

Schleswig-Holsteinischer Landtag
Umdruck 20/4273

Modellvorhaben Schlei

Entwicklung neuer agrarpolitischer Förderinstrumente zur Reduktion der Nährstoffflüsse in der Landwirtschaft am Beispiel der „Modellregion Schlei“ in Schleswig-Holstein

Prof. Dr. Friedhelm Taube (ftaube@gfo.uni-kiel.de)

Prof. Dr. Uwe Latacz-Lohmann (ulatacz@agric-econ.uni-kiel.de)

M.Sc. Florian Tietjens (florian.tietjens@ae.uni-kiel.de)

M.Sc. Sandra Koop (skoop@gfo.uni-kiel.de)



Gewässerschutz für die Schlei ohne wesentliche Ertragsreduktionen mit Hybridlandwirtschaft und schlaginterner Segregation umsetzen – geht das?

Arbeitspaket 2 des Modellvorhaben Schlei

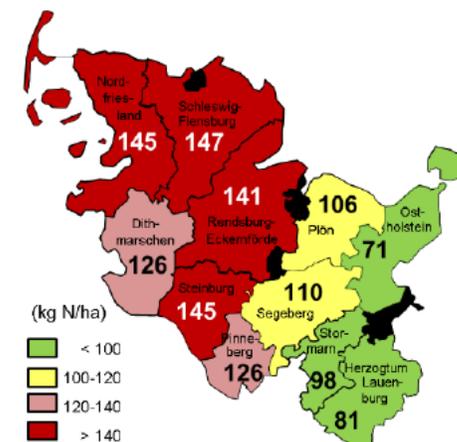
Friedhelm Taube & Sandra Koop
Abteilung Grünland und Futterbau, CAU Kiel

Hintergrund: Nährstoffsituation der Schlei

- Nach WRRL wird Schlei in 3 Wasserkörper untergliedert: Innere Schlei, Mittlere Schlei, Schleimünde
 - Alle drei Wasserkörper befanden sich nach Bewertung in 2015 in einem **schlechten ökologischen Zustand**
 - Ursächlich insbesondere auf zu hohe Nährstoffkonzentrationen im Gewässerkörper der Schlei sowie in den Hauptzubringern zurückzuführen

Fluss	Gesamt-Stickstoff			Gesamt-Phosphor		
	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l)			5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l)		
	2011-2015	2016-2020	Zielwert (mg/l)	2011-2015	2016-2020	Zielwert (mg/l)
Füsinger Au	4,6	4,2	≤ 2,6	0,13	0,14	≤ 0,10
Koseler Au	5,8	5,4	≤ 2,6	0,13	0,13	≤ 0,15

Quelle: BLANO (2024)

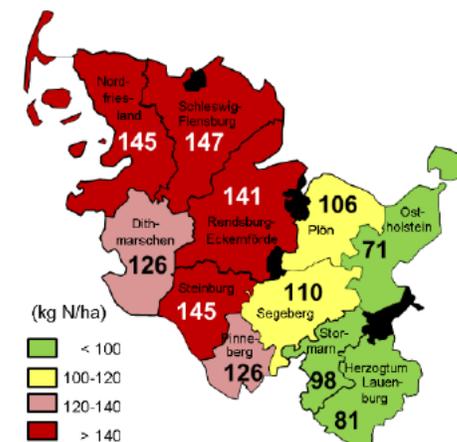


N-Stoffstrombilanz 2015 in kg N/ha nach Landkreisen (Henning und Taube, 2019)

Hintergrund: Nährstoffsituation der Schlei

- Nach WRRL wird Schlei in 3 Wasserkörper untergliedert: Innere Schlei, Mittlere Schlei, Schleimünde
 - Alle drei Wasserkörper befanden sich nach Bewertung in 2015 in einem **schlechten ökologischen Zustand**
 - Ursächlich insbesondere auf zu hohe Nährstoffkonzentrationen im Gewässerkörper der Schlei sowie in den Hauptzubringern zurückzuführen

Fluss	Gesamt-Stickstoff			Gesamt-Phosphor		
	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l)		Zielwert (mg/l)	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l)		Zielwert (mg/l)
	2011-2015	2016-2020		2011-2015	2016-2020	



N-Stoffstrombilanz 2015 in kg N/ha nach Landkreisen (Henning und Taube, 2019)

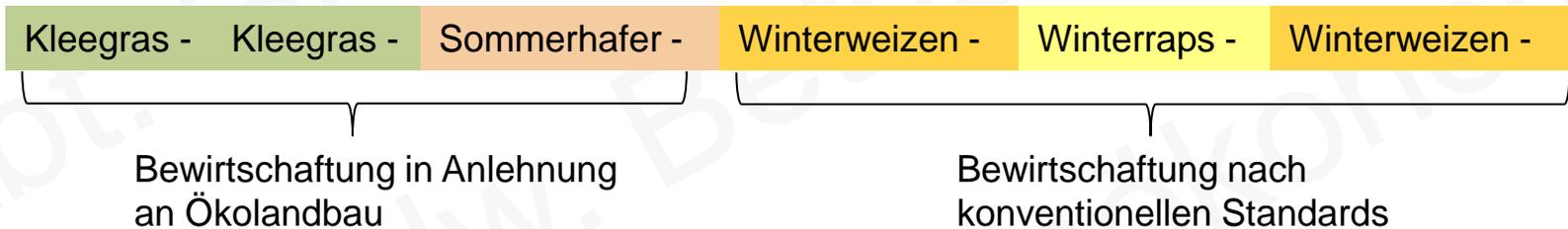
Anpassungsbedarf besteht weiterhin: nahezu Halbierung der N-Einträge in Schlei notwendig

Stickstoffüberschüsse auf 1/3 der Betriebe nach wie vor deutlich zu hoch ...

Hypothese: mit Hybridlandwirtschaft und schlaginterner Segregation zu Lösungen beitragen!

Hybrid-Landwirtschaft – was bedeutet das?

- Verknüpfung ökologischer und konventioneller Elemente sowie Integration von viehhaltenden Betrieben und Marktfruchtbaubetrieben (virtuelle Gemischtbetriebe)¹
- Mögliche Hybrid-Fruchtfolge¹:



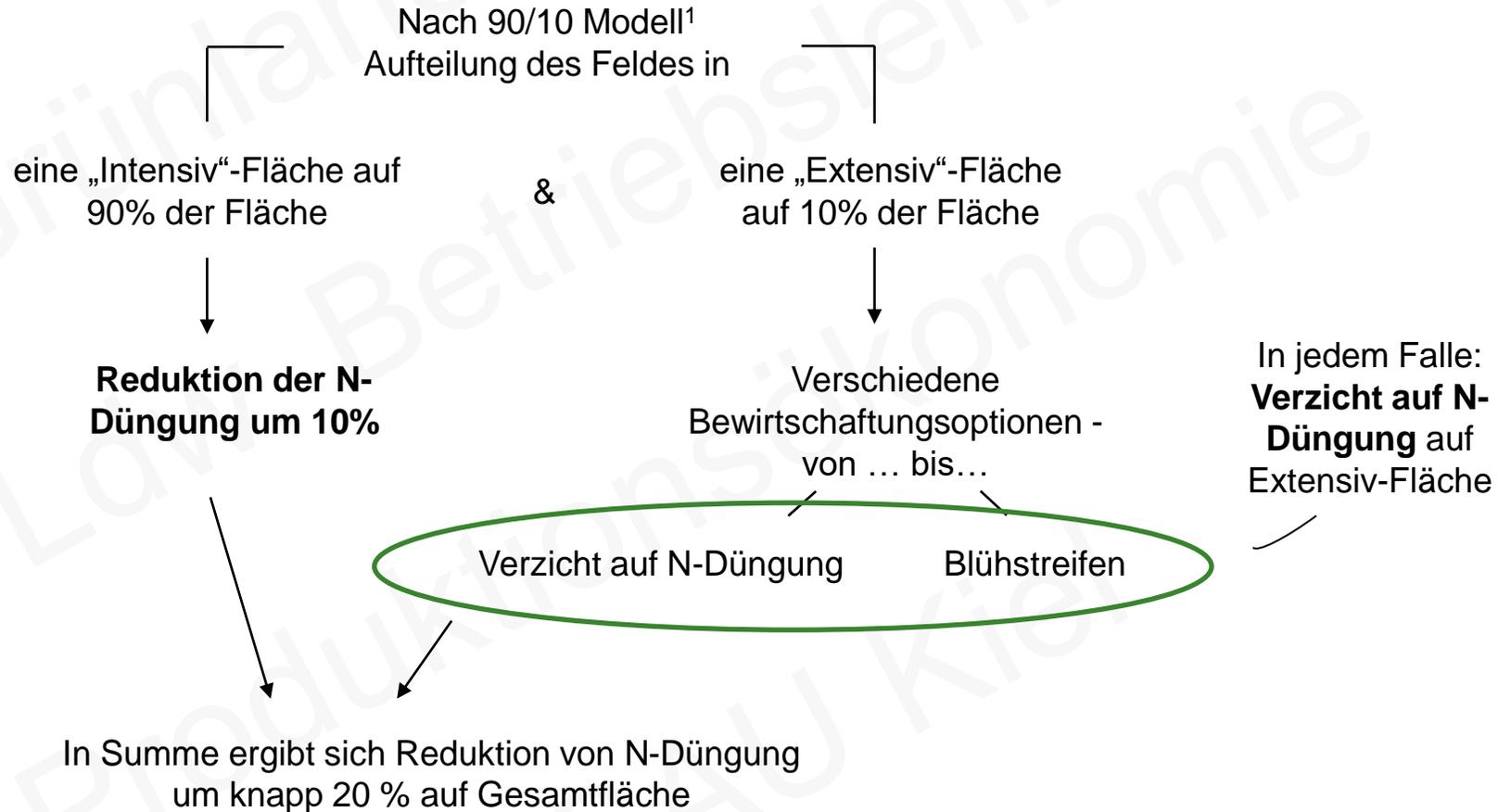
- Vorteile:
 - Ausweitung von Marktfruchtbau-Fruchtfolgen
 - Aufnahme von überschüssigen Wirtschaftsdüngemitteln viehhaltender Betriebe
 - Reduktion von Inputmitteln (N-Dünger, Pflanzenschutzmittel)
 - Zudem Ökosystemdienstleistungen wie Humusmehrung², Habitatstrukturen für blütenbesuchende Insekten³, Reduktion Lachgasemissionen⁴

1 Taube 2020
 2 Johnston et al. 2017
 3 Beye et al. 2022
 4 Schmeer et al. 2014

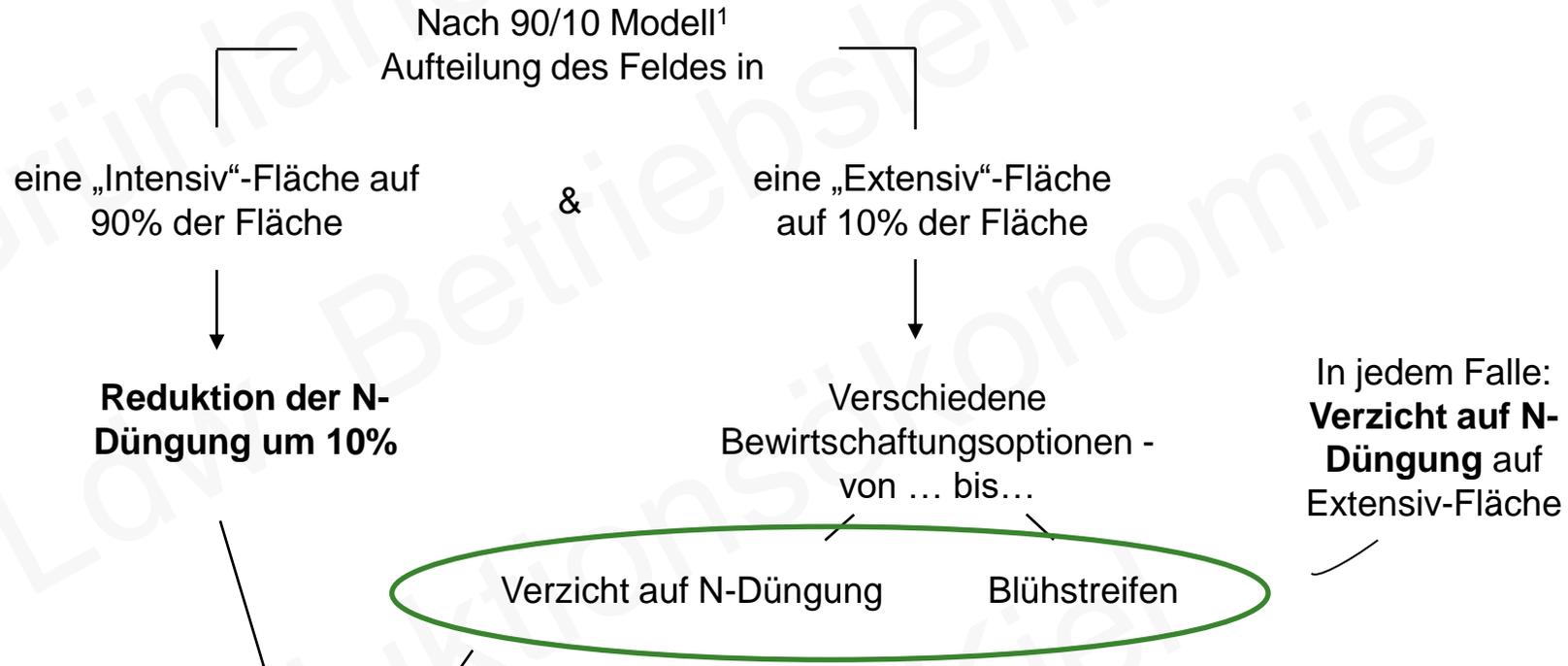


Bildquelle: Ralf Loges

... und schlaginterne Segregation?



... und schlaginterne Segregation?



Schlaginterne Segregation als Lösungsansatz für Rote Gebiete
- dabei 3 Fliegen mit einer Klappe:

Kaum Ertragsreduktionen, gleichzeitig Reduktion der N-Austräge und Förderung Biodiversität

Untersuchungsansatz des Arbeitspaketes 2: **Agronomische Leistungen und ökologische Effekte**

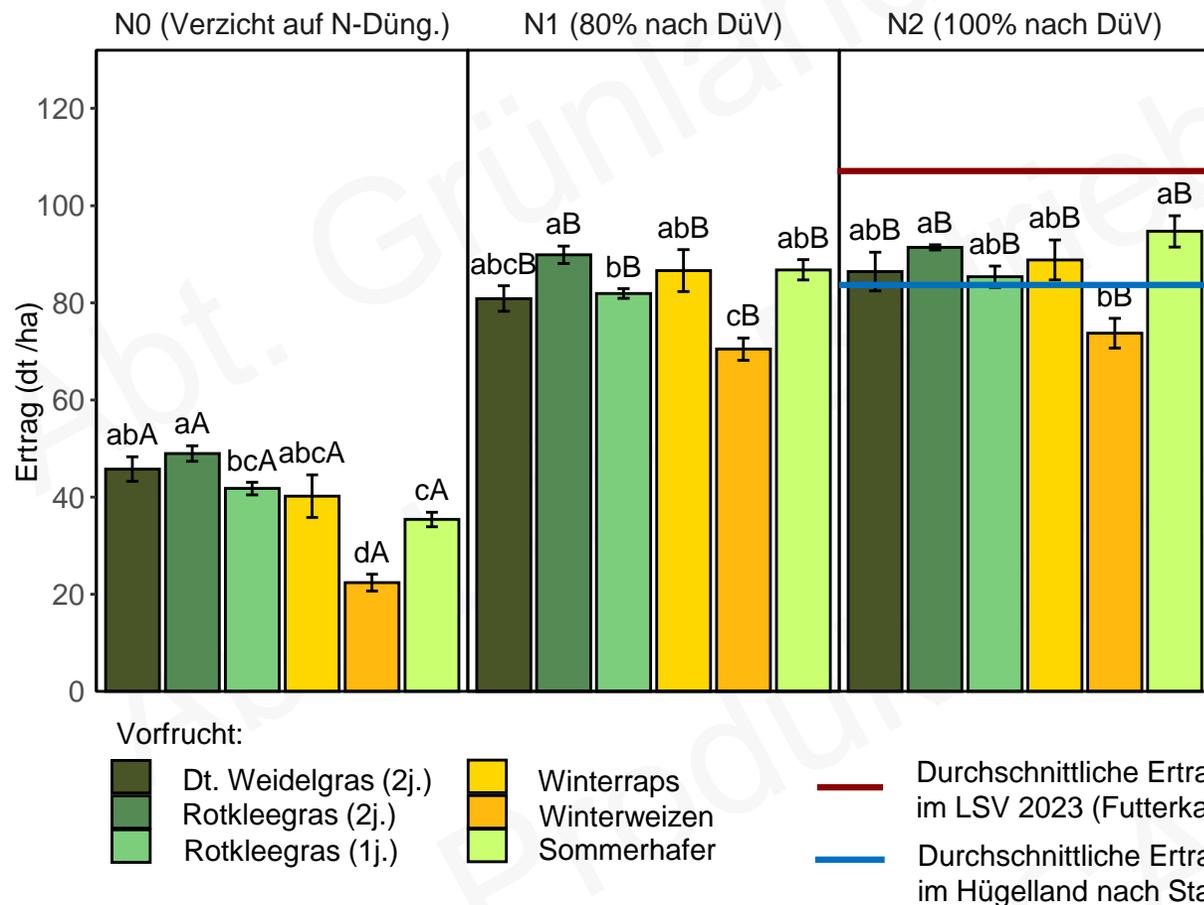
Exaktversuch auf Versuchsbetrieb „Hohenschulen“

- Vergleichbare Boden- und Klimaverhältnisse, wie in Schleiregion
- Vollständig randomisierter Parzellenversuch
- Beobachtung von:
 - Ertragsleistungen & -qualitäten
 - N-Austragungen mit dem Sickerwasser

Demonstrationsflächen auf dem Praxisbetrieb A. Hobus

- Gemischtbetrieb in der Region Schwansen (Milchviehhaltung und Ackerbau)
- Anlage von Demonstrationsflächen und Durchführung von Feldtagen
- Hauptversuch: agronomische Leistungen des „Öko“-Anteils der Hybrid-Fruchtfolge in der Praxis

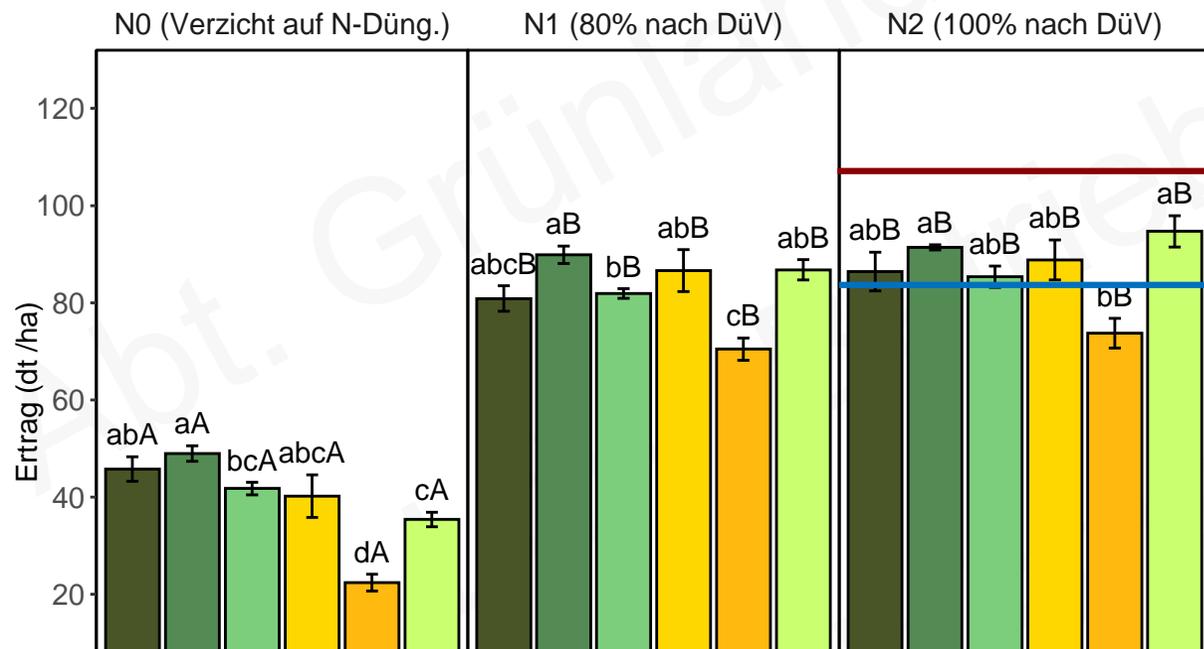
Winterweizen-Erträge im Düngesteigerungsversuch 2023



- Signifikanter Anstieg der Ertragsleistungen von N0 auf N1, aber nicht von N1 auf N2
- Rohproteingehalt → Düngestufe determiniert mögliche Vermarktungsoptionen
 - N0: Futterware
 - N1 & N2: Speiseware



Winterweizen-Erträge im Düngesteigerungsversuch 2023



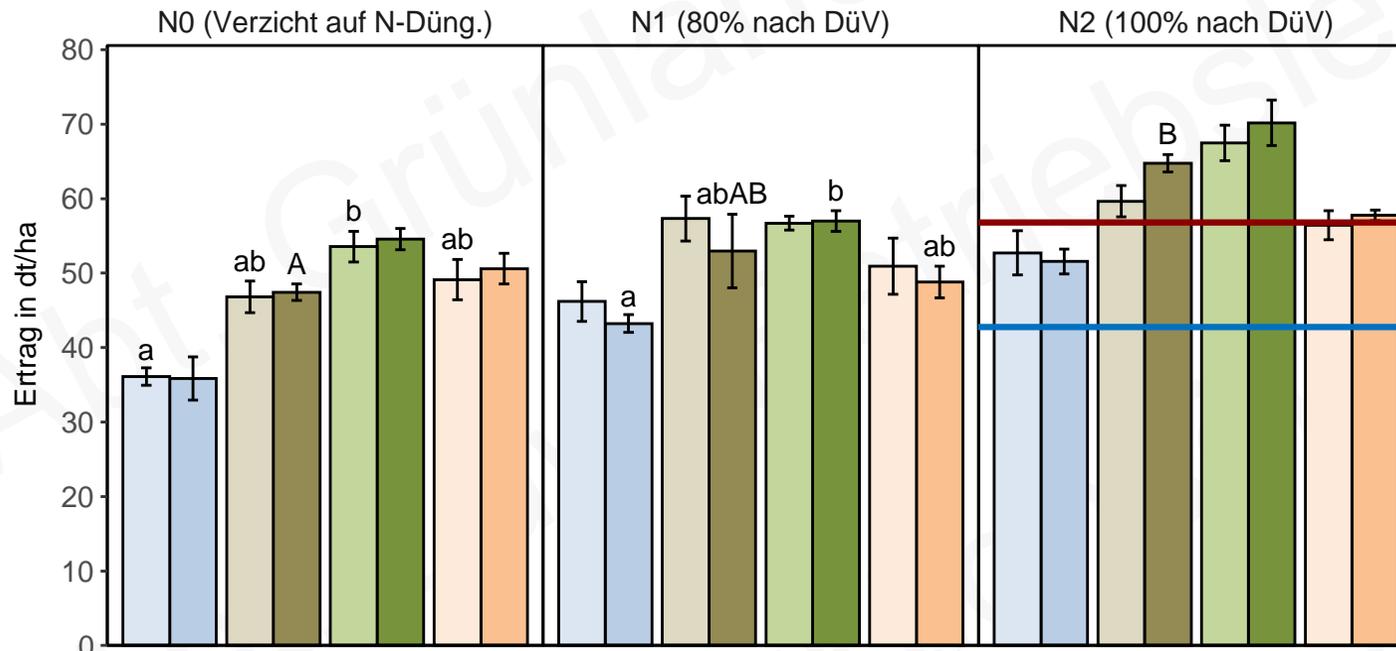
- Signifikanter Anstieg der Ertragsleistungen von N0 auf N1, aber nicht von N1 auf N2
- Rohproteingehalt → Düngestufe determiniert mögliche Vermarktungsoptionen
 - N0: Futterware
 - N1 & N2: Speiseware



WW in ‚roten Gebieten‘: - kaum Ertragseinbußen und B-Ware in N1 (80% nach DüV) – Düngungsstrategien optimieren, Sortenwahl, ...

damit Potenzial für WW in schlaginterner Segregation gegeben, aber keine Eignung von WW für Öko-Anteil der Hybrid-Fruchtfolge

Hafer-Erträge auf dem Praxisbetrieb A. Hobus in 2023



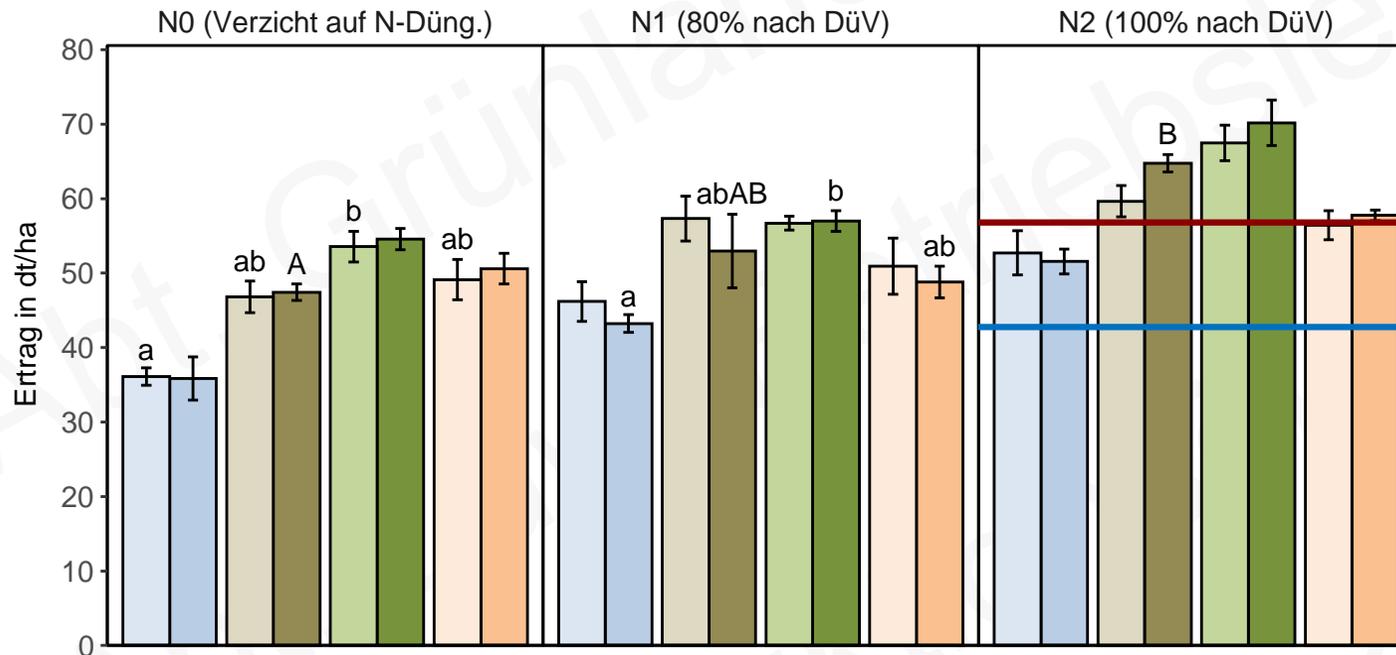
- Moderater Ertragsanstieg mit zunehmender Düngestufe
- Höchste Ertragsniveaus jeweils nach Klee gras
- PSM-Einsatz kaum ertragswirksam

Vorfrucht & PSM-Variante:

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------------|
|  | Dt. Weidelgras – ohne PSM |  | Rotklee gras ohne Gülle – ohne PSM |
|  | Dt. Weidelgras – mit PSM |  | Rotklee gras ohne Gülle – mit PSM |
|  | Rotklee gras mit Gülle – ohne PSM |  | Winterweizen – ohne PSM |
|  | Rotklee gras mit Gülle – mit PSM |  | Winterweizen – mit PSM |

-  Durchschnittliche Ertragsleistung im LSV 2023 (Futterkamp)
-  Durchschnittliche Ertragsleistung 2023 im Hügelland nach Statistikamt Nord

Hafer-Erträge auf dem Praxisbetrieb A. Hobus in 2023

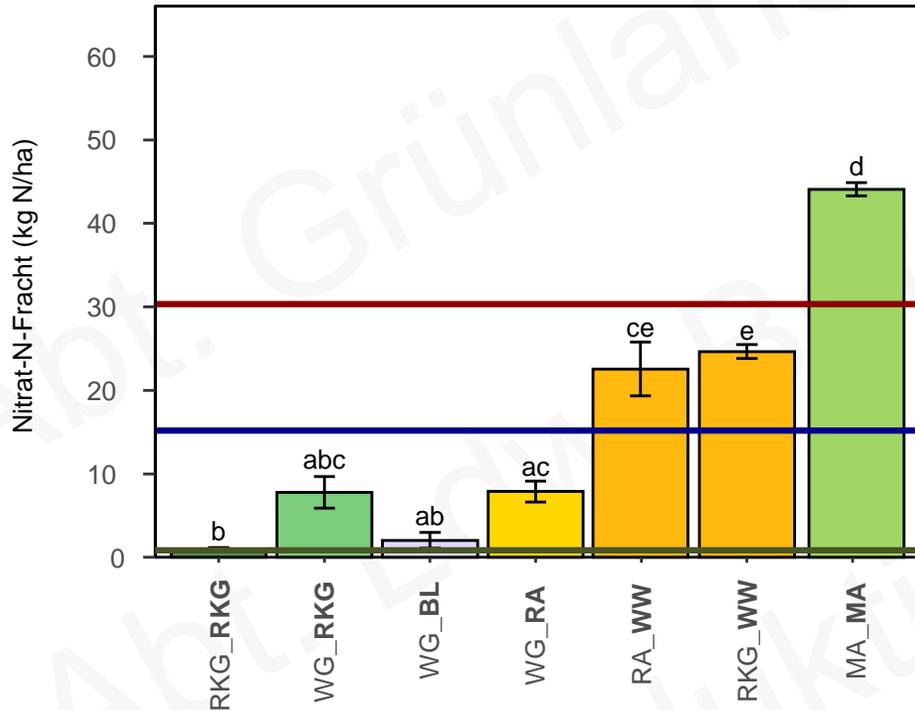


- Moderater Ertragsanstieg mit zunehmender Düngestufe
- Höchste Ertragsniveaus jeweils nach Klee gras
- PSM-Einsatz kaum ertragswirksam

Hoher N-Transfer aus überwinterndem(!) Klee gras bedingt hohe Ertragsleistung

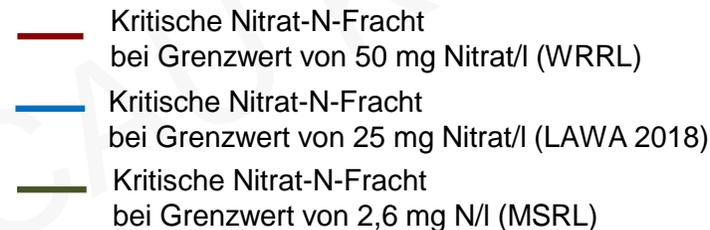
Eignung von Sommerhafer für Öko-Anteil der Hybrid-Fruchtfolge und schlaginterne Segregation gegeben

Nitrat-N-Frachten in der Sickerwasserperiode 2021/22

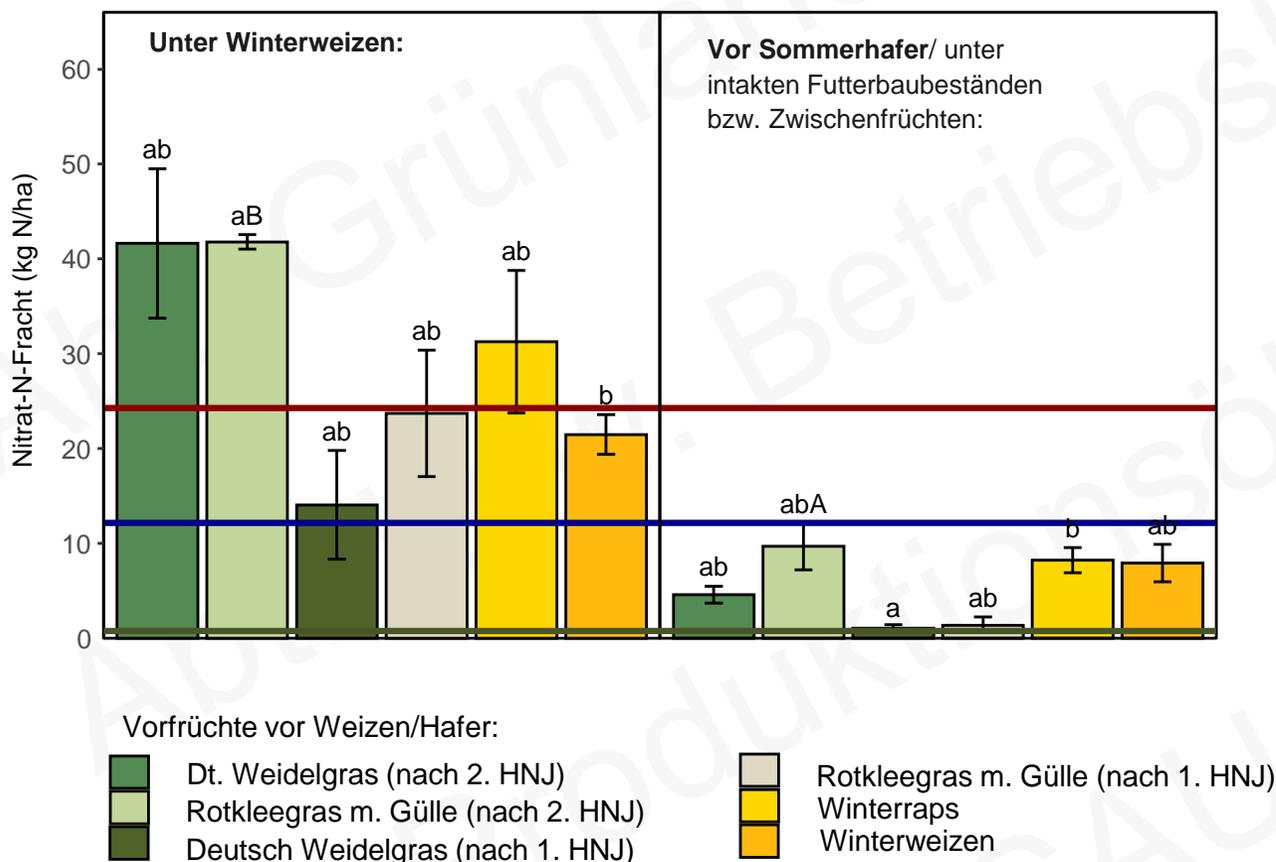


- Niedrigste N-Austräge unter intakten Futterbaubeständen & Blühstreifen
- Höhere Austräge bei Kulturen mit Herbstumbruch
- Silomais in Selbstfolge höchste N-Austräge

Betrachtete Konzentrationen unter:



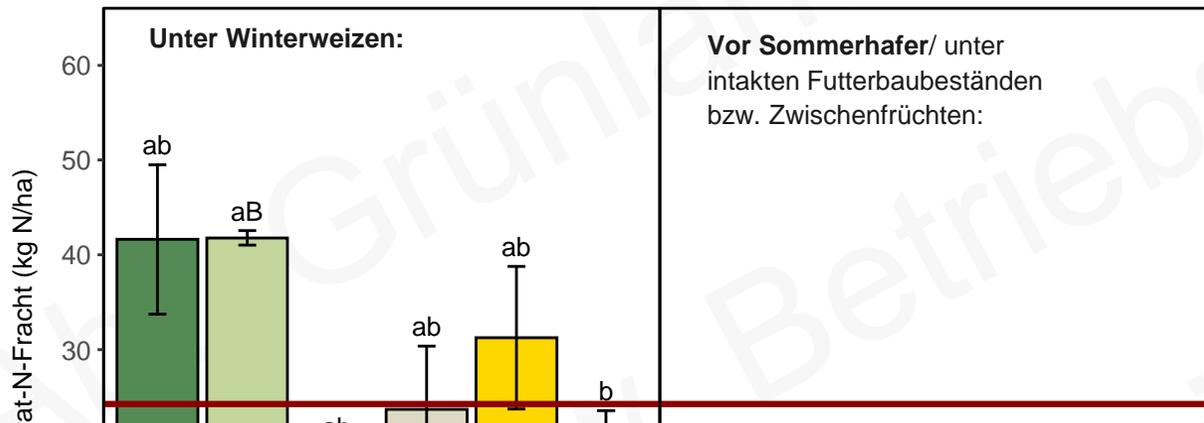
Nitrat-N-Frachten in der Sickerwasserperiode 2022/23



- Mehrjährige Futterbaukulturen hohes N-Auswaschungspotenzial bei Herbstumbruch durch N-Akkumulation in unterirdischer Biomasse
- Frühjahrsumbruch bedingt niedrigere N-Frachten als Herbstumbruch
- Zwischenfrüchte hohes Potenzial, N-Austräge zu verringern

- Kritische Nitrat-N-Fracht bei Grenzwert von 50 mg Nitrat/l (WRRL)
- Kritische Nitrat-N-Fracht bei Grenzwert von 25 mg Nitrat/l (LAWA 2018)
- Kritische Nitrat-N-Fracht bei Grenzwert von 2,6 mg N/l (MSRL)

Nitrat-N-Frachten in der Sickerwasserperiode 2022/23



- Mehrjährige Futterbaukulturen hohes N-Auswaschungspotenzial bei Herbstumbruch durch N-Akkumulation in unterirdischer Biomasse
- Frühjahrsumbruch bedingt niedrigere N-Frachten als Herbstumbruch

Deutliche Reduktion N-Austräge durch Überwinterung von Futterbaukulturen & durch Sommerungen mit vorangehender Zwischenfrucht

Klassische Marktfruchtbau-Abfolgen (Raps-WW oder Stoppelweizen) bei voller N-Versorgung kein Lösungsansatz zur Reduktion von N-Einträgen

→ Höchste Reduktion der N-Einträge in Gewässer durch mehrjährigen Gras-/Klee-grasanbau und durch Blühstreifen!

Betrachtung des Hybrid-Ansatzes auf Fruchtfolgen-Ebene

Fruchtfolge	MFB-Referenz:	Kleegras o. Gülle [2]- HA _{NO} -WW-RA-WW	Kleegras m. Gülle [2]-		Silomais Selbstfolge	Kleegras m. Gülle [2]- Silomais-WW-RA-WW
	RA-WW-WW		HA _{NO} -WW-RA-WW	WW-RA-WW		
Mittlere Nitrat-N-Fracht [kg NO ₃ -N/ha]	20.2	13.4	14.4	19.7	44.1	20.2
rel. Nitrat-Fracht/ha [%]	100%	66%	71%	97%	218%	100%
rel. vermiedene Umwelt-Kosten* [€/ha]	0	82	70	6	-286	1

* Umweltkosten, die eingespart wurden durch Verminderung NO₃-Frachten im Vgl. zu MFB-Referenz bei einem Preis von 12 €/kg ausgewaschenes NO₃-N (van Grinsven et al. 2013)

- Hybrid-Fruchtfolge ermöglicht Reduktion der N-Frachten um bis zu 7 kg N/ha und Jahr
- Gülleeinsatz im Kleegras bedingt nur marginale Erhöhung der N-Frachten
- Bedeutender ist auf Kleegras folgende Sommerung statt Winterung mit Herbstumbruch
- Silomais in Selbstfolge steht in Verbindung mit hohen N-Frachten
- Integration von Silomais in Fruchtfolge mit Kleegras und Winterweizen kann Reduktion erreichen

Betrachtung des Hybrid-Ansatzes auf Fruchtfolgen-Ebene

Fruchtfolge	MFB-Referenz:	Kleegras o. Gülle [2]- HA _{NO} -WW-RA-WW	Kleegras m. Gülle [2]-		Silomais Selbstfolge	Kleegras m. Gülle [2]- Silomais-WW-RA-WW
	RA-WW-WW		HA _{NO} -WW-RA-WW	WW-RA-WW		
Mittlere Nitrat-N-Fracht [kg NO ₃ -N/ha]	20.2	13.4	14.4	19.7	44.1	20.2
rel. Nitrat-Fracht/ha [%]	100%	66%	71%	97%	218%	100%
rel. vermiedene Umwelt-Kosten* [€/ha]	0	82	70	6	-286	1

* Umweltkosten, die eingespart wurden durch Verminderung NO₃-Frachten im Vgl. zu MFB-Referenz bei einem Preis von 12 €/kg ausgewaschenes NO₃-N (van Grinsven et al. 2013)

- Hybrid-Fruchtfolge ermöglicht Reduktion der N-Frachten um bis zu 7 kg N/ha und Jahr

Hybrid-Fruchtfolge bietet Potenzial, N-Frachten über Gesamt-Fruchtfolge zu reduzieren &

Umweltkosten von über 80 €/ha zu vermeiden

(> 250 €/ha bei Kleegras-Integration statt Silomais in Selbstfolge)

Betrachtung weiterer Umweltkosten

- **Verluste an Phosphor**

- Gehen unter 3-mal überwinternden Klee gras-Systemen gegen null
- Bei Umweltkosten von 67 €/kg P¹ und einer Reduktion um 0,5 kg P/ha: **Vermeidung von 33,50 €/ha**

- **Humusmehrung durch Klee gras**

- Mehrjähriges Klee gras mit Fruchtfolge-Anteil von 30%: jährliche C-Sequestrierung über 10-15 Jahre von 300 - 400 kg C/ha²
- Bei konservativ geschätzten CO₂-Kosten von 100 €/t nach 2030³ – **vermiedene Kosten von 128 €/ha:**

$$350 \text{ kg C/ha} \cdot \text{Jahr} \cdot 3,67 [\text{Umrechnungsfaktor C} \rightarrow \text{CO}_2] \cdot 100 \text{ €/t CO}_2 = 128 \text{ €/ha}$$

$$\begin{aligned} \Sigma & \text{ N: } 6,8 \text{ kg N/ha} \cdot 12 \text{ €/kg N} = 81,60 \text{ €/ha} \\ & \text{ P: } 0,5 \text{ kg P/ha} \cdot 67 \text{ €/kg P} = 33,50 \text{ €/ha} \\ & \text{ CO}_2: 350 \text{ kg C/ha} \cdot \text{Jahr} \cdot 3,67 \cdot 100 \text{ €/t CO}_2 = 128 \text{ €/ha} \end{aligned}$$



In Summe:
243,50 €/ha/Jahr
über 10 Jahre

Betrachtung weiterer Umweltkosten

- **Verluste an Phosphor**

- Gehen unter 3-mal überwinternden Klee gras-Systemen gegen null
- Bei Umweltkosten von 67 €/kg P¹ und einer Reduktion um 0,5 kg P/ha: **Vermeidung von 33,50 €/ha**

- **Humusmehrung durch Klee gras**

- Mehrjähriges Klee gras mit Fruchtfolge-Anteil von 30%: jährliche C-Sequestrierung über 10-15 Jahre von 300 - 400 kg C/ha²
- Bei konservativ geschätzten CO₂-Kosten von 100 €/t nach 2030³ – **vermiedene Kosten von 128 €/ha:**

$$350 \text{ kg C/ha*Jahr} * 3,67 [\text{Umrechnungsfaktor C} \rightarrow \text{CO}_2] * 100 \text{ €/t CO}_2 = 128 \text{ €/ha}$$

Werden die Reduktion von P-Austrägen und der Aufbau von Boden-Humus mit einbezogen erhöhen sich vermiedene Umweltkosten von über 80 €/ha auf über 240 €/ha und Jahr

Ergo: Zweijähriges Klee gras (mit 3 Überwinterungen) in Höhe der vermiedenen Umweltkosten fördern...

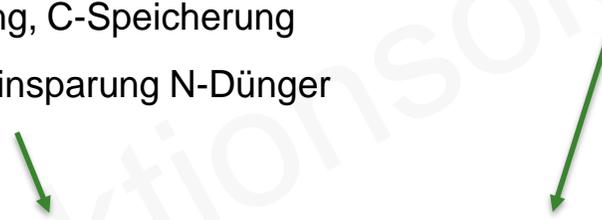
Gewässerschutz für die Schlei ohne wesentliche Ertragsreduktionen mit Hybridlandwirtschaft und schlaginterner Segregation umsetzen – das geht!

Hybrid-Landwirtschaft:

- Lohnt sich für alle: geringe Ertragsreduktion und vermiedene Umweltkosten von mehr als 240 €/ha rechtfertigen Förderung in diesem Umfang
- Synergie-Effekte: Biodiversitätsförderung, C-Speicherung (Carbon Farming), Substitution PSM, Einsparung N-Dünger

Schlaginterne Segregation:

- Minus 10 % Düngung auf 90 % der Fläche und Nulldüngung der gleichen Kultur auf der Restfläche oder alternativ Blühstreifen sichern Gemeinwohleleistungen



Ordnungspolitischer Rahmen notwendig:

- Ambitionierte Stoffstrombilanz-Verordnung

Gewässerschutz für die Schlei ohne wesentliche Ertragsreduktionen mit Hybridlandwirtschaft und schlaginterner Segregation umsetzen – das geht!

Hybrid-Landwirtschaft:

- Lohnt sich für alle: geringe Ertragsreduktion und vermiedene Umweltkosten von mehr als 240 €/ha rechtfertigen Förderung in diesem Umfang
- Synergie-Effekte: Biodiversitätsförderung, C-Speicherung (Carbon Farming), Substitution PSM, Einsparung N-Dünger

Schlaginterne Segregation:

- Minus 10 % Düngung auf 90 % der Fläche und Nulldüngung der gleichen Kultur auf der Restfläche oder alternativ Blühstreifen sichern Gemeinwohleistungen

Ambitionierter ordnungspolitischer Rahmen
in Kombination mit effizienten Maßnahmen zur Reduktion von Nährstoff-Einträgen über
Anreizsysteme sind der Weg zur Erfüllung der Vorgaben der WRRL und MSRL

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Wir freuen uns auf Ihre Fragen...

Prof. Dr. Friedhelm Taube (ftaube@gfo.uni-kiel.de) &
M.Sc. Sandra Koop (skoop@gfo.uni-kiel.de)



Literatur I

- Beye, Henriette; Taube, Friedhelm; Lange, Katharina; Hasler, Mario; Kluß, Christof; Loges, Ralf; Diekötter, Tim (2022): Species-Enriched Grass-Clover Mixtures Can Promote Bumblebee Abundance Compared with Intensively Managed Conventional Pastures. In: *Agronomy* 12 (5), S. 1080. DOI: 10.3390/agronomy12051080.
- BLANO (2024): Zustand der deutschen Ostseegewässer 2024. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Anlage 1 Ergänzende nationale Indikatorblätter. Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO).
- Henning, C.; Taube, F. (2019): Zweiter Nährstoffbericht des Landes Schleswig-Holstein. Online verfügbar unter https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/G/grundwasser/Downloads/naehrstoffbericht_2020.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 10.08.2024.
- Johnston, A. E.; Poulton, P. R.; Coleman, K.; Macdonald, A. J.; White, R. P. (2017): Changes in soil organic matter over 70 years in continuous arable and ley-arable rotations on a sandy loam soil in England. In: *European Journal of Soil Science* 68 (3), S. 305–316. DOI: 10.1111/ejss.12415.
- LAWA (2018): Konzept zur Beurteilung der Grundwassergüte anhand weiterer Stoffgehalte unter Berücksichtigung eines möglichen Nitratabbaus. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Online verfügbar unter https://www.lawa.de/documents/lawa_bericht_beurteilung_gw-guete_2_1552302188.pdf, zuletzt aktualisiert am 22.09.2024.
- Nyameasem, John Kormla; Malisch, Carsten S.; Loges, Ralf; Taube, Friedhelm; Kluß, Christof; Vogeler, Iris; Reinsch, Thorsten (2021): Nitrous Oxide Emission from Grazing Is Low across a Gradient of Plant Functional Diversity and Soil Conditions. In: *Atmosphere* 12 (2), S. 223. DOI: 10.3390/atmos12020223.
- Pietzcker, Robert; Feuerhahn, Janik; Haywood, Luke; Knopf, Brigitte; Leukhardt, Falko; Luderer, Gunnar et al. (2021): Notwendige CO₂-Preise zum Erreichen des europäischen Klimaziels 2030. Potsdam: Potsdam Institute for Climate Impact Research (Ariadne-Hintergrund), zuletzt aktualisiert am 2021.
- Sampat, Aporva M.; Hicks, Andrea; Ruiz-Mercado, Gerardo J.; Zavala, Victor M. (2021): Valuing economic impact reductions of nutrient pollution from livestock waste. In: *Resources, Conservation & Recycling* (164), S. 105199. DOI: 10.1016/j.resconrec.2020.105199.
- Schmeer, Maria; Loges, Ralf; Dittert, Klaus; Senbayram, Mehmet; Horn, Rainer; Taube, Friedhelm (2014): Legume-based forage production systems reduce nitrous oxide emissions. In: *Soil and Tillage Research* 143, S. 17–25. DOI: 10.1016/j.still.2014.05.001.

Literatur II

- Taube, F. (2021): Vorschläge der Zukunftskommission Landwirtschaft mit DüV umsetzen: Warum und wie vorübergehend 20 Prozent unter Bedarf in Deutschland düngen - Erläuterungen zum BDEW-Gutachten zur DüV 2020. In: Agra-Europe Sonderbeilage (36), S. 1–4. Online verfügbar unter <https://www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de/de/aktuelles/vortraege/age-sb-36-21-taube.pdf>.
- Taube, F. (2020): Klimaschutz über ökologische Intensivierung und Hybridlandwirtschaft umsetzen. In: Agrarsoziale Gesellschaft (ASG) e.V. (Hg.): Klimakrise! Landwirtschaft als Täter - Opfer - Retter? Göttingen (ASG Ländlicher Raum, 4), S. 35–39.
- van Grinsven, Hans J.M.; Holland, Mike; Jacobsen, Brian H.; Zbigniew, Klimont; Sutton, Mark; Willems, W. Jaap (2013): Costs and Benefits of Nitrogen for Europe and Implications for Mitigation. In: *Environmental Science and Technology* 47 (8), S. 3571–3579. DOI: 10.1021/es303804g.

Modellvorhaben Schlei

Entwicklung neuer agrarpolitischer Förderinstrumente zur Reduktion der Nährstoffflüsse in der Landwirtschaft am Beispiel der „Modellregion Schlei“ in Schleswig-Holstein

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

*Prof. Uwe Latacz-Lohmann
Florian Tietjens*

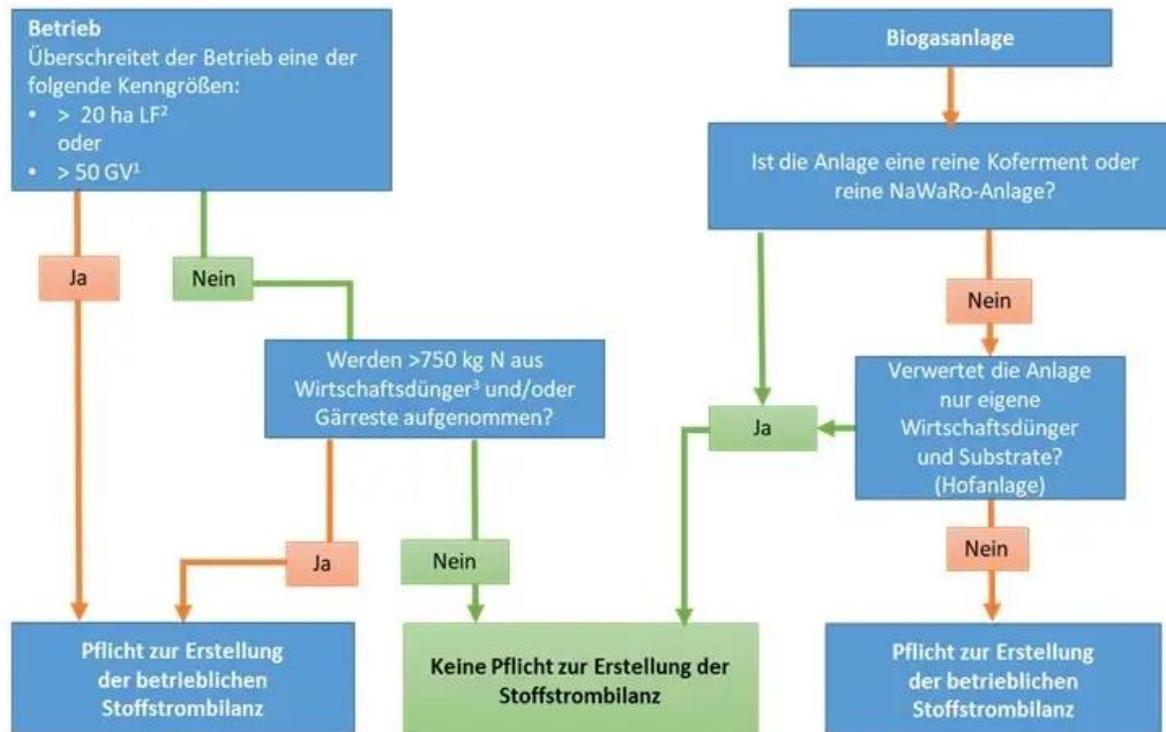
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel – Institut für Agrarökonomie



Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung

Was gilt seit dem 01.01.2023?

Stand: 01.07.2022

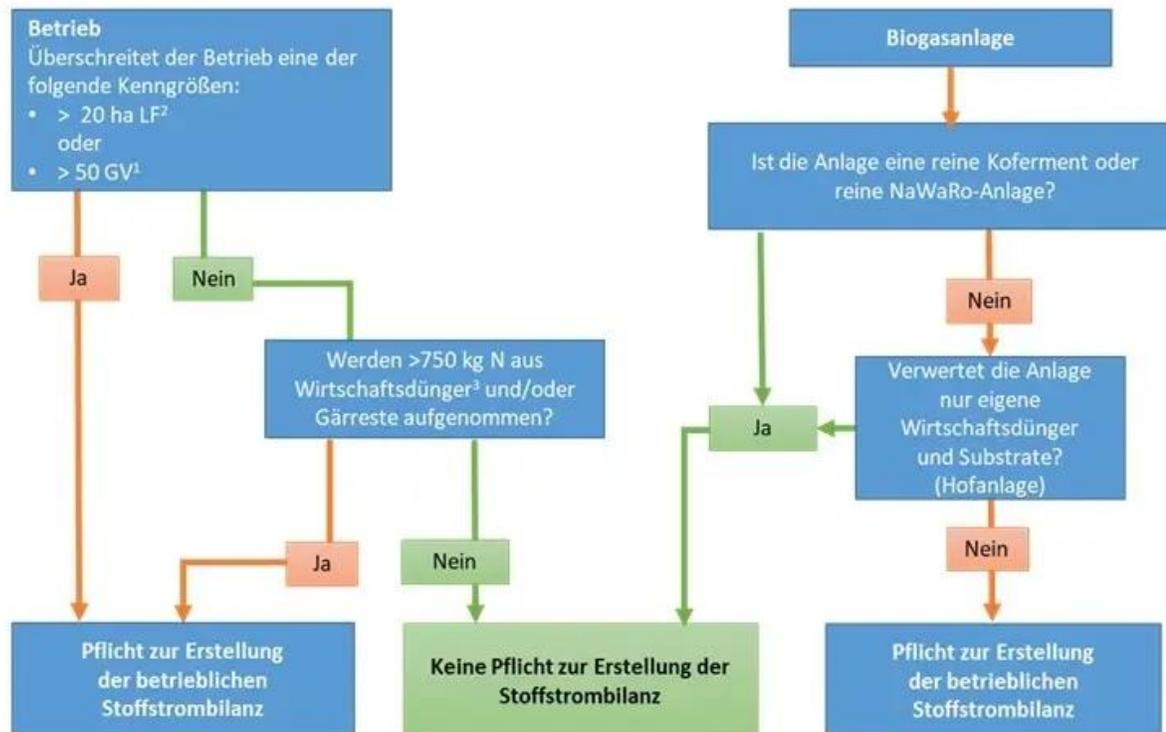


Quelle: Klaukien (2023)

Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung

Was gilt seit dem 01.01.2023?

Stand: 01.07.2022



Quelle: Klaukien (2023)

Folgen der Novellierung:

- Der Kreis der aufzeichnungspflichtigen Betriebe vergrößerte sich deutlich
- Es sind nun auch **viehlose** Betriebe von der Bilanzpflicht betroffen
- Vorher ausschließlich viehhaltende Betriebe und Biogasanlagen mit Ausnahme von NaWaRo-Anlagen



Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung

Wie wird das Ergebnis der StoffBiV aktuell bewertet?

- Die Bilanz der **Stickstoffzufuhr und -abgabe** wird im dreijährigen Mittel bewertet:
 - Einhaltung einer dreijährigen betrieblichen Stoffstrombilanz (Bruttobilanz) mit einem zulässigen Bilanzwert in Höhe von 175 kg Stickstoff je Hektar **oder**
 - Einhaltung der dreijährigen betrieblichen Stoffstrombilanz auf der Grundlage der Berechnung eines zulässigen dreijährigen Bilanzwertes nach Anlage 4 der Verordnung (betriebsindividueller Wert).
- Die **Phosphorbilanzierung** muss jeweils für den Dokumentationszeitraum vorliegen, das Saldo wird aber nicht bewertet.

Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung

Konsequenzen der aktuellen Bewertung

- Die Einhaltung des Brutto-Bilanzwertes von 175 kg N/ha stellt keinen Nachweis für eine pflanzenbedarfsgerechte Düngung oder einer bedarfsgerechten Fütterung dar.
- Das Ergebnis der Stoffstrombilanz ist stark abhängig von der genauen Erfassung sowohl der Zufuhr- als auch der Abgabedaten.
- Eine regelmäßige Überschreitung der zulässigen Bilanzwerte wird derzeit mit einer verpflichtenden Teilnahme an einer Beratung geahndet und zieht somit noch keine rechtlichen Konsequenzen nach sich.
- **Die zusätzlichen Umwelteffekte der Bewertungsansätze sind fraglich, weshalb es zur Verbesserung der Umweltwirkung eines erweiterten und differenzierten Bewertungsansatzes für die Bilanzsalden bedarf.**

Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung

Konsequenzen der aktuellen Bewertung

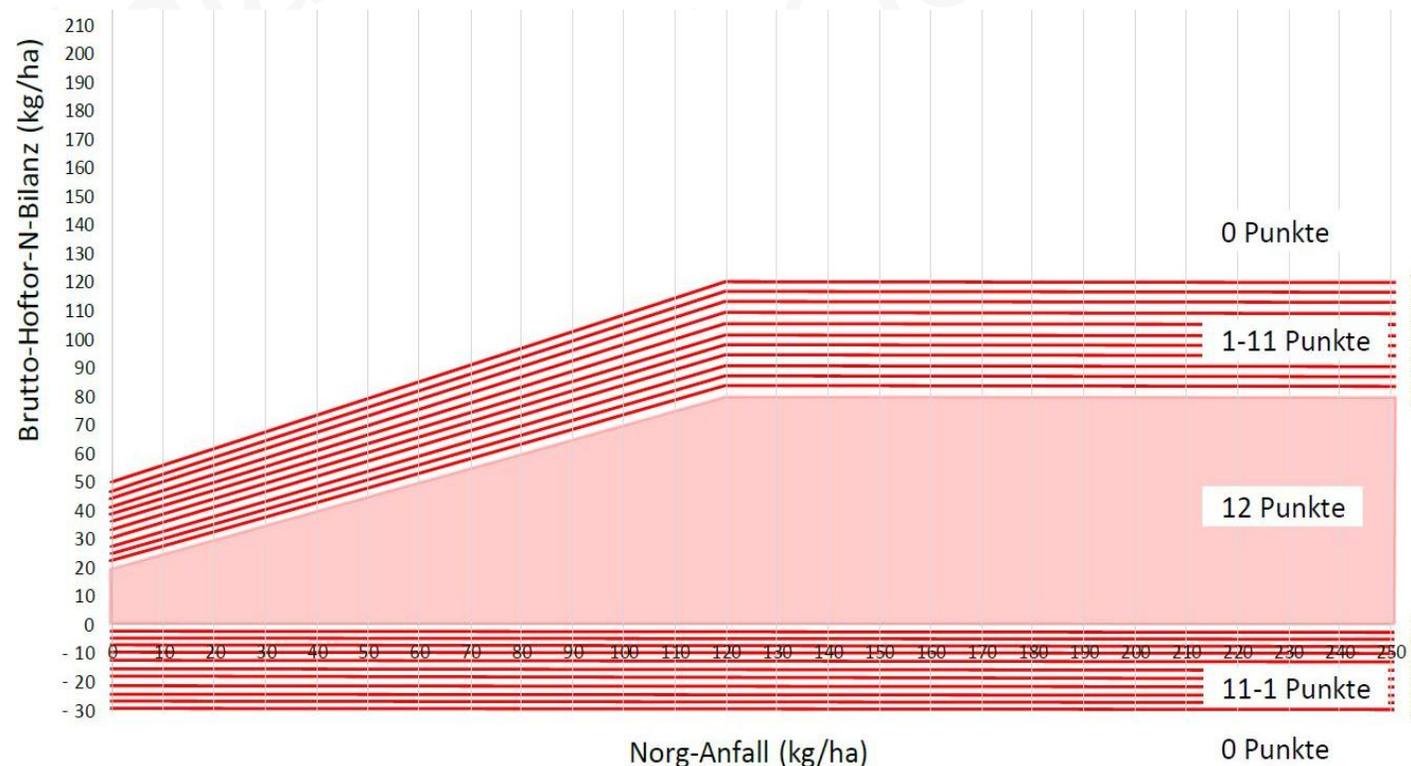
- Die Einhaltung des Brutto-Bilanzwertes von 175 kg N/ha stellt keinen Nachweis für eine pflanzenbedarfsgerechte Düngung oder einer bedarfsgerechten Fütterung dar.
- Das Ergebnis der Stoffstrombilanz ist stark abhängig von der genauen Erfassung sowohl der Zufuhr- als auch der Abgabedaten.
- Eine regelmäßige Überschreitung der zulässigen Bilanzwerte wird derzeit mit einer verpflichtenden Teilnahme an einer Beratung geahndet und zieht somit noch keine rechtlichen Konsequenzen nach sich.
- **Die zusätzlichen Umwelteffekte der Bewertungsansätze sind fraglich, weshalb es zur Verbesserung der Umweltwirkung eines erweiterten und differenzierten Bewertungsansatzes für die Bilanzsalden bedarf.**



Honorierung im Rahmen der GWP

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

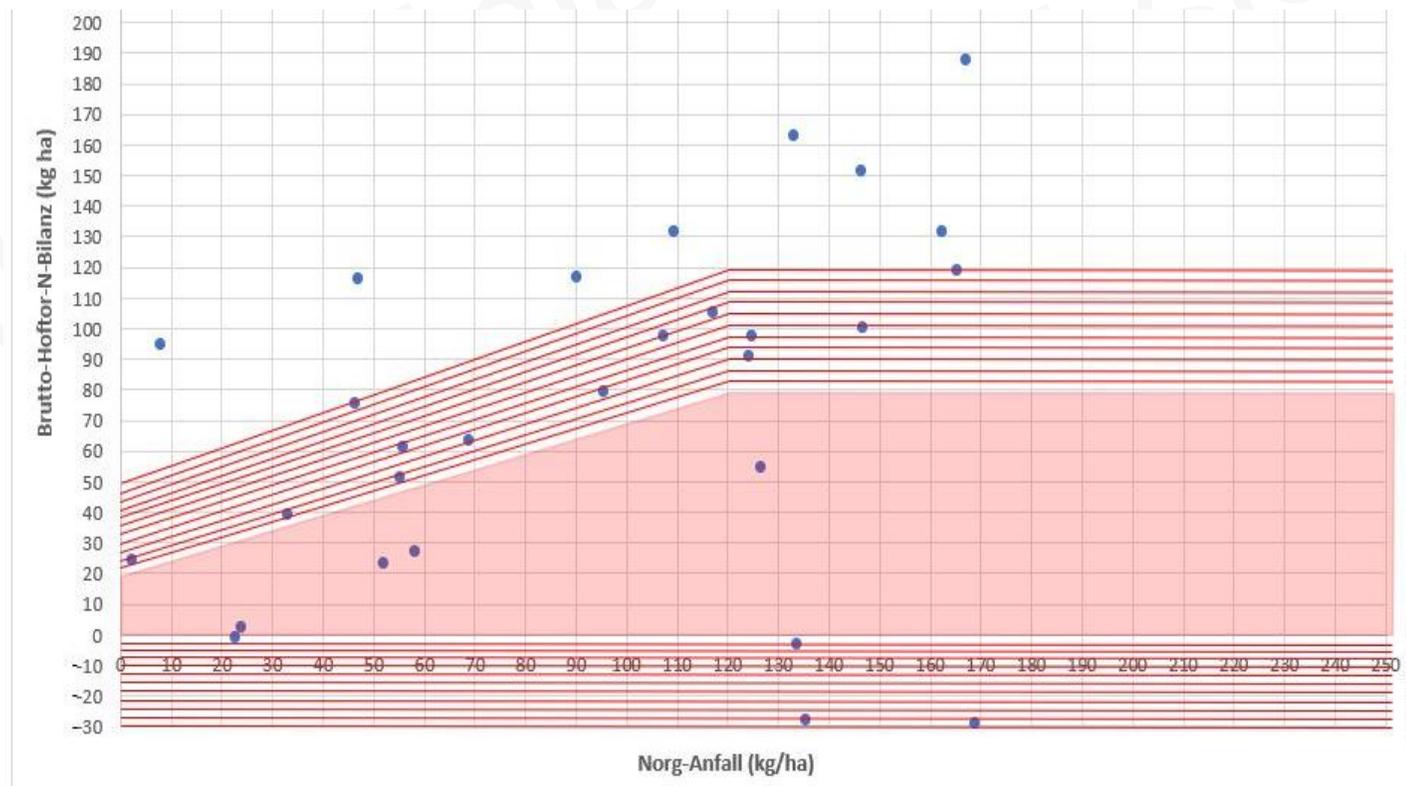
Für die Bewertung der betrieblichen Brutto-Hoftor-N-Bilanz: **120/120-Modell nach Taube et al. (2020)**



Quelle: Neumann et al. (2017)

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

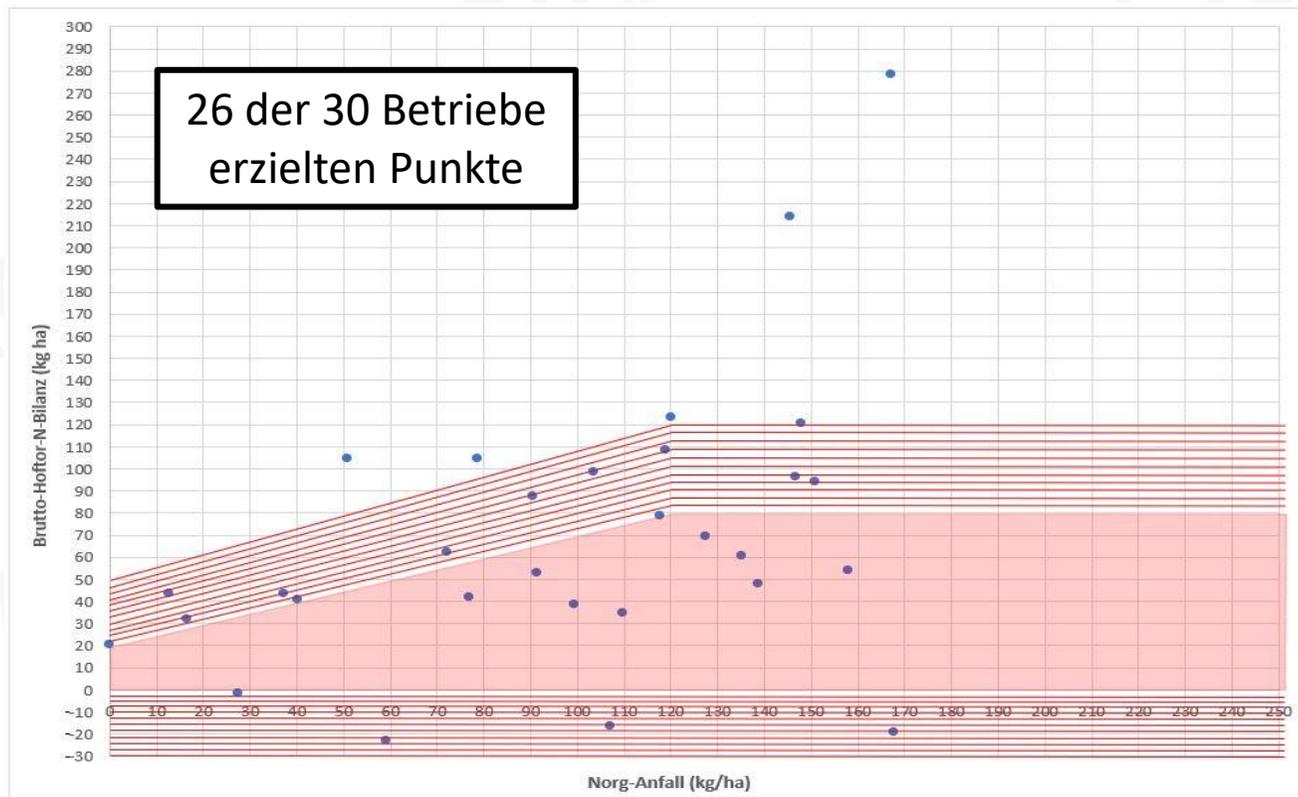
Bewertung der betrieblichen Brutto-Hoftor-N-Bilanzen für das Wirtschaftsjahr 2019/2020



Zwei Drittel der Betriebe erreichte in der Ausgangssituation bei der Bewertung der Brutto-Hoftor-N-Bilanzen Punkte.

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

Bewertung der betrieblichen Brutto-Hoftor-N-Bilanzen in Folge der Anpassungsstrategien:

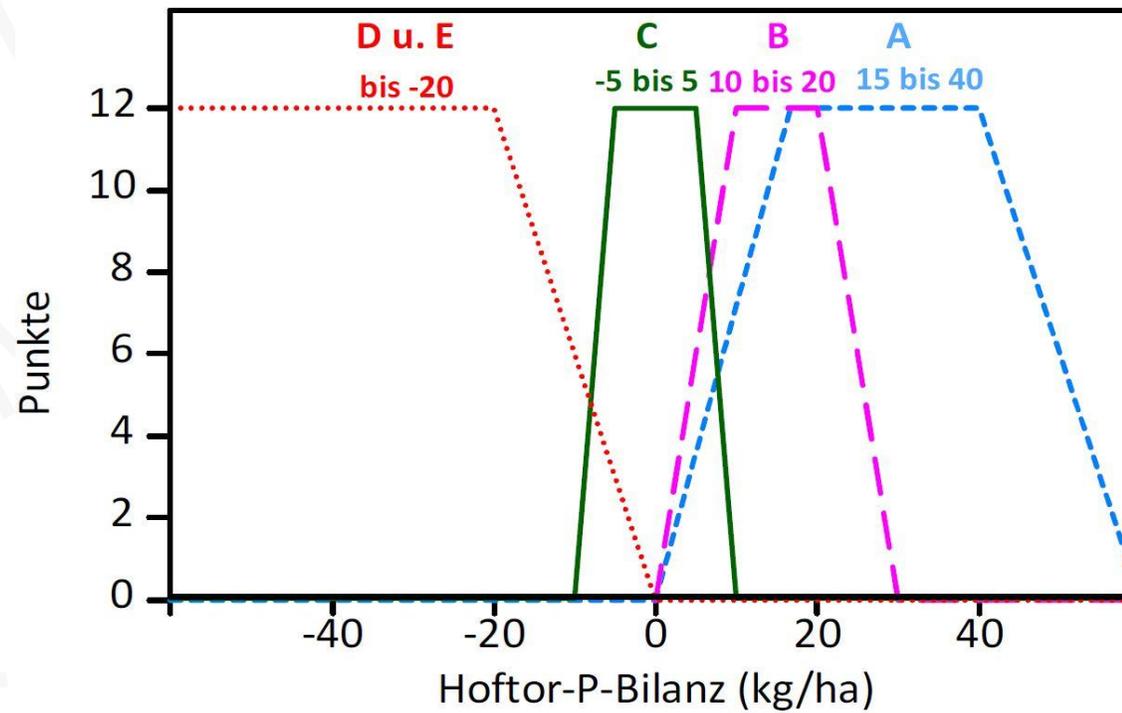


Allgemeingültige Anpassungsstrategien:

- Gestiegene Mineraldüngerpreise bewirkten verringerte Mineraldüngerzukäufe (Effizienzsteigerung)
- Organische Wirtschaftsdünger gewannen an Bedeutung
- Anbau klein- und großkörniger Leguminosen
- Emissionsarme Gülleausbringung
- Abnahme der Mastschweinebestände auf Grund der Marktlage

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

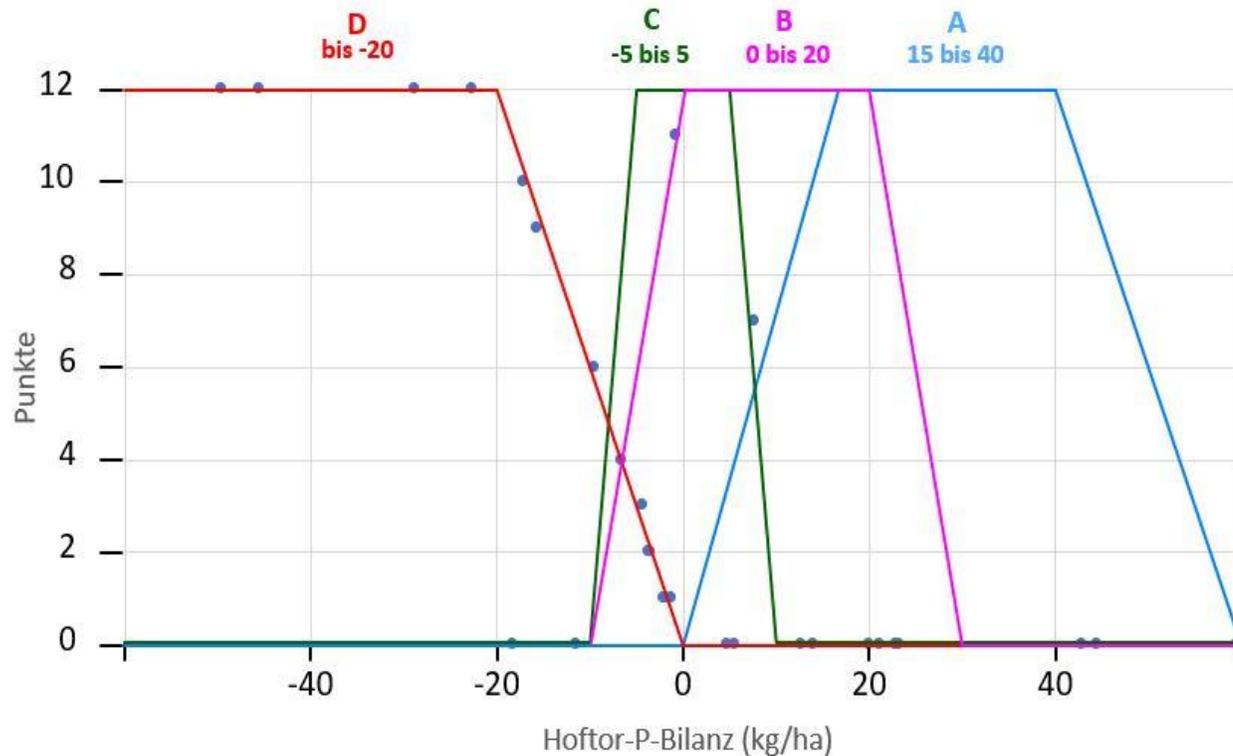
Für die Bewertung der betrieblichen Hoftor-P-Bilanz:



Quelle: Neumann et al. (2017)

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

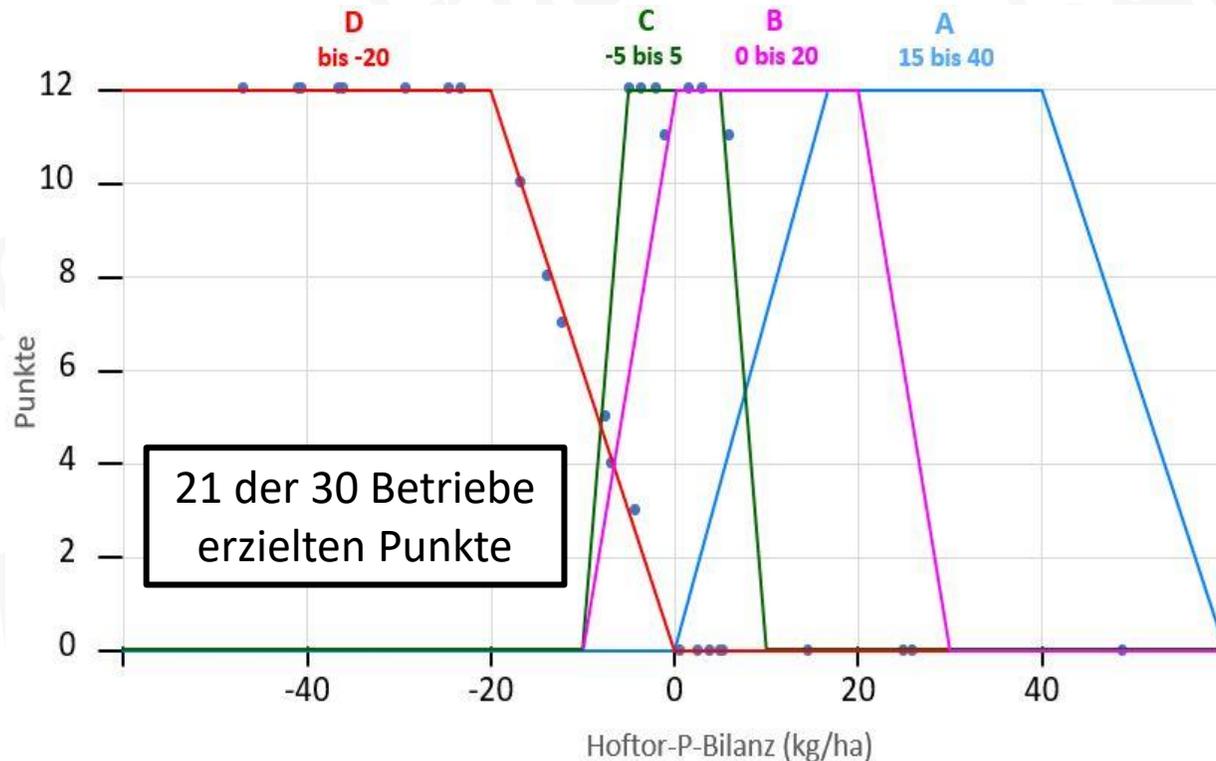
Bewertung der betrieblichen Hoftor-P-Bilanzen für das Wirtschaftsjahr 2019/2020



Die Hälfte der Betriebe erreichte in der Ausgangssituation bei der Bewertung der Hoftor-P-Bilanzen Punkte.

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

Bewertung der betrieblichen Hoftor-P-Bilanzen in Folge der Anpassungsstrategien



Allgemeingültige Anpassungsstrategien:

- Gestiegene Mineraldüngerpreise bewirkten Einsatz von Mikrogranulaten im Maisanbau
- Nutzbarmachung der vorhandenen Phosphorvorräte im Boden (nitrathaltige Düngemittel, Gülleansäuerung)
- Abnahme der Mastschweinebestände auf Grund der Marktlage

Honorierung übergesetzlicher Hoftorbilanzen im Rahmen der Gemeinwohlprämie

Handlungsempfehlung

- Erwerbsverlustkalkulationen führten im Durchschnitt der Betriebe mit aktiver Anpassung zu einem **Überschuss von 18 €/ha**.
- Die Prämienzahlung aus der Honorierung übergesetzlicher Hoftor-Bilanzen im **Durchschnitt aller Betriebe betrug 172 €/ha**.
- Auch wenn bei vielen Betrieben keine tatsächlichen Anpassungskosten der Förderung gegenüberstanden, konnte trotzdem der notwendige und teils erhebliche Anpassungsbedarf aufgezeigt werden.
- Die Honorierung günstiger (übergesetzlicher) Hoftorsalden im Rahmen der Gemeinwohlprämie bietet entsprechende betriebswirtschaftliche Anreize und deckt in der aktuellen Kalibrierung des Punktwertes und des Korrekturfaktors die durchschnittlichen Anpassungskosten.

Was wünschen sich Landwirte und Landwirtinnen für die Ausgestaltung eines Förderprogramms zur schlaginternen Segregation?

*Prof. Uwe Latacz-Lohmann
Florian Tietjens*

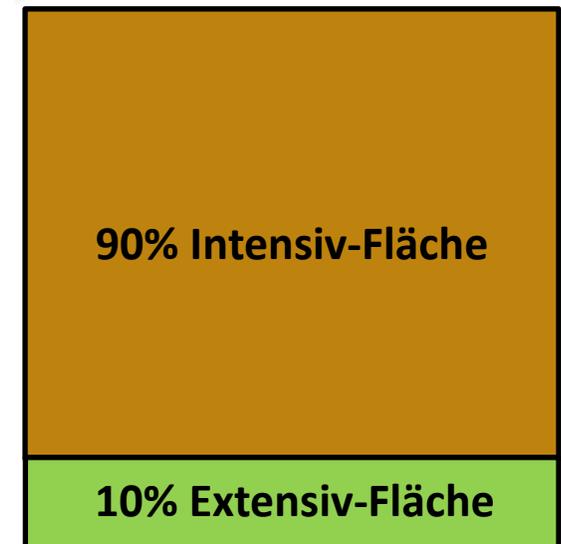
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel – Institut für Agrarökonomie



Design des Auswahlexperiments

Attribut	Wert (Ausprägungen)
Fördersatz	0 €/ha* ; 100 €/ha; 150 €/ha; 200 €/ha; 250 €/ha
Bewirtschaftungsaufgabe der Extensiv-Fläche	keine* ; Keine Stickstoffdüngung; Keine Stickstoffdüngung und nur Herbizidanwendungen im Herbst; Keine Stickstoffdüngung und kein Pflanzenschutzmitteleinsatz; Keine Stickstoffdüngung, kein Pflanzenschutzmitteleinsatz und Etablierung einer Untersaat in der Hauptkultur; Etablierung einer Brache mit aktiver Begrünung
Umweltberatung für Flächenauswahl	Keine; Durch Officialberatung; Durch Untere Wasserbehörde bzw. Untere Naturschutzbehörde
Minimale Schlaggröße	Keine; Mindestgröße 3 ha; Mindestgröße 6 ha
Verpflichtungszeitraum	0*; 1-jährig (Öko-Regelungen); 5-jährig (Agrarumweltmaßnahme)
Kontrolle	Prüfung der Dokumentation unter Zuhilfenahme von Satellitenbildern; Zusätzlich: Vor-Ort Stichproben nach vorheriger Programmbeantragung

Schlaginterne Segregation

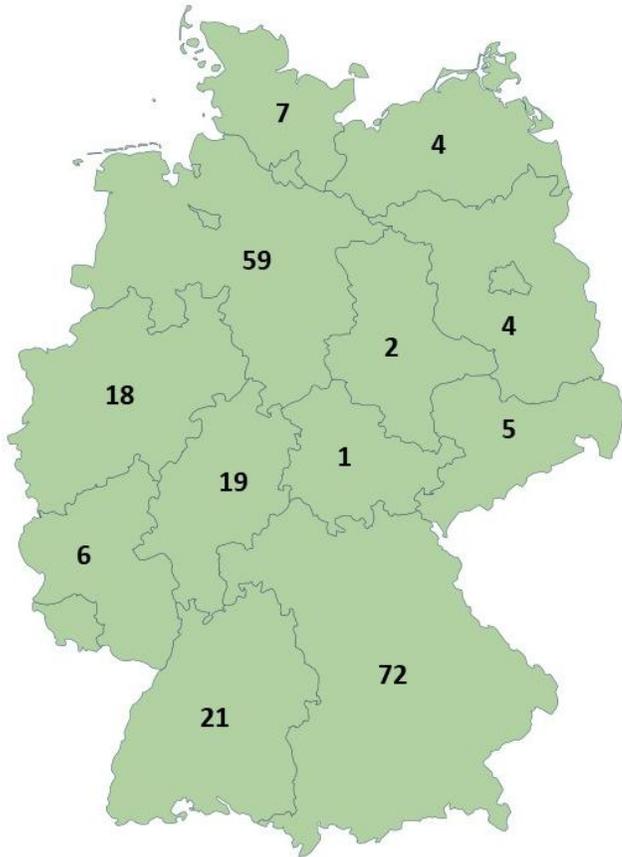


Design des Auswahlexperiments

Beispiel einer Wahlkarte

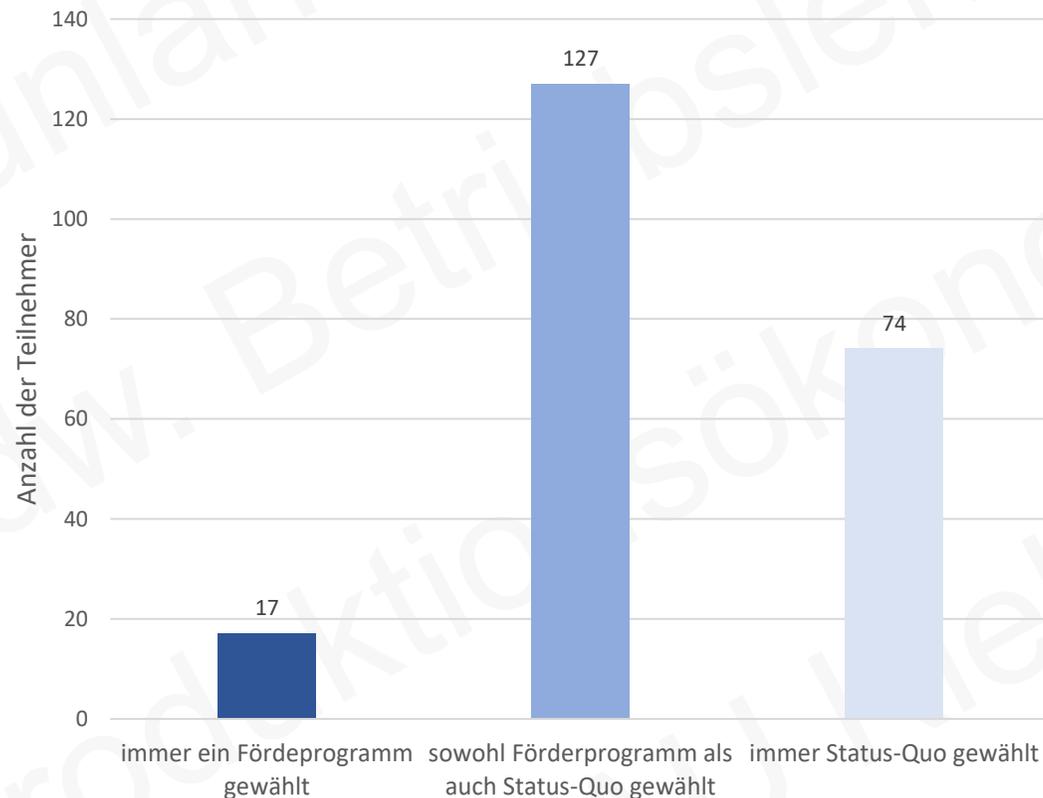
	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3
Fördersatz	100 €/ha	250 €/ha	Kein Vertrag
Bewirtschaftungsaufgabe für die Extensiv-Flächen	Keine Düngung und ausschließlich Herbizidanwendung im Herbst	Keine Düngung, kein chemischer Pflanzenschutz und Etablierung einer Untersaat	
Umweltberatung für Flächenauswahl	durch UNB/UWB	durch Officialberatung	
Minimale Schlaggröße	Mindestgröße 3 ha	Keine Vorgabe	
Verpflichtungszeitraum	5 Jahre	1 Jahr	
Kontrolle	Kontrolle der Dokumentation und der Satellitendaten	Kontrolle der Dokumentation und der Satellitendaten + Vor-Ort-Kontrolle	

Stichprobenbeschreibung



- Der Aufruf zur Teilnahme an der Online-Befragung erfolgte durch „agri experts“.
- Insgesamt haben 510 Landwirte und Landwirtinnen den Befragungslink angeklickt und in die Befragung „hineingeschaut“.
- Bei einer Beendigungsquote von ca. 43% haben insgesamt **218 deutsche Landwirte** und Landwirtinnen den Fragebogen vollständig beantwortet.

Teilnahmeverhalten der befragten Landwirte und Landwirtinnen



Einfluss der Vertragseigenschaften auf die Teilnahmebereitschaft und „gefühlten Mehrkosten“

Vertragsparameter	Einflussrichtung (und statistische Signifikanz)	„Gefühlte Mehrkosten“ ¹
Fördersatz	+++	
Mindestgröße	---	29,08 €/ha ^{b)}
Verpflichtungszeitraum	---	28,46 €/ha ^{b)}
Beratung durch UNB	---	47,76 €/ha ^{a)}
Beratung durch Officialberatung	--	48,83 €/ha ^{a)}
Nur Herbizidanwendung im Herbst	-	36,69 €/ha ^{a)}
Kein Pflanzenschutz	---	89,99 €/ha ^{a)}
Untersaat	---	191,95 €/ha ^{a)}
Blühfläche	-	45,18 €/ha ^{a)}
Vor-Ort-Kontrollen	o	-7,75 €/ha ^{a)}
Teilnahmewahrscheinlichkeit	31%	

Das Vorzeichen bildet die Richtung des Einflusses auf die Teilnahmewahrscheinlichkeit ab. (+++) oder (---) für p<1%; (++) oder (--) für p<5%; (+) oder (-) für p<10%; (o) für nicht signifikante Effekte.

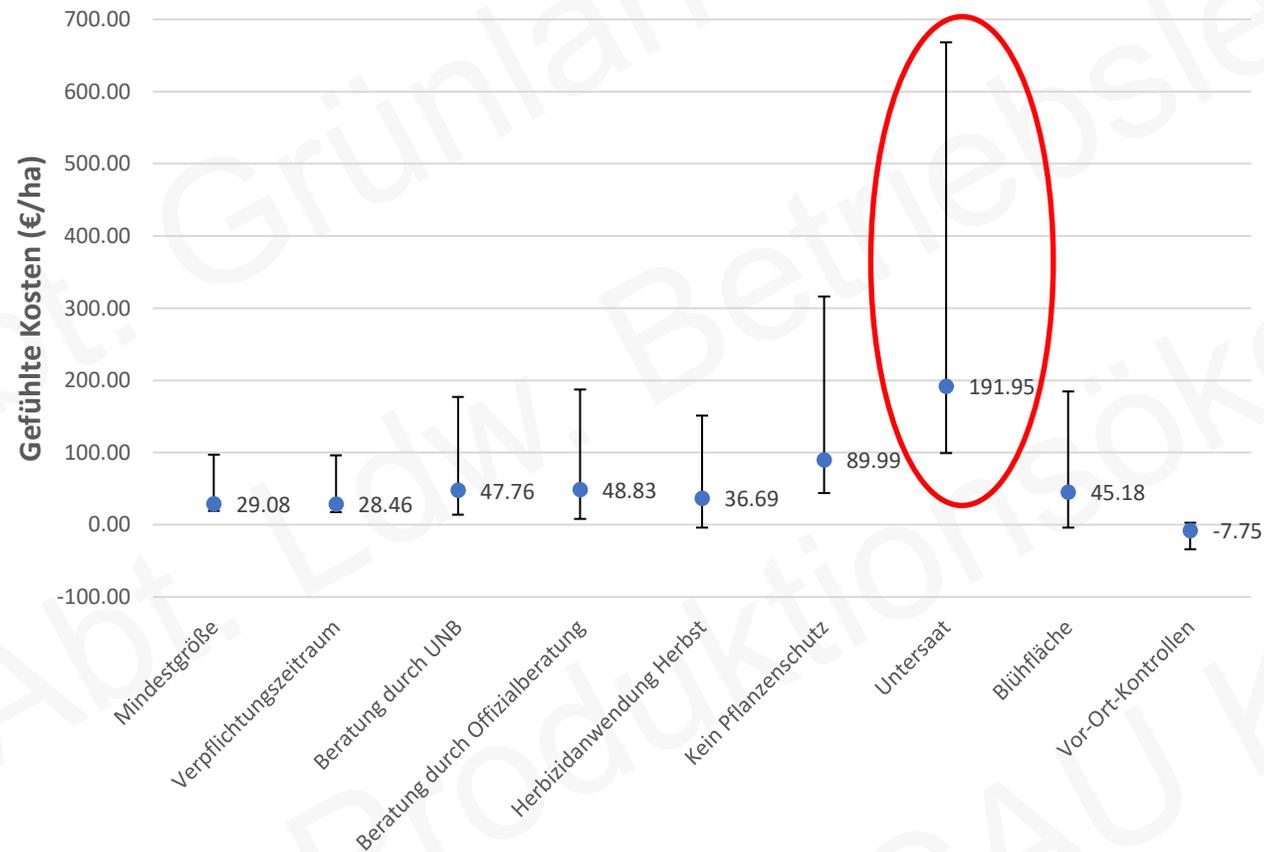
¹ Erhöhung des Fördersatzes, der notwendig ist, damit sich die Teilnahmewahrscheinlichkeit nicht verändert, wenn:

- a) die jeweilige Vertragseigenschaft auftritt
- b) die Eigenschaft um eine Einheit erhöht wird

Einfluss der Vertragseigenschaften:

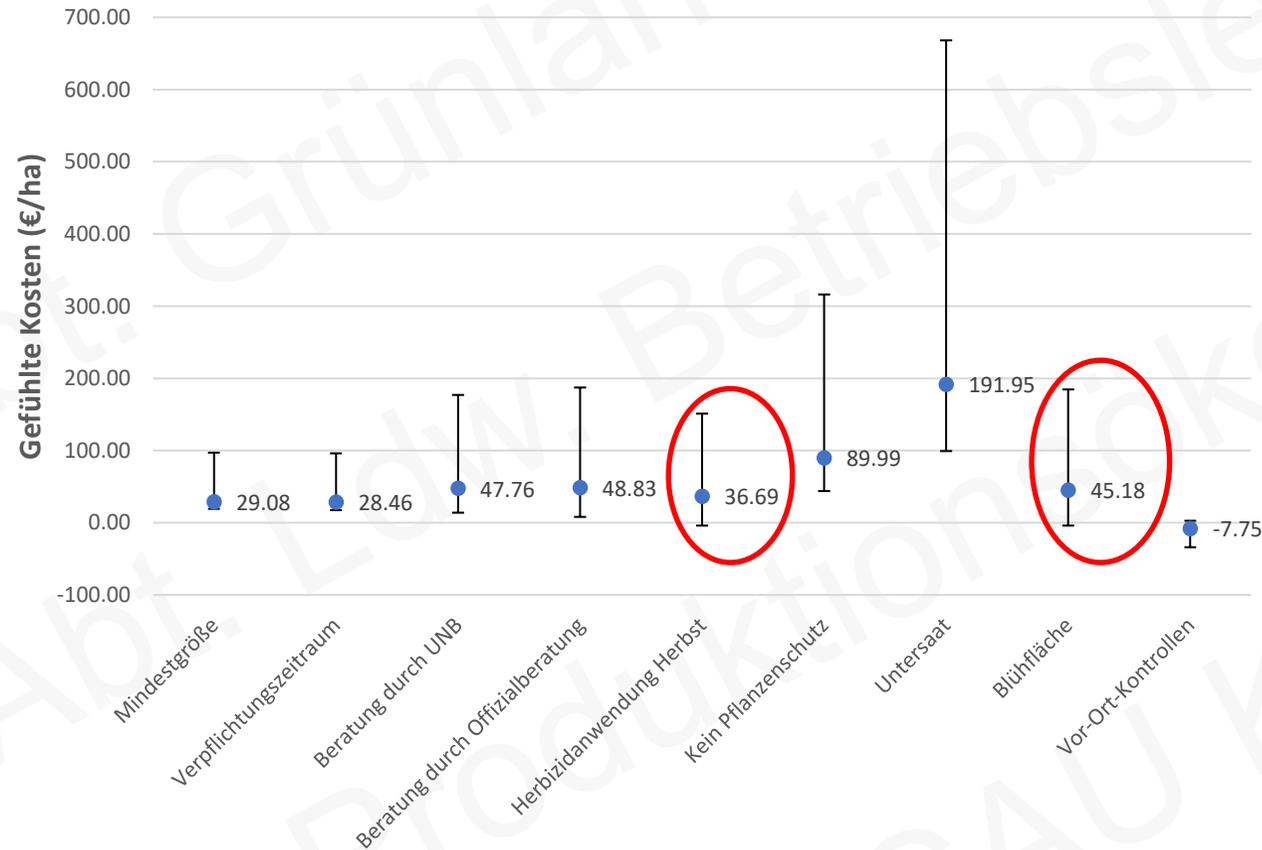
- Ein *höherer Fördersatz* wirkt positiv auf die Teilnahmebereitschaft
- Die *Vorgabe von Mindestgrößen* wirkt negativ
- *Längere Vertragslaufzeiten* verringern die Teilnahmebereitschaft
- *Beratungsangebote* werden negativ bewertet
- *Vor-Ort-Kontrollen* haben keinen Einfluss auf die Teilnahmebereitschaft

„Gefühlte Mehrkosten“ der Bewirtschaftungsauflagen



Zusätzlicher Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Etablierung einer Untersaat werden besonders negativ bewertet

„Gefühlte Mehrkosten“ der Bewirtschaftungsauflagen



Blühflächen gehen mit vertretbaren Mehrkosten einher.
Das Zulassen von Herbizidanwendungen im Herbst ebenfalls.

Einfluss der persönlichen und betrieblichen Charakteristika auf die Teilnahmebereitschaft

Vertragsparameter	Einflussrichtung (und statistische Signifikanz)	„Gefühlte Mehrkosten“
Statement 1	--	52,20 €/ha ^{b)}
Statement 5	+	-45,07 €/ha ^{b)}
Statement 7	+++	-66,14 €/ha ^{b)}
Statement 8	++	-35,19 €/ha ^{b)}
Statement 10	--	48,00 €/ha ^{b)}
Erwerbsform	--	92,65 €/ha ^{b)}
Bewirtschaftungsform	---	413,42 €/ha ^{b)}
Ackerbau	+	-114,13 €/ha ^{a)}
Regenerative Energien	+	-59,31 €/ha ^{a)}
Nebenerzeugungsrichtungen	++	-116,79 €/ha ^{a)}
Mindestgröße 6 ha	++	-75,59 €/ha ^{a)}
Bodenzahl	--	2,36 €/ha ^{b)}

Das Vorzeichen bildet die Richtung des Einflusses auf die Teilnahmewahrscheinlichkeit ab.

(+++ oder ---) für $p < 1\%$; (++) oder (--) für $p < 5\%$; (+) oder (-) für $p < 10\%$; (o) für nicht signifikante Effekte.

¹ Erhöhung des Fördersatzes, der notwendig ist, damit sich die Teilnahmewahrscheinlichkeit nicht verändert, wenn:

- a) die jeweilige Vertragseigenschaft auftritt
- b) die Eigenschaft um eine Einheit erhöht wird

Einfluss der persönlichen und betrieblichen Charakteristika:

- Innovationsbereitschaft erhöht die Teilnahmebereitschaft
- Eine konventionelle Wirtschaftsweise verringert die Teilnahmebereitschaft
- Ackerbau, Regenerative Energien und Nebenerzeugungsrichtungen haben einen positiven Einfluss
- Eine höhere Bodenzahl verringert die Teilnahmebereitschaft

Einfluss der Vertragseigenschaften auf die Teilnahmewahrscheinlichkeit möglicher Zielgruppen

Vertragsparameter	Klasse 1	Klasse 2
Fördersatz	+++	+++
Mindestgröße	---	---
Verpflichtungszeitraum	---	---
Beratung durch UNB	--	-
Beratung durch Offizialberatung	--	o
Nur Herbizidanwendung im Herbst	o	o
Kein Pflanzenschutz	--	---
Untersaat	---	---
Blühfläche	o	o
Vor-Ort-Kontrollen	o	o
Teilnahmewahrscheinlichkeit	12%	73%
Klassenanteil	69%	31%

Das Vorzeichen bildet die Richtung des Einflusses auf die Teilnahmewahrscheinlichkeit ab.

(+++) oder (- - -) für $p < 1\%$; (++) oder (- -) für $p < 5\%$; (+) oder (-) für $p < 10\%$; (o) für nicht signifikante Effekte.

¹ Erhöhung des Fördersatzes, der notwendig ist, damit sich die Teilnahmewahrscheinlichkeit nicht verändert, wenn:

- die jeweilige Vertragseigenschaft auftritt
- die Eigenschaft um eine Einheit erhöht wird

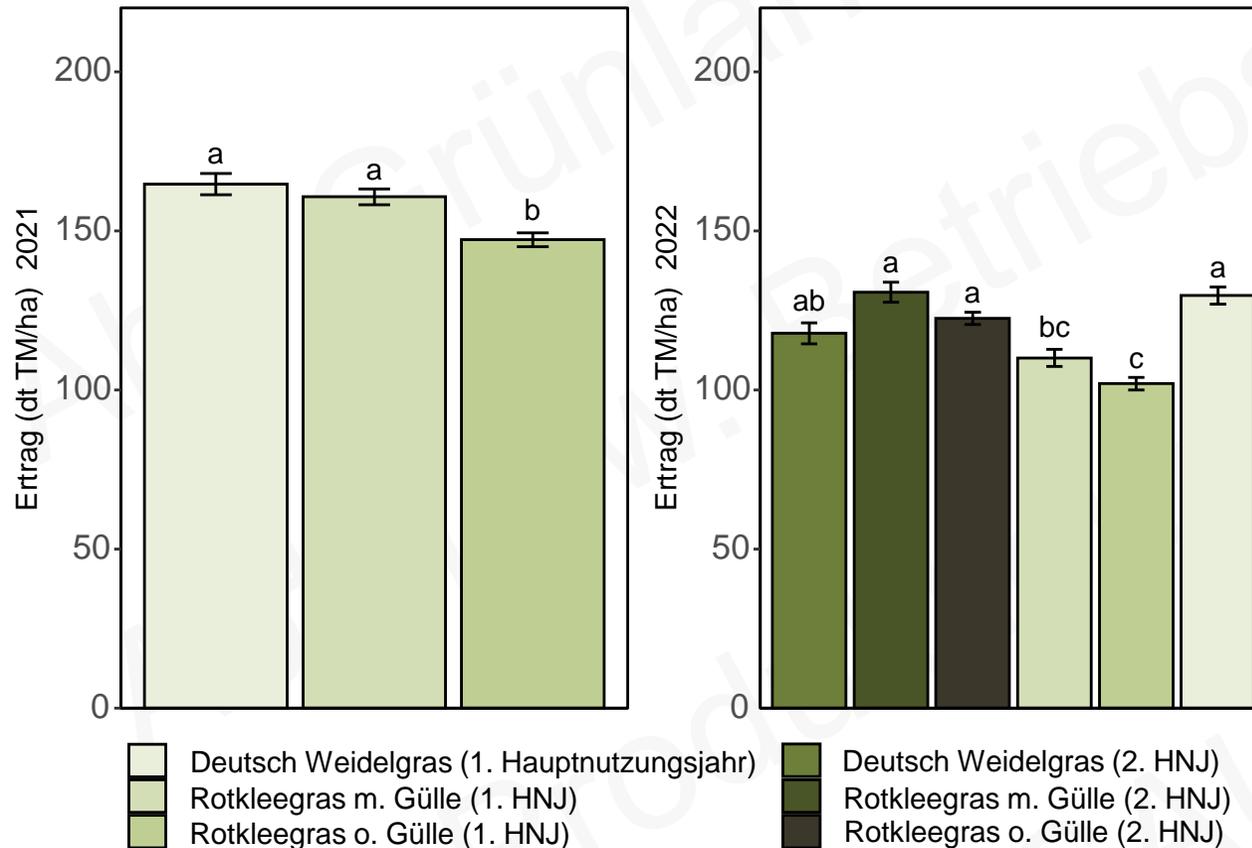
- Zwei Zielgruppen ließen sich identifizieren
- Zweite Zielgruppe macht einen Anteil von 31% aus und hat eine Teilnahmewahrscheinlichkeit von 73%
- **Erste Zielgruppe:** Weniger innovationsbereite, kleinstrukturiertere Haupterwerbsbetriebe, die eher der Meinung sind, dass Umweltschützer hinsichtlich der Umweltproblematik stark übertreiben.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wir freuen uns auf Fragen und Anmerkungen

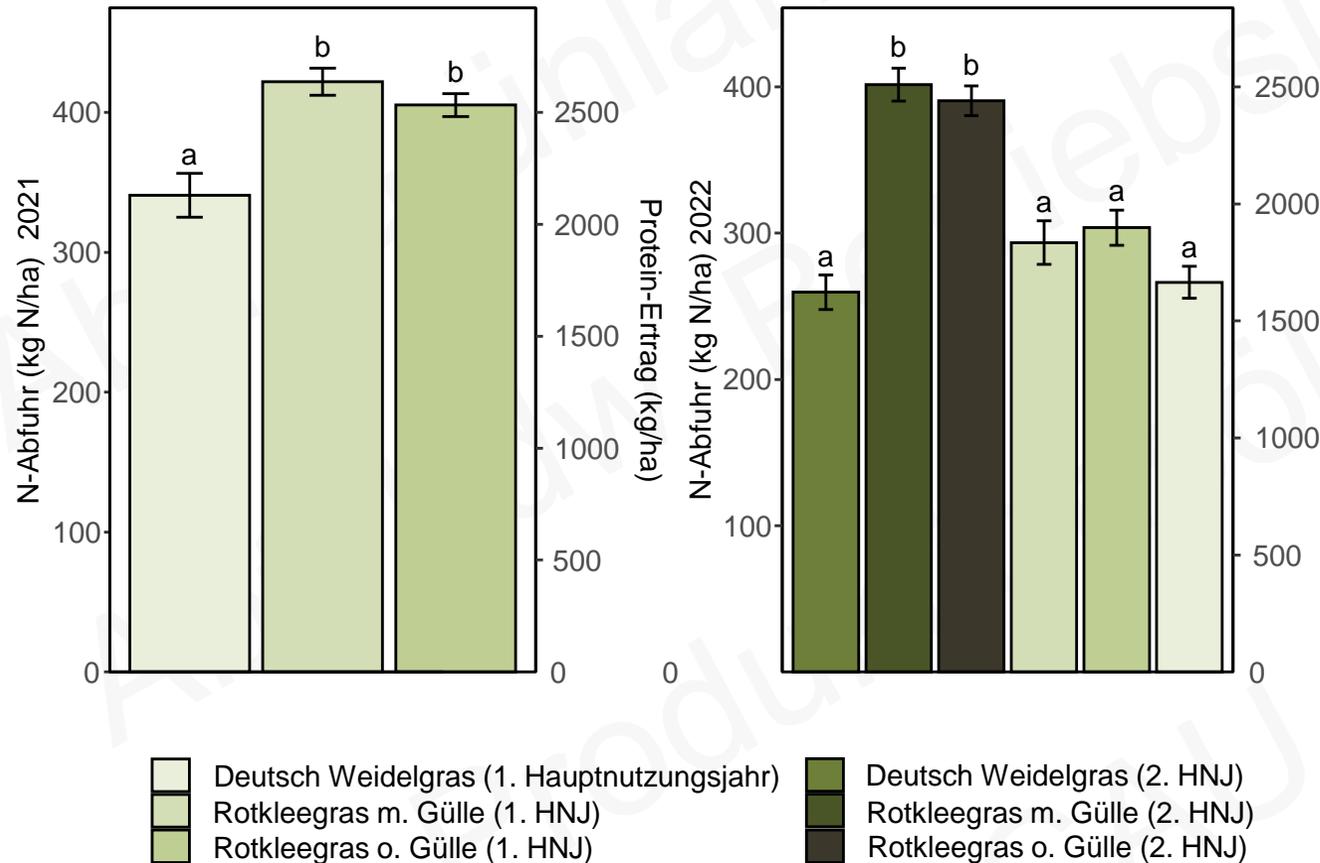
Anhang

Ertragsleistungen der Futterbaukulturen



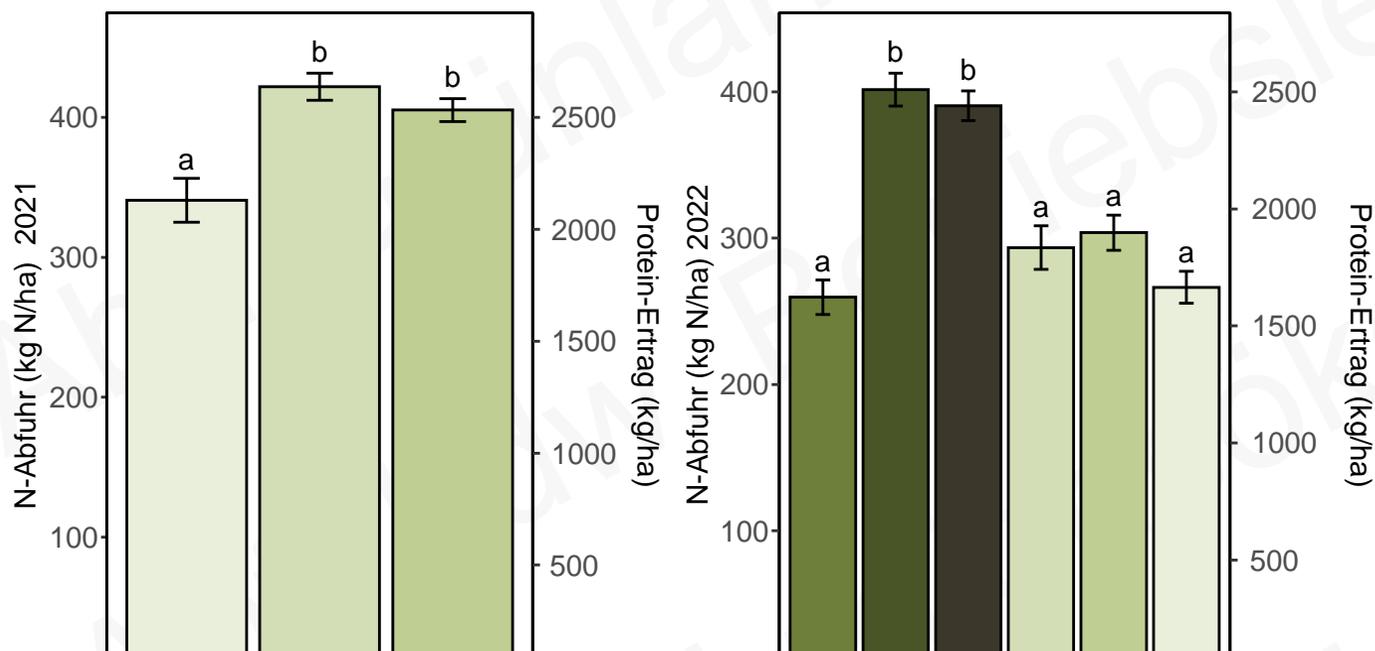
- Geringere Niederschläge in Vegetationsperiode 2022 ersichtlich
- Ähnliche Ertragsniveaus verdeutlichen Einsparungspotenzial bei N-Düngung durch Klee gras
 - 400 kg N/ha bei Deutschem Weidelgras
 - 170 kg N/ha in Klee gras mit Gülle
 - 0 kg N/ha in Klee gras ohne Gülle
- Im Vergleich dazu Silomais:
 - Höhere Ertragsleistungen von ca. 200 dt/ha im Versuch

Rohprotein-Erträge der Futterbaukulturen



- Klee gras Rohprotein erträge von 1,8–2,6 t RP je ha
- Deutsch Weidelgras niedrigere Rohproteingehalte, insbesondere im 2. Hauptnutzungsjahr
 - Bedingt durch höhere Kleeanteile im Klee gras im 2. HNJ
- Silomais im Vergleich:
 - Deutlich niedrigere RP-Erträge von ca. 1,4 t/ha

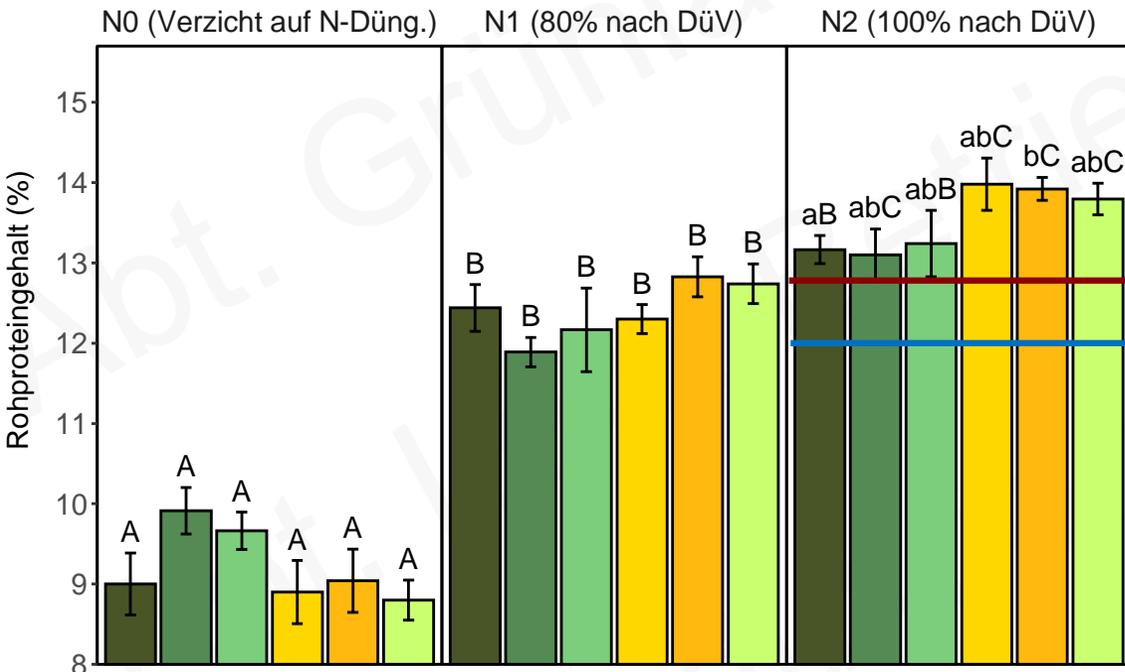
Rohprotein-Erträge der Futterbaukulturen



- Kleegras Rohproteinträge von 1,8–2,6 t RP je ha
- Deutsch Weidelgras niedrigere Rohproteingehalte, insbesondere im 2. Hauptnutzungsjahr
 - Bedingt durch höhere Kleeanteile im Kleegras im 2. HNJ
- Silomais im Vergleich:
 - Deutlich niedrigere RP-Erträge von ca. 1,4 t/ha

Kleegrassysteme liefern ähnliche Ertragsleistungen, wie Ackergrasbestände, bei N-Einsparungspotenzial von bis zu 400 kg N/ha & gleichzeitig deutlich höheren Rohproteinträgen (bis zu 2,6 t/ha) als Mais (ca. 1,4 t/ha)

Rohproteingehalt des Winterweizens im Düngesteigerungsversuch 2023



• Düngestufe determiniert mögliche Vermarktungsoptionen

- N0: Futterware
- N1 & N2: Speiseware

Vorfrucht:

- Dt. Weidelgras (2j.)
- Rotklee gras (2j.)
- Rotklee gras (1j.)

- Winterraps
- Winterweizen
- Sommerhafer

— Durchschnittlicher Proteingehalt im LSV 2023 (Futtermilch)

— 12 % RP-Gehalt für B-Ware

