

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck



Biodiversität in Österreich: ihre Erfassung und der Einfluss der Landnutzung

Johannes Rüdiger, Erich Tasser & Ulrike Tappeiner



Symposium:
Ansätze zur Vermessung der Nachhaltigkeit

14. Oktober 2011

proVISION VERBUND FÜR NATURE UND BEWEGUNG BMWF⁺

lebensministerium.at

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck



Biodiversität in Österreich: ihre Erfassung und der Einfluss der Landnutzung

Johannes Rüdiger, Erich Tasser & Ulrike Tappeiner



Symposium:
Ansätze zur Vermessung der Nachhaltigkeit

14. Oktober 2011

proVISION VERBUND FÜR NATURE UND BEWEGUNG BMWF⁺

lebensministerium.at

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck



Ausgangslage & Zielsetzung

Biodiversität ...

beschreibt die komplexe Vielfalt lebender Systeme

- Verschiedenheit zwischen Genen
- Verschiedenheit zwischen Arten
- Verschiedenheit zwischen Ökosystemen

α -Diversität

γ -Diversität



Quelle: CBD, 1992: Annex 1

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Ausgangslage & Zielsetzung

Es gibt Weltweit:

- 1.800.000 bekannte Arten
- 15.000.000 Arten (geschätzt!)



University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Ausgangslage & Zielsetzung

In einer Handvoll Erde leben 5.000.000.000 Organismen




University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Ausgangslage & Zielsetzung

Biodiversität in Österreich: Landschaftsebene

ihre Erfassung und der Einfluss der Landnutzung

↓

Indikatoren

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Ausgangslage & Zielsetzung

Indikatoren ...
sind Hilfsmittel, zur Übermittlung oder zum Anzeigen von Informationen, die im Allgemeinen nicht unmittelbar erfass- oder messbar sind.

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Biodiversität in Österreich:
ihre Erfassung und der Einfluss der Landnutzung

Landschaftsebene

Indikatoren

- einer der wichtigsten (anthropogenen) Einflussfaktor
- Schnittstelle zu Szenarien (agrar-ökonomische Modelle)

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

**Gefäßpflanzenvielfalt
Naturdistanz**

Gefäßpflanzenvielfalt & Naturdistanz
Zwei sich ergänzende Indikatoren-Sets auf der Landschaftsebene

University of Innsbruck - Faculty of Biology
 Institute of Ecology


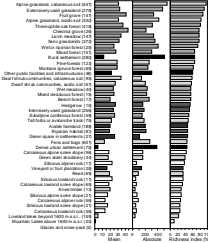
EURAC research & Universität innsbruck

Gefäßpflanzenvielfalt
Naturdistanz

Grundlage:

a) Charakter und Bewertung verschiedener Ökosysteme

→ Vegetationsaufnahmen, Verbreitungsdaten, Literatur, etc.

University of Innsbruck - Faculty of Biology
 Institute of Ecology

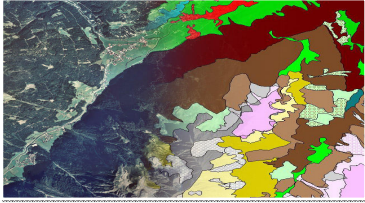
EURAC research & Universität innsbruck

Gefäßpflanzenvielfalt
Naturdistanz

Grundlage:

b) Räumliche Ausprägung und Kombination der Ökosysteme

→ Landbedeckungs- bzw. Landnutzungs-Daten



University of Innsbruck - Faculty of Biology
 Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Gefäßpflanzenvielfalt
Naturdistanz

Verwendeter Landbedeckungsdatensatz

- Corine Land Cover 2006
- INVEKOS 2008 (100m Raster Gumpenstein)
- Geologie Österreichs 1:500.000 (GBA)
- Höhenmodell: GDGM (ASTER, 30m)
- Gewässerkarte (WISA)
- GSE Forest Map Austria (Johanneum Research & UBA)
- Hemerobiekarte Wald (Grabherr et al.)
- Potentielle Waldgrenze (EURAC)
- Vegetationserhebungen
- Straßennetzwerk (Teleatlas)
- ...

Rüdiger, J., Tasser, E. (2011): Erstellung einer Söbairichweilten Landbedeckungskarte zur Berechnung flächendeckender Biodiversitätsindikatoren. Strobl, J., et al., Ed: Angewandte Geoinformatik 2011, Beiträge zum 23. AGIT-Symposium, Salzburg, S. 579-586.



University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

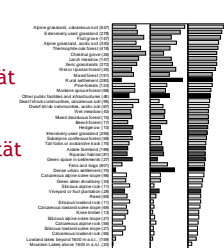
EURAC research & **Universität** innsbruck

Gefäßpflanzenvielfalt

Indikator-Set Gefäßpflanzenvielfalt

„Direkter“ Indikator für einen Teil der Biodiversität (potentielle Artenvielfalt der Gefäßpflanzen)

- a) Flächengewichtete mittlere Gefäßpflanzenvielfalt **α-Diversität**
- b) Absolute Gefäßpflanzenvielfalt **γ-Diversität**
- c) Frequenzgewichtete absolute Gefäßpflanzenvielfalt



Tasser, E., E. Sternbach & U. Tappeiner 2008: Biodiversity indicators for sustainability monitoring at municipality level. An example of implementation in an alpine region. Ecological Indicators 8, 204-223.

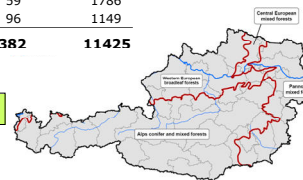
University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & **Universität** innsbruck

Gefäßpflanzenvielfalt

Indikator-Set Gefäßpflanzenvielfalt

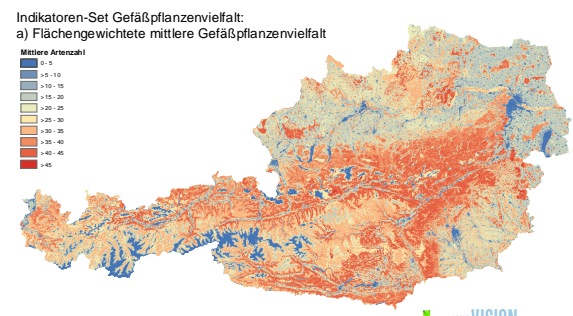
	Gesellschaften Aufnahmen	
Alpine Nadel- und Mischwaldregion, ost	162	2584
Alpine Nadel- und Mischwaldregion, west	181	5906
Pannonische Mischwaldregion	59	1786
Westeuropäische Laubwaldregion	96	1149
Gesamt:	382	11425



Alexyeva, L. 2011: Gefäßpflanzenvielfalt in Österreich. Diplomarbeit, Universität Innsbruck, S151.

Projekt ProVision: Werkzeuge für Modelle einer nachhaltigen Raumnutzung

Indikatoren-Set Gefäßpflanzenvielfalt:
a) Flächengewichtete mittlere Gefäßpflanzenvielfalt



Mittlere Artenzahl

- 0 - 5
- > 5 - 10
- > 10 - 15
- > 15 - 20
- > 20 - 25
- > 25 - 30
- > 30 - 35
- > 35 - 40
- > 40 - 45
- > 45

Barthelung, J., Rößler, E., Tasser, E., Alexyeva, L. 2013: Indikator für Gefäßpflanzenvielfalt. proVISION. PROJEKT FÜR NEUE UND GEEIGNETE GEFÄßPFLANZENVIelfalt.

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Naturdistanz

Indikatoren-Set Naturdistanz

- Indikatoren für den anthropogenen Einfluss („Pressure“) auf die Biodiversität (Flora, Fauna, Mikroorganismen)

a) **Natürlichkeit der Lebensräume** → Biodiversität

1 natürlich 2 naturnah 3 verbuscht 4 stark verbuscht 5 naturnah 6 Sekundäre Lebensräume 7 künstlich

b) **Entfernung zu natürlichen Habitaten** → Biodiversität

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

EURAC research & Universität innsbruck

Naturdistanz

Indikatoren-Set Naturdistanz

- Indikatoren für den anthropogenen Einfluss („Pressure“) auf die Biodiversität (Flora, Fauna, Mikroorganismen)

a) **Natürlichkeit der Lebensräume**

b) **Entfernung zu natürlichen Habitaten**

c) **Kombination beider Faktoren a) + b)** → Biodiversität

Rüdiger, J., Tasser, E & Tappeiner, U. 2011: Distance to nature – a new biodiversity relevant environmental indicator set at the landscape level. Ecological Indicators (in press).

Projekt ProVISION: Werkzeuge für Modelle einer nachhaltigen Raumnutzung

Indikatoren-Set Naturdistanz

a) **Natürlichkeit der Lebensräume**

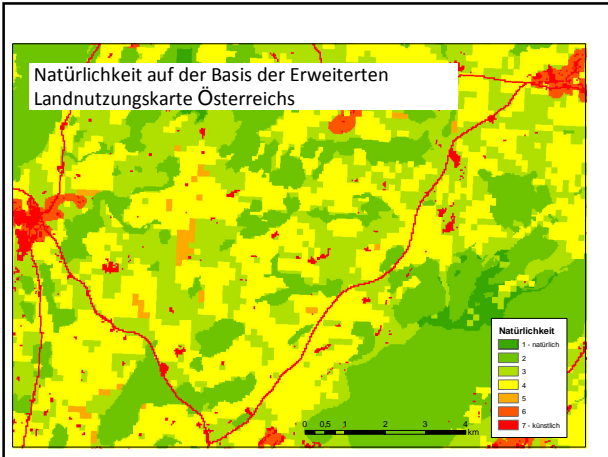
Natürlichkeit

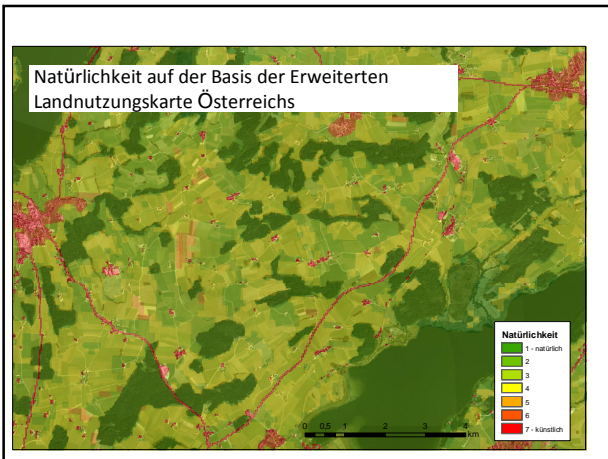
- 1 - natürlich
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 - künstlich

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 m

Bearbeitung: Johannes Rüdiger, Institut für Ökologie, Universität Innsbruck
Quellen: CEC 2006, IPI/IBOD 2006, GIS/IN 2006, Herwig/Wald 1999, Tele Atlas



proVISION
PROJEKT FÜR NEUE UND BESTEHENDE
LUSTIG



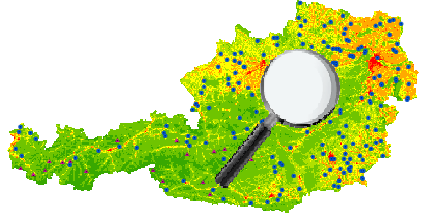






University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

Validierung & Vergleich mit Felddaten

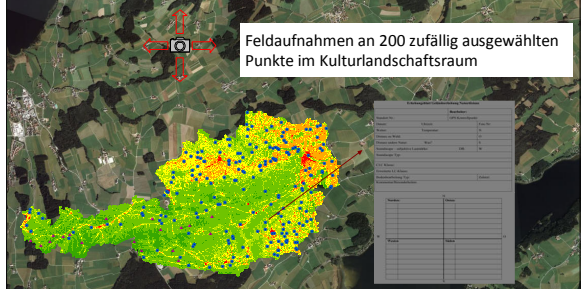


University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

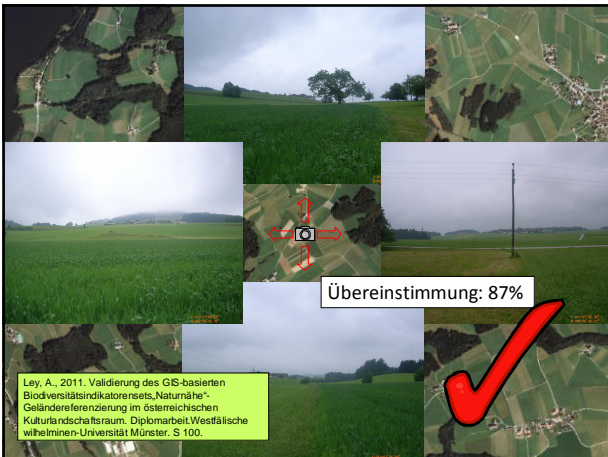



Validierung

Validierung der Landbedeckungsdaten



Feldaufnahmen an 200 zufällig ausgewählten Punkte im Kulturlandschaftsraum



Übereinstimmung: 87%

Lay, A., 2011. Validierung des GIS-basierten Biodiversitätsindikatorensets „Naturnähe“-Geländereferenzierung im österreichischen Kulturlandschaftsraum. Diplomarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, S 100.

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

Validierung

Vergleich mit Felddaten (Brutvogelmonitoring 2008)

- **Unabhängiger Datensatz: Brutvogelmonitoring 2008**
Quelle: BirdLife Österreich!
- **219 repräsentative Zählstrecken mit insgesamt 2698 Erhebungspunkten**
- **Verwendete Variablen:**
 - Artenzahl (Diversität) je Erhebungspunkt
 - Prozent der lokalen Arten (Zählstrecke) je Erhebungspunkt

→ Einteilung in Quartile und Vergleich mit Indikatoren (100 m Radius)

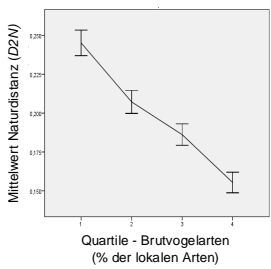


University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

Validierung

Vergleich mit Felddaten (Brutvogelmonitoring 2008)

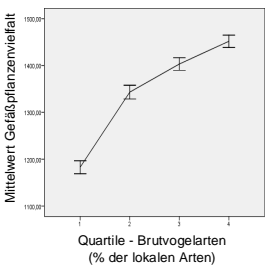
Index Naturdistanz



Mittelwert Naturdistanz (DZN)

Quartile - Brutvogelarten (% der lokalen Arten)

Absolute Gefäßpflanzenvielfalt



Mittelwert Gefäßpflanzenvielfalt

Quartile - Brutvogelarten (% der lokalen Arten)

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology

Resümee und Ausblick

Grenzen der räumlichen Indikatoren-Sets

- kein Ersatz für bestehende Indikatoren (z.B. Biodiversitätsmonitoring)
- Bewertung erfolgt auf Basis potentieller Werte bzw. Mittelwerte und Landnutzungsdaten (→ KEINE flächendeckende „in situ“ Daten)
- keine Bewertung auf der Feldebene
- Qualität der Ergebnisse wird beeinflusst von der Qualität der Landnutzungsdaten

→ Aussagen über Biodiversität sind immer differenziert zu betrachten und eine Reduktion auf einzelne Werte ist NICHT möglich!

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology



Resümee und Ausblick

Stärken der räumlichen Indikatoren-Sets

- Flächendeckende Betrachtung
- Zusammenhänge und Effekte auf der Landschaftsebene
- gute Nachvollziehbarkeit & internationale Vergleichbarkeit
- ergänzen bestehende Indikatoren
- räumlich flexibel einsetzbar (Skala + Bezugseinheit)
- Aktualisierung (neue Datengrundlagen) relativ rasch möglich
- solide Datengrundlage und aktueller stand des Wissens
- Validierung (empirische Daten) wurde durchgeführt
- Schnittstelle zu agrarökonomischem Modell (PASMA)

Vortrag um 13:30:
Szenarien für Österreichs Landwirtschaft 2020:
Ergebnisse einer integrierten Modellierung

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology



Resümee und Ausblick

Resümee

→ Vielfältig einsetzbares Werkzeug zur Erfassung, Bewertung und Kommunikation von Effekten der Landnutzung auf die Biodiversität auf der Landschaftsebene!



www.landnutzung.at

University of Innsbruck - Faculty of Biology
Institute of Ecology



Resümee und Ausblick

Ausblick (Nachfolgeprojekte)

- Anwendung in der Praxis (→ WEB GIS)
- Weitere Vergleiche mit empirischen Daten (Artdaten)
- Weitere Verbesserung der Datengrundlage
- Karten/Atlanten mit (potentiellen) Verbreitungsdaten
- Entwicklung weiterer Indikatoren (Biodiversität + Ökosystemdienstleistungen)
- ...



Vielen Dank für das Interesse,

... die Weitergabe von Daten,



... und die Finanzierung!



Johannes Rüdiger, Ulrike Tappeiner & Erich Tasser

Johannes.Ruediger@uibk.ac.at
