FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Biodiversitätsleistungen landwirtschaftlicher Nutztiere

Claudia Klein

Friedrich-Loeffler-Institut
Institut für Nutztiergenetik

Hülsenberger Gespräche 2024

Biodiversität

- Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro: *Abkommen über die biologische Vielfalt* (Convention on Biological Diversity, CBD).

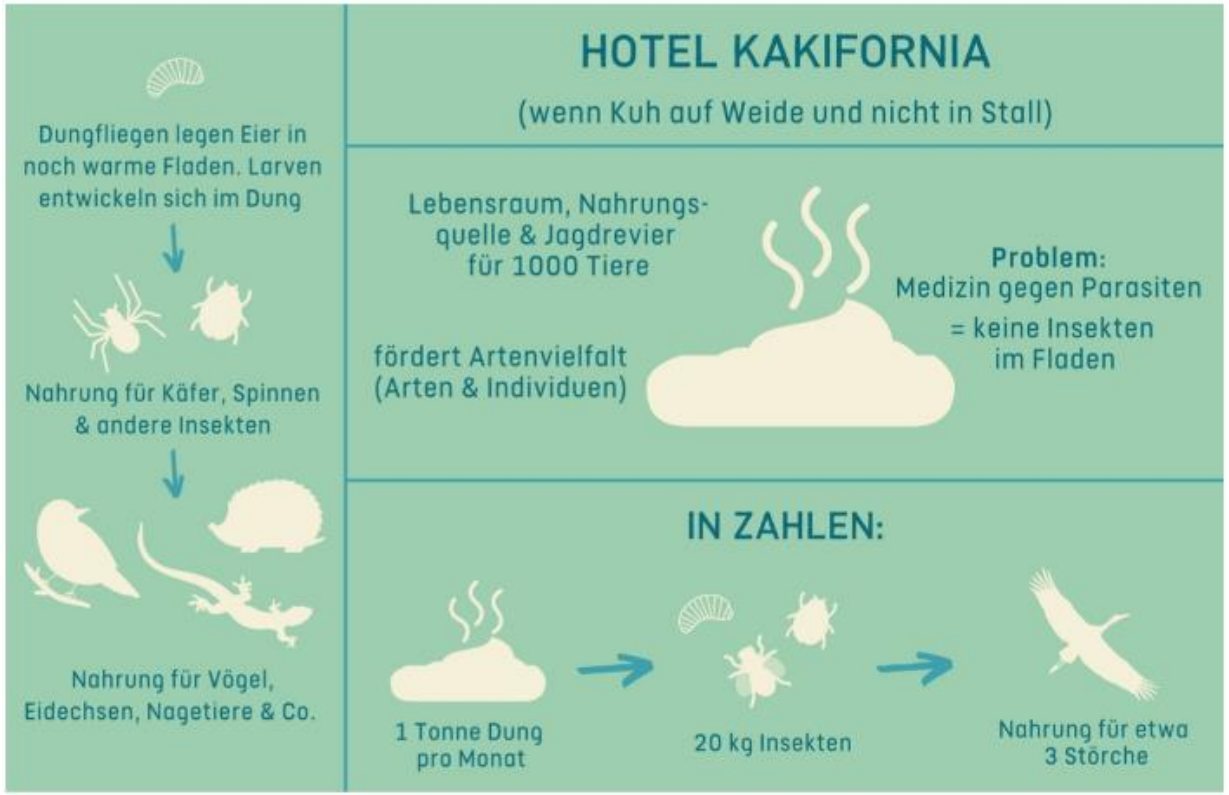
Biologische Vielfalt" [bedeutet] die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.

Biodiversitätsleistungen landwirtschaftlicher Nutztiere

Landwirtschaftliche Nutztiere, obwohl selber in ihrer Biodiversität bedroht, tragen auf mehreren Ebenen zu dem Erhalt von Arten und Landschaften bei.

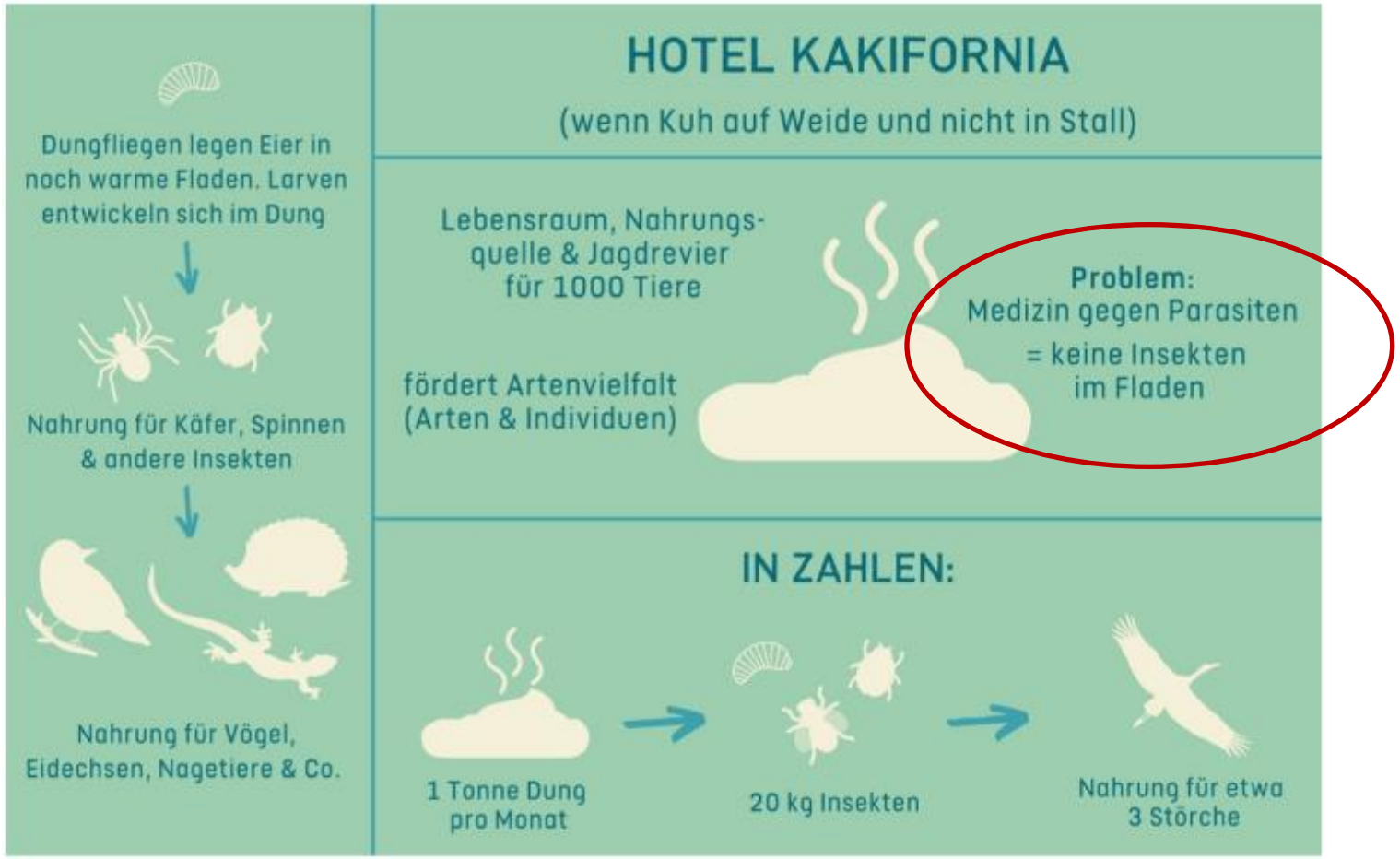
Deutsche Genbank
Landwirtschaftliche
Nutztiere
Vielfalt bewahren

Biodiversitätsleistung des Kuhfladens



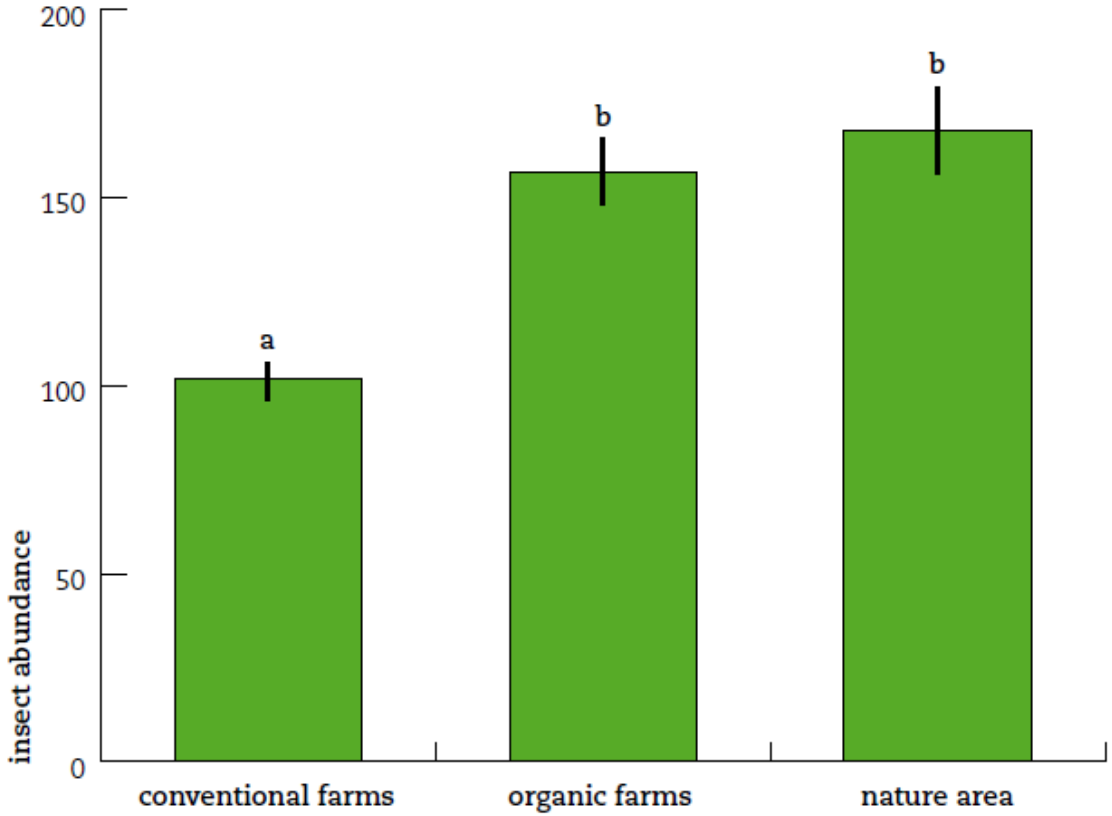
https://www.bioland.de/bioland-blog/haufenweise-insekten

Biodiversitätsleistung des Kuhfladens



https://www.bioland.de/bioland-blog/haufenweise-insekten

Biodiversitätsleistung des Kuhfladens



Geiger et al. (2010). Insect abundance in cow dung pats of different farming systems. entomologische berichten 70 (4)

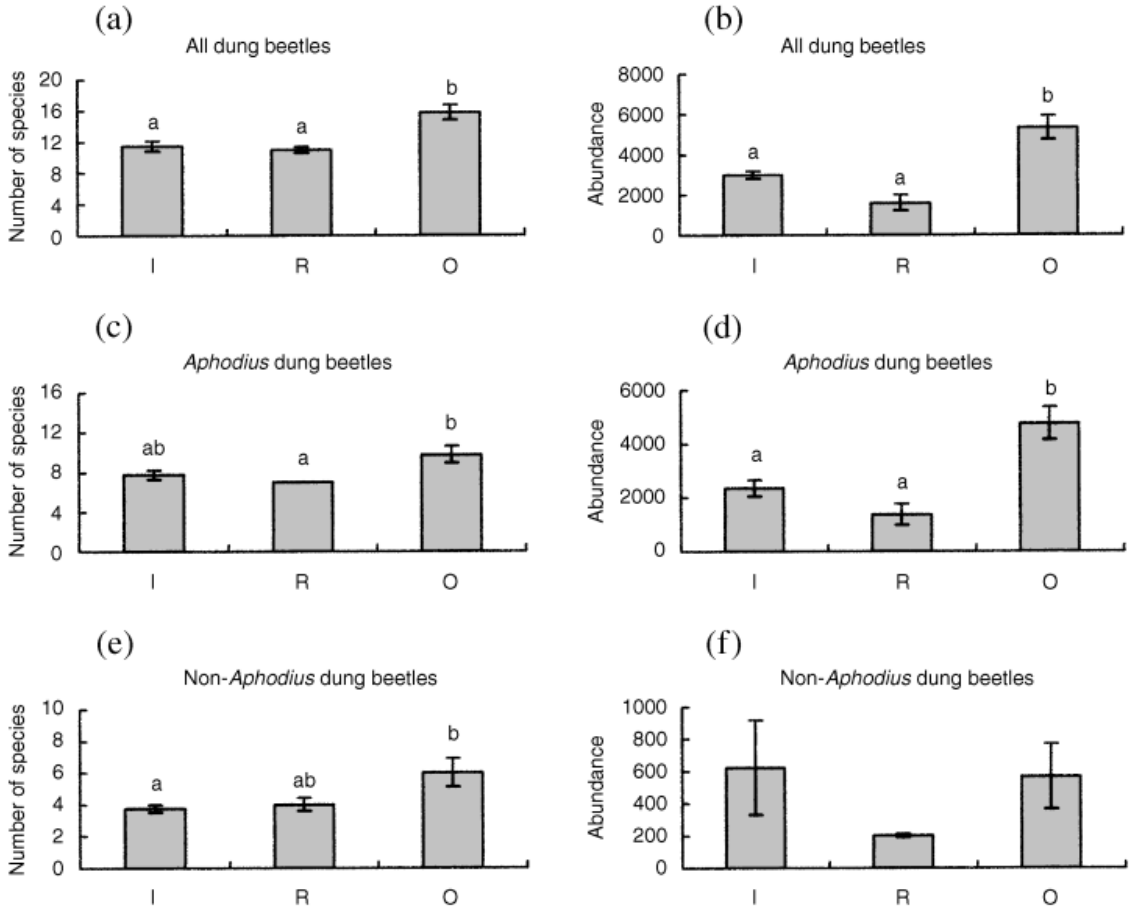
Biodiversitätsleistung des Kuhfladens

	conventional Farms (n=8) mean (range)	**organic Farms (n=6)** mean (range)	**nature Areas (n=6)** mean (range)
First grazing day	4 May (10 April - 15 June)	9 April (15 March - 1 May)	18 April (10 April - 1 May)
Grazing duration per day [hours]	8 (7 - 9)	8 (6 - 8)	24 (24 - 24)
Timing of mowing or chain harrowing, after first grazing day on meadow [days]	22 (14 - 31)	25 (7 - 32)	after breeding season of wader birds
Use of anthelminthics during study period	0	0	0

Geiger et al. (2010). Insect abundance in cow dung pats of different farming systems. entomologische berichten 70 (4)

Beweidungssysteme und der Mistkäfer

Anzahl Vielfalt



I = intensive

R = rough grazing

O = organic

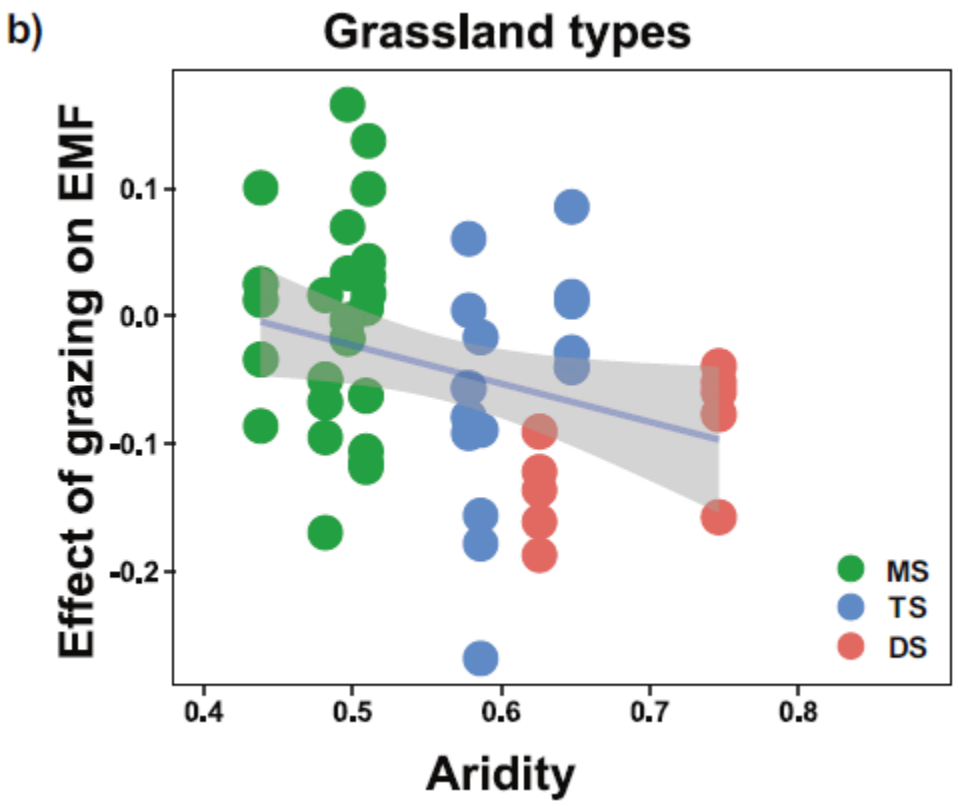
Hutton and Giller (2003). The effects of the intensification of agriculture on northern temperate dung beetle communities. Journal of Applied Ecology 40, 994–1007

Auswirkung der Beweidung auf Raubmilben

- Die Beweidung wirkt sich durch Bodenverdichtung, Nährstoffeintrag durch Kot der Weidetiere und Entfernen der Streuschicht negativ auf die Gamasinen Zönose aus. Die Effekte scheinen bei Beweidung durch Kühe und durch Schafe ähnlich zu sein. Die Bodenverdichtung durch Tritt macht sich vor allem in einem höheren Anteil von kleinen (d.h. schmalen) Arten und Individuen bemerkbar (BURYN 1993b).

BURYN, R. (1993b): Auswirkung von Pflegemaßnahmen (Schafbeweidung oder Mahd) auf Gamasida auf Magerrasen. In EHRNSBERGER, R. (Hrsg.): Bodenmesofauna und Naturschutz. Inf. Natursch. Landschaftspfl. 6: 280-293

Pos. Effekt der Beweidung abhängig von der Trockenheit

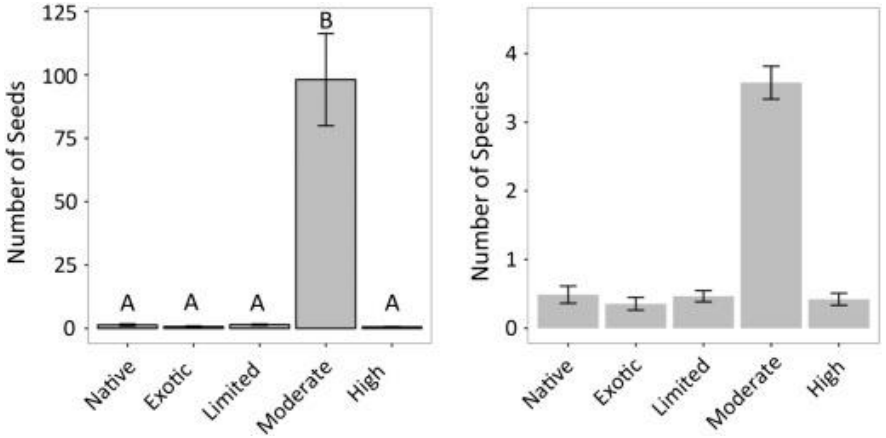


EMF (ecosystem multifunctionality)
above-ground biomass
below-ground biomass
plant community N
plant community P
soil organic C
soil available N
microbial biomass C
microbial biomass N
decomposers
Pathogen control
mycorrhizal mutualism

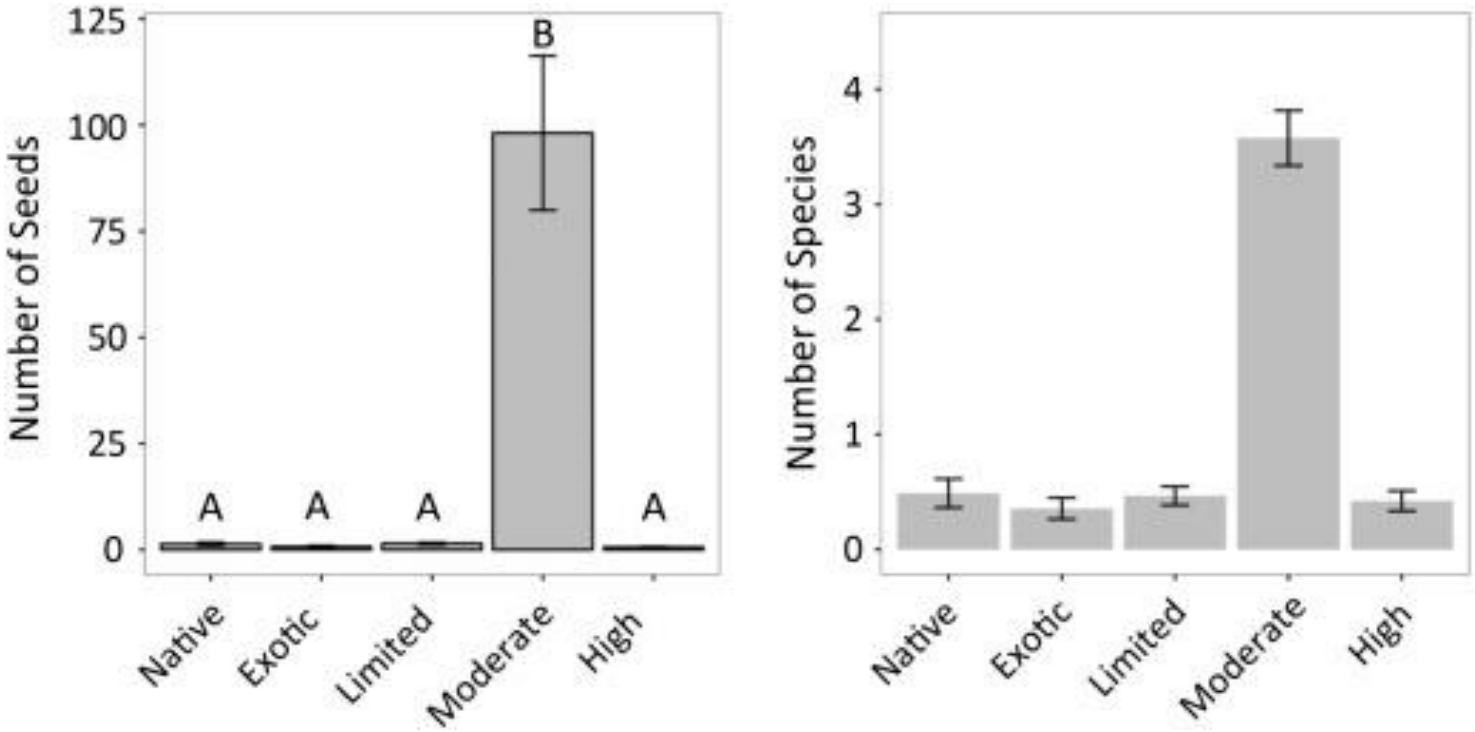
Zhang et al. (2023). Experimental impacts of grazing on grassland biodiversity and function are explained by aridity. Nature Communications, 14: 5040

Zoochorie „Ausbreitung durch Tiere“

- Zoochorie: „Ausbreitung von Diasporen verschiedener Pflanzen durch Tiere“
  - Endozoochorie
  - Epizoochorie



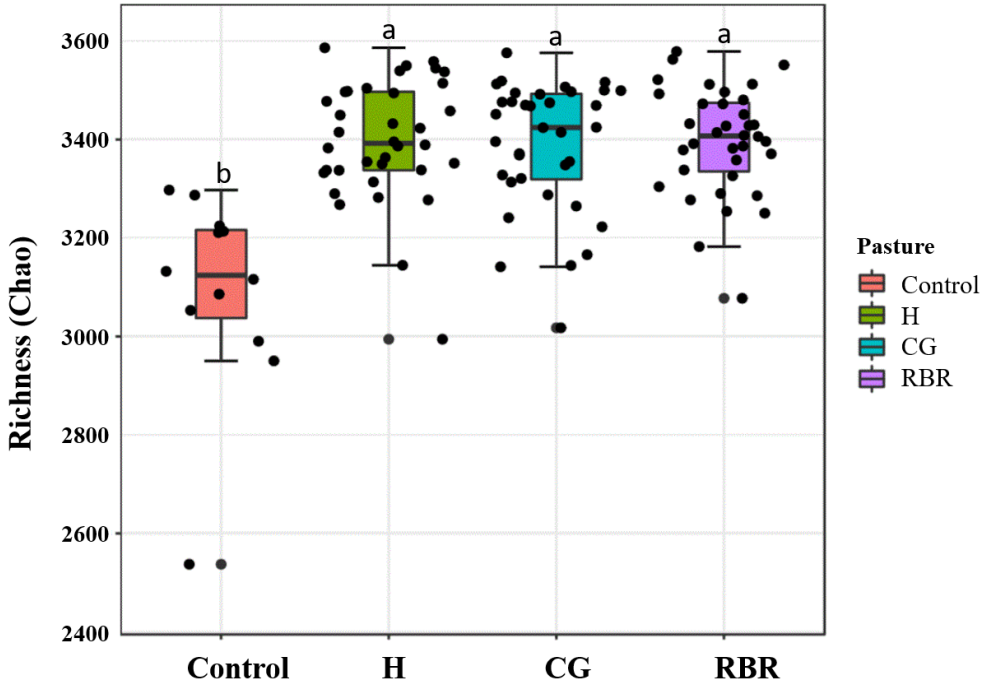
Verbreitung invasiver Arten durch Epizoochorie

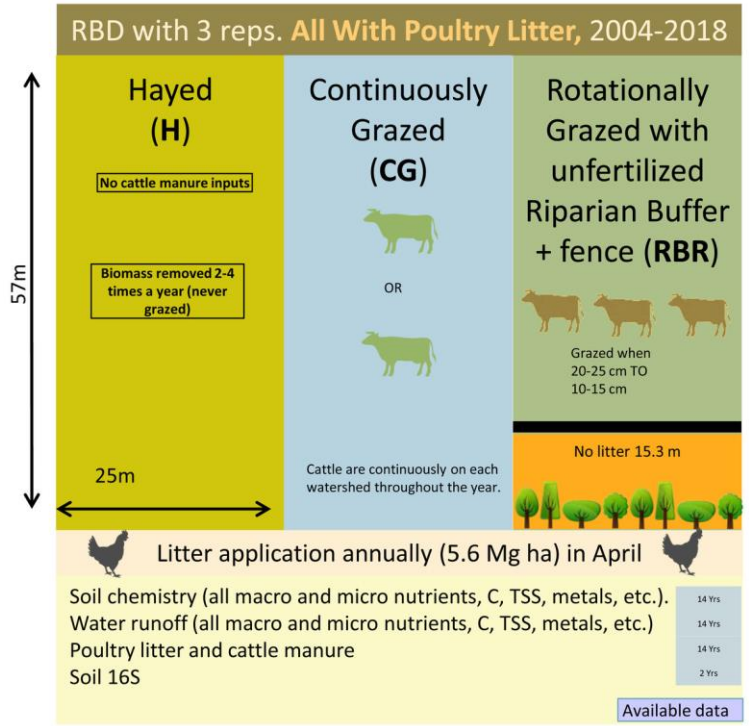


Chuong et al. (2016). Cattle as Dispersal Vectors of Invasive and Introduced Plants in a California Annual Grassland. Rangeland Ecology & Managemen 69 (1), 52-58

Hühner-/Kuhmist und die mikrobielle Vielfalt des Bodens

- Analyse der Zusammensetzung des Mikrobioms im Boden nach 14 Jahren





Yang et al. 2019 Soil bacterial biodiversity is driven by long-term pasture management, poultry litter, and cattle manure inputs. *PeerJ* 7:e7839

Potentielle Zielkonflikte

Agricultural Systems 194 (2021) 103251

Contents lists available at ScienceDirect

Agricultural Systems

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agsy

Review

Manure management and soil biodiversity: Towards more sustainable food systems in the EU

Julia Köninger [a,b], Emanuele Lugato [b], Panos Panagos [b], Mrinalini Kochupillai [c], Alberto Orgiazzi [b], Maria J.I. Briones [a,*]

[a] Departamento de. Ecología y Biología Animal, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, Spain
[b] European Commission, Joint Research Centre (JRC), Sustainable Resources Directorate, Land Resources Unit, I-21027 Ispra, Italy
[c] Department of Aerospace and Geodesy, Technical University of Munich (TUM), 80539 Munich, Germany

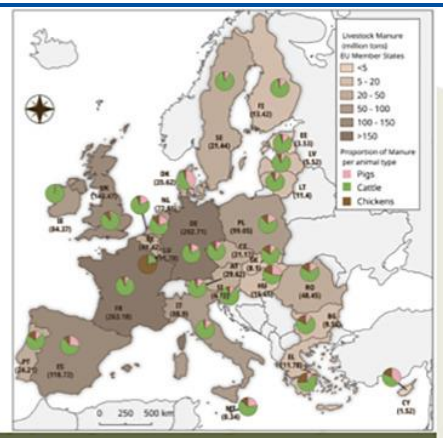
The impact of soil biodiversity on the environmental threats caused by manure application: ++ large positive impact; + positive impact; − negative impact; −- large negative impact; 0 neutral (neither positive nor negative impact); + − No clear position in literature; NA refers to not available studies. Techniques separating manure into solid and liquid fraction allowing their separate management is not covered in the table since the impact on the environment and biodiversity depends on the fraction and the technique.

	Environmental Threats (relevant to soils)					
Impact of biodiversity	Emissions	NH_3 Leaching	Heavy Metal soil contamination	Pathogens (*Salmonella*)	Antibiotic resistance genes	Carbon losses
Microbial biomass	+−	++	++	++	++	+−
Genetic diversity	+	+	+	++	++	++
Soil fauna	+	+	+	++	++	++

Potentielle Zielkonflikte

Impact / Manure Treatments	Environmental impacts with focus on soils (see supplementary text in Appendix A for more details)						Soil Biodiversity			
	NH_3 Loss	Heavy metal soil pollution	Salinisation	Antibiotics	Pathogens	Soil organic Carbon content	Microbial biomass	Genetic diversity	Soil fauna	Plant-parasitic nematodes
Raw application (from animals farmed in stables, excluding untreated manure by grazing animals)	–	–	–	–	–	+	+–	+–	–	+
Aerobic composting of the solid fractions (Aerobic microorganisms decompose organic matter, occurring naturally when manure is stored in heaps)	–	+	++	+	+	++	+	++	++	+–
Biostimulant Fermentation (Naturally-occurring acidification e.g., compost teas)	**NA**	–	+	+	++	++	++	++	++	++
Anaerobic digestion (Microbial degradation of organic matter to biogas, as methane and carbon dioxide)	–	–	++	–	–	+	**0**	+–	–	+
Additives and other pre/ treatments (e.g., acidification through the addition of chemical compounds such as sulfuric acid)	+	**NA**	**NA**	**NA**	–	**NA**	**NA**	**NA**	**0**	++

Potentielle Zielkonflikte



EU and UK animal farming manure: 1.4 billion tonnes

- Effects on soil biodiversity are often not assessed
- The interaction between manure and soil biodiversity have not been reviewed

REVIEW OF 407 PAPERS & EUROPEAN LEGISLATION

- Relationship between manure and soil biodiversity
- Soil biodiversity in manure legislation
- Practices considering soil biodiversity in manure management

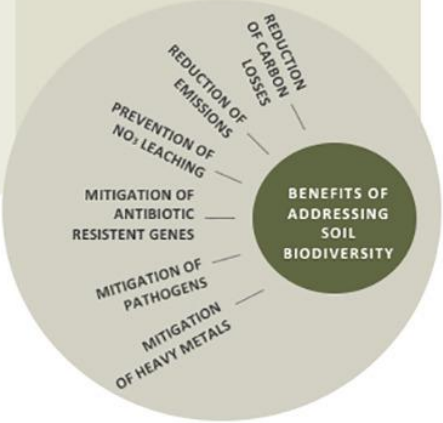
EFFECT OF MANURE ON SOIL BIODIVERSITY

Harm	Benefits
−	+

depend on manure management:

Pre-spreading phase
- Manure type
- Storage
- Manure treatment

Spreading phase
- Application methods
- Quantity
- Environmental interactions



LEGISLATION ON MANURE MANAGEMENT

- Is scattered across different policy areas and legislations
- Ignores effects on soil biodiversity

CONCLUSION & RECOMMENDATIONS

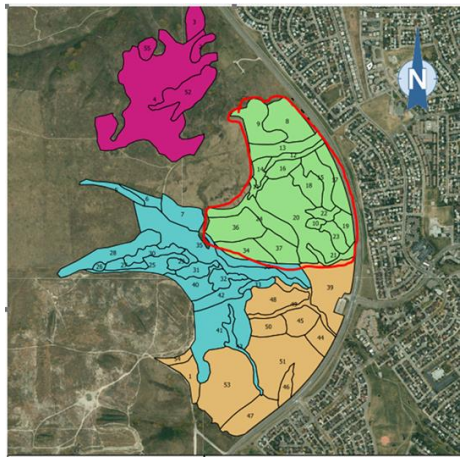
- Manure quality is more important to soil biodiversity than manure quantity
- Radical changes in philosophies and practices of intensive animal farming are needed to protect soil biota and to reduce environmental risks and costs

This approach will:
- Reinforce the European Member States' commitment to embrace soil protection in national legislation
- Enable the implementation of strategic goals for sustainable food systems in EU

Lokales Beispiel – „Targeted grazing“

A herd of 260 goats will graze in the 40-hectare Rubbing Stone Hill Natural Parkland Zone of Nose Hill from October to November, when most vegetation has entered dormancy. This multi-year grazing program aims to reduce invasive species and the volume of dead vegetation, while opening areas within the grassland for native flowering plant species to thrive.

Calgary



Die grasenden Klimahelden der Karpaten

- Untersuchung des Yale-Ökologen Oswald Schmitz (Yale School of the Environment)
- 50 Quadratkilometer großes Gelände (Grasland des rumänischen Țarcu-Gebirges am Rand der Südkarpaten)
- Auswilderung der Wisente ab 2014

Ausgewilderte Wisente

Die grasenden Klimahelden der Karpaten

Eine Herde aus 170 Wisenten in Rumänien hat Forschern zufolge einen erstaunlichen Nutzen fürs Klima. Das dank der Wildtiere gespeicherte CO_2 sei mit dem Ausstoß von mehr als 40.000 Autos zu vergleichen.

15.05.2024, 17.31 Uhr

Zottelige Klimaschützer: Wisente in Rumänien Foto: Alexander Turner / Guardian / eyevine / laif

Die grasenden Klimahelden der Karpaten

Oswald Schmitz: „Bisons beeinflussen Grasland- und Waldökosysteme, indem sie das Grasland gleichmäßig beweiden, **Nährstoffe recyceln** und damit den Boden **düngen**, Samen verteilen und den **Boden fester machen**, wodurch verhindert wird, dass darin gespeicherter Kohlenstoff freigesetzt wird“

Ausgewilderte Wisente

Die grasenden Klimahelden der Karpaten

Eine Herde aus 170 Wisenten in Rumänien hat Forschern zufolge einen erstaunlichen Nutzen fürs Klima. Das dank der Wildtiere gespeicherte CO_2 sei mit dem Ausstoß von mehr als 40.000 Autos zu vergleichen.

15.05.2024, 17.31 Uhr

Zottelige Klimaschützer: Wisente in Rumänien Foto: Alexander Turner / Guardian / eyevine / laif

Biodiversität zum Erhalt der Biodiversität

- Einsatz von alten Rassen welche an lokale Gegebenheiten angepasst sind.
- Landschaftspflegerische Leistung
- Beispiel rotes Höhenvieh:
  - angepasst an ungünstige Standortbedingungen
  - Energiearmes Futter
  - extensive Beweidung der Gipskarstlandschaft im Südharz.

Das Hausschweinen und die Landschaftspflege

- Begrenzte Fläche: Problematik der Wühlaktivität
- Beweidungspause:
  - Pflanzenarten (profitieren von der offenen Grasnarbe)
  - Watvögel
  - bestimmte Laufkäferarten
- Beispiel aus der Schweiz: Einsatz von alten Rassen zur Beweidung von sog. „Blackenfelder“ (Vermeidung von Unkrautvernichtungsmittel)

https://www.haz.de/lokales/umland/uetze.html

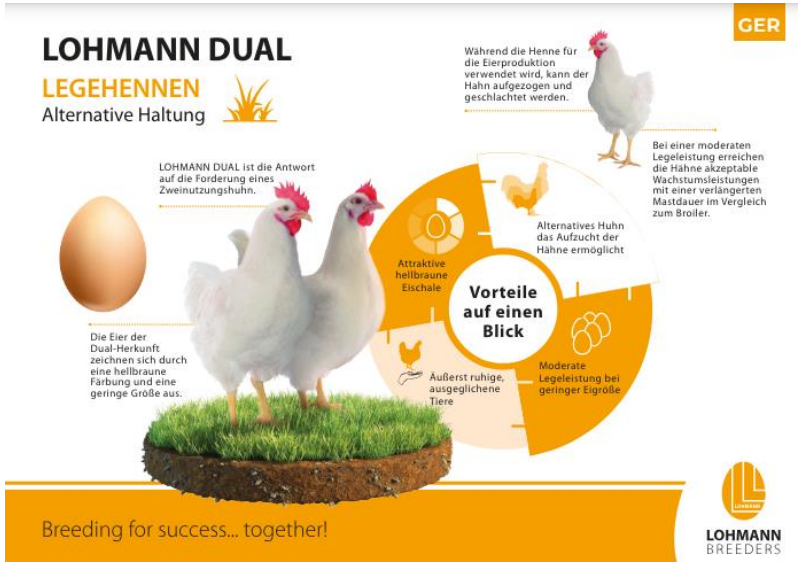
https://www.patrimont.org/de/schwarzes-alpenschwein

Biodiversität zum Erhalt der Biodiversität

https://www.bergerhof-krakauebene.at/die-yaks/

Geflügel(fleisch) und die Biodiversität

- Problematik der Bruderhähne (indirekter Beitrag durch Steigerung der Futtereffizienz)
- Zweinutzungshuhn



Startseite › Wissen

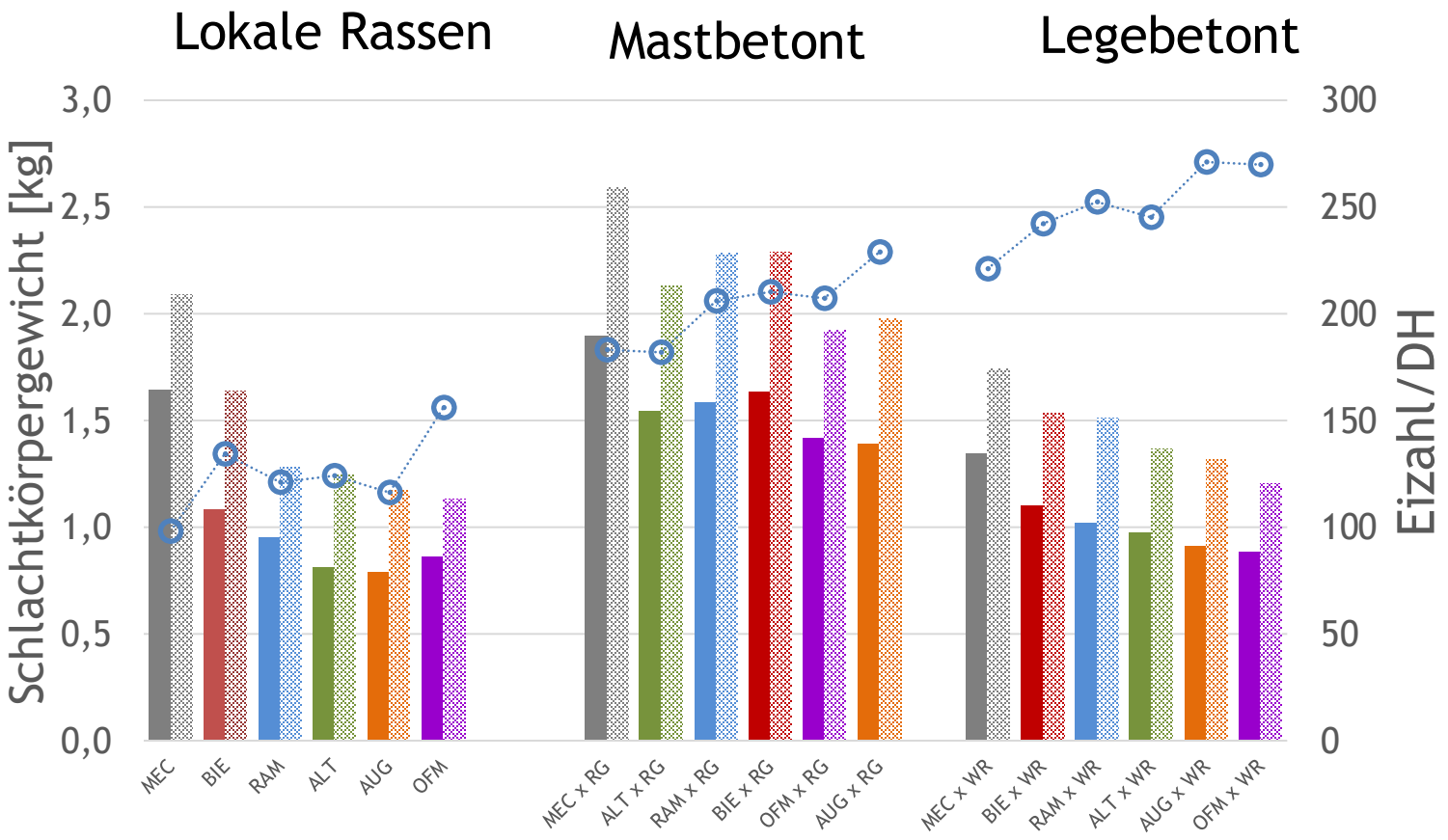
Huhn ist besser fürs Klima

16.01.2019, 04:41 Uhr

Kommentare Drucken Teilen

Wer will, dass Hühner länger leben, muss selbst welche halten - oder Eier bei Herstellern kaufen, die im kleinen Maßstab produzieren. © imago

Geflügel und die Biodiversität



Schlachtkörpergewichte in der 14. (Balken, voll) und 18. Lebenswoche (Balken schraff.) und der Legeleistung pro Durchschnittshenne (DH, Punkte) von der 20. bis 72. LWo

Geflügel und die Biodiversität

Schlachtgewichte 14. und 18. LWo

Legebetonte Kreuzungen: + 4% / + 3%
mastbetonte Kreuzungen: + 59% / +57%

Legeleistung (20-72. LWo)

WR-Kreuzungen: + 99%
RG -Kreuzungen: + 62 %

Nahrungsmittelkonkurrenz

- Larven der Schwarzen Soldatenfliege
- Proteinzufuhr von nicht-Wiederkäuer (Geflügel und Schwein)
- Fütterung/Anzucht der Larven unter dem Einsatz regional anfallende Reststoffe
- Ökologisch nachhaltigerer Fütterungsansatz

https://www.lfl.bayern.de/ilt/tierhaltung/kleintiere/327062/index.php

Hülsenberger Gespräche 2024

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Biodiversitätsleistungen landwirtschaftlicher Nutztiere