

FORMALIA

Landschaftsökologie / Landscape Ecology

Boris Schröder : Tel. 2480 - boschroe@rz.uni-potsdam.de - R 1.1.06

Sprechzeiten : mittwochs, 10.00 – 11.00 (Anmeldung per email!)

Material : <http://brandenburg.geoecology.uni-potsdam.de/users/schroeder/teaching/ss2008/lec/index.html>
-> B L A C K B O A R D

Vorlesung : montags, 13.15 – 14.45 in 2.12.0.01 ab 14.04.

Seminar : dienstags, 11.00 – 12.30 in 2.05.1.03 ab 22.04. 14-tägl.

BS
UP

Landschaftsökologie / Landscape Ecology

Leistungsbewertung (für Studierende der Geoökologie!)
(+ 1 ECTS, wenn bestanden)

Klausur : 100% voraussichtlicher Termin
07.07.08, 60 min, danach: Vorlesung!

**Zum Bestehen der Klausur ist das Erreichen
von 60% der Maximalpunktzahl erforderlich!**

Teilnahmescheine bei nicht mehr als **zweimaligem** unentschuldigtem Fehlen
(ab 21.04.2008)

Landschaftsökologie als Disziplin

Landschaften als Objekte ökologischer Forschung

- Großskalige Umweltbelange und Managementprobleme
- Entwicklung neuer Konzepte zu Skalen und Hierarchie
- Technologische Entwicklungen
(PC, GIS, Fernerkundung, Verfügbarkeit räumlicher Daten)

VL Landschaftsökologie – Ziele

Wie kann man Muster in der Landschaft charakterisieren?

- Was ist ein Patch?
- Welches sind die charakteristischen Skalen?

Wie entstehen Muster in Landschaften?

- Abiotische Grundlagen (Boden, Topographie, Klima)
- Biotische Prozesse (Besiedlung, Wachstum, Ausbreitung, Aussterben)
- Störungsregime (natürlich vs anthropogen)

Landschaftsdynamik – wie entwickeln sich Landschaften?

- Mit welchen Modellen kann man das beschreiben?

Welche Bedeutung haben Landschaftsheterogenität und Muster?

- Populationen, Metapopulationen
- Gemeinschaften / *communities*
- Ökosystemprozesse

Angewandte Landschaftsökologie:

- Naturschutzbiologie / *conservation biology*
- Landschaftsmanagement / *ecosystem management*

Was ist Landschaftsökologie?

Landscape ecology is not a distinct discipline or simply a branch of ecology, but rather is the synthetic intersection of many related disciplines that focus on the spatio-temporal pattern of landscapes.

Risser et al. 1984

Womit beschäftigt sich die Landschaftsökologie?

Landscape ecology focuses on

- (1) *the spatial relationships among landscape elements, or ecosystems*
- (2) *the flow of energy, mineral nutrients and species among the elements, and*
- (3) *the ecological dynamics of the landscape mosaic through time.*

Forman 1983

Landscape ecology is the study of the reciprocal effects of spatial pattern on ecological processes; it promotes the development of models and theories of spatial relationships, the collection of new types of data on spatial pattern and dynamics, and the examination of spatial scales rarely addressed in ecology.

S.T.A. Pickett & M.L. Cadenasso 1995

Risser, P. G. et al. 1984. Landscape ecology: directions and approaches. – Illinois Natural History Survey.

Forman, R. T. T. 1983. An ecology of the landscape. – Bioscience 33: 535.

Pickett, S. T. A. and Cadenasso, M. L. 1995. Landscape ecology: spatial heterogeneity in ecological systems. – Science 269: 331-333.

Womit beschäftigt sich die Landschaftsökologie?

Landschaftsökologie betrachtet die Bedeutung der räumlichen Konfiguration auf ökologische Prozesse, z.B.:

- Einfluss des kleinräumigen Vegetationsmosaiks auf das Bewegungsmuster eines Laufkäfers
- Einfluss von Topographie und Vegetationsmuster auf Beweidungsmuster von Elchen
- Einfluss der räumlichen Anordnung von Landnutzungstypen auf die Stickstoffdynamik in einem Einzugsgebiet

Womit beschäftigt sich die Landschaftsökologie?

Landschaftsökologie betrachtet die Bedeutung ökologischer Prozesse auf raumzeitliche Muster, z.B.:

- Einfluss der Ausbreitungscharakteristik von Bäumen auf die Entwicklung des Vegetationsmosaiks in einem Wald
- Einfluss von Vegetationsbedeckung auf Hangrutsche
- ...

Was ist „Landschaft“?

Arbeitsdefinition:

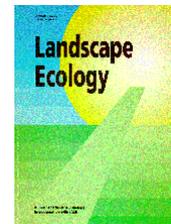
Landschaft ist ein Raumausschnitt, der mindestens hinsichtlich eines für die aktuelle Fragestellung relevanten Faktors räumlich heterogen ist.

Landschaftsökologie – geschichtlicher Kurz(!)abriss I Europa

- Troll (1939) erste Verwendung der Terms “Landschaftsökologie”
Physischer Geograph & Vegetationskundler
stimuliert durch erste Luftbilder
- Sukatchef (1944/45): Konzept der Biogeozönologie
- Betonung der Kulturlandschaft
- enge Anbindung an Landschaftsplanung & -architektur
- qualitativ & deskriptiv, kaum Quantifizierung
- europäische Perspektive: Systemdenken und Holismus

Landschaftsökologie – geschichtlicher Kurz(!)abriss II Nordamerika

- Forman & Godron's (1981) Artikel in *BioScience* führte das Konzept ein *patch, corridor, matrix*
- engere Anbindung an die traditionelle Ökologie
- Fokus: Beziehung zwischen räumlichen Mustern & ökologischen Prozessen *Pattern & Process Paradigma*
- eher mechanistische Ansätze: Wie? (Modellierung & Experimente)
- "Allerton Park Meeting" (1983) formuliert das Ziel:
"search for principles governing interaction of pattern and process at landscape scales"
- Erster Kongress der IALE, i.e. International Association for Landscape Ecology, Athens 1986
- Journal: Landscape Ecology – seit 1987



Forman, R. T. T., & M. Godron. 1981. Patches and structural components for a landscape ecology. *Bioscience* 31:733-740.
Turner, M. G. 1989. Landscape ecology: the effect of pattern on process. *Annual review of ecology and systematics* 20:171-197.

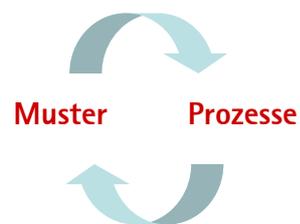
Landschaftsökologie ...

- "... beschäftigt sich mit
- (1) den räumlichen Beziehungen zwischen Landschaftselementen und Ökosystemen,
 - (2) dem Fluss von Ressourcen und Arten zwischen den Landschaftselementen und
 - (3) der ökologische Dynamik des Landschaftsmosaiks."

..... Godron 1983

Troll 1966

" Studium des komplexen Wirkungsgefüges zwischen Lebensgemeinschaften und Umweltbedingungen "



Landschaftsökologie als Disziplin

Vorläufer & Grundlagen: Pflanzensoziologie

- Whittaker (1952/56):
Gradientenanalyse

Whittaker, R. H. 1956. Vegetation of the Great Smoky Mountains. - Ecological Monographs 26: 1-80.
Whittaker, R. H. 1952. A study of summer foliage insect communities in the Great Smoky Mountains. - Ecol. Monogr. 22: 1-44.

Landschaftsökologie als Disziplin

Vorläufer & Grundlagen: Biogeographie

- MacArthur & Wilson (1963/67): Inselbiogeographie
- Wahrscheinlichkeit einer Art, eine Insel zu erreichen, ist umgekehrt proportional zu ihrer Distanz vom Festland und direkt proportional zu ihrer Größe.
- Wahrscheinlichkeit des Aussterbens einer Art auf einer Insel hängt von ihrer Größe ab.
- Heute abgelöst durch:
 - i) Theorie der Metapopulation als theoretischer Überbau in Fragen der Habitatfragmentation (Levins 1969; Hanski 1999)
 - ii) Makroökologie – auf großen räumlichen Skalen

Levins, R. 1969. Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. – *Bulletin of the Entomological Society of America* 15: 237-240.
 MacArthur, R. H. & Wilson, E. O. 1967. *The theory of island biogeography*. – Princeton Univ. Press.
 Hanski, I. 1999. *Metapopulation ecology*. – Oxford Univ. Press.

Landschaftsökologie als Disziplin

Vorläufer & Grundlagen:

Landschaftsplanung & -management

- Holling (1978): Adaptive Management
- Design von Naturschutzgebieten – SLOSS-Debatte
- Naturschutzbiologie / *Conservation Biology*

Räumliche Muster als Thema der Theoretischen Ökologie

- Stabilität von Populationen in heterogener Umwelt
- Huffaker (1958/63): Experimente zur Bedeutung des Raums für die lokale Populationsdynamik (Theorie: Andrewartha & Birch 1954)
- Bedeutung der Ausbreitung / *dispersal* und der räumlichen Heterogenität in der Metapopulationstheorie
- Räumliche Muster als Ergebnis des komplexen Zusammenspiels von abiotischen Bedingungen, biotischen Interaktionen & Störungsereignissen

Andrewartha, H. G. and Birch, L. C. 1954. *The distribution and abundance of animals*. – University of Chicago Press.
 Holling, C. S. 1978. *Adaptive environmental assessment and management*. – Wiley.
 Huffaker, C. B. 1958. *Experimental studies on predation: dispersion factors and predator-prey oscillations*. – *Hilgardia* 27: 343-383.

Landschaftsökologie als Disziplin – Literatur

Ausgaben der Zeitschrift Landscape Ecology

1987 – 1997 <http://landscape.forest.wisc.edu/landscapeecology/>

1997 – 2004 <http://www.kluweronline.com/>

Turner, M. G., Gardner, R. H. and O'Neill, R. V. 2001.
Landscape ecology in theory and practice
-pattern and process. – Springer.

ISBN: 0387951237

Softcover: ~ 75 €/ Hardcover 150 €

352 pages

2001 Springer

Termini – Definitionen & wichtige Begriffe

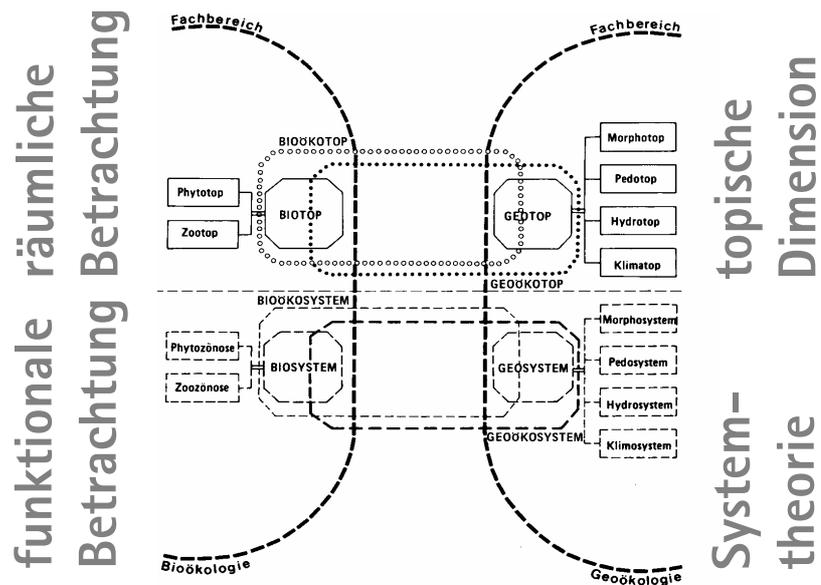
- Landschaft: räumliche Einheit, mind. hinsichtlich eines Faktors heterogen
- Patch: diskrete, homogene Einheit, abgegrenzt durch Diskontinuität
- Matrix: "Hintergrund"
- Mosaik, Konfiguration
- Fragmentierung vs. Konnektivität
- Gradient
- Skala: räumliche oder zeitliche Dimension eines Objektes oder Prozesses, charakterisiert durch Auflösung/Körnung & Ausdehnung – *grain & extent*
- Hierarchie

Termini - Definitionen & wichtige Begriffe

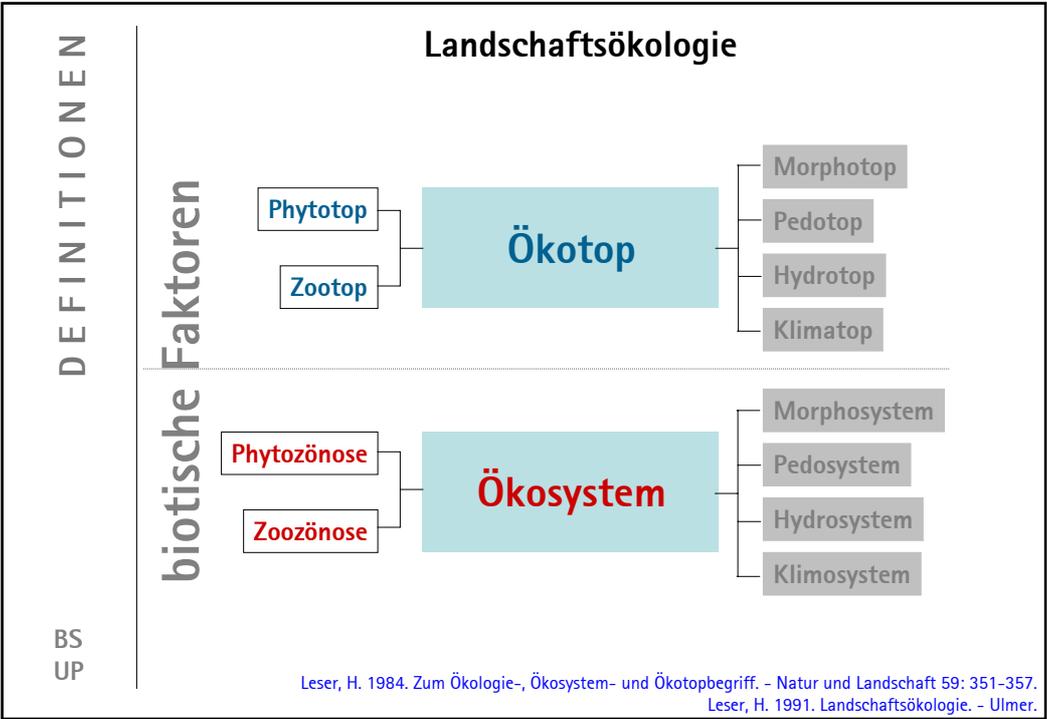
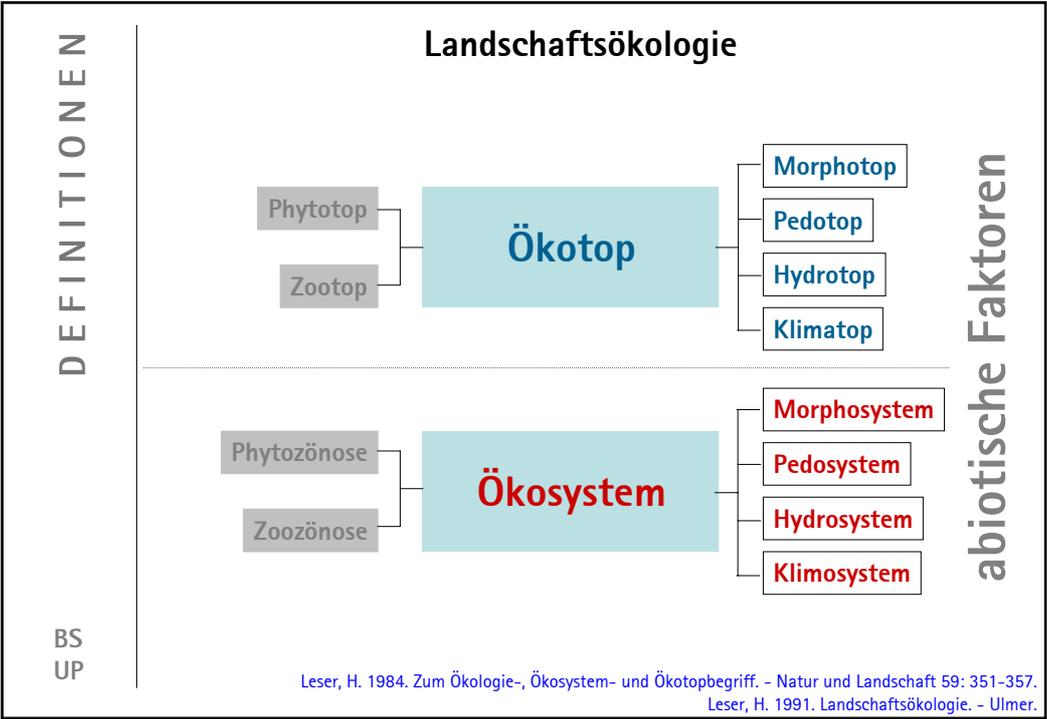
- **Ökosystem:**
Wirkungsgefüge von Lebewesen und deren abiotischer Umwelt;
- offen, aber bis zu einem gewissen Grade zur Selbstregulation befähigt,
- in einem dynamischen Gleichgewicht befindlich
(Tansley 1935, Ellenberg 1986, Leser 1991)
- Landschaftsökologie gibt dem Ökosystembegriff einen Raumbezug!
- Räumliche Manifestation des Ökosystems (räumlich kleinste Einheit):
Ökotope
- rel. homogen hinsichtlich der Prozesse, Inhalt & Struktur
- naturräumliche Grundeinheit
- Keine Auftrennung in Geoökosystem & Bioökosystem!
(Bastian & Schreiber 1999)

Tansley AG 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. - Ecology 16: 284-307.
Ellenberg H et al. (eds.). 1986. Ökosystemforschung.- Ulmer.
Leser H 1991. Landschaftsökologie. Ulmer.
Mosimann T 1984. Landschaftsökologische Komplexanalyse. Steiner.
Bastian O, Schreiber K-F (eds.). 1999. Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. - Spektrum.

Leser - Terminologie



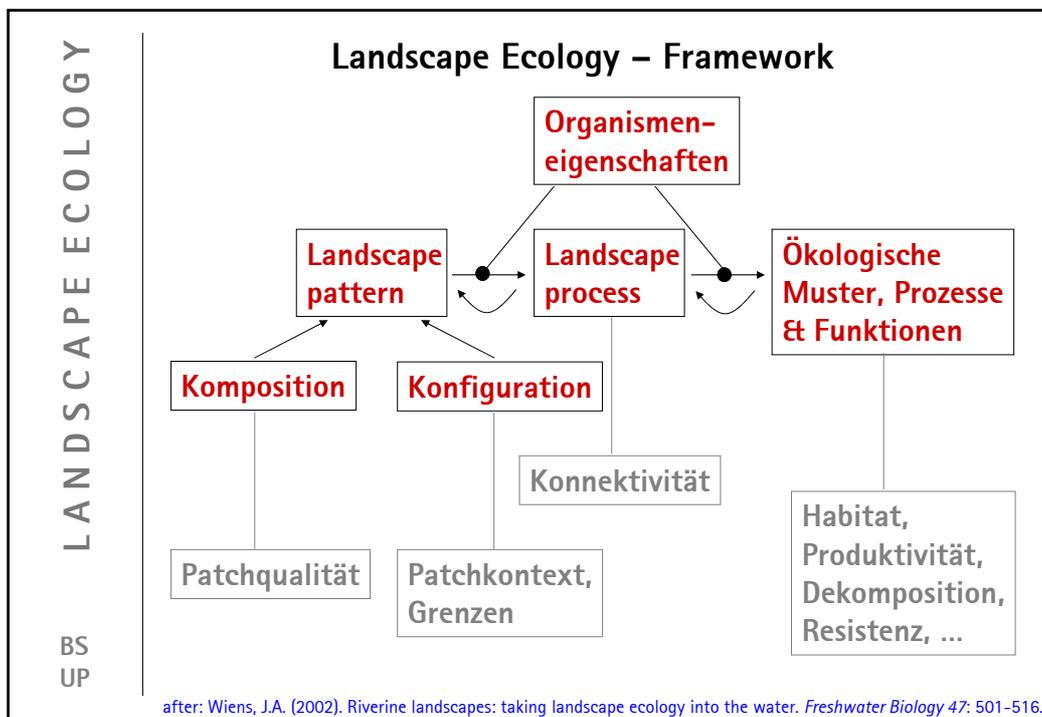
Leser, H. 1984. Zum Ökologie-, Ökosystem- und Ökotopebegriff. - Natur und Landschaft 59: 351-357.
Leser, H. 1991. Landschaftsökologie. - Ulmer.



wichtig:

Zusammenspiel abiotischer & biotischer Faktoren

BS
UP



VL Landschaftsökologie – Fragestellungen VL

Wie kann man Muster in der Landschaft charakterisieren?

- Was ist ein Patch?
- Welches sind die charakteristischen Skalen?

Wie entstehen Muster in Landschaften?

- Abiotische Grundlagen (Boden, Topographie, Klima)
- Biotische Prozesse (Besiedlung, Wachstum, Ausbreitung, Aussterben)
- Störungsregime (natürlich vs anthropogen)

Landschaftsdynamik – wie entwickeln sich Landschaften?

- Mit welchen Modellen kann man das beschreiben?

Welche Bedeutung haben Landschaftsheterogenität und Muster?

- Populationen, Metapopulationen
- Gemeinschaften / *communities*
- Ökosystemprozesse

Angewandte Landschaftsökologie:

- Naturschutzbiologie / *conservation biology*
- Landschaftsmanagement / *ecosystem management*