

Ökodiversität – der Beitrag der Landschaftsökologie

Stephan Glatzel

Landschaftsökologie und Standortkunde
Universität Rostock

Die Landschaftsökologie erforscht

- (1) Räumliche Beziehungen zwischen Landschaftselementen und Ökosystemen
- (2) Fluss von Ressourcen und Arten zwischen den Landschaftselementen
- (3) Ökologische Dynamik des Landschaftsmosaiks

Godron 1983

Studium des komplexen Wirkungsgefüges zwischen Lebensgemeinschaften und Umweltbedingungen

Troll 1966

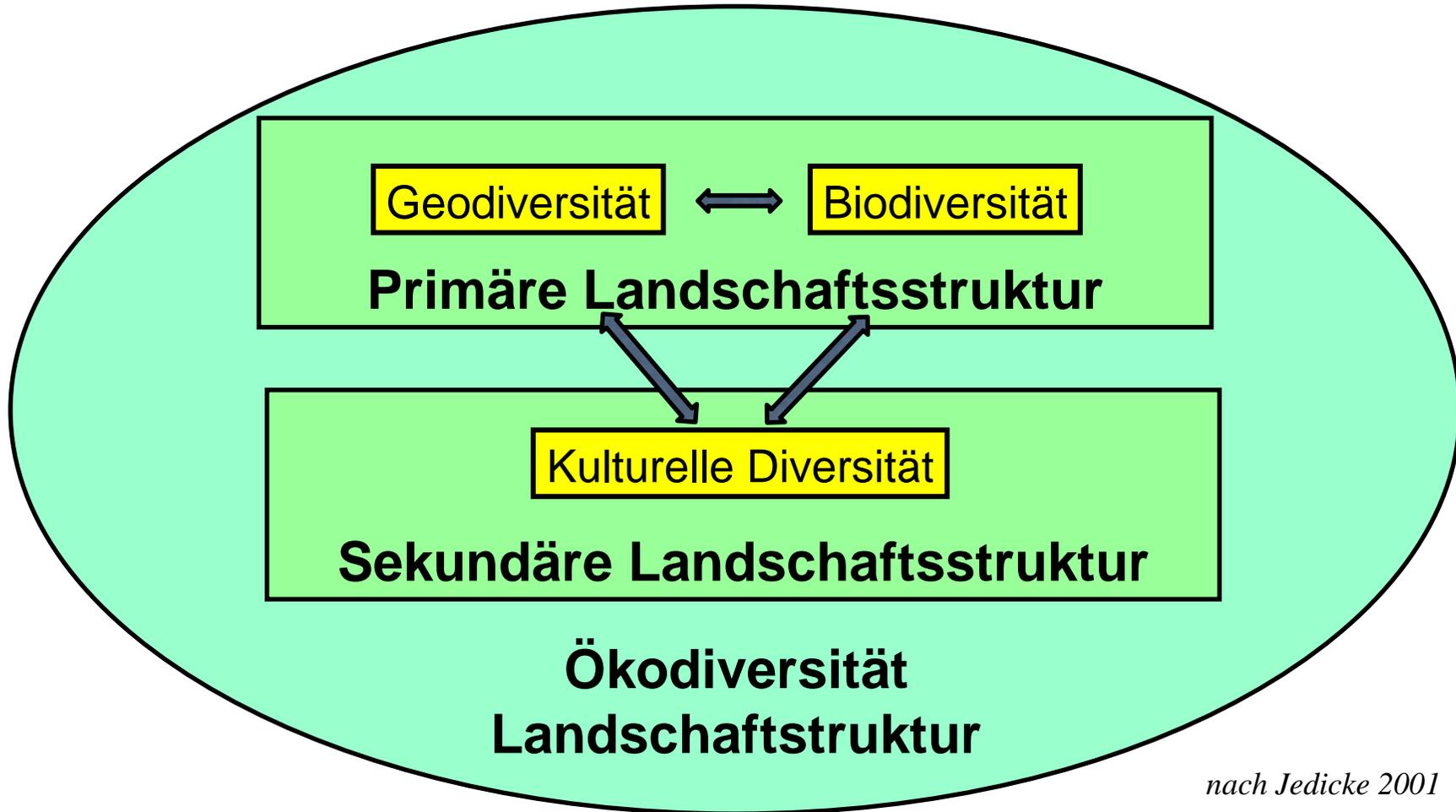
Die Landschaftsökologie in Rostock



www.auf.uni-rostock.de/loe/

- Kopplung von landschaftlicher Struktur (Muster) und ökologischem Prozess
- Wir möchten verstehen, welchen Einfluss Vegetation und Boden auf den Stoffumsatz eines Standortes/eines Ökosystems/einer Landschaft haben

Ökodiversität



nach Jedicke 2001

Ökodiversität

Kulturlandschaft und Naturlandschaft



Ökodiversität - Forschungsbedarf

1. Erklärt Ökodiversität Biodiversität?
2. Worin liegt der Wert der Ökodiversität?
3. Ist Ökodiversität für die Gesellschaft wichtig?

Ökodiversität - Forschungsbedarf

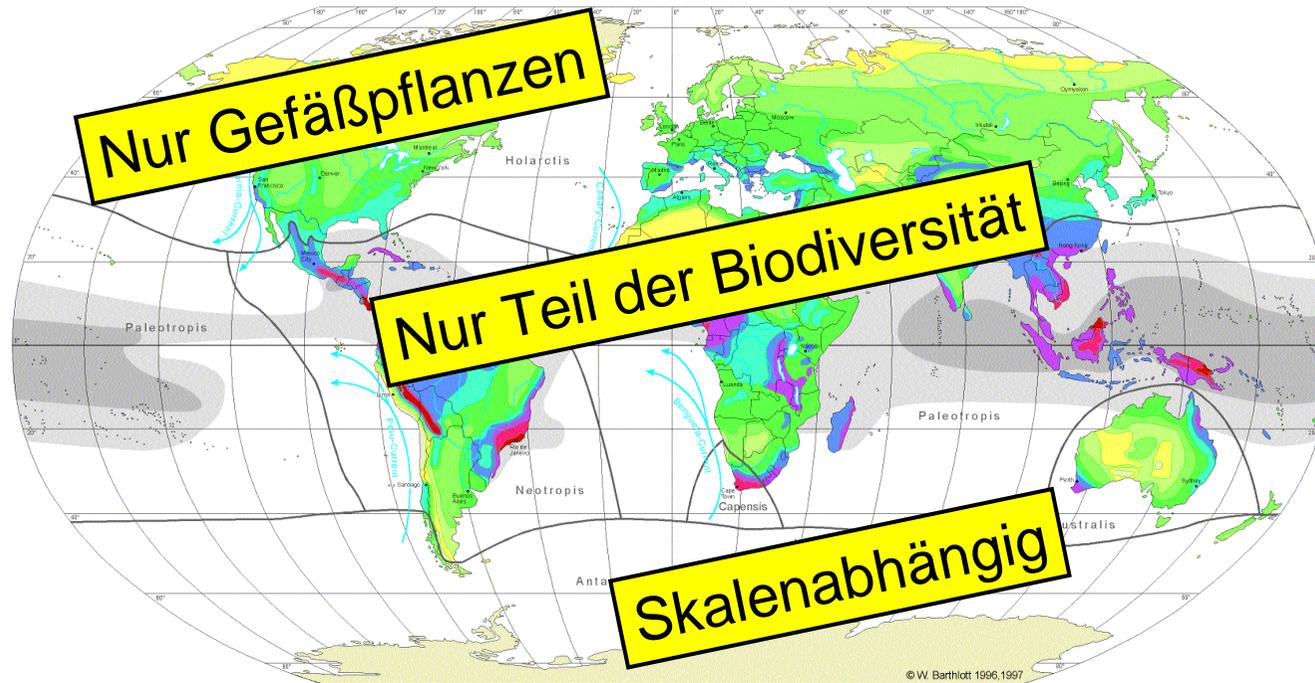
1. Erklärt Ökodiversität Biodiversität?
2. Worin liegt der Wert der Ökodiversität?
3. Ist Ökodiversität für die Gesellschaft wichtig?

Ökodiversität - Forschungsbedarf

1. Erklärt Ökodiversität Biodiversität?
2. Worin liegt der Wert der Ökodiversität?
3. Ist Ökodiversität für die Gesellschaft wichtig?

Wie groß ist die Ökodiversität?

GLOBAL BIODIVERSITY: SPECIES NUMBERS OF VASCULAR PLANTS



Robinson Projection
Standard Parallels 38° N und 38° S
Scale 1: 130 000 000

Diversity Zones (DZ): Number of species per 10.000km²

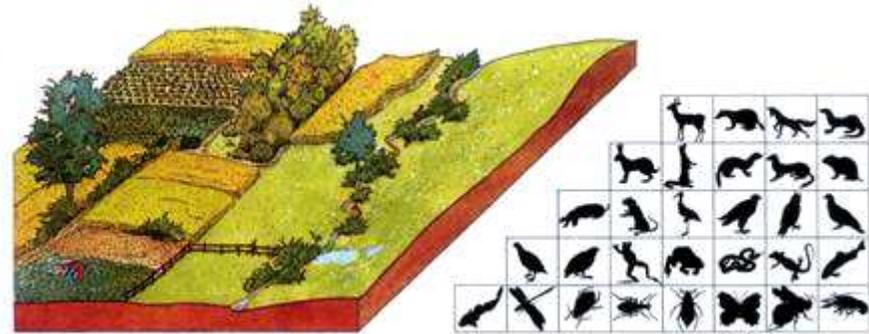
DZ 1 (<100)	DZ 5 (1000 - 1500)	DZ 9 (4000 - 5000)
DZ 2 (100 - 200)	DZ 6 (1500 - 2000)	DZ 10 (>5000)
DZ 3 (200 - 500)	DZ 7 (2000 - 3000)	
DZ 4 (500 - 1000)	DZ 8 (3000 - 4000)	

Capensis floristic regions

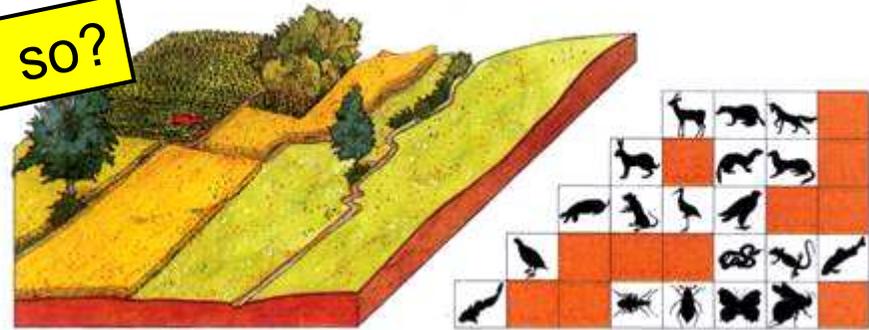
sea surface temperature
 >29°C
 >27°C
 cold currents

W. Barthlott, N. Biedinger, G. Braun
F. Feig, G. Kier, W. Lauer & J. Mutke 1997
modified after
W. Barthlott, W. Lauer & A. Pläcke 1996
Department of Botany and Geography
University of Bonn
German Aerospace Research Establishment, Cologne
Cartography: M. Gref
Department of Geography
University of Bonn

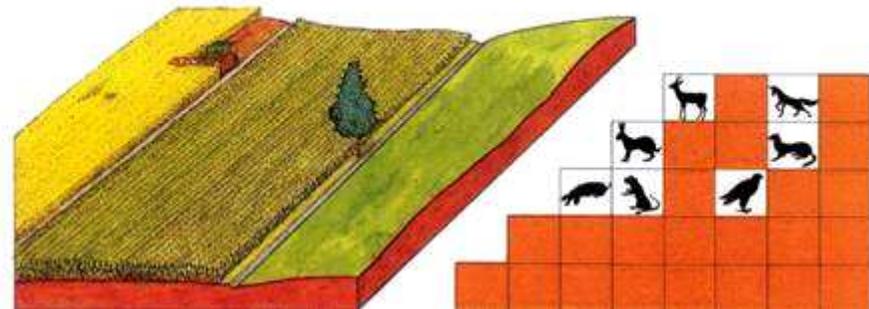
Erklärt Ökodiversität Biodiversität?



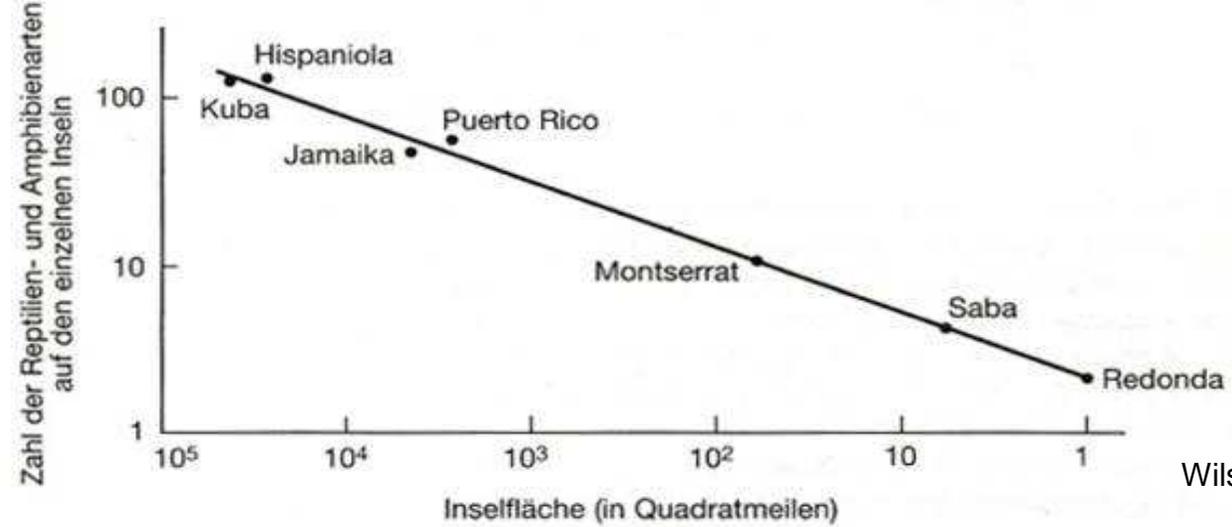
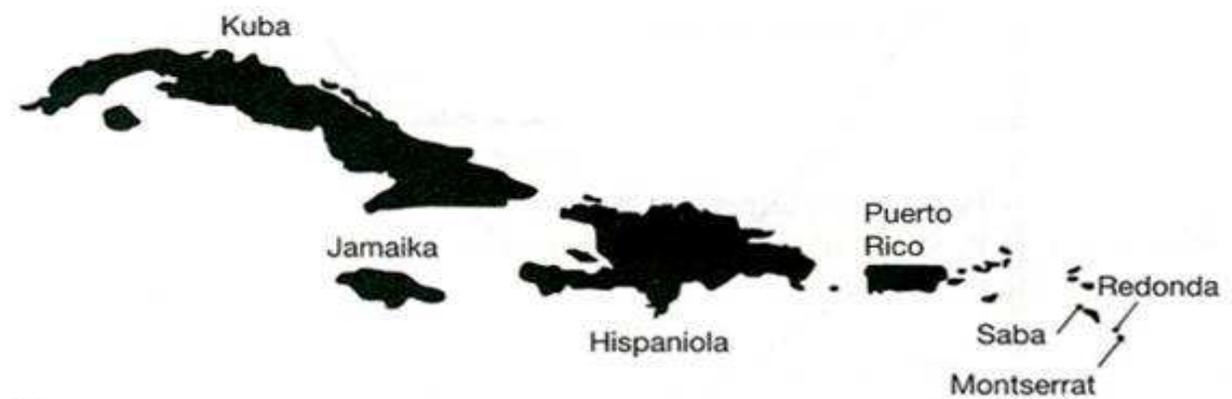
Aber: Ist das immer so?



Kopplung zwischen Biodiversität und Ökodiversität



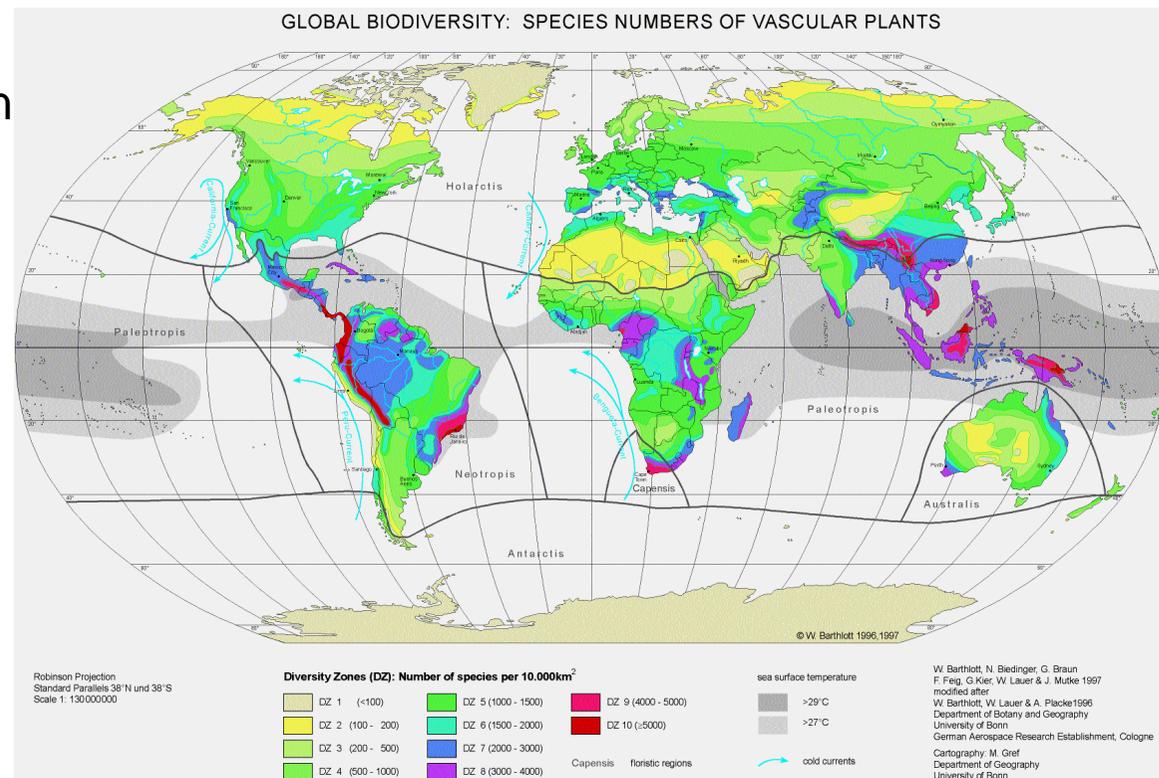
Arten- Areal- Zusammenhang



Wilson 1989

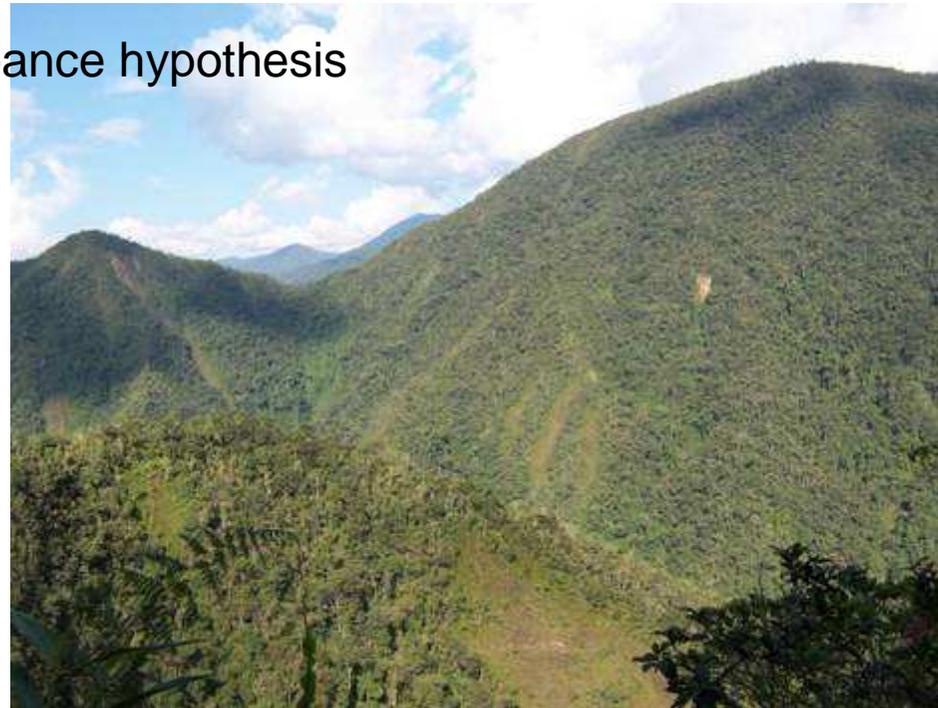
Erklärt Ökodiversität Biodiversität?

- ▶ Hotspots weltweit - Erklärungsansätze
- ▶ Historische Ansätze
- ▶ Gleichgewichtstheorien



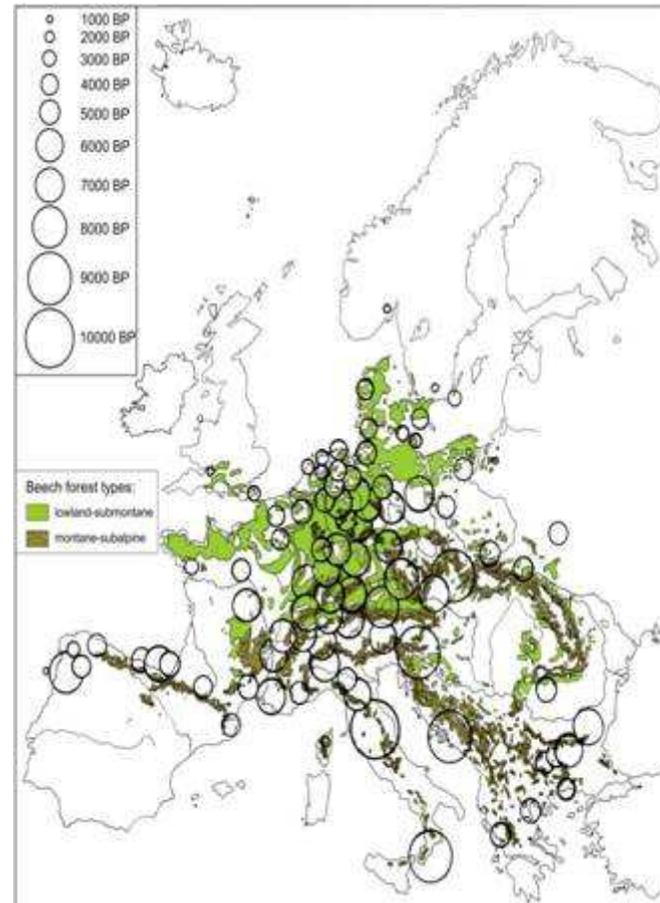
Erklärt Ökodiversität Biodiversität?

- ▶ Gleichgewichtstheorien
- ▶ Betrachtung von Diversität im Kontext von Umweltgradienten und Nischentheorie.
- ▶ Störungen - intermediate disturbance hypothesis



Erklärt Ökodiversität Biodiversität?

- Historische Ansätze: z. Bsp. Time-stability hypothesis
- Erklärung der hohen Diversität in den Tropen (und anderen Hotspots, z.B. California (USA) und Western Cape (ZA)) im Vergleich zu den temperaten, borealen und Polarregionen



Pott 2000

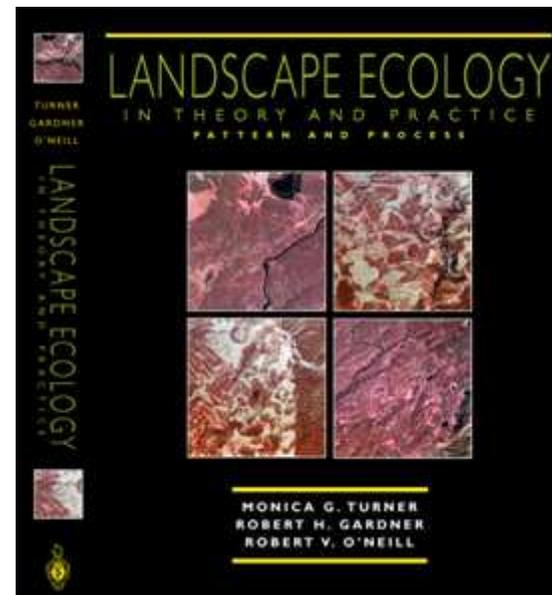
Erklärt Ökodiversität Biodiversität?

Landschaftsstrukturmaße (Landscape metrics):

Indizes zur Beschreibung der Zusammensetzung und räumlichen Ordnung einer Landschaft (Größe, Form, Anzahl, Art, Anordnung der Landschaftselemente)

Angloamerikanisch geprägt:

Landschaftsökologie =
Landschaftsstrukturmaße-
Wissenschaft



Erklärt Ökodiversität Biodiversität?

Landschaftsstrukturmaße (Landscape metrics)



Größe

Verhältnis von Fläche zu Umfang (Form)

Konnektivität

Kontrast

Kontext

Isolation

Erklärt Ökodiversität Biodiversität?

Landschaftsstrukturmaße (Landscape metrics)

Methoden:

- Eine Vielzahl, meist kostenloser Software zur Landschaftsstrukturanalyse steht zur Verfügung – z.B. FRAGSTATS, GRASS
- Führte zu weiter Verbreitung der Anwendung von Landschaftsstrukturmaßen
- Problem: Es kann eine Vielzahl von Maßen erzeugt werden, ohne Kenntnis über Bedeutung und Genauigkeit

Erklärt Ökodiversität Biodiversität?



Table 3
Dependence of landscape structure on HANPP

	Total	Hercynian uplands	Eastern lowlands	Low: north, Alps
	corr. r^2	corr. r^2	corr. r^2	corr. r^2
(a) Landscape cell				
<i>n</i>	2698	906	1095	
<i>H</i> Landscape richness	0.35	0.31		
<i>H</i> Landscape diversity	0.43	0.42		
<i>P</i> Patch size	0.23			
<i>P</i> Matrix distance	0.24			
<i>P</i> Shape Index				0.18
<i>P</i> Maximum incircle				0.20
<i>P</i> Minimum bounding rectangle			0.23	0.00
<i>P</i> Elongation			0.06	0.11
<i>F</i> Influence by traffic infrastructure	0.05	0.09	0.08	0.12
<i>F</i> Remoteness	0.24	0.05	0.25	0.20
<i>F</i> Meshsize	0.27	0.08	0.05	0.19
<i>F</i> Settlement distance	0.34	0.20	0.14	0.15
<i>N</i> Heterobity	0.84	0.57	0.68	0.73
<i>N</i> Urbanity	0.87	0.91	0.75	0.90
(b) Municipalities				
<i>n</i>	90	32	38	20
<i>H</i> Landscape richness	0.02	0.49	n. v.	n. v.
<i>H</i> Landscape diversity	0.19	n. v.	0.65	n. v.
<i>P</i> Patch size	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
<i>P</i> Matrix distance	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
<i>P</i> Shape index	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
<i>P</i> Maximum incircle	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
<i>P</i> Minimum bounding rectangle	0.17	n. v.	n. v.	n. v.
<i>P</i> Elongation	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
<i>F</i> Influence by traffic infrastructure	0.22	n. v.	n. v.	n. v.
<i>F</i> Remoteness	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
<i>F</i> Meshsize	0.28	n. v.	n. v.	n. v.
<i>F</i> Settlement distance	0.35	n. v.	n. v.	n. v.
<i>N</i> Heterobity	0.89	0.95	0.86	0.38
<i>N</i> Urbanity	0.94	0.94	0.86	0.93

Resultat: (Un)- Mengen von Daten



LUNG

Ökodiversität - Forschungsbedarf

1. Erklärt Ökodiversität Biodiversität?
2. Worin liegt der Wert der Ökodiversität?
3. Ist Ökodiversität für die Gesellschaft wichtig?

Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Ökosystemfunktionen

Habitatfunktion

Stoffquelle/ -senke

Erholungsfunktion

viele weitere Funktionen...

Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Ökosystemfunktionen

Habitatfunktion

Stoffquelle/ -senke

Erholungsfunktion

viele weitere Funktionen...

Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Habitatfunktion

intrinsisch?



Kopplung zu stofflichen Funktionen?

Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Ökosystemfunktionen

Habitatfunktion

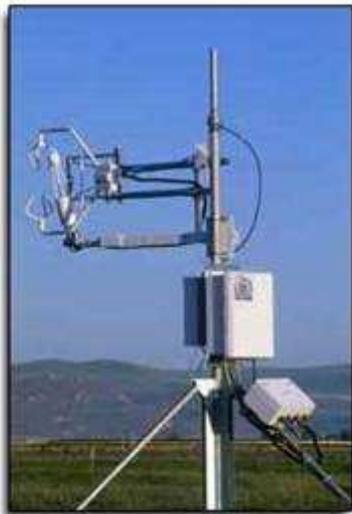
Stoffquelle/ -senke

Erholungsfunktion

viele weitere Funktionen...

Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Stoffquelle/ -senke



Hütelmoor bei Rostock

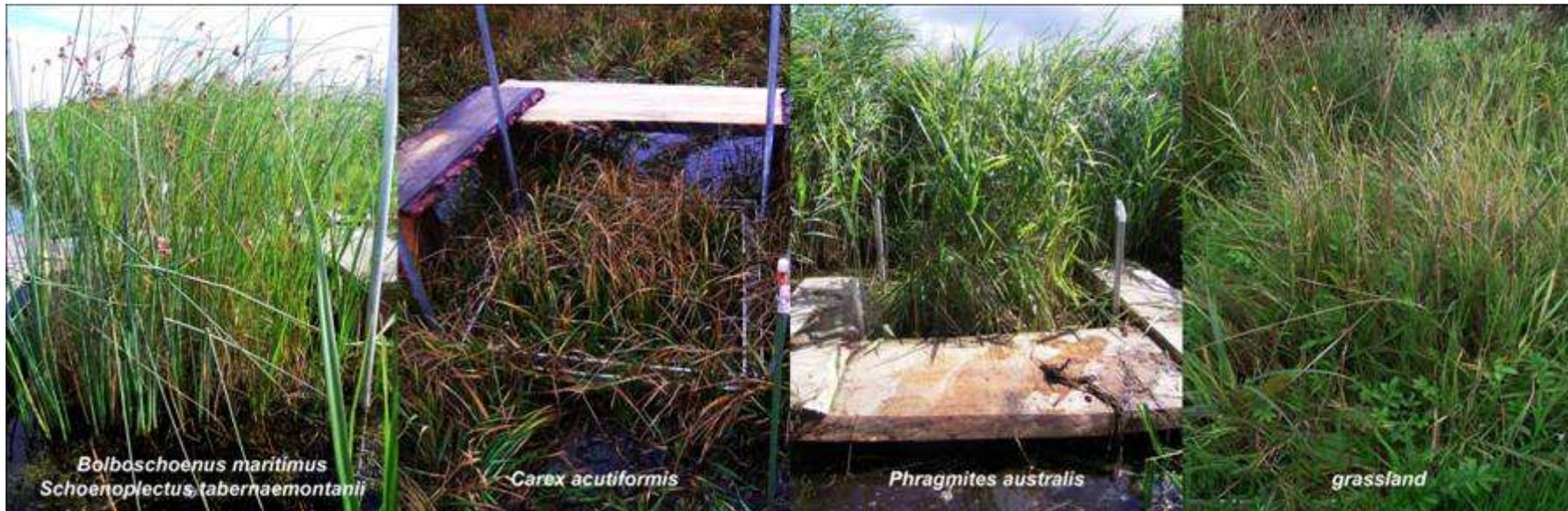
natürliche
Küstendynamik

Salzgehalt und
Gasaustausch



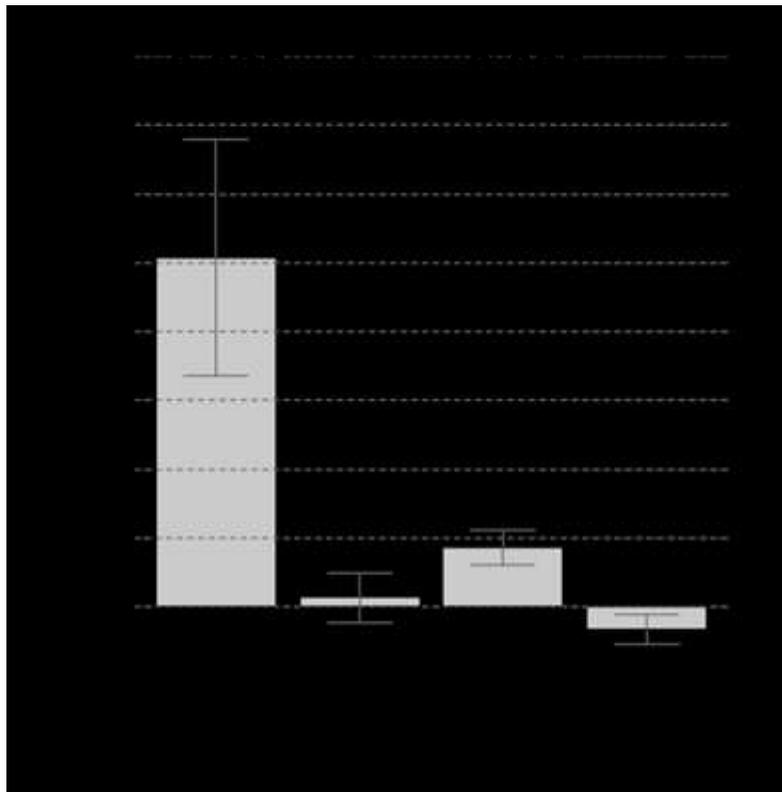
Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Vegetation Hütelmoor

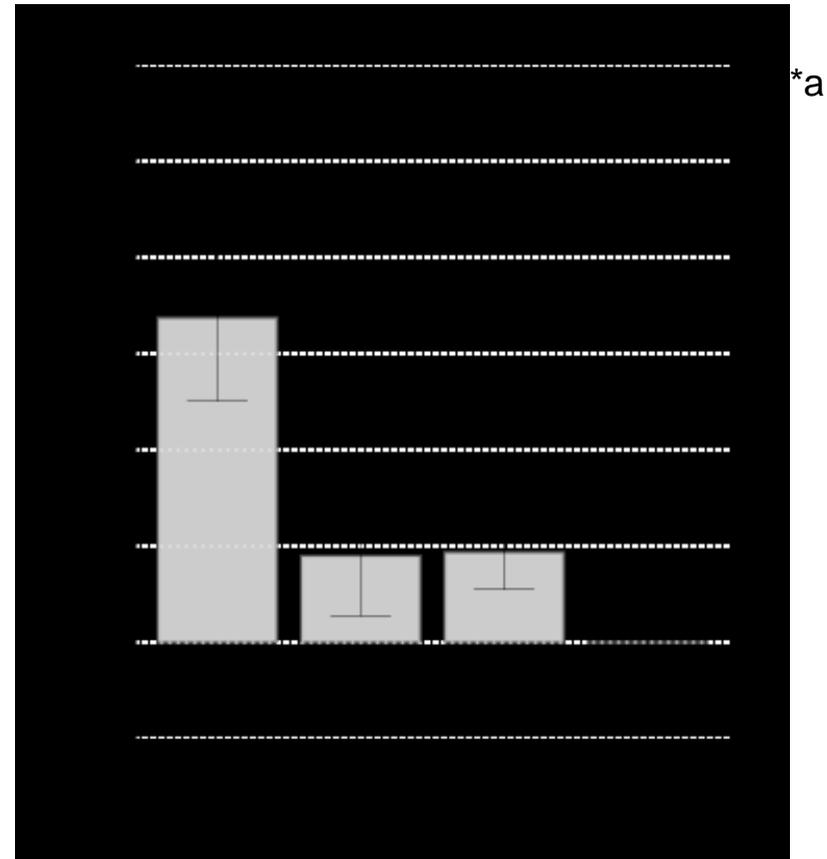


Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Methanflüsse Hütelmoor



2008/2009



2009/2010

Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Ökosystemfunktionen

Habitatfunktion

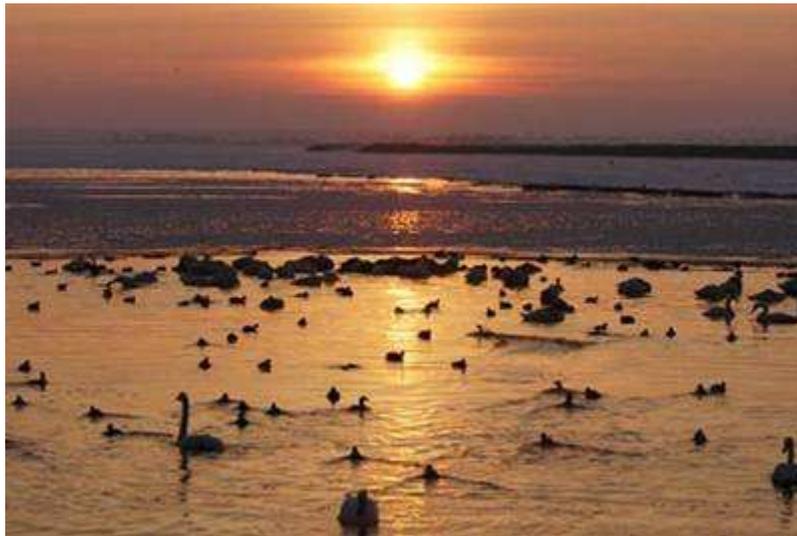
Stoffsenke

Erholungsfunktion

viele weitere Funktionen...

Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Erholungsfunktion



Ruegenerleben.de



Worin liegt der Wert der Ökodiversität?

Der monetäre Wert der Natur

	10 ⁹ US\$ a ⁻¹
➤ Ernährung	▪ > 19739
➤ Wasserversorgung	▪ >> 3969
➤ Pharmazie	▪ > 79
➤ Rohstoffe	▪ > 721
➤ Regulierung von Klima und Luft	▪ >> 2025
➤ Schutz vor Katastrophen	▪ >> 1779
➤ Ästhetik, Erholung, Tourismus	▪ > 3830

= das doppelte Globale Bruttosozialprodukt

Costanza et al. 1997

Ökodiversität - Forschungsbedarf

1. Erklärt Ökodiversität Biodiversität?
2. Worin liegt der Wert der Ökodiversität?
3. Ist Ökodiversität für die Gesellschaft wichtig?

Ist Ökodiversität für die Gesellschaft wichtig?

- Ist Ökodiversität nur ein Proxy für unmittelbare Größen?
- Hat Ökodiversität einen intrinsischen Wert?
- Ist die Berücksichtigung der Ökodiversität in der Lage, Landnutzungskonflikte zu minimieren?

→ Aufgaben für die Zukunft

Ökodiversität – Der Beitrag der Landschaftsökologie

- Zu vielen Fragen der Ökodiversität liefert die LÖ wichtige Beiträge
- Die quantitative Beschreibung der Ökodiversität ist ohne Landschaftsstrukturmaße als Instrument der LÖ unmöglich
- Die Kartierung und Beobachtung von Flora und Fauna ist eine Basis der Ökodiversitätsanalyse
- Ökodiversität erklärt Biodiversität nur zum Teil
- Methoden der Ökosystemforschung als Bestandteil der LÖ tragen zur funktionellen Bewertung der Ökodiversität bei
- Die planerische Umsetzung von Erkenntnissen der LÖ zur Ökodiversitätsforschung erfordert interdisziplinäre Zusammenarbeit

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



www.auf.uni-rostock.de/loe/