



Gülle und mehr:

Die Rolle organischer Dünger in einer zirkulären Landwirtschaft

Friedhelm Taube

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Christian-Albrechts-Universität Kiel

ftaube@gfo.uni-kiel.de

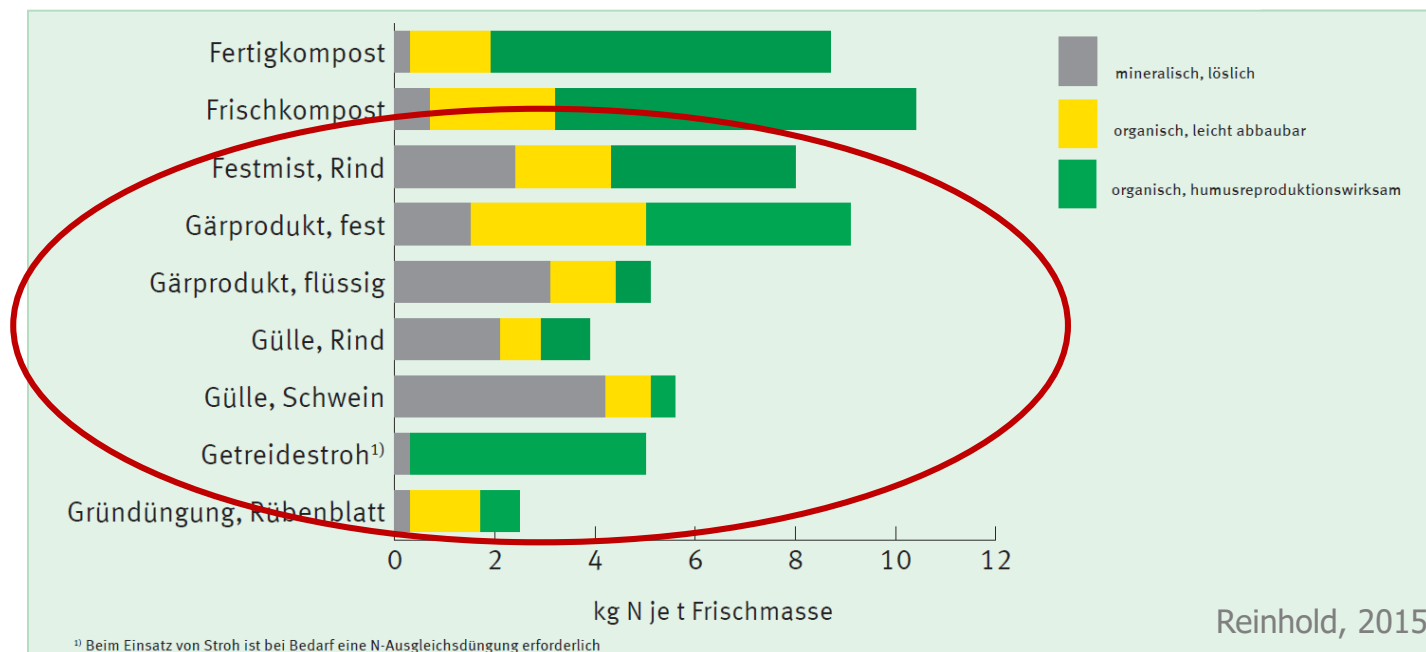
Prof. Grass based Dairy Systems, WUR, Wageningen NL (2019-2025)

... zur Erzeugung von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft (NTH)

- Schließen organische Dünger aus der Tierhaltung Nährstoffkreisläufe?
- Welcher Beitrag technologischer Innovationen zur Reduktion von Nährstoffverlusten – reicht das?
- Ist ‚Carbon Farming‘ mit organischen Düngern/Gülle möglich und sinnvoll?
- Können wir die Multifunktionalität der Milch- und Fleischerzeugung besser sichtbar machen?

1. Mehrnährstoffdünger Gülle (Urin + Kot + Wasser + Stroh)

- Tierernährung nutzt im Idealfall Reststoffe/Koppelprodukte des Pflanzenbaus
- Die Ausscheidungen (Mist; Jauche; Gülle; Hühnertrockenkot; > Gärreste) sind **Mehrnährstoffdünger** unterschiedlicher Zusammensetzung und Wertigkeit
- Phosphor, Kalium, Schwefel und Mikronährstoffe in der Gülle >MDÄ = 100
- ... anders bei Stickstoff > MDÄ 50-85!

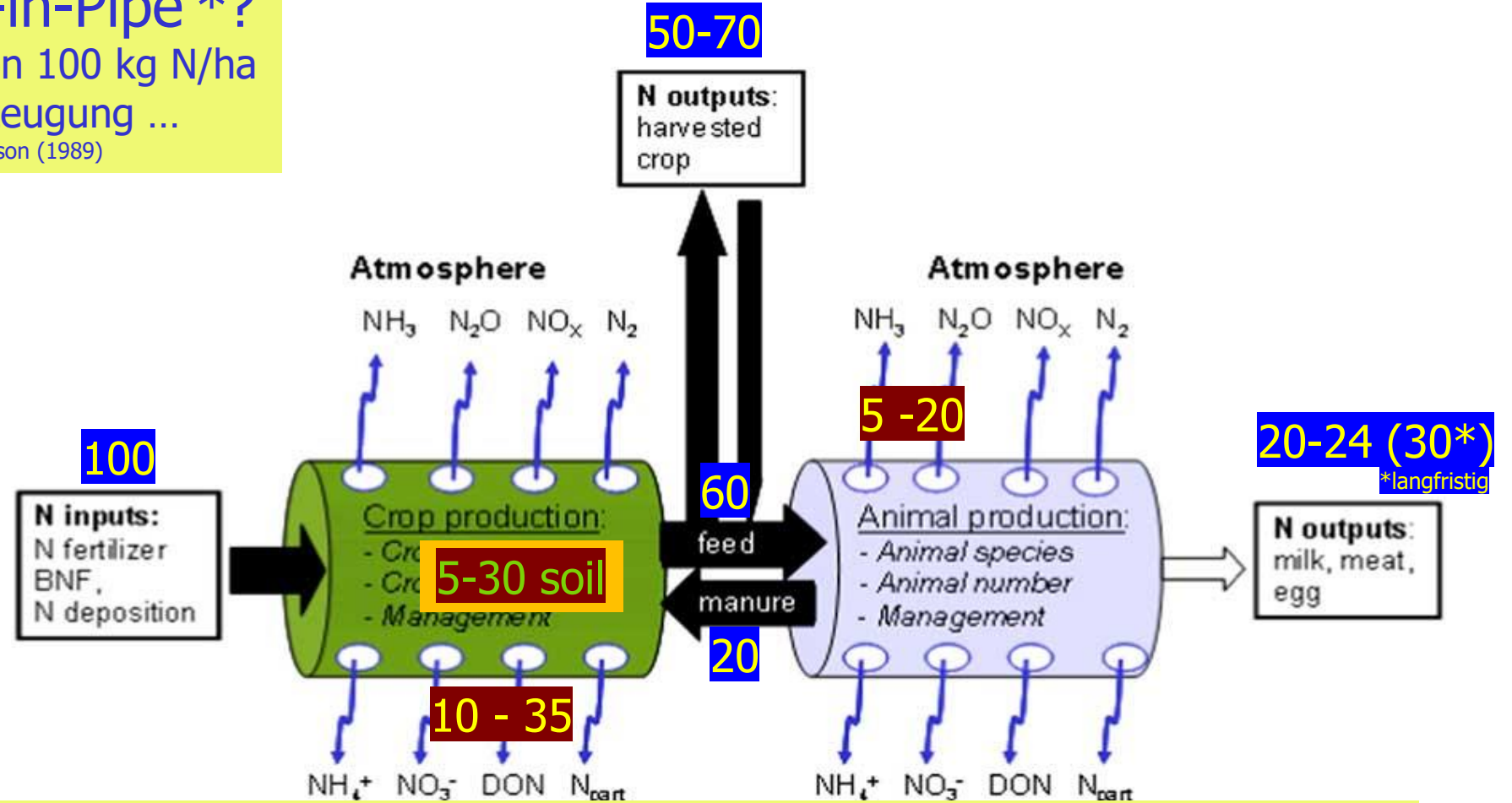


- Harnstoff > Ammonium > N-Überschüsse > Harn
- Mikroben-Protein aus dem Darm
- Unverdaute Zellwandbestandteile aus dem Futter
- deshalb: immer Tierernährung und Futterbau zusammen denken!

Kreislauf oder ‚Holes-in-Pipe‘*?

Bsp. Schwein ... ausgehend von 100 kg N/ha
Mineraldünger in der Futtererzeugung ...

* ‚HIP‘-Konzept hier verändert nach Firestone & Davidson (1989)



Fazit: Der ‚Kreislauf‘ funktioniert nur mit erheblicher externer N-Zufuhr - + N-Saldo/Verluste. Es ist also immer Beides! Wie Verluste minimieren?

2. Innovationen: Vermeidung von Emissionen reaktiver N-Verbindungen



Dr. Olaf Zinke (Land und Forst)
am 04. Februar 2026 - 13:00 Uhr | Zuletzt aktualisiert am 06. Februar 2026 - 11:15 Uhr
Düngen mit Gülle: Diese Landwirte dürfen verbotene Gülle-Technik weiter nutzen

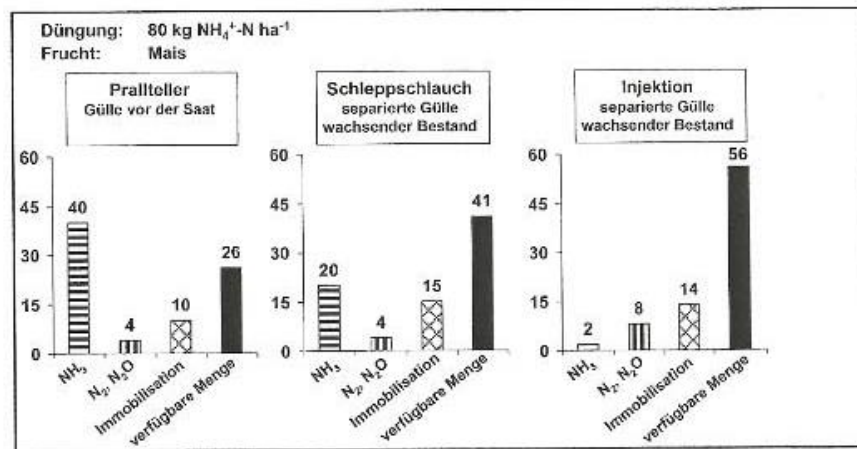


Abb. 8: Verbleib des Güllestickstoffs (NH₄⁺-N) nach unterschiedlichen Anwendungsstrategien – Verluste, Festlegung, Verwertungspotenzial (Doscher und Gutser 1996)



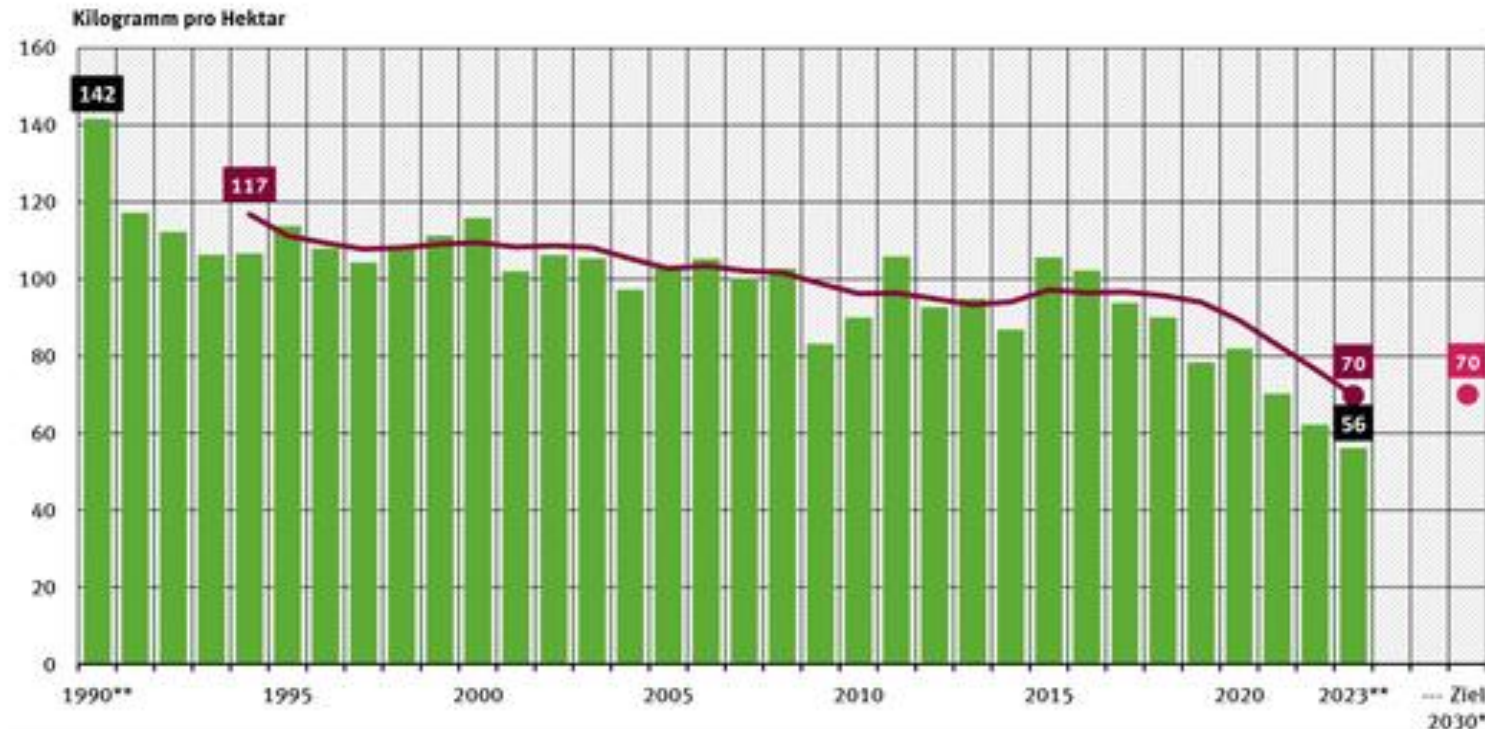
Foto: Blunk Gruppe

Es ist viel passiert an Innovationen – bei Ausbringung von 100 kg Gülle-N/ha: vom Prallteller mit ~30-60 kg N/ha Verlusten ... zur Ansäuerung mit < 6 kg N/ha + Biogas + Gülleseparierung + Transport Feststoffe in Ackerbauregionen ... - wo stehen wir heute?



Reduktion Fleischkonsum seit 2017: -15% (> 2% p.a.)
 Reduktion Schweinefleischerzeugung: -25% (> 4% p.a.)

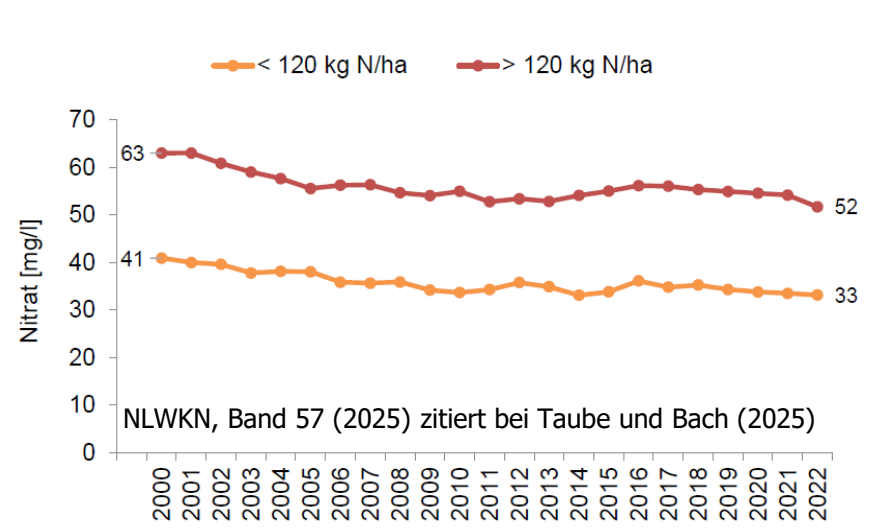
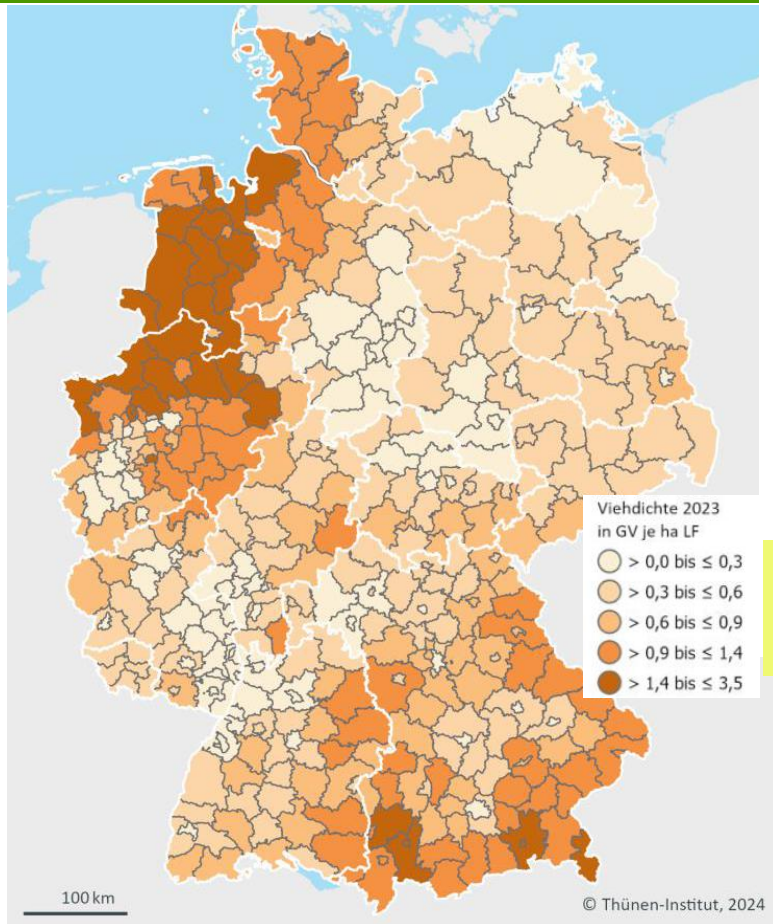
Saldo der landwirtschaftlichen Stickstoff-Gesamtbilanz in Bezug auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche



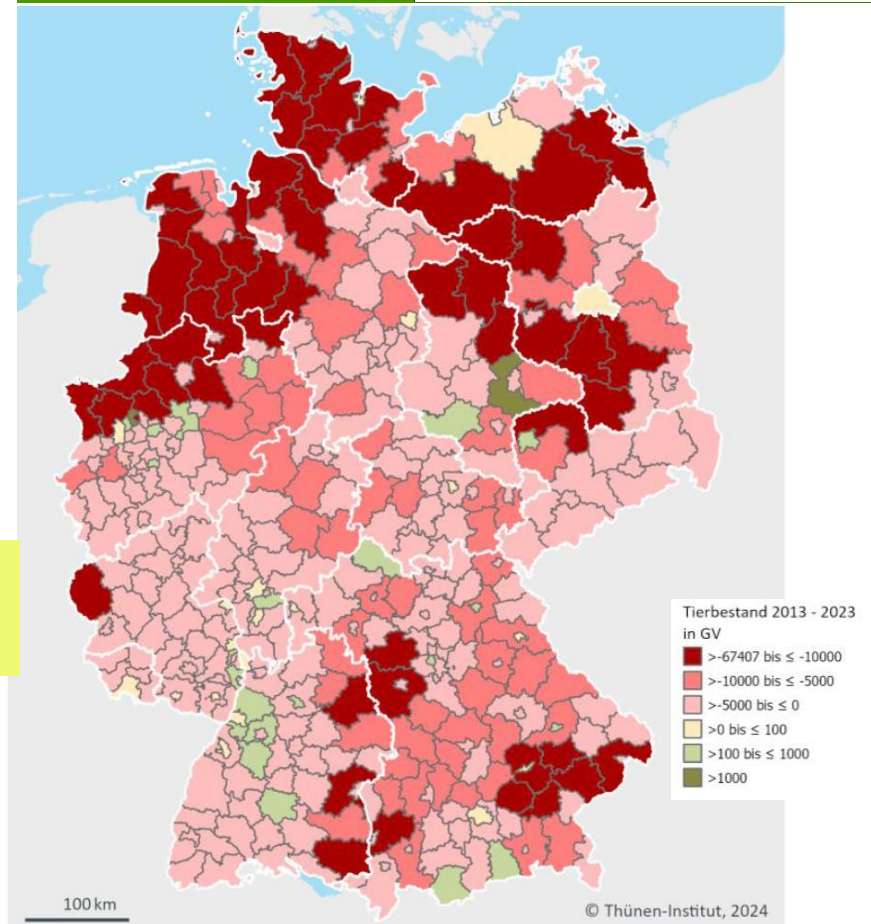
Novellierung Düngerecht (2017/2020) + Reduktion mineralische N-Düngung um 40% + NUE-Steigerung + Reduktion + Effizienzsteigerungen Tierhaltung haben die Stickstoffüberschüsse bundesweit massiv reduziert – Zielwerte de N-Salden für 2030 bereits 2023 erreicht!
 > Im Vgl. zu 2016: 3,2 Mrd. € vermiedene Umweltkosten p.a.

**In der Breite hat die deutsche Landwirtschaft ihren Teil zur Transformation des A&E-Systems seit 2017 beigetragen – Spitzenwerte der Nährstoffeffizienz in Europa!
 Erreichtes würdigen – Reaktanz vermeiden – konsolidieren - neue Ziele setzen!**

Konsolidieren heißt: allein technische Innovationen werden nicht reichen. Tierbestände 2023 (links) und Entwicklung von 2013-2023 (rechts) in GV/ha



Eine effiziente zirkuläre Verwertung der organischen Dünger („Gülle/Gärreste“) bedeutet maximale Applikationsmengen von 100-120 kg N/ha/Jahr auf Acker



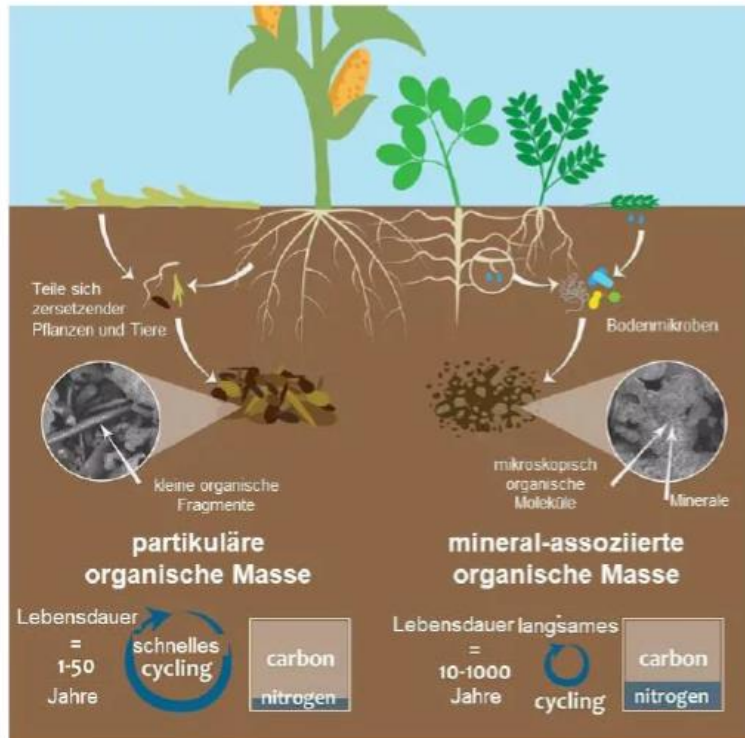
Deblitz C, Efken J (2025) Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Ein Überblick. Braunschweig: Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, 14 p

**Hot-spots der Tierhaltung: N/P-Belastung Ökosysteme
Düngegesetzgebung anpassen für N und auch für Phosphor!**

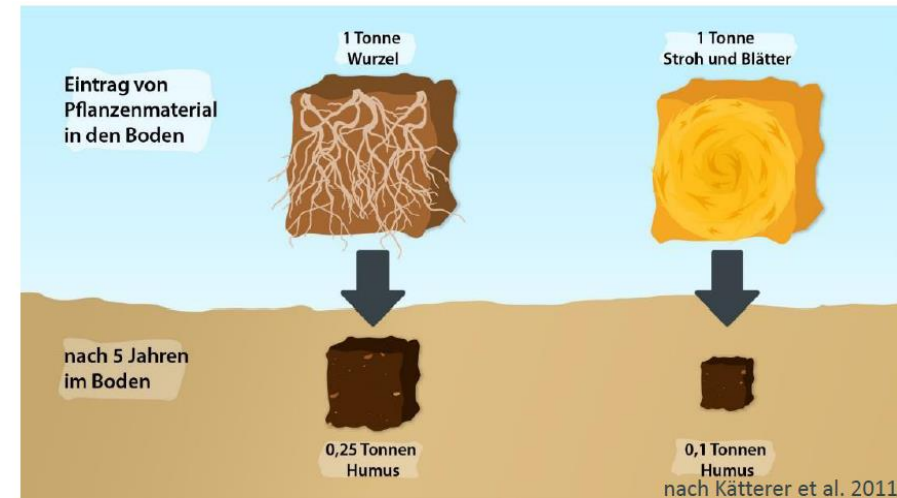
Die Guten über ihre tadellosen CO₂-; N- und P-Fußabdrücke/Salden in der Produktion belohnen!

3. ‚Carbon Farming‘ mit Tierhaltung/Gülle? Neuere Erkenntnisse ...

Ja, Gülle ist auch Humusdünger und mehr Tierhaltung in Ackerbauregionen wäre schon deshalb gut!



Herrmann A. 2023, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, www.llh.hessen.d



- ❑ Wurzeln bauen 2 bis 3 mal so viel Humus auf wie die gleiche Menge oberirdischer Biomasse
- ❑ Kulturen mit mehr und tieferen Wurzeln fördern Humusaufbau

Axel Don
Thünen Institut für Agrarklimaschutz

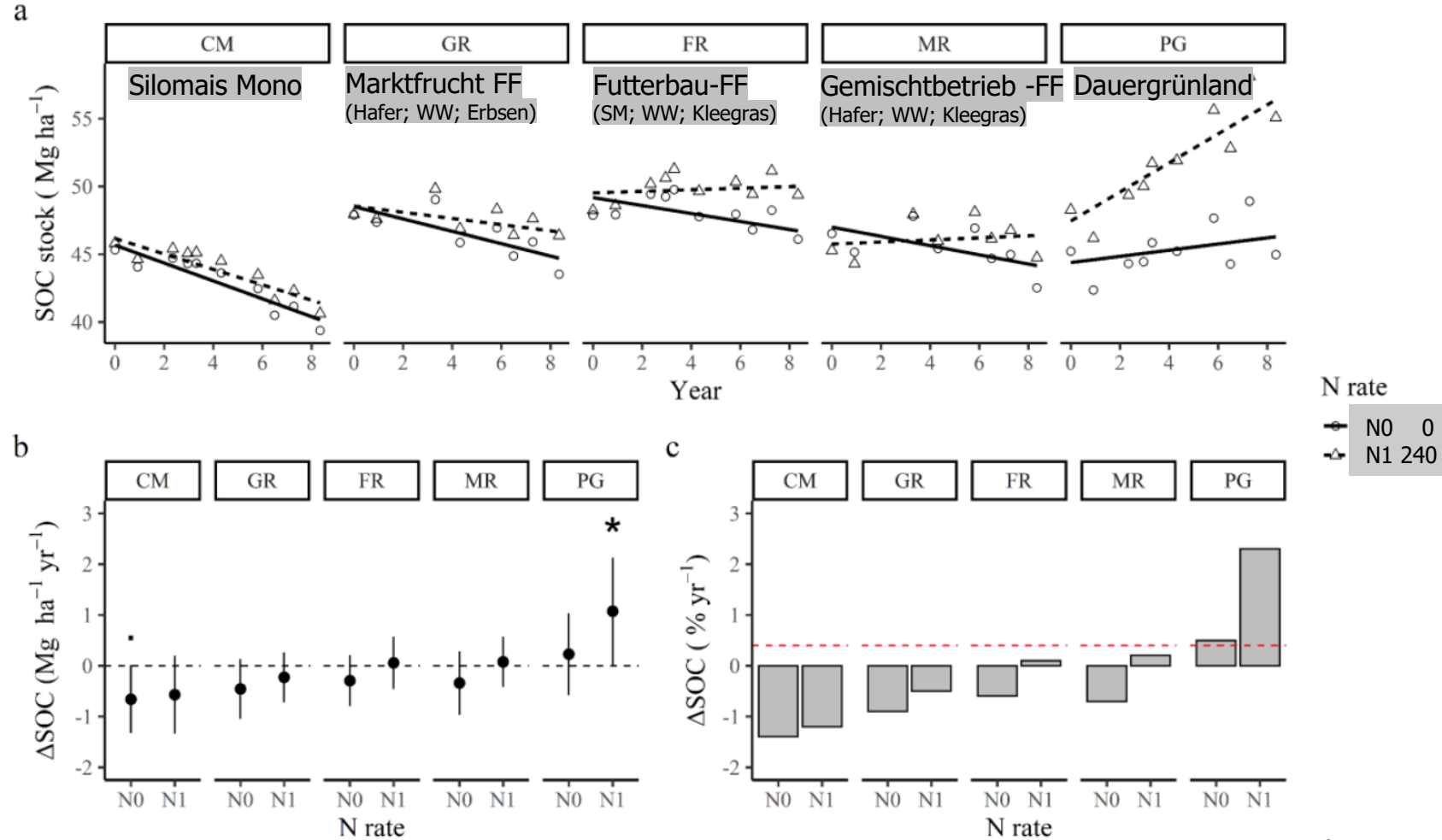


**Klima, Bodenart und C-Zufuhr über Wurzelmasse für Effizienz des Humusaufbaus entscheidend!
Humuswirkung Gülle/Gärreste häufig überschätzt > enges C/N-Verhältnis ...**

Der Futterbau ist somit von zentraler Bedeutung!

Einfluss von Kulturart/Fruchtfolge und Gülledüngung auf SOC

Einfluss von Gülledüngung (0; 240 kg N/ha RG) und Fruchtfolgegestaltung auf die Veränderung der organischen Kohlenstoffmengen (SOC) im Oberboden über einen Zeitraum von 9 Jahren (sandiger Lehmboden in S-H)



Rios et al., 2022

„Carbon Farming“ - Zertifikate im Klimawandel auf Acker in D nicht überzeugend!

Es geht um ERHALT der SOC-Mengen! ZF; mehrjähriges Klee gras; Grünlanderhalt + Gülle (oder Agro-Forst-Systeme)

4. Herausforderungen – Erzeugung von NTH* bis 2045

Sicherung Welternährung vom Acker? Umwandlung von 1,7 Mio. ha/a Grasland zu Acker (Kan et al., 2025)

Seit 2000 Verlust von 250 Mio. ha. natürlichen Graslandes weltweit, davon ~ 60 Mio. ha zu Acker – Umwahrungspotentiale sinken ...

*NTH = Nahrungsmittel tierischer Herkunft

Erzeugung+ Biodiversität+Klimaschutz+Wasserschutz alle 4 Ziele gemeinsam denken > zirkuläre Systeme

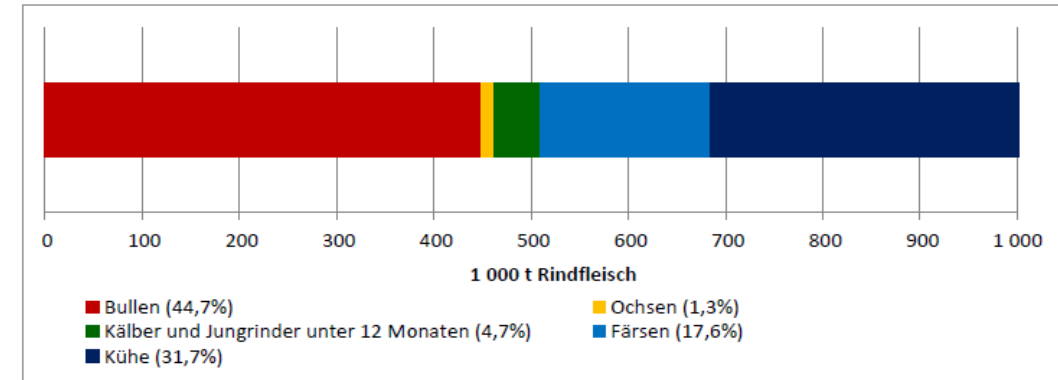
- Handlungsbedarf Milch- und Rindfleischerzeugung (*„Grasverwerter“* in Wert setzen!)
Aktueller Trend > weg vom Grasland hin zum Ackerfutter > Mais, Konzentratfutter mit oben gezeigten Problemen

- Rindfleischerzeugung:

ist – Situation Bullenmast:

~100% Ackerfutter (Stallmast Mais/Getreide)

+CO₂-Footprint; Biodiversität? Wasserschutz? Ackerflächenanspruch?



Zusammensetzung der dt. Rindfleischproduktion 2024 (Agethen u. Deblitz, 2025)

Lebensmittelkonversionseffizienz (LKE*):

*Verhältnis Humanernährungs-Output tierischer Produkte in Relation zu Humanernährung relevanten Inputkomponenten im Futter auf Basis Eiweiß/Energie (Wilkinson, 2011; Ert et al., 2016)

Werte > 1: Nettogewinn an Eiweiß/Energie; < 1: Verlust – aktuelle Bullenmastverfahren weisen Werte um 0,3 auf

... bei intensiver Nutzung des Grünlands liegen die LKE-Werte > 1

... was hat das mit Gülle und mehr zu tun? Bei Weidenutzung entsteht erst gar keine Gülle, sondern räumlich getrennte Kot- und Harndepositionsflecken ohne nennenswerte NH₃-Ausgasungen!

4 Gründe: Grünlandfleisch/-milch - wie es gehen könnte ...

Multifunktionale Rindfleisch- und Milcherzeugung vom Grünland groß machen!

4 große Argumente: LKE + Biodiversität + Klimaschutz + Wasserschutz!

- **Grünlandmilchprogramme** (75% Energie aus Gras) + **Weidefärsenmastprogramme** als Premiummarke etablieren! (Taube, 2026 – im Druck)
- Färsenmast -Erfahrungen aus Österreich, Irland, Argentinien → Fleischqualität!

Fazit zur Rolle von ‚Gülle und mehr‘
in einer zirkulären Landwirtschaft:

Es wurde in den letzten Jahren viel erreicht – Effizienzsteigerung - gut!

Die Menge macht es – konsolidieren mit Ziel max. 120 kg N/ha auf Acker

Und es gibt noch mehr Gutes zu tun - Multifunktionalität der tierischen Erzeugung ausbauen und sichtbar machen – großes Potential vorhanden!

Viele Akteure dafür sind hier im Raum – das ist sehr gut!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Weitere Informationen: ftaube@gfo.uni-kiel.de
www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de



Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft von 1990 bis 2024

