

Zwischenfrüchte: N-Transfer über Winter optimieren

C. Stumm & T. Döring
Universität Bonn
Agrarökologie & Organischer Landbau

LWK NRW: Feldtag Kartoffelanbau
6. Juni 2023 in Rheda-Wiedenbrück



Die Bedeutung von Zwischenfrüchten als Stickstoffsенке zur Reduzierung von Nitratverlagerung über Winter ist allgemein akzeptiert; phytosanitäre Aspekte sind intensiv untersucht.

Ungelöst waren zu Beginn der Versuche auf Leitbetrieben aus Sicht von Praxis, Beratung und Wissenschaft noch folgende Fragen:

- **Wie hoch sind die Stickstoffverluste aus der Sprossmasse der Zwischenfrüchte über Winter?**
- **Wie setzen sich Zwischenfrüchte über und nach Winter um? Welchen Beitrag kann damit der „Restspross“ zur N-Versorgung der Nachfrucht leisten?**
- **Wie können winterharte und abfrierende Zwischenfrüchte so kombiniert werden , dass sie die oben genannten Ansprüche ideal kombinieren?**
- **Kann dies durch geeignete Bearbeitungsmaßnahmen unterstützt werden?**

Varianten

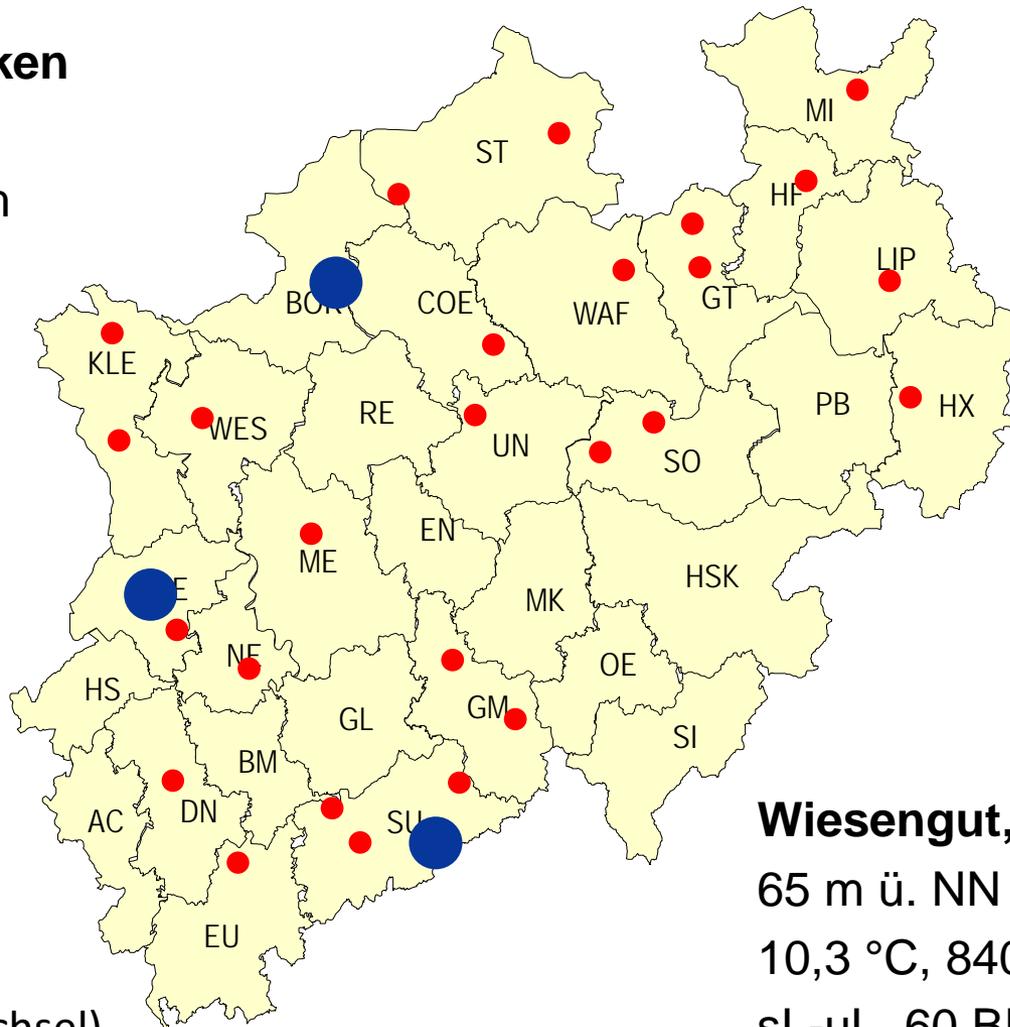
- 1) KO (Kontrolle ohne ZF, unkrautfrei)
- 2) PH (Phacelia) - Beehappy 12 kg/ha (DSV)
- 3) ÖR (Ölrettich) - Silentina 25 kg/ha (Petersen)
- 4) WRü (Winterrübsen) - Jupiter 15 kg/ha (Petersen)
- 5) SH (Sandhafer) - Pratex 80 kg/ha (Petersen)
- 6) GR (Grünroggen) - Bonfire 120 kg/ha (DSV)
- 7) Lup (Lupine) - D260, 120 kg/ha (Bingenheimer)
- 8) IK (Inkarnatklee) - Linakarus 30 kg/ha (DSV)

Finkeshof, Borken

50 m ü. NN
10,2 °C, 760 mm
IS, 18-45 BP
Gemüsebau

Bolten, Viersen

60 m ü. NN
9,6 °C, 750 mm
sL, 50-70 BP
Acker- und
Feldgemüsebau
(5/10 t/ha Strohhächsel)

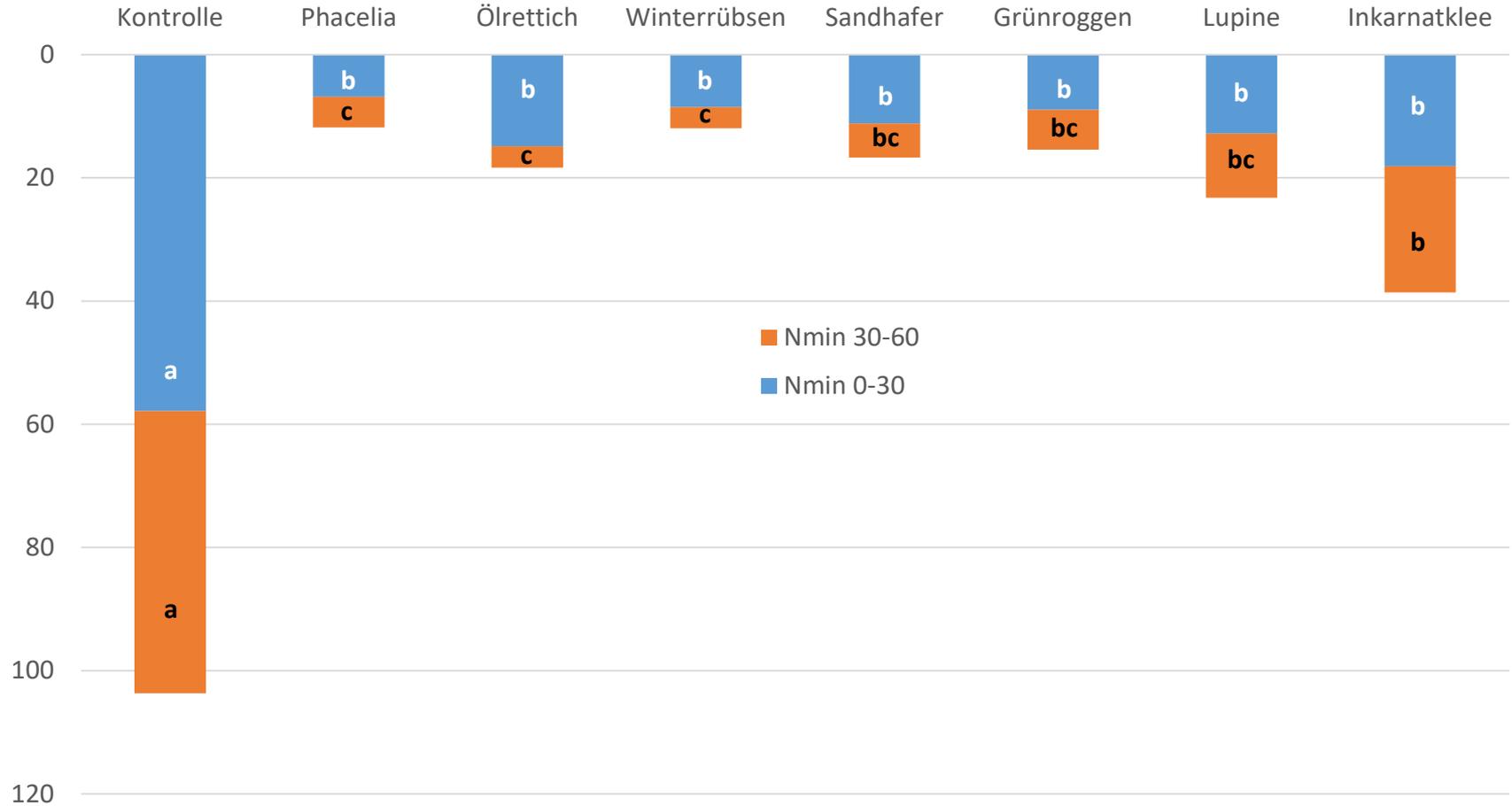


Wiesengut, Hennef/Sieg

65 m ü. NN
10,3 °C, 840 mm
sL-uL, 60 BP
Ackerbau, Mutterkühe

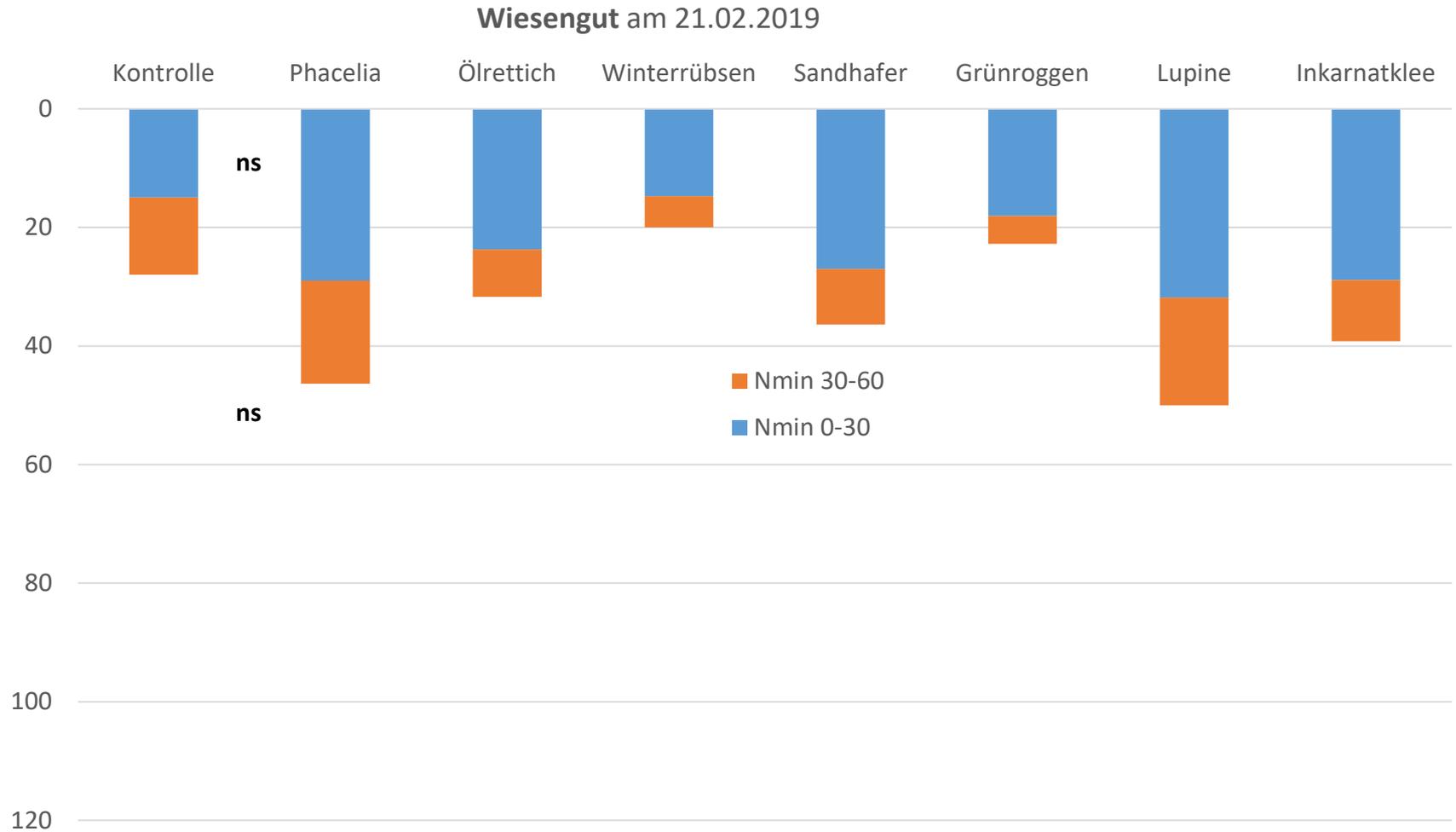
($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)

Wiesengut am 09.11.2018



Nmin nach Winter

($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)





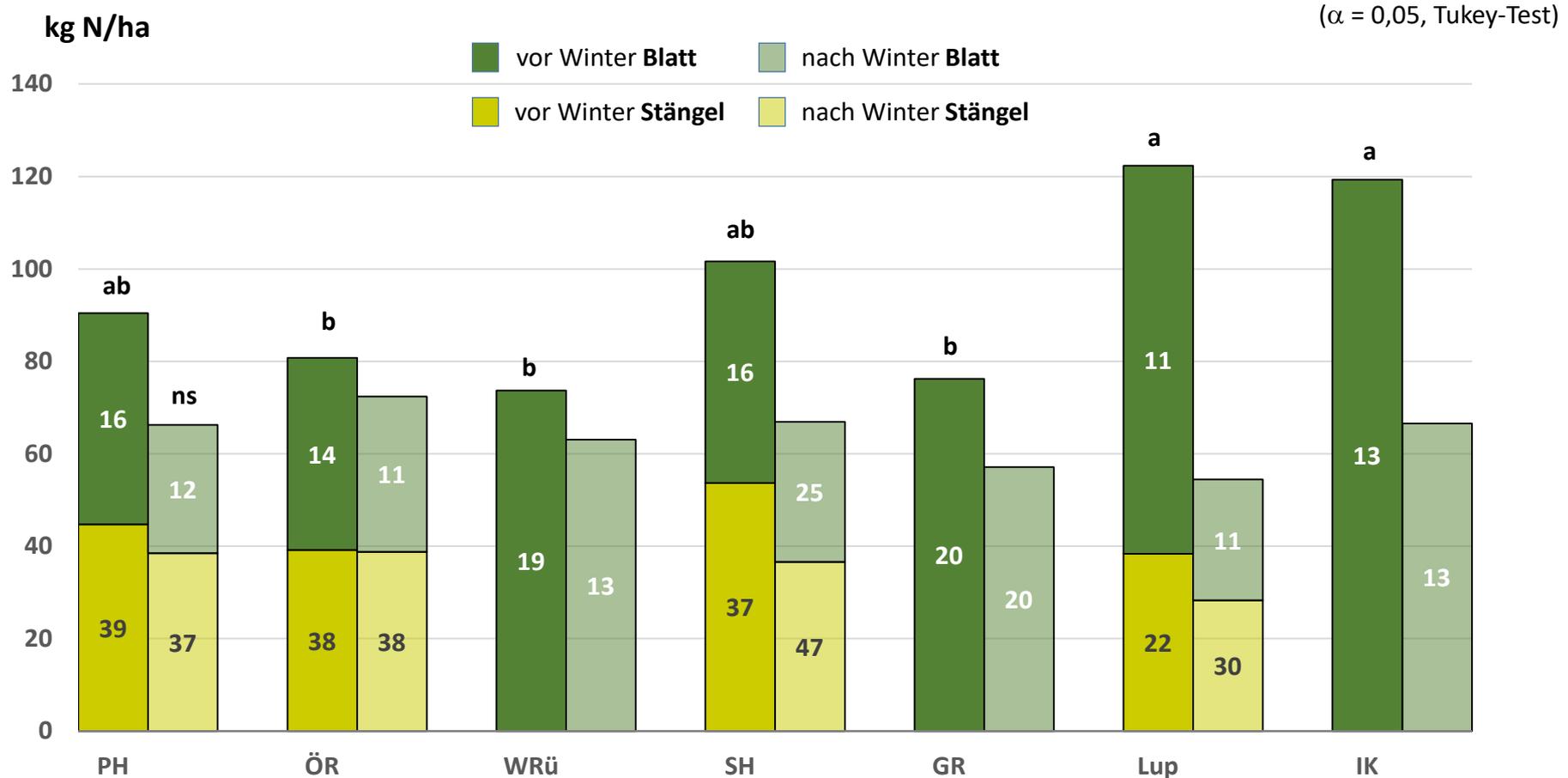
Analyse von Blatt
und Spross getrennt



Spross nach Winter



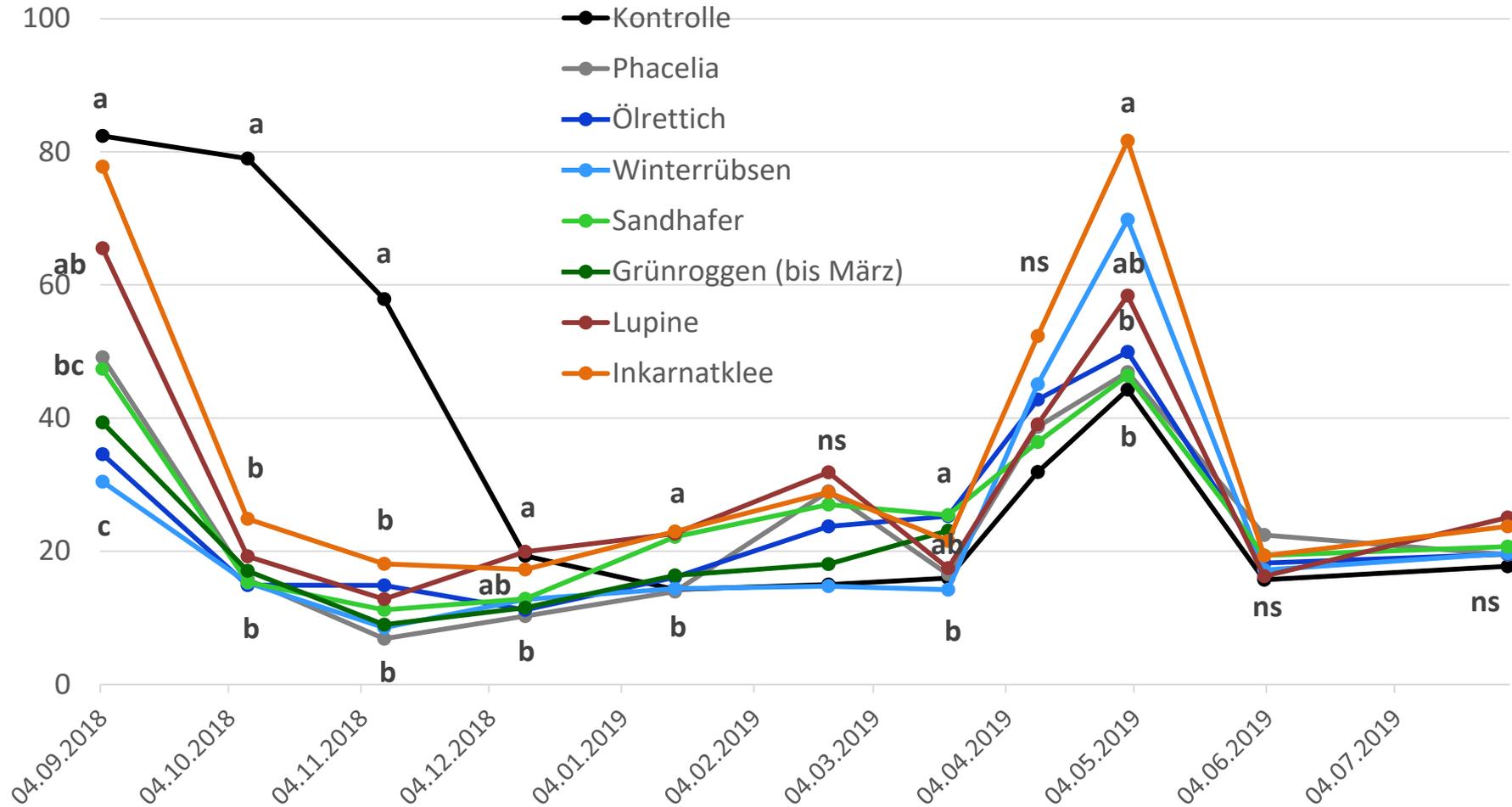
N-Aufnahme & CN-Verhältnis



Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf die Stickstoffaufnahme in den Spross (Balken) und das CN-Verhältnis (Zahlen in Balken) auf dem **Versuchsbetrieb Wiesengut** in Hennef vor und nach Winter 2018/19.

Nmin 0-30 cm – Versuchsjahr 2018/19

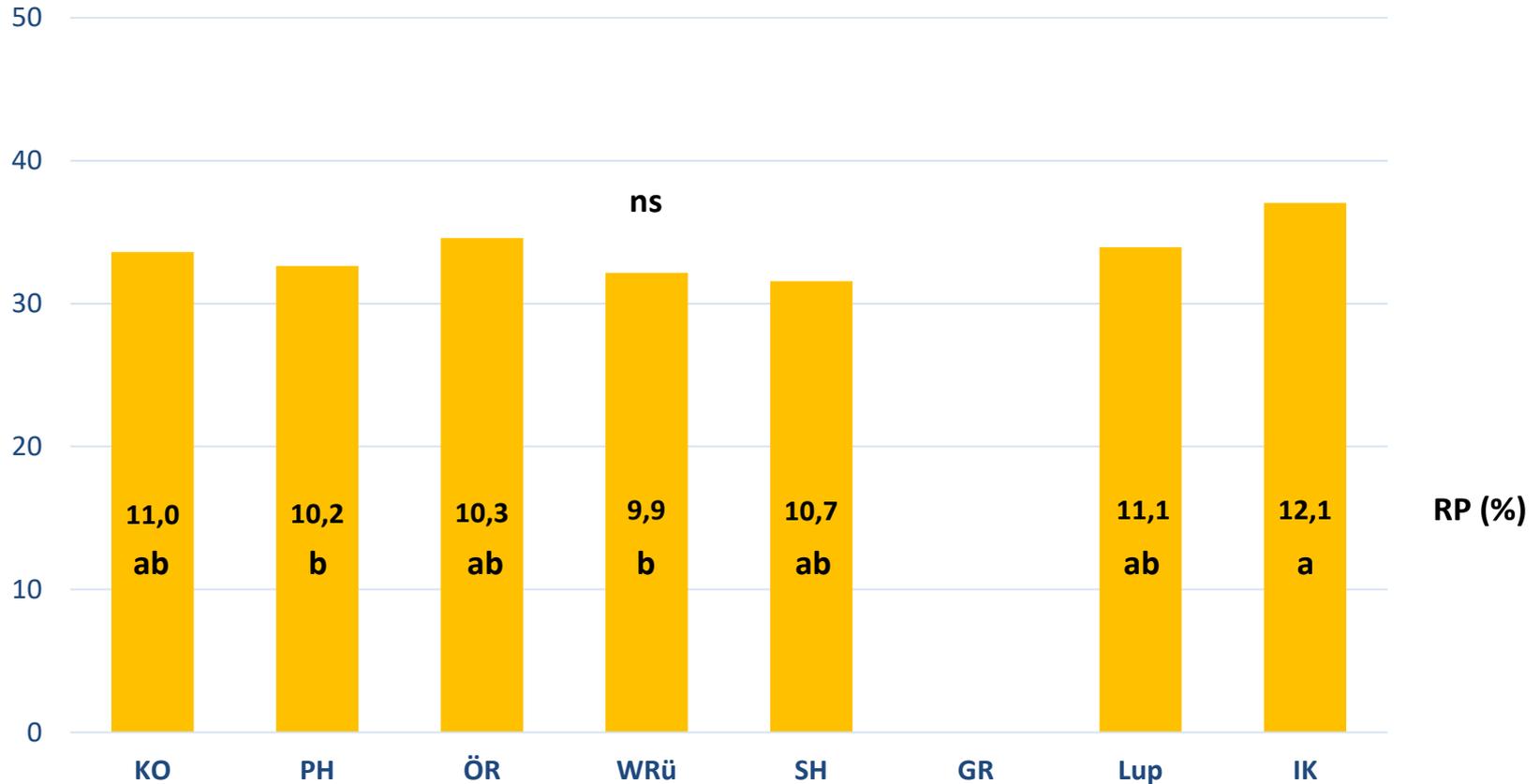
($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)

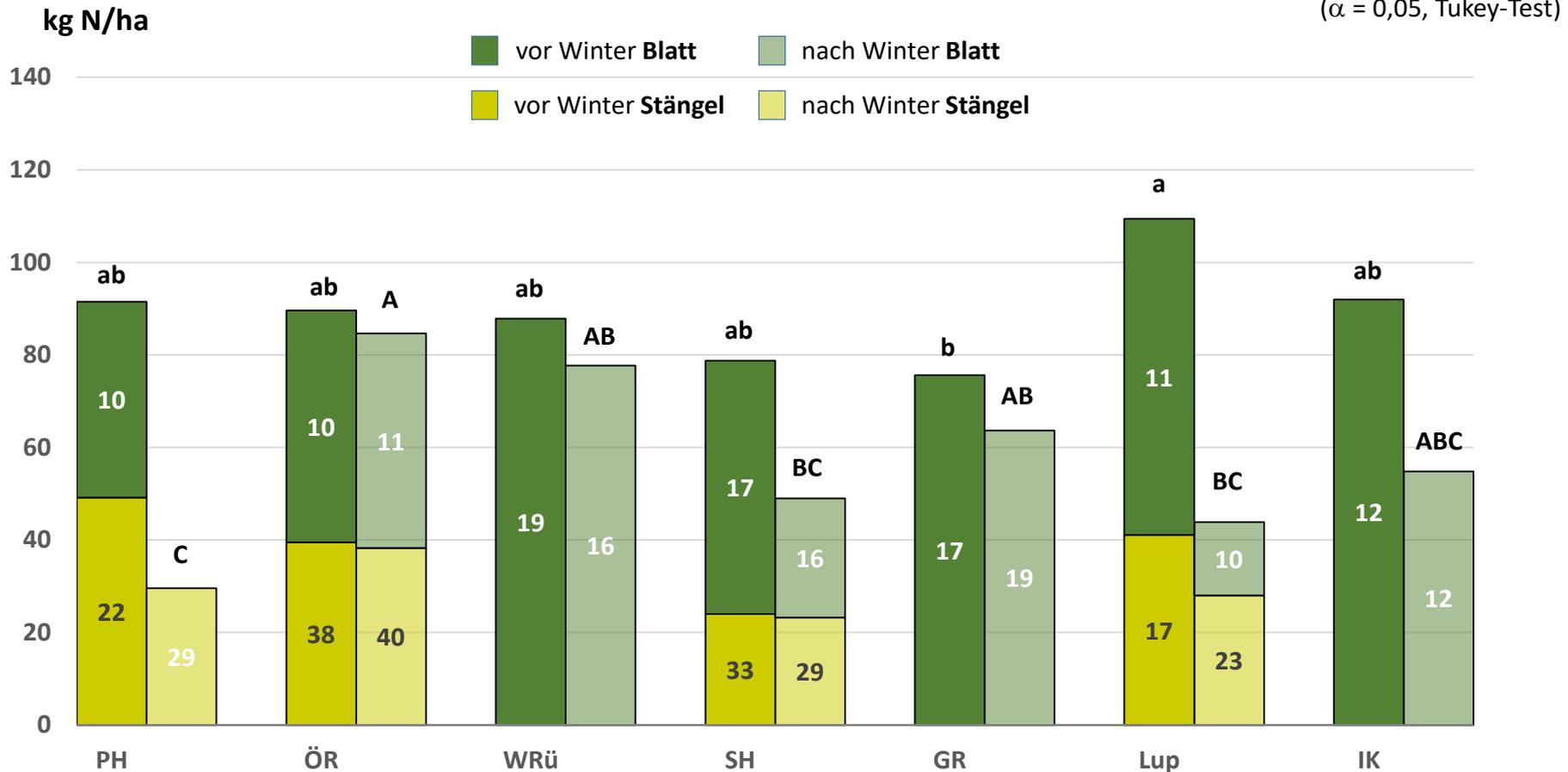


($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)

dt/ha (86%)

Kornertrag & Rohproteingehalt

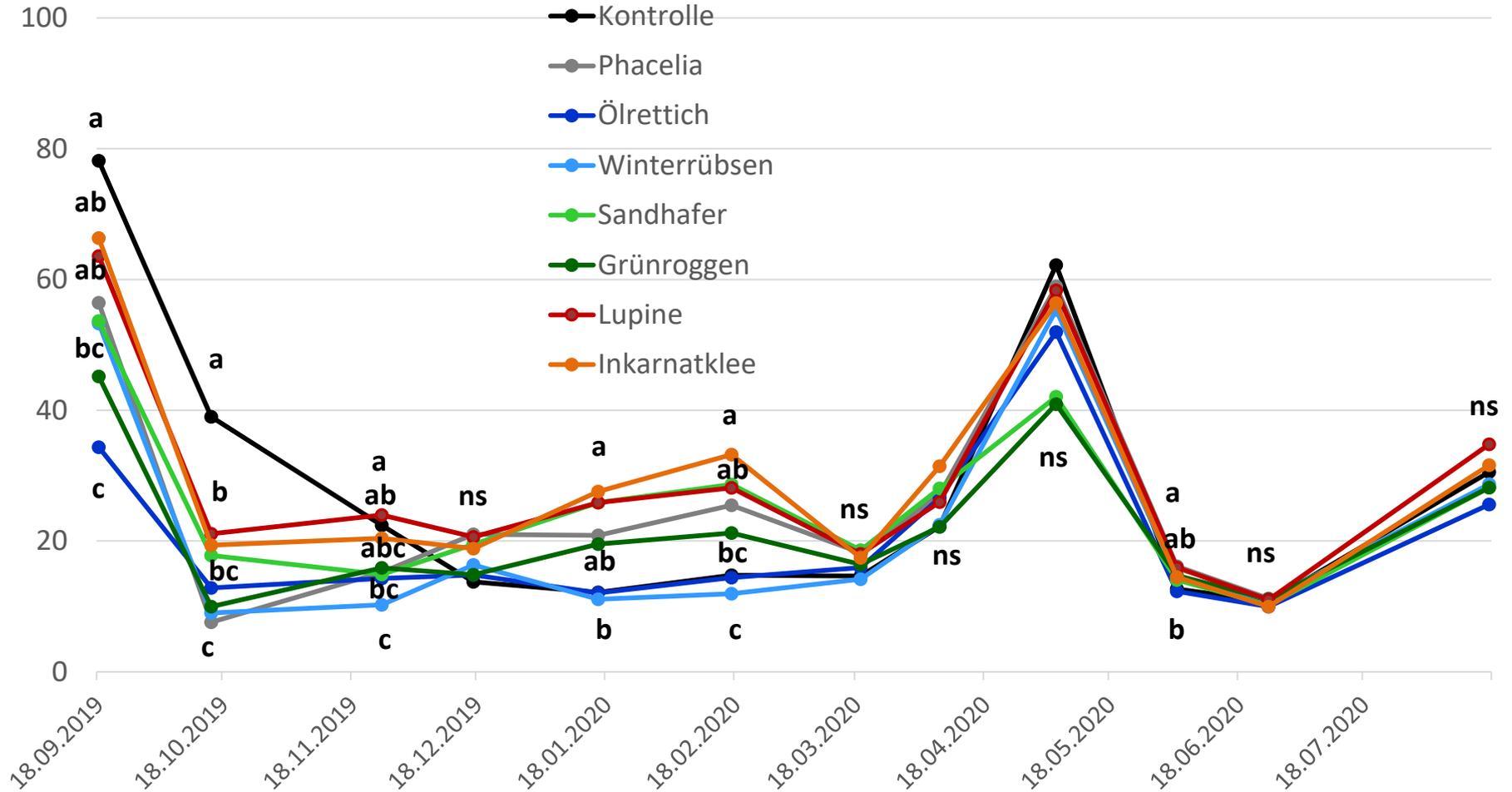




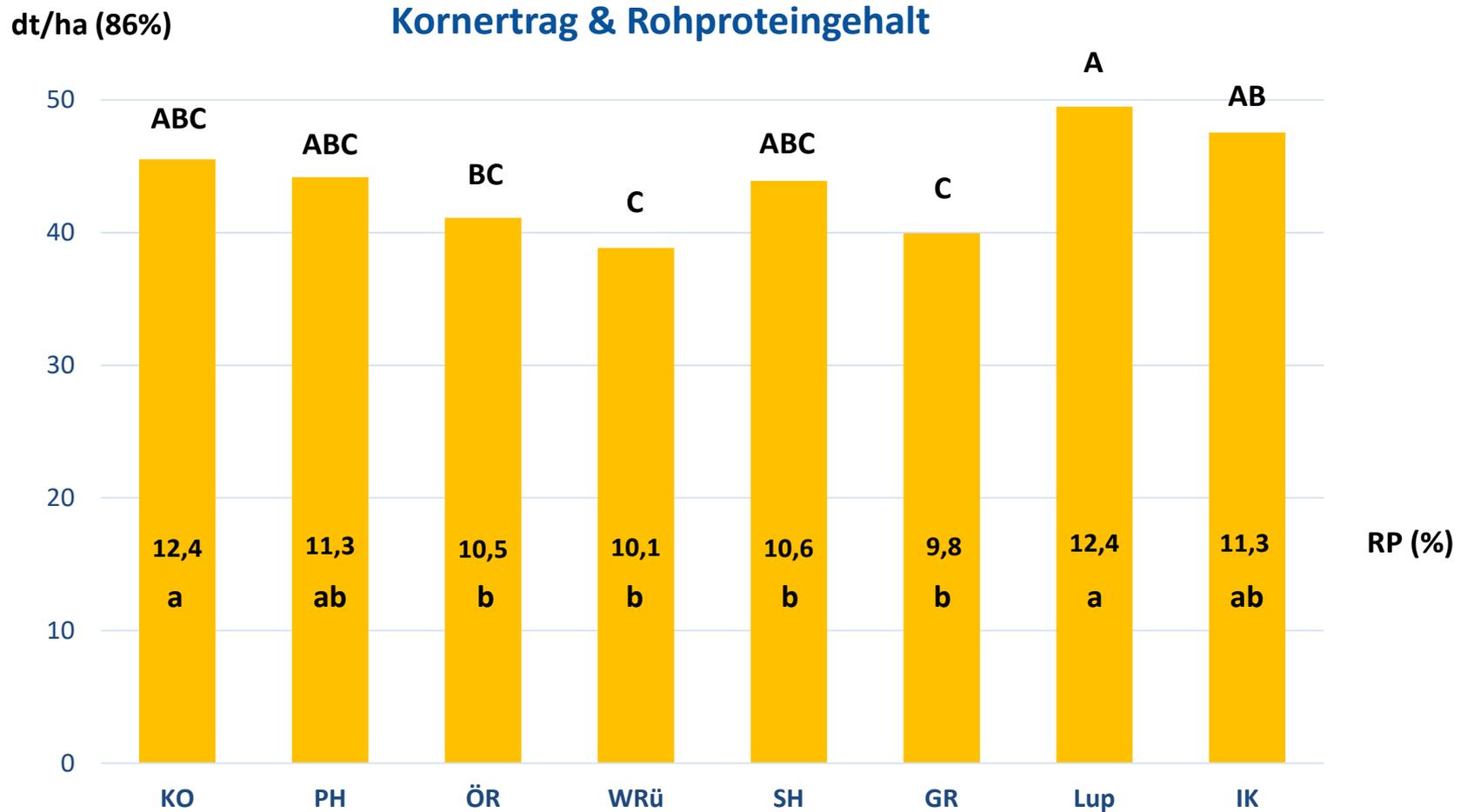
Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf die Stickstoffaufnahme in den Spross (Balken) und das CN-Verhältnis (Zahlen in Balken) auf dem **Versuchsbetrieb Wiesengut** in Hennef vor und nach Winter 2019/20.

Nmin 0-30 cm – Versuchsjahr 2019/20

($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)



($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)

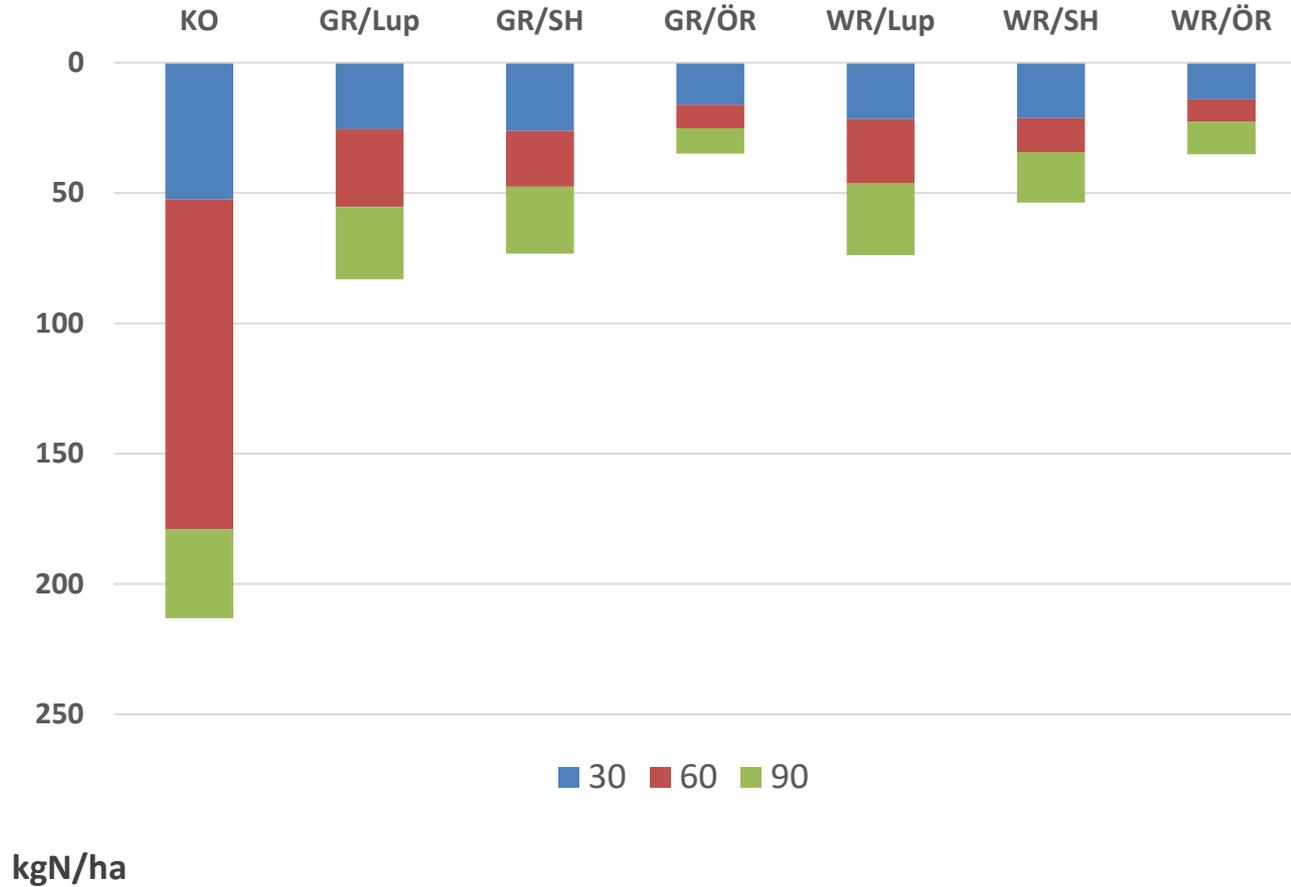


Nachdem sich in den ersten Versuchsjahren zeigte, dass abfrierende Zwischenfrüchte tendenziell etwas mehr Stickstoff vor Winter aufnehmen als winterharte, aus letzteren aufgrund des engeren CN-Verhältnisses die Freisetzung des Spross-N jedoch tendenziell rascher erfolgt, wurden ab Herbst 2020 auf insgesamt 5 Standorten verschiedene Mischungen aus je einer abfrierenden und einer winterharten Zwischenfrucht getestet:

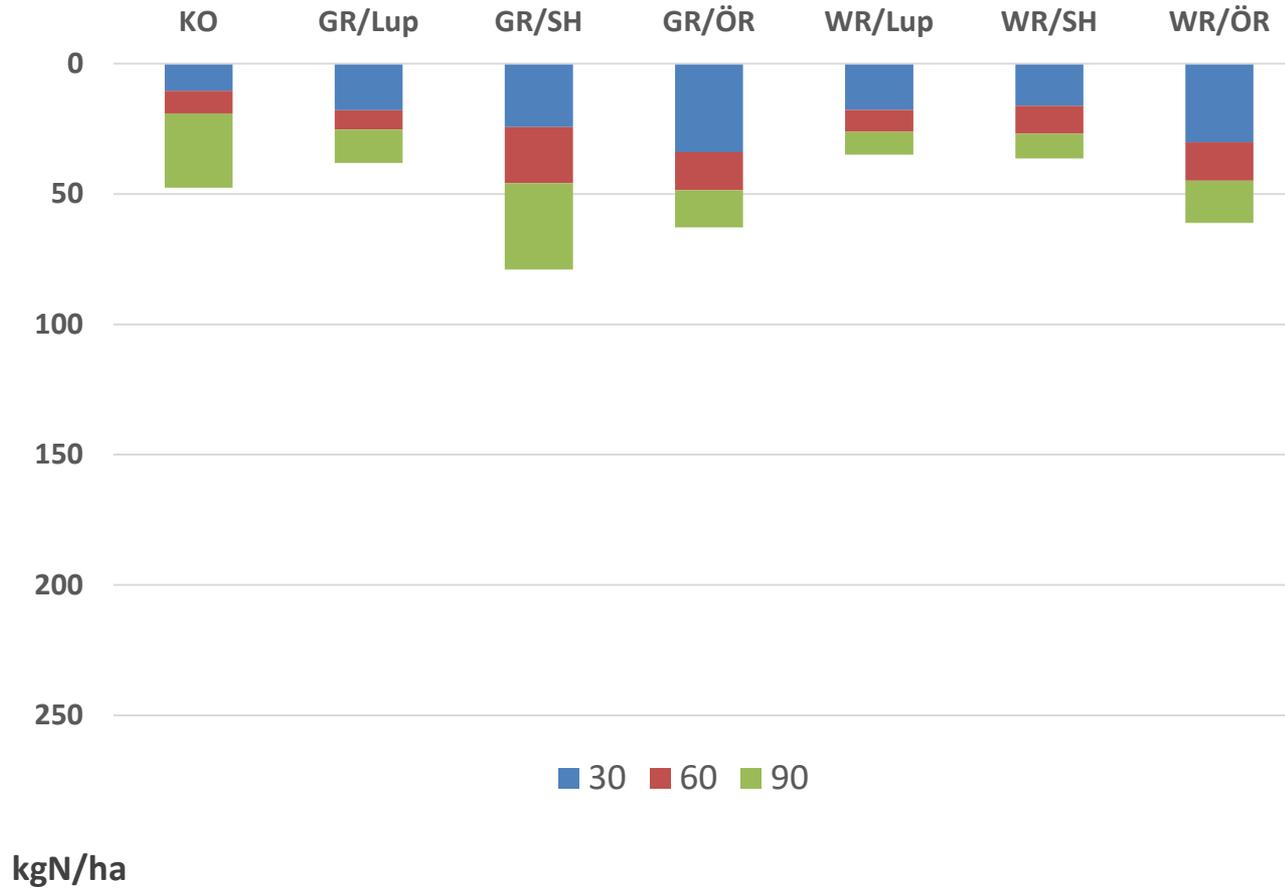
- KO - Kontrolle ohne ZF (unkrautfrei)
- GR/Lup - Grünroggen Bonfire 60 kg/Lupine Boruta 60 kg
- GR/SH - Grünroggen Bonfire 60 kg/Sandhafer Pratex 40 kg
- GR/ÖR - Grünroggen Bonfire 60 kg/Ölrettich Siletina 12,5 kg
- WR/Lup - Winterrübsen Jupiter 7,5 kg/ Lupine Boruta 60 kg
- WR/SH - Winterrübsen Jupiter 7,5 kg/ Sandhafer Pratex 40 kg
- WR/ÖR - Winterrübsen Jupiter 7,5 kg/Ölrettich Siletina 12,5 kg



Bolten am 17.11.2021



Bolten am 25.02.2021

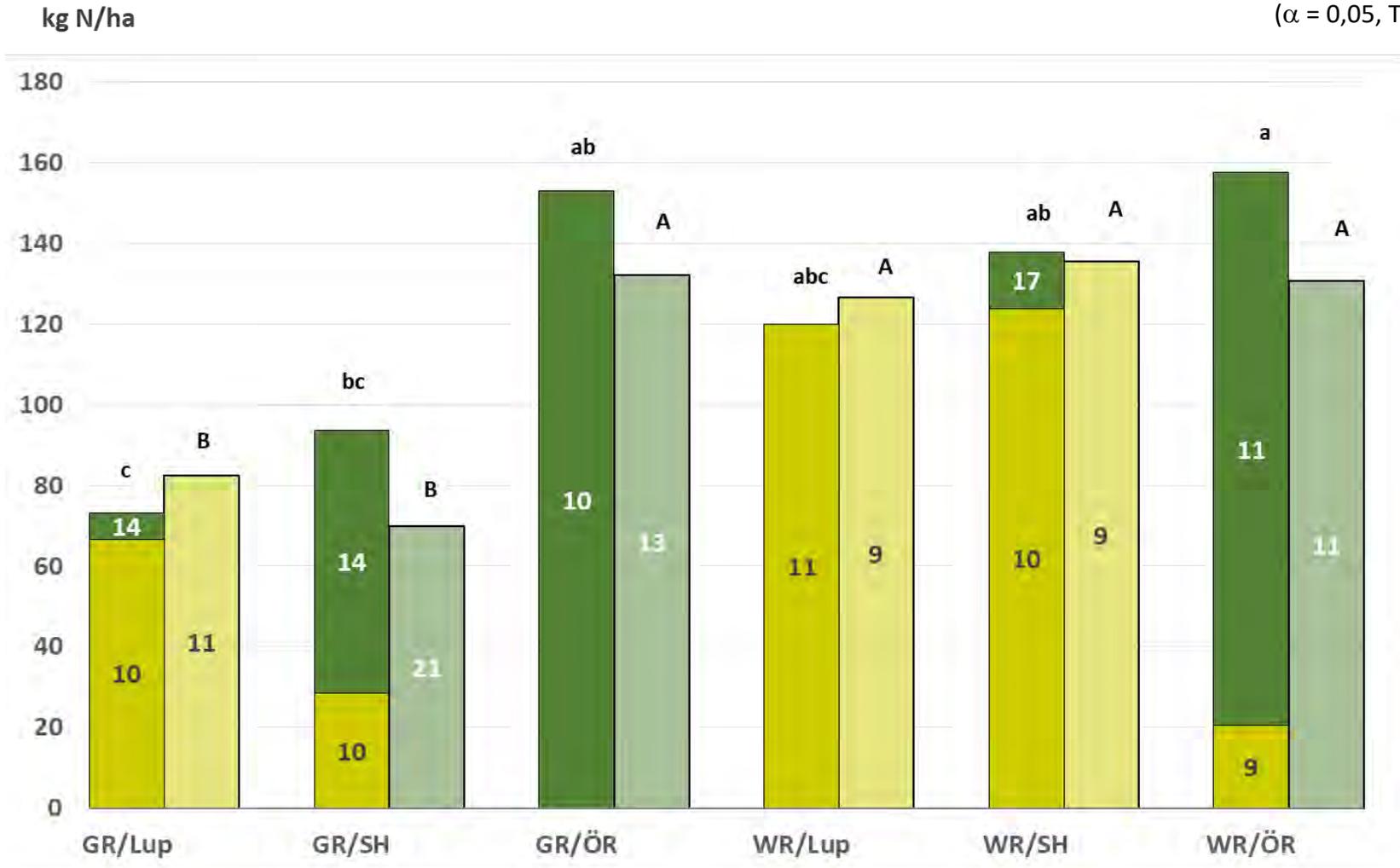


N-Aufnahme vor Winter



N-Aufnahme vor Winter

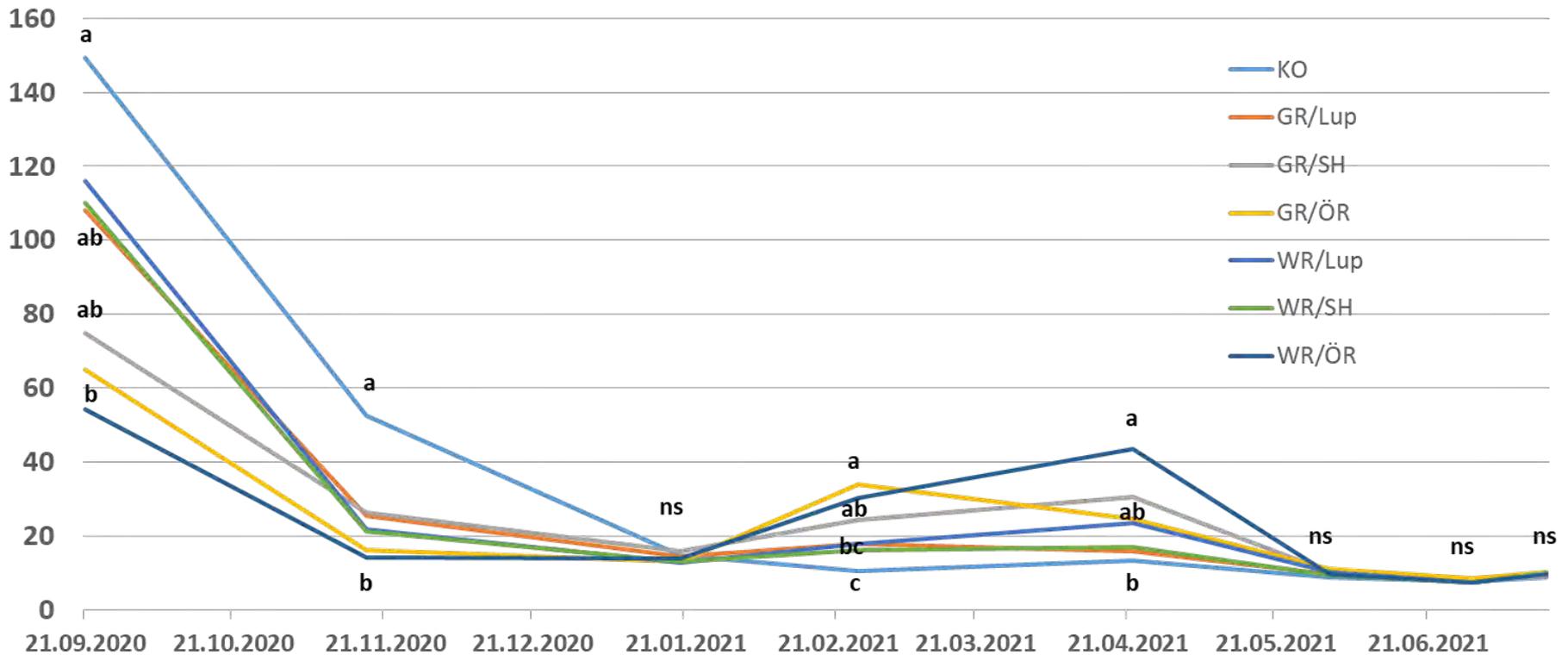
($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)



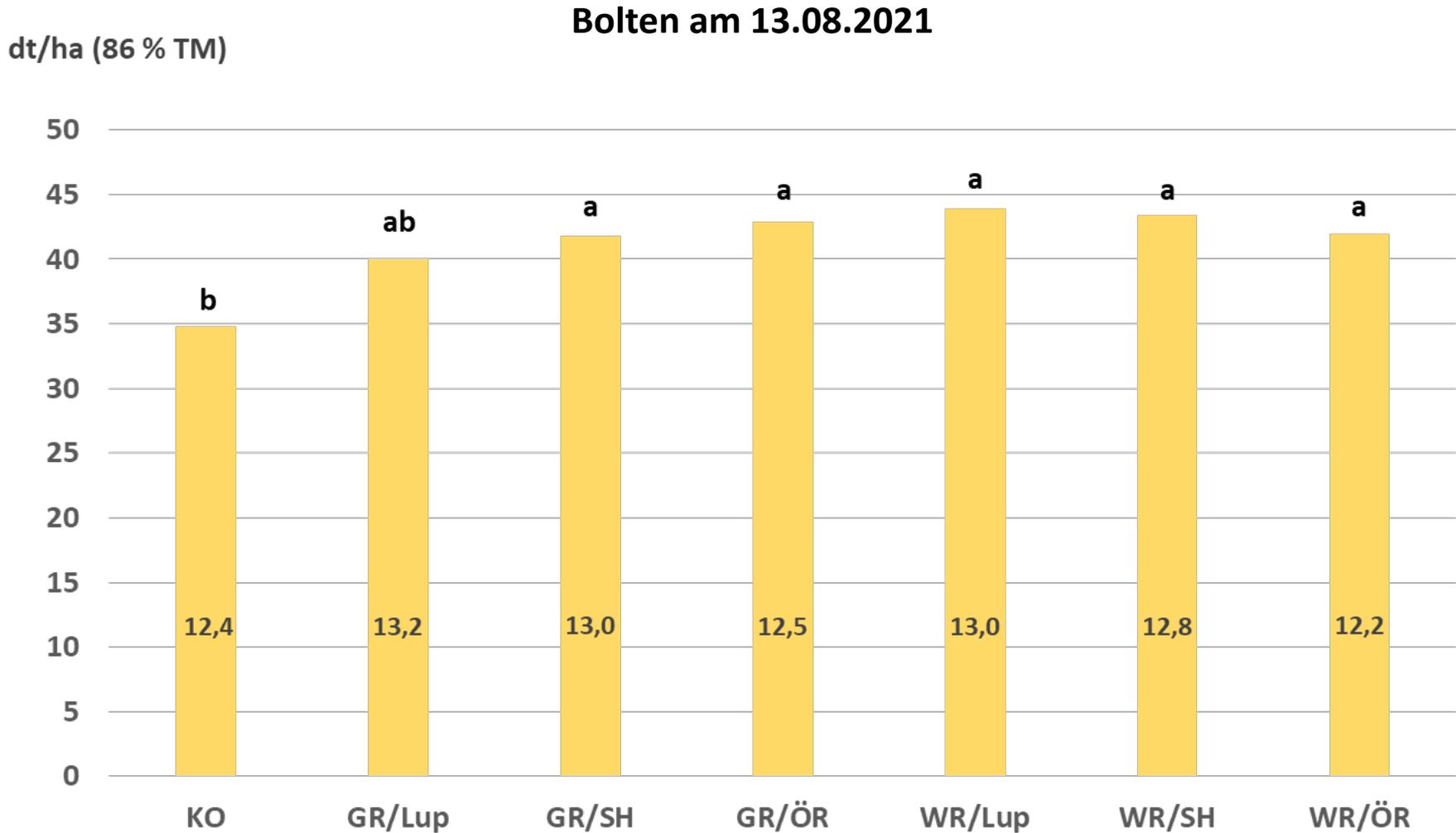
Leitbetrieb in Niederkrüchten am 16.11.2020 vor und am 25.02.2021 nach Winter

Leitbetrieb in Niederkrüchten

kg Nmin/ha



($\alpha = 0,05$, Tukey-Test)



- **Alle Zwischenfrüchte nahmen vor Winter große Mengen Stickstoff in die Sprossmasse auf, Auswaschungsverluste konnten in hohem Maße reduziert werden.**
- **Teilweise wurden sehr hohe Stickstoffverluste aus der Sprossmasse über Winter v.a. bei abfrierenden Zwischenfrüchten festgestellt.**
- **Das CN-Verhältnis in den Stängeln abfrierender Zwischenfrüchte war sehr weit (bis fast 50). Nur in den Blättern bzw. im gesamten Spross der winterharten Arten war dieses so eng (<15), dass ein Potential zur Versorgung der Nachfrüchte erwartet werden kann.**
- **Die Nmin-Werte im Frühjahr bestätigten diese Vermutung tendenziell. Eine höhere Mineralisierung führte z.T. zu gesteigerten Erträgen bzw. höheren Qualitäten bei der Nachfrucht Sommerweizen.**
- **Die Mischungen wurden trotz Reihensaat jeweils von einem Mischungspartner, v.a. von Kruziferen dominiert; tendenziell erhöhte Erträge bei der Nachfrucht Sommerweizen waren in diesen Varianten die Folge.**
- **Ob der N-Transfer in die nachfolgende Kultur gelingt, hängt von der Höhe der N-Verluste über Winter und dem CN-Verhältnis im Restspross ab.**

Ausblick: Zwischenfrucht Umbruch

Seit Herbst 2021 wird im Leitbetriebsprojekt in NRW untersucht, ob durch unterschiedliche Bearbeitungsverfahren zu verschiedenen Umbruchterminen (vor Winter, Januar im Frost, nach Winter) eine zeitgerechtere N-Mineralisierung für die Nachfrucht im Frühjahr erzielt werden kann. Dazu wurde etablierte Verfahren wie Messerwalze und Scheibenegge mit einem neu entwickelten Häufelgerät verglichen.





Literatur

Stumm, C., Reinhard, I., Kemper, R. & T. Döring (2021): Nitrogen conservation with cover crops: Effect of CN ratio and N losses over winter on the potential to supply succeeding crops, IFOAM Organic World Congress, 6.-10. September 2021 in Rennes, France

Stumm, C. & T. Döring (2021): Nährstoffeffizienz von Zwischenfrüchten: Einfluss auf die N-Dynamik über den Winter - Umbruch kritisch hinterfragen. lumbrico 9/2021 21-25

Stumm, C. & T. Döring (2021): Stickstoff über den Winter retten: Herausforderung Zwischenfrüchte. bioland Juni, 16-18

Stumm, C., Kemper, R. & T. Döring (2023): Einfluss des Zwischenfruchtanbaus auf den Stickstofftransfer über Winter und den Ertrag der Folgefrucht Sommerweizen. Vortrag auf der 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau in Frick

Stumm, C. & T. Döring (2023): Stickstoff über den Winter retten – Teil II: Winterharte und abfrierende Zwischenfrüchte kombinieren, bioland (im Druck)

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit



„Die springende Kuh“ von Winfried Pluempé®