



# Multifunktionalität durch Biodiversität im Grünland

Dr. Martin Komanda und Dr. Friederike Riesch

## Website

[www.grazing4agroecology.eu](http://www.grazing4agroecology.eu)

Follow us      
@Grazing4AgroEcology



Funded by the  
European Union

This project has received funding from the European Union's Horizon Research and Innovation Program under Grant Agreement No. 101059626. Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be held responsible for them.

# Gliederung

## Friederike Riesch

- Biodiversität
- Funktionen und Leistungen von Ökosystemen, Multifunktionalität des Grünlands
- Beweidung und Biodiversität im Grünland
- Wie trägt Biodiversität zur Multifunktionalität bei?
- Wie können wir Multifunktionalität erhöhen?

## Martin Komainda

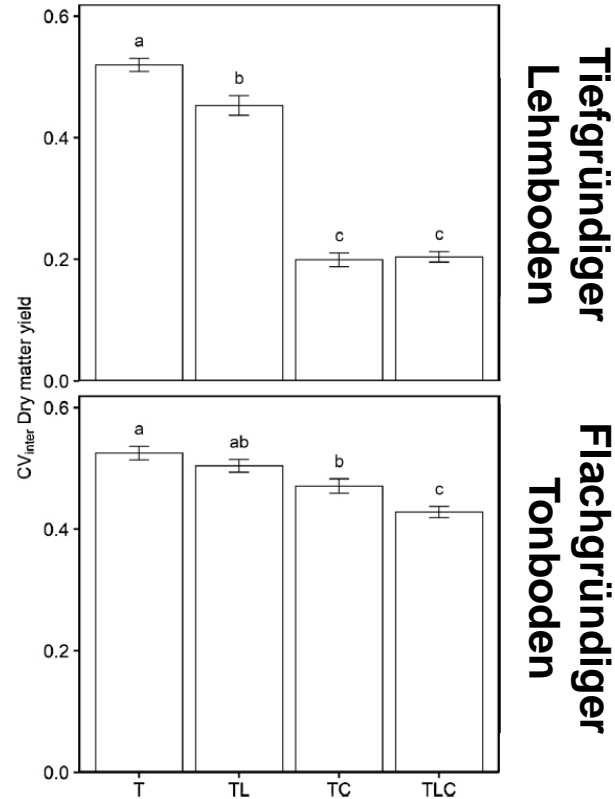
- Effekte der Grasnarbenzusammensetzung auf Milchleistung
- Funktionen artenreicher Grasnarben
- Schlussfolgerungen

## Gemessene Ertragsvorteile artenreicher Mischungen im Vergleich europäischer Länder

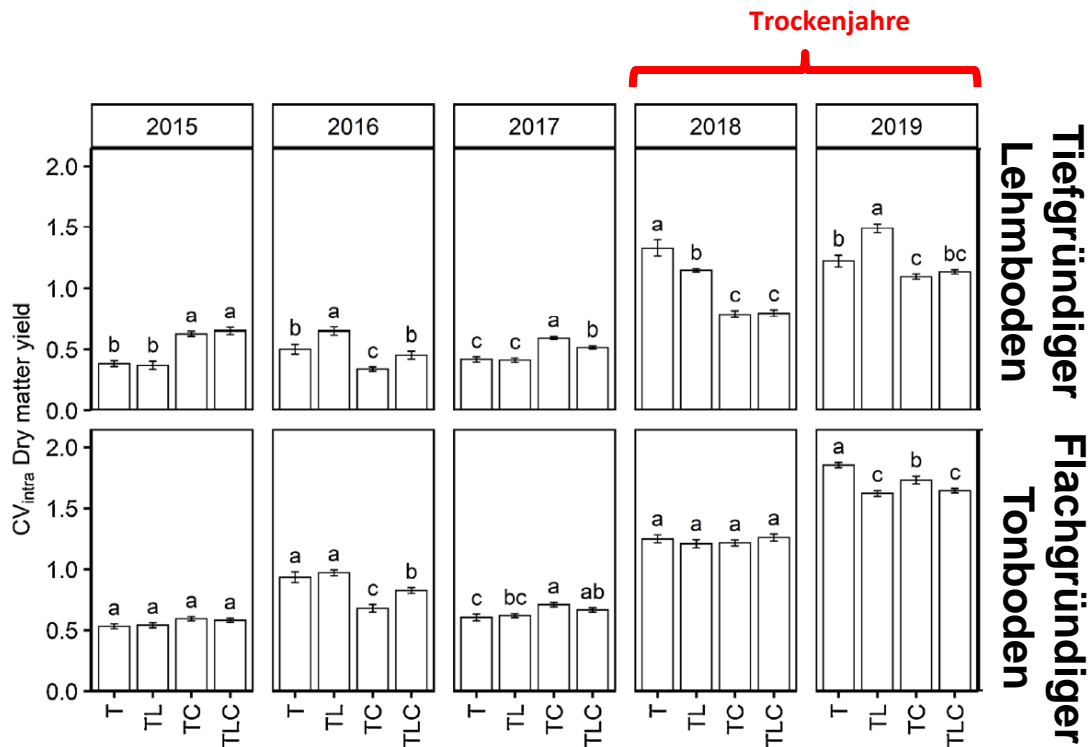
Grasnarbe	DE	FR	IE	IT	NL	PT	RO	SE/DK
Komplex	6.8	9.1	16.8	3.03	9.8	-	-	14.1
Einfach	5.5	5.8	14.1	2.85	8.8	-	-	8
Relativ	+21%	+36%	+16%	+6%	+10%	-	-	43%
	Nölke et al. 2021 EJA	Michaud et al. 2011 JAGS	Baker et al. 2023 GFS	Movedi et al. 2019 EcolMod	Hoekstra et al. 2023 EJA	-	-	Dhamala et al. 2018 PlantSoil

## Inter-annuelle Ertragsstabilität in Abhängigkeit von Grasnarbenzusammensetzung

T: Weißklee *T. repens*  
L: Dt. Weidelgras *L. perenne*  
C: Wegwarte *C. intybus*



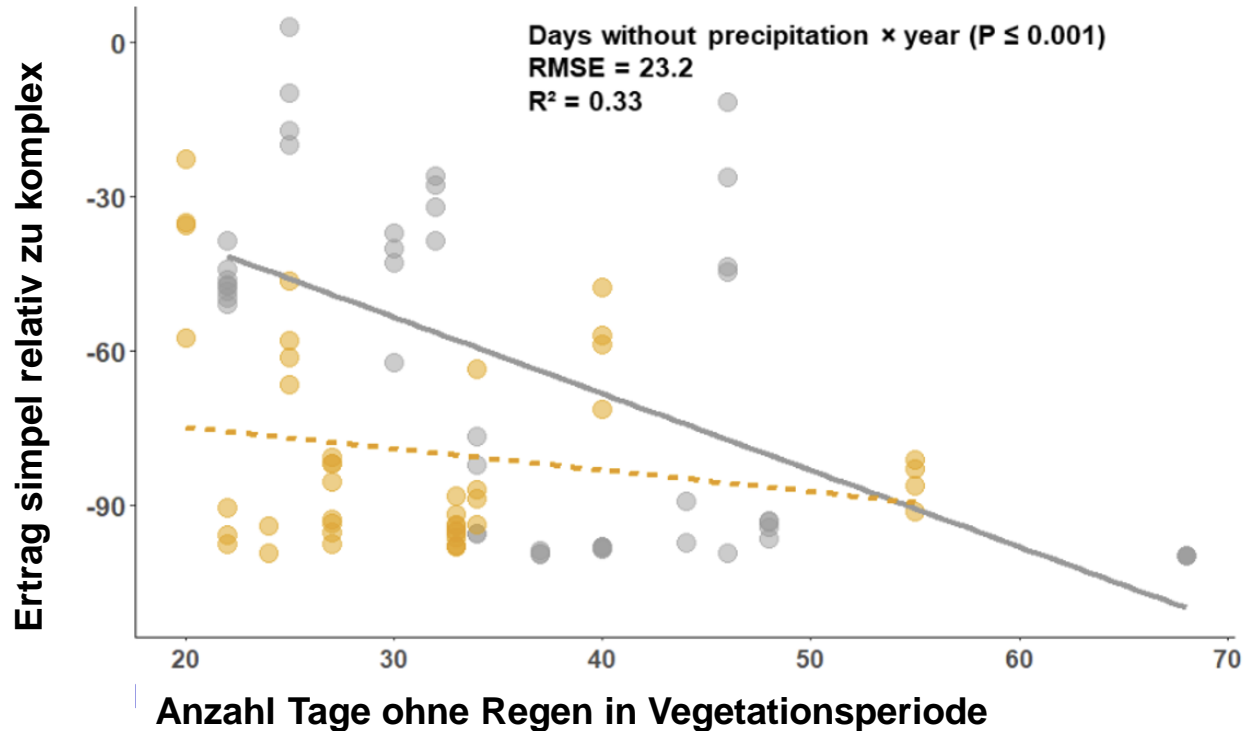
## Intra-annuelle Ertragsstabilität in Abh. von Grasnarbenzusammensetzung



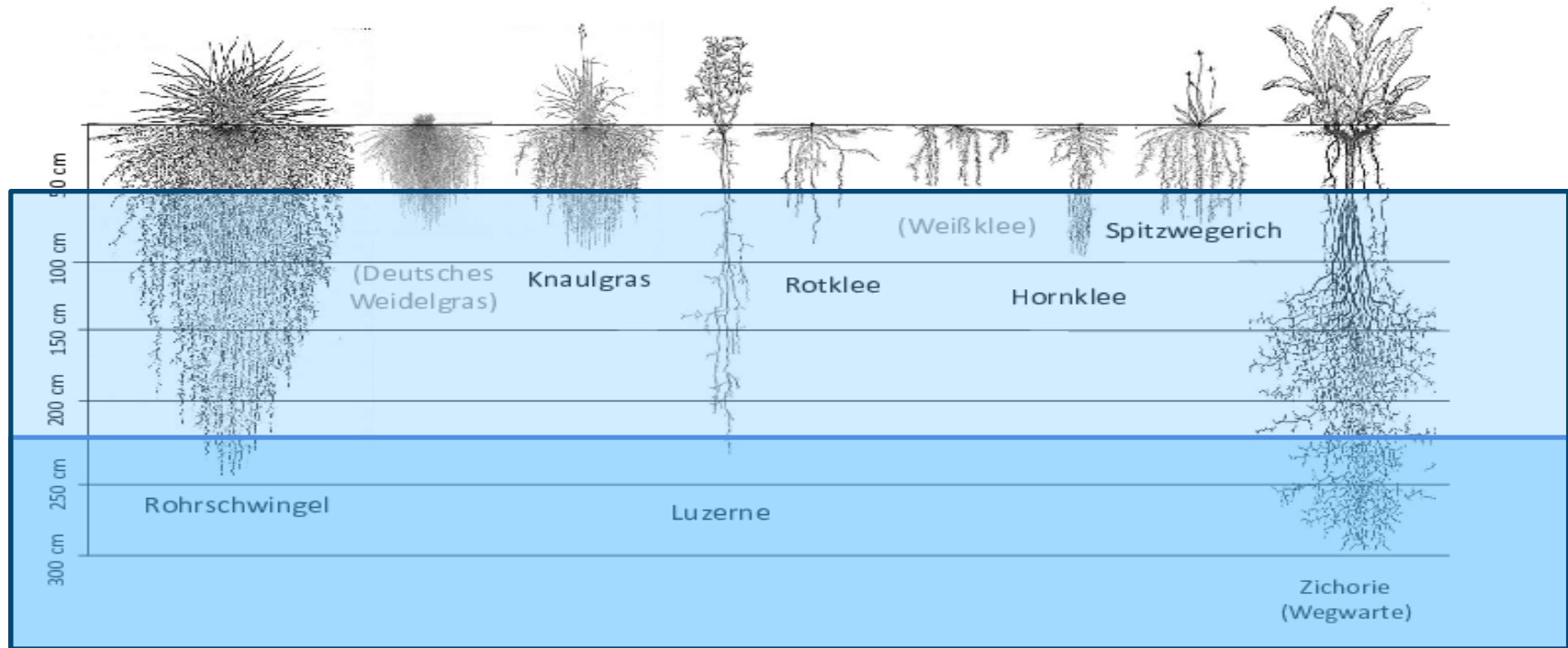
Nölke et al. 2021 European J. Agronomy 130, 126362

T: Weißklee *T. repens*  
 L: Dt. Weidelgras *L. perenne*  
 C: Wegwarte *C. intybus*

## Trockentoleranz komplexer Grasnarben ist erhöht



## Nischenkomplementarität verursacht bessere Anpassung an Wasserknappheit



# Wie beeinflusst Pflanzenartenvielfalt der Grasnarbe die Milchleistung von Kühen und andere Zielgrößen?

bzw. brauchen wir größere oder kleinere Milchkannen?





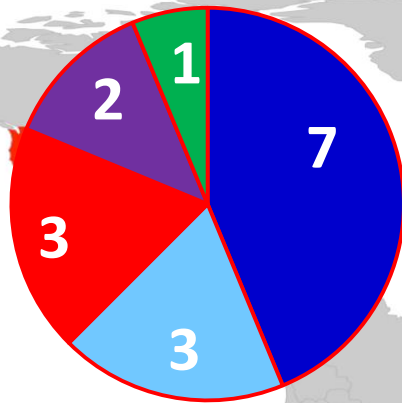
## Literaturreview zum Effekt der Grasnarbenkomplexität auf Weiden

Anzahl Studien in....

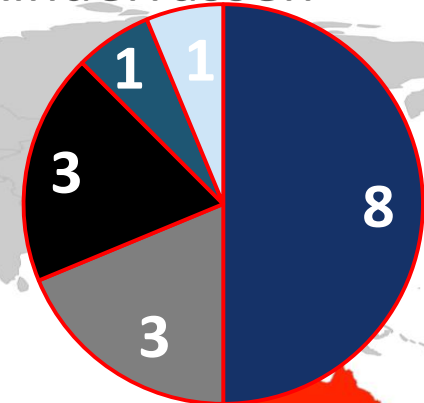
**grazing\_studies**

Anzahl Studien mit ....

Rinderrassen



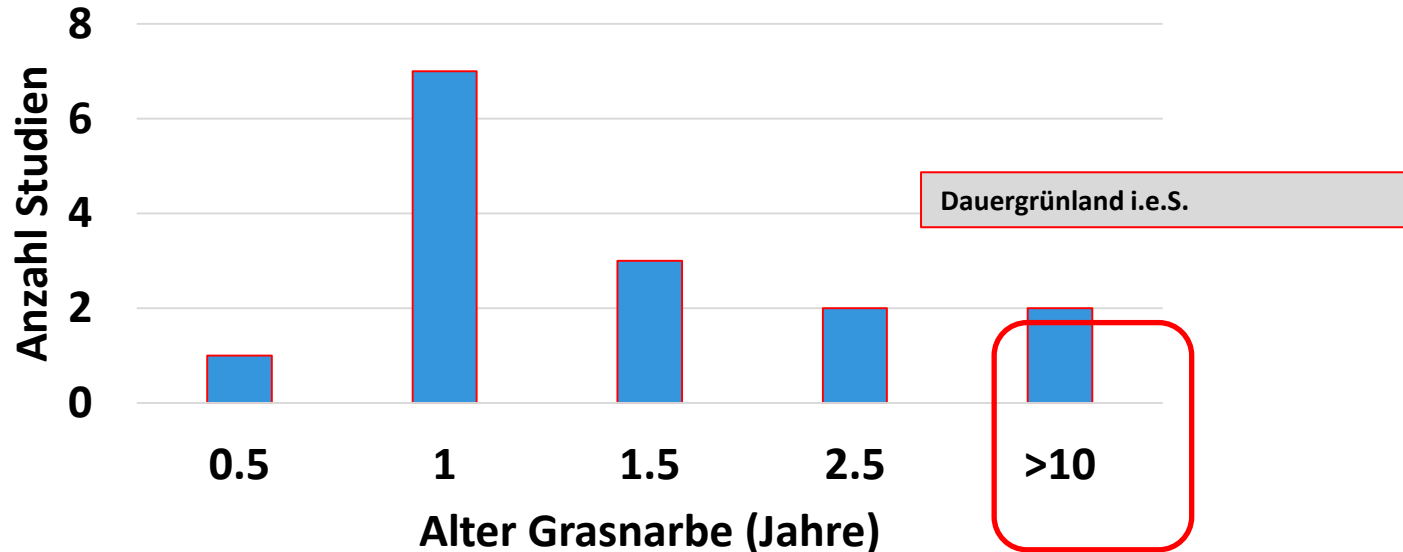
■ NZ 
 ■ USA 
 ■ FR 
 ■ AUS 
 ■ GER



■ Jersey x HF  
■ Jersey  
■ HF

ausschließlich lehmige Bodenarten

## Übersicht des Grasnarbenalters in Weidestudien



- Anzahl ausgesäeter Arten: 1 – 9 Pflanzenarten, nur 2 Studien im Dauergrünland mit 13-99 gefundenen Pflanzenarten
- Zumeist Vergleiche von simplen (binären Gemengen) mit komplexen Grasnarben (mehr Arten als in der simplen Vergleichsmischung)

## Komplexe Grasnarben erbringen gleiche Milchleistung

Random Effects Model: durchschnittliche mittlere Differenz 0.464 kg Milch/Kuh [95% CI: -0.021; 0.95] p-Wert = 0.0602, t-Wert = 1.9

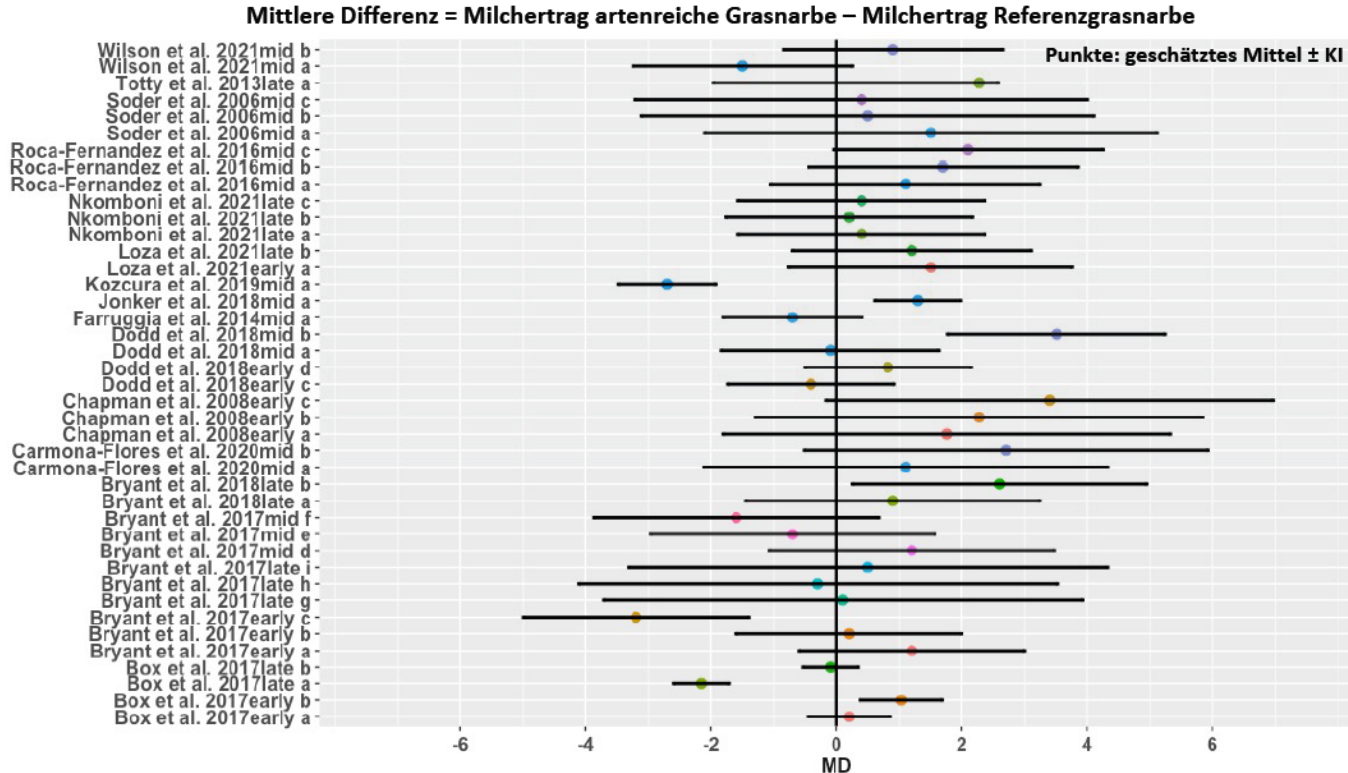
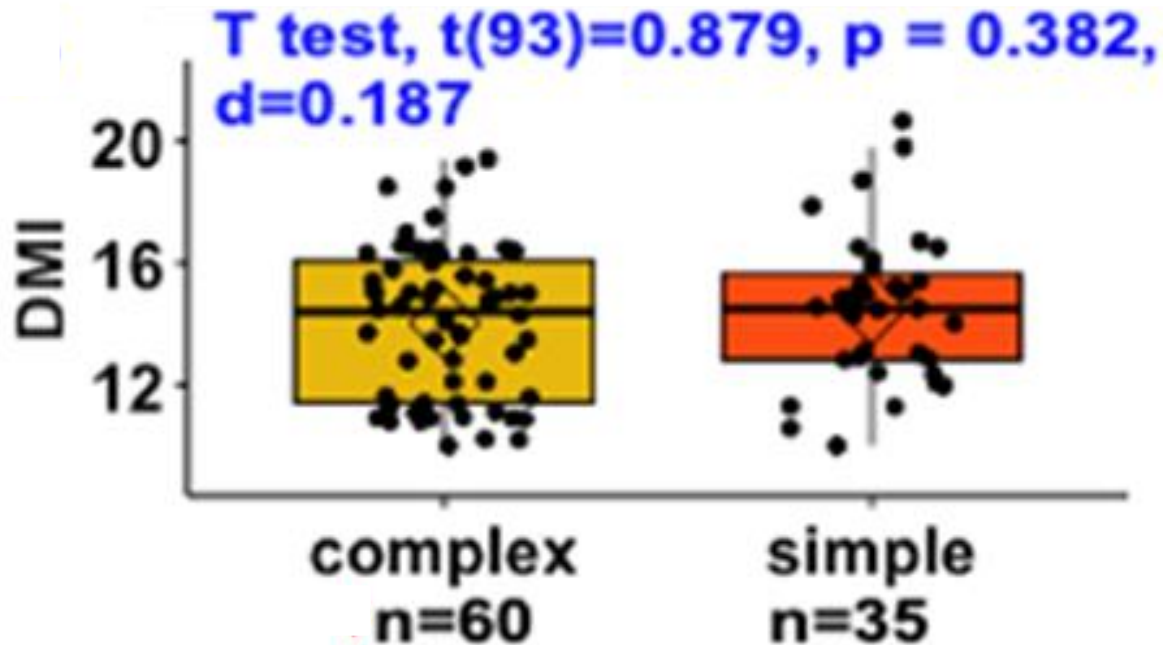


Abb. 1 Geschätzte Differenz (MD, kg Milch/Kuh/Tag) zwischen artenreichen und Referenzgrasnarben

## Aufnahme von Trockenmasse (DMI) wird nicht durch die Grasnarbenzusammensetzung beeinflusst

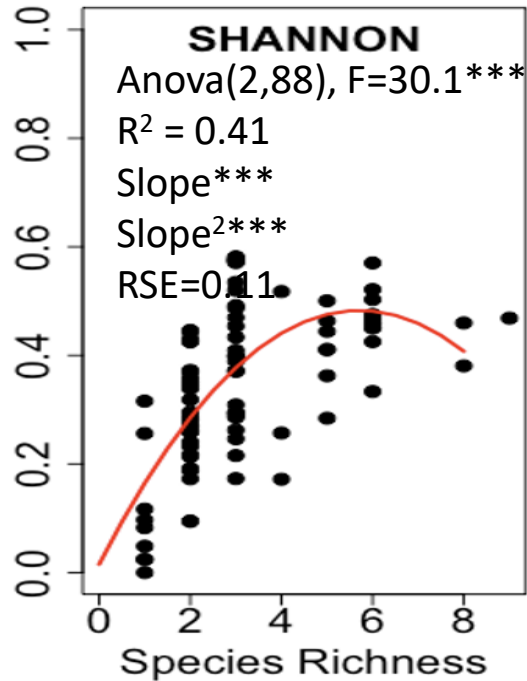


## Erhoffte *weitere* Funktionen artenreicher Grasnarben in Milchproduktion

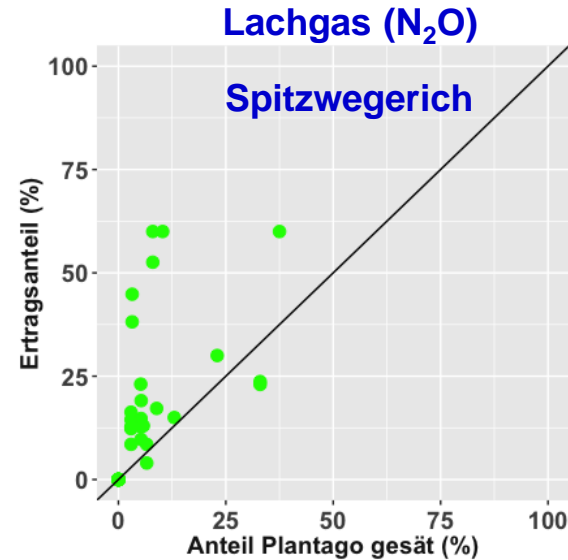
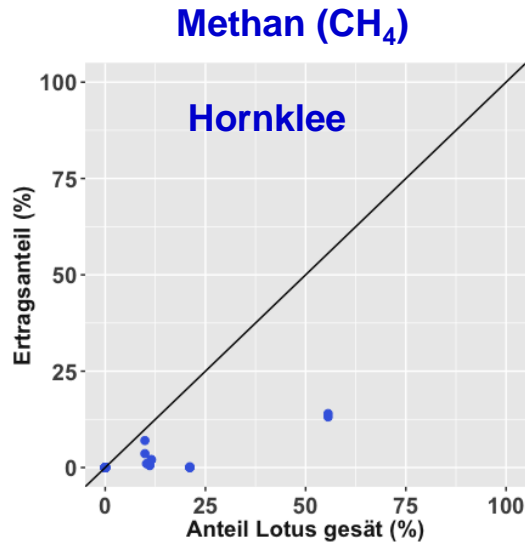
Funktion		Pflanzenarten
Milchproduktion	Leistung und Qualität (PUFA, Fett, Protein)	Alle Pflanzenarten
Futterqualität	NEL, CP,...	Gezüchtete Arten
Persistenz	in Fruchtfolge möglichst bis zu 5 Jahre	Perennierende Arten
<b>Treibhausgasemission</b>	N <sub>2</sub> O & CH <sub>4</sub>	Tanninhaltige Futterpflanzen (z.B. Hornklee)
Nitratauswaschung	NO <sub>3</sub>	z.B. Leguminosen, Spitzwegerich
<b>N-Effizienz</b>	Geringere N-Ausscheidung in Urin	z.B. Spitzwegerich (Aucubin, Catalpol)
<b>Biodiversität</b>	Pflanzen, Invertebraten, Vögel	Alle dikotylen Pflanzenarten
Trockentoleranz	Ertragsstabilität	Tiefwurzler
...		

## Biodiversität: Zusammenhang zwischen Anzahl ausgesäter Arten und SHANNON-Index in Weidestudien

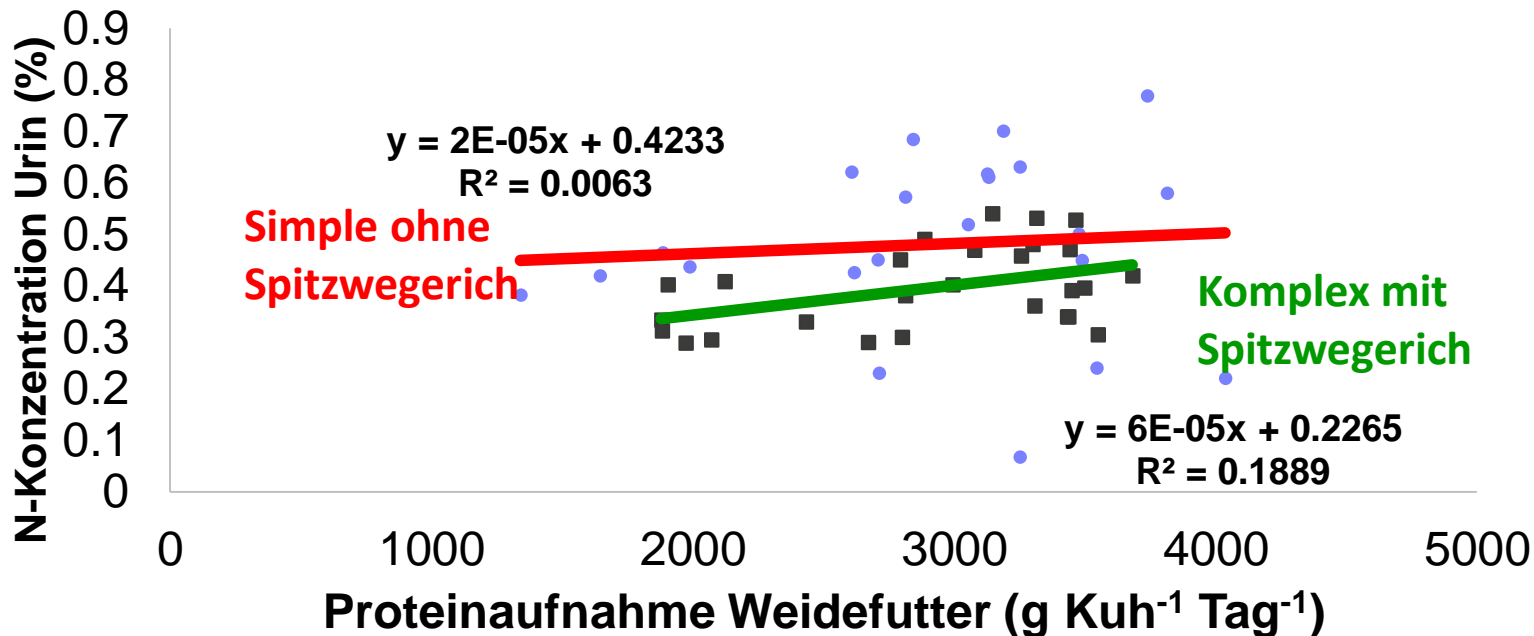
### Zusammensetzung der Grasnarbe unbefriedigend



## Konkurrenzfähigkeit erwünschter Pflanzenarten in Weidestudien

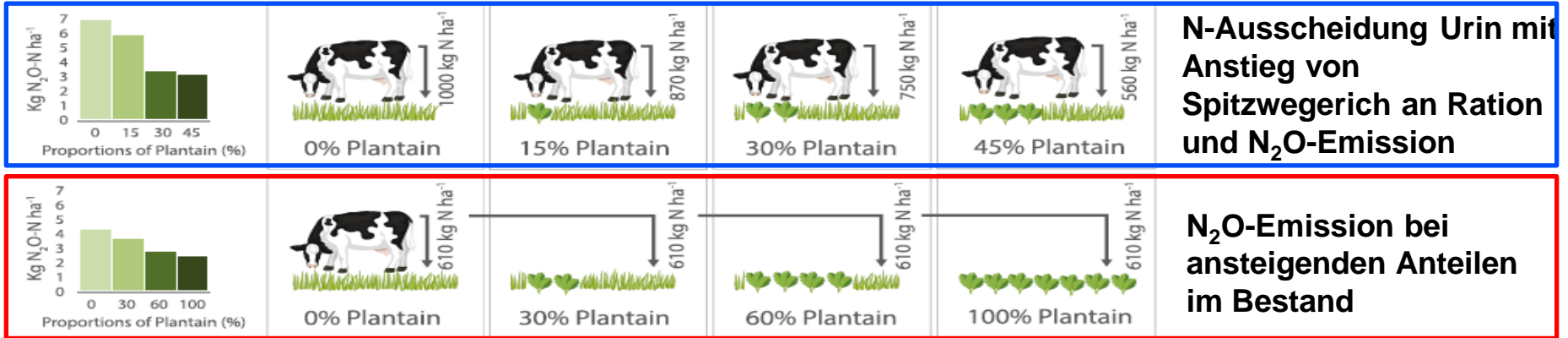


## Komplexe Grasmischungen mit Spitzwegerich verringern die N-Ausscheidung im Urin





## Verringerung der Lachgasemission



- Spitzwegerich **in Ration**: Urin-N Ausscheidung sinkt → N<sub>2</sub>O-Emission geht zurück
- Spitzwegerich **im Bestand**: N<sub>2</sub>O-Emission gehen zurück
- Ursache: Spitzwegerich ist biologischer Nitrifikations Inhibitor (BNI)

## Schlussfolgerung

- Biodiversität im Weideland erbringt vielfältige Funktionen
- Funktionen hängen von Bewirtschaftungsintensität ab
- unter intensiver Bewirtschaftung (Milchkuhweide) Vorteile nachweisbar
- Herausforderungen: Konkurrenzfähigkeit, Etablierungserfolg und Saatgutverfügbarkeit erwünschter Arten (Züchtung + Pflanzenbau)

# References

- Bernstein, A. S. (2014). Biological diversity and public health. *Annual review of public health*, 35, 153-167.
- Breitsameter, L., & Isselstein, J. (2015). Farm-level phytodiversity of dairy farms is related to within-farm diversity of grassland management types. *Grassland Science in Europe*, 20, 172-174.
- Frick R., Suter D., Hirschi H, Dereuder E., Coudry C. (2023). Temporary grassland: two new alfalfa varieties recommended. *Swiss Agricultural Research* 14, 1-7.
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2010). The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *Ecosystem Ecology: a new synthesis*, 1, 110-139.
- Isbell, F., Calcagno, V., Hector, A., Connolly, J., Harpole, W. S., Reich, P. B., ... & Loreau, M. (2011). High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. *Nature*, 477(7363), 199-202.
- Jerrentrup, J. S., Wrage-Mönnig, N., Röver, K. U., & Isselstein, J. (2014). Grazing intensity affects insect diversity via sward structure and heterogeneity in a long-term experiment. *Journal of Applied Ecology*, 51(4), 968-977.
- Schaub, S., Finger, R., Buchmann, N., Steiner, V., & Klaus, V. H. (2021). The costs of diversity: higher prices for more diverse grassland seed mixtures. *Environmental Research Letters*, 16(9), 094011.
- Schils, R. L., Bufer, C., Rhymer, C. M., Francksen, R. M., Klaus, V. H., Abdalla, M., ... & Price, J. P. N. (2022). Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 330, 107891.
- Suter, M., Huguenin-Elie, O., & Lüscher, A. (2021). Multispecies for multifunctions: combining four complementary species enhances multifunctionality of sown grassland. *Scientific Reports*, 11(1), 1-16.
- Valkó, O., Deák, B., Török, P., Kirmer, A., Tischew, S., Kelemen, A., ... & Tothmeresz, B. (2016). High-diversity sowing in establishment gaps: a promising new tool for enhancing grassland biodiversity. *Tuexenia*, 36, 359-378.

[1] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lolium\\_perenne\\_TK\\_2021-06-26\\_2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lolium_perenne_TK_2021-06-26_2.jpg)

[2] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dactylis\\_glomerata\\_seedhead.jpg?uselang=de](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dactylis_glomerata_seedhead.jpg?uselang=de)

[3] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trifolium\\_repens\\_-\\_May\\_2023\\_-\\_Sarah\\_Stierch\\_02.jpg?uselang=de](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trifolium_repens_-_May_2023_-_Sarah_Stierch_02.jpg?uselang=de)



# Thank you!

Contacts:

[martin.komainda@uni-goettingen.de](mailto:martin.komainda@uni-goettingen.de)

[friederike.riesch@agr.uni-goettingen.de](mailto:friederike.riesch@agr.uni-goettingen.de)

## Website

[www.grazing4agroecology.eu](http://www.grazing4agroecology.eu)

Follow us      
@Grazing4AgroEcology



This project has received funding from the European Union's Horizon Research and Innovation Program under Grant Agreement No. 101059626. Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be held responsible for them.