

**EURAC** research

**Biodiversität in Österreich:  
Indikatoren auf der Landschaftsebene**

Johannes Rüdisser, Ulrike Tappeiner & Erich Tasser

Projekt WS - 15. Oktober 2010

**Biodiversität**

... beschreibt die komplexe Vielfalt lebender Systeme:

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

(Quelle: CBD, 1992: Annex 1)

15. Dezember 2010

4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Biodiversität**

... kann NICHT mit einem eindimensionalen System gemessen werden (Purvis & Hektor 2000)!

**Facetten von Biodiversität:**

- Raumbezug: Wo?
  - $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - Diversität (Whittaker, 1972)
- Objektbezug: Was?
  - Richness, Evenness & Difference
- Funktionsbezug: Wozu?
  - Ökosystemdienstleistungen

15. Dezember 2010

4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**PSR - Konzept (OECD 1993):**

15. Dezember 2010

4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Bestehende Biodiversitätsindikatoren**

→ International

- OECD 2008:
  - 37 Agrar-Umwelt Indikatoren
  - 12 Biodiversitätsindikatoren
  - 7 Genetische Vielfalt (nur Kulturarten)
  - 2 Artenvielfalt
  - 3 Ökosystemvielfalt in der Landwirtschaft

Alle: Aggregiert auf der Ebene von Nationalstaaten.

15. Dezember 2010

4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Bestehende Biodiversitätsindikatoren**

→ International

- EEA 2009:
  - SEBI 2010
  - 26 europäische Biodiversitätsindikatoren
  - Ziel: Europaweites Biodiversitätsmonitoring
  - (1) Abundance and distribution of selectes species
  - (2) Red List Index
  - (4) Ecosystem Coverage
  - (13) Fragmentation of natural and semi natural area
  - (18) Forest: deadwood
  - (26) Public awareness
  - ...

15. Dezember 2010

4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

## Bestehende Biodiversitätsindikatoren

→ **National**  
**Österreichisches Biodiversitätsmonitoring MOBI** (Holzer et al. 2006)  
 47 Indikatoren (Konzept)  
 → davon 16 umgesetzt (BMLFW 2009)

Alle aggregiert auf NUTS 3 oder höher außer:  
 - Ökologischer und chemischer Zustand Fließgewässer & Seen  
 - Lichtemission

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

## Indikatorenset

→ **Landschaft** Berechnet  
In Arbeit  
Offen

- Unzerschnittene Landschaft
- Anthropogener Flächenverbrauch
- Anteil Straßenflächen
- Natürlichkeit der Landschaftselemente
- Distanz zu naturnahen Habitaten
- Index Naturdistanz
- Distanz zum nächsten geschützten Lebensraum
- Landschaftsvielfalt

→ **Flora**

- Flächengewichtet mittlere Gefäßpflanzenvielfalt
- Frequenzgewichtete absolute Gefäßpflanzenvielfalt

→ **Fauna**

- Potentielle Habitate Fauna (Schmetterlinge)
- Brutvögel in Agrarlandschaften (berechnet von BirdLife)

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

## Ergebnisse

→ **Landnutzungskarte Österreichs**

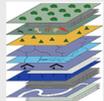
→ **Indikatorset**

- Österreichweite + Flächendeckende „Indikatorkarten“
- Auswertungen für 1\*1km<sup>2</sup> Raster
- Auswertungen für „beliebige“ Raumeinheit möglich (z.B. Höhenstufen, Planungsregion, etc.)

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

## Datengrundlage (GIS) - Neue Landnutzungskarte

- CORINE LC 1990, 2000, 2006
- INVEKOS 2008 (Raster Gumpenstein)
- Digitale Bodenkarte (BFW, 1:25.000) → Landwirtschaftsflächen
- Geologie Österreichs 1:500.000 (GBA)
- Höhenmodell: GDGM (ASTER, 30m)
- Schutzgebiete Österreichs (UBA)
- Gewässerkarte (WISA)
- GSE Forest Map Austria (Johanneum Research & UBA)
- Hemerobiekarde Wald (Grabherr et al.)
- Potentielle Waldgrenze (EURAC)
- Vegetationserhebungen
- Straßennetzwerk (Teleatlas)
- ...



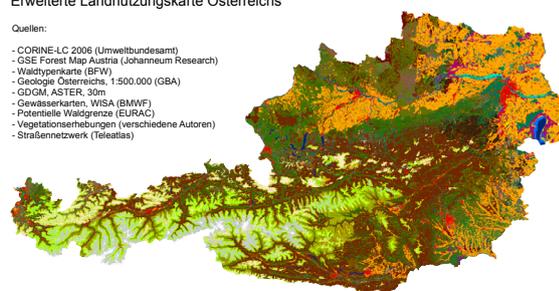
15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

## Projekt ProVision: Werkzeuge für Modelle einer nachhaltigen Raumnutzung

### Erweiterte Landnutzungskarte Österreichs

Quellen:

- CORINE-LC 2006 (Umweltbundesamt)
- GSE Forest Map Austria (Johanneum Research)
- Waldtypenkarte (BFW)
- Geologie Österreichs, 1:500.000 (GBA)
- GDGM, ASTER, 30m
- Gewässerkarte, WISA (BMWF)
- Potentielle Waldgrenze (EURAC)
- Vegetationserhebungen (verschiedene Autoren)
- Straßennetzwerk (Teleatlas)



15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

## Legende zur erweiterten Landnutzungskarte

■ Durchgänge städtische Prägung	■ Silikat-Lärchen-Zirbenwald
■ Nicht durchgängige städtische Prägung	■ Zweigstreuweiche, bodensaure Nadelwälder Mitteleuropas
■ Industrie- und Gewerbeflächen	■ Silikat-Lärchen-Fichtenwald
■ Straßen, Eisenbahn	■ Montane Hainfichten-Fichten- und Tannenwald
■ Hafengebiete	■ Subkontinentale bodensaure Rothföhrenwälder
■ Flughäfen	■ Montane artenreiche Fichten- und Fichten-Tannenwälder
■ Abbauflächen	■ Kalk-Föhrenwälder
■ Deponien, Abraumhalden	■ Ilyrische Föhrenwälder
■ Baustellen	■ Schwarzföhrenwälder
■ Städtische Grünflächen	■ Fichten-Tannen-Buchenwald
■ Sport- und Freizeitanlagen	■ Alpine Rasen saurer Standorte
■ Ackerflächen	■ Trockenrasen (pannonischer Raum)
■ Weinbauflächen	■ Latschen
■ Wiesen und Weiden tiefer Lagen (tiefmontan)	■ Wald-Strauch-Übergangsstadien
■ Wiesen und Weiden mittlerer Lagen (montan)	■ Silikatische Felsflächen ohne Vegetation
■ Wiesen und Weiden hoher Lagen (subalpin-alpin)	■ Basische Felsflächen ohne Vegetation
■ Extensiv genutzte Almflächen (saure Standorte)	■ Flächen mit spärlicher Vegetation saurer Standorte
■ Extensiv genutzte Almflächen (basische Standorte)	■ Flächen mit spärlicher Vegetation basischer Standorte
■ Komplexe Parzellenstrukturen	■ Brandflächen
■ Landschaft und natürliche Bodenbedeckung	■ Gletscher und Dauerschneegebiete
■ Bestockte Landschaftsflächen, Lärchwiesen	■ Sumpfte, hoher Lagen
■ Schwarzerlen-Bruchwälder, Auwälder	■ Sumpfte, tiefer Lagen
■ Buchenwälder	■ Torfmoore
■ Warmlebende Eichenmischwälder Mitteleuropas	■ Gewässerläufe
■ Bodensaure Eichenmisch- und Buchenwälder	■ Wasserflächen, Tiefland
■ Eichen-Ulmen-Eschen-Wälder	■ Wasserflächen, Gebirge
■ Schutthang-, Schlucht- und Blockwälder	
■ Karbonat-Lärchen-Zirbenwald	

**Indikatorengruppe Gefäßpflanzenvielfalt („State“)**  
 → Basierend auf Vegetationsaufnahmen

EU Ecoregions in Austria

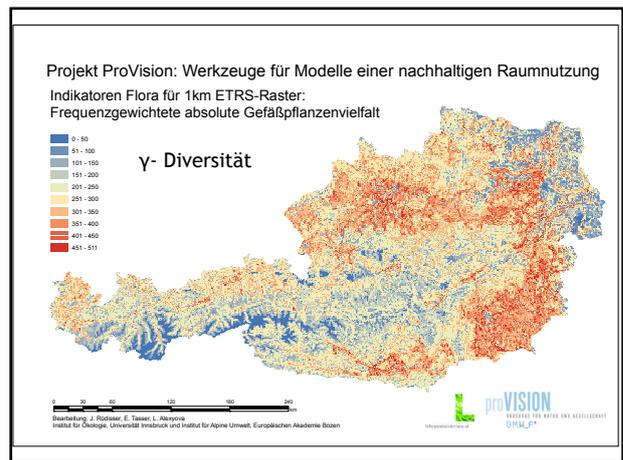
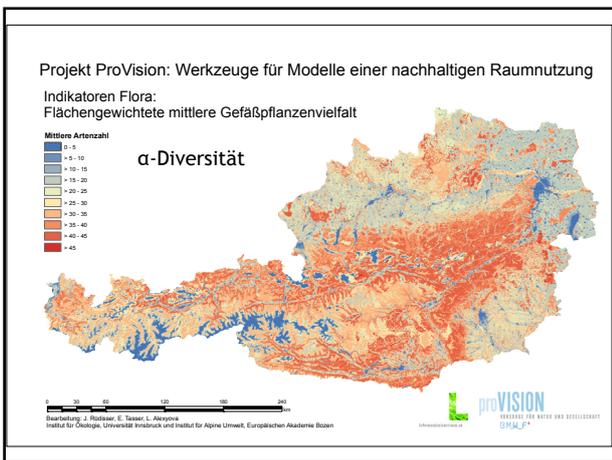
Diplomarbeit Gefäßpflanzenvielfalt:  
Ludmila Alexyova (seit Oktober 2009)

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Indikatorengruppe Gefäßpflanzenvielfalt Datengrundlage:**

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

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle



**Index Naturdistanz**

**Indikator**

- für den anthropogenen Einfluss auf die Biodiversität („Pressure“)

**basiert auf**

- Landnutzung
- Bewertung der verursachten Veränderungen von Ökosystem, Fauna, Flora und Edaphon

→ Intensivierung\* der Landnutzung → Biodiversität ↓

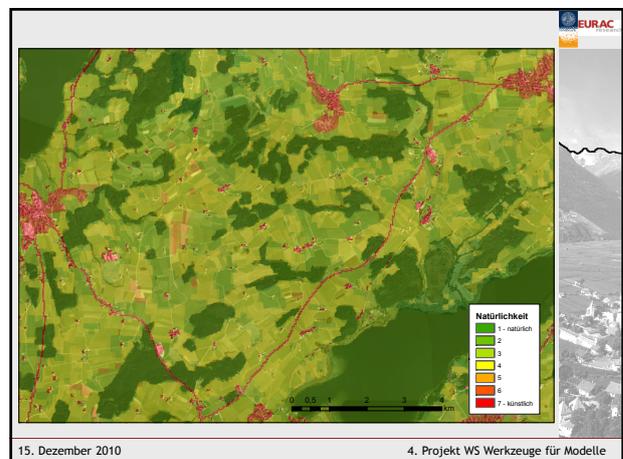
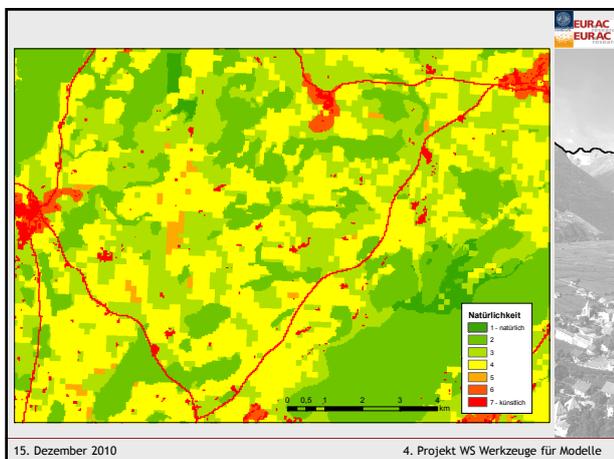
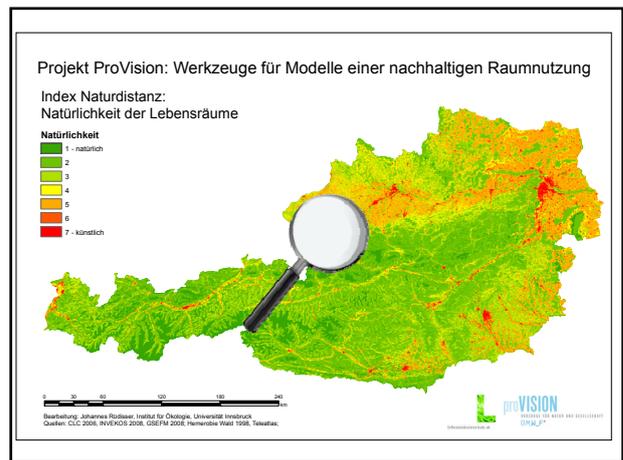
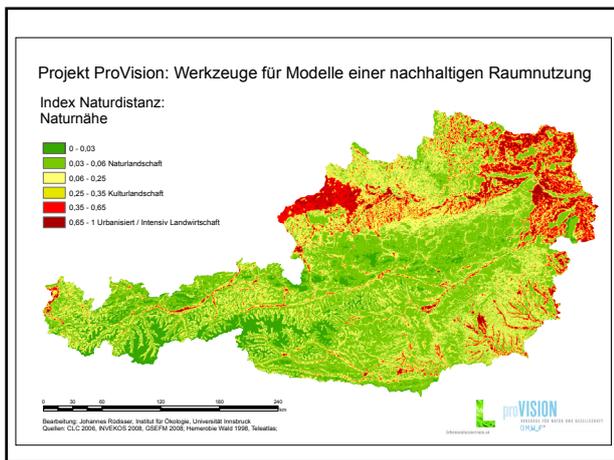
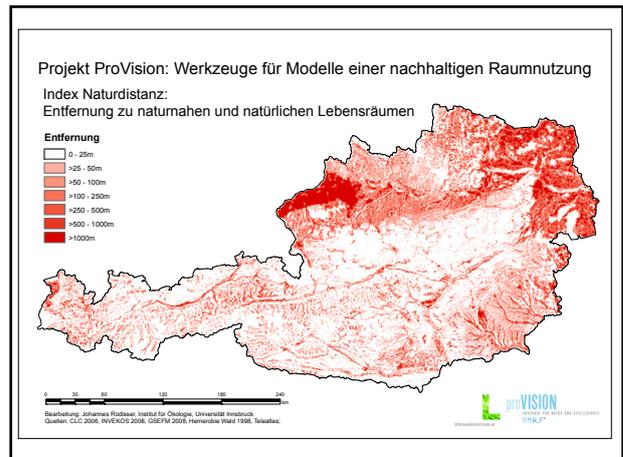
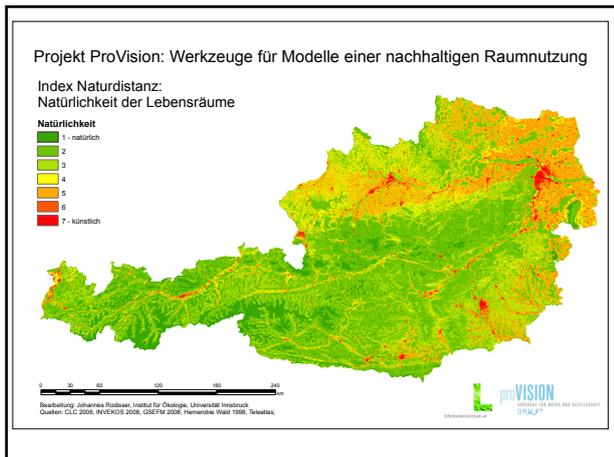
→ Nähe zu natürlichen Habitaten → Biodiversität ↑

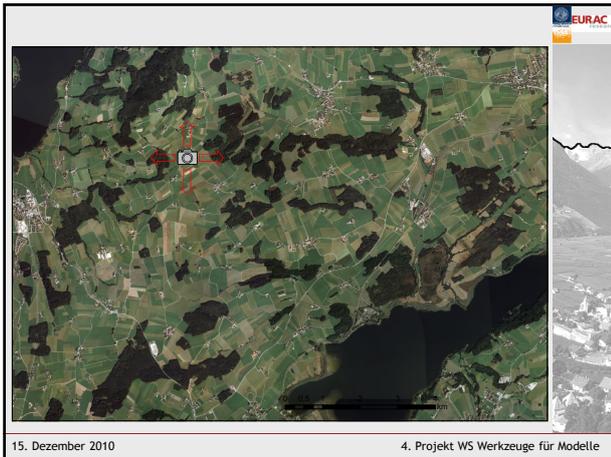
15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Natürlichkeit der Landschaftselemente - Intervallskala**

Grad der Natürlichkeit	Beschreibung	Beispiel
1 natürlich	Natürliche oder nur minimal vom Menschen beeinflusste (z.B. durch Globale Umweltbelastung) Ökosysteme.	Moore, Felsen, Gletscher, ...
2	Der vorherrschende Ökosystemtyp entspricht dem an diesem Standort ohne menschlichen Einfluß zu erwartenden – dessen Ausprägung wurde aber durch menschliche Aktivitäten beeinflusst.	Alpine Rasen, Wasserlächen, Wald, ...
3 naturnah	Der unter natürlichen Bedingungen vorhandenen Ökosystemtyp ist nicht mehr vorhanden und wurde durch menschliche Aktivitäten in einen anderen umgewandelt.	Wiesen, Weiden, Almweiden, ...
4 stark verändert	Neben einer Veränderung des Ökosystemtyps kommt es auch zu einer regelmäßigen anthropogenen Beeinflussung des Edaphons (z.B. durch Drainagen, regelmäßiges Befahren, intensive Düngung ...)	Weinbau, Intensiv Grünland, Energiewälder, ...
5 naturfern	Veränderter Ökosystemtyp und intensive und regelmäßige Störung und Zerstörung des Edaphons; Zerstörung des natürlichen Bodenaufbaus.	Ackerland, Parkanlagen, ...
6 Sekundärlebensraum	Veränderter Ökosystemtyp und intensive und irreversible Veränderung des Bodenaufbaus und der Landschaftsstruktur; Bodenversiegelung bis zu 30%; natürliche Elemente in Form von Sekundärlebensräumen.	Locker verbauter Siedlungsraum, Abbaugruben, ...
7 künstlich	Künstlich: Bodenversiegelung über 30%.	Stadt, Verkehrsflächen, ...

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle





**Datenvalidierung**

→ Diplomarbeit Index Naturdistanz

- Validierung und Bewertung von Skaleneffekten
- Feldaufnahmen: an >217 zufällig gewählten Punkten des Ö. Kulturlandschaftsraums (ohne Wald und Hochgebirge)

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Stellungnahmen Zwischenbericht und Antworten bez. Biodiversität**

1. Die Zwischenergebnisse des Projektes sind durchwegs von Wert, in der letzten Projektphase sollte auch eine Verknüpfung zu bestehenden (teilweise verpflichtenden) Aktivitäten hergestellt werden, um eine mögliche Verwendung der Ergebnisse wirklich sichtbar zu machen (z.B. Evaluierung von agrarpolitischen Maßnahmen, Monitoring zur Biodiversität und zur Nachhaltigkeit).

- Bewertung Szenarien
- Integration in MOBI möglich! (Aktualisierung abhängig von Landnutzungsdaten)

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Stellungnahmen Zwischenbericht und Antworten bez. Biodiversität**

2. Auf S. 21 wird erwähnt, die pflanzliche Vielfalt einzubeziehen. Wo, wie ist dies geplant. Die bisherigen Biodiversitätsparameter bauen nicht auf Erhebungen im Freiland auf.

- Indikatorgruppe Gefäßpflanzenvielfalt basiert auf ca. 11.000 Vegetationsaufnahmen in ganz Österreich

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle

**Stellungnahmen Zwischenbericht und Antworten bez. Biodiversität**

3. Nach Durchsicht der Working papers zum Modul für die Biodiversität ist festzustellen, dass es sich bei der entwickelten Größe „Naturnähe“ nicht um einen Indikator für Biodiversität handelt. Er indiziert bestenfalls etwas, was mit Biodiversität in Zusammenhang steht, aber die Veränderung dieser Größe lässt keine Bewertung der Biodiversität zu. Es darf also nicht geschlossen werden: je größer der Zahlenwert der „Naturnähe“ desto größer oder kleiner der Wert der Biodiversität.

- Indikator Naturdistanz ist ein Indikator für den anthropogenen Einfluss auf die Biodiversität („Pressure“)
- Vergleich MOBI-e

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle



## MOBI keine Biodiversitätsindikatoren???

→ MOBI:

AL 3	Vogelartengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität
AL 10	Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität
AL 16	Veränderung der Flora auf Alpengipfeln
W 1	Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung
A 1	Bergbauernbetriebe
A 2	Viehbestand auf Almen
A 3	Geförderte Bergmähder
A 5	Gletscherausdehnung
KL 1	Viehdichte
KL 2	Biologisch bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche
KL 3	Größe landwirtschaftlicher Bewirtschaftungseinheiten
GW 1	Indikatoren gemäß Wasserrahmenrichtlinie/Wasserrechtsgesetz
BO 2	Eutrophierung und Versauerung durch Stickstoffverbindungen
S 2	Lichtemissionen
N 4 und N 5	Rote Liste ausgewählter gefährdeter Artengruppen und Biotoptypen
F 1	Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlung

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle



## MOBI keine Biodiversitätsindikatoren???

→ MOBI:

AL 3	Vogelartengruppen als Zeiger für Lebensraumqualität
AL 10	Orchideen als Zeiger für Lebensraumqualität
AL 16	Veränderung der Flora auf Alpengipfeln
W 1	Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung
A 1	Bergbauernbetriebe
A 2	Viehbestand auf Almen
A 3	Geförderte Bergmähder
A 5	Gletscherausdehnung
KL 1	Viehdichte
KL 2	Biologisch bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche
KL 3	Größe landwirtschaftlicher Bewirtschaftungseinheiten
GW 1	Indikatoren gemäß Wasserrahmenrichtlinie/Wasserrechtsgesetz
BO 2	Eutrophierung und Versauerung durch Stickstoffverbindungen
S 2	Lichtemissionen
N 4 und N 5	Rote Liste ausgewählter gefährdeter Artengruppen und Biotoptypen
F 1	Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlung

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle



## Stellungnahmen Zwischenbericht und Antworten bez. Biodiversität

4. ... Damit erfüllt diese Größe nicht die Eigenschaften eines Indikators. Sie darf daher so weder bezeichnet noch verwendet werden.

Ein Indikator (...) ist ein Maß eines Umweltrelevanten Phänomens das auf nachprüfbar Daten basiert und mehr Informationen enthält als nur über sich selbst. (Heink & Kowarik 2010 und Biodiversity Indicator Partnership 2010)

... „Umweltrelevante Phänomene“ bezieht sich auf das Pressure-State-Response Framework der OECD (2003)

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle



## Stellungnahmen Zwischenbericht und Antworten bez. Biodiversität

5. Grundsätzlich stellt sich die Frage, auf welcher räumlichen Ebene Biodiversität überhaupt bewertet werden kann. Aus dem Vorkommen einer Pflanze etwa kann nur in Kenntnis ihrer Umgebung bzw. den Eigenschaften ihrer Umgebung auf den Wert für die Biodiversität geschlossen werden.

?????

Es geht NICHT um Inwertsetzung von Biodiversität sondern Erfassen von Biodiversität in Abhängigkeit der Landnutzung

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle



## Ausblick

Szenarienanalyse

- Bewertung der entwickelten Szenarien in Bezug auf Biodiversität

15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle



## Forschungsprojekt: „Werkzeuge für Modelle einer nachhaltigen Wirtschaft“

Projektlaufzeit: 2009 bis 2011

Projektpartner:



Dieses Projekt wird über das Forschungsprogramm proVISION vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Rahmen des Forschungsprogramms PFEIL 10 finanziert .



15. Dezember 2010 4. Projekt WS Werkzeuge für Modelle