



KLIR als Instrument zur Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Treibhausgasemissionen und Nettonahrungsmittelproduktion von Milchviehbetrieben

Sebastian Ineichen, Beat Reidy & Jan Grenz

15. Ökobilanztagung, 05. Mai 2026, Agroscope Zürich-Reckenholz

► Berner Fachhochschule | Haute école spécialisée bernoise | Bern University of Applied Sciences

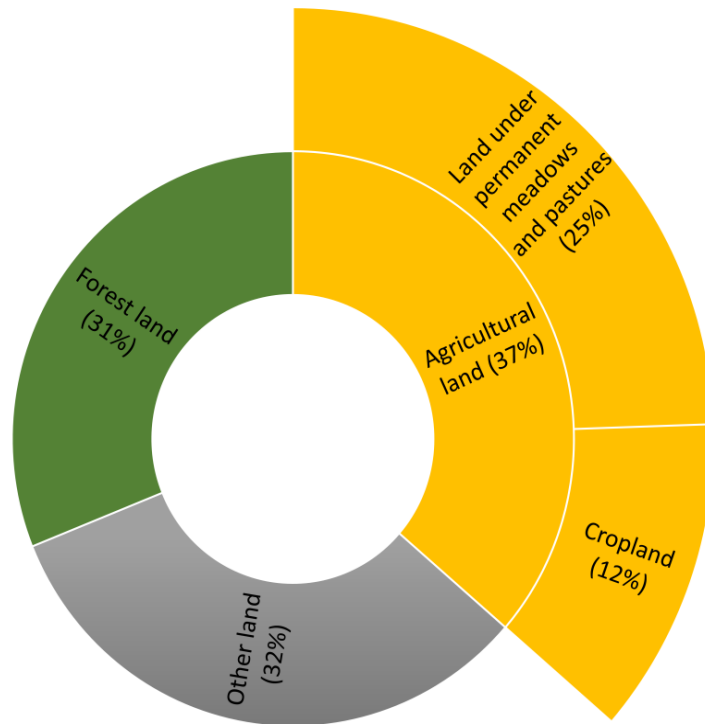
Übersicht

- ▶ Grasland als zentrale Produktionsgrundlage
- ▶ Umwelteffekte graslandbasierter Milchproduktion
- ▶ Zielkonflikt zwischen Treibhausgasemissionen und Nettonahrungsmittelproduktion

Grasland als wichtige Produktionsgrundlage

Global: 68 % der LN

CH: 70% (exkl. Sömmerungsflächen)



■ Agricultural land (37%) ■ Forest land (31%) ■ Other land (32%)

- Obstbau, Rebbau, Gartenbau
- Ackerland
- Naturwiesen, Heimweiden (Grünland)
- Alpwirtschaft



Landwirtschaftliche Hauptnutzung der Schweiz gemäss der Arealstatistik 2004–2009. Es wird jeweils die häufigste Nutzung aus Ackerbau, ganzjährig genutztem Grünland, Spezialkulturen (Obstkulturen, Rebflächen, Gemüsebau) sowie den nur im Sommerhalbjahr bewirtschafteten Alpflächen unterschieden. © Arealstatistik – Bundesamt für Statistik (BFS) & Amt für Bau und Infrastruktur Liechtenstein



Wiederkäuer spielen eine zentrale Rolle im Ernährungssystem

Erweiterung der Nahrungsgrundlage Umwandlung von pflanzlichen Fasern in hochwertige Nährstoffe

Ambivalente Umweltwirkung graslandbasierter Milchproduktion

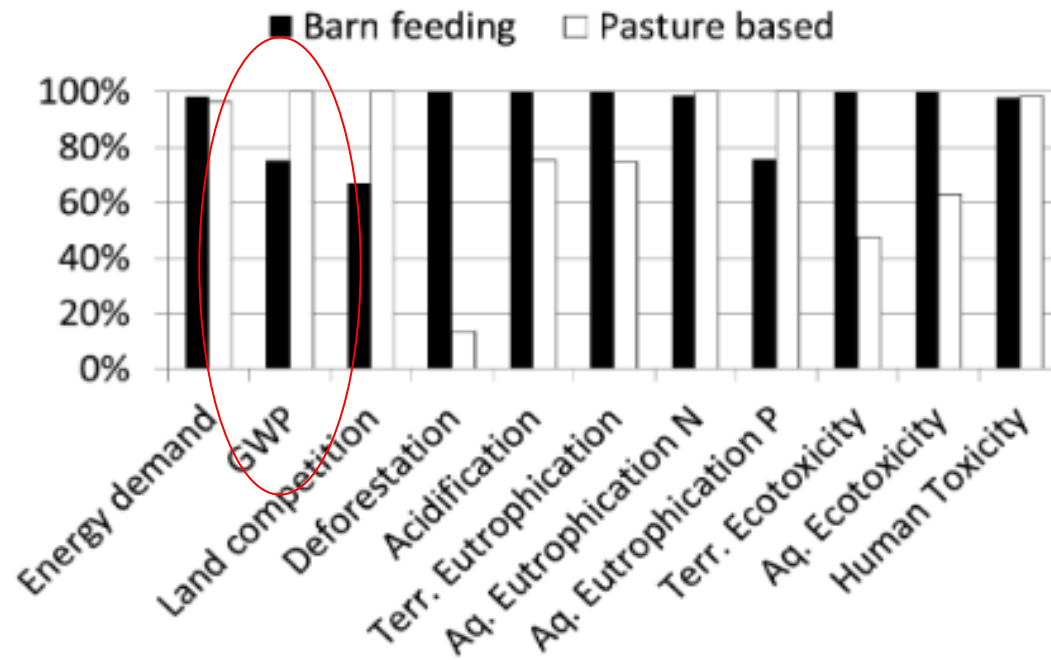


Figure 2. Relative environmental impacts of pasture-based milk compared to barn feeding for selected impact categories. 100% = system with the highest impact.

Alig et al. 2015

- ▶ Funktionelle Einheit: 1 kg energie- und proteinkorrigierte Milch (ECM)
- ▶ Nährstoffkonzentration von raufutterbasierten Rationen limitiert Leistung

Machen wir die Kuh zur Sau?

Nahrungsmittelkonkurrenz durch Wiederkäuer



Wilkinson (2011)

Berücksichtigung menschlich verwertbarer Anteile (Protein, Energie)

Menschlich verwertbarer Anteil in Futtermitteln



Nahrungsmittelkonkurrenz =

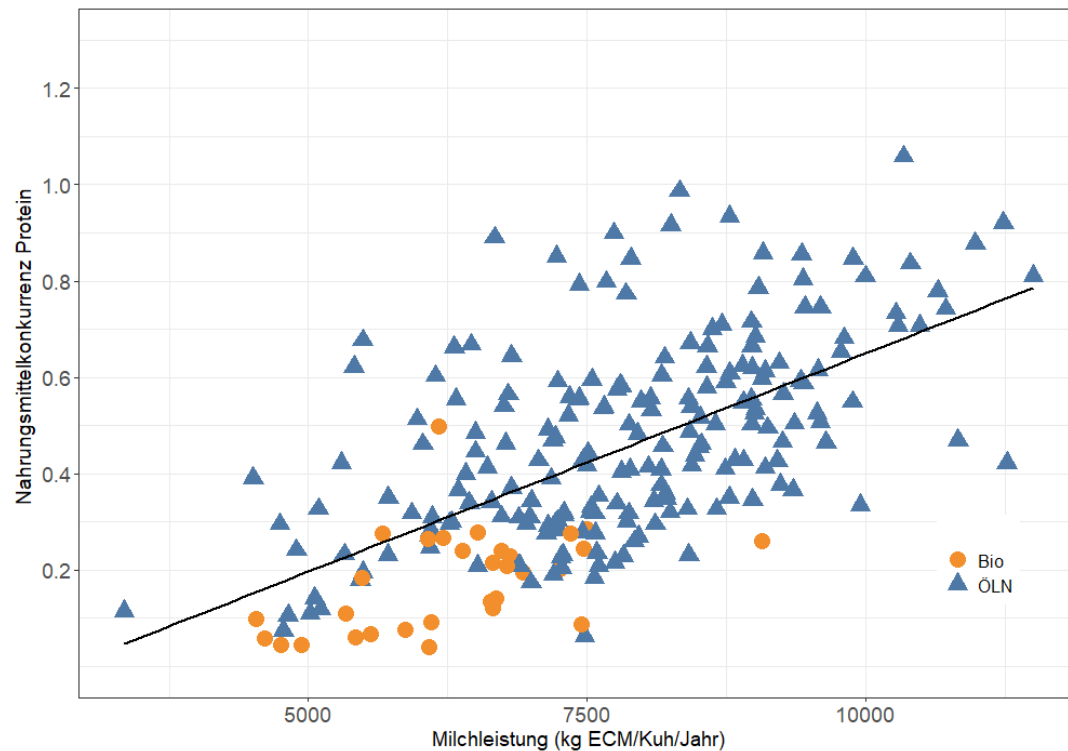
Werte <1: Nettoproduktion



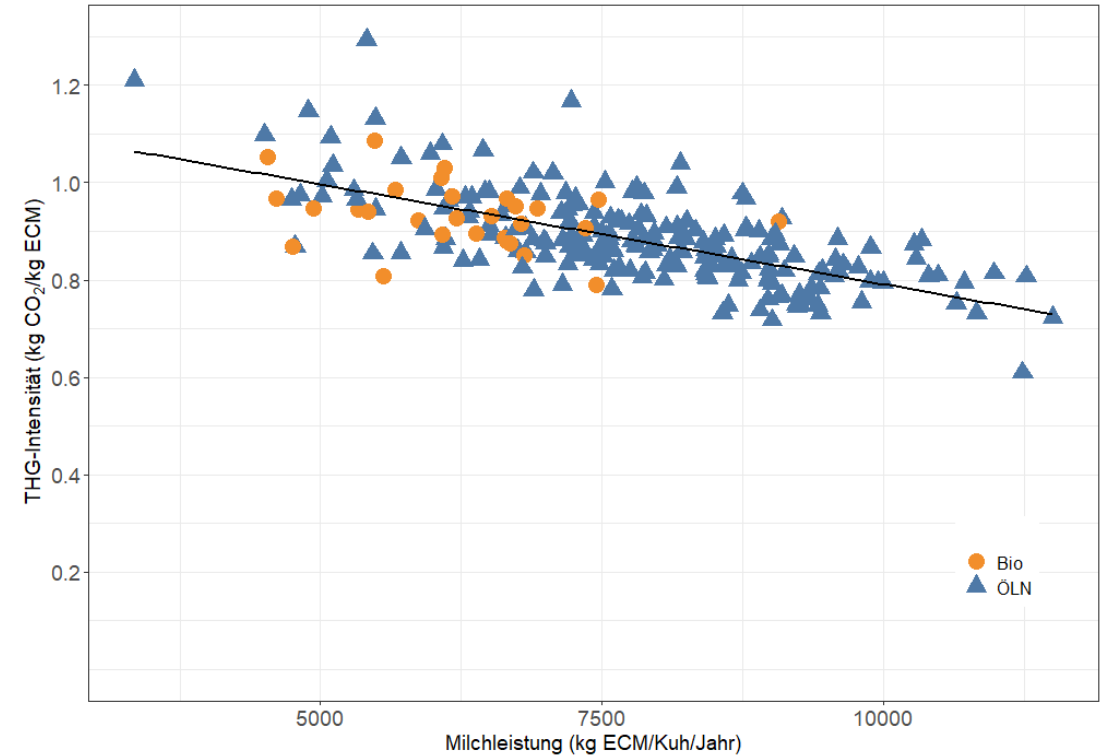
Menschlich verwertbarer Anteil in Produkten

Zumwald et al. (2019),
Ineichen et al. (2023)

Zielkonflikt: NMK vs. THG (Daten aus RP KlimaStaR Milch, 2019)



- ▶ Je höher die Milchleistung, desto mehr Kraftfutter wird benötigt
- ▶ Verwertbarkeit für Menschen ist in KF höher
- ▶ Auf Biobetrieben ist der KF-Einsatz stark begrenzt



- ▶ Fasergehalt der Ration korreliert stark mit CH₄-Produktion
- ▶ Verdünnung des Fussabdrucks durch anteilmässig geringeren Erhaltungsbedarf der Kühe

Wie kann der Zielkonflikt NMK/THG
aufgelöst werden?
Überlegungen aus dem RP KlimaStaR
Milch

Nettoproteinproduktion: Saldo

Nettoproteinproduktion =

Essbares Protein
in tierischen Produkten

Nicht
essbar



Essbares Protein
im Futter

Nicht
essbar

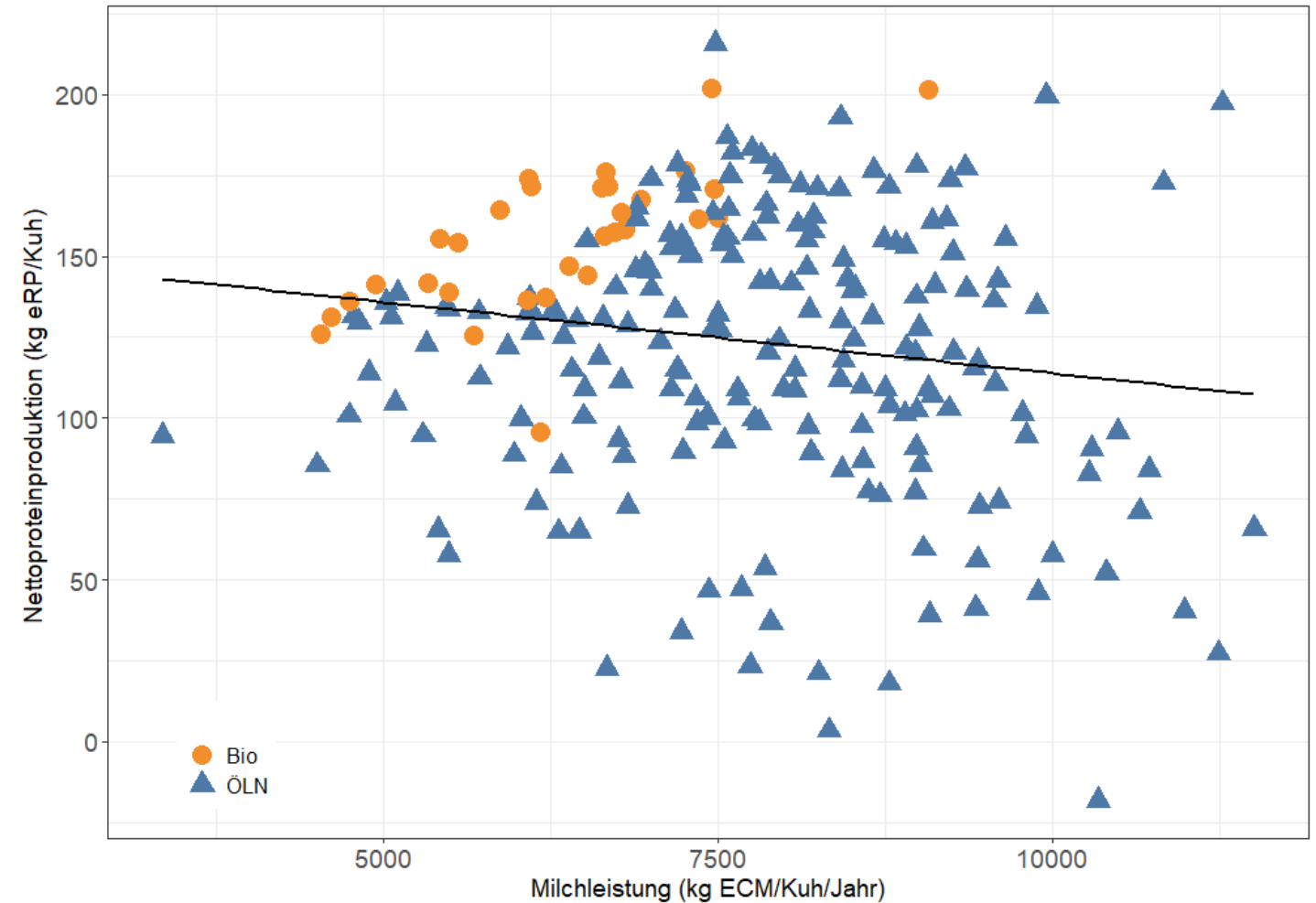


Werte > 0: Nettoproduktion

Ineichen et al. (2024)

Nettoproteinproduktion als funktionelle Einheit?

- ▶ Nettonproteinproduktion (Saldo) kann auch negativ sein
- ▶ Eine funktionelle Einheit soll aber per Definition nicht negativ sein
- ▶ Negative Werte $\text{CO}_2\text{-eq/kg eRP}$ würden als Negativemissionen gelesen
- ▶ Nicht sinnvoll!

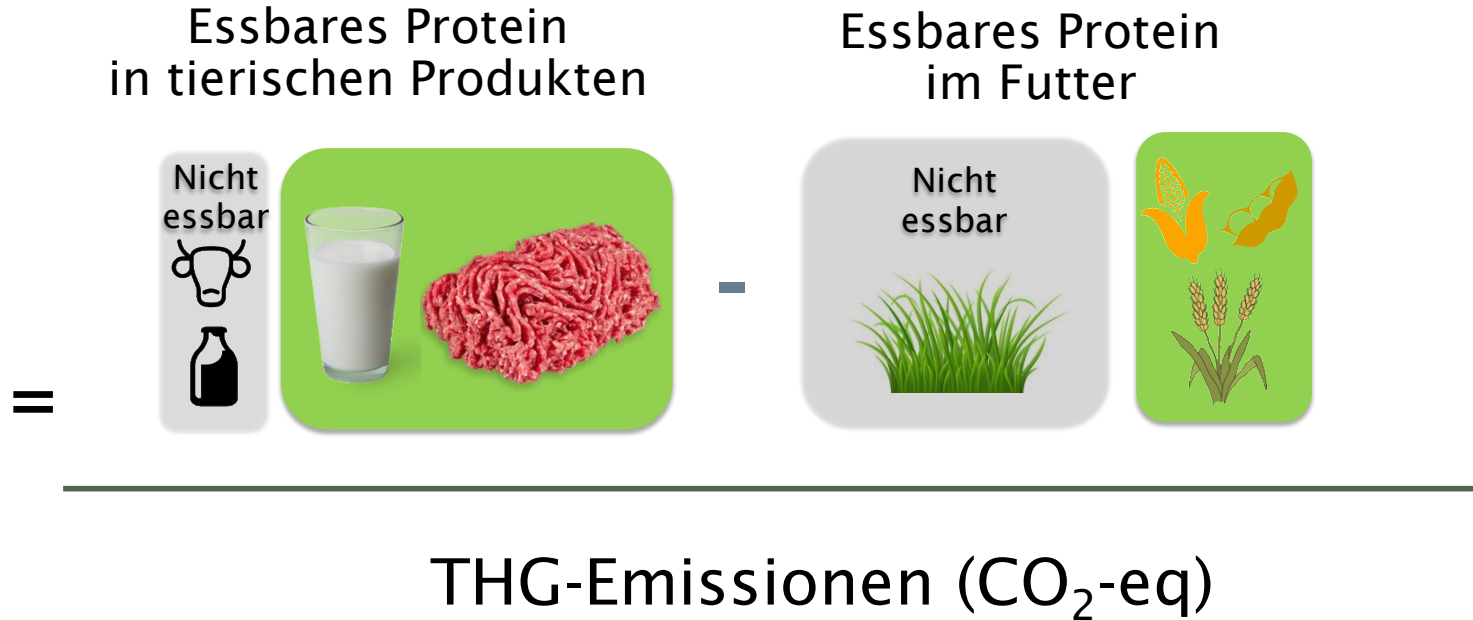


Nettoproteinproduktion pro Klimagaseinheit

Nettoprotein-Klimagas-Produktivität

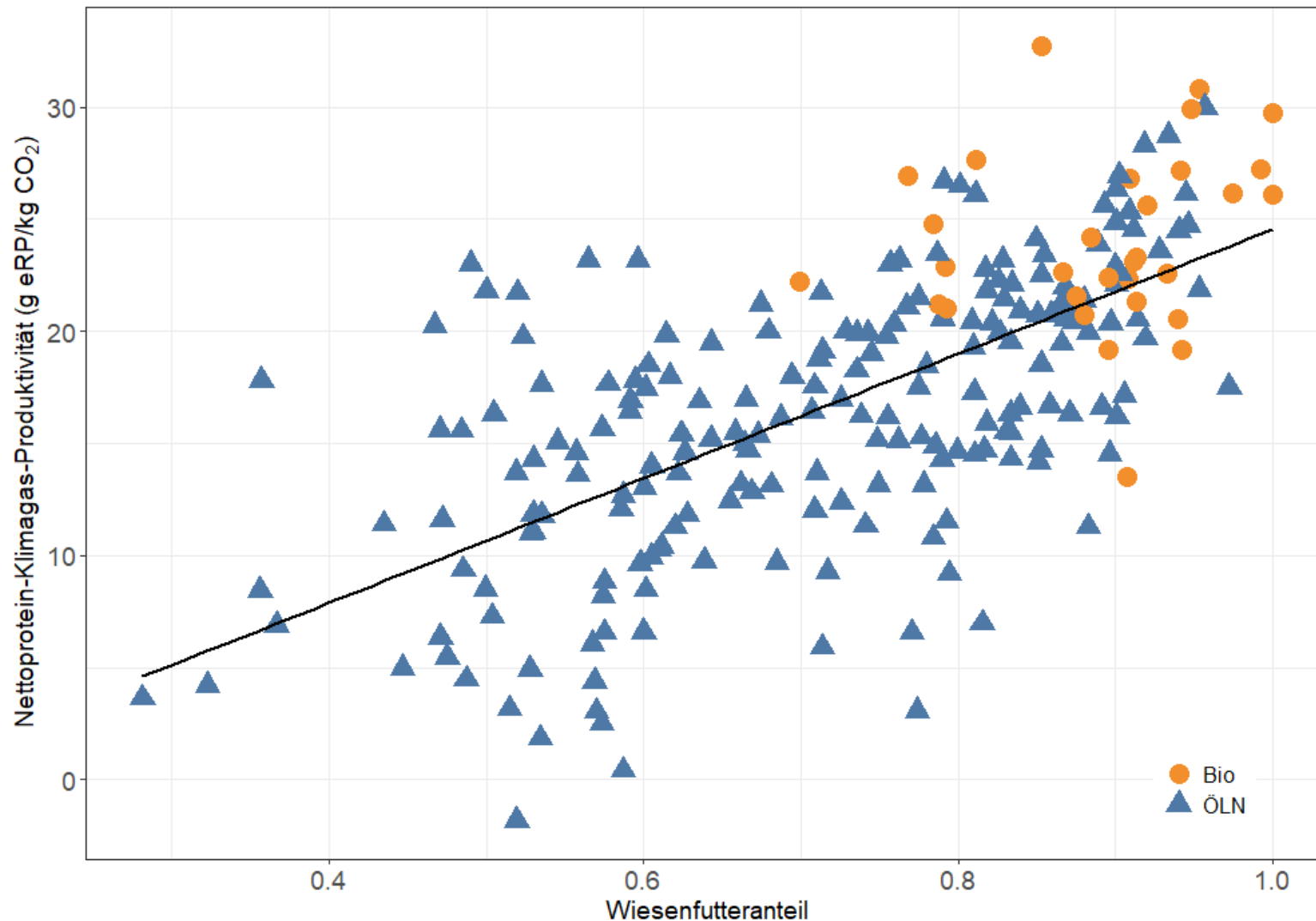
(Net protein-carbon productivity)

Vgl. OECD (2014)



Ineichen et al. (2024)

Nettoproteinproduktion pro Klimagaseinheit



- ▶ Graslandbasierte Milchproduktion sorgt für eine hohe Nettoproteinproduktion pro Klimagaseinheit
- ▶ Schweizer Biobetriebe schneiden aufgrund des stark begrenzten Kraftfuttereinsatzes besonders gut ab

Schlussfolgerungen

- ▶ Aufgrund begrenzter Ackerflächen sind wir dringend auf die Leistungen der Wiederkäuer angewiesen
 - ▶ Ackerflächen sollten künftig primär für die Produktion von für den Menschen direkt verwertbaren Nahrungsmitteln verwendet werden
- ▶ Vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen und den Bemühungen, die Milchproduktion klimafreundlicher zu gestalten, ist eine einseitige Fokussierung auf die Milchleistung (CO₂-eq/kg ECM) irreführend
- ▶ Wiederkäuer gehören auf das Grasland – Umfang und Intensität sind abhängig von einer Vielzahl weiterer Ziele und erwünschten Ökosystemleistungen:
 - ▶ Biodiversität
 - ▶ Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
 - ▶ CO₂-Speicherung unter Grasland
 - ▶ Landschaftsbild
 - ▶ ...

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!



Literaturnachweise

Alig, M., Sutter, M., Nemecek, T., 2015. Eco-efficiency of grass-based dairy systems in Switzerland, in: EGF (Ed.), . Presented at the 18th Symposium of the European Grassland Federation (EGF 2015), Wageningen Academic Publishers.

Ineichen, S., Elmiger, N., Flachsmann, T., Grenz, J., Reidy, B., 2024. Greenhouse gas emissions and feed-food competition on Swiss dairy farms, in: Klootwijk, C.W., van Eekeren, N., Voskamp-Harkema, W., van den Pol-van Dasselaar, A. (Eds.), Why Grasslands? Proceedings of the 30th General Meeting of the European Grassland Federation, Leeuwarden, the Netherlands, 9-13 June 2024. The organising committee of the 30th General meeting of the European Grassland Federation, Utrecht.

Ineichen, S.M., Zumwald, J., Reidy, B., Nemecek, T., 2023. Feed-food and land use competition of lowland and mountain dairy cow farms. *animal* 17, 101028. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.101028>

OECD, 2014. Green Growth Indicators for Agriculture: A Preliminary Assessment, OECD Green Growth Studies. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264223202-en>

Wilkinson, J.M., 2011. Re-defining efficiency of feed use by livestock. *Animal* 5, 1014–1022. <https://doi.org/10.1017/S175173111100005X>

Zumwald, J., Ineichen, S., Nemecek, T., Reidy, B., 2019. Indikatoren für die Flächen- und Nahrungsmittelkonkurrenz in der Schweizer Milchproduktion: Entwicklung und Test zweier Methoden. Agroscope, Zürich.