



Biodiversitätsmonitoring als Grundlage für andere Überwachungsprogramme – Beispiele aus der Schweiz

Christoph Bühler, Koordinationsstelle Biodiversitätsmonitoring Schweiz

Umweltbeobachtungskonferenz 2010 in Essen, Deutschland

**BUREAU DE COORDINATION
KOORDINATIONSSTELLE**



**BIODIVERSITÄTS-MONITORING SCHWEIZ BDM
MONITORING DE LA BIODIVERSITÉ EN SUISSE MBD**

Bedarf an Flora-/Fauna-Daten

Genereller Wunsch:

- Dokumentieren des Zustands der Biodiversität

In der Regel geht es um Erfolgskontrolle:

- Naturschutzstrategie (Vernetzungsmassnahmen, Biotopförderprogramme, Schutzgebietspolitik)
- Beitragszahlungen an die Landwirtschaft
- Schutz- und Fördermassnahmen im Wald
- Gewässerschutzmassnahmen
-

Bedarf an Flora-/Fauna-Daten

Wunsch: Veränderungen auf allen Ebenen untersuchen

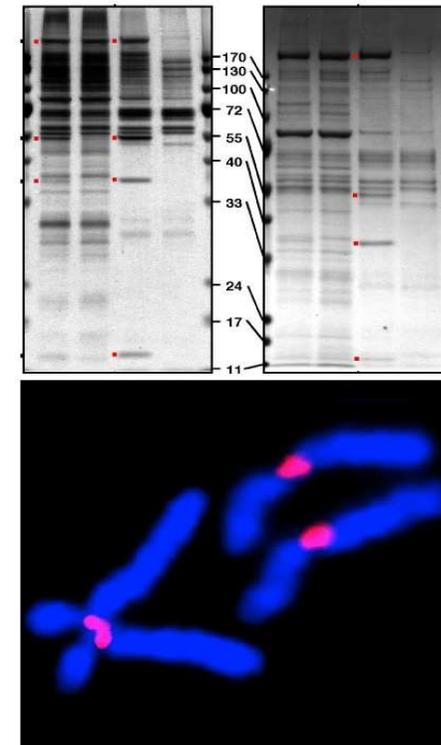
Landschaft



Arten



Gene



Gesucht:

ein einziges Monitoring für alle Zwecke!



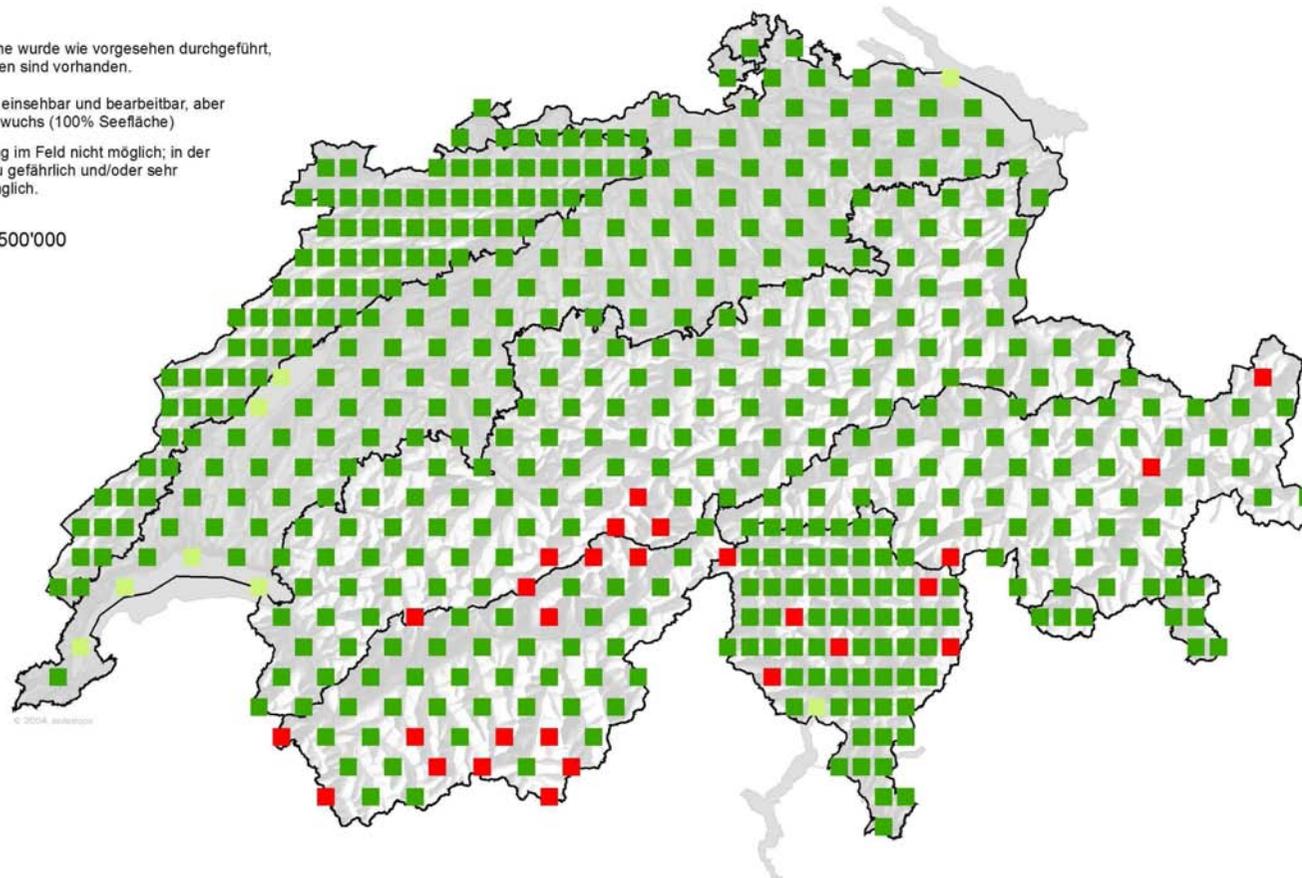
Gefunden?

Das landesweite Biodiversitätsmonitoring!

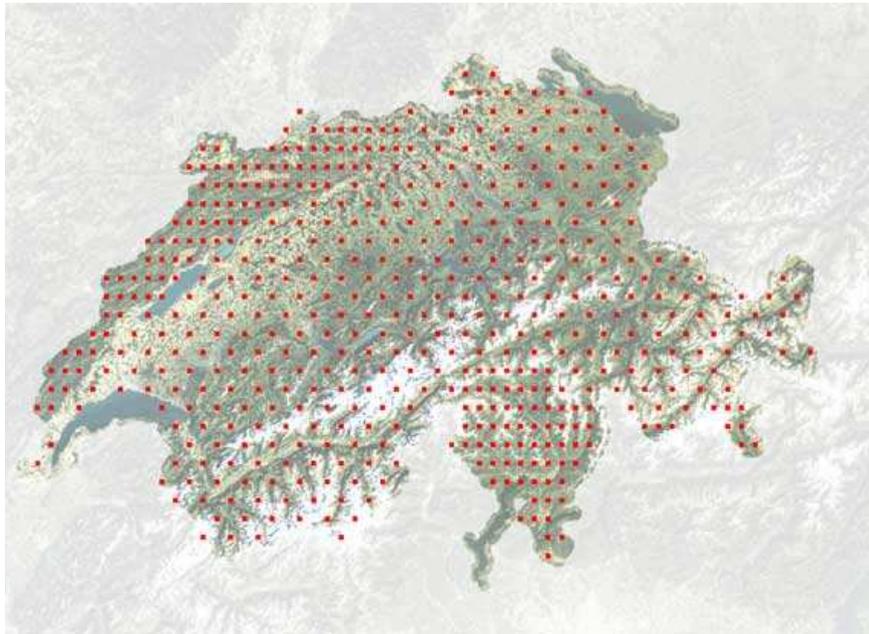
Legende

-  Aufnahme wurde wie vorgesehen durchgeführt, Artenlisten sind vorhanden.
-  Flächen einsehbar und bearbeitbar, aber ohne Bewuchs (100% Seefläche)
-  Erhebung im Feld nicht möglich; in der Regel zu gefährlich und/oder sehr unzugänglich.

Massstab 1:1'500'000



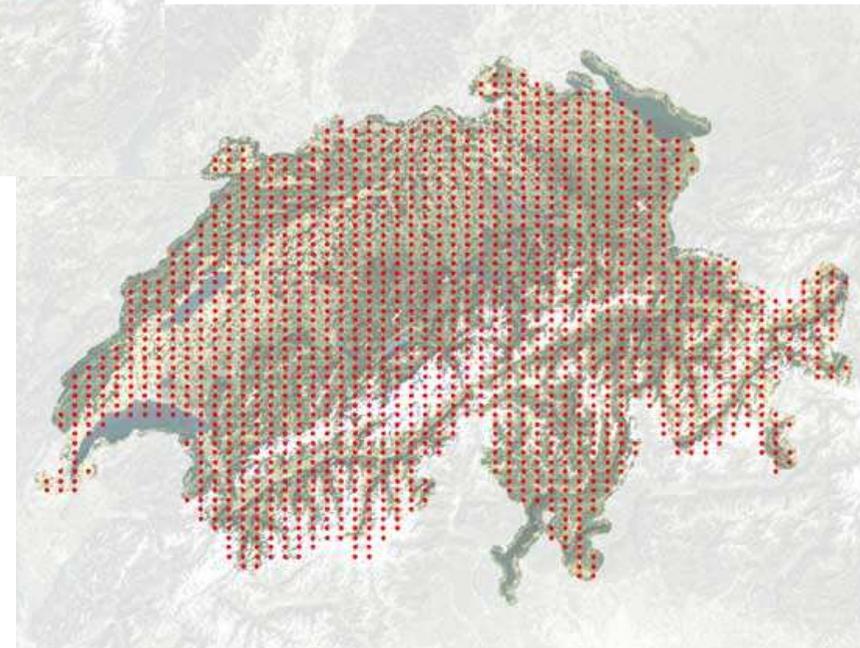
Biodiversitätsmonitoring Schweiz



Flächendeckende,
landesweite Messungen

Zwei Messnetze:

- 510 Flächen von je 1 km²
- 1'600 Flächen von je 10 m²

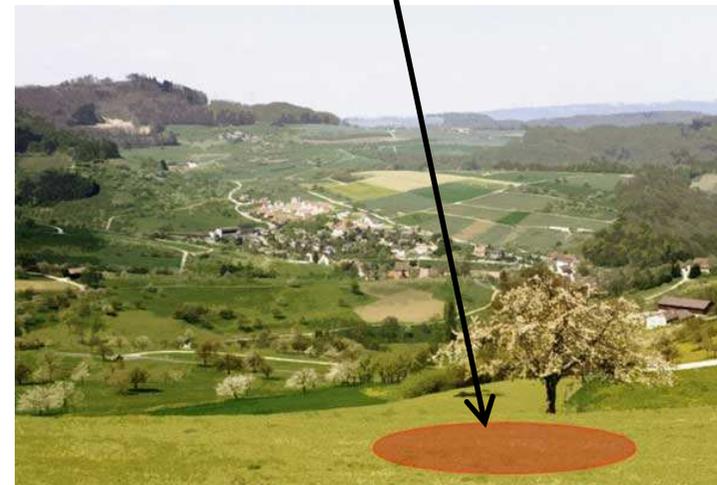


Skala für die Erhebungen



Landschaftsausschnitt (1 x 1 km)

Lebensraum (10 m²)

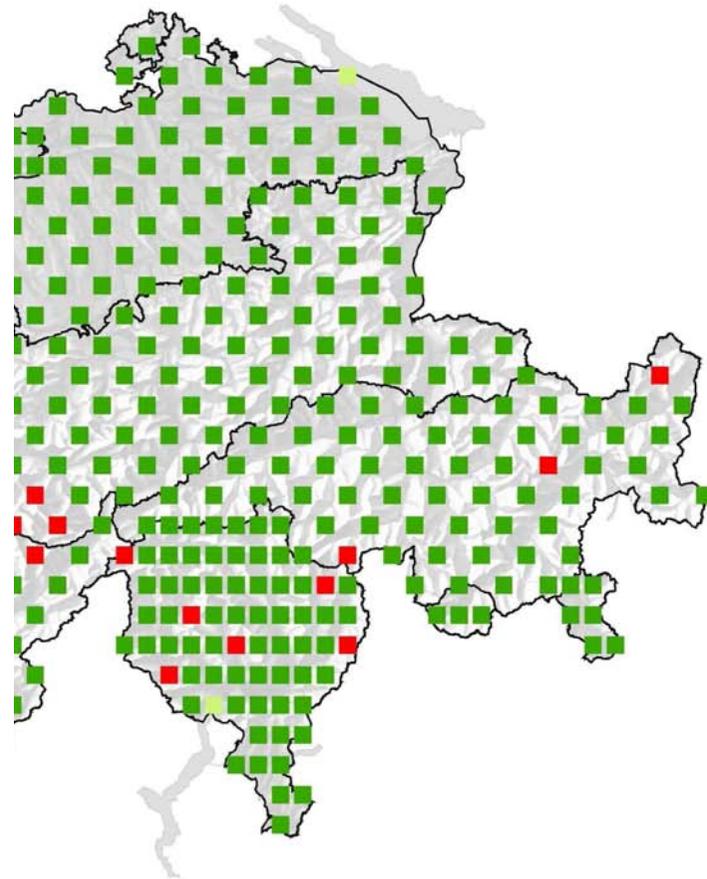


Artengruppen:

- Gefäßpflanzen
- Moose
- Mollusken
- Vögel
- Tagfalter
- Gewässerinsekten (seit 2010)

Eigenschaften

- Einfaches Erhebungskonzept
- Zufällige Lage der Messflächen
- Keine Stratifizierung im Voraus
- Hochstandardisierte Erhebungsmethoden

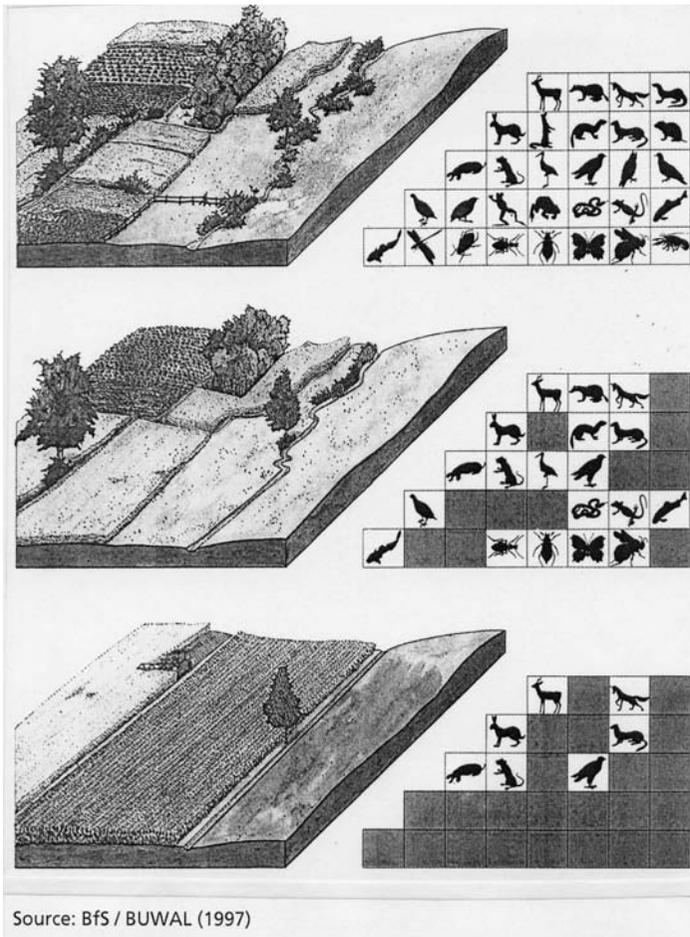


Ziele des BDM Schweiz

- Relevante langfristige Veränderungen nachweisen
- Wichtige Themenbereiche entdecken oder belegen
- Hintergrundinformation für andere Überwachungsprogramme sammeln, z.B. für Wirkungskontrollen
- Hochstehende Datenbasis für die Forschung liefern

Resultate BDM

Beispiel 1:



Trends des **Artenreichtums**
2001/04 vs. 2006/09

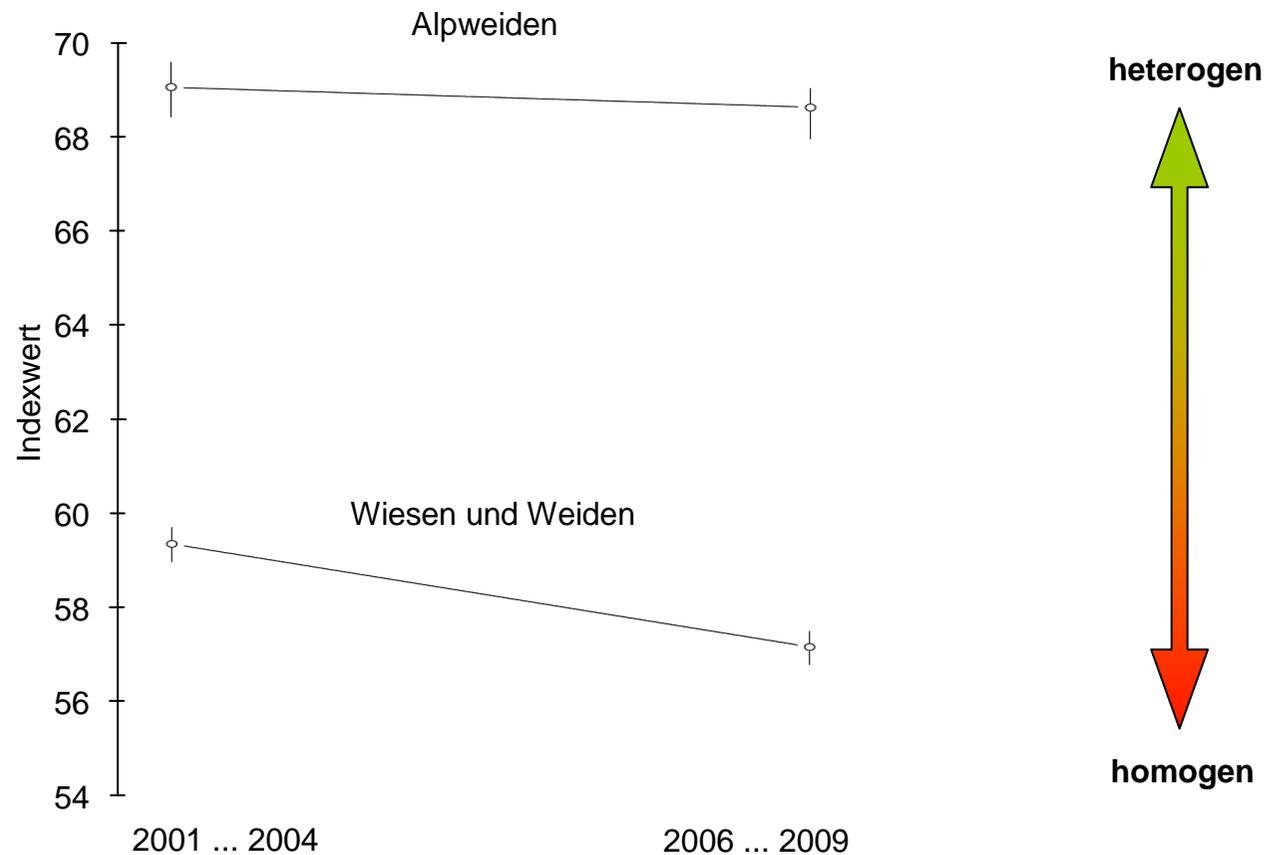


Trends der **Vielfalt der Artengemeinschaften** 2001/04 vs. 2006/09

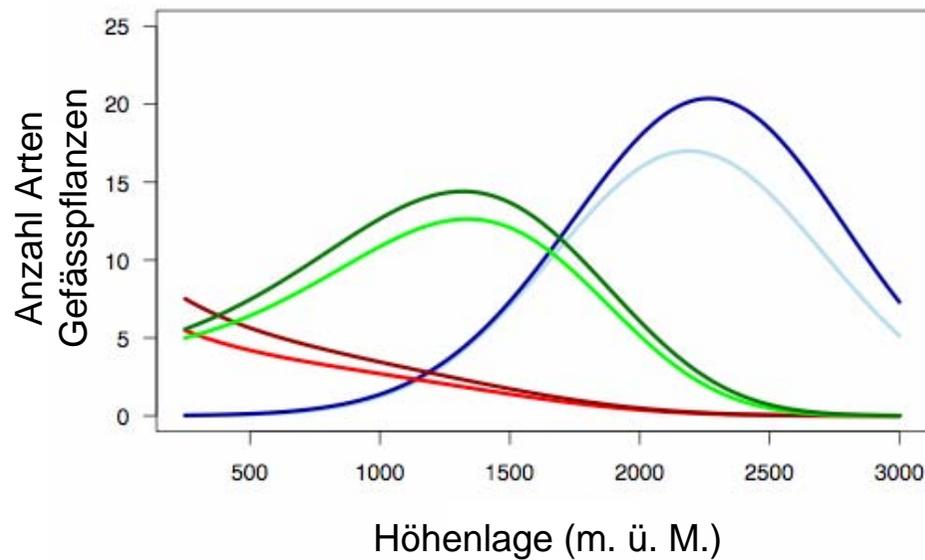


Resultate BDM

Beispiel 2: Zunehmende **Ähnlichkeit** der Artengemeinschaften (Beta-Diversität) in Wiesen und Weiden



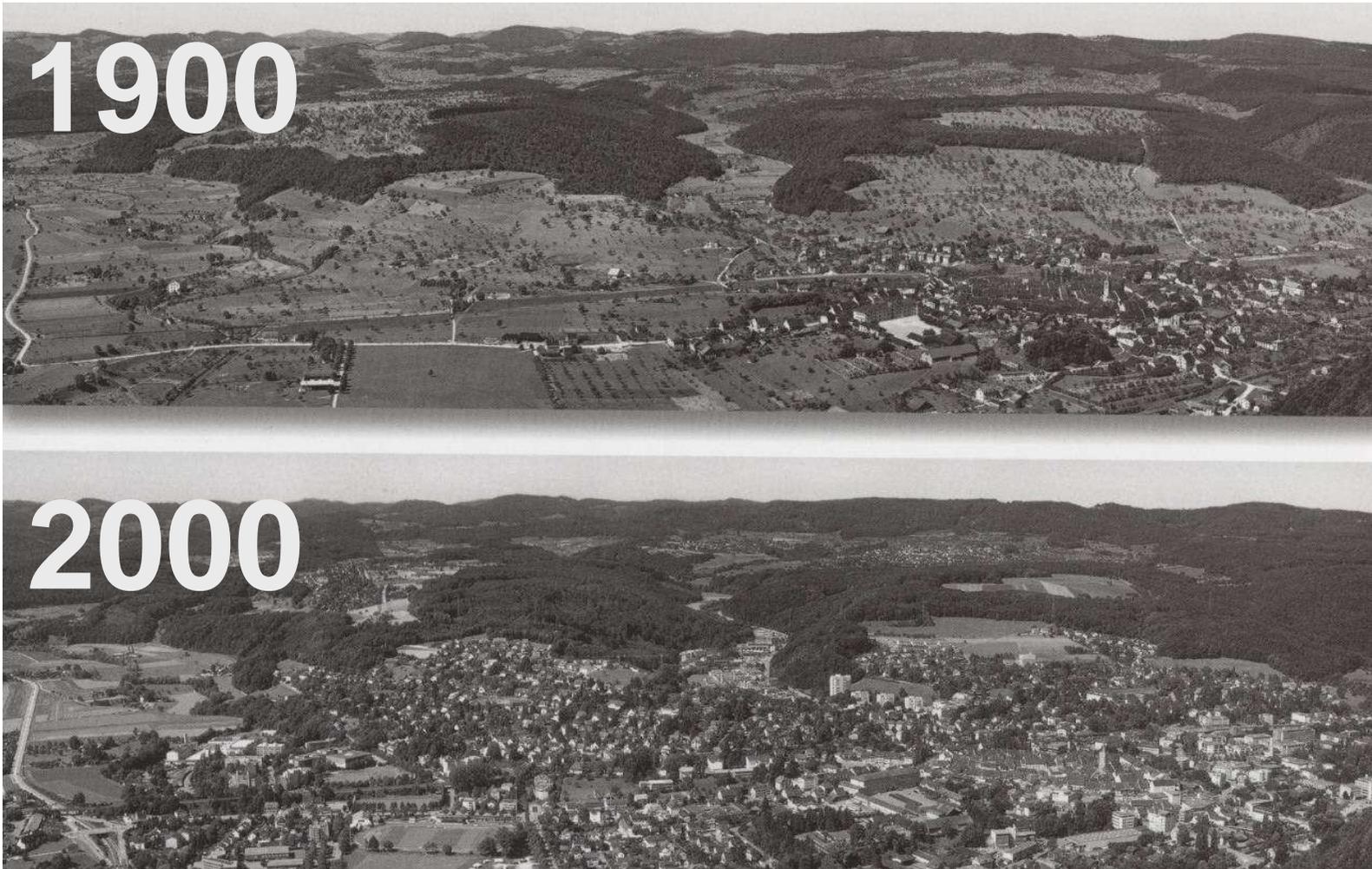
Spezielle Auswertungen: z.B. Klimawandel



- Typische Tieflandarten:
Erste Erhebung, 5 Jahre später
- Typische Arten mittlerer Lagen:
Erste Erhebung, 5 Jahre später
- Typische Gebirgsarten:
Erste Erhebung, 5 Jahre später

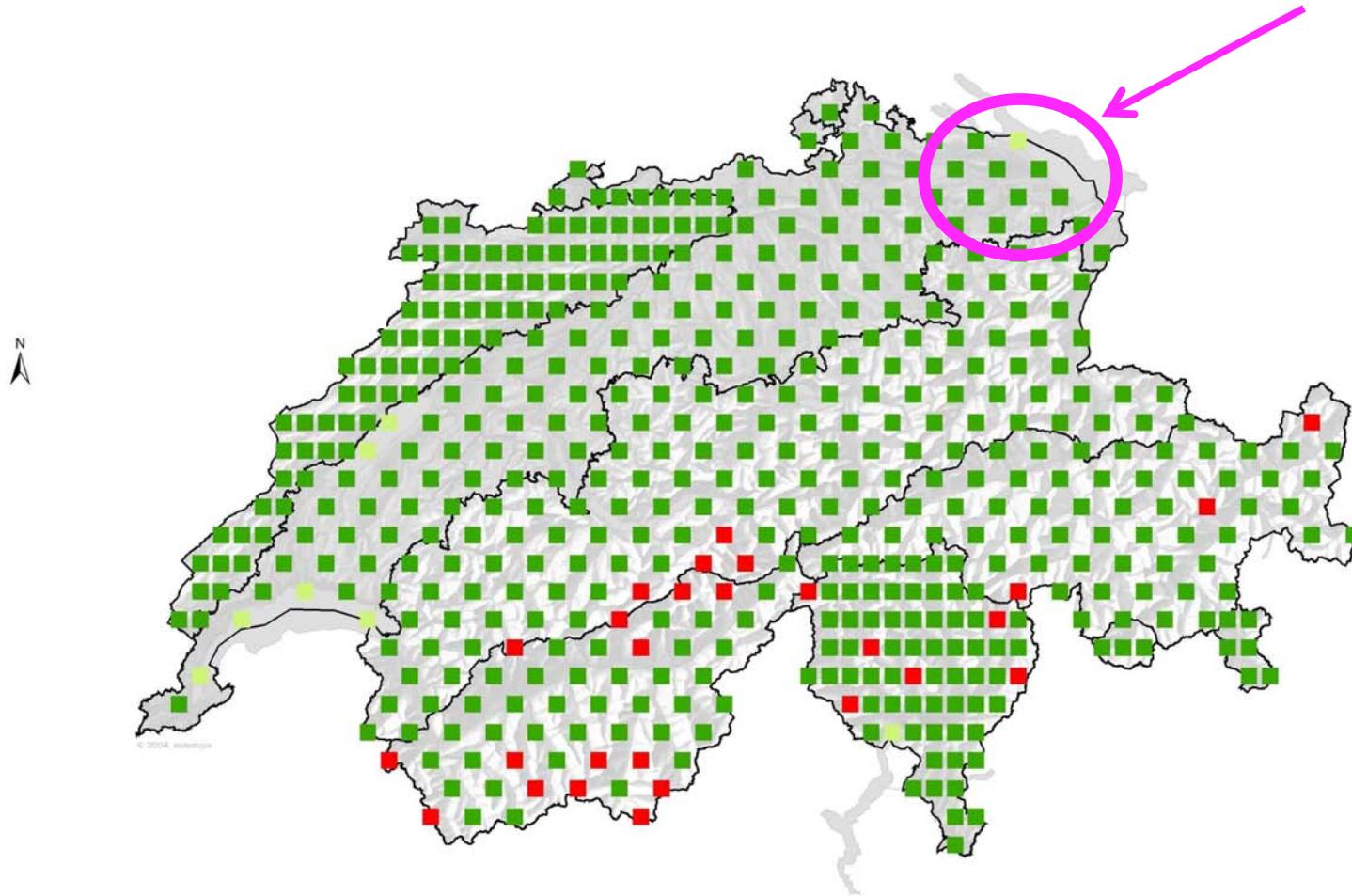


Langfristige, grossräumige Veränderungen stehen im Fokus



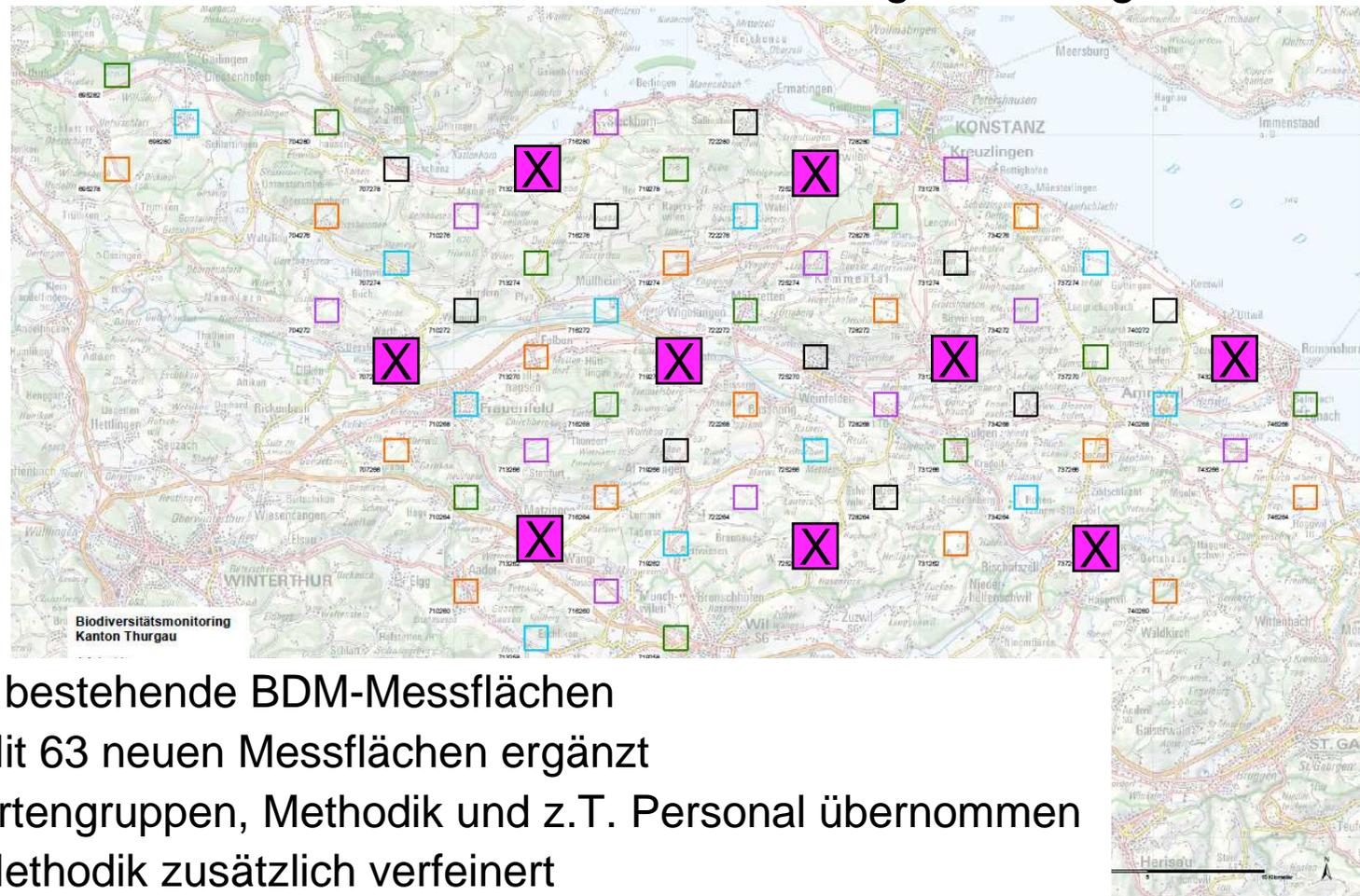
Synergien BDM

Beispiel 1: kantonales Biodiversitätsmonitoring Thurgau



Synergien BDM

Beispiel 1: kantonales Biodiversitätsmonitoring Thurgau

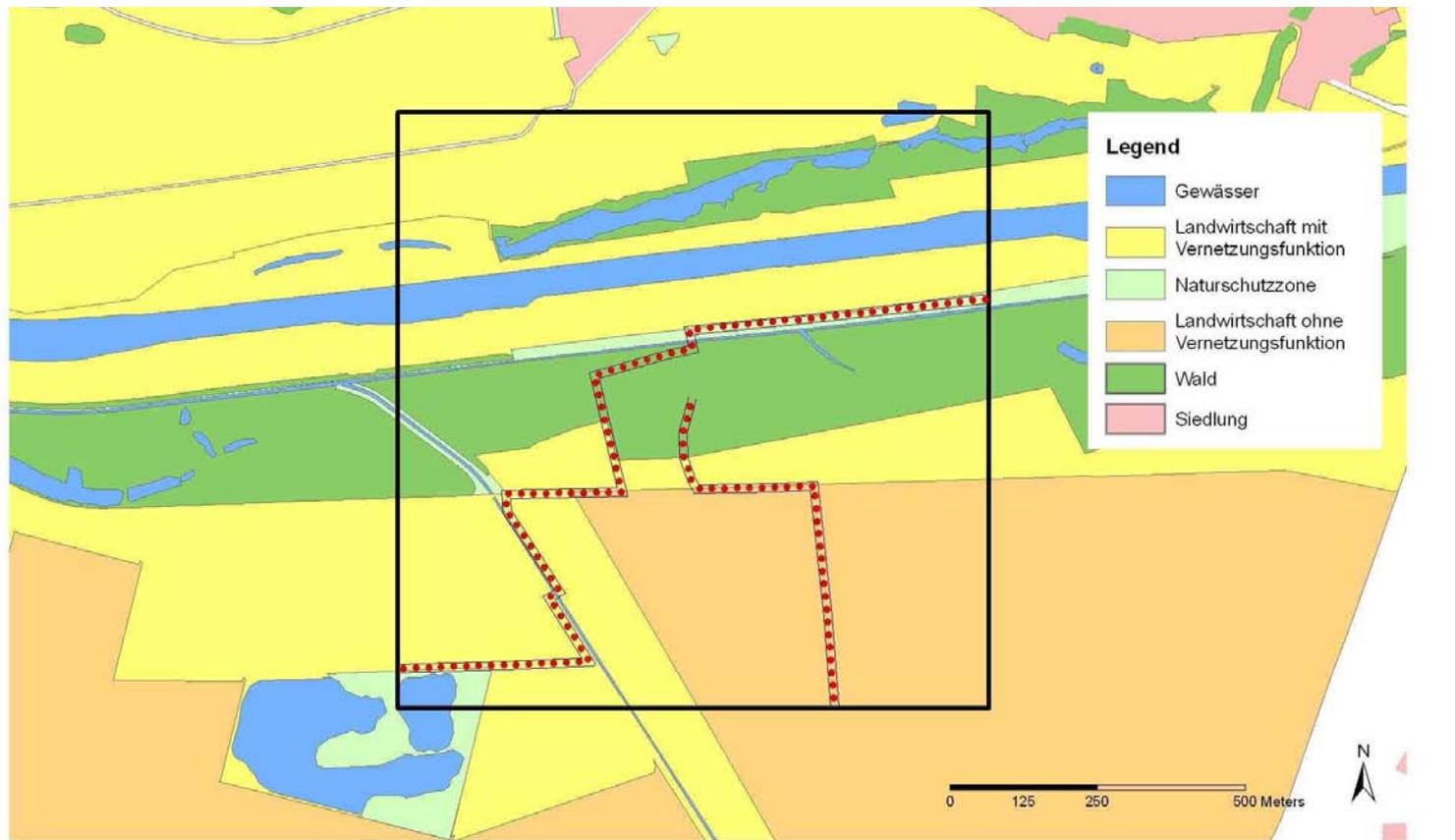


- 9 bestehende BDM-Messflächen
- Mit 63 neuen Messflächen ergänzt
- Artengruppen, Methodik und z.T. Personal übernommen
- Methodik zusätzlich verfeinert

Synergien BDM

Beispiel 1: kantonales Biodiversitätsmonitoring Thurgau

Methodische Erweiterung: Arten werden getrennt nach Lebensräumen und Nutzungen aufgenommen



Hintermann & Weber AG | Referenz: 748 Auswahl Z7 Transekt | AutorIn: Gr | PL/GL: Pl | Freigabe: Gr | Datum: 29.01.2008

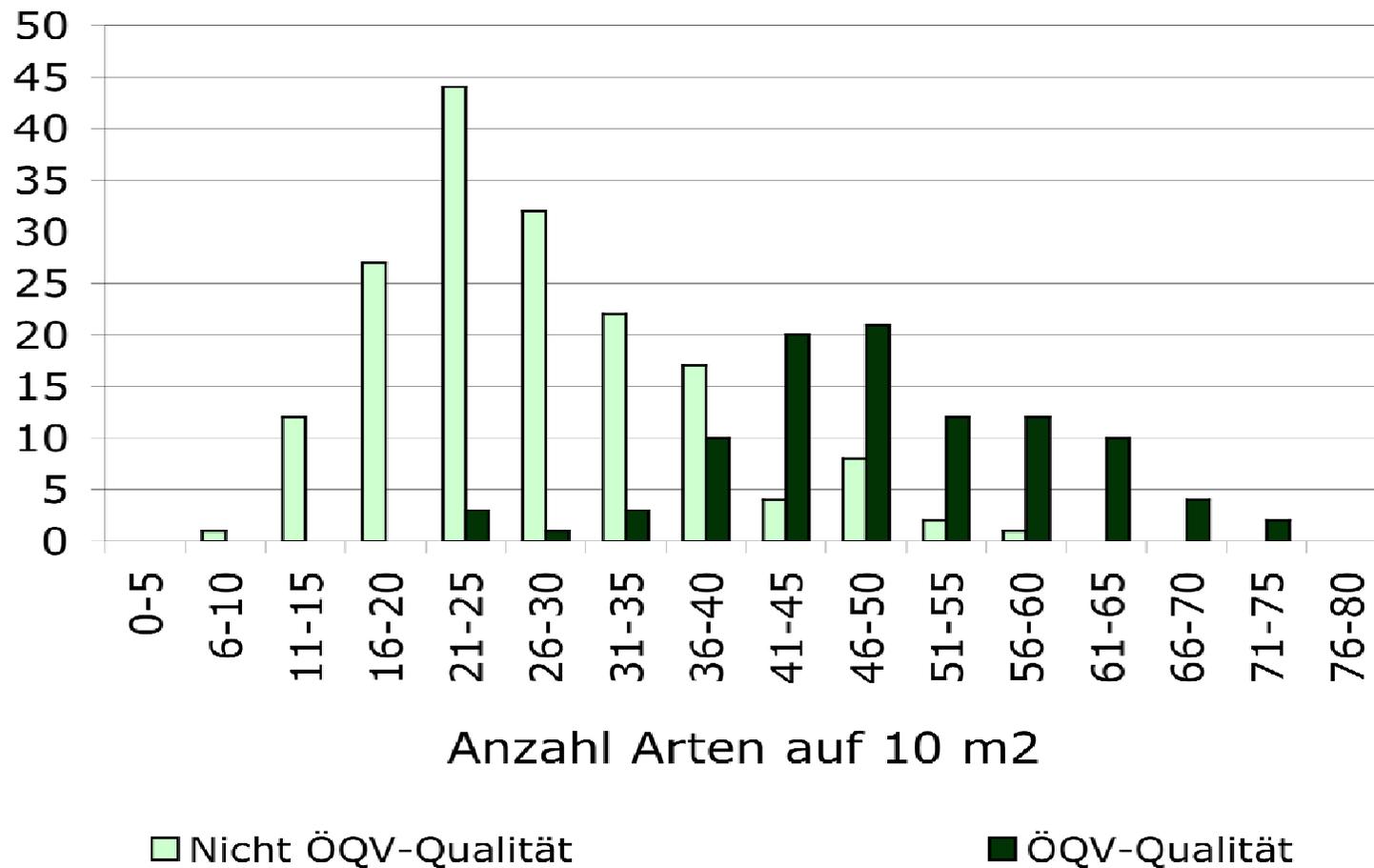
Synergien BDM

Beispiel 2: Wirkungskontrolle ökologischer Ausgleich

Schweiz

Anzahl
Flächen

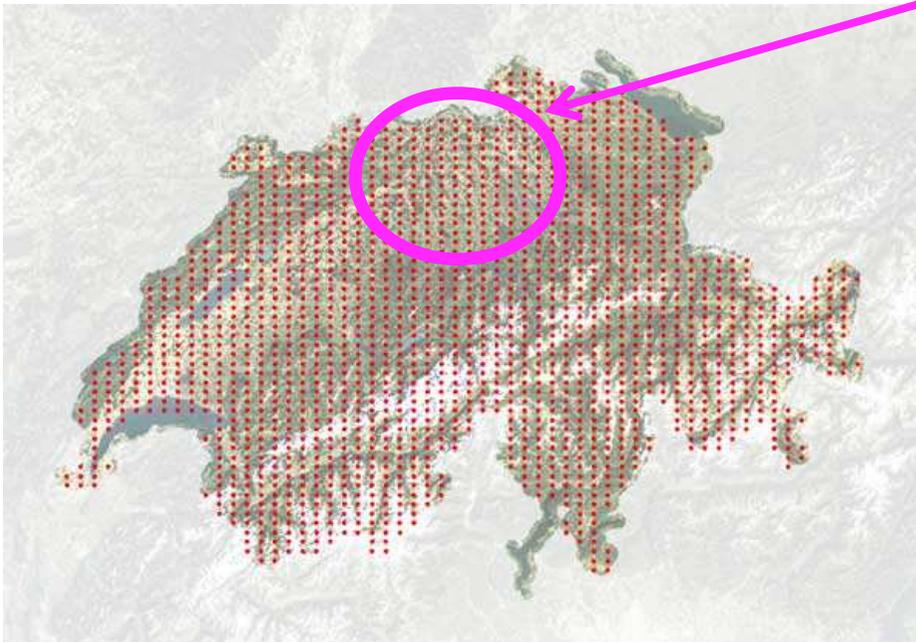
Artenreichtum in Wiesen und Weiden mit (dunkel) und ohne (hellgrün)
«spezielle Qualität» gemäss Bewertungsschlüssel



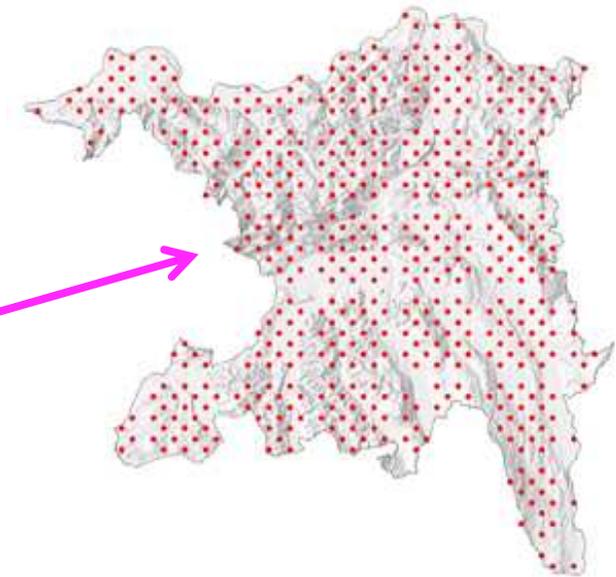
Synergien BDM

Beispiel 2: Wirkungskontrolle ökologischer Ausgleich Aargau

LANAG = Langfristbeobachtung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau



www.biodiversitymonitoring.ch/Z9



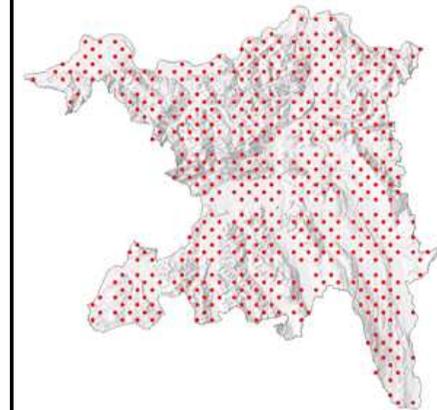
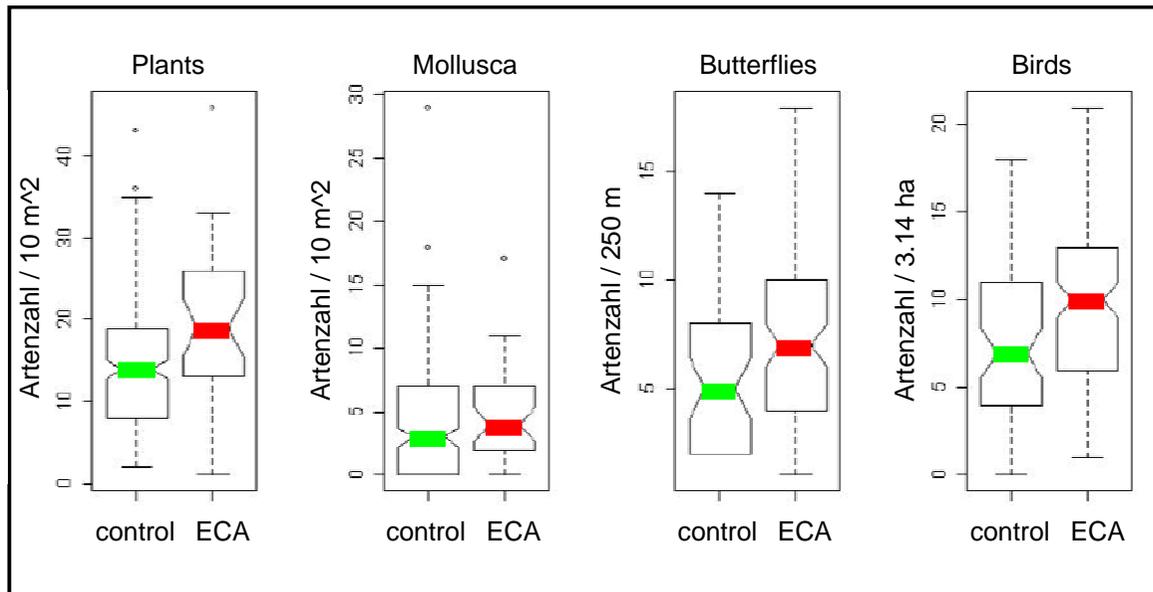
Weber, D.; Plattner, M. (2007): LANAG
Projektbericht (unpubliziert)

- 517 Messpunkte
- Verdichtetes BDM-Messnetz Z9
- Läuft seit 1995

Synergien BDM

Beispiel 2: Wirkungskontrolle ökologischer Ausgleich Aargau

Nachträgliche Stratifizierung: Veränderungen in Messflächen im ökologischen Ausgleich (ECA, rot) im Vergleich zum übrigen Landwirtschaftsgebiet (control, grün)

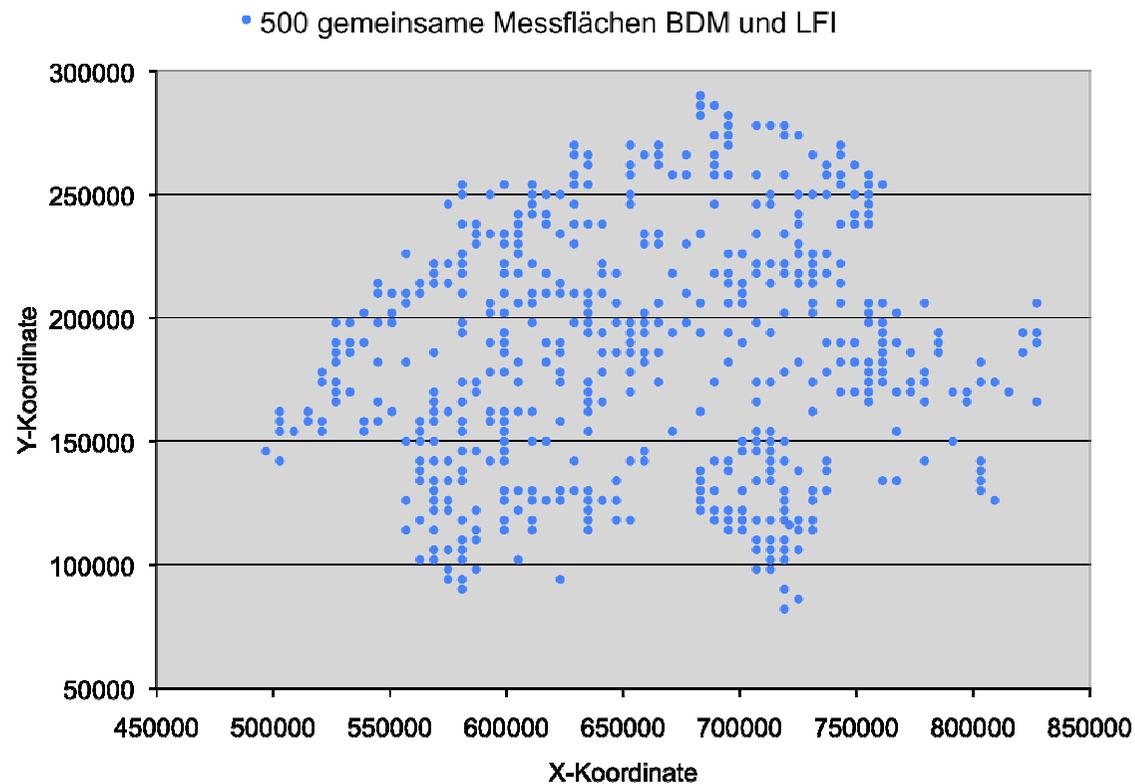


Roth, T.; Amrhein, V.; Peter, B.; Weber, D. (2008); *Agric Ecosyst Environ* 125, 167-172

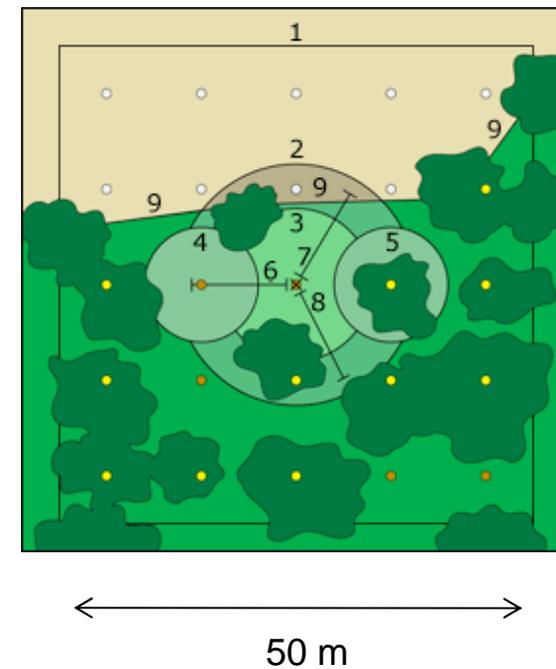
Synergien BDM

Beispiel 3: Forstpolitik: Holznutzung und Biodiversität

Dank überlagernden Messnetzen von BDM und dem Schweizerischen Landesforstinventar LFI sind Merkmale zur Struktur und Nutzung der Wälder verfügbar!



Schema einer Messfläche des LFI:

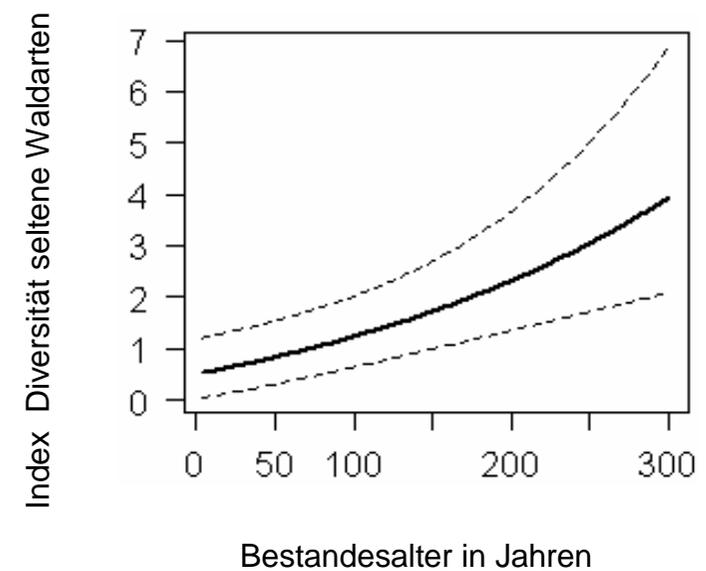
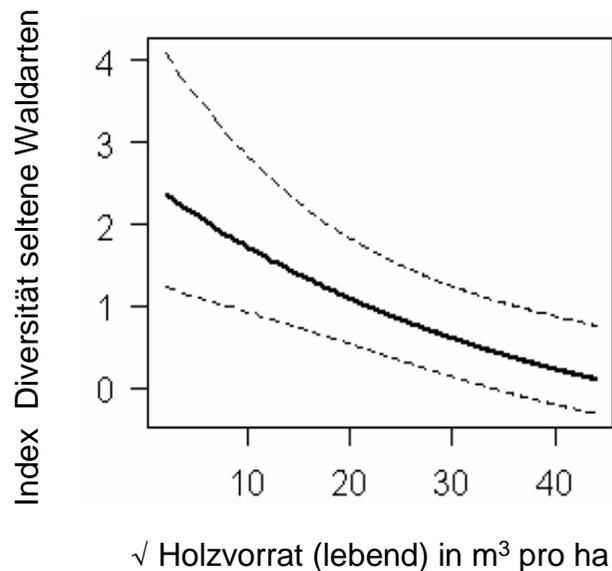


Synergien BDM

Beispiel 3: Forstpolitik: Holznutzung und Biodiversität

Gemeinsame Analysen der Daten von BDM und dem Landesforstinventar LFI geben Auskunft über grobe, grossräumige Zusammenhänge zwischen Waldstruktur und Biodiversität.

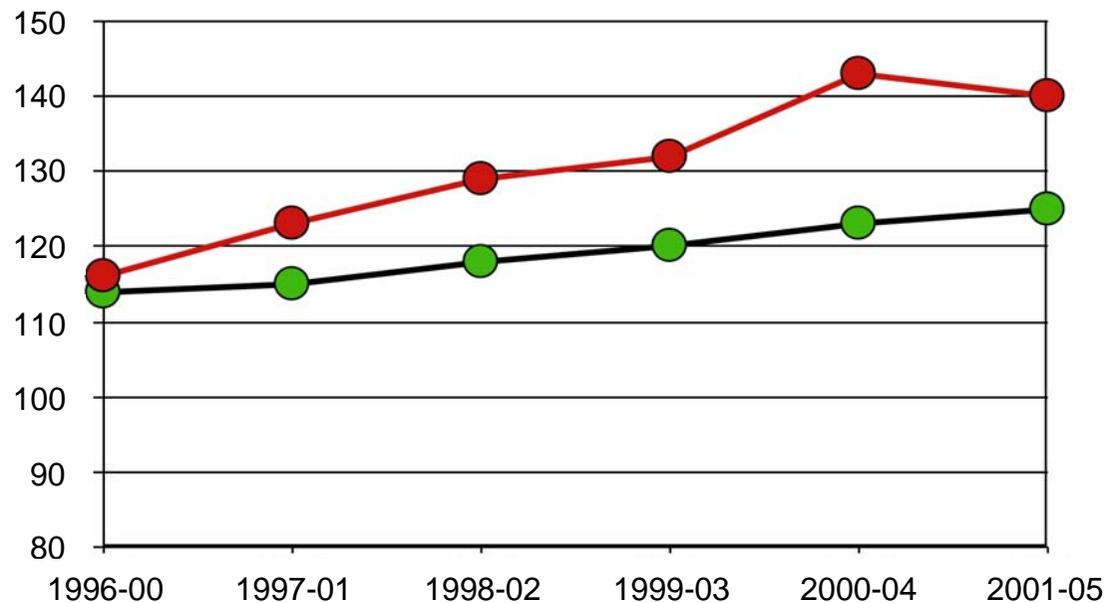
Bericht zum Download: <http://www.bafu.admin.ch/aktionsplan-holz/10302/>



Synergien BDM

Beispiel 3: Forstpolitik: Holznutzung und Biodiversität

Nachträgliche Stratifizierung: Veränderungen des Arten-Index in Waldnaturschutzflächen (rot) im Vergleich zum übrigen Wald (grün)



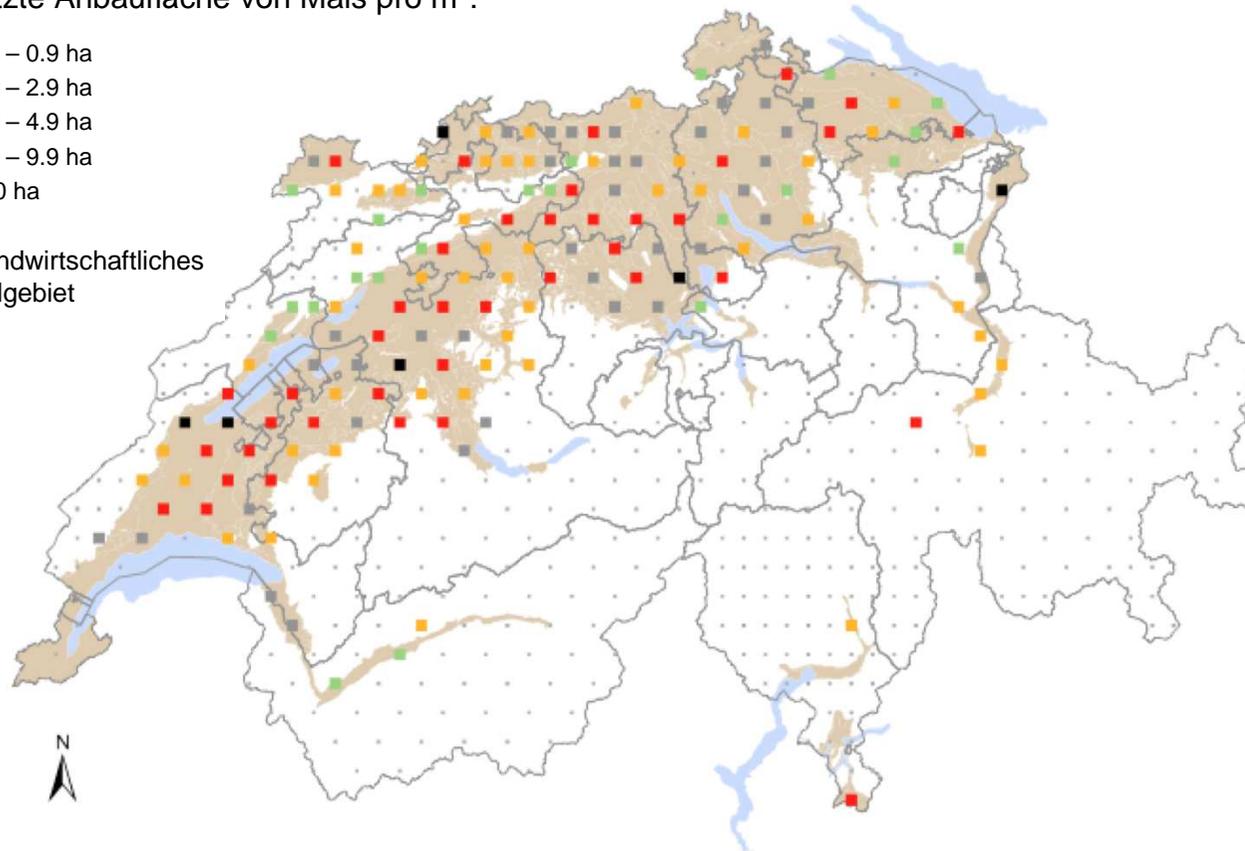
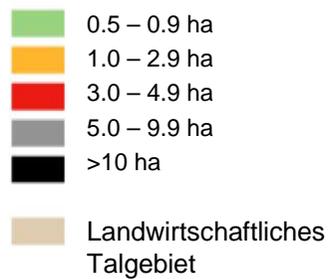
Weber, D.; Plattner, M. (2007): LANAG Projektbericht (unpubliziert)

Synergien BDM

Beispiel 4: Konzept GVO-Monitoring Schweiz

Nutzen der BDM Messflächen in landwirtschaftlichen Gunstlagen

Geschätzte Anbaufläche von Mais pro m²:

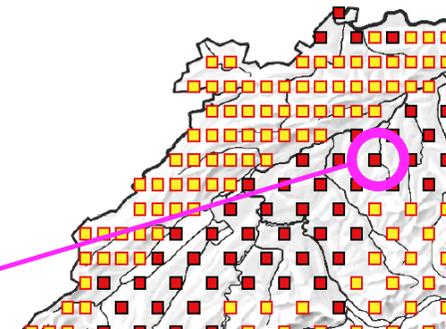
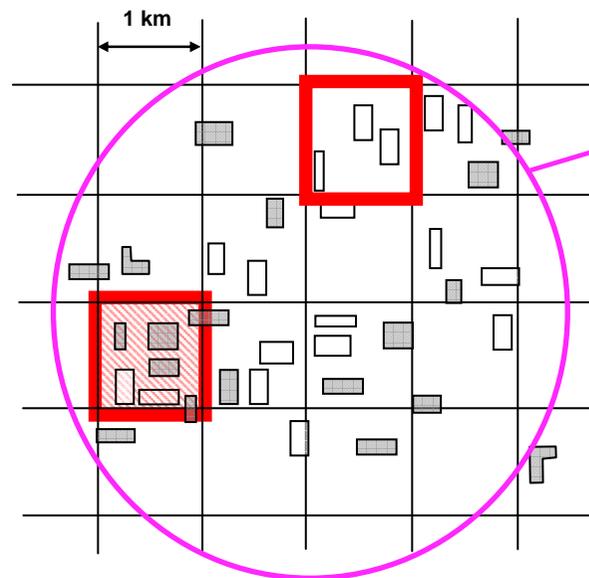


Synergien BDM

Beispiel 4: Konzept GVO-Monitoring Schweiz

Variante «Gepaarte km-Quadrate»: basiert auf dem räumlichen und zeitlichen Vergleich von Anbauflächen mit resp. ohne GVO-Anbau

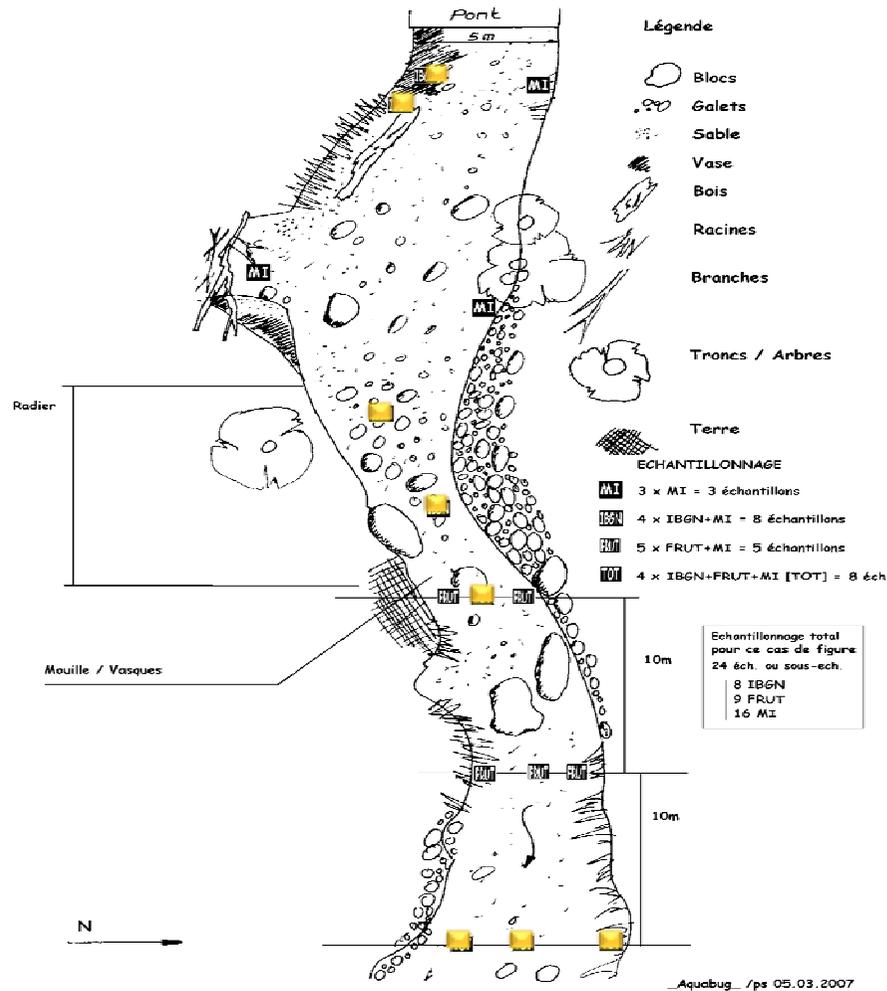
Zusätzliche Vergleichsflächen mit GVO-Anbau in derselben Landschaftskammer wie bestehende BDM-Messflächen



-  Parzelle mit GVP
-  Parzelle mit konventionellem Anbau
-  BDM Fläche, 1km²
-  Gepaartes km-Quadrat, keine BDM Z7-Fläche

Synergien BDM

Beispiel 5: Koordinierte Beobachtung der Oberflächengewässer (Bundesprogramm)



Synergien BDM

Beispiel 5: Koordinierte Beobachtung der Oberflächengewässer (Bundesprogramm)

Der Bund...

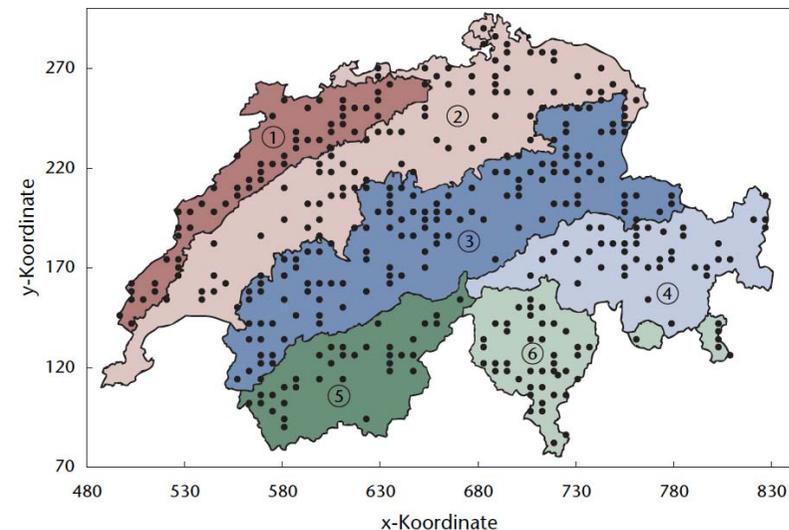
- gibt die Erhebungsmethodik vor,
- gibt eine Mindestzahl an Messstellen vor,
- legt deren Lage in Absprache mit den Kantonen vertraglich fest,
- finanziert die Mehrkosten.



Ansatzpunkte für Synergien

- Voraussetzung: die bestehenden Artengruppen sowie die verwendeten Methoden sind für eine neue Situation geeignet.
- Überlagerung mit bestehenden Messnetzen
- Nachträgliche Definition von Auswertungseinheiten (Strata)
- Falls nötig Verdichten oder Ergänzen des Messnetzes in einem Stratum
- Ev. Ausbau der Erhebungsmethode, wobei gleichzeitig die bestehende Methodik in Funktion bleiben muss

z.B. Auswertung der Daten nach 6 biogeografischen Regionen (Farben):



Stärken

- Enorme Flexibilität bez. neuen, bisher unbeachteten Themen und Fragestellungen
- Etwas geht immer: in aller Regel sind bereits erste grobe Analysen möglich
- Methodische und politische Sicherheit
- Neue Programme können in kurzer Zeit aufgebaut werden

Schwächen

- Artengruppen und Methodik stark vorgegeben, unflexibel
- Nur grossräumige Studien sind möglich; kleinflächige Strata fallen durch die Maschen.
- Man hat nie genau das, was dem idealen Design entspricht
- In der Regel reichen die vorhandenen Daten nicht, d.h. es sind Ergänzungen und Erweiterungen nötig

Grenzen und Gefahren

- Gefahr der «Überbelastung» der immer gleichen Messflächen
- Effekte durch die Erhebungen selber können die Resultate verfälschen («Monitoringeffekt»)
- Lösung des Problems durch laufenden Ersatz eines Teils der Messflächen durch neue («Partial Replacement»)
→ Komplikation der Datenanalyse, zusätzliche Kosten



Ist das BDM ein Allzweckgerät?



Aktuelle Kontroverse

«Baseline-Monitoring»

- Fokus weit (unscharf)
- Ziel: Zustand und Trends feststellen
- Flexibel für neue Fragen einsetzbar
- Repräsentative Aussagen zum Gesamtsystem
- Daten auch «auf Vorrat»

z.B. Boutin et al. (2009) Forest Ecol. Man. 258S
Haughland. et al. (2010): TREE Vol. 25 No. 4
Wintle et al. (2010); Ecology Letters

«Adaptive Monitoring»

- Fokus eng (scharf)
- Ziel: Ursache-Wirkung erkennen
- Gezielte Fragen stellen
- Hypothesen testen
- Aktives Management der Umwelt anstreben
- Daten nutzen

z.B. Nichols & Williams (2006): TREE Vol.21 No.12,
Lindenmayer & Likens (2009): TREE Vol. 24 No. 19
Lindenmayer & Likens (2009): Biol. Cons. 143

«Collect data now, ask questions later»?

- Untersuchungsräume verwenden, die für Entscheidungsträger relevant sind
- Langfristig messen (Jahrzehnte)
- Weiträumige, allgemeine Veränderungen auf Landschaftsebene oder höher erfassen
- Modular aufgebautes, systematisches Design ohne Verzerrungen (Bias)
- Standardisierte Methoden verwenden
- Investitionen in Personal, Erhebungsflächen, Qualitätskontrolle Datenverwaltung und Datenauswertung tätigen
- Daten für viele Organismengruppen und für viele ökologische Prozesse integrieren

vereinfacht nach Haughland. et al. (2010)

Nein, aber in vielen Situationen sehr nützlich!





Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Biodiversitätsmonitoring als Grundlage für andere Überwachungsprogramme – Beispiele aus der Schweiz

Christoph Bühler, Koordinationsstelle Biodiversitätsmonitoring Schweiz

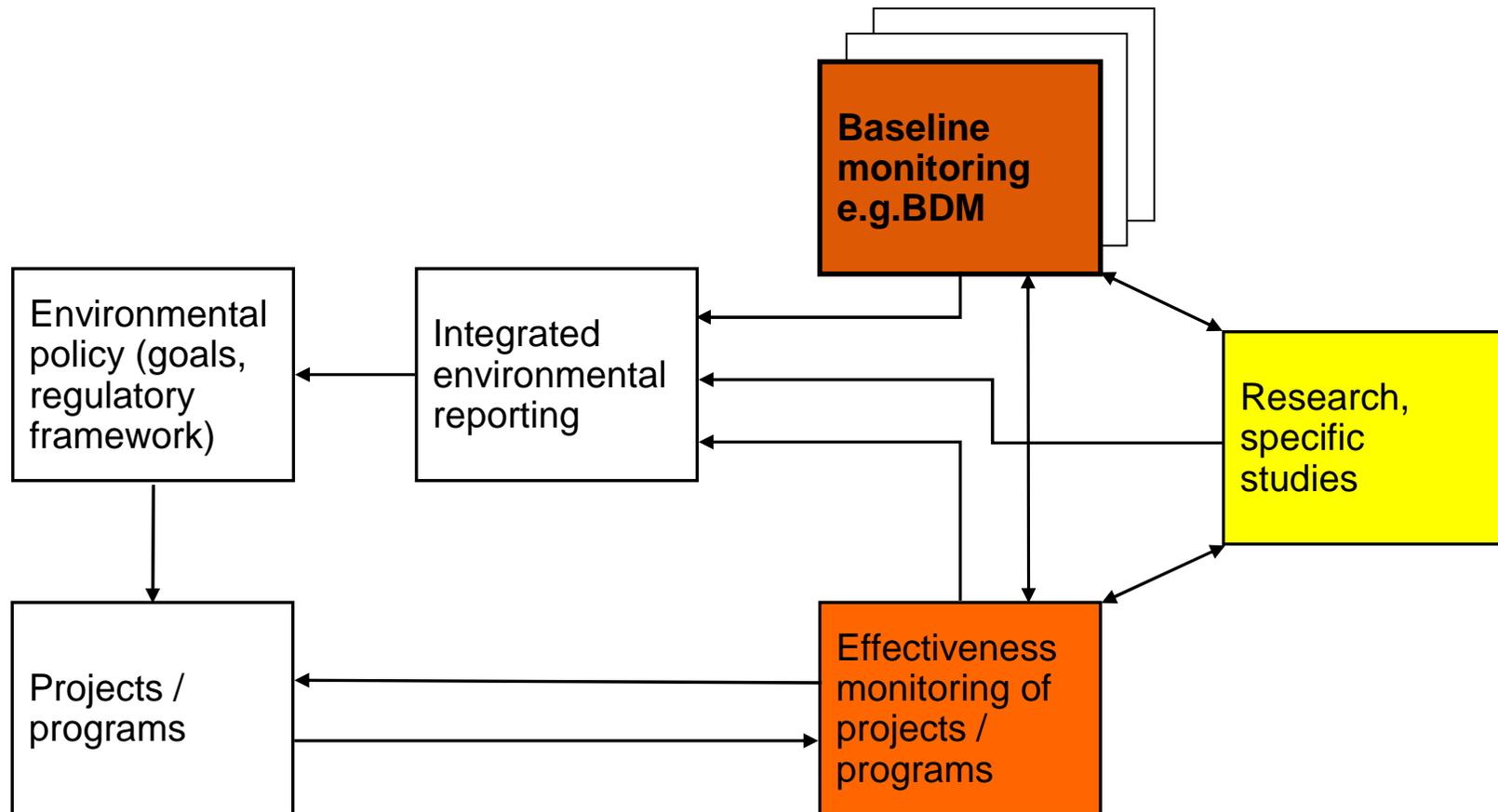
Umweltbeobachtungskonferenz 2010 in Essen, Deutschland

**BUREAU DE COORDINATION
KOORDINATIONSSTELLE**



**BIODIVERSITÄTS-MONITORING SCHWEIZ BDM
MONITORING DE LA BIODIVERSITÉ EN SUISSE MBD**

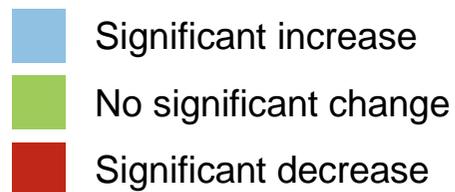
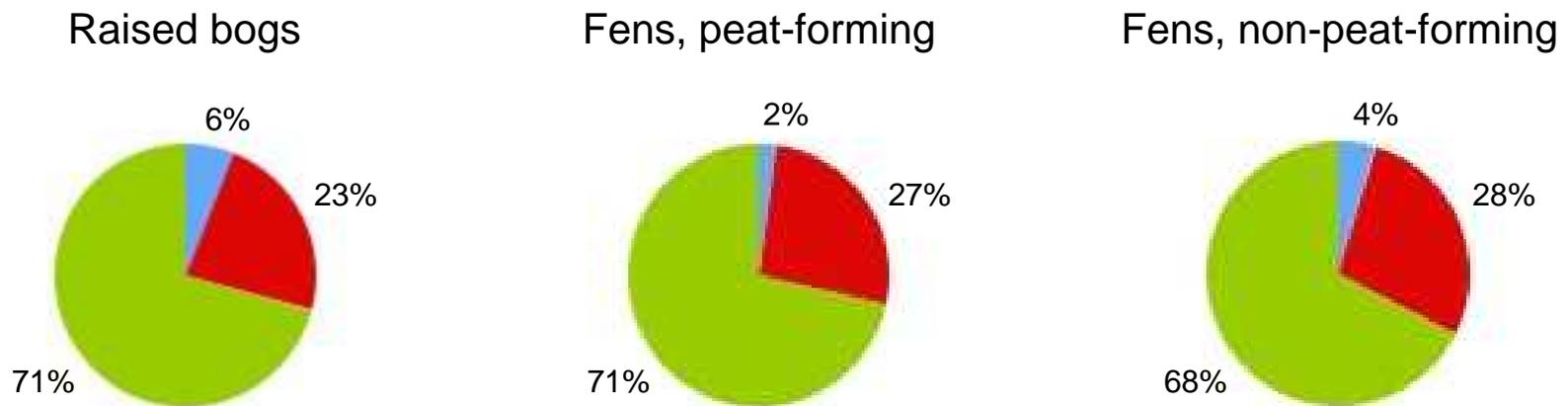
Swiss Monitoring Concept



Modified from Maurer, R., Marti, F. (1999); Bern, Federal Office for the Environment

Effectiveness monitoring: e.g. mires

Change of moisture content in mires



www.biodiversitymonitoring.ch → Z11



Main points

- Data from both baseline and effectiveness monitoring programs are needed
- Monitoring biodiversity in intensively used landscapes means surveying trends in the wider countryside and thus counting abundant species
- Gathering comparable data over extended periods of time is a challenging task and is not free of charge.

Abundant and wide spread species?

- Biodiversity monitoring = nature conservation monitoring?
- Rare species represent mainly set-aside areas
- Spatial patterns of species richness are determined by common species
(Pearman, P. B.; Weber, D. (2007). Biol. Cons. 138 (109-119)
- Ecosystem services!
- Early-warning system

Levels of diversity: sensitive species

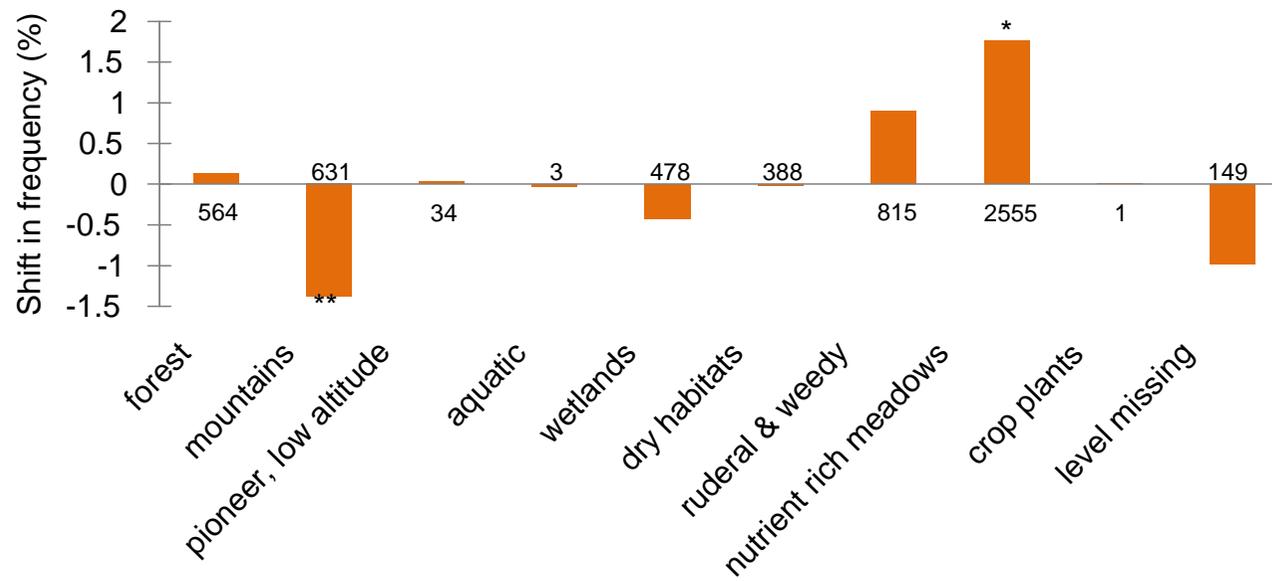


<i>Definition</i>	Diversity within used habitats	Diversity within a mosaic of habitats, including edge effects	Diversity in a biogeographic region / in a country
<i>Pressures</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Nutrients – Structure – Access techniques – Management 	<ul style="list-style-type: none"> – Heterogeneity – Edge lengths /ecotone – Size of areas of a defined area type 	<ul style="list-style-type: none"> – Range shift – Species introduction – Species extinction
<i>Sensitive species</i>	Common, widespread species (RL-category LC)	Widespread, uncommon species (RL- categories NT, VU)	Rare species (RL- categories RE, CR, EN), new species
<i>Suitable size of unit</i>	Units of a defined land use type	<ul style="list-style-type: none"> – Regions – Altitude levels 	Biogeographic regions

Weber, D.; Hintermann, U.; Zangger, A. (2004). *Global Ecol Biogeogr* 13: 97-104.

Indicators: Species diversity in habitats

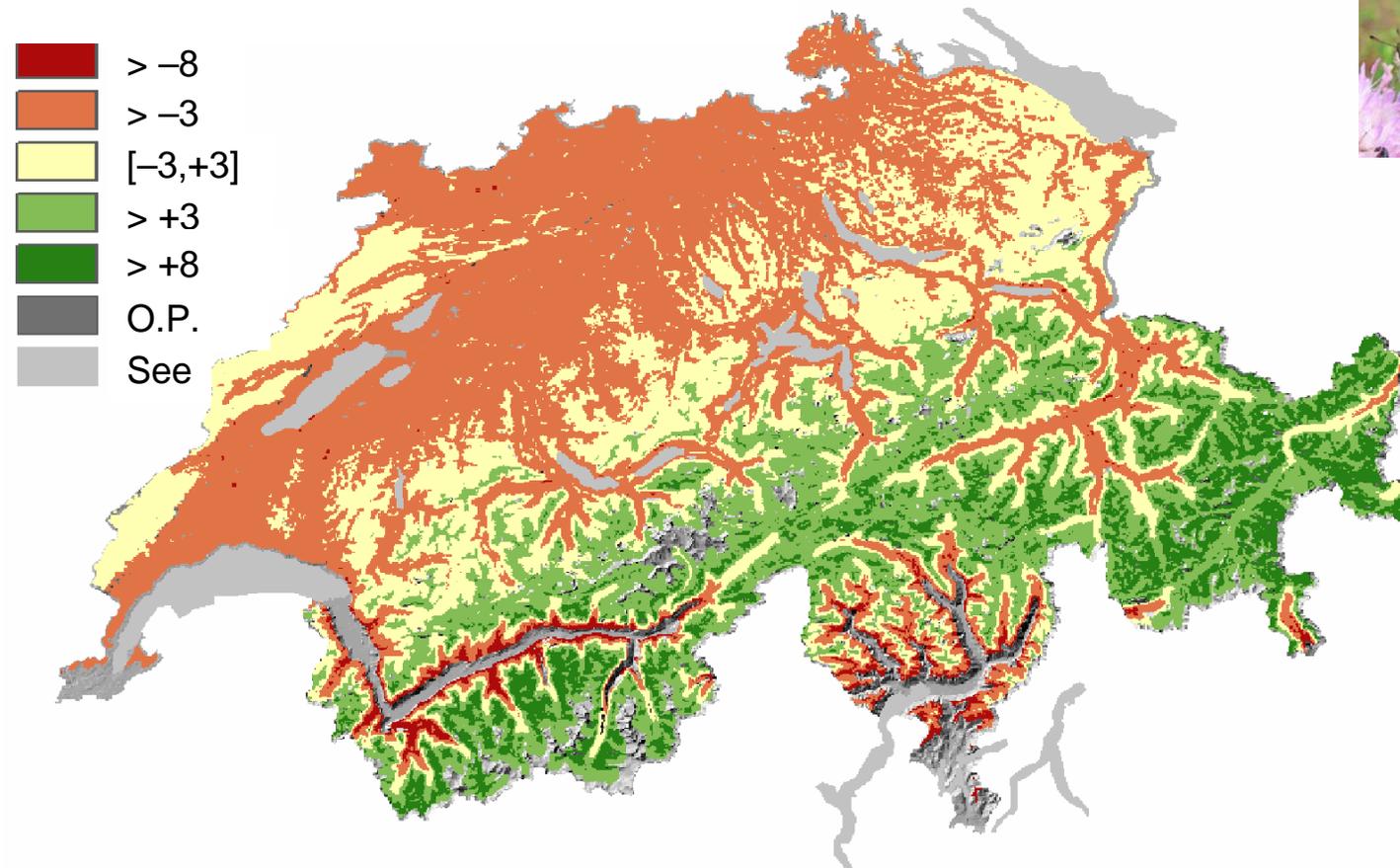
Change in species frequency in meadows and pastures for different ecological groups of species (2001-2003 : 2006-2008)



Ecological groups according to Landolt, E. (2010): Ecological indicator values and biological attributes of the Flora of Switzerland and the Alps. Berne, Haupt.

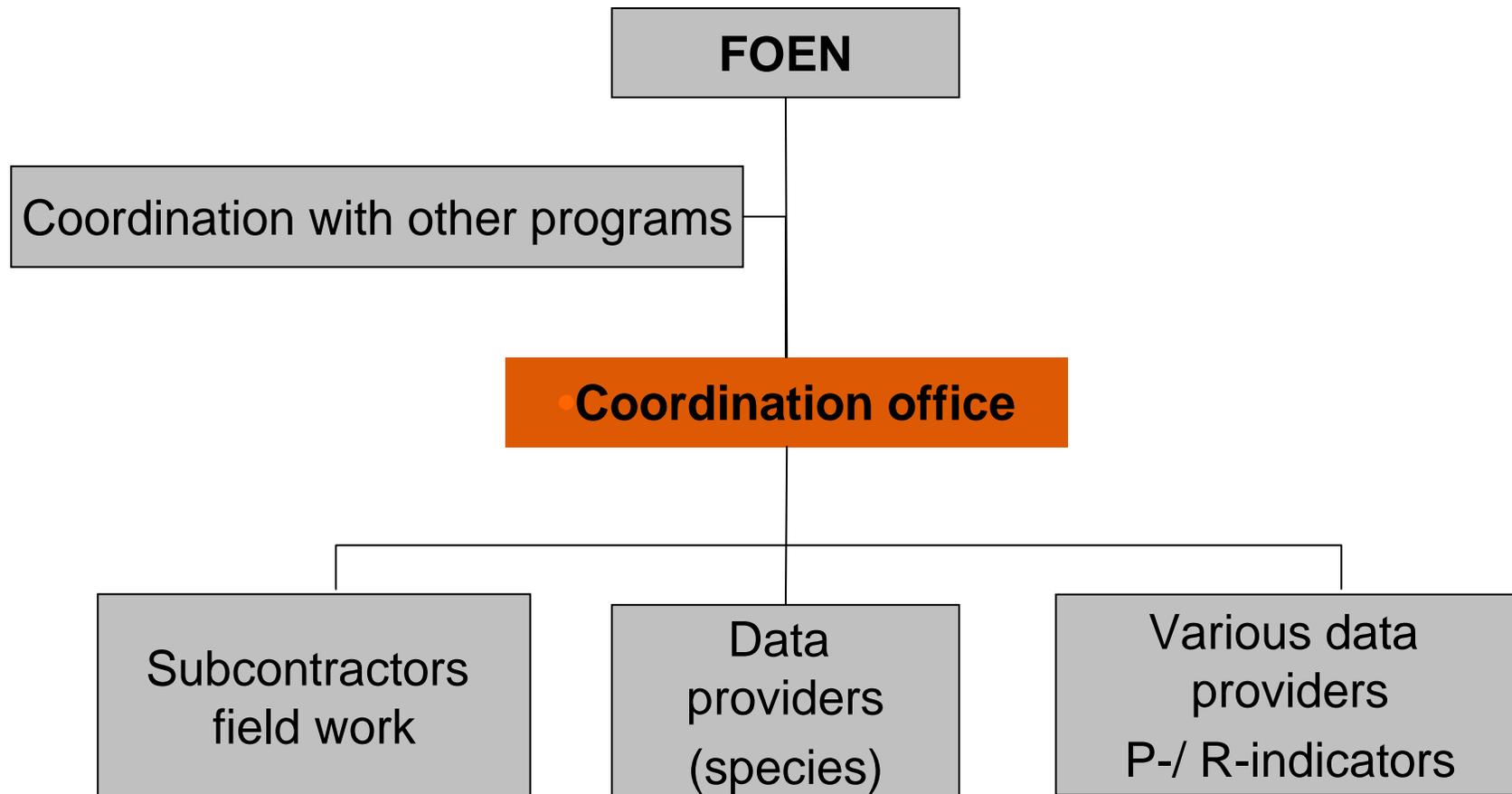
Additional analyses: Models based on data from BDM

Predicted changes in butterfly species richness by 2050

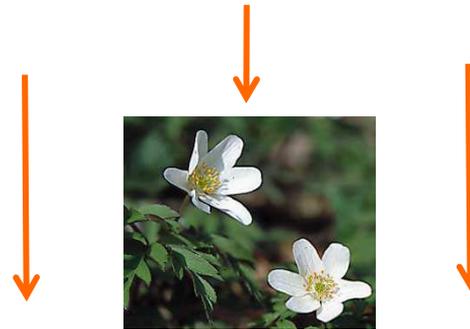
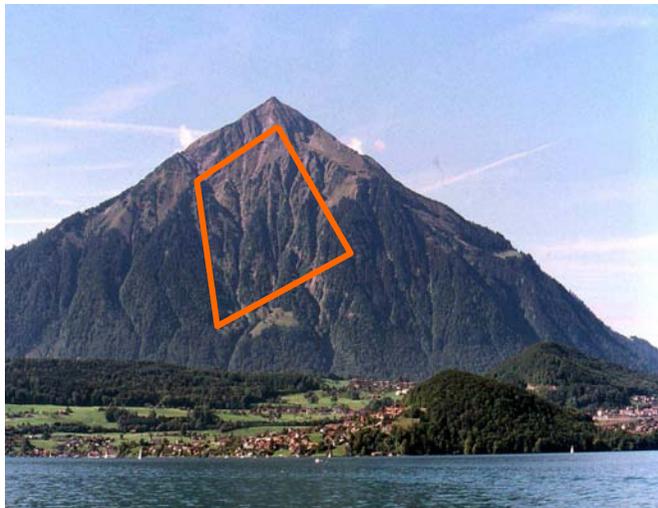


Altermatt, F.; Birrer, S.; Plattner, M.; Ramseier, P.; Stalling, T. (2008); *Entomo Helvetica* 1: 73-82.

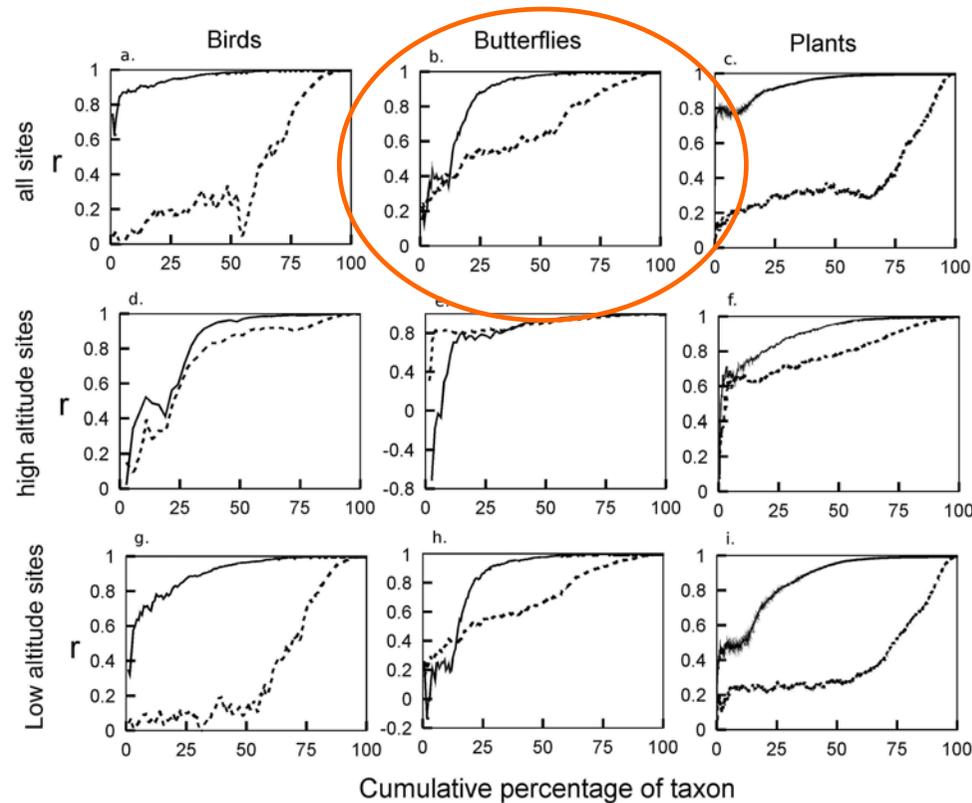
Organization



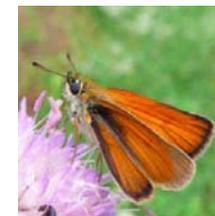
Selection criteria: costs



Rare versus common species



- Spatial patterns of species richness are determined mainly by common species.
- Spatial patterns in species richness can be described by sampling widely distributed species alone.
- Butterflies: richness of rare species is correlated with overall butterfly species richness.
- Monitoring of butterfly species richness may provide information on rare butterflies and on species richness of other taxa as well.

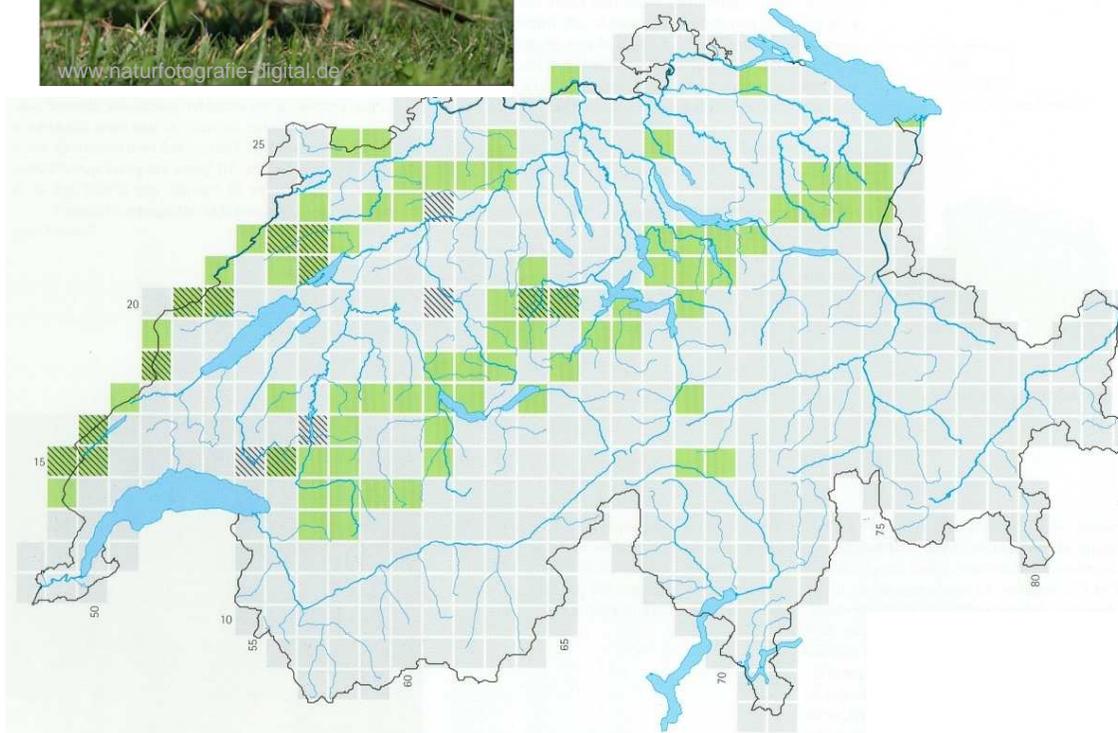


Modified from: Pearman, P. B.; Weber, D. (2007). *Biol Cons* 138 (109-119).

Prejudices



Anthus pratensis



Schmid, H.; Luder, R.; Naef-Daenzer, B.; Graf, R.; Zbinden, N. (1998)



Information needs

1. What kind of information are decision-makers asking for?
2. What information do decision-makers really need?
3. How can this information be generated on a scientific basis?
4. What will be the quality (precision, variability, sensitivity) of the information?