Ökosystemleistungen. Mit Massnahmen zur Steuerung der Landnutzung können wir diesem Ungleichgewicht entgegenwirken. Deshalb müssen wir verstehen, welche Massnahmen das Angebot und die Nachfrage nach Ökosystemleistungen in Berggebieten abgleichen und zu welchen Zeitpunkten ihre Umsetzung sinnvoll ist.

Backcasting ist eine Methode aus der strategischen Planung, die ein Bild der Zukunft als Ausgangspunkt nutzt, um Entwicklungspfade und Managementstrategien für die Gegenwart abzuleiten. Backcasting kann in der Landschaftsplanung eingesetzt werden, um ausgehend von einem erwünschten Landschaftsbild mit seinen Ökosystemleistungen zu analysieren, mit welchen Handlungsoptionen diese Vision erreicht werden kann. Dabei gilt es, Schwellenwerte in der Landnutzung zu identifizieren, die einmal überschritten zu unwiderruflichen unerwünschten Veränderungen der Ökosystemleistungen führen. Diese Schwellenwerte helfen, einen Handlungsspielraum abzustecken und Massnahmenbündel zu entwickeln, die die Funktionalitäten der Berglandschaft auch langfristig gegen negative Auswirkungen des globalen Wandels puffern.

In dieser Studie verfolgen wir einen Backcasting-Ansatz, um Handlungsoptionen und Massnahmenbündel aufzuzeigen, die die Entwicklung eines Schweizer Berggebietes hin zu einer gesellschaftlich erwünschten Landschaft steuern. Wir verknüpfen Ergebnisse aus einem Choice Experiment, die die Nachfrage der lokalen Bevölkerung nach Ökosystemleistungen abbilden, mit einem Landnutzungsmodell. Wir modellieren iterativ, wie sich das Angebot an Ökosystemleistungen verändert, wenn wir verschiedenen Massnahmen zu unterschiedlichen Zeitpunkten einführen und vergleichen die Ergebnisse mit den Zielvorgaben aus dem Choice Experiment. Daraus können wir Management- und Politikoptionen ableiten, die zu einer anvisierten Kulturlandschaft führen. Zusätzlich identifizieren wir Ökosystemleistungen, die resilient gegenüber äusseren Einflüssen sind und solche, die wir mit Massnahmen lenken können.

In einem nächsten Schritt werden diese Erkenntnisse in einen partizipativen Planungsprozess einfließen, um Entwicklungsoptionen der Bergregion und damit verbundene Investitionen mit regionalen Entscheidungsträgern zu diskutieren.

Resilienz-Verlust in Bergweiden: Eine Herausforderung für post-konservatives Management

Alexander Peringer^{1*}, Alexandre Buttler¹, François Gillet^{1,2}

¹Laboratory of ecological systems (ECOS), Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) and Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), Bâtiment GR, Station 2, 1015 Lausanne, Suisse

²Université de Franche-Comté – CNRS, UMR 6249 Chrono-environnement, UFR Sciences et Techniques, 16, Route de Gray, F-25030 Besançon cedex, France

*ap@ilpoe.uni-stuttgart.de

Der Klimawandel bewirkt im Bergland die Höhenverschiebung bioklimatischer Zonen. Das adaptive ökologische Verhalten dominanter Arten und die Immigration neuer Arten lässt bedeutende Landschaftsveränderungen erwarten. Extensive Weidesysteme im Bergland sind aufgrund ihres Lebensraummosaiks Hotspots der Biodiversität. Die rezenten Wald-Offenland-Mosaik entstanden über historische Zeitmaßstäbe (langsame Vegetationsdynamik im Gebirge) durch komplexe Wechselwirkungen zwischen Landnutzung (Beweidung, Holzeinschlag), klimatische Fluktuationen (warmes Hochmittelalter, Kleine Eiszeit) und Extremereignisse (Stürme, Schädlingskalamitäten).

Lokal bestimmen Gehölze durch die Kolonisation von Offenland und mit ihrer Bestandesdynamik die Landschaftsmuster (räumlich begrenzte Diaporenausbreitung, Verbiss- und Schattentoleranz des Jungwuchses). Auf Landschaftsebene besitzen Rare Events eine hohe Bedeutung (Long Distance Dispersal), weil störungs- und klimawandelbedingt potentiell unbesetzte Nischen existieren. Auf beiden Maßstabsebenen resultieren große Unsicherheiten in der Projektion zukünftigen Landschaftswandels.

Modellbasierte Studien der Landschaftsdynamik in Waldweiden des Schweizer Juras zeigen:

- 1) stark unterschiedliche Landschaftsmuster für ähnliche Klima- und Nutzungsszenarien und in Abhängigkeit von der Störungsgeschichte,
- 2) die Simplifizierung von Mosaikstrukturen und Verlust von Lebensraumdiversität durch Klima- und Landnutzungswandeleinflüsse,
- 3) den Verlust historischer Resilienz durch den Wechsel der dominanten Baumart,
- 4) stark unterschiedliche Trajektorien zukünftiger Landschaftsdynamik aufgrund von Extremereignissen (Mortalität etablierter Arten) und der folgenden Immigration klimaangepasster Arten.

Diese Ergebnisse fordern die Entwicklung klimawandelangepasster, post-konservativer Managementstrategien, die über die Etablierung traditioneller Landnutzungsformen zur Landschaftspflege hinausgehen. Der Ausblick auf die Unausweichlichkeit von zukünftigen Landschaftsveränderungen fordert einen entsprechenden Paradigmenwechsel bei der Definition von Managementzielen.

Landnutzungswandel und Schneegleitfahr – räumliche Modellierung und on-site Risikoanalyse

Georg Leitinger^{1,2*}, Katrin Meusburger³, Johannes Rüdiger¹, Erich Tasser², Peter Höller⁴

¹Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, 6020 Innsbruck, Österreich

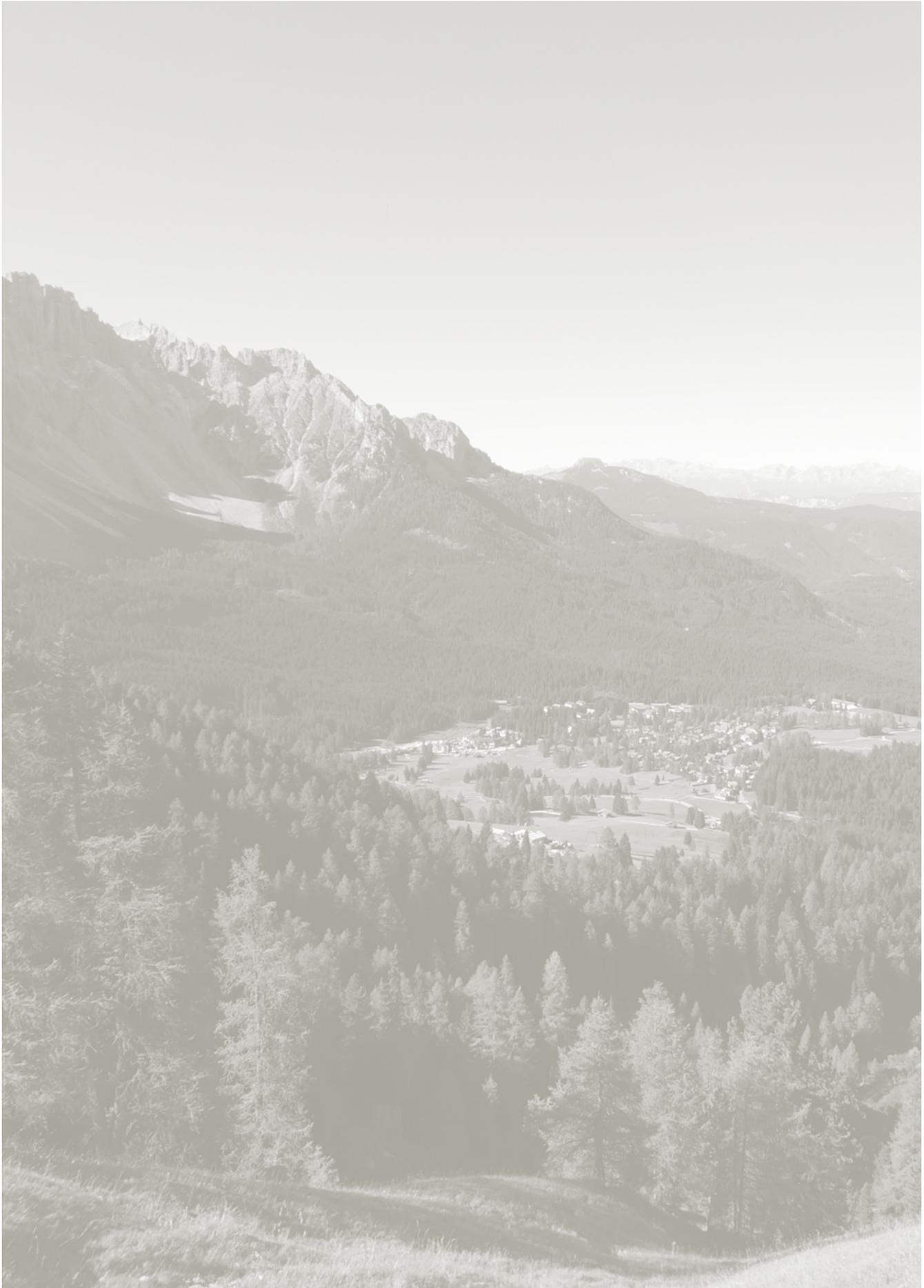
²Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien

³Department Umweltwissenschaften, Universität Basel, Bernoullistrasse 30, 4056 Basel, Schweiz

⁴Institut für Naturgefahren, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Rennweg 1, 6020 Innsbruck, Österreich

*georg.leitinger@uibk.ac.at

Die Reduktion bzw. Einstellung der Bewirtschaftung von Grasland im Alpenraum führt zu einer verstärkten Schneegleitaktivität. Neben der unmittelbaren Gefahr von Gleitschneelawinen führt starkes Schneegleiten zu Bodenerosion und Schädigung von aufkommenden Jungbäumen. Insbesondere Hochlagenaufforstungen zur Sicherung des Schutzes von Siedlungsräumen bzw. Infrastruktur vor Gleitschneelawinen und Bodenerosion sind in hohem Maße gefährdet. Im Lichte der klimatischen Veränderungen im Alpenraum ist zukünftig mit einer Begünstigung von Schneegleiten bzw. Gleitschneelawinen zu rechnen. In der vorliegenden Studie wurde mit dem Spatial Snow Glide Modell (SSGM) eine potenzielle Schneegleitkarte für Tirol (AUT) und Südtirol (ITA) erstellt. Weiters wurde eine Methode zur Bestimmung der Schneegleitintensität zur Planung von Gleitschutzmaßnahmen für Praktiker im Gelände anhand von Schneegleitmessungen validiert. Die Kombination dieser beiden Ansätze – großräumige Modellierung und kleinräumige Risikoabschätzung vor Ort im Gelände – ermöglicht eine zielgerichtete Abschätzung des Schneegleitrisikos für das Regionalmanagement. Die Ergebnisse zeigen beträchtliche Flächen im Zentralalpenraum mit einem hohen Risiko für Schneegleiten. Zukünftige klimatische Verhältnisse führen einerseits zu einer weiteren Zunahme der Schneegleitintensität auf aktuell gefährdeten Flächen und andererseits zu einer flächenmäßigen Ausdehnung der Bereiche mit hohem Schneegleitrisiko. Basierend auf der potenziellen Schneegleitkarte liefert die Risikoabschätzung vor Ort dem Praktiker konkrete Empfehlungen zur Planung von Gleitschutzmaßnahmen. Zielgruppen zur Verwendung des SSGM sowie der on-site Risikoanalyse finden sich im Bereich der Forst- und Landwirtschaft sowie der überörtlichen Raumplanung, Landschaftsplanung und Landschaftsökologie.



Neue Herausforderungen für flächenhafte Bewertungen von Ökosystemleistungs-Potentialen, -Flüssen und -Nachfragen in Kulturlandschaften

Benjamin Burkhard*, Marion Kruse, Anja Müller, Felix Müller

Institut für Natur- und Ressourcenschutz, Christian-Albrechts-Universität Kiel

*bburkhard@ecology.uni-kiel.de

Vielfältige Ansätze und Methoden zur flächenhaften Erfassung, Bewertung und Visualisierung von Ökosystemleistungen (ÖSL) wurden in den letzten Jahren entwickelt. Umfangreiche Datensätze und Werkzeuge sind vorhanden und es wurden Lösungen für zahlreiche ÖSL-Quantifizierungs- und Kartierungsprobleme gefunden, so dass diese im Prinzip Entscheidungsträgern für ein ÖSL-basiertes Umweltmanagement zur Verfügung gestellt werden können. Dennoch gibt es weiterhin viele noch ungelöste Fragen bzw. Herausforderungen, die in jüngeren ÖSL-Kartierungsarbeiten aufgekommen sind. Dazu gehören beispielsweise regelmäßig auftretende Probleme bei der Datenbeschaffung für Quantifizierungen multipler ÖSL oder Unterscheidungen zwischen dem potentiellen Angebot von ÖSL und der tatsächlichen Nutzung dieser (d.h. *de facto* ÖSL-Flüsse). Studien und Methoden zur ÖSL-Nachfrage sind nach wie vor unterrepräsentiert in der ÖSL-Forschung. Konzepte für die räumliche Lokalisierung von ÖSL, einschließlich *Service Providing Units* (SPUs), *Service Benefitting Areas* (SBAs), räumliche Beziehungen zwischen beiden, ÖSL *trade-offs* und Rivalität sowie Fragen zu räumlichen und zeitlichen Bewertungsskalen müssen (weiter)entwickelt werden.

Im Vortrag werden Erfahrungen der Kieler Arbeitsgruppe basierend auf dem „ÖSL-Matrix“-Ansatz, der georäumliche Einheiten (z.B. Landnutzungstypen) mit ÖSL-Angebot und -Nachfrage verknüpft, präsentiert. Der Ansatz wurde in zahlreichen weltweiten Fallstudien in unterschiedlichen Mensch-Umweltsystemen angewendet. Die fallstudienspezifischen Matrizen integrieren ÖSL-Quantifizierungen basierend auf statistischen Daten, Messungen, Modellierungen, Interviewdaten oder Expertenabschätzungen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die ÖSL-Potentiale von Landschaften oftmals von den ÖSL-Flüssen unterscheiden; insbesondere bei den Versorgungsleistungen in Kulturlandschaften. Deutliche Muster und räumliche Ungleichverteilungen waren auch bei den ÖSL-Angebots- und -Nachfragebewertungen erkennbar. Außerdem konnten vergleichsweise einfach bewertbare und kartierbare ÖSL (v.a. Versorgungs-ÖSL) und „problematische“ ÖSL (viele der regulierenden und kulturellen ÖSL) identifiziert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse werden genutzt, um ÖSL-Bewertungsmethoden, entsprechende Richtlinien und Standards zu entwickeln, welche für eine Verbesserung der Umweltplanung und des -managements führen sollen.

Raum-zeitliche Muster in Landschaften – Wonach richtet sich die Quantifizierung?

Angela Lausch

Department of Computational Landscape Ecology, Helmholtz Zentrum für Umwelt Forschung – UFZ, Permoser Straße 15, D-04318 Leipzig

Angela.Lausch@ufz.de

In der Landschaftsökologie spielt die Charakterisierung, Quantifizierung und Bewertung von Landschaftsmustern und ihre räumliche Heterogenität eine entscheidende Rolle im Verstehen, Beschreibung und der Modellierung von Heterogenität, Biodiversität sowie Komplexität von ökologischen Phänomenen. Zur Quantifizierung von Landschaftsmustern wurde in den 80er Jahren das Patch Matrix Modell Ansatz (PMM) entwickelt und in der landschaftsökologischen Forschung eingesetzt. Die zunehmende Einsicht über die Begrenzungen des auf diskrete Patches basierenden Ansatzes führte zu Entwicklung eines weiteren Quantifizierungsansatzes, den des Gradient Models (GM). Der GM basiert auf den Einsatz kontinuierlicher Daten. Beide Ansätze zur Quantifizierung von Landschaftsmustern zeigen Vor- und Nachteile in Forschung und praktischer Anwendung.

Es werden beide Ansätze der quantitativen Landschaftsökologie PMM und GM miteinander vergleichend dargestellt sowie Vorschläge zur Herangehensweise und dem möglichen Einsatz von beiden Ansätzen zur Prozess-Pattern Analyse in Landschaften vorgestellt. Die folgenden Hauptkriterien sind hierbei entscheidend:

- In allen Analysen steht der Prozess im Vordergrund. Prozesse definieren Muster. Es gibt nur wenige Beispiele, wo Muster die Prozesse definieren. Daher findet besonders der Term – Prozess-Pattern Interaction – statt – Pattern-Prozess Interactions Verwendung.
- Die Charakteristik des Prozesses ist entscheidend für 1) die Wahl von diskreten / kontinuierlichen Indikatoren, 2.) die Wahl des quantitativen Ansatzes – PMM/GM sowie 3.) für die Charakteristik der erforderlichen Daten in der quantitativen Analyse.

Ausgehend von dem gewählten Ansatz (PMM/GM) in der quantitativen Landschaftsökologie sind die Charakteristik der quantitativen Indikatoren sowie die dazu erforderlichen Remote Sensing und GIS-Data zu wählen. Für das Verstehen von Effekten von Prozessen auf Muster ist grundsätzlich eine Auseinandersetzung mit dem Prozess und seiner Charakteristik erforderlich. Es wird eine Modellkombination oder Modellfokussierung in Abhängigkeit von den zu untersuchenden Prozessen und deren qualitativen Prozess Charakteristik vorgeschlagen.

Resilienz von Ökosystemleistungen gegenüber Landnutzungsänderungen

Marina Kohler^{1*}, Caroline Devaux², Uta Schirpke^{1,3}, Karl Grigulis⁴, Georg Leitinger^{1,3}, Sandra Lavorel², Erich Tasser³, Ulrike Tappeiner^{1,3}

¹Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestraße 15, 6020 Innsbruck, Österreich

²Laboratoire d'Ecologie Alpine, Université Joseph Fourier, 2233 Rue de la Piscine, 38041 Grenoble Cedex 9, Frankreich

³Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien

*marina.kohler@uibk.ac.at

Die Bereitstellung von Ökosystemleistungen in einer Kulturlandschaft hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie v.a. standortspezifischen Gegebenheiten, Landbedeckung, sowie Art und Intensität der Bewirtschaftung. Verschiedene Ökosysteme erbringen somit unterschiedlich hohe Ökosystemleistungen. Politisch oder sozioökonomisch bedingter Wandel kann jedoch zu Veränderungen in der Bewirtschaftung führen und folglich Biodiversität sowie Ökosystemleistungen beeinflussen. Bislang ist unklar, wie sensibel Ökosysteme auf Störungen reagieren und ob sie aufgrund ihrer langen landwirtschaftlichen Nutzungsgeschichte eine hohe Resilienz entwickelt haben.

Im Rahmen des BiodivERsA-Projekts REGARDS (Resilience of marginal grasslands and biodiversity management decision support) haben wir Indikatoren speziell für die Resilienz von Ökosystemleistungen entwickelt. Diese werden auf unterschiedlich bewirtschafteten Graslandökosystemen in den französischen und österreichischen Alpen vergleichend angewendet. Die Indikatoren basieren neben abiotischen Parametern v.a. auf Pflanzenmerkmalen („plant traits“) der häufigsten Arten. Dadurch werden die Art der Bewirtschaftung (z.B. stickstoffliebende Pflanzen) sowie Standorteigenschaften (z.B. Höhenlage) widerspiegelt. Neben der Berechnung von aktuell erbrachten Ökosystemleistungen werden durch Veränderung der Arthäufigkeiten auch potentiell mögliche Ökosystemleistungen modelliert. Aktuell erbrachte bzw. potentiell mögliche Ökosystemleistungen eines Landnutzungstyps können so entlang eines Gradienten von extensiver hin zu intensiver Bewirtschaftung verglichen werden. Auch können dabei die Grenzen der Resilienz verschiedener Ökosysteme hinsichtlich ihrer Leistungen abgeleitet bzw. überprüft werden, ob das System bereits Gefahr läuft diese zu überschreiten.

Erste Ergebnisse bestätigen, dass sich Ökosystemleistungen (z.B. Wasser-, oder Kohlenstoffspeicherfähigkeit) unterschiedlich resilient gegenüber Landnutzungsänderungen verhalten. Während manche bei geringen Störungen weiterhin aktuell sowie potentiell gleichbleibende Erträge erbringen (können), variieren die Werte anderer Ökosystemleistungen je nach Bewirtschaftungsart stark. Gleichzeitig hat sich abgezeichnet, dass ein Teil der aktuell erbrachten Ökosystemleistungen bereits an einem Ende der potentiell möglichen Erträge des Ökosystems liegt. Dem System droht der Verlust der Resilienz, sollte es zu stärkeren Veränderungen in der Bewirtschaftung oder auch des Klimas kommen. Mithilfe unserer Methodik zur Abschätzung der Resilienz von Ökosystemleistungen können langfristig Veränderungen im Landschaftsmanagement besser bewertet werden.

Framing von Politik- und Stakeholderstrategien für die Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien

Till Hermanns*, Katharina Schmidt, Katharina Helming

FG Impact Assessment, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg, Germany

*Till.Hermanns@zalf.de

Für die Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien in Nordostdeutschland ist es notwendig, die endogenen Potentiale einer Region mit externen Triebkräften und politischen und gesellschaftlichen Nutzungsansprüchen zu verknüpfen. An die zukünftige Landnutzung besteht jedoch eine Vielzahl von Nutzungsansprüchen. Das Land- und Wassermanagement steht demzufolge in dem Spannungsfeld verschiedener und gleichzeitiger Handlungslogiken. Zudem stellen die durch externe Triebkräfte modifizierten Landschaftskonfigurationen die Entscheidungsträger und Akteure vor Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung in der Region. Der Vortrag thematisiert daher die Entwicklung eines Konzepts, das den Umgang mit vielfältigen Zielgrößen bei der Bewertung der Wirkung von Landnutzungsänderungen erleichtert. So haben diese Ziele beispielsweise verschiedene Verbindlichkeiten und Wirkungsebenen und sind oftmals für bestimmte Landnutzungssektoren konzipiert. Zur Strukturierung der Nachhaltigkeitsbewertung und der Ableitung von nachhaltigkeits-relevanten Themen und Zielgrößen aus regionalen und supraregionalen Politik- und Stakeholderstrategien sowie Planungskonzepten dient das DPSIR-Framework. Da die in den Strategien identifizierten Entwicklungsziele, die öffentliche und private Nachfrage nach multifunktionaler Landnutzung widerspiegeln, wurden diesen Themen und Zielen die Landnutzungsfunktionen zugeordnet (Perez-Soba et al. 2008). Zur Operationalisierung von Entwicklungszielen auf verschiedenen Governance-Ebenen dient das Konzept der Environmental Policy Integration (Jordan, A. & Lenschow, A. 2010). Zur Analyse der Zielgrößen und zur Identifizierung von Trade-Offs und Synergieeffekten zwischen den Entwicklungszielen wurde eine Frame-Analyse durchgeführt (Söderberg, C. & Eckerberg, K. 2013). Das Nachhaltigkeitsbewertungskonzept wird für Landnutzungsszenarien in Nordostdeutschland am Beispiel der beiden Flächentypen Niedermoor und Rieselfeld entwickelt. Bei dieser Analyse konnten sechs Hauptparadigmen und jeweils mehrere flächenspezifische Unterparadigmen identifiziert werden.

Referenzen:

Jordan, A. & Lenschow, A. (2010): Environmental Policy Integration: a State of the Art Review. *Environmental Policy and Governance* 20, 147-158

Perez-Soba, M. et al. (2008): Land use functions: a multifunctionality approach to assess the impact of land use changes on land use sustainability. - In: Helming K, Pérez-Soba M, Tabbush P (Eds). *Sustainability impact assessment of land use changes*: 375-404; Berlin (Springer).

Söderberg, C. & Eckerberg, K. (2013): Rising policy conflicts in Europe over bioenergy and forestry. *Forest Policy and Economics*. 33, 112-119

Heidjer und Heidschnucken. Ansätze zur Erfassung und Bewertung kultureller Ökosystemleistungen der Lüneburger Heide

Uta Steinhardt

*Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz,
Schicklerstraße 5, 16225 Eberswalde*

Uta.Steinhardt@hnee.de

Unter Federführung der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz startet zum 01.01.2015 ein Projekt, dessen übergreifendes Ziel die langfristige Erhaltung von extensiv genutzten Kulturlandschaften mit der für sie typischen Biodiversität und den erbrachten Ökosystemdienstleistungen ist.

Mit kulturellen Ökosystemdienstleistungen (kÖSD) wie Kulturelle Identität, Kulturerbe, Spiritualität, Inspiration, Ästhetik sowie Erholung und Tourismus sind die immateriellen Werte und der Nutzen, den Menschen Ökosystemen beimessen bzw. aus Ökosystemen gewinnen verbunden. Diese immateriellen Aspekte führen dazu, dass die kulturellen Ökosystemdienstleistungen bislang am wenigsten operationalisiert bzw. die Operationalisierbarkeit auch infrage gestellt wird. Die Kritik am Konzept der kulturellen Ökosystemdienstleistungen verweist v.a. darauf, dass wesentliche kulturelle Werte unserer natürlichen bzw. kulturell überformten Umwelt auf dem einzigartigen Charakter (Eigenart) von Gebieten beruhen, die sich mit den allgemeinen, naturwissenschaftlichen Parametern, anhand derer Ökosysteme beschrieben werden, nicht erfassen lassen. Zudem wird i.d.R. die Umwelt, wenn es um solche Wertschätzungen geht, nicht als Ökosystem wahrgenommen, sondern in emotionaler und ästhetisch-subjektiver Auffassungsweise als Landschaft, Wildnis etc. und schließlich fußen diese Wertschätzungen nicht auf ökologischen Eigenschaften und Prozessen, sondern auf kulturell geprägten Auffassungsweisen und Deutungsmustern. Angesichts der spezifischen Herausforderungen bei der Ermittlung des soziokulturellen Wertes von Landschaften werden diese im Diskurs vernachlässigt. Dieser Herausforderung stellt sich das Vorhaben und will ebenso einen methodischen wie anwendungsorientierten Beitrag leisten.

Die für das Projekt gewählte Herangehensweise mit folgenden Arbeitsschritten

- Systematik soziokultureller Dienstleistungen und Güter der untersuchten Kulturlandschaft
- Erfassung der räumlichen Manifestation kÖSD: räumlich explizite Erfassung (Kartierung) soziokultureller ÖSD durch systematische Feldbegehungen; Kategorisierung und Typisierung, Identifikation von hot spots
- Erfassung der subjektiven Wahrnehmung soziokultureller Dienstleistungen und Güter durch Einheimische und Besucher sowie deren individueller Präferenzen zu verschiedenen Jahreszeiten durch systematische Befragungen
- Untersuchung der Effekte des Maßnahmenkonzeptes hinsichtlich der Förderung von kÖSD
- Bewertung der kÖSD und Entwicklung von Maßnahmen für die Nutzung dieser Potenziale hinsichtlich des Naturschutzes in der Lüneburger Heide (und darüber hinaus)

soll zur Diskussion gestellt werden.

Landschaftsstrukturmaße als Prädiktoren für lokale Klimaregulation in der urbanen Kulturlandschaft? Ein Modellansatz

Dagmar Haase^{1,2*}, Nicole Weber¹, Ulrich Franck³

¹Humboldt Universität zu Berlin, Institut für Geographie, Rudower Chaussee 16, 12489 Berlin

²Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Department Landschaftsökologie

³Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Department of Environmental Epidemiology, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig

*dagmar.haase@geo.hu-berlin.de

Anhand von Feldstudien und Modellrechnungen konnte für urbane Kulturlandschaften gezeigt werden, dass der Ansatz der Landschaftsmaße einen hervorragenden Prädiktor für die Luft- und Lärmbelastung darstellt bzw. für die entsprechenden regulierenden Ökosystemdienstleistungen (Weber et al., 2014a, b und c). Im Vortrag werden die besten Modelle/Maße für die beiden Belastungsquellen Lärm und PM₁₀ anhand einer Fallstudie für die aktuelle Landnutzung sowie verschiedene Landnutzungsszenarien vorgestellt und diskutiert.

Literatur:

Weber N, Haase D, Franck U 2014 in press. Zooming into the urban heat island: How do urban built and green structures influence earth surface temperatures in the city? *Science of the Total Environment*.

Weber N, Haase D, Franck U 2014. Traffic-induced noise levels in residential urban structures using landscape metrics as indicators. *Ecological Indicators* 45, 611-621.

Weber N, Haase D, Franck U 2014. Assessing traffic-induced noise and air pollution in urban structures using the concept of landscape metrics. *Landscape and Urban Planning* 125, 105–116.

Sozio-kulturelle Präferenzen in Bezug auf die Bewertung von Ökosystemdienstleistungen - Kategorien - ein nicht-ökonomischer Ansatz.

Brenda Maria Zoderer^{1*}, Paola Lupo Stanghellini¹, Erich Tasser¹, Harald Wieser¹, Janette Walde³, Ulrike Tappeiner^{1,2}

¹*Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien*

²*Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, 6020 Innsbruck, Österreich*

³*Institut für Statistik, Universität Innsbruck, Universitätsstr. 15, 6020 Innsbruck, Österreich*

*brenda.zoderer@gmail.com

Spätestens seit der Publikation des Millennium Ecosystem Service Reports, wurde das Konzept der Ökosystemdienstleistungen als eines der meist verwendeten und politisch wirksamsten Instrumente im Bereich Mensch - Natur Beziehungen gefeiert. Trotz der großen seither erschienenen Zahl an Publikationen, blieb der Fokus ein überwiegend ökonomischer, mit dem Resultat, dass die Untersuchung einzelner Ökosystemdienstleistungskategorien (z.B. die der bereitstellenden Kategorie) mehr Gewichtung gefunden hat als die anderer. Um aber der Pluralität an Werten (ökologische, ökonomische und sozio-kulturelle), welche im Zusammenhang mit Ökosystemdienstleistungen aufkommen, gerecht zu werden, soll die hier vorliegende Studie einen Beitrag zur sozio-kulturellen Bewertung, neben anderen ökonomischen oder biophysischen liefern. Vor diesem Hintergrund, wurden im Zeitraum Juli - September 2012 500 Touristen (Deutsche/Italiener) in Südtirol befragt. Anhand eines schriftlichen Fragebogens wurden ihre sozio-kulturellen Präferenzen im Hinblick der Bewertung dreier Ökosystemleistungs-Kategorien (bereitstellende, regulierende, kulturelle), bereitgestellt von drei unterschiedlichen Südtiroler Landschaften, untersucht. Erste Ergebnisse zeigen, dass die regulierende Kategorie signifikant höher als jene bereitstellende bzw. kulturelle bewertet wurde. Während die Bewertung der bereitstellenden bzw. regulierenden Kategorie maßgeblich von der Landschaft, von welcher diese Dienstleistungen bereitgestellt werden, beeinflusst wurde, wurden Unterschiede in der Bewertung der kulturellen Kategorie überwiegend vom sozio-demographischen Hintergrund der Befragten bestimmt. Insbesondere waren Unterschiede in der Kultur, dem Geschlecht oder dem Wissensstand der Befragten zu umweltrelevanten Themen entscheidend.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen, ist eine zweiten Studie geplant, welche einen speziellen Fokus auf die Bewertung von vier kulturellen Dienstleistungen (Freizeitaktivitäten, Ästhetik, Spiritualität und kulturelles Erbe) und ihrer Bereitstellung durch unterschiedliche Südtiroler Landschaften werfen soll. Mit Hilfe eines weiteren Fragebogens gilt es zu untersuchen, inwiefern Touristen diese kulturellen Leistungen in diversen Südtiroler Landschaften wahrnehmen und inwiefern die eine oder andere Landschaft bezüglich der Bereitstellung dieser kultureller Leistungen bevorzugt wird. In diesem Zusammenhang soll der relative Einfluss von Landschaftstyp, Managementtyp (traditionell - modern), wie auch jener von sozio-demographischen Faktoren bzw. Umwelteinstellungen untersucht werden.

Ein Bayesian Belief Network basierter Ansatz zur Modellierung sozio-ökologischer Systeme in Westafrika

Janina Kleemann*, Christine Fürst

Center for Development Research (ZEF), Walter-Flex-Straße 3, 53113 Bonn

*jkleemann@uni-bonn.de

Westafrika zählt zu den weltweit ärmsten Regionen mit einer hohen Vulnerabilität gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels und steigenden sozialen Bedürfnissen infolge eines überdurchschnittlich hohen Bevölkerungszuwachses. Insbesondere die ländliche Bevölkerung ist stark abhängig von den der Landwirtschaft und den damit verbundenen Naturressourcen und Ökosystemdienstleistungen. Ein fortschreitender Landnutzungswandel und die damit verbundene Zerstörung von Naturräumen und Degradierung der Bodenfunktionalität gefährden in besonderem Maße sowohl die Ernährungs- und Überlebenssicherheit im ländlichen Raum, als auch naturräumliche Potenziale der Anpassung an zukünftig veränderte klimatische Bedingungen.

Im Rahmen des BMBF-Projektes WASCAL (West African Science Service Center on Climate Change and Adapted Land Use) werden daher Ansätze entwickelt, die Resilienz der sozio-ökologischen Systeme durch eine angepasste und nachhaltige Landnutzung zu erhalten und zu stärken. Die in der Präsentation vorgestellte Studie greift beispielhaft Ergebnisse aus Nord-Ghana heraus.

Um die Interaktionen verschiedenster Treiber einer veränderten Landnutzung und der Degradierung von Vegetation und Böden integrativ zu erfassen und Auswirkungen von Szenarien auf wesentliche Ökosystemdienstleistungen zu bewerten, wurde der Modellierungsansatz eines Bayesian Belief Network (BBN) gewählt. Der gewählte Modellierungsansatz hat sich darüber hinaus auch als besonders geeignet erwiesen um der für Entwicklungsländer typischen Datenknappheit zu begegnen, die die Integration unterschiedlichster Wissensgrundlagen und insbesondere von Expertenwissen erlauben.

In der Präsentation werden erste Ergebnisse aus Expertenbefragungen zu wesentlichen Triebkräften des Landnutzungswandels in Nord-Ghana, ihrer Interaktion und der integrativen Modellierung mittels BBN vorgestellt. Weiterhin wird die Effizienz von Maßnahmen einer nachhaltigen Landnutzungsplanung anhand des Modellgerüsts bewertet und ein Ausblick auf Policy-Empfehlungen gegeben.

Szenarien klimaangepasster Waldbaustrategien und Auswirkungen auf kulturelle Ökosystemdienstleistungen am Beispiel der Stadtwälder Münchens

Gerd Lupp*, Günther Weber, Stephan Pauleit

Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung, TU-München, Emil-Ramann-Str. 6, DE-85354 Freising

*gerd.lupp@tum.de

Klimaangepasste Waldbaustrategien zielen auf die Schaffung von strukturierten Mischbeständen mit hohen Laubholzanteilen, aber auch Anteilen von Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) als vergleichsweise schnell wachsende Nadelbaumart. Neben der Sicherung von Versorgungsleistungen wie Holzbereitstellung sollen auch wichtige Regulationsleistungen des Waldes wie Wasserspeicherung erhalten werden. Sozio-kulturelle Ökosystemdienstleistungen (ÖSD), z.B. Erholung, gewinnen insbesondere in stadtnahen Wäldern an Bedeutung und sollen daher in klimaangepassten Waldbaustrategien integrativ berücksichtigt sein. Daher sollen am Beispiel der stadtnahen Wälder Münchens Strategien zur Sicherung und Steigerung sozio-kultureller ÖSD und deren Integration in das forstliche Management erarbeitet werden.

In einer Szenarioanalyse wurde untersucht, welche Konsequenzen das Maximieren einzelner Leistungen (Erholung, Holzproduktion) auf die Bereitstellung anderer ÖSD hat. Zwei extreme Szenarien wurden partizipativ entwickelt. „Parkartig“ geht davon aus, dass die Waldbewirtschaftung weitgehend eingestellt wird, da starke gesellschaftliche Strömungen u.a. ein Ende des Holzeinschlags fordern. Wälder können hingegen flächig für verschiedene Freizeitaktivitäten genutzt werden. Das Szenario „maximierte Holznutzung“ geht dagegen davon aus, dass in stadtnahen Wäldern die Holzproduktion maximiert wird. Managementziel sind höchstmögliche Masseerträge, die mit dem verstärkten Anbau von Douglasie oder, trotz hohem Risiko, mit Fichte bei deutlich gesenkten Umtriebszeiten realisiert werden. Die Auswirkungen der angenommenen Managementstrategien auf die partizipativ ausgewählten ÖSD wurden dreistufig analysiert. Sie erfolgte literatur- und expertenbasiert, danach wurden diese von Stakeholdern der Münchner Wälder bewertet.

Die Maximierung von Einzelleistungen führt zu einem Einbruch der meisten anderen ÖSD, etwa bei Maximierung von Erholung und weitgehender Einstellung der Holznutzung ein Rückgang ungestörter Habitate, Wasserreinhaltung und der Wasserspende. Die Maximierung der Holzproduktion führt zu einer Reduktion soziokultureller Dienstleistungen. Regulationsleistungen sind weniger stark betroffen (Lärmreduktion und Luftreinhaltung kann durch steigende Nadelholzanteile sogar zunehmen), aber auch hier ist ein Rückgang vieler ausgewählter Regulationsleistungen zu beobachten.

Anhand der Szenarien und der Analyse der zugrunde gelegten Treibkräfte werden in einem nächsten Schritt Strategien für integrative Handlungsansätze und Grundlagen für akzeptanzfördernde Maßnahmen für derartige Managementkonzepte erarbeitet.

Holzige Biomasse aus nachhaltiger Landnutzung für das Göttinger Land – Landschaftsökologische Bewertung mit Hilfe des "Bio-Energy Allocation and Scenario Tools" - BEAST

Gerald Busch^{1*}, Jan C. Thiele²

¹Balsa -Büro für angewandte Landschaftsökologie und Szenarienanalyse , Am Weißen Steine 4, 37085 Göttingen

²Abteilung Ökoinformatik, Biometrie und Waldwachstum, BÜSGENINSTITUT Georg-August-Universität, BÜSGENWEG 4
37077 Göttingen

*welcome.balsa@email.de

Im Rahmen des Verbundprojekts BEST (Bioenergieregion stärken – <http://best-forschung.uni-goettingen.de/>) wurde von den Autoren mit dem „BEAST“ – „Bio-Energy Allocation and Scenario Tool“ ein Visualisierungswerkzeug entwickelt, das dazu dient, energetische Nutzungspotenziale von holziger Biomasse zu erfassen und durch Simulationen interaktiv zu analysieren. Ziel ist es, einen regionalen Dialog zu Fragen der nachhaltigen Landnutzung und des Klimaschutzes zu unterstützen. Durch die Integration von ökonomischen Faktoren und ökologischen Kriterien können Anwender die Wechselwirkungen zwischen Ihren Zielvorstellungen (ökonomisch, ökologisch) und den resultierenden Potenzialen (Fläche, Biomasse, Energie) analysieren.

Das Werkzeug berücksichtigt drei Energieholzquellen: Landschaftspflegeholz, Wald(rest)holz und Kurzumtriebsplantagen auf Ackerflächen (KUP). Der Schwerpunkt der Szenarioentwicklung und –simulation liegt dabei auf dem Bereich KUP. Hier werden räumlich explizite Simulationen auf Schlagebene durchgeführt und ausgewählten Feldfruchtfolgen vergleichend gegenübergestellt.

Im Frühjahr 2014 wurde das Werkzeug in einem regionalen Workshop vorgestellt. Gemeinsam mit den Akteuren konnte erarbeitet werden, dass ein beachtliches Potential an ökonomisch konkurrenzfähigen KUP-Flächen in der Region Göttinger Land vorhanden ist. Dies ist ein wichtiger Schlüssel, um aktuell vorhandene Umsetzungs- und Anbauhemmnisse abzubauen. Gleichzeitig zeigten die Simulationsergebnisse, dass rund 50% der ökonomisch konkurrenzfähigen, potenziellen KUP-Standorte multiple ökologische Synergieeffekte bereitstellen - so z.B. Kombinationen aus Erosionsschutz, Verbesserung der Landschaftsstruktur, Grund- und Oberflächenwasserschutz. Aufgrund des Flächenpotenzials und der hohen Produktivität der ausgewählten Flächen kann KUP einen wichtigen Beitrag zur regionalen erneuerbaren Energieversorgung beitragen und damit eine Ergänzung/Alternative zur Biogasproduktion darstellen.

Im Vortrag werden die Möglichkeiten der Entscheidungsunterstützung und der Landschaftsbewertung des Werkzeugs interaktiv dargestellt. An ausgewählten Beispielen werden die Optionen von KUP in Bezug auf Ökosystemdienstleistungen und ökonomische Konkurrenzfähigkeit räumlich dargestellt und bewertet.

Ökosystemleistungen und „Trade-offs“ in forstlichen und landwirtschaftlichen Biomasseproduktionssystemen für Bioenergie im Südosten der USA

Markus Meyer*, Tanzila Chand, Jörg Priess

Helmholtz –Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Department Landschaftsökologie, Permoserstr. 15, D- 04318 Leipzig,

*markus.meyer@ufz.de

Biomasse für Bioenergie wird in forstlichen (weltweit 80 Prozent (2008)) und landwirtschaftlichen Systemen gewonnen. In diesem Kontext wird Biomasse häufig mit dem Trilemma „Nahrungsmittel, Energie und Umwelt“ in Zusammenhang gebracht. Weltweit wird versucht mit Zertifizierungssystemen die soziale und ökologische Nachhaltigkeit durchzusetzen. Zur Sicherstellung der ökologischen Nachhaltigkeit werden häufig Indikatoren zu guter landwirtschaftlicher oder forstlicher Praxis auf lokaler Skala betrachtet. Zugleich verlangt die EU im Rahmen der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie, dass „Trade-offs“ der Biomasseproduktion mit anderen Ökosystemleistungen (ÖSL) und Biodiversität bestimmt werden. Der aktuelle Ansatz in Praxis, die ökologische Nachhaltigkeit vorrangig mit Zertifizierungssystem auf lokaler Skala zu bewerten, ist nicht ausreichend. In diesem Beitrag werden die Bereitstellung und die „Trade-offs“ von ÖSL (Kohlenstoffspeicherung, Phosphor- und Sedimentrückhaltung, Grundwasserneubildung) sowie Biodiversität (terrestrische Vertebraten) auf regionaler Skala mit modelliert und verglichen. Um relevante Akkumulationseffekte zu identifizieren werden hierzu das von Kiefernplantagen dominierte Satilla Wassereinzugsgebiet in Georgia mit dem agrarisch dominierten Big Sunflower Wassereinzugsgebiet in Mississippi verglichen. Beide Landschaften stellen z.T. bereits stark genutztes Kiefernholz und Weizen- und Maisstroh für den europäischen Bioenergieimport bereit. Um Effekt potentieller landschaftsplanerische Elemente zur Reduzierung von ÖSL-„Trade-offs“ zu identifizieren, wird der Einfluss von Zusammensetzung, Konfiguration und Nutzungsintensität der Landschaft auf die ÖSL-Bereitstellung mithilfe von Indikatoren durch multivariate Regression bestimmt.

Erste Ergebnisse zeigen, dass die Unterschiede von Kiefernplantagen gegenüber Primär- und Sekundärvegetation gering und für Weizen- und Maisstroherzeugung deutlich ausgeprägt sind, beispielsweise für Kohlenstoffspeicherung und Erosionsschutz. Hingegen ist die Grundwasserbildungsrate im agrarischen Produktionssystem deutlich höher.

Die Indikatoren zur Zusammensetzung, Konfiguration und Nutzungsintensität der Landschaft erklären einen wesentlichen Teil der Variation (>30%) der bereitgestellten ÖSL. Beispielsweise erhöhen größere zusammenhängende Waldstücke oder komplexere landwirtschaftliche Parzellierung die Bereitstellung der betrachteten ÖSL. Zusätzliche Indikatoren in Zertifizierungssystemen, die naturnahe Landschaftselemente in landwirtschaftlichen Parzellen oder größere zusammenhängende Waldstücke fordern, zu geringeren „Trade-offs“ gegenüber anderen ÖSL beitragen. Dies spielt insbesondere eine Rolle, wenn die örtliche Landschaftsplanung fehlt oder versagt.

Auswirkungen des Landnutzungswandels auf ein traditionelles Nutzungssystem: Pflanzenmerkmale geben Auskunft zu Biodiversität und Ökosystemleistungen

Veronika Fontana^{1*}, Anna Radtke², Janette Walde³, Erich Tasser⁴, Thomas Wilhalm⁵, Stefan Zerbe², Ulrike Tappeiner^{1,4}

¹*Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestrasse 15, 6020, Innsbruck*

²*Fakultät für Naturwissenschaft und Technik, Freie Universität Bozen-Bolzano, Universitätsplatz 5, 39100 Bozen*

³*Institut für Statistik, Universität Innsbruck, Universitätsstrasse 15, 6020, Innsbruck*

⁴*Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien*

⁵*Naturmuseum Südtirol, Bindergasse 1, 39100 Bozen*

*veronika.fontana@student.uibk.ac.at

Traditionell genutzte Lärchenwiesen und –weiden stellen ein einzigartiges Doppelnutzungssystem innerhalb der Kulturlandschaft Südtirols dar. Die Kombination von Elementen des Waldes mit Elementen des Ökosystems Wiese oder Weide führte im Laufe der Zeit zu landschaftlich besonders reizvollen und auch besonders artenreichen Beständen. In den letzten Jahrzehnten kam es in der Bergregion aufgrund von sozio-ökonomischen Änderungen vermehrt zur Auflassung bzw. Intensivierung von Lärchenwiesen- und –weidebeständen. In unserer Studie untersuchen wir anhand von Pflanzenmerkmalen die Auswirkungen dieses Landnutzungswandels auf die pflanzliche Artenvielfalt, die funktionelle Vielfalt und die Bereitstellung von ausgewählten Ökosystemleistungen. Durch die Analyse von gewöhnlichen Pflanzenmerkmalen wie Wuchsform oder Lebensstrategie charakterisieren wir den strukturellen Wandel, welcher sich durch Auflassung bzw. Intensivierung der traditionellen Nutzung vollzieht. Außerdem verknüpfen wir Artmerkmale wie Bestäuber-Typ oder Blühfarbe mit der Bereitstellung von Ökosystemleistungen. Dadurch konnten wir nachweisen, dass die Pflanzenvielfalt am besten mit der traditionellen Nutzung erhalten bleibt, wohingegen die funktionelle Vielfalt in den Sukzessionsstadien am höchsten war. Die Bestäuber-Leistung, der landschaftliche Wert, die Bereitstellung von genetischen Ressourcen und der kulturhistorische Wert konnten ebenfalls mit der traditionellen Bewirtschaftung auf dem höchsten Niveau gehalten werden.

Verminderte „Ökosystemleistungen“ durch „Management“ urbaner „Kulturlandschaften“?

Siegmar Thomas

Institut Landschaftsarchitektur, TU Dresden, 01445 Radebeul, Knollenweg 17

siegmar.thomas@mailbox.tu-dresden.de

„Moderner Landschaftsbau“ oder Eingriff in Natur und Landschaft? Beispielsweise unangemessene Flächennutzung durch fehlerhafte Stadtplanung:

- Nivellieren des natürlichen Geländereiefs bedingt Reduktion räumlicher Biodiversität (Beispiele);
- starker Herbizid-Einsatz und mechanische Maßnahmen „industriemäßiger“ Landwirtschaft bedingen Reduktion der räumlichen Biodiversität (Beispiele);
- Beseitigen jeglicher Gehölzbestände zugunsten landwirtschaftlicher Kulturen kann negative stadtklimatische Effekte haben (trocken-heißes Steppenklima, Kaltluft- und Sturmexposition; Beispiele);
- Reinhaltung der Luft gefährdet durch Agrochemikalien (Pestizide) „industriemäßiger“ Landwirtschaft städtischer Kleinflächen in unmittelbarer Wohngebietsnähe;

Nicht alle städtischen Freiräume, Vegetationsflächen mindern in gleichem Maße Umweltprobleme durch intensive Ökosystemdienstleistungen. Viele Planungsprinzipien zur Erhaltung von Biodiversität und Resilienz werden jetzt unter „Agroforestry“ zusammengefasst, obwohl oft schon länger bekannt (Beispiele).

Kulturelle Ökosystemleistungen in Deutschland erfassen und ökonomisch bewerten: ein Methodenvorschlag

Johannes Hermes^{1*}, Christian Albert^{1,2}, Christina von Haaren¹

¹Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

²Department für Umweltpolitik, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig

*hermes@umwelt.uni-hannover.de

Deutschland ist gemäß EU Biodiversitätsstrategie 2020 dazu aufgefordert, bis 2014 Ökosystemleistungen flächendeckend zu erfassen und kartographisch darzustellen ("2014-Ziel") und bis 2020 ökonomisch zu bewerten ("2020-Ziel"). Die Umsetzung dieser Ziele steht jedoch zurzeit noch vor großen Herausforderungen, da bundesweit gültige und einheitliche Daten sowie insbesondere geeignete Methoden für eine bundesweit flächendeckende Bewertung und kartografische Darstellung von Ökosystemleistungen bisher nur eingeschränkt verfügbar sind oder gänzlich fehlen. Dies gilt insbesondere für kulturelle Ökosystemleistungen, zu denen zum Beispiel Erholung, Ästhetik, Spiritualität oder Bildung zählen.

Der Vortrag widmet sich der Entwicklung einer Methode für die bundesweit flächendeckende Bewertung und kartografischen Darstellung kultureller Ökosystemleistungen, insbesondere für die Feierabend- und Wochenenderholung.

Basierend auf einer Literaturstudie werden zunächst die wesentlichen bestehenden methodische Ansätze für die physische und ökonomische Erfassung und Bewertung von kulturellen Ökosystemleistungen dargestellt und im Hinblick auf Aussageumfang, Aussagegenauigkeit, Erfassungsaufwand und räumlichen Bezug systematisiert. Zusätzlich wird die Verfügbarkeit relevanter Datensätze auf nationaler Ebene aufgezeigt. Darauf aufbauend wird ein neuer methodischer Ansatz für die bundesweit flächendeckende Bewertung kultureller Ökosystemleistungen, insbesondere für die Feierabend- und Wochenenderholung, vorgestellt. Der Vortrag zeigt erste Ergebnisse der Anwendung der entwickelten Methode und diskutiert Vor- und Nachteile des Ansatzes, die Verlässlichkeit der Ergebnisse sowie ihre Aussagekraft und Nutzbarkeit für Monitorings, Planungs- und Entscheidungsprozesse. Schlussfolgernd werden die bisherigen Erfahrungen, der Bedarf nach weiterer Erhebung von Daten, Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Methode und die nächsten Arbeitsschritte aufgezeigt.

Zahlungsbereitschaft für traditionelle Kastanienhaine in Südtirol: werden die Präferenzen vom Saisons-Effekt beeinflusst?

Valérie Bossi Fedrigotti^{1*}, Stefania Troiano², Stefan Zerbe¹, Francesco Marangon²

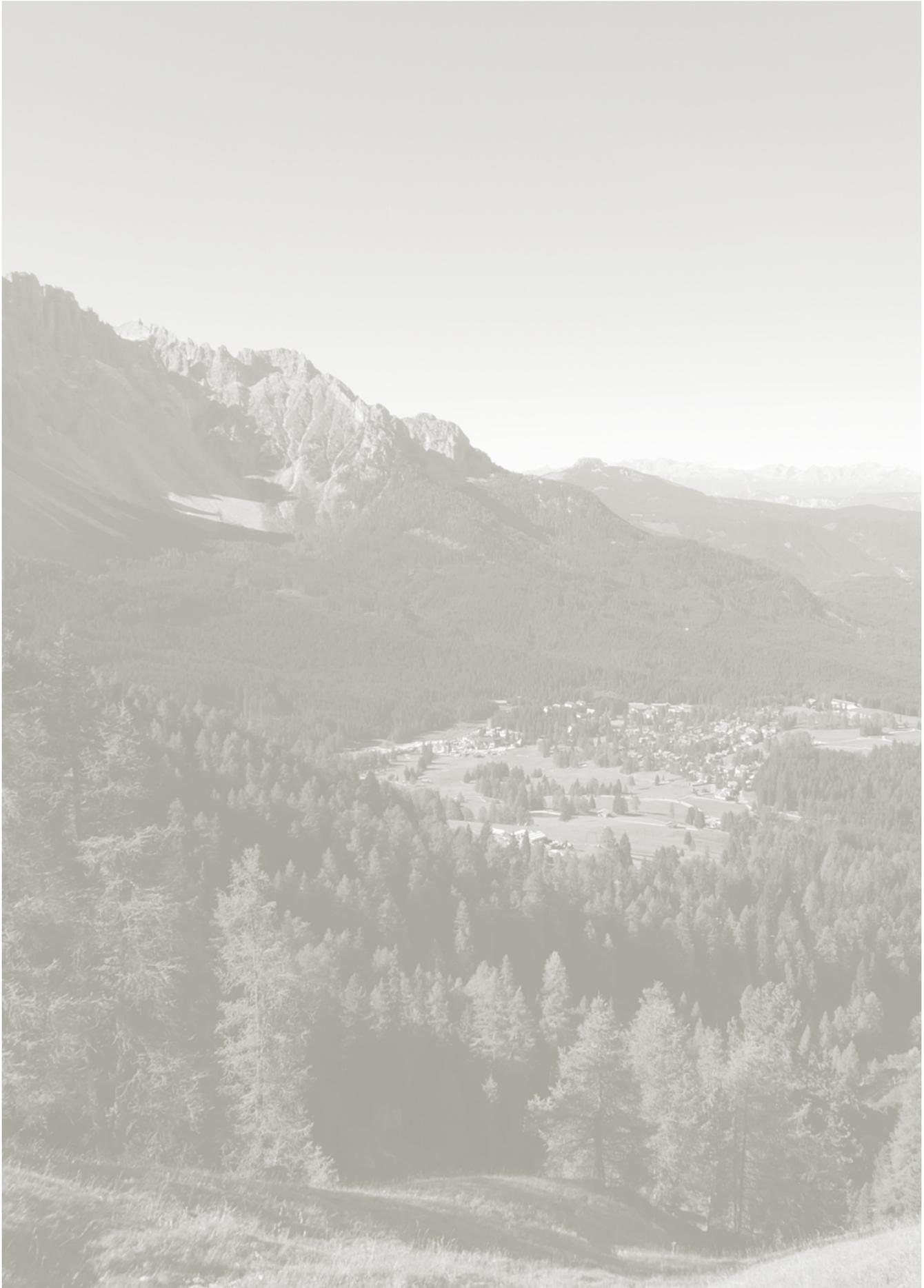
¹Fakultät für Naturwissenschaften und Technik, Freie Universität Bozen, Universitätsplatz 5

²Department of Economic Sciences and Statistics, University of Udine, via Tomadini 30/a

*Valerie.BossiFedrigotti@natec.unibz.it

Kastanien (*Castanea sativa*, Mill.) sind eine marginale und im Abnehmen begriffene Kulturart in Südtirol, auch wenn sie historisch gesehen als verwurzeltes und wohlbekanntes "Armenbrot" geschätzt wurden. Multifunktionelle und traditionsreiche Kastanienhaine stellen heutzutage weiterhin ein kulturelles Erbe wie auch ein wichtiges ästhetisches Landschaftselement dar. Trotz allem werden all diese Ökosystemleistungen traditioneller Kastanienhaine nicht gänzlich von der Gesellschaft wahrgenommen: Versorgungsleistungen (d.h. Früchte und Holz) werden allgemein sowohl von Touristen als auch von Einheimischen wahrgenommen und geschätzt; dem gegenüber werden die meisten kulturellen Leistungen und die Biodiversität einfach als externer Effekt betrachtet. Das Bewusstsein gegenüber diesem Ökosystem erreicht normalerweise sein Maximum im Herbst, wenn der Kastanienkonsum seinen Höhepunkt erreicht, also in dem Moment, wo verschiedene mit Kastanien zusammenhängende Events stattfinden, wie z.B. Verkostungen, Festivals, Ausstellungen u. dgl. Und wie ist es mit dem Rest des Jahres? Mit Hilfe der Choice-Experiment-Methode haben wir den saisonbedingten Einfluss zur Bereitschaft zur Zahlung für einen multifunktionalen Kastanienhain bei der Bevölkerung bewertet. Dazu wurden sowohl während der Kastanien-Hochsaison (Oktober-November) als auch im Mai-Juni, bei Fehlen der Kastanien, 250 Einheimische und 230 Touristen befragt. Berücksichtigte Attribute im Choice Set waren: Landschaft (zwei Niveaus), Biodiversität (drei Niveaus), Didaktik (drei Niveaus) und Fruchtqualität (zwei Niveaus).

Die Ergebnisse der doppelten Erhebung werden im Rahmen des aktuellen Landschaftswandel in Südtirol debattiert. Darüber hinaus könnte diese Studie im Rahmen einer Landschaftsplanung oder bei der Definition des PES (Payment for Ecosystem Services) hilfreich sein, wenn traditionelle Kastanienhaine am Leben erhalten oder vernachlässigte wiederbelebt werden sollen.



„Grüne Gradienten“ - Ein Planungsansatz zu Biodiversität und Resilienz in Agrarlandschaften

Werner Rolf

Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung (Allianz Stiftungslehrstuhl), Technische Universität München, Emil-Ramann-Str. 6, D-85354 Freising

Werner.Rolf@tum.de

Die Entwicklung Grüner Infrastruktur zählt zu den zentralen Bausteinen der Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 (COM(2011) 244 final). Unter Grüner Infrastruktur wird ein strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen verstanden, „das mit Blick auf die Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemdienstleistungen angelegt ist und bewirtschaftet wird“ (COM(2013) 249 final). Sie soll einen Beitrag zur Kohärenz ökologischer Netzwerke und zur Konnektivität von Schutzgebieten innerhalb des Natura-2000-Netzes leisten, wobei ökologische mit wirtschaftlichen und sozialen Nutzen verbunden werden.

Diese Initiative kann der Landschaftsplanung neue Impulse verleihen und durch integrative Ansätze den Naturschutz beflügeln. Segregative wie integrative Ansätze können weiterentwickelt und unter Berücksichtigung neuer Herausforderungen angepasst werden, wie sie sich beispielsweise durch den Klimawandel stellen.

Zumal auch im Zuge der Klimaanpassung neue Planungsansätze für den Naturschutz in den Vordergrund rücken. So wird es auf regionaler Ebene zukünftig bedeutsamer werden auf das Funktionsgefüge von Landschaften abzielen, vor allem entlang von Umweltgradienten (Doyle & Ristow, 2006; Jessel & Butterling, 2013; Reich & Hertwig, 2012). Der explizite Einbezug von Gradienten in der hiesigen Planungspraxis spielt bislang jedoch nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Dabei können gradientenbasierte Ansätze in verschiedener Hinsicht den wesentlichen, konzeptionellen Kernzielen grüner Infrastrukturen entsprechen und zum Schutz ökologischer Funktionen und Prozesse beitragen (vgl. Benedict & Mahoon, 2002; McDonald et al., 2005).

Im Rahmen des Vortrags werden Hypothesen vorgestellt und diskutiert wie ein gradientenbasierter Planungsansatz (vgl. Bolliger et al. 2007; Cushman et al. 2010, Müller, 1998; Whittaker 1956) die Entwicklung Grüner Infrastruktur bereichern und einen Beitrag zu Biodiversität und Resilienz in Agrarlandschaften leisten kann.

Vom Landwirt zum Landschaftswirt – Umsetzungsszenarien der EU-Strategie für grüne Infrastruktur in Sachsen-Anhalt

Jenny Schmidt*, Jennifer Hauck

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, Department Umweltpolitik, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig

*jenny.schmidt@ufz.de

An die Agrarlandschaften in Sachsen-Anhalt werden vielfältige gesellschaftliche Ansprüche gestellt. So sehen sich Landwirte mittlerweile nicht mehr nur zuständig für die Nahrungsmittelproduktion sondern auch für die Bereitstellung diverser anderer Leistungen, die durch ihre Arbeit mit den naturräumlichen Gegebenheiten erzeugt werden sollen, wie z.B. die Wasserreinhaltung oder den Biodiversitätsschutz. In vier Untersuchungsgebieten haben wir mit Landwirten räumlich explizite Szenarien entwickelt und dabei Chancen und Hemmnisse für eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen der EU-Strategie für grüne Infrastruktur und der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) ermittelt.

Die Methode der Szenarienentwicklung wurde hierfür auf regionaler und lokaler Ebene angewandt. Die erhobenen Daten zeigen, dass die vorherrschende, kleinteilige Eigentumsstruktur, eine geringe Praktikabilität von Maßnahmen, unzureichende Planungssicherheit, aber auch das Selbstverständnis der Landwirte und soziale Rahmenbedingungen einen wirksamen Biodiversitätsschutz unter den genannten Politiken behindern können. Andererseits können Flexibilität von Programmen und Anpassung an lokale Gegebenheiten zu einer erfolgreichen Umsetzung beitragen.

Ein Ergebnis ist auch, dass eine Zusammenarbeit von Natur- und Sozialwissenschaftlern sowie lokalen und regionalen Akteuren helfen könnte, Strategien für einen besseren Biodiversitätsschutz zu erarbeiten. Dies sollte beinhalten, dass die gesellschaftlichen Anforderungen an die Kulturlandschaft realistisch bleiben und die Zwänge und Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Betriebe einbezogen werden, während gleichzeitig die Landnutzer einen Mehrwert in der erwünschten Multifunktionalität erkennen können.

Perspektiven von Kulturlandschaft von Landwirten in der Zentralschweiz – Wie Landschaftssozialisation und Habitus eine ästhetische Landschaftswahrnehmung beeinflussen

Rike Stotten

Universität Innsbruck; Institut für Soziologie; Agrar- und Regionalsoziologie

rikestotten@gmx.de

Als managementrelevant, aber oft vernachlässigt ist die Wahrnehmung der landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft durch die Bauern. Damit jedoch die Landwirtschaft einen Beitrag zur Ökologie und Resilienz leisten kann, müssen diese Sichtweisen in der Entwicklung von Maßnahmen miteinbezogen werden.

Die Dissertationsarbeit ‚Perspektiven von Kulturlandschaft von Landwirten in der Zentralschweiz – Wie Landschaftssozialisation und Habitus eine ästhetische Landschaftswahrnehmung beeinflussen‘ zeigt anhand einer Untersuchung in drei Gemeinden auf, wie Bauern Kulturlandschaft konstruieren. Methodisch wurde dies mittels reflexiver Fotografie und Gruppendiskussionen durchleuchtet.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Bauern in ihrem alltagsweltlichen Gebrauch des Begriffs Kulturlandschaft aus vielseitigen Aspekten konstruieren, die jedoch primär auf der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung der Flächen basiert. Weiter geht aus der Datenerhebung hervor, dass auch Bauern ohne landschaftliche Aus- oder Weiterbildung die sekundäre Landschaftssozialisation im Sinne von Olaf Kühne vollziehen. Ferner zeigt sich, dass das habitualisierte Handeln in der Kulturlandschaft stark von moralischen Werten geprägt sind, die in der primären Landschaftssozialisation vermittelt wurden.

Diese sozialwissenschaftliche Studie kann und will Anstoß geben, dass auch andere Disziplinen in ihrer Forschung diese Aspekte berücksichtigen.

The dark side of biodiversity: Arthropoden als Indikator für den biologischen Bodenzustand

Johannes Rüdissler^{1*}, Erich Tasser², Thomas Peham¹, Erwin Meyer¹, Uta Schirpke^{1,2}, Ulrike Tappeiner^{1,2}

¹Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestraße 15, 6020 Innsbruck Österreich

²Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien

*Johannes.Ruedissler@uibk.ac.at

Der Boden stellt einen bisher unzureichend untersuchten Bestandteil nahezu aller terrestrischen Ökosysteme dar. Das Edaphon, die Gesamtheit der im Boden lebenden Organismen, ist geprägt von einer enormen Diversität in Bezug auf Arten, Lebensgemeinschaften und Funktionen. Ein intakter Boden ist die Grundlage für die Bereitstellung zahlreicher gesellschaftsrelevanter Ökosystemdienstleistungen und Voraussetzung für jede vorstellbare Form nachhaltiger Landwirtschaft.

Die Nutzung terrestrischer Ökosysteme in Agrarlandschaften hat einen bedeutenden Einfluss auf die Biodiversität und Abundanz der Bodenorganismen. Im Projekt SOILDIV wurde versucht diesen Einfluss mit Hilfe eines Indikators in Südtirol quantifizier-, modellier- und darstellbar zu machen. Basis war der von Parisi et al. (2005) entwickelte *Biological Soil Quality Indicator* (BSQ), der die Diversität der speziell an den Boden angepassten Arthropoden misst. Einzelne Gruppen werden dabei nach einem ökomorphologischen Index gewichtet – also in Abhängigkeit davon, wie stark die Körperform der untersuchten Taxa an den Bodenlebensraum angepasst ist. Auf Basis von Erhebungen an insgesamt 243 Standorten konnte der Einfluss der Landnutzung, der Geologie sowie der Höhe und Geländestruktur auf den BSQ ermittelt werden. Waldböden erreichten erwartungsgemäß die höchsten BSQ Werte. Überraschenderweise erzielten aber auch landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen wie Obst- oder Weinbaukulturen erstaunlich hohe BSQ Werte. Der mittlere BSQ-Wert von Wiesen ist etwas niedriger als im Obst und Weinbau, er variiert aber sehr stark je nach Standort. Dies dürfte unter anderem die sehr unterschiedliche Nutzungsintensität innerhalb dieses Landnutzungstyps widerspiegeln. Die niedrigsten BSQ-Werte wurden auf Ackerflächen ermittelt.

Auf Basis dieser Auswertungen sowie einer hoch aufgelösten Landbedeckungskarte, konnten flächendeckend für ganz Südtirol BSQ-Werte modelliert und in Form des Indikators „Flächengewichteter mittlerer biologischer Bodenzustand“ für alle 116 Gemeinden dargestellt werden. Dieser Indikator ergänzt das bestehende Indikatoren-Set der Onlineplattform „Nachhaltigkeitsindikatoren für Südtirol“ (<http://www.sustainability.bz.it/>).

Parisi, V., Menta, C., Gardi, C., Jacomini, C., & E. Mozzanica (2005) Microarthropod communities as a tool to assess soil quality and biodiversity: a new approach in Italy. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 105 (1-2), 323–333.

Erfassung von Unsicherheiten in der Landschaftsplanung: ein Überblick

Felix Neuendorf^{1*}, Christian Albert^{1,2}, Christina von Haaren¹

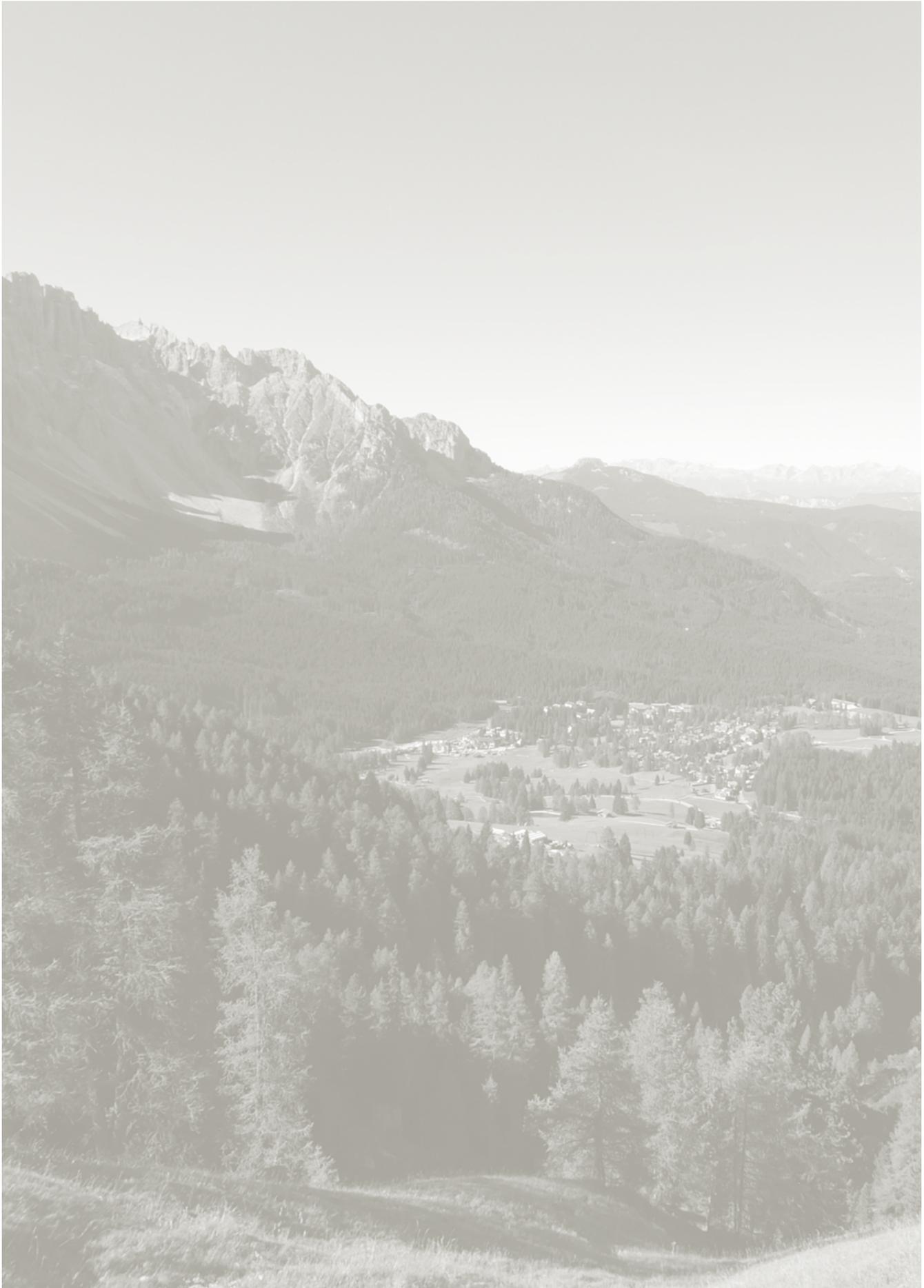
¹Leibniz Universität Hannover, Institut für Umweltplanung, Herrenhäuser Straße 2, 30419 Hannover

²Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Department Umweltpolitik, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig

*neuendorf@umwelt.uni-hannover.de

Unsicherheiten in der Projektion von Landschaftsentwicklungen haben in jüngerer Vergangenheit zugenommen. Gründe hierfür sind ein beschleunigter Landnutzungswandel und die Entwicklung neuer, bisher wenig erprobter Methoden. Landschaftsplaner sind sich der Unsicherheiten bewusst, behandeln diese aber weitestgehend implizit. Eine steigende Anzahl an Publikationen beschäftigt sich mit der Erfassung von Unsicherheiten in der Planung und mit der Frage nach dem Umgang mit Unsicherheiten in Planungsprozessen. Die vorgestellten Ergebnisse basieren auf einer Literaturanalyse, für die nach den Begriffen „uncertainty“ und „landscape planning“ in wissenschaftlichen Publikationen gesucht wurde.

Zunächst wird ein Überblick über verschiedenen Arten von Unsicherheiten gegeben, wobei verschiedene Ausprägungen sowie Ursprünge berücksichtigt werden. Die identifizierten Unsicherheiten werden einzelnen Ablaufschritten der Landschaftsplanung zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt an einem konzeptionellen Modell das auf der Basis des DPSIR-Modells entwickelt wurde. Im Folgenden werden verschiedene methodische Herangehensweisen für die Erfassung von Unsicherheiten in vielerlei Fachgebieten vorgestellt. Der Fokus liegt dabei auf unterschiedlichen Strategien zur Vermeidung und zur Erfassung von Unsicherheiten und daher auf Fragen nach der generellen Erfassbarkeit von Unsicherheiten und dem dafür bestmöglichen Zeitpunkt. Außerdem werden bereits vorhandene strategische Ansätze zur angemessenen Behandlung von Unsicherheiten in der Landschaftsplanung aufgezeigt. Aus den Ergebnissen werden Herausforderungen und Potenziale für die Erfassung von Unsicherheiten in der Landschaftsplanung identifiziert die dann im weiteren Verlauf des Forschungsprojekts „Charting the Unknown“ (DFG) berücksichtigt werden.



Sind die Städte regionale Hotspots der Biodiversität und Grundlage der städtischen Ökosystemdienstleistungen?

Jürgen Breuste

*Division Urban - and Landscape Ecology, Department Geography and Geology, Paris-Lodron University Salzburg,
Hellbrunnerstrasse 34, 5020 Salzburg, Austria*

juergen.breuste@sbg.ac.at

Die Biodiversitätskonzeption wird auch auf anthropogene Ökosysteme, Landschaften und Stadtökosysteme übertragen. Städte gelten als Hotspots der regionalen Biodiversität. Diese These kann mit systematischen Befunden belegt werden. Wovon aber ist diese städtische Biodiversität abhängig und welche Schlussfolgerungen z.B. für den Naturschutz sind daraus zu ziehen? Wie können Biodiversitätsindikatoren bestimmt werden? Die Präsentation befasst sich ausgehend von der Theorie der Biodiversität mit einer Übersicht und Bewertung aktueller Ergebnisse dazu und prüft vorliegende Indikatorenkonzepte zur städtischen Biodiversität (z.B. Singapore Index) auf Einbeziehung und Gewichtung Biodiversität beeinflussender Faktoren. Dem Indikatorenbereichen Ökosystemstruktur („Matrix), Artenpool und Nutzungsprozesse (Intensität, Frequenz und Art von Störungen) wird dabei besondere Aufmerksamkeit gewidmet, um darauf aufbauend eine Modellierung urbaner Biodiversität zu ermöglichen. Zur Biodiversität öffentlicher Parks wurden in einer Pilotstudie 19 Linzer Parks mit Indikatoren untersucht und ausgewertet. Die Indikatoren Brutvogeldiversität und Strukturdiversität korrelieren hier positiv.

Untersuchungen zeigen, dass Biodiversität allgemein als Grundlage von Ökosystemdienstleistungen angenommen wird. Trifft dies auch auf Biodiversität in Städten zu? Fördern Neophyten und Neozonen städtische Biodiversität? Bedarf es einer besonderen Definition urbaner Biodiversität? Es besteht die begründete Vermutung, dass Ökosystemdienstleistungen nicht allein von Biodiversität abhängen. Das wird an praktischen Beispielen gezeigt. Ökosystemdienstleistungen werden in Städten durch anthropogenes Management zusammen mit anderen Nutzungszielen „mit erzeugt“, weniger gezielt angestrebt. Die Erhöhung der Biodiversität muss damit nicht verbunden sein.

Zwei Drittel der Stadtflächen in Deutschland sind in privatem Eigentum. Wie kann Biodiversität hier qualitativ und quantitativ analysiert (Fernerkundung, Citizen Science etc.) und für Konzepte zum Erhalt der Biodiversität bewertet werden? Konzepte zum Erhalt und zur Entwicklung der städtischen Biodiversität sollten die privaten Flächen und ihre Nutzer und Eigentümer einbeziehen und das Konzept stärker mit den Bürgern verbinden. Zur Akzeptanz der Bürger für Biodiversität werden lokale Studien aus Linz und Salzburg ausgewertet. Die Frage: Koste mehr Biodiversität mehr private oder öffentliche Investitionen wird abschließend diskutiert.

Biodiversität urbaner Grünflächen und klimatische Regulationsleistungen – Fragen der Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Handlungsempfehlungen

Angela Hof*, Joana Jagmann, Thomas Schmitt

*Landschaftsökologie und Biogeographie, Geographisches Institut der Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstrasse
150, D-44780 Bochum*

*angela.hof@rub.de

Das Verhältnis von urbaner Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen ist bisher ungenügend verstanden. Theoretisch begründeten Leitbildern klimaangepasster und biodiversitätssichernder Stadtökosysteme stehen Defizite bezogen auf Konzepte und praktische Umsetzungsstrategien gegenüber. Der Beitrag diskutiert die Erarbeitung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen urbaner Grünflächen unter den Rahmenbedingungen der Klimaanpassung, Biodiversitätsförderung und knapper Finanzmittel der Kommunen. Konzeptionell stehen inhaltliche Forschungsfragen, aber auch das Co-Design und die Co-Produktion von Wissen durch Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis im Vordergrund. Untersucht wird der Zusammenhang zwischen ungleich diversen, grasdominierten Grünflächen unterschiedlicher Nutzungsintensität und ihren klimatischen Regulationsleistungen in der Stadt Bochum. In Kooperation mit dem Grünflächenamt werden Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und Art- und flächenbezogene Maßnahmen zur Anpassung an bzw. Abschwächung des Klimawandels erarbeitet. Ohne Integration der Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen in lokale Entscheidungsfindung werden Handlungsempfehlungen jedoch kaum in Stadtökosystemmanagement transformiert. Forschungsergebnisse müssen daher in integrativer Art und Weise erzielt werden und zusätzlich übersetzt werden in die Entwicklung von Informationsmaterialien für politische Entscheidungsträger, zum Beispiel Indikatoren für die Wechselwirkungen zwischen Klima- und Landnutzungsveränderungen und der urbanen Biodiversität oder auch in Visualisierungstools, die Beziehungen zwischen Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen verständlich machen.

Wie können gesamtstädtische Grünstrategien zur Biodiversität urbaner Ökosysteme beitragen? – Ein Blick nach Europa

Juliane Mathey

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden (IÖR), Weberplatz 1, 01217 D-Dresden

j.mathey@ioer.de

Städte tragen eine hohe Verantwortung für den Erhalt und die Förderung von Biodiversität und damit für die lokale Umsetzung der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS). Auch wenn es in vielen Kommunen Ansätze gibt, Biodiversität zu fördern, fehlt es oft an übergreifenden Strategien, die insbesondere einen gesamtstädtischen Ansatz verfolgen und auch den Innenbereich berücksichtigen. Nicht zuletzt dadurch findet der aktuelle Kenntnisstand über urbane Biodiversität noch zu wenig Beachtung in der Praxis. Ein entscheidender Faktor für die Qualität der Biodiversität urbaner Ökosysteme ist letztendlich die Beschaffenheit städtischer Grünsysteme. Konzeptionelle Ansätze können zahlreiche Vorteile bei der Sicherung urbaner Grünqualitäten bieten.

Das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung in Dresden (IÖR) hat sich in mehreren Forschungsprojekten mit der Erarbeitung und Umsetzung strategischer Ansätze zur Entwicklung städtischer Grünsysteme auseinandergesetzt. Auch wenn die Voraussetzungen und Bedarfe für die Förderung urbaner Biodiversität bzw. urbaner Grünflächen sehr unterschiedlich sind, lassen sich aus den Erfahrungen verschiedenster Kommunen in Hinblick auf die Entwicklung gesamtstädtischer Grünstrategien Erfolgsfaktoren ableiten, welche auch auf Biodiversitätsstrategien zutreffen. Diese sollen im vorgeschlagenen Vortrag vorgestellt und mit Praxisbeispielen illustriert werden. Zunächst gilt es, die Potenziale und Herausforderungen des kommunalen Grünsystems zu erkennen. Als ein wichtiger Erfolgsfaktor konnte die Verknüpfung kommunaler Grünstrategien mit weiteren Konzepten der Stadtentwicklung identifiziert werden. Die Bedeutung von Biodiversität für die Lebensqualität der Menschen bietet hierzu zahlreiche Anknüpfungspunkte (z. B. Klimawandelanpassung, Tourismus). Die Verbindung strategischer langfristiger Ziele mit kurz- und mittelfristigen, konkreteren Planungszielen kann in der gesamten Umsetzungsphase Erfolgserlebnisse ermöglichen und somit der Strategie eine permanente öffentliche Wahrnehmung verleihen. Dabei ist es wichtig, Zeithorizonte festzulegen und einen finanziellen Rahmen zu schaffen, wobei Kommunen oftmals auf Finanzquellen abseits der klassischen Einnahmetöpfe angewiesen sind. Akteurs- und Bürgerbeteiligung sowie eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit spielten auch bei der Erstellung von Grünstrategien eine bedeutende Rolle.

Ein ABC für die resiliente, nachhaltige und gerechte Stadt – guter Plan oder Ding der Unmöglichkeit? Eine kritische Reflexion verschiedener urbaner Zukünfte anhand von Fallbeispielen aus Europa, Asien und den USA

Dagmar Haase

Humboldt Universität zu Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Rudower Chaussee 16, 12489 Berlin, Deutschland

dagmar.haase@geo.hu-berlin.de

Die resiliente, die nachhaltige und die gerechte Stadt sind in der Wissenschaft als auch in den Medien aktuell in steter Diskussion. Drei verschiedene Konzepte werden hier für städtische (Öko-)Systeme diskutiert, welche sich zum Teil ergänzen aber auch widersprechen. Die nachhaltige Stadt soll Ökosysteme und Ressourcen für nachkommende Generationen sichern. Die resiliente Stadt soll tolerant bzw. robust gegenüber äußeren Störungen, externen Eingriffen und Katastrophen sein. Die gerechte Stadt zielt auf eine Verteilungs- und Zugangsgerechtigkeit zu Ressourcen und öffentlichen Gütern für alle Stadtbewohner ab.

Alle drei Konzepte enthalten wichtige Komponenten und Aspekte für die Stadt der Zukunft – ohne Frage. Allerdings stehen diese sich zum Teil konträr gegenüber, wenn Resilienz die Wiederherstellung ungerechter oder nicht nachhaltiger sozialer bzw. ökologischer Muster/Verteilungen bedeutet. Aber sie können sich auch ergänzen, z.B. wenn ressourcenschonende und verteilungsgerechte/öffentlich zugängliche Nachnutzungen auf z.B. Brachen erfolgen.

Der Vortrag diskutiert verschiedene Facetten aller drei Konzepte anhand verschiedener empirischer Beispiele aus verschiedenen Städten und stellt ein „ABC für die Stadt der Zukunft“ aus den Aspekten mit hoher Synergie aus allen drei Konzepten zusammen und stellt dieses zur Diskussion.

Literatur:

Haase, D., Frantzeskaki, N., Elmqvist, T. 2014. Ecosystem Services in Urban Landscapes: Practical Applications and Governance Implications. *AMBIO*, Volume 43, Number 4, May 2014, ISSN 0044-7447.



Relating canopy reflectance to the vegetation composition of mountainous grasslands in the Greater Caucasus

Anja Magiera^{1*}, Hannes Feilhauer², Annette Otte¹, Rainer Waldhardt¹, Dietmar Simmering¹

¹ *Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement, Justus-Liebig Universität, Heinrich - Buff - Ring 26, 35392 Giessen*

² *Institut für Geographie, Friedrich-Alexander Universität, Wetterkreuz 15, 91054 Erlangen*

*Anja.Magiera@agrar.uni-giessen.de

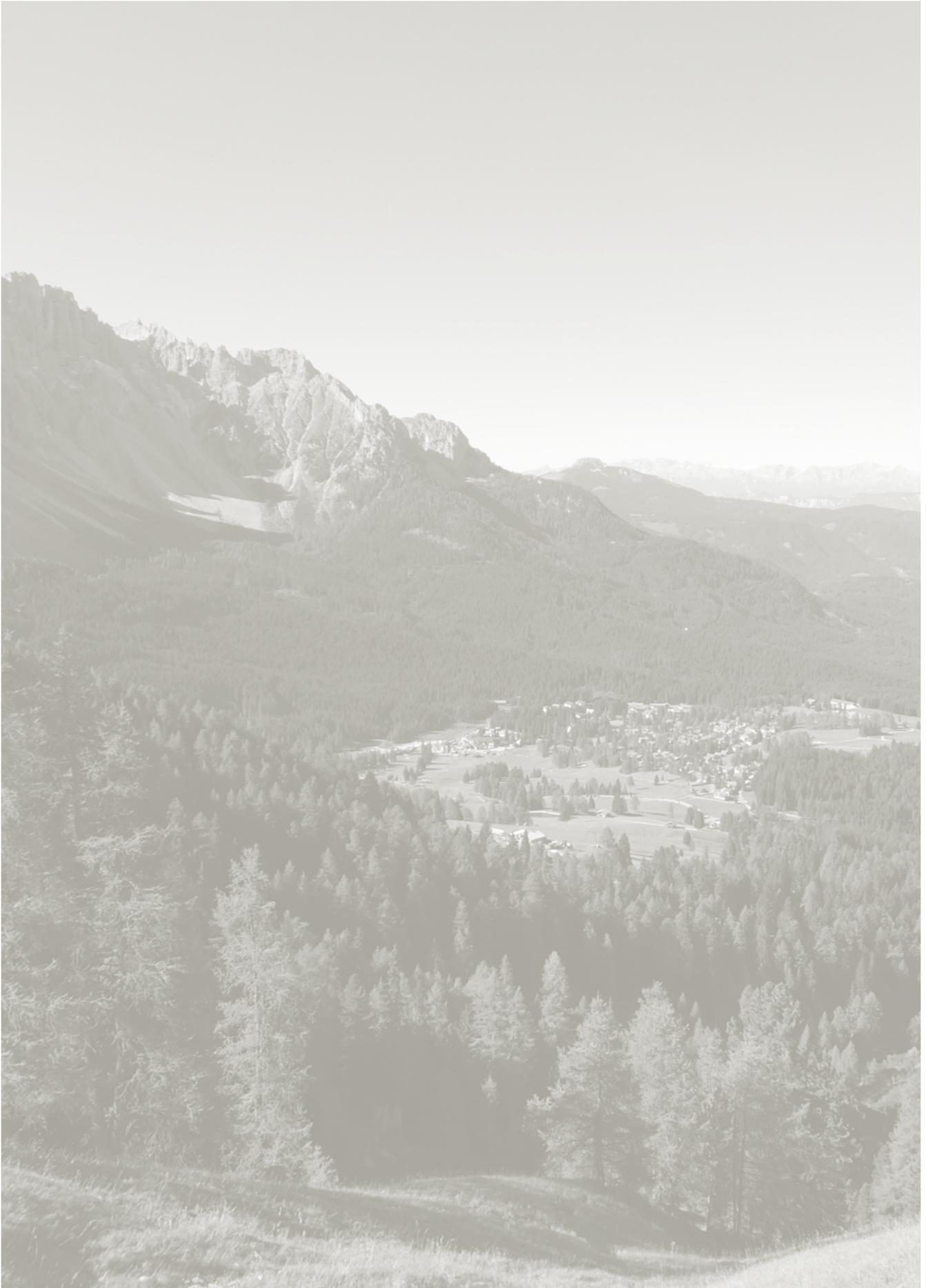
Das Grünland der Gebirgsregionen unterliegt zunehmenden Veränderungen in Bewirtschaftung und Landnutzung, die z. B. durch sozio-ökonomische Faktoren oder den Klimawandel ausgelöst werden können. Um diese graduellen Veränderungen in der Grünland Zusammensetzung und Artenvielfalt abzubilden, bieten sich in abgelegenen und schwer zugänglichen Gebieten fernerkundungsbasierte Methoden an. Im Großen Kaukasus Georgiens, insbesondere in der Untersuchungsregion Stepantsminda, ist die Landschaft geprägt durch einen hohen Grünlandanteil (55%). Für die lokale Subsistenzlandwirtschaft ist dies von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Aufgrund des wechselnden Einflusses von intensiver Beweidung und Mahd entstanden subalpine Grünlandgesellschaften mit hoher Phytodiversität. Diese gehen graduell ineinander über und erschweren so eine klare Abgrenzung in multispektralen Luft - oder Satellitenbildern. Hyperspektrale Fernerkundungsdaten in Kombination mit Regression und Ordination sind ein viel versprechender Ansatz, um diese starken floristische Gradienten darzustellen und so Vegetationskartierungen auf Landschaftsebene zu vereinfachen. Um dieses Potenzial zu analysieren, wurden hyperspektrale Signaturen (ASD HandHeld Feldspektrometer) aufgenommen.

Insgesamt wurden vier Graslandtypen vegetationsökologisch untersucht. Zudem wurde auf diesen 60 Vegetationsaufnahmeflächen die hyperspektrale Reflektion (325-10175 nm) zu zwei Zeitpunkten gemessen. Die floristischen Gradienten wurden mithilfe der NMDS Ordination abgeleitet und in der PLSR mit den hyperspektralen Signaturen verknüpft, um die Vegetationszusammensetzung der Vegetationsbestände zu erklären.

Die Modellgüte in der Kreuzvalidierung ergab ein Pearson R^2 zwischen 0.60-0.83. Die zeitliche Übertragbarkeit der Modelle auf Messungen zum einem späteren Zeitpunkt war jedoch begrenzt. Die Kongruenz zwischen der Vegetationszusammensetzung (NMDS) und der spektralen Ähnlichkeit (PCA) konnte durch die Procrustes Rotation gezeigt werden.

Die floristischen Gradienten in dieser Studie sind mit deutlichen Umweltgradienten verknüpft. Unsere Ergebnisse zeigen, dass hyperspektrale Daten das Potenzial haben, i die Zusammensetzung der kaukasischen subalpinen Graslandtypen zu differenzieren und ii die Möglichkeit für eine detaillierte Vegetationskartierungen in schwierigem Gelände bieten.



Nachhaltigkeit messen: Indikatoren für Südtiroler Gemeinden

Roberta Bottarin^{1*}, Uta Schirpke^{1,2}, Erich Tasser¹, Ulrike Tappeiner^{1,2}

¹*Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Bozen 39100, Italien*

²*Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Innsbruck 6020, Österreich*

*Roberta.Bottarin@eurac.edu

Für eine nachhaltige Entwicklung müssen sowohl die wirtschaftlichen, als auch die sozialen und ökologischen Aspekte berücksichtigt werden. Dabei weist die Agenda 21 vor allem den Gemeinden eine führende Rolle zu. Oft variieren Gegebenheiten und Probleme von der einen zur anderen Gemeinde stark, so dass unterschiedliche Strategien angewendet werden müssen. Aus diesem Grund sind lokalspezifische Indikatoren erforderlich, mit denen sich die Bevölkerung identifizieren kann. Entwicklungen und Prozesse werden dadurch für alle Akteure in den Gemeinden verständlich und beeinflussbar. Der Leitgedanke der Nachhaltigkeit soll im täglichen Leben, Denken, Entscheiden und Handeln Umsetzung finden.

Das Wirtschaftsforschungsinstitut der Handelskammer Bozen (WIFO) und die Europäische Akademie Bozen (EURAC) haben in Zusammenarbeit mit der Landesagentur für Umwelt der Autonomen Provinz Bozen ein Indikatorenset entwickelt, welches den speziellen Anforderungen der Bergregionen gerecht wird und gleichzeitig den Anschluss an die nationale und internationale Ebene bewahren soll. Es wurde für alle 116 Gemeinden Südtirols entwickelt und besteht aus 75 Indikatoren aus den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Der Bereich Umwelt beinhaltet die Themen Wasser, Luft, Biodiversität, Raumnutzung, Energie, Abfall, Verkehr. Die Daten sind ab dem Jahr 2000 verfügbar und werden ständig aktualisiert. Sie sind über das Internetportal www.sustainability.bz.it frei zugänglich.

Das Indikatorenset erlaubt Gemeinden und Bürgern einen eigenständigen Weg in Richtung Nachhaltigkeit einzuschlagen und unterstützt die öffentliche Verwaltung und Entscheidungsträger. Gleichzeitig sorgt es für hohe Transparenz bei politischen und planerischen Maßnahmen. Die Indikatoren ermöglichen nicht nur das Monitoring der nachhaltigen Entwicklung, sondern verdeutlichen auch deren Anforderungen und Konsequenzen. Sie können zur Ermittlung relevanter Themenbereiche beitragen bzw. aufzeigen, was veränderungs- bzw. in weiterer Folge verbesserungsbedürftig ist. Dadurch kann eine solide Grundlage für die Entscheidungsfindung auf allen Ebenen geschaffen werden.

160 Jahre Waldflächendynamiken in der Schweiz

Christin Loran*, Felix Kienast, Matthias Bürgi

Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf

*Christin.loran@wsl.ch

Im Gegensatz zu der anhaltenden globalen Entwaldung, hat in vielen Ländern ein Wechsel von Waldflächenabnahme hin zur Zunahme stattgefunden. Die Schweiz ist eines dieser Länder, in der schätzungsweise seit Mitte des 19. Jahrhunderts eine Wiederbewaldung stattfindet. Der genaue Zeitpunkt der "Forest Transition" konnte bislang nicht bestimmt werden auf Grund limitierter Datenverfügbarkeit. Zudem ist unklar, ob die Flächen der ökologisch wertvollen alten Wälder seit der Transformation konstant sind oder weiter abnehmen.

Anhand von historischen und aktuellen Karten analysierten wir die räumlich-zeitlichen Dynamiken der Waldflächen zwischen den Jahren 1840 und 2000 auf nationaler Ebene und evaluierten die Genauigkeit der historischen Karten. Bei den verwendeten historischen Karten handelt es sich um die Original Messtischblätter Dufour (1834-1860) sowie die Siegfriedkarten (1870-1949). Die Waldinformationen wurden für ein Stichprobennetz mit mehr als 20 000 Stichprobenpunkte aus den Karten erhoben. Zusätzlich wurden die Ergebnisse der Landesforstinventur (LFI) 1 bis 3 (1983-2006) in die Analyse einbezogen.

Neben dem anhaltenden Trend der Waldflächenzunahme, der in Abhängigkeit von Raum und Zeit variiert, zeigen die Resultate eine stetige Abnahme der Waldflächen, die bereits mindestens seit 1840 bewaldet waren. Dies bedeutet eine Abnahme der Primärwaldflächen und eine Zunahme der Sekundärwälder, was besonders aus ökologischer Perspektive kritisch ist. Zudem konnte für einige Gebiete in der Schweiz der Zeitpunkt der "Forest Transition" definiert werden. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für weiterführende Studien bezüglich der Ursachen der Waldflächenveränderungen sowie deren ökologische Auswirkungen auf Ökosysteme und deren Dienstleistungen.

LTER-Fläche Matscher Tal

Georg Niedrist^{1*}, Roberta Bottarin¹, Erich Tasser¹, Stefan Zerbe², Ulrike Tappeiner^{1,3}

¹Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee1, I-39100 Bozen

²Fakultät für Naturwissenschaften und Technik, Freie Universität Bozen, Universitätsplatz 5, I-39100 Bozen

³Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, A-6020 Innsbruck

*Georg.Niedrist@eurac.edu

Kaum eine andere Disziplin ist so auf Langzeit-Untersuchungen angewiesen wie die Landschaftsökologie. Landschaftsveränderung als Folge von ökologischen Prozessen und umgekehrt können meist nur über lange Zeiträume hinweg erfasst und ausreichend verstanden werden. Umso wichtiger ist der Aufbau und die Erhaltung von Mess-Infrastrukturen, die langfristige, standardisierte Datenreihen aus einem Untersuchungsgebiet ermöglichen.

2009 entstand im Vinschgauer Matscher Tal (Südtirol, Italien) ein Netzwerk aus ca. 15 Mess-Standorten, das in den folgenden Jahren kontinuierlich ausgebaut wurde und 2014 im globale Netzwerk für ökologische Langzeit-Untersuchungen (LTER) integriert worden ist. Ziel des LTER-Netzwerkes sind die Erforschung der Ökosystemprozesse in Raum und Zeit, Aufbau einer einheitlichen Datenplattform für Nutzer, einheitliche Archivierung von Langzeitdaten sowie letztendlich die Weiterbildung einer breiten Gesellschaftsschicht.

Die Untersuchungen im Matschertal kombinieren verschiedenste Methoden aus Hydrologie, Botanik, Limnologie oder Forstwirtschaft und versuchen ökologische Prozesse sowohl isoliert als auch integriert als Teil der Landschaft zu erfassen. Konkret werden Transekt-Untersuchungen, manipulative Experimente und Langzeit Beobachtungen im Grasland, Wald und Gewässern durchgeführt und unter anderem Parameter des Wasser- und Kohlenstoffhaushaltes, von Biodiversität und Produktion erhoben. Modellierungen und die besondere Lage des Tales im Zentralalpenraum erlauben Rückschlüsse über Anpassungsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen unter zukünftigen, trockeneren Bedingungen. Für die nächsten Jahre sind folgende Schwerpunkte geplant: (1) Ausbau der nationalen und internationalen Kooperationen mit vergleichbaren LTER-Flächen, (2) Stärkung der sozialen Komponente (z.B. über die Integration von Stakeholdern) sowie (3) die zur Verfügung-Stellung (Dissemination) der gewonnenen Erkenntnisse für Gesellschaft und Entscheidungsträgern um langfristig Ökosysteme und deren Dienstleistungen aufrecht zu erhalten.

Viel-Falter: Ein Citizen Science Projekt zur Entwicklung und Evaluierung eines Erhebungssystems siedlungsnaher Schmetterlingshabitate

Johannes Rüdissler^{1*}, Erich Tasser², Suzanne Kapelari³, Peter Huemer⁴, Ulrike Tappeiner^{1,2}

¹ *Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck*

² *Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, I-39100 Bozen*

³ *Institut für Fachdidaktik, Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck*

⁴ *Tiroler Landesmuseum, Naturwissenschaftliche Sammlung, Feldstraße 11a, A-6020 Innsbruck*

*Johannes Ruedisser@uibk.ac.at

Der Erhalt und die Förderung natürlicher Biodiversität in Agrarlandschaften ist eines der erklärten Ziele der europäischen Agrarpolitik. Eine wichtige Grundlage jeder Biodiversitätsstrategie sind Monitoringprogramme. Trotz der vielen Initiativen auf EU, nationaler und auch regionaler Ebene scheitern aber bisher die meisten Länder – mit wenigen Ausnahmen - an der notwendigen systematischen und laufenden Erhebung von Daten. Schmetterlinge und insbesondere Tagfalter sind Artengruppen, die sich aus vielen Gründen sehr gut als Indikatoren zum Monitoring von Biodiversitäts-relevanten Veränderungen in landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaften eignen. Das Projekt Viel-Falter beschäftigt sich mit der Frage ob und wie von Schülerinnen und Schülern systematisch gesammelte Daten über das Vorkommen von Tagfaltern als Unterstützung für ein dauerhaftes Biodiversitäts-Monitoring herangezogen werden können. Hierfür wurden in den Jahren 2013 und 2014 von über 500 Schülern und Schülerinnen aus 15 Schulen an 35 repräsentativen Standorten Tirols nach einer speziell in Viel-Falter entwickelten Methode Schmetterlingsaufnahmen durchgeführt. Die so gesammelten Daten werden in weiterer Folge mit parallel durchgeführten Erhebungen von Schmetterlings- und Vegetationsexperten verglichen. Ist der in Viel-Falter verfolgte Ansatz erfolgreich, so kann angewandte Natur- und Umweltbildung in idealer Weise mit dem dringend notwendigen systematischen Erheben von Biodiversitätsdaten in Kulturlandschaften kombiniert werden.

Auswirkungen des globalen Wandels auf Ökosystemleistungen in Berggebieten: Beispiel Stubaital (Österreich)

Uta Schirpke^{1,2*}, Georg Leitinger^{1,2}, Marina Kohler², Erich Tasser¹, Ulrike Tappeiner^{1,2}

¹*Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien*

²*Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, 6020 Innsbruck, Österreich*

*uta.schirpke@eurac.edu

Die Bereitstellung von Ökosystemleistungen in den Alpen wird weitgehend von der Zusammensetzung der Landschaft beeinflusst und seit Jahrtausenden von der Landnutzung geprägt. Die Landwirtschaft hat dabei einerseits unmittelbaren Einfluss auf die Ökosysteme und trägt direkt zur Versorgung mit Nahrungsmitteln und Rohstoffen bei. Andererseits hängt die landwirtschaftliche Produktion aber auch von den regulierenden und unterstützenden Diensten der Ökosysteme ab. Globale Veränderungen haben weitreichende Auswirkungen auf Ökosysteme in Berggebieten und können zu Änderungen der landwirtschaftlichen Nutzung und somit der Bereitstellung von Ökosystemleistungen führen. Dabei stellt sich die Frage, wie groß der Einfluss des Managements und die Veränderungen der Landschaft auf die Ökosystemleistungen sind. Im Rahmen des BiodivERSA-Projekts REGARDS (Resilience of marginal grasslands and biodiversity management decision support) wurde die Entwicklung verschiedener Ökosystemleistungen im Stubaital (Österreich) zwischen 1850 und 2010 in Zusammenhang mit Landnutzungsänderungen und der Landschaftszusammensetzung untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Landnutzung die verschiedenen Ökosystemleistungen auf unterschiedliche Weise beeinflusst. Während die Futterproduktion mit der Nutzungsintensität steigt, sinken regulierende Ökosystemleistungen sowie der ästhetische Wert. Mit Aufgabe der Nutzung und anschließender Wiederbewaldung der Brachflächen nehmen die regulierenden Ökosystemleistungen zu, jedoch ist der ästhetische Wert geringer als für extensiv genutzte Wiesen und Weiden. Gleichzeitig wurde aufgrund von Indikatoren untersucht, wie resilient sich die Ökosystemleistungen gegenüber den oben genannten Veränderung in Bewirtschaftung und Landschaftskomposition verhalten. Erste Ergebnisse weisen auf eine unterschiedliche Resilienz der verschiedenen Ökosystemleistungen gegenüber Landnutzungsänderungen hin. Während einige Ökosystemleistungen bei Störungen weitgehend unverändert bleiben, hängen andere stark von der Bewirtschaftungsart ab. Durch das Verständnis inwieweit sich historische Landnutzungsänderungen auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen auswirken, können auch zukünftige Eingriffe besser bewertet werden und das Management der Landschaft sowie der Ökosystemleistungen unterstützen.

Anwendung des Bundeskompensationsverfahrens zur Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von Streuobstwiesen

Antonia Schraml*, Irene Neumann

Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Humboldt Universität zu Berlin, Invalidenstr. 42, 10099 Berlin

*antonia.schraml@student.hu-berlin.de

Seit der zunehmenden Bedeutung des Konzepts der Ökosystemdienstleistungen (ÖSDL) und deren Inwertsetzung in der letzten Dekade, haben sich verschiedene Ansätze und Methoden herausgebildet, um ÖSDL zu quantifizieren. Eine vollständige Bewertung der Ökosysteme und der Leistungen, die sie erbringen, ist jedoch insofern problematisch, da die existierenden Quantifizierungsmethoden z.T. sehr aufwendig und teuer sind und teilweise dem tatsächlichen Bedarf in der Praxis nicht gerecht werden. Eine umfassende, aber gleichzeitig leicht anwendbare und nachvollziehbare Bewertungsmethode würde daher ein hohes Potential für eine Form von Inwertsetzung der von der Natur erbrachten Leistungen beinhalten und eventuell zu deren Steigerung in Qualität und Quantität führen.

In Deutschland gibt es in der Landschaftsplanung Methoden, um den Status von Ökosystemen zu bewerten, typischerweise anhand von ordinalen oder kardinalen Skalen. Derzeit wird im Rahmen der Bundeskompensationsverordnung (BKompV) ein bundesweit einheitliches Bewertungsverfahren für die Ermittlung des Umfangs von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorbereitet.

Ziel unserer Arbeit ist es, zu prüfen, ob das Bewertungsverfahren der BKompV durch das Konzept der ÖSDL erweitert werden kann und für Anwender in der Praxis eine leicht zu verwendende Bewertungsmethode bietet. Denn obwohl die Hintergründe dieser Bewertungsmethoden dem Konzept der ÖSDL ähneln, gibt es bisher kaum Versuche, diese gegenseitig zu ergänzen.

Von besonderem Interesse sind dabei Streuobstwiesen als Untersuchungsgegenstand. Sie leisten einen hohen Beitrag zur Biodiversität, tragen zur CO₂-Sequestrierung bei und haben als alte Kulturlandschaften einen besonders hohen Kultur- und Erholungswert. Jedoch droht in vielen Streuobstbeständen ein Rückgang der Bäume, da die Bewirtschaftung in den letzten Jahrzehnten nicht mehr rentabel ist. Eine Inwertsetzung der Leistungen, die dieses Ökosystem erbringt, könnte deshalb unter anderem zum Erhalt dieser Kulturlandschaften beitragen. Hinzukommend können gerade für Streuobstwiesen Messmethoden, die für Waldstandorte zur Quantifizierung von Kohlenstoffvorräten und -flüssen gängig sind, nur bedingt genutzt werden. Eine alternative Bewertungsmethode würde deshalb in diesem Ökosystem einen besonderen Mehrwert mit sich ziehen.

LTSER Forschungsplattform „Tyrolean Alps“: Langzeit Forschung zur Ökologie, Transformationen und Management in einem zentralalpinen Gebirgsraum

Ulrike Tappeiner^{1,2*}, Sarah Kerle^{1,2}

¹Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15, A-6020 Innsbruck

²ILTER-Austria – Gesellschaft für ökologische Langzeitforschung, c/o Institut für Soziale Ökologie, Schottenfeldgasse 29/5, 1070 Wien

*ulrike.tappeiner@uibk.ac.at

LTSER (*long term socio-economic and ecological research*) geht der Frage nach, wie die menschliche Lebensgrundlage im Zuge globaler Veränderungen (z.B. Klimawandel, Landnutzungsänderungen) nachhaltig gesichert werden kann. Durch ökologische Langzeitforschung kann ermittelt werden, wie Ökosysteme langfristig auf diese Transformationen reagieren. Beim LTSER-Konzept werden soziale, wirtschaftliche und nutzungsgeschichtliche Aspekte mit der klassischen Langzeitforschung kombiniert. Besonders die Tiroler Alpen weisen eine lange Nutzungsgeschichte auf und ein Großteil der Flächen wird mehr oder weniger menschlich genutzt.

Die LTSER Forschungsplattform *Tyrolean Alps* (TA) stellt eine naturräumliche, kulturelle und nutzungsgeschichtliche Einheit dar in welche derzeit 12 Forschungsstandorte eingebettet sind. Aufgrund der vielfältigen Lebensräume für Tiere und Pflanzen und den extremen Lebensbedingungen in den Alpen, beherbergt diese Region eine enorm hohe biologische und landschaftliche Diversität. Aufbauend auf dieser Diversität werden wir mit zahlreichen sogenannten Ökosystemdienstleistungen, wie zum Beispiel Frischwasser, Sauerstoff, Holz, CO₂-Speicherung, Schutz vor Naturgefahren, Landschaftsästhetik versorgt, von denen wir Menschen wesentlich abhängig sind. Negative Einflüsse auf Ökosysteme und damit deren Bereitstellung dieser Dienstleistungen sind unter anderen der direkte Einfluss sozioökonomischer Aktivitäten durch Winter- und Sommertourismus, Wasserkraftnutzung, veränderte Landnutzungsformen (Extensivierung, Intensivierung), Verkehr und Siedlung. Über die Plattformstätigkeit soll ermittelt werden wie diverse Dienstleistungen durch richtiges Management und im Zuge globaler Veränderungen nachhaltig gesichert werden können. Zur Ermittlung dieser zentral politischen Aufgabe sollen die 12 Forschungsstandorte mit Einbezug von regionalen Stakeholdern, aktiv beitragen. Um bestmögliche Ergebnisse/Ziele zu erreichen arbeiten WissenschaftlerInnen aus unterschiedlichen Fachgebieten und AnwenderInnen zusammen wobei Fragestellungen von regionaler Relevanz gemeinsam erarbeitet und Ergebnisse auch regional verwertet werden. Im Mittelpunkt der Untersuchungen der Forschungsplattform *Tyrolean Alps* stehen (1) Prozessorientierte Ökosystemforschung (z.B. Untersuchung der funktional bedeutenden Ökosystemkompartimente), (2) Biodiversitäts- und Naturschutzforschung (z.B. Erfassung von Status, Trend und funktionellen Beziehungen von Arten) und (3) Sozio-ökologische Forschung (z.B. Veränderungen in der Ressourcennutzung).

Landnutzungsveränderungen in Kroatien bis 2040 und ihre Auswirkungen auf die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen

Brenda Maria Zoderer^{1,2*}, C.J.E. Schulp², Peter Verburg²

¹Institut für Alpine Umwelt, EURAC research, Drususallee 1, 39100 Bozen, Italien

²Institut für Umweltwissenschaften (IVM), VU Universität Amsterdam, De Boelelaan 1087, 1081 HV Amsterdam, The Netherlands

*brenda.zoderer@gmail.com

Ökonomische, politische aber auch biophysische Faktoren spielen eine entscheidende Rolle im Hinblick auf gegenwärtige wie auch zukünftige Landnutzungsveränderungen in Europa. Neben der Auflassung landwirtschaftlicher Flächen in ungünstigen Lagen, waren bisherige Veränderungen vorwiegend von Intensivierung und Urbanisierung bestimmt. Um ein besseres Monitoring zukünftiger Veränderungen im ländlichen Raum zu ermöglichen, ist ein modell-basierter Ansatz hilfreich, anhand welchem zukünftige lokale Landnutzungsänderungen im Kontext globaler bzw. regionaler Prozesse modelliert werden können. Die hier vorliegende Studie untersucht Landnutzungsveränderungen im Zeitraum 2000 bis 2040 für Kroatien basierend auf vier unterschiedlichen Szenarien. Unter Verwendung des Dyna-CLUE Modells (version 2.0) sollen lokale Veränderungen in Kroatien in Abhängigkeit biophysischer Faktoren, aber auch im Kontext unterschiedlicher ökonomischer, demographischer Entwicklung, geförderter Handelsstrukturen und europäischer Raumordnungspolitik untersucht werden. Aufbauend auf diesen Simulationen werden vier Ökosystemdienstleistungen (Kohlenstoffspeicherung, Erosionsschutz, Bestäubung und Naturtourismus) und ihre Veränderungen bis 2040 analysiert.

Landnutzungsveränderungen in Kroatien im Zeitraum 2000 bis 2040 sind vor allem von einem hohen Grad an Urbanisierung wie auch von der Auflassung landwirtschaftlicher Flächen, insbesondere der Ackerflächen, bestimmt. Während Ackerflächen in den steileren, unzugänglicheren Gegenden aufgelassen werden, findet ihre Konzentration auf den verbleibenden flacher gelegenen und produktiven Böden statt. Heterogene Landwirtschaftsstrukturen werden in der Folge entweder ganz aufgelassen oder durch die Expansion des jeweils vorherrschenden Landwirtschaftstyps homogenisiert. Als Folge der Auflassung wird in weiten Teilen ein starker Zuwachs an Waldfläche erwartet. Szenario-basierte Unterschiede sind gering und äußern sich in Bezug auf den Urbanisierungsgrad und dem Grad der Intervention. Basierend auf den simulierten Landnutzungsveränderungen ist ein absoluter Zuwachs an Kohlenstoffspeicherung, Erosionsschutz und Naturtourismus zu erwarten. Im Gegensatz dazu nimmt das Potenzial zur Bestäubung von Feldfrüchten ab. Insgesamt beweist die Studie, welche Vorteile die Betonung unterschiedlicher potentieller Einflussfaktoren, seien es biophysische oder sozio-ökonomische, für die Simulation lokaler Landnutzungsveränderungen und ihrer räumlichen Allokation in hoher Auflösung (1x1km) hat.