

Extraktion von Arthropoden aus Bodenproben mittels MACFADYEN-Extraktor in einem silvopastoralen Agroforstsystem

Christa Hirschvogel¹, Romy Mathia¹, Pascal Luder², Mareike Jäger¹

¹ Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Grüentalstrasse 14. 8820 Wädenswil, Schweiz, Forschungsgruppe Regenerative
Landwirtschaftssysteme

² Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Grüentalstrasse 14. 8820 Wädenswil, Schweiz, Forschungsgruppe Bodenökologie





- Nahrung, Futter, Medizin, Biomasse
- Schutz vor Wetter, Wasserinfiltration, Minderung der Bodenerosion und Auswaschung
- CO₂ Absorption

- Nährstoffkreislauf: Feinwurzeln, Wurzelausscheidungen, Streu

- Mikroklima: gepufferte Temperatur, höhere Boden- und Luftfeuchtigkeit

- Lebensraum: mehrjährige ober- und unterirdische Struktur, verbesserte Bodenstruktur und Aggregatstabilität



Wie ist die Beziehung zwischen Bodenfauna und Intensität der Bodenfunktionen?

Zersetzer bauen organisches Material ab → **Humusbildung, Nährstoffkreislauf**

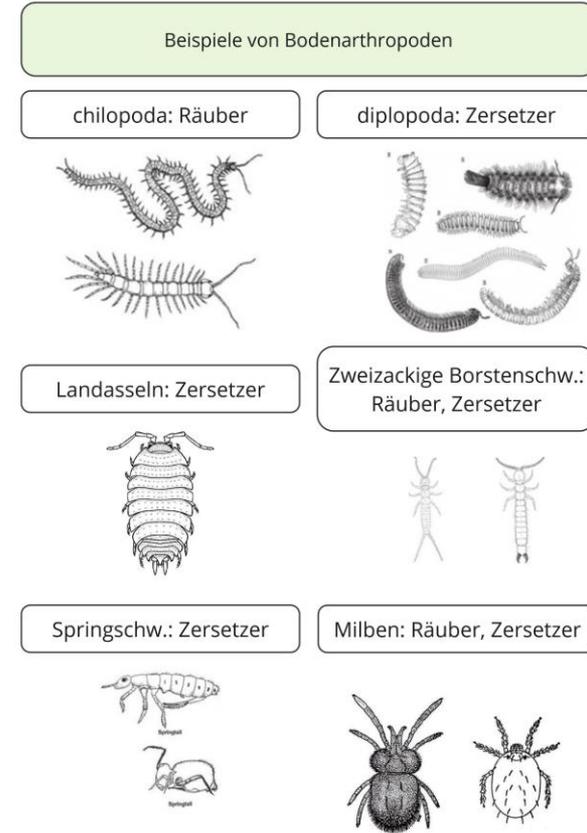
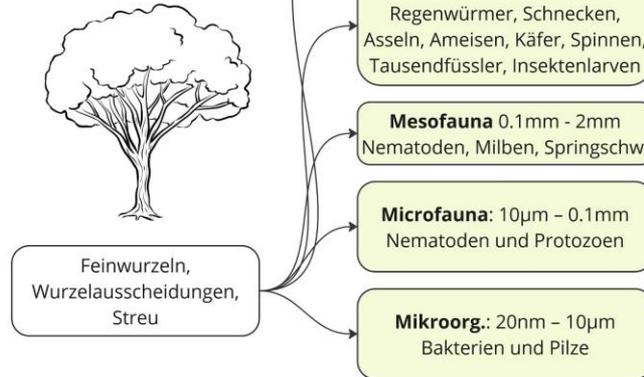
Mikrobivore Mikrofauna und detritivore Meso- und Makrofauna modulieren die Aktivität saprotropher Mikroorganismen → **Kohlenstoffumwandlung**

Ökosystem-Ingenieure → **Bodenstruktur**

Bio-Kontrolleure → **biologische Regulierung**

In ihrer 2020 veröffentlichten Übersichtsstudie "How agroforestry systems influence soil fauna and their functions" stellten Marsden et al. fest, dass in keiner Studie die langfristigen Veränderungen der Funktionen der Bodenfauna durch die Entwicklung von Agroforstsystemen untersucht wurden.

Der Mangel an Veröffentlichungen verdeutlicht die Schwierigkeit, die hauptsächlich indirekten Beziehungen zwischen Makro- und/oder Mesofauna und Bodenfruchtbarkeit zu untersuchen.



erledigt



- **Zwei Extraktionen (Frühling/Herbst) der Bodenarthropoden im Transektverfahren**
- Bodenproben: C_{Total} , $C_{\text{organisch}}$, N_{Total} , Lagerungsdichte

geplant



- Wiederholungen in silvopastoralen und silvoarablen Systemen

Gibt es Veränderungen in der Arthropodenvielfalt?

Können wir die Intensität der Funktionen (Humusbildung, Kohlenstoffumwandlung, Nährstoffkreislauf) mit der Arthropodengemeinschaft in Verbindung bringen?

Hof Adlerzart: Agroforstsystem mit hoher Diversität

- 3,4 ha Futterhecken mit Bäumen zwischen den Abschnitten
- 17 Hochstamm-Baumarten
- 12 verschiedene Baum- und Straucharten in den Heckenreihen
- 30 m Abstand zwischen den Heckenreihen



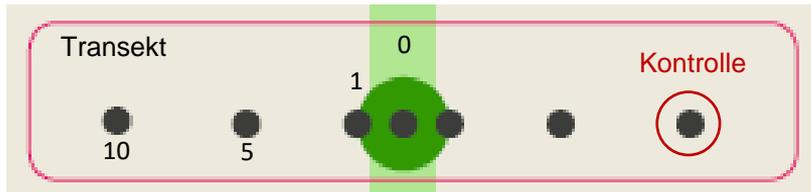
Hof Adlerzart: Agroforstsystem mit hoher Diversität

- 3 Transekte mit
- 7 Beprobungspunkten im Abstand
0, 1, 5, 10 m südöstlich und nordwestlich der Heckenreihe
- Kontrolle: äusserer Punkt
- 3 verschiedene Arten im Zentrum der Hecke:

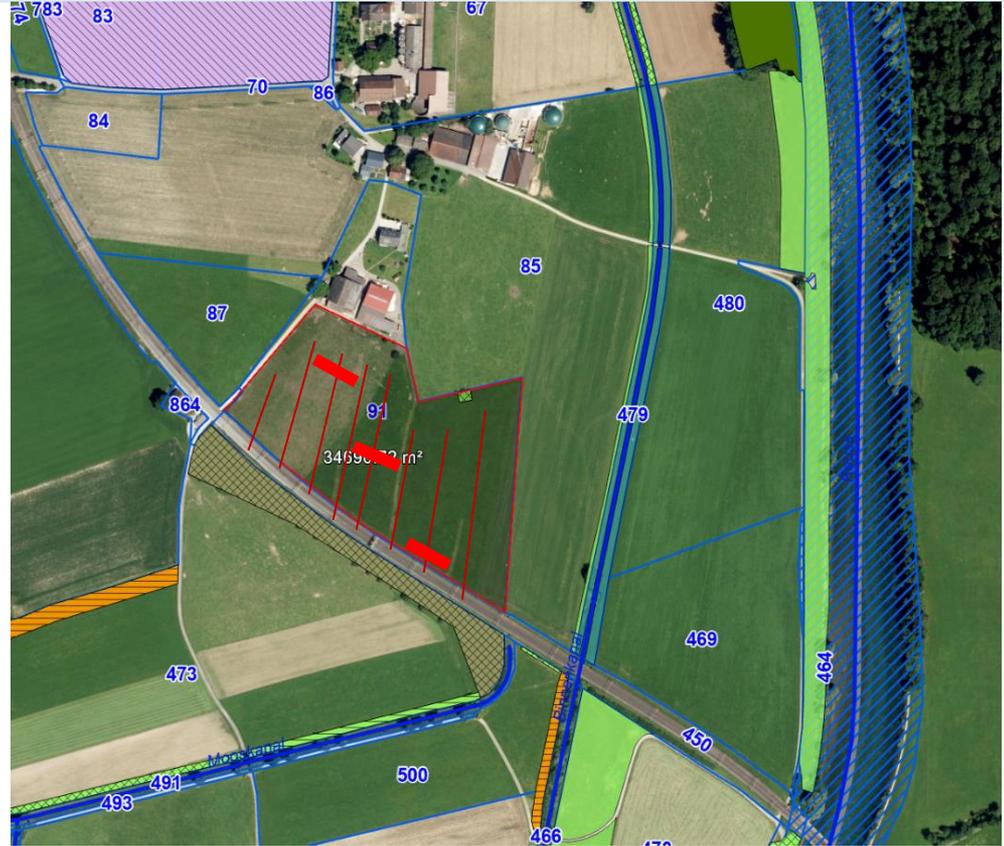
Salix daphnoides

Corylus avellana

Sorbus aucuparia

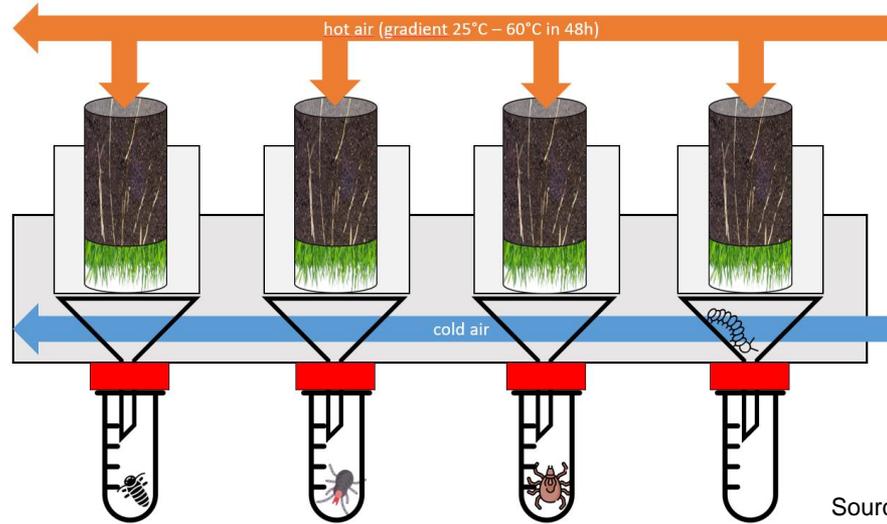


Source: DeFAF, 2022



Source: <https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html>

Methode: MacFadyen Extraktor und Shannon index



Source: Pascal Luder

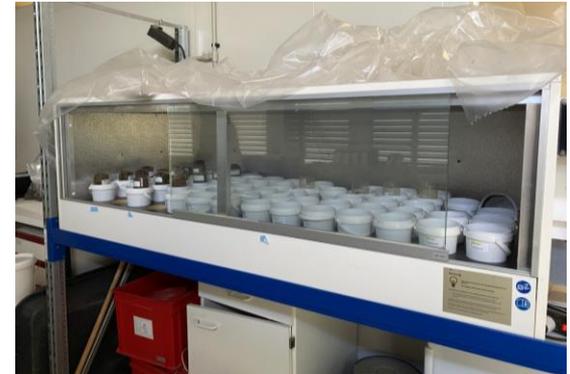
Shannon-Index: Quantifizierung der Vielfalt der Arten in einer Gemeinschaft, berücksichtigt sowohl den **Artenreichtum** als auch die **Artengleichheit**

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

H' is the Shannon index,

S is the total number of species in the community,

p_i is the proportion of individuals belonging to the i^{th} species.



Source: Pascal Luder, Romy Mathia

- **768 Individuen**
- 8 verschiedene Klassen von Arthropoden und andere Tiere wie
- Regenwürmer,
- Insektenlarven und
- Nematoden
- **Grössere Arthropods** in resp. in der Nähe der Hecke
- Tendenz: **höherer H'** in resp. in der Nähe der Hecke (nicht signifikant)

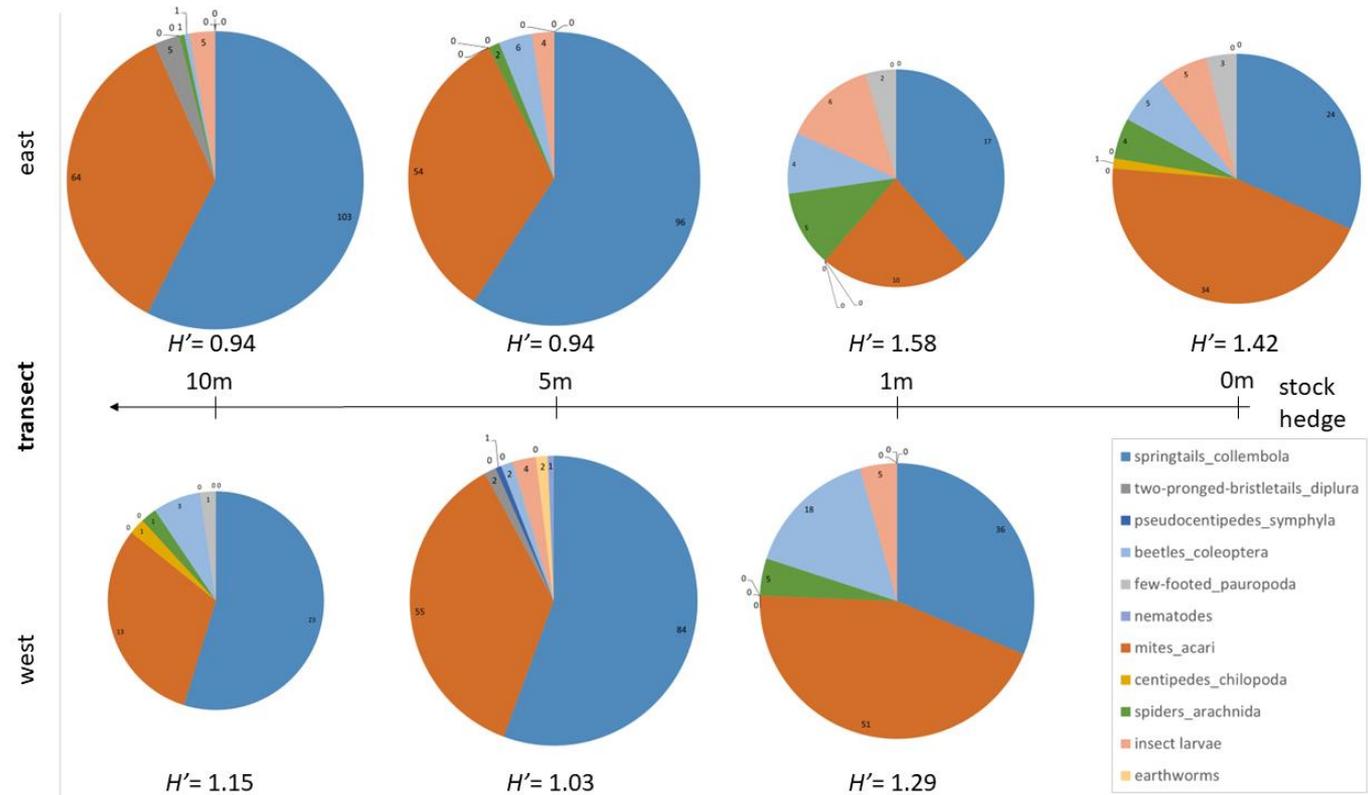


Figure 1 Mean ($n = 3$) and distribution of arthropods per sampling point distance and direction ($n = 7$) along transect including Shannon index (H') ($n = 3$). Pie size according to the natural logarithm of the total of individuals per sampling point distance ($\ln(n)$). Sampling point in the hedge row(0m) on the right, continuation of transect east on top and west on the bottom.

- **1260 Individuen**
- 8 verschiedene Klassen von Arthropoden und andere Tiere wie
- Regenwürmer,
- Insektenlarven und
- Nematoden

- **Niedrigerer H' als im Vorjahr: +35 – 546% mehr Springschwänze, ansonsten gemischte Resultate**

- Tendenz vom Vorjahr nicht mehr sichtbar

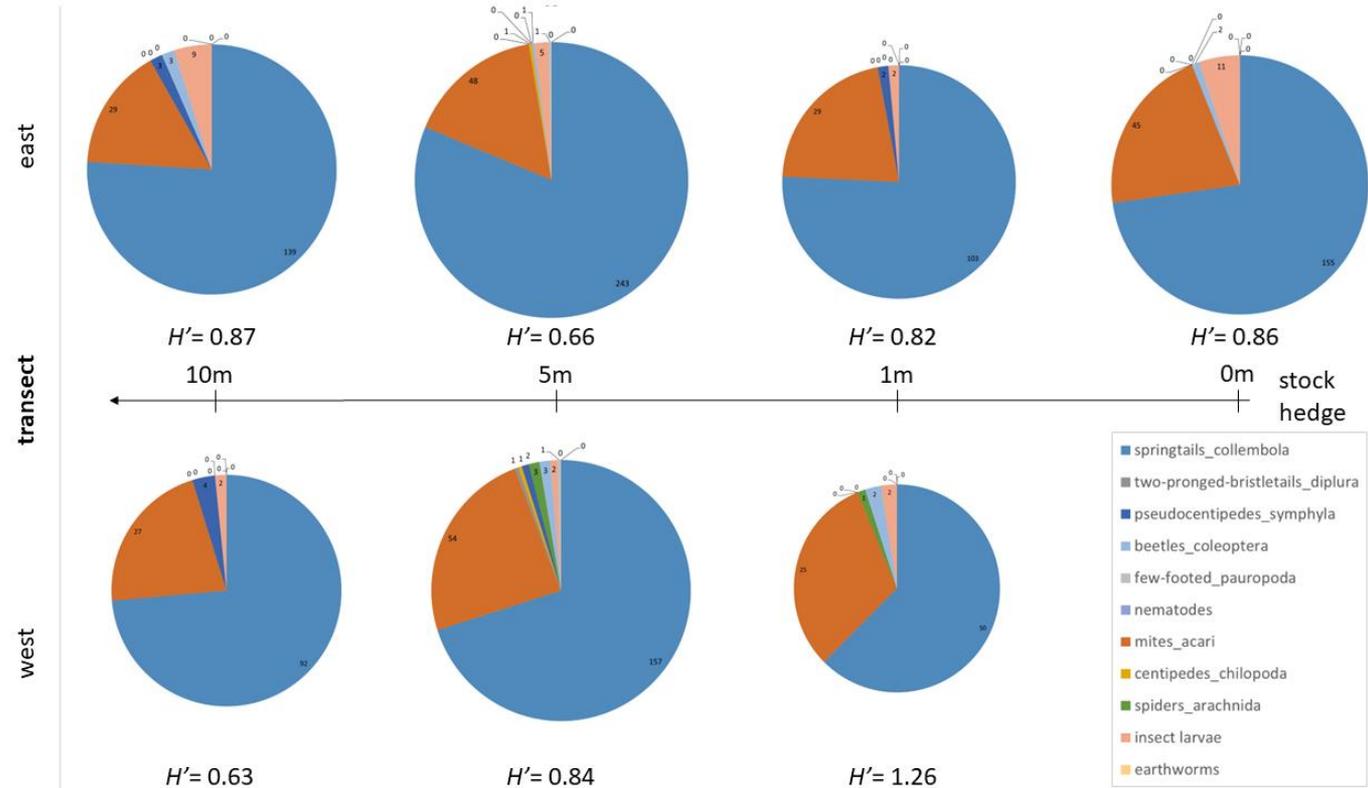


Figure 1 Mean ($n = 3$) and distribution of arthropods per sampling point distance and direction ($n = 7$) along transect including Shannon index (H') ($n = 3$). Pie size according to the natural logarithm of the total of individuals per sampling point distance ($\ln(n)$). Sampling point in the hedge row(0m) on the right, continuation of transect east on top and west on the bottom.

- Faktoren, die die Verbreitung von Arthropoden beeinflussen:
Mikrohabitatpräferenzen,
Ressourcenverfügbarkeit, interspezifische Interaktionen, Aufnahmezeitpunkt
- Das System ist jung: Wie wird sich die Vielfalt und Verteilung verändern?
→ weitere Wiederholungen notwendig



Coleman, D.C. and Wall, D.H. (2015). Soil Fauna: Occurrence, Biodiversity, and Roles in Ecosystem Function. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. Chapter 5 p.111 – 149. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-415955-6.00005-0>

Marsden, C., Martin-Chave, A., Cortet, J., Hedde, M., & Capowiez, Y. (2020). How agroforestry systems influence soil fauna and their functions - a review. Plant and Soil, 453(1–2), 29–44. <https://doi.org/10.1007/s11104-019-04322-4>

Rutgers, Michiel & Trinsoutrot Gattin, Isabelle & Van Leeuwen, Jeroen & Menta, Cristina & Gatti, Fabio & Visioli, Giovanna & Debeljak, Marko & Ivanovska, Aneta & Henriksen, Christian & Creamer, Rachel. (2018). Key indicators and management strategies for soil biodiversity and habitat provisioning.

DeFAF (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft e.V.). 2022. Bodenkundliche Untersuchungen in streifenförmigen Agroforstsystemen. https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2022/09/defaf-bodenkundeleitfaden_Web.pdf