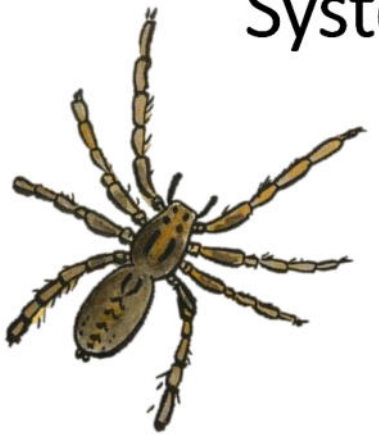
agromix

RPTU Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern Landau

Vergleich der Biodiversität von Agroforst-Systemen mit und ohne Beweidung



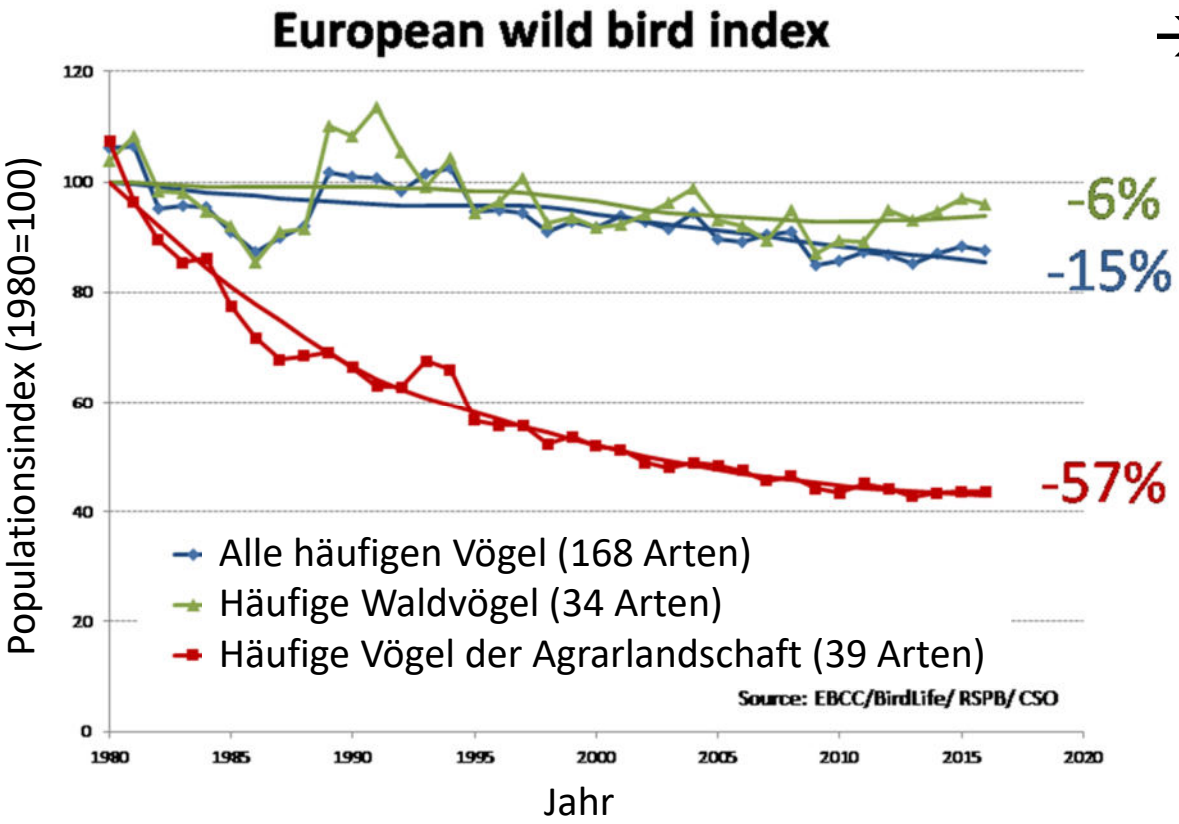
Martin Entling, Manon Edo & Verena Rösch

- März 2025 -

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 862993.

EINLEITUNG

Biodiversität in der Agrarlandschaft

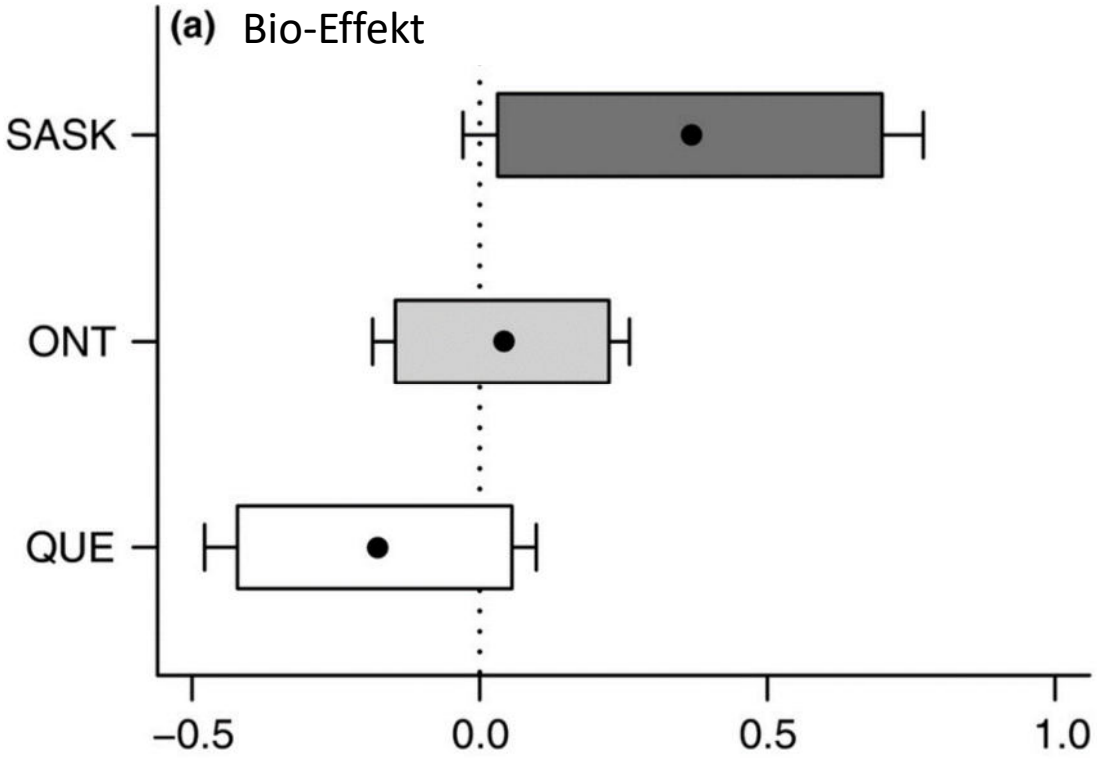


→ Starke Abnahme von Vögeln der Agrarlandschaft (und wahrscheinlich auch Fledermäusen…)

ebcc.info

Biodiversität in der Agrarlandschaft

Brutvögel in Kanada:



Kirk et al. 2020 *J Appl Ecol* 57: 1043-1055

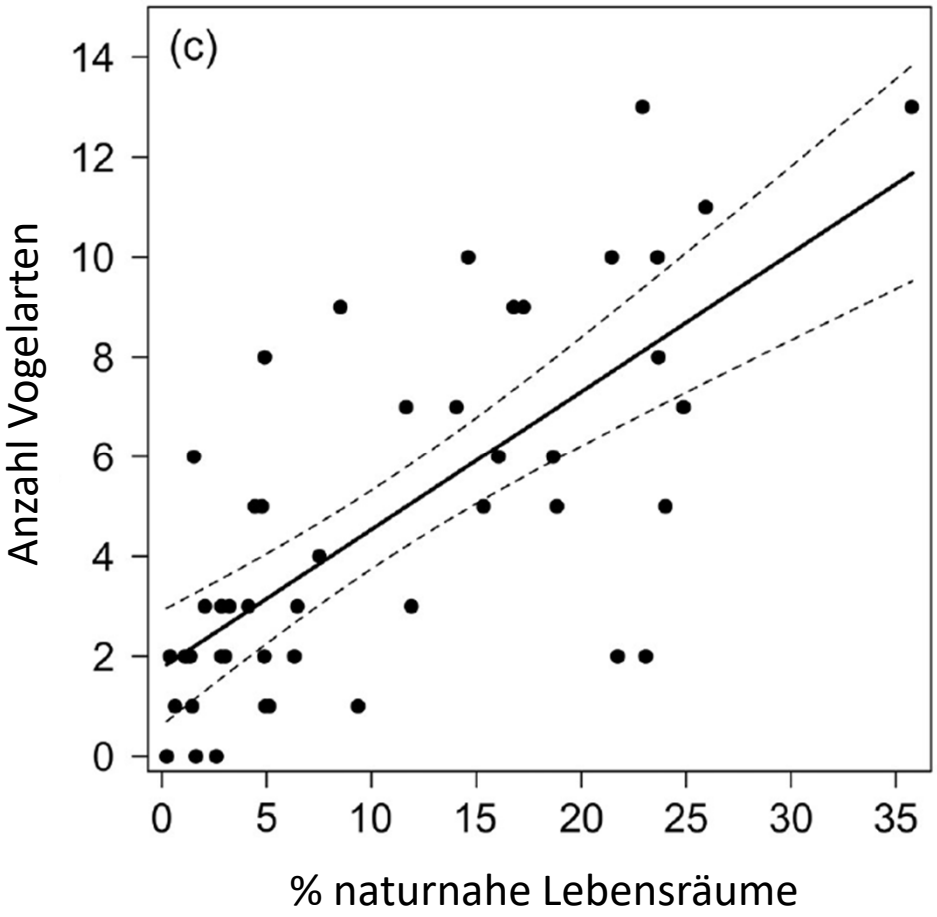
→ Starke Abnahme von Vögeln der Agrarlandschaft (und wahrscheinlich auch Fledermäusen…)

Geringer Nutzen von Bio-Anbau und Agrarumweltmaßnahmen

EINLEITUNG

EINLEITUNG

Biodiversität in der Agrarlandschaft



→ Starke Abnahme von Vögeln der Agrarlandschaft (und wahrscheinlich auch Fledermäusen…)

→ Geringer Nutzen von Bio-Anbau und Agrarumweltmaßnahmen

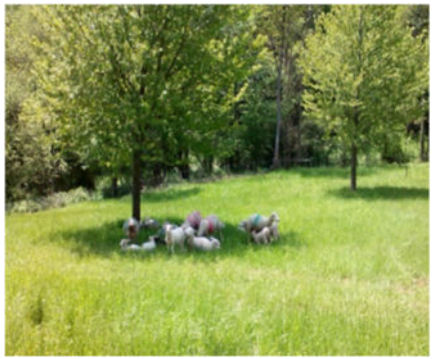
→ Hecken und Gehölze sind wirksam, aber "unproduktiv" (geringe Akzeptanz bei Landwirten)

Rösch et al. 2023 PLoS ONE 18: e0284254, Chavez et al. 2025 Ecosphere 16: e70143

Können Agroforstsysteme helfen?

Agroforst ist…

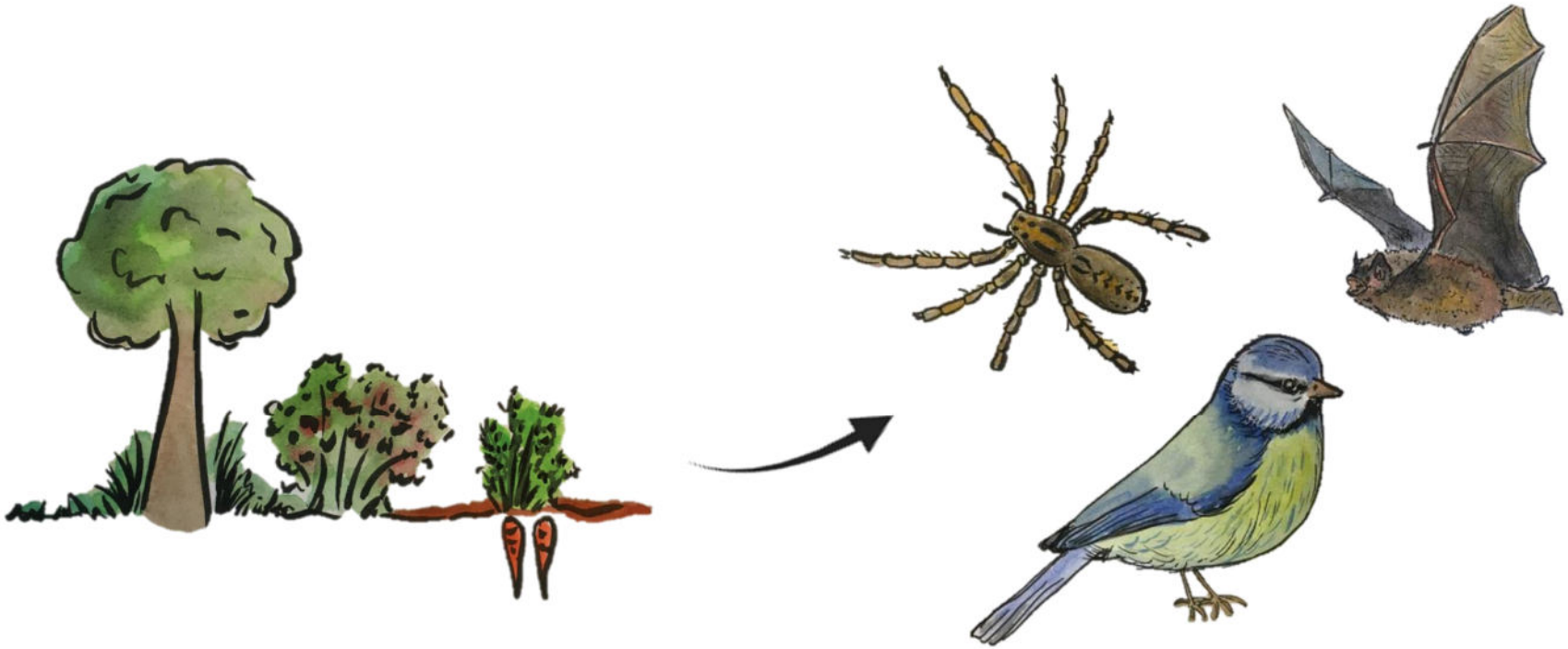
- bewusste Integration von Bäumen und Landwirtschaft
- Silvoarable Systeme = Bäume + Acker, Silvopastorale Systeme = Bäume + Viehhaltung



→ Höhere Heterogenität und zeitliche Stabilität, mehr Insektennahrung (?) als Acker?

→ Effektiv, um Vögel und Fledermäuse in Agrarlandschaften zu fördern?

Kann Agroforst die Biodiversität in Agrarlandschaften wiederherstellen?



HYPOTHESEN

Hypothesen

- **Deutlich** mehr Vögel, Fledermäuse und Spinnen in Agroforst als in offener Landwirtschaft (und höherer Jagderfolg der Fledermäuse)

- Silvoarable und Silvopastorale Agroforste unterscheiden sich in ihrer Artenvielfalt

- Alter und Art der Bäume (Laub versus Nadel) sind wichtig

- Im Agroforst kommen Arten von Offenland und Wald gemeinsam vor

- Spinnengemeinschaften im Agroforst sind räumlich heterogener als im Offenland oder Wald → höhere β-Diversität

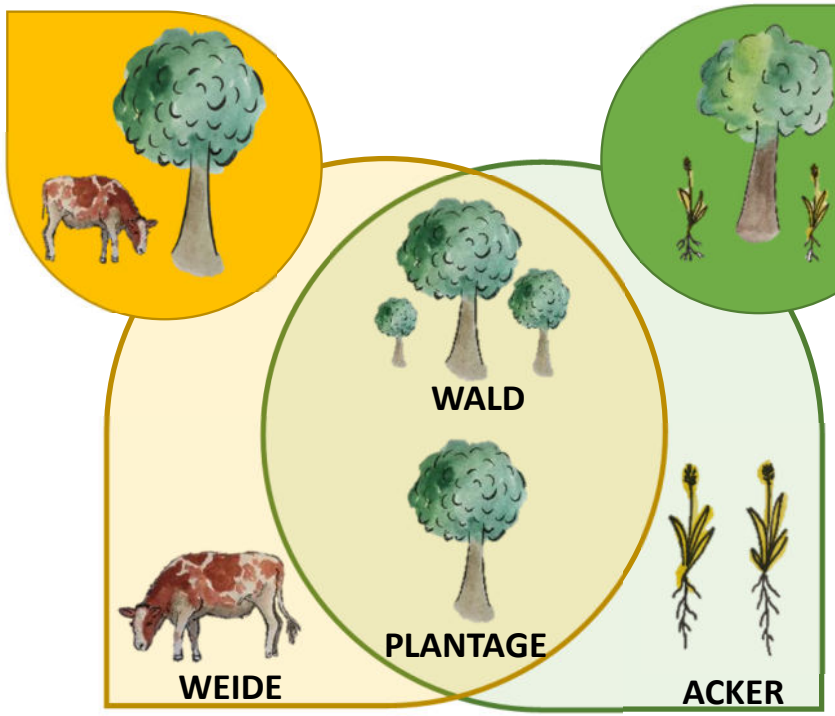
DATEN AUFNAHME

Daten Aufnahme 2021-2022

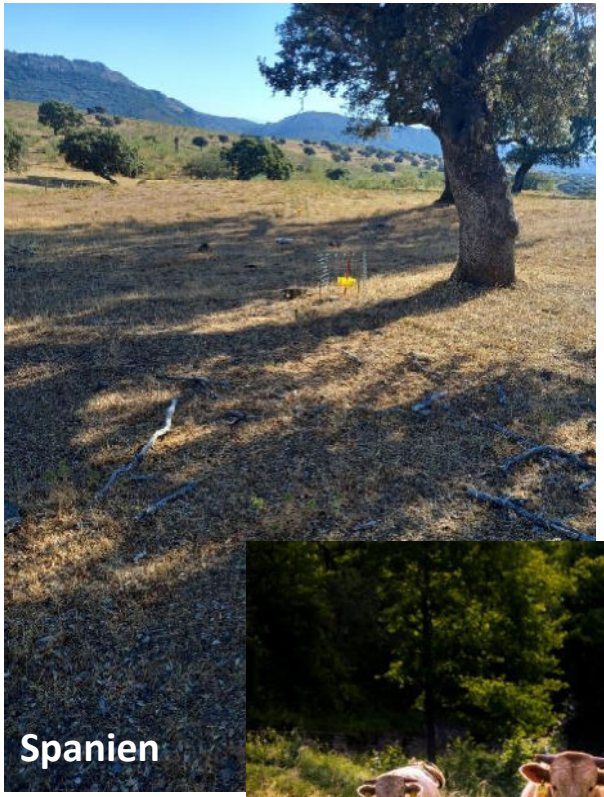
A Wakelyns (EN)
B Sursee and Möhlin (CH)
C Restinclières (FR)
D Loughgall (IRE)
5 Bannmühle (DE)
6 Lamartine (FR)
7 Tenuta di Paganico (IT)
8 Dehesa de Majadas (SP)
9 Moinhos de Vento (PT)

AGROFORST

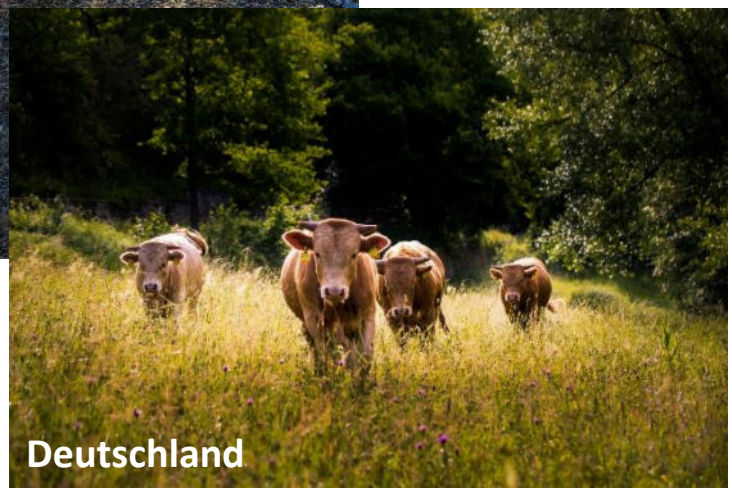
KONTROLLE



KONTROL FELDER n=44

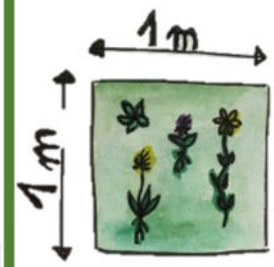
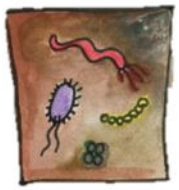


Silvopastorale Systeme



Silvoarable Systeme

Datenerfassung

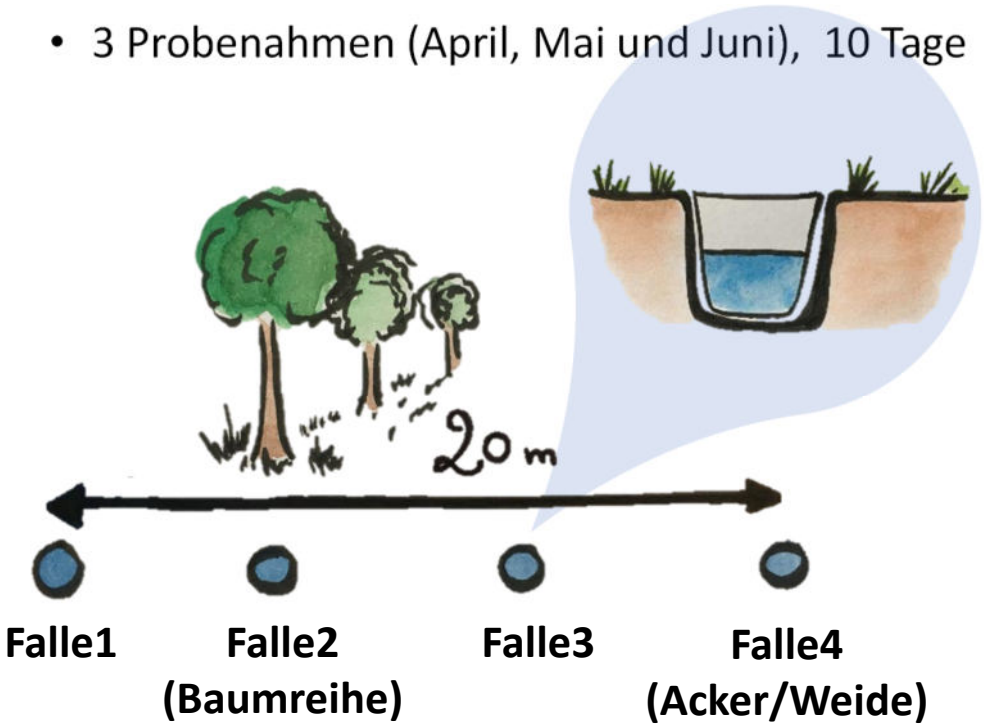
METHODS	Gelbschalen	Bodenfallen	Dummy caterpillars	Audio Aufnahmen	Vegetations Aufnahme	Boden Proben
						
ORGANISMS	Bestäuber	Spinnen	Predation	Vögel und Fledermäuse	Pflanzen	Bakterien und Pilze
CONTACTS	RPTU Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern Landau Manon Edo, Verena Rösch, Martin Entling				Coventry University K. Dehnen-Schmutz	afbi AGRI-FOOD & BIOSCIENCES INSTITUTE Rodrigo Olave

METHODEN - Spinnen

Spinnen Probenahme und Bestimmung

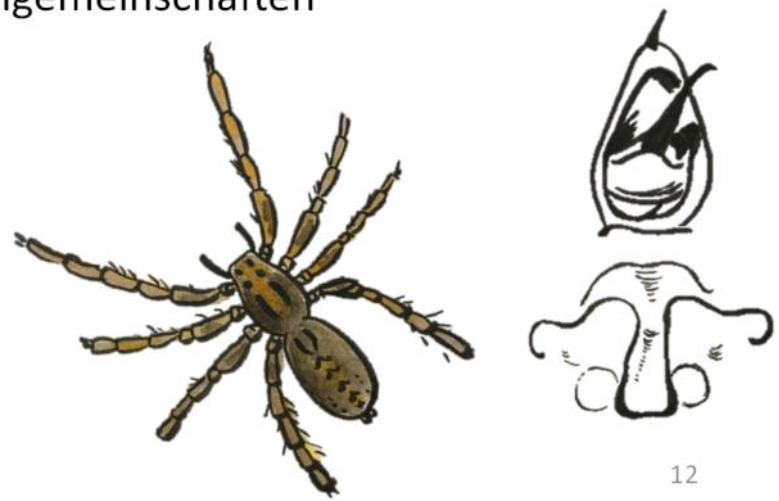
PROBENNAHME

- Pro Feld: 1 Transekt (20m) mit 4 Bodenfallen
- 3 Probenahmen (April, Mai und Juni), 10 Tage



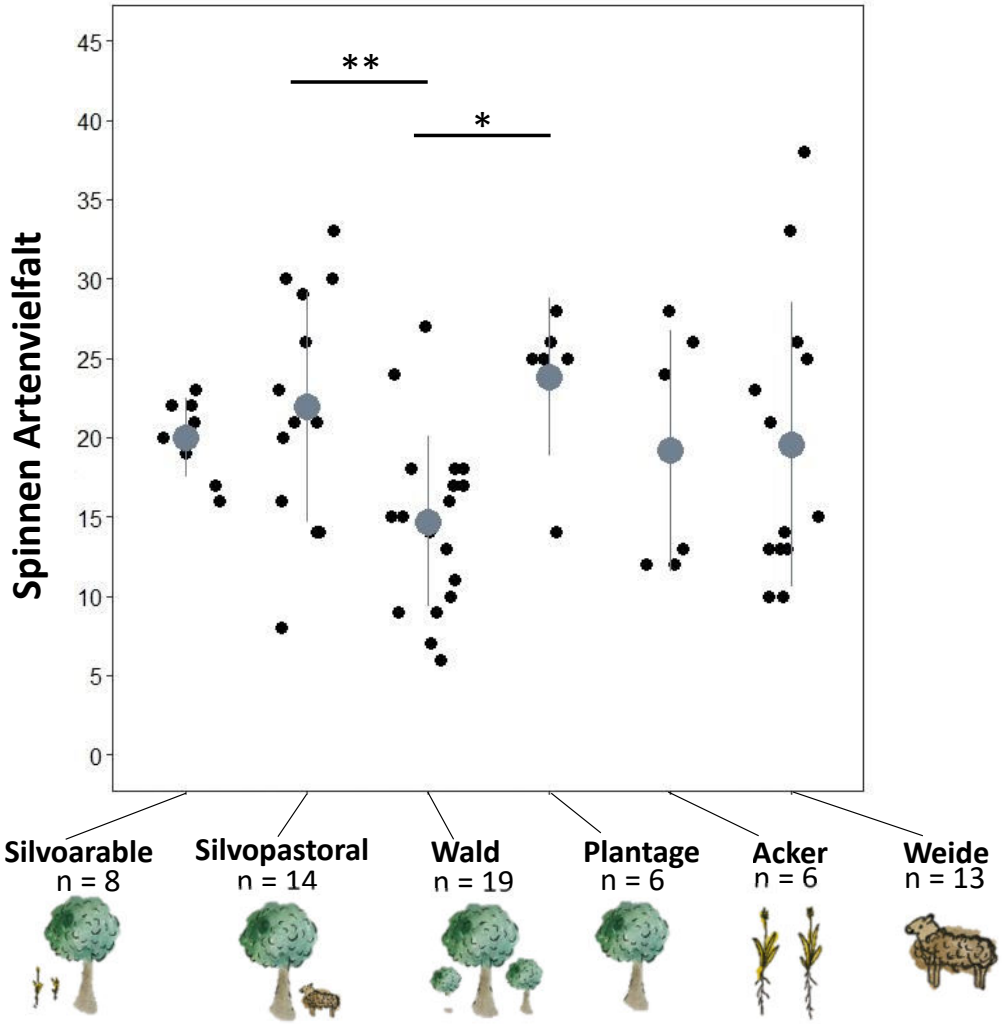
BESTIMMUNG UND ANALYSE

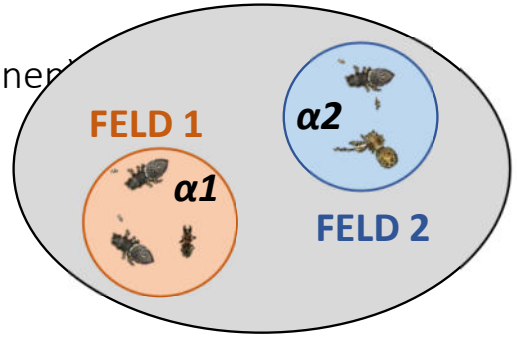
- Adulte Spinnen auf Art-Ebene und Juvenile auf Familien-Ebene
- Individuen summiert pro Falle und pro Feld (3 Probenahmen)
- Analysen der Abundanzen, Diversität und Artengemeinschaften



ERGEBNISSE - Spinnen

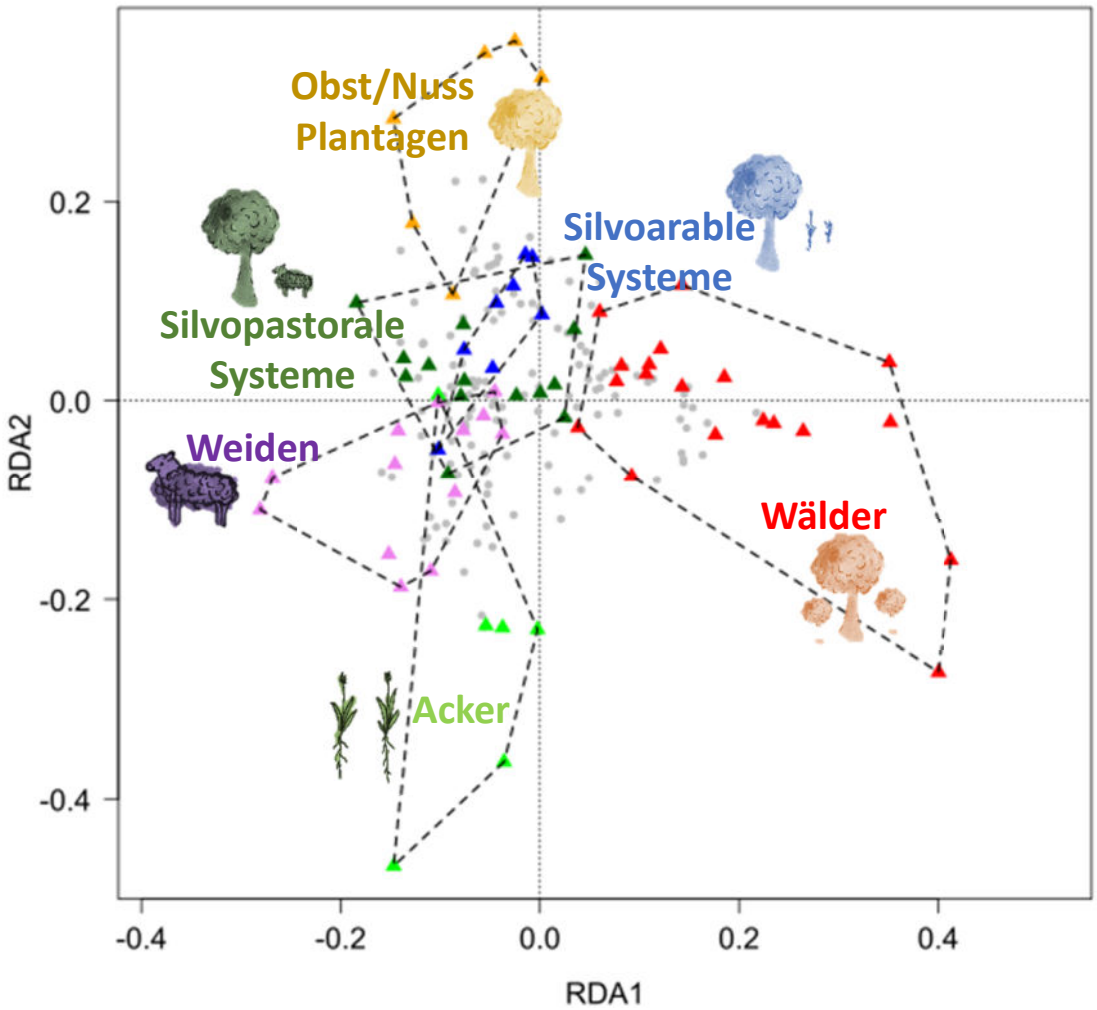
Spinnen Artenreichtum (adulte Spinnen)





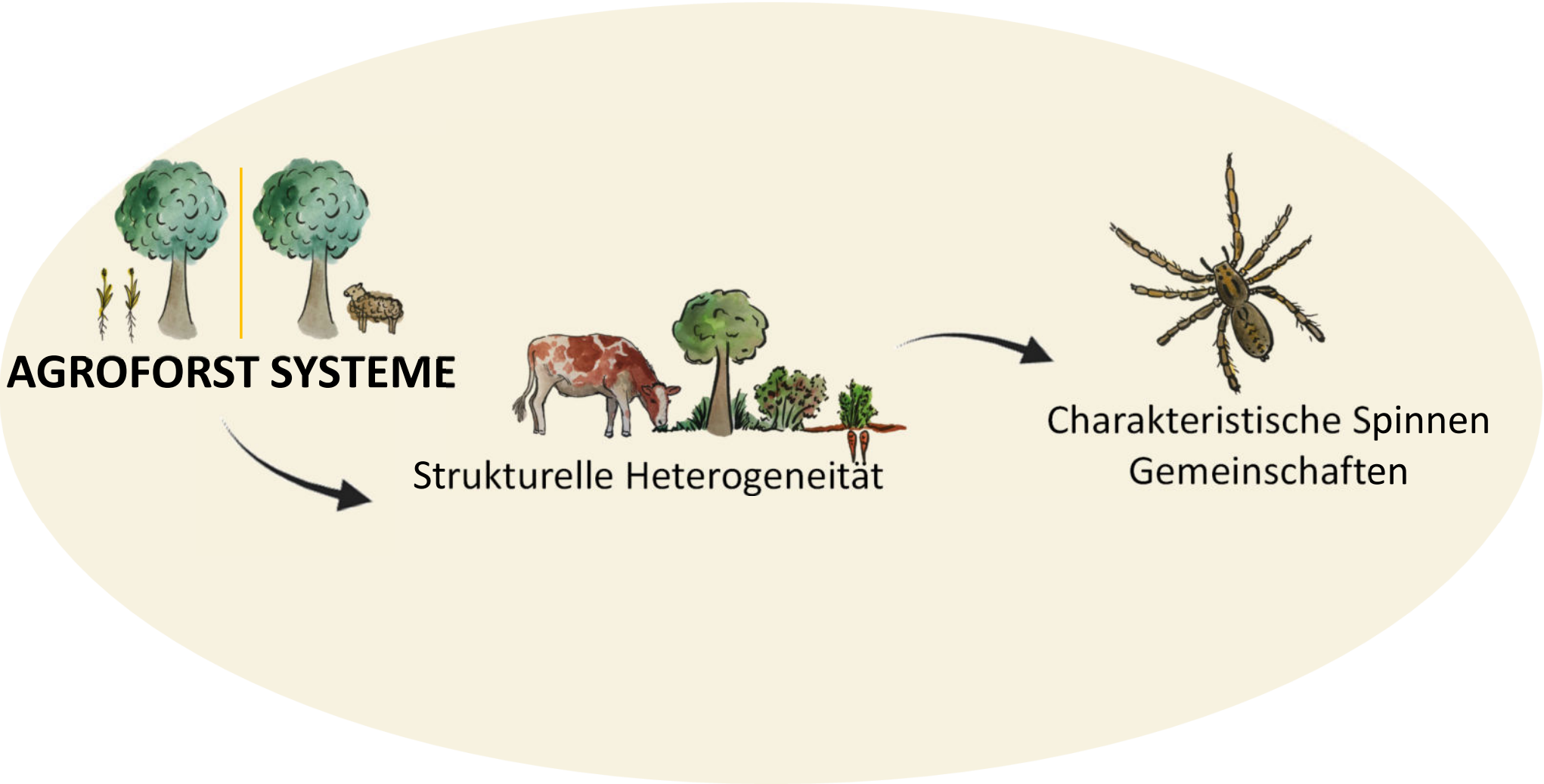
- Höherer Artenreichtum und höhere α-Diversität (Simpson Index) in Silvopastoralem Agroforst und (Nuss- und Obst)-Plantagen als im Wald
- Beweidete Systeme: hohe Variabilität der Artenvielfalt zwischen den Feldern (aber nicht signifikant)

Spinnen Gemeinschaften (adulte Spinnen)



- Unterschiedliche Arten Gemeinschaften in den verschiedenen Lebensräumen
- Agroforstsysteme in der Mitte: Gemeinschaften setzen sich aus Offenland- und Waldarten zusammen

ZUSAMMENFASSUNG



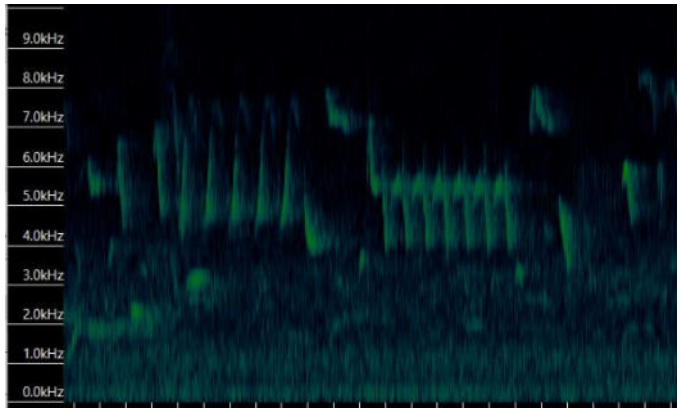
Vogel Aufnahmen und Analyse

AUFNAHME

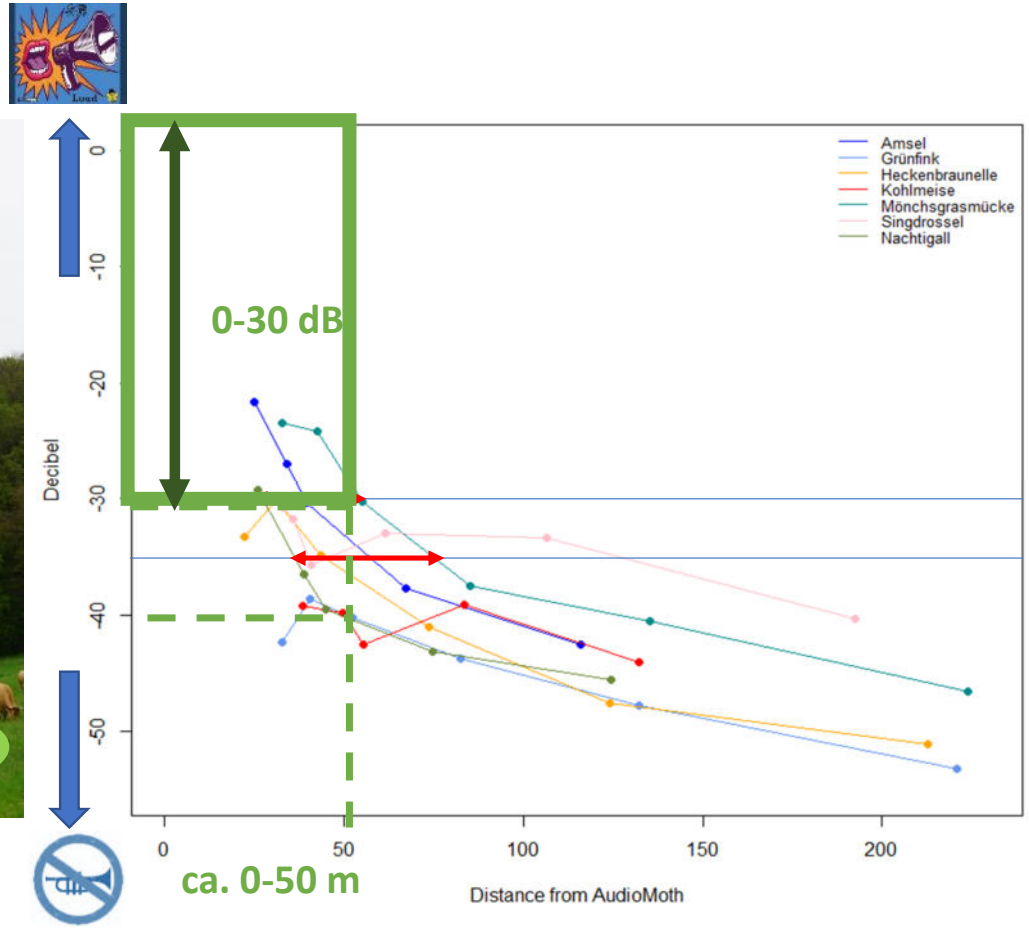
- 1 Audio Motte pro Feld
- 3 Aufnahmen : April, Mai und Juni, 2 x 10 min – 1 Morgen/Monat

ANALYSE

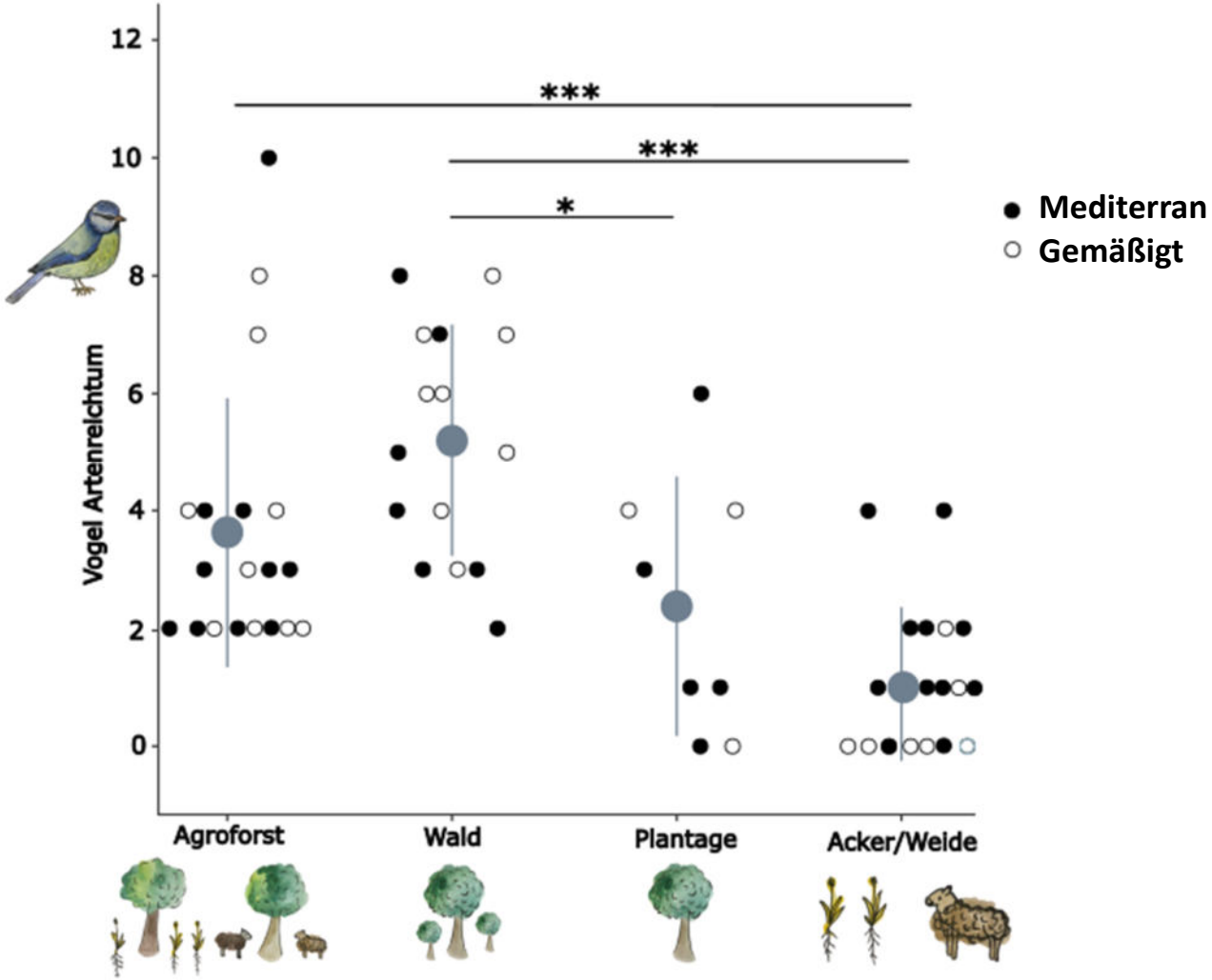
- Manuelle Bestimmung
- “Lautstärke-Schwelle”, um Vögel auszuschließen, die außerhalb der Probefläche waren



Lautstärke-Schwelle



Vogel Artenreichtum (Schwelle -30 dB)



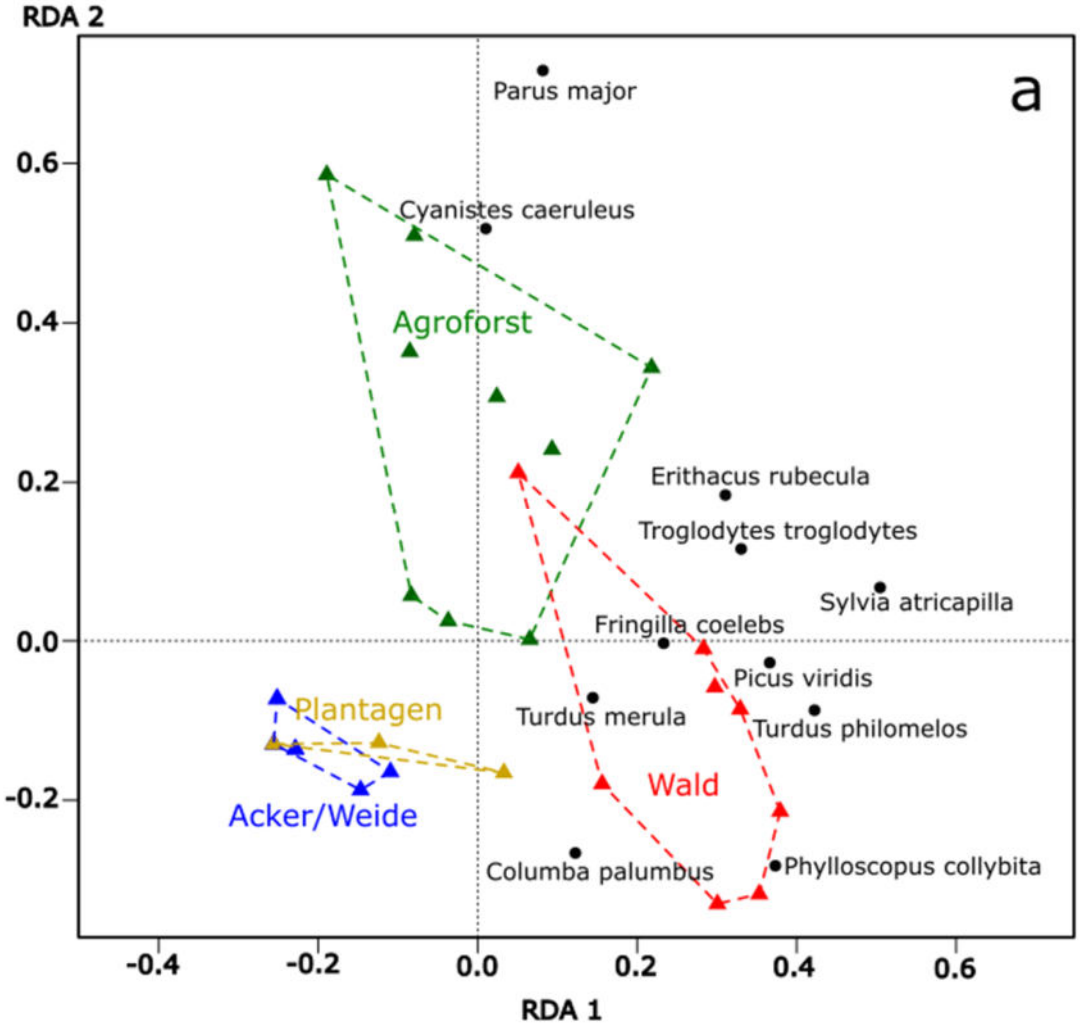
- 48 Arten
- Höchster Artenreichtum im Wald und Agroforst
- Im Agroforst = 3.5 x höherer Artenreichtum als in offene Landwirtschaft (Acker und Weide) (1.5 x höher als in Baumplantagen)

Edo et al. 2024 *Agr Sust Dev* 44: 1

Artengemeinschaften – gemäßigtes Klima

Cyanistes caeruleus
Blaumeise

Parus major
Kohlmeise



Phylloscopus collybita
Zilp Zalp

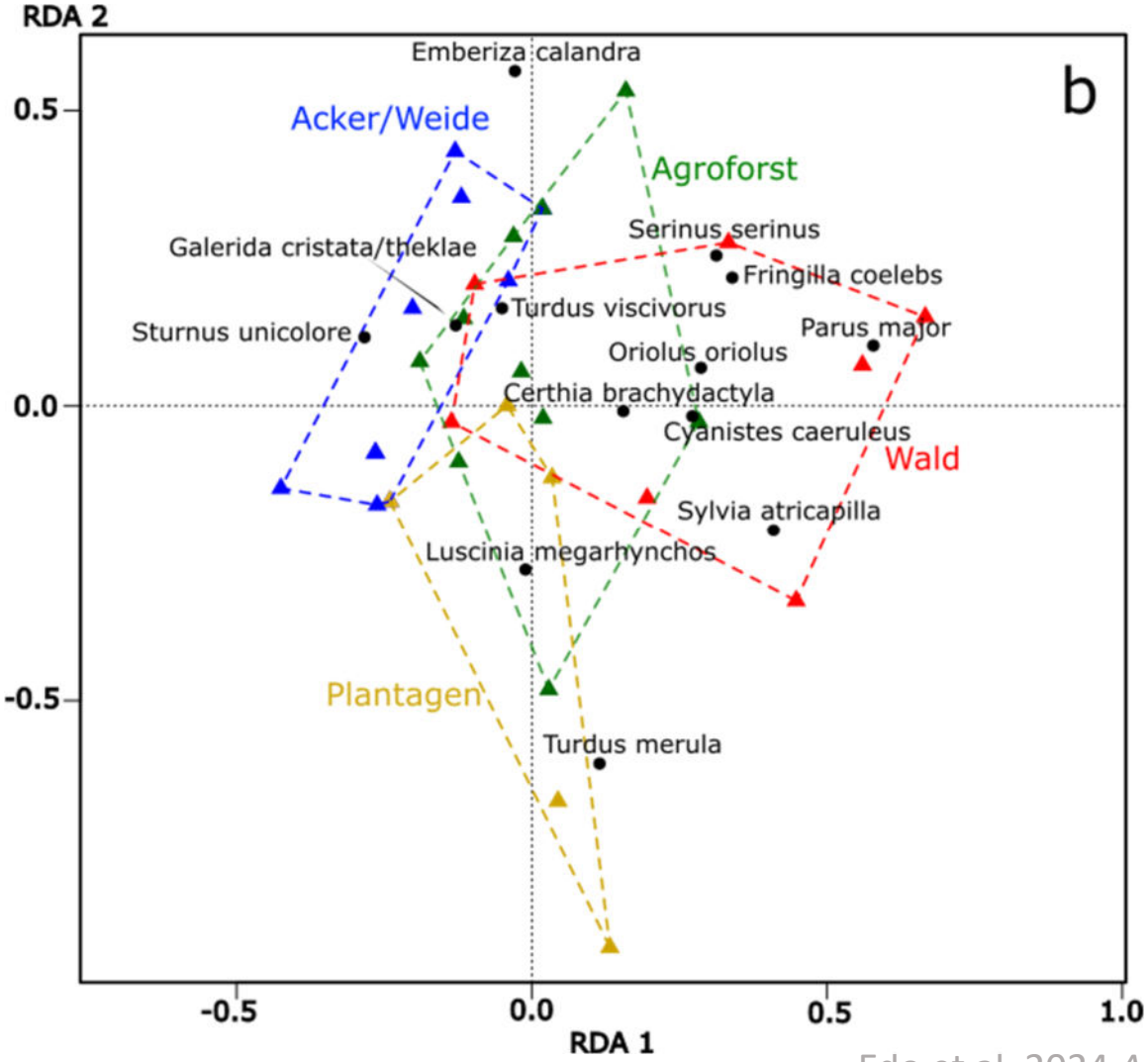
Erithacus rubecula
Rotkehlchen

Edo et al. 2024 *Agr Sust Dev* 44: 1

Artengemeinschaften – mediterranes Klima

Emberiza calandra
Grauammer

Galerida cristata
Haubenlerche

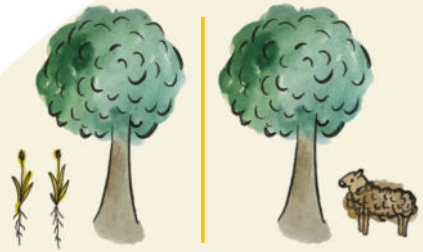


Oriolus oriolus
Pirol

Certhia brachydactyla
Gartenbaumläufer

Edo et al. 2024 *Agr Sust Dev* 44: 1

ZUSAMMENFASSUNG



AGROFORST SYSTEME

Strukturelle Heterogeneität
Hoher Nahrungsangebot

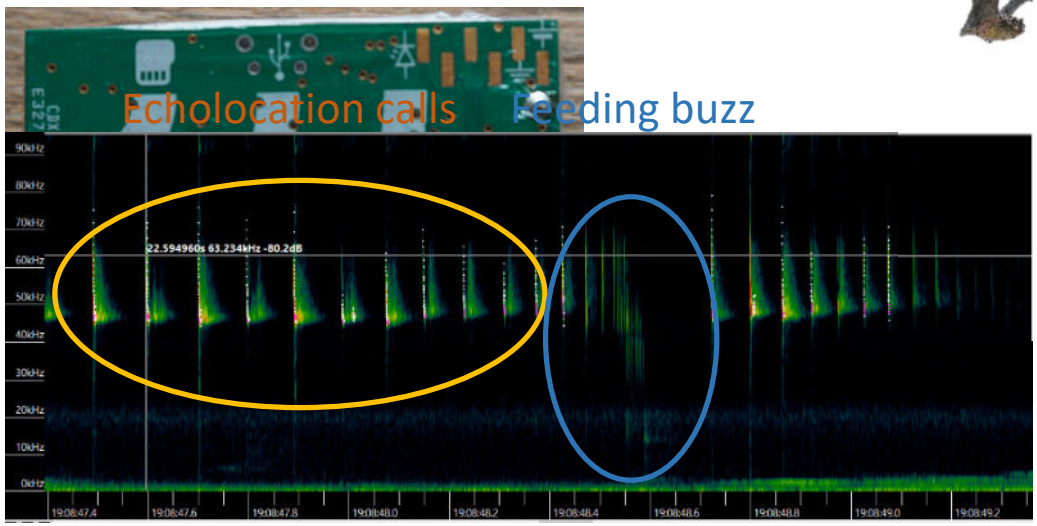
3.5 x mehr Vogel Arten
Charakteristische gemeinschaften

Reif, Jiří, and Jan Hanzelka. 2020. Continent-wide gradients in open-habitat insectivorous bird declines track spatial patterns in agricultural intensity across Europe. Global Ecology and Biogeography 29.11: 1988-2013.

Fledermäuse – Aufnahmen und Analysen

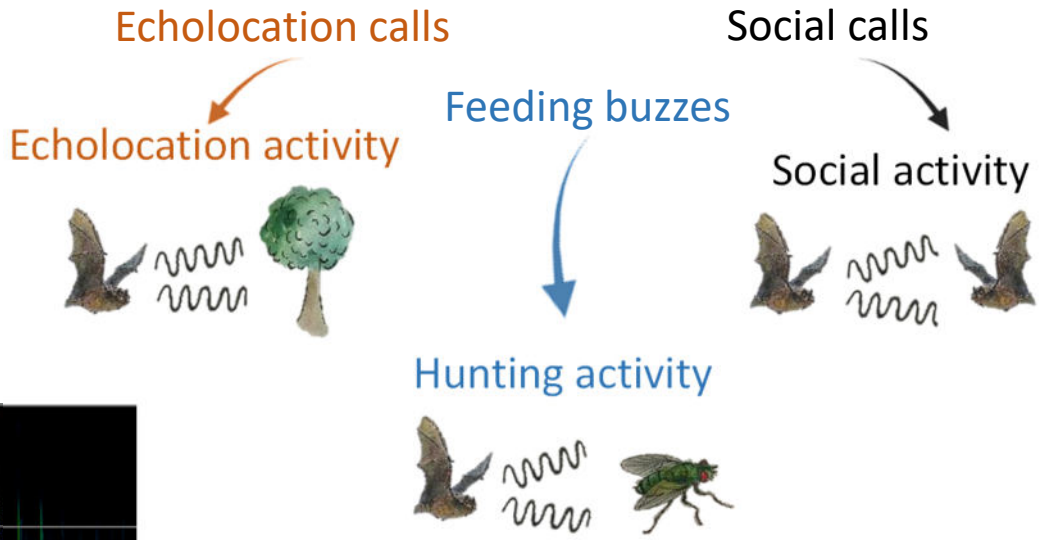
AUFNAHME

- 1 Audio Motte pro Feld
- 3 Aufnahmen : April, Mai und Juni, (1 Nacht/pro Monat)

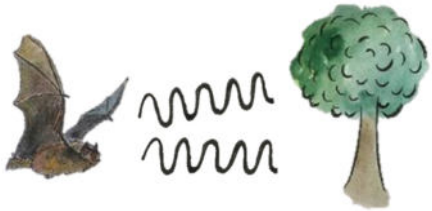


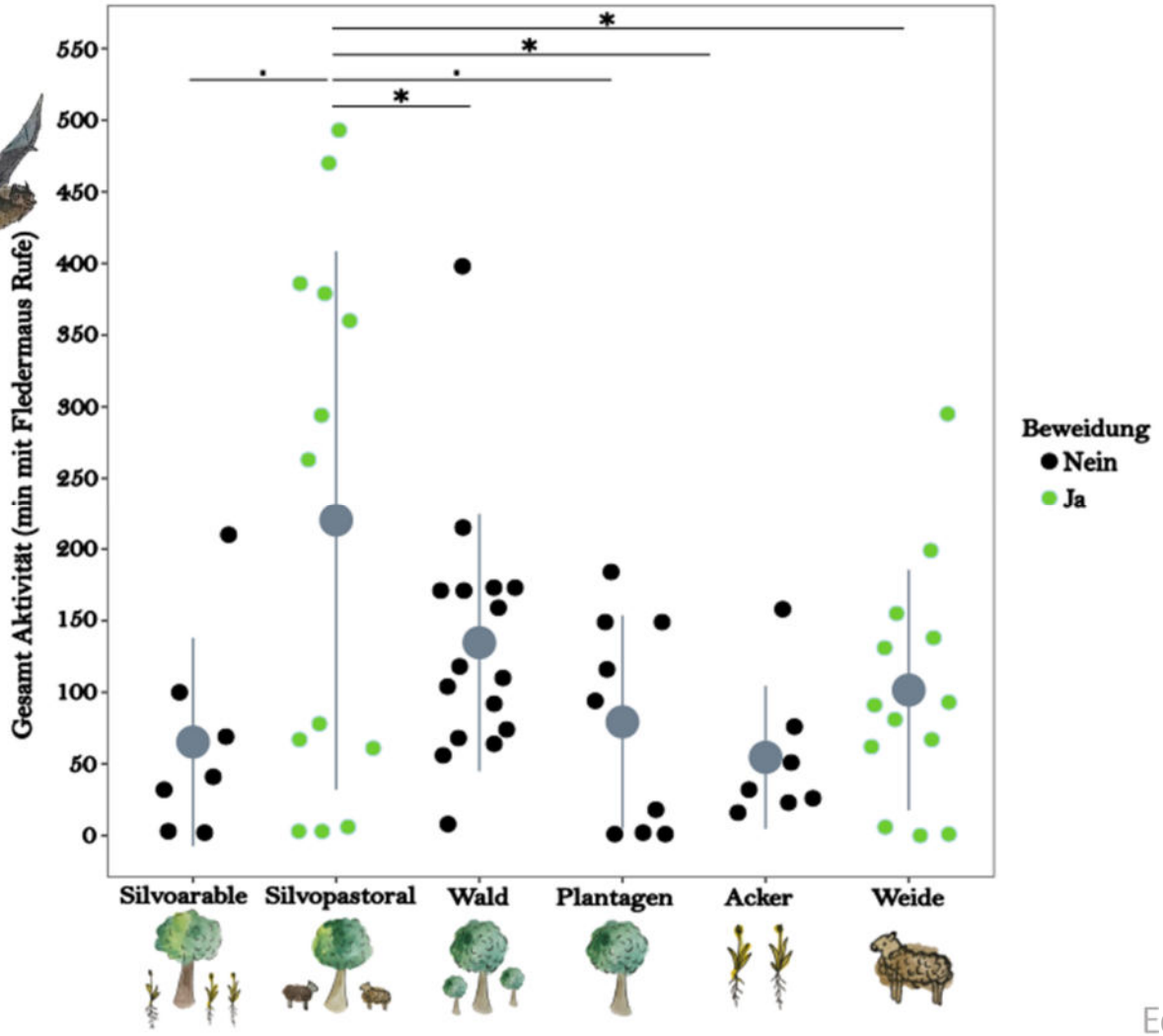
ANALYSE

- Software Kaleidoscope Pro + manuelle Bestimmung



Fledermausaktivität (min mit Fledermausrufe)



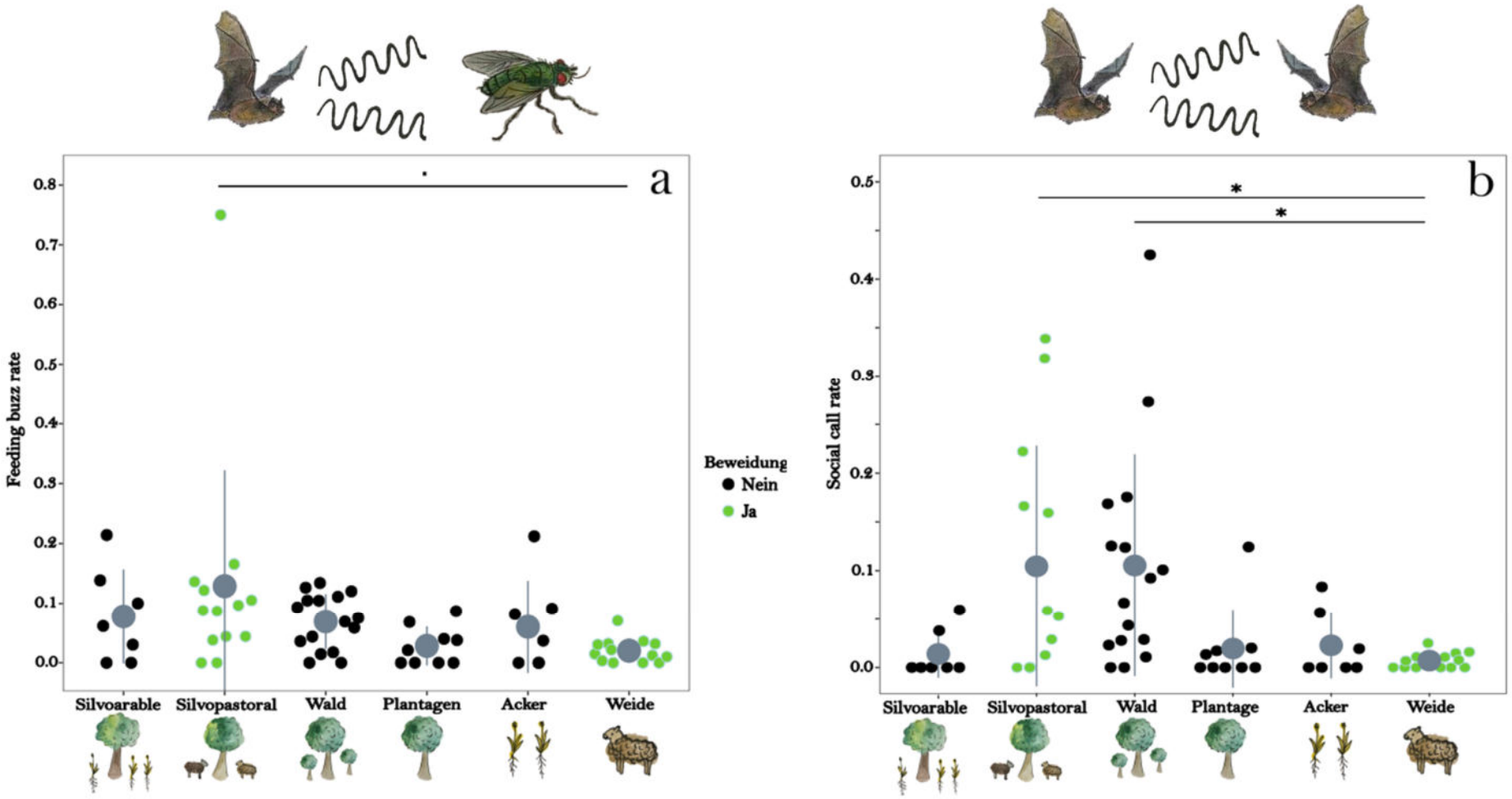


10 Arten/Artengruppen: *Barbastella barbastellus*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Tadarida teniotis*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Pip. nathusii/kuhlii*, *Miniopterus schreibersii/Pip. Pygmaeus*, „Nyctaloid sonotype“, „*Myotis* spp.“, „*Pecotus* spp.“

Aktivität in silvopastoralem Agroforst =
2 x höher als in Weiden,
3 x höher als in silvoarablem Agroforst
4 x höher als im Acker
(3 x Plantagen)
(1.6 x Wälder)

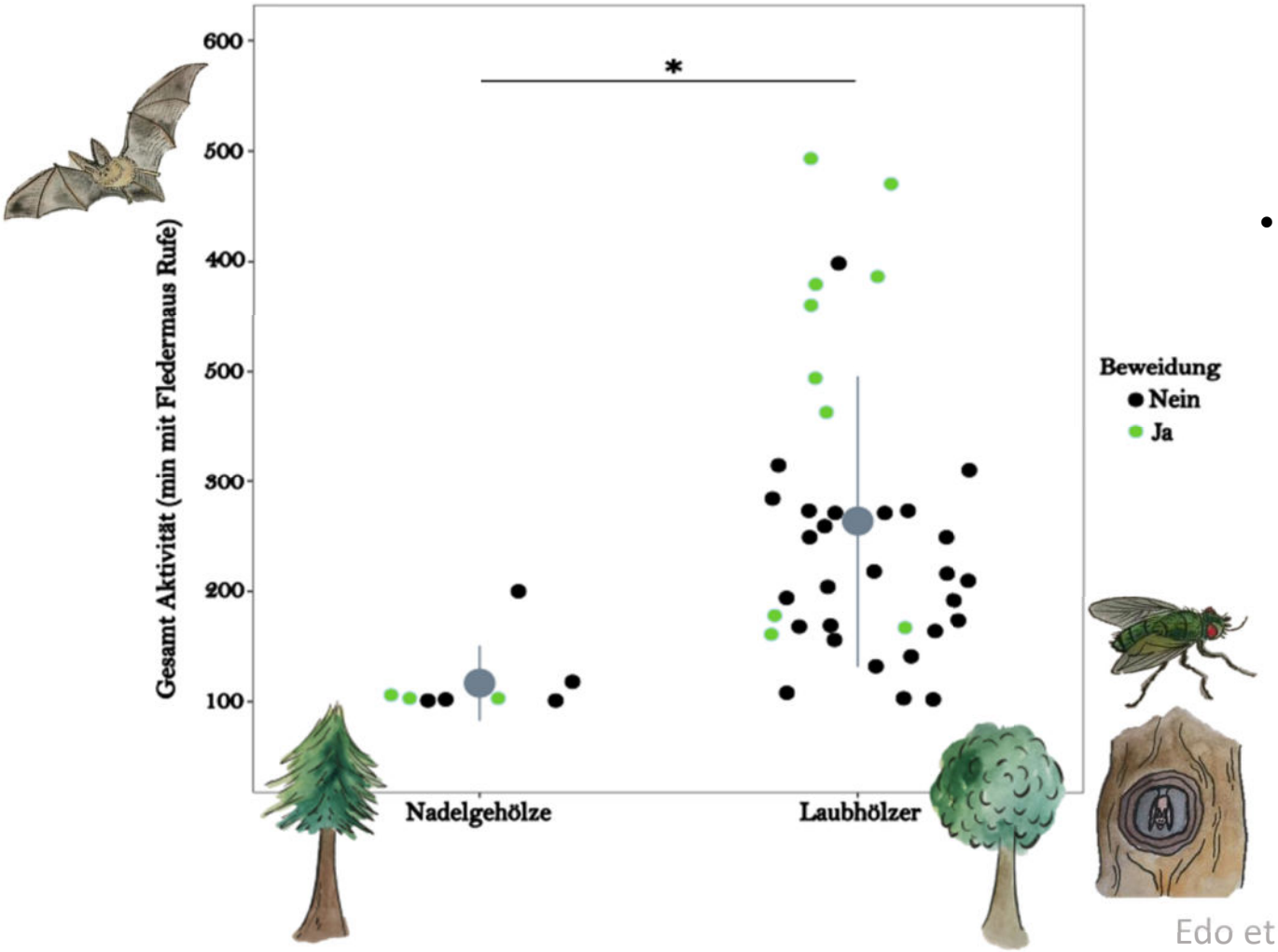
Edo et al. 2025 *Glob Ecol and Cons*

Jagderfolg (a) and soziale Rufe (b)



Edo et al. 2025 *Glob Ecol and Cons*

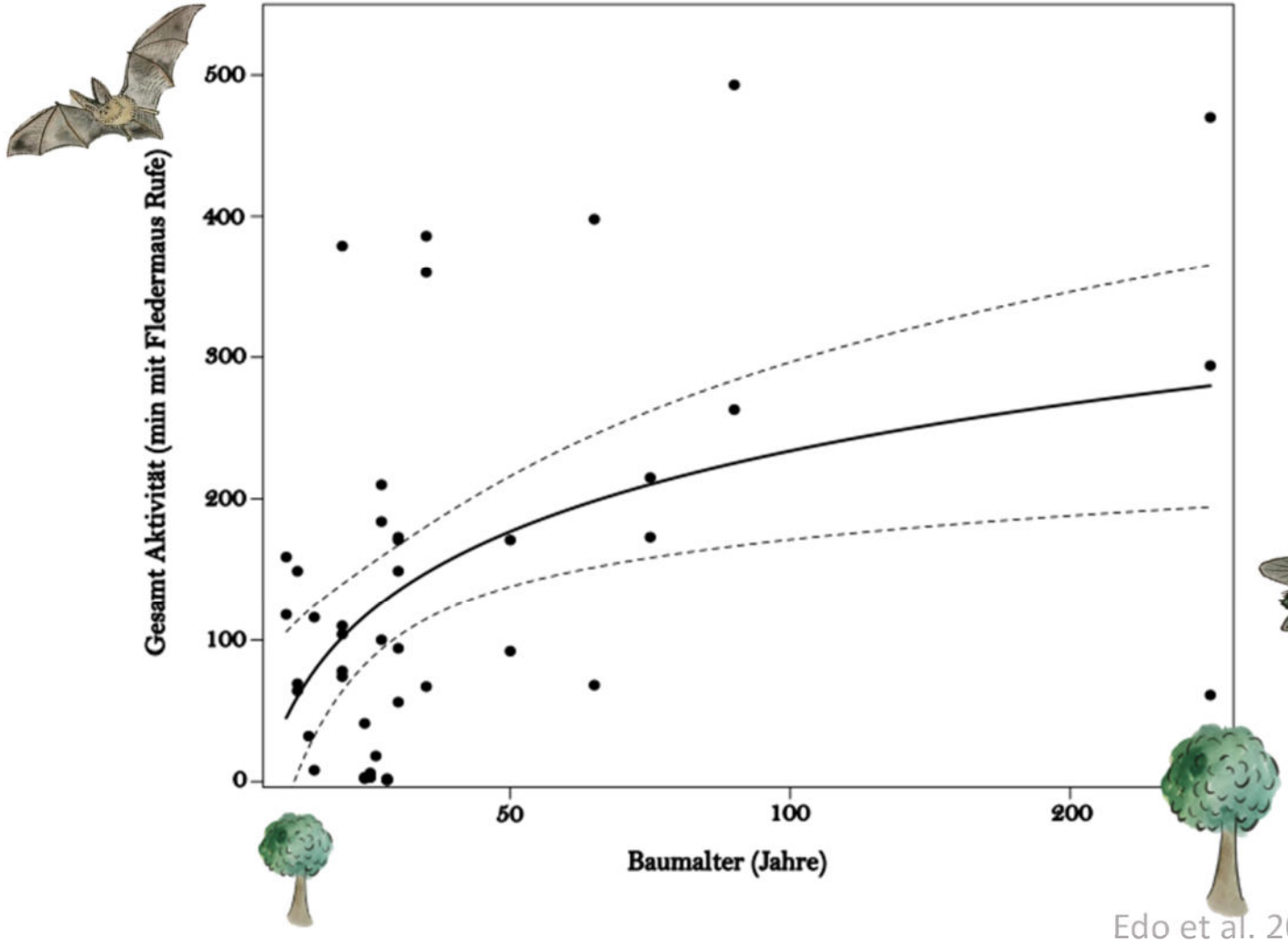
Einfluss von Nadel vs. Laubhölzer



- Höhere Fledermaus Aktivität in Laubhölzer (3x)

Edo et al. 2025 *Glob Ecol and Cons*

Einfluss vom Baumalter

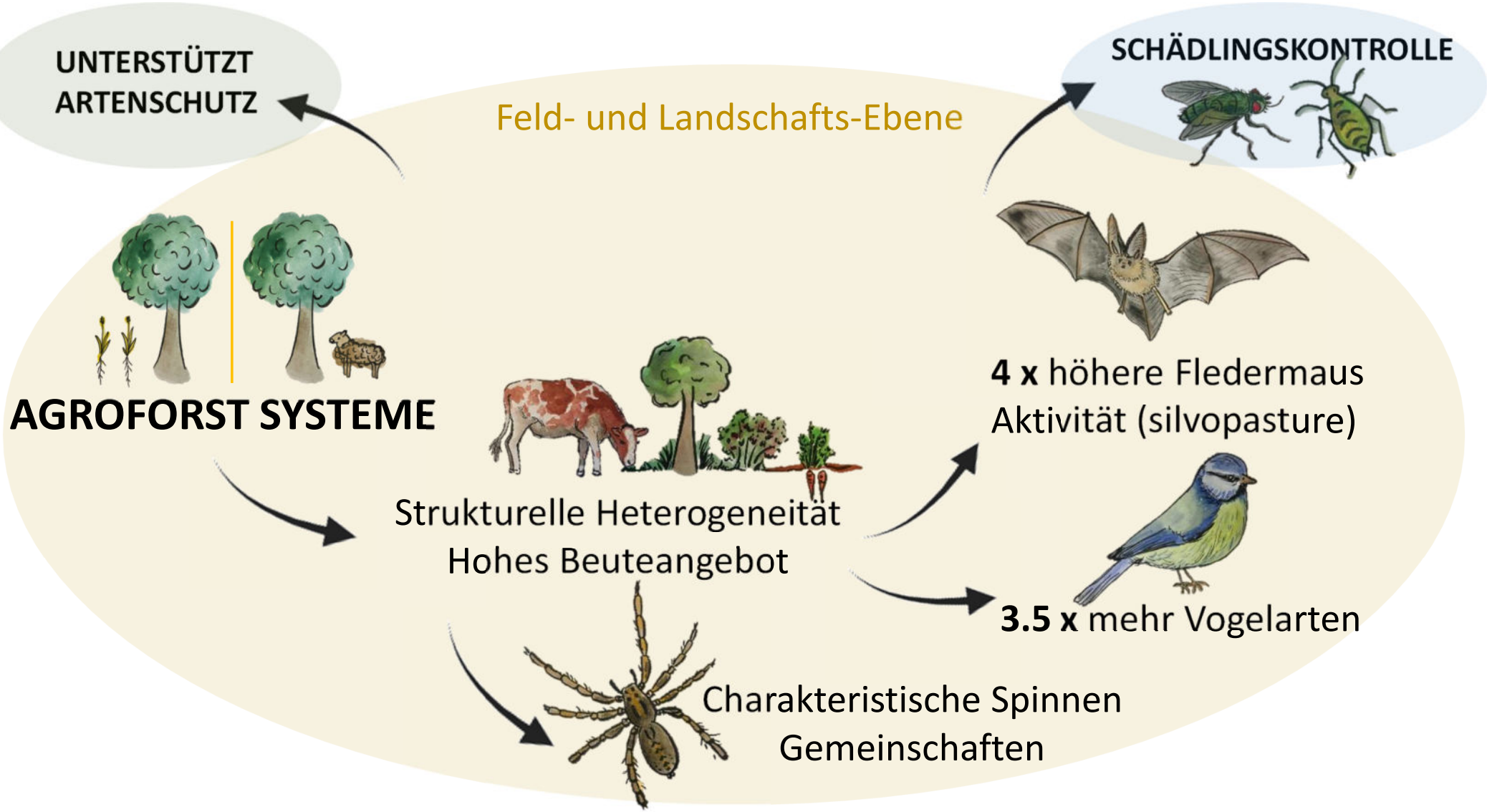


- Höhere Fledermaus Aktivität in Feldern mit Bäumen ab 50 Jahren.

Edo et al. 2025 *Glob Ecol and Cons*

ZUSAMMENFASSUNG

ZUSAMMENFASSUNG



MERCI!

- Euch ☺
- Agromix Kollegen
- ÖSA Kollegen
- Studenten: Anja, Kira, Ayla, Peter, Lena
- Michel Barataud + Olivier Villepoux

Noch Fragen? **manon.edo@rptu.de**
martin.entling@rptu.de

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 862993.