

Demonstrationsvorhaben

Monitoring von Stickstoff-
emissionen im Pflanzenbau

MoNi2  JKJ

Monitoring von Nitratfrachten in der Landwirtschaft - Ergebnisse aus dem Demonstrationsvorhaben „MoNi“

Burkhard Stever-Schoo, Mona Dieser, Annett Gummert,
Henrike Mielenz, Steffen Zieseniß

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Braunschweig

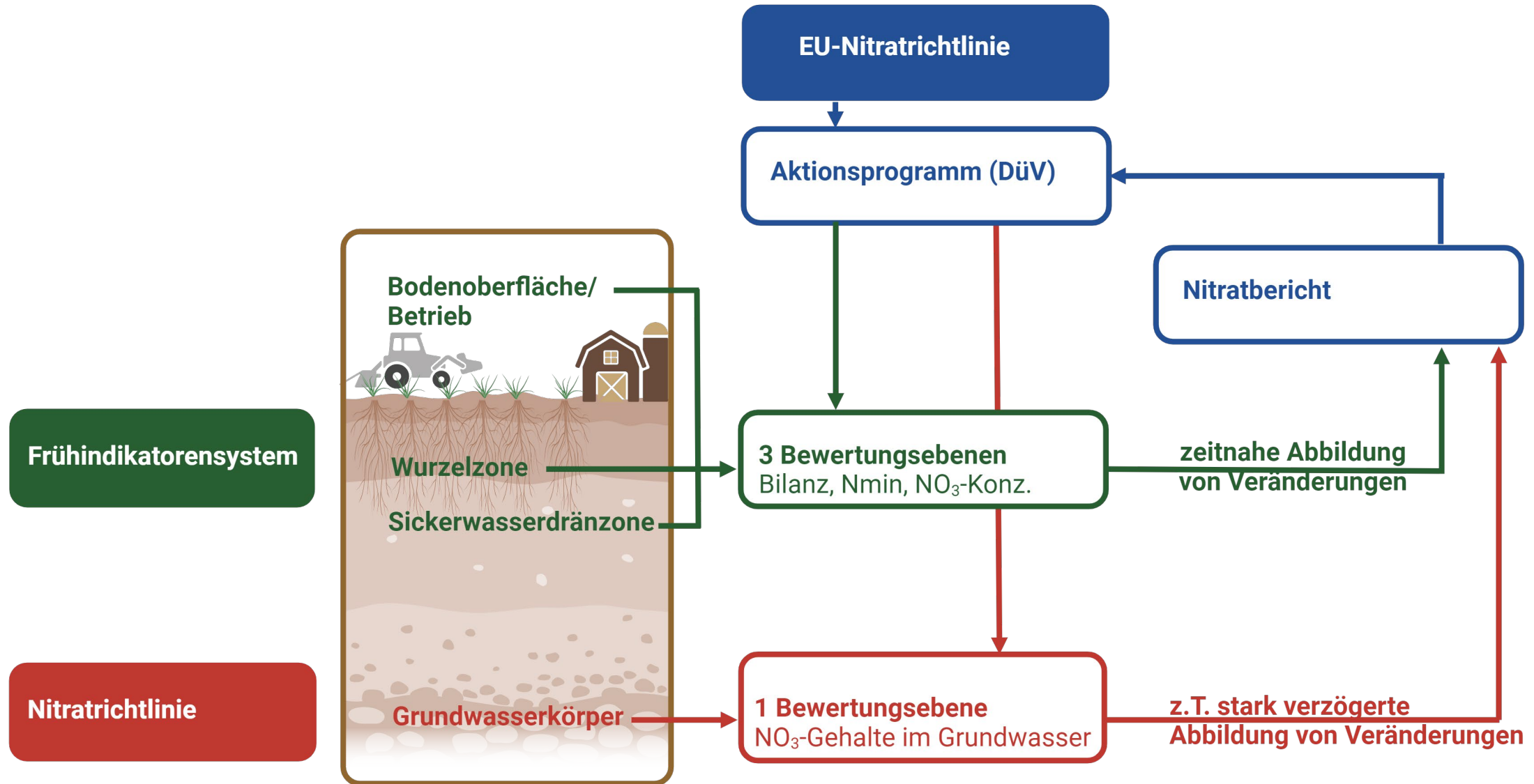
Grundwasserschutzkooperationen Thüringen
Bauernverband 19. November 2024

- Hintergrund des Vorhabens
- Ergebnisse zur Wirkung der DüV (Ackerbau)
- Potentiale zur weiteren Verbesserung
- Fazit

Weitere Informationen zum Projekt und den Methoden:

Mielenz et al. 2021, Abschlussbericht DIFNA





Demonstrationsvorhaben des BMEL seit 2016

Entwicklung eines Frühindikator-Messprogramms aus dem ein Frühindikator-System abgeleitet wird, welches:

- bewirtschaftungsbedingte Nitratfrachten ereignis- und zeitnah aufzeigt,
- praktikabel und reproduzierbar ist,
- sich für ein bundesweites harmonisiertes Monitoring eignet und
- für die Nitratberichterstattung gegenüber der EU genutzt werden kann.

Verwendung von Indikatoren aus der Trinkwasserschutz- und der Gewässerschutzberatung im Rahmen der WRRL

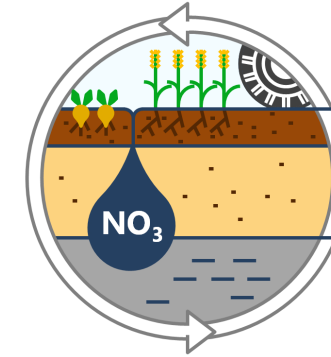
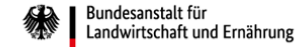
Mielenz et al. 2021, Abschlussbericht DIFNA

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger

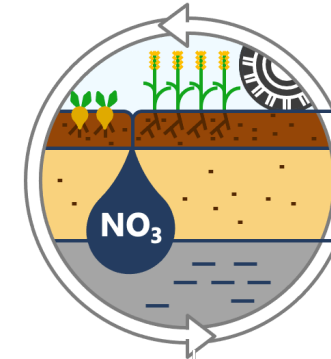


Demonstrationsvorhaben

Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau



2016-2021

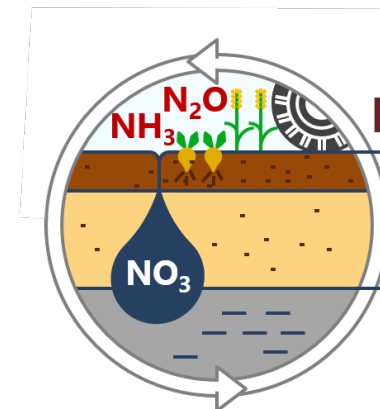


Demonstrationsvorhaben

Multiparametrisches Monitoring von Nitratfrachten in der Landwirtschaft



2021-2024



Demonstrationsvorhaben

Monitoring von Stickstoffemissionen im Pflanzenbau

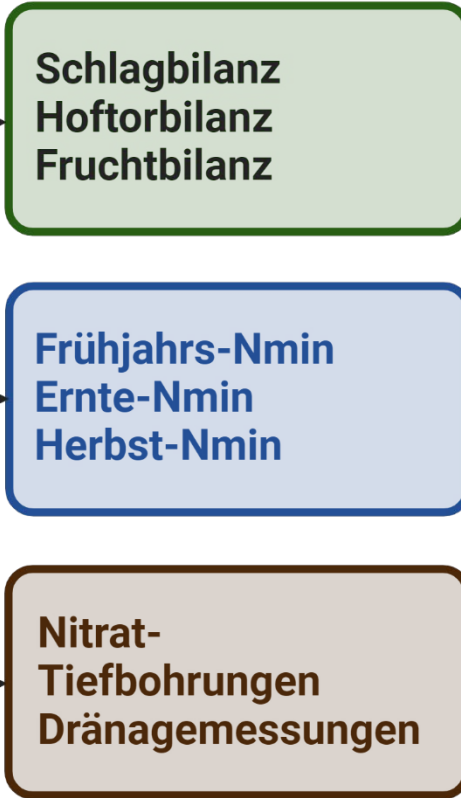


2024-2026

Bewertungsebenen



Indikatoren



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | JKI Julius Kühn-Institut

Pflichtenheft zum Daten im Demonstrationsvorhaben „Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau“

2. Version: 04. Juni 2017
(Vorbehaltlich der Freigabe der BLE)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | JKI Julius Kühn-Institut

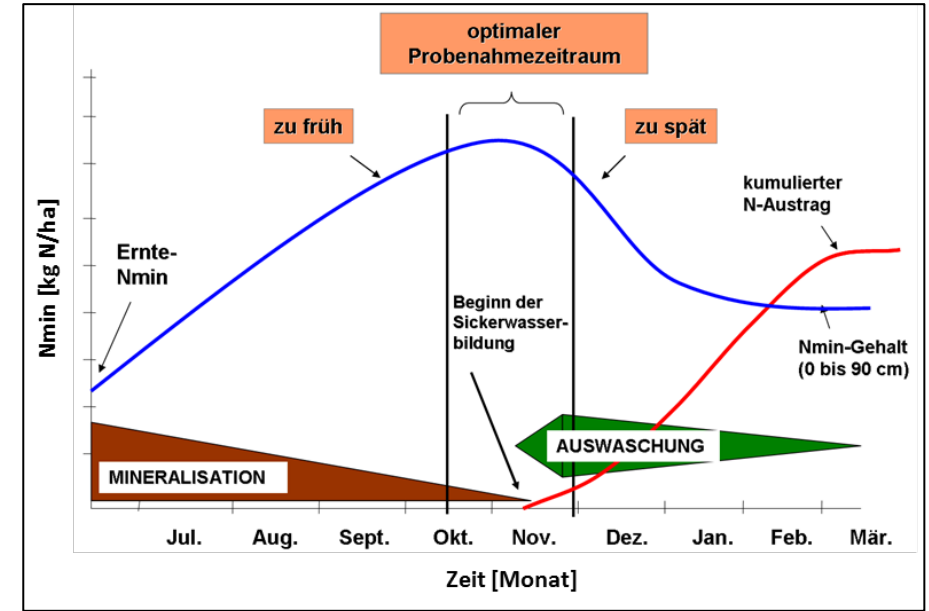
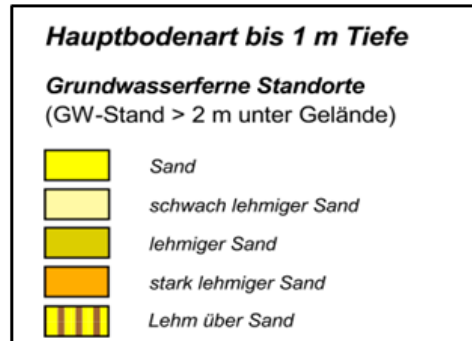
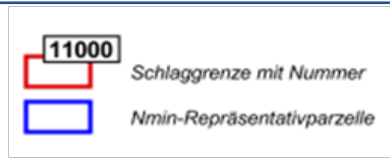
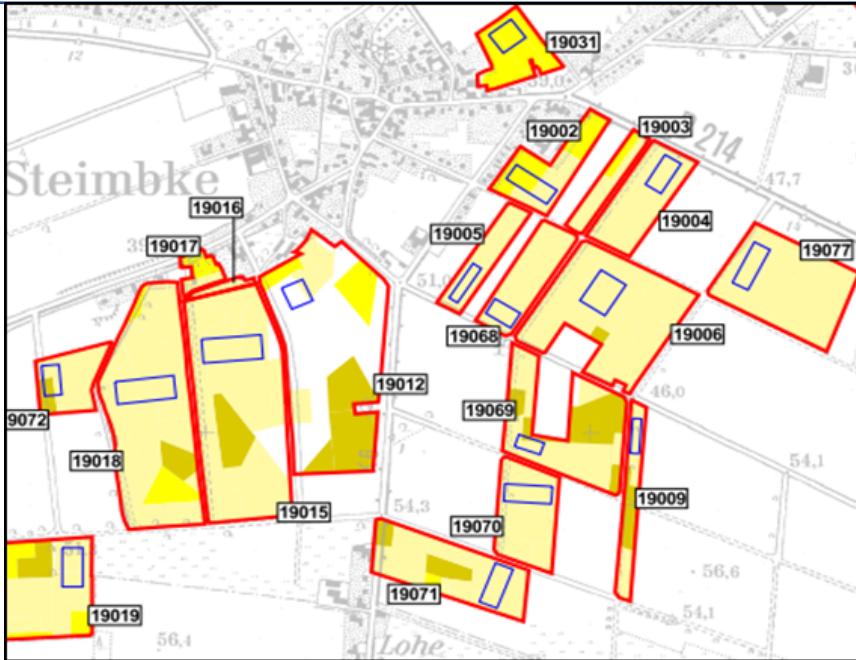
Pflichtenheft zum stofflichen Frühindikatoren-Messprogramm im Demonstrationsvorhaben „Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau“

5. Version: 07. September 2017
(Vorbehaltlich der Freigabe der BLE)

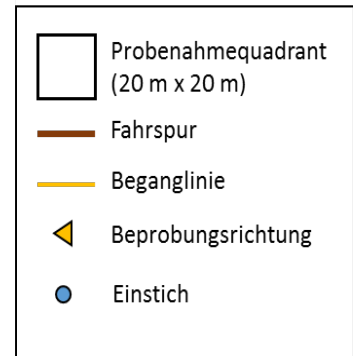
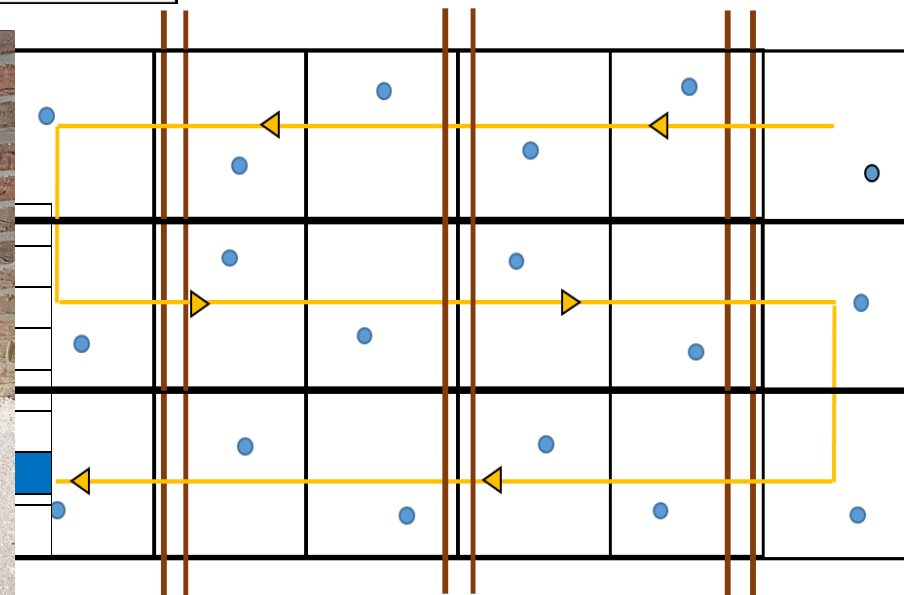
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | JKI Julius Kühn-Institut

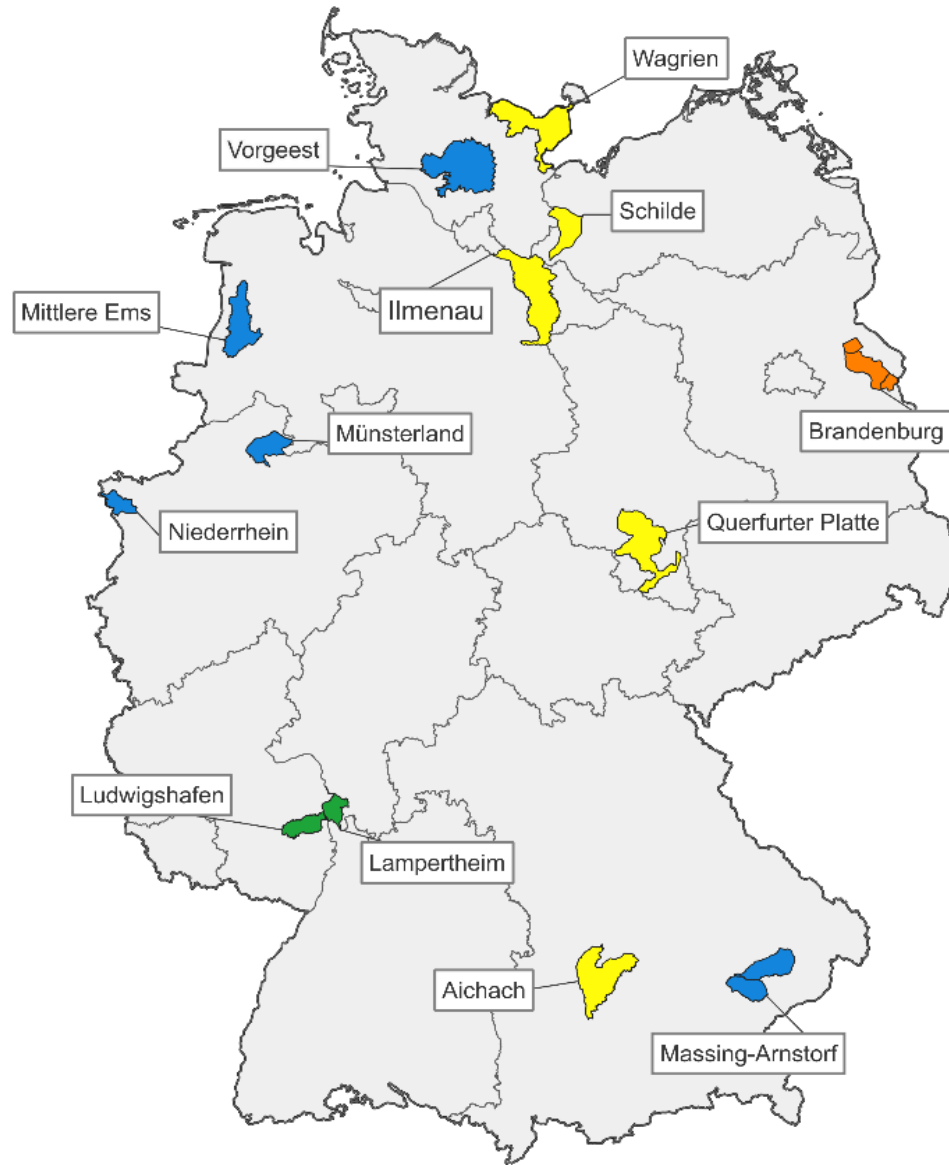
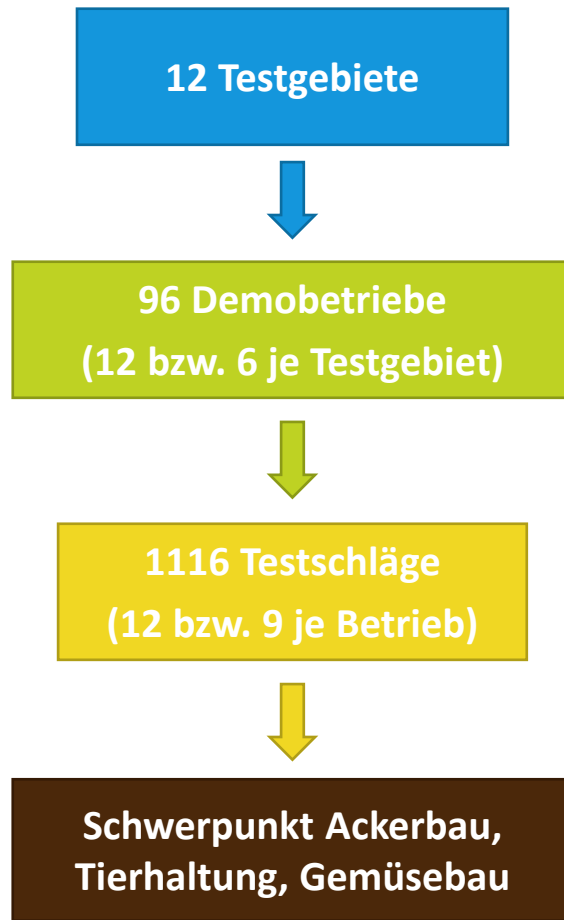
Pflichtenheft zum rechnerisch-kalkulatorischen Frühindikatoren-Messprogramm im Demonstrationsvorhaben „Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau“

1. Version: 01. September 2017
(Vorbehaltlich der Freigabe der BLE)



1	2	3	4	5	6	7
Mo.	Di.	Mi.	Do.	Fr.	Sa.	So.
	Probenahme				Versand	





Ing.-Büro Wolfgang Hutterer



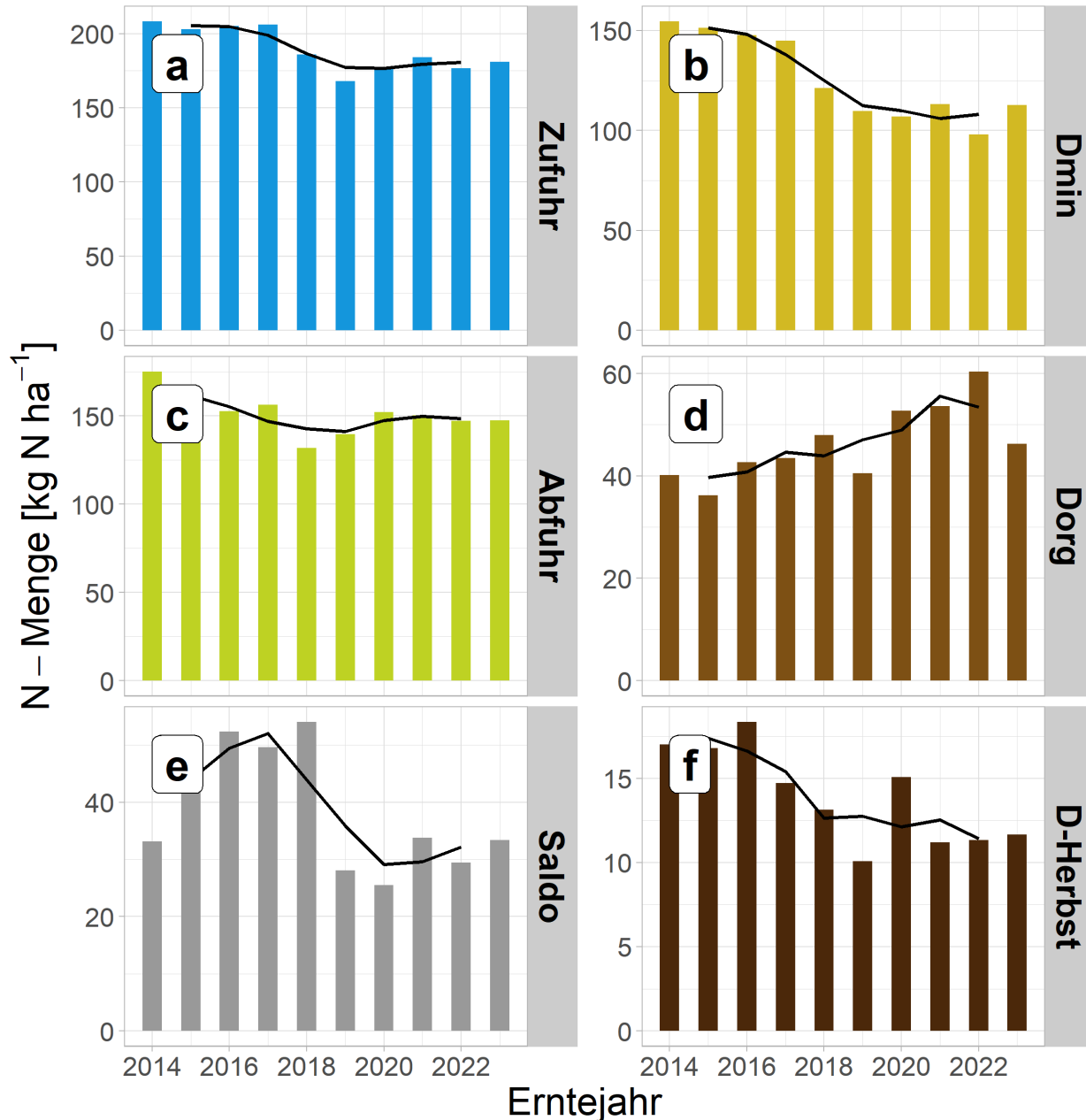
Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH
Landwirtschaft · Wasser · Boden · GIS

Projektwebseite:
<http://nitrat-boden.julius-kuehn.de/>

Karte = wikimedia.commons.org
Grundwasserkörper = JKI

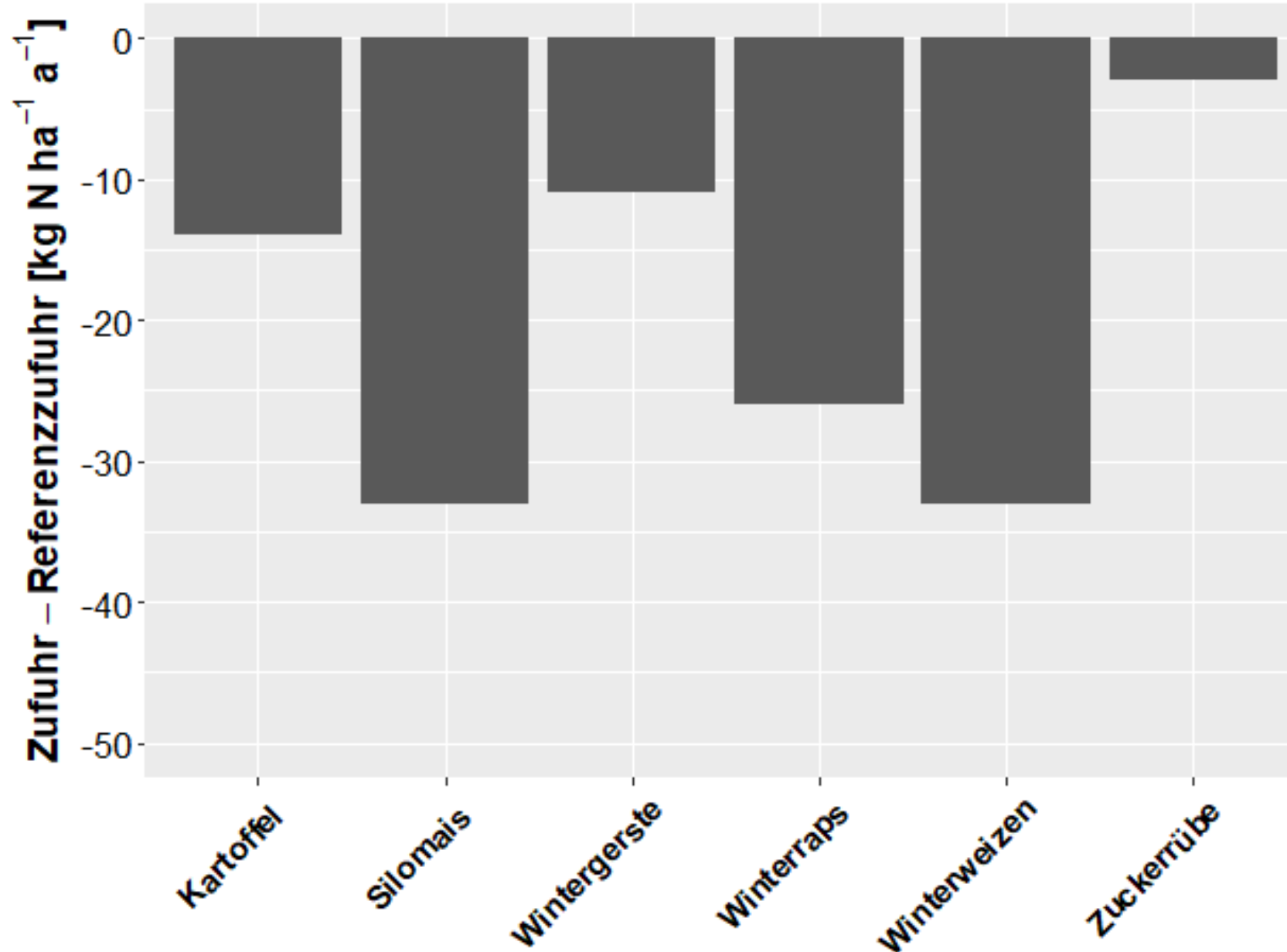
- Hintergrund des Vorhabens
- **Ergebnisse zur Wirkung der DüV (Ackerbau)**
- Potentiale zur weiteren Verbesserung
- Fazit





Stickstoffzufuhren, -abfuhren und -bilanzsalden, Stickstoffzufuhren über mineralische (Dmin) und flüssige organische Düngemittel (Dorg) sowie Stickstoffzufuhr im Herbst (D-Herbst) im Mittel der Testschläge in den fünf Ackerbaugebieten (n=576) für die Erntejahre 2014–2023.
Schwarze Linien: Dreijähriger Mittelwert.

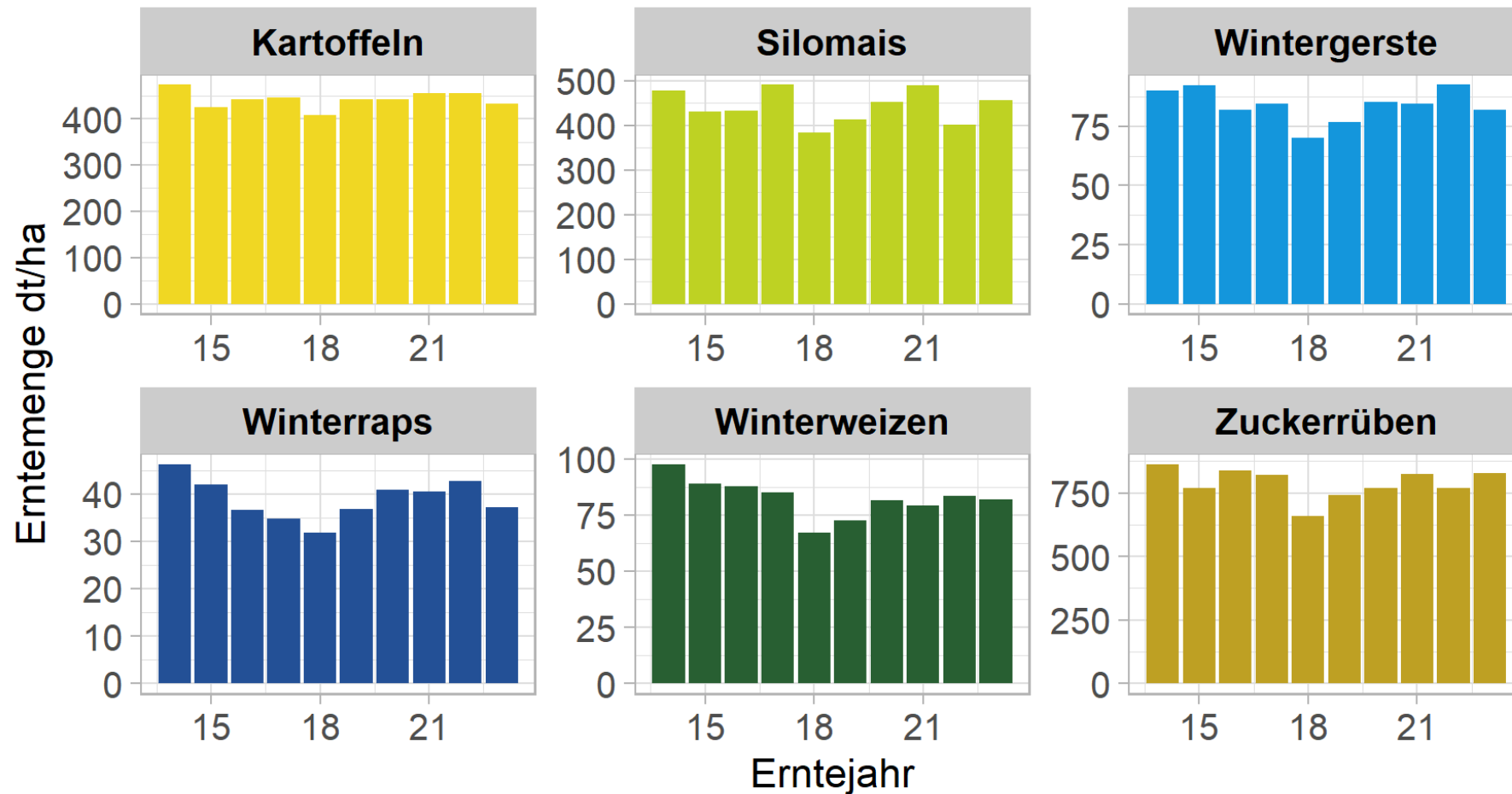




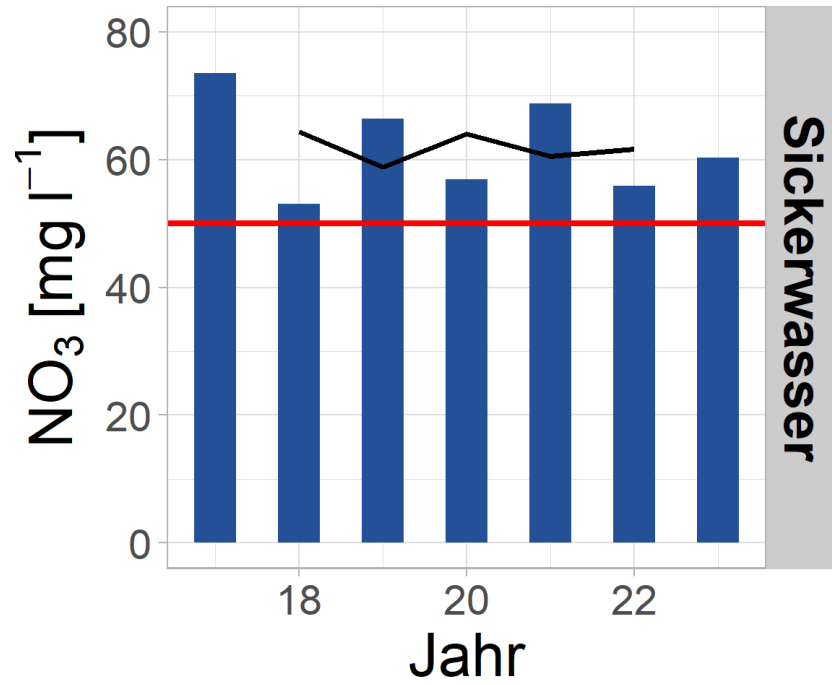
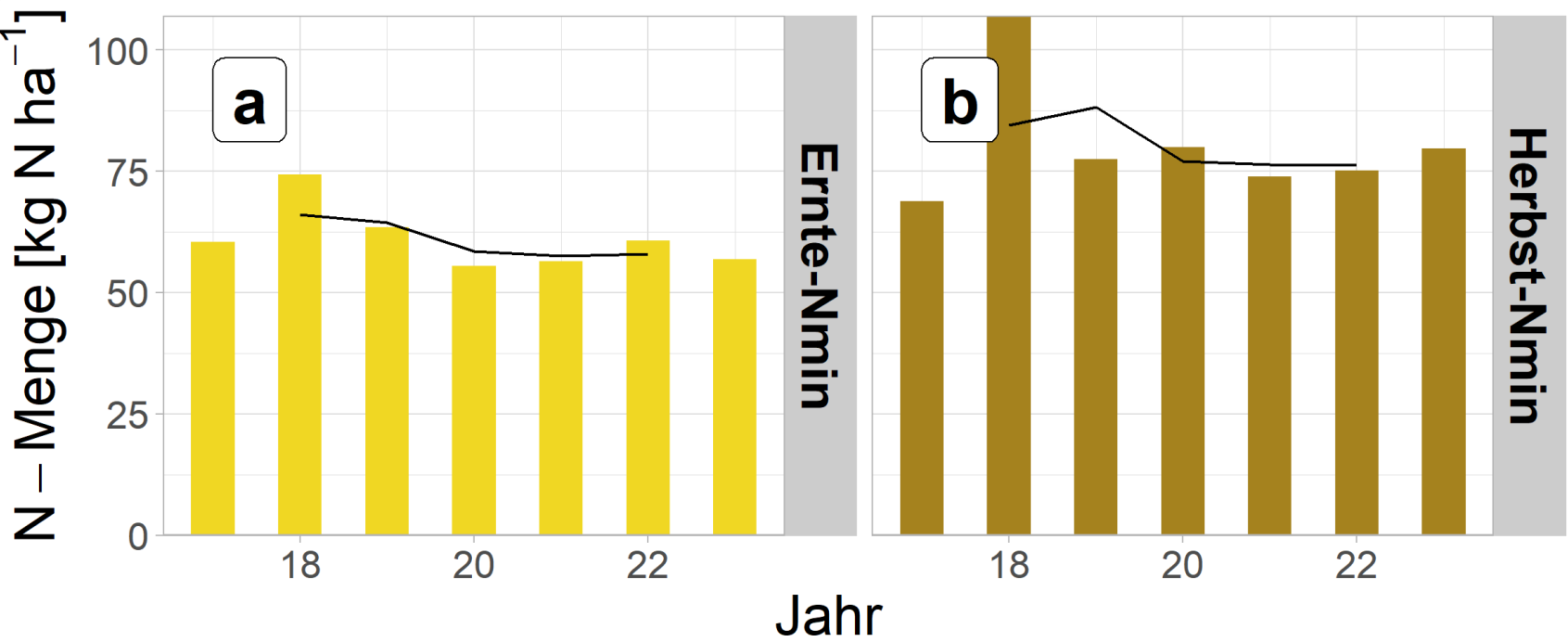
Veränderung der N-Zufuhr zu bestimmten Feldfrüchten im Vergleich der Zeiträume vor (2014-2017) und nach (2018-2023) Novellierung der DüV 2017/2020. Daten aus 48 Ackerbaubetrieben mit 576 Testflächen.



agrarheute.com



Mittlere Erntemengen (dt/ha) von Kartoffeln, Silomais, Wintergerste, Winterraps, Winterweizen und Zuckerrüben der 48 Marktfruchtbetriebe mit 576 Testflächen im Zeitraum 2014-2023.



Ernte- und Herbst-Nmin-Werte im Mittel der Testschläge in den fünf Ackerbaugebieten (n=576) für die Jahre 2017–2023. Schwarze Linien: Dreijähriger Mittelwert.

Nitratkonzentrationen (NO₃) im Unterboden von 120 bis 300 cm Tiefe im Mittel der untersuchten Testschläge in den fünf Ackerbaugebieten (n=144) für die Jahre 2017–2023. Schwarze Linie: Dreijähriger Mittelwert. Rote Linie: Grenzwert für Nitrat im Grundwasser von 50 mg NO₃ l⁻¹.

- N-Zufuhr seit 2017 auf den Schlägen deutlich rückläufig, Frühjahrsdüngung z.T. vermindert (DBE)
- Sinkende Überschüsse werden in Nmin-Werten noch nicht deutlich, stark beeinflusst durch Nacherntemanagement, Standort und Witterung
- Nitratkonzentrationen ebenfalls ohne Trend (Prozessdauer und Jahresdynamik)

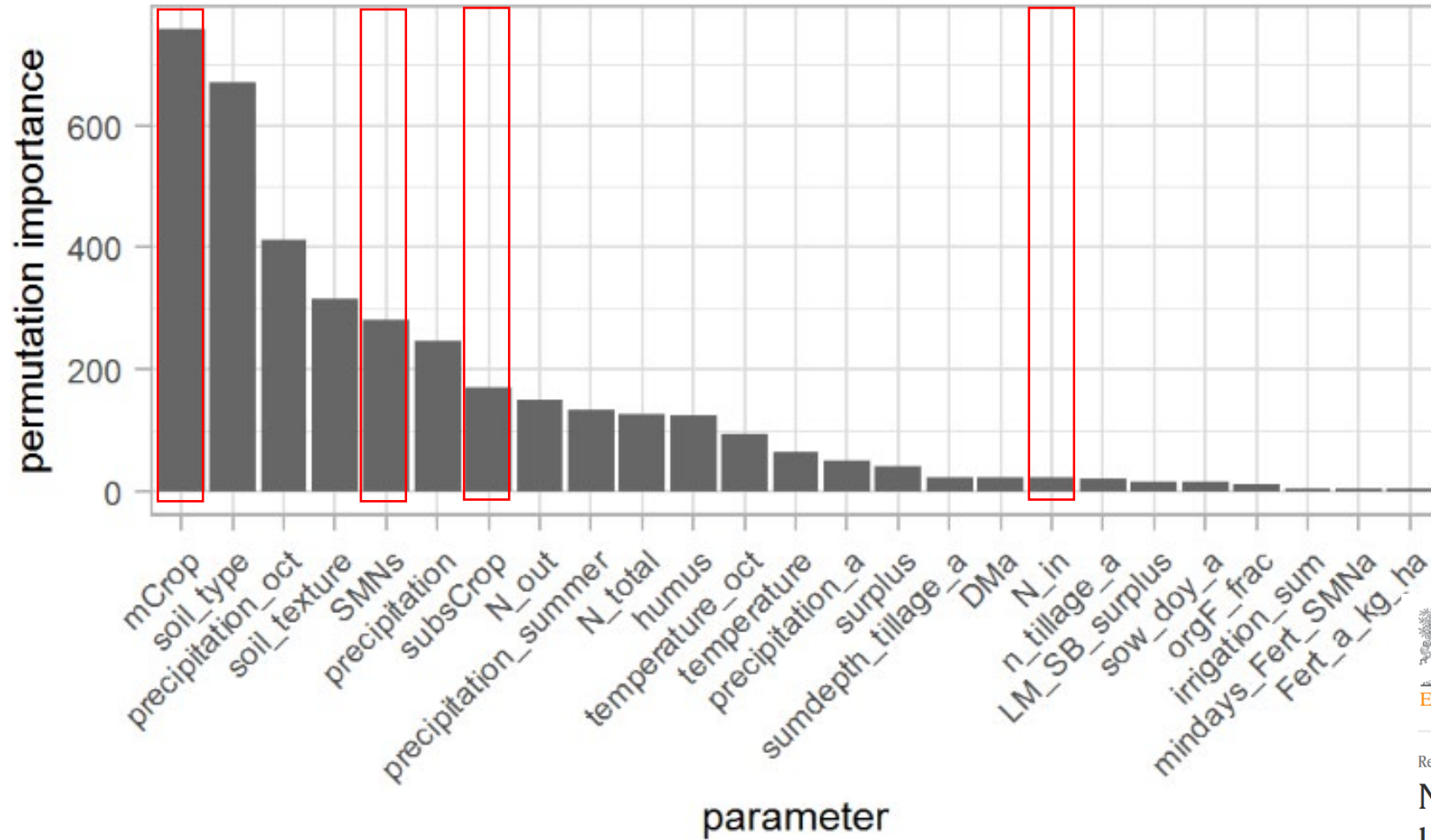
Wie geht es weiter?

- Niveau N-Überschüsse wird ausgehend von DüV voraussichtlich nicht weiter sinken
- Nmin und Nitratfrachten werden mittelfristig sinken
- Volle Wirkung von **§13a DüV** bislang noch nicht abbildbar

- Hintergrund des Vorhabens
- Ergebnisse zur Wirkung der DüV (Ackerbau)
- **Potentiale zur weiteren Verbesserung**
- Fazit



Testflächen Ackerbaubetriebe 2017-2021 (n = 576)



TOP 3

Main crop

Soil type

Precipitation
(in October)



Journal of Environmental Management

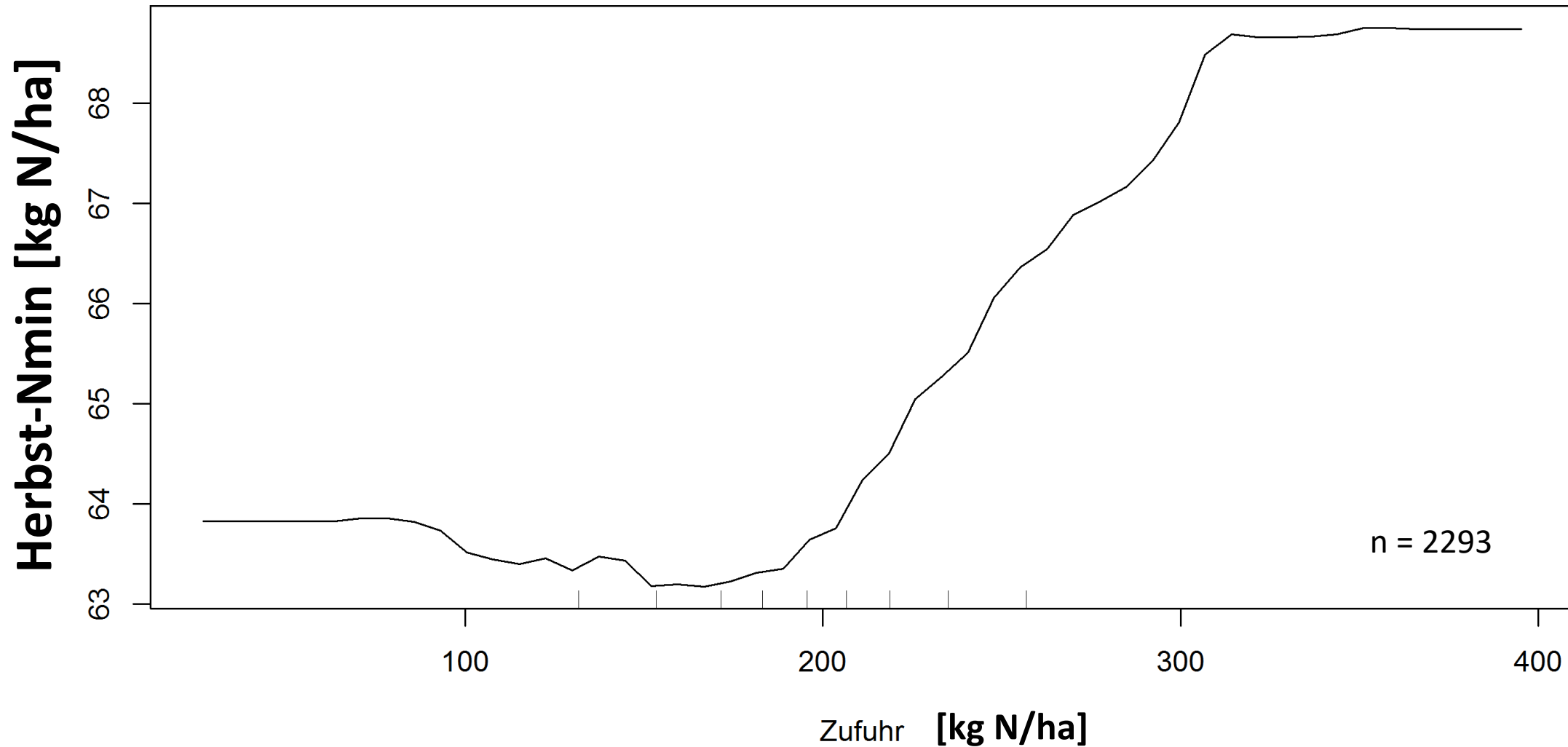
Volume 345, 1 November 2023, 118664

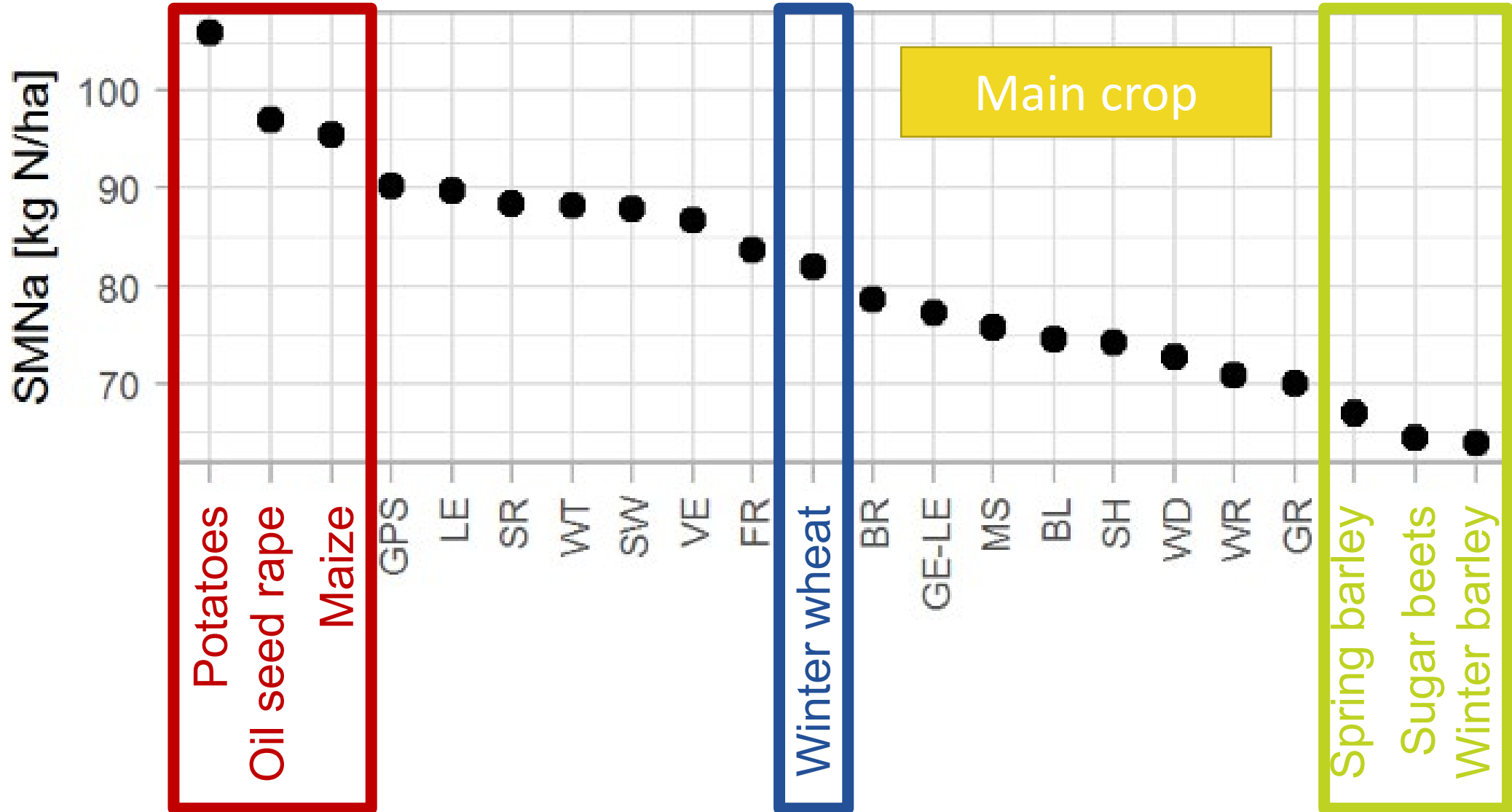
Research article

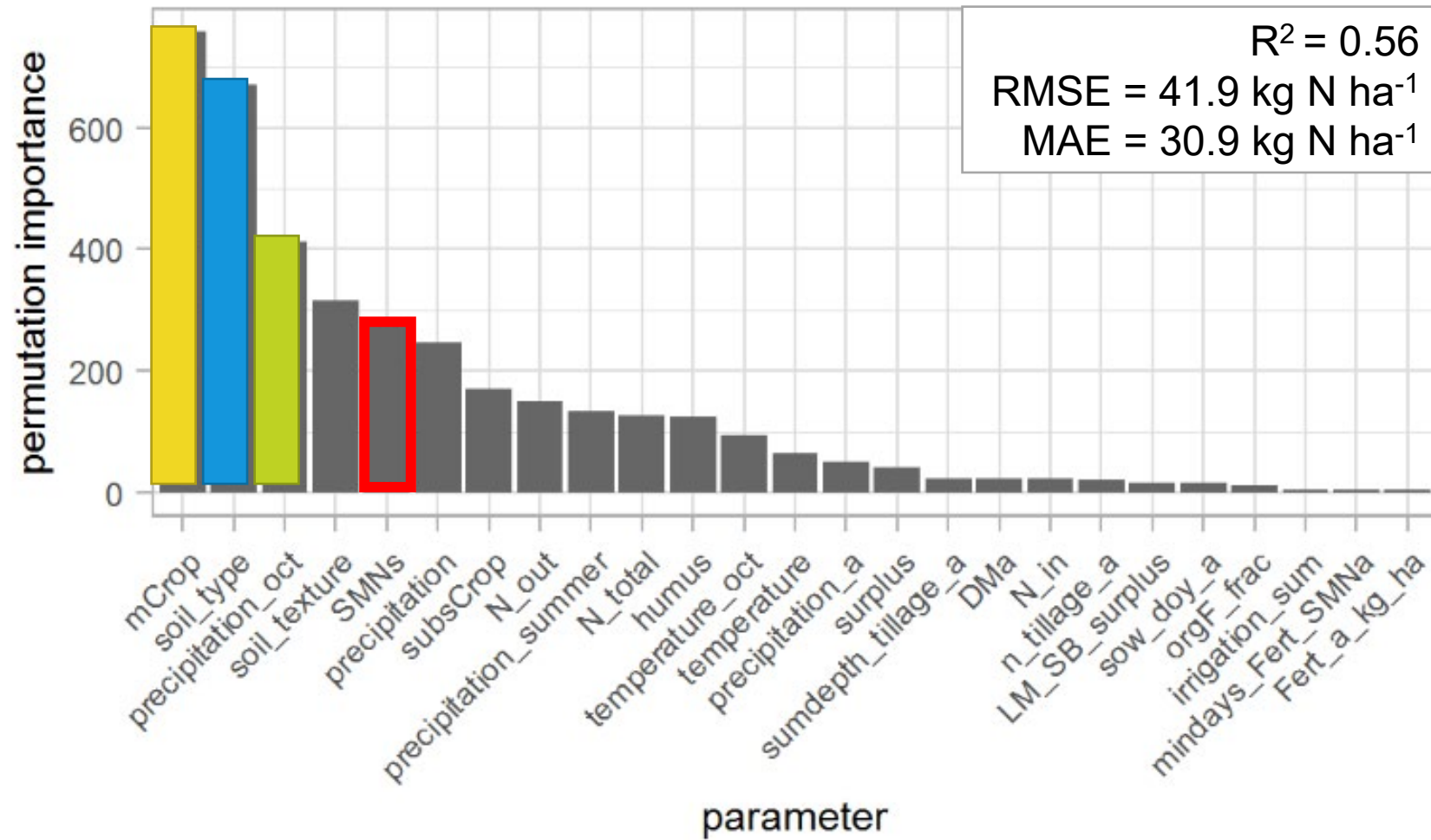
Nitrate leaching potential from arable land in Germany: Identifying most relevant factors

Mona Dieser, Steffen Zieseniß, Henrike Mielenz, Karolin Müller, Jörg-Michael Greef, Burkhard Stever-Schoo

Partial Dependence on Zufuhr







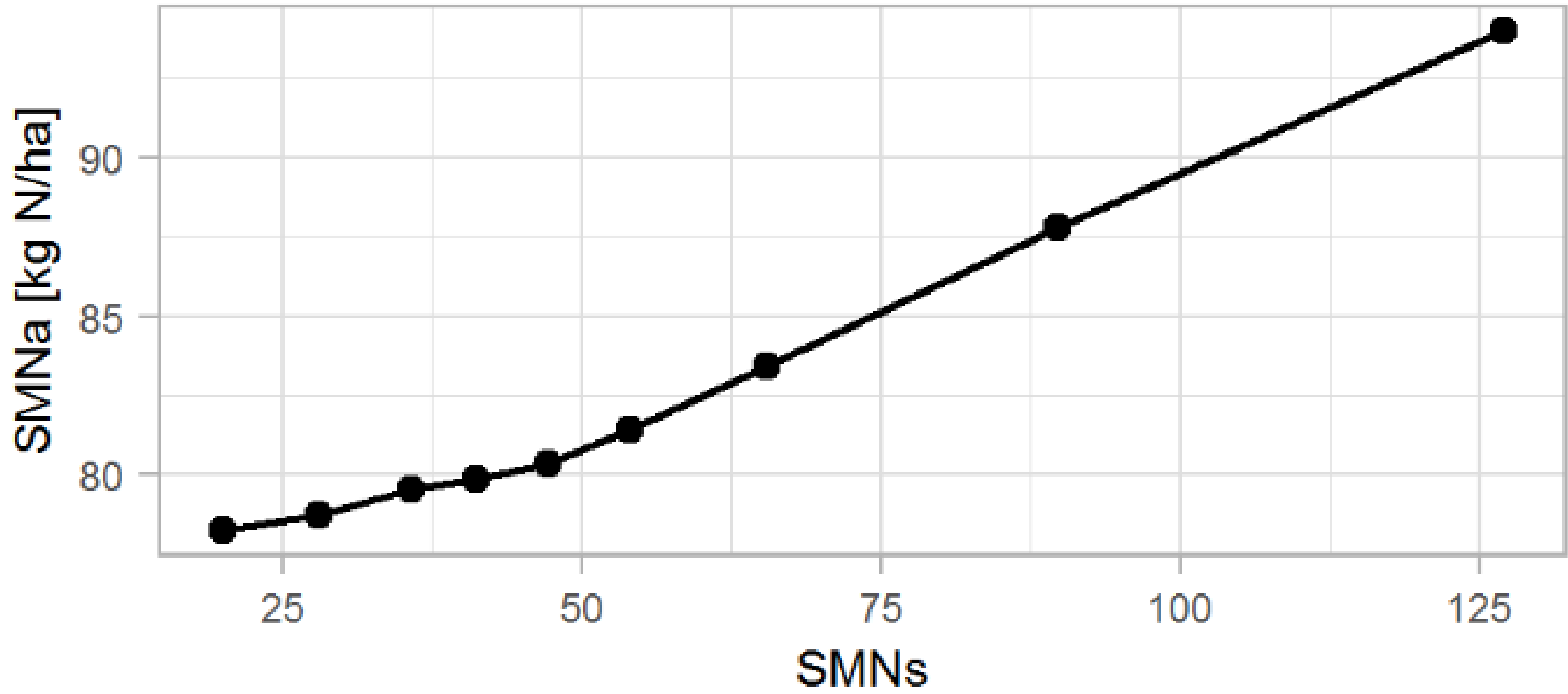
TOP 3

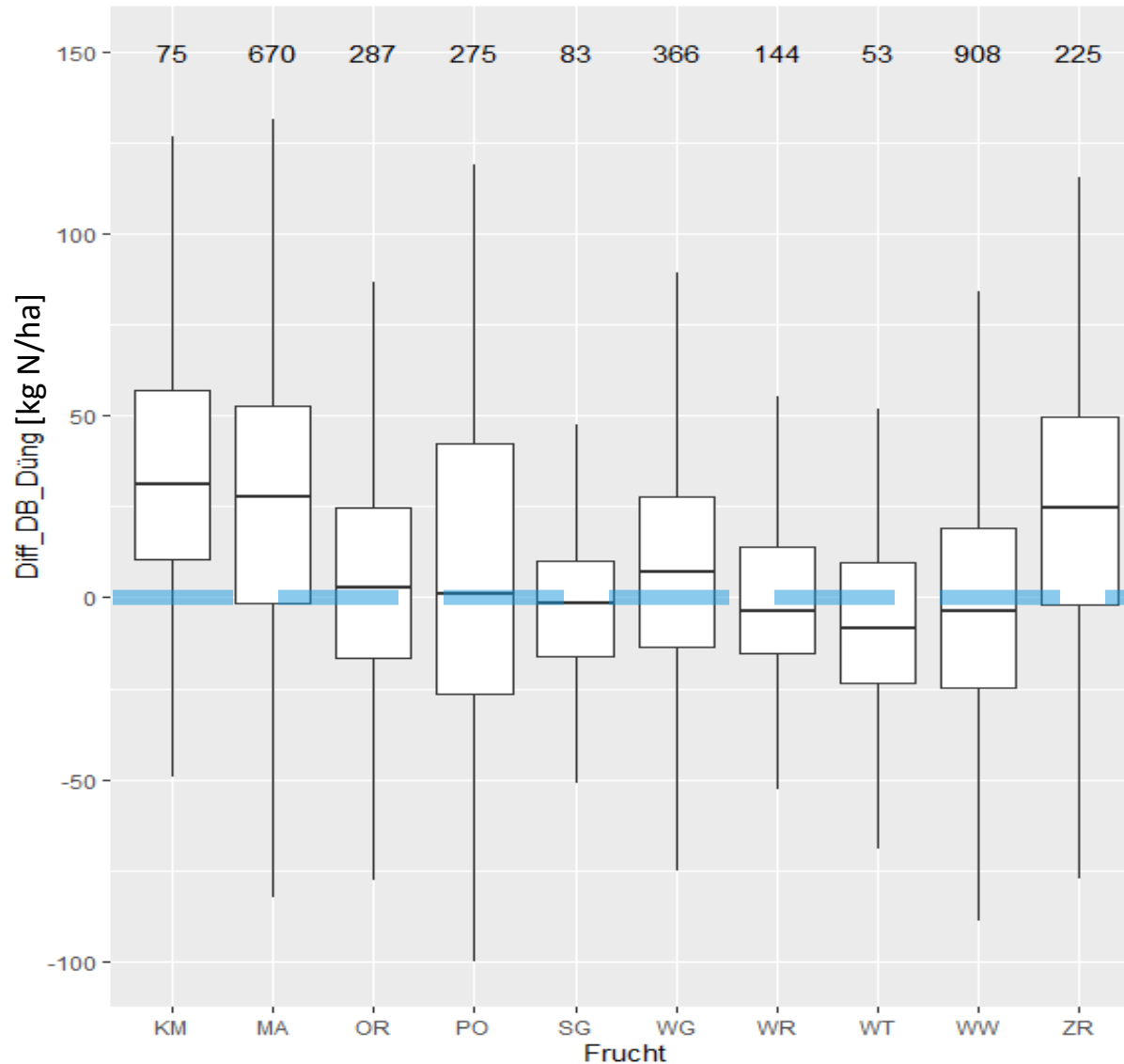
Main crop

Soil type

Precipitation
(in October)

Dieser et al. 2023,
J. Environ. Manag.

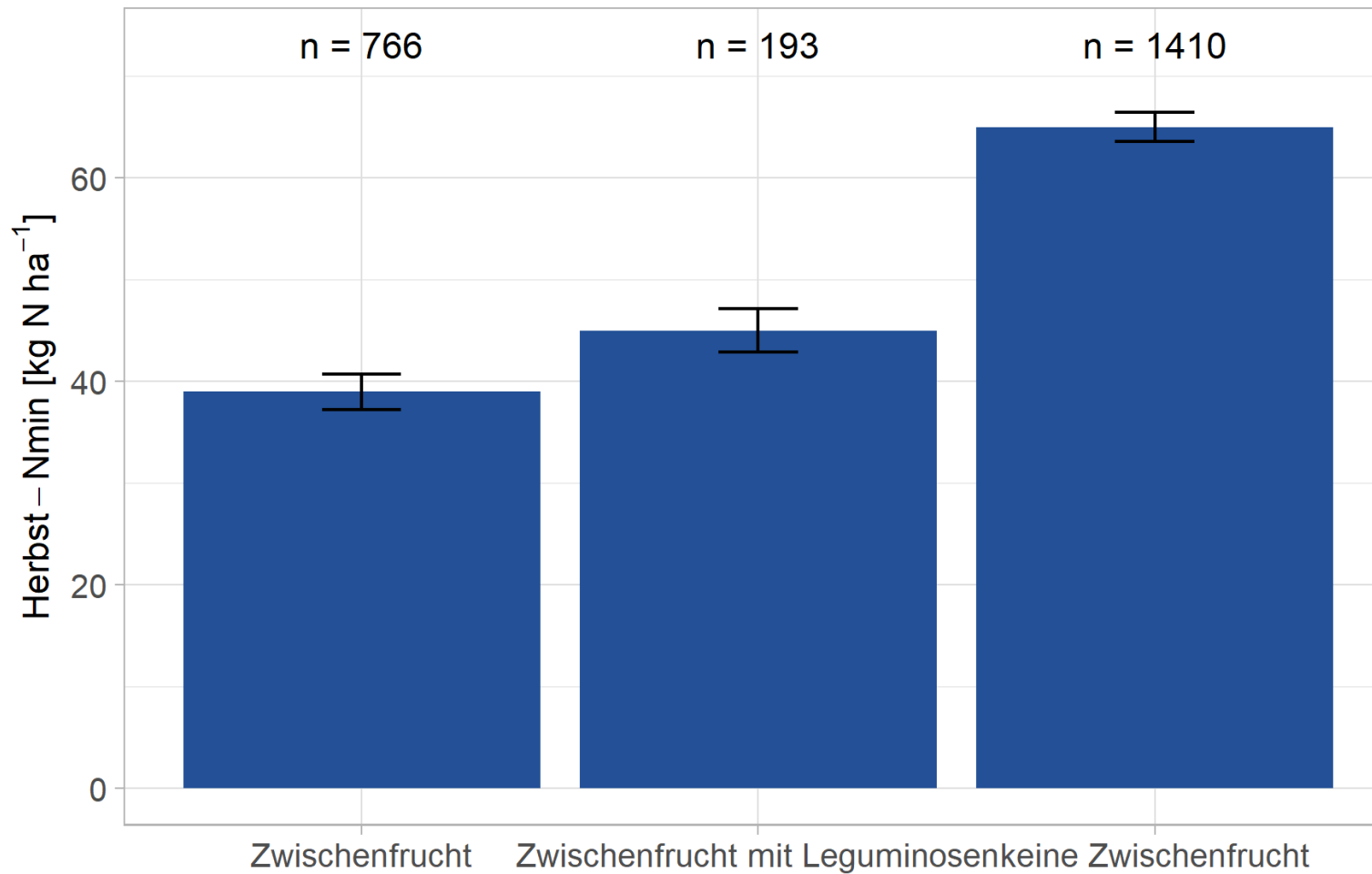




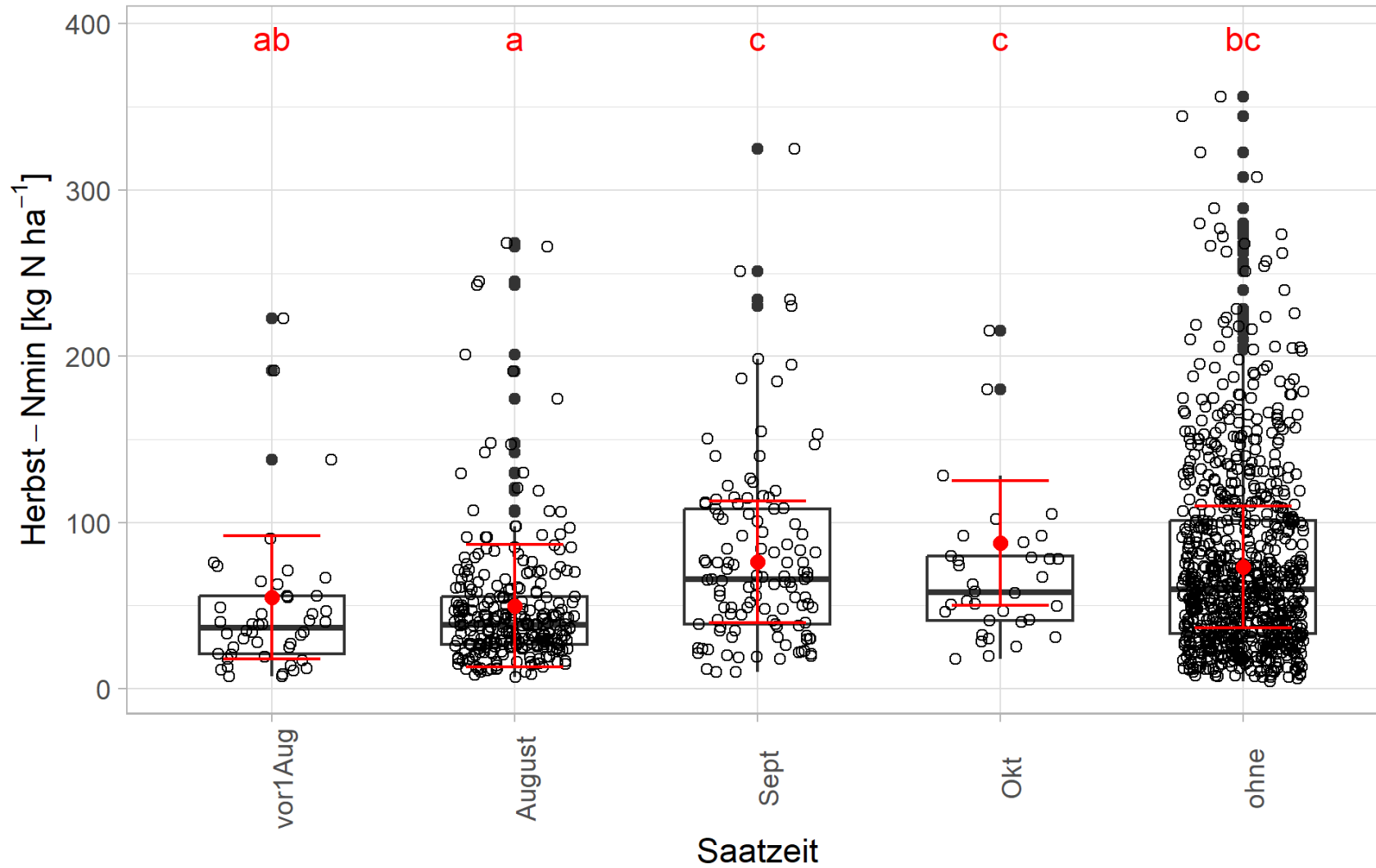
Differenz aus dem berechneten Düngebedarf nach DüV und der tatsächlichen N-Zufuhr in Abhängigkeit von der Feldfrucht. Daten aus 96 Betrieben mit 1116 Testflächen der Jahre 2017-2023.



BLE

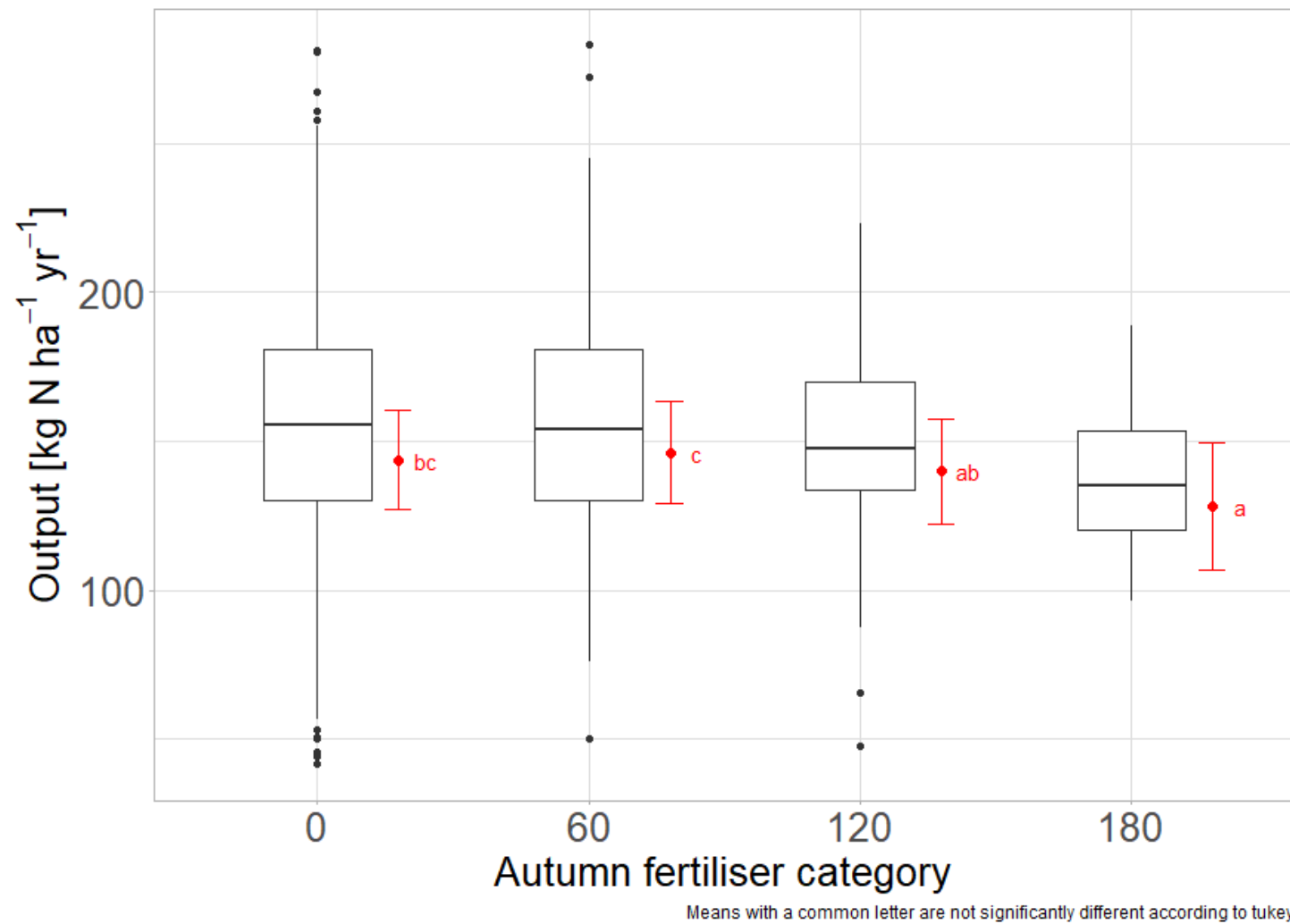


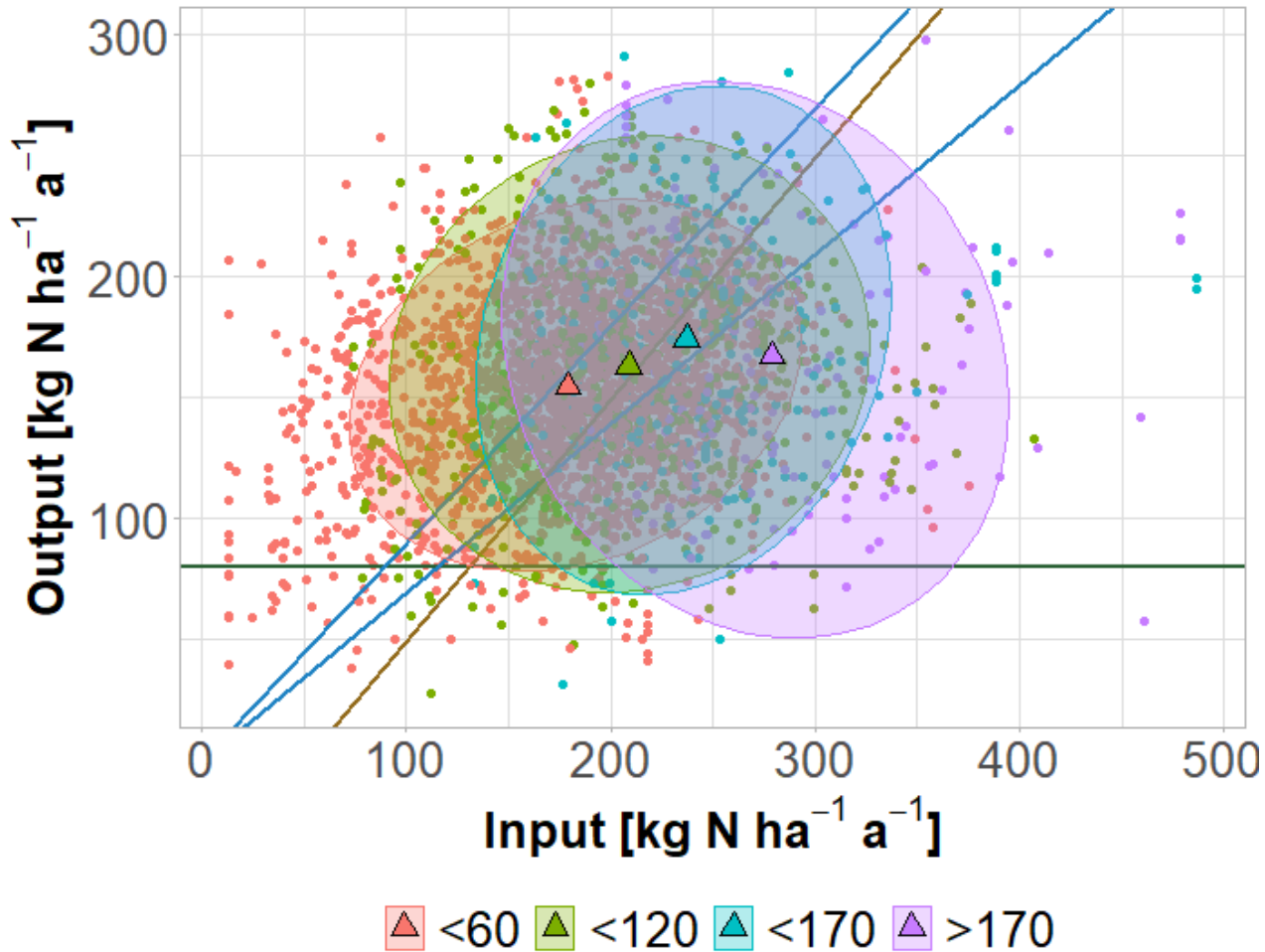
Herbst-Nmin vor Sommerungen (n = 2369) mit und ohne Zwischenfrucht mit Standardfehler
Zwischenfrucht mit Leguminosen: Leguminosenanteil > 30% im Saatgut



Herbst-Nmin vor Sommerungen (n = 1291)

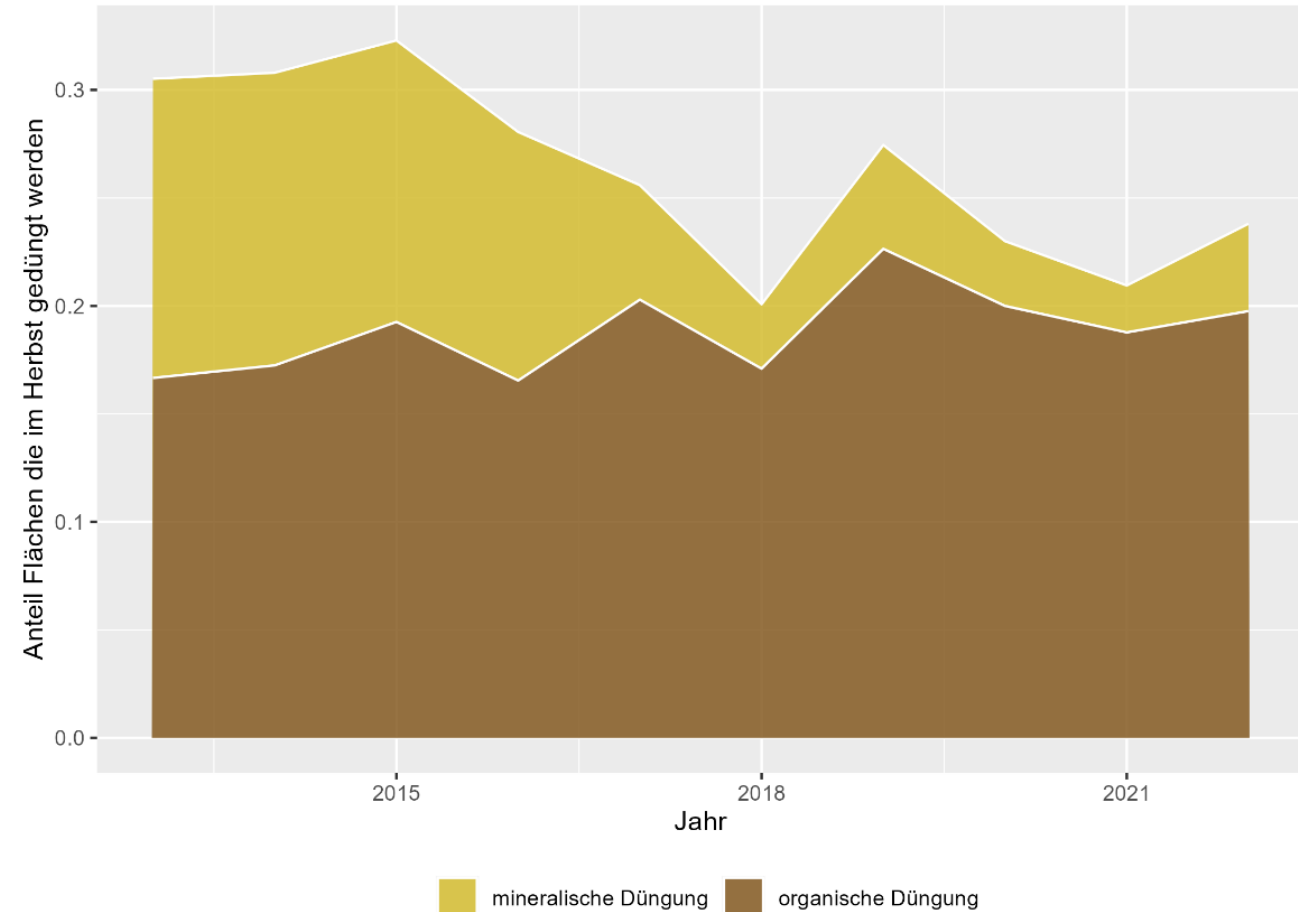
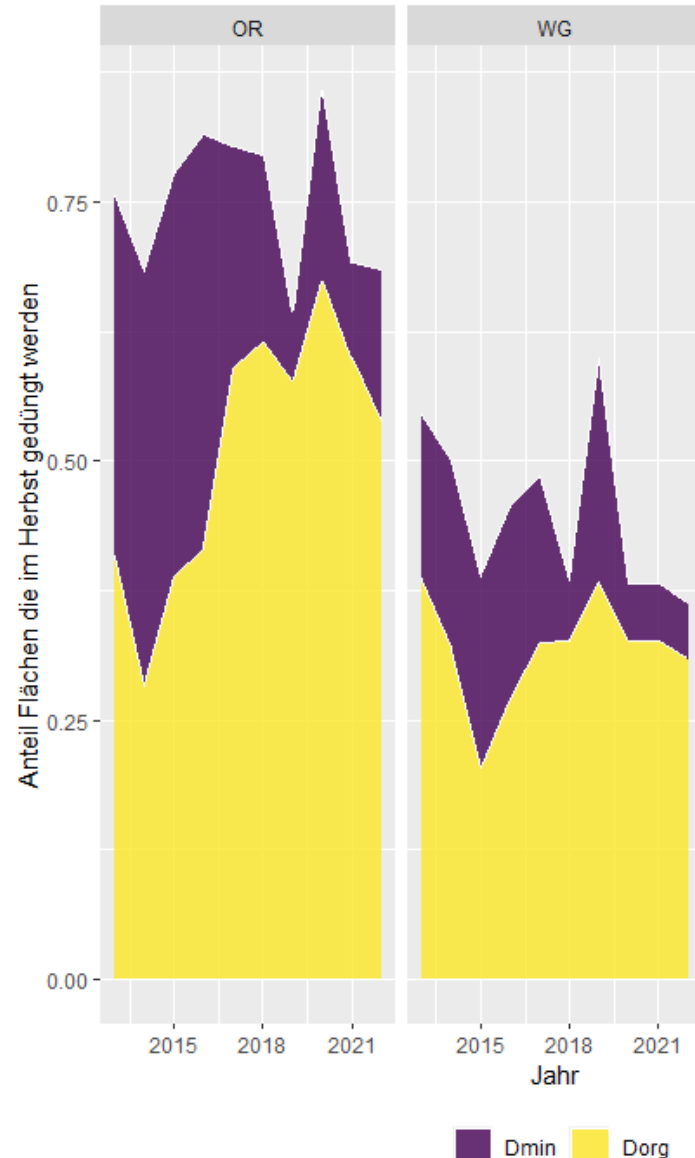
N output =
Autumn fertiliser category +
Harvest year + Crop + N input +
N input * Crop





digitalmagazin.de

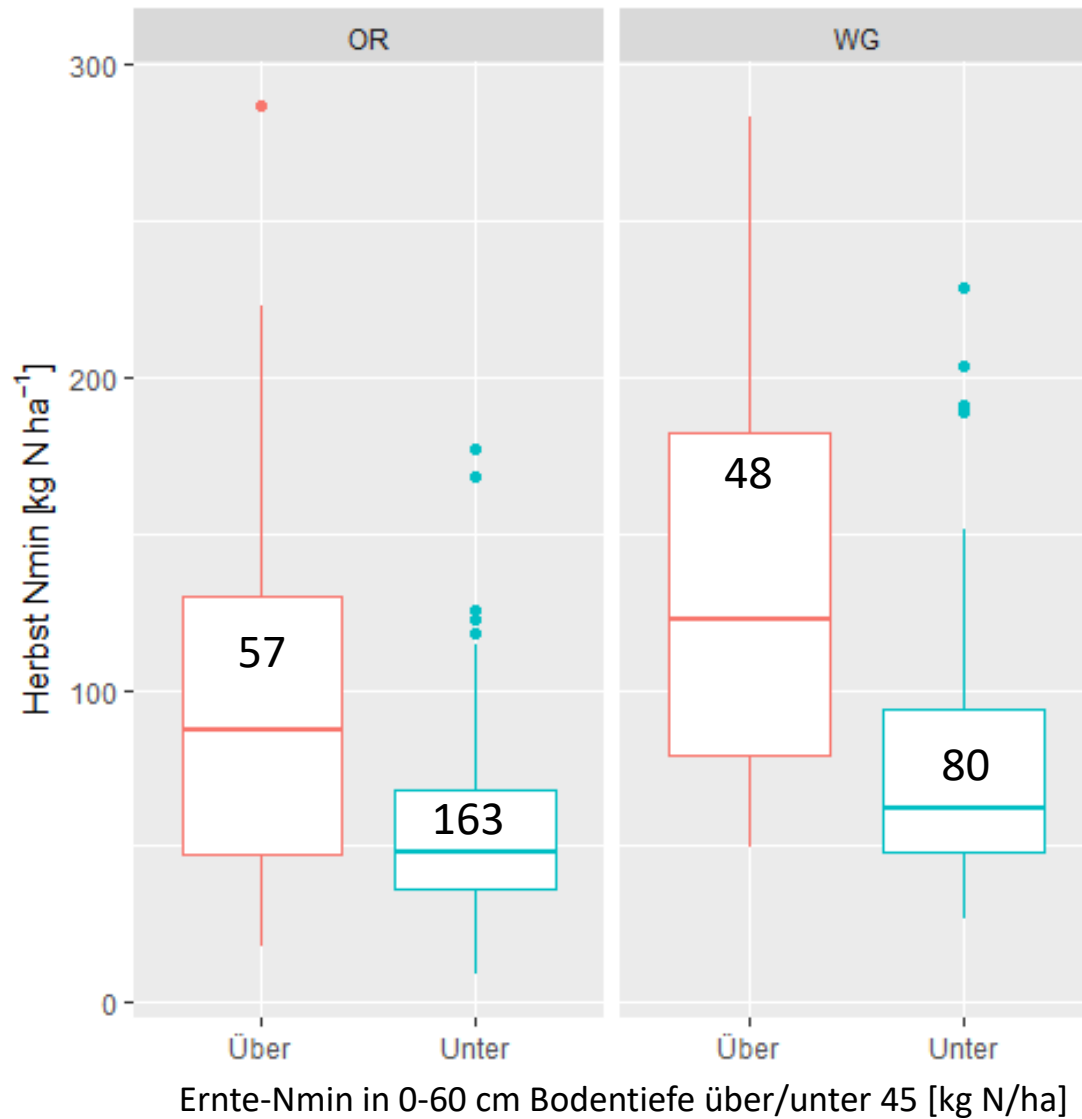
Abb. 9: Stickstoffnutzungseffizienz (NUE) in Abhängigkeit von unterschiedlichen Intensitäten der Anwendung flüssiger organischer und organisch-mineralischer Wirtschaftsdünger und Gärreste (bis 60 kg N, 60 bis 120 kg N, 120 bis 170 kg N und über 170 kg N) dargestellt als 95 % Datenellipsen mit Mittelwerten. Die grüne Linie symbolisiert eine Mindestproduktivität von 80 kg N ha⁻¹, die braune Linie ein Saldo von 50 kg N ha⁻¹, die blauen Linien eine Effizienz zwischen 70 und 90 %. Werte innerhalb dieser Grenzen zeigen nachhaltige Bewirtschaftung an.



5 Prozent der gedüngten Flächen wurden sowohl organisch als auch mineralisch gedüngt.

Anteil im Herbst gedüngter Flächen insgesamt. 48 Betriebe, 576 Testflächen, 2014-2023

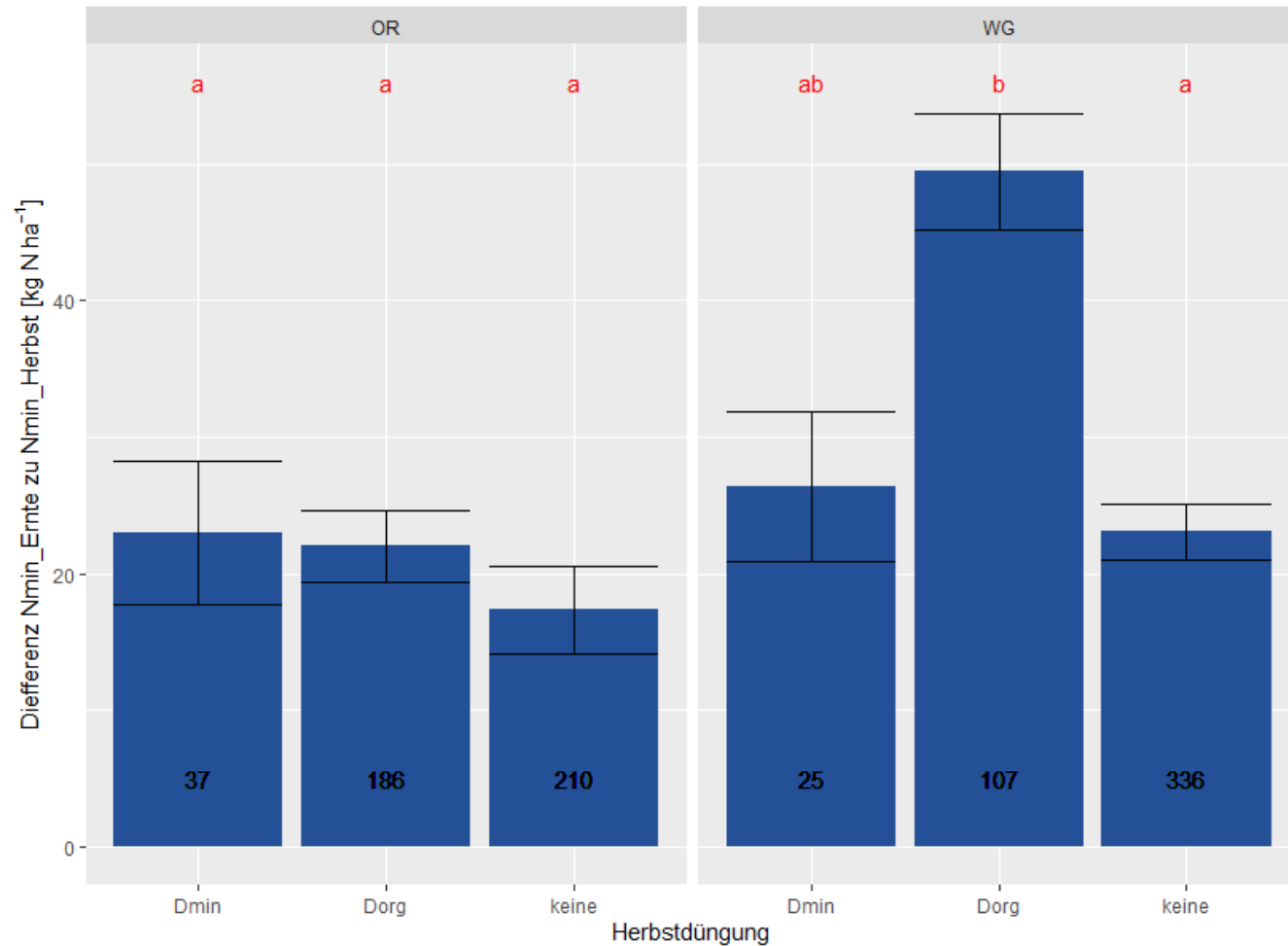
Anteil im Herbst gedüngter Flächen nach Früchten. 48 Betriebe, 576 Testflächen, 2014-2023



Auswirkung einer Herbstdüngung auf den Herbst-Nmin-Wert (0-90 cm) im Falle eines Ernte-Nmin (0-60 cm) \leq / $>$ 45 kg N/ha. Daten von 576 Testflächen von 48 Betrieben unter Berücksichtigung der Jahre 2017-2023.



Dose, INGUS

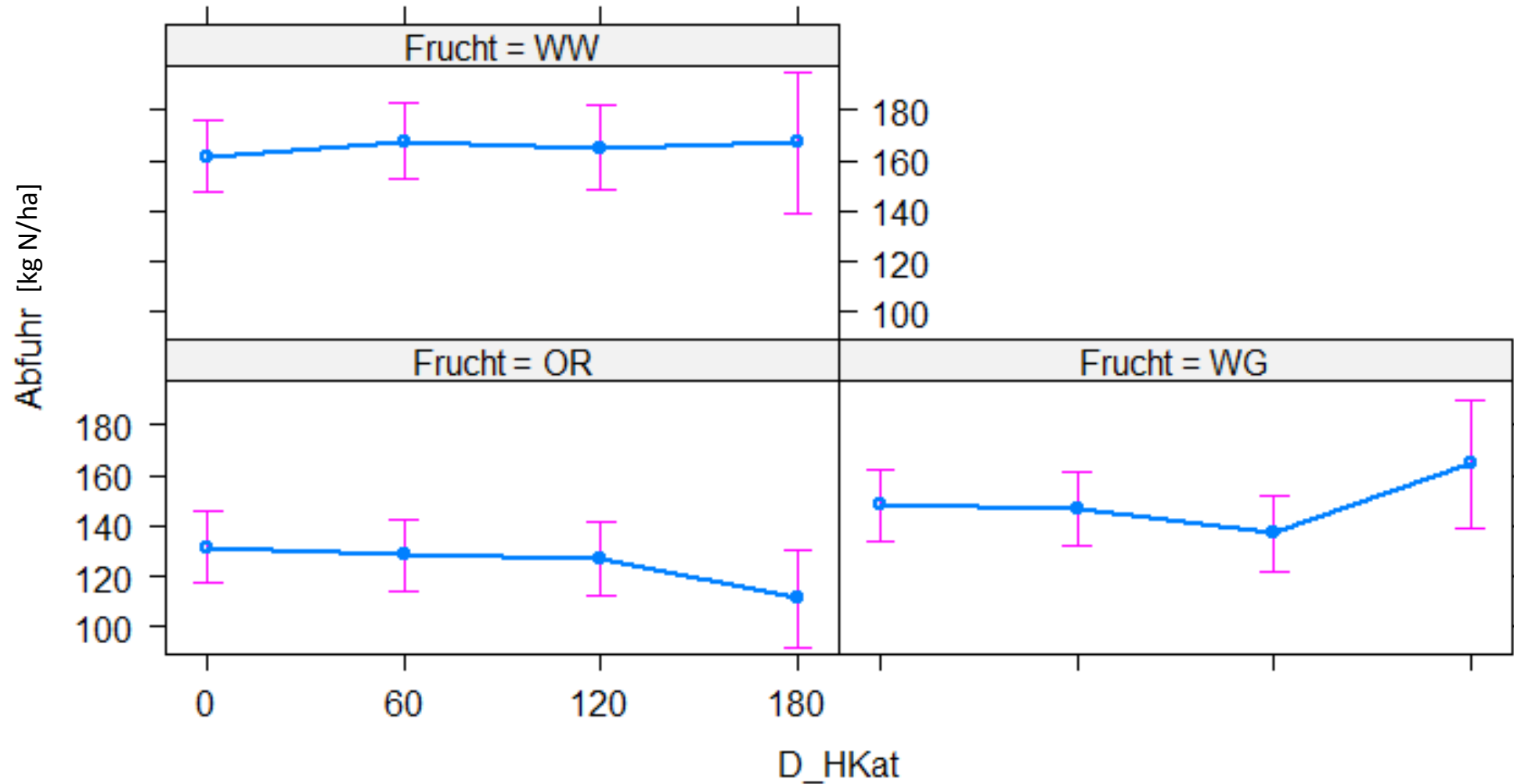


Herbstdüngung Dorg ohne Mist und Kompost. Fehlerbalken sind Standardfehler, Gruppen die mit einem gemeinsamen Buchstaben versehen sind, sind laut Tukey-Test nicht signifikant voneinander unterscheidbar.

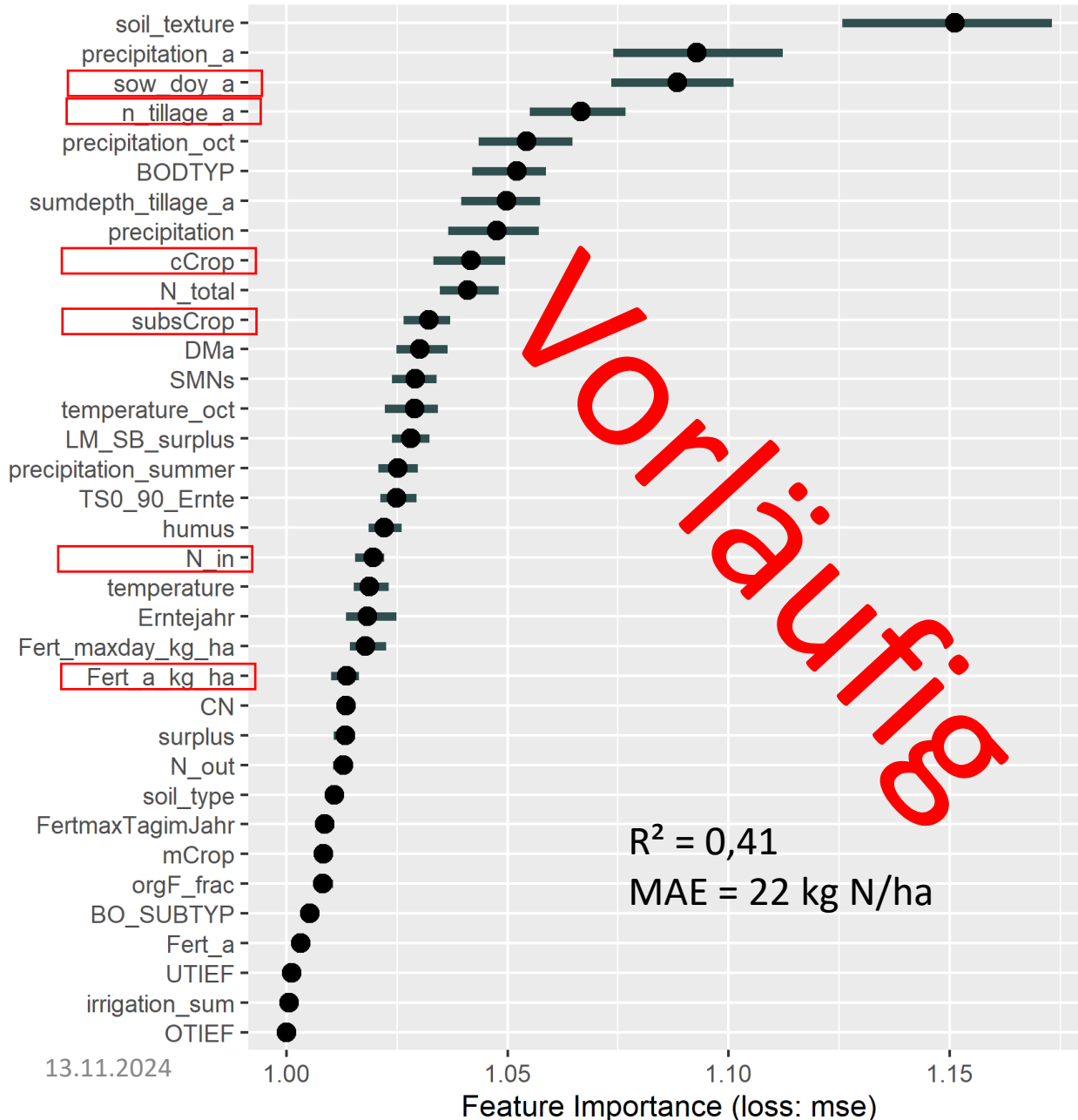
Daten von 576 Testflächen von 48 Betrieben unter Berücksichtigung der Jahre 2017-2023.



Dose, INGUS

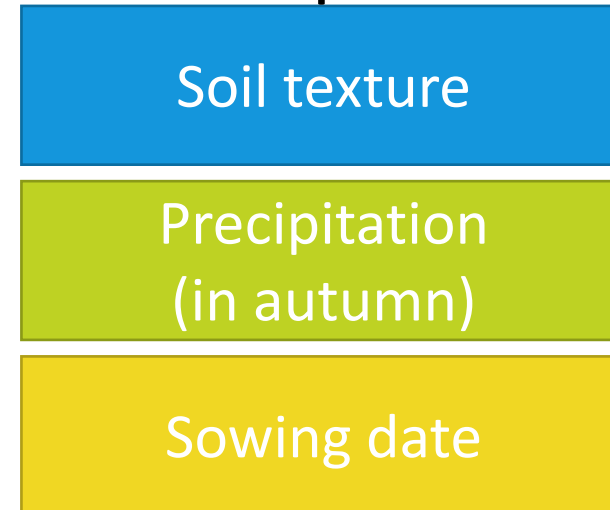


Ertragsmodell (Abfuhr kg N/ha) in Abhängigkeit von der Höhe der Herbstdüngung (0, 60, 120, 180 kg N/ha). Daten von 576 Testflächen von 48 Betrieben unter Berücksichtigung der Jahre 2014-2023.



- Einflussfaktoren auf die Änderung im Nmin zwischen Ernte und Herbst-Nmin
- Auswertung mittels Random Forest

Top 3



- Die verschärften Maßnahmen der DüV 2017 und 2020 haben in den Marktfruchtbetrieben des Demonstrationsvorhabens bereits zu einer **deutlichen Verbesserung der N-Effizienz** geführt
- Sinkende Überschüsse werden in **Herbst-N_{min}-Werten** noch nicht deutlich. Diese sind stark beeinflusst durch die Fruchtfolge, das Nacherntemanagement, Standort- und Witterungsfaktoren
- Das durchschnittliche aktuelle Niveau der **N-Zufuhren im Frühjahr** birgt im Vergleich zur Fruchtfolgegestaltung sowie Maßnahmen im Nachernte-Management (Herbst-Düngung, Bodenbearbeitung, Zwischenfruchtanbau) vermutlich ein vergleichsweise **geringes Potential zur weiteren Minderung von Nitratfrachten**.

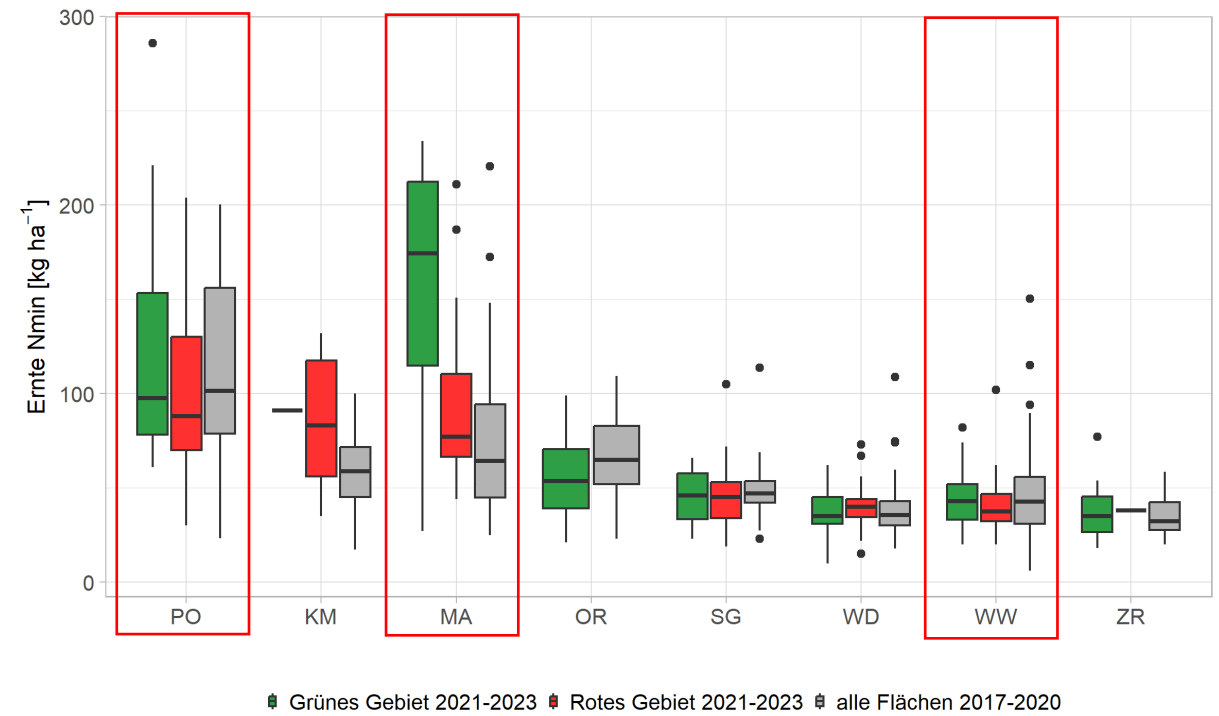
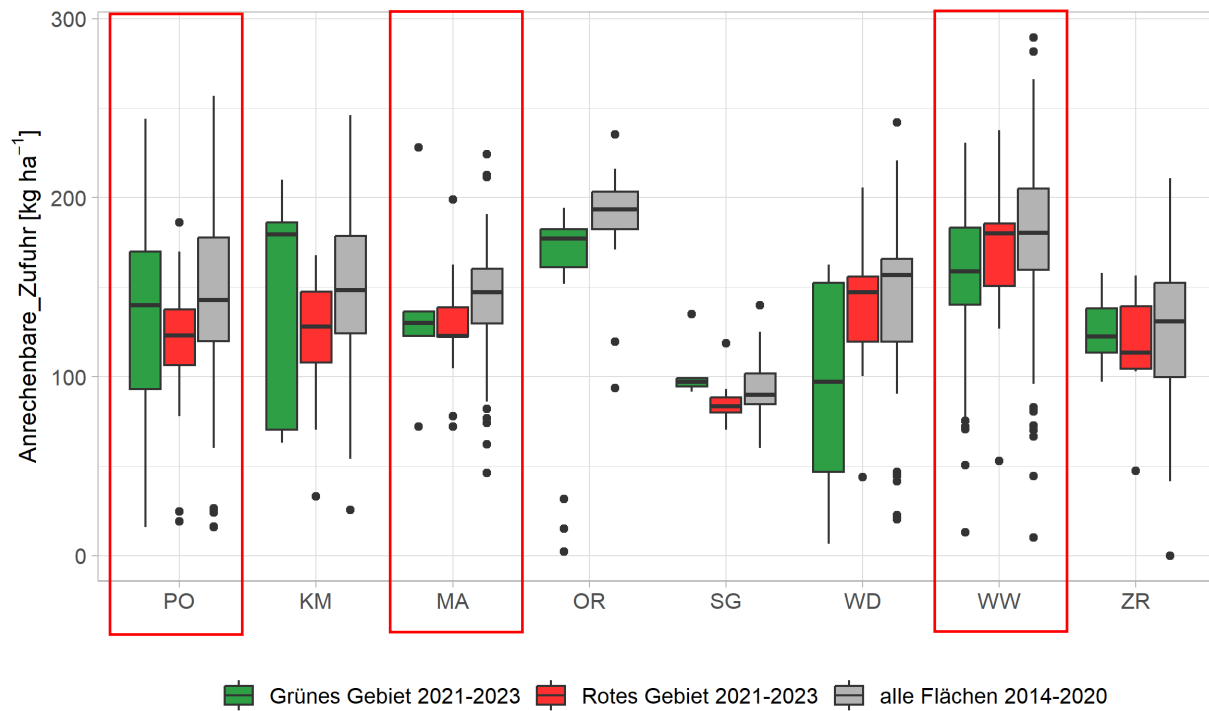
Vielen Dank



Das Demonstrationsvorhaben MoNi 2 wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördert, aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Förderkennzeichen 2823KLI001.

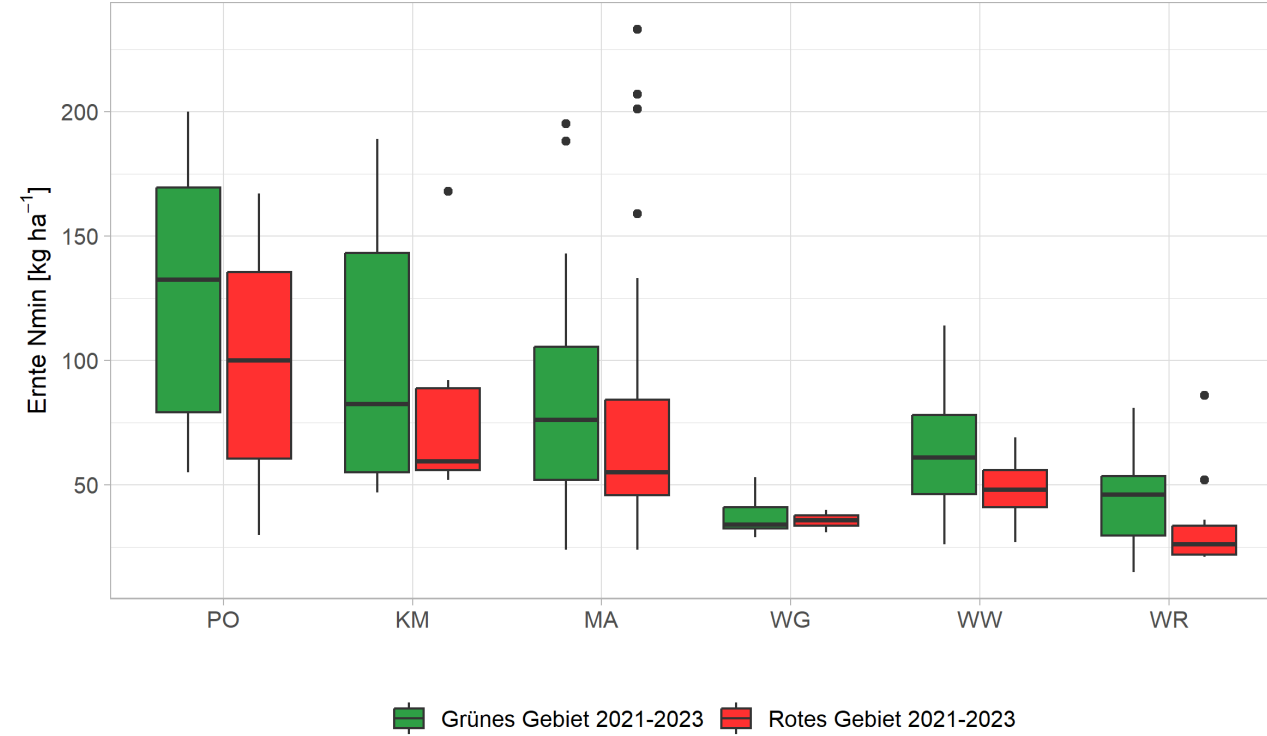
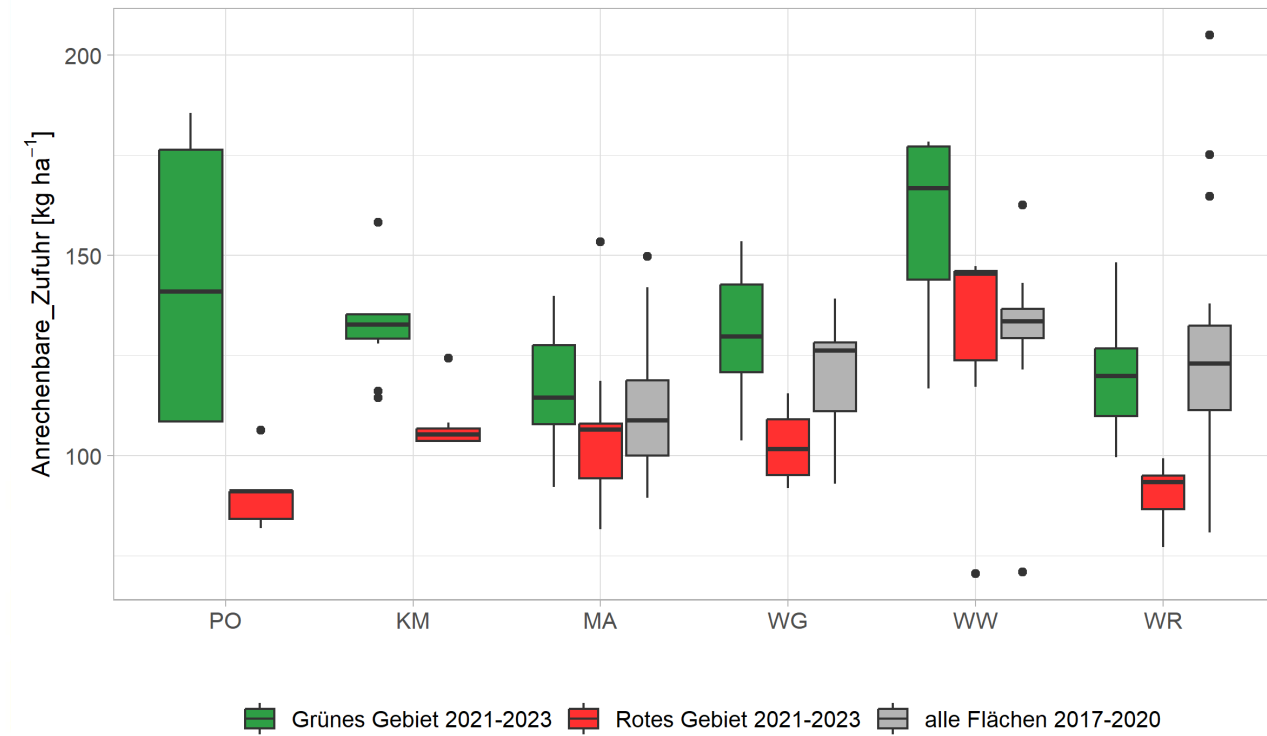
Testgebiet Aichach

Ackerbau BY








Testgebiet Emsland

Veredelung Nds.



Comparison of nitrogen fertilisation recommendations of West European Countries

Lionel Jordan-Meille¹  | Pascal Denoroy¹ | Klaus Dittert² |
Thibaut Cugnon³  | Miguel Quemada⁴ | David Wall⁵ | Luca Bechini⁶  |
Simone Marx⁷ | Oene Oenema⁸ | Arjan Reijneveld⁹ | Frank Liebisch¹⁰  |
Khady Diedhiou¹¹ | Francesca Degan¹² | Suzanne Higgins¹³ 

¹Unité Mixte de Recherche 1391 ISPA
Bordeaux Sciences Agro-INRAE,
Gradignan, France

²Department für
Agrarwissenschaften, Universität
Bayern, Freising, Germany

Abstract

Nitrogen (N) budgets at farm level are influenced by N fertilisation recommendations. In this study, we reviewed and analysed the underlying principles and

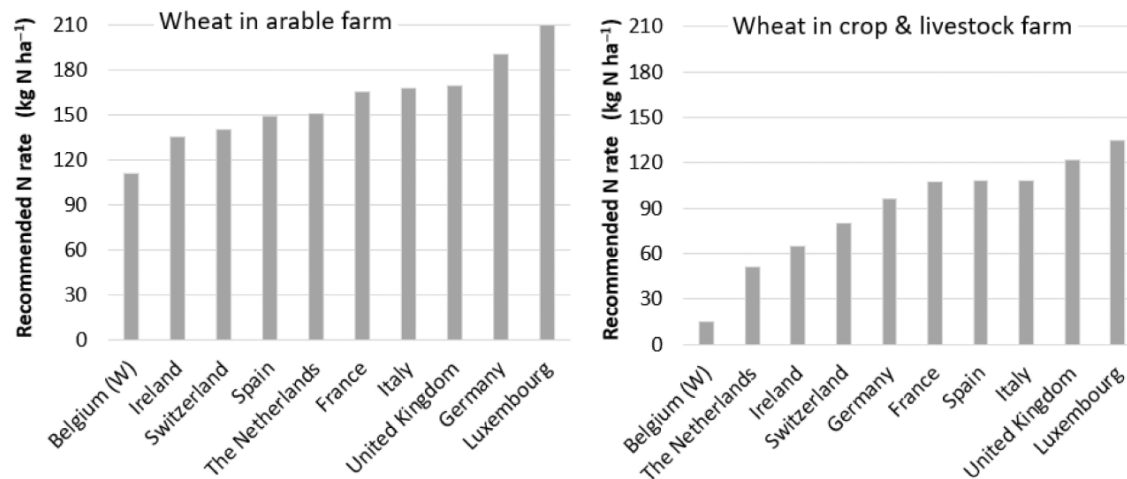


FIGURE 4 Recommended Nitrogen (N) fertilisation rates for 10 west European countries, calculated from the official national methods and applied on a theoretical study case consisting of a wheat crop grown in two types of farming systems.

TABLE 11 Detail of the most shared variables within the national mass balance equations, ranked in the increasing order of N recommended rates (N_{rate}). C_{end} , M_1 and CR stand for total plant N uptake, Manure and Crop Residues contributions to plant nutrition, respectively.

Country	N_{rate}	C_{end} kg N ha ⁻¹	M_1	CR
Belgium (W)	111	225	18	20
Ireland	135	150	35	N.A.
Switzerland	140	150	20	0
Spain	149	184	35	35
The Netherlands	151	189	12	20
France	165	210	16	20
Italy	168	210	16	20
United Kingdom	169	N.A.	8	N.A.
Germany	190	215	21	10
Luxembourg	210	210	25	–

Abbreviation: N.A., non available (not explicitly calculated).

