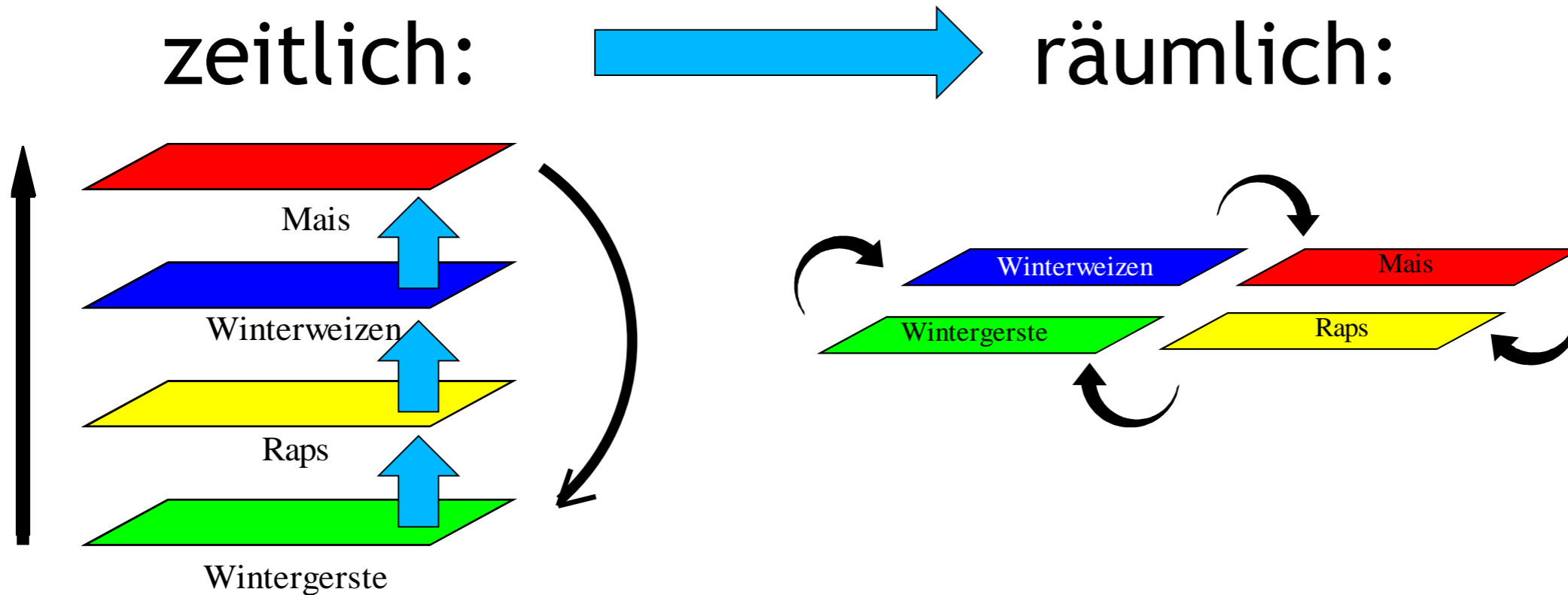




***Nutzung der Fruchtfolgegestaltung  
für die gezielte Förderung der Biodiversität auf Ackerflächen***

***Fallbeispiele für den Einfluss einzelner Fruchtarten, neuer Fruchtarten und  
regionaler Fruchtfolgen***

***Michael Glemnitz<sup>1</sup>, Ralph Platen und Karoline Brandt***



### Ziele der Fruchtfolgegestaltung:

- Ausgleich unterschiedlicher Nährstoffentzüge
- Vorbeugung der Vermehrung von Schädlingen, Krankheiten und „Beikräutern“
- Ausnutzung der bodenlockernden Wirkung von Tiefwurzlern
- Ausnutzung der N-Fixierung durch Leguminosen

➤ **Ertragsförderung**

➤ **neu: Biodiversitätsförderung ?**



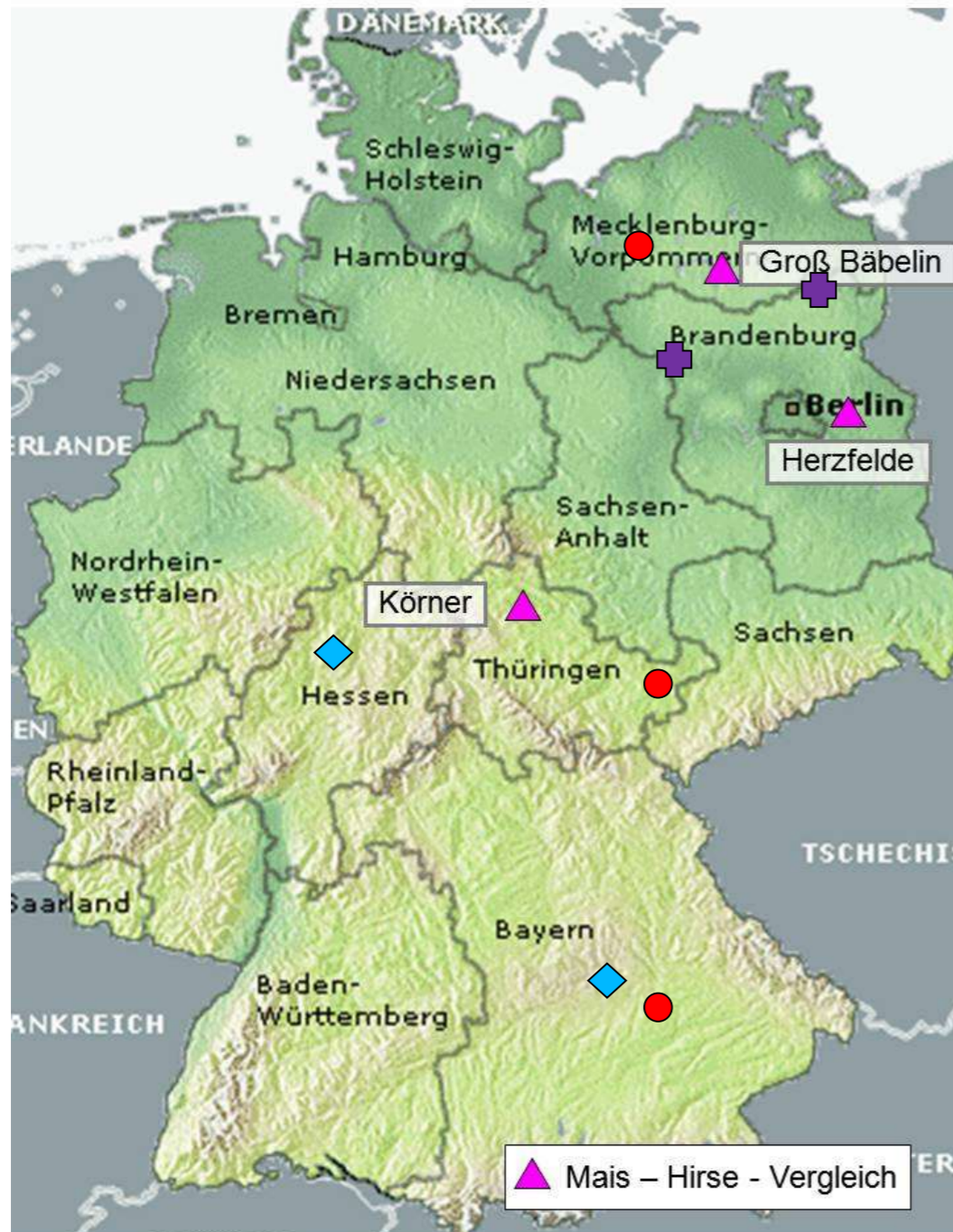
## Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?

Tim G. Benton<sup>1</sup>, Juliet A. Vickery<sup>2</sup> and Jeremy D. Wilson<sup>3</sup>

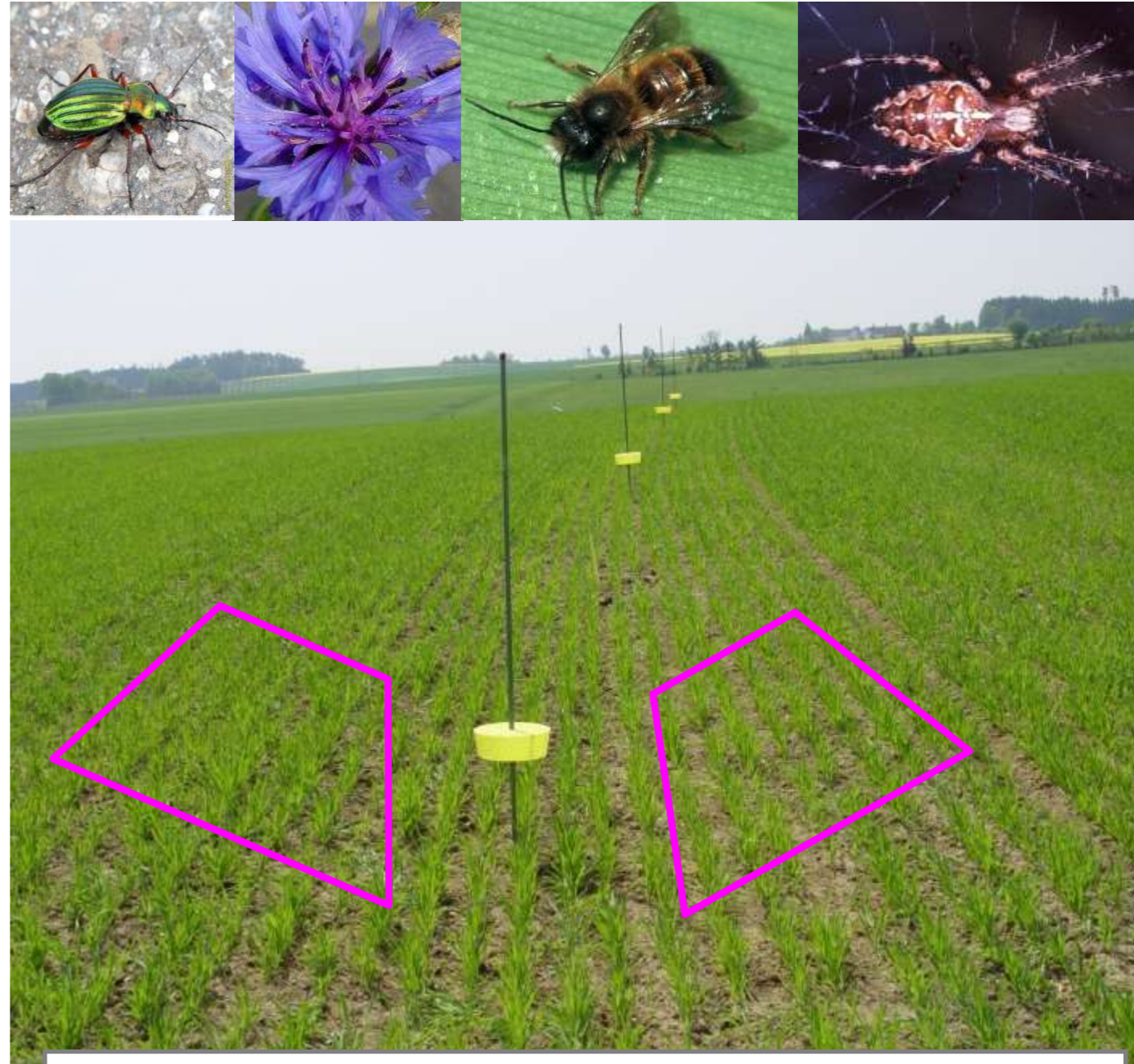
Factors causing increased homogeneity of agricultural habitats in Britain as a result of intensification

| Cause   | Consequence for heterogeneity  |
|---|--|
| <b>Between nations</b><br>Common Agricultural Policy  | Starkly differing rates of agricultural intensification between EU and non-EU countries, with rates of biodiversity loss especially high in EU nations with high proportions of land under tillage crops   |
| <b>Between farms and between regions</b><br>Farm unit specialization (livestock versus arable)<br><br>Consolidation of farm units | Larger contiguous areas (regions) dominated by either tilled land or grassland, replacing landscapes formerly characterized by mixed farming systems with spatially intimate mixes of tillage and grassland<br><br>Agriculture increasingly dominated by fewer larger farm units and hence larger contiguous areas under common management systems and/or crop rotations |
| <b>Between fields</b><br>Simplified crop rotations  | A reduction in the botanical and structural variety of crops and grassland grown on a single farm, increasing the probability of larger blocks of land being under the same management at any given time   |
| Removal of noncropped areas   | Loss of seminatural habitat features, such as ponds, uncropped field margins and scrub. Recently in the UK, some of these changes have begun to be reversed through positive management of noncropped management features through agri-environment scheme support  |
| Removal of field boundaries   | Larger fields, and hence larger contiguous areas under identical management, as a consequence of maximizing efficiency of operation of agricultural machinery and reduce management costs in arable systems where hedgerows and other field boundary structures no longer serve stock-proofing functions   |
| <b>Within fields</b><br>Mechanization<br>Agrochemical use   | More uniform swards owing to mechanized, high-precision sowing<br>Nutrition and protection of crops increases uniformity of establishment and subsequent growth, and reduces species and structural diversity of vegetation by killing and shading out of noncrop species in favour of dense, homogeneous crop swards  |
| Drainage/Irrigation   | Soil moisture has important effects on yield, so drainage and irrigation are designed to maximize yield, which results in more uniform establishment and crop growth   |
| Crop breeding   | Increased competitive ability of crop relative to noncrop species encouraging monocultural vegetation cover in combination with agrochemical use   |
| Grassland improvement   | Reduction in species diversity by killing weeds, re-seeding with palatable, competitive grass species and favouring those species through drainage and fertilizer use  |
| Increased duration and intensity of grazing on improved fields  | Reduced vegetation height and structural heterogeneity owing to higher grazing intensity and lack of unpalatable species in improved swards  |

- Praktische Umsetzung?
- Je mehr desto besser?
  - Nie genug?
  - Was ist die Referenz?
  - Wieviel ist wo notwendig?

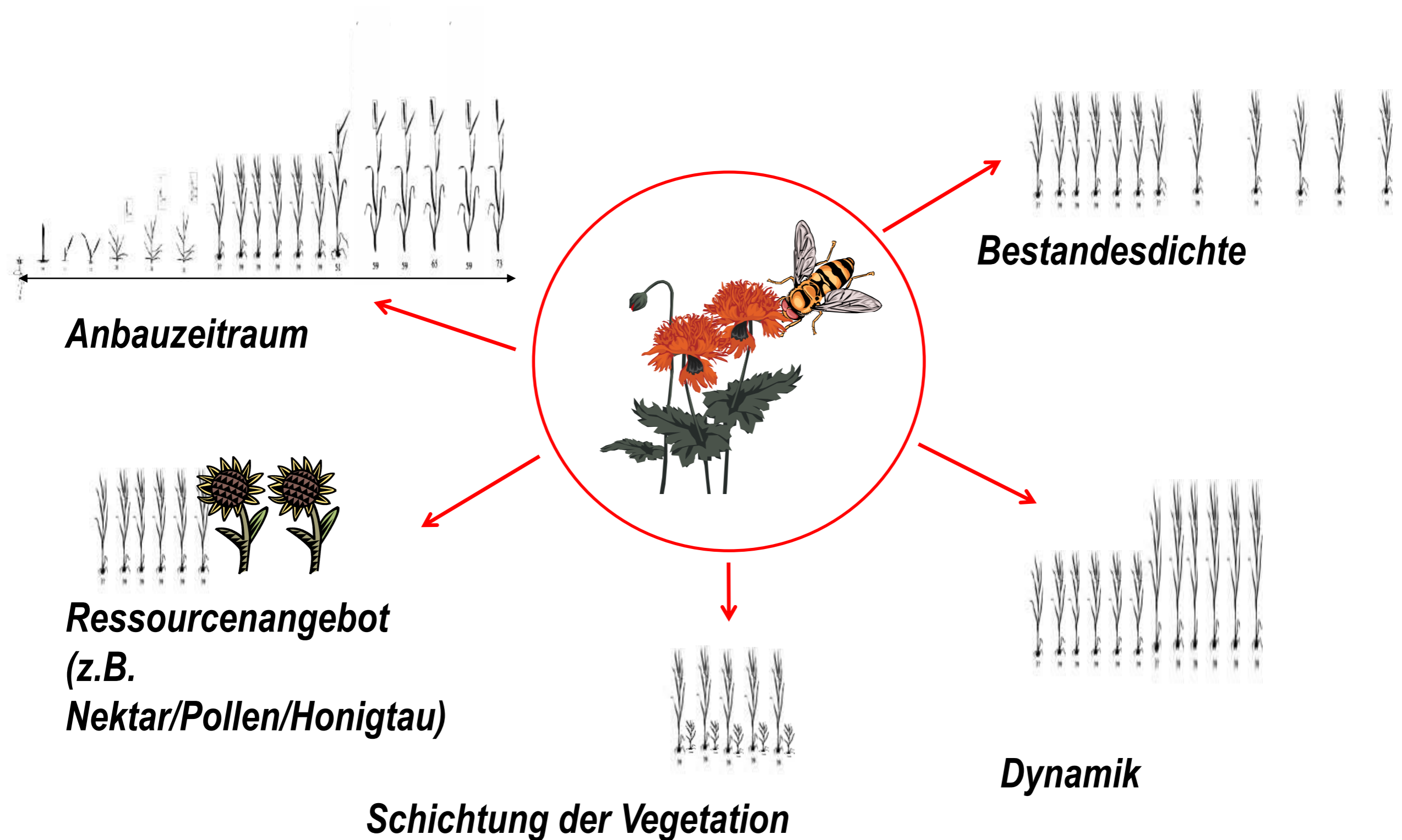


- 5 Energiekulturen
- ◆ Agrargehölze
- ✚ Neue Energiepflanzen
- ▲ Mais – Hirse - Vergleich

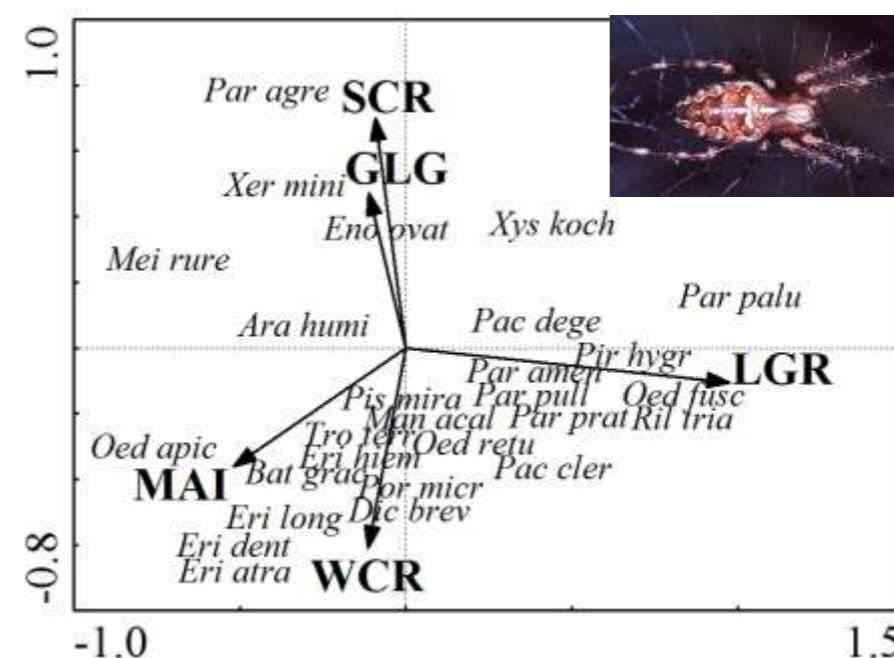
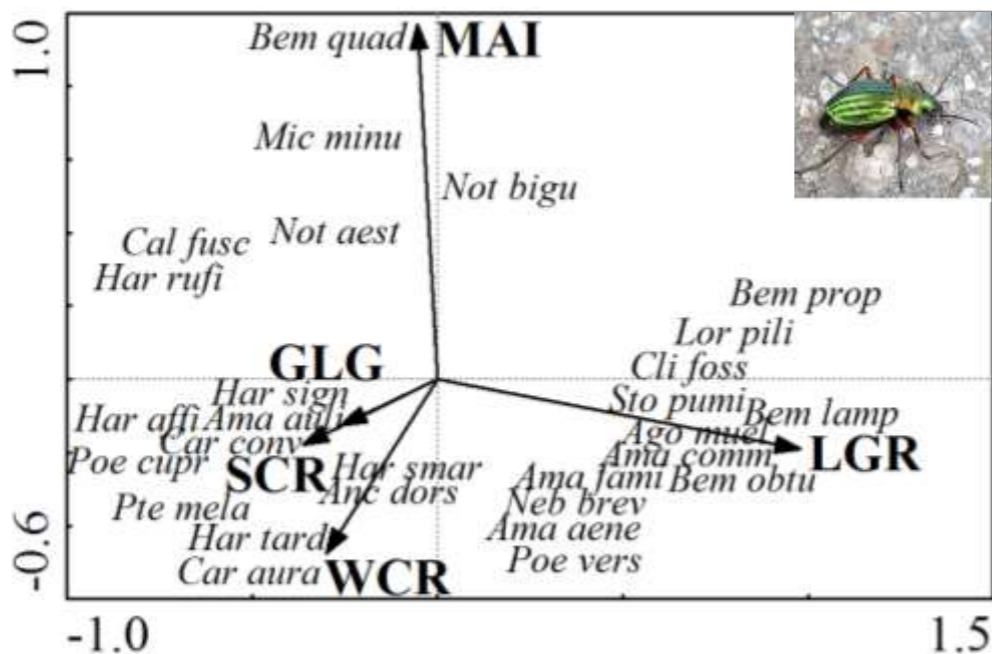
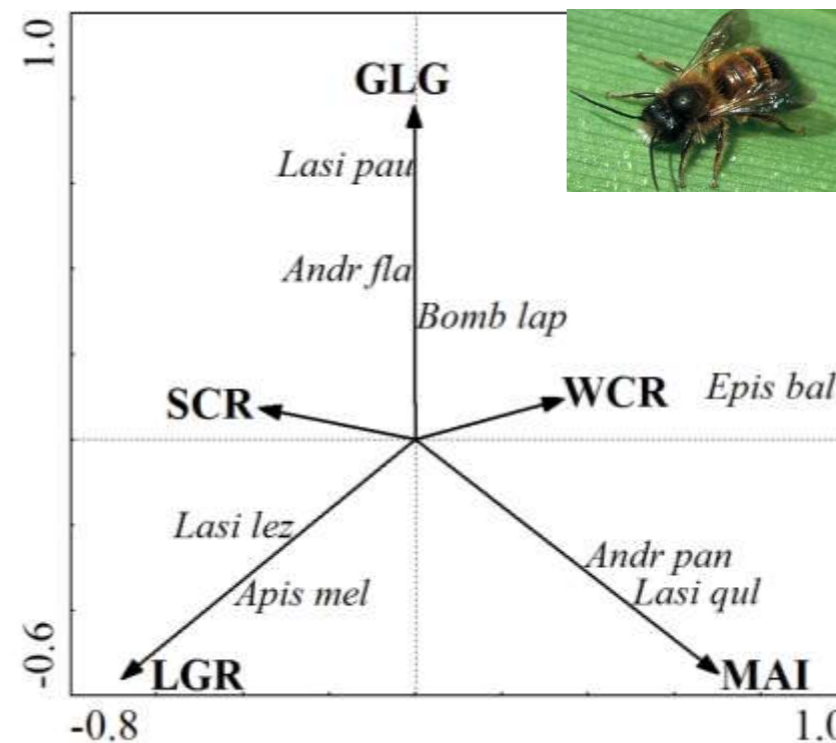
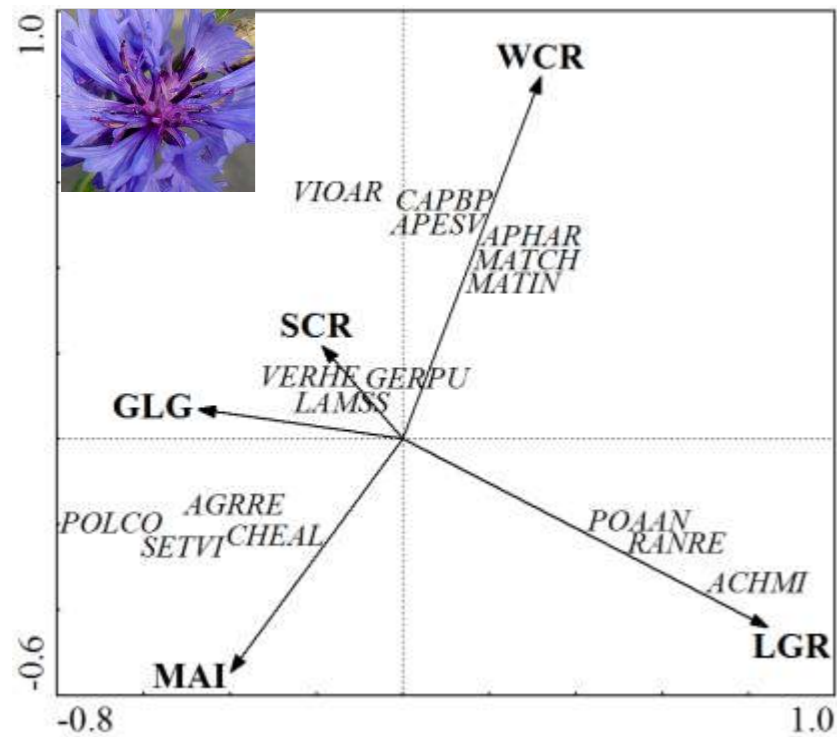


- 1 Transekt je Feld (min. 4ha) mit:
- 5 Barberfallen für Arthropoden
  - 4 Gelbschalen für Blütenbesucher
  - 10 Boniturquadraten für die Vegetation

# Der Beitrag einzelner Fruchtarten zum Vorkommen von Arten wird bestimmt durch:



## Einfluss der Fruchtart auf die Zusammensetzung der Zönosen

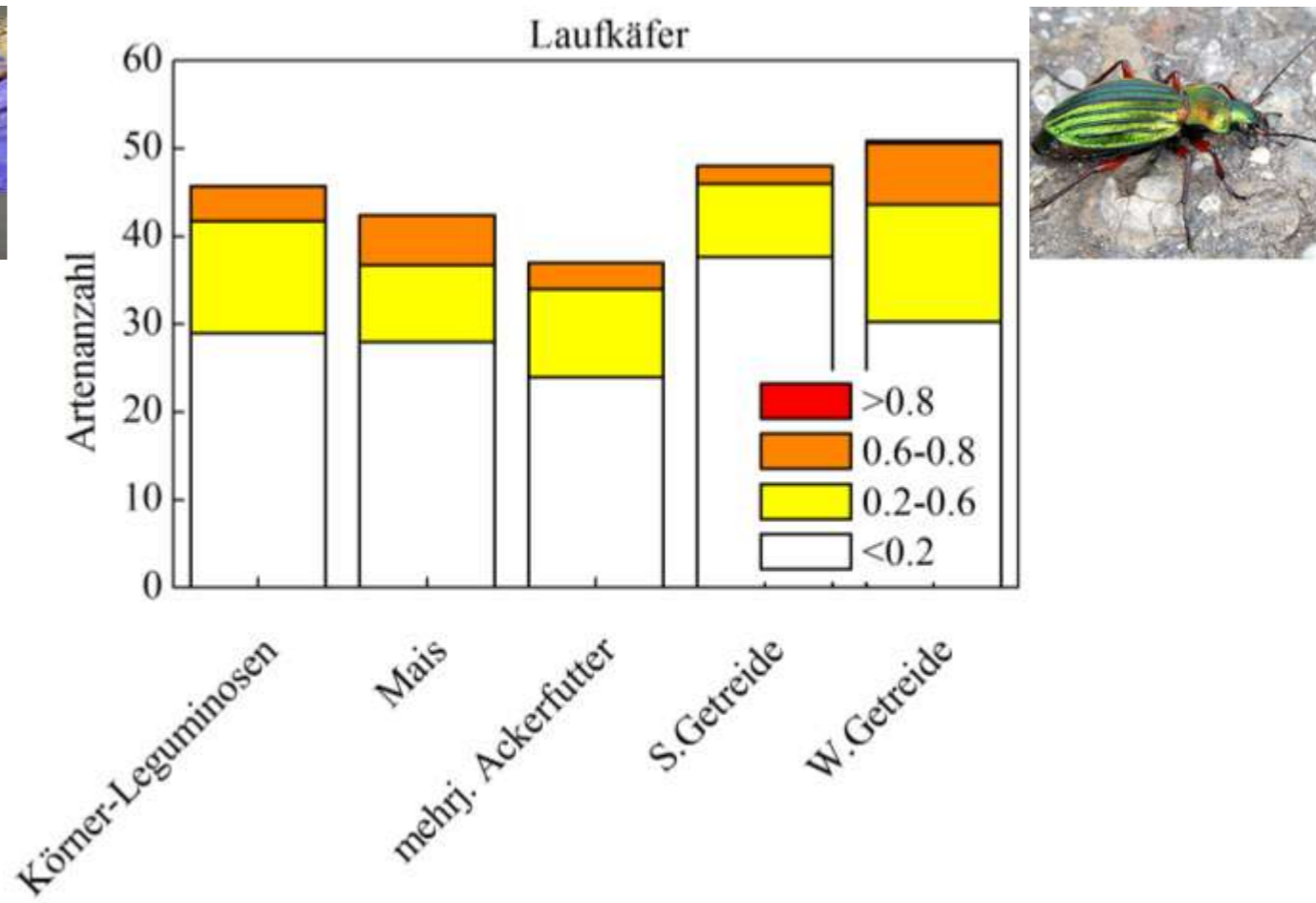
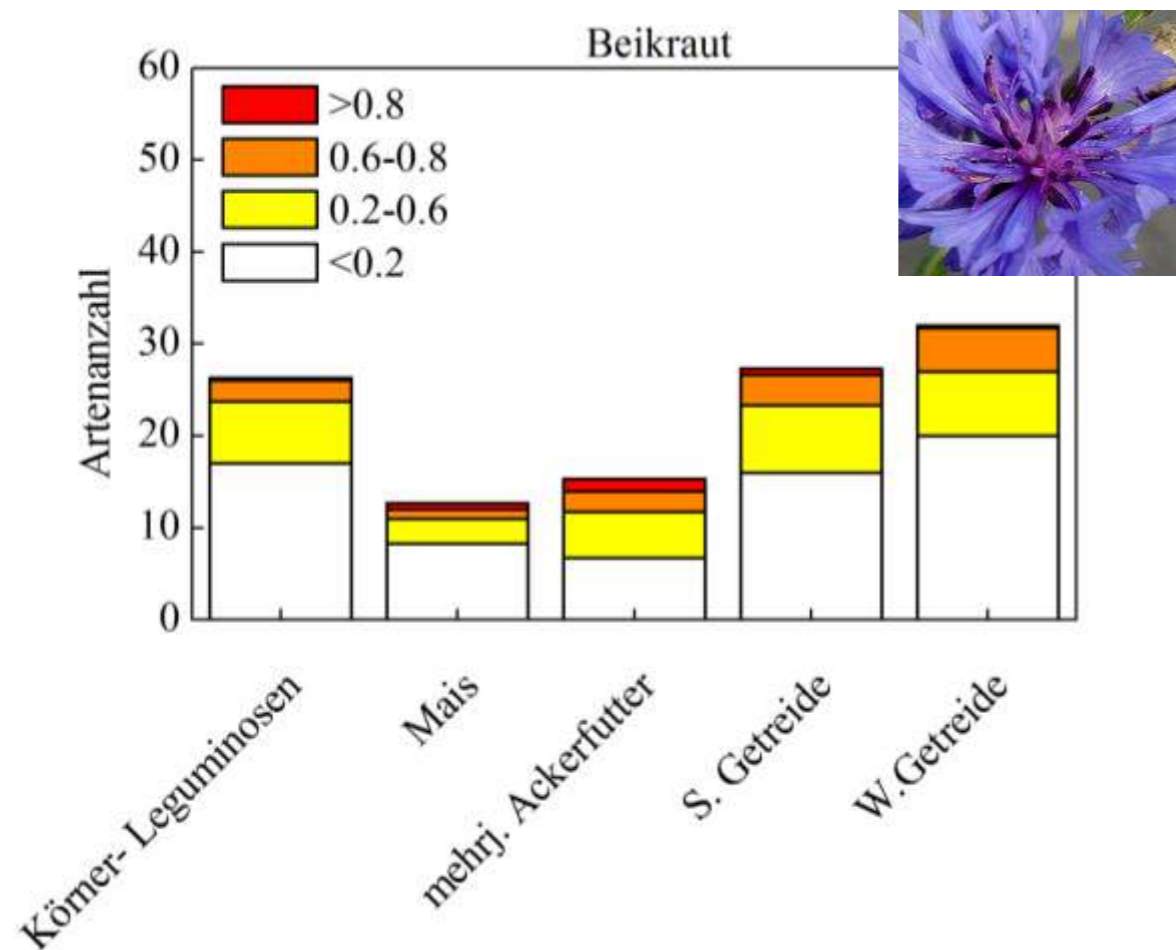


Datengrundlage:

On-Farm  
Feldexperimente 2005-  
2007, 3 Regionen,  
15 Felder, 10 Plots je  
Feld

**WCR**- Wintergetreide  
**SCR** – Sommergetreide  
**MAI** – Mais  
**GLG** – Körnerleguminosen  
**LGR** – Leguminosen-  
grasgemenge

## Anzahl von Arten mit starker Bindung an einzelne Energiekulturen (Mittelwerte der Anzahl Arten mit hohen Phi-Treuwerten, berechnet nach CHYTRY et al. (2002).

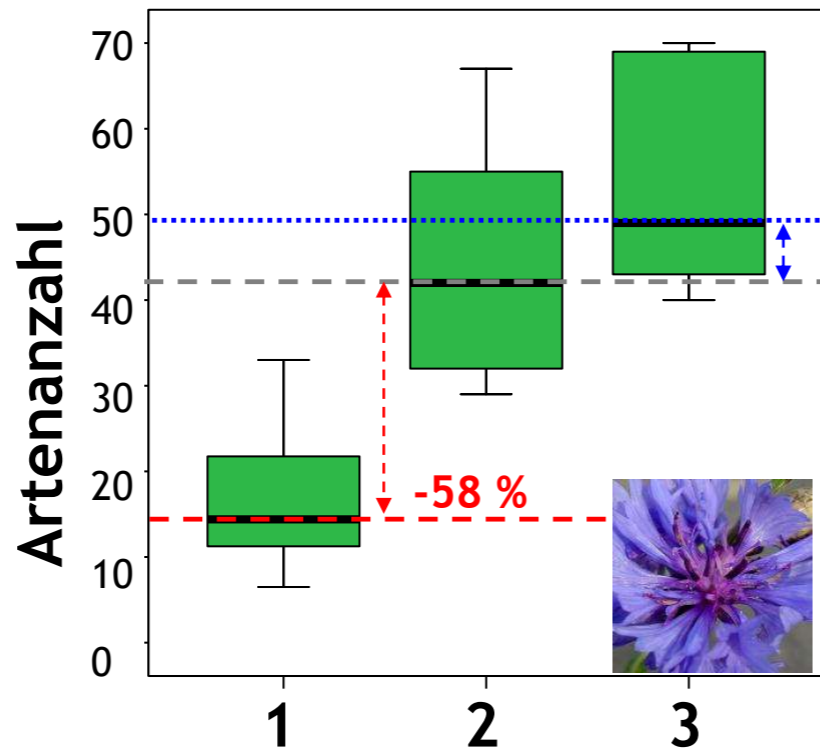


Glemnitz & Brauckmann, 2016

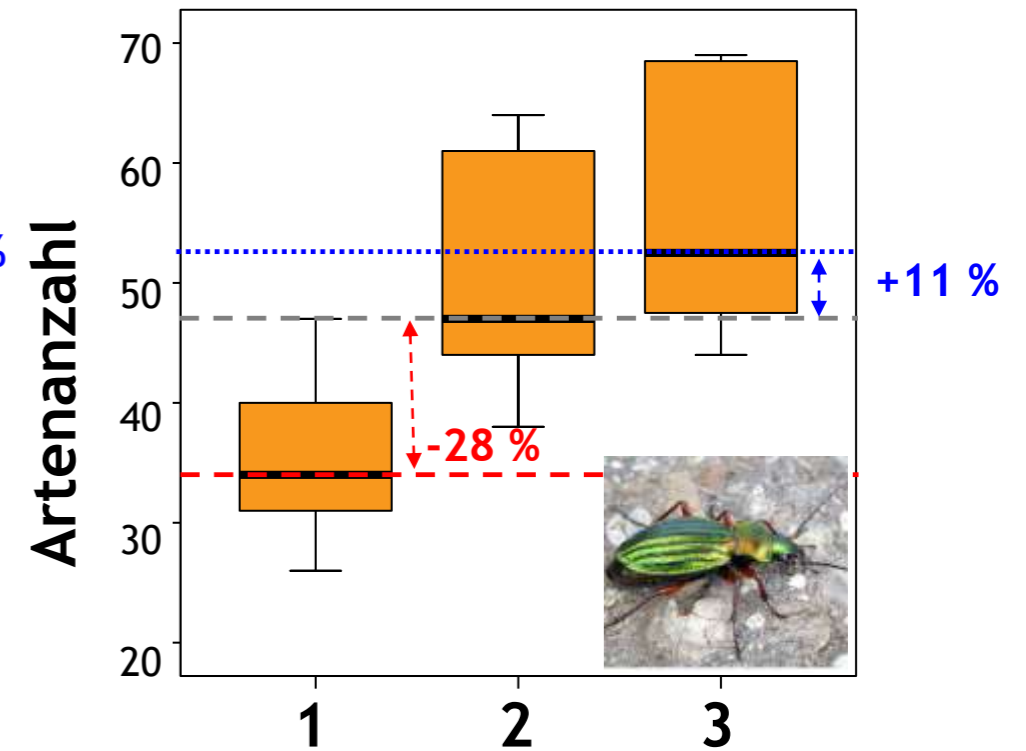
- Beiträge einzelner Fruchtarten sind abhängig davon, wie viele spezielle Arten vorkommen (*nicht wieviel Arten insgesamt!*)
- Beiträge variieren je nach Artengruppe/Art

- 1 – Monokultur
- 2 – zwei unterschiedliche Fruchtarten
- 3 – drei unterschiedliche Fruchtarten

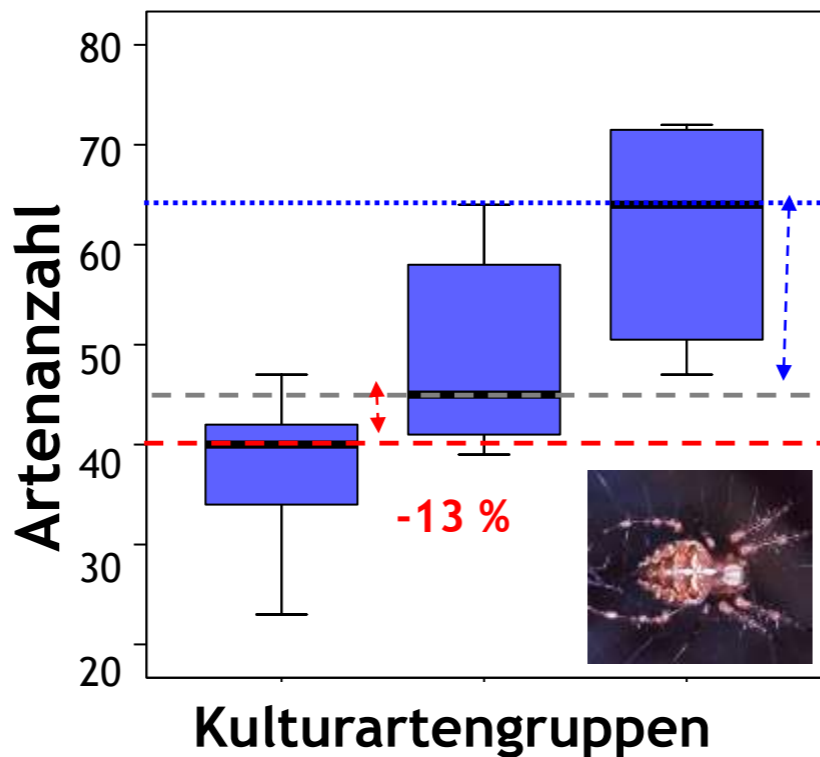
56 x 4 jährige Fruchtfolgen kalkuliert mit Daten aus Felduntersuchungen und Parzellenversuchen (EVA Projekt)



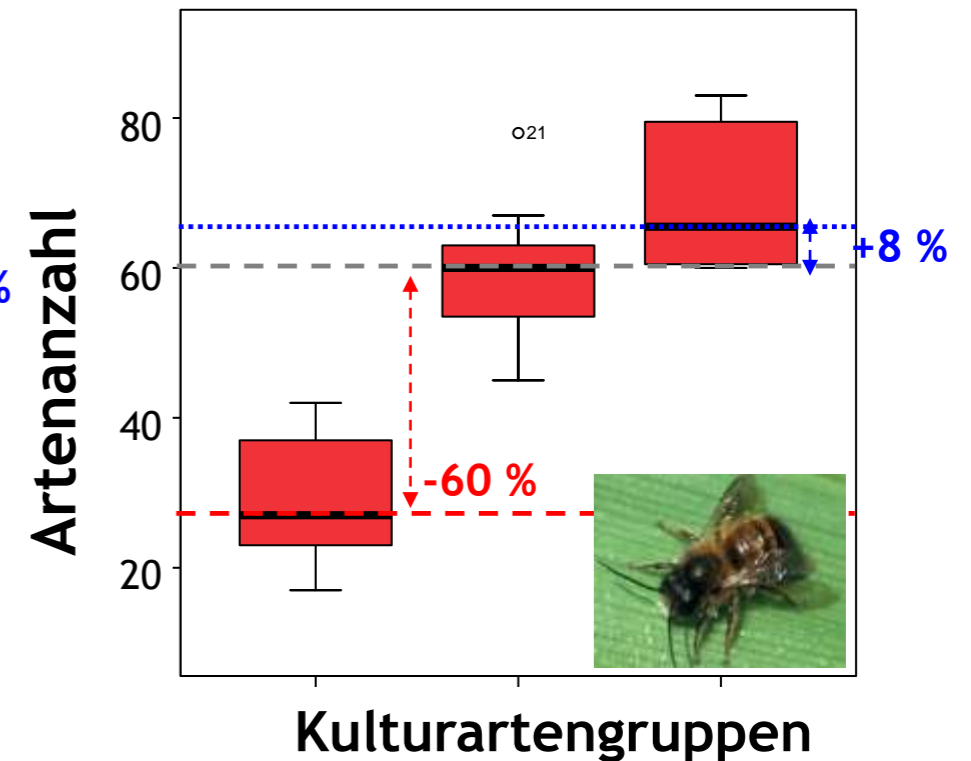
+18 %



+11 %



+41 %



+8 %

Q.: Glemnitz et al. 2012



# Beitrag neuer Energiepflanzen



Ausdauernde Silphie  
*Silphium perfoliatum* L.

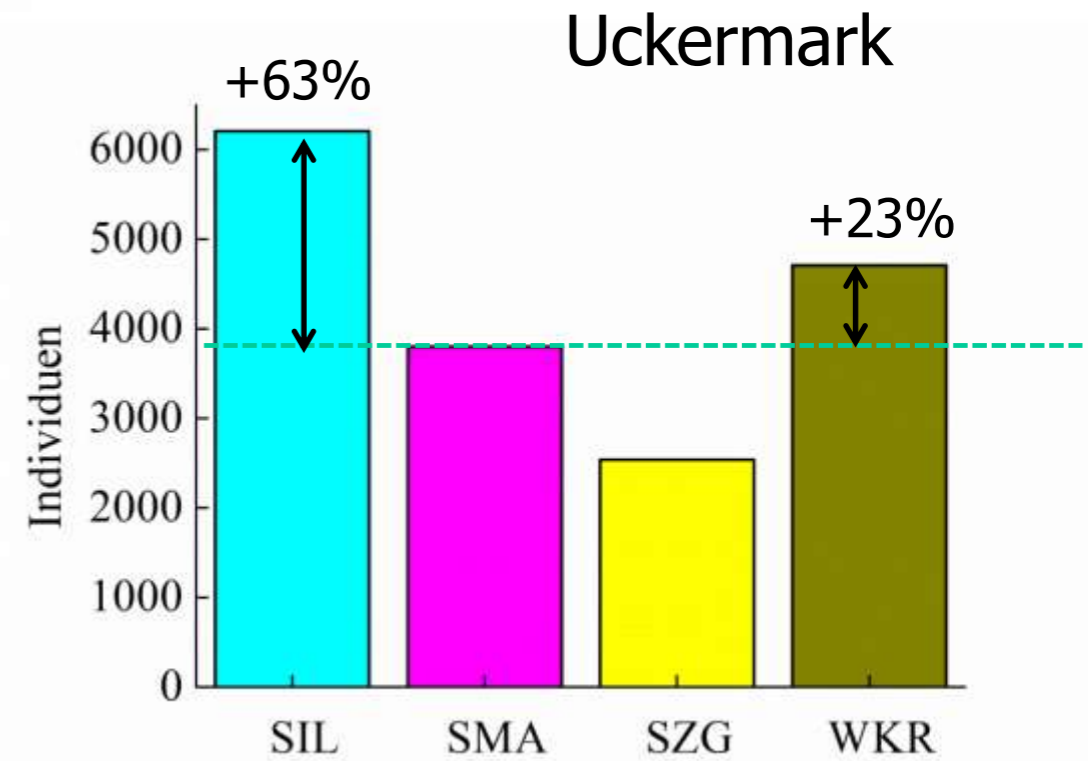
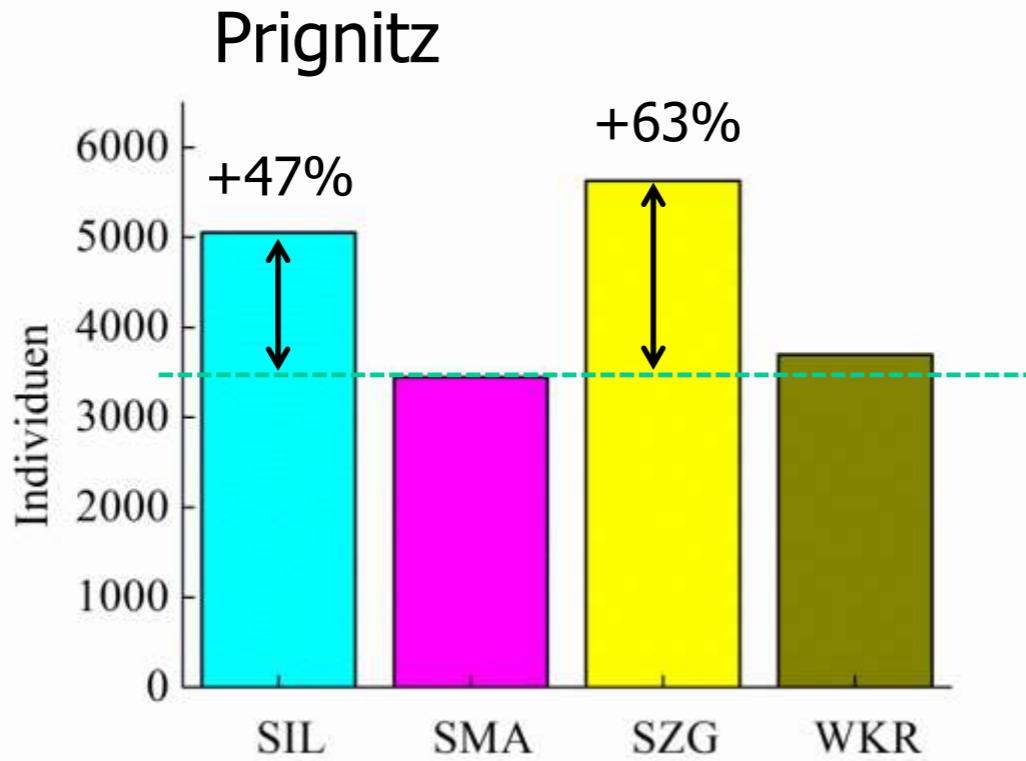


Riesenweizengras  
*Agropyron elongatum* Host



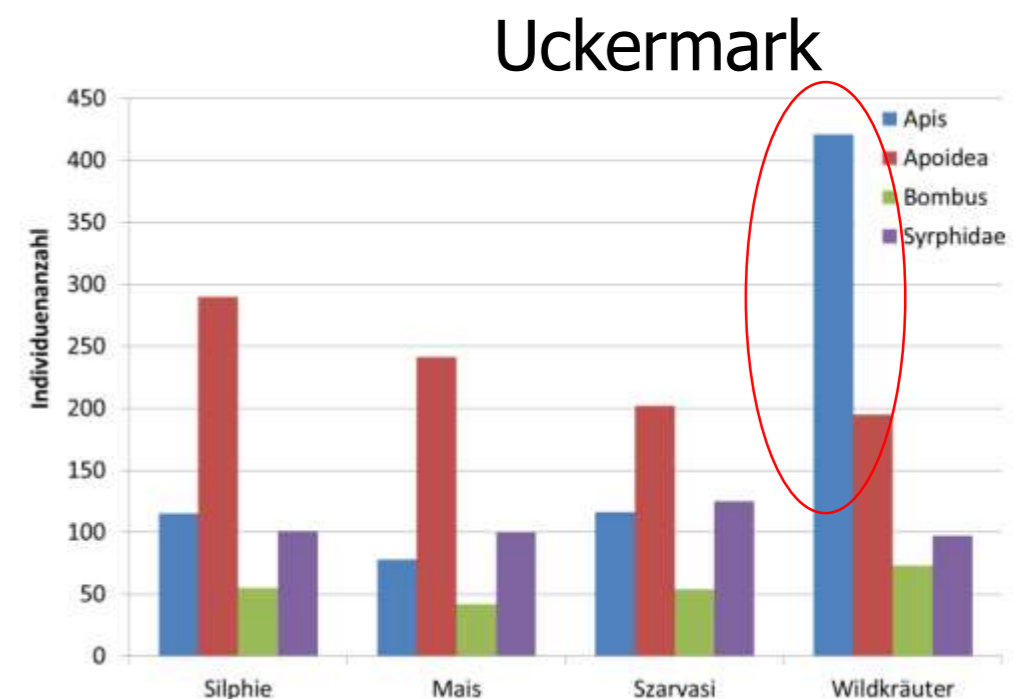
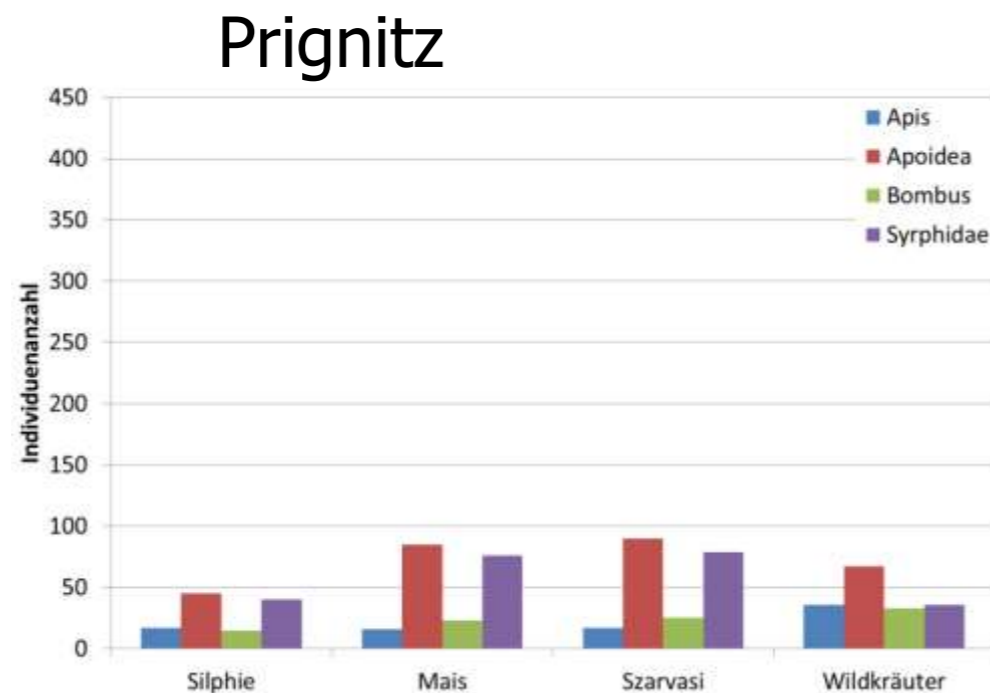
Wildkrautmischung

# Effekte neuer Kulturpflanzen

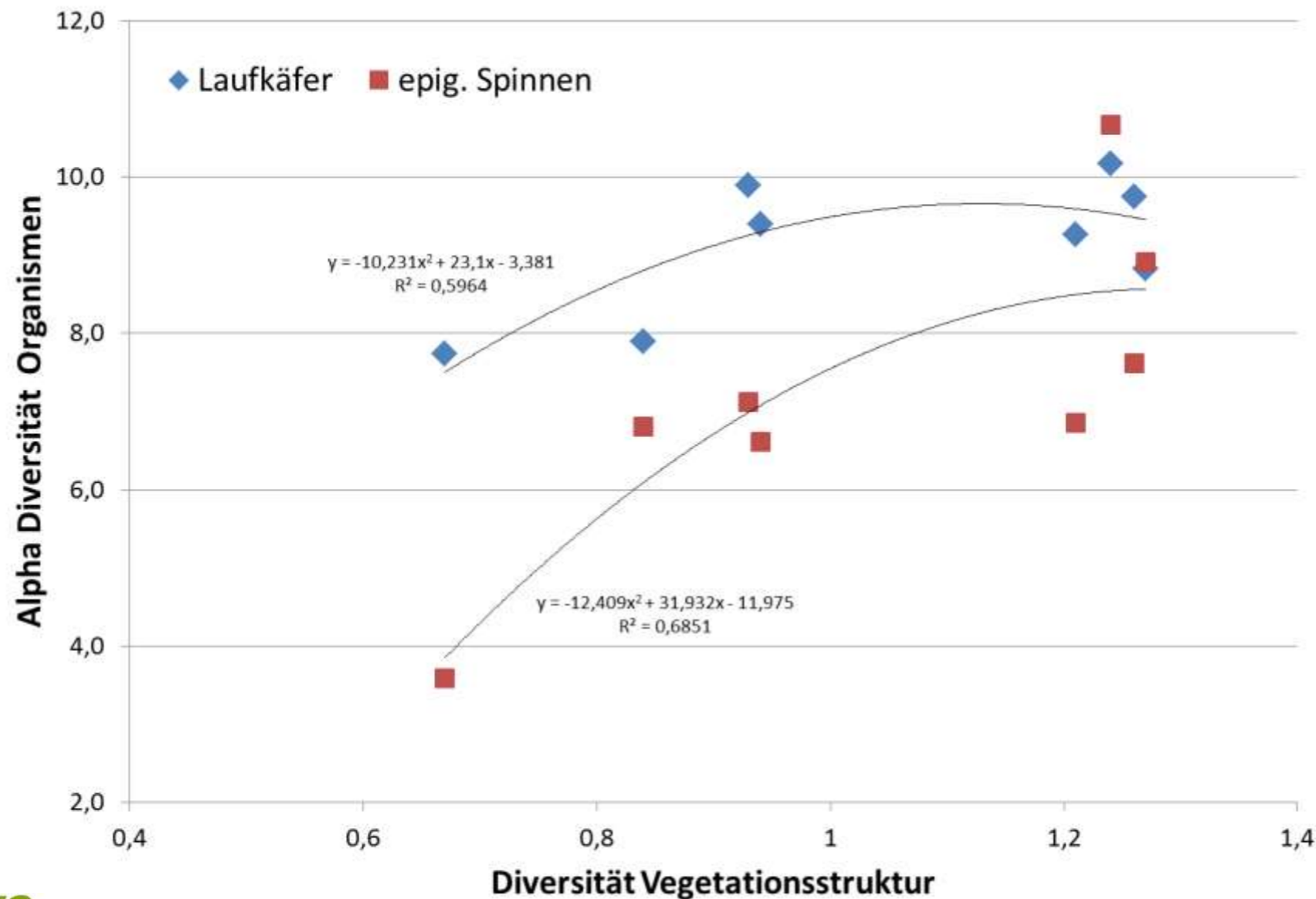


**SIL**- Ausdauernde Siphie  
**SMA** – Silomais  
**SZG** – Szarvasigras  
**WKR** – Wildkrautansaat

Glemnitz, Platen & Brauckmann, 2016



Zusammenhang zwischen der Heterogenität in der Vegetationsstruktur und der Diversität der Laufkäfer- und Spinnengemeinschaften in neuen Kulturpflanzen



Untersuchte Fruchtarten:  
Durchwachsene Silphie,  
Silomais, Szarvasigras,  
mehrjährige  
Wildpflanzenmischung



## Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?

Tim G. Benton<sup>1</sup>, Juliet A. Vickery<sup>2</sup> and Jeremy D. Wilson<sup>3</sup>

ms causing increased homogeneity of agricultural habitats in Britain as a re-

intensification

Ho  
ve  
Sk

Je mehr unterschiedliche Fruchtarten desto besser?

→ Ja, gilt für Fruchtarten mit unterschiedlichem

Wuchsverhalten, Struktur- und Ressourcenangebot

*(nicht für die reine Anzahl von Fruchtarten!)*

aber:

das gilt nur aus Sicht der Zielfunktion: Artendiversität!

aber je mehr desto besser?

on-EU  
th high

ssland,  
s with

e larger  
tations

grown  
g under

margins  
e

eatures

ement,  
gerows

ctions

t and  
etation

eneous

are  
ent and

grazing

Grassland improvement

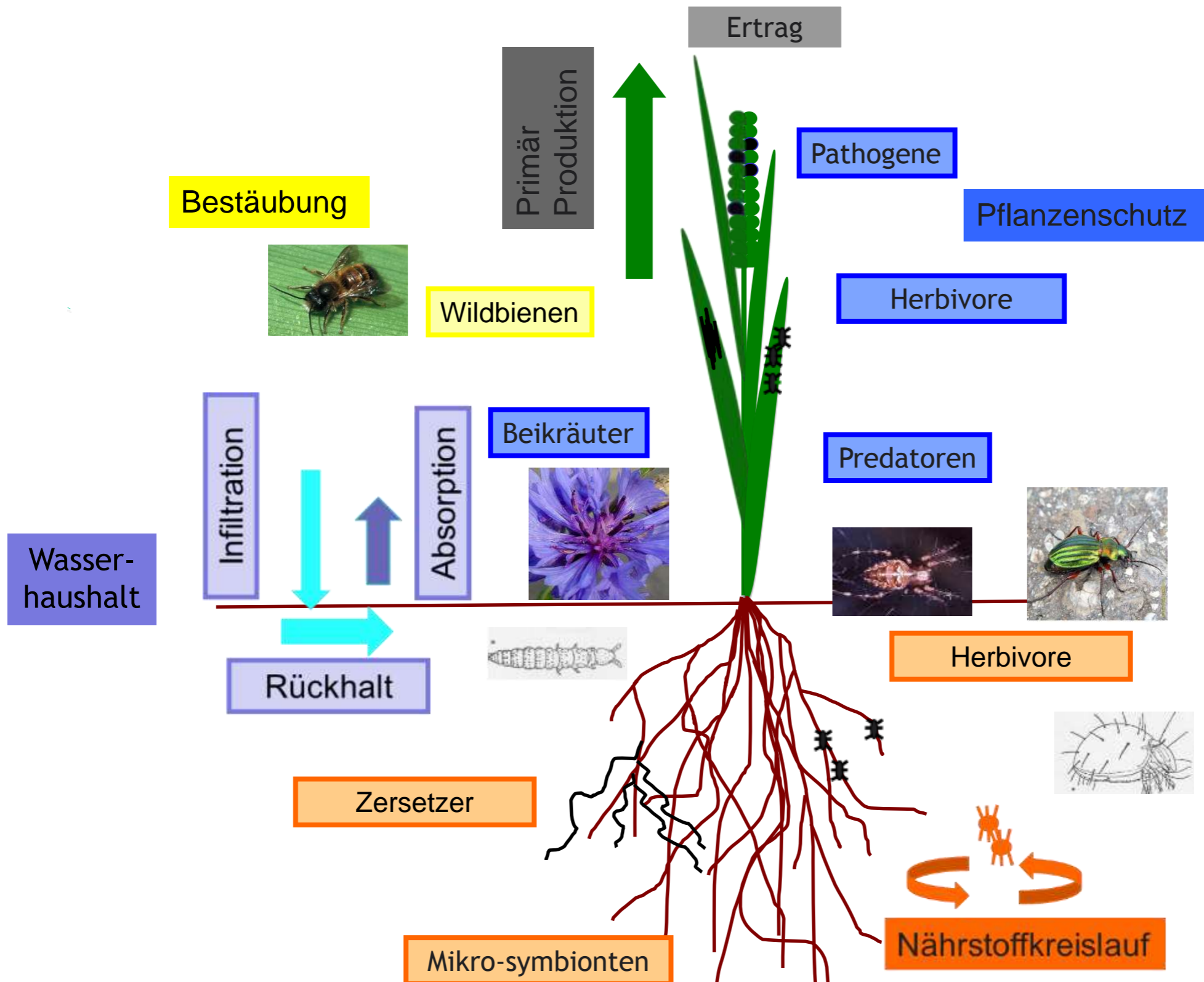
Increased duration and intensity of  
grazing on improved fields

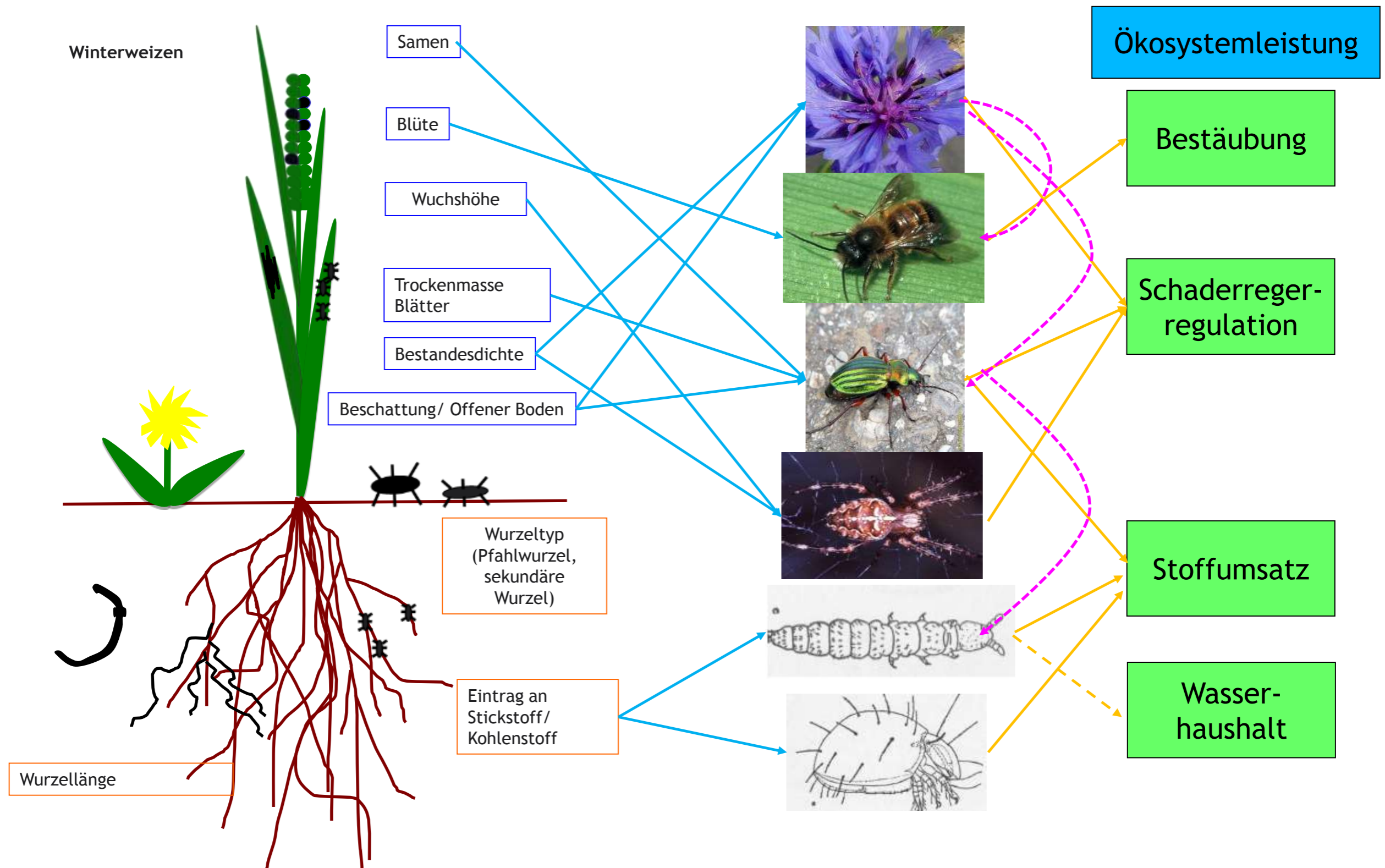
Reduction in species diversity by killing weeds, re-seeding with palatable,  
competitive grass species and favouring those species through drainage and  
fertilizer use

Reduced vegetation height and structural heterogeneity owing to higher  
grazing intensity and lack of unpalatable species in improved swards

# Ökosystemleistungen im Blick

# Biodiversität und Ökosystemfunktionen



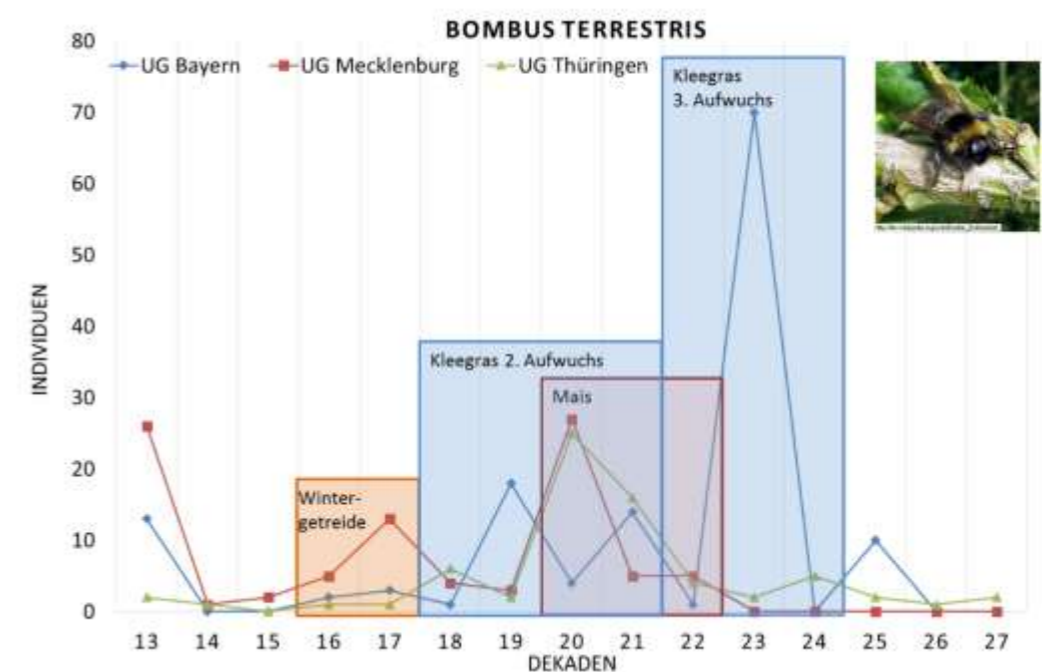
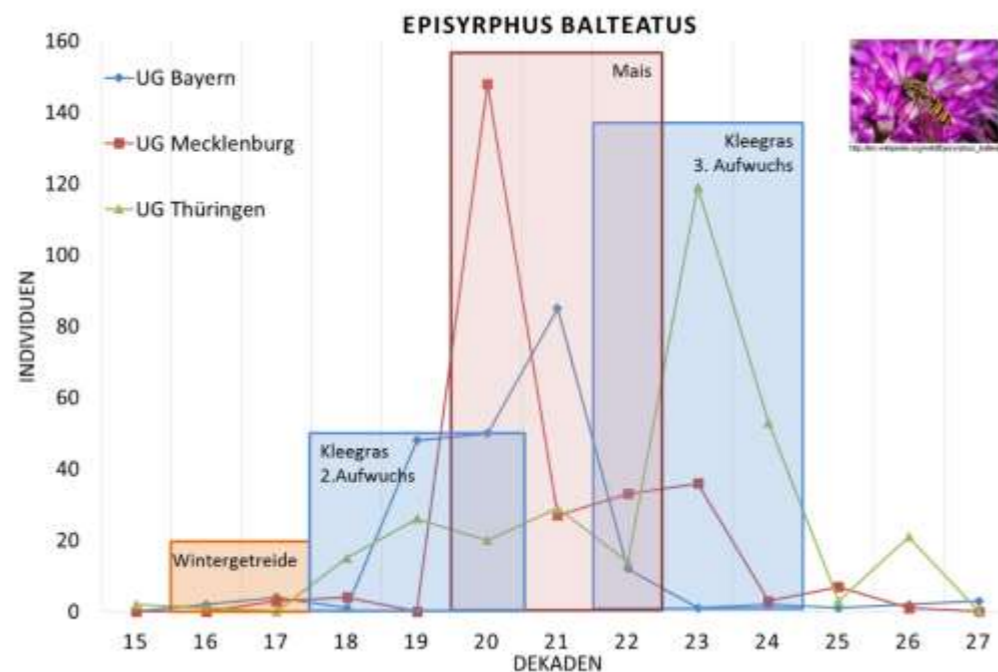
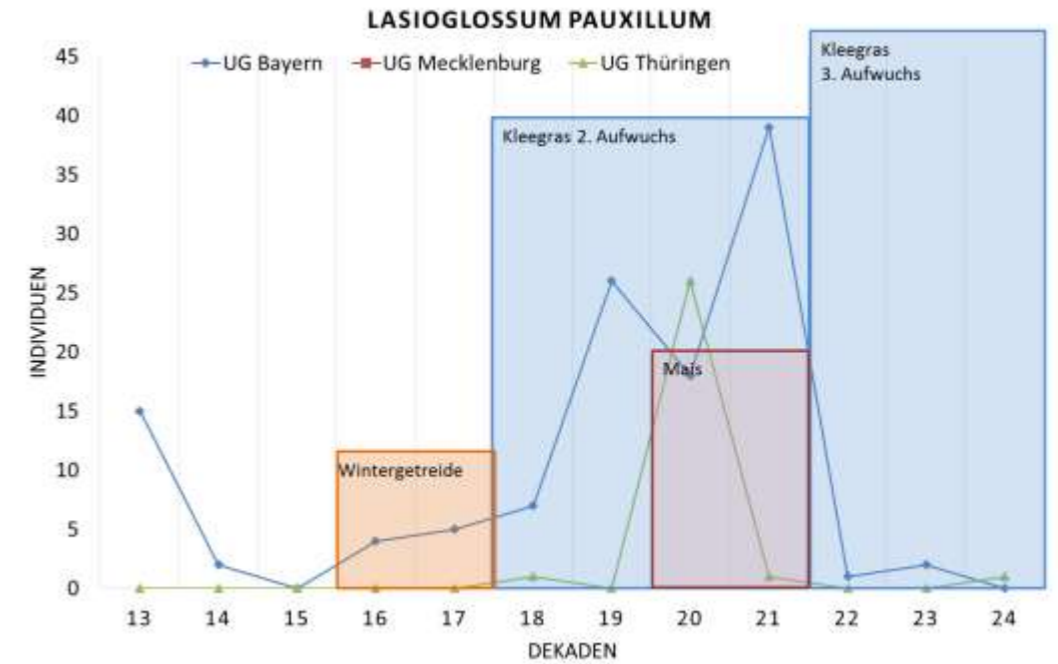
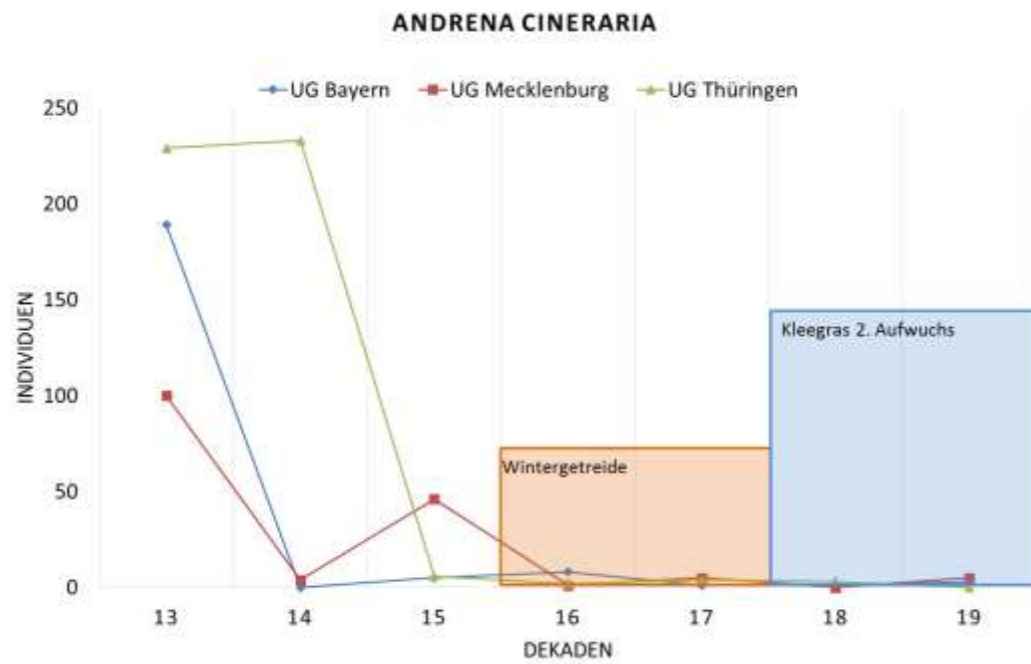


Datengrundlage: On-Farm Feldexperimente 2005-2007,

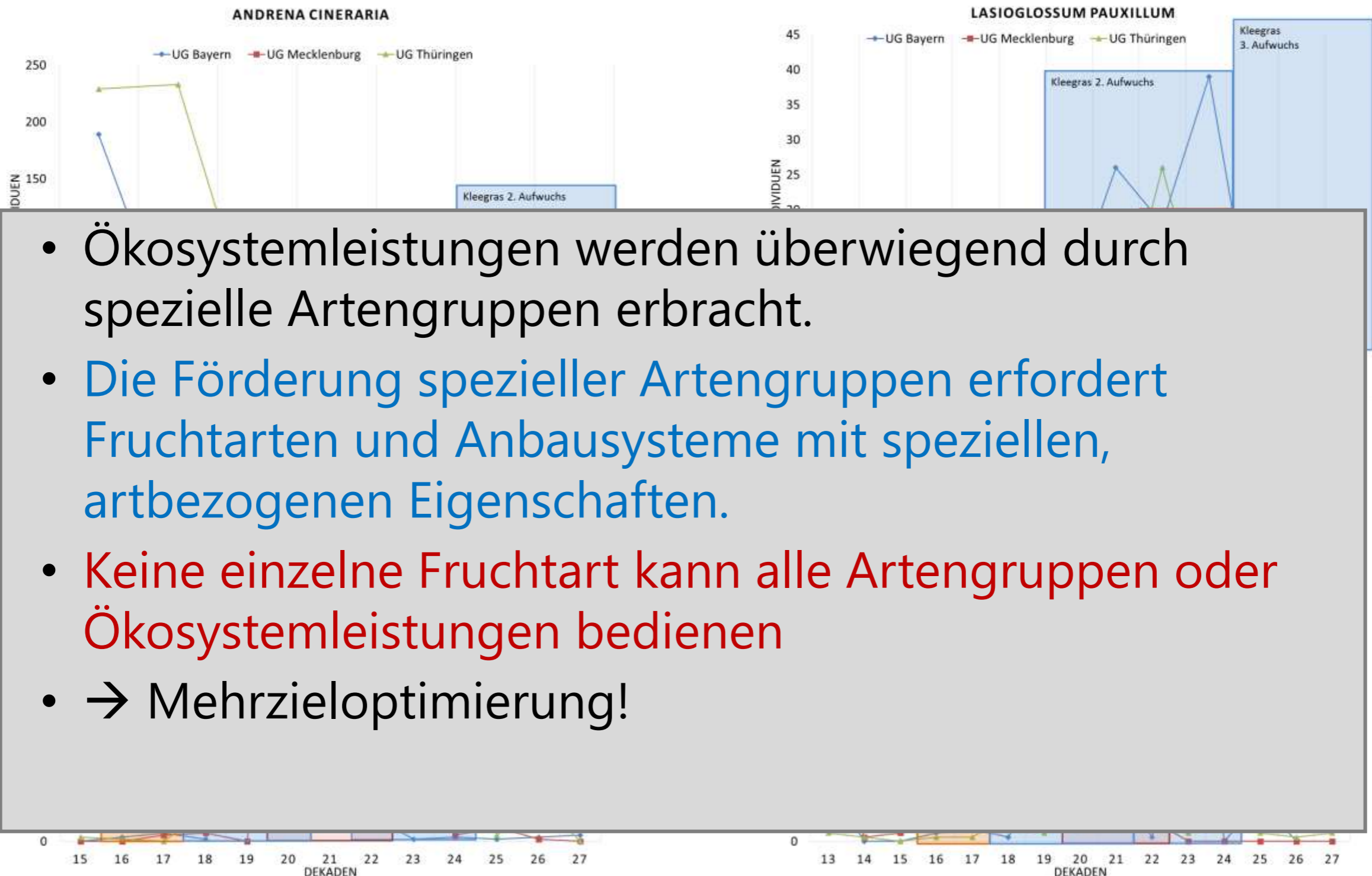
3 Regionen, 15 Felder, 10 Plots je Feld

|                 | Wintergetreide  | Mais  | Mehrjähriges Ackerfutter                                     |
|-----------------|---|---|--|
| Bei-kräuter     | Winterannuelle, Frühblüher                                    | Sommerannuelle, Polygonaceae, Temperaturzeiger    | Mehrjährige, Asteraceae, Poaceae, Feuchtezeiger              |
| Lauf-käfer      | Wiesen-Weidenarten, dimorph und macropter, Imagoüberwinternde | Xerophile, Larvalüberwinternde Körpermasse > 10mg | Waldarten  |
| Spinnen         | Hygrophile, Diplochrone,                                      | Brachearten, Sommeraktive, Körpermasse 10-20mg    | Hygrophile, Ganzjahresaktive, Körpermasse 0,1-5mg            |
| Blüten-besucher | Apidae, endogäische Nistweise                                 | Syrphide, Aphidophage, saisonale Migranten        | Apidae (Hummeln), Endo- + hypergäische, parasitäre Nistweise |
| Vögel           | Frühbrüter  | Spätbrüter, Futter Spätsommer                     | Futter ganzjährig, Bruthabitat für nahezu alle Ackerarten    |





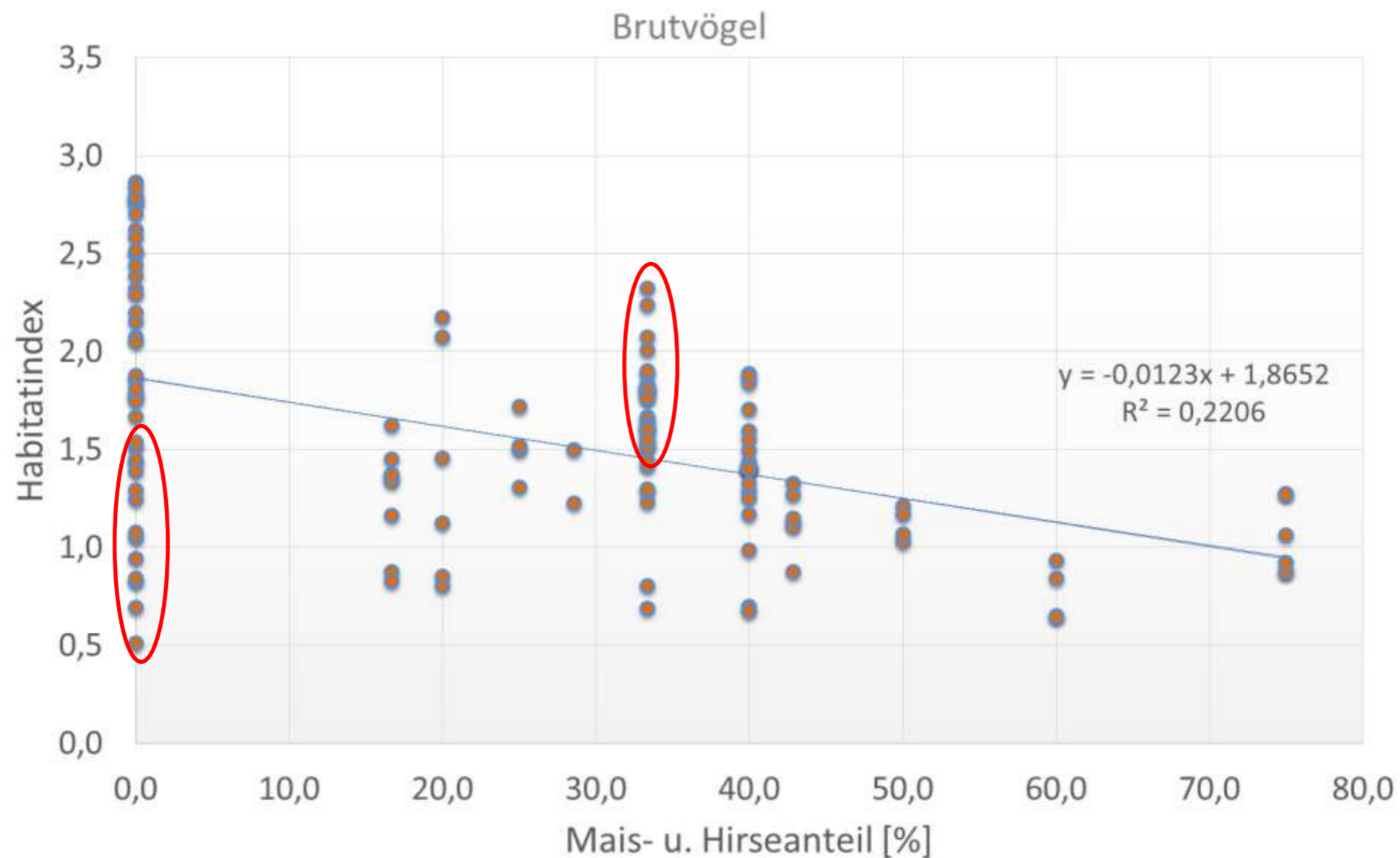
Datengrundlage: On-Farm Feldexperimente 2005-2007, 3 Regionen, 15 Felder, 10 Plots je Feld



- Ökosystemleistungen werden überwiegend durch spezielle Artengruppen erbracht.
- Die Förderung spezieller Artengruppen erfordert Fruchtarten und Anbausysteme mit speziellen, artbezogenen Eigenschaften.
- Keine einzelne Fruchtart kann alle Artengruppen oder Ökosystemleistungen bedienen
- → Mehrzieloptimierung!

# Komplementarität der Fruchtarten für Kompensation nutzen

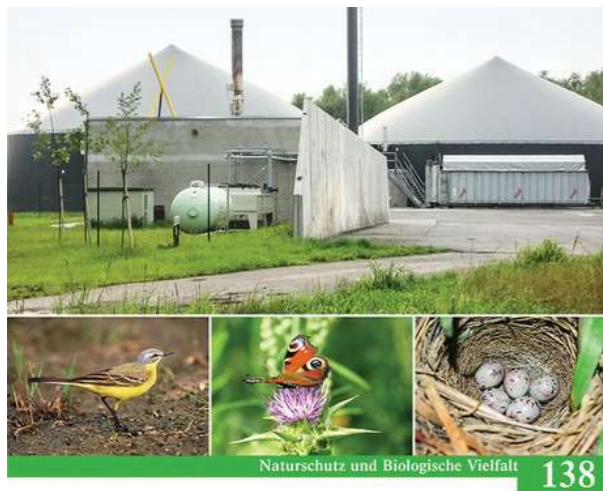
Habitatwert einzelner Energiefruchtfolgen für Brutvögel in Abhängigkeit vom Mais- und Sorghumanteil in % aller Fruchtfolgeglieder  
(kalkuliert für alle Standorte und Fruchtfolgen aus dem EVA-Grundversuch, Anlagen 3 und 4, 7 Vogelarten der Agrarlandschaft, 4jährige Fruchtfolgen)



## Populationsentwicklung bei Feldvogelarten

Nutzungsszenarien mit Deckelung des Maisanteil bei 30 %, Anteil des Wintergetreides bei 20 % Flächenanteil „Aufwertung“ durch 10% Maßnahmenflächen.

| Aufwertung durch:                           | Feldlerche    | Wiesenschafstelze |
|---|---------------|-------------------|
| <b>1 10% Wintergetreide mit Leguminosen</b> |               |                   |
| Veränderung gegenüber 2011                  | <b>15,8%</b>  | <b>3,2%</b>       |
| Veränderung gegenüber 1999                  | <b>-6,1%</b>  | <b>-11,9%</b>     |
| <b>2 10% mehrjährige Kulturen</b>           |               |                   |
| Veränderung gegenüber 2011                  | <b>19,8%</b>  | <b>15,8%</b>      |
| Veränderung gegenüber 1999                  | <b>-6,4%</b>  | <b>-1,2%</b>      |
| <b>3 10 % Blühstreifen</b>                  |               |                   |
| Veränderung gegenüber 2011                  | <b>-8,0%</b>  | <b>-13,1%</b>     |
| Veränderung gegenüber 1999                  | <b>-28,2%</b> | <b>-25,9%</b>     |
| <b>4 10 % Brachen</b>                       |               |                   |
| Veränderung gegenüber 2011                  | <b>30,6%</b>  | <b>17,5%</b>      |
| Veränderung gegenüber 1999                  | <b>2,0%</b>   | <b>0,2%</b>       |



Erprobung integrativer Handlungsempfehlungen zum Erhalt einer artenreichen Agrarlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Vögel

Krista Dziewiaty und Petra Bernardy



- Vielgestaltige Fruchtfolgen (*Artenreichtum insgesamt*)
- Fruchtarten mit langer Vegetationsperiode (*alle Gruppen*)
- Mehrjährige Kulturpflanzen (*Kleinsäuger, Greifvögel, Beikräuter, Laufkäfer, Spinnen*)
- Blühmischungen (*Blütenbesucher, Beikräuter*)
- Mischkulturen (*Blütenbesucher, Beikräuter*)
- Körnerleguminosen, Ölpflanzen (außer Raps), Sommergetreide (*Vögel, Laufkäfer, Blütenbesucher*)
- Kulturen mit reduziertem Pflanzenschutz, reduzierter Bodenbearbeitung (*alle Gruppen*)

## Populationsentwicklung bei Feldvogelarten

Nutzungsszenarien mit Deckelung des Maisanteil bei 30 %, Anteil des Wintergetreides bei 20 % Flächenanteil „Aufwertung“ durch 10% Maßnahmenflächen.

- negative Wirkungen einzelner Fruchtarten auf spezielle Artengruppen können durch die Integration anderer Fruchtarten mit positiven Effekten kompensiert werden
- **nicht alle Ziele können auf jedem einzelnen Schlag zur gleichen Zeit realisiert werden**
- Trade off's verlangen nach einem mittelskalig zeitlichen (Fruchtfolge) oder räumlichen (Gesamtbetrieb) Optimierungsansatz

elze



Erpro  
empfe  
arten  
unter  
der Vöge

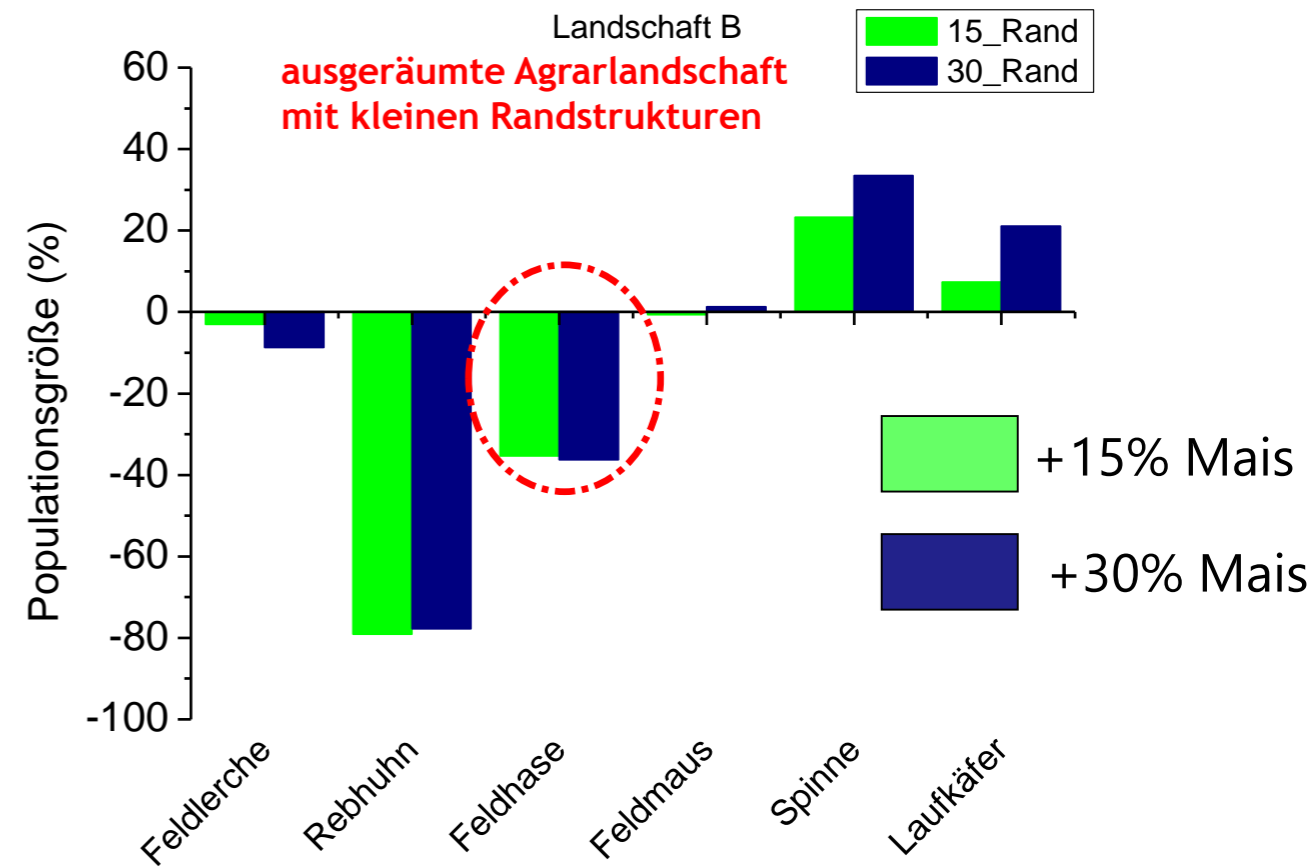
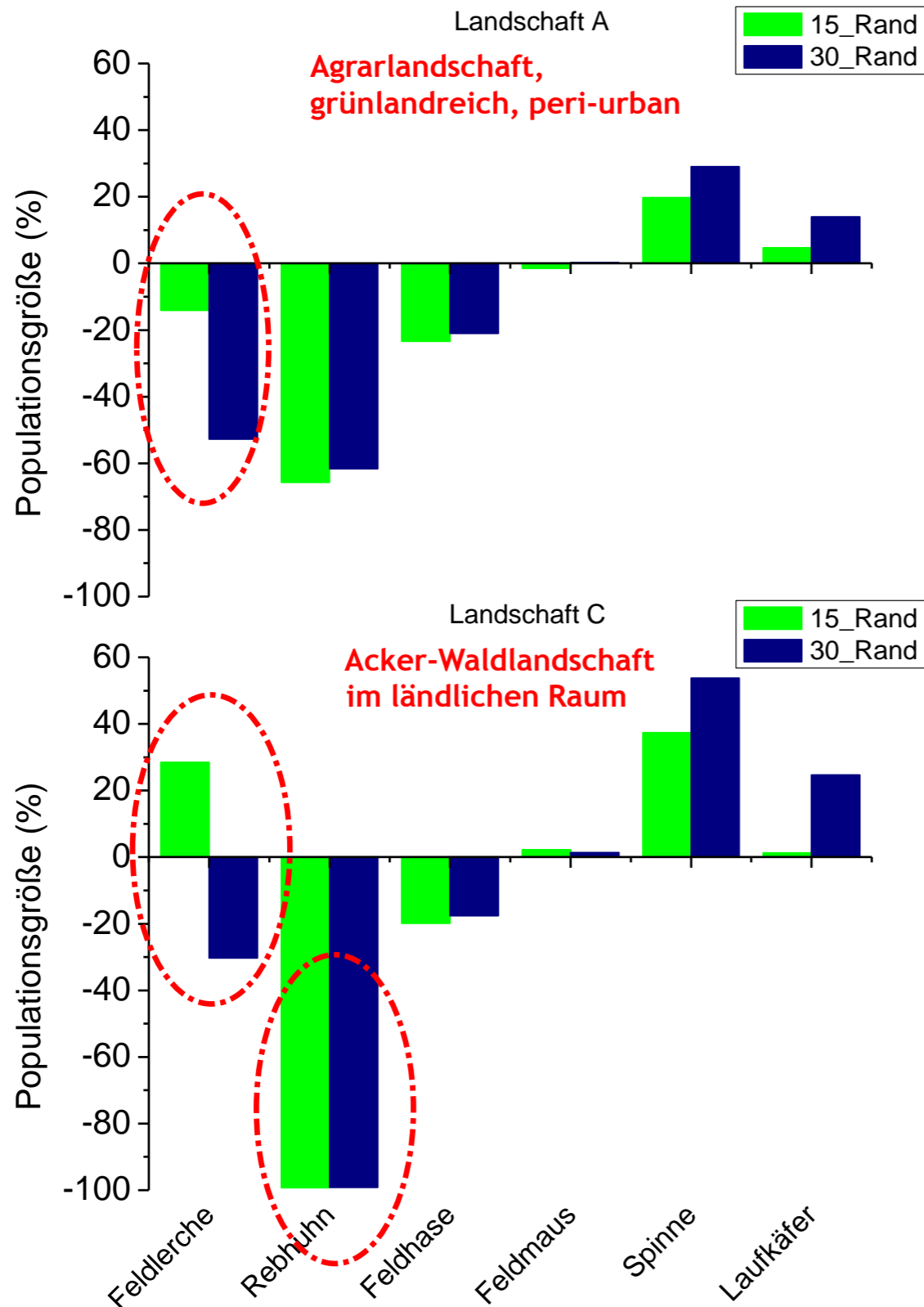
Krista Dziewiaty und Petra Bernardy



# Bedeutung des landschaftlichen Umfeldes für die Förderung der Biodiversität in der Landwirtschaft



# Effekte des Maisanbaus in unterschiedlichen Landschaftstypen



**Populationsveränderungen bei zunehmendem Maisanbau in unterschiedlichen Landschaftstypen**



GCB Bioenergy (2011) 3, 472–482, doi: 10.1111/j.1757-1707.2011.01104.x

**Biodiversity and the mitigation of climate change through bioenergy: impacts of increased maize cultivation on farmland wildlife**

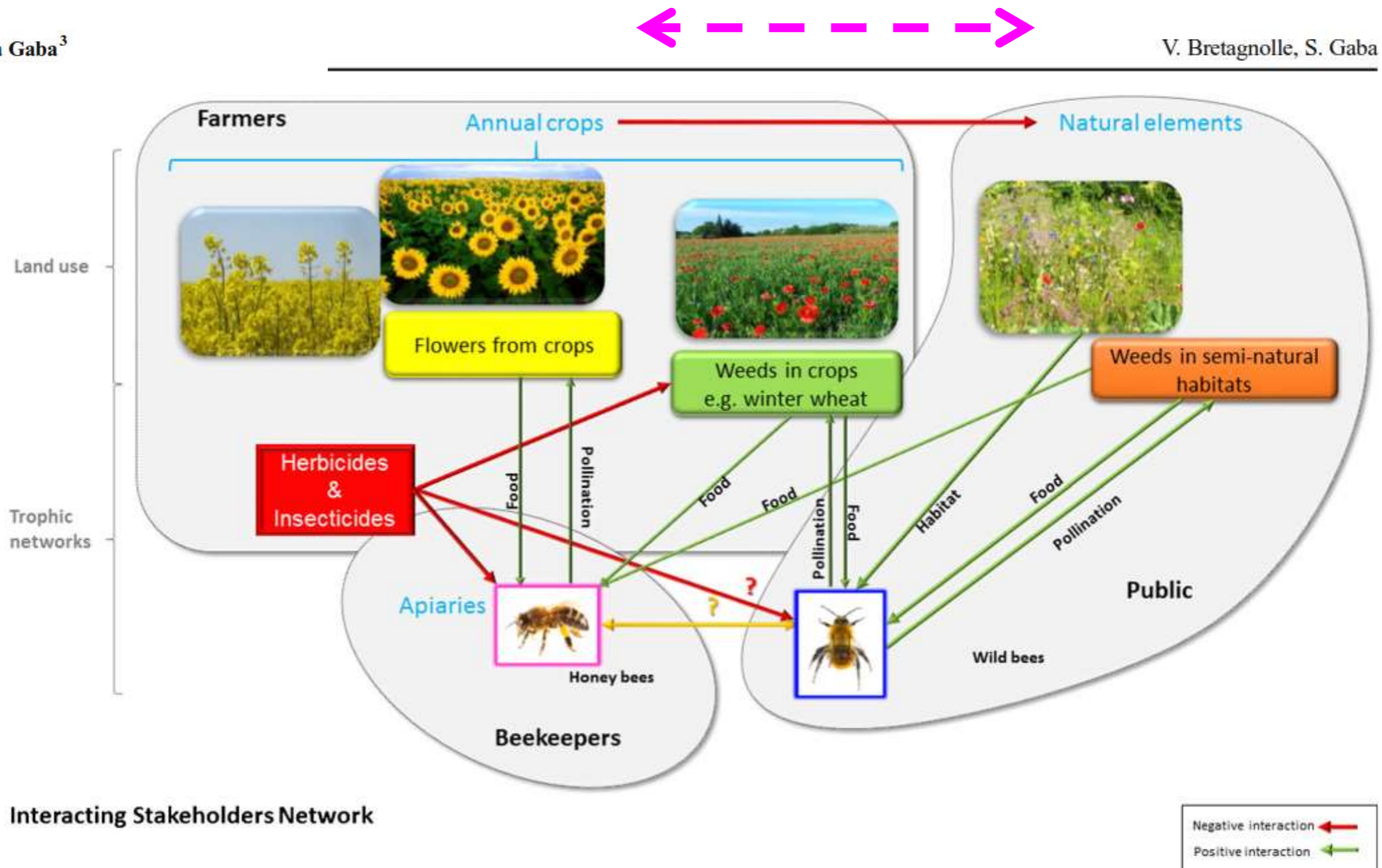
JANA GEVERS<sup>†‡</sup>, TOKE THOMAS HØYE<sup>‡</sup>, CHRIS JOHN TOPPING<sup>‡</sup>, MICHAEL GLEMNITZ<sup>†</sup> and BORIS SCHRÖDER<sup>\*†</sup>

<sup>\*</sup>Institute of Earth and Environmental Sciences, University of Potsdam, Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14476 Potsdam, Germany, <sup>†</sup>Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF) e.V., Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg, Germany, <sup>‡</sup>Department of Wildlife Ecology and Biodiversity, Aarhus University, Grenåvej 14, DK-8410, Denmark

## Weeds for bees? A review

Vincent Bretagnolle<sup>1,2</sup> · Sabrina Gaba<sup>3</sup>

V. Bretagnolle, S. Gaba



## Weeds for bees? A review

Vincent Bretagnolle<sup>1,2</sup> · Sabrina Gaba<sup>3</sup>

V. Bretagnolle, S. Gaba



- Die Effizienz von Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität hängt ab von:
  - den Vorhandensein von passenden Reproduktionshabitaten, Ausweichlebensräumen, Alternativangeboten an Lebensraum oder Ressourcen

Interacting Stakeholders Network

Negative interaction   
Positive interaction

1. Aufweitung der Fruchtfolgen hinsichtlich Anbauzeitraum, Struktur- und Ressourcenangebot --> additive Effekte für **Artenreichtum**
  2. spezifische Förderung von Organismengruppen oder Ökosystemfunktionen erfordert spezifische, angepasste Maßnahmen (Fruchtarten) --> multifunktionale Effekte, **Bedienung multipler Ziele (Zielarten)**
  3. Fruchtfolge kann als Kompensationsinstrument dienen bzw. negative Effekte einzelner Fruchtartenteilweise ausgleichen --> kompensatorische Effekte, **Reduzierung von Trade off 's**
- Regionalisierung der Ziele und Berücksichtigung der Interaktionen mit der umgebenden Landschaft



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !