

Stickstoff-Düngewirkung beim Weizen sichern - geht das?

Dr. Ines Bull, Dr. Jana Peters
Mähdruschauswertung 2024

Rohproteingehalte der Weizenernte 2024 im Vergleich zur Ernte 2023 (Max-Rubner-Institut)

- milder und regenreiche Winter
- Krankheitsdruck durch Pilzinfektionen war höher
- geringere Sonnenscheindauer
- Rohproteingehalt von 11,4 % (Vorjahr: 11,9 %).
- Da insgesamt die Klebergüte als gut dehnbar und elastisch einzustufen ist, ist auch in 2024 ein gutes Backergebnis zu erwarten.
- Hektolitergewicht unterdurchschnittlich

Insgesamt wurde in diesem Jahr eine gute Bandbreite von Brotgetreide-Qualitäten geerntet, die Beschaffung der entsprechenden Weizen- und Roggenpartien ist für die Mühlen jedoch anspruchsvoller geworden.

https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Pressemitteilungen/BEE-Bericht_2024_bfrei.pdf

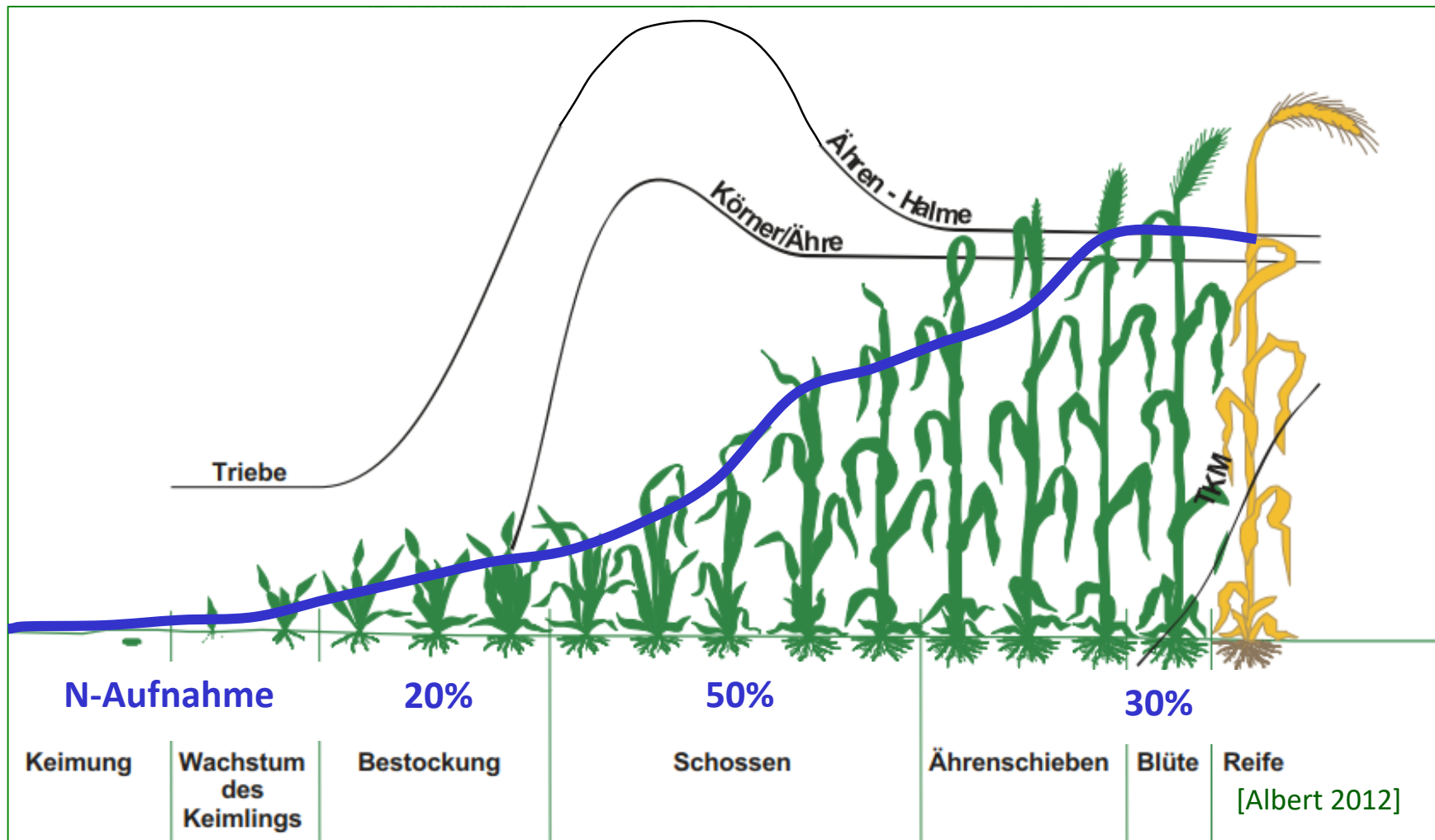
Rohproteingehalte der Weizenernte 2024 im Vergleich zur Ernte 2023 (Max-Rubner-Institut)

	2023	2024	
	Mittelwert	Mittelwert	σ
Baden-Württemberg	12,2	12,1	1,4
Bayern	11,5	11,8	1,7
Brandenburg	12,3	11,7	1,4
Hessen	11,6	11,2	1,4
Mecklenburg-Vorpommern	12,2	12,0	1,4
Niedersachsen	11,5	10,6	1,4
Nordrhein-Westfalen	11,1	10,3	1,3
Rheinland-Pfalz	12,1	11,4	1,2
Saarland	11,8	11,0	1,6
Sachsen	12,3	12,0	1,3
Sachsen-Anhalt	12,6	12,1	1,2
Schleswig-Holstein	11,4	11,3	1,2
Thüringen	13,3	12,3	1,3
Bundesgebiet*	11,9	11,4	1,5

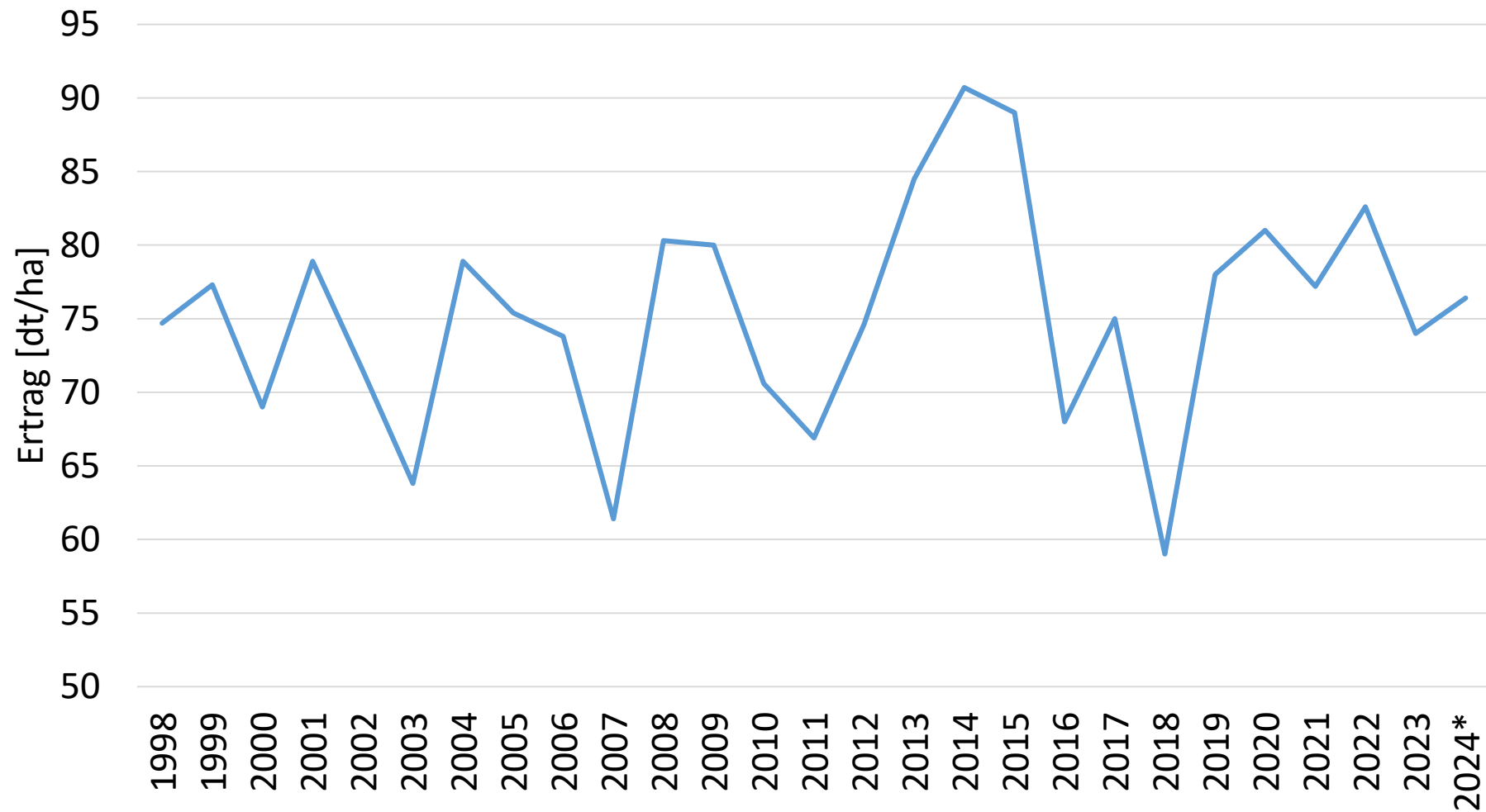
* Vorjahr: gewichtete Mittelwerte; aktuelles Erntejahr:
ungewichtete Mittelwerte

https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Pressemitteilungen/BEE-Bericht_2024_bfrei.pdf

N-Aufnahme zur Ertragsbildung

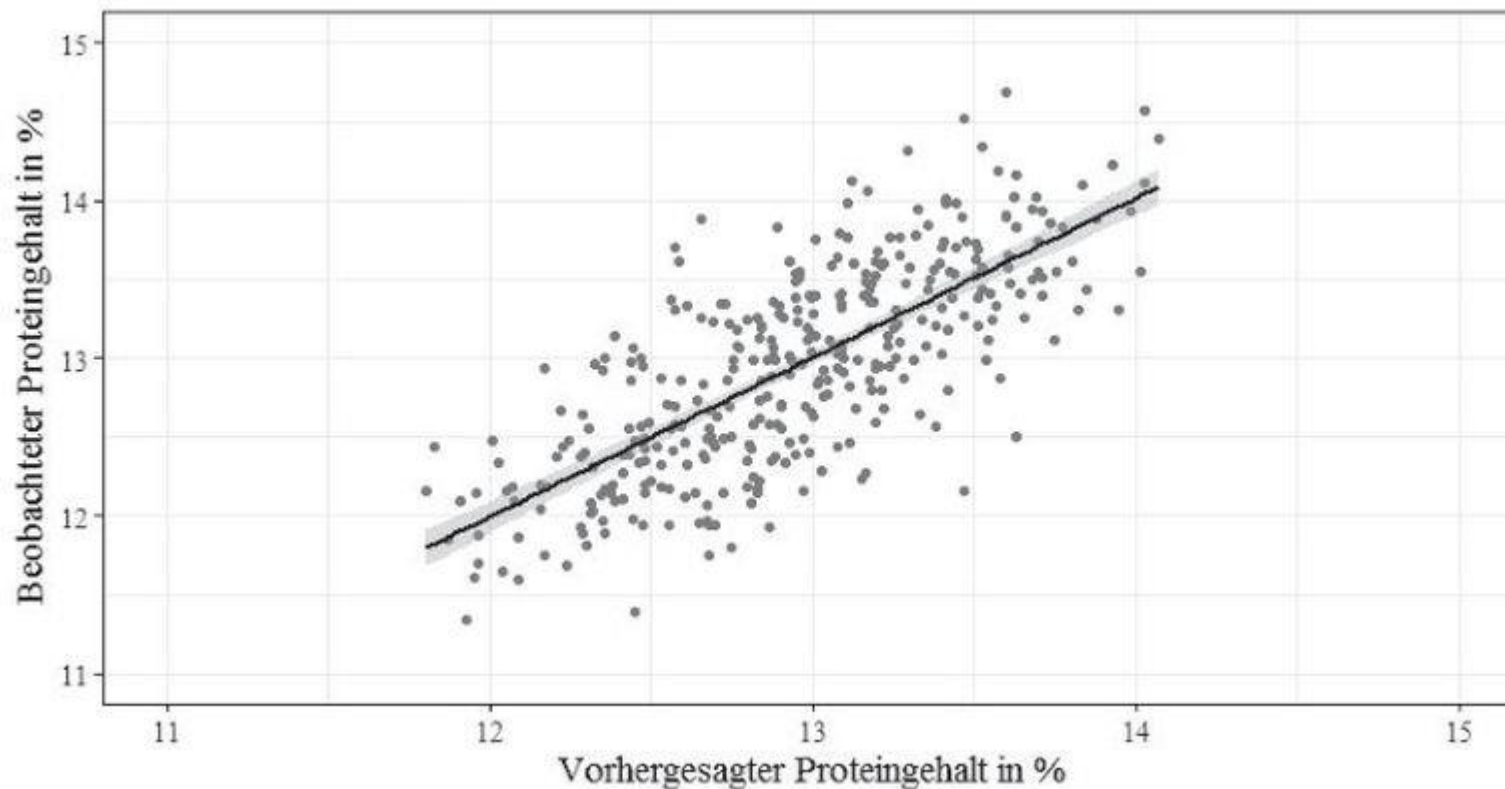


Entwicklung der Kornerträge bei Winterweizen, MV, BBE



Einfluss der Jahreswitterung (Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer März-Juni) auf den Proteingehalt im Weizen in Nordost-Deutschland

Daten: MV, 2004 – 2015, 16 DWD-Wetterstationen, 148.800 Proteinanalysen vom Landhandel (A-, B-Weizen)



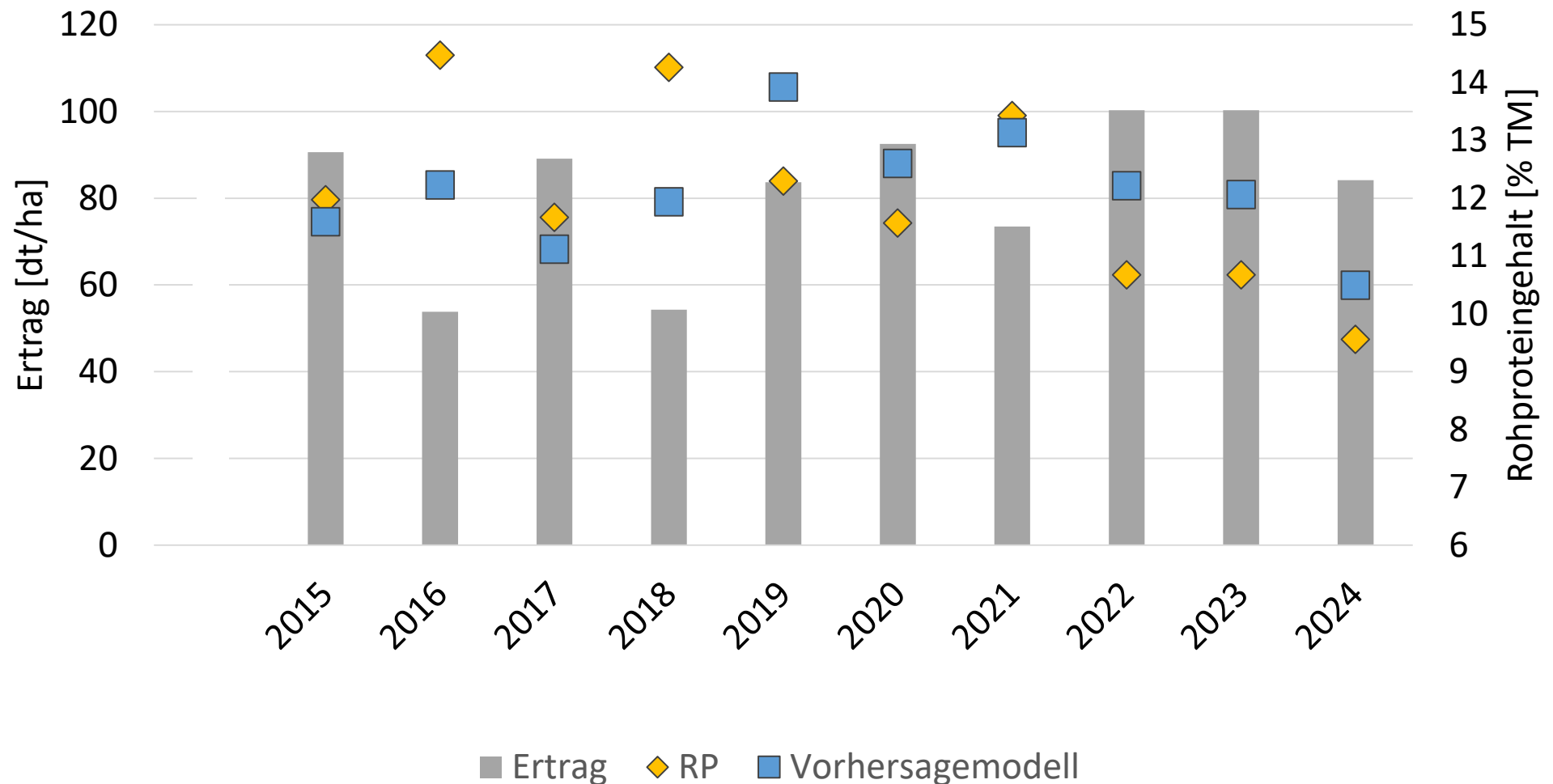
Beziehung der beobachteten und anhand der Witterung vorhergesagten Proteinwerte mit einem 95%-Konfidenzintervall [Vollmer et al. 2018]

Einflussfaktor	Wirkung auf WW-Protein
Temperatursumme	
März	-
Mai	-
Juni	++
Niederschlag	
März	-
Sonnenscheindauer	
März	-
April	+
Juni	-
Sorte	+++

2024
nFK ~ 80 %

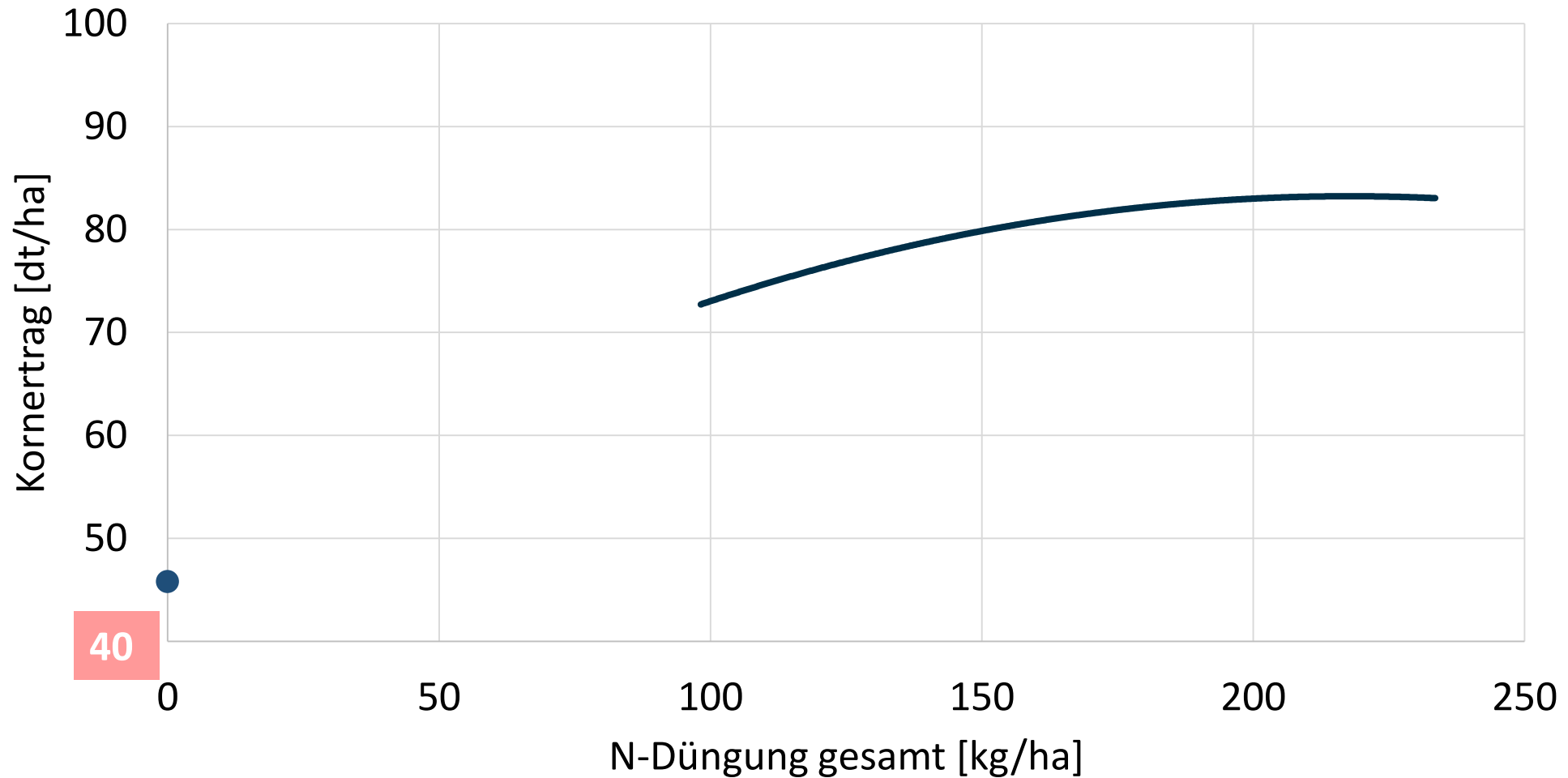
[nach Vollmer Michaelis, Mußhoff 2018]

Vergleich von gemessenem und nach Vollmer et al. 2018 vorhergesagtem Rohproteingehalt

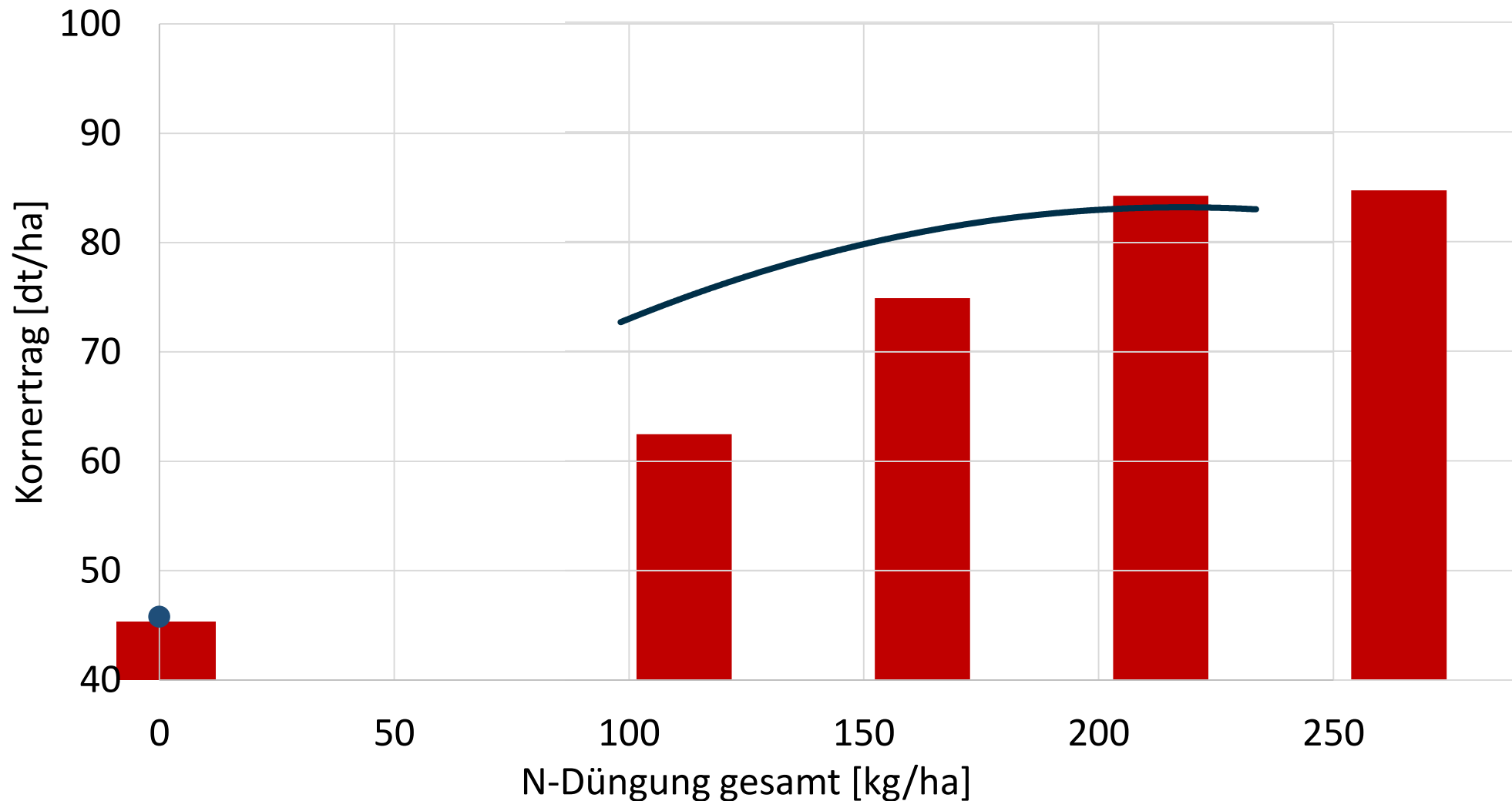


Ertrag und Rohproteingehalt von Winterweizen bei N-Düngungsniveau 100 % DüV, Gülzow

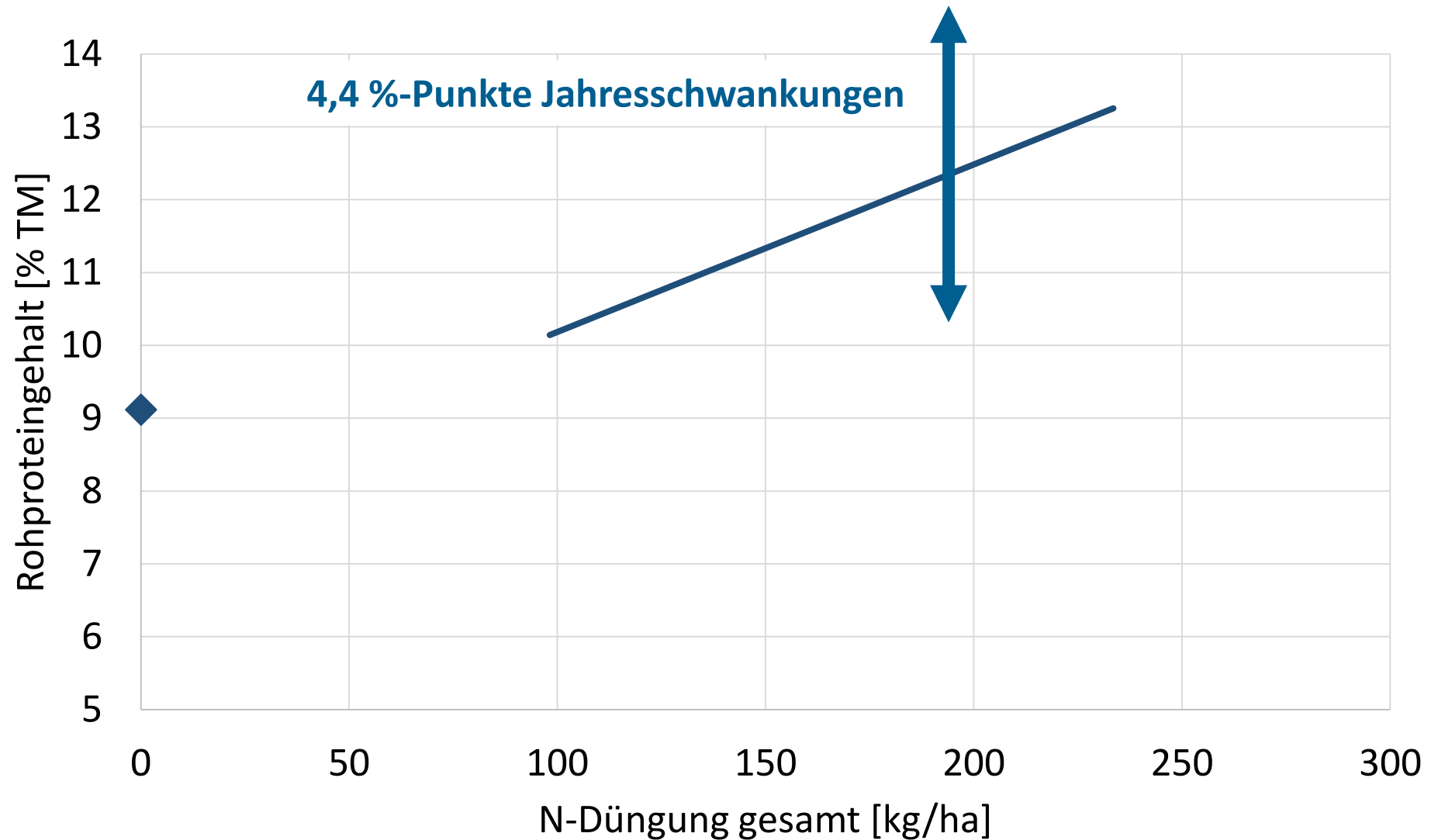
Einfluss der N-Düngung auf den Kornertrag, mehrjährig 2015-2023, Gülzow



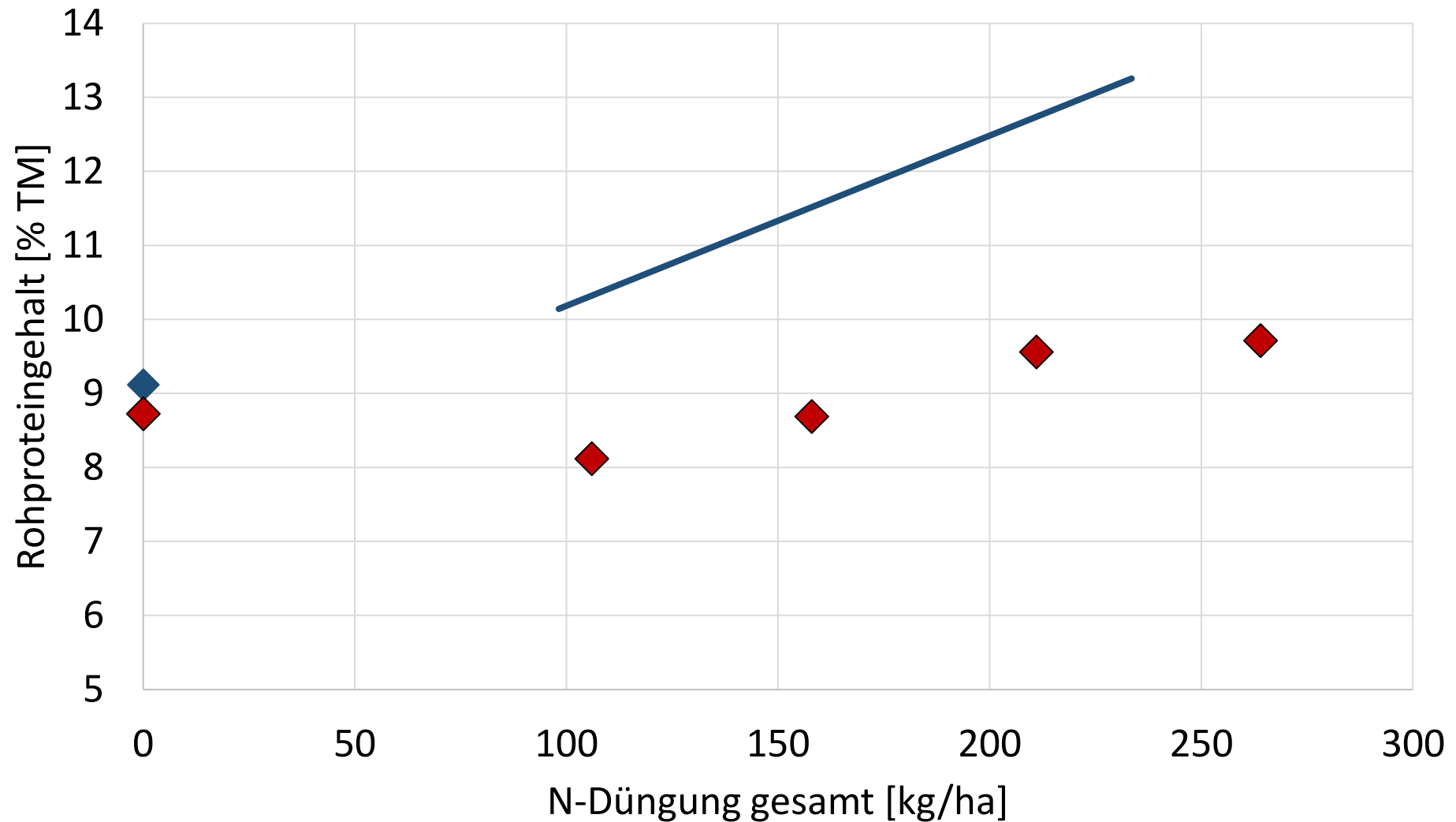
Einfluss der N-Düngung auf den Kornertrag, mehrjährig (2015-2021) und **2024**, Gülzow



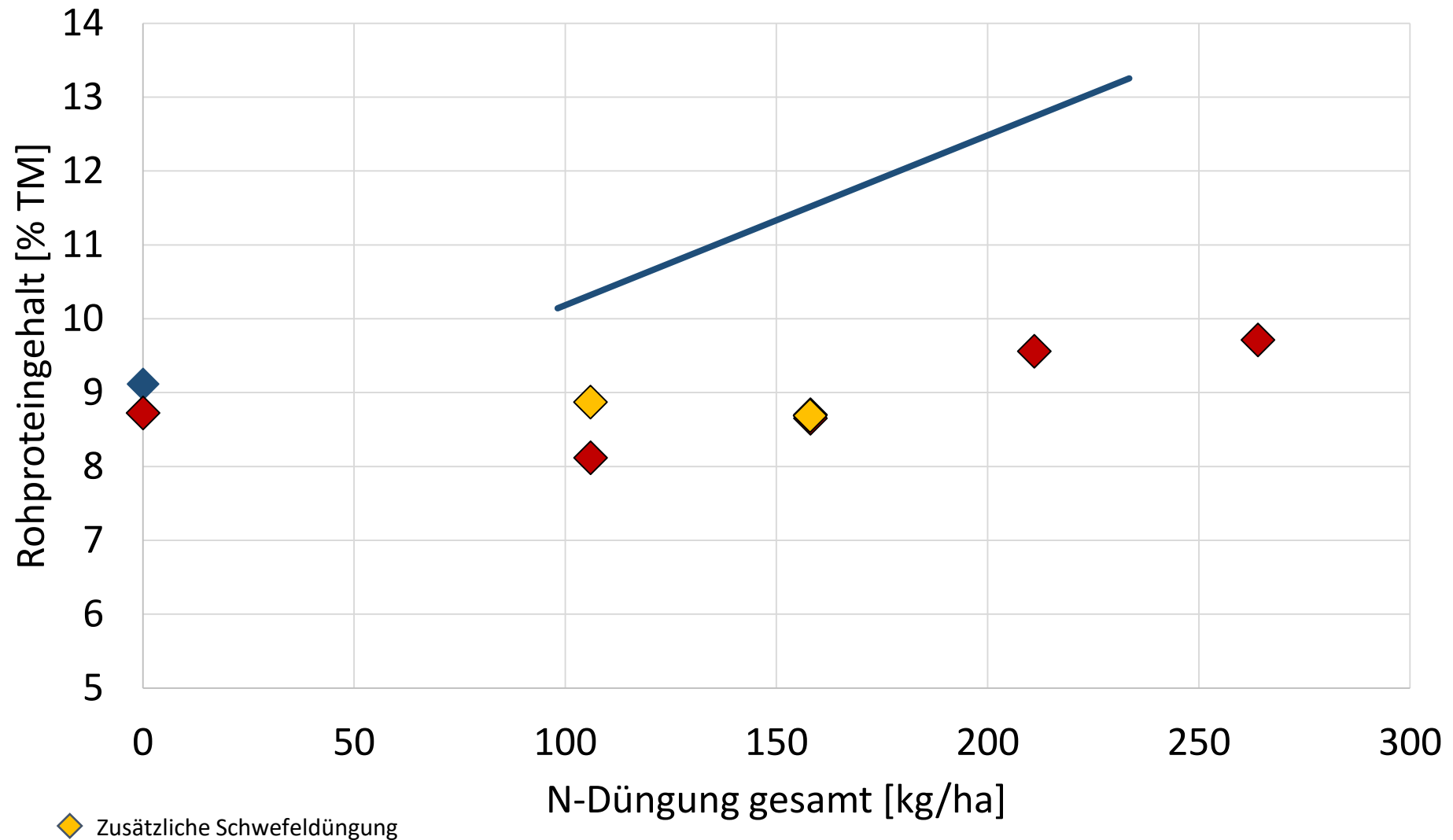
Einfluss der N-Düngung auf den Rohproteingehalt, mehrjährig (2015 – 2023) und **2024**, Gülzow



Einfluss der N-Düngung auf den Rohproteingehalt, mehrjährig (2015 – 2023) und **2024**, Gülzow



Einfluss der N-Düngung auf den Rohproteingehalt, mehrjährig (2015 – 2023) und **2024**, Gülzow



Stickstoffformen – was – wann – wieviel?

Inhibitoren – welche – wann?

Harnstoff

AHL

KAS

...

ASS

SSA

ASL

...

Flüssig

Fest

Nitrifikationsinhibitor

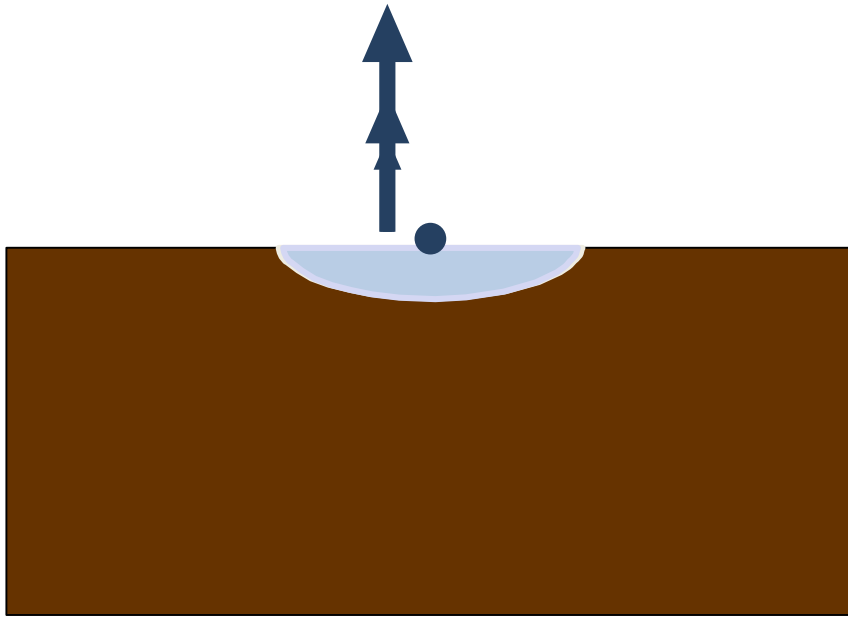
Ureaseinhibitor

Versuchsserie in mehreren Bundesländern zum Einsatz von Inhibitoren
2020 – 25

Boden-Modell-Test (SKW)	
Boden:	Gülzow WW 21/07
Netto-Nitratbildung ohne Düngung	gering
HS-Abbau:	schnell
NH ₄ ⁺ -Abbau:	langsam
UI-Wirkung nach Verteilung :	stark
NI-Wirkung:	sehr stark
NI-Wirkungsdynamik	extrem startbetont
Ammoniak-Verlustpotenzial-Test	
NH ₃ -Verlustpotential:	sehr hoch
UI-Wirkung:	sehr stark

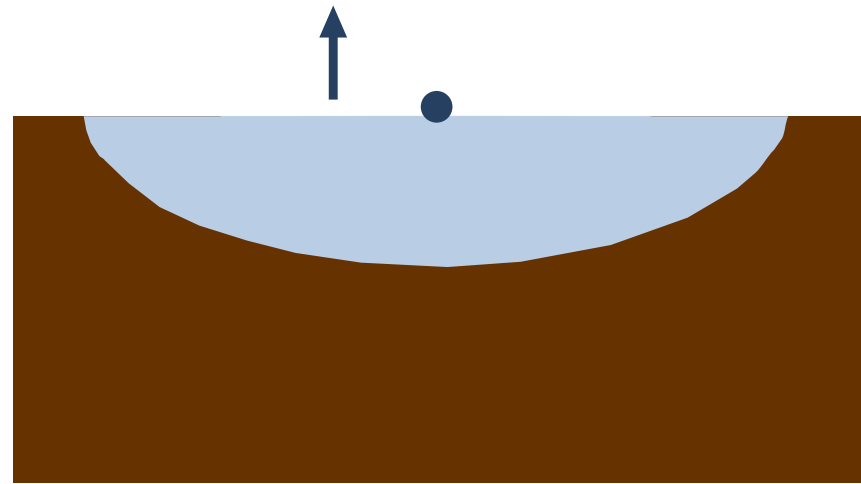
Lösung, Diffusion und Hydrolyse von Harnstoff

– schematische Darstellung nach Cantarella et al. 2018



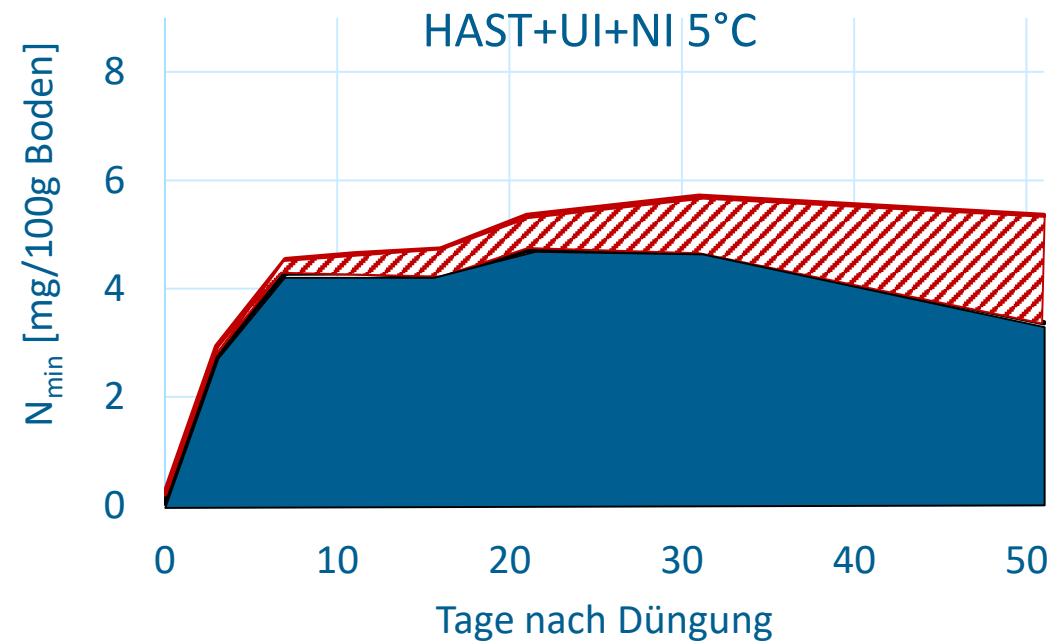
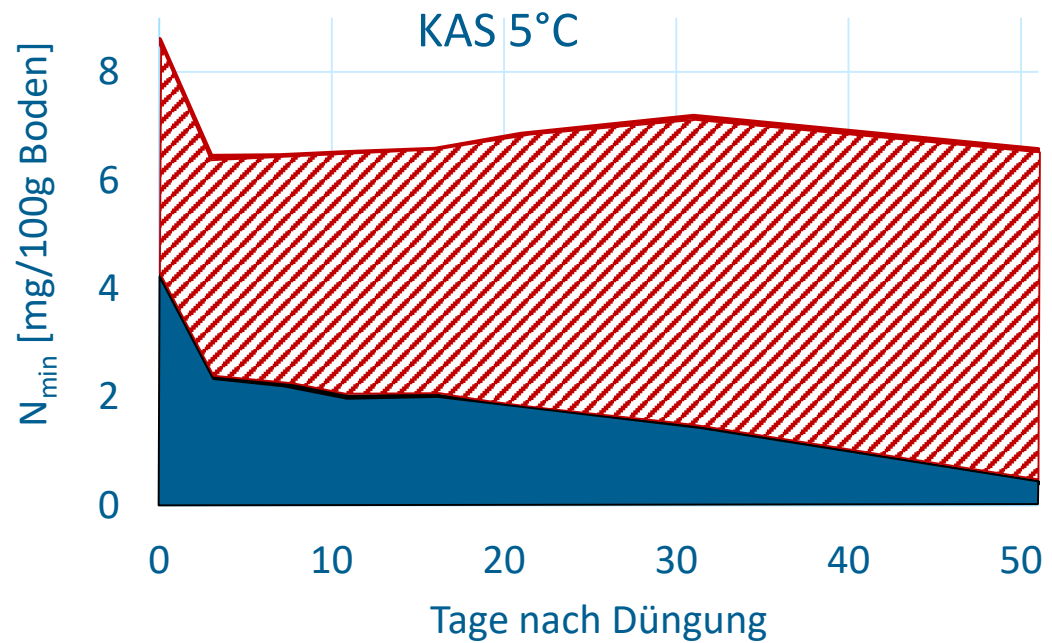
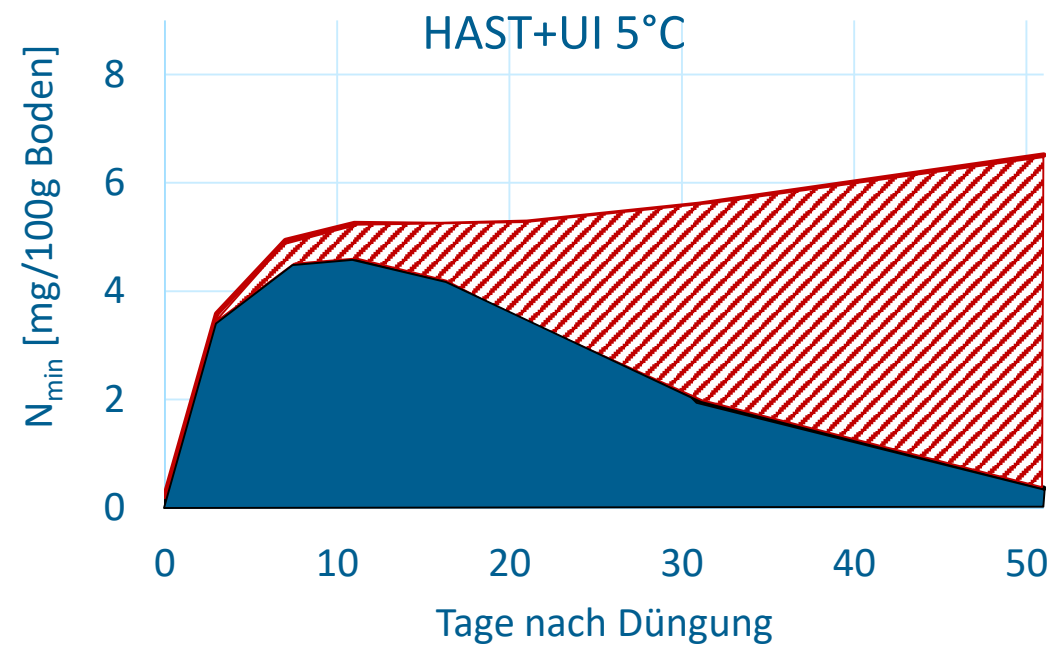
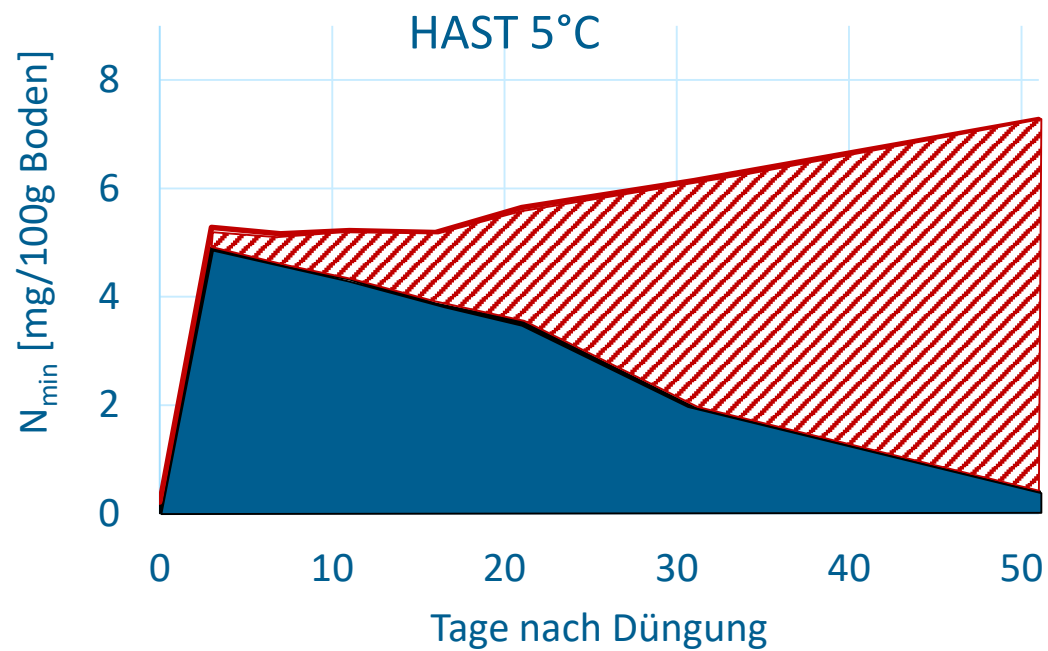
Harnstoff ohne Inhibitor

- schnelle Hydrolyse
- hoher pH-Wert
- hohe NH_4^+ - / NH_3 -Konzentration
- geringere N-Eindringtiefe
- hohe NH_3 -Emission



Harnstoff mit Ureaseinhibitor

- Hydrolyse verzögert
- tieferes Eindringen des Harnstoff-N
- geringere pH- und langsame NH_4^+ -Konzentrationssteigerung
- Geringere NH_3 -Emission

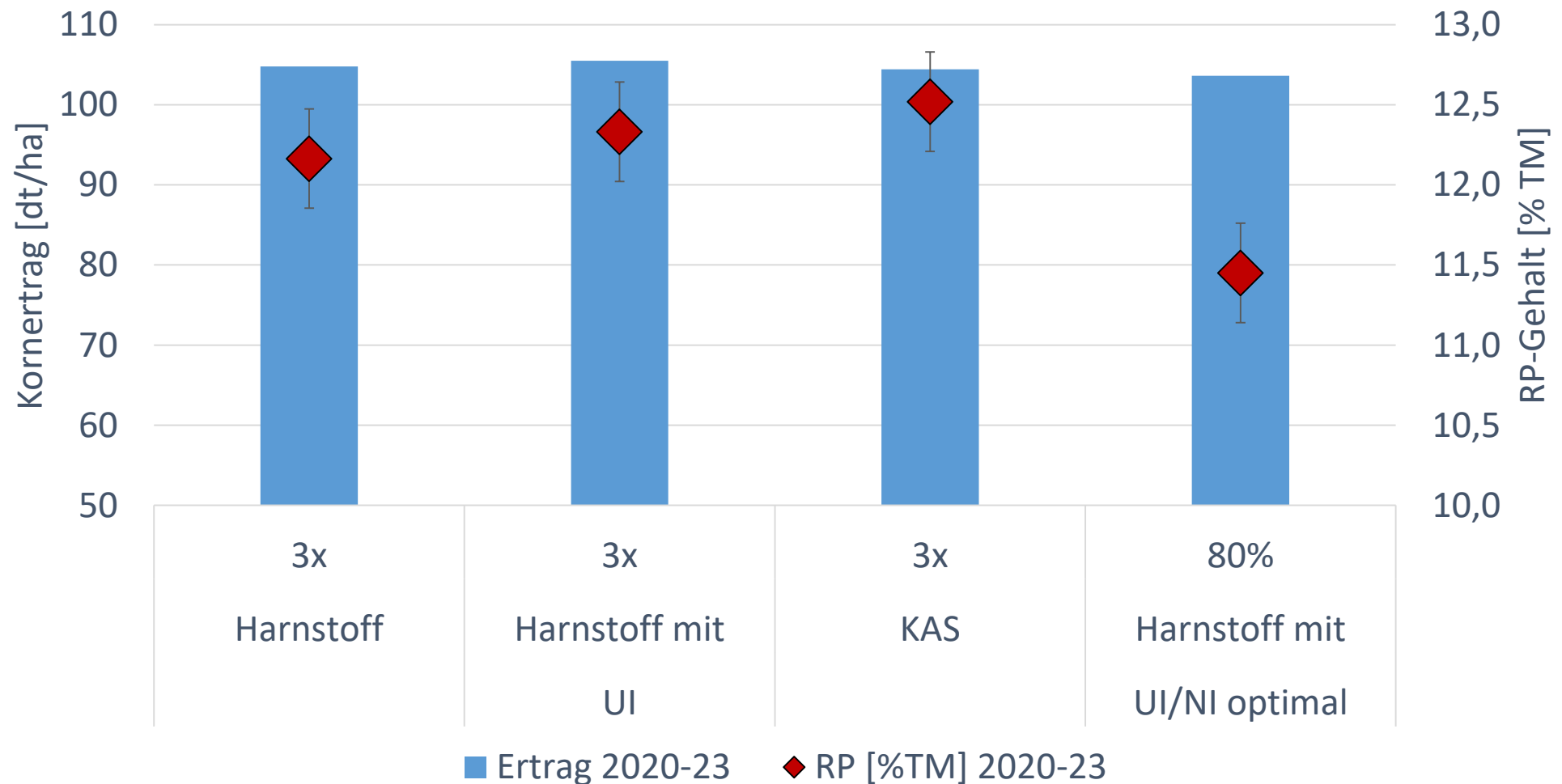


—NH4-N —NO3-N

Entwicklung von $N_{\min}$ -Gehalten im Boden in Abhängigkeit vom Abstand zur Düngung

N-Düngewirkung bei Winterweizen, Gülzow 2020 – 2023

(ausgewählte Ergebnisse aus dem StaPraxRegio-Projekt)



N-Düngewirkung - Stickstoffform

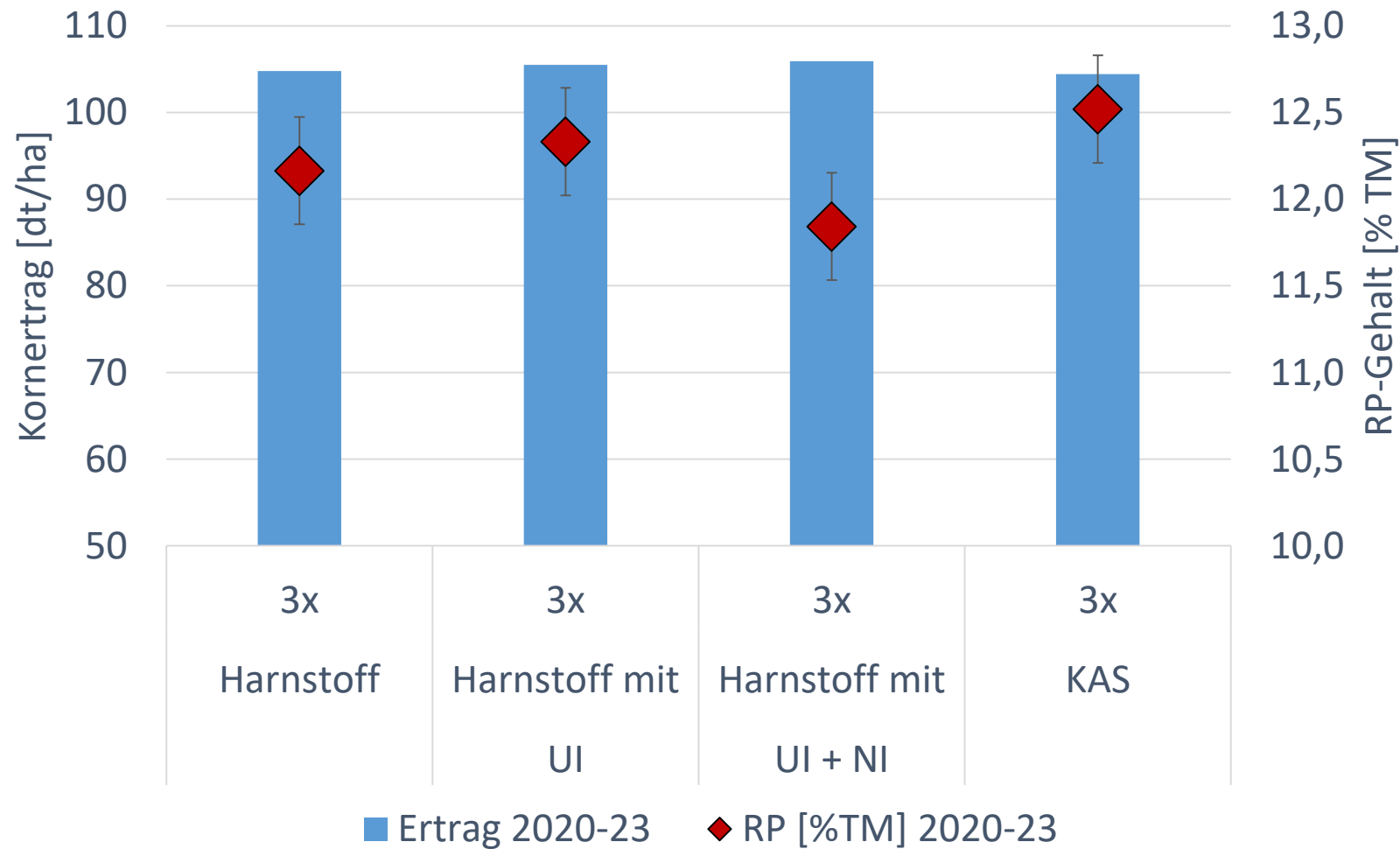
- sehr frühe Düngung mit UI



Foto: B. Burmann
17. März 2022

N-Düngewirkung bei Winterweizen, Gülzow 2020 – 2023

(ausgewählte Ergebnisse aus dem StaPraxRegio-Projekt)



Kriterien zur Auswahl von N-Formen und Inhibitoren

wesentlich

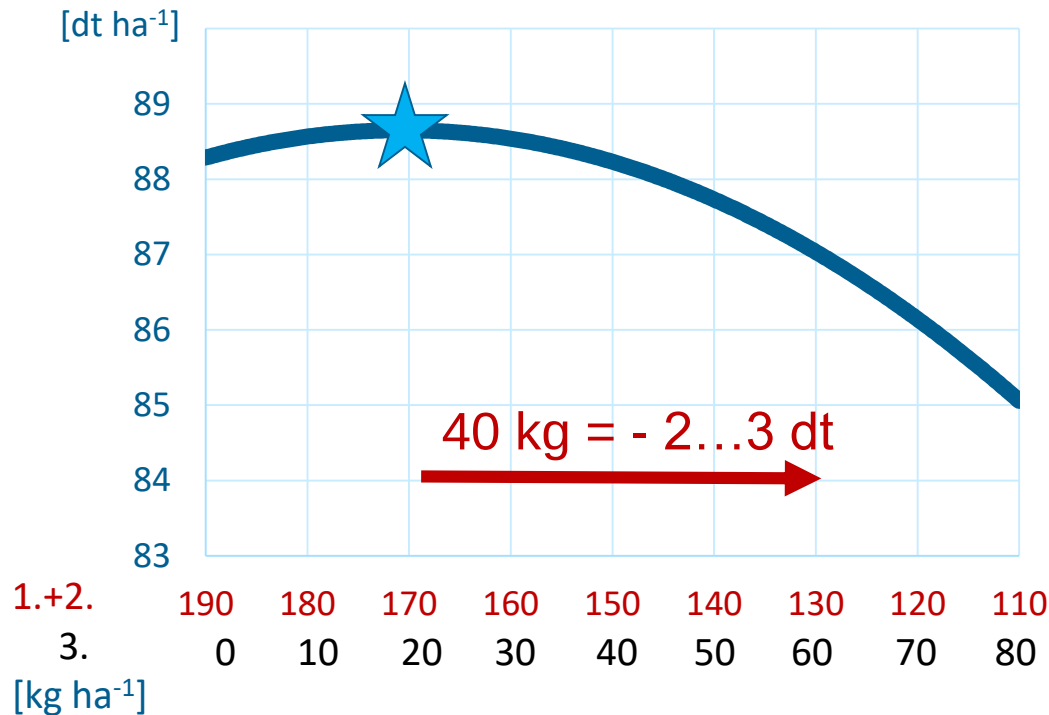
- **Vermeidung von NO_3^- , NH_3 -Verlusten**
- zeitige N-Verfügbarkeit
- Flexibilität in Vegetationsperiode

nachrangig

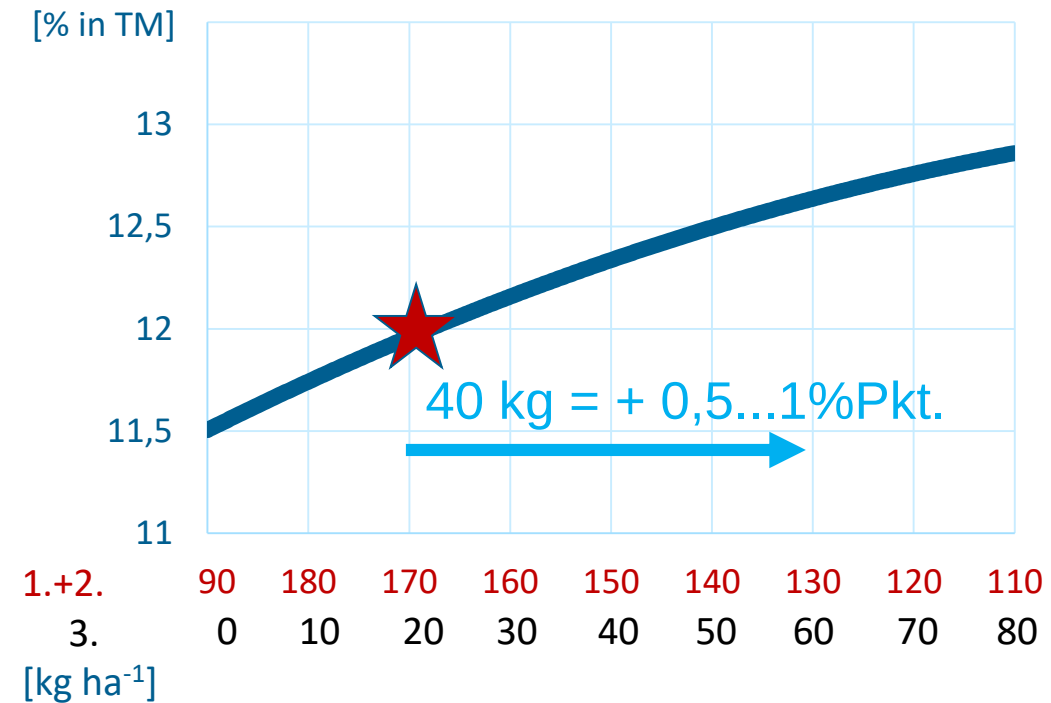
- N-Übergang in Bodenlösung vor Trockenheit
- leichteres Einsickern durch flüssige Formen
- Wurzelattraktion durch NH_4

Wirkung der Gabenverteilung auf Ertrag und Qualität

Korn-Ertrag



RP-Gehalt



Versuche zur N-Düngung im Winterweizen, vier Orte, MV, 2008-2017 (Statistische Auswertung: Dr. Volker Michel)

Stickstoff-Düngewirkung beim Weizen sichern - geht das?

- N-Düngung wirkt auf Ertrag und Rohproteingehalt beim Weizen.
- Der Witterungseinfluss auf Ertrag und Qualität ist hoch (+/- 15 dt/ha, +/- 2 %-Punkte)
- Ohne N-Verluste sind die N-Formen gleichwertig.
 - Minderung der NO_3^- -Auswaschungs-Risikos durch Nitrifikationsinhibitoren
 - Minderung des NH_3 -Emissionsrisikos durch Ureaseinhibitoren
 - Keine Nitrifikationsinhibitoren bei hohem NH_3 -Emissionsrisiko (trockener Boden, aufsteigendes Bodenwasser)
- Natürlich kann in MV noch A-Qualität erreicht werden.
- Aber die Strategie „ertragsbetonter Anbau + Ziel A-Qualität“ ist mit den Grenzen der Düngeverordnung schwer umzusetzen.
- Bei gleicher N-Menge kosten 0,5 – 1 %-Punkte Rohprotein mehr 2 – 3 dt/ha Ertrag.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Und vielen Dank an unsere sorgfältigen KollegInnen:
Birgit Burmann, Tobias Thiel, Katharina Riebe, Beate Bombowsky, Daniela Jäger,
Dr. Volker Michel