

Nährstoffströme in der Landwirtschaft: Woher kommen wir? – Status quo – Ausblick auf die Zukunft

Bernhard Osterburg

Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Stabsstelle Klima, Boden, Biodiversität

KTBL-Tage 2024: Nährstoffkreisläufe schließen – effiziente Ressourcennutzung in der Landwirtschaft
am 19. und 20. März 2024 in Weimar

Nährstoffströme in der Landwirtschaft: Stickstoff, Phosphor und Umweltwirkungen im Fokus

- N-Düngung und ausreichende P-Versorgung der Böden Voraussetzung für produktiven Pflanzenbau und die Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
- Nährstoffverluste insbesondere von Stickstoff und Phosphor in die Umwelt vermeiden
- Effizienter Umgang mit knappen Ressourcen:
N: energie- und THG-emissionsintensive Herstellung; P: knapper Rohstoff
- Umweltziele:
 - Wasserschutz (Nitratrichtlinie 91/676/EWG, Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL), Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 2008/56/EG (MSRL))
 - Luftreinhaltung (NEC-Richtlinie 2016/2284 (National Emission Ceilings))
 - Klimaschutz (Bundes-Klimaschutzgesetz und Klimaschutzprogramm 2030)
 - Biodiversität (Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, FFH-Richtlinie 92/43/EWG)
 - Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie

Ziele in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (2016/2021) mit Bezug zu Stickstoff und Phosphor

2.1.a Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft: 70 kg N/ha LF (2028-2032)



3.2.a Emissionen von Luftschadstoffen: Reduzierung des Mittelwerts der Indizes für fünf Luftschadstoffe (für Ammoniak um 29 % bis 2030 ggü. 2005)



6.1.a Phosphor in Fließgewässern: Einhaltung gewässertypischer Orientierungswerte für P-Gehalte an allen Messstellen bis 2030.



6.1.b Nitrat im Grundwasser: max. 50 mg/l Nitrat an allen Messstellen



14.1.a Stickstoffeintrag über die Zuflüsse in die Nord- und Ostsee:



Nordsee < 2,8 mg N/l

Ostsee < 2,6 mg N/l



15.2 Eutrophierung der Ökosysteme: Reduzierung des Flächenanteils empfindlicher Ökosysteme mit erhöhtem N-Eintrag um 35 % bis 2030 ggü. 2005



Bei Fortsetzung der Entwicklung würde der Zielwert erreicht oder um weniger als 5 % der Differenz zwischen Zielwert und aktuellem Wert verfehlt.

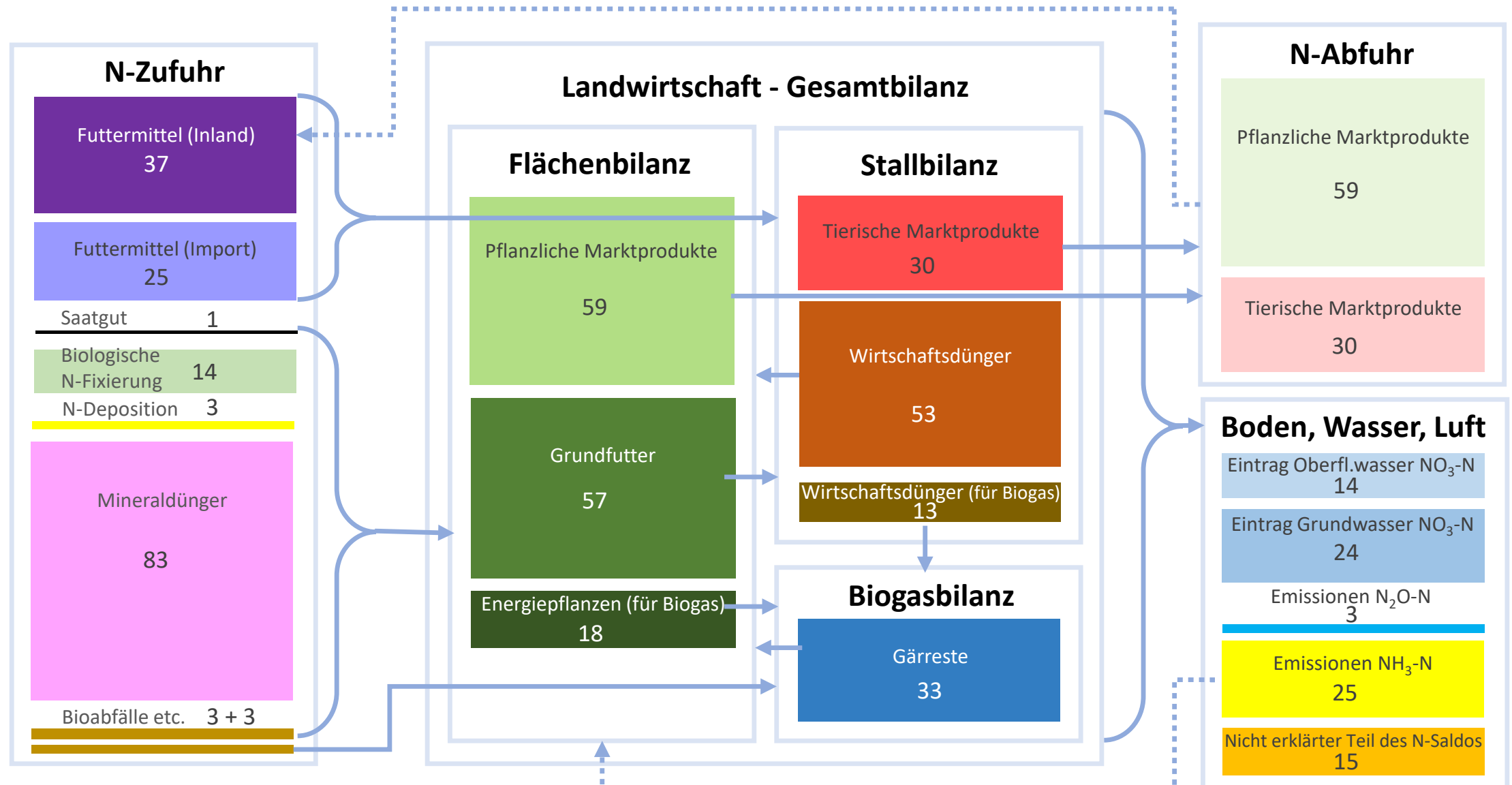


Der Indikator entwickelt sich zwar in die gewünschte Richtung auf das Ziel zu, bei Fortsetzung der Entwicklung würde das Ziel im Zieljahr aber um mehr als 20 % der

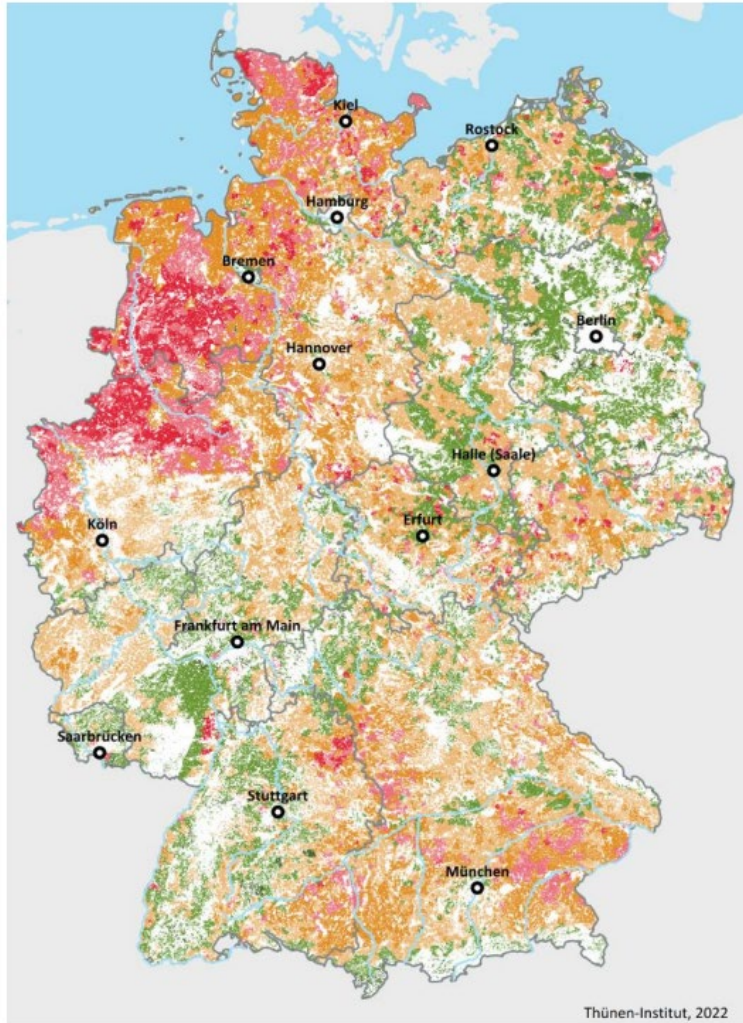
Differenz zwischen Zielwert und aktuellem Wert verfehlt.

Quelle: <https://dns-indikatoren.de>

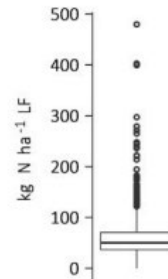
Stickstoffströme in der Landwirtschaft im Jahr 2020 (in kg N/ha LF)



N-Flächenbilanzüberschuss auf Gemeindeebene ($\bar{}$ 2014–2016) und betriebliche N-Gesamtbilanzen (2016/17–2018/19, n = 3.989)



kg N ha⁻¹ LF

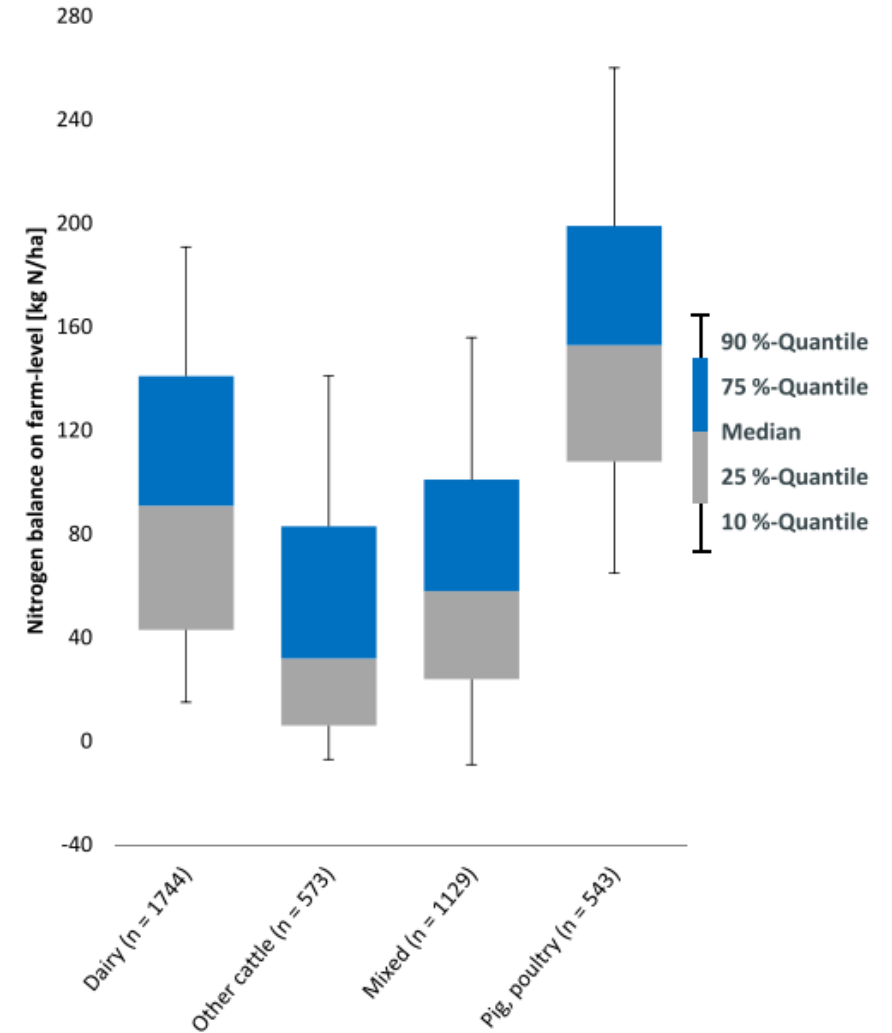


Agraratlsgemeinden $\bar{}$ 2014-2016 | DE: 58,3 kg N ha⁻¹ LF

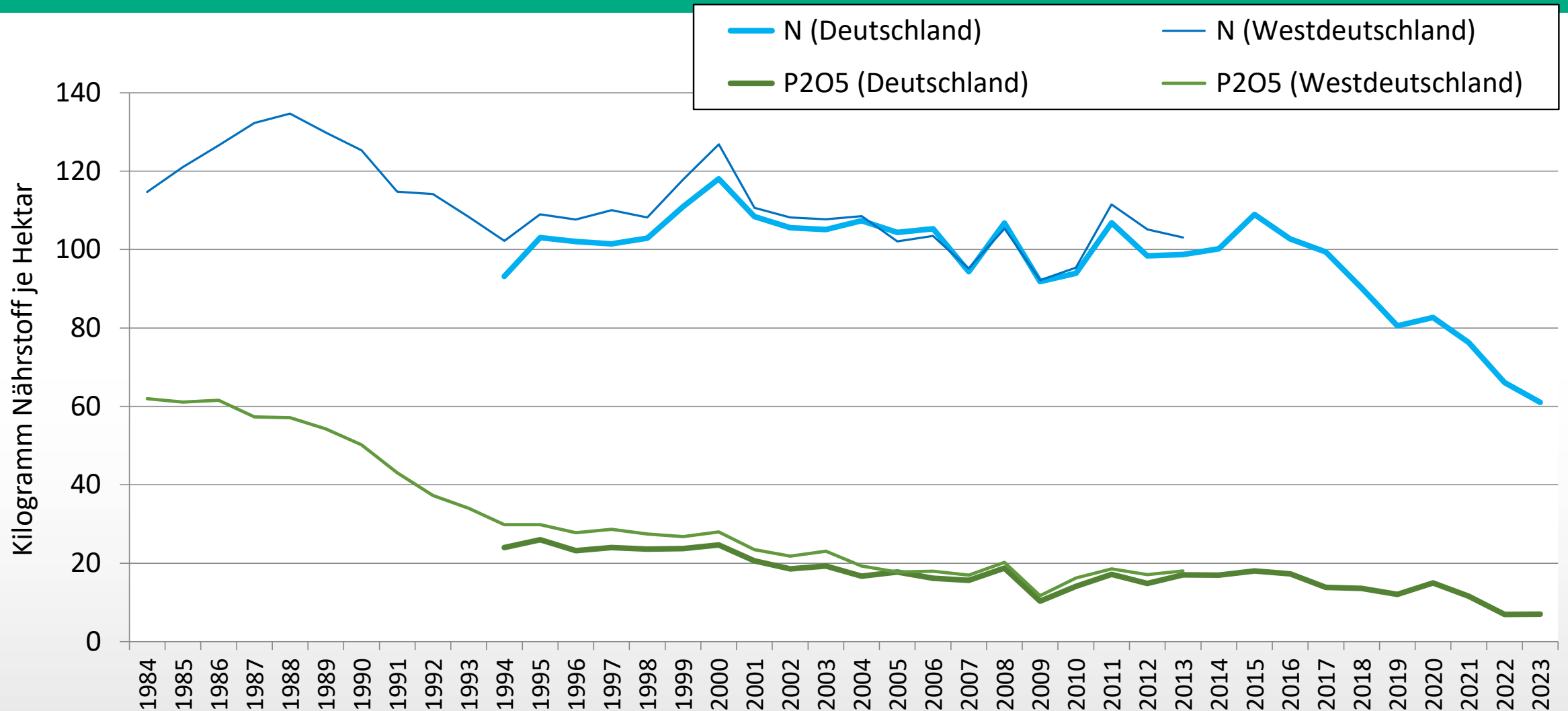
Netto-Bilanzsalden nach Abzug der gasförmigen Verluste. Die atmosphärische Deposition ist nicht enthalten.



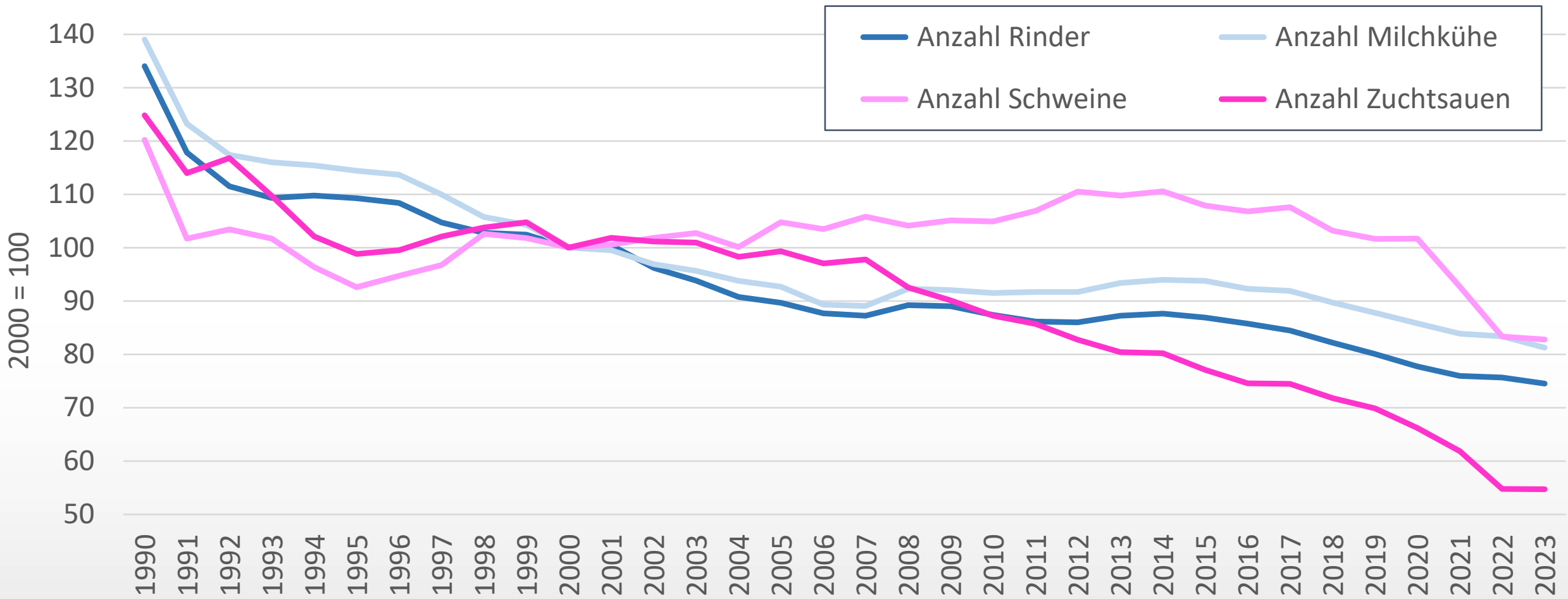
Quelle: Thünen-Institut 2022



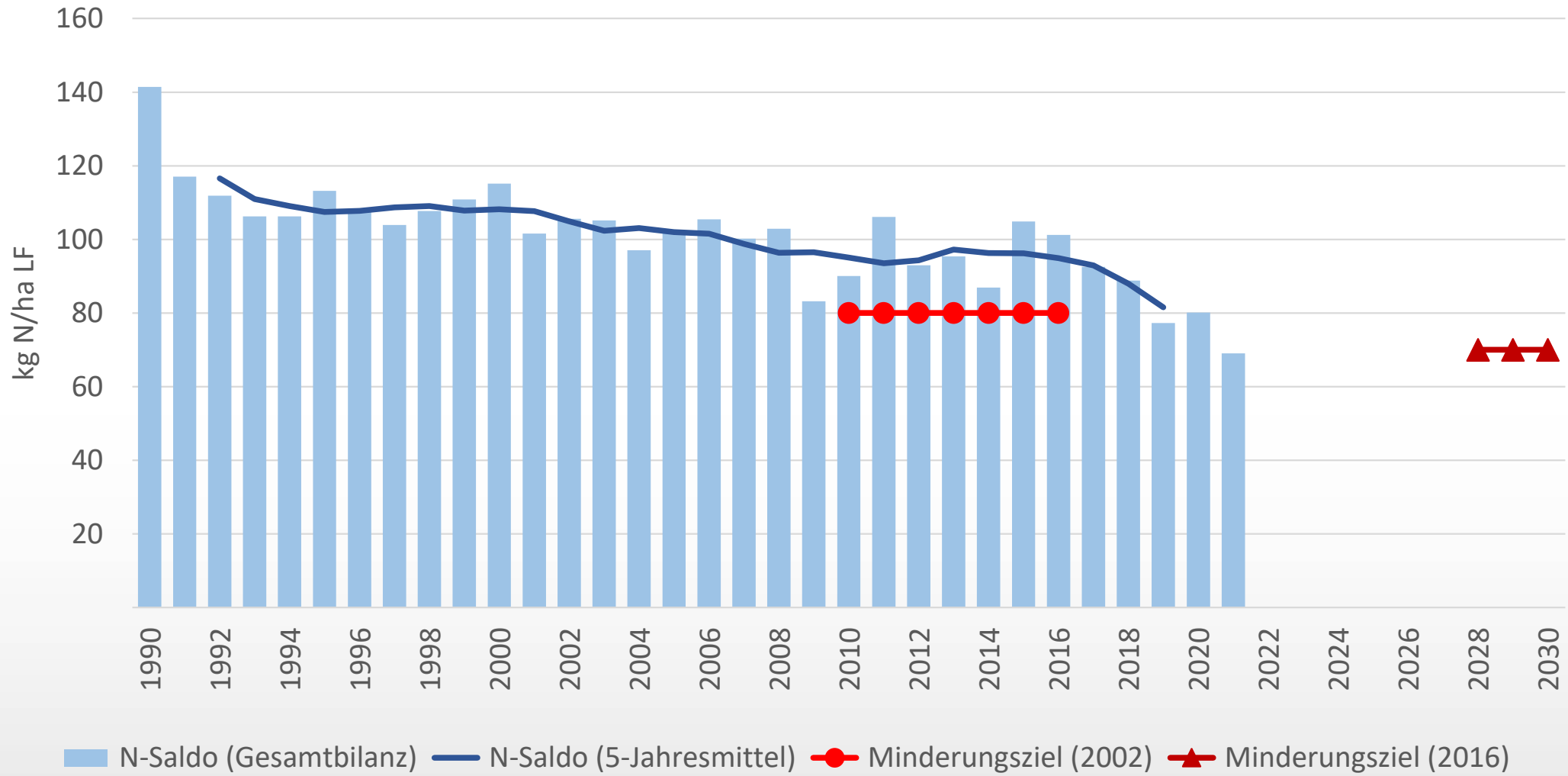
Handelsdüngerabsatz in kg/ha Stickstoff und Phosphat



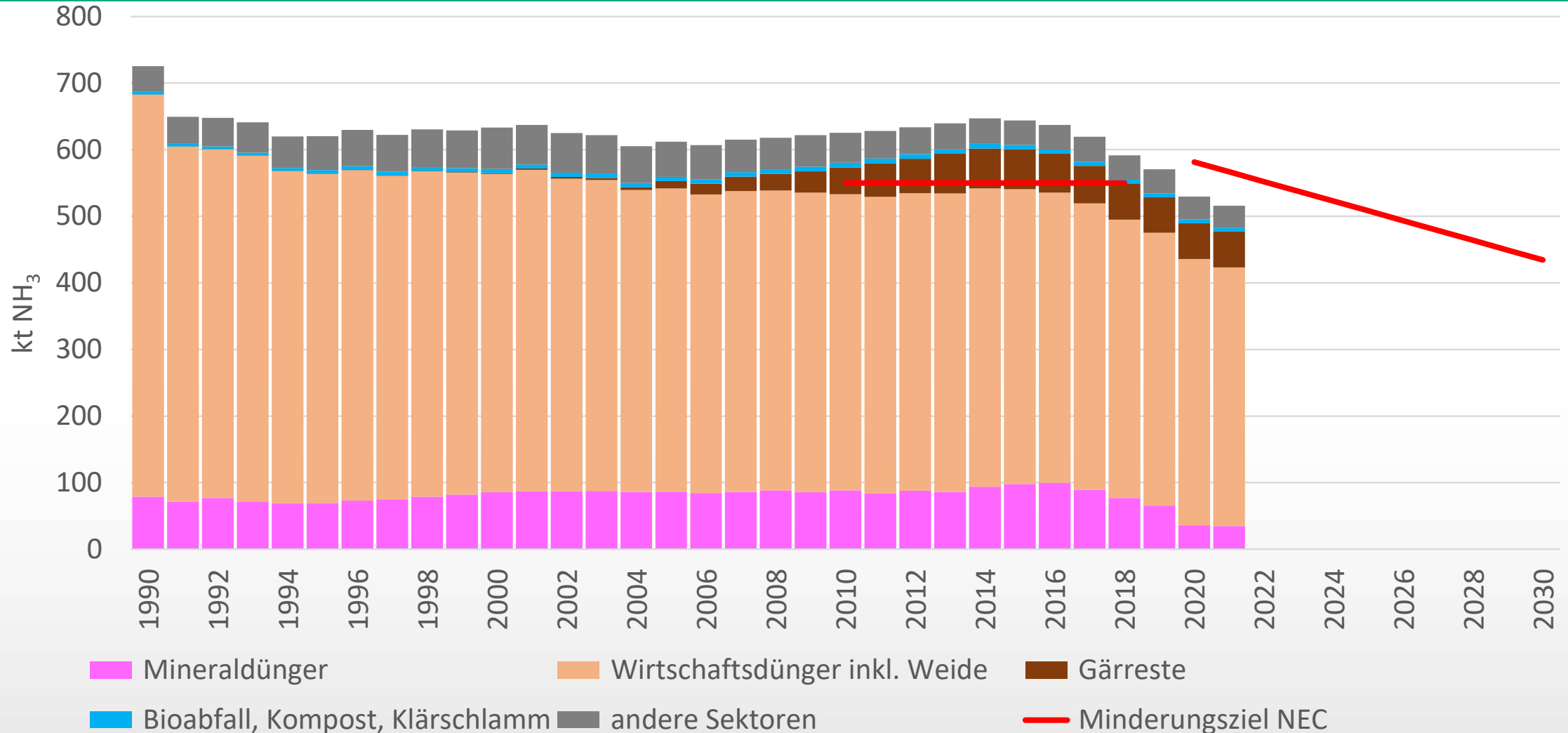
Entwicklung der Rinder- und Schweinebestände



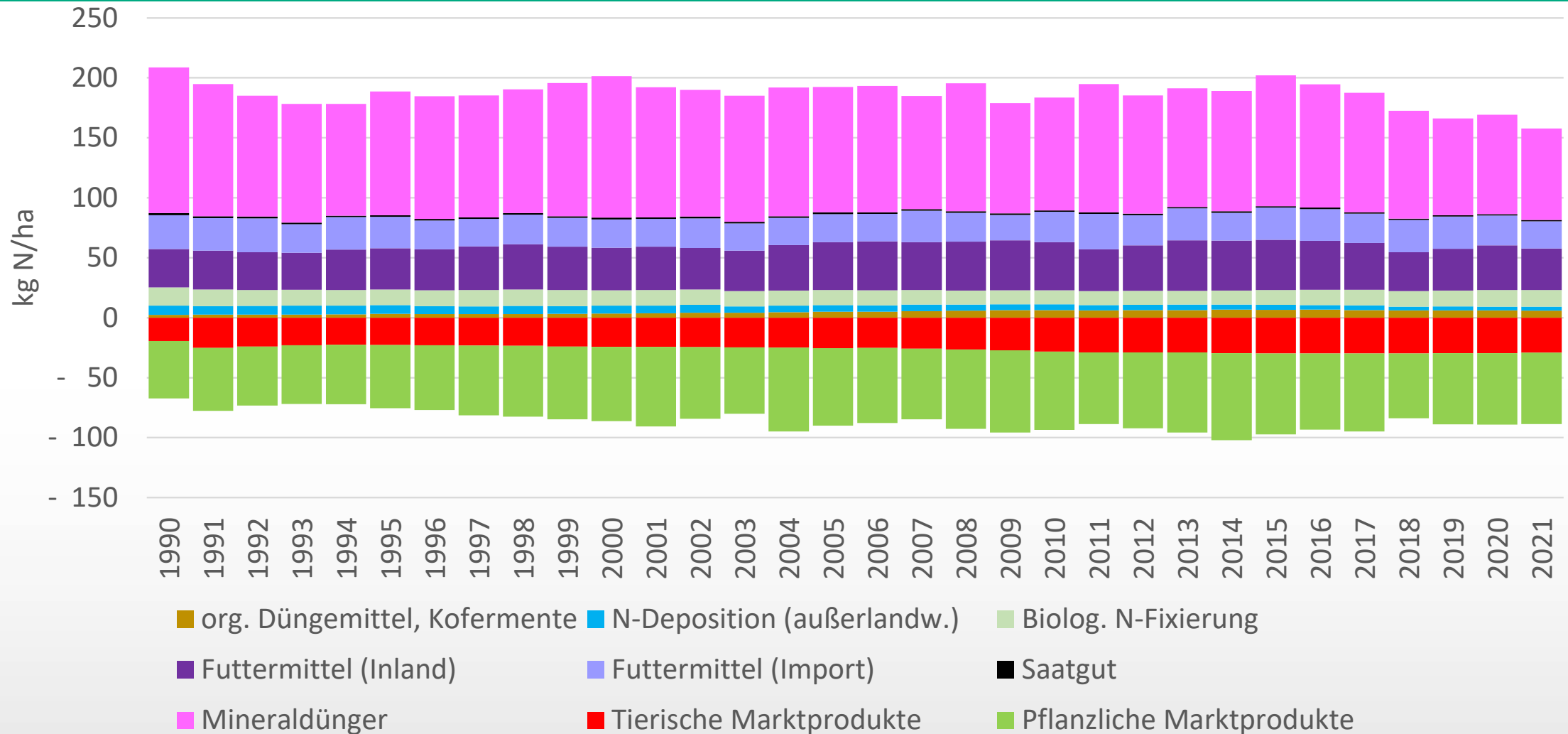
Entwicklung des Saldos der Stickstoff-Gesamtbilanz



Entwicklung der Ammoniakemissionen und Emissionsobergrenze gemäß NEC-Richtlinie



Veränderungen der Stickstoffbilanz zwischen 1990 und 2021 (I)



Veränderungen der Stickstoffbilanz zwischen 1990 und 2021 (II)

	1990-1994	2017-2021	Differenz
	kg N/ha LF		
Mineraldünger	105	86	-19
org. Düngemittel, Kofermente	3	6	4
N-Deposition (außerlandw.)	7	3	-4
Biolog. N-Fixierung	14	13	0
Futtermittel (Inland)	32	36	3
Futtermittel (Import)	27	25	-2
Saatgut	1	1	0
Summe Zufuhr	189	171	-18
Pflanzliche Marktprodukte	50	59	10
Tierische Marktprodukte	23	30	7
Summe Abfuhr	72	89	17
Saldo	117	82	-35

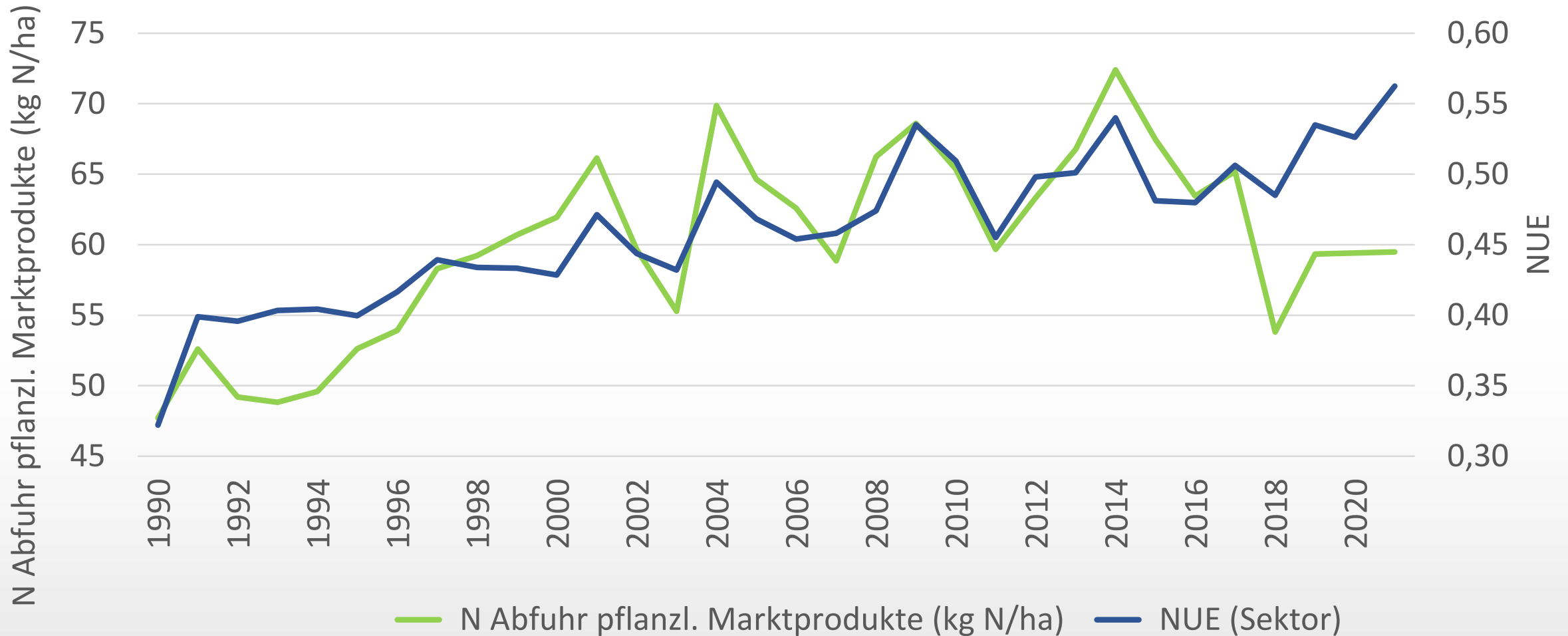
Wie kann die Veränderung der Stickstoffdüngung erklärt werden?

Seit ca. 2015 nimmt der Absatz von Stickstoff-Handelsdünger weitgehend kontinuierlich ab:
2022/2023 ggü. 2014/2015: -45%; 2020/2021-2022/2023 ggü. 2012/2013-2014/2015 -35%

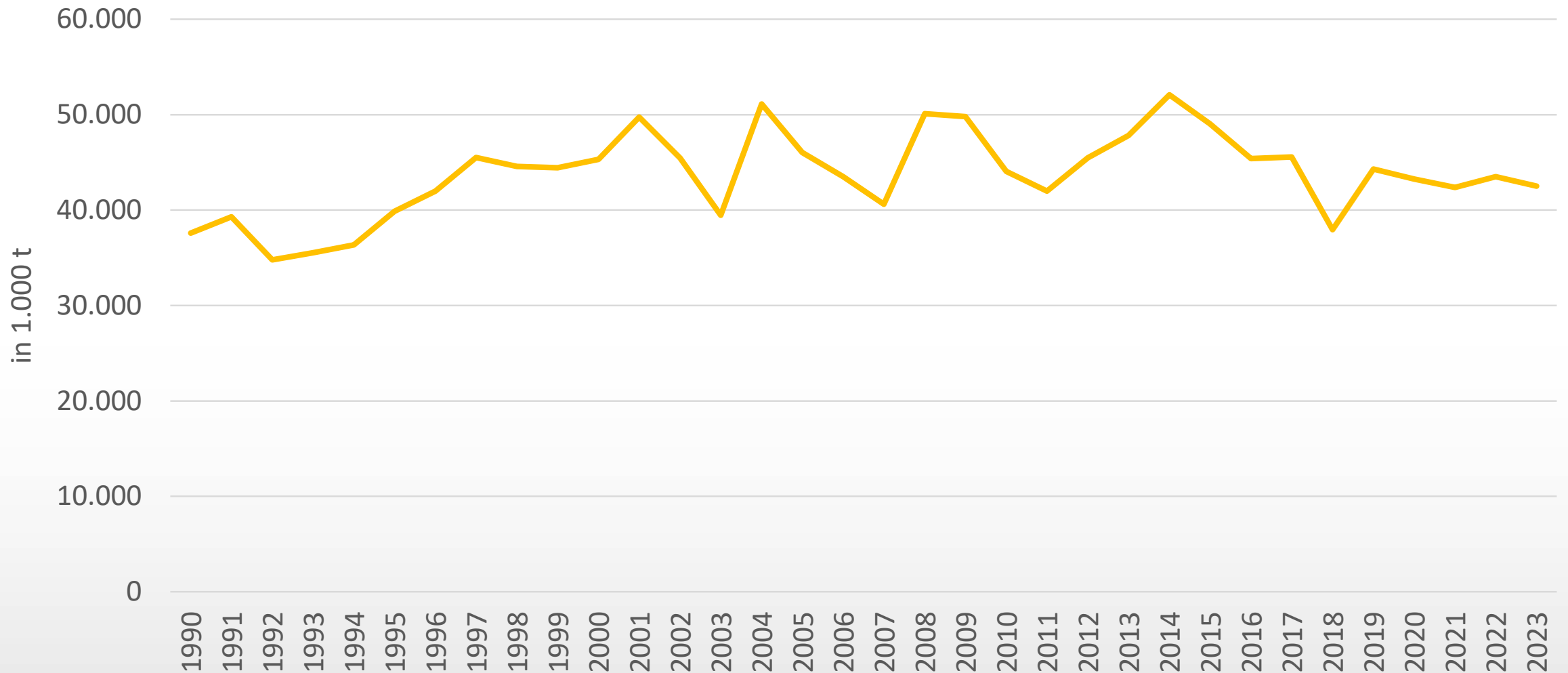
Mögliche Bestimmungsfaktoren:

- Auswirkungen der Dürrejahre 2018 und 2019
- Hohe N-Handelsdüngerpreise in Relation zu den Verkaufspreisen der Landwirtschaft
- Auswirkungen des Angriffskrieges auf die Ukraine auf die Agrar- und Düngemittelmärkte
- Auswirkungen der Änderungen des Düngerechts im Jahr 2017:
emissionsarme Gülletechnik, Einschränkung der Düngung im Herbst,
Lagerdauer für Wirtschaftsdünger, Nährstoffvergleich, erhöhte Bußgelder

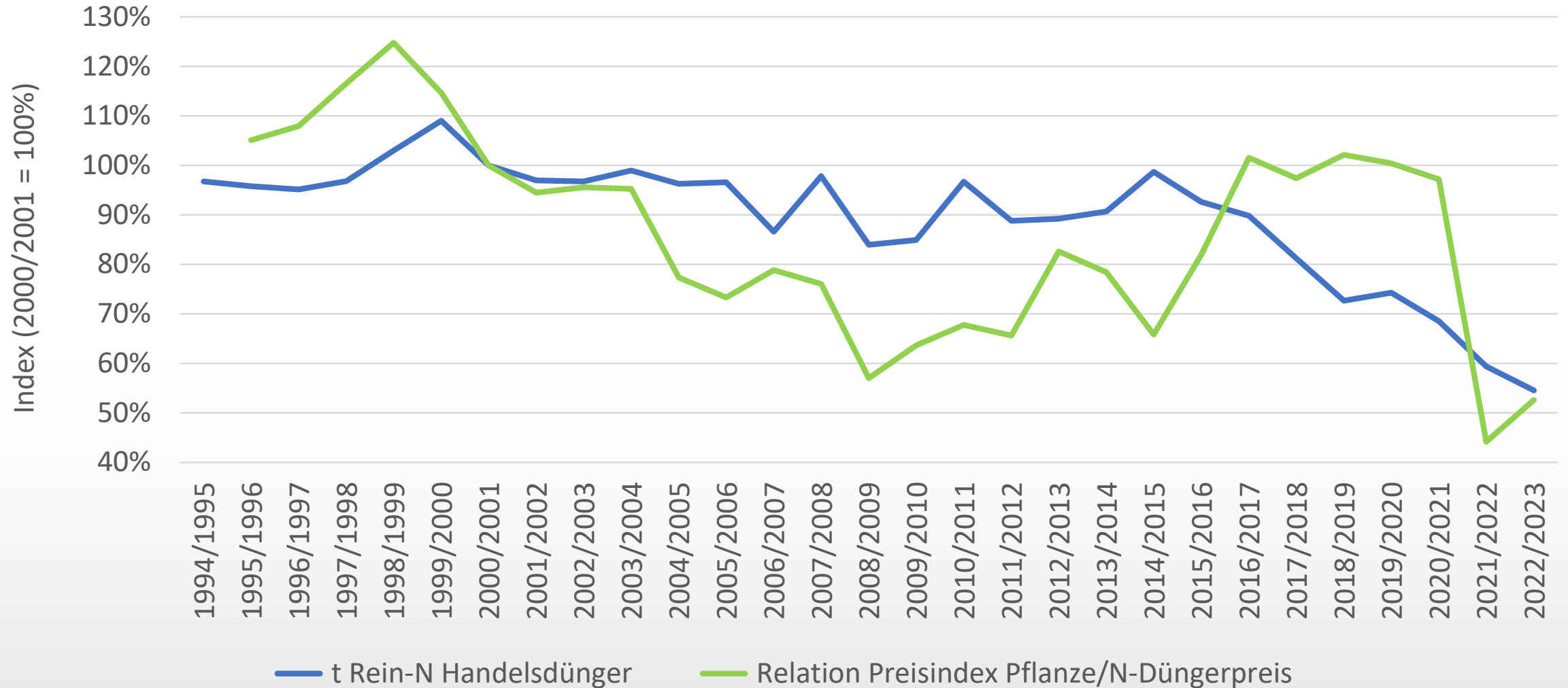
Entwicklung der N-Abfuhr über pflanzliche Marktprodukte und der N-Ausnutzung (nitrogen use efficiency, NUE: Abfuhr/Zufuhr)



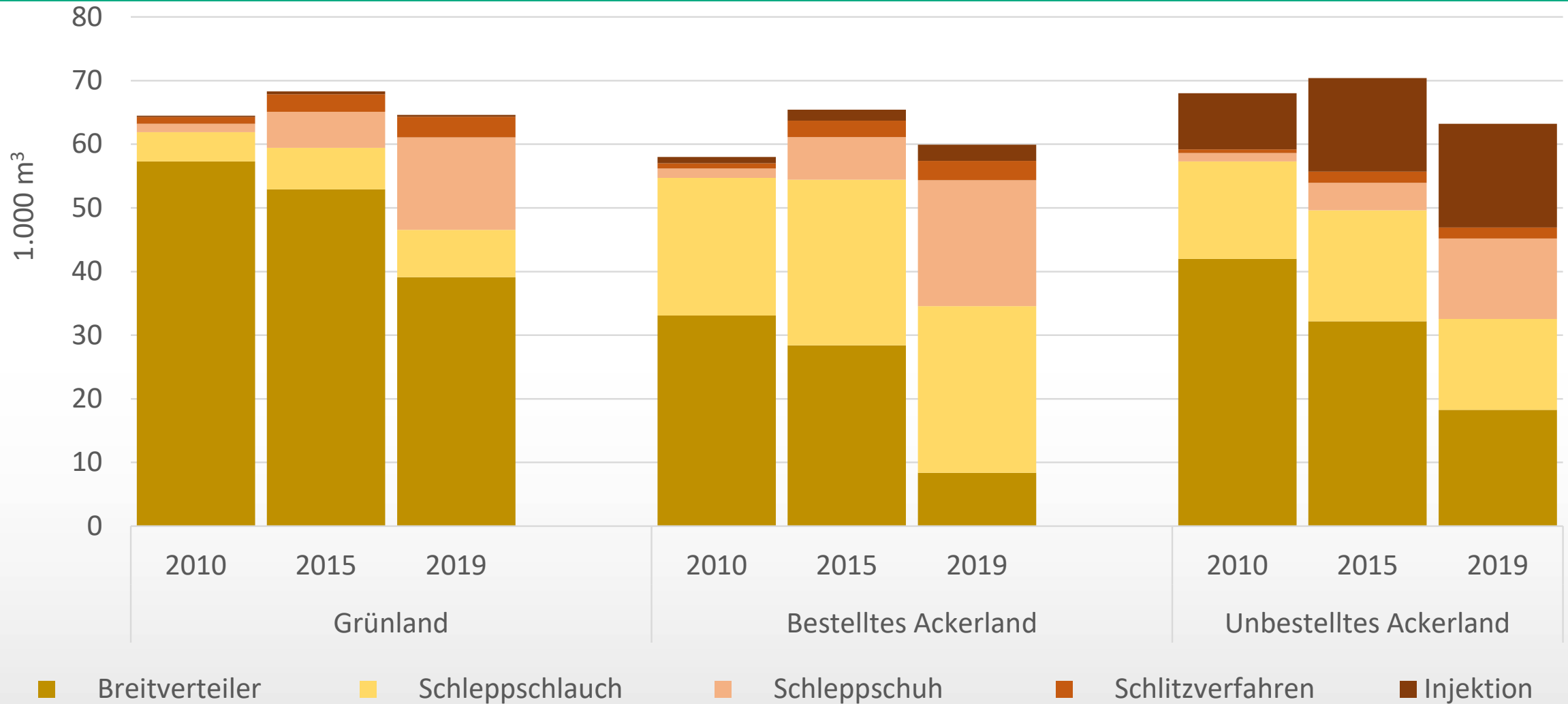
Entwicklung der Getreideproduktion



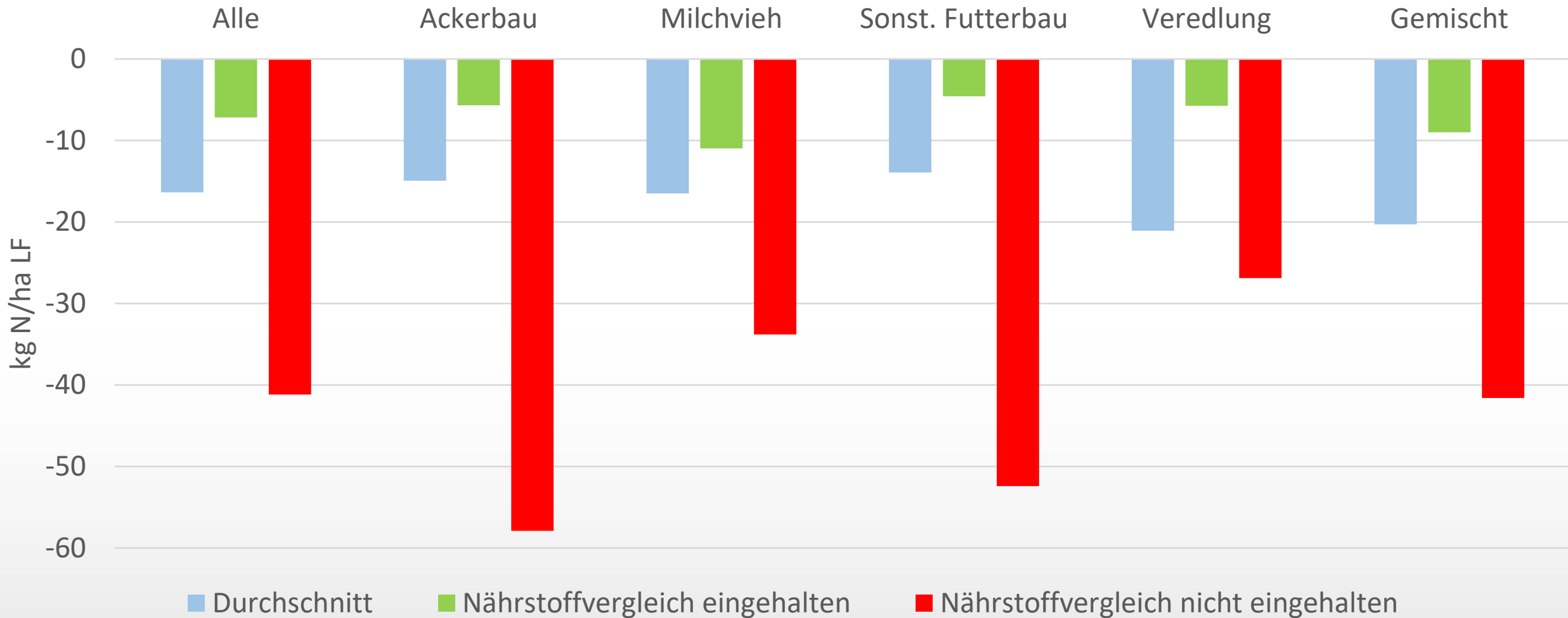
Entwicklung des N-Handelsdüngerabsatzes und der Preisrelation zwischen pflanzlichen Produkten und N-Handelsdünger



Entwicklung der eingesetzten Ausbringungstechnik für flüssige Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche, Gärreste)

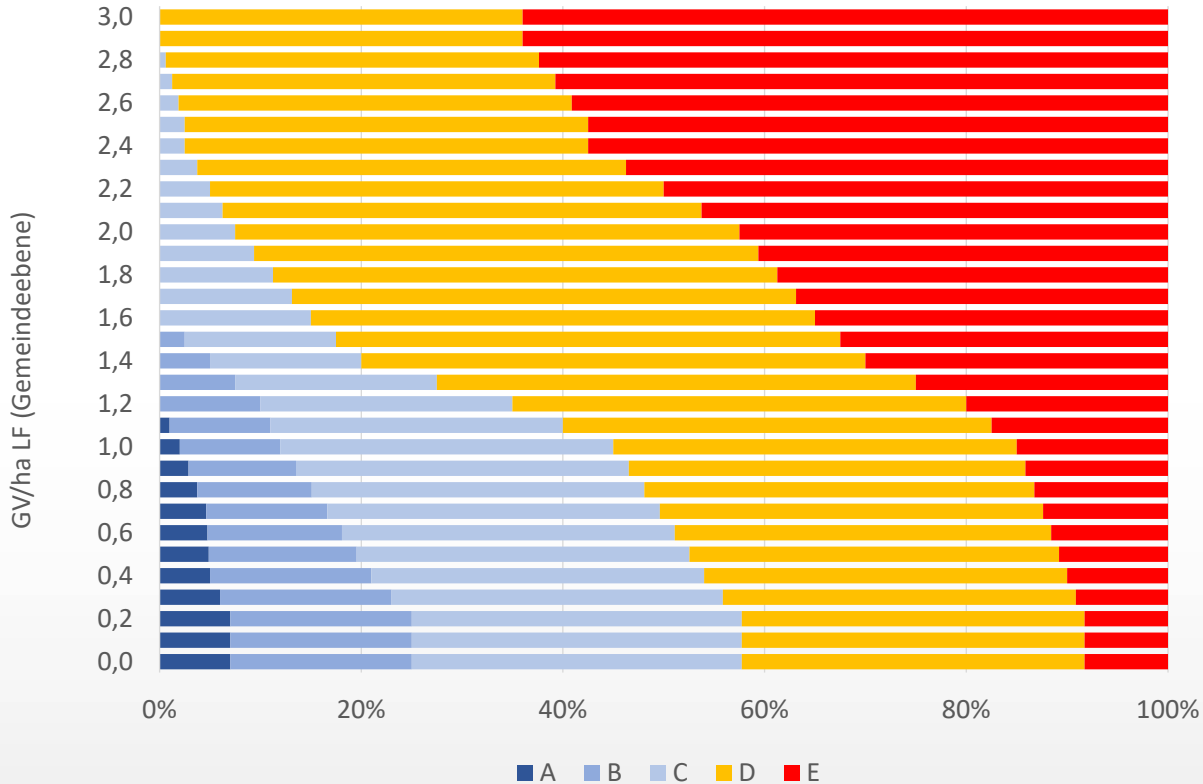


Änderung des Stickstoff-Handelsdüngerzukaufs 2020/21+2021/22 ggü. 2016/17+2017/18 [kg N/ha LF]

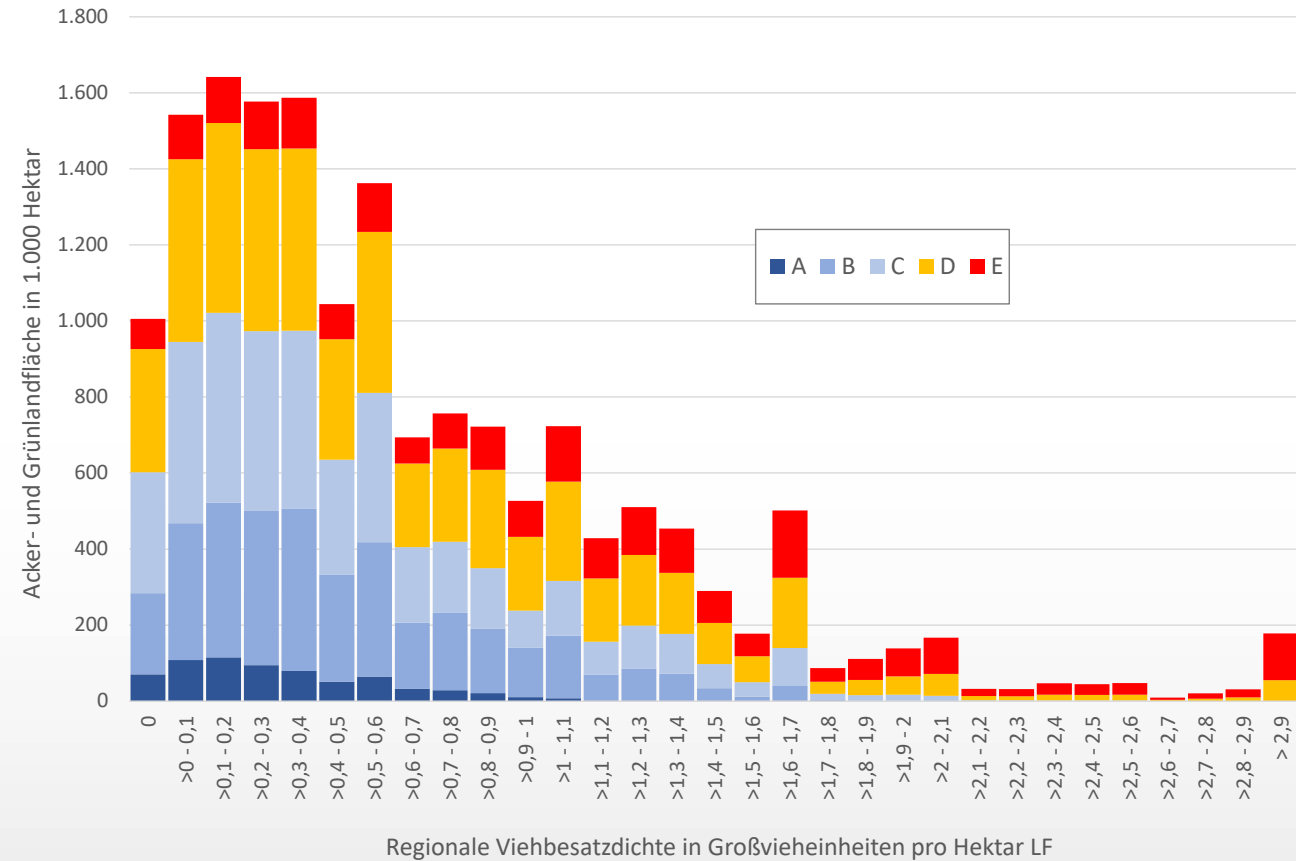


Geschätzte Verteilung der P-Gehaltsklassen landwirtschaftlich genutzter Böden in Abhängigkeit von der Tierbesatzdichte

Ackerland



Acker- und Grünland



Diskussion

- Absatz von N-Handelsdünger geht seit 2015 deutlich zurück
- Einfluss Dürre-bedingter Ertragsrückgänge in einigen Jahren
- Bis 2021 waren N-Handelsdüngerpreise in Relation zu Preisen pflanzlicher Produkte niedrig → Preisrelation erklärt Rückgang N-Handelsdüngerabsatz nicht
- Durch den Angriffskrieg auf die Ukraine hat sich diese Preisrelation für die Landwirtschaft verschlechtert → weitere Rückgänge des N-Handelsdüngerabsatzes
- Eine Rückkehr zu niedrigen N-Handelsdüngerpreisen nicht zu erwarten, langfristig wirken sich die CO₂-Bepreisung und der geplante Klima-Außenschutz der EU aus
- Die Änderungen des Düngerechts in 2017 und Veränderungen der Düngetechnologien haben offensichtlich einen Einfluss auf N-Düngung und NUE gehabt
- Düngepolitik steht unter Druck – flächendeckende Erreichung der Nachhaltigkeitsziele, Bürokratieabbau, Aufbau eines Monitorings, Zukunft der Stoffstrombilanz

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: bernhard.osterburg@thuenen.de

