



# Bedeutung und Nutzen der Biodiversität in der Landwirtschaft

*ORF: Landwirtschaft verstehen 9.3. 2017*

Lukas Pfiffner ([lukas.pfiffner@fibl.org](mailto:lukas.pfiffner@fibl.org))

# Worum geht's? Drei Ebenen der Biodiversität

**Landschaft**



**Vielfalt der  
Lebensräume**

**Lebensraum**



**Artenvielfalt**

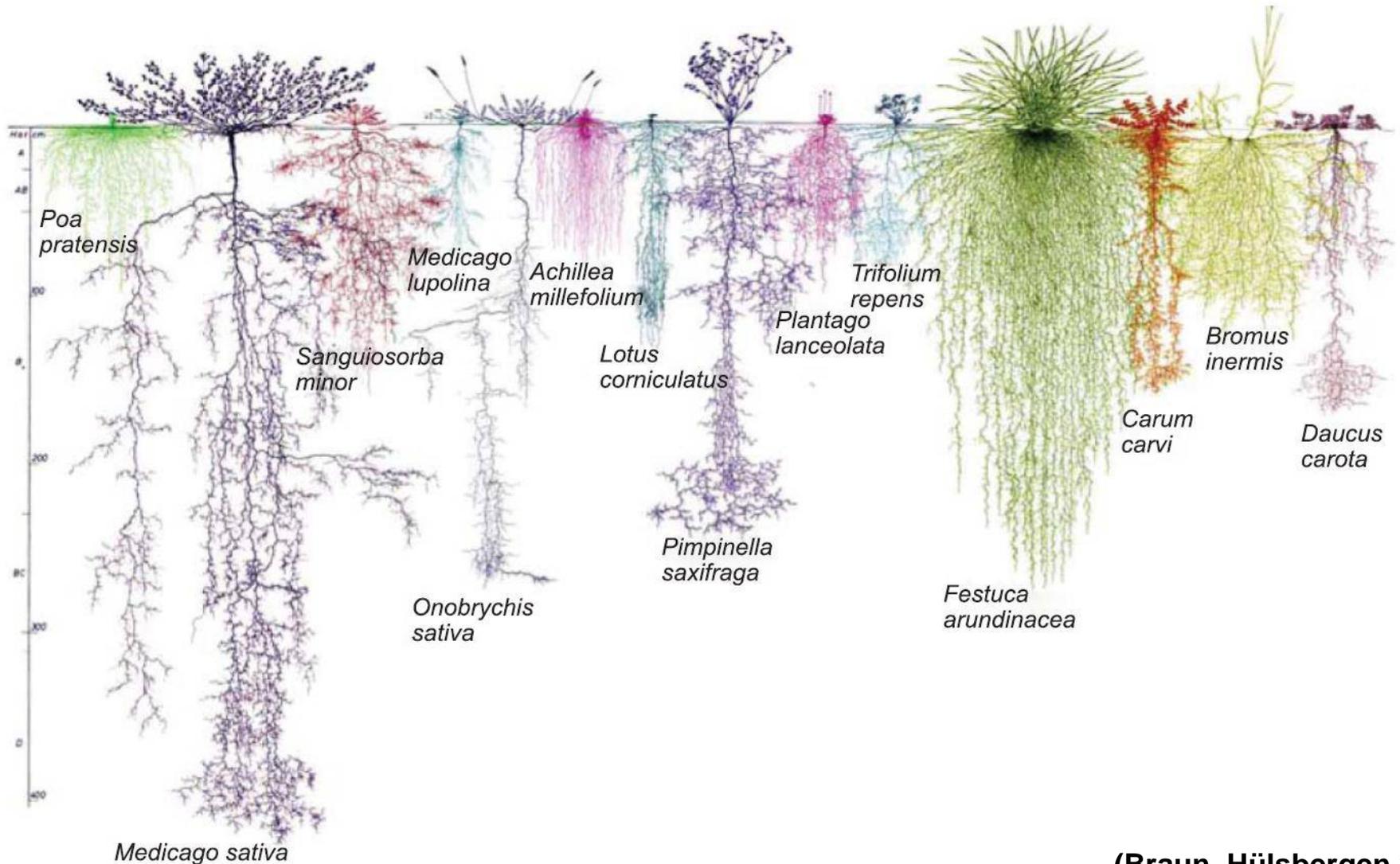
**Artebene/  
Population**



**genetische  
Vielfalt**

# Biodiversität im und über dem Boden

## ‘Vielfalt der Wurzelformen’



# Biodiversität im Kulturland – wieso fördern?

## Biodiversität Grundlage für wichtige Ökosystemleistungen

- Biodiversität ist schön und macht Freude
- Biodiversität sichert die Bestäubung
- Biodiversität fördert natürliche Schädlingsregulierung
- Biodiversität sorgt für fruchtbare, funktionsfähige Böden
- Biodiversität stabilisiert den Boden
- Eine grosse genetische Biodiversität ist die Grundlage für neue Züchtungen und Arzneimittel
- Biodiversität stiftet regionale Identität
- Biodiversität ein wichtiges kulturelles Erbe



# Artenreiche Vegetation als 'Versicherung' im Berg- und Talgebiet



## Effekte

- weniger Bodenerosion
- trockenheitsresistenter
- höhere Ertragssicherheit

# Der monetäre Wert der Biodiversität

## Bestäuberleistungen

Weltweit 153 Milliarden Euros pro Jahr

Allein im Schweizer Obstbau

rund 300 – 400 Mill. CHF pro Jahr



## Erholungswert des Schweizer Waldes

10,5 Mia. CHF pro Jahr

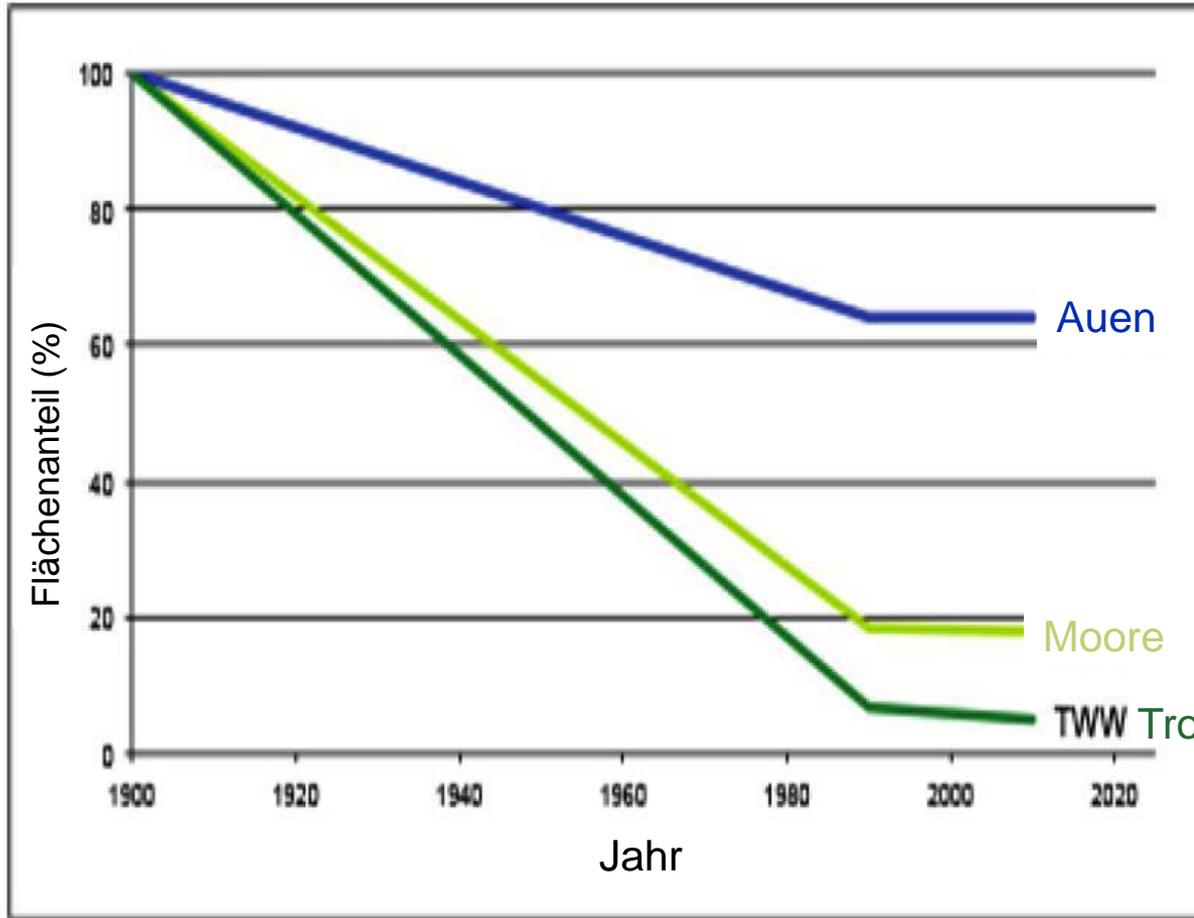
## Jahresabo Wald

1778 CHF pro Person



# Historische Veränderungen der Landschaften (CH)

## Massiver Rückgang wertvoller Lebensräume seit 1900



### Rückgang

- Auen: - 36%
- Moore: - 82%
- TWW: - 95%



TWW Trockenwiesen & -weiden

# Landschaftswandel im Berg- und Talgebiet



Münstertal 1972 und 2002 (Kanton Graubünden – Süd-CH)



Tafeljura 1971 bis 1996 (Kanton Baselland – NW-CH)

# Welches sind die Hauptursachen des BD-Verlustes?

- **Verlust wertvoller Lebensräume – Homogenisierung der Landschaften**
  - zu geringer Anteil an naturnahen Flächen
  - Mangel an blühenden Lebensräumen und Kleinstrukturen (Nisthabitate und Refugien)
  - einseitige Landnutzung
- **Intensivierung der Landwirtschaft**
  - Hoher Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln (v.a. Stickstoff)
  - Nutzungsintensivierung, Zunahme der Schlaggrößen
  - Meiliorationen, Entwässerung
  - Zu hoher Tierbesatz pro Fläche
  - Einsatz schwerer Maschinen (phys. Bodenschutz)
  - ..
- **Fragmentierung der Lebensräume**
  - Fehlende Vernetzung – Isolation – fehlender Genaustausch

# **Pestizide – vielfältige Auswirkungen auf Wildfauna**

→ siehe paper



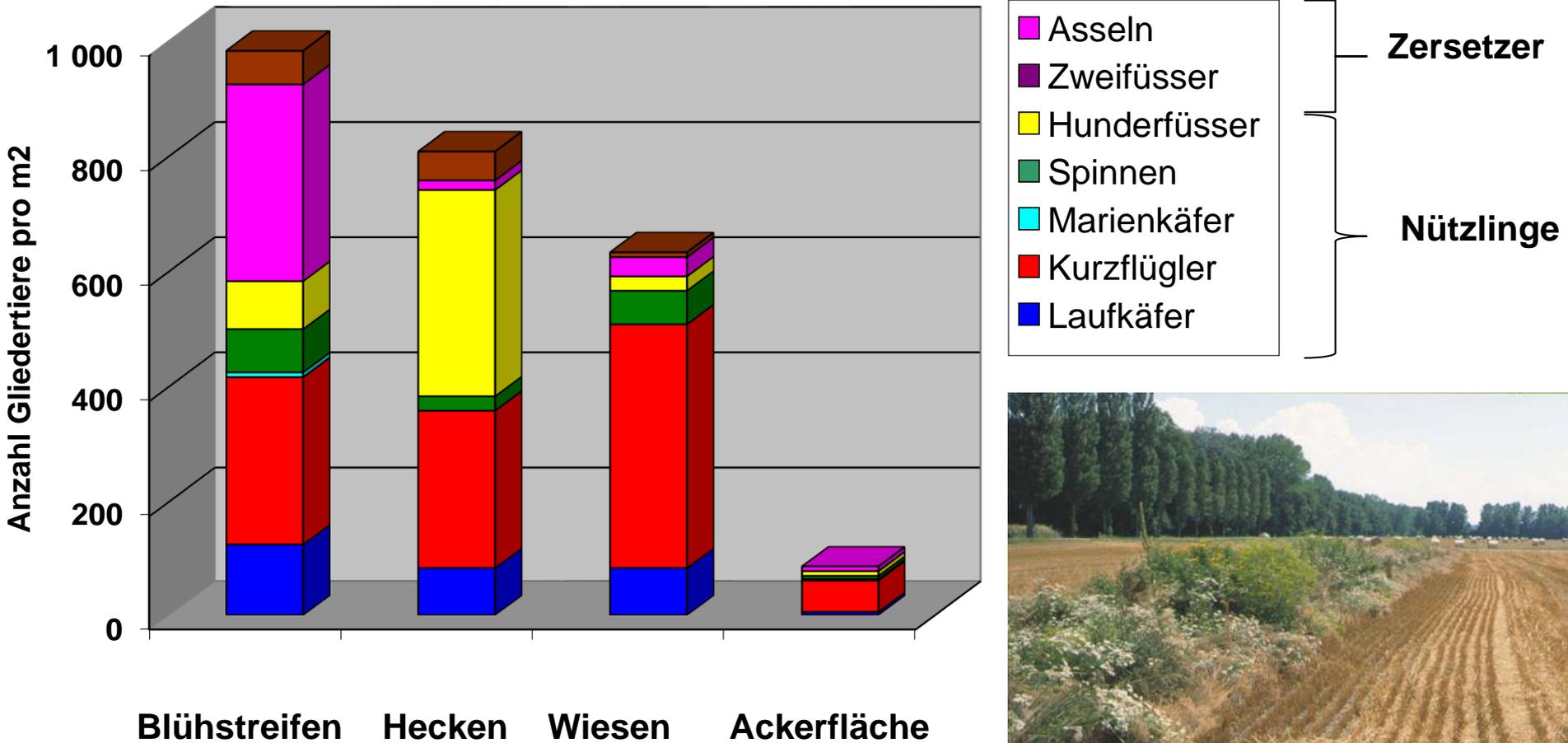
**Daten-Evidenz  
basiert**



**wahrscheinliche  
Interaktion**

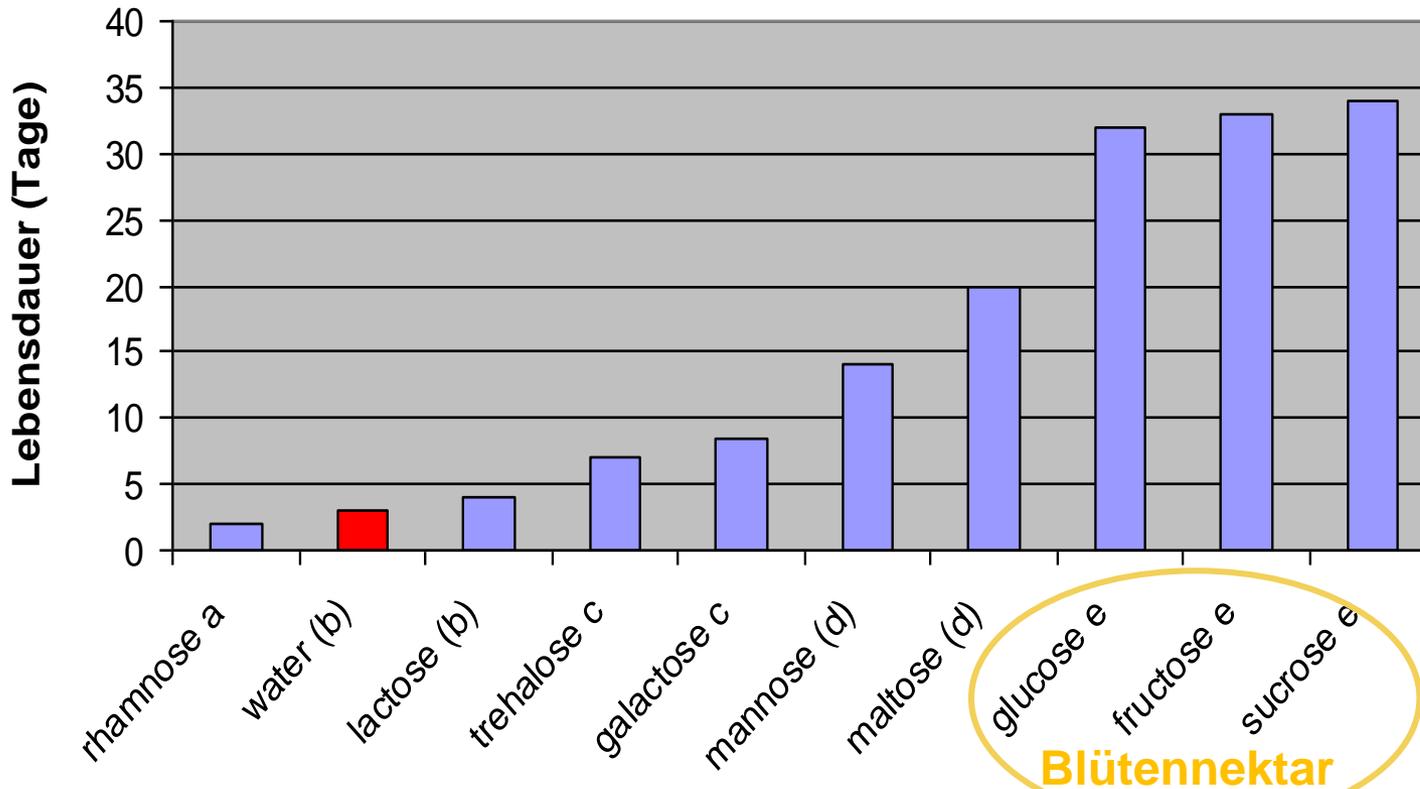
# Wieso braucht es naturnahe Flächen?

→ naturnahe Flächen als zentrale Überwinterungsorte



# Wie wichtig sind Nahrungsquellen fürs Überleben?

Am Beispiel Schlupfwespe des Gr. Kohlweisslings:



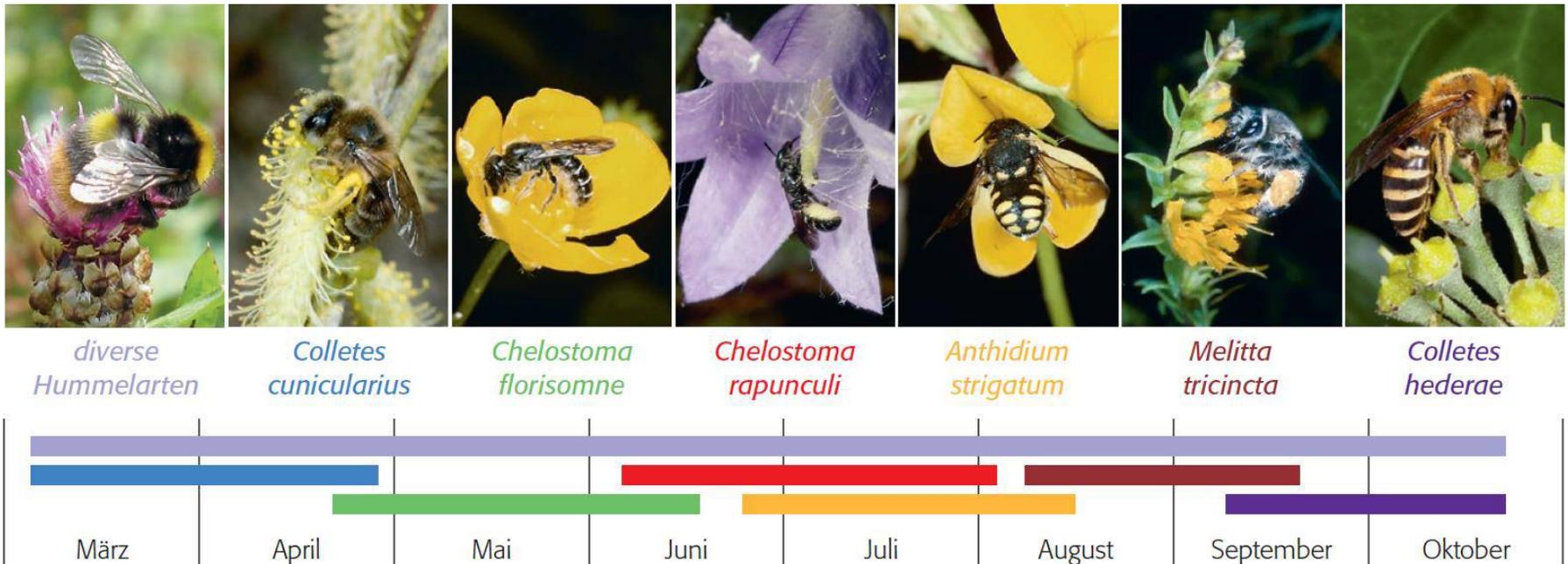
**Brackwespe**  
(*Cotesia glomerata*)



→ 10-fach erhöhte Lebensdauer mit Blütennektar im Vergleich zur Wasser-Kontrolle

# Nahrungsansprüche von Wildbienen

- Artspezifisch unterschiedliche Ansprüche – teils recht hoch
- Nahrungsspezialisten mit enger Abhängigkeit an best. Pflanzenarten
- Teils sehr enge Zeitfenster der Nahrungssuche (Pollen & Nektar)
- Nahrungsgeneralisten (Hummeln)



# Wie lässt sich Biodiversität praktisch fördern?

## *Ein paar Eckpunkte*

### **Minimalausstattung an naturnahen Flächen**

- Ausreichender Anteil an qualitativ wertvoller Flächen
- Strukturvielfalt und lokale Vernetzung der Lebensräume



### **In den Produktionsflächen**

- Mit Fauna freundlichen Mähverfahren
- Standort angepasste Nutzungsintensität
- Minimaler Einsatz oder Verzicht von Pestiziden und Düngern
- Mechanische statt chem. Unkrautregulation
- Zwischenfruchtflächen, Untersaaten im Ackerbau...



# Vielfalt an Massnahmen

Blühende Elemente und Kleinstrukturen für Nützlinge, Bestäuber und andere Wildtiere



# Förderliche Massnahmen im Grünland

- Extensive, wenig intensive und gestaffelte Nutzung
- Spätere Mahd von Böschungen
- Einsatz Balkenmäher statt rotierende Mähwerke
- Verzicht auf Mähaufbereiter (extensive Wiesen)
- Verzicht auf Silage
- Rückzugsstreifen in ext. Wiesen (Refugien)



# Blühstreifen und Säume im Ackerland



# Erhaltung bedrohter Ackerflora durch herbizidfreien Ackerbau (Bio)



Venusfrauenspiegel

Kl. Perlmutterfalter - Ackerstiefmütterchen

# Nur Qualität bringt Wirkung auf die Artenvielfalt

- Angepasste Pflege von Blühstreifen zur Qualitätssicherung
- Pflegemassnahme im 2./3. Jahr verbessern Pflanzenbestand
- Etappiert auf 50% der Fläche jeweils

## mit Pflege

Schnitt & Bodenbearbeitung



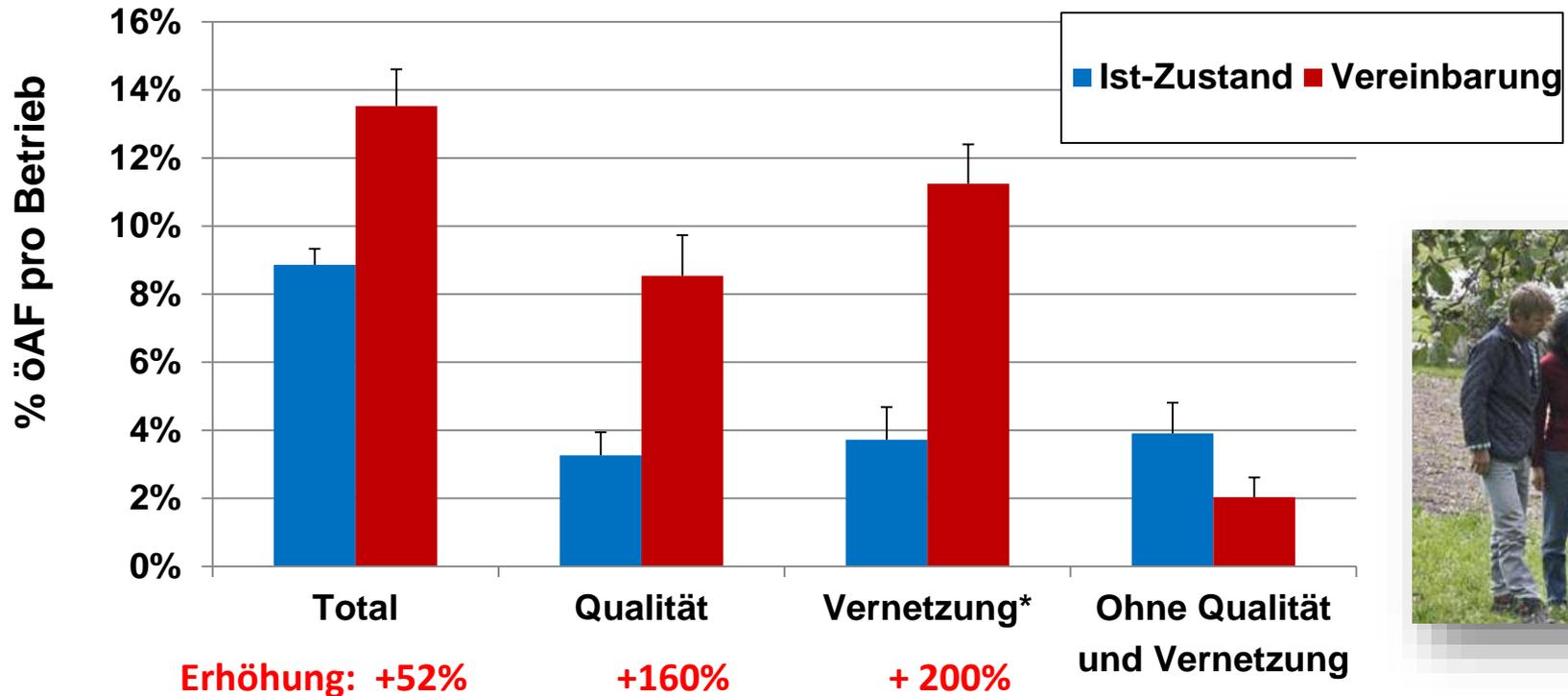
## ohne Pflegemassnahme



# Mit Fachberatung zum Erfolg auf LW-Betrieben

## Grosse Auswirkungen gesamtbetrieblicher Beratung

→ Veränderungen **vor** und **nach Beratung**



# Gesamtbetrieblicher Beratungsansatz – ein Erfolgsmodell

- **Partizipativer Ansatz**  
die Bäuerin, der Bauer wird zum Akteur
- **Einbezug aller Flächen**
- **Betriebs- und arbeitswirtschaftliche Aspekte**



## Mit agronomischer Folgeabschätzung der BD-Massnahmen auf

- Nährstoffbilanz,
- Futterproduktion,
- Landwirtschaftliches Einkommen
- und Betriebsabläufe



# Effekte des Biolandbaues auf Biodiversität

→ als Beispiel eines low-input Anbausystems

## Metastudie auf Basis von 66 Studien zeigt

### Bio im Durchschnitt

- 30% höhere Artenvielfalt
- 50 % mehr Organismen
- Keine Unterschiede bei Schädlingen (Blattläuse, Nematoden, Schadschmetterlinge u.a)

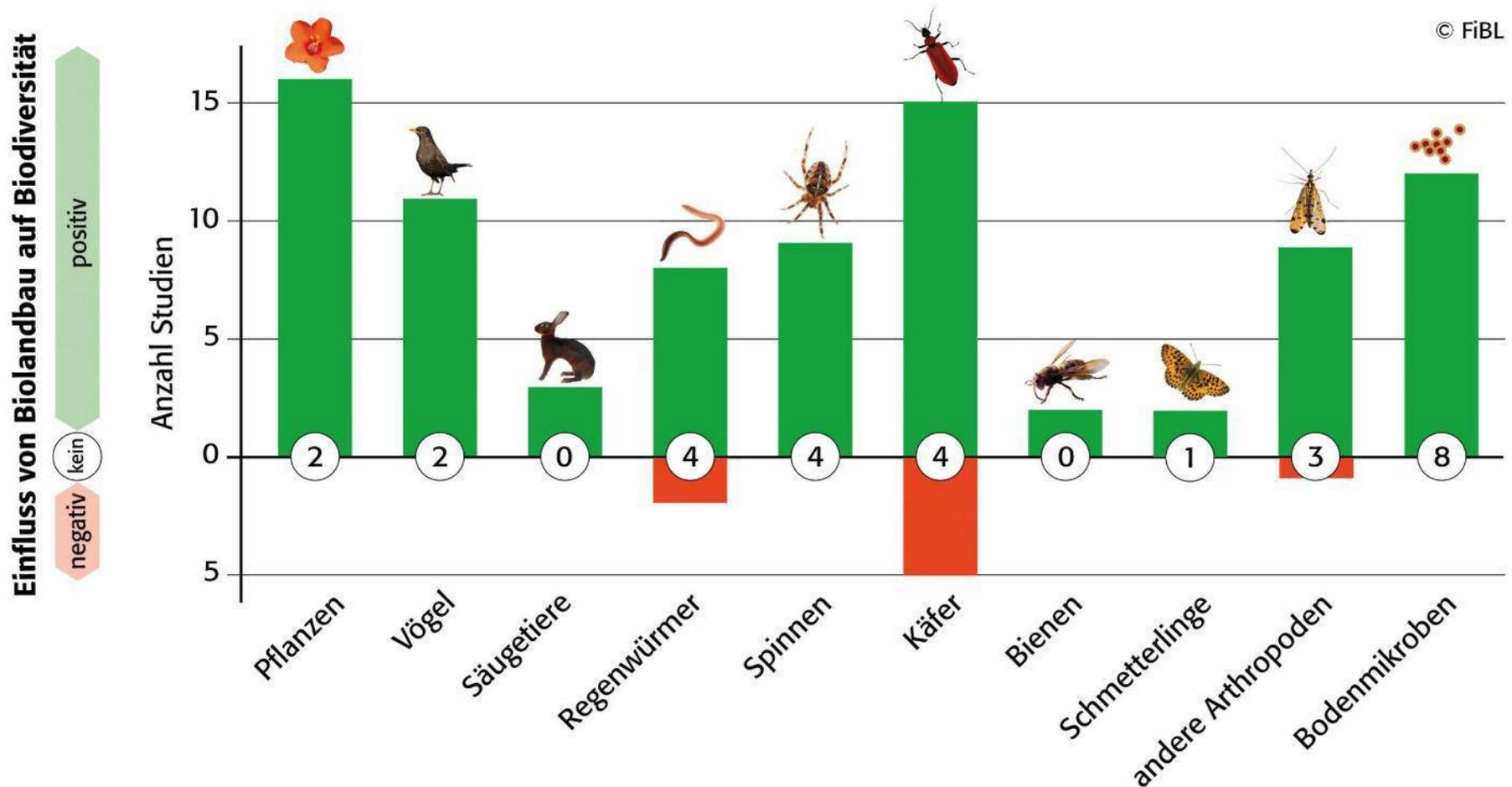
### Positive Effekte auf

- Feld-, Betriebs- und Landschaftsebene

→ Effekte des Biolandbaues deutlich ausgeprägter in intensiv genutzten Landschaften als in reich strukturierten Gebieten

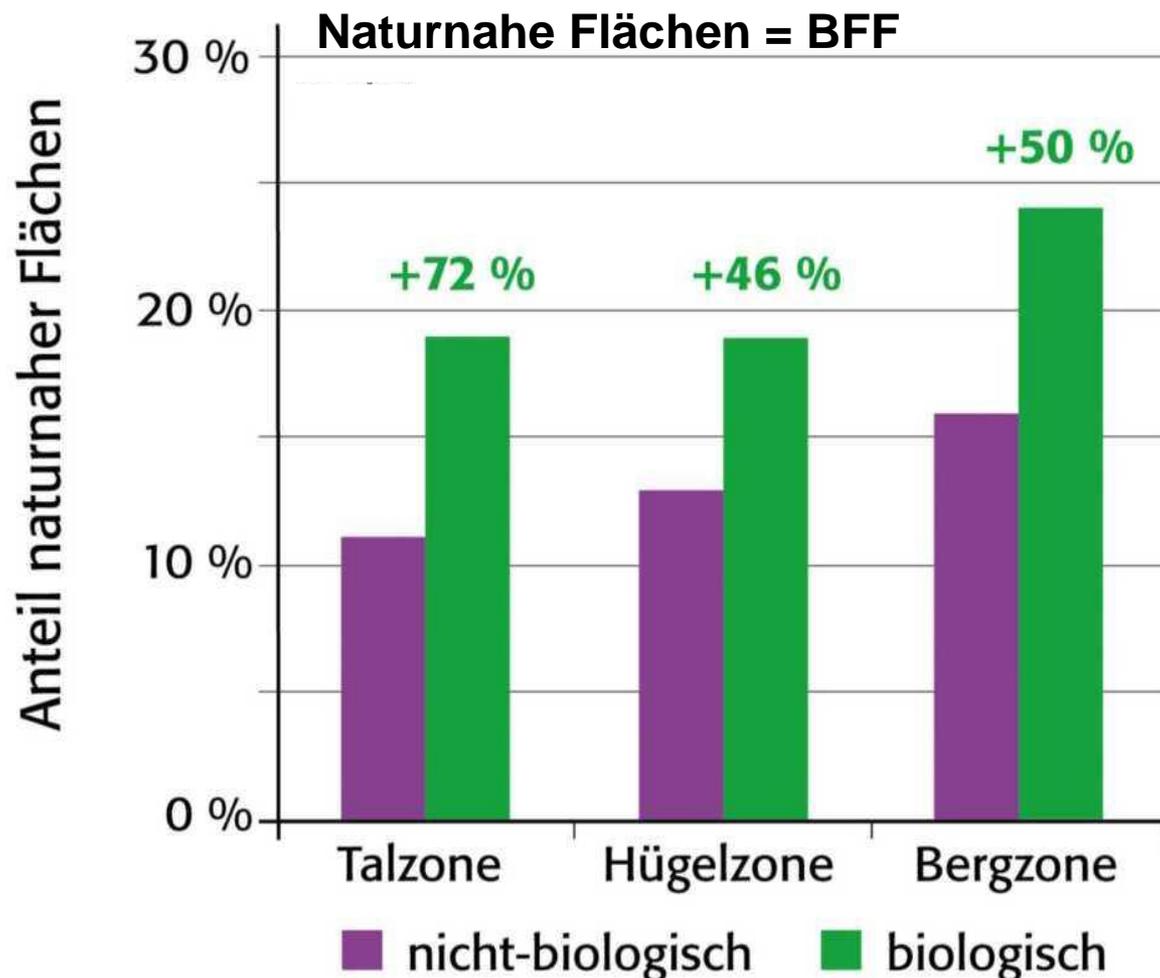
# Auf Ebene Taxa – Pflanzen und Tiere (95 Studien)

Signifikant mehr Tier- und Pflanzenarten und mehr Individuen auf Biobetrieben:



# Faktor Landschaftsausstattung

## Unterschiede von Bio- und Nicht-Biobetrieben (CH)

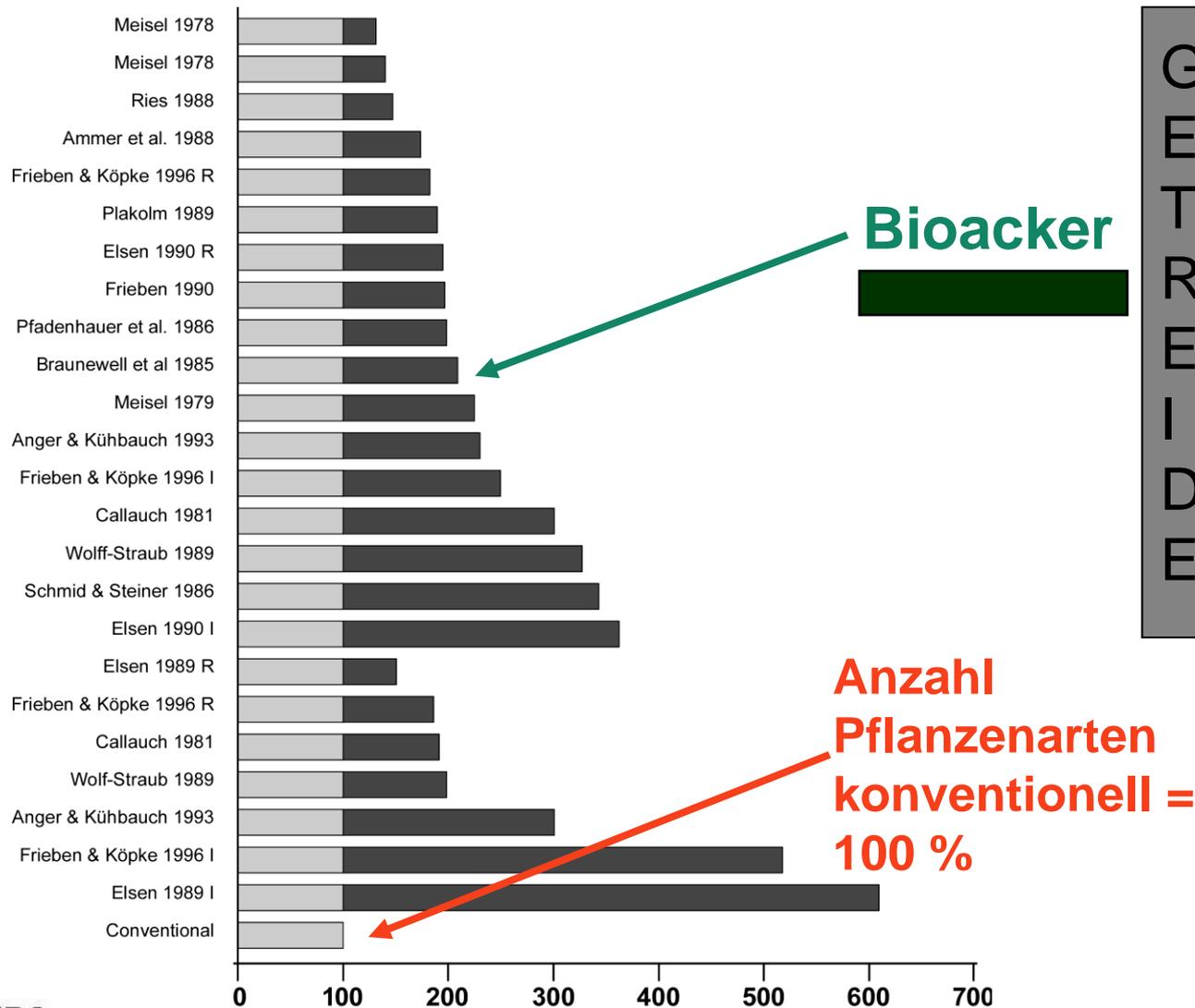


**Beträchtliche  
Unterschiede zwischen  
Anbaurichtung und  
Regionen/Zonen**

# Fallbeispiele Ackerflora und Bienen



# Effekte Bioackerbau auf Pflanzenartenvielfalt – 15 Studien aus Zentraleuropa



GETREIDE

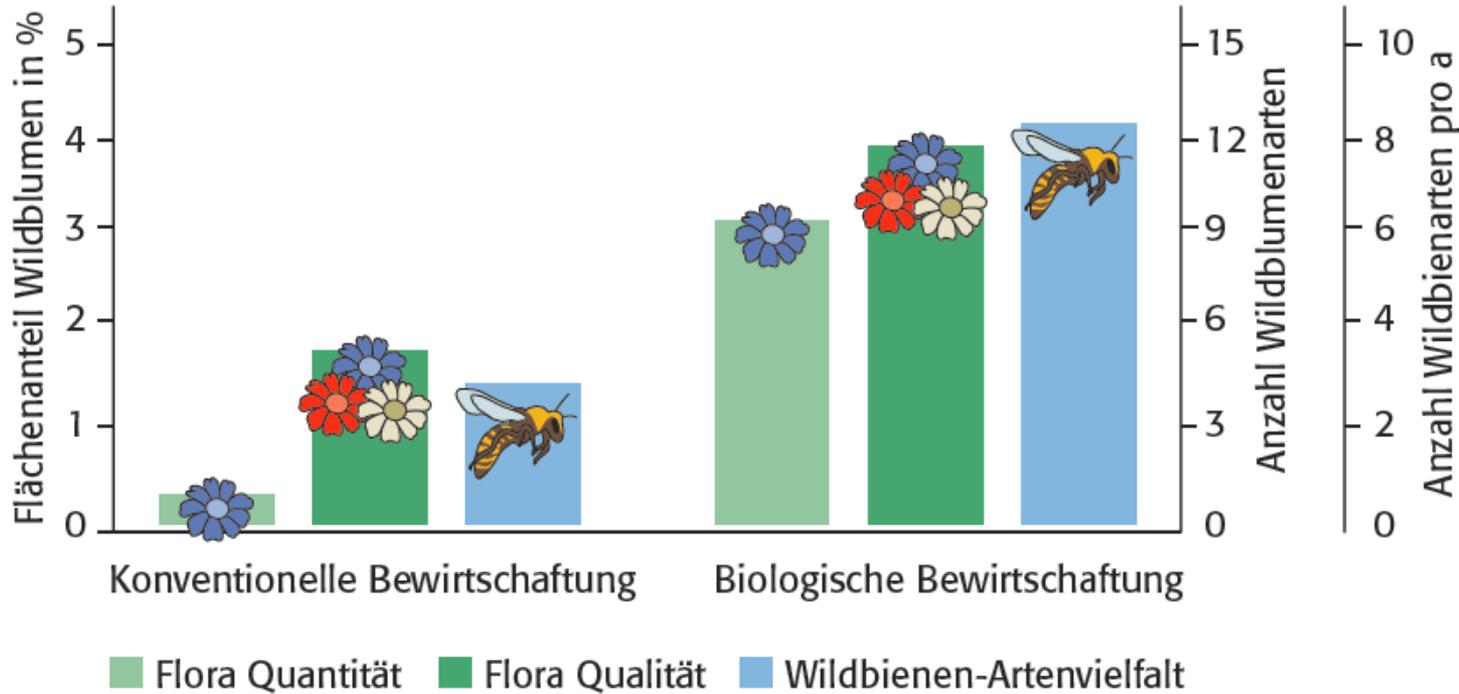


Hackfrüchte

(Friebe 1997, Köpke 1999)

# Mögliche Folgen der Ackerflora auf Wildbienen

Vergleich von 42 Weizenflächen konv v.s. bio in N-Deutschland



## Höhere Wildbienen-Artenvielfalt in Bioäcker

- Dank dichter, artenreicherer Ackerflora
- Teils Förderung spezialisierter, seltener Wildbienenarten festgestellt in CH-Untersuchung

# Einbezug von Ökosystemleistungen statt nur auf Artenvielfalt fokussieren

**Welche Anbausysteme erhalten bzw. verbessern zentrale Ökosystemleistungen?**

## **Fallbeispiele – Bio vs. konventionell**

1. Bodenfruchtbarkeit (Regenwurmfauna)
2. Nährstoffmobilisierung (Mykorrhiza-Pilze)
3. Natürliche Schädlingsregulation (Nützlinge – Gegenspieler)
4. Natürliche Bestäubung (Wild-, Honigbienen)

# Situation Bodentiere: DOK- Langzeitversuch

Ein Langjähriger Exakt-Parzellenversuch – seit 1978 laufend (mit Agroscope ZH)

Vergleich zweier konventioneller und biologischer Anbausysteme



# Regenwürmer - Bodenfruchtbarkeit

**Bodenoberfläche nach 21 Jahren biologischer oder integrierter Bewirtschaftung – Langzeit DOK-Versuch**



**Biologisch**



**Integriert**

# Reichere Regenwurmfauna erhöht Bodenfruchtbarkeit

**Bioäcker im DOK-Versuch und aus Betriebsvergleichen zeigen:**

- höhere Biomasse und Dichten
- vertikalgrabende Arten kommen signifikant häufiger im Bio vor  
(*L. terrestris*, *Nicodrilus* sp.)



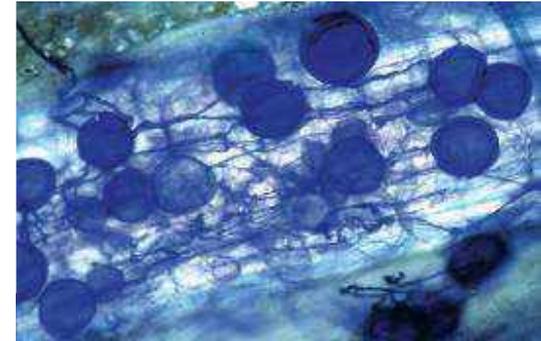
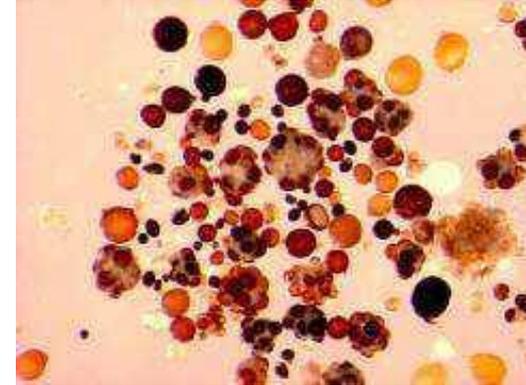
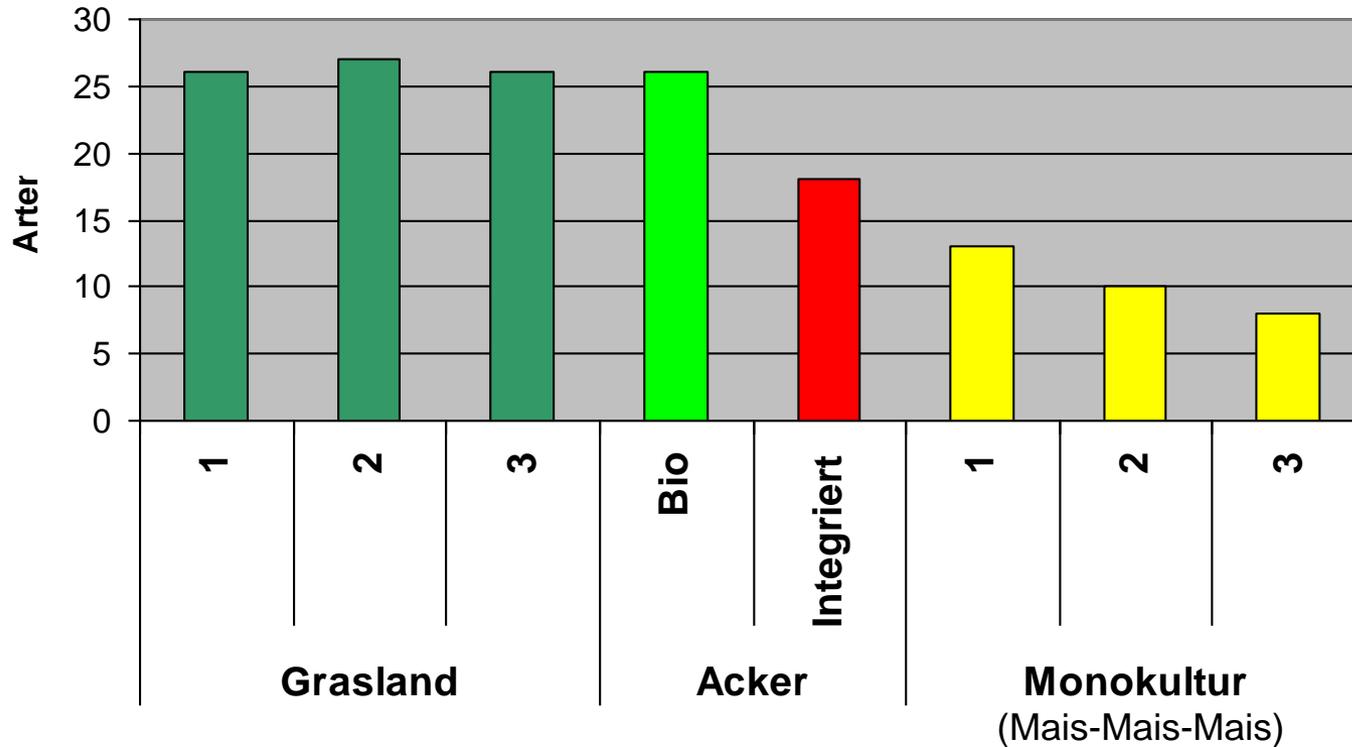
**Dies führt zu**

- verbesserter Wassereinsickerung
- führt zu geringerer Oberflächenerosion
- geringere Verschlammung dank höherer Aggregatstabilität
- günstigere Wasser-/Luftverhältnisse im Boden

(Pfiffner et al. 1997  
Siegrist et al. 1998)

# Mykorrhizapilze als wichtige Symbiosepartner

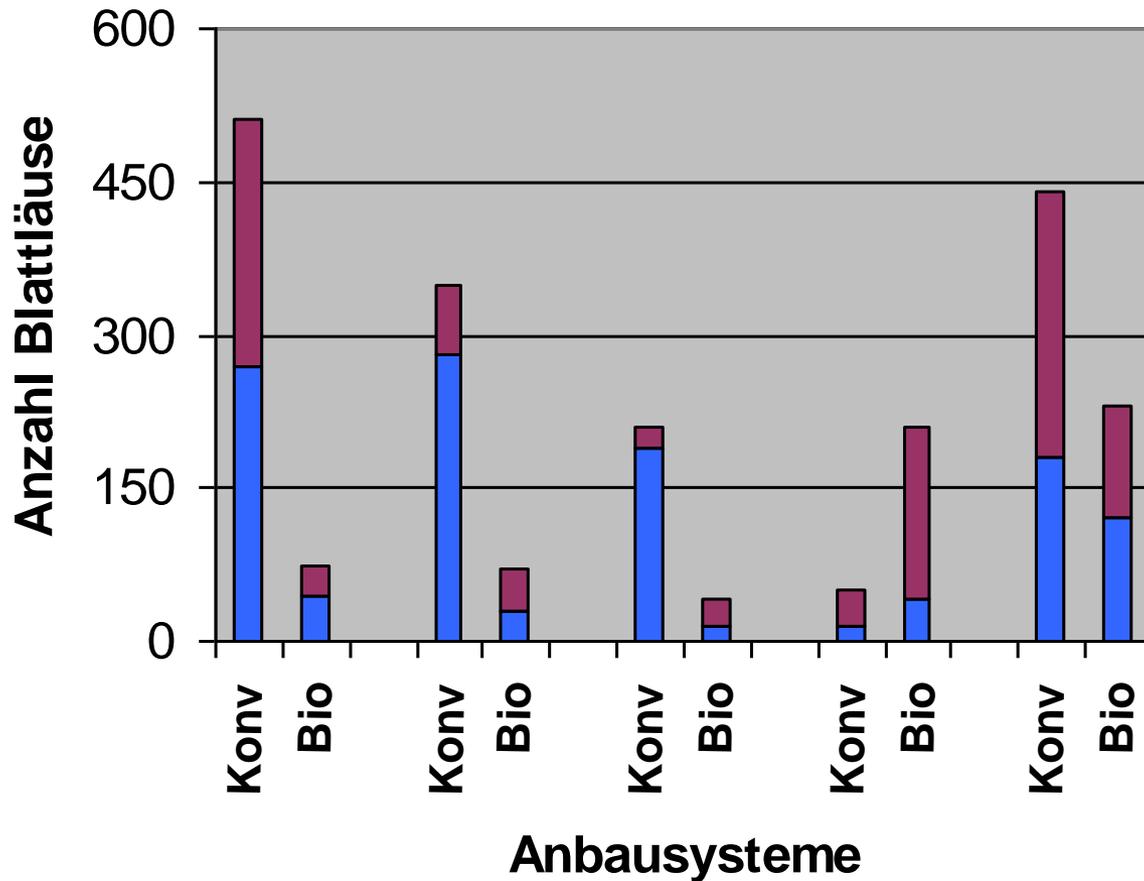
→ verbessern Nährstoffnachlieferung von Phosphor



→ Höhere Vielfalt Mykorrhiza-Pilze in Bio-Böden im Vergleich zu IP-Acker

# Natürliche Blattlausregulation (Getreideanbau)

## Vergleich konv. und biol. Ackerflächen



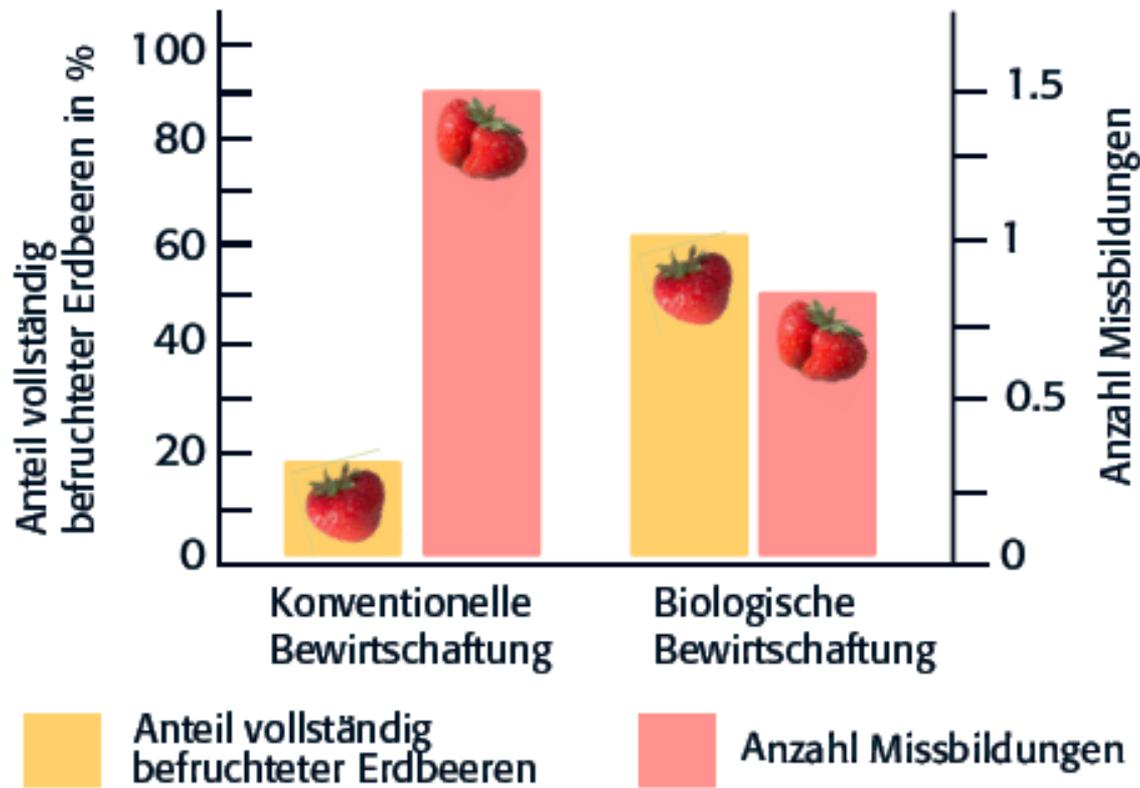
■ ohne Prädation  
■ mit Prädation



→ Bio in 80% der Fälle deutlich tieferen Blattlausbefall

# Natürliche Befruchtung (Wild- und Honigbienen)

## Vergleich konventionell und biologisch bewirtschafteten Erdbeerkulturen (Schweden)



### Im Bioanbau

- 2.6-fach höhere Befruchtung
- 50% weniger unförmige Beeren

# Schlussfolgerungen

- Die biologische Vielfalt bietet viel fürs Auge aber auch viel Nützliches
- Biodiversität ist weit mehr als nur Artenvielfalt
- Eine reiche Biodiversität ist Garant für die Sicherung vielfältiger Ökosystem-Dienstleistungen
- Die Erhaltung einer reichen Biodiversität ist so zentral wie die Bodenfruchtbarkeit, die letztlich zu honorieren ist
- Ausbau von Beratungsangeboten und verstärkte Anstrengungen in Aus- und Weiterbildung der Landwirte sind notwendig für einen nachhaltigen Erfolg.

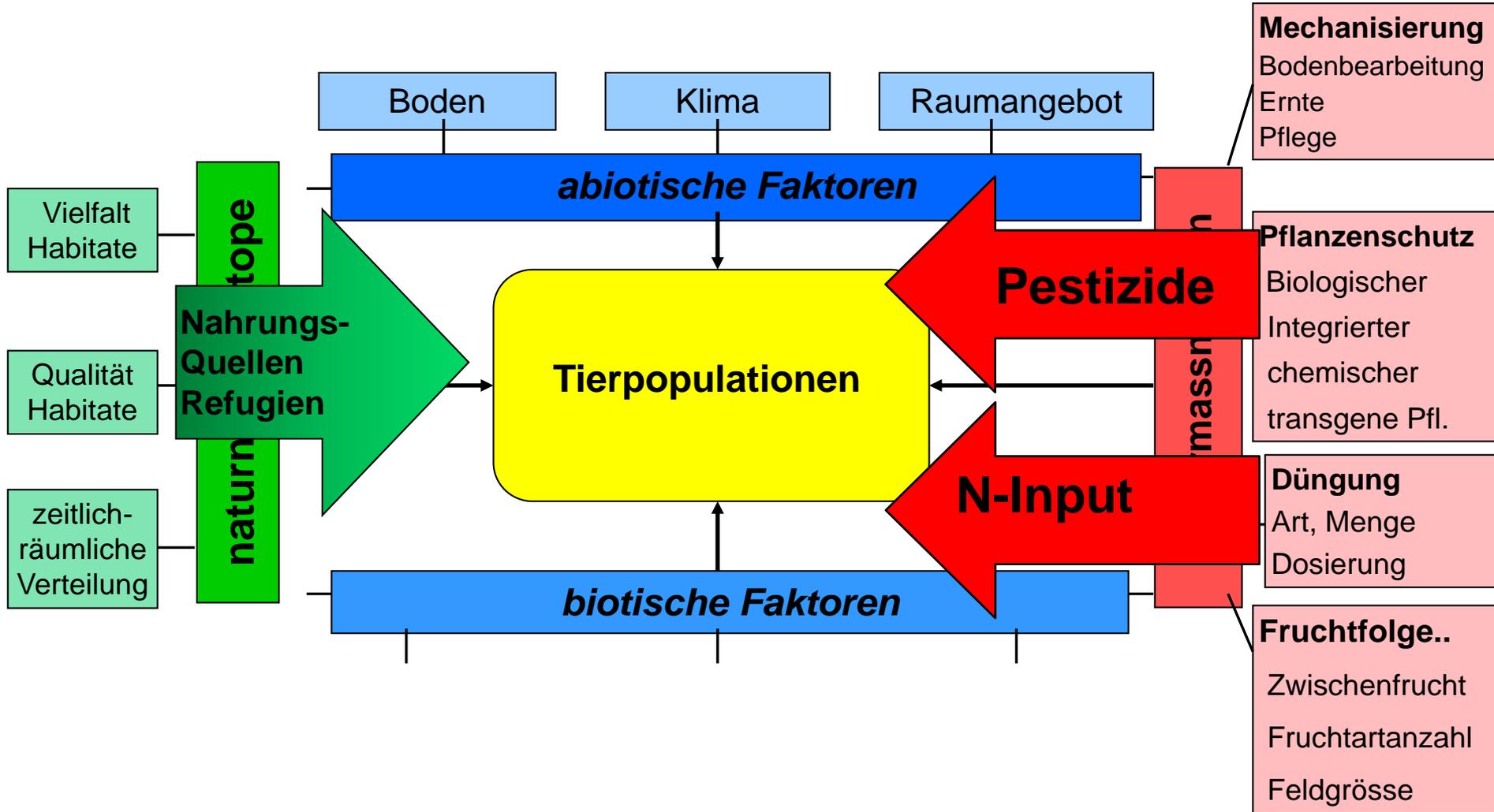


 **FiBL**





# Drivers der Artenvielfalt im Kulturland – Bsp. Fauna



# Biodiversität im Kulturland – wieso fördern?

## Agrarökologie – Ökosystemleistungen – Nutzen

- Biodiversität als GL der Produktion wie B'fruchtbarkeit
- Natürliche Schädlingsregulation, Bodenfruchtbarkeit (Nährstoffmobilisierung, vitaler Boden, Bodenhygiene)

## Diverse Umweltveränderungen – z.B. Klimawandel

- Einwanderung neuer Schädlinge aus dem Süden
- Arten- und strukturreiche Anbausysteme im Vorteil, puffern besser ab:
  - geringere Massenvermehrungen von Schädlingen
  - Böden mit günstigerem Wasserhaushalt und Erosionsschutz

## Naturvielfalt - Naturschutzleistungen

- Grosses Potential – Lebensraum für Flora und Fauna



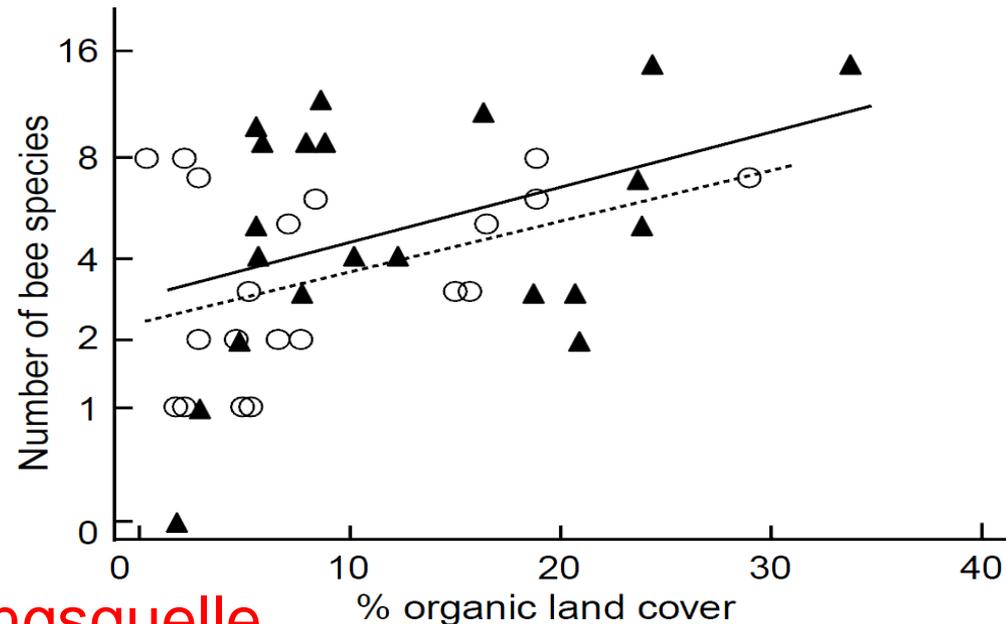
# ZF: Förderliche Massnahmen auf Biobetrieben

	Flora	Fauna
<b>Bewirtschaftungsmassnahmen</b>		
1. Verzicht synthetische Pestizide	0 ●	●
2. Verzicht Herbizide	●	0
3. Geringerer Nährstoff-Input, rein organische Düngung	00	0
4. Vielfältige Fruchtfolgen mit Klee grasanteil	0	●
5. Schonende Bodenpflege (Humuswirtschaft), Bodenbearbeitung	0 ●	0 ●
6. Geringerer Viehbesatz pro Fläche	0	0
<b>Landschaft und Betriebsstrukturen</b>		
7. Höherer Anteil an naturnahen Flächen, wertvollen Nutzflächen <sup>1)</sup> und Kleinstrukturen	●	●
8. Vielfältige Betriebsstruktur – geringere Spezialisierung	0	0

# Bioackerbau fördert Bienen *in umliegenden naturnahen Flächen!*

**Erhöhung des Bioackerbaues von 5% zu 20%**  
erhöht

- Bienenartenvielfalt in naturnahen Flächen um 50%
- Dichte der Solitärbiene um 60%
- Hummeln um 150%.



Interaktion Nest  $\leftrightarrow$  Nahrungsquelle