International Association for Landscape Ecology



Olaf Bastian, Carl Beierkuhnlein, Jürgen Breuste, Franz Dollinger, Marion Potschin, Uta Steinhardt und Ralf-Uwe Syrbe (Hrsg.)

Bewertung und Entwicklung der Landschaft



Tagungsband mit Kurzfassungen der Beiträge zur 3. Jahrestagung der IALE-Region Deutschland

Dresden, 26. - 28. September 2002

Liste der Sponsoren:

Feldschlößchen-Brauerei Dresden

Schmidt-Seeger AG Beilngries

Stadtsparkasse Dresden

Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

Impressum:

Verleger:

Der Vorstand der IALE-Region Deutschland

Herausgeber:

Olaf Bastian (Dresden), Carl Beierkuhnlein (Bayreuth), Jürgen Breuste (Salzburg), Franz Dollinger (Salzburg), Marion Potschin (Basel), Uta Steinhardt (Eberswalde) und Ralf-Uwe Syrbe (Dresden)

Redaktion des Tagungsbandes:

Franz Dollinger, Land Salzburg, Fachreferent Raumforschung und grenzüberschreitende Raumplanung, Michael-Pacher-Straße 36, A-5020 Salzburg

Titelbild: Schloss Moritzburg bei Dresden (Foto: O. Bastian)

Erscheinungsort und Jahr: Dresden 2002.



Bewertung und Entwicklung der Landschaft

Jahrestagung der IALE-Region Deutschland vom 25. bis 28. September 2002

Lokale Tagungsorganisation:

Olaf Bastian, Matthias Röder, Ralf-Uwe Syrbe, Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" Dresden, Neustädter Markt 19 (Blockhaus), D-

01097 Dresden, Tel.: +49351-81416-806, Fax: +49351-81416-820

E-Mail: Olaf.Bastian@mailbox.tu-dresden.de

Jochen Schanze, Ulrich Walz, Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Weberplatz 1, D-01217 Dresden, Tel.: +49351-4679-234, Fax: +49351-4679-212

E-Mail: U.Walz@ioer.de

Karsten Grunewald, Technische Unversität Dresden, Institut für Geographie,

Lehrstuhl für Landschaftslehre / Geoökologie, D-01062 Dresden, Tel. +49351-463-34046,

Fax: +49351-463 37064

E-Mail: kg3@rcs.urz.tu-dresden.de

IALE-Region Deutschland (International Association for Landscape Ecology)

Vorstand: Carl Beierkuhnlein (Bayreuth), Jürgen Breuste (Salzburg), Franz Dollinger (Salzburg),

Marion Potschin (Basel), Uta Steinhardt (Eberswalde) und Ralf-Uwe Syrbe (Dresden)

Sekretariat: Uta Steinhardt, Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Friedrich-Ebert-Str. 28, D-16225 Eberswalde. Tel.: +49 3334 657-306 Fax +49 3334 236-

316, E-Mail: U.Steinhardt@fh-eberswalde.de

Inhaltsverzeichnis

PLENARVORTRAGE am 26. September 2002	
Dirk Pavlik et al.: Ökosystemanalyse und Modellierung stoffhaushaltlicher Prozesse für die Praxis – dargestellt am Beispiel der Huminstoffproblematik im Erzgebirge	10
Hans-Joachim Zurmöhle u. Barbara Koch: Flächendeckende Erfassung von Diversitätskriterien zur ökologischen Bewertung von Waldgebieten unter Nutzung räumlicher Informationstechnologien (GIS) und Fernerkundungsdaten (Satellit, Flugzeug)	12
Matthias Röder et al: Ansätze zur Bewertung heterogener Räume - am Beispiel der Naturraumkartierung Sachsens 1:50.000	14
Rob Jongman: Entwicklung der Landschaften der Zukunft in Europa	17
Péter Csorba: Veränderungen von Landschaftsstruktur und Landnutzung in Ungarn nach dem EU – Beitritt	18
WORKSHOP 1: Kulturlandschaftsforschung	
Burghard C. Meyer u. Ralf Grabaum: Multikriterielle Landschaftsoptimierung – reif für die Praxis ?	22
Peter Moser: Szenarien für einen Verdichtungsraum – Ergebnisse aus dem Projekt Schkeuditz 2030- Forschungsprogramm Stadt2030	23
Oliver Deussen: Modellierung und Visualisierung virtueller Landschaften	25
Sandra Wohlleber u. Jürgen Breuste: URGE – Ein europäisches Forschungsprojekt zur Bewertung und Entwicklung urbaner Grünflächen	27
WORKSHOP 2: Forum Forschung und Praxis	
Laurens Bockemühl: Anwendung einer landschaftsästhetisch-ganzheitlichen Betrachtungsweise bei der Beurteilung von Projektauswirkungen auf die Landschaft im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie zur Sanierung der Oderdeiche	30
Frank Schumann: Die Kunst der Rekultivierung – Kunst als Vermittlung und sozialökologische Interaktion mit Landschaft	32
Christiane Unger u. Michael Lütz: Konzeptionelle Grundlagen und Probleme der Bewertung von Nachhaltigkeit durch Indikatoren am Beispiel sächsischer Agrarlandschaften	34
Bärbel Tress, Gunther Tress u. Gary Fry: Inter- und Transdisziplinarität in Forschungspolitik und Forschungspraxis	37
WORKSHOP 3: Bedeutung von komplexen prozessorientierten Ansätzen bei der Erfassung, Bewertung und Entwicklung der Landschaft	
Dagmar Haase: Analyse und regionale Differenzierung des Selbstreinigungs- und Regulationspotentials der Landschaft in Flusseinzugsgebieten	40
Rudolf Krönert: Verdecktes Umweltproblem: Stickstoffverbindungen in der Landschaft	42
Tamas Harrach et al.: Langfristige und aktuelle nutzungsbedingte Bodendegradation im Mittelsächsischen Lößhügelland	44
Frank Berhorn: Monitoring von Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Pflanzen	46
Anke Jentsch u. Kurt Jax: Neue Landschaften als Herausforderung für ökologische Theorien	48

WORKSHOP 4: Neue Anwendungsmöglichkeiten von GIS und Fernerkundung in der Landschaftsökologie	
Marco Neubert: Potenziale hochauflösender Fernerkundungsdaten für die Landschaftsökologie – Anwendungen in der Stadt-Umland-Region Dresden	52
Maik Netzband: Bewertung der Landschaftsstruktur von Stadtregionen mit Fernerkundung und GIS	54
Eva Ivits, Petra Adler u. Barbara Koch: Optimierung der Erfassung der Biodiversität auf der Basis von Satelliten- und Luftbilder: ein Europäisches Landschaftskonzept.	56
Stefan Halbfaß u. Karsten Grunewald: Identifikation und Bewertung linearer Raumstrukturen für die mittelmaßstäbige Bodenerosionsmodellierung	58
Dmitri Marjinskich: Landschaftsökologische Analyse, Bewertung und Entwicklung von Planungskategorien für die Landschaften des Urengoy - Erdgasvorkommens (West Sibirien, Russland)	59
Bernd Siemer u. Heiner Heilmann: Das Fachinformationssystem Boden des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie als Beitrag für die Bewertung und Entwicklung der Landschaft	62
WORKSHOP 5: Landschaftsmonitoring und Landschaftsbewertung	
Florian Jansen: Anthropogene Landschaftsveränderungen um 1700 u. Z. und heute - Historischlandschaftsökologischer Vergleich und Bewertung auf Basis der Schwedischen Matrikelkarten von Vorpommern	66
Christophe Neff und Alexander Scheid: 50 Jahre nach Gaussen - Landschafts- und Vegetationswandel in den mediterranen Pyrenäen und den Corbières	69
Ralf-Uwe Syrbe, Olaf Bastian und Matthias Röder: Landschaftsmonitoring als Grundlage für Bewertung und Modellierung	72
Angelika Wurbs und Michael Glemnitz: Einfluss der Standortheterogenität auf die Ausprägung von Biotopentwicklungspotenzialen in verschiedenen Naturräumen	74
Ulrich Walz und Marco Neubert: Erfassung und Bewertung von Veränderungen der Landschaft und ihrer Struktur – am Beispiel der Nationalparkregion Sächsisch-Böhmische Schweiz	76
PLANARVORTRÄGE am 27. September 2002	
Maciej Pietrzak: Landschaftswandel in Polen in den vergangenen 200 und letzten 10 Jahren. Dargestellt am Beispiel Mittelgroßpolens	80
Holger Rößling: Rahmenbedingungen für den Einsatz landschaftsökologischen Wissens bei Erfolgskontrollen in der Umweltplanung	82
Bettina Burkart u. Werner Konold: - Vom Panzer zum Elch - Landschaftsdynamik durch Wildtiere und Haustiere?	84
POSTER	
Günter Arlt, Bernd Heber u. Iris Lehmann: Auswirkungen städtischer Nutzungsstrukturen auf Flächenversiegelung und Flächenproduktivität	87
Heike Barth: Ansätze zur Analyse, Diagnose und Prognose der Landnutzung auf der Insel Usedom	88
Thomas Hertwig et al.: Prüfkonzept der Daten aus Bodendauerbeobachtung	90
Olaf Bastian, Michael Lütz u. Christiane Unger: Landwirtschaft - Umwelt, Biodiversität und Landschaft	91

Andreas Bosshard: Landschafts-Typisierung als Grundlage für differenzierte Leitbilder in regionalen Landschaftsentwicklungskonzepten (LEK)	
Ralf Donner: Geomonitoring systemischer Eigenschaften	94
Claudia Erismann, Corinne Minder u. Marion Potschin: Landschaftsentwicklung am Beispiel von Golfplätzen im Markgräfler Hügelland: Wirtschaftlicher Nutzen für die Region?	96
Frieder Graef und Ulrich Stachow: Raumgliederungskonzepte und Rauminformation für ein GVO- Monitoring in Brandenburg	98
Ulrike Hirt: Modellierung des Stickstoffaustrags aus Landschaften in der Mesoskale - wie gut sind die Ergebnisse?	99
Jörg Jacobs: Erfolgskontrollen im Rahmen der Eingriffsregelung	101
Beate Jessel et al.: Wissenschaftliche Begleitung zum E+E-Vorhaben "Kulturlandschaft Mittlere Havel" - Flächenagentur und Eingriffsregelung	103
Holger Joisten: Die erste internationale Bodenkarte im Maßstab 1:50 000 zwischen den Ländern Deutschland, Polen und Tschechien, BK50 Blatt Zittau	105
Markus Leibenath: Nationalparkentwicklung mit Umweltinformationssystemen: Situation in Großschutzgebieten Mittel- und Osteuropas	106
Jörg Löffler et al.: Raum-zeitliche Dynamik und landschaftsökologische Perspektiven ehemaliger Hochmoore - Schwaneburger Moor / Fintlandsmoor	107
Jörg Löffler: Landschaftsökologische Prozesse in Hochgebirgseinzugsgebieten Neue Ergebnisse aus Mittelnorwegen	107
Juliane Mathey, Birgit Kochan u. Sylke Stutzriemer: Ökologische Potenziale von Stadtbrachen und Möglichkeiten ihrer Erhaltung	108
Corinne Minder, Claudia Erismann u. Marion Potschin: Landschaftsentwicklung am Beispiel von Golfplätzen im Markgräfler Hügelland: Einschätzung der lokalen Belastung.	109
Peter Moser u. Kathleen Thiele: Vorstellung des Forschungsprojektes "Schkeuditz 2030"	111
Petra Ogermann: Eine nachhaltige Stadtentwicklung durch Kommunikation und Partizipation	112
Andrea Pufahl, Wolfgang Roggendorf u. Achim Sander: Methodische Ansätze zur Bewertung der Entwicklungspläne für den ländlichen Raum am Beispiel der Agrarumweltprogramme	113
Markus Reinke: Regionale Kompensationsflächenpools – Vollzug der Eingriffsregelung unter Berücksichtigung der Funktionen des Natur- und Landschaftshaushaltes	114
Jochen Schanze: Das Konzept "Kumulative Umweltwirkungen" – Theoretische Grundlagen und methodische Umsetzung für das Flusseinzugsgebietsmanagement	115
Imke Weerda u. Jörg Löffler: Landmanagementsystem im Biosphärenreservat Schaalsee	
EXKURSIONEN	
Nationalparkregion Sächsische Schweiz im Einfluss eines Ballungsraumes - Entwicklung der Landschaftsstruktur zwischen Schutz und Nutzung,	117
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft: Biosphärenreservat am Rande des Braunkohlentagebaues	117

Vorwort

Landschaftsökologie ist, angesichts wachsender Umweltprobleme, ein zweifellos weiter an Bedeutung gewinnendes transdisziplinäres Fachgebiet. Ein Hauptprinzip der Landschaftsökologie ist die Arbeit in verschiedenen Dimensionsstufen. Eine Ursache hierfür ist, neben dem auf verschiedenen Maßstabsbereichen wirkenden Prozessgeschehen, dass als Landschaft sowohl relativ homogene Flächen von wenigen Hektar Größe als auch ausgedehnte, bisweilen sogar Ländergrenzen überschreitende Räume aufgefasst werden.

Die Arbeit in den nationalen bzw. regionalen Sektionen der *International Association for Landscape Ecology (IALE)* bildet das Fundament dieser Weltorganisation. Dies entspricht durchaus dem im Zeitalter der Globalisierung höchst wichtigen, leider aber viel zu oft übersehenen Grundsatz "Global denken, lokal handeln". Zukunftsträchtig allein ist die Ausgewogenheit zwischen der Akzeptanz und Stärkung regionaler Besonderheiten einerseits und der Beachtung weltumspannender Zusammenhänge, verbunden mit der Wahrnehmung von Verantwortung für das "große Ganze", andererseits. Die Welt lebt durch ihre Vielfalt an Traditionen, Kulturen und Sprachen, Denkweisen und Formen der Kommunikation. Daraus folgt, dass die wichtigsten Aufgaben der nationalen bzw. regionalen IALE-Sektionen vor allem darin bestehen, den fachlichen Austausch im eigenen Lande zu pflegen, aber auch die spezifischen Forschungsansätze in einen internationalen Rahmen einzubringen und umgekehrt, die in anderen Ländern und Regionen gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen im eigenen Lande zu vermitteln. Das bedeutet auch, dass Landschaftsökologen ihre Forschungen nicht realitätsfern "im Elfenbeinturm" betreiben, sondern mit ihren Ergebnissen - und auch mit ihrem Engagement - aktiv an der Lösung praktischer Probleme mitwirken sollten.

Vor diesem Hintergrund war es eine richtige und längst überfällige Entscheidung, die deutsch(sprachig)e IALE-Sektion im Jahre 1999 wieder zu beleben bzw. neu zu gründen. Inmitten der vielfältigen Aktivitäten der deutschen IALE-Sektion haben sich die Jahrestagungen - nunmehr die Dritte in Folge - zu einem Höhepunkt des wissenschaftlichen Austausches und der Pflege persönlicher Kontakte herauskristallisiert. In Dresden stehen unter dem Rahmenthema "Bewertung und Entwicklung der Landschaft" innerhalb des weiten Spektrums landschaftsökologischer Fragestellungen die Belastungen durch die Landnutzung, die Bewertungsproblematik sowie die Landschaftsveränderung und -gestaltung im Vordergrund. Stichworte wie Tragfähigkeit, Monitoring, Leitbilder, prozessorientierte Ansätze, Landschaftsästhetik, Stadtökologie, Fernerkundung und GIS, kennzeichnen den inhaltlichen Bogen von der grundlagenorientierten Forschung zu den praktischen Aufgaben der Landnutzung und des Naturschutzes.

Die landschaftsökologische Forschung (und Lehre) blickt in Sachsen auf eine lange Tradition zurück. Seit den 1960er Jahren gingen von der später als "Leipzig-Dresdener Schule" bezeichneten Gruppe von Landschaftsforschern um Ernst NEEF wesentliche Impulse zur Entwicklung von Theorie und Methodologie der Landschaftsökologie und ihrer Anwendung in der landschaftsplanerischen Praxis aus. Heute tragen u.a. die 1965 gegründete, in Dresden ansässige Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig sowie das "Institut für ökologische Raumentwicklung" (IÖR) und der Lehrstuhl "Landschaftslehre (Geoökologie)" der Technischen Universität Dresden zur Leistungsfähigkeit Dresdens als Standort der Landschaftsökologie bei. Das enge Zusammenwirken dieser Institutionen findet nicht zuletzt durch die gemeinsame Ausrichtung der 3. Jahrestagung der deutschen IALE-Region in Dresden ihren Ausdruck.

Olaf Bastian im Namen der Herausgeber

Vorträge im Plenum am 26. September 2002

(in Vortragsreihenfolge)

Ökosystemanalyse und Modellierung stoffhaushaltlicher Prozesse für die Praxis – dargestellt am Beispiel der Huminstoffproblematik im Erzgebirge

DIRK PAVLIK, ANNA BÖHM, JÖRG SCHEITHAUER UND KARSTEN GRUNEWALD

Technische Unversität Dresden, Institut für Geographie, Lehrstuhl für Landschaftslehre / Geoökologie , D-01062 Dresden, E-Mail: <u>Dirk.Pavlik@mailbox.tu-dresden.de</u>

Das Problem

In den Mittelgebirgsregionen Zentraleuropas ist seit Anfang der 90er Jahre der Trend zu verstärkten Huminstoffeinträgen in die Oberflächengewässer zu verzeichnen. Indikatoren dafür sind die gestiegenen Spektralen Absorptionskoeffizienten im UV-Bereich bei 254 nm (SAK₂₅₄), die Färbung bei 436 nm (SAK₄₃₆) und die erhöhten Konzentrationen des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC). Die Zunahme der Huminstoffe im Rohwasser von Talsperren hat Folgen für die Trinkwasseraufbereitung.

Ökosystemanalyse und Ursachenforschung Huminstoffeinträge bestimmender Faktoren

Die Aufklärung der Faktoren und Ursachen der gestiegenen Huminstoffeinträge und somit des Prozessverhaltens der betreffenden natürlichen Einzugsgebiete der Trinkwasserspeicher soll mit einem landschaftsökologischen Ansatz gelöst werden.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Erfassung der Huminstoffeinträge durch ein geeignetes Messnetz (Wasser, Boden, Vegetation), welches in den natürlichen Einzugsgebieten von 3 Talsperren im Erzgebirge installiert wurde. Die Analyse der Struktur und der Funktionen der Einzugsgebiete und Teileinzugsgebiete ist das Hauptelement der Ökosystemanalyse zur Ermittlung der den Huminstoffeintrag bestimmenden Faktoren (Bild 1). Dieser Ansatz und erste Ergebnisse werden im Vortrag diskutiert.

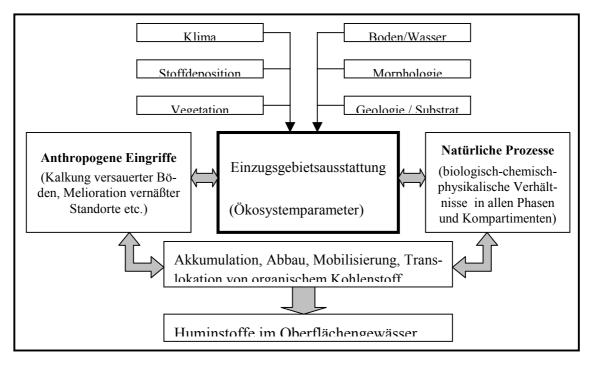


Bild 1: Huminstoffeinträge bestimmende Faktoren

Die Untersuchungen werden vorrangig in der "Modellregion" Erzgebirge in bilateraler Zusammenarbeit mit tschechischen Projektpartnern durchgeführt. Als Untersuchungsobjekt dienen die Einzugsgebiete der Speicher Muldenberg und Rauschenbach sowie Flaje.

Die entscheidenden Faktoren, die maßgeblich den Huminstoffeintrag bestimmen, müssen vollständig analysiert und ausgeschieden werden. Dabei steht die Gegenüberstellung der strukturellen und funktionalen Eigenschaften der verschiedenen Einzugsgebiete im Mittelpunkt der Untersuchungen. Ein Vergleich der Ergebnisse lässt dann Schlüsse auf Abhängigkeiten zwischen strukturellen und funktionellen Eigenschaften und Stoffaustragsverhalten hinsichtlich der Huminstoffe zu. Über die Differenzierung der Einzugsgebiete nach ihrem Huminstoffeintragspotenzial unter verschiedensten klimatischen, nutzungsabhängigen und wasserhaushaltlichen Bedingungen können prognostische Aussagen über die Entwicklung der Huminstoffeinträge in die Trinkwasserspeicher getroffen werden.

Modellierungsansätze zur Prognose zukünftiger Trends

Mit der Ökosystemanalyse als Voraussetzung können die Strukturen und Prozesse von Talsperreneinzugsgebieten modelliert werden. Sämtliche in der Ökosystemanalyse ermittelten Daten werden in einem Datenbanksystem, gekoppelt mit einem Geographischen Informationssystem (GIS), gespeichert, aufbereitet und ausgewertet.

Die einzelnen Teileinzugsgebiete werden hinsichtlich ihrer Ausstattung und ihres Huminstoffaustragsverhaltens typisiert. Anhand des Inventars von Teileinzugsgebieten eines Talsperreneinzugsgebietes kann dann der potenzielle Huminstoffeintrag in die Oberflächengewässer abgeschätzt werden. Über die Variation der dynamischen Parameter wie Klima, Wasserhaushalt, Nutzung, Immission sowie anthropogene Eingriffe ist es möglich, unterschiedliche Szenarien zu entwerfen und Handlungsempfehlungen für ein Talsperreneinzugsgebietsmanagement abzuleiten.

"Verwertbarkeit" für die Praxis

Die Wasserwerke sind zunehmend mit dem Problem konfrontiert die gelösten organischen hochmolekularen Substanzen mit erhöhtem technischem und finanziellen Aufwand aus dem Trinkwasser zu eliminieren. Somit steht die zukünftige Entwicklung der Huminstoffeinträge in die Trinkwassertalsperren im zentralen Interesse der Betreiber.

Mit einem Modell zur Abschätzung der Huminstoffeinträge kann Betreibern von Talsperren ein Instrument in die Hand gegeben werden, mit dem die Entwicklung der Gewässerqualität hinsichtlich bestimmter Einzugsgebietsnutzungen und -eingriffe abgeschätzt werden kann. Das Ziel besteht darin Interessenskonflikte zwischen den Einzugsgebietsnutzern (Forst- und Landwirtschaft, Naturschutz, Wasserwirtschaft, Tourismus) zu minimieren.

Flächendeckende Erfassung von Diversitätskriterien zur ökologischen Bewertung von Waldgebieten unter Nutzung räumlicher Informationstechnologien (GIS) und Fernerkundungsdaten (Satellit, Flugzeug)

HANS-JOACHIM ZURMÖHLE UND BARBARA KOCH

Albert Ludwigs Universität Freiburg, Abt. Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme, Tennenbacher Straße 4, D-79085 Freiburg, E-Mail: barbara.koch@felis.uni-freiburg.de

Basierend auf Zusammenhängen zwischen strukturreichen Waldsystemen und beobachteten Ökosystemprozessen, Ökosystemfunktionen und Habitatdiversität, werden zur Zeit naturnahe Mischwälder mit vertikal stufigen, kleinflächig abwechselnden Bestandesformen als Idealtyp ökologisch-orientierte Waldbauprogramme propagiert. Eine Erfolgsbewertung dieser neuen Programme und waldbaulicher Maßnahmen sowohl in bezug auf erhöhte Strukturvielfalt und im Zusammenhang mit ökologischen Fragestellungen im Rahmen der Waldbiotopbewertung setzen jedoch eine quantifizierbare Größe "Waldstruktur" und "Strukturvielfalt" voraus. Die Umweltprüfung für Pläne und Programme gemäß Art. 3 der EU-Richtlinie zur strategischen UVP v. 21.07.2001 nennt den Bereich "Forstwirtschaft". Bis zur Umsetzung in nationales Recht (2004) ist also auch hier ein Bedarf an ökologisch orientierten, großflächigen Datengrundlagen zu erwarten.

Dargestellte Untersuchung wird durch die deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Untersuchungsgegenstand ist die Waldstrukturdiversität, die durch die Formenvielfalt von Bäumen (patch - Ökoelement), Waldbeständen (classes - Ökotope) und Waldgebieten (landscape - Ökoserie), sowie durch Anzahl, Dimension und die räumliche Anordnung derselben definiert sind.

Schwerpunkt der Fernerkundung liegt auf der Nutzung großflächig verfügbarer Bild-Datensätze, in denen makroskalierte Nachbarschaftsbeziehungen gut untersucht werden können (z.B. Landsat ETM). Durch Zunahme der Auflösung nimmt das Potential der lineamentorientierten Auswertung zu (IRS, AIF-Fusion). Durch hochauflösende Satellitendaten der neuen Generation (IKONOS) aber auch flugzeuggetragener Sensoren (Colour-infrared-Luftbild, Laserscanner,) dringt man darüber hinaus in die Lageerfassung und Strukturerkennung dominierender Hauptbaumarten vor. Dabei werden die Maßstäbe der Hierarchiestufen (Abb. 2) berücksichtigt, damit eine für die Flächenbewertung nachvollziehbare Gebietsabgrenzung möglich wird (Skalierung, Semantik).

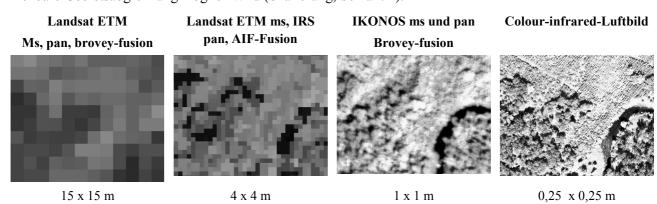


Abb. 1: Waldbestand und Bäume in 2 Flächengleichen unterschiedlicher Skalierung

Die Bilddaten werden mit den gängigen Verfahren der Fernerkundung korrigiert (Lagekorrektur, topografische Normalisierung für Landsat ETM 7 und IRS-1D). Für die automatische Auswertung der Bilder wird die AIF-sigma-IHS Methode (Ivits und Koch 2002, Steinocher 1999) verwendet. Die

Segmentierung wird mit der Software-Komponente eCognition der Firma Definiens durchgeführt. Hier werden im ersten Arbeitsschritt homogene Flächen zu Bildsegmenten zusammengefasst. Im zweiten Arbeitsschritt, dem Klassifikationsprozess, wird ein wissensbasierter Entscheidungsbaum erstellt (Meinel et. al. 2001). In Abhängigkeit von geometrischer (Abb. 1) und radiometrischer Auflösung der verwendeten Bilddaten werden unterschiedliche Klassifizierungsziele verfolgt.



Abb. 2: Hierarchie der im Projekte verwendeten Raumeinheiten (nach KLIJN und DE HAES, 1994 modifziert)

Auf der Grundlage der ermittelten Segmentierungs- und Klassifizierungsflächen werden Maßzahlen und Indizes berechnet, die Nachbarschaftsbeziehungen, räumliche Muster und Vielfalt zwischen den ökologischen Bezugseinheiten beschreiben. Die Kalkulation erfolgt mit den Metrices der Software-Komponente FRAGSTATS (MC Garigal und Marks, 2002).

Die derzeitige Bearbeitung konzentriert sich auf folgende Ebenen:

- Die kleinflächige und vertiefte Prüfung aller Bilddatensätze in einem strukturreichen Waldgebiet (1 x 1 km) auf das Potential der automatisierten Erkennung von Waldstruktur-Diversität;
- Die visuelle Klassifizierung von Waldstrukturen im Auerwild-Modellgebiet Südschwarzwald unter Verwendung von Landsat ETM, IRS pan, IKONOS ms und Colour-infrared-Luftbildern; durch terrestrische Aufnahmen im Zuge von Auerwild-Untersuchungen sind hier grossflächige Waldstrukturinformationen als Referenz-Datensatz digital verfügbar;
- Die großflächige automatisierte Erkennung von Waldstruktur-Diversität in einem Bilddatensatz (Landsat ETM Oberrhein und Schwarzwald zwischen Basel und Pforzheim)

Erste Ergebnisse werden im Plenarvortrag vorgestellt.

Literatur:

Ivits, E., Koch, B., 2002: Object-Oriented Remote Sensing Tools for Biodiversity Assessment: a Europlean Aprroach, Proceeding of the 22nd EARSeL Symposium, Prague, Czech Republik, 4-6 June 2002, in Press.

McGarigal K., Marks B., 2002: Forest Science Department Oregon State University Corvallis, OR 97331 USA

Meinel G., Neubert M., Reder J., 2001: Pixelorientiert versus segmentorientierete Klassifikation von IKONOS-Satellitenbilddaten- Methodenvergleich, Photogrammtrie Fernerkundung Geoinformation 3/2001, 157-170, Stuttgart.

Steinnocher, K., 1999: Adaptiv Fusion of Multisource Raster Data Applying Filter Techniques, International Archives of Photogrammetry an Remote Sensing, Vol. 32, Part 7-4-3 W6, pp. 108-115.

Ansätze zur Bewertung heterogener Räume am Beispiel der Naturraumkartierung Sachsens 1:50.000

MATTHIAS RÖDER, ANTJE KÖNIG, RALF-UWE SYRBE UND OLAF BASTIAN

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" Dresden, Neustädter Markt 19 (Blockhaus), D-01097 Dresden, E-Mail: roeder-m@rcs.urz.tu-dresden.de

Heterogene Räume

Landschaftlich heterogene Räume zeichnen sich durch intern differenzierte Strukturen, Prozesse und Ausprägungsgrade ihrer Funktionen aus. Sie können nach unterschiedlichen Gesichtspunkten abgegrenzt werden (z.B. Einzugsgebiete, Naturräume, Landschaftseinheiten, Funktionsgebiete) und verschiedenen Zwecken dienen. Für diese meso- oder makroskaligen Räume sind spezielle Bewertungsmethoden erforderlich.

Für die Landes- und Regionalplanung sowie vergleichbare großräumige Fachplanungen entwickelt, verfügt der Freistaat Sachsen seit kurzem über eine flächendeckende Naturraumkartierung im Maßstab 1:50.000 (SAW 2001), die im Gegensatz zu bisherigen Naturraumgliederungen auf dem sog. "Weg von unten" gewonnen wurde. Diese als naturräumliche Ordnung bekannte Methode beruht auf der Aggregation räumlicher Detailinformationen. Die so mit wesentlich höherem Objektivitätsgrad ermittelten 1462 Naturräume Sachsens (Mikrogeochoren) zeichnen sich demzufolge nicht nur durch ihre geringe Größe von wenigen Quadratkilometern, sondern auch durch eine umfassende Dokumentation ihrer Merkmale aus. Durch die Datenhaltung in einem GIS sind umfangreiche landschaftsökologische Analysen und Bewertungen für die Planung auf Landes- und regionaler Ebene möglich, die ggf. über die Einbeziehung externer Daten und Methoden erweitert werden können.

Heterogene Naturräume besitzen meist unscharfe Grenzen und eignen sich nicht für flächenkonkrete Aussagen. Ihre Merkmale sind gewöhnlich abstrahiert und gelten deshalb nicht für jeden Punkt. Dafür bilden sie einen stabilen statistischen Bezugsrahmen mit quantifizierbarer Raumstruktur und komplexen Interpretationsmöglichkeiten, der sich besonders für großräumige Übersichten eignet.

Ziele und Prinzipien der Bewertung heterogener Räume

Die Bestimmung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes mittels Landschaftsfunktionen und Naturraumpotentialen ist eine wichtige Grundlage der räumlichen Planung. Sie kann zur Lösung grundlegender landschaftsökologischer Problemstellungen beitragen, wie z.B. der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen, der Ermittlung der Tragfähigkeit von Ökosystemen gegenüber Nutzungsansprüchen, der Entwicklung fachlich begründeter Leitbilder für die Landschaftsentwicklung und der Ableitung von Szenarien bei sich ändernden Umweltbedingungen.

Besonders häufig müssen heterogene Räume auf der Ebene der Landes- und Regionalplanung bewertet werden. Auch die Aufstellung landschaftsökologischer Leitbilder wird hierfür gefordert. Obwohl dazu inhaltlich und methodisch relativ stark abstrahiert werden muss, wird der Arbeit mit nichtflächenscharfen Daten und Methoden in der Praxis Skepsis entgegengebracht. Einerseits lassen sich solche Daten nicht beliebig verschneiden, andererseits gibt es nach wie vor methodische Defizite bei der Bewertung.

Streng genommen kann von einer Bewertung erst gesprochen werden, wenn gesellschaftliche Maßstäbe und Zielvorstellungen berücksichtigt wurden (z.B. Leitbilder). Zur Ermittlung einiger Land-

schaftsfunktionen ist das nicht unbedingt erforderlich, trotzdem können die Ergebnisse als objektivierte Vorstufe dazu fungieren.

Prinzipiell lassen sich drei methodische Wege (mit verschiedenen Modifikationen) zur Bewältigung der Bewertungsproblematik unterscheiden:

1. gesamträumlicher Ansatz

Diese Verfahren beziehen sich auf heterogene Raumeinheiten als Ganzes, ohne sie in ihre Bestandteile aufzulösen und operieren mit regionalisierten Daten. Sie sind zu bevorzugen, wenn es sich um großräumig wirksame Funktionen und Eigenschaften handelt (z.B. Landschaftsdiversität, Mesoklima)

2. teilräumlicher Ansatz

Dabei werden hinsichtlich ihrer Merkmale verschiedene Teilräume mit oder ohne Verortung (Mosaikprinzip) getrennt bearbeitet und die Ergebnisse ggf. mittels geeigneter Methoden zusammengefasst. Dieser Ansatz ist bei Gefügen mit stark differierenden Funktionsausprägungen besonders geeignet (z.B. Habitatfunktion).

3. einzelflächenbezogener Ansatz

Disaggregation in quasihomogene Bestandteile und anschließende Reaggregation der Einzelergebnisse. Dies ist nur bei kleinsträumig wirksamen Prozessen und Funktionen sinnvoll (z.B. Stofftransport), wobei die Basisdaten nicht bereits regionalisiert vorliegen dürfen.

Auch wenn gegenwärtig immer bessere Datenquellen zur Verfügung stehen, verhindert das Verschneiden kleinster gemeinsamer Geometrien oft die Berücksichtigung typischer Rauminformationen. Eine brauchbare Alternative stellen dimensionsspezifische Methoden dar, die von vornherein einen höheren Abstraktionsgrad besitzen. Einige für die Ebene von Mikrogeochoren neu entwickelte Verfahren sollen im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Bewertungsansätze für heterogene Räume

1. Abflussregulationsfunktion (Röder & Beyer 2002)

Ausgangspunkt dazu war der von der BfG erarbeitete Rasterdatensatz (1 km²) "mittlere jährliche Abflusshöhe" (Reihe 1961-1990). Zunächst wurden daraus statistische Kennwerte für Mikrogeochoren berechnet und anschließend der raumspezifische Direktabflussanteil mit der bekannten Routine von Dörhöfer & Josopait unter Verwendung von Neigungs- und Hydromorhieflächentypen (gesamträumlicher Ansatz) ermittelt. Zur Bestimmung der Abflussregulationsfunktion wird dann das Verhältnis von Gesamt- zu Direktabfluss multiplikativ mit einem auf Wertstufen für die Direktabflussbildung basierenden Flächennutzungsindex (FNi) verknüpft. Der FNi wird entsprechend den Flächenanteilen der Nutzungsarten als gewogenes Mittel (Dezimalzahl) pro Raumeinheit berechnet.

2. Kaltluftbildung und Kaltluftfluss (Sandner et al. 2002)

Als Alternative zum Modell "KLAM" vom DWD wurde ein empirisches Bewertungsverfahren entwickelt (teilräumlicher Ansatz), welches die Kaltluftbildung aus den unterschiedlich kaltluftproduzierenden Nutzungsarten und der Bodenfeuchte (aus Hydromorphieflächentypen) in 5 qualitativen Stufen bestimmt. Kaltluftflüsse und Kaltluftstau innerhalb von Naturräumen werden aus deren Relieftypen unter Berücksichtigung der Rauhigkeit (abgeleitet aus der Flächennutzung) hergeleitet. Darauf aufbauend erlaubt eine Nachbarschaftsanalyse unter Verwendung von Höhendaten und Mesorelieftypen Aussagen zum lagebedingten Kaltluftfluss (Flüsse zwischen einzelnen Naturräumen).

3. Landschaftlicher Erholungswert (Syrbe et al. 2001)

Für diese Bewertung in nutzwertanalytischer Form, die ausschließlich in der chorischen Dimension möglich ist, werden überwiegend Strukturparameter herangezogen. Im Einzelnen handelt es sich um

die Kriterien "Eigenart", "Vielfalt" und "Natürlichkeit", deren maßstabsgerechte Definition Voraussetzung für eine nachvollziehbare Methode ist. Die drei Kriterien sind wiederum aus verschiedenen Indikatoren zusammengesetzt, die entweder positiv oder negativ wirken und nachfolgend aufgeschlüsselt sind:

- Eigenart: Anteil wertvoller Biotope und Naturschutzflächen, Belastung (visuell, akustisch, olfaktorisch)
- Vielfalt: Nutzungsdiversität, Reliefvielfalt, Anteil bestimmter Nutzungstypen
- Natürlichkeit: Natürlichkeitsgrad der Vegetation

Die drei klassifizierten Einzelkriterien und können dann für sich oder aggregiert dargestellt werden

Ableitung landschaftsökologischer Leitbilder

Naturräume können als Bezugseinheiten für landschaftsökologische Leitbilder verwendet werden. Da abgestimmte Leitbilder auf einem Konsens aller Interessengruppen beruhen, kann die Landschaftsökologie nur sektorale Leitbilder aufstellen bzw. Beiträge dazu leisten. Bewertung und Leitbilder stehen dabei immer in einer engen Beziehung. Das von Bastian (1999) entwickelte Verfahren erlaubt die Ableitung landschaftsökologischer Zielvorstellungen für Naturräume (Mikrogeochoren) auf Basis von Landschaftsfunktionen / Naturraumpotentialen sowie Belastungen und Interferenzen. Die Ziele stellen fachlich begründete Einschätzungen und Handlungsempfehlungen dar, ohne dass bereits politische und ökonomische Normen berücksichtigt werden. Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

- 1. Festlegung der räumlichen Bezugseinheiten (hier Mikrogeochoren),
- 2. Auswahl der Landschaftsfunktionen und Naturraumpotentiale nach ihrer Bedeutung,
- 3. Analyse der Ausprägung der Funktionen und Potentiale und ihrer räumlichen Interferenzen,
- 4. Feststellung von Beeinträchtigungen, Konflikten, Gefährdungen und Risiken,
- 5. Formulierung monosektoraler Entwicklungsziele,
- 6. Ermittlung von Zielkongruenzen und Zielkonflikten,
- 7. Erarbeitung eines abgestimmten Entwicklungskonzeptes,
- 8. räumliche Typisierung der Entwicklungsziele.

Literatur:

Bastian, O. (1999): Landschaftsfunktionen als Grundlage von Leitbildern für Naturräume. Natur und Landschaft 74, S. 361-374.

Röder, M.; Beyer, C. (2002): Abflussbildung und vorbeugender Hochwasserschutz in der Landes- und Regionalplanung - dargestellt am Beispiel Sachsens. Naturschutz und Landschaftsplanung 34, H. 7, im Druck.

Sandner, E.; Röder, M.; Syrbe, R.-U. (2002): Kaltluftbildung, Kaltluftfluss und Kaltluftstau im Freistaat Sachsen. Entwicklung eines Bewertungsverfahrens. Manuskript.

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (SAW 2001): Naturräume und Naturraumpotenziale des Freistaates Sachsen im Maßstab 1:50.000 als Grundlage für die Landes- und Regionalplanung. Abschlussbericht, 85 S.

Syrbe, R.-U.; Röder, M.; Bastian, O. (2001): Regionalisierungsansätze in der Landschaftsbewertung - dargestellt am Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet. Berichte zur deutschen Landeskunde 75, H.1, S.67-89.

Entwicklung der Landschaften der Zukunft in Europa

ROB JONGMAN

Alterra Green World Research, Postfach 47, NL-6700 AA Wageningen, The Netherlands, E-Mail: r.h.g.jongman@alterra.wag-ur.nl

Landschaften sind dynamisch und passen sich den ökologische Umständen und Belastungen sowie der Landnutzungspraxis an. Das bedeutet, dass es keine stabilen Landschaften gibt. Trotzdem erkennen wir die unterschiedlichen Landschaften Europas an Strukturen, Arten und Nutzungs- und Bauweisen. Die Bewertung der Landschaft für das Wohlbefinden des Menschen, für die historische und ökologische Bedeutung, kann ein wichtiger Indikator für die Erhaltung der Kulturlandschaften Europas sein. Die wesentliche Frage ist nun, wie sich die Landschaften in Europa entwickeln werden und ob es möglich ist, sie teilweise zu erhalten bzw. sie auch zusammen mit der Erhaltung alter Strukturen an neue Nutzungsansprüche anzupassen.

Werden wir uns weiter in Richtung einer industrialisierten Landwirtschaft entwickeln, in Konkurrenz mit anderen Teilen der Welt, oder wird sich Europa als Qualitätsproduzent mit regional differenzierten Produkten positionieren können?

Es wird beides geschehen. Die technologische Entwicklung und die steigenden Standards in den hygienischen Vorschriften werden weiter zu Großbetrieben und geschlossenen Systemen führen. Diese Systeme sichern die notwendigen Gesundheits- und Umweltstandards. Sie werden trotz fehlender Bezüge gut in die Landschaft eingepasst werden können. Daneben wird es aber auch multifunktionale Regionen geben, in denen gebietstypische regionale Produkte einer bäuerlich strukturierten Landwirtschaft hergestellt werden. Diese Kulturlandschaften sind aber keine Museen. Es sind lebendige Landschaften, die wichtig sind zur Erholung und Erhaltung der Biodiversität durch Biotopvernetzung. Aufgrund der multifunktionalen Wirtschaftsstruktur wird es möglich sein, in diesen Regionen die Erhaltung der traditionellen Landschaftsstruktur mit touristischer Nutzung zu verbinden.

Es bestehen in Europa Regelungen zur Unterstützung einer bäuerlich strukturierten Landwirtschaft. Innerhalb die Europäische Union wird sich die Agrarpolitik daher stärker auf die Erhaltung gebietstypischer Nutzungen orientieren. Im GATT werden produktionsgebundene Unterstützungen auf Grund finanzieller Restriktionen abgebaut werden.

Es ist eine Aufgabe der Wissenschaft, in Zusammenarbeit mit Behörden und Berufsverbänden diese Gebiete zu identifizieren und wissenschaftlich zu analysieren. Das muss geschehen, um der Europäische Union zu helfen, auf diese neuen Konzepte in der Agrarpolitik umzustellen, mit denen unter den Rahmenbedingungen des Weltmarktes die notwendigen Unterstützungen an die Landwirte geleistet werden können. Nur eine derartige Strategie wird die Erhaltung des Gebietscharakters der europäischen Landschaften langfristig ermöglichen.

Das bedeutet aber auch, dass man Methoden zur Messung und Analyse von Gebiets- und Landschaftsänderungen braucht und dass Verfahren zur Erfassung der Landschaftsdynamik entwickelt werden müssen. Diese müssen nicht in ganz Europa gleich gestaltet sein, aber deren Ergebnisse zumindest auf europäischer Ebene ohne statistische Fehler verglichen werden können. Besondere Aufmerksamkeit soll daher der Signifikanz verwendeter Daten und Indikatoren geschenkt werden.

Veränderungen von Landschaftsstruktur und Landnutzung in Ungarn nach dem EU – Beitritt

PÉTER CSORBA

University of Debrecen, Applied Landscape Geography, POBox: 9, H-4010 Debrecen E-Mail: csorbap@delfin.klte.hu

Es gibt schon heute kein europäisches Land mehr, in dem die Mehrheit der Erwerbstätigen im landwirtschaftlichen Sektor beschäftigt wird. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche beträgt derzeitig 51% der Gesamtfläche auch in der EU.

Eine der wichtigsten Elemente der Wirtschaftspolitik der EU ist die Erhaltung bzw. Steigerung der Erwerbstätigkeit in den ländlichen Gebieten. Von diesem Streben lässt sich auch die Reform der CAP (Common Agrar Policy) leiten. Ein Schwerpunkt der EU-Erweiterungsprozesse ist gerade das hohe Agrarpotential der zukünftig beitretenden Länder (hauptsächlich bei Polen und Ungarn). Ungarns starke Landwirtschaft ist den ausgezeichneten Naturbedingungen zu danken. Ihre bodenkundlichen Konditionen (25% Tschernozem) sind zum Beispiel viel günstiger, als die von den mediterranen Ländern, ihre klimatologische Gegebenheiten (z.B. Sonnenscheindauer) sind besser als die der west- und nordeuropäischen Länder. Die Verminderung der Agrarproduktion ist unumgänglich, wenn Ungarn der EU beitritt. Zwei Grundprinzipien der EU kommen in Konflikt miteinander: nämlich Fördern ruraler Landschaften einerseits und Verminderung der Agrarproduktion andererseits. Die EU präferiert die Extensiviierung des Ackerbaues, fördert Graskulturen, Aufforstungen ebenso wie den Naturschutz und sie strebt die Erhöhung des Anteiles von Erholungsgebieten an. Es besteht die Frage, welche ungarischen Landschaftstypen von welchen dieser Tendenzen am stärksten betroffen werden. Wo sind Konflikte zwischen der Erfüllung der Anforderungen der EU und den bisherigen Funktionen der jeweiligen Landschaften zu erwarten?

Der EU-Beitritt wird zu bedeutenden Veränderungen der Landnutzungsstruktur führen. Es kann nicht ausgeschlossen sein, dass innerhalb von 4-6 Jahren eine Wandlung des Nutzungstyps auf 2 Millionen Hektar stattfinden werden. Das sind ca. 25% der Gesamtnutzfläche Ungarns. Eine Umwandlung in solchen Größenordnungen hat sich in Schweden und in Gross-Britannien über einen Zeitraum von 50 bis 100 Jahren abgespielt!

Die Landschaftsökologie kann eine wichtige Rolle dabei spielen, die Umwandlungen der Landnutzung optimalerweise vollbringen zu können.

Die Landschaftsstruktur Ungarns ist mosaikartig, sie setzt sich zusammen aus Tiefebenen und Hügelländern. Sogar innerhalb der Grossen Ungarischen Tiefebene wechseln Sandgebiete, Lössplatten und Überschwemmungsgebiete einander ab. Unserer Meinung nach werden die Merkmale der charakteristischen Landschaften infolge der grossen landschaftlichen Vielgestaltigkeit Ungarns erhalten bleiben. So wird die Dominanz des Ackerbaues auf Tschernozemböden der Lössplateaus bestehen bleiben. Hier können die Erhöhung umweltschonender Massnahmen im Ackerbau sowie die Erhaltung der wenigen, als "stepping stone" funktionierenden Naturschutzgebiete als Ziel bezeichnet werden. In den Sandgebieten des Tieflandes wird der Anteil des Ackerlandes abnehmen, der Anteil der Obstgärten hingegen zunehmen. Man kann auch mit einer langsamen Erhöhung des Anteils des Grasslandes rechnen.

Die Hemerobiestufe der Vorbergszonen weist auf die stärkste anthropogene Wirkung hin. Diese Landschaften weisen schon seit mehreren Jahrhunderten eine mosaikartige Nutzung auf. Hier ist eine Erhöhung der infrastrukturellen Belastung und der Bebauung zu erwarten. Die Ökokorridore und die Landschaftsstruktur müssen verbessert werden. Der Anteil intensiver Landwirtschaft scheint - unabhängig von den EU-Direktiven - sich auf die am tiefsten liegenden Ebenen zu beschränken, welche vor den Flussregulierungen (vor 150 Jahren) noch wirkliche Wellenräume/ Inundationsgebiete waren. Der Bedarf an Ackerland ist heute nicht mehr so hoch wie vor 150 Jahren. Hier wird der Anteil der Rekreations- und Naturschutzgebiete an Fliessgewässern zunehmen. Die Tierhaltung auf Feuchtwiesen wird auch anwachsen.

Die gegenwärtige Landschaftsstrukur wird durch den EU Beitritt in den Hügelländern in SW- Ungarn und in den Gebirgstälern sehr stark modifiziert werden. Hier kann man wahrscheinlich von stärksten Umwandlung der Landnutzung ausgehen. Der Anteil der Ackerländer kann im Vergleich zu heute bis auf die Hälfte sinken, man kann mit verbreiteten Aufforstungen rechnen und die Wiesen werden auch zunehmen. Das Landschaftsbild einiger Landschaften wird deswegen völlig verändert. Es ist eine wichtige Aufgabe der Landschaftspflege, diese Veränderungen in Grenzen zu halten. Die Mittelgebirge Ungarns sind größtenteils waldbedeckt, hier kann die Verbesserung der Artenzusammensetzung für die nächsten Jahrzenten als Ziel formuliert werden.

Landschaftschutz charakteristischer ungarischer Landschaftsbilder (Balaton, Donauknie, Hortobágy) ist von Belang, wenn es auch noch im Gegensatz zu den von der EU erwünschten Tendenzen steht.

Donnerstag 26.09.2002 Workshop 1: Kulturlandschaftsforschung

Moderation: Jürgen Breuste

Workshop-Organisation:

Jürgen Breuste, Universität Salzburg, Institut für Geographie und angewandte Geoinformatik, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg: E-Mail: Juergen.Breuste@sbg.ac.at

Multikriterielle Landschaftsoptimierung – reif für die Praxis?

BURGHARD C. MEYER¹ UND RALF GRABAUM²

1) UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-Mail: meyer@alok.ufz.de
2) OLANIS Expertensysteme GmbH Leipzig, Permoserstr. 15, D-04318 Leipzig, E-Mail: service@olanis.de

Landnutzungsplanungen sollten in zunehmenden Maße die Multifunktionalität der Kulturlandschaft berücksichtigen. Um Planungsentscheidungen vorzubereiten wurde das Verfahren der multikriteriellen Landschaftsoptimierung entwickelt und in mehreren Beispielsräumen getestet. Dieses Gis-basierte Entscheidungshilfetool findet Nutzungskompromisse zwischen verschiedenen flächennutzungsbezogenen Zielen. Das Verfahren wurde von Grabaum (1996) entwickelt und in zahlreichen Forschungsprojekten am Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle getestet und verbessert (z.B. Grabaum, Meyer & Mühle 1999).

Eine Verbreitung derartiger GIS-basierter Werkzeuge wird langfristig dazu beitragen, die Qualität der Planungen zu verbessern. Grundlage für die Durchführung einer multikriteriellen Landschaftsoptimierung sind definierte Zielstellungen und deren Bewertung (z.B. Verringerung der Bodenerosion, Erhöhung der Grundwasserneubildung, Steigerung der Attraktivität (Erholungswert) unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen über den Umfang der in einer Planung erwünschten Landnutzungsänderungen (Restriktionen der Optimierung). Die Ergebnisse können in örtlichen Planungen über GIS-Systeme eingebunden werden (z.B. Landschaftsplanung, Agrarstrukturelle Vorplanung, Flächennutzungsplanung). Anwendungen des Verfahrens können z.B. die ökologische Ausrichtung der Agrarstruktur unter der Prämisse der Wirtschaftlichkeit; die Suche nach optimalen Standorten für Bebauung unter Berücksichtigung anderer Nutzungsinteressen (z.B. Landwirtschaft) und ökologischer Landschaftsfunktionen oder auch ein verbesserter Abgleich von Zielen der Landschaftsplanung und der Flächennutzungsplanung sein.

Im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes des UFZ-Leipzig erarbeitet die Firma O-LANIS derzeit eine GIS-gestützte Softwarelösung, welche das Optimierungsverfahren einen breiteren Anwenderkreis erschließen soll. Daneben sind inhaltliche Erweiterungen im Bereich der Rahmenbedingungen (z.B. Ausschlußkriterien) und der zu integrierenden Funktionen (besonders im sozioökonomischen Bereich) geplant. Zur Verbreitung des Verfahrens in der Praxis soll ein digitales Umsetzungshandbuch entwickelt werden, welches sowohl die Arbeitsschritte sowie Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens exakt beschreibt und welches als Anwendungsleitfaden dienen wird. Diese Entwicklung wird im Rahmen des DBU-Projektes IUMBO erfolgen, welches sich derzeit in der Genehmigungsphase befindet.

Literatur:

Grabaum, R. (1996): Verfahren der polyfunktionalen Bewertung von Landschaftselementen einer Landschaftseinheit mit anschliessender "Multicriteria Optimization" zur Generierung vielfältiger Landnutzungsoptionen. Dissertation Universität Leipzig.

Grabaum, R., Meyer, B. C., Mühle, H. (Hrsg. 1999): Landschaftsbewertung und –optimierung. Ein integratives Konzept zur Landschaftsentwicklung. UFZ-Bericht 32/1999, Leipzig, 109 S.

Szenarien für einen Verdichtungsraum – Ergebnisse aus dem Projekt Schkeuditz 2030- Forschungsprogramm Stadt2030

PETER MOSER

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-Mail: moser@pro.ufz.de

Eine wichtiges aber zur Zeit noch unzureichend bearbeitetes Forschungsfeld in der Landschaftsökologie widmet sich den Perspektiven für die zukünftige Kulturlandschaft. Insbesondere der urbanen Kulturlandschaft, in der vor allem im suburbanen Raum weitreichende Transformationsprozesse ablaufen, sollte besondere Aufmerksamkeit zu Teil werden. Die hier vorgestellten Ergebnisse stammen aus dem transdisziplinären Verbund-Projekt Schkeuditz 2030, im Rahmen des BMBF-Programms Stadt 2030. In diesem Programm sind die Forschungsverbünde aufgefordert, wissenschaftlich abgesicherte Konzepte für die Entwicklung einer Stadt oder Region bis zum Jahr 2030 zu entwerfen. Die Konzeptionen sollen einen visionären Charakter haben und als Orientierungen für aktuelle und zukünftige politische Entscheidungen und Planungen dienen. Für das Projekt Schkeuditz 2030 werden unterschiedliche methodische Verfahren der Zukunftsbeschreibung angewandt, wobei die Methode des Szenarioschreibens maßgebliche Anwendung findet.

Die Entwicklung von Szenarien für die Region Halle/Leipzig bzw. die Stadt Schkeuditz baut auf einer umfassenden Analyse und Bewertung von lokalen und regionalen Faktoren, Potentialen und Trends auf. Zudem fließen als Rahmenbedingungen in die Zukunftsmodelle auch globale, europäische und nationale Entwicklungen, Erwartungen und Handlungspotentiale ein, die jedoch nur ansatzweise berücksichtigt werden können. Zudem konzentriert sich das Projekt Schkeuditz 2030 auf den Betrachtungsausschnitt von der regionalen bis zur teilräumlichen Ebene (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Rahmenbedingungen und Trends in Bezug zur maßgeblichen Ebene

Skalen	Rahmenbedingungen , Trends
Globale Ebene	Klimaveränderung, Globalisierung, Artensterben, Technikentwicklung
Europäische Ebene	Subventionspolitik, Rahmenrichtlinien, Sicherheitspolitik
Nationale Ebene	Migration, Familienpolitik, Gesetzgebung, Wirtschaftsentwicklung
Regionale Ebene	Image/Marketing, struktureller Zuschnitt, Demographie, Flächenhaushalt, <i>Kulturlandschaft</i> , Verkehr/Infrastruktur, Umweltraum
Lokale Ebene	Standortqualität, Wirtschaftsentwicklung, Wohnen, Partizipation, Interkommunale Kooperation
Teilräumliche Ebene	Entwicklungen in: Kernstadt, Ortsteile, Aue, Agrarraum, Bergbaufolgelandschaft

Untersucht werden die vier unterschiedliche Leitszenarien zur urbanen Kulturlandschaftsentwicklung "historische Kulturlandschaft", "Funktionslandschaft", "Multifunktionale Landschaft" und "Nachhaltige Landschaft", die im Forschungsprojekt weiter für die Teilräume Aue, Agrarraum, Bergbaufolgelandschaft und Siedlungsraum spezifiziert werden.

1. Historische Kulturlandschaft (Normativ-ästhetische Wertevorgabe)

- Konservierung und Rückentwicklung (Transformation) der Kulturlandschaft in Naturlandschaft, historische Agrarlandschaft; romantische Parklandschaft
- Rekonstruktion der schönen Landschaft, des Idylls aus unseren Köpfen
- Kleinräumig strukturiert und pflegeintensiv, hoher Kosten- und Steuerungsaufwand

2. Funktionslandschaft (Laissez-faire Prinzip)

- ökonomische Inwertsetzung der Kulturlandschaft bzw. der hochrentablen Flächen
- Wettbewerb regelt allein Flächenangebot, Hybridlandschaft durch unterschiedliche Nutzungsformen, Globalisierung fokussiert sich im Regionalen
- Subventionsabbau und weiterer Abbau der Planungsinstrumente und Rahmensetzungen, eigendynamische, ungesteuerte Genese der Landschaft

3. Multifunktionale Landschaft (visible, unvisible hand)

- Synthese aus Naturschutz, Landschaftsgestaltung und –nutzung; starke Steuerung
- Kompromisslandschaft: Abwägung ökonomischer, ökologischer und sozialer Nutzungsaspekte
- Integration von Nutzungsintensitäten aber auch Transformation zur Nachhaltigen Landschaft

4. Nachhaltige Landschaft (Sustainable Development)

- Erhalt des regionalen Landschaftshaushaltes als derzeitige und zukünftige Lebensgrundlage
- Ausgestaltung des Raumes für eine nachhaltige Entwicklung aller Nutzungsinteressen
- Umweltraum bildet Rahmen für nachhaltige ökonomische Kreisläufe und soziale Aspekte

Auf die zentrale Forschungsfrage "Wie viel und welche urbane Kulturlandschaft ist aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive in welcher Ausgestaltung notwendig und sinnvoll?" läßt sich letztendlich nur eine Antwort geben: Mittelfristig bis langfristig ist die Nachhaltige Landschaft notwendig und wünschenswert. Dies gilt konsequenter weise nicht nur für die Region Leipzig/Halle bzw. Mitteldeutschland sondern auch für Landschaften in Europa und weltweit. Diese Forderung nach nachhaltigen urbanen, agrarischen und naturnahen Kulturlandschaften sollte nicht zum Fehlurteil führen, uniforme, gleichartige Landschaftsräume würden verwirklicht. Im Gegenteil, angestrebt werden vielfältige unterschiedliche ausdifferenzierte und einzigartige, sich eigenständig entwickelnde Kulturlandschaften zur der die Nachhaltigkeit nur die Rahmenbedingungen und das Gerüst liefern würde. Als Realisierungs- und Ausgestaltungsraum erscheint hierbei die regionale Ebene am geeignetsten, da dieser Maßstab sowohl regionalen Kreislaufprozessen als auch einer kulturlandschaflichen Abgrenzung am ehesten entgegenkommt und die funktionalen Problembereiche der urbanen Kulturlandschaft im regionalen Kontext deutlich werden. Eine lokale Ausgestaltung der urbanen Kulturlandschaft ist dennoch notwendig, da die ortskonkrete Umsetzung nicht regional geplant, sondern der Überzeugung und dem Handeln lokaler Akteure entspringt. Hierfür sind jedoch auch Änderungen der nationalen und globalen Rahmenbedingungen in Hinblick auf Nachhaltigkeit notwendig.

Modellierung und Visualisierung virtueller Landschaften

OLIVER DEUSSEN

Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, D-01062 Dresden, E-Mail: deussen@inf.tu-dresden.de

In der Landschaftsplanung und -visualisierung werden zur Darstellung von geplanten Veränderungen meist Fotografien von Pflanzen und anderen Objekten in reale Szenen montiert. Hiermit lassen sich eindrucksvolle Bilder erzeugen, die zunehmend nicht mehr von echten Fotos zu unterscheiden sind (siehe [1]).

Aus unterschiedlichen Gründen werden in Zukunft solche Darstellungen mehr und mehr mit vollsynthetischen Landschafsmodellen erzeugt werden. Zum einen liegt ein immer größeres Arsenal von Daten in GIS vor, welches direkt zur Herstellung der Bilder verwendet werden kann, zum anderen sind auch immer mehr Pflanzen und andere Landschaftselemente als Bibliotheken digital verfügbar. Die manuelle Montage eines einzelnen Bildes ist oftmals weniger aufwändig als die Anfertigung eines volldigitalen Computerbildes, soll aber eine Animation erzeugt werden, sind Methoden der Computergraphik effizienter, da das Landschaftsmodell in den meisten Fällen nur einmal angefertigt werden muss und die Herstellung der Bildfolge meist automatisch vonstatten geht.

Die Leistungsfähigkeit von Personalcomputern wird es darüber hinaus in den nächsten fünf bis zehn Jahren möglich machen, selbst komplexe Landschaften am Rechner zusammenzustellen und auch interaktiv zu explorieren. Schon heute ist das in Ansätzen machbar. So erlaubt das von uns entwickeltes Verfahren die effiziente Herstellung realistisch wirkender dreidimensionaler Pflanzen, die zu synthetischen Landschaftsteilen zusammengesetzt werden können. Eine Pflanze wird hierbei durch die Geometrie ihrer Oberfläche in Form von viele tausend Dreiecken beschrieben, die vom Rechner in ein Bild umgesetzt werden. Im Vortrag wird die Methode beschrieben und ein Überblick gegeben, wie dies in dem von der DBU geförderten Projekt "Sehen, verstehen, umsetzen – computergraphisch unterstützte Akteursbeteiligung in Landschaftsplanungsprozessen" umgesetzt werden soll. An diesem Projekt sind das Zentrum für Agrarlandschaftsplanung und Landnutzungsforschung Müncheberg, das Zuse-Institut Berlin, das Hasso-Plattner Institut Potsdam sowie die TU Dresden beteiligt.

Als erstes werden die für die Darstellung wichtiger Landschaftselemente in Europa notwendigen Pflanzenarten bestimmt und mit dem von Bernd Lintermann (ZKM Karlsruhe) und dem Autor entwickelten Modellierprogramm xfrog [2] per Computer nachgebildet. Hierbei werden zur Reduktion der Vielfalt Ähnlichkeitsabbildungen durchgeführt und in einer Datenbank abgelegt. Außerdem muss festgestellt werden, welche Pflanzen in einer Gesellschaft visuell wichtig sind und auf welche für die Visualisierung verzichtet werden kann.

Mit einem speziellen Computerprogramm werden nun Pflanzenpositionen bestimmt und mit den hergestellten Arten assoziiert. Hierbei können weitere computergenerierte Objekte wie etwa Häuser oder andere artifizielle Gegenstände eingefügt werden, aus einem GIS soll die Mehrzahl der Daten übernommen werden. Auch die Kombination synthetischer Landschaftsteile mit realen Landschaftsbildern ist möglich.

Für diese Positionsbestimmung gibt es drei Möglichkeiten: Für manche Arten (Bäume im Wald) können Positionen direkt aus Luftbildern oder Satellitendaten gewonnen werden, für andere Arten liegen statistische Aussagen ihrer Verteilung vor oder können mit mathematischen Simulationsmodellen erzeugt werden. In vielen Fällen müssen die Positionen aber auch von Hand spezifiziert werden, etwa wenn die Ausbreitung der Pflanze durch menschliche Einflussnahme verändert wird [3].



Computergenerierte Landschaft

Für die effiziente Darstellung auf dem Bildschirm müssen die Pflanzenmodelle in sog. Level-of-Detail-Beschreibungen umgewandelt werden. Hierbei wird jede Pflanze in Abhängigkeit ihrer Größe auf dem Bildschirm in unterschiedlicher Detaillierung und auch Repräsentations-form dargestellt. Moderne Graphikkarten erlauben es hierbei schon heute, kleinere Landschaften mit mehreren Bildern pro Sekunde darzustellen.

Literatur:

- [1] Garten+Landschaft Heft 11/1999).
- [2] O. Deussen, B. Lintermann: Erzeugung komplexer botanischer Objekte in der Computergraphik, Informatik Spektrum, 20(4), 1997.
- [3] O. Deussen, P. Hanrahan, M. Pharr, B. Lintermann, R. Mech, P. Prusinkiewicz: Realistic Modeling and Rendering of Plant Ecosystems. Computer Graphics, 32(4), SIGGRAPH 98 Conference Proceedings.
- [4] O. Deussen: Computergenerierte Pflanzen, Springer-Verlag 2002 (im Druck)

URGE – Ein europäisches Forschungsprojekt zur Bewertung und Entwicklung urbaner Grünflächen

SANDRA WOHLLEBER¹ UND JÜRGEN BREUSTE²

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-Mail: wohllebe@pro.ufz.de

Universität Salzburg, Institut für Geographie und angewandte Geoinformatik, Hellbrunner Straße 34, A-5020 Salzburg, E-Mail: juergen.breuste@sbg.ac.at

Das internationale Forschungsprojekt URGE zum Thema "Förderung von Grünflächen zur Verbesserung der Lebensqualität in Städten und urbanen Räumen" wird im 5. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Kommission gefördert. Zwölf Partner aus sechs europäischen Staaten arbeiten drei Jahre an dem in der 4. Leitaktion des Programms, zum Themenschwerpunkt "Die Stadt von morgen und das kulturelle Erbe", angesiedelten Projekt. Dem Konsortium gehören Wissenschaftler und Praktiker aus den Disziplinen Ökologie, Ökonomie, Soziologie und Planung an. Vier Städte und ein privates Planungsbüro sind neben Universitäten und Forschungsinstituten an der Entwicklung und Anwendung von interdisziplinären Kriterien zur Bewertung urbaner Grünflächen sowie der Erarbeitung eines europäischen Planungshandbuchs beteiligt. Zusätzlich zu den Projektpartnern sind zwölf Referenzstädte in das Projekt integriert. Durch sie erhält das Projekt ständige Anregungen aus den verschiedenen Regionen Europas.

Das Forschungsprojekt URGE beschäftigt sich mit der integrierten Planung von urbanen Grünflächen in Europa. Ziel des Projektes ist es, Planern effektive Instrumente zur Entwicklung und zum Management von Grünflächen in die Hand zu geben, die europaweit anwendbar sind.

Um dieses Ziel zu erreichen, besteht das Forschungsprojekt aus mehreren, aufeinander aufbauenden Bearbeitungsphasen.

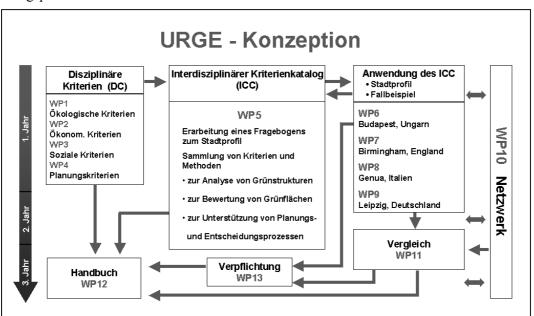


Abb. 1 Konzeption der URGE Projektarbeit

In einer ersten Phase werden von den beteiligten wissenschaftlichen Disziplinen vier Kriteriensets für die Bereiche Ökologie, Ökonomie, Soziologie und Planung erstellt. Jedes dieser Kriteriensets beinhaltet eine Anzahl von Kriterien sowie Informationen zu Indikatoren und Methoden, mit deren Hilfe

fachspezifische Angaben über die Situation urbaner Grünstrukturen und einzelner Grünflächen sowie über Planungen und Managmentmethoden möglich sind.

Da aber Grünflächen gerade im urbanen Raum multifunktionale Flächen darstellen, ist es notwendig, über die disziplinäre Betrachtung hinaus Aussagen über die Eignung oder Qualität der Flächen bezüglich mehrerer, miteinander in Beziehung stehender Nutzungen zu treffen. Um diese Bewertung durchführen zu können, werden in einem zweiten Arbeitsschritt des URGE-Projektes die erarbeiteten disziplinären Kriterien auf Interdependenzen hin überprüft, ergänzt und so zu einem (vorläufigen) Interdisziplinären Kriterienkatalog (ICC) fortentwickelt. Dabei werden verschiedene Kriteriengruppen gebildet, mit deren Hilfe Aussagen zu bestimmten Themenbereichen, so z. B. zu Fragen der Finanzierung von Grünflächen, möglich sind. Die so entwickelten interdisziplinären Kriterien werden im Folgenden sowohl für die Gesamtstadt als auch für einzelne Grünflächen von den Praxispartnern des URGE-Projektes in Birmingham, Budapest, Genua und Leipzig angewendet.

Zusätzlich dient die Anwendungsphase des ICC seiner Prüfung und Überarbeitung. Die Praxispartner informieren die wissenschaftlichen Partner über Probleme in der Anwendung. Anhand dieser Hinweise stellen die wissenschaftlichen Partner den Interdisziplinären Kriterienkatalog fertig, der später veröffentlicht wird.

Als zusätzliche Informationsgrundlage für die Analyse der Grünstrukturen und die Bewertung von Grünflächen dient ein sogenanntes Stadtprofil. In diesem Stadtprofil werden allgemeine Informationen zur Stadtstruktur, geographische Angaben, Daten zur Stadtgeschichte sowie generelle Informationen zur Grünsituation, aktuellen Planungen und Aussagen über Zukunftstrends der Grünentwicklung abgefragt. Die Partnerstädte des URGE-Projektes erstellen dieses Stadtprofil, um zum einen Informationsgrundlagen für die Anwendung der interdisziplinären Kriterin zu erhalten. Zum anderen dient das Stadtprofil einer Gegenüberstellung der am Projekt beteiligten Städte sowie in reduzierter Weise der Paralleldarstellung von Referenzstädten.

Die Ergebnisse der Anwendung des ICC und des Stadtprofils in den vier Partnerstädten sowie das Feedback aus den europäischen Referenzstädten liefern Informationen zur jeweiligen urbanen Grünsituation. Aufbauend auf die in diesem Vergleich der Städte identifizierten Charakteristika, Unterschiede der aktuellen Grünflächensituation sowie Möglichkeiten der Übertragbarkeit von Planungsstrategien und Managementmethoden, werden Handlungsempfehlungen entwickelt. Deren Anwendung ermöglicht die Berücksichtigung regional oder strukturell bedingter Besonderheiten in verschiedenen urbanen Räumen Europas.

Für die Städte Birmingham, Budapest, Genua und Leipzig werden hieraus individuelle Leitlinien für Aktivitäten zur Verbesserung der jeweiligen Grünsituation erarbeitet. Die beteiligten Städte verpflichten sich, diese Leitlinien zukünftig zu beachten. Basierend auf dem ICC sowie den Anwendungsergebnissen und dem Vergleich wird ein Planungshandbuch erarbeitet, das Planern in ganz Europa sowohl praktikable Instrumente zur Entwicklung und zum Management von Grünflächen bietet, als auch gelungene Praxisbeispiele aufzeigt.

Neben der Arbeit innerhalb des Konsortiums und dem Austausch mit Referenzstädten sieht das UR-GE-Projekt einen Schwerpunkt der Projektarbeit darin, den interdisziplinären und internationalen Wissensaustausch zum Thema "Entwicklung und Management von urbanen Grünflächen" vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung und der Erhöhung der Lebensqualität in europäischen Städten auszubauen und zu fördern. So wurde bereits zu Beginn des Projektes ein internetgestütztes, mehrstufiges Kommunikationsnetzwerk aufgebaut, das sowohl den Projektpartnern, aber auch externe Experten und der interessierten Öffentlichkeit die Möglichkeit bietet, an Diskussionen zu verschiedenen Themenbereichen der Grünflächenentwicklung teilzunehmen.

Die Ergebnisse der Projektarbeit, vor allem der Interdisziplinäre Kriterienkatalog und das Handbuch, werden der europäischen (Fach-)Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Informationen über den aktuellen Stand des Projektes sowie Zwischenergebnisse können auf der projekteigenen Internetseite unter http://www.urge-project.org oder beim Konsortium selbst (urge@pro.ufz.de) abgefragt werden.

Donnerstag 26.09.2002 Workshop 2 "Forum Forschung und Praxis"

Moderation: Marion Potschin

Workshoporganisation:

Marion Potschin, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie, Klingelbergstrasse 27, CH-4056 Basel, E-Mail: <u>Marion.Potschin@unibas.ch</u>

Anwendung einer landschaftsästhetisch-ganzheitlichen Betrachtungsweise bei der Beurteilung von Projektauswirkungen auf die Landschaft im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie zur Sanierung der Oderdeiche

LAURENS BOCKEMÜHL

PETRARCA – Europäische Akademie für Landschaftskultur, Bergstr. 10, D-14548 Caputh, E-Mail: <u>laurens.bockemuehl@froelich-sporbeck.de</u>, www.petrarca.info



Anhand des Kapitels "Landschaft" innerhalb der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Sanierung der Oderdeiche zwischen Küstrin-Kietz und Kienitz sowie Hohenwutzen bis Gartz in Ostbrandenburg wurde versucht, in einem eng durch Vorgaben gesteckten Rahmen methodische Änderungen in Richtung einer ganzheitlich-ästhetischen Betrachtungsweise einzubringen.

Diese Veränderungen hatten zum Ziel, die Planung anschaulich-nachvollziehbarer zu machen und Lösungen

für häufig in der Planungspraxis auftretende Probleme anzubieten. Diese Probleme beruhen im Wesentlichen auf den folgenden Schwierigkeiten:

- Die ganzheitliche Erfassung und Darstellung des Landschaftszusammenhanges mit den üblichen analytischen Methoden.
- Der Umgang mit Qualitäten mit Hilfe quantitativer Methoden.
- Die nachvollziehbare Beurteilung der menschlichen Beziehung zur Landschaft durch "objektive" Methoden.

Genau an dieser Stelle ergeben sich aus den mehr qualitativ ausgerichteten Arbeitsmethoden in der Landschaftsarbeit von PETRARCA Ansatzpunkte, die für die Planungspraxis fruchtbar gemacht werden können. Die Arbeit erfolgte vor dem Hintergrund des Petrarca-Verbundprojektes (vgl. Posterbeitrag).

Kernpunkte des Vorgehens waren die stärker als übliche *Gewichtung der Geländearbeit* als Voraussetzung für das Erkennen und Bewerten der konkreten Landschafts- und Lebenszusammenhänge und die Zusammenarbeit mit Menschen (einschließlich des Auftraggebers), die in verschiedener Weise von der Planung betroffen waren, vor Ort.

Das Erkennen und anschließende Bewerten der spezifischen Landschaft setzt zunächst eine intensive Verbindung mit dieser voraus. Gleichzeitig gilt es, eine frühzeitige *Beurteilung* der Zusammenhänge zu vermeiden, da dies eine weitgehend vorurteilsfreie Wahrnehmung der konkret für den gegebenen Ort spezifischen Lebenszusammenhänge verhindert. Ein streng methodisches Vorgehen im Wechsel von Wahrnehmen und dem Bewusstmachen des Wahrgenommenen (Auswerten) ist hierbei erforderlich

Ein wichtiger Bestandteil der hier verwendeten Methodik ist zudem die gewählte Blickrichtung. Neben dem Feststellen von Einzelheiten (wie z.B "Biotoptyp Pfeiffengraswiese") steht die Frage nach dem Verhältnis der Einzelheiten zueinander. "Wie" steht der Baum im Verhältnis zu seinem Umfeld, zu den Bodenverhältnissen, dem Wasser etc., und wie tritt er in diesem Umfeld in Erscheinung? Bei der Beschreibung des Letzteren muss vermehrt mit Attributen gearbeitet werden: Farbe und Form spielen eine entscheidende Rolle.

Als Ergebnis der Beschreibung ergibt sich ein *Bild* der nur für diesen Ort gültigen charakteristischen *Atmosphäre*. Die Art, wie diese im Bild dargestellt wird, hängt natürlich stark mit dem Untersuchenden zusammen. Die Atmosphäre selbst ist aber nicht in der Weise subjektiv, dass sie auf die äußeren Verhältnisse willkürlich aufgesetzt wäre. Durch das Bild kann die Atmosphäre des Ortes nachvollzogen werden, als *Ausdruck* der bis in die ökologischen Zusammenhänge hineingehenden Gegebenheiten der Landschaft.

Hier ergibt sich die Schnittstelle zwischen der *Landschaftsästhetik*, die in der Planung über das "Landschaftsbild" berücksichtigt werden muss, und der *Landschaftsökologie*, die über die "Schutzgüter" Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser etc. in einer Umweltverträglichkeitsstudie berücksichtigt wird. Die genannten Schutzgüter stehen dann in der Bewertung nicht wie üblich isoliert nebeneinander, sondern sie konkretisieren vor dem Hintergrund der *Landschaftsatmosphäre* in jeweils bestimmter Richtung den Gesamtzusammenhang. Letzteres kommt der Forderung nach stärkerer Berücksichtigung der "Wechselwirkungen" entgegen.

Dies Vorgehen machte insbesondere eine Umgestaltung der textlichen Darstellung erforderlich. Anstelle einer Auflistung von Einzelheiten erfolgte eine *möglichst konkrete Beschreibung des wahrgenommenen Ganzen* sowie (in einem weiteren Schritt) der durch das Projekt verursachten Veränderungen in der Landschaft durch das Bauvorhaben. Auf eine Abstrahierung durch Bewertungsstufen wurde bei der Bestandsermittlung verzichtet, zugunsten einer konkreten Gefährdungsabschätzung.

Die Position des Kapitels "Landschaft" innerhalb der UVS wurde verändert. Es stellt nun den Rahmen der Gesamtbetrachtung der UVS dar. Einerseits dient es als einleitender Überblick zur Gliederung und als Rahmen für die Detailbetrachtungen der anderen Schutzgüter, und andererseits als Zusammenfassung der Ergebnisse der Raumbetrachtung.

Es konnte insgesamt eine große Offenheit für das Vorgehen festgestellt werden, da es auf konkreten Fragestellungen aufbaut. Insgesamt kann das Vorgehen als Ansatz gewertet werden, den es lohnt, im Rahmen weiterer Projekte auszuarbeiten.

Literatur:

BAERISWYL ET AL. (1999): Intuition in der Landschaftsplanung. Anregungen zu einer ganzheitlichen Betrachtung mittels der Landschaftsidentität. In: Natur und Landschaftsplanung 31, (2).

BOCKEMÜHL, J. (1992): Erwachen an der Landschaft. Dornach, 320 S.

FALTER, R. (1992): Für einen qualitativen Ansatz der Landschaftsästhetik. In: Natur und Landschaft, 67. (3), S. 99-104.

FROHMANN, E. (1997): Die Archetypen der Landschaft – ihre äußeren und inneren Bilder. Natur und Landschaft, 72. (4).

GRESCHKOWITZ, R. (1991): Geopsychische und geophysische Wirkungen von Landschaft auf die Erholung von Menschen. Diplomarbeit Trier.

KANDINSKY, W. (1952): Über das Geistige in der Kunst. Neuilly-sur-Seine.

RODEWALD, R. (1999): Sehnsucht Landschaft, Landschaftsgestaltung unter ästhetischem Gesichtspunkt. Zürich, 201 S.

Schwahn, C. (1990): Landschaftsästhetik als Bewertungsproblem. Zur Problematik der Bewertung ästhetischer Qualität von Landschaft als Entscheidungshilfe bei der Planung von landschaftsverändernden Maßnahmen. – Beitr. räuml. Planung 28, Schrr. Fb Landespflege Univ. Hannover, 157 S.

SPANIER, H. (2000): Gegenseitige Bezogenheit von Natur und Kultur. In: die Welt als Garten, Dezember 2000, Sonderveröffentlichung der Zeitschrift Stadt und Grün, Berlin.

VAHLE, H.-C. UND DETTMAR (1988): "Anschauende Urteilskraft" – ein Vorschlag für eine Alternative zur Digitalisierung der Vegetationskunde. Tuexenia 8, Göttingen.

Die Kunst der Rekultivierung – Kunst als Vermittlung und sozialökologische Interaktion mit Landschaft

FRANK SCHUMANN

Freies Institut für interdisziplinäre Studien FINIS e.V., Alter Bahnhof, D-19348 Baek - Prignitz, E-Mail: schumann@finis-ev.de

Landschaft ist die Handschrift einer Gesellschaft. Das komplexe Netzwerk von sozialen Realitäten, ökonomische Systeme und technische Standards usw., gravieren sich deutlich und nachhaltig in das Landschaftsbild ein. Über Jahrhunderte hinweg stellte das Landschaftsbild die ästhetische Veräußerung eines maßvollen Verhältnisses von Ökonomie und sozialem Leben dar. Dieses Landschaftsbild, wie es sich durch das produktive Handeln der Menschen entwickelte, wurde von jenen Menschen, die ihm Leben einhauchten, auch unweigerlich als schön wahrgenommen. Denn die Ästhetik dieser Landschaft war Ausdruck des menschlichen Maßes der Tätigkeiten jener Menschen, die darin und von ihr lebten. Kurz gesagt standen das Landschaftsbild, die Bewirtschaftungsweise und das soziale Leben in einer Balance, die eine ästhetische Aneignung ermöglichte, welche die Grundlage für nachhaltiges Handeln bildet.

Genau diese Balance ist es, die durch die Technisierung der Landwirtschaft ihr Gleichgewicht verlor. Wenn wir von Landschaftsgestaltung sprechen, dann sollten wir uns immer vergegenwärtigen, daß lediglich 4,5% aller Erwerbspersonen 83 % der Gesamtfläche der Bundesrepublik gestalten, nämlich die Land- und Forstwirte. Und das auf der anderen Seite 82,4 Millionen Einwohner lediglich 12,3% der Gesamtfläche aktiv in einen alltäglichen Anspruch nehmen. Diese 12,3% Siedlungs- und Verkehrsfläche sind es auch, auf die der Landschaftsplaner und Landschaftsgestalter versucht einen ästhetischen Einfluß zu gewinnen (alle Daten: Statistisches Bundesamt, 2001). Vor diesem Hintergrund läßt sich die allgemeine Sorge, um die bedrohliche Abnahme der Erwerbspersonen in der Land- und Forstwirtschaft verstehen, denn es geht letztlich nicht nur um die Frage, wer künftig auf welche Weise die 83% der land- und forstwirtschaftlichen Fläche betreut, sondern angesichts des Agenda 21 Diskurses vor allem, um die Ausbildung zu nachhaltigen Denken und Handeln. Ein Blick auf die wenigen noch existierenden gewachsenen Strukturen in verschiedenen ländlichen Räumen zeigt deutlich, wie eng ökologisch nachhaltiges Denken und Handeln mit der ästhetischen Aneignung verflochten sind. Ich möchte darauf hinweisen, daß hierbei nicht Besitzstände oder Eigentumsverhältnisse die entscheidende Rolle spielen, sondern viel mehr das emotionale Verhältnis, welches sich in aller Regel an einem Erfahrungs- und Erlebnisraum entwickelt. Die Fläche, auf der sich planungstechnisch eventuell ein emotionales Verhältnis ausbilden kann betrug im Jahr 2001 0,7% und wird gemeinhin als Erholungsfläche tituliert. Würde man hierzu noch die Forstflächen dazurechnen, blieben immer noch 53,5% Agrarfläche, zu der die Bevölkerung keinen emotionalen Bezug aufbauen kann, die aber gerade im Zentrum der Nachhaltigkeitsdiskussion steht.

Die Frage, die sich hinsichtlich der Entwicklung von Landschaft für Forschung und Praxis aus diesem Blickwinkel heraus stellt lautet: Auf welche Weise kann Landschaft zu einen emotionalen Erlebnisraum werden und wie kann eine zeitgemäße Form der ästhetischen Aneignung von Landschaft provoziert werden?

Eine Frage also, die bewußt den Menschen in den Mittelpunkt der Bewertung und Entwicklung von Landschaft setzt, weil sich davon ausgehen läßt, daß eine nachhaltige ökologische Balance von Landschaftsräumen nicht ohne dem adäquaten alltäglichen Denken und Handeln des Menschen herstellbar ist. (Refugien sagen dabei nichts über die Zukunftsträchtigkeit aus, sondern sind Prothesen einer Gesellschaft, die sich Prothesen leisten kann.)

Weil es sich bei der Frage um emotionale Bindungen an Landschaftsräume handelt, begegnen wir auf der Suche nach Lösungsvorschlägen dem traditionellen Kompetenzbereich der Kunst. Mit dem Begriff der "sozialen Plastik" bekannte sich die Kunst dazu, aktiv am gesellschaftlichen sozialökologischen Diskurs mitzuwirken und arbeitete sich seither mit "Art in Nature" Projekten und dem Ansatz

der "Ökologischen Ästhetik" immer stärker in die Agenda 21 Diskussion hinein. Und dennoch steckt die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Landschaftskunst und Landschaftsplanung immer noch in zarten Kinderschuhen.

In meiner Tätigkeit als Landschaftskünstler habe ich vor dem oben beschriebenen Hintergrund Projekte entwickelt und durchgeführt, die an Stelle des Objektes den sozialökologischen Prozeß in den Mittelpunkt meiner künstlerischen Arbeit rücken. Das eigentliche Werk ist für mich die sozialen, ökonomischen und ökologischen Wechselwirkungen, die sich an einem Projekt bilden und wo jeder Beteiligte seine Disziplin ein Stück auf dem Weg in das Unbekannte verläßt und bei diesem Verlassen (dieser zarten Entgrenzung seiner selbst) eine emotionale Erfahrung macht, die einen neuen Blick auf die Landschaft zuläßt. Das Objekt, welches bei solchen Projekten natürlich auch entsteht, ist schön, weil es viele emotionale Erfahrungen beinhaltet und so zum Ausdruck ästhetischer Aneignung wird. Mein künstlerischer Ansatz wirkt dabei auf zwei verschiedene Weisen. Zum Einen ist der künstlerisch - ästhetische Umgang mit Materialien in der Landschaft ein Akt der Sensibilisierung auf die Landschaft und deren Ökologie, der durch seine sinnlichen Erfahrungen auf besondere Weise tiefenpsychologisch wirkt. Zum Anderen verstehe ich Kunst als Vermittlung im Diskurs unterschiedlicher Interessensgruppen, die oft nur an einem Thema, das scheinbar außerhalb ihrer jeweils hart umkämpften Disziplinen und Positionen liegt, zusammenkommen können. Die Bedeutung dieses Ansatzes will ich kurz am Beispiel des Projektes "Farbfelder" verdeutlichen, daß ich an verschiedenen Orten, in enger Zusammenarbeit mit dem Künstler Bernd Schindler, durchgeführt habe. Hier wurden farbliche Arrangement mit bodenregenerierenden Pflanzen (Gründüngungspflanzen) auf Stillegungsflächen angelegt. Es entstanden die größten Landschaftszeichen auf Agrarflächen in Europa. Aber das ist nicht alles, denn wichtig ist, das die Pflanzen den Boden verbessern, die Biodiversität erhöhen und strukturschwachen Regionen eine touristische Attraktion boten, die entsprechend ausgewertet wurde. Ich habe hierbei verschiedene Aspekte unterschiedlicher Interessensgruppen miteinander verknüpft und jeder Beteiligte fand hinreichend eigene Aspekte im "Farbfeld" wieder, daß er bereit war eine kleine Entgrenzung seiner Position zuzulassen. Das eigentliche Kunstwerk ist weniger das Farbfeld an sich, sondern das bei diesem Projekt das Landwirtschaftsamt, das Wirtschaftsamt, das Schulamt, das Naturschutzamt, der Tourismusverband, der Bauernverband, der Bienenzüchter, der Bauer und nicht zuletzt der Künstler an einem Tisch saßen und einstimmig dem Projekt zustimmten. Während der Bauer, wohl das erste mal in seinem Leben, Kornblumen eingesät hatte, anstatt sie zu vernichten, konnte der Naturschützer angesichts der entstehenden Biodiversität auch mit der teilweisen Zerstörung gewachsener aber mageren Strukturen, die sich auf einer Stillegungsfläche ansiedeln, leben.

Zur Blütezeit gab es auf den Farbfeldern Blühfeste, die den sozialen Höhepunkt des Projektes darstellen. Während der Landwirt auf den Festen die Anerkennung für sein Engagement findet, findet die Bevölkerung vor allem die "neue" Erfahrung, daß auf einem Feld gefeiert werden kann. Die Agrarfläche wird plötzlich als ein sozialer Raum wahrgenommen und über die blühenden Formen und Pflanzen ästhetisch angeeignet. Die Alten unter den Gästen erinnern sich dabei gern an alte Zeiten, als Feste auf Feldern noch üblich waren und die Jungen hören an diesem Ort gern zu. Auf diese Weise wird das Farbfeld auch zu einem Vehikel für die Kommunikation zwischen den Generationen.

Entstanden ist eine neue Landschaft im sozialen, ästhetischen und ökologischen Sinne. Rekultiviert wurde dabei nicht nur der Boden, sondern es rekultivieren sich der sensible und ästhetische Umgang mit Landschaft und es rekultivieren sich soziale Zusammenhänge.

Die Kunst der Rekultivierung ist mithin also komplex, wie die Summe im ökologischen Diskurs.

Konzeptionelle Grundlagen und Probleme der Bewertung von Nachhaltigkeit durch Indikatoren am Beispiel sächsischer Agrarlandschaften

CHRISTIANA UNGER UND MICHAEL LÜTZ

Technische Universität Dresden, Institut für Geographie, Lehrstuhl für Landschaftslehre / Geoökologie, D-01062 Dresden, E-Mail: christianaunger@hotmail.com

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" Dresden, Neustädter Markt 19 (Blockhaus), D-01097 Dresden, E-Mail: Michael.Luetz@mailbox.tu-dresden.de

Als planungspolitische Instrumente dienen Indikatoren bei der Entwicklung nachhaltiger, d.h. ökologisch, ökonomisch und sozial tragfähiger Agrarlandschaften zur Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in praktisches Handeln. Für viele Räume liegen detaillierte Informationen aus nutzungsoder entwicklungsspezifischen Einzeluntersuchungen vor. Deren Überführung in ein komplexes Landschaftsentwicklungskonzept erfordert eine inhaltliche Fokussierung, Verdichtung, Reduktion und Aggregation in Indikatorsystemen.

Im Mittelpunkt des von der IUCN getragenen EU-Projektes: "Definition of a common European analytical framework for the development of local agri-environmental programmes for biodiversity and landscape conservation" (AEMBAC, Laufzeit 2001-2004) steht die Erarbeitung einer Methodik zur Ableitung lokaler Agrarumweltmaßnahmen. Vor dem Hintergrund der EU-Agrarpolitik und der EU-Osterweiterung werden dazu in verschiedenen europäischen Staaten Untersuchungen durchgeführt. Für sächsische Agrarlandschaften erfolgen diese in naturräumlich unterschiedlichen Gebieten: Einzugsgebiet der Jahna (Mittelsächsisches Lößhügelland), Einzugsgebiet der Großen Röder (Großenhainer Pflege, Königsbrück-Ruhländer Heiden) und Biosphärenreservat "Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet" (siehe auch Posterpräsentation).

Einer Analyse von Landschaftszuständen und des Einflusses agrarischer Bewirtschaftung in den Testgebieten folgt die Definition ökologischer Sollzustände. Nach dem Vergleich der SOLL- mit den IST-Zuständen werden Agrarumweltmaßnahmen abgeleitet und unter Berücksichtigung ökonomischer Belange und mit Beteiligung verschiedener Akteure (Landwirte, Behörden) abgestimmt.

Bis zum heutigen Arbeitsstand fand die Betrachtung der Nachhaltigkeit agrarischer Landnutzung aus ökologischem Blickwinkel statt. In den Testgebieten wurden Informationen erhoben und nach dem pressure - state - response Ansatz (OECD, 1997) aufbereitet:

• Zustandsindikatoren (state) beschreiben die Umweltqualität.

Für die Testgebiete wurden Indikatoren der Funktionsfähigkeit der Landschaft bewertet:

- ➤ Biotop-/ Habitatfunktion: Biotopwert, Vegetation und Flora, Fauna
- > Erholungsfunktion: Heterogenität, Lineare Landschaftsstrukturen
- ➤ Produktionsfunktion (Böden): Biotisches Ertragspotential
- Regulationsfunktion (Böden): Erosion, Nährstoffverlagerung, PSM-Verlagerung
- Lebensraumfunktion (Böden): Schutzwürdigkeit (Biotopentwicklungspotential)
- ➤ Ökonomische/ ökologische Gewässerfunktionen: Gewässergüte und -struktur
- Belastungsindikatoren (pressure) zeigen die Belastung der Landschaft durch menschliche Aktivitäten an.

Eine Befragung ausgewählter Referenzbetriebe diente der Recherche belastungsrelevanter Daten, wie Aspekten des Pflanzenbaus und der Tierhaltung (z.B. Flächennutzung, Teilnahme Förderprogramme). Die Daten wurden nach verschiedenen Indikatoransätzen interpretiert (z.B. Hülsbergen & Diepenbrock, 1997; Eckert & Breitschuh, 1999).

• Reaktionsindikatoren (*response*): sollen gesellschaftliche Reaktionen auf die Umweltprobleme erfassen (in Bearbeitung).

Die sehr vielfältigen und stark heterogenen Daten (Bewertungskontext, Skalierung, methodisches Konzept, Aggregationsgrad usw.) müssen interpretiert, gewichtet und verknüpft werden. Für die Indikatoren wurden sektorale und raumkonkrete Umweltqualitätsziele festgelegt. Die Ermittlung der aktuellen Defizite soll im nächsten Arbeitsschritt zur Ableitung testgebietsspezifischer Agrarumweltmaßnahmen führen. Folgende methodische Schwierigkeiten sind dabei zu überwinden:

1. Bewertung der Indikatoren

Probleme bei der Bewertung des Einflusses agrarischer Bewirtschaftung auf Landschaftszustände betreffen v.a. biotische Indikatoren und Interpretationsverfahren. So besteht beispielsweise zwar wissenschaftlicher Konsens darüber, welche Agrarumweltmaßnahmen die Wiederansiedlung bestimmter Tier- und Pflanzenarten fördern. In welchem Umfang diese (z.B. Verringerung des PSM-Aufwandes oder Anlage von Pufferstreifen) in den sächsischen Testgebieten erforderlich sind, kann zum gegenwärtigen Stand der Arbeiten nur grob abgeschätzt werden.

2. Festlegung von Umweltqualitätszielen

Die Ableitung indikatorbezogener Mindeststandards erfordert geeignete Referenzsysteme. Aufgrund der Dynamik der Kulturlandschaftsentwicklung können das keine potenziell natürlichen oder historischen Zustände sein. Vielmehr müssen die für notwendig erachteten Zustände in Abhängigkeit der aktuellen Rahmenbedingungen definiert werden. Welche ökologischen Aussagen damit verbunden sein können, verdeutlicht z.B. der "tolerierbare Bodenabtrag". Obwohl es sich hierbei um einen, im Vergleich zu biotischen Indikatoren, relativ klar erfassbaren Grenzwert handelt, gestaltet es sich schwierig, geeignete Mindeststandards abzuleiten. Literaturangaben variieren nicht nur in Abhängigkeit von der Erodierbarkeit und Gründigkeit verschiedener Bodenarten, sondern auch hinsichtlich eines zeitlich-ökologischen Bezugsrahmens (vgl. Schwertmann et al. 1987, Frielinghaus 2000, Modell 2D/3D).

Da in den untersuchten sächsischen Lössgebieten der Bodenabtrag nicht durch Bodenneubildung ausgeglichen werden kann, wurden diese Werte als Referenz verwendet.

Zur Festlegung von Mindeststandards für die abiotischen Landschaftszustandsindikatoren konnte teilweise auf nutzungsbezogene Grenz- und Richtwerte (z.B. nach TVWO) zurückgegriffen werden. Weitaus schwieriger zu definieren waren Mindeststandards für Bioindikatoren (z.B. Anzahl von Pflanzenarten, Biotopwert). Diese stehen in weniger erforschten, komplexen Zusammenhängen und zeigen symptomatisch Kurz-, aber auch Langzeitwirkungen agrarischer Nutzung an.

3. Verknüpfung der Indikatoren

In Matrizen werden die Zusammenhänge zwischen den pressure- und state-Indikatoren dargestellt (z.B. mögliche Wirkung des Düngemitteleinsatzes auf chemische Gewässergüteklasse der Fließgewässer im Testgebiet). Der Grad der Beeinträchtigung bzw. das Abweichen vom definierten Sollzustand (s. 2.) soll dabei durch Qualitätsstufen (-1, 0, +1) verdeutlicht werden. Darüber hinaus ist eine Aggregation der Einzelergebnisse in einer komplexeren Bewertung vorgesehen.

Ungenügende Kenntnis zur Stellung der Indikatoren im Gesamtkomplex sowie deren Wechselwirkungen untereinander kann dazu führen, dass Landnutzungsänderungen (Agrarumweltmaßnahmen) räumlich und zeitlich nicht sensitiv genug erfasst oder positive oder negative Synergieeffekte vernachlässigt werden. In weiteren Arbeitsschritten muss daher untersucht werden, welche konzeptionellen

Möglichkeiten der Verknüpfung von Indikatoren verschiedenen Datenformates bestehen und welche Kompromisse (z.B. Informationsverlust) damit verbunden sind.

Da aufgrund der heterogenen Datenlage ein Rückgriff auf statistische Hilfsmittel ausgeschlossen ist, muss nach weiteren Kriterien zur Identifikation und Aggregation von Schlüsselindikatoren geforscht werden.

Literatur

- Hülsbergen, K.-J.; Diepenbrock, W. (1997): Das Modell REPRO zur Analyse und Bewertung von Stoff- und Energieflüssen in Landwirtschaftsbetrieben, In: Umweltverträgliche Pflanzenproduktion: Indikatoren, Bilanzierungsansätze und ihre Einbindung in Ökobilanzen, S.159-183; Initiativen zum Umweltschutz, Bd. 5); Hrsg.: W. Diepenbrock et al., Zeller Verlag, Osnabrück
- Schwertmann, U.; Vogl, W.; Kainz, M. (1990): Bodenerosion durch Wasser. 2. Auflage, Stuttgart, Ulmer Verlag.
- Eckert, H.; Breitschuh, G.; Sauerbeck, D. (1999): Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung ein Verfahren zur ökologischen Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben, Agribiological Research, 52 (1), S. 57-76
- Frielinghaus, M. (2000): Bodenbearbeitung und Bodenerosion, In: Gute fachliche Praxis bei der Bodenbearbeitung, KTBL-Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt 2000, http://www.ktbl.de/
- OECD (Hrsg) (1997): Environmental Indicators for Agriculture. OECD Core Set, OECD Publications, Paris.
- SRU (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen) (1998): Umweltgutachten, 1998: Umweltschutz: Erreichtes sichern Neue Wege gehen, Metzler-Poeschel, Stuttgart
- UBA (Umweltbundesamt) (1997): Grundlagen für ein nationales Indikatorensystem Weiterentwicklung für die Umweltberichterstattung, UBA-FB 97-022, Berlin
- Frielinghaus, M. (2000): Bodenbearbeitung und Bodenerosion, In: Gute fachliche Praxis bei der Bodenbearbeitung, KTBL-Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt 2000, http://www.ktbl.de/

Inter- und Transdisziplinarität in Forschungspolitik und Forschungspraxis

BÄRBEL TRESS¹, GUNTHER TRESS¹, GARY FRY²

¹ Alterra Green World Research, Landscape & Spatial Planning Dept., P.O. Box 47, NL-6700 AA Wageningen, The Netherlands, E-Mail: tress@tress.cc

Inter- und Transdisziplinarität gewinnen seit den 90er Jahren im Rahmen der Forschung und Planung europäischer Landschaften zunehmend an Bedeutung. Dies ist sowohl auf nationale wie europäische Entwicklungen innerhalb der Forschungs-, aber auch der Umwelt-, Landschafts- und Agrarpolitik zurückzuführen. Inter- und Transdisziplinarität sind in das Blickfeld von Forschungspolitik und Forschungsmittelvergabe gerückt und damit wurden in zunehmendem Maße größere interdisziplinäre und teilweise auch transdisziplinäre Forschungsprogramme und Forschungsprojekte initiiert.

Der Vortrag ist den Fragen gewidmet, welche Relevanz Inter- und Transdisziplinarität in der gegenwärtigen und zukünftigen Forschungspolitik hat und wie Inter- und Transdisziplinarität in europäischen Landschaftsforschungsprojekten tatsächlich umgesetzt wird. Welche Kriterien stellen Forschungspolitik und Geldgeber an inter- und transdisziplinäre Projekte? Wie verstehen Politiker und Entscheidungsträger Inter- und Transdisziplinarität? Was macht ihrer Meinung nach den erwarteten Mehrwert von inter- und transdisziplinärer Forschung aus?

Als Grundlage der Untersuchung wurden zum einen Dokumente der europäischen Forschungspolitik und Forschungsförderung analysiert, zum anderen Publikationen verschiedener europäischer Forschungsprojekte untersucht. Die vorgestellten Ergebnisse ermöglichen einen Überblick dessen was Entscheidungsträger in Politik, Planung und Forschung sowie Geldgeber von inter- und transdisziplinärer Landschaftsforschung erwarten und dessen was diese Art von Forschung tatsächlich leistet. Im Hinblick auf das sechste EU-Rahmenprogramm, worin integrativen Ansätzen wie Inter- und Transdisziplinarität ein hoher Stellenwert zugemessen wird, ist es von substantieller Bedeutung zu wissen, was Politik, Geldgeber und letztendlich die Gesellschaft von der inter- und transdisziplinären Landschaftsforschung in Europa erwarten und wie diese den and sie gestellten Anforderungen gegenübersteht.

² Norwegian Agricultural University, Dept. of Landscape Planning, P.O. Box 5029, N-1432 Ås, Norway, E-Mail: gary.fry@ilp.nlh.no

Freitag 27.09.2002 Workshop 3

"Bedeutung von komplexen prozessorientierten Ansätzen bei der Erfassung, Bewertung und Entwicklung der Landschaft"

Moderation: Jörg Löffler und Uta Steinhardt

Workshop-Organisation:

Uta Steinhardt, Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Friedrich-Ebert-Straße 28, D-16225 Eberswalde,

E-Mail: <u>U.Steinhardt@fh-eberswalde.de</u>

Jörg Löffler, Universität Oldenburg, FB 7: Biologie, Geo- und Umweltwissenschaften, AG Geoökologie, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg,

E-Mail: Joerg.Loeffler@uni-oldenburg.de

Analyse und regionale Differenzierung des Selbstreinigungs- und Regulationspotentials der Landschaft in Flusseinzugsgebieten

DAGMAR HAASE

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-Mail: haase@alok.ufz.de

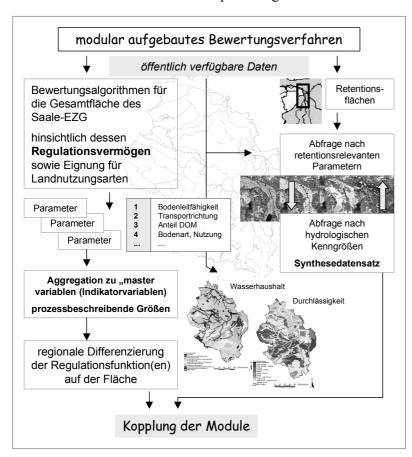
Im Einklang mit den wesentlichen Zielen der nachhaltigen Raumentwicklung sowie der Wasserpolitik steht die Forderung der neuen EU-Wasserrahmenrichtlinie nach einer guten ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer als auch guten chemischen Beschaffenheit sowie ausreichenden Verfügbarkeit von Grundwasser in den großen Flussgebieten Europas (Elbe, Oder, Rhein, Donau, Weser, Ems, etc.) bis zum Jahr 2015 (Umweltbundesamt http://www.umweltbundesamt.de/wasser/). Ziele der Arbeiten im Verbundprojekt des UFZ Leipzig-Halle "Integriertes Flussgebietsmanagement am Beispiel der Saale" sind es daher, mit Hilfe eines hierarchisch genesteten Arbeitsansatzes zur Landschaftsanalyse und -bewertung Erkenntnisse über die Empfindlichkeit und Eignung von Landschaftstypen für Landnutzungsformen sowie zu quantitativen bzw. qualitativen Aussagen über vertikale und horizontale Stoffverlagerungen in die Gewässer zu gewinnen. Der gekoppelte "Top Down"-"Bottom Up"-Ansatz soll schließlich zur Ableitung von Landnutzungs- und -strukturvarianten, die zu einer Verminderung von Stoffausträgen aus Landschaftsteilen und -einträgen in Gewässer führen, führen (Haase & Volk 2001, Volk et al. 2002).

Als eine wesentliche Grundlage für die Bewertung von diffusen und punktuellen Stoffeinträgen in die Gewässer muss die Einbeziehung des Selbstreinigungspotentials oder Regulationspotentials der Landschaft angesehen werden. Das Selbstreinigungs- und Regulationspotential der Landschaft kennzeichnet die Kapazität von Böden, Sedimenten oder der Biosphäre (etc.), Wasser und eingetragene Stoffe zurückzuhalten, zu speichern bzw. zu binden.

Eine zentrale Frage der Untersuchungen zu Regulationsfunktionen ist, welchen Anteil an der Gewässerreinigung bzw. Wasserverfügbarkeit das Selbstreinigungs- bzw. Regulationspotential der Landschaft in einem mesoskaligen Flusseinzugsgebiet hat. Dazu wird eine für den mittleren Maßstab geeignete Methode entwickelt, Retentions- und Speicherflächen für Wasser (und wassergebundene Stoffe) in Kombination mit Pufferflächen für diese Nähr- und Schadstoffe auszuweisen, welche dann als Vorbehaltsflächen für regulierende und reinigende Prozesse in der Landschaft dienen können. Für den Anwendungsbezug werden auch Planungen zum 100jährigen bzw. 300jährigen Hochwasser einbezogen. Es soll weiterhin gezeigt werden, wie verschiedene Filter- und Puffermechanismen auf diesen Flächen gleichzeitig (sich überlagernd) wirken.

Resultat soll ein aus Modulen aufgebautes datenbankgestütztes Verfahren und Nutzerprofil für das gewässerbegleitende Flächenmanagement entstehen, welches mit öffentlich verfügbaren Daten (auf verschiedenen Skalenebenen) arbeitet (vgl. Abb.).

Die natürlichen Puffer oder "Reinigungskräfte" werden durch die Landnutzung stark beeinträchtigt und verändert; sie unterstützt bzw. vermindert den Rückhalt von (Hoch- und Abfluss-)Wasser, fluvial und atmogen eingetragenen Nähr- und Schadstoffen. Insbesondere die Bedeutung der verschiedenen Boden- oder Flächennutzungsformen für die Minderung des Selbstreinigungs- und Regulationspotentials der Landschaft ist nicht konsequent aufgeklärt.



Daher lautet eine weitere Arbeitshypothese in diesem Zusammenhang, dass das Selbstreinigungs- und Regulationspotential als eine entscheidende Größe des Landschaftshaushaltes für eine nachhaltige ökologische und sozioökonomische Entwicklung intensiv genutzter Landschaften regional differenziert dargestellt werden muss, soll es eine Beitrag zu einer verbesserten Bemessungsgrundlage für z.B. regional differenzierte Abwasserabgaben bzw. eine regional differenzierte Förderung umweltrelevanter Maßnahmen hinsichtlich des Stoffrückhaltes auf den verschiedenen Flächen im Einzugsgebiet dienen (Haase 2001, unver-öff. Manuskript).

Mit Hilfe einer solchen regiona-

len Differenzierung könnten z.B. auch geogene Hintergrundgehalte für bestimmte Stoffgruppen (z.B. natürlich erhöhte Schwermetallgehalte infolge des geologischen Untergrundes) in Gewässern und Böden genauer bewertet und in Abgaben bzw. Ausgleichskosten einbezogen werden.

Literatur:

Haase, D. & M. Volk (2001): An integrated nested approach for the assessment of landscape functions in mesoscale watersheds – The landscape's retention capability. In: Hlavinkova, P. & J. Munzar (Eds., 2001): The 4th Moravian Geographical Conference CONGEO '01: Nature and society in regional context, 10. - 14. September 2001: 44-51, Tisnov, Czech Republic.

http://www.umweltbundesamt.de/wasser/

Volk, M., U. Steinhardt, A. Lausch, D. Haase, M. Möller, K. Frotscher & M. Rosenberg (2002): Land use and landscape pattern in mesoscale watersheds: Analysis and assessment of their interactions and impacts on processes with regard to the EU water framework directive. - Geophysical Research Abstracts, Volume 4, 2002, 27th General Assemply, European Geophysical Society (CD-ROM). ISSN:1029-7006.

Weichel, T. (2002): Natürliche und künstliche Gewässerretentionsflächen, Erstellung eines Verfahrens zur Charakterisierung der Retentionswirkung für Wasser, Nähr- und Schadstoffe dargestellt anhand unterschiedlicher Maßstabs-ebenen, am Beispiel des Einzugsgebietes der Saale. Exposee zum Dissertationsvorhaben (*unveröff.*).

Verdecktes Umweltproblem: Stickstoffverbindungen in der Landschaft

RUDOLF KRÖNERT

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-Mail: kroenert@alok.ufz.de

Die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit gegenüber Umweltproblemen hat nachgelassen. Das hängt zweifellos mit der für alle spürbaren und sichtbaren Verringerung der Luft- und Gewässerbelastung zusammen. Auf das weltweite Artensterben und den Verlust an Biodiversität wird von Seiten des biologisch orientierten Umweltschutzes nachdrücklich aufmerksam gemacht. Klimatologen weisen seit langem auf die möglicherweise katastrophalen Klimaänderungen in der Mittel- und Langfrist durch Zunahme der Treibhausgase, allen voran des CO_2 , hin. Dem Zusammenhang zwischen Bodenerosion und Phosphatbelastung der Gewässer und die damit einhergehende Eutrophierung sind zahlreiche Arbeiten gewidmet. Umfangreich ist auch die Literatur zum Stickstoffhaushalt. Die Signalwirkung in der Umweltpolitik ist jedoch noch vergleichsweise gering Der Stickstoffhaushalt ist aus dem Gleichgewicht geraten mit Langfristfolgen. Noch unzureichend sind die Kenntnisse über die landschaftsbezogene, regionale Differenzierung des Stickstoffhaushaltes. Es handelt sich um ein verdecktes Umweltproblem, dem nur durch Messung der Kompartimente, Bilanzrechnungen und Modellierung begegnet werden kann. Die Landschaftsökologie ist mit ihrem interdisziplinären Herangehen gefordert, verstärkt Beiträge zum Landschaftshaushalt und zu Stoffflüssen in der Landschaft zu leisten, wofür die Beschäftigung mit dem Stickstoffhaushalt nur ein Beispiel sein kann.

Flusseinzugsgebiete sind geeignete Bilanzräume für Stoffflüsse in der Landschaft. Die Umweltpolitik fordert, dass an den Pegeln aller größeren Flüsse die Stickstofffracht auf 3 mg/l Gesamt-N bis 2010 reduziert wird. Gegenwärtig wird dieser Wert erst an 14 % der Pegel erreicht. Am Pegel Bad Düben der Mulde liegt er nach wie vor bei ca. 6 mg/l Gesamt-N. An der unteren Elbe sieht es nur wenig besser aus. Der Wert von 3 mg/l wird für nötig gehalten, um einen guten ökologischen Zustand der Flüsse zu erreichen, vor allem aber die Randmeere wie Nordsee und Ostsee vor weiterer Eutrophierung zu bewahren. Für die zu hohen Stickstofffrachten der Flüsse sind vor allem die noch immer zu hohen Stickstoffbilanzüberschüsse auf den Landwirtschaftsflächen verantwortlich. In Deutschland kommen 73 % des in die Oberflächengewässer gelangenden Stickstoffs aus der Landwirtschaft (Weber-Blaschke u. van Wickeren, 2001). Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung sieht vor, den Stickstoffbilanzüberschuss pro Hektar auf 80 kg/ha*a zu reduzieren. In der Lößregion des Elbeeinzugsgebietes liegt der Bilanzüberschuss gegenwärtig zwischen ca. 30 und 60*kg/ha*a. Dennoch werden die angestrebten Frachtwerte nicht erreicht. Deshalb wird verbreitet die Forderung erhoben, den Stickstoffbilanzüberschuss standortabhängig auf 25 – 50 kg/ha*a zu reduzieren. Das sind Forderungen, die die Landwirtschaft nur bei niedrigem Viehbesatz pro Hektar und reduzierter Stickstoffdüngung erreichen kann (Abraham u. Reinicke 2001). Gegenwärtig sehe ich kaum Chancen, dass die Landwirtschaft flächendeckend diese Forderungen erfüllen wird und aus ökonomischen Gründen auch nicht erfüllen kann. Die verbliebenen Minderungspotenziale zur Reduzierung der punktuellen Stickstoffeinträge vor allem durch weiteren Ausbau der Klärwerke, den weiteren Anschluss von Siedlungen an Klärwerke, die Vermeidung des Überlaufs ungeklärter Schmutzwässer bei Starkregen aus der Kanalisation in die Flüsse, reichen nicht aus, um die Minderungsziele für die Frachten zu erreichen. Untersuchungen im Rahmen des BMBF-Projektes zur "Elbeökologie" belegen, dass die Minderungsziele für die Stickstofffrachten in großen Teilen des Elbeeinzugsgebietes bis 2010 nicht erreicht werden können. Das liegt nicht nur an den noch immer zu hohen Bilanzüberschüssen, sondern auch an den oft jahrzehntelangen Verweilzeiten des Grundwassers bis es in die Vorfluter gelangt, so dass in den 70iger und 80iger Jahren eingetragenes Nitrat bei zu hoher Düngung auch in Ostdeutschland erst allmählich ausgetragen wird.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden in den Bilanzrechnungen die aus der Atmosphäre eingetragene nasse und trockene Deposition sowie gasförmige Deposition mit viel zu niedrigen Werten berücksichtigt. Die von Gauger et al (1999) flächendeckend für die Bundesrepublik bestimmten Werte werden z. B. im Schwarzerdegebiet westlich Halle um ca. 30 kg/ha*a überschritten (Weigel et al 2000). Offensichtlich werden gasförmige Stickstoffverbindungen über oberirdische Pflanzenteile von allen Pflanzen aufgenommen. Es ist wahrscheinlich, dass dies auch andernorts erfolgt, wobei die regionale Differenzierung und die nach Pflanzenarten unterschiedlichen Aufnahmen noch völlig unzureichend untersucht sind. Die Auswirkungen erhöhter Bilanzwerte auf die Austräge aus der Bodenzone und über die schnellen Abflusskomponenten direkt in die Flüsse sind nach Szenariorechnungen im mittleren Muldegebiet enorm. Für den Zeitraum 1997-1999 würde sich die Austragung von Stickstoff etwa verdoppeln (Hirt 2002). Damit geraten die Austräge von Stickstoffverbindungen in die Atmosphäre ins Blickfeld. Das betrifft vor allem die Ammoniak-Emissionen großer Tieranlagen und die Emissionen des Verkehrs, die dringend vermindert werden müssen.

Wegen der Unsicherheiten der Eingangsgrößen in die landschaftsbezogenen Stickstoffbilanzen halte ich die Ergänzung von Messnetzen zur Bestimmung des Stickstoffaustrages aus Kleinsteinzugsgebieten und aus Dränanlagen für unumgänglich, um die Herkunft der Frachten genauer zu lokalisieren und um lokal und regional angepasste Minderungsstrategien zu entwickeln. In einem landwirtschaftlich genutzten Kleinsteinzugsgebiet innerhalb des Parthe-Einzugsgebietes wird nicht nur der Jahresgang erkennbar, sondern auch belegt, dass in der bisher vorliegenden Reihe von zwei Jahren im Durchschnitt ca. 12 mg/l Stickstoff ausgetragen werden, d. h. die vierfache Menge dessen, was an den Pegeln größerer Flüsse angestrebt wird. Messungen an Dränwässern zeigen nicht nur Unterschiede zwischen Flächen, die mit unterschiedlichen Fruchtarten genutzt wurden sondern auch dramatisch hohe Nitratgehalte.

Die Verminderung der Stickstofffrachten in den Flüssen kann nicht durch Einzelmaßnahmen erreicht werden. Diese schließen die Minderung des Austrages von Stickstoffverbindungen in die Atmosphäre, die Reduzierung der punktuellen Einträge in den Siedlungen und die Reduzierung der Stickstoffdüngung und präzise standortabhängige Ausbringung (precision farming) selbstverständlich ein. Notwendig ist aber auch ein erhöhter Rückhalt von Wasser und wassergebundenem Nitrat in der Landschaft etwa durch Rückbau von Dränagesystemen wo sie nicht unbedingt erforderlich sind oder durch Anlage von Gehölzstreifen an Gewässern. Diskutiert wird in der Literatur auch die Änderung der Ernährungsgewohnheiten mit Reduzierung der Eiweißüberernährung.

Literatur

- Abraham, J. und Reinicke, F. (2001): Erstellung und Bewertung landwirtschaftlicher Betriebsszenarien für repräsentative Gebiete der mitteldeutschen Lößregion unter Anwendung des Modells REPRO. Verein zur Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft e. V. Halle, unveröff.
- Gauger, T., Anshelm, F und Köble, R. (1999): Kritische Luftschadstoff-Konzentrationen und Eintragsraten sowie ihre Überschreitung für Wald- und Agrarökosysteme sowie naturnaher waldfreie Ökosysteme. Forschungsvorhaben im Auftrag des BMU/UBA, FF-Nr. 10803079/29785079
- Hirt, U. (2002): Regional differenzierte Abschätzung der Stickstoffeinträge aus punktuellen und diffusen Quellen in die Gewässer der mittleren Mulde. Diss, eingereicht Frankfurt 2002
- Weber-Blaschke, G. u. van Wickeren, P (2001): Stickstoffbilanz in Deutschland, KA Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall, 48, Nr.11, S.1551-1556
- Weigel, A., Russow, R. und Körschens, M. (2000): Quantification of airborne N-input in Long-Term Field Experiments and its validation through measurements using 15N isotope dilution. Z. Pflanzenernähr. Bodenk.,163, S. 261-265

Langfristige und aktuelle nutzungsbedingte Bodendegradation im Mittelsächsischen Lößhügelland

TAMAS HARRACH¹, STEPHAN SAUER¹, MATTHIAS PETER²,
ARND BRÄUNIG³ UND ROLF TENHOLTERN³

¹ Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung der Justus-Liebig-Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 26-32 (IFZ), D-35392 Gießen
²Ingenieurbüro Schnittstelle Boden, Ober-Mörlen
³Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
E-Mail: tamas.harrach@agrar.uni-giessen.de

Im Rahmen eines vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie geförderten Forschungsauftrages führen wir Untersuchungen zur Bewertung der langjährigen und aktuellen Bodenerosion sowie von Bodenverdichtungen in Ackerböden des Mittelsächsischen Lößhügellandes durch. Die Ziele des Projektes stehen in Zusammenhang mit offenen Fragen zum Verwaltungsvollzug des Bundes-Bodenschutzgesetzes von 1998 sowie der Bundes-Bodenschutzverordnung von 1999 wie die Definition der Erheblichkeit (Pflicht zur Gefahrenabwehr), Ortung von Verdachtsflächen etc.

Das Arbeitsprogramm beinhaltet neben umfangreichen feldbodenkundlichen Untersuchungen digitale Reliefanalyse, Auswertung der amtlichen Bodenschätzung (Reichsbodenschätzung) und Bonitur der Kulturpflanzenbestände. Zur Prüfung von Bewirtschaftungseffekten wurde eine größere Anzahl repräsentativer Transekte in Hangrichtung ausgewählt, auf denen die Boden- und Reliefsituation vergleichbar ist, aber die Bewirtschaftung variiert. Zur Quantifizierung der **langfristigen Erosion** werden Bodenkartierungen durchgeführt. Der Vergleich kompletter Bodenprofile in erosionsgeschützten Lagen mit Profilen in Hanglagen ermöglicht Rückschlüsse auf das Ausmaß der langfristigen Profilverkürzung (bodengenetischer Ansatz in Kombination mit digitaler Reliefanalyse).

Die vergleichende Auswertung von Bodenschätzungsdaten aus den Jahren 1935 bis 1937 nutzt die Schätzungsdaten als Referenzgröße für die Abschätzung des **mittelfristigen Erosionsausmaßes**. Der Vergleich der Grablochbeschreibungen der Bodenschätzung mit aktuellen Profilaufnahmen ergab, dass sich lediglich Böden mit einem bereits zum Zeitpunkt der Bodenschätzung krassen Substratwechsel (z.B. Flächen mit geringer Lößmächtigkeit) oder einer Entkalkungsgrenze für diese Analyse eignen. Weitere Einschränkungen ergeben sich durch die Qualität der Grablochbeschreibungen und die nicht immer eindeutige Horizontzuordnung. Bei den bisher ausgewerteten Vergleichen zeigt die errechnete Profilverkürzung in 65 Jahren eine starke Schwankung mit einer Häufung der Werte zwischen 1 und 20 cm.

Stark differenziert ist das Bild der **aktuellen Bodenerosion**. Auf Flächen, auf denen die konservierende Bodenbearbeitung (pflugloser Ackerbau) sachgerecht praktiziert wird, konnte im Untersuchungszeitraum selbst bei stärkerer Hangneigung kaum – oft überhaupt keine – Bodenerosion festgestellt werden.

Unter den gegebenen Reliefbedingungen unterliegen sonst die ausgesprochen tonarmen und daher verschlämmungsgefährdeten sächsischen Lößböden leicht der Erosion, wenn keine wirksamen Bodenschutzmaßnahmen ergriffen werden. Sehr starke Verschlämmung und Erosion konnten auf solchen Schlägen festgestellt werden, auf denen Bodenbearbeitung bzw. Bestellung bei feuchtem Bodenzustand vorgenommen wurde. Nach einer solchen suboptimalen Bearbeitung kann bei einem ganz bestimmten Witterungsablauf selbst bei geringer Hangneigung erhebliche Bodenerosion eintreten. Die

Wahl eines ungünstigen Bearbeitungszeitpunktes kann auch im konservierenden Ackerbausystem starke Erosion zur Folge haben.

Aber auch ein lockeres, noch nicht abgesetztes Saatbett kann im konventionellen Bodenbearbeitungssystemen bei einem unverhofften Gewitter zu starken Erosionsschäden führen.

Das Fazit: Sowohl bei der Bewertung der aktuellen Erosion als auch beim Abschätzen der potentiellen Erosionsgefährdung ist zu differenzieren zwischen Standortfaktoren (Relief, Klima, Boden), Bewirtschaftungseinflüssen und der witterungsbedingten Risikofaktorenkonstellation der Bodenerosion.

Verdachtsflächen für die behördliche Erosionskontrolle lassen sich mit Hilfe digitaler Reliefanalyse einmal in Tiefenlinien der Landschaft abgrenzen, wo zwar die kolluviale Sedimentation überwiegt, aber temporär Grabenerosion auftritt. Diese ist einerseits die Folge (ein Symptom) von Oberflächenabfluss und meist flächenhafter Erosion im Hangbereich und andererseits die häufigste Quelle für Off-Site-Schäden. Die Hangpositionen mit höchster Erosionsgefährdung lassen sich durch die Lokalisation von Pararendzinen in der Lößlandschaft definieren.

In zahlreichen Publikationen zum Bodengefüge (Bodenstruktur) wird eine **zunehmende Gefahr der Bodenverdichtung** durch die moderne Landwirtschaft postuliert. Demgegenüber konnten wir im landwirtschaftlich intensiv genutzten Mittelsächsischen Lößhügelland nutzungsbedingte Schadverdichtungen im Unterboden (Krumenbasisverdichtungen) nur in Sonderfällen, nämlich auf vernässten Stellen und gehäuft auch im Vorgewende, feststellen. Auch die systematische Bonitur der Kulturpflanzenbestände in Zusammenhang mit Bodengefügeuntersuchungen (Spatendiagnose und Porengrößenanalyse) hat weder bei pflugloser noch bei konventioneller Wirtschaftsweise Anhaltspunkte für das Vorliegen von Schadverdichtungen auf durchschnittlichen Ackerflächen erbracht.

Monitoring von Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Pflanzen

FRANK BERHORN

Umweltbundesamt, Fachgebiet IV 2.5, GentechnikG - Bewertung von GVO, Seecktstr. 6 - 10, D-13581 Berlin; E-Mail: frank.berhorn@uba.de

Mit der zukünftig zu erwartenden Vermarktung gentechnisch veränderter Pflanzen (GVP) in der Europäischen Union soll ein Monitoring zur Feststellung möglicher Umweltwirkungen durch GVP beginnen. Rechtlich verankert ist das Monitoring im Teil C der novellierten EG-Richtlinie über die absichtliche Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen in die Umwelt (2001/18/EG). Das Monitoring soll dazu beitragen, direkte und indirekte, unmittelbare und spätere sowie unvorhergesehene schädliche Auswirkungen von gentechnisch veränderten Organismen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit zu ermitteln.

In einem vom Umweltbundesamt geförderten Forschungsvorhaben¹ wurden konkrete Vorschläge für die Umsetzung eines Monitoring nach Marktzulassung gentechnisch veränderter Kulturpflanzen (GVP) erarbeitet. Damit liegt ein methodisches Konzept vor, anhand dessen ökologische Folgewirkungen transgener Kulturpflanzen ermittelt und dokumentiert werden können.

Die konzeptionelle Entwicklung des GVP- Monitoring erfolgte fallbezogen für die transgenen Kulturpflanzen insektenresistenter (B.t.²)-Mais, herbizidresistenter (HR)-Raps, virusresistente (VR)-Zuckerrübe und Kartoffeln mit veränderter Stärkezusammensetzung. Entscheidende Auswahlkriterien für diese Kulturpflanzen waren der Stand der Marktzulassung, die wirtschaftliche Bedeutung sowie das Potenzial für ökologische Wirkungen der jeweiligen Pflanzen und ihrer transgenen Veränderungen.

Die ermittelten möglichen Umweltwirkungen bei einem großflächigen Anbau der oben genannten GVP basieren auf einer Entwicklung und Zusammenstellung von Ursache –Wirkungshypothesen. Ein unter Beteiligung zahlreicher Experten erarbeiteter Parameter- und Methodenkatalog, gibt einen Rahmen für die Ermittlung und anschließende Bewertung möglicher Umweltwirkungen vor.

Dabei können die zu erwartenden Umwelteffekte durch GVP auf unterschiedlichen systemaren Ebenen wirken:

- auf der Ebene des Individuums z. B. Veränderungen individueller Merkmale und Eigenschaften der Pflanze;
- auf der Ebene der Population z. B. Vermehrungs- und Ausbreitungsprozesse rekombinanter ³ Pflanzen.
- auf der Ebene des Ökosystems z. B. Nahrungsketteneffekte, Wirkungen auf den Stoffhaushalt;
- und auf der Ebene der Landschaft z. B. Veränderungen des Landschaftsbildes.

Die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Umwelteffekten durch GVP können weder zeitlich noch räumlich vorhergesagt werden. Unter Umständen können Umwelteffekte erst lange Zeit nach der Freisetzung auftreten bzw. erkannt werden (Parallele zu Neophyten).

¹ "Konzeptionelle Entwicklung eines Langzeitmonitoring von Umweltwirkungen transgener Kulturpflanzen" UFT Bremen, FKZ 299 89 406

² B.t.: *Bacillus thuringiensis*

³ rekombinant: mit einer Neukombination von Erbanlagen ausgestattet

In dem Forschungsvorhaben wurden eine Reihe von Untersuchungsparametern geprüft. Als geeignet erwiesen sich unter anderem ausgewählte Pflanzen und Tiere. So lassen sich, anhand des Monitorings von Kreuzungspartnern des Raps (*Brassica napus*), Aussagen zur Auskreuzungsrate von gentechnisch veränderten, herbizidresistenten Raps treffen. So kann die Herbizidresistenz auskreuzen und in den Partnern auf Grund seines selektiven Charakters durch Anwendung des Herbizids gut nachgewiesen werden. So sind Rückschlüsse auf die Auskreuzungsrate von Raps möglich. Das Monitoring bestimmter Vögel wie z. B. des Mäusebussards (*Buteo buteo*), soll mögliche Umweltwirkungen auf Arten der Endstufe von Nahrungsketten registrieren.

Eine Recherche von Anbindungsmöglichkeiten eines GVP-Monitorings an bestehende Beobachtungsprogramme des Bundes und der Länder erbrachte vielfältige Anknüpfungspunkte zu bereits laufenden Programmen in denen faunistische, floristische bzw. landschaftsökologische Fragestellungen berücksichtigt werden (z. B. Waldzustandserhebung, Bodennutzungshaupterhebung, Boden- Dauerbeobachtungsflächen-Programm, Ökologische Flächenstichprobe (NRW)).

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens werden demnächst in der Reihe UBA-TEXTE veröffentlicht.

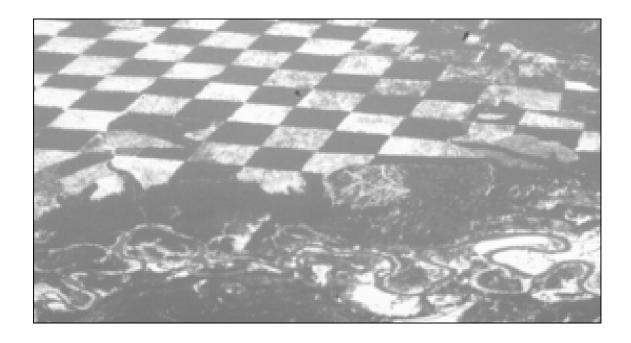
Neue Landschaften als Herausforderung für ökologische Theorien

ANKE JENTSCH UND KURT JAX

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-Mail: <u>jentsch@pro.ufz.de</u>

Derzeit stellen globale Entwicklungen wie Eutrophierung, Fragmentierung, Invasion, Degradation, Zersiedlung und Klimawandel große Herausforderungen für die ökologische Forschung dar [1]. Diese haben offensichtlich lokal sehr unterschiedliche Auswirkungen auf Ökosysteme und Lebensgemeinschaften. Jenseits bestimmter Schwellenwerte können daraus ganz neuartige Landschaften mit veränderten Systemstrukturen, verändertem Arteninventar, veränderten Skalen und Wechselwirkungen hervorgehen. Fraglich bleibt, inwieweit unser bisheriges ökologisches Verständnis von beispielsweise der Metapopulationsdynamik oder der Rolle von Störungen für dynamische Stabilität diesen Entwicklungen Rechnung trägt.

Die Bezeichnung "neue Landschaften" erschöpft sich nicht in neuen Habitateigenschaften, mit denen einige Individuen durch Veränderungen konfrontiert sind. Sie bezieht sich vielmehr auf ökologische Entwicklungen, welchen Tiere und Pflanzen nicht durch räumliche Wanderungen oder zeitliche Anpassungen des Lebenszyklusses entgehen können. Daraus resultiert die Notwendigkeit, etablierte ökologische Theorien auf die Grenzen ihrer Gültigkeit, die Grenzen ihrer Möglichkeit zum Verständnis von Poulationsdynamik und Systemfunktion in solch neuen Landschafen zu überprüfen, welche durch die Wechselwirkung globaler Prozesse und lokaler Bedingungen gekennzeichnet sind.



Dieser Beitrag wird sich zunächst auf Zusammenhänger der Störungsökologe konzentrieren [2], danach die ökologische relevanten der 16 globalen Syndrome vorstellen, die für das Entstehen neuer Landschaften verantwortlich sind [1].

In welcher Art und Weise ökologische Systeme auf Störungsereignisse reagieren, wird wesentlich durch ihre Störungsgeschichte, die entsprechend vorhandenen Anpassungsmechanismen, sowie durch die Intensität einzelner Störungsereignisse und den dafür vorhandenen Toleranzschwellen bestimmt.

Sowohl natürliche als auch anthropogene Störungen bewirken ein Kontinuum von Zuständen und Prozessen, die zwischen den Extremen der Primär- und Sekundärsukzession liegen. Diese zwei unterscheiden sich grundlegend in der Menge und Qualität organischer Reste, die nach einem Störungsereignis zur Wiederbesiedlung zur Verfügung stehen. Störungen, welche in der Vergangenheit wiederholt und in ähnlicher Weise an einem Ort aufgetreten sind, produzieren Bedingungen, die für das System und seine ökologischen Einheiten innerhalb der historisch erfahrenen Bandbreite liegen, im Gegensatz zu Störungen, die in ihrer Art oder Intensität erstmalig stattfinden und jenseits der historischen Erfahrung liegen. Diese resultieren in "neuen Landschaften". Das Funktionieren solch neuer Landschaften wird demnach sowohl durch seine evolutive Geschichte (z.B. entwickelte Eigenschaften) als auch die ökologische Situation (z.B. Arteninventar) bestimmt.

Durch menschliche Aktivitäten werden heutzutage an vielen Orten neuartige Störungen in Landschaften eingeführt. Es ist wichtig zu beurteilen, in wie weit diese neuartigen Störungen vorhandenen natürlichen Störungsregimen entsprechen, um die Bandbreite der ökologischen Reaktionen abschätzen zu können. Dafür werden umfassende Informationen über kritische Grenzen ökologischer Widerstandsfähigkeit des Systems benötigt. Dies betrifft alle räumlichen, zeitlichen und organisatorischen Skalen.

Auch klimatische Entwicklungen führen zu Veränderungen von Störungsregimen. Globale Erwärmung beispielsweise bedingt Niederschlagsdisparitäten und erhöht dadurch sowohl bei Überflutungen als auch bei Dürren stark die Störungsintensitäten. Auch regionale Synchronisation von Störungen können durch Klimaschwankungen hervorgerufen werden. Dadurch werden Mechanismen der Metapopulationsdynamik außer Kraft gesetzt, die die Persistenz von Arten auf unabhängige Dynamiken von Populationen an verschiedenen Orten zurückführen. Stattdessen erfahren alle Populationen, sogar solche, die nicht durch Genfluß oder Migration verbunden sind, parallele Fluktuationen mit regionaler Synchronisation

Abschließend sollen einige globale ökologische Syndrome vorgestellt werden. Dazu gehören das Degradations-Syndrom, das Havarie-Syndrom, das Fragmentierungs-Syndrom und das Übernutzungs-Syndrom. Dazu werden die evolutiven Mechanismen und die historischen Determinanten ökologischer Prozesse und ihre potentielle Veränderung in "neuen Landschaften" diskutiert.

Literatur:

- [1] Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderunegn WBGU (1996): Welt im Wandel: Herausforderung für die deutsche Wissenschaft, Springer, Berlin Heidelberg, pp. 191.
- [2] White, P.S. & Jentsch, A. (2001): Towars generality in studies of disturbance and ecosystem dynamics. Progress in Botany 62: 399-449.

Freitag 27.09.2002 Workshop 4

"Neue Anwendungsmöglichkeiten von GIS und Fernerkundung in der Landschaftsökologie"

Moderation: Ralf Donner

Workshop-Organisation:

Ralf Donner, TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau, Institut für Markscheidewesen, Agricolastraße 1, D-09599 Freiberg, E-Mail: ralf.donner@tu-freiberg.de

Potenziale hochauflösender Fernerkundungsdaten für die Landschaftsökologie – Anwendungen in der Stadt-Umland-Region Dresden

MARCO NEUBERT

Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Weberplatz 1, D-01217 Dresden, E-Mail: m.neubert@ioer.de

Zur Erfassung des Landschaftszustandes und insbesondere der aktuellen Flächennutzung steht heute eine neue Generation von Fernerkundungsdaten zur Verfügung. Diese Daten dringen in Anwendungsbereiche vor, die bisher Luftbildern vorbehalten waren. Die Entwicklung der letzten Jahre hat zu sehr hochauflösenden Bilddaten geführt, wie z. B. den Satellitendaten des IKONOS2-Sensors (mit einer Bodenauflösung bis zu 1 m) oder des QuickBird-Sensors (bis zu 61 cm). Weitere, noch besser auflösende Satellitensensoren sind angekündigt. Auch Flugzeugscannerdaten (z. B. HRSC-A mit bis zu 10 cm Pixelgröße) sind für einige Aufgabenbereiche von großer Bedeutung.

Diese neuen, digitalen Datenquellen haben gegenüber den herkömmlichen, zumeist analogen Luftbildern deutliche Vorteile, die insbesondere in der größeren Flächendeckung, der besseren spektralen Auflösung (vier Farbkanäle) und dem geringerem Vorprozessierungsaufwand liegen (vgl. MEINEL & REDER 2001). Luftbilder besitzen dagegen zumeist eine bessere geometrische Auflösung.

Um die hier vorgestellten Fernerkundungsdaten sinnvoll nutzen zu können, bedarf es häufig einiger Vorverarbeitungsschritte. Sollen die Bilddaten zu Visualisierungszwecken mit anderen Geodaten überlagert werden, ist zuvor eine genaue Orthorektifikation nötig, insbesondere bei reliefreichem Gelände. Dazu sind hochaufgelöste Geländemodelle (z.B. aus Laser-Scanner-Befliegungen) nötig. In ebenen Gebieten reicht u. U. eine Georeferenzierung aus. Diese Berechnungen lassen sich inzwischen mit jeder Standart-Bildverarbeitungssoftware durchführen. Enthält die Aufnahme Dunstschleier und geländebedingte Beleuchtungsunterschiede, empfiehlt sich eine Atmosphärenkorrektur (z.B. mit dem Erdas Imagine Modul ATCOR3).

Mit den hochauflösenden Fernerkundungsdaten haben sich auch die Auswertungsmethoden deutlich verändert. Die visuelle Interpretation von Bilddaten wird aufgrund der hohen Kosten sowie der Subjektivität des Interpreten hier nicht diskutiert. Konventionelle Verfahren, welche die Bilddaten pixelbasiert auswerten, stoßen durch den hohen Detailgehalt, die starke spektrale Varianz innerhalb quasihomogener Klassen (sog. "Rauschen") sowie durch die großen Datenmengen an ihre Grenzen. Ein vielversprechender Ansatz ist die segmentbasierte Bildanalyse (z. B. mittels eCognition), bei der vor der Bildklassifikation homogene Bildbereiche zu Segmenten zusammengefasst werden. Zur Klassifikation der Segmente können neben spektralen Informationen auch Form, Kontext und Objekthierarchie genutzt werden (vgl. MEINEL, NEUBERT & REDER 2001, NEUBERT & MEINEL 2002a). Derartige neue Methoden der Bildverarbeitung und Bildanalyse bieten ein hohes Potenzial zur Auswertung und damit zur Inwertsetzung von Fernerkundungsdaten.

Im landschaftsökologischen Kontext ergeben sich viele Anwendungsmöglichkeiten dieser Bilddaten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erfassung der aktuellen Flächennutzungsinformation, wobei mittels segmentbasierter Bildklassifikation Ergebnisse mit hoher Genauigkeit erzielt werden können (vgl. ebd.).

Sehr bedeutsam ist die fernerkundungsbasierte Fortführung von Geobasisdaten zur Landnutzung. Hierzu wurde eine Methodik entwickelt, um digitale Flächennutzungsdaten, wie ATKIS oder Biotoptypenkartierungen, mittels IKONOS-Bilddaten aktualisieren zu können (vgl. NEUBERT & MEINEL 2002b). In einem mehrstufigen Verfahren aus Segmentierungs- und Klassifikationsschritten war es in

ersten Versuchen damit möglich, die Biotoptypenkartierung auf Ebene von Untergruppen zu aktualisieren. Eine feinere Untergliederung in Bestände ist nur in Einzelfällen möglich. Aufgrund der unterschiedlichen Genese der Datensätze, sind Originalkartierung und Bildanalyseergebnis kaum vergleichbar, womit eine Evaluation der Genauigkeit schwierig ist. Zudem bestehen derzeit noch offene Fragen bezüglich der Generalisierung des Ergebnisses sowie der Glättung der rasterorientierten Grenzlinien. Dennoch sind die ersten Ergebnisse vielversprechend.

Weitere Anwendungsgebiete liegen in den Bereichen (FFH-)Monitoring, der Erfassung versiegelter Flächen, der Stadtstrukturtypenkartierung sowie als Grundlage zur Bestimmung von Landschaftsstrukturmaßen.

Insgesamt kann die Aussage getroffen werden, dass hochauflösende Fernerkundungsdaten ein bedeutendes Potenzial für Aufgaben der Landschaftsökologie aufweisen. Insbesondere die Bereitstellung aktueller und die Fortführung bestehender Landnutzungsdaten ist von hoher Relevanz. Benötigt werden jedoch zukünftig noch bessere Werkzeuge zur Extraktion von Informationen aus den Bilddaten, um die operable Einsetzbarkeit zu verbessern.

Literatur:

- Blaschke, T. (2001): Multiskalare Bildanalyse zur Umsetzung des patch-matrix Konzepts in der Landschaftsplanung. "Realistische" Landschaftsobjekte aus Fernerkundungsdaten. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (2/3), 84-89.
- Meinel, G., Neubert, M. & Reder, J. (2001): Pixelorientierte versus segmentorientierte Klassifikation von IKO-NOS-Satellitendaten. In: Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation, Heft 3, 157-170.
- Meinel, G. & Reder, J. (2001): IKONOS-Satellitenbilddaten ein erster Erfahrungsbericht. In: Kartographische Nachrichten 51 (1), 40-46.
- Neubert, M. & Meinel, G. (2002a): Segmentbasierte Auswertung von IKONOS-Daten Anwendung der Bildanalysesoftware eCognition auf unterschiedliche Testgebiete. In: Blaschke, T.: GIS und Fernerkundung: Neue Sensoren – Innovative Methoden. Wichmann, Heidelberg, 108-117.
- Neubert, M. & Meinel, G. (2002b): Fortführung von Geobasisdaten durch die segmentbasierte Auswertung von IKONOS-Daten erste Ergebnisse. In: Strobl, J., Blaschke, T. & Griesebner, G. (Hrsg.): Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XIV Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 2002, Wichmann, Heidelberg, 403-408.

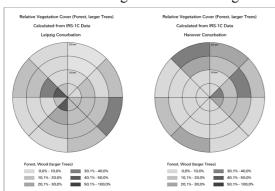
Bewertung der Landschaftsstruktur von Stadtregionen mit Fernerkundung und GIS

MAIK NETZBAND

Universität Leipzig, Institut für Geographie, Johannisallee 19a, 04103 Leipzig, E-Mail: netzband@rz.uni-leipzig.de

In diesem Beitrag wird eine Analyse und Bewertung des Naturraumpotentials für Stadtregionen als Ganzes mit besonderer Fokussierung auf den suburbanen Raum durch Methoden der Fernerkundung unter Einbeziehung von geographischen Informationssystemen (GIS) vorgestellt. IRS 1C/D Satellitenbilddaten können bezüglich der dargestellten Problematik einen entscheidenden Beitrag zur Inventarisierung und darüber hinaus zur laufenden Raumbeobachtung leisten, da sie sowohl von ihrer geometrischen (1:25 000 bis 1:50000 für die Regionalplanung ausreichend) als auch von der spektralen Auflösung her geeignet sind, verschiedenste Strukturen und Merkmale – in erster Linie der Ausstattung mit Vegetation - einer urbanen Kulturlandschaft zu erfassen.

Die Analyse des Leistungsvermögens der Landschaft und ihre Dynamik müssen im Untersuchungsgebiet räumlich korrekt erfaßt werden, um die damit verbundenen Informationen in die laufenden Planungs- und Entscheidungsprozesse mit einbeziehen zu können bzw. wissensbasierte Grundlage für die Bewertung und Vorsorge bereitstellen zu können. Eine wichtige Grundlage bietet dabei die Erfassung des Ist-Zustandes und des Wandels in Gefüge und Zusammensetzung des suburbanen Raumes. Sie geben wichtige Hinweise, um Raumstrukturen, Diversität und zeitlichen Ablauf dieser Prozesse einschätzen zu können. Dies kann nur auf der Basis der Anwendung multitemporaler Fernerkundungsdaten sowie GIS-Datensätzen unterschiedlicher räumlicher und anthropogen geprägter Landschaftsmuster des suburbanen Raumes durchführbar sein. Anhand der Region Leipzig-Halle wird eine Methodenentwicklung vorgenommen und deren Übertragbarkeit auf andere Regionen beispielgebend geprüft. Es geht schwerpunktmäßig darum, strukturelle Entwicklungen des suburbanen Kulturraumes zwischen Leipzig und Halle aufzuzeigen und Parallelen wie auch Abweichungen dieser kulturlandschaftlichen Strukturen in einem vergleichbaren Raum ähnlicher Ausprägung abzuleiten. Als Referenzraum wurde die Region Hannover ausgewählt.



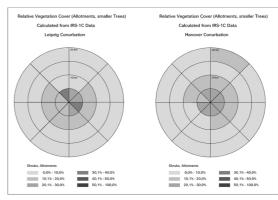
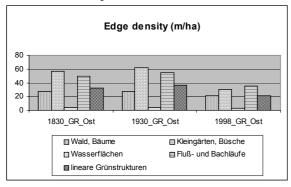


Abb.1: Prozentualer Vegetationsanteil in den Stadtregionen Leipzig und Hannover

Um die Verteilung der Vegetation im suburbanen Bereich durch klassifizierte Satellitenbilddaten auszuwerten, wird das sogenannte 'Ring-Sektor-Modell '(Simon, 1990) angewandt. In diesem Fall wird die Vegetationsverteilung in den Stadtregionen Leipzig und Hannover jeweils in vier Radien (5km,10km, 15km, 20km) mit acht Sektoren entsprechend den Himmelsrichtungen berechnet. Die folgende Abbildung 1 zeigt die errechneten Vegetationsanteile einerseits (links) hinsichtlich der Großvegetation (Wald, größere Bäume), andererseits (rechts) in Bezug auf Kleingärten und Strauch-

vegetation. Allen Berechnungen liegen hier die klassifizierten Bilddaten des Sensors IRS-1C LISS zugrunde.

Landschaftsstrukturmaße (landscape metrics) zur Beschreibung derselben werden seit Anfang der 90er Jahre auf verschiedenen Maßstabsebenen der Bilddaten eingesetzt. Als Ausgangsdaten werden topographische Karten, Luftbilddaten sowie Satellitenbilder eingesetzt. Insbesondere anhand der Berechnung dieser Maße wird die Natur in der suburbanen Kulturlandschaft hinsichtlich Indikatoren wie Struktur (linien- oder flächenhafte Ausbreitung, Zerschneidung, Verinselung, etc.), Dynamik (Erfassung der Veränderungsprozesse) und Muster (Nachbarschaftsbeziehungen zu anderen Landnutzungsformen, wie beispielsweise Wohn- oder Gewerbenutzung) erfaßt und beschrieben.



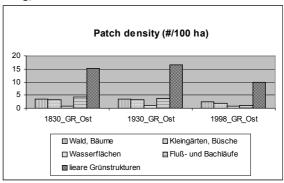


Abb. 2: Landschaftstrukturmaße zur Beurteilung des Kulturlandschaftswandels im Ostraum Leipzig

Der suburbane Raum im Osten Leipzigs gehört durch seine abwechslungsreiche Struktur zu den landschaftlich reizvolleren und besitzt daher seit jeher ein hohes Attraktivitätspotential als Wohnstandort. Vor der politischen Wende entstanden hier viele Kleingärten und Wochenendhäuser, nach der Wende setzte ein massiver Wohnungsneubau ein - sowohl als Geschoßwohnungsbau als auch in Reihen- und Einzelhausbebauung. Dadurch hat der Ostraum von Leipzig in den letzten zehn Jahren massive Einwohnerzuwächse zu verzeichnen.

Durch Digitalisierung von zwei Zeitschnitten (1930 und 1998) auf Basis einer Kulturlandschaftswandelkarte kann der Landnutzungswandel visualisiert werden. Abbildung 2 verdeutlicht exemplarisch am Beispiel der Indikatoren "Edge Density" und "Patch Density" den zeitlichen Wandel dieses Landschaftsausschnitts. Die Ausstattung mit linearen Grünstrukturen (Hecken, Alleen, etc.) im Ostraum von Leipzig verringert sich sehr im Lauf der letzten siebzig Jahre. Demgegenüber sind viele neue Klein- und Hausgärten innerhalb von neuen Baugebieten entstanden. Als Folge dieser Entwicklung treten eine hohe Neuversiegelung sowie Zerschneidungen durch Verkehrsflächen auf. Andererseits sind durch die Nachfrage der neuen Bewohner nach Naherholungsangeboten im Raum teilweise Aufwertungen durch Landschaftsplanung (Bepflanzungen, Wiedernutzung von Brachflächen) zu verzeichnen.

Die aufgeführten Beispiele verdeutlichen beispielhaft die Möglichkeiten, die moderne Methoden der Geoinformation zur Analyse und Bewertung eines großen Landschaftsraumes hinsichtlich seiner Naturraumausstattung bieten. Insbesondere die Möglichkeit, mit hochaktuellen und räumlich hochauflösenden Daten der Satellitenbildfernerkundung ein Monitoring der Landschaft mit möglichst standardisierten Bewertungsmethoden durchführen zu können, eröffnet neue Perspektiven für die räumliche Planung.

Danksagung

Dieses Projekt wird gefördert durch das Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH (UFZ 12/99)

Literatur

Simon, (1990): Das Ring-Sektoren-Modell: Ein Erfassungsinstrument für demographische und sozioökonomische Merkmale und Pendlerbewegungen in gleichartig definierten Stadt-Umland-Gebieten. Grundlagen, Methodik, Empirie

Optimierung der Erfassung der Biodiversität auf der Basis von Satellitenund Luftbilder: ein Europäisches Landschaftskonzept.

EVA IVITS, PETRA ADLER UND BARBARA KOCH

Albert Ludwigs Universität Freiburg, Abt. Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme, Tennenbacher Straße 4, D-79085 Freiburg, E-Mail: eva.ivits@felis.uni-freiburg.de

Die vorgestellten Zwischenergebnisse wurden im Rahmen des EU Projektes "BioAssess" ("Biodiversity Assessment Tools") erarbeitet, welches ein europaweites Verfahren zur Erfassung der Biodiversität zum Ziel hat. Im Rahmen des Projektes werden parallel fernerkundungsbasierte und terrestrische Indikatoren zur Erfassung und Beobachtung der Biodiversität entwickelt.. Hierbei wurden verschiedene Landnutzungsformen in verschiedenen Bioregionen Europas als Testgebiete ausgewiesen (Finnland, Irland, UK, Schweiz, Frankreich, Ungarn, Spanien, und Portugal). Die Testgebiete (jedes mit 1*1 km Ausdehnung) repräsentieren dabei in jedem Land einen Gradienten von intensiver zu extensiver Landnutzung.

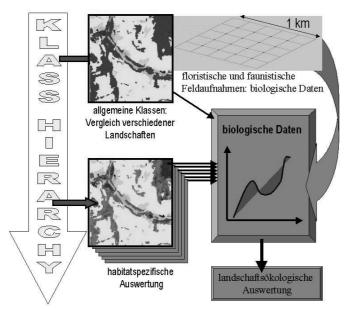
Für die Nutzung von Fernerkundungsdaten zur Ableitung von Indikatoren für die Erfassung und Beschreibung der Biodiversität ist es zunächst notwendig, die Landschaftsstrukturen in geeigneter Weise zu klassifizieren. Dies beinhaltet einerseits eine zielbezogene und darum kostengünstige Datenauswahl, anderseits eine entsprechende Vorbearbeitung der Daten. Mit Hilfe der Vorbearbeitung soll ein Standardprodukt geschaffen werden, das es ermöglicht, die Landschaftsstrukturen in vergleichbarer Weise in allen Testgebieten zu klassifizieren. Für die vorgestellte Untersuchung wurden Landsat ETM multispektral und IRS panchromatische (gute räumliche Auflösung) Satellitendaten verwendet. Verschiedene Optimierungsschritte wurden durchgeführt, um für die relativ kleinen Testgebiete eine Datengrundlage zu schaffen, welche im Vergleich zu den terrestrische Aufnahme nutzbare Klassifizierungsergebnisse gestattet. Wichtige Optimierungschritte waren dabei Bildverbesserungsverfahren, wie die Reduzierung des Einflusses der Streifen des IRS Sensors auf das Bild durch die Anwendung einer Sigmafilterung (Ivits and Koch, 2002). Hierbei wurden einerseits mit einem 15*15 Kernel die Streifen unterdrückt, andererseits aber wertvolle Strukturinformationen des panchromatischen Bildes nicht verändert. Um die räumliche Auflösung des Landsat TM Bildes zu verbessern wurden verschiedene Fusionsalgorithmen getestet. Sowohl für die visuelle Interpretation als auch für die automatische Auswertung der Bilder hat sich die AIF-sigma-IHS Methode (Ivits and Koch, 2002, Steinnocher, 1999) als geeignet erwiesen.

Die Bildverarbeitungsmethoden wurden auf der Basis der Schweizer Testgebiete entwickelt und im Hinblick auf ihre Übertragbarkeit an ungarischen Testgebieten überprüft. Die fusionierten Landsat TM und IRS Bilder wurden unter Nutzung der "Fractal Net Evolution Approach" (FNEA) mit der Software eCognition (Baatz and Schäpe, 1999) in aufeinander folgenden Ebenen segmentiert. Der FNEA verwendet eine Segmentationstechnik im objektorientierten Rahmen. Das Ziel ist es benachbarte Pixel mit ähnlichen Grauwerten zu Objekten zusammenzufassen, wobei der zugrunde liegende Optimierungsalgorithmus Pixel aufgrund von Homogenitätskriterien in Objekte zusammenfasst. Die Homogenität wird sowohl nach spektralen als auch nach räumlichen Eigenschaften bestimmt. Die Segmentierung kann in hierarchischen Ebenen mit immer größeren Segmenten durchgeführt werden, wobei zwischen den verschiedenen Ebenen und deren Objekten ein semantisches Netz gebildet wird. Die Objekte der verschiedenen Ebenen können unter Nutzung der "Fuzzy-Logik" Theorie nach benutzerdefinierten Regeln in Klassen zusammengefaßt werden. Dies gestattet die Entwicklung eines hierarchischen Klassifikationssystems, wobei die Objekte in immer feinere Klassen eingeordnet werden

hierarchische Segmentation von Landschaftsobjekten

können.

In dieser Studie wurden sechs hierarchische Stufen nach dem CORINE System klassifiziert. Auf der einfachsten Stufe wurden Wald, sonstige Vegetation und mehrere Nichtvegetationsklassen mit Hilfe von Multispektral, Textur- und Höheninformation als Klassen gebildet. Auf weiteren Ebenen wurden die drei Klassen weiter in Nadel-, Laub-, Mischwald, und offene Waldflächen sowie die sonstigen Vegetationsflächen in Grünland und Ackerflächen differenziert. Zur Verifizierung der Klassifizierungsgenauigkeit wurden die fusionierte Landsat und IRS Bilder visuell interpretiert. Hierzu wurden die delinierten Objekte anschließend mit ArcView nach dem CORINE Systems klassifiziert. Die Klassifizierungsgenauigkeit lag bei über 80%.



Der FNEA Ansatz und die Fuzzy-Logik Theorie haben sich in dieser Studie als sehr nützlich für eine flexible und stabile Klassifikation verschiedener Landschaftsstrukturen in unterschiedlichen Bioregionen erwiesen. Die segmentierten Objekte erlauben die Beschreibung von wesentlichen Landschaftselementen, wobei die Ausdehnung und Form der Objekte nicht von Benutzerfehlern beeinflußt wird. Während im Rahmen einer visuellen Interpretation auf der Basis des verwendeten Datensatzes Objekte kleiner als 1 ha nicht mehr vernünftig abgegrenzt werden können, erlaubt die Segmentierung auch die Abgrenzung kleiner Waldflächen, ab einer Größe von 225 m². Für landschaftsökolo-

gische Auswertungen, bei denen Objekteigenschaften, wie Fläche, Umfang und Nachbarschaftsbeziehungen eine entscheidende Rolle spielen, können so objektorientierte Methoden ein stabiles Verfahren zur Objektdelinierung bieten. Darüber hinaus ist die hierarchische Klassifikation ein Ansatz, um in verschiedenen Regionen nach einem einheitlichen Verfahren unterschiedliche Vegetationsklassen auszuweisen. Die einfachste Ebene mit allgemeinen Klassen, wie Wald, sonstige Vegetation, Siedlung etc., erlaubt einen direkten Vergleich der Landschaftsstrukturen in verschiedenen Regionen, darunterliegende Ebenen erlauben weitere habitatspezifische Ausweisungen von Landschaftselementen.

Im weiteren Verlauf der Arbeit werden die terrestrischen Aufnahmen zur Biodiversität (Anzahl der Arten in den Testgebieten) mit den abgeleiteten Informationen zur Biodiversität aus Fernerkundungsdaten in Zusammenhang gebracht. Für die Herleitung von Biodiversitätsindizes aus klassifizierten Landschaftsstrukturen werden dabei auch andere räumliche Variablen, wie Hangneigung, Exposition und Höhe als Zusatzinformation hereingenommen. Um den Einfluß der Datenqualität auf die Ableitung der Biodiversität aus Fernerkundungsdaten zu testen, werden des Weiteren auch CIR Luftbilder und Quickbird Satellitendaten in die Studie einbezogen.

Literatur:

Baatz, M. and A. Schäpe, 1999: Object-Oriented and Multi-Scale Image Analysis in Semantic Networks. In: Proc. Of the 2nd International Symposium on Operalization of Remote Sensing. August 16th-20th, 1999. Enschede. ITC.

Ivits, E., Koch, B., 2002, *Object-Oriented Remote Sensing Tools for Biodiversity Assessment: a European Approach*, Proceedings of the 22nd EARSeL Symposium, Prague, Czech Republic, 4-6 June 2002, in Press.

Steinnocher, K., 1999, *Adaptive Fusion of Multisource Raster Data Applying Filter Techniques*, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 32, Part 7-4-3 W6, pp. 108-115.

Identifikation und Bewertung linearer Raumstrukturen für die mittelmaßstäbige Bodenerosionsmodellierung

STEFAN HALBFAß UND KARSTEN GRUNEWALD

Technische Unversität Dresden, Institut für Geographie, Lehrstuhl für Landschaftslehre / Geoökologie , D-01062 Dresden, E-Mail: stefan.halbfass@mailbox.tu-dresden.de

Im Landschaftsstoffhaushalt spielen lineare Raumstrukturen (Wege, Nutzungswechsel, Uferrandstreifen etc.) eine entscheidende Rolle für den Transport und die Verlagerung von gelösten und partikulär gebundenen Stoffen. Einerseits können sie solche Prozesse beschleunigen oder fördern, andererseits be- oder verhindern. Einen Ansatz zur Berücksichtigung solcher Strukturen lieferten bereits NEUFANG ET AL. (1989) für den Arbeitsmaßstab 1:10.000. Dieser vektororientierte Ansatz eignet sich für den großmaßstäbigen Bereich, in dem lineare Strukturen direkt darstellbar sind. Für die Bewertung der Bodenerosion im mittleren Maßstab werden hingegen in der Regel rasterorientierte ABAG-Verfahren angewendet, welche die tatsächlichen räumlichen Begebenheiten abstrahieren. Somit werden die linearen Raumstrukturen nicht mehr abgebildet und bleiben bei der Modellierung unbeachtet.

Es wird ein Ansatz vorgestellt, der zum einen die Identifikation von linearen Raumstrukturen aus Satellitenbilddaten (IRS-1C) mit der Extraktion aus ATKIS-Daten vergleicht. Des weiteren erfolgt eine Klassifizierung der linearen Strukturen bezüglich ihrer potenziellen, den Stofftransport beschleunigenden oder hemmenden Wirkung. Es wird versucht, die räumliche Verteilung der linearen Raumstrukturen mit einzugsgebietsbezogenen Heterogenitätsmaßen (Landschaftsmaßen) zu korrelieren. Die klassifizierten linearen Raumstrukturen werden in ein mittelmaßstäbiges Verfahren zur Beurteilung des potenziellen Bodenabtrages eingebaut.

Literatur:

Neufang, L.; Auerswald, K.; Flacke, W. (1989): Automatisierte Erosionsprognose- und Gewässerverschmutzungskarten mit Hilfe der dABAG – ein Beitrag zur standortgerechten Bodennutzung. Bayer. Landw. Jb., 66, 771-789

Landschaftsökologische Analyse, Bewertung und Entwicklung von Planungskategorien für die Landschaften des Urengoy - Erdgasvorkommens (West Sibirien, Russland)

DMITRI MARJINSKICH

Universität Hannover, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz, Herrenhäuser Strasse 2a, D-30419 Hannover, E-Mail: marinskich@yahoo.de
Universität Tjumen, Fakultät für Geographie und Ökologie, Semakowa Strasse 10, 625003 Tjumen, Russland, E-Mail: marjin@tyumen.ru

Das in der Waldtundra des Westsibirischen Tieflandes gelegene Urengoy-Erdgasvorkommen, ist das größte in Russland. Nach fünfundzwanzigjähriger Ausbeutung hat die Belastung der Ökosysteme derzeit einen Höhepunkt erreicht. Ein breites Spektrum geoökologischen Probleme und technischer Landschaftsveränderungen ist hier vertreten, die eine ökologisch orientierte Planung erfordern, wenn in Zukunft weitere schwere Schäden vermieden oder vermindert werden sollen. Gleichzeitig ermöglicht die Untersuchung dieses komplexen Gebietes es, die Anwendung und Eignung ökologisch orientierter Planungsansätze unter für Russland charakteristischen naturräumlichen und politischen Bedingungen zu erforschen.

Die Landschaftsplanung, die in Deutschland und anderen europäischen Ländern als Hauptinstrument ökologisch orientierter Planung fungiert, wurde bisher in Russland noch nicht gesetzlich eingeführt. Das einzige bisher breit eingesetzte Planungsinstrument ist derzeit die Umweltfolgenabschätzung (Umweltverträglichkeitsprüfung - UVP). Zur Zeit existiert in Russland nur eine modellhafte Landschaftsplanung für Teile des Baikalseeeinzugsgebietes (Ökologisch orientierte Landnutzungsplanung...1997,1998). Die in diesem Pilotprojekt angewandte Methodik gründete sich auf deutschen Ansätzen ("hannoversche Schule"). Aufbauend auf dem Modellvorhaben wurde ein Konzept für die Entwicklung der Landschaftsplanung in Russland entwickelt (Antipow, Drozdow 2002). Als Gegenstände ökologisch orientierter Planung werden Landschaft, Naturhaushalt, Landschaftsbild und als wissenschaftliche Grundlage landschaftsökologische und ästhetische Untersuchungen, Methoden und Ansätzen betrachtet (v. Haaren et al. 2002, Jessel, Tobias 2002, Bastian, Schreiber 1999).

Am Beispiel des Urengoy - Vorkommens wurde nun der Versuch gemacht, verschiedene russische und deutsche landschaftsgeographische und landschaftsökologische Ansätze und Methoden in einem regionalen Konzept der Landschaftsplanung für das Tjumener Gebiet zusammenzuführen. Im Rahmen der wissenschaftlichen Bearbeitung der Probleme wurde das Ablaufschema der Landschaftsforschung von G. Haase (Landschaftsanalyse – Diagnose oder Bewertung – Prognose – Planung – Behandlung) benutzt (Haase 1991, Preobraženski et al. 1988).

Unter Landschaftsanalyse wird die Erkundung der Landschaftsstruktur (Naturraumstruktur + Landnutzungsstruktur) in landschaftsdynamischer Betrachtung verstanden (Haase 1991). Ein wesentlicher Bestandteil dieses Arbeitsschrittes ist die Erarbeitung einer landschaftsökologischen Raumgliederung. Die Landschaftsanalyse gründet sich auf einer Auswertung von Luft - und Satellitenbildern, topographischen Karten, verfügbaren thematischen kartographischen Quellen (geologische, boden u.a.) sowie Kartierungen der Landschaftsökosystemtypen. Auf diese Grundlage wurde eine Karte der Landschaftsökosystemtypen im Maßstab 1:100,000 mit Hilfe von GIS-Software ArcView erstellt.

In diesem Maßstab werden landschaftsökologische Raumeinheiten in der chorischen Dimensionsstufe erfasst (Neef 1963, Leser 1997, Bastian, Schreiber, 1999). Auf dem Territorium des Vorkommens (die Fläche etwa 3000 km²) werden 178 Mikrogeochoren (Uročiščetyp), 25 Mesogeochoren

(Mestnosttyp) und 13 Topogeochoren (Rayon; Systemhierarchie von W.B. Sotschawa 1977, 1978 und W.W. Kozin 1993) erfasst. Die Kartierungseinheiten (Mikrogeochoren) werden durch Leit- und Begleitmerkmale (verschiedene Merkmalskomplexe: Geologie (Schichtung und Gesteine), Relief, Permafrost, Boden, physisch-geologische und kryogene Prozesse, Pflanzengesellschaften u.a.) beschrieben und typisiert. Die Information wird unter Verwendung eines Geographischen Informationssystems (GIS ArcView) verarbeitet und dargestellt. Das Ergebnis dient als Grundestandteil eines Landschaftsinformationssystems, das weiter ergänzt und ausgebaut werden kann. Die Kartierungseinheiten dienen im Folgenden als Raumeinheiten für die Bewertung der Landschaft. Dieser ganzheitlicher Ansatz zur Bewertung heterogener räumlicher Bezugseinheiten (Bastian et al. 1999) wurde zunächst gewählt, weil er am besten zur russischen landschaftsgeographischen Schule passt. Im Vergleich zu von vornherein problem- oder landschaftsfunktionsbezogenen Raumabgrenzungen hat er den Vorteil, dass zunaechst ein Überblick über die landschaftsökologischen Verhältnisse geschaffen wird, was in großräumigen Untersuchungsgebieten wie sie in Russland vorherrschen besonders wichtig ist. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass bei der Betrachtung einzelner Probleme bzw. Landschaftsfunktionen später weitere Raumuntergliederungen vorgenommen werden.

Unter (ökologischer) Bewertung der Landschaften wird die Beurteilung von Landschaftsbestandteilen und – räumen im Hinblick auf ihr (ökologisches) Leistungsvermögen verstanden (Bastian, Schreiber 1999). Die Bewertung der Landschaft ist auf dem Potenzialansatz (Funktionsansatz) gegründet, dessen theoretischen Grundlagen in der DDR entwickelt wurden (Haase 1978, Mannsfeld 1983 u.a.). Als wichtigst Methodenbaustein kommt heute der Potenzialansatz in der Landschaftsplanung zur Anwendung (Langer et al. 1985, v. Haaren, Horlitz 1993, Eckebrecht, 1996, Jessel, Tobias 2002 u.a.). Leider ist dieser Ansatz in Russland theoretisch und besonders methodisch schwach entwickelt (Preobraženski 1988 u.a., Isačenko 1991, Kočurow 1999). Für die Erdöl - und Erdgasgewinnungsgebiete im Westsibirischen Tiefland beschränkte sich die Landschaftsanalyse auf 4 Landschaftsfunktionsgruppen:

- 1) Produktionsfunktionen (Eignung für die Produktion von Holz, wildwachsenden Pilzen und Beeren, Wildbret, Pinienkernen Zirbelnus von der sibirischen Kiefer, Rentierzucht u.a.)
- 2) Regulationsfunktionen (Habitatfunktion, Abflussausgleich, Wasserschutzfunktion u.a. (Kozin, Osipow 1996).
- 3) Lebensraumfunktionen (humanökologische, psychologische, Erholungsfunktion)
- 4) Trägerfunktionen (Eignung für Bauen und Standorten).

Diese Funktionen wurden für die Landschaften im Untersuchungsgebiet dargestellt. Ein wesentliches Problem der Einschätzung der Landschaftsfunktionen im Untersuchungsgebiet ist das Fehlen von ausreichenden Informationen (quantitativen Kennziffern), die den Naturhaushalt im Hinblick auf die benötigten Aussagen charakterisieren. Lediglich bei der Bewertung der pedologische Landschaftsfunktionen (Fremdstoffabbau, Bodenschutz von Erosion) stehen Informationen zur Einstufung der Landschaft /der Böden hinsichtlich ihrer Filter-, Puffer und Transformationsfunktion zur Verfügung (Glazovskaja 1988; Solntseva 1998). Für die Erfassung und Bewertung der übrigen o.g. Landschaftsfunktionen muss auf Indikatoren zurückgegriffen werden, die eine Abschätzung der Eignung und Empfindlichkeit der Landschaftseinheiten erlauben.

Bei der Bewertung der Landschaften wurde in folgenden Schritten vorgegangen:

- 1. Bestimmung (Inventur, Erfassung) von Landschaftsfunktionen
- 2. Bewertung des Naturraumpotentials und der Landschaftsfunktionen
 - Eignung der Landschaftsfunktionen
 - Empfindlichkeit der Landschaftsfunktionen

3. Lokalisierung und Typisierung derzeitiger anthropogener Einwirkungen bzw. Belastungen, Einschätzung des ökologischen Risikos.

Die Analyse und die Bewertung der Landschaften dienen als Basis für die Entwicklung der Ziele. Es werden dabei Ziele zur Erhaltung, zur Verbesserung (Sanierung von Schäden) und zur Entwicklung der Landschaft unterschieden. Diese Unterscheidung dient auch als Grundlage von räumlich dargestellten Planungskategorien für die weitere Landnutzung. Die landschaftsökologische Forschung erhält in diese Situation eine besondere Aktualität. Das Ziel die Konflikte zwischen den Bodennutzern zu regeln erfordert ein ausreichendes Wissen um die landschaftlichen Voraussetzungen und Funktionen. Erst auf dieser Grundlage können Vorschläge für eine nachhaltige also die ökologischen Bedingungen berücksichtigende land- und forstwirtschaftliche sowie städtische Nutzung abgeleitet werden.

Literatur

Antipow, A., Drozdow, A. (Hrsg. 2002): Landschaftsplanung: Grundsätze, Methoden, europäische und russische Erfahrungen. Institut Geografii SO RAN, Irkutsk.

Bastian, O, Schreiber, K.-F. (Hrsg., 1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg, Berlin.

Bastian, O., Syrbe, R.-U. & Röder, M. (1999): Bestimmung von Landschaftsfunktionen für heterogene Bezugsräume. Naturschutz und Landschaftsplanung 31, (10), S. 293-301.

Eckebrecht, B. (1996): Das Naturraumpotential: Zur Rekonstruktion einer geographischen Fachprogrammatik in der Landschaftsplanung. Beiträge zur Kulturgeschichte der Natur. B. 4, Berlin.

Glazowskaja, M.A. (1988): Geohimija prirodnyh i tehnogennyh landšaftov. Vysšaja škola, Moskwa.

Haase, G. (1978): Zur Ableitung und Kennzeichnung von Naturraumpotentialen. Petermanns Geographische Mitteilungen 122, 113-125.

Haase, G. (Hrsg.) (1991): Naturraumerkundung und Landnutzung. Akademie Verlag (=Beiträge zur Geographie), Bd. 34, Berlin.

v. Haaren, Ch. et al. (2002): Landschaftsplanung (Manuskript; Veröffentlichung in Vorbereitung)

v. Haaren, Ch., Horlitz, T. (1993): Naturraumpotentiale für die Landschaftsplanung: Bilanz und Perspektiven. Beiträge zur räumlichen Planung 33, S. 61-76.

Isačenko, A.G. (1991): Ekologičeskij potencial landšafta. Izvestija WGO 123, (4), S. 305-316.

Jessel, B., Tobias, K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. UTB/Ulmer, Stuttgart.

Kočurow, B.I. (1999): Geoekologija. SGU, Smolensk.

Kozin, W.W. (1993): Landšaftny analiz v rešenii problem osvoenija neftegazonosnych regionov. Institut Geografii SO RAN, Irkutsk.

Kozin, W.W., Osipow, W.A. (Hrsg.,1996): Prirodopolzovanie na severo-zapade Sibiri: opyt rešenija problem. TGU, Tjumen.

Langer, H., v. Haaren, Ch., Hoppenstedt, A. (1985): Ökologische Landschaftsfunktionen als Planungsgrundlage. Landschaft + Stadt 17, (1), S. 1-9.

Leser, H. (1997): Landschaftsökologie. 4. Aufl. UTB/Ulmer, Stuttgart.

Mannsfeld, K. (1983): Landschaftsanalyse und Ableitung von Naturraumpotentialen. Abh. D. Sächs. Akad. D. Wiss. Zu Leipzig: 55.

Neef, E. (1963): Topologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung. – In: PGM, 107, 249-259.

Ökologisch orientierte Landnutzungsplanung in der Baikal-Region. Einzugsgebiet des Flusses Goloustnaja. Irkutsk – Hannover, 1997.

Ökologisch orientierte Landnutzungsplanung in der Baikal-Region. Olhoner Bezirk. Irkutsk – Hannover, 1998.Preobraženski, V.S., et al. (1988): Osnovy landšaftnogo analiza. Nauka, Moskwa.

Sadow, A.P. Transformation of tundra gley soils of Western Siberia under the influence of mining sewage from oil-gas fields.//Fourth International Symposium on the Geochemistry of the Earth's Surface. 22-28 July 1996, Ilkley, Yorkhire, England, Pp. 420-423.

Solntseva, N.P. (1998): Oil mining and geochemical transformation of landscapes. Moscow University Press, Moscow.

Sotschawa, W.B. (1977): Konzeptionelle Grundlagen und Leitlinien der klassifikatorischen Ordnung von Geosystemen. – In: Geogr. Ber., H. 84, 161-175.

Sočawa, W.B. (1978): Vvedenie v učenie o geosistemach. Nauka, Nowosibirsk.

Das Fachinformationssystem Boden des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie als Beitrag für die Bewertung und Entwicklung der Landschaft

BERND SIEMER¹ UND HEINER HEILMANN²

- 1) Sächsiches Landesamt für Umwelt und Geologie, Halsbrücker Str. 31a, D-09599 Freiberg, E-Mail: bernd.siemer@lfugdd.smul.sachsen.de
- 2) Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Archivstraße 1, D-01097 Dresden

Voraussetzung für eine Beschreibung und Bewertung der Landschaft sind Daten- und Informationsgrundlagen zum Boden und Bodenschutz, die eine Beurteilung der Verbreitung, der Eigenschaften und Funktionen sowie der Empfindlichkeiten der Böden ermöglichen. Die Daten erfordern möglichst flächendeckende Informationen die nach einheitlichen Vorgehensweisen und Regeln (FIS Boden) ermittelt und ausgewertet werden.

Für eine Erfassung der Entwicklung und die Bewertung der Landschaft ist es erforderlich u. a. Informationen zum natürlichen Leistungsvermögen sowie zur Nutzung des Bodens in der Vergangenheit, in der Gegenwart und in Zukunft zu berücksichtigen. Durch derartige Bodeninformationen können Aspekte eines sich ändernden Wirkungsgefüges der Böden durch den sich vollziehenden Nutzungswandel einer Landschaft abgeleitet werden.

Der Vortrag informiert über eine Auswahl der im **Fachinformationssystem Boden** (s.a. Abb. 1) des LfUG für Be- und Auswertungen angewandten Instrumente und Datengrundlagen und stellt ausgewählte Fallbeispiele vor.

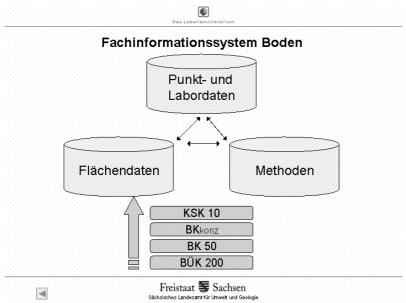


Abb: 1: Schema FIS Boden

Flächen- und Punkt- und Labordatenbank Boden

 Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 (BK50): Im Rahmen der Bodenkundlichen Landesaufnahme erarbeitet das LfUG ein flächendeckendes Bodenkartenwerk, die Bodenkarte des Freistaates Sachsen im Maßstab 1:50 000 (BK 50). Seit 1991 wurde bis heute ca. 1/3 der Landesfläche bodenkundlich neu aufgenommen. Veröffentlicht sind bisher BK50 Freiberg, Olbernhau Borna und Leipzig. Basierend auf der Konzeptbodenkarte werden pro Kartenblatt durchschnittlich 1000 Bodenprofile erbohrt, digital nach KA4 aufgenommen und mit weiteren Datenbeständen (z.B., AT-KIS-DGM25, Satellitenbildauswertung) für die Kartenerstellung verschnitten. Ebenso werden Flächendaten der abgegrenzten Bodenformen und Analysendaten aller beprobten Leitprofile digital erfasst und über die Methodenbank des Fachinformationssystems Boden für weitere Fachbezüge ausgewertet. Sämtliche Informationen der bodenkundlichen Aufnahme werden in der zentralen Oracle-Datenbank des LfUG gepflegt und gespeichert und stehen für eine weitere Nutzung im Rahmen des Umweltinformationssystems Sachsen zur Verfügung.

- Konzeptbodenkarte im Maßstab 1:25.000 (BK_{Konz}): Zur Zeit der Gründung des LfUG verfügte der Freistaat Sachsen über kein flächendeckendes bodenkundliches Kartenwerk. Da von Seiten der Planung und der Wirtschaft zunehmend Anfragen zu Bodendaten an das LfUG herangetragen wurden und werden, wurden die vorhandenen Altdaten, insbesondere die thematisch verwandten Standortkartierungen der Land– und Forstwirtschaft, aufbereitet, in die gültige Systematik (KA 4) überführt und zu einem flächendeckenden Kartenwerk zusammengestellt. Die entsprechenden Arbeiten wurden 1993 begonnen und 2001 im Wesentlichen abgeschlossen.
- Bodenschätzung im Maßstab > 1:10.000: Bodenschätzungsdaten liegen in großen Maßstäben, d.h. in einer großen Datendichte vor. Für die Landesfläche wird von ca. 750.000 Grablochbeschreibungen ausgegangen. Die Bodenschätzungsdaten werden im LfUG erfasst und mit für die Landesfläche angepassten Algorithmen in die bundesweit gültige Nomenklatur der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA 4) übersetzt. Derzeit sind ca. 70.000 "Bodenschätzungsprofile" im LfUG digital erfasst.

Methodenbank Boden

Die Methodenbank Boden beinhaltet dokumentierte Methoden und Verknüpfungsregeln, die weitgehend vorhandenen Regelwerken entnommen wurden und an die gültige Nomenklatur der Bodensystematik angepasst sind. Die einzelnen Auswertungsthemen werden in Auswertungsmethoden beschrieben, die auch Angaben zu den benötigten Daten und Einsatzbereichen enthalten. Über Verknüpfungsregeln werden die einzelnen Berechnungsschritte beschrieben. Der modulare Aufbau gewährleistet eine problemlose Fortführbarkeit, so dass neue Auswertemethoden jederzeit in die Methodenbank Boden integriert werden können.

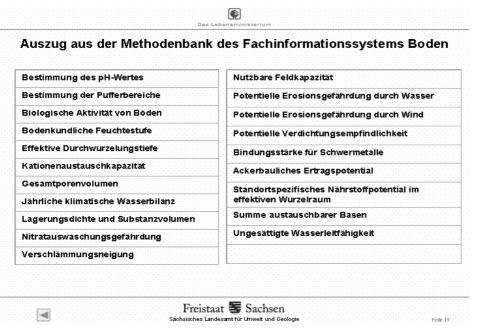


Abb. 2: Auszug Methodenbank Boden

Freitag 27.09.2002 Workshop 5 "Landschaftsmonitoring und Landschaftsbewertung"

Moderation: Ralf-Uwe Syrbe und Ulrich Walz

Workshop-Organisation:

Ralf-Uwe Syrbe: Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" Dresden, Neustädter Markt 19 (Blockhaus), D-01097 Dresden, E-Mail: syrbe@rcs.urz.tu-dresden.de

Ulrich Walz: Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Dresden (IÖR) Weberplatz 1, D-01217 Dresden, E-Mail: <u>u.walz@ioer.de</u>

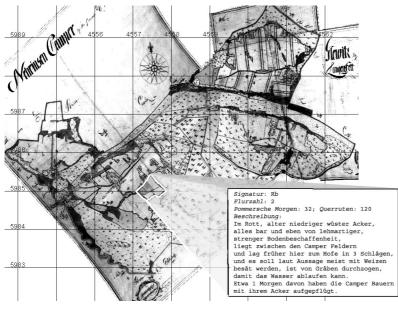
Anthropogene Landschaftsveränderungen um 1700 u.Z. und heute - Historisch-landschaftsökologischer Vergleich und Bewertung auf Basis der Schwedischen Matrikelkarten von Vorpommern

FLORIAN JANSEN

Universität Greifswald, Institut für Botanik und Landschaftsökologie und Botanischer Garten, Grimmer Str. 88, D-17487 Greifswald, E-Mail: jansen@uni-greifswald.de

Bewusste und verantwortete Landschaftsentwicklung kann nicht ohne Zielbestimmung erfolgen. Landschaftsökologische Zielbestimmungen benötigen die historische Rückschau zur Erfassung landschaftlicher Traditionen und Potentiale und zur Vermeidung historischer Landnutzungsfehler. Alle Betrachtungsebenen bedürfen eines zugrunde liegenden Konzeptes, um die komplexen Landschaftsstrukturen und –prozeße erfassen, zusammenführen und bewerten zu können.

Im Rahmen einer Doktorarbeit am Botanischen Institut Greifswald wurden die am Ausgang des 17ten Jh. erstellten Schwedischen Matrikelkarten (Schwedische Matrikelkarten 1692-1709, Asmus 1996), die mit ihren Ausrechnungsbüchern eine Art Biotopkartierung zum Zwecke der Steuererhebung darstellen, ausgewertet und einer aktuellen Kartierung, sowie dem Modell eines natürlichen, nicht vom Menschen beeinflussten Zustandes gegenübergestellt. Dies geschah auf der Grundlage des Vegetationsformenkonzeptes (Koska u.a. 2001a, Koska u.a. 2001b), welches die vegetationskundliche Bioindikation von so genannten Hauptstandortfaktoren (Wasserstufen, Wasserregimetypen, Wasserqualitätstypen, Störungsgrade, Säure-/Basenstufen und Trophiestufen) auf topischer Ebene ermöglicht. Die Hauptstandortfaktoren besitzen umgekehrt eine große Erklärungskraft für die Verteilung und Ausprägung der Vegetationsdecke.



Matrikelkarten

Die beiden Matrikelkarten des 3000 ha Untersuchungsgebietes wurden digital entzerrt, georeferenziert ein modernes Koordinatensystem: TK 1:10.000, Gauß-Krüger, Besselüberführt), Elipsoid zusammengefügt und digitalisiert. Die über Signaturen den Flächen zugeordneten Beschreibungen von 1697 lassen sich über das GIS abrufen. Sie sind die Grundlage für die Einstufung der vegetations-

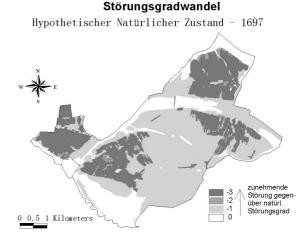
wirksamen Hauptstandortfaktoren. Die Auswertung der Historischen Karten erlaubt die flächenscharfe Darstellung der abiotischen Verhältnisse (einschließlich der Landnutzungsintensität) zur Zeit um 1700 u. Z.

Wandelkarten

Durch Verschneidung der Faktorenkarten verschiedener Zeitschienen wird die Entwicklung der Landschaft deutlich.

Nebenstehende Abbildung z.B. zeigt die Veränderung der Störungsintensität von 1700 gegenüber einer hypothetischen anthropogen unbeeinflussten Landschaft.

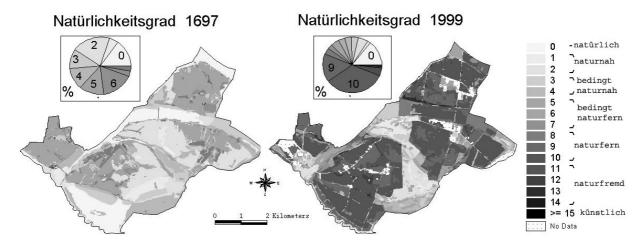
Störung meint hierbei die natürliche oder anthropogene, mechanische, chemische oder andersartige Störung der pflanzlichen Sprossachse. Die 5 Störungsstufen vereinen sowohl Sukzessionsstadien als auch anthropogene Dauernutzungstypen.



Da die natürliche Landschaft nur im Überflutungsbereich der Trebel eine geringe Störung aufweist, zeigt nebenstehende Karte außer an ihrem südwestlichen Rand gleichzeitig die Störungsintensität der Landnutzung um 1700 u. Z. Im Bereich der Niederungen gab es um 1700 noch ungestörte Bereiche. Weite Teile des Landes wurden von Wäldern eingenommen. Aufgrund der historischen Waldweide besaßen sie die Störungsstufe 1. Die mineralischen Wälder stocken auf Böden, die während des Mittelalters (14./15. Jh.) bzw. bis zum dreißigjährigen Krieg als Acker genutzt wurden. Die dunklen Bereiche höherer Abweichung verweisen auf die Äcker, die in Dreifelderwirtschaft betrieben wurden.

Natürlichkeitsgrad

Um eine Zusammenschau der Veränderungen der Landschaftsfaktoren durch den Menschen von 1700 und für die heutige Landschaft zu erhalten, wurde ein flächenscharfer Natürlichkeitsgrad ermittelt. Anders als bei den verbreiteten, aktualistisch orientierten Hemerobiekonzepten (s. Kowarik 1999) wird anhand der Abwandlung der Standortsfaktoren gegenüber einem Hypothetischen Natürlichen Zustand ein Natürlichkeitsgrad errechnet, der die vegetationswirksamen abiotischen Veränderungen kennzeichnet. Der Natürlichkeitsgrad errechnet sich als Summe der Abweichungen der oben genannten Faktoren sowie dem Lichtfaktor (Wald oder Offenland) und dem Kulturpflanzenanbau:



Durch die Darstellung einer solchen Summe der abiotischen Veränderungen der Landschaft erhält man ein hoch integriertes, flächenscharfes Bild der Landschaftsveränderungen historischer und aktueller Landnutzungssysteme, welches unter Rückgriff auf die Wandelkarten der einzelnen Landschaftsfaktoren eine detaillierte Interpretation erlaubt.

Sowohl um 1700, als auch heute sind ca. 15% des USG als natürlich anzusprechen. Allerdings verteilen sich die Flächen vollständig unterschiedlich. Vor dreihundert Jahren waren die Durchströmungsmoore der großen Flusstäler, aber auch die Erlenbrüche der Seitentäler noch unentwässert und ungenutzt. Heute hingegen sind es die Hochwälder mit natürlichem Baumarteninventar und auf den staunassen Lehmen nicht mehr funktionierender Entwässerung, deren Abweichungssumme 0 beträgt. Natürlichkeitsgrad 0 bedeutet also keineswegs unberührte Landschaft, sondern lediglich Übereinstimmung der Landschaftsfaktoren mit dem Hypothetisch Natürlichen Zustand.

Für den Rest der Landschaft wird der radikale Landnutzungswandel zwischen den beiden Zeitschnitten noch deutlicher: 1700 werden fast ¾ der Landschaft von den flächenmäßig gleichmäßig verteilten Abwandlungsstufen 2 bis 6 (naturnah bis bedingt naturfern) eingenommen. Im Jahr 2000 werden hingegen 55% der Fläche von den Stufen 9 und 10 (naturfern) eingenommen. Gerade die Parallelität verschiedener niedriger bis mittlerer Abweichungsgrade ist für die hohe Biodiversität der Landschaft von 1700 verantwortlich. Von einer nachhaltigen Landnutzung kann hingegen angesichts der Nährstoffausbeutung der Landschaft und der beginnenden Moorentwässerungen auch damals nur eingeschränkt gesprochen werden. In der heutigen Landschaft sind auf den mineralischen Standorten die massive Düngung und der hohe Störungsgrad durch den Ackerbau, auf den Moorflächen hohe Trophie und Entwässerung für die große Naturferne verantwortlich.

Deutlich werden auch die gegenüber der historischen Landnutzung erheblich schärferen Grenzen zwischen naturnahen und naturfernen Flächen. Dies hat insbesondere auf die Fauna negative Auswirkungen.

Literatur:

Asmus, Ivo (1996): Die geometrische Landesvermessung von Schwedisch-Pommern 1692-1709 - Baltische Stud. NF, Bd. 82: S. 79-98. Marburg: Elwert

Koska, Ingo; Florian Jansen, u. a. (2001a): Das Vegetationsformenkonzept: Integration von Vegetation und Standort in einem Klassifikationsverfahren - Ber. R.-Tüxen Ges., Bd. 13: S. 257-263. Hannover: Ges.

Koska, Ingo; Michael Succow & Ute Clausnitzer (2001b): Vegetation als Komponente landschaftsökologischer Naturraumkennzeichnung. - IN: Succow, M.; Joosten, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. S. 112-128. Stuttgart: Schweizerbart

Kowarik, Ingo (1999): Natürlichkeit, Naturnähe und Hemerobie als Bewertungskriterien. - IN: Konold, W.; Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. S. 1-18, Kap. V-2.1. Landsberg: ecomed

Schwedische Matrikelkarten (1692-1709). Heßelgreen, B., u. a. - Maßst.: ca. 1:8.300, 1455 Karten. Greifswald: Landesarchiv Mecklenburg-Vorpommern

50 Jahre nach Gaussen - Landschafts- und Vegetationswandel in den mediterranen Pyrenäen und den Corbières

Landschaftsökologische Grundlagenforschung im Canigou-Massiv und den Corbières maritimes auf Grundlage historischer Vegetationskarten (GAUSSEN-Karte Perpignan 1:200.000) im Rahmen der Global Change-Forschung (vegetation response)

CHRISTOPHE NEFF UND ALEXANDER SCHEID

Universität Mannheim, Geographisches Institut, Lehrstuhl für Physische Geographie und Länderkunde, D-68131 Mannheim, E-Mail: neff@rumms.uni-mannheim.de, scheidgeo@aol.de

Im Rahmen der Global Change-Forschung ist die Frage der "vegetation response" – d. h. die Frage inwiefern die Pflanzendecke schon erste Reaktionen auf die beginnende Erwärmung zeigt – von zentraler Bedeutung (NEFF 2002). Der altweltliche Mittelmeerraum könnte von solch einer globalen Klimaerwärmung im besonderen Maße betroffen sein – man denke nur an die (Trink) – Wasserproblematik, die Waldbrandproblematik oder auch an das beschleunigte Einwandern von gebietsfremden Lebewesen, zu denen Pflanzen und Tiere, aber auch Pflanzenschädlinge und Krankheitserreger gehören können. Einen Einblick in den aktuellen Stand der Forschung diesbezüglich geben NEFF (2001) sowie PLANTON et al. (2001). Die Frage inwieweit im Mittelmeerraum schon eine "vegetation response" existiert, gehört daher zu den zentralen Fragen der aktuellen Global Change-Forschung.

Das Problem multitemporaler Vergleiche großräumiger Vegetationseinheiten ist, dass historische Vegetationskarten meist nur die potentielle natürliche Vegetation einer geographischen Grundgesamtheit berücksichtigten. Es liegt auf der Hand, dass sich solche historischen Vegetationskarten bzw. auch aktuelle pflanzensoziologische Vegetationskarten, für die Frage der "vegetation response" im Rahmen der Global Change-Forschung kaum eigenen, das sie nur in einem sehr spärlichen Rahmen Aussagen über die aktuelle Oberflächenbedeckung zum Aufnahmezeitpunkt ermöglichen.

Stehen jedoch historische Vegetationskarten zur Verfügung, die vorwiegend die reale Oberflächenbedeckung zum Aufnahmezeitpunkt abbilden, sind multitemporale Vegetationsvergleiche mit der heutigen Vegetation und Pflanzendecke möglich - es lassen sich womöglich erste Schlüsse hinsichtlich einer ersten "vegetation response" gewinnen.

Außerdem lassen sich bei Vorliegen solcher historischen Karten der realen Oberflächenbedeckungen, Schlüsse über das Einwandern gebietsfremder, bzw. für ausgestorbenen gehaltenen Pflanzenarten, oder auch der subspontanen Ausbreitung von Gartenflüchtlingen etc. gewinnen, wie beispielsweise die Wiederausbreitung von *Chamerops humilis* und *Euphorbia dendroides* im Untersuchungsgebiet der vorliegenden Studien (vgl. NEFF 1999, NEFF & FRANKENBERG 2001)

Leider bilden solche Kartenwerke die Ausnahme – dies gilt besonders für die Bundesrepublik, wo fast ausschließlich Karten der potentiellen Vegetation existieren⁴.

In Frankreich hingegen sieht die Situation etwas anders aus. Auf der Grundlage des ersten von GAUSSEN nach dem zweiten Weltkrieg entwickelten Vegetationskartenblattes Perpignan im Maßstab 1:200.000, wurde in ganz Frankreich nach dem 2. Weltkrieg bis etwa 1980 die reale Oberflächenbedeckung in Anlehung an die von GAUSSEN entwickelte Gaussensystematik flächenmäßig erfaßt. Die Carte de la Végétation de France umfasst 77 Blätter (Nr.4–81.) im Maßstab 1:200.000 und wurde

69

⁴ Eine rühmliche Ausnahme bildet beispielweise das von SEBALD (1990) herausgegebene zehnbändigeWerke "Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs" – welches immer noch nicht vollständig erschienen ist, es fehlen die Bände 9und 10. Leider sind die Verbreitungskarten der einzelnen Pflanzenarten als Rasterkarten auf Grundlage der Meßtischblätter für flächenhafte landschaftsökologische Untersuchungen nur bedingt geeignet. Dennoch hat das Werk von O. Sebald Vorbildcharakter.

federführend vom C.N.R.S.⁵ betreut. Leider wird dieses Datenarchiv im Rahmen der Analyse von großflächigen Vegetationsvergleichen, wie beispielsweise der Global Change-Forschung bisher kaum genutzt. Darüber hinaus könnte dieses Kartenwerk durchaus auch für die deutsche vegetationskundliche Forschung gewinnbringend eingesetzt werden – indem man etwa das Blatt 28 Alsace mit einer noch zu erstellenden vegetationskundlichen Karte der realen Oberflächenbedeckung des Schwarzwaldes vergleichen könnte.

Das Ursprungsblatt dieser flächendeckenden Vegetationskarte von Frankreich ist das Blatt Perpignan N. 78, welches nach dem Krieg von Henry GAUSSEN erstellt wurde. In der frankophonen Welt ist dieses Kartenblatt zu einer gewissen Berühmtheit erlangt- und dieses nicht nur wegen der hervorragenden fachwissenschaftlichen Ausarbeitung, sondern auch wegen der gelungenen, ja geradezu vorbildlichen kartographischen und graphischen Gestaltung des Kartenblattes. In Anlehnung an seinen Verfasser, H. GAUSSEN, wird dieses Blatt auch als GAUSSEN-Karte bezeichnet.

Die Verfasser (C. Neff & A. Scheid) haben nun in ausgesuchten Beispielregionen (Canigou-Massiv, Corbières maritimes) der GAUSSEN-Karte damit begonnen, zu analysieren inwiefern sich die historischen Informationen der GAUSSEN-Karte im Vergleich mit der aktuellen realen Pfanzendecke gewinnbringend für die Beantwortung der Frage einer etwaigen "vegetation response" durch die globale Erwärmung verarbeiten lassen⁶. Außerdem werden die Bereiche Landnutzungswandel und Biodiversität sowie die feuerökologische Relevanz des Vegetationswandels der letzten 50-60 Jahre analysiert. Abschliessend sollen nun der Untersuchungsraum und die GAUSSEN-Systematik kurz skizziert werden

Der Untersuchungsraum (mediterrane Pyrenäen, Canigou-Massiv, Corbières maritimes)

Der Untersuchungsraum nimmt biogeographisch durch seine Höhengliederung (0-3000 m ü. NN) eine einzigartige Stellung ein. Man findet hier auf engstem Raum einen Vegetationsgradienten vor, der von der thermophilen mediterranen Vegetationsstufe bis zur alpinen Stufe reicht. Der Untersuchungsraum gehört nach Myers et al. (2000) zu den 25 Hotspots der Biodiversität. Nach BLONDEL & ARONSON (1999) sowie QUEZEL & MEDAIL (1995) zählt der U.R. im engeren Sinne zu den mediterranen Hotspots der Biodiversität. Diese biogeographische Einzigartigkeit des Arbeitsgebiets wurde schon von Flahaut (1937), Gaussen (1934) und Braun-Blanquet (1937, 1948) erkannt. Nach Baudiere (2000) zählt die Flora des Untersuchungsraumes zu den artenreichsten Naturräumen in Frankreich.

Das Untersuchungsgebiet wurde bis in die fünfziger Jahre des letzten Jahrhunderts (1950er) aufgrund der biogeographischen Besonderheit intensiv vegetationskundlich untersucht. Die großen Forschernamen der französischen Vegetationskunde GAUSSEN (1926, 1933, 1934, 1938), FLAHAUT (1937) und BRAUN-BLANQUET (1945, 1948) haben alle im Untersuchungs-raum vegetationskundlich gearbeitet. Die Analysen im Einzelnen zu zitieren würde den Rahmen sprengen, allein GAUSSEN hat annähernd 30 Aufsätze über den U.R. i.w.S. veröffentlicht. Die zahlreichen Einzelarbeiten von GAUSSEN wurden synthetisch in seinen beiden Vegetationskarten (Blatt 78 Perpignan, 1948, 1972) zusammengefasst und bilden damit das eigentliche Lebenswerk von GAUSSEN.

Die GAUSSEN-Systematik

Dieser Aspekt verdient besondere Aufmerksamkeit: GAUSSEN enwickelte in diesem Gebiet schon für die Karte von 1948 eine eigene Systematik, die schließlich für alle Vege-tations-kartierungen in Frankreich Verwendung fand (DUPIAS 1985). Die Vegetation wird dabei in Serien eingeteilt, die jeweils nach ihrer Leitart benannt (z.B. "Série du Chêne pubescent" - *Q. pubescens*) und durch zwei bis drei kodominante Begleitarten noch genauer differenziert werden. Grundlage der Einteilung der Se-

⁵ C.N.R.S. = Centre national de la recherche scientifique = französisches Pendant zur Max Plank Gesellschaft.

⁶ In dieses zur Zeit noch teilweise eigenfinanzierte bzw. durch Anschubmittel der Universität Mannheim geförderte Forschungsprojekt ist auch das Promotionsvorhaben von A. Scheid mit Titel "Vegetationswandel in den Pyrénées Orientales – Geoökologische Untersuchungen und multitemporale Luft- und Satellitenbildanalysen in den mediterranen Pyrenäen Südfrankreichs" eingebunden.

rien sind die Baumarten. OZENDA (1988:65) plädiert bei den Alpen ebenfalls für die Bewaldung als Grundlage einer biogeographischen Einteilung.

Die Besonderheit der Methode GAUSSENs ist dabei, dass nicht die potentielle Vegetation, sondern die "reale Oberflächenbedeckung" zum Aufnahmezeitpunkt dargestellt wird. Neben der kartierten Vegetation werden auch Nutzungsmerkmale der Land- und Forstwirtschaft (z.B. "Carton agricole" - "Reboisements") dargestellt. Daneben wurden pedologische ("Carton Édaphologique") und klimatische Merkmale ("Carton Pluviothermique") aufgenommen.

Dadurch wird es möglich, tatsächliche Veränderungen zu erfassen und zu dokumentieren. Die besagte Vegetationskarte bildet für das beschriebene Forschungsprojekt eine wichtige empirische Basis. Um den Zeitschnitt von ca. 50 Jahren zu überbrücken, muss auf die Datenbasis dieser "historischen Karte" zurückgegriffen werden. Den Verfassern ist bewusst, das diese unbestritten die individuelle Handschrift des Verfassers Henri Gaussen trägt, aber bei dem Mangel an Datengrundlagen ist sie dennoch das wichtigste Dokument für den Untersuchungsraum.

Literatur:

- BRAUN-BLANQUET, J. (1945): Notes critiques sur la flore des Pyrénées Orientales. In: Communication SIGMA, n. 87, Montpellier, 219-236.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1948): La vegetation alpine des Pyrénées Orien-tales. Étude de phytosociologie comparée. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J., SUSPLUGAS, J. (1937): Recon-naissance phytogéographique dans les Corbières. Bull. Soc. Bot. Fr., 84, 669-685.
- BLONDEL, J., ARONSON, J. (1999): Biology and Wildlife of the Mediterranean Region. Oxford. (Oxford U.P.)
- DUPIAS, G. (1985): Végétation des Pyrénées. Notice Detaillée de la partie Pyrénénne des Feuilles 69 Bayonne 70 Tarbes-71 Toulouse-72 Carcassonne-76 Luz-77 Foix-78 Perpignan. Carte de la Végétation de la France au 200.000. Paris. (Editions du CNRS)
- FLAHAUT, Ch. (1937): La Distribution Géographique des végetaux dans la Région Méditerranéenne française. Encyclopédie biologique XVIII, Oeuvre posthume publiée par H. Gaussen, Paris. (Librairie Paul Lechevalier) GAUSSEN, H. (1926): Végétation de la motié Orientale des Pyrénées. Toulouse.
- GAUSSEN, H. (1933): Coup d'oeil sur la Vegetation des Pyrénées de l'Ariege, de Cerdagne et de l' Aude. In: Bull. Soc. Bot. Fr., 80, 841-848.
- GAUSSEN, H. (1934): Géographie botanique et agricole des Pyrénées Orientales. Paris. (Librairie Paul Lechevalier)
- GAUSSEN , H. (1938): Note sur l'importance de la valée de l' Ariege et du massif du Carlit comme limites. In: Bull. Soc. Bot. Fr. 85, 98-104.
- NEFF, C. (1999): Observation géographiques et floristiques sur la presqu'île de Leucate. In: Bul. Soc. Et. Sc. Nat. Nimes et Gard, T. 62, 23-34.
- NEFF, C. (2001c): A First Bibliography of Modelling Climate Impacts on Mediterranean Type Ecosystems (MTE) at the Landscape Level. In: Geoöko, V. XXII/2-3, 193-217.
- NEFF, C. (2002): Les Corbières maritimes forment-ils un étage de végétation méditerranéen thermophil masqué par la pression humaine? Vortrag bei Conference international: "Dynamiques Environnementales et Histoires en domaines méditerranéens/Environmental Dynamics and History in the Mediterranean areas". Paris, Université de Paris Sorbonne, 25.4.02.
- NEFF, C., FRANKENBERG, P (2001): Reflexions géobotaniques sur les plantes échappees de jardins: L'exemple de *Euphorbia dendroides* et d'autres espèces ornementales dans la région de Leucate et dans les Corbières maritimes (Aude, France). In : Bul. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes et Gard, T. 63, 7-10.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., DA FONSECA, G.A.B., KENTS J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. In: Nature, 403: 853–858.
- OZENDA, P (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. Fischer, Stuttgart, pp. 353.
- PLANTON, S., HANSON, C., VINER, D., HOEPFNER, M. (Eds.) (2001): Applying Climate Scenarios for Regional Studies: with particular reference to the Mediterranean. ECLAT-2 Toulouse Workshop Report No. 4 Toulouse, France, 25-27 October 2000. Climatic Research Unit, UEA, Norwich UK.
- QUEZEL, P., MEDAIL, F. (1995): La region circum-méditerranéenne, centre mondial majeur de biodiversité végétale. In: Actes des 6-ièmes recontres de l'Agence régionale pour l'environement, Provence, Alpes-Cote d'Azur, pp. 152-160, Gap.
- SEBALD, O. (Ed.) (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Stuttgart

Landschaftsmonitoring als Grundlage für Bewertung und Modellierung

RALF-UWE SYRBE, OLAF BASTIAN UND MATTHIAS RÖDER

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" Dresden, Neustädter Markt 19 (Blockhaus), D-01097 Dresden, E-Mail: syrbe@rcs.urz.tu-dresden.de

Angesichts der starken Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen wächst die Notwendigkeit eines fundierten und systematischen Monitorings der dadurch ausgelösten Veränderungen. Viele solcher Trends sind nur durch lange Beobachtungsreihen sicher erfassbar. Die Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" der Sächsischen Akademie der Wissenschaften verfolgt das Ziel, mit ihren funktional orientierten Untersuchungen der Landschaftsentwicklung die Methodik der Umweltbeobachtung insgesamt zu bereichern. Damit sollen stets aktuelle Aussagen zum Zustand des Landschaftshaushaltes bereitgestellt sowie grundlegende Parameter für weitere Modellierungen und Entwicklungsprognosen verfügbar gemacht werden.

Unter Landschaftsmonitoring verstehen wir in diesem Sinne die aktuelle Langzeitbeobachtung zur Früherkennung, Bewertung und Prognose von Landschaftsveränderungen unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen menschlichen Handelns. Es wurden Verfahren entwickelt, die auch über das Untersuchungsgebiet hinaus als Methodenkonzept Beiträge zu einer integrativen Landschaftsbeobachtung leisten können. Zunächst werden die erhobenen Daten unterschiedlichster Ermittlungsmethoden, Zeit- und Raumbezüge so aufbereitet, dass maßstabsspezifische, quantitative und überschaubare Indikatoren des ökologischen Landschaftszustandes anfallen, die u.a. zur Kalibrierung ökologischer Modelle einsetzbar sind. Sie müssen soweit unabhängig von der Messmethode, von Zufällen und Artefakten sein, dass sie auch nach Jahrzehnten als Vergleichsgrößen gelten können.

Das Beispielsgebiet für den Praxistest ist der Freistaat Sachsen. Die Auswahl der bearbeiteten Probleme, Funktionen und Parameter konzentriert sich vor allem auf den Agrarraum. Damit sollen besonders die Wechselwirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung mit anderen Freiraumansprüchen untersucht werden. Dieser Arbeitsschwerpunkt wurde gewählt, weil die Landwirtschaft der größte Flächennutzer ist und die Beobachtung agrarisch genutzter Landschaften bereits bestehende Monitoringprojekte (etwa in Schutzgebieten) räumlich wie inhaltlich komplettiert. Ergänzende Untersuchungen und Vergleiche werden u.a. in Wald- und Bergbaufolgelandschaften durchgeführt.

Der Leitgedanke dieses Monitoringansatzes neben der Untersuchung der Landschaftsfunktionen die ökologische Tragfähigkeit der Landnutzung, welche aufgrund des komplexen landschaftlichen Wirkungsgefüges nicht nur einmalig bestimmt werden kann, sondern als andauernder Prozess beobachtet und analysiert werden muss. Auf diese Weise soll frühzeitig erkannt werden, wenn sich Überlastungen des Landschaftshaushaltes abzeichnen, um gegensteuern zu können. Die Auswahl der zu untersuchenden Merkmale und ihre Interpretation wird durch Hypothesen zur Landschaftsentwicklung geleitet (Tab. 1). Erste Auswertungen sollen diese Hypothesen entweder bestätigen oder verwerfen und weiterentwickeln (um die Methodik hinsichtlich neuer Trends "schärfen" zu können). Die Untersuchungen richten sich damit nicht nur auf die Ermittlung primärer bzw. messbarer Veränderungen (sog. "change detection"), sondern letztendlich auf die Ableitung und Validierung von Umweltwirkungshypothesen (vgl. Zeilen 4-5 in Tab. 1).

An diesen und weiteren Hypothesen orientiert sich die Auswahl der untersuchten Größen in der Landschaft. Durch die funktionale Wirkungsbetrachtung kann das Monitoring auch nicht auf Methoden der Fernerkundung beschränkt bleiben, sondern es werden verschiedene amtliche Datenquellen mit Geländekartierungen, Probennahmen, Laboranalysen und Befragungen (z.B. der Landwirte) kombiniert. Sektorale Umweltbeobachtungen werden so aus einer ganzheitlichen Sicht auf die Landschaft geprüft, komprimiert und zusammengeführt.

Tab. 1: Auswahl von Hypothesen zum Landschaftsmonitoring nach Bezügen zum biotischen Ertragspotential und zur Entwicklung der Agrarraumstruktur

	ı				
Тур	Zeitraum	Hypothesen			
Verän-	bis heute	Fortschreitende Versiegelung, Vereinfachung der Fruchtfolgen, Zunahme bodenschonen			
derung		der Bewirtschaftung im Ackerbau			
	ab heute	Zunahme bodenschonender Bewirtschaftung im Ackerbau, Ausweitung des ökologischen			
	Landbaus, Mehranbau transgener Pflanzen, Wachsende Agrar-Energ				
		gung gering produktiver Nutzflächen, Extensivierung von Säumen und Gewässerrand-			
		streifen, Veränderung von Klimafaktoren: Sommerniederschlag ↓, Wintertemperaturen			
		↑, Sturmhäufigkeit ↑			
Wirkung	bis heute	Gleichbleibende Erosionsgefährdung, Gleichbleibende Bodenverdichtung, Reduzierung			
	der Artenvielfalt, Gleichbleibend hoher Bodenverlust				
	ab heute	Zunahme des Boden-Humusvorrates, Werterhaltung von Flurelementen, Extremer Rück-			
	gang der Artenvielfalt im Anbaubereich transgener Pflanzen, sonst Zunahme o				
		vielfalt, Höhere Ertragseinbußen durch Extremwetterlagen, Bereicherung der Agrarland-			
		schaft durch Strukturelemente, Leichter Rückgang der Erosionsgefährdung			
Ziele	Erhaltung v	wertvoller Böden und anderer produktiver Faktoren für die Landwirtschaft, Gewährleistung			
	der Versorgungssicherheit mit gesunden Lebensmitteln, Beibehaltung oder Vergrößerung der Arten-				
	bzw. Strukturdiversität des Agrarraumes, Energieeffizienz und Produktion "grüner Energie", Integra-				
	tion von Landwirtschaft und Naturschutz				

Zur Integration der vielen Details werden Landschaftsfunktionen so bestimmt, dass sie die Variabilität der Landschaft widerspiegeln. Für diese Art der Auswertung ist eine umfangreiche Datenbasis erforderlich. So sind in allen Testgebieten einmalig auch Grundlagendaten zusammen zu stellen, die (als relativ stabile Größen) zur Kennzeichnung der Landschaftsfunktionen gebraucht werden. Die veränderlichen Monitoringdaten dagegen werden regelmäßig erhoben und sind in zwei aufeinander aufbauende Programme differenziert. Das Grundprogramm umfasst das Datenminimum, welches mit eigenen Mitteln bewältigt wird. Im Ergänzungsprogramm sind hingegen jene Merkmale erfasst, die darüber hinaus einbezogen werden sollen, wenn entsprechende Fördermittel oder Kooperationsmöglichkeiten dies ermöglichen (Tab. 2).

Tab. 2: Datenprogramm des Landschaftsmonitorings am Beispiel der Komponente Boden

Grundlagendaten	Monitoringdaten (Erfassung regelmäßig)			
(Erfassung einmalig)	Grundprogramm	Ergänzungsprogramm		
Lage (Reliefparameter) Bodenart und –schichtung	Oberboden-Humusgehalt pH-Werte	Pflugsohlenverdichtung Schwermetallgehalte		
Bodenhorizonte und Bodentyp	Oberboden-Sorptionskapazität C- und N-Gehalt im Oberboden	Oberboden-Nährstoffgehalte		

Das derzeit erprobte **Monitoringkonzept** gliedert sich in drei Maßstabsebenen. Eigene Messungen beschränken sich auf lokale Testflächen (i. d. R. < 10 km²). Diese liegen in größeren Untersuchungsgebieten (>10 bis 100 km²), für die vor allem Daten öffentlicher Quellen genutzt werden. Weil diese Untersuchungsgebiete in einem gröberen Maßstab bearbeitet werden, lassen sich hier auch verallgemeinerte (anonymisierte) Daten einbeziehen, die durch räumliche Modellierung und Fernerkundung ergänzt werden. Auf der regionalen Ebene werden Übersichtsdaten und Verfahren genutzt, die für größere Räume (auch landesweit) geeignet sind. Bezugsraum der Ergebnisse ist nicht die gesamte Landesfläche, sondern es sind Landschaftseinheiten oder Naturräume der passenden Dimensionsstufe. Die Datenerhebung begann im Jahr 2000 und wurde bis heute auf insgesamt 4 Regionen Sachsens ausgedehnt. Erste Auswertungen der lokalen und gebietlichen Datenerhebungen aus dem Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet werden vorgestellt. Weil mit einem ersten Zeitschnitt noch keine Landschaftsveränderungen nachweisbar sind, wird auf der Grundlage früherer Untersuchungen an verschiedenen Beispielsgebieten die Aussagekraft der ermittelten Daten, Indikatoren und Bewertungen gezeigt.

Einfluss der Standortheterogenität auf die Ausprägung von Biotopentwicklungspotenzialen in verschiedenen Naturräumen

ANGELIKA WURBS UND MICHAELGLEMNITZ

ZALF Müncheberg, Institut für Landnutzungssysteme und Landschaftsökologie, Eberswalder Str.84, 15374 Müncheberg, E-Mail: awurbs@zalf.de

Problemstellung

Für die Lebensraumfunktion von Agrarlandschaften ist der Ausstattung mit Strukturelementen und/oder nicht genutzten Biotopen von besonderer Bedeutung, wobei ihre Art und Ausdeh-nung durch die naturräumlichen Rahmenbedingungen determiniert ist. Der Bezug zur regionalen Situation und die Berücksichtigung der, durch die naturräumlichen Rahmenbedingungen vorgeprägten, standörtlichen Potenziale für die Biotopentwicklung sollten für Bewertungsverfahren oder Zielvorgaben hinsichtlich der Ausstattung von Agrarlandschaften als Grundlage dienen. Unserer Meinung nach bedarf aus Sicht der multifunktionellen Landschaftsbetrachtung der Begriff "standortgerechte Landnutzung" einer Ergänzung um den Abgleich der Landnutzungsstruktur mit der naturräumlichen Landschaftsgliederung.

Methoden

Die Untersuchungen erfolgten in der nördlichen Uckermark. Verwendet wurden eigene Erhebungen zum Standort und zur Vegetation sowie flächendeckend vorhandene Daten, die Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkarte (MMK; 1:100.000) und die Biotoptypenkarte Brandenburgs (1:10.000). Die Ermittlung des Biotoppotenzials erfolgte unter Verwendung von GIS und einer Diskriminanzanalyse, die standörtlichen Diversitäts-maße wurden mit dem Programm Fragstats berechnet. Alle Betrachtungen wurden unter Ausschluss zusammenhängender Waldgebiete und Siedlungen durchgeführt.

Tabelle 1: Anteile der Flächen mit hoher Substrat- oder Hydromorhieheterogenität in den Naturräumen des Landkreises Uckermark (Naturräume nach [2])

Naturräume	Flächen mit hoher Substrat- heterogenität	Flächen mit hoher Hydromorphie- heterogenität
Uckertalniederung	37,2	22,3
Pommersche Haupteisrandlage	39,1	18,0
Neustrelitzer Kleinseenlandschaft	54,2	4,1
Oder-Alluvial	44,3	< 1
Oder-Randow-Platte	3,0	< 1
Platten-Sander-Vorland-Gersw. Staffel	21,4	60,4
Randow-Urstromtal	10,4	< 1
Süduckermärkisches Becken	10,7	5,9
Templiner Sandplatte	40,3	5,3
Uckerbecken + Randplatten	30,3	26,2

Ergebnisse

Die Uckermark ist insgesamt durch eine hohe Substratheterogenität und –diversität gekenn-zeichnet. Betrachtet man die einzelnen Naturräume, so zeigen sich doch Unterschiede in den Anteilen von Flächen mit hoher Subtrat- oder Hydromorphieheterogenität (Tab. 1).

Vorhandene, vergleichende Untersuchungen [1] belegen, dass für die Artenvielfalt nicht nur der flächenmäßige Anteil solcher Biotope, sondern auch das Vorhandensein qualitativer Gradienten in der Ausstattung der Biotope entscheidend ist. Diese Gradienten in der Biotopausstattung sind wiederum an das Vorhandensein heterogener Standortbedingungen gebunden. Untersucht wurde die Verteilung ausgewählter Offenlandbiotope in den Naturräumen des Landkreises Uckermark. So ist in den Naturräumen der Uckertalniederung und des Oder-Alluvial vor allem der Anteil von Röhrichten und Feuchtwiesen besonders ausgeprägt, während in der Neustrelitzer Kleinseenlandschaft ein verhältnismäßig hoher Anteil an Trockenrasenbiotopen ausgewiesen wurde. Für den Landkreis Uckermark konnte mittels des Landschaftsstrukturmaßes "patch richness density" ein enger Zusammenhang zwischen der Ausprägung von standörtlicher Heterogenität in den Naturräumen und dem Vorhandensein von Biotopheterogenität nachgewiesen werden.

In dem stark landwirtschaftlich geprägten Landkreis wurde die bestehende Landnutzungs-struktur mit der vorhandenen Standortheterogenität verglichen. Auch wenn sich zum Teil Disharmonien zeigen, so lässt sich feststellen, dass hohe Anteile heterogener Standorte nicht generell mit großen Schlageinheiten zusammentreffen, sondern angepasste Landnutzungs-strukturen zu finden sind.

Fazit

Die Berücksichtigung naturraumangepasster standörtlicher Biotoppotenziale kann dazu beitragen Ziele für die Strukturierung von Agrarlandschaften besser zu definieren und die Effizienz von Renaturierungsansätzen und die Transparenz von Entwicklungsplänen zu erhöhen. Die Landnutzung hat Verantwortung für eine naturraumangepasste Landnutzungsstruktur. Diese Verantwortung ist nicht pauschalisierbar, sondern sollte sich jeweils an den regionalen Gegebenheiten orientieren. Die Überprägung bestehender Standortunterschiede muss in heterogenen Landschaften kritisch betrachtet werden. Bestehende Leistungspotenziale der Landschaften werden so eingeschränkt. Das Maß der Überprägung sollte bei der Bewertung der biotischen Integrität von Agrarlandschaften berücksichtigt werden. So können Forderungen dort aufgemacht werden, wo diese gerechtfertigt sind und den größten naturschutzfachlichen Beitrag erbringen. Die Umsetzung von Renaturierungsvorhaben bedarf einer schlagbezogenen, räumlichen Untersetzung, Überprüfung der Potenziale, ziel- und situationsbezogenes Management, sowie eine Integration der relevanten Akteure

Literatur:

- [1] Kretschmer et al. (1995) Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. ZALF-Berichte 19: 233 S.
- [2] Marcinek, J. & L. Zaumseil (1993): Brandenburg und Berlin im physisch-geographischen Überblick. Geographische Rundschau, 45, S.556-563

Erfassung und Bewertung von Veränderungen der Landschaft und ihrer Struktur – am Beispiel der Nationalparkregion Sächsisch-Böhmische Schweiz

ULRICH WALZ UND MARCO NEUBERT

Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Dresden (IÖR) Weberplatz 1, D-01217 Dresden, E-Mail: <u>u.walz@ioer.de</u>, <u>m.neubert@ioer.de</u>

Einleitung und Zielstellung

Primäres Ziel der vorgestellten Arbeiten sind die Erfassung, Darstellung und Bewertung des Landschaftswandels durch Flächennutzungsänderungen und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt. Diese Prozesse werden hier insbesondere unter dem Aspekt der "landschaftlichen Vielfalt" betrachtet. Durch die sehr enge methodische Verzahnung zwischen Fernerkundung, Geoinformatik-, landscape metrics- und umweltwissenschaftlichen Bewertungsansätzen gelingt es, Bewertungen der zeitbezogenen Strukturveränderungen in einem Landschaftsraum vorzunehmen und diese Veränderungen zugleich den verschiedenen, kumulativ zusammenwirkenden Verursachern zuzuordnen.

Der naturräumlich abgegrenzte Untersuchungsraum ist Teilgebiet des Landkreises Sächsische Schweiz. Er wurde wegen seiner Lage am Rande des Verdichtungsraumes Dresden als stadtnahe ländliche Region ausgewählt. Für dieses Gebiet sind sowohl retrospektive, als auch künftig schleichende Einwirkungen auf die Landschaftsstruktur durch die Nähe des Verdichtungsraumes zu erwarten.

Methoden zur Erfassung und Fortführung von Flächennutzungsdaten

Zur Erfassung des Landschaftswandels durch veränderte Flächennutzungen sind geeignete und vor allem vergleichbare Datengrundlagen aufzubereiten und fortzuführen. Mit Satellitendaten stehen heute großräumige, aktuelle Informationen zur Oberflächenbedeckung zur Verfügung. Die Entwicklung der letzten Jahre hat hier zu hochauflösenden Bilddaten geführt, welche an die Qualität von Luftbildern heranreichen.

Ein methodischer Schwerpunkt lag daher in der Aufbereitung dieser Daten und der Sicherstellung der Fortführbarkeit. Mit Hilfe der segmentbasierten Bildanalysesoftware eCognition können Fernerkundungsdaten mit geringerem Aufwand und höherer Genauigkeit gegenüber herkömmlichen pixelbasierten Ansätzen klassifiziert werden. Aufbauend auf diesen Klassifikationsergebnissen wurde eine Methodik entwickelt, um digitale Flächennutzungsdaten, wie ATKIS oder Biotoptypenkartierungen, aktualisieren zu können.

Für die retrospektive Auswertung in näherer Vergangenheit bieten sich Ortho-Luftbilder sowie Daten der amerikanischen CORONA-Satelliten aus den 50er und 60er Jahren an. Weiterhin besteht ab etwa 1900 mit den topographischen Karten der Messtischblätter eine sehr gute Informationslage. Mit den "Sächsischen Meilenblättern", eine der ersten flächendeckenden Landesaufnahmen im damaligen Sachsen, reichen die Informationen bis in das 18. Jahrhundert, die ebenfalls ausgewertet wurden.

Für die Aufbereitung und Auswertung von raumbezogenen Umweltinformationen eignen sich in besonderem Maße Geographische Informationssysteme (GIS). Über die Integration von historischen und aktuellen Landnutzungsdaten in ein solches System wird es möglich, statistische und strukturelle Aussagen zur Entwicklung der Flächennutzung auf effiziente Weise zu gewinnen.

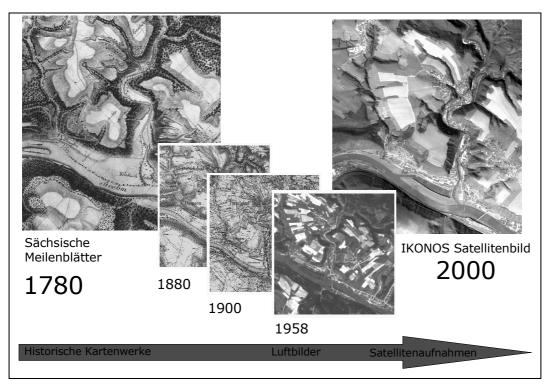


Abbildung 1: Datengrundlagen zur Untersuchung der Landschaftsentwicklung

Bewertung von Flächennutzungsänderungen

Zwei Komponenten des Landschaftsmusters sind bei der Auswertung der Flächennutzungsinformationen für alle betrachteten Zeitschnitte zu unterscheiden:

- - die **Zusammensetzung** als Vielfalt der Nutzungsarten und ihrer Flächenanteile sowie
- - die *Struktur* als räumliche Anordnung der einzelnen Nutzungseinheiten.
- Die zu den verschiedenen Kartenwerken gehörigen Datenebenen können sowohl visuell als auch statistisch (Linien- und Flächenbilanzen) im Sinne der *Zusammensetzung der Flächennutzung* ausgewertet werden. Die zeitliche Veränderung einzelner Nutzungen ist anschaulich darstellbar sowie bilanzierbar. Besonderes Interesse gilt in diesem Zusammenhang den Flächenobjekten ohne Nutzungsänderung (Hinweis auf alte, wertvolle Biotope bzw. Ökosysteme) oder Objekten mit ehemaligen Nutzungsarten wie z.B. Wald (potentielle Ausgleichsflächen).

Außerdem wird durch die digitale Aufbereitung eine Auswertung der strukturellen Veränderungen über Landschaftsmaße möglich. Eine Untersuchung von Nachbarschaftsbeziehungen und von geeigneten Indikatoren für ein Monitoring (wie z.B. der Fragmentierung der Landschaft, der Diversität, des Isolationsgrades oder des Zerschneidungsgrades u.a.), kann wichtige Aussagen zur Bewertung des heutigen Landschaftszustandes und dessen historischer Entwicklung erbringen. Für eine Bewertung des Landnutzungswandels ist es nicht nur wichtig, die Veränderung der Flächenanteile bestimmter Flächennutzungen bzw. Biotoptypen zu verfolgen, sondern es ist vielmehr erheblicher Bedeutung, auch strukturelle Kenngrößen Lage, Form und Nachbarschaftsbeziehungen der einzelnen Landschaftselemente zu berücksichtigen.

In einem weiteren Schritt werden Landschaftsmaße als Indikatoren zur Analyse und Bewertung der landschaftlichen Vielfalt ausgewählt bzw. entwickelt. Die angestrebten Indikatoren sollen sowohl der Messung der landschaftlichen Struktur (Nutzung, Form, Verteilung, ggf. Textur) als auch deren natur-

schutzfachliche Bewertung (Zuordenbarkeit von Bewertungsmaßstäben) dienen. Dabei sollen nicht alleine die baulichen Änderungen durch Siedlungen und Infrastruktur betrachtet werden, sondern auch die mit der Datenbasis erfassbaren Veränderungen der land- und forstwirtschaftlichen Flächen einschließlich der strukturellen Intensivierung (z.B. Zusammenlegung, Rodung von Feldgehölzen) auf den Flächen (flächendeckender Ansatz).

Zur weitergehenden Differenzierung zwischen technischen und naturbetonten Randlinien (Ökotone) erfolgt eine Kategorisierung der Flächennutzungsarten nach Natürlichkeitsgraden bzw. Hemerobiestufen. Außerdem wird eine qualitative Differenzierung dieser Randlinien angestrebt.

Bei der Anwendung der Indikatoren werden einerseits die zeitbezogenen Veränderungen der landschaftlichen Vielfalt als auch die Beiträge von sektoralen Nutzungsartengruppen (Verursacher; z.B. Siedlungen, Infrastruktur, Land- und Forstwirtschaft) thematisiert.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Das rechtzeitige Erkennen von quantitativen und qualitativen Veränderungen im Rahmen umweltrelevanter Prozesse ist zur Steuerung zukünftiger Entwicklung notwendig. Deshalb wird die langzeitorientierte Erfassung und Analyse von Flächennutzungsänderungen im Rahmen eines raumwissenschaftlichen Monitoring für ausgewählte Untersuchungsgebiete in Sachsen als wichtige Forschungsaufgabe des IÖR für die nächsten Jahre angesehen. Dabei geht es um die Konzipierung und schrittweise Durchführung einer langzeitorientierten Erfassung von Nutzungsänderungen und die Untersuchung von Effekten auf ausgewählte Umweltressourcen. Aus den resultierenden multitemporalen Flächennutzungsmustern sollen Indikatoren abgeleitet und getestet werden. Durch regelmäßige Bereitstellung von Indikatorwerten wird eine Dauerbeobachtung raum- und umweltrelevanter Prozesse sowie eine Verifizierung eingeleiteter Maßnahmen möglich.

Vorträge im Plenum am 27. September 2002

(in Vortragsreihenfolge)

Landschaftswandel in Polen in den vergangenen 200 und letzten 10 Jahren. Dargestellt am Beispiel Mittelgroßpolens

MACIEJ PIETRZAK

Universität Poznan, Katedra Geografii Turyzmu, Akademia Wychowania Fizycznego, ul. Rybaki 19 PL-61-884 Poznan, E-Mail: pietrzak@tir.awf.poznan.pl

Das Modell "Patch – Corridor – Matrix" ist ohne Zweifel die heutzutage am meisten akzeptierte Art und Weise zur Beschreibung der Landschaftsstruktur. Die Raumprozesse des Landschaftswandels, die als Wandel des Landschaftsmosaiks betrachtet werden, erscheinen in diesem Kontext in neuem Licht. Zu diesen Prozessen gehören am häufigsten Perforation ("Durchlöcherung"), Zerschneidung, Fragmentierung, Verbrauch und Verlust der Landschaftselemente (Forman, 1995) sowie Kommassation und Wachstum (Pietrzak, 2001).

Dabei kann man kann von einzelnen Phasen des räumlichen Landschaftswandels sprechen (Forman, 1995). Der Prozess der Landschaftstransformation beginnt meistens mit der Perforation (z.B. Kahlschlag von Waldflächen) oder Zerschneidung (z.B. Bau von Verkehrstrassen). Dann führen Fragmentierung (z.B. Zersplitterung in verschiedenen Flächennutzungstypen, Entstehung von Habitatinseln) und Verbrauch (z.B. weitere Abholzung) letzten Endes zum gänzlichen Schwund von Landschaftselementen. Die drei ersten Prozesse sind in der Regel mit einem Wachstum der Grenzenlängen in der Landschaft verbunden, bei den übrigen sinkt die Gesamtlänge der Grenzen. Die Zahl der Landschaftsstreifen wächst bei Zerschneidung und Fragmentierung, sinkt beim Verlust und bleibt bei Perforation und Verbrauch unverändert.

Im Mittelgroßpolen beobachtet man in den letzten Jahren immer öfter - grundsätzlich auf Brachfeldern - sowohl Kommassation, die ein umgekehrter Prozess zur Fragmentierung ist und zur Verkleinerung der Menge und Wachstum der Streifenfläche führt, als auch Wachstum, das zur Vergrößerung der Fläche und Länge der Grenzen der bestehenden Streifen führt.

Tab. 1. Fläche, Länge und Dichte der Grenzen, und die Zahl der Waldstreifen des untersuchten Gebietes in einzelnen Jahren

Jahre	Flä	che	Grenzenlänge	Grenzendichte	Zahl der
	km ²	%	(km)	(km/km ²)	Streifen
1793	77,2	19,30	166,8	0,42	16
1830	90,0	22,50	289,6	0,72	33
1933	53,6	13,40	173,,4	0,43	45
1987	89,4	22,35	230,9	0,58	17

Quelle: Pietrzak, 1998

Diese Prozesse widerspiegeln sich sehr gut in Daten, die den Wandel der Waldlandschaft in den letzten 200 Jahren zu einigen gewählten Zeitschnitten (Jahre 1793, 1830, 1933 und 1987) (Pietrzak, 2001a) betreffen. Die Analyse der Verteilung der Waldstreifen in den gegebenen Zeitschnitten zeigte deren Unbeständigkeit und das Auftreten der genannten Prozesse. Nur 8,6% der Fläche des untersuchten Gebietes waren stets von Wald bedeckt. Die in Tabelle 1 zusammengestellten Daten zu Fläche und Länge der Waldstreifengrenzen weisen auf ungeradlinigen und unregressiven Charakter ihrer Wand-

lungen im untersuchten Zeitabschnitt hin. Die größte Bewaldung und Dichte der Waldgrenze (0,72 km/km²) hat das untersuchte Gebiet im Jahre 1830 und aktuell (entsprechend 22,35% und 0,58 km/km²), jedoch bei ziemlich verkleinerter Fragmentierung der Waldgebiete. Die geringste Bewaldung (13,40%) und kleinste Dichte der Grenzen (0,43 km/km²) zusammen mit großer Zersplitterung der Waldkomplexe belegt die in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts erhobene topographische Aufnahme. In Tabelle 2 sind die Tendenzen des Wandels in den untersuchten Zeitabschnitten dargestellt.

Tab. 2. Wandel der Fläche, Grenzenlängen und Fragmentierung der Waldkomplexe in den untersuchten Zeitabschnitten

Zeitabschni- te	Wandel der Fläche		chni- Wandel der Fläche Wandel der Grenzenlänge		Wandel der Streifen- zahl	
	km ²	%	(km)	%	Zahl	%
1730-1830	+ 12,8	116,6	+ 122,8	173,6	+ 17	206,3
1830-1933	- 36,4	59,6	- 116,2	59,9	- 12	63,6
1933-1987	+ 35,9	166,8	+ 57,5	133,2	+ 28	162,2
1793-1987	+ 12,2	115,8	+ 64,1	138,4	+ 1	106,3

Quelle: Pietrzak, 1998

Im gesamten analysierten Zeitabschnitt kam es jedoch im Bereich des untersuchten Gebietes zum Wachstum der Waldfläche um 12,2 km² (15,8%) und der Länge der Grenzen um 64,1 km (38,4%). Das ergibt ein mittleres "Tempo" des Wachstums von 0,06 km²/Jahr bzw. 0,33 km/Jahr. In den Jahren 1793-1830 (1. Zeitabschnitt) und 1933-1987 (3. Zeitabschnitt) beobachten wir auch eine Wachstumstendenz - entsprechend um 12,8 km² und 35,8 km² bzw. um 122,8 km und 57,5 km. Eine starke Rückgangstendenz ist für den 2. Zeitabschnitt charakteristisch (1830-1933) und kommt durch Reduktion der Waldfläche um 36,4% und Verkürzung der Grenzenlänge um 116,2 km zum Ausdruck (Tab. 2). In diesem Zeitabschnitt sinkt die Bewaldung um 13,4% und die Waldkomplexe sind am stärksten fragmentiert.

Zu den Haupttendenzen des Landschaftswandels, die Folge der gesellschaftlich-ökonomischen Transformation in den Jahren 1990-2000 sind zählen

- reduzierte Emission von SO₂, Treibhausgasen und Schwermetallen,
- Qualitätsverbesserung einiger Wasserläufe,
- geringerer Verbrauch von Mineraldünger und Herbiziden,
- Vergrößerung von Wald- und Brachfeldflächen.

Literatur:

Forman, R.T.T. (1995): Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions, Cambridge University Press, 632 S...

Pietrzak, M. (1998): Syntezy krajobrazowe - założenia, problemy, zastosowania, (Sum.: Landscape Syntheses – Assumptions, Problems, Applications), Bogucki Verlag, Poznań, 168 S..

Pietrzak, M. (2001): Przemiany krajobrazu – główne procesy przestrzenne, (Sum.: Landscape transformations – major spatial processes), In: German K. & Balon J. (Hrsg.): Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie (Transformations of the natural environmen of Poland and its functioning), The Problems of Landscape Ecology – Vol. X, Kraków, 28 – 36.

Pietrzak, M. (2001): Changes in the forest boundaries within central Greater Poland over the last 200 years, Ekologia (Bratislava), Vol. 20, Supplement 3/2001, 181 – 184.

Rahmenbedingungen für den Einsatz landschaftsökologischen Wissens bei Erfolgskontrollen in der Umweltplanung

HOLGER RÖßLING

Universität Potsdam, Lehrstuhl für Landschaftsplanung, Institut für Geoökologie, Postfach 601553, D-14415 Potsdam, E-Mail: roesslin@rz.uni-potsdam.de

Erfolgskontrollen haben in den letzten Jahren für die Umweltplanung eine zunehmende Bedeutung erlangt. Vor allem Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die als Rechtsfolge der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung durchzuführen sind, standen und stehen im Mittelpunkt des Interesses. Aber auch andere planerische Instrumente wie die Landschaftsplanung oder die Umweltverträglichkeitsprüfung sehen sich im gesellschaftlichen Kontext verstärkt mit der Forderung konfrontiert, sowohl ihren Beitrag zu einem wirksamen Umweltschutz als auch ihre Effizienz im jeweiligen Planungs- und Zulassungsverfahren nachzuweisen.

Impulse für eine verstärkte Überwachung des Umweltzustands und Nachkontrolle von Umweltmaßnahmen gehen derzeit vom europäischen Recht aus, das mit zahlreichen Vorschriften versucht, umweltbezogene Planungen in der Europäischen Union zu vereinheitlichen. Als Beispiele seien die FFH-Richtlinie, die SUP-Richtlinie und die Wasserrahmenrichtlinie genannt. Diese Richtlinien enthalten immer auch Vorschriften über das Monitoring von Umweltveränderungen oder eine Berichtspflicht über die Wirksamkeit von speziellen Maßnahmen.

Im Vergleich zum Monitoring, das eine eher generelle Überwachung des Umweltzustands anhand ausgewählter Parameter vornimmt, überprüfen Erfolgskontrollen jedoch, ob z.B. die konkreten Ziele von Naturschutzmaßnahmen erreicht wurden. Erfolgskontrollen stehen damit in einer engen Verbindung mit den rechtlichen Anforderungen, die umweltplanerische Instrumente an solche Maßnahmen stellen. Dabei ist auch davon auszugehen, dass bei unterschiedlichen Zielstellungen der Planungsinstrumente auch unterschiedliche Anforderungen an Erfolgskontrollen zu stellen sind.

Anhand von Praxisbeispielen wird auf die instrumentenbezogenen Anforderungen und die Einsatzmöglichkeiten landschaftsökologischen Wissens bei Nachkontrollen in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sowie bei der Beurteilung des Zustands von FFH-Gebieten eingegangen.

Für die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung ist zu klären, in welchem Maß landschaftsökologische Ansätze für die Prognose und Ermittlung von Beeinträchtigungen der Landschaftsfunktionen (Kontrolle der Eingriffswirkungen) herangezogen werden können. Andererseits wird dargestellt, wie sowohl der Zustand von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen als auch die positiven Wirkungen solcher Maßnahmen für die Wiederherstellung und Verbesserung bestimmter Landschaftsfunktionen prognostiziert und ermittelt werden können.

Für die Berichtspflicht in FFH-Gebieten stehen dagegen der Erhaltungszustand bestimmter Lebensraumtypen und die Wirksamkeit bestimmter Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen im Vordergrund. Darzustellen sind hier also eher Ausprägungen oder Zustände bestimmter Lebensraumtypen oder Habitate.

Nach § 12 des novellierten Bundesnaturschutzgesetzes könnte mit der **Umweltbeobachtung** eine Zusammenführung dieser unterschiedlichen Ansätze erreicht werden. "Zweck der Umweltbeobachtung ist, den Zustand des Naturhaushalts und seine Veränderungen, die Folgen solcher Veränderungen, die Einwirkungen auf den Naturhaushalt und die Wirkungen von Umweltschutzmaßnahmen auf den Zustand des Naturhaushalts zu ermitteln, auszuwerten und zu bewerten (§ 12 Abs. 2 BNatSchG)."

Für die Umweltbeobachtung wurden in den letzten Jahren bereits verschiedene Konzepte erarbeitet. Erinnert sei an das Konzept ökosystemarer Umweltbeoachtung, das z.B. im Biosphärenreservat Rhön erprobt wurde. In diese Konzepte sind in erheblichem Umfang landschaftsökologische Überlegungen eingeflossen. Zur Bewältigung des in §12 BNatSchG formulierten vielschichtigen Aufgabenspektrums wird jedoch eine instrumentenbezogene Weiterentwicklung dieser Ansätze notwendig sein.

Zu klären bleibt vor allem, ob und wie die für die ökosystemare Umweltbeobachtung und Monitoringansätze erhobenen Daten für die meist sehr spezifischen Fragestellungen von Erfolgskontrollen und Berichtspflichten genutzt werden können. Dabei wird auch der Frage nachzugehen sein, welcher Kontrollumfang oder Monitoringaufwand im Rahmen der jeweiligen Aufgabenstellung betrieben werden kann und muss.

- Vom Panzer zum Elch -Landschaftsdynamik durch Wildtiere und Haustiere?

BETTINA BURKART UND WERNER KONOLD

Universität Freiburg, Institut für Landespflege, Tennenbacher Straße 4,D-79106 Freiburg, E-Mail: werner.konold@landespflege.uni-freiberg.de, bettina.burkart@landespflege.uni-freiberg.de

Die spezielle Nutzung des ehemaligen Panzerschießplatzes Dauban im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (Sachsen) hinterließ Strukturen in der Landschaft, die eine große Vielfalt und ein räumlich sehr enges Nebeneinander unterschiedlichster Biotoptypen ermöglichten.

Hier wurde auf einer Fläche von eirea 250 Hektar Wald gerodet, Schiessanlagen wurden gebaut und flächendeckend verkabelt, um einen funkgesteuerten Ablauf des Übungsschießens zu gewährleisten. Bei der Anlage der Fahrtrassen für die Panzer und der Wälle für die Schienen der Schießanlagen wurde ebenso Material ausgehoben wie zur Ausbesserung der Dämme und Fahrwege. Auf den stark vom Grundwasser beeinflussten Flächen mit Tieflehm- und Lehmstaugleyen kam es zur spontanen Bildung zahlreicher Flachgewässer. Des Weiteren wurde das bereits aus früheren Zeiten existierende Grabensystem zur Flächenentwässerung stark ausgebaut. Die Fläche wurde während ihrer Nutzung waldfrei gehalten. Nach der Nutzungsaufgabe und Munitionsberäumung blieb ein ausgesprochen artenreiches Mosaik unterschiedlicher Vegetationseinheiten zurück. Das Spektrum reicht von Pioniergemeinschaften sandiger Böden und Rotstraußgras- und Landreitgras-Beständen über Calluna-Heiden bis hin zu Pfeifengraswiesen, Großbinsenbeständen und Pioniergesellschaften nackter Torfschlammböden. Die Gewässer weisen eine hohe Zahl submerser, frei schwimmender und Schwimmblatt bildender Wasserpflanzen auf. Kleine Vorwälder und Wälder aus Birken oder Kiefern vervollständigen das Bild. In der Fauna lassen sich bei den aculeaten Hymenopteren einige hoch spezialisierte Charakterarten der Sandtrockenrasen und vegetationsarmer Sandflächen nachweisen. Mit ihren zahlreichen Feuchtlebensräumen und durch ihren halboffenen strukturreichen Charakter sind die Flächen von besonderer Bedeutung für Amphibien und Reptilien. Darüber hinaus wurden über 80 Brutvogelarten mit den unterschiedlichsten Ansprüchen kartiert.

Nach Aufgabe der Nutzung im Jahre 1992 und einer Munitionsberäumung im Jahre 1996 wurden die Flächen sich selbst überlassen. Seitdem fand eine rasch voran schreitende Besiedlung mit Birken und Kiefern sowie eine Massenverbreitung verschiedener, teilweise bastardierender Spiersträucher statt.

Ziel des Teilprojektes 3 im Forschungsverbund OFFENLAND ist, die verschiedenen wertvollen Offenland-Lebensräume des Untersuchungsgebietes in der Summe, jedoch nicht flächentreu zu sichern und dort, wo eine unerwünschte Sukzession schon vorangeschritten ist, wieder zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurde eine etwa 150 Hektar umfassende Fläche eingezäunt, auf der sich einerseits Elche frei bewegen, andererseits punktuell Ziegen und Schafe eingesetzt werden, um ausgewählte Flächen zu beweiden. Die verschiedenen Tierarten nutzen jeweils sehr unterschiedliche Nahrungshorizonte und kommen in den verschiedenen Verbuschungsstadien zum Einsatz:

Bei den Schafen handelt es sich um Moorschnucken, die schwerpunktmäßig auf den weniger stark verbuschten Heideflächen und Grasbeständen weiden. Kiefern und Birken bis zu einer Höhe von 1,20 Metern werden – insbesondere im zeitigen Frühjahr - stark verbissen. Darüber hinaus sind die Flächen im Vergleich zu gemähten Beständen deutlich strukturreicher.

In den höheren Gebüschen aus Birken, Kiefern, Spiraeen und Ginstern fressen die Ziegen sehr effektiv. Gehölze bis 1,80 Meter werden verbissen, darüber hinaus aber in Höhen bis 2,50 Meter genutzt.

Kiefern werden in der Regel völlig geschält, teilweise auch die Ginsterbüsche. Birken werden häufig von den Tieren geknickt, um die oberen Triebe besser erreichen zu können. Beachtenswert sind auch erste Ergebnisse zur *Spiraea-*Problematik: Die Probeflächen wurden entsprechend den Erfahrungen aus Vorversuchen gemäht und anschließend bei Neuaustrieb mehrmals in Folge intensiv beweidet. Bereits nach einem Jahr zeigt sich ein deutlicher "Erholungseffekt" der Fläche in einer Zunahme der ehemals vorhandenen Feuchtgebietspflanzen.

Für die Verwertung des höheren Aufwuchses auf den feuchten bis nassen Standorten, der weder von den Haustieren noch von einer anderen heimischen Wildart erreicht wird, sind die Elche in besonderem Maß geeignet. Hier ist ihr bevorzugter Lebensraum. Bereits weit vor Projektbeginn wurden immer wieder durchziehende Tiere aus dem benachbarten Polen gesichtet. Die drei "Projektelche" tragen Halsbandsender, mit dem sie auch in schwer überschaubarem Gelände gefunden werden können. Erste Untersuchungen zum Fraßverhalten der Elche auf einer Teilfläche von etwa 19 Hektar zeigen, dass die Laubgehölze zur Austriebphase besonders attraktiv waren, die Kiefer ab diesem Zeitpunkt dagegen gemieden wurde. Bevorzugte Gehölze sind Weiden, gefolgt von Zitterpappel und Eiche. Es bestehen allerdings auch individuelle Unterschiede zwischen den Tieren. Bereits nach wenigen Monaten wird der Einfluss der Elche auf Physiognomie und Mischungsverhältnisse der Gehölze deutlich sichtbar. Aufgrund bestimmter Raumnutzungsmuster schaffen die Tiere in bevorzugten Arealen verstärkt offene Bodenstellen.

Die größte Wirkung wird bei allen drei Tierarten während der Wintermonate erzielt. Es zeigen sich ausgeprägte jahreszeitliche Schwankungen in der Nahrungspräferenz. Diese spielen eine wichtige, möglicherweise sogar entscheidende Rolle für die Effektivität des Einsatzes.

Die ersten Ergebnisse der Beweidungsstrategie "Elch, Ziege, Schaf" zeigen, dass einige der gewünschten Offenlandbiotope teilweise erhalten und sogar regeneriert werden können. Vertiefende Untersuchungen müssen nun zeigen, wie Dauer und Intensität der Beweidung langfristig gestaltet werden müssen, um dauerhafte Erfolge zu erzielen.

Poster

(in alphabetischer Reihenfolge)

Auswirkungen städtischer Nutzungsstrukturen auf Flächenversiegelung und Flächenproduktivität

GÜNTER ARLT, BERND HEBER UND IRIS LEHMANN

Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Weberplatz 1, D-01217 Dresden E-Mail: G.Arlt@ioer.de

Die Flächennutzungsstruktur zeichnet als räumliches Ordnungsgefüge flächenspezifischer Nutzungsarten das Leistungsbild der Städte und erweist sich als signifikanter Einflussfaktor auf Klima, Lufthygiene, Wasserhaushalt und naturbetonte Biotope mit Bedeutung für die stadtökologische Qualität. Darüber hinaus besteht ein wesentlicher Zusammenhang zur Flächenproduktivität und damit zu den ökonomischen Flächenleistungen der Städte.

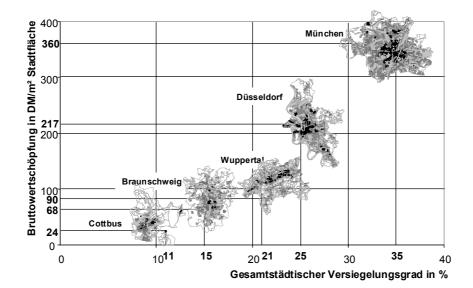
In empirischen Untersuchungen der kreisfreien Städte Deutschlands ist der Flächenversiegelung – mit der Kenngröße Versiegelungsgrad - eine Indikatorfunktion für das ökologische, dem Bodenpreis – mit der Kenngröße flächenspezifische Bruttowertschöpfung - eine Indikatorfunktion für das ökonomische Leistungsvermögen unterstellt worden (Arlt et al. 2001).

Die Beziehung zwischen Flächenproduktivität und Versiegelungsgrad widerspiegelt die Prioritäten bisheriger aber auch gegenwärtiger Stadtentwicklungsprozesse, in denen die Entwicklung leistungsfähiger Verkehrsinfrastrukturen, die hochversiegelte Flächen zur Folge haben, als Voraussetzungen einer ökonomischen Effizienz gesehen wird.

In stadttypologischen Untersuchungen wurden auf der Grundlage von Clusteranalysen fünf Stadttypen ausgewiesen, die in der Tendenz von zunehmender Flächenproduktivität bei abnehmender ökologischer Qualität liegen. Die stadttypischen Unterschiede im Versiegelungsgrad und in der Flächenproduktivität sind signifikant. Sie quantifizieren Unterschiede in den ökologischen Rahmenbedingungen der Städte und damit die Notwendigkeit differenzierter strategischer Orientierungen in der Innen- und Außenentwicklung. Dabei erweist sich der gesamtstädtische Versiegelungsgrad aber auch als Vorbehalt einer uneingeschränkten Innenentwicklung, da deren städtebauliche Handlungsfelder "Baulückenschließung" und "Nachverdichtung" durchaus mit der Zunahme der Flächenversiegelung sowie Verlusten an Freiflächen und Vegetationsbeständen und somit stadtökologischen Qualitätseinbußen einhergehen.

Literatur:

Arlt, G.; Gössel, J.; Heber, B.; Hennersdorf, J.; Lehmann, I.; Thinh, N. X. (2001): Auswirkungen städtischer Nutzungsstrukturen auf Bodenversiegelung und Bodenpreis. IÖR-Schriften / Band 34 Dresden.



Ansätze zur Analyse, Diagnose und Prognose der Landnutzung auf der Insel Usedom

HEIKE BARTH

Universität Greifswald, Geographisches Institut, E-Mail: heike@mail.uni-greifswald.de

Anhand vorhandenen Karten-, Literatur- und Datenmateriales wird ein Beitrag zur Landschaftsplanung des Kreises Ostvorpommern geleistet. Ein Vergleich der primären und der sekundären Landschaftsstruktur wird die Diskrepanzen im Untersuchungsgebiet aufzeigen und Räume mit Handlungsbedarf in Zusammenarbeit mit dem Naturpark Usedom herausarbeiten. Dazu werden u.a. Landschaftsstrukturmaße anhand der Biotopnutzungstypenkarte Mecklenburg-Vorpommern 1:10 000 des Jahres 1991 (BNTK-MV) und der Karte der Naturraum-Nanogeochoren (LFG Malchin 2000) berechnet, verglichen und interpretiert. Um vergleichbare Raumeinheiten nutzen zu können, wurden die 272 Nanogeochoren auf der Insel unter dem Aspekt späterer Landnutzungsbewertung zu 29 Einheiten in 7 Gruppen zusammengefaßt.

Den Substraten in ihren Hydromorphiegraden als entscheidende Einflussgrößen für die Landnutzung wird dabei besondere Aufmerksamkeit zuteil. Sie dienen mit der BNTK-MV als Grundlage für die Arbeit der GIS-gestützten Analysen und Bewertungen.

Hauptflächennutzer auf der Insel Usedom ist mit 63% die Landwirtschaft, gefolgt von der Forstwirtschaft (30%). Dabei liegt eine Verteilung von 1:1 zwischen Acker- und Grünlandnutzung vor. Der hohe Grünlandanteil deutet bereits auf die geringe Eignung der Böden für eine intensive Agrarnutzung der Insel Usedom hin. Überwiegend Sande unterschiedlicher Feuchtestufen und Torfe bestimmen das Bild. Damit zählen ca. 80% der Inselfläche zu landwirtschaftlichen Ungunststandorten.

Erste Ergebnisse wurden für die sieben Gruppen von Raumeinheiten zusammengestellt. Nach der Analyse kristallisierten sich 3 Typen (lehmhaltig, sandig, torfig dominierte Raumeinheiten) heraus, die sich auch in ihrer Nutzungsstruktur und deren Bewertung unterscheiden. Von den lehmhaltigen Gebieten sind keine gravierenden Landschaftsveränderungen bzw. irreversible Schäden zu erwarten. Auf den sandigen Bereichen besteht die Gefahr der Auswaschung von Düngemitteln und PSM in die Vorfluter und ins Grundwasser und damit verbundener Anschub weiterer Prozesse wie Algenblüten, Schlicksedimentation usw. Außerdem ist auf den Sandflächen ein erosiver Verlust des Bodens an exponierten Stellen zu erwarten. Die größten Unstimmigkeiten liegen aber erwartungsgemäß in den Niederungen auf torfigem Gelände. Mehr als die Hälfte der Flächen mußten als unangepasst bewirtschaftet eingeschätzt werden. Die Wiesen des Thurbruches und Niederungsebenen mit Küstenkontakt werden durch die Entwässerung tiefer Gräben als Frischgrünland genutzt. Angepaßte Feuchtgrünlandnutzung würde der Mineralisierung des Torfes, damit einer Sackung des Geländes und einer Eutrophierung der Vorfluter und des Kleinen Haffes zumindest vorbeugen.

Eine kleinräumige Gliederung, sorptionsschwache Substrate und teils hohe Grundwasserstände erlauben unter Gesichtspunkten des Boden- und Umweltschutzes keine intensiven und ökonomisch günstigen landwirtschaftlichen Nutzungsformen. Deshalb müssen Förderprogramme und Nischenlösungen gefunden werden, um ein stabiles Wirtschaftsgefüge zu entwickeln. Bisher werden ca. 38% der landwirtschaftlichen Nutzfläche über Förderverträge aus Programmen des ökologischen Landbaues, der Extensivierung oder der naturschutzgerechten Grünlandbewirtschaftung nicht konventionell bewirtschaftet. D.h. aber auch immernoch 40% der landwirtschaftlichen Nutzflächen werden trotz geringer Eignung konventionell genutzt, wenn man annimmt, daß Fördermittel nur auf Ungunststandorten eingesetzt werden.

Für ca. 20% der gesamten Inselfläche ergibt sich ein Handlungsbedarf auf Seiten der Land- und Forstwirtschaft aus Sicht des Bodenschutzes und einer längerfristig tragfähigen und umweltverträglichen Landnutzung.

Prüfkonzept der Daten aus Bodendauerbeobachtung

THOMAS HERTWIG*; NATALJA BARTH**; RENÉ LANGE**; KARL-OTTO ZEIBLER*

** Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Referat Bodenkartierung, Geochemie, Halsbrücker Str. 31a, D-09599 Freiberg

* Beak Consultants GmbH, St.-Niklaus-Schacht 13, D-09599 Freiberg, E-Mail: natalja.barth@lfug.smul.sachsen.de

Im Rahmen der Langzeitüberwachung der Bodenbeschaffenheit sind einige Standorte im Freistaat Sachsen mit Dauermessgeräten instrumentiert. Auf diesen Intensivmessflächen fallen u.a. stündlich Messwerte der Parameter Globalstrahlung, Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Bodentemperatur und Bodenfeuchte an. Die weitgehend automatisierte Datengewinnung bedingt vor der Auswertung eine eingehende Plausibilitätsprüfung. Zur Untersuchung des Normalverhaltens dieser Parameter werden vorerst drei Eigenschaftengruppen ausgehalten:

- bestimmte rhythmische und nichtrhythmische Werteänderungen, die aus ihrem Wesen und den Messgeräteeigenschaften abgeleitet werden können.
- Werteänderungen der Parameter, die in festen Zeitabschnitten vor sich gehen. Sie werden u. a. durch ein bestimmtes Trägheitsverhalten, innere Variabilitäten, fehlender Oszillation und einer Wiederkehr der Werte (Tagesgang, Jahresgang) gekennzeichnet.
- korrelative Eigenschaften, welche die Trägheit der Parameter im Raum oder die ggf. zeitlich verzögerte Reaktion von Parametern auf andere Parameteränderungen sowie die Parameterdämpfung beschreiben.

Die beiden erstgenannten Eigenschaftengruppen sind weitaus weniger komplex als letztere, sodass erste Plausibilitätsprüfungen (*Bsp. siehe Abb.1*) bereits beim Import in die Oracle-Datenbank durchgeführt werden können. Offensichtlich fehlerhafte Messwerte werden als solche gekennzeichnet, ebenso wie die Identnummer des Prüfalgorithmus, welcher letztendlich zur Fehlermeldung führt. Die korrelativen Eigenschaften lassen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht mathematisch fassen. Hier können nur zukünftige Forschungsarbeiten ansetzten.

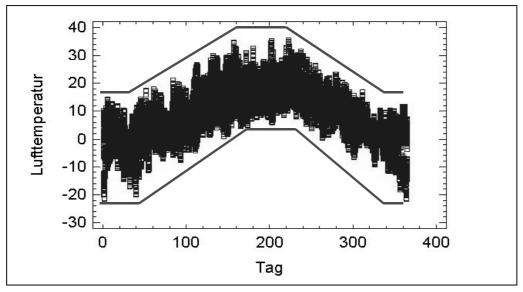


Abb.1: Lufttemperaturwerte (1996-1999) der BDF Brandis über der Jahresachse zur Bildung von Hüllkurven für einen plausiblen Wertebereich

Landwirtschaft - Umwelt, Biodiversität und Landschaft

OLAF BASTIAN¹, MICHAEL LÜTZ¹ UND CHRISTIANA UNGER²

1) Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstelle "Naturhaushalt und Gebietscharakter" Dresden, Neustädter Markt 19 (Blockhaus), D-01097 Dresden, E-Mail: <u>Olaf.Bastian@mailbox.tu-dresden.de</u>

2) Technische Universität Dresden, Institut für Geographie, D-01062 Dresden

Die gegenwärtige Praxis der Agrarproduktion in Europa stößt zunehmend auf Kritik. Negative Wirkungen auf die Umwelt, von Nahrungsmitteln ausgehende gesundheitliche Risiken, Subventionszahlungen mit unzureichendem Steuerungseffekt und gleichzeitig sinkenden Einkommen in der Landwirtschaft, kurz: mangelnde Nachhaltigkeit, zwingen zu einer Neuorientierung. Es wachsen Forderungen nach einer "gesunden Landschaft", die neben der Produktion von Agrarerzeugnissen weitere vielfältige Funktionen erfüllt (z.B. für Erholung, Schutz von Natur, Landschaft, kulturellem Erbe), sowie die ökonomischen und sozialen Belange der Menschen im ländlichen Raum gewährleistet. Besonders vor dem Hintergrund der geplanten EU-Osterweiterung sind einheitliche, langfristig tragfähige Konzepte der Agrarpolitik dringend erforderlich. Das gilt u.a. für die Entwicklung von Agrarumweltmaßnahmen.

Mit Hilfe des von der IUCN getragenen und von der EU geförderten internationalen Forschungsprojektes "Definition eines gemeinsamen europäischen Rahmens zur Entwicklung lokaler Agrar-Umweltprogramme für Biodiversität und Landschaftsschutz - AEMBAC" soll eine Methodologie zur "Internalisierung" positiver und / oder negativer Umweltwirkungen der Landwirtschaft geschaffen werden. Beteiligt sind - neben Deutschland - folgende Länder: Italien, Niederlande, Schweden, Schweiz, Estland und Ungarn.

Wesentliche Ziele bestehen in der

- Erarbeitung einer Methodik zur Analyse, Entwicklung und Bewertung von Agrarumweltprogrammen und -maßnahmen. Diese sollen wissenschaftlich begründet, für die lokale Ebene zugeschnitten, ökonomische Belange berücksichtigen und positiv auf Biodiversität und Landschaft wirken.
- Schaffung bzw. Nutzung von Synergismen zwischen dem Anliegen "Schutz von Biodiversität und Landschaft" sowie der EU-Agrarpolitik durch:
 - Identifikation allgemeiner und spezifischer Agrarumweltziele,
 - Auswahl geeigneter Indikatoren,
 - Sammlung von ökologischen, landwirtschaftlichen, sozio-ökonomischen Grundlagendaten und Schaffung von Monitoring-Systemen zur Überwachung von Umwelteinflüssen.

Das Projekt folgt einem holistischen Ansatz mit folgenden Gesichtspunkten:

- ökosystemare, multifunktionelle und interdisziplinäre Betrachtungsweise
- Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte
- Einbeziehung unterschiedlicher Interessenten: Wissenschaftler, Landwirte, Behörden
- Bewertung von Umweltgütern und -leistungen
- Internalisierung positiver / negativer Agrarumwelt-Wirkungen

Das wichtigste zu erwartende Ergebnis des Projektes ist ein Brückenschlag zwischen wissenschaftlich begründeten Fakten und politischen Entscheidungen im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen.

Die Methodik der Bearbeitung enthält die folgenden Aspekte:

- Untersuchungen in naturräumlich und agrarstrukturell unterschiedlichen Testgebieten,
- Bewertung der ökologischen Leistungsfähigkeit der Agrarlandschaft anhand verschiedener Umweltfunktionen (mit den Schwerpunktbereichen "Biodiversität", "Landschaftsschutz", "Böden", "Gewässer"),
- Erfassung von Umwelteinflüssen (Belastungen), die von der Landwirtschaft ausgehen, sowie Beurteilung der Tragfähigkeit der Landschaft gegenüber landwirtschaftlichen Aktivitäten,
- Bestimmung von Umweltfunktionen, Belastung und Tragfähigkeit mit Hilfe geeigneter Systeme von Indikatoren (Zustands-/Belastungs-Indikatoren),
- Bestimmung von Mindestanforderungen, sog. "Environmental Minimum Requirements", um die Festlegung von Agrarumweltzielen und -maßnahmen zu erleichtern,
- Realisierung aller Untersuchungen in Absprache und in enger Kooperation mit den Agrarbetrieben in den Testgebieten.

Landschafts-Typisierung als Grundlage für differenzierte Leitbilder in regionalen Landschaftsentwicklungskonzepten (LEK)

ANDREAS BOSSHARD

PETRARCA – Europäische Akademie für Landschaftskultur, Büro für Ökologie & Landschaft, Litzibuch, CH-8966 Oberwil-Lieli, E-Mail: abosshard@datacomm.ch, www.petrarca.info

In vielen europäischen Ländern werden Bemühungen um die *Entwicklung* von Landschaft gegenüber den traditionellen Schutzbestrebungen immer wichtiger. Das führt zu Fragestellungen, die sich für den konservierenden Ansatz nicht in dieser Form stellten, beispielsweise *in welche Richtung* wir eine ausgeräumte Landschaft entwickeln wollen.

Intuitiv ist klar, dass "Landschaft" aus einer Vielzahl unterschiedlicher "Landschaften" besteht, die eindeutige, wiedererkennbare Merkmale aufweisen und die aufgrund unterschiedlicher Topographie, Standorte, Geschichte, Nutzung, gesellschaftlichen Ansprüchen und so weiter auch ganz unterschiedliche biologische Potenziale aufweisen. Diesen individuellen Qualitäten müssen auch die Leitbilder, Ziele und Maßnahmen einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung in differenzierter Weise Rechnung tragen.

Ein Bedarf nach einer Erfassung lokaler Landschaftscharaktere und -potenziale entstand im Rahmen von regional ausgerichteten *Landschaftsentwicklungskonzepten* (LEK), die in der Schweiz derzeit aufgrund neuer rechtlicher und ökonomischer Rahmenbedingungen einen markanten Aufschwung erleben. Eine neu entwickelte Methode der Landschaftstypisierung und –gliederung wurde in drei Projekten getestet.

Auf ähnliche Weise wie in der Pflanzensoziologie wird zunächst eine Art quantitativer Landschafts-Bestimmungsschlüssel erstellt, der nach einem einheitlichen Vorgehen für jedes LEK und seine Landschaft spezifisch erarbeitet werden muss. Mit dem Schlüssel wird dann eine Landschaftstypenkarte erstellt. Und so wie jede Pflanzengesellschaft eine bestimmte Pflege oder Bewirtschaftung braucht, wenn sie erhalten oder regeneriert werden soll, so wird auch die wünschbare Entwicklung für jeden Typ hergeleitet aufgrund der Besonderheiten, Defizite und Potenziale in abiotischer, biocoenotischer und ästhetischer Hinsicht.

Für eine nachvollziehbare und diskutierbare Zielherleitung als sehr geeignet hat sich das Ziel- und Leitartenkonzept erwiesen.

Als Wirkungsziel wird für jede die ausgewählten Ziel- und Leitarten die Leitstrukturen die angestrebte Entwicklung (Erhaltung oder Zunahme) angegeben – beispielsweise "eine Verdoppelung der Feldlerchenpopulation".

Aus den Lebensraumansprüchen der Ziel- und Leitarten lassen sich dann für jeden Landschaftstyp Umsetzungsziele herleiten. Für alle Umsetzungsziele sind ein *Minimum und ein Maximum* (beispielsweise als prozentualer Anteil je Lebensraumtyp oder als prozentualer Flächenanteil) angeben. Wenn die Umsetzungsziele erreicht werden, stehen die Chancen gut, dass sich auch bei den Wirkungszielen ein Erfolg einstellt. Zur Erreichung der Ziele im landwirtschaftlich genutzten Gebiet werden gesamtbetriebliche Verträge angeboten. Sie bieten einen finanziellen Anreizen für Bauern, die auf ihrem Betrieb die Umsetzungs-Zielwerte erfüllen.

Geomonitoring systemischer Eigenschaften

RALF DONNER

TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau, Institut für Markscheidewesen, Agricolastraße 1, D-09599 Freiberg, E-Mail: ralf.donner@tu-freiberg.de

Bedeutung und Problem der Beobachtung systemischer Eigenschaften.

Für das Verständnis und den Erhalt der Lebensgrundlagen gewinnen deren systemischen Eigenschaften an Bedeutung. Nach dem Sprachgebrauch der Ökosystemlehre supervenieren sie über einem komplexen Beziehungsgefüge. Typische Lebensmerkmale wie das Hervorbringen und Erhalten energiereicher Zustände aber auch abiotische Gleichgewichte sind typische Beispiele für das komplexe Zusammenspiel vielfältiger Wechselwirkungen. Das Zusammenspiel bestimmt und koordiniert die als Komponenten vorgestellten Faktoren (Selbstorganisation). Ob beispielsweise das ökologische Gleichgewicht eines Teiches aufrecht erhalten wird, hängt stärker von der Fähigkeit des Gesamtsystem ab denn von dem momentanen Zustand einzelner Größen. Daher gewinnt die Fähigkeit zur Selbstorganisation und Fortentwicklung den Rang eines übergeordneten ökologischen Leitbildes⁷. Welche Möglichkeiten bieten die modernen Informationstechnologien Geofernerkundung und Geoinformatik zur Beobachtung systemischer Eigenschaften?

Die Fähigkeit zur Selbstorganisation kann nicht unmittelbar beobachtet werden, das komplexe Wirkungsgefüge einer Landschaft kann nur Ansicht für Ansicht beobachtet oder Punkt für Punkt gemessen werden. Das dynamische Ganze, bei dem alles mit allem zusammenhängt und aus diesem Zusammenwirken Eigenschaften großer Relevanz emergieren, kann nur Aspekt für Aspekt beobachtet oder Punkt für Punkt gemessen werden. Wie kann aus einzelnen Beobachtungen und punktweisen Messungen ein wirklichkeitsnahes Beziehungsgefüge so die Wirklichkeit modellierend synthetisiert werden, dass ebenfalls neue, der Selbstorganisation ähnliche Eigenschaften entstehen? Eine Synthese erlebter Beobachtungen entsteht im Wahrnehmungsprozess des Menschen. Eine Synthese der erfassten Daten kann mathematisch erfolgen. Beide Modellierungen werden hinsichtlich ihrer Fähigkeit neue Qualitäten zu emergieren charakterisiert.

Wahrnehmung.

Die Fernerkundung hat einen ihrer wesentlichen Vorzüge in der Möglichkeit, durch das simultane Übersehen großer Regionen Zusammenhänge zu erkennen. Diese Zusammenhänge entstehen durch die Synthese verschiedener Sinneseindrücke im Wahrnehmungsprozess⁸, ohne dass sie auf einzelne Sinneserfahrungen zurückgeführt werden könnten (Übersummativität⁹, siehe Abbildung). Neben der Hervorbringung neuer Zusammenhänge ist auch die als Systemkausalität bezeichnete Subordination der Teile unter das Ganze charakteristisch für den Prozess der Wahrnehmung, wie an Umkehrbildern erfahren werden kann, deren Bedeutung von dem an sie herangetragenen Begriff abhängt.¹⁰ Im Wahrnehmungsprozess entstehen Bewusstseinsinhalte, die über die Eigenschaften einzelner Sinnesmodalitäten hinausgehen und ihrerseits die Wahrnehmung steuern. Eine dritte Parallele zwischen Natur und

Dorsch, F et al.. (1987): Psychologisches Wörterbuch. – 11. erg. Auflage. Bern Stuttgart. Begriff "Übersummativität"

Müller F. et al. (1997): Handbuch Umweltwissenschaften, III-2.5

⁸ verschiedene Autoren

Bekannt ist beispielsweise das Bild der Rubinschen Vase, das sowohl als Vase als auch als zwei Gesichter gesehen werden kann.

Wahrnehmung findet sich in der Dynamik. Sowohl die sinnliche Erfahrung ändert sich bei fortwährender Beobachtung, wie auch die Bedeutung eines Begriffes durch die Erfahrung fortwährend modifiziert wird.

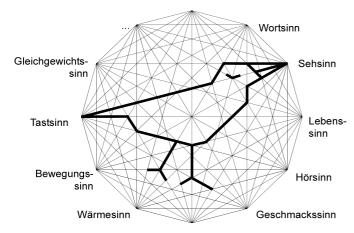


Abb.: Wahrnehmung eines Vogels.

Aus verschiedenen Sinnesreizen wie Farbe, Form, Kontrast, Bewegung werden im Kontext der Erfahrungen und Erwartungen des Interpreten denkend Zusammenhänge gebildet, bei der Betrachtung emergiert der Zusammenhang "Vogel". Gleichzeitig bestimmt dieser Zusammenhang die Wahrnehmung durch Auswahl, Zuordnung zu Vorder- oder Hintergrund. Die Wahrneh-

Mathematische Modellierung.

Bei der Synthese durch mathematische Modellierung sind verschiedene Fälle zu unterscheiden. *Gleichartige Größen* können additiv zusammengefasst werden, innerhalb des qualitativen Maßes bleiben die Eigenschaften erhalten (7 Bäume + 5 Bäume =12 Bäume). Das mathematisch richtige Ergebnis unterliegt dem Existenzvorbehalt: Wenn ein Wald durch eine Autobahn geteilt wird, existieren dann zwei Wälder, ein Wald oder keiner?

Ungleichartige Größen, Äpfel und Birnen, werden nicht-additiv synthetisiert: Ein Park innerhalb einer Stadt ist ein Stadtpark. Das Ergebnis der nicht-additiven Verknüpfung weist Eigenschaften auf, die über jene der Teile hinausgehen (Übersummativität). Die rechnerische Umwandlung der verschiedenen Qualitäten ist der Gegenstand der Modellierung. Sie erfolgt durch Festlegung, ihr Ergebnis ist – abgesehen von der Modifikation des Modells - statisch. Diese beiden Syntheseformen bestimmen gegenwärtig die Geoinformatik. Gleichartige Größen können miteinander verrechnet, ungleichartige Größen per Definition zu einer neuen Bezeichnung zusammengefasst werden. Die Geoinformatik bezieht sich auf Zustände und Differenzen zwischen den Zuständen. Emergenz und Selbstorganisation spielen bislang keine Rolle.

Die Eigenschaft der Selbstorganisation, fortwährend variierende Strukturen hervorzubringen, kann mathematisch in Form rückgekoppelter diskreter dynamischer Systeme simuliert werden. Am bekanntesten sind Fraktale oder Zellautomaten¹¹. Auch die Unterscheidung des Fraktals als ein dynamisches Gebilde von seinen vielen Stadien, die je als statische Gebilde dargestellt werden können, passt zur Systemvorstellung der Natur. Auch wenn es mit beiden Methoden gelingt, gewisse Ähnlichkeiten zu natürlichen Mustern zu erreichen¹², können bislang aus den mathematischen Parametern keinerlei Rückschlüsse auf die Fähigkeit zur Selbstorganisation in der Natur geschlossen werden.

Es lässt sich zusammenfassen, dass ein großes Interesse an Selbstorganisationseigenschaften besteht, diese jedoch gegenwärtige mit der Geoinformatik weder gemessen noch modelliert werden können¹³.

94

¹¹ Lorenzen, S. (1999): Handbuch Umweltwissenschaften, III 1.7, Wolfram, S. (2002): A new Kind of Science. Wolfram Media

¹² Siehe auch Meinhardt, H. (1997): Wie Schnecken sich in Schale werfen. Muster tropischer Meeresschnecken als dynamische Systeme. Dt. Auflage, 252 S., Heidelberg.

¹³ Eine ausführlichere Darstellung kann beim Autor angefordert werden.

Landschaftsentwicklung am Beispiel von Golfplätzen im Markgräfler Hügelland: Wirtschaftlicher Nutzen für die Region?

CLAUDIA ERISMANN, CORINNE MINDER UND MARION POTSCHIN

Universität Basel, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie, Klingelbergstrasse 27, CH-4056 Basel, E-Mail: claudia-erismann@swissonline.ch

Der Landschaftsverbrauch für infrastrukturelle Einrichtungen hat sich in den vergangenen 40 Jahren in Deutschland etwa verdoppelt (*BfN* 1999). Neben der Versiegelung für Strassen, Parkplätze, Wohnund Fabrikanlagen werden zunehmend mehr Flächen für Freizeitgrossanlagen verbraucht, u.a. auch für Golfplätze. Der wachsende Bedarf an Golfplätzen führt in Deutschland in den nächsten Jahren zu einem drastischen, z.T. irreversiblen Landschaftsverbrauch. Die Auseinandersetzung "Golf" versus "Naturschutz", die in den achtziger Jahren die Thematik beherrschte (u.a. *Haber* 1983) kann als abgeschlossen gelten. Im Sinne des Nachhaltigkeitsgedankens fehlen aber die Aspekte der Auswirkungen auf die Wirtschaft und die Bevölkerung. Wenngleich für die meisten Golfsportanlagen Umweltverträglichkeitsstudien durchgeführt werden, fehlen in der Regel Sozialverträglichkeitsprüfungen und Bedarfsabklärungen bzw. Untersuchungen zum erwarteten wirtschaftlichen Nutzen für die Region.

Im Markgräfler Hügelland (südwestliches Baden-Württemberg) sind in den letzten zehn Jahren zwei 18-Loch- (je 80-100 ha) und zwei 9-Loch-Golfplätze (je ca. 20 ha) neu entstanden. Alle 4 Plätze liegen in landschaftlich hervorragenden Gebieten mit teilweise ökologischer Bedeutung hinsichtlich des Natur- und Landschaftsschutzes, des Gewässer- und/oder Bodenschutzes. Aufgrund der rasanten Zunahme von Golfplatzprojekten im Markgräfler Hügelland wird derKonflikt zwischen Freizeitentwicklung und zunehmendem Landschaftsverbrauch immer grösser (vgl. *Potschin* 2002). Die Golfsportanlagen sind als unterschiedlich landschafts- und umweltverträglich zu beurteilen (je nach Planung und Bauausführung) und wurden alle einzeln und objektbezogen geplant, ohne genaue Kenntnis der anderen Projekte. Am Beispiel des Golfplatzes Bad Bellingen soll untersucht werden, wie gross der wirtschaftliche Nutzen für die touristische Infrastruktur (Hotellerie/Parahotellerie, Gastgewerbe, Thermalbad) von Bad Bellingen ist. Durch die Gesundheitsreform von 1989 gingen die Übernachtungen in der Kurgemeinde stark zurück (*RegioPlan* 1995). Im Vorfeld des Projektes wurde seitens des Investors damit argumentiert, dass der Golfplatz der Region einen wirt-schaftlichen Aufschwung bringe und in Folge erlangte das Projekt das notwendige "öffentliche Interesse". Das ursprünglich geplante Golfhotel wurde allerdings bis heute nicht realisiert.

Methode

Um den wirtschaftlichen Nutzen für die touristische Infrastruktur zu erheben, wurden mittels eines standardisierten Fragebogens mit mehrheitlich geschlossenen Fragen zwei Erhebungen durchgeführt: Alle Hotel-/Parahotelleriebetriebe in Bad Bellingen wurden telefonisch befragt, inwiefern sie eine Veränderung bei den Buchungen seit der Eröffnung des Golfplatzes feststellen. Von 131 angefragten Betrieben nahmen 104 (75%) an der Befragung teil. Zudem wurden an drei Tagen die GolfspielerInnen direkt auf dem Golfplatz befragt, ob sie in der Region übernachten oder Tagesgäste sind und ob sie die lokale Infrastruktur nutzen (insgesamt 187 Befragungen). Zusätzlich wurden die Übernachtungszahlen der Gemeinde Bad Bellingen sowie die Besucherzahlen des Thermalbades berücksichtigt.

Erwartete Ergebnisse

Bei den Übernachtungszahlen gibt es durch die Eröffnung des Golfplatzes 1997 keinen Anstieg. Die Hoffnungen auf einen wirtschaftlichen Aufschwung werden hier nicht erfüllt. Auch das Gastrogewerbe und der Detailhandel profitieren wenig bis gar nicht vom Golfplatz. Die sonstige touristische Infrastruktur (v.a. das Thermalbad) verzeichnet keine Zunahme der Besucherzahlen seit Eröffnung des Golfplatzes. Die vorzustellenden Ergebnisse unterstützen eine der im übergeordneten Projekt formulierte Schlussfolgerung, dass die Entwicklung der Golfplätze durch die z.T. erheblichen Lücken in der deutschen Landschaftsplanung profitiert und damit zum teilweise irreversiblen Landschafts"verbrauch" erheblich beitragen (siehe auch *Potschin* 2002, *Potschin & Haines-Young* 2002 und *Minder et al.* 2002 in diesem Band).

Literatur:

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (1999): Landschaftsentwicklung, Landschaftsplanung, Eingriffsregelung und Bergbau. Bonn-Bad Godesberg, 23 S.

HABER, W. (1983): Zur landschaftsökologischen Beurteilung von Golfplätzen. - In: Golfmagazin, März 1983.

POTSCHIN, M. (2002): Nachhaltige Landschaftsentwicklung: Methodologische und methodische Ansätze. Habilitationsschrift, eingereicht am 17.6.2002 an die Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Basel, 303 S.

REGIOPLAN (1995): Umweltverträglichkeitsstudie "Golfplatz Bad Bellingen". Lörrach, unveröffentlicht.

Raumgliederungskonzepte und Rauminformation für ein GVO-Monitoring in Brandenburg

FRIEDER GRAEF UND ULRICH STACHOW

ZALF-LS, Eberswalderstr. 84, D-15374 Müncheberg E-Mail: graef@zalf.de

Um mögliche negative und positive Langzeiteffekte gentechnisch veränderter Organismen (GVO) in der Landwirtschaft auf die Umwelt zu erfassen, schreibt die EU-Richtlinie 2001/18/EG neben dem freisetzungsbegleitenden ("case specific") ein dauerhaftes allgemeines Monitoring ("general surveillance") vor. Gegenwärtig werden in diesem Zusammenhang Kriterien, Methoden, Untersuchungsparameter und Flächenauswahl dieses anbaubegleitenden Monitorings auf der Grundlage bereits vorhandener Monitoring-Netzwerke erarbeitet.

Risiken, die durch GVOs auf die Umwelt ausgehen können, implizieren immer einen Raumaspekt, denn das Vorkommen potentiell betroffener Organismen und Umweltmedien (e.g. Boden, Luft, Wasser) ist auf Naturräume mit definierten ökologischen Faktoren beschränkt. Wir können hier generell differenzieren zwischen a) betroffenen Räumen (e.g. Biotope, Anbauflächen), in denen sich persistente Transgene finden könnten, und b) betroffenen Organismen oder Organismengruppen, bei denen sich unerwünschte Veränderungen einstellen können. Ein GVO-Monitoring muss beide Aspekte einbeziehen. Naturräumliche Gliederungen (z.B. Meynen et al. 1962, Schulzke et al. 1998) stellen eine Basis für die allgemeine Umweltbeobachtung im Sinne der Freisetzungsrichtlinie dar. Denn sie erfassen die Funktionsbeziehungen von Flora und Fauna zu Raum und Umwelt. Ziel dieser Raumgliederungen ist es, Landschaften in Teilräume mit homogenen Merkmalen zu untergliedern, die einen Rückschluss auf die ökologische Standortqualität und den Stoffhaushalt ermöglichen. Naturraumgliederungen sollten jedoch - im wissenschaftlichen Sinne - nachvollziehbar, objektiv und somit wiederholbar sein. Diese Kriterien erfüllt die in einem FuE-Vorhaben des Umweltbundesamtes clusteranalytisch erstellte Ökologische Raumgliederung der BRD (Schröder et al. 2001). Für die Raumklassifizierung wird das ökologische Standortpotential als Zielvariable durch die potenziell natürliche Vegetation (PnV) ausdrückt, die anhand der Klimaelemente Niederschlag, Globalstrahlung, Lufttemperatur und Verdunstung, orographische Höhe und Bodenart statistisch näher gekennzeichnet ist.

Literatur:

Meynen, E., Schmithüsen, J., Gellert, J., Neef, E., Müller-Miny, H. Schultze, J.H. 1962: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. - Bad Godesberg.

Schröder, W., Schmidt, G., Pesch, R., Matejka, H. und Eckstein T. 2001: Konkretisierung des Umweltbeobachtungsprogrammes im Rahmen eines Stufenkonzeptes der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder Teilvorhaben 3 (Förderkennzeichen (UFOPLAN) 299 82 212/02), Berlin: Umweltbundesamt, 182 S. und Karten

Schulzke, D., Hillmann, A., Lorenz, S. 1998: Regional guidlines to support sustainable landuse by EU Agrienvironmental Programmes (AEP). Final Report 1998, Part 3: Regional Scale. - Brandenburg (EU-Projekt AIR3 CT94-1296).

Modellierung des Stickstoffaustrags aus Landschaften in der Mesoskale - wie gut sind die Ergebnisse?

ULRIKE HIRT

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-mail: hirt@alok.ufz.de

Wasserhaushalts- und Stoffmodellierungen sind zur Erfüllung der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie, die v.a. die Erstellung von Bewirtschaftungsplänen auf Einzugsgebietsebene fordert, ein wichtiges Werkzeug, um die Wasser- und Stoffströme einer Landschaft zu erfassen. Jedoch können die Modelle nur schwer validiert und Fehlerquoten in der Regel nur geschätzt werden. Dieses Problem besteht vor allem im Bereich der Mesoskala bzw. der Landschaftsebene, da hier die Verifizierung der Modellierungen mit z.B. Messungen von Dränabflüssen immer schwieriger wird. Fehlerquellen liegen zum Einen im angewendeten Modell selbst und zum Anderen in Ungenauigkeiten der Datengrundlagen. Der Einfluss letzterer soll am Beispiel der Modellierungen der Wasser- und Stickstoffströme für das Einzugsgebiet der mittleren Mulde (2700 km²) aufgezeigt werden.

Das Einzugsgebiet der mittleren Mulde befindet sich im sächsischen Lößgefilde. Die hohen diffusen Stickstoffeinträge in die Gewässer des Untersuchungsgebietes gaben Anlass, die Quellen und Pfade des Stickstoffeintrags in die Gewässer zu untersuchen. Dazu wurde zunächst eine Wasserhaushaltsmodellierung (Ermittlung des Gesamtabflusses) mit dem Modell ABIMO durchgeführt. Anderseits erfolgte die Kopplung der Stickstoffkomponente an die Wasserflüsse, die mit einem modifizierten Verfahren nach Feldwisch & Frede (1998) durchgeführt wurde. Die Ergebnisse sind in Hirt (2002) beschrieben. Zur Quantifizierung der Fehlerspanne der Eingangsdaten bei den Modellierungen wurden Parallelrechnungen durchgeführt, die die Schwankungsbreite von Eingangsdaten mit hoher Sensibilität auf die Ergebnisse berücksichtigen. Modellfehler oder -ungenauigkeiten werden bei den Parallelrechnungen nicht erfasst.

Bei den Berechnungen zum Gesamtabfluss mit dem Modell ABIMO (Glugla & Fürtig 1997) wurden zwei Eingangsdaten - mittlerer Jahresniederschlag und nutzbare Feldkapazität (nFK) - modifiziert (vergl. Volk et al. 2001, Volk & Geyler 2001). Dabei wurde die nFK nach einer weiteren Variante abgeleitet, die deutlich unterschiedliche Ergebnisse brachte (im Schnitt eine Abweichung von 35 mm zur Referenzrechnung, das entspricht 15%). Der Jahresniederschlag wurde entsprechend der Fehlerangabe der Datensätze (Wendland & Kunkel 1998:38) um ⁺/- 7% variiert. Dies entspricht im Schnitt einer Abweichung von 52 mm von der Referenzrechnung.

Bei der Berechnung des Stickstoffaustrags wurden die Eingangsdaten Stickstoffsaldo, mittlerer Jahresniederschlag sowie die Feldkapazität (FK) variiert. Der Stickstoffsaldo wurde vom Institut für Acker- und Pflanzenbau der Universität Halle-Wittenberg auf Gemeindebasis ermittelt. Für die Eintragssituation der 80er Jahre wurde ein mittlerer Stickstoffsaldo von 94 kg/ha*a ermittelt, für die 90er Jahre wurden 42 kg/ha*a kalkuliert. In der Regel wird bei der Ermittlung des Stickstoffsaldos die atmosphärische Deposition, die erst in neueren Studien quantifiziert werden konnte (Mehlert 1996), nicht berücksichtigt. Sie wird im Schnitt mit 30 kg/ha*a kalkuliert (Franko et al. 2001); dieser Betrag wird als Variantenrechnung dem Stickstoffsaldo hinzuaddiert. Bei dem Niederschlag und der Feldkapazität werden die bei der Wasserhaushaltsmodellierung angenommen Fehlerbreiten berücksichtigt.

Als Ergebnis der Parallelrechnungen zum Gesamtabfluss ergab sich, dass bei Veränderung der Feldkapazität nur ein geringer Unterschied der Ergebnisse (im Schnitt: 6 mm/a) zur Ausgangsrechnung vorlag. Das Modell reagiert somit auf das Eingangsdatum nutzbare Feldkapazität nicht sehr stark. Bei Verringerung der Niederschlagswerte um ⁺/- 7% zeigen die Ergebnisse eine mittlere Abweichung von immerhin 43 mm/a (19%) bzw. bei Erhöhung um ⁺/- 7% ein Abweichung von 45 mm/a (20%). Der hohe Einfluss der Veränderungen beim Niederschlag und die recht geringen Unterschiede bei Veränderung der Werte für die nutzbare Feldkapazität werden auch durch Untersuchungen mit anderen Modellen bestätigt (KERSEBAUM & WENKEL 1998).

Bei den Parallelrechnungen zum Stickstoffaustrag zeigten sich bei Veränderung der Feldkapazität und der Niederschlagswerte eine mittlere Abweichung von unter 10%. Auch hier zeigt die Veränderung der Bodenparameter mit ca. 5% höheren Austragswerten einen geringeren Einfluss als die der Niederschlagswerte mit 9-10% Abweichung. Die Austragswerte für letztere weichen jedoch im Vergleich zu den Bodenwerten überproportional zu Änderungen der Eingangdaten ab (7%ige Änderung der Niederschlagswerte).

Die Erhöhung der Stickstoffsalden um 30 kg/ha*a stellt die größte Abweichung der Eingangsdaten dar. Es ergibt sich damit eine Erhöhung der N-Salden um 32% (80er Jahre) und 71% (90er Jahre). Die Stickstoffaustragswerte erhöhten sich bei diesen Parallelrechnungen um 72% und 105%, d.h., dass hier der N-Austrag um über zwei Drittel (80er Jahre) bzw. sogar um gut das Doppelte (90er Jahre) zunimmt. Dieser überproportionale Anstieg der Stickstoffausträge ist vor allem mit der prozentuallen Abnahme der Denitrifikationskapazität bei zunehmenden Stickstoffeinträgen zu erklären.

Als Fazit kann gezogen werden, dass an den Eingangswert Stickstoffsaldo bei der Modellierung der N-Austräge besondere Genauigkeitsansprüche gestellt werden müssen. Aufgrund der hohen Schwankungsbreiten bei der Ableitung dieses Parameters und vor allem der unsicheren Quantifizierung der atmogenen Deposition ist die Modellierung des N-Austrags derzeit allerdings noch mit hohen Unsicherheiten behaftet. Die Installation von Messeinrichtungen in unterschiedlichen Naturräumen sowie unter unterschiedlichem Fruchtartenanbau ist unabdingbar, um diese Eintragsgröße flächendeckend bestimmen zu können. Die Schwankungsbreite der anderen Eingangsdaten - die natürlich weiterhin zu berücksichtigen ist -, ist im Vergleich zu den Unsicherheiten bei der Bestimmung der atmogenen Deposition unbedeutend.

Literatur:

- Hirt, U. (2002): Regional differenzierte Abschätzung der Stickstoffeinträge aus punktuellen und diffusen Quellen in die Gewässer der mittleren Mulde. Diss. Univ. Frankfurt, 293 S.
- FELDWISCH, N. & FREDE, H.-G. (1998): Stoffeinträge in Gewässer aus der Landwirtschaft Nährstoffeinträge.- In: FREDE, G. & DABBERT, S. (Hrsg.): Handbuch zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft.- 451 S., Landsberg (ecomed).
- Franko, U. & Schmidt, T. & Volk, M. (2001): Modellierung des Einflusses von Landnutzungsänderungen auf die Nitrat-Konzentration im Sickerwasser.- In: Horsch, H. & Ring, I. & Herzog, F.: Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung: 147-163. Marburg (Metropolis).
- GLUGLA, G. & FÜRTIG, G. (1997): Dokumentation zur Anwendung des Rechenprogrammes ABIMO. Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushaltes für den Lockergesteinsbereich.- 37 S.; Berlin.
- KERSEBAUM, K.C. & WENKEL, K.-O. (1998): Modelling water and nitrogen dynamics at three different spatial scales influence of different data aggregation levels on simulation results.- Nutrient Cycling in Agroecosystems **50**: 313-319.
- MEHLERT, S. (1996): Untersuchungen zur atmogenen Stickstoffdeposition und zur Nitratverlagerung. Bestimmung verschiedener Formen der atmogenen Stickstoffdeposition und Untersuchungen zur Nitratverlagerung in Schwarzerdeböden mit unterschiedlichen N_{org}- und C_{org}-Gehalten mittels der ¹⁵N-Isotopentracermethode.- In: UFZ-Bericht **22**: 154 S., Leipzig.
- VOLK, M. & GEYLER, S. (2001): Grundwasserneubildung und Entnahme.- In: HORSCH, H. & MESSNER, F. & VOLK, M. (Hrsg.): Integriertes Bewertungsverfahren zur Ableitung einer nachhaltigen Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Torgauer Raum.- UFZ-Bericht 24: 169-182.
- VOLK, M. & HERZOG, F. & SCHMIDT, T. & GEYLER, S. (2001): Modellierung des Einflusses von Landnutzungsänderungen auf die Nitrat-Konzentration im Sickerwasser. In: HORSCH, H. & RING, I. & HERZOG, F.: Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung: 147-163. Marburg (Metropolis).
- WENDLAND, F. & KUNKEL, R. (1998): Der Landschaftswasserhaushalt im Flußeinzugsgebiet der Elbe. Verfahren, Datengrundlagen und Bilanzgrößen. Analyse von Wasserhaushalt, Verweilzeiten und Grundwassermilieu im Flußeinzugsgebiet der Elbe. In: Schriften des Forschungszentrums Jülich 12: 110 Seiten; Jülich.

Erfolgskontrollen im Rahmen der Eingriffsregelung

Zielanalysen, Nachkontrollen und Entwicklungsprognosen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Ausbau der BAB A9 in der Fuhneniederung (Landkreis Bitterfeld)

JÖRG JACOBS

Universität Potsdam, Institut für Geoökologie, PF 601553, D-14415 Potsdam, E-Mail: jjacobs@rz.uni-potsdam.de

Erfolgskontrollen im Rahmen der Eingriffsregelung haben die Aufgabe, Defizite im Vollzug, insbesondere bei der Umsetzung der rechtsverbindlichen Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, rechtzeitig aufzudecken, um sie gegebenenfalls beseitigen bzw. in Zukunft vermeiden zu können. Bisher existieren hierfür nur wenige methodische Ansätze (Jessel 1996: 197). Die Arbeit soll einen Beitrag zur Weiterentwicklung dieser Ansätze leisten.

Untersucht wurden Maßnahmen zur Renaturierung von Fließgewässern, Wiedervernässung von Grünlandflächen und zur Entwicklung von Grünlandbrachen in der Fuhneniederung des Landkreises Bitterfeld (Sachsen-Anhalt). Diese Maßnahmen wurden zum Zwecke des Ausgleichs bzw. Ersatzes von Beeinträchtigungen durchgeführt, die beim Ausbau der Bundesautobahn A9 Berlin - Nürnberg zwischen 1997 und 1998 entstanden.

Grundlage für die Beurteilung des Maßnahmenerfolges sind die in den Plänen festgelegten Kompensationsziele. Der erste Untersuchungsschritt umfasste deshalb eine Zielanalyse, in der überprüft wurde, inwieweit die rechtlichen Vorgaben der Eingriffsregelung bei der Planung berücksichtigt worden sind. Mit Hilfe von Nach- bzw. Herstellungskontrollen wurde die Umsetzung der Maßnahmen vom Plan in die Realität überprüft. Anschließend wurde untersucht, inwieweit die Ziele auf den Kompensationsflächen, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen schon drei Jahre bestanden, bereits erfüllt wurden (Zielerreichungskontrolle).

Durch eine Bündelung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Fuhneniederung sollte der Wasserhaushalt in diesem Landschaftsraum deutlich verbessert werden. Geplant war eine Aufhöhung der Wasserstände in den Fließgewässern Fuhne und Brödelgraben sowie die damit verbundene Erhöhung des Gebietswasserrückhaltes. Ein Ersatz der durch die Neuversiegelung beim Autobahnausbau zerstörten Boden- und Grundwasserfunktionen wäre auf diese Weise möglich gewesen, doch zeigte sich bereits bei der Auswertung der Planungsunterlagen, dass die Umsetzbarkeit des Vorhabens nur ungenügend untersucht worden war. Insbesondere den Auswirkungen, die eine Wasserstandsanhebung auf angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen haben könnte, wurde keine Aufmerksamkeit geschenkt. Bei der Nachkontrolle zeigten sich vor Ort dann auch deutliche Abweichungen von den ursprünglichen Plänen, so dass sich die Maßnahmen letztendlich auf die Verbesserung der Gewässerstruktur beschränkten.

Um deren Zielerreichung zu überprüfen, bot sich eine Gewässerstrukturgütekartierung an. Aus dem Jahr 1995 lagen bereits entsprechende Untersuchungen vor, die zu Vergleichszwecken herangezogen werden konnten. Insbesondere die z.T. sehr großen Sohltiefen wirkten sich negativ auf das Bewertungsergebnis aus. Sie sind das Resultat intensiver meliorativer Eingriffe in den 60iger Jahren und konnten im Rahmen der Ersatzmaßnahme nicht verkleinert werden.

Insgesamt zeigten sich jedoch deutliche Verbesserungen der Gewässerstruktur. Einen wesentlichen Beitrag dazu leisteten Gehölzpflanzungen im unmittelbaren Gewässerumfeld, die als Ausgleichsmaßnahmen für zerstörte Biotopstrukturen angelegt worden sind. An dieser Stelle zeigt sich, dass auf-

grund der Bündelung verschiedener Maßnahmen in der Fuhneniederung Synergieeffekte entstehen, die bei zukünftigen Planungen unter dem Begriff "Mehrfachfunktionalität" berücksichtigt werden müssen.

Die Wiedervernässung von Grünlandflächen sowie die Anlage gelenkter Grünlandbrachen verfolgten die Ziele, Niedermoorböden zu regenerieren sowie die Biotopstrukturen auf den Flächen aufzuwerten. Für beide Maßnahmen konnte die Zielerreichungskontrolle mit Hilfe von Vegetationsuntersuchungen vorgenommen werden, wobei einerseits die Indikatorfunktion der Pflanzen in Bezug auf die Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden, andererseits die Zusammensetzung der Vegetation direkt für die Beurteilung des Maßnahmenerfolges herangezogen werden konnte.

Die Untersuchungen zeigten auf der Fläche zumindest partiell eine deutliche Verschiebung zu feuchteren Standortbedingungen, wenn auch nicht im geforderten Umfang. Aufgrund der bereits beschriebenen Umsetzungsdefizite der wasserbaulichen Maßnahmen, konnte diese Entwicklung nur auf das Wirken des Bibers zurückgeführt werden, der durch den Bau von Dämmen den gesamten Fuhnelauf angestaut hatte. Allerdings wurde ein im Maßnahmengebiet befindlicher Biberdamm noch vor Abschluss der Untersuchungen beschädigt, was die fehlende Akzeptanz entsprechender Wiedervernässungsvorhaben bei den angrenzenden Landnutzern deutlich vor Augen führt.

Derartig dynamische Prozesse, wie das Wirken des Bibers, sind nicht planbar, können aber erheblich zum Erfolg der Maßnahmen beitragen. Um diese Prozesse ungestört ablaufen lassen zu können, muss ihnen ein entsprechender Raum zugestanden werden. Die langfristige Sicherstellung der konfliktträchtigsten Flächen entlang der Gewässerläufe für den Naturschutz könnte ein wesentliches Ziel von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in einem Niederungsgebiet sein.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass es sinnvoll ist, wenn kleine Renaturierungs- bzw. Wiedervernässungsmaßnahmen, wie sie im Rahmen der Eingriffsregelung geplant werden, in größere Projekte einzubetten, denn der Aufwand für die Voruntersuchungen und Umsetzung ist erheblich.

Wissenschaftliche Begleitung zum E+E-Vorhaben "Kulturlandschaft Mittlere Havel" - Flächenagentur und Eingriffsregelung

BEATE JESSEL, MARTIN SZARAMOWICZ, DANIEL HUB UND HOLGER RÖßLING

Universität Potsdam, Postfach 601553, Lehrstuhl für Landschaftsplanung, 14415 Potsdam Institut für Geoökologie, E-mail: mszaramo@rz.uni-potsdam.de

Das E+E-Vorhaben "Kulturlandschaft Mittlere Havel" verfolgt einen in mehrfacher Hinsicht innovativen Ansatz des Landschaftsschutzes und der Landschaftsentwicklung im regionalen Maßstab. Zentraler Bezugspunkt ist dabei die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, die gewährleisten soll, dass die Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, die durch Vorhaben aller Art ausgelöst werden, soweit wie möglich vermieden, gemindert oder wenigstens angemessen kompensiert werden.

- Die Flexibilisierung der Eingriffsregelung durch Flächenpools ist derzeit ein vielerorts erprobtes und diskutiertes Thema. Mittels der neuen Organisationsform "Flächenagentur" wird im E+E-Vorhaben eine flexible und dabei fachlich valide Bereitstellung und Zuordnung von Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erprobt. Die wissenschaftliche Begleitung entwickelt dafür methodische Tools und analysiert die Auswirkungen dieses neuen Ansatzes in der Region.
- Durch den Bezug auf einen zusammenhängenden Naturraum besteht hier die Chance, das vielfach kritisierte beziehungslose Nebeneinander unkoordinierter Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu überwinden.
- Die wissenschaftliche Begleitung macht sich zur Aufgabe, Verfahrensweisen für eine valide Zuordnung von Poolflächen zu Beeinträchtigungen zu entwickeln, die auf dem rechtlichen Rahmen
 der Eingriffsregelung aufbauen und auch die abiotischen Aspekte des Naturhaushaltes in die Betrachtung mit einbeziehen.

Das Konzept der wissenschaftlichen Begleitung verbindet aktives mit retrospektivem Vorgehen.

Auf der **aktiven Seite** bildet die Analyse von Grundlagen und vergleichbaren Projekten den Ausgangspunkt der Überlegungen: Während von vielen Autoren in der Eingriffsregelung eine Gesamtbetrachtung des Naturhaushaltes gefordert wird – hier sind "Funktionen" und "Potenziale" wichtige Begriffe – entwickelt sich die Praxis bestehender Flächenpools in eine andere Richtung. Angewendet werden fast ausschließlich Biotopwertverfahren, so dass v.a. Belange des Biotop- und Artenschutzes Berücksichtung finden, aber auch zentrale fachliche Anliegen dieses Bereiches oft unberücksichtigt bleiben. Insgesamt lässt sich durch die Analyse vergleichbarer Projekte, die auch internationale Erfahrungen (v.a. aus den USA) berücksichtigt, ein Stärken-Schwächen-Profil erstellen, das Orientierung für die Entwicklung der methodischen Tools für die Flächenagentur geben kann.

Die bisher durch den Lehrstuhl für Landschaftsplanung entwickelten Tools ermöglichen auch die Einbeziehung standortbezogener Faktoren in die Betrachtung. Dazu liegt für den Untersuchungsraum eine Naturraumtypenkarte digitalisiert vor, aus der sich wichtige standortbezogene Kenngrößen von Eingriffsflächen und Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen entnehmen lassen. Derzeit wird ein Zuordnungsmodell entwickelt, das verschiedene methodische Tools verbindet. Zusammen mit der Agentur wird die Zuordnung von Poolflächen zu Eingriffen erprobt und - basierend auf den gemachten Erfahrungen – verbessert. Ziel ist, ein pragmatisches Modell der Zuordnung zu entwickeln, das die zentrale naturschutzfachliche Forderung des funktional gleichartigen Ausgleichs bzw. gleichwertigen Ersatzes für beeinträchtigte Funktionen des Naturhaushaltes gewährleistet.

Auf der **retrospektiven Seite** wird die Arbeit der Flächenagentur durch ein EDV-gestütztes "Flächenagentur Dokumentations- und Informationssystem" (FADIS) dokumentiert. Dieses wird laufend fortentwickelt. Fachliche Kontakte, Vermittlungsvorgänge und interne Arbeit der Agentur können so analysiert werden. Daraus sollen Rückschlüsse auf die Wirkung der Arbeit der Flächenagentur auf die Praxis der Eingriffsregelung im Untersuchungsraum gezogen und Hilfe für die wirtschaftliche Kalkulation der Vermittlungsleistungen gewährt werden. Daneben sind für die nächste Zeit Akzeptanzuntersuchungen in der Region vorgesehen.

Insgesamt verspricht die Kombination von Erprobung neuer Ansätze durch die Agentur und deren wissenschaftlicher Begleitung durch die Universität Potsdam Synergieeffekte, die sich auf die Weiterentwicklung des Instruments "Eingriffsregelung" positiv auswirken können.

Die erste internationale Bodenkarte im Maßstab 1:50 000 zwischen den Ländern Deutschland, Polen und Tschechien, BK50 Blatt Zittau

HOLGER JOISTEN

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Abteilung: Boden und Angewandte Geologie, Halsbrücker Str.31 a, E-Mail: holger.joisten@lfug.smul.sachsen.de

Das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie hat im Rahmen der Bodenkundlichen Landesaufnahme die Aufgabe der Erstellung eines flächendeckenden Bodenkartenwerkes im Maßstab 1:50 000. Seit der Gründung dieses Amtes im Jahr 1991 wurde bis heute ca. 1/3 der Landesfläche bodenkundlich aufgenommen. Auf Grundlage von Konzeptbodenkarten, basierend auf digitaler Auswertung verschiedener Grundlagenkarten der Geologie, der Land-und Forstwirtschaft (MMK, FSK), der Bodenschätzung, sowie Relief- (digitales Höhenmodell) und Luft-/Satellitenbildauswertungen, werden pro Kartenblatt durchschnittlich 1000 Bodenprofile digital nach KA4 aufgenommen. Ebenso werden Flächendaten der abgegrenzten Bodenformen und Analysendaten aller beprobten Leitprofile digital erfasst und über eine Methodenbank (MEMAS) ausgewertet. Sämtliche Ergebnisse werden in der LfUG internen Oracle-Datenbank abgelegt und stehen damit weiteren Nutzungen im Rahmen des Bodeninformationssystems zur Verfügung. Ein Beispiel hierfür ist die digital erstellte BK50 Blatt Zittau, als Ergebnis einer gemeinschaftlichen Kartierung der drei Länder Polen, Tschechei und Deutschland. Die seit einigen Jahren bestehende enge Zusammenarbeit im geowissenschaftlichen Bereich wird in Form dieser internationalen Bodenkarte demonstriert. Die im Gelände aufgenommenen Kartierergebnisse wurden nach Gegenüberstellung der dominierenden Leitbodenformen und Umsetzung der Legendeneinheiten in die WRB (World Reference Base for Soil Resources) hier in einer Bodenformenkarte dargestellt. Die Parallelisierung von Bodeneinheiten ist aufgrund der unterschiedlichen Abgrenzungskriterien der drei verschiedenen Bodenklassifikationssysteme sehr problematisch. Daher mussten entsprechende Generalisierungen für die WRB vorgenommen werden.

Nationalparkentwicklung mit Umweltinformationssystemen: Situation in Großschutzgebieten Mittel- und Osteuropas

MARKUS LEIBENATH

Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Dresden (IÖR) Weberplatz 1, 01217 Dresden, E-Mail: m.leibenath@ioer.de

Umweltinformationssysteme können in unterschiedlichen Zusammenhängen für die Entwicklung von Nationalparkregionen genutzt werden. Wesentliche Bereiche sind das ökologische und sozioökonomische Monitoring, die Pflege- und Entwicklungsplanung sowie die Besucherlenkung, die eng mit Fragen des Tourismus und der Regionalentwicklung verwoben ist. Anhand der Informationsanforderungen aus den verschiedenen Sektoren wird eine Systematisierung der Einsatzfelder von Umweltinformationssystemen bei der Nationalparkentwicklung vorgenommen.

Eine Umfrage unter 109 Nationalparken und Biosphärenreservaten in elf mittel- und osteuropäischen Ländern hat ergeben, dass Umweltinformationssysteme bereits relativ weit verbreitet sind, aber auf sehr unterschiedlichem Niveau eingesetzt werden. Es wurde außerdem ermittelt, mit welchen Akteuren die Schutzgebietsverwaltungen zusammenarbeiten, welche Kooperationsformen gewählt wurden und welche Rolle Umweltinformationssysteme dabei spielen. Die Umfrage liefert auch Erkenntnisse über die Herkunft der in den Informationssystemen enthaltenen Daten, die Inhalte der Datenbestände und ihre Verwendungszwecke.

Die praktischen Einsatzmöglichkeiten von Umweltinformationssystemen in der Nationalparkentwicklung werden anhand eines Modellvorhabens aufgezeigt, dass in der Nationalparkregion Sächsisch-Böhmische Schweiz durchgeführt wurde. Dort haben die beteiligten Schutzgebietsverwaltungen und sonstigen Akteure zunächst sehr klar ihren Informationsbedarf artikuliert, bevor mit dem Aufbau eines grenzüberschreitenden Nationalpark-Informationssystems begonnen wurde. Dazu war eine Vielzahl technischer Probleme zu überwinden, zu denen unter anderem die Vereinheitlichung der Koordinatensysteme und der Aufbau einer Metadatenbank gehören. Mittlerweile wird das Informationssystem erfolgreich in der täglichen Arbeit der Schutzgebietsmitarbeiter eingesetzt.

Es gibt vergleichsweise viele grenzüberschreitende Nationalparke, weil Staatsgrenzen häufig durch periphere und gebirgige Gebiete verlaufen. Dort ist der Nutzungsdruck relativ gering, so dass sich naturnahe, schützenswerte Landschaftsräume eher erhalten haben. Als Beispiele sind der Bayerische Wald, das Riesengebirge, die Karpaten, die Alpen und die Pyrenäen zu nennen. Einheitliche Landschaftsräume, die von Grenzen durchschnitten werden, sind in der Regel nur mit grenzüberschreitenden Ansätzen effektiv zu schützen. Vor diesem Hintergrund wird dargestellt, welche spezifischen Probleme aus der Grenzlage resultieren und wie mit Umweltinformationssystemen darauf reagiert werden kann. Die Nationalparkregion Sächsich-Böhmische Schweiz wird dabei ebenfalls als ein Beispiel herangezogen.

Weiterer Forschungs- und Anwendungsbedarf besteht vor allem bei der Konzipierung integrierter grenzüberschreitender Umweltinformationssysteme, die den Anforderungen des ökosystemaren Ansatzes der Biodiversitätskonvention und den Zielen eines bioregionalen Managements Rechnung tragen. Gerade im Hinblick auf grenzüberschreitende Großschutzgebiete und im Transformationskontext der mittel- und osteuropäischen Staaten sind vertiefende Untersuchungen sinnvoll.

Raum-zeitliche Dynamik und landschaftsökologische Perspektiven ehemaliger Hochmoore - Schwaneburger Moor / Fintlandsmoor

JÖRG LÖFFLER, E., DEHRENDORF, O. RÖßLER UND T. STROBACH

Universität Oldenburg, FB 7: Biologie, Geo- und Umweltwissenschaften, AG Geoökologie, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg, E-Mail: joerg.loeffler@uni-oldenburg.de

Im Rahmen eines mehrjährigen Projekts zur Analyse der Situation von Hochmoor-Naturschutzgebieten in NW-Deutschland wurden kontinuierliche Messreihen zur raumzeitlichen Dynamik zweier ehemaliger Hochmoorsysteme geliefert. Diese exemplarischen Ergebnisse dokumentieren die rezenten hydrologisch gesteuerten Prozesse im Landschaftshaushalt. Die Kopplung dieser aktuellen Situation mit Langzeitveränderungen, die Über Luftbildanalyse analysiert wurden, ermöglicht eine Charakterisierung der Prozessdynamik auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalenniveaus. Welche landschaftsökologischen Perspektiven ergeben sich aus diesen Erkenntnissen für die beiden Untersuchungsgebiete? Die Diskussion wird im Kontext grundsätzlicher Möglichkeiten und Grenzen im Naturschutz von ehemaligen Hochmooren geführt.

Landschaftsökologische Prozesse in Hochgebirgseinzugsgebieten Neue Ergebnisse aus Mittelnorwegen

JÖRG LÖFFLER

Universität Oldenburg, FB 7: Biologie, Geo- und Umweltwissenschaften, AG Geoökologie, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg, E-Mail: joerg.loeffler@uni-oldenburg.de

Neuere Ergebnisse aus dem mittelnorwegischen Hochgebirge werden vorgestellt. Im Vordergrund stehen ausgewählte landschaftsökologische Prozesse, die in ihrer komplexen Verknüpfung untereinander quantitativ beschrieben werden. Die Untersuchungen zeigen die besondere Bedeutung der reliefgesteuerten Schneeverteilung, die übergeordnet das energetische und hydrologische Prozessgeschehen steuert. Das Poster zeigt exemplarisch die Dynamik im Landschaftshaushalt der Hochgebirgseinzugsgebiete und stellt das theoretisch-methodische Konzept der Forschungsvorhabens dar.

Ökologische Potenziale von Stadtbrachen und Möglichkeiten ihrer Erhaltung

JULIANE MATHEY, BIRGIT KOCHAN UND SYLKE STUTZRIEMER

Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Weberplatz 1, D-01217 Dresden, E-Mail: J. Mathey@ioer.de

Angesichts der Verknappung verfügbarer Flächenressourcen gewinnen städtische Brachen zunehmend an Bedeutung. Ihre Reaktivierung eröffnet Möglichkeiten zur Reduzierung zusätzlichen Flächenverbrauchs; trotzdem stellt sich für viele solcher Flächen die Frage nach Konzepten für sinnvolle Nachnutzungen und damit auch nach der Rolle, die sie für den Naturhaushalt spielen können.

In einem Forschungsprojekt am Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Dresden (IÖR) werden Nutzungsmöglichkeiten für städtische Brachflächen geprüft, die die Belange des Biotop- und Artenschutzes berücksichtigen und so zur Förderung von Biodiversität in der Stadt beitragen. Ein dabei entwickelter Kriterienkatalog soll schnelle Aussagen zur Eignung städtischer Brachflächen für konkrete Folgenutzungen ermöglichen. Auch wenn der Schwerpunkt dabei auf dem Biotopschutz liegt, in dessen Mittelpunkt der Erhalt brachetypischer Sukzessionsstadien und Zielarten steht, zielen die Lösungsansätze auf die Vereinbarkeit von Naturschutzmaßnahmen mit den Freiraum- und Erholungsbedürfnissen der Stadtbewohner. Dem Kriterienkatalog liegen Ergebnisse aus sechs Analysefeldern zugrunde. Das sind: planerische Rahmenbedingungen, Biodiversität auf Stadtbrachen, sukzessionstypische Gesetzmäßigkeiten, Ziele des Stadtnaturschutzes, naturverträgliche Nutzungsmöglichkeiten sowie Mindestkriterien zur Einschätzung der Biotopqualität. Grundsätzlich ging es bei der Analyse darum festzustellen, welche Tendenzen beim Umgang mit städtischen Brachflächen zu beobachten sind, welchen Stellenwert Lösungsansätze im Sinne des Naturschutzes dabei haben, welche Potenziale Stadtbrachen besitzen können und wie diese im Einklang mit den städtebaulichen Zielen der Städte erhalten bzw. gefördert werden können.

Ausgehend von der Tatsache, dass Brachflächen zu den für den Arten- und Biotopschutz wertvollsten Flächen im Stadtgebiet gehören können, soll die städtische Biodiversität durch den Erhalt konkreter Vegetationsstadien auf Brachen unterstützt werden. So lassen sich unterschiedliche Vegetationsentwicklungen fördern und dadurch die Lebensräume ausgewählter Tierarten erhalten bzw. aufwerten. Je nachdem, wie lange eine Brache ungestört bleibt bzw. in welcher Weise sie noch genutzt wird, dominieren unterschiedliche Stadien der Vegetationsentwicklung und damit auch verschiedene Tierartenvorkommen. Art und Geschwindigkeit des Sukzessionsverlaufs und die Artenzusammensetzung von Pflanzen und Tieren sind abhängig von Klima, Vornutzung, Nutzungsintensität, Nachbarschaftseffekten, Versiegelungsgrad, Standortverhältnissen sowie von Lage und Größe der Brachfläche. Anhand des Sukzessionsstadiums lassen sich nach Dettmar (1995, 1996) und Rebele (1996a, 1996b) grob folgende sechs Brachtypen unterscheiden: Vegetationslose Brachflächen, Junge Brachflächen, Ältere Brachflächen, Alte Brachflächen, Spontane Vorwälder, Komplexe Brachflächen. Im Projekt wird die Idee verfolgt, anstelle der zum Erhalt bestimmter Sukzessionsstadien erforderlichen Pflegemaßnahmen verträglich gestaltete Nutzungen einzusetzen, um damit anthropogenen Lebensraumansprüchen gerecht zu werden, ohne einem bestimmten Naturschutzziel entgegenzustehen. Auf dieser Grundlage werden Nutzungen definiert, die - unter bestimmten Bedingungen - in ihrer Ausrichtung besonders geeignet erscheinen, gewünschte Sukzessionsstadien entsprechend ihrer typischen Biotopausprägung zu erhalten.

Literatur

Dettmar, J. (1995): Industriebedingte Lebensräume in Europa. In: Schriftenreihe für Vegetationskunde, Sukopp-Festschrift, 27, S. 111-118.

Rebele, F. & Dettmar, J. (1996): Industriebrachen. Ökologie und Management, Stuttgart

Rebele, F. (1996): Typen von Industriebrachen und deren Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. In: Gleditschia 24, S. 287-302

Landschaftsentwicklung am Beispiel von Golfplätzen im Markgräfler Hügelland: Einschätzung der lokalen Belastung.

CORINNE MINDER, CLAUDIA ERISMANN UND MARION POTSCHIN

Universität Basel Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie, Klingelbergstrasse 27, CH-4056 Basel, E-Mail: corinne.minder@swissonline.ch

Der Landschaftsverbrauch für infrastrukturelle Einrichtungen hat sich in den vergangenen 40 Jahren in Deutschland etwa verdoppelt. Neben der Versiegelung für Strassen, Parkplätze, Wohn- und Fabrikanlagen werden zunehmend mehr Flächen für Freizeitgrossanlagen verbraucht, u.a. auch für Golfplätze. Im Markgräfler Hügelland sind in den letzten zehn Jahren zwei 18-Loch- und zwei 9-Loch- Golfplätze neu entstanden. Alle vier Plätze liegen in landschaftlich hervorragenden Gebieten mit teilweise ökologischer Bedeutung hinsichtlich des Natur-, Landschafts-, Gewässer- und Bodenschutzes. Zur Zeit sind in demselben Gebiet erhebliche Erweiterungen geplant. Es ergeben sich vor allem Probleme in sozio-ökonomischen Bereich, der dem zugrundliegenden Verfahren nicht verlangt und damit auch in keiner der Studien bearbeitet wurde.

Fragestellungen zur lokale Belastung:

Am Beispiel des Golfplatzes Bad Bellingen wurde die Belastung der lokalen Bevölkerung durch den Betrieb der Anlage sowie die Wahrnehmung und Bewertung der Landschaftsnutzungsänderung durch die AnwohnerInnen untersucht. Dabei werden folgende Fragestellungen berücksichtigt:

- Besteht eine erhöhte Luft- und Lärmbelastung durch vermehrtes Verkehrsaufkommen? Wenn ja, wann vor allem?
- Wie sozialverträglich ist der Golfplatz? Inwiefern schränkt der Golfplatz die Erholungsansprüche/das Freizeitverhalten der AnwohnerInnen ein (z.B. Zutrittsverbote)?
- Wie wird der Golfplatz in Bezug auf die Ästhetik im Landschaftsbild wahrgenommen?
- Befürworten die AnwohnerInnen eine Erweiterung der Anlage?

Vorgehen und Methoden:

Um die Belastung der lokalen Bevölkerung durch den Betrieb des Golfplatzes sowie die Wahrnehmung und Bewertung der Landschaft durch die AnwohnerInnen zu erheben, wurde mittels eines standardisierten Fragebogens eine schriftliche Befragung der direkten AnwohnerInnen des Golfplatzes in Bamlach durchgeführt. Der Rücklauf der beantworteten Fragebögen war erfreulich: von total 230 ausgeteilten Fragebögen wurden 121 beantwortet und zurückgesandt (Rücklaufquote von 53 %).

Bezüglich der einzelnen Fragestellungen erwarten wir aufgrund einer ersten Sichtung der Resultate, folgende Ergebnisse:

- Die erhöhte Luft- und Lärmbelastung durch vermehrtes Verkehrsaufkommen wird von einem grossen Teil der Befragten bestätigt. Zahlreiche AnwohnerInnen fühlen sich durch den vermehrten Verkehr gestört und eingeschränkt. In diesem Bereich liegt eine grosse Übereinstimmung bei den befragten Personen vor.
- Inwiefern der Golfplatz sozialverträglich ist und die Erholungsansprüche respektive das Freizeitverhalten der AnwohnerInnen beispielsweise durch Zutrittsverbote einschränkt, wurde sehr unter-

- schiedlich beantwortet und kann erst nach einer sorgfältigen Auswertung der Fragebögen schlüssig beantwortet werden.
- In Bezug auf die Ästhetik, d. h., wie der Golfplatz im Landschaftsbild wahrgenommen wird besteht nach einer ersten Sichtung der Daten ebenfalls ein heterogenes Bild, das eine Bandbreite von ästhetischen Vorstellungen widerspiegelt.
- Die geplante Erweiterung der Anlage wird von 37% der AnwohnerInnen befürwortet, 52% sprechen sich gegen eine Erweiterung aus.

Diese Untersuchung steht im Zusammenhang mit einem grösseren Projekt (siehe auch Abstract ERIS-MANN et al. in diesem Band bzw. ERISMANN et al. 2002).

Literatur

ERISMANN, C., MINDER, C. UND M. POTSCHIN (2002): Nationaler Nutzen – lokale Belastung. Die sozioökonomischen Auswirkungen des Golfplatzprojektes Bad Bellingen. Materialien zur Physiogeographie, Heft 21, Universität Basel

Vorstellung des Forschungsprojektes "Schkeuditz 2030"

PETER MOSER UND KATHLEEN THIELE

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Permoserstr. 15, D-04301 Leipzig, E-Mail: moser@pro.ufz.de

Einleitung

Das Mittelzentrum Schkeuditz mit 20.000 Einwohnern liegt inmitten des Verdichtungsraumes Leipzig-Halle. Die Stadt kann jedoch ihre zentrale Position durch die direkte Lage an der Landesgrenze zwischen Sachsen und Sachsen-Anhalt nur schwer behaupten. Interkommunale Kooperationen sind unverzichtbar. Die Verkehrsgunst der Stadt durch die Nähe zum Autobahnkreuz A9 und A14 sowie durch den Flughafen Leipzig-Halle innerhalb der Gemeindegrenzen von Schkeuditz erweist sich als entscheidender wirtschaftlicher Standortvorteil. Räumlich besteht das Verwaltungsgebiet Schkeuditz aus der Kernstadt (14.000 Einwohnern) und mehreren ländlichen Ortsteilen, die durch die Gemeindegebietsreform eingemeindet wurden. Im Norden des Stadtgebietes Schkeuditz stehen sich ausgedehnte agrarisch genutzte Areale und das große Areal des Flughafens Leipzig-Halle gegenüber. Einen wesentlich kleineren Anteil nehmen Siedlungsflächen und die Südspitze der Bergbaufolgelandschaft Delitzsch SW ein. Südlich der Kernstadt wird die Gemeinde von der ca. 4 km breiten ökologisch sensiblen länderübergreifenden Flußauenlandschaft der Elster und Luppe durchschnitten.

Projektpartner

Im Rahmen des Verbundprojektes "Schkeuditz 2030" sind mehrere Projektpartner beteiligt. Das Team aus Wissenschaftlern setzt sich aus Mitarbeitern der Stadtverwaltung Schkeuditz, der Usbeck GmbH, Büro für Stadt- und Regionalentwicklung und dem Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Projektbereich Urbane Landschaften zusammen.

Analyse

Die Analysephase des Projektes "Schkeuditz 2030" zeichnete sich durch Erhebung und Untersuchung statistischer Daten zur Bevölkerung und zu Flächennutzungen sowie Anwohner- und Expertenbefragungen aus. Die Ergebnisse der Analysen sind in unterschiedlichen Positionspapieren zusammengefaßt, so beispielsweise in Berichten über Bevölkerungsentwicklung, Gewerbe- und Wohnbaupotentiale, Regionalisierungsaspekte und über die Entwicklung der Aue als Kulturlandschaftselement. Diese Ergebnisse können als erste Basisinformationen für die zu erstellenden Szenarien angesehen werden. Eine weitere Datengrundlage stellt das Informations- und Monitoringsystem dar, welches sich auf Leitlinien und Indikatoren in den Bereichen Ressourcennutzung, städtische Raumstrukturen, Gesellschaft, Wirtschaft und Wohnbedürfnisse bezieht.

Szenarien- und Leitbilderstellung

Im Rahmen des Projektes "Schkeuditz 2030" ist geplant, aus den Analyseergebnissen Szenarien zu entwickeln, die positive, negative oder "Status quo" Entwicklungstrends widerspiegeln. Aus einer Art "Wunschszenario", also dem vom Mitarbeiterteam betrachteten positiven Szenario, soll ein Leitbild bzw. ein ganzheitliches Konzept zur Stadtentwicklung von Schkeuditz erarbeitet werden. Die Zielstellung des Wunschszenarios bzw. Leitbildes sollte sein, Richtwerte und -linien für Politik, Wirtschaft und Verwaltung zu vermitteln, ohne jedoch das offene Zukunftsfenster der Stadt- und Regionalentwicklung zu stark einzuschränken. Bei der Entwicklung der Szenarien zeichnete sich ab, dass unterschiedlichen methodischen Ansätzen nachgegangen wurde. Einerseits wurde ein eher pragmatischer Ansatz angewendet, der einer umfassenden Datenanalyse und einer Berechnung von Trends unterliegt. Da die Zukunft nicht konkret vorhergesagt werden kann, werden auch alternative Entwürfe entwickelt, die sich an bestimmten Konzepten (z.B. Nachhaltigkeit) orientieren. Ein zweiter Ansatz, der eher wissenschaftlich-kreativer Natur ist, stellt zuerst übergeordnete Rahmenbedingungen für zukünftige mögliche Entwicklungen zusammen. Diese werden in verschiedene Leitszenarien eingearbeitet, die wiederum genug Spielraum für untergeordnete Teilszenarien bieten und mit regionalen Daten, Indikatoren oder Umsetzungsmaßnahmen untermauert werden können.

Eine nachhaltige Stadtentwicklung durch Kommunikation und Partizipation

PETRA OGERMANN

Universität Basel, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie, Klingelbergstrasse 27, CH-4056 Basel, E-Mail: Petra.Ogermann@unibas.ch

Soll die Grundlagenforschung zur angewandten Forschung werden, muss sie Eingang in die Praxis finden. Wissen setzt sich aber nicht automatisch um, es muss zielgruppenspezifisch übersetzt und vermittelt werden

Wie kann der Wissensaustausch zwischen Wissenschaftlern und Praktikern/Bürgern erfolgreich stattfinden? Gerade bei dem Thema Landnutzung prallen viele unterschiedliche Interessen aufeinander.

Es geht hier darum, eine umsetzbare Kompromisslösung zu finden, die möglichst nahe an die optimale Lösung – im Sinne der Nachhaltigkeit – herankommt. Diese kann nur in einem Prozess der Kommunikation und Partizipation gefunden werden.

Wie kann Kommunikation und Partizipation in der Landnutzungsplanung stattfinden?

- a) Akteure, die in den Prozess einbezogen werden sollten:
- Wissenschaftler, Experten
- Planer, Behörden, politische Entscheidungsträger
- Potentielle Nutzer, Betroffene, Skeptiker, Gegner
- b) Damit ein solcher Prozess der Partizipation stattfinden kann, müssen finanzielle, personelle, zeitliche und organisatorische Mittel dafür vorhanden sein, wie zum Beispiel:
- Aufbau und Betrieb von Informationsplattformen im Internet.
- Handlungsanleitungen, Checklisten, Grenzwerte, Indikatoren, um das Wissen für Praktiker, Politiker zu operationalisieren.
- Bei Forschungsprojekten sollte nicht nur Zeit und Anerkennung für wissenschaftliche Publikationen vorhanden sein, sondern auch für zielgruppenspezifischen Wissenstransfer und Kommunikation. Denn umsetzungsorientierte und interdisziplinäre Projekte erfordern viel Zeit für Absprachen mit den verschiedenen Akteuren. Sie sind deshalb langwieriger, bis sie erfolgreich sein können. Akzeptanz lässt sich nicht mit der "Brechstange" durchsetzen.
- Von den Wissenschaftlern erfordert das eine hohe Sozialkompetenz, Offenheit für neue Themen, andere Sichtweisen, ein gutes Projektmanagement. Das Rüstzeug dazu sollten die Hochschulabgänger gezielt schon an der Universität erlernen können.

Das Poster veranschaulicht an einem Beispiel einer Gemeinde mit 13.000 Einwohnern, wie durch frühzeitige Einbeziehung von Bürgern, Planern, Behörden in den Planungsprozess eine nachhaltige Stadtentwicklung mit hoher Akzeptanz und Umsetzbarkeit erreicht werden kann.

Bevor der Planer mit dem städtebaulichen Entwurf für ein altlastensaniertes Bebauungsgebiet begonnen hat, wurde vom Bürgermeister der Stadt Grenzach-Wyhlen eine Planungswerkstatt initiiert. In mehreren Gesprächsrunden tauschten die Bürger ihre vielfältigen Ideen aus, diskutierten, entwarfen Bebauungsvarianten. Arbeitsgruppen der Lokalen Agenda 21 der Gemeinde brachten ihre Vorschläge aus der Sicht der Nachhaltigkeit ein. Der Planer berücksichtigte diese "Botschaften" in seiner Arbeit und stellte seine Entwürfe den Bürgern erneut vor.

In einem so gestalteten Planungsprozess ergeben sich viele Gesprächsmöglichkeiten, um landschaftsökologisches Wissen zu vermitteln und einzubringen. Werden diese Wege genutzt, kann das theoretische Wissen in die Praxis umgesetzt werden.

Methodische Ansätze zur Bewertung der Entwicklungspläne für den ländlichen Raum am Beispiel der Agrarumweltprogramme

ANDREA PUFAHL¹, WOLFGANG ROGGENDORF UND ACHIM SANDER²

1) Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig 2) Büro Arbeitsgemeinschaft Umwelt- und Stadtplanung (ARUM), E-Mail: andrea.pufahl@fal.de, sander@arum.de

Im Rahmen der VO (EG) Nr. 1257/1999 werden u. a. Agrarumweltmaßnahmen und Maßnahmen in Gebieten mit umweltspezifischen Einschränkungen (FFH-Gebiete) gefördert. Ziel ist die Verbesserung der Umweltsituation in der Agrarlandschaft, bewirkt durch die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und die Pflege und Entwicklung besonders schutzwürdiger Biotope, einschließlich der Kulturlandschaft. Die angebotenen Maßnahmen umfassen u. a. die extensive Grünlandnutzung und den Ökologischen Landbau, und auf einzelne Arten- und Lebensgesellschaften ausgerichtete Maßnahmen, wie die Pflege von Kalkmagerrasen. Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, eine Bewertung der kofinanzierten Programme durchzuführen, die Aufschluss über die Durchführung und die Wirkungen gibt.

Der methodische Rahmen für die Bewertung wird durch die maßnahmenbasierte Struktur der Agrar-Umweltprogramme der Länder und durch den schutzgutbezogenen Bilanzierungsansatz der EU-Kommission vorgegeben. Hierzu hat die EU-Kommission "Gemeinsamen Bewertungsfragen" in Form von Fragen, Kriterien und Indikatoren erarbeitet, die von allen Mitgliedsstaaten verbindlich zu beantworten sind. Die Fragen zielen überwiegend auf quantitative (ha Fläche mit Verzicht auf Düngemittel) und nur z. T. auf qualitative ("Hinweise auf einen positiven Zusammenhang zwischen der Maßnahme und der Artenvielfalt") Programmwirkungen.

Die Relevanz von Maßnahmen, im Verhältnis zu regionalen Zielen, wird nur ungenügend abgebildet. Zwar wird die Gesamtwirkung der Agrar-Umweltprogramme auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Artenvielfalt und Landschaft erfasst, jedoch nicht in Relation zu gebietsspezifischen Zielen, z. B. dem Schutz des Grundwassers in Wasservorranggebieten. Nicht die Wirkungen einzelner Maßnahmen absolut, sondern im Verhältnis zum gesetzten Ziel im jeweiligen Gebiet, sollten Maßstab für die Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen sein.

Im Poster wird ein methodischer Ansatz für die Relevanzprüfung des Anwendungsumfangs und der Allokation von Agrarumweltmaßnahmen dargestellt. Die Angemessenheit der Ausrichtung des gesamten Programms kann anhand der im Entwicklungsplan dargestellten Defizite beurteilt werden. Durch Verschneidung von geförderten Flächen mit thematischen Karten im GIS, z. B. mit Karten zur Bodenerosion, können, soweit nicht erfolgt, relevante Kulissen abgegrenzt und mit den tatsächlich geförderten Flächen verglichen werden.

Regionale Kompensationsflächenpools – Vollzug der Eingriffsregelung unter Berücksichtigung der Funktionen des Natur- und Landschaftshaushaltes

MARKUS REINKE

Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Weberplatz 1, D-01217 Dresden, E-Mail: m.reinke@ioer.de

Regionale Kompensationsflächenpools bieten Ansätze zur Lösung verschiedener Vollzugsprobleme in der Eingriffsregelung. Insbesondere die Einbindung der Kompensationsmaßnahmen in ein Gesamtkonzept, die Nutzung von Synergieeffekten durch eine Konzentration von Kompensationsmaßnahmen sowie die frühzeitige Abstimmung mit den Fachbehörden und die Prüfung der Flächenverfügbarkeit werden als positive Aspekte regionaler Kompensationsflächenpools angesehen. Somit kann vor allem den Defiziten bezüglich der Wirksamkeit von Kompensationsmaßnahmen, der naturschutzfachlich begründeten Ableitung dieser Maßnahmen und der Flächenverfügbarkeit begegnet werden.

Ungeklärt war bei der Etablierung regionaler Kompensationsflächenpools bisher jedoch die Berücksichtigung funktionaler Aspekte zwischen den Eingriffen in Natur und Landschaft und den Kompensationsmaßnahmen.

Zur Etablierung eines regionalen Kompensationsflächenpools für die Planungsregion Westsachsen wurde eine Methodik zur Berücksichtigung dieser funktionalen Bezüge erarbeitet. Dabei wird entsprechend der naturschutzgesetzlichen Vorgaben von einem nutzungsbezogenen Funktionsverständnis ausgegangen. Unter Berücksichtigung der Datenlage können auf der regionalen Ebene in Sachsen 10 von 14 in der Fachliteratur genannte Funktionen des Natur- und Landschaftshaushaltes im regionalen Flächenpool berücksichtigt werden. Durch die Definition spezifischer Ableitungsregeln zur Bestimmung der Kompensationsmaßnahmen sowie die Offenlegung der Bewertungsverfahren kann den im Naturschutzrecht verankerten Anforderungen nach einer nachvollziehbaren und funktionalen Verknüpfung der Kompensationsmaßnahmen und Eingriffstatbeständen nunmehr auch auf regionaler Ebene entsprochen werden.

Das Konzept "Kumulative Umweltwirkungen" – Theoretische Grundlagen und methodische Umsetzung für das Flusseinzugsgebietsmanagement

JOCHEN SCHANZE

Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Weberplatz 1, D-01217 Dresden, E-Mail: <u>i.schanze@ioer.de</u>

Bei den Umweltwirkungen von Flächennutzungen handelt es sich nur zum Teil um isolierte Einzelprozesse, wie beispielsweise einer örtlich begrenzten Veränderung von Habitatverhältnissen. Vielmehr können die Folgen voneinander unabhängiger Flächennutzungen je nach betrachtetem Umweltelement in komplexen Wirkungsbeziehungen stehen. Dies spielt insbesondere bei größeren Raum-Zeit-Skalen eine Rolle. Für eine eingehendere Betrachtung solcher Wirkungszusammenhänge lassen sich grundlegende Wirkungstypen unterscheiden. Der vorliegende Beitrag behandelt "kumulative Umweltwirkungen", welche als Zustandsänderungen und Auswirkungen aus dem Zusammentreffen mehrerer unterscheidbarer Einwirkungen verstanden werden. Die Spezifik dieses Wirkungstypus wird anhand eines systemtheoretischen Modells für Regionale Mensch-Umwelt-Systeme dargestellt und gegenüber anderen Wirkungsformen abgegrenzt.

Die lebensweltliche Relevanz dieser Überlegungen lässt sich anhand einiger Problemfelder des Umwelt- und Naturschutzes, wie beispielsweise der Suburbanisierung, der Veränderung der landschaftlichen Vielfalt, der Luft- und Gewässerbelastung belegen. Dabei geht es nicht um die in den Umweltmedien auftretenden Phänomene, die teilweise gut untersucht sind. Statt dessen stehen die Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen anthropogenen Aktivitäten und deren Folgen in der Umwelt im Vordergrund. Dies wird anhand des Flusseinzugsgebietsmanagements eingehender erläutert. Bei der immissionsseitigen Gütebewirtschaftung von Oberflächengewässern ist die Stoffkonzentration des Wasserkörpers das Umweltelement, bei dem die Folgen völlig unterschiedlicher Flächennutzungen kumulieren. Seit etwa 10 Jahren wurden Untersuchungsansätze entwickelt, die einzelne Stofftransportprozesse sehr detailliert oder die Summe der Einträge insgesamt überschlägig abzuschätzen vermögen. Darauf aufbauend konnten wichtige Erfolge für den Gewässerschutz erzielt werden. Mit der Verringerung des punktuellen Schmutzwassers hat mittlerweile der Anteil diffuser Einträge aus der Landschaft und aus urbanen Räumen relativ zugekommen. Nachdem die erreichten Eintragsniveaus vielfach den Anforderungen der bevorstehenden Novellierung des nationalen Gewässerschutzrechts nicht gerecht werden, bedarf es genauerer Kenntnisse über die Prozesse der Kumulation. Nur so können in den vielfach intensiv genutzten Landschaften Mitteleuropas wirksame und kosteneffiziente Vorsorgeanstrengungen wissenschaftlich begründet werden.

Mit einem handlungsorientierten Modellsystem aus einem vom BMBF gefördeten Verbundvorhaben zum Flusseinzugsgebietsmanagement wird ein methodischer Ansatz zur Abbildung kumulativer Umweltwirkungen vorgestellt. Im Mittelpunkt steht die Kopplung hochdynamischer Modelle zur Beschreibung und Integration der verschiedenen Eintragsprozesse. Auf der Basis von Daten aus einem zugrundeliegenden Projekt werden anschließend beispielhafte Ergebnisse gezeigt, aus denen die Potenziale des Ansatzes für eine zielorientierte Einzugsgebietsbewirtschaftung erkennbar werden. Dabei wird ergänzend auf spezielle methodische Schritte zur Identifizierung von raumkonkreten Handlungspotenzialen und auf die Schnittstelle zur Abschätzung von Kosten-Nutzen-Relationen eingegangen.

Landmanagementsystem im Biosphärenreservat Schaalsee

IMKE WEERDA UND JÖRG LÖFFLER

Universität Oldenburg, Fachbereich 7: Biologie, Geo- und Umweltwissenschaften, Ag Geoökologie, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg, E-Mail: imke.weerda@mail.uni-oldenburg.de

Für das Biosphärenreservat Schaalsee wird ein Landmanagementsystem zur Prognose der ökologischen Folgen von Nutzungsänderungen entwickelt. Aufbauend auf landschaftsökologischen Erfassungen zum Istzustand werden Entwicklungsszenarien modelliert, die es ermöglichen, die zukünftigen-Verhältnisse in Abhängigkeit von heutigen Maßnahmen zu bewerten. Das Landmanagementsystem wird als digitales Tool der Verwaltung des Biosphärenreservats zur Verfügung gestellt.

Das Untersuchungsgebiet, die Kneeser Niederung, liegt in der Westmecklenburgischen Seen- und Hügellandschaft. Das Naturschutzgebiet Kneeser Niederung gehört heute zum Biosphärenreservates Schaalsee. Durch die grenznahe Lage konnten naturnahe Feuchtlebensräume die Phase die landwirtschaftlichen Intensivierung in den 60er und 70er Jahre überdauern. Die Kneeser Niederung ist eine charakteristische Jungmoränenlandschaft geprägt von Verlandungsmooren unterschiedlicher Nutzungsweisen, die umgeben sind von flachwelligen Anhöhen differenzierter minerogener Standorte der Grund- und Endmoräne. Die Niederung entwässert über ein verzweigtes Bewässerungssystem in den westlich angrenzenden Schaalsee.

Die Regulation des Wasserhaushaltes über dieses Grabensystem und die sich daraus ergebene Möglichkeiten zur Renaturierung des Ökosystems Moor ist ein zentraler Punkt des Landmanagementsystems

Für die Entwicklung des Landmanagementsystem werden die Wechselwirkungen zwischen dem Prozessparameter Grundwasser und den Strukturparametern Vegetation und Relief vor Veränderung des hydrologischen Regimes herausgearbeitet. Prognostiziert werden anschließend die Veränderungen der Vegetationsstrukturen, die durch die Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes eingeleitet werden. Gleichzeitig soll die Nutzung im Untersuchungsgebiet optimiert werden zum Erhalt von Arten- und Lebensgemeinschaften.

Die Grundlage für die Erarbeitung eines solchen Managementsystems bilden die Untersuchungen zum Wasserhaushalt und die Erfassung der Vegetation auf der Grundlage von vegetationskundlichfloristischen Kartierungen. Die Charakterisierung der Vegetationsstrukturen erfolgt auf der Basis von Biotoptypen. In den Untersuchungen zum Wasserhaushalt sind die Grundwasserstände kleinräumig erfasst worden, um den jahreszeitlichen Rhythmus der Wasserganglinien dokumentieren zu können. Die erhobenen Daten werden mit allgemeinen Klimadaten in Beziehung gesetzt. Die flächenhaft vorliegenden Untersuchungsparameter ermöglichen mit dem Digitalem Geländemodell eine Verschneidung zu einem Entwicklungspfad der zukünftigen ökologischen Situation in der Kneeser Niederung. Die prognostizierte Entwicklung mittels einer Szenariotechnik bezieht die Modifikation des Wasserhaushaltes zum Erhalt und Entwicklung der Moorsysteme sowie die sich aus den zukünfigen ökologischen Bedingungen resultierenden Nutzungsänderungen mit ein. Die weitestgehend vom Grundwasser unbeeinflussten Bereiche werden in einem landschaftsökologischen Modell integriert, ebenso die quantitativ, zoologischen Erhebungen zum Nahrungshabtat für Vögel der Offenlandbiotope.

Grundsätzlich steht der Erhalt der Offenlandschaft durch Weidenutzung zum Schutz der Arten- und Lebensgemeinschaften des Grünlandes ebenso im Vordergrund, wie die Sukzession von Wald- und Saumgesellschaften.

Exkursionen

28.09.2002, 08-14.30 Uhr

Nationalparkregion Sächsische Schweiz im Einfluss eines Ballungsraumes -Entwicklung der Landschaftsstruktur zwischen Schutz und Nutzung,

Exkursionsleitung: Ulrich Walz

Die Sächsische Schweiz ist eine zumindest in Mitteleuropa einzigartige Landschaft, deren besonderer Reiz in den Felsformationen des Elbsandsteingebirges liegt. In die Sandsteinplateaus mit ihren aufsitzenden markanten Tafelbergen hat sich die Elbe cañonartig eingeschnitten und ein dichtes Netz von schlucht- und klammartigen Eintiefungen geschaffen.

Dieser sensible Landschaftsraum ist und war vielfältigen Belastungen ausgesetzt. Nutzungskonflikte werden nicht nur durch Land- und Forstwirtschaft ausgelöst, sondern in großem Maße auch durch den Tourismus, welcher wiederum für die ortsansässige Bevölkerung einen erheblichen Wirtschaftsfaktor darstellt. Aufgrund der Attraktivität der Landschaft wurde die Sächsische Schweiz frühzeitig zu einem beliebten Wander-, Kletter- und Erholungsgebiet. Bereits seit 200 Jahren wird sie touristisch und seit fast 130 Jahren bergsportlich genutzt. Dabei spielt auch die Nähe zum Ballungsraum Dresden eine wichtige Rolle. Mit der zunehmenden wirtschaftlichen und touristischen Nutzung entwickelte sich aber auch das Bemühen um den Schutz und die Bewahrung dieses Landschaftsraumes. Die Schutzbestrebungen gipfelten 1990 in der Ausweisung eines Teils dieser Landschaft als Nationalpark, der in ein Landschaftsschutzgebiet eingebettet ist und mit diesem zusammen die Nationalparkregion Sächsische Schweiz bildet. Dadurch soll der insulären Lage des Nationalparkes Rechnung getragen und die Einbindung in die umgebende Kulturlandschaft mit einer nationalparkkonformen Entwicklung gewährleistet werden. Die Staatsgrenze zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik bildet gleichzeitig die Grenze zu dem 2000 ausgewiesenen tschechischen Nationalpark "České Švýcarsko", der in das Landschaftsschutzgebiet "Labské pískovce" eingebettet ist.

Die Exkursion will Probleme und Lösungsansätze einer Region im Spannungsfeld zwischen Schutz und intensiver Nutzung an Hand konkreter Beispiele vor Ort aufzeigen. Dabei werden der Wandel der Landschaft und ihrer (Nutzungs-)struktur durch die unterschiedlichen Nutzungsansprüche deutlich.

28.09.2002, 08-17 Uhr

Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft: Biosphärenreservat am Rande des Braunkohlentagebaues

Exkursionsleitung: Olaf Bastian, Matthias Röder

Die in Ostsachsen gelegene Oberlausitz zeichnet sich durch eine bemerkenswerte landschaftliche Vielgestaltigkeit aus: Bergland, lössbestimmtes Hügelland und pleistozänes Tiefland grenzen eng aneinander. Das im Jahre 1994 gegründete Biosphärenreservat "Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft" umfasst einen repräsentativen Ausschnitt des größten zusammenhängenden Teichgebietes Mitteleuropas. Über einen Jahrhunderte währenden Zeitraum entwickelten sich hier ein reichhaltiges Mosaik unterschiedlichster Nutzungsformen, charakteristische Siedlungsstrukturen, ethnische Besonderheiten sowie eine mannigfaltige Pflanzen- und Tierwelt. Nördlich anschließend befindet sich eine energiewirtschaftlich bedeutsame Region des Braunkohlenbergbaues mit all ihren ökologischen Problemen. Die Exkursion führt zunächst durch verschiedene Landschaftstypen zwischen Dresden und Bautzen. Im Biosphärenreservat selbst werden landschaftsökologische Forschungsergebnisse vorgestellt sowie Schutz- und Entwicklungsstrategien erläutert. Es schließt sich der Besuch eines aktiven Braunkohlentagebaues an, wobei Folgen der Landinanspruchnahme sowie Renaturierungskonzepte im Mittelpunkt stehen.

Stellen Sie sich vor:

Eine umweltfreundliche nachhaltige Landwirtschaft mit geringsten Aufwandmengen chemischer Präparate.

Unser Beitrag





DLG Auszeichnung 2001

Was ist e-ventus®

e-ventus ist eine weltweit einzigartige, hochproduktive Technologie zur chemiefreien Behandlung von Pflanzen-Saatgut wie z.B. Getreide gegen Krankheitserreger vor der Aussaat. Was bisher nur durch chemische Beizmittel möglich war, löst e-ventus durch Saatgutbehandlung mit niederenergetischen Elektronen. Krankheitserreger in der Samenschale werden unselektiv und hochwirksam zerstört. Der Embryo im Korninneren bleibt unangetastet. Das Saatgut bleibt frei von chemischen Wirkstoffen. Das Prinzip der Elektronenerzeugung ist ähnlich dem einer Fernsehbildröhre.

Umweltvorteile und mehr ...

e-ventus bietet eine ganze Palette an Vorteilen - für die Umwelt und den Landwirt:

- Keine Anwendung chemischer Wirkstoffe bei der Beizung von Saatgut
- Keine Gefahrstoffauflagen
- Keine Rückstände im Boden
- Keine Aufnahme chemischer Pflanzenschutzmittel durch Tiere mit dem Saatgut
- Überproduktion an Saatgut ist kein Sondermüll sondern Tierfutter
- e-ventus Saatgut kann bedenkenlos gelagert werden
- Ausgezeichnete phytosanitäre Wirkung, sehr guter Ernteertrag
- Resistenzen der Mikropilze, Bakterien, Viren können mit e-ventus nicht entstehen
- Konsequente Umsetzung der EWG Richtlinie 91/414 und des PflSchG

Die Kooperation e-ventus

e-ventus ist ein Produkt der Schmidt-Seeger AG Beilngries/Döbeln und des Fraunhofer Instituts FEP Dresden. Die Entwicklung dieser Technologie wurde gefördert vom Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit.

Kontakt

Schmidt-Seeger AG, Eichstätter Straße 49, D-92339 Beilngries Ihre Ansprechpartner finden Sie unter: www.e-ventus.de

Telefon: +49 (0) 8461/701-0 Fax: +49 (0) 8461/701-133



Fraunhofer Institut

Institut Elektronenstrahl- und Plasmatechnik



Die reine Alternative:

Beizen im Einklang mit der Natur.





