HTWD Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden University of Applied Sciences

LeguNet | Eiweißstrategie MV Koordinierungsstelle | Demonet Klee Luz Plus | MV Mecklenburg-Vorpommern Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

2. Tag der Nischenkulturen

Neue Potentiale mit Spitzwegerich im Ackerfutterbau



Prof. Dr.
Knut Schmidtke
Fachgebiet Ökologischer Landbau

30.01.2025



1995: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich



1995 eine gute Idee

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN



F. Berendse 1983: Interspecific Competition and Niche Differentiation Between Plantago Lanceolata and Anthoxanthum Odoratum in a Natural Hayfield. Journal of Ecology

1996: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

1996 – 1998 DBU-Projekt

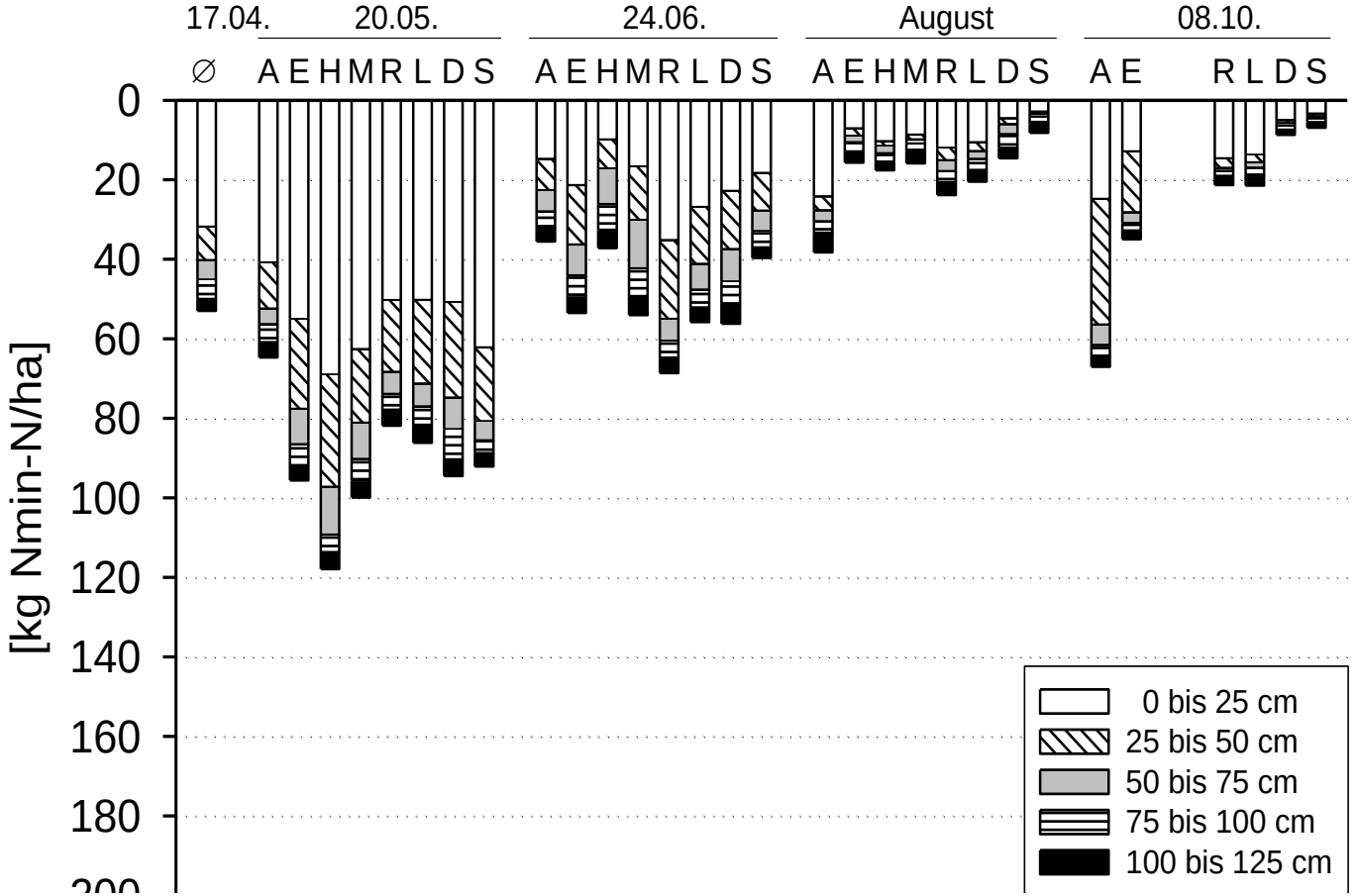


Abb. 1: Nmin-Mengen im Boden am Standort Varlingen im Jahr 1996 A = Ackerbohne, E = Erbse, H = Hafer, M = Markstammkohl, R = Rotklee, L = Luzerne, D = Deutsches Weidelgras, S = Spitzwegerich, ∅ = Mittel der Prüfglieder, Schmidtke 2000)

HTWD

1998: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

1998 – 2000 Graduiertenförderung Karin Reiter, Doktorandin

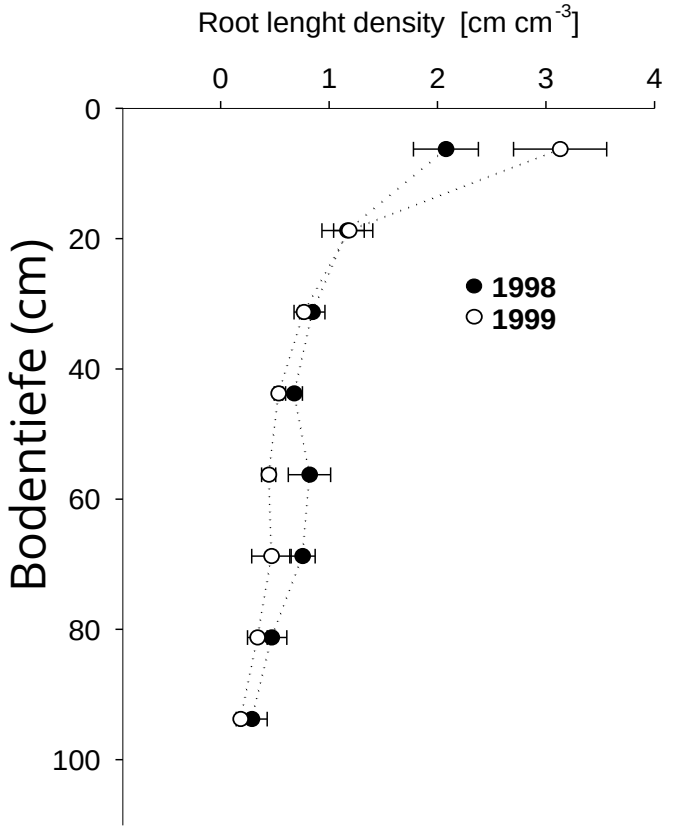


Abb 2: Wurzellängendichte im Boden von Spitzwegerich nach 6 Monaten Wachstum am 06. Oktober 1998 und 1999 (Reiter 2002)

Nitrataustragsgefahr nach Kartoffeln



aus: Kolbe et al. 2012

Strategien der Reduktion der Nitrataustragsgefahr nach Kartoffeln



Abb. 3: Spitzwegerich-Untersaat in Kartoffeln (Aufnahmen Liebenau, 2002)

Einsaat des Spitzwegerichs: 44 (2002) bzw. 21 Tage (2004) nach dem Pflanzen der Kartoffeln

Strategien der Reduktion der Nitrataustragsgefahr nach Kartoffeln



Abb. 4: Spitzwegerich-Untersaat in Kartoffeln zur Ernte (Liebenau, 2004)

Strategien der Reduktion der Nitrataustragsgefahr nach Kartoffeln

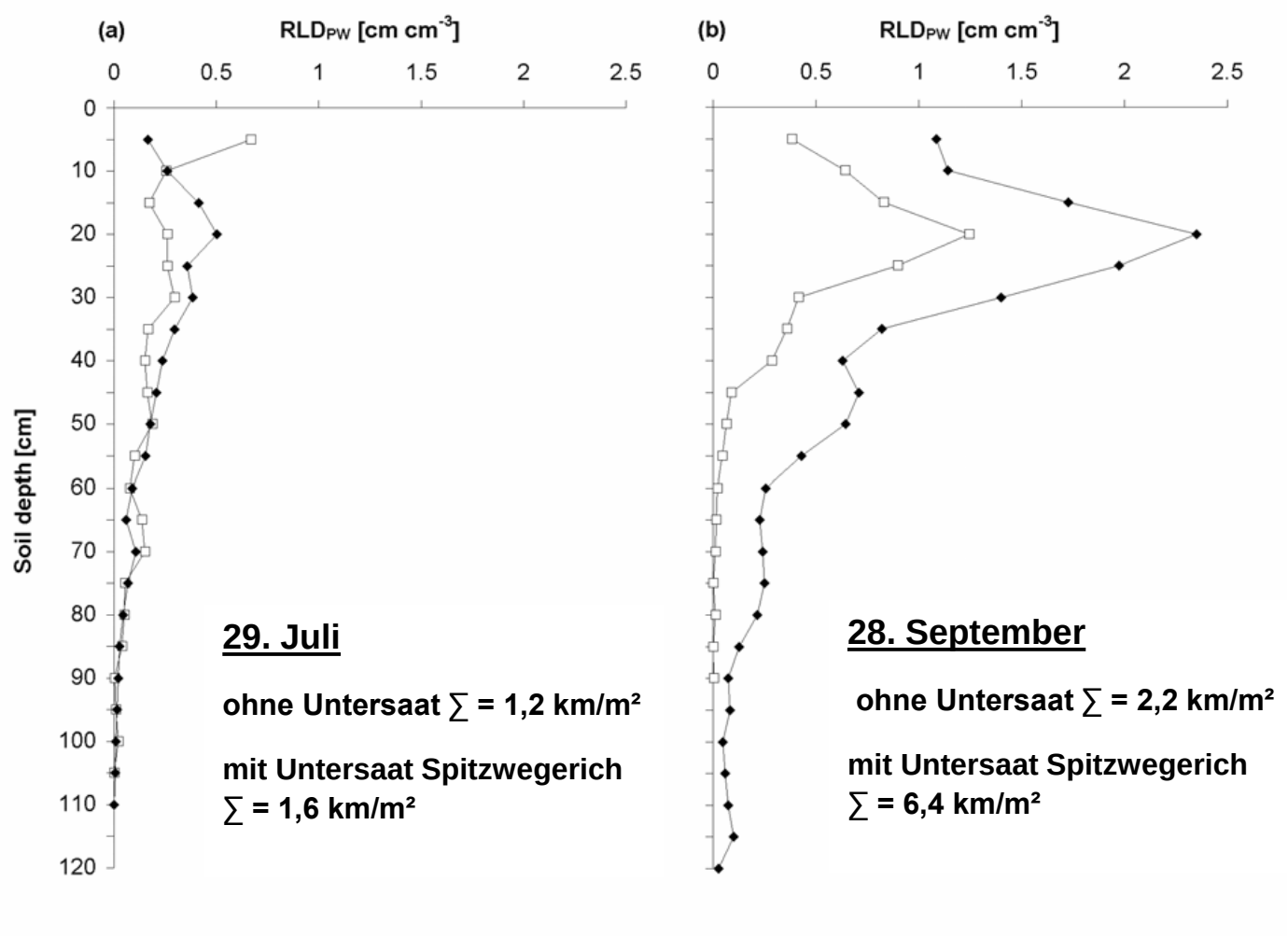


Abb. 5: Einfluss einer Untersaat mit Spitzwegerich in Kartoffeln (21 Tage nach Pflanzung) auf die Durchwurzelungsintensität des Bodens (Rauber et al. 2008)

Strategien der Reduktion der Nitrataustragsgefahr nach Kartoffeln

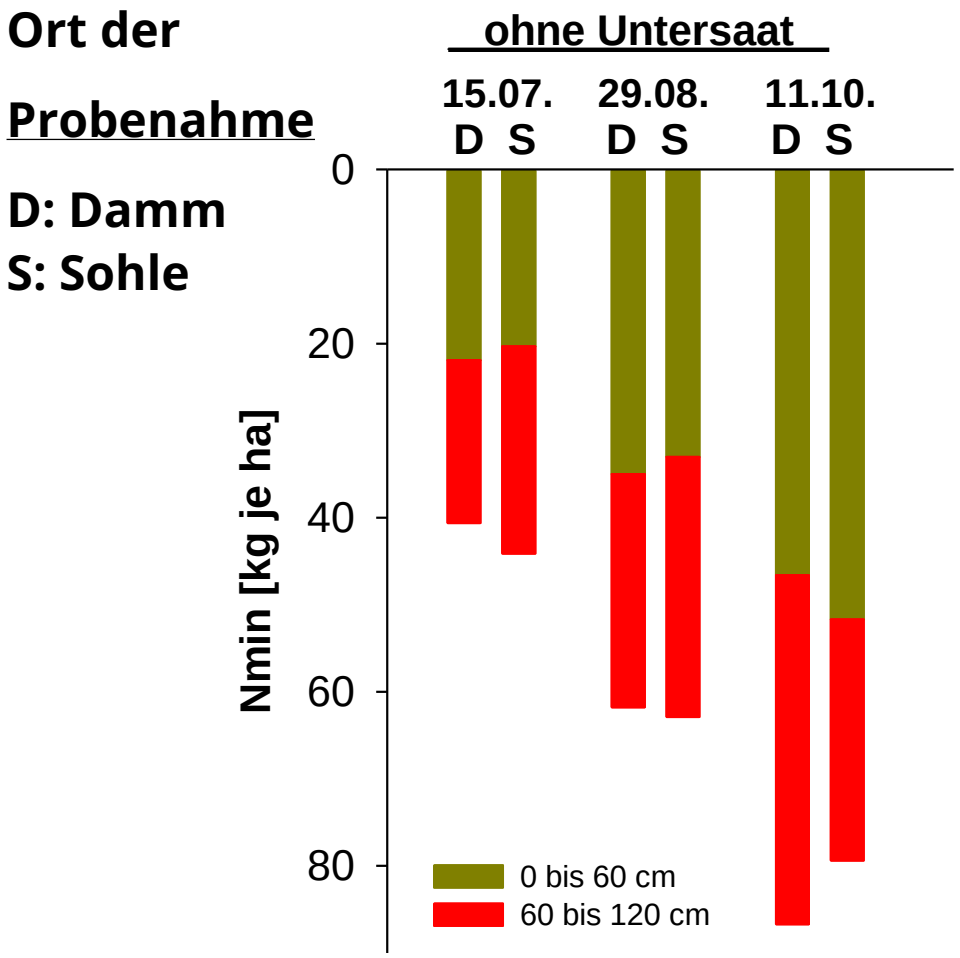


Abb. 6: Einfluss einer Untersaat mit Spitzwegerich in Kartoffeln auf Nmin-Vorrat im Boden im Jahr 2002 (Rauber et al. 2008)

Strategien der Reduktion der Nitrataustragsgefahr nach Kartoffeln

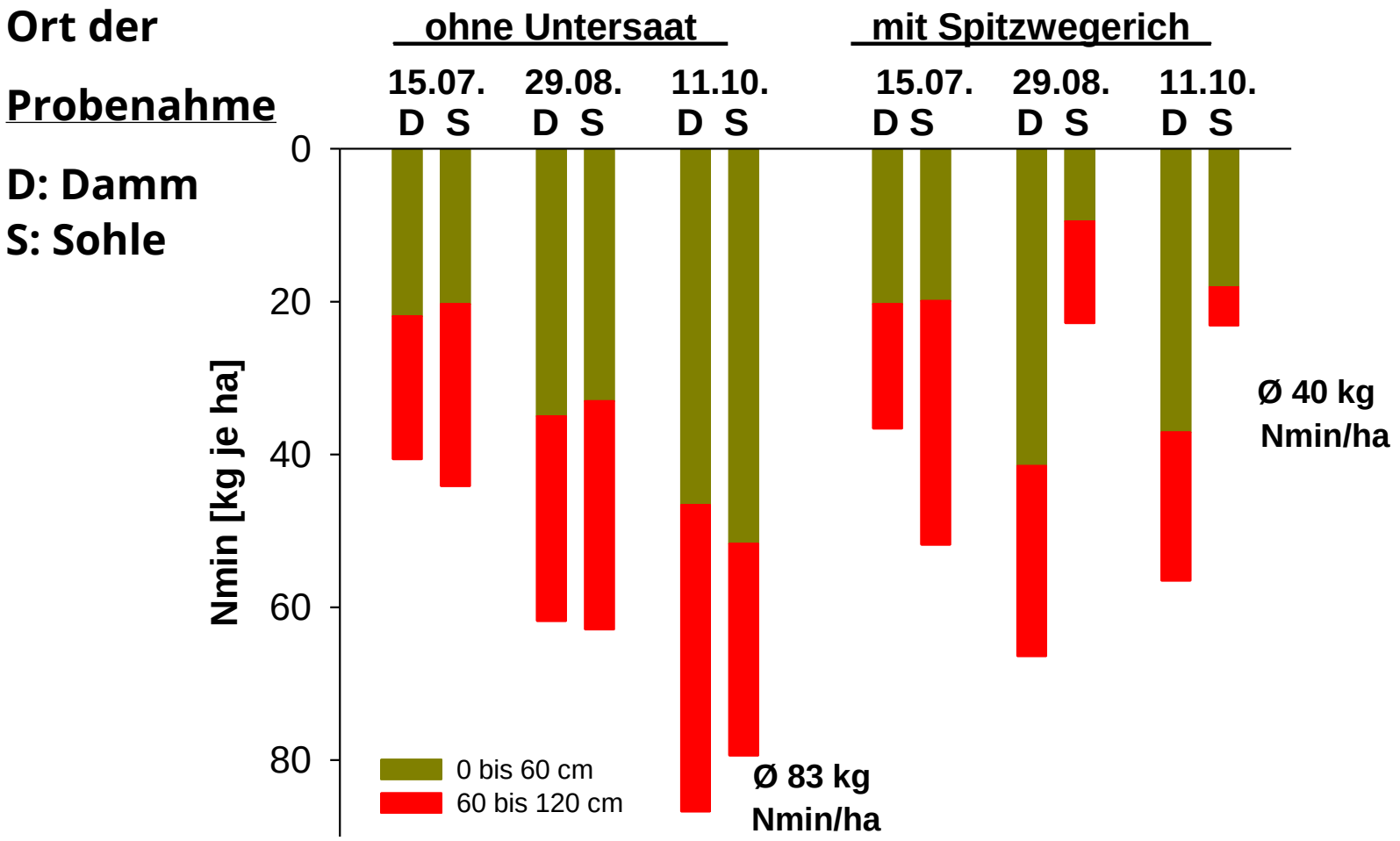


Abb. 6: Einfluss einer Untersaat mit Spitzwegerich in Kartoffeln auf Nmin-Vorrat im Boden im Jahr 2002 (Rauber et al. 2008)

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

2002: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

2002 – 2004 Reduktion Nitratverlagerung durch Spitzwegerich nach Kartoffeln

Alternative: Untersaat mit Spitzwegerich

„Agronomic Effects of underseeding Ribwort Plantain *(Plantago lanceolata* L.) in Organically Grown Potaoes“ 2008, Rauber, Liebenau, Friedrichs, Schmidtke



HTWD

2003: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

2002 – 2003 „Der Spitzwegerich beeinflusst wohlmöglich auch die N-Mineralisation im Boden?





HTWD

2012: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
University of Applied Sciences

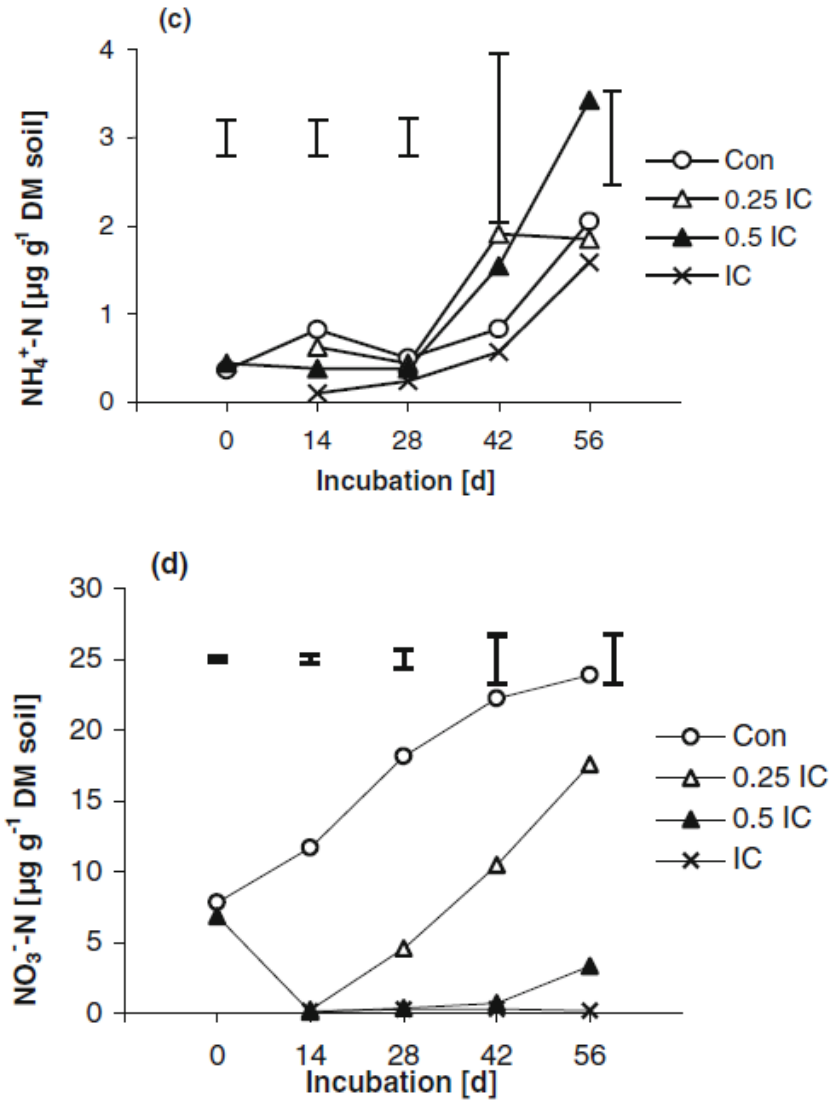
Nitrifikationshemmende Wirkung von Spitzwegerich

Inhibitory effects of *Plantago lanceolata* L. on soil N mineralization

(Dietz, Machill, Hoffmann & Schmidtke 2013)







Aucubin wirkt nitrifikations-hemmend

Abb. 7: Einfluss der Zugabe von Pflanzenpresssaft von Spitzwegerich auf die N-Mineralisation im Boden (Dietz et al. 2013)

Nitrifikationshemmende Wirkung von Spitzwegerich

Inhibitory effects of *Plantago lanceolata* L. on soil N mineralization

(Dietz, Machill, Hoffmann & Schmidtke 2013)



Organisch gebundener Stickstoff

Nitrifikationshemmende Wirkung von Spitzwegerich

Inhibitory effects of *Plantago lanceolata* L. on soil N mineralization

(Dietz, Machill, Hoffmann & Schmidtke 2013)



Organisch gebundener Stickstoff → NH_4^+

Ammonium-N

Nitrifikationshemmende Wirkung von Spitzwegerich

Inhibitory effects of *Plantago lanceolata* L. on soil N mineralization

(Dietz, Machill, Hoffmann & Schmidtke 2013)



Organisch gebundener Stickstoff → NH_4^+ **Ammonium-N** → NO_3^- **Nitrat-N**

2013: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

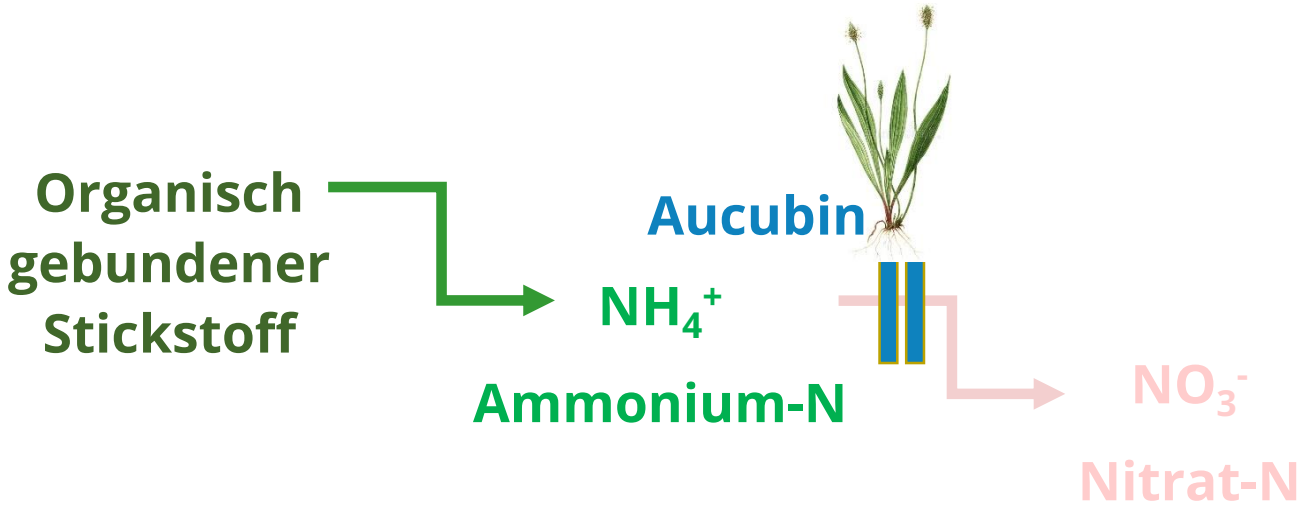
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
University of Applied Sciences

Nitrifikationshemmende Wirkung von Spitzwegerich

Inhibitory effects of *Plantago lanceolata* L. on soil N mineralization

(Dietz, Machill, Hoffmann & Schmidtke 2013)





2014: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
University of Applied Sciences

Trockenresistenz

Rotklee/Deutsches Weidelgras/Spitzwegerich

– im Erzgebirge



Tab. 2: Frisch- bzw. Trockenmasseertragsleistung von Gemengen aus Rotklee und Deutschem Weidelgras bzw. Spitzwegerich auf einem Mittelgebirgsstandort im Erzgebirge (Hartmannsdorf) (Müller 2015, Lorenz 2017)

	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe
Rotklee/Deutsches Weidelgras 2014	306 dt FM/ha	310 dt FM/ha	616 dt FM/ha
Rotklee/Spitzwegerich 2014	363 dt FM/ha	388 dt FM/ha	751 dt FM/ha

Tab. 2: Frisch- bzw. Trockenmasseertragsleistung von Gemengen aus Rotklee und Deutschem Weidelgras bzw. Spitzwegerich auf einem Mittelgebirgsstandort im Erzgebirge (Hartmannsdorf) (Müller 2015, Lorenz 2017)

	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe
Rotklee/Deutsches Weidelgras 2014	306 dt FM/ha	310 dt FM/ha	616 dt FM/ha
Rotklee/Spitzwegerich 2014	363 dt FM/ha	388 dt FM/ha	751 dt FM/ha
Rotklee/Deutsches Weidelgras 2016	22,1 dt TM/ha	35,8 dt TM/ha	57,9 dt TM/ha
Rotklee/Spitzwegerich 2016	22,5 dt TM/ha	39,7 dt TM/ha	62,3 dt TM/ha

2018: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
University of Applied Sciences

Antrag

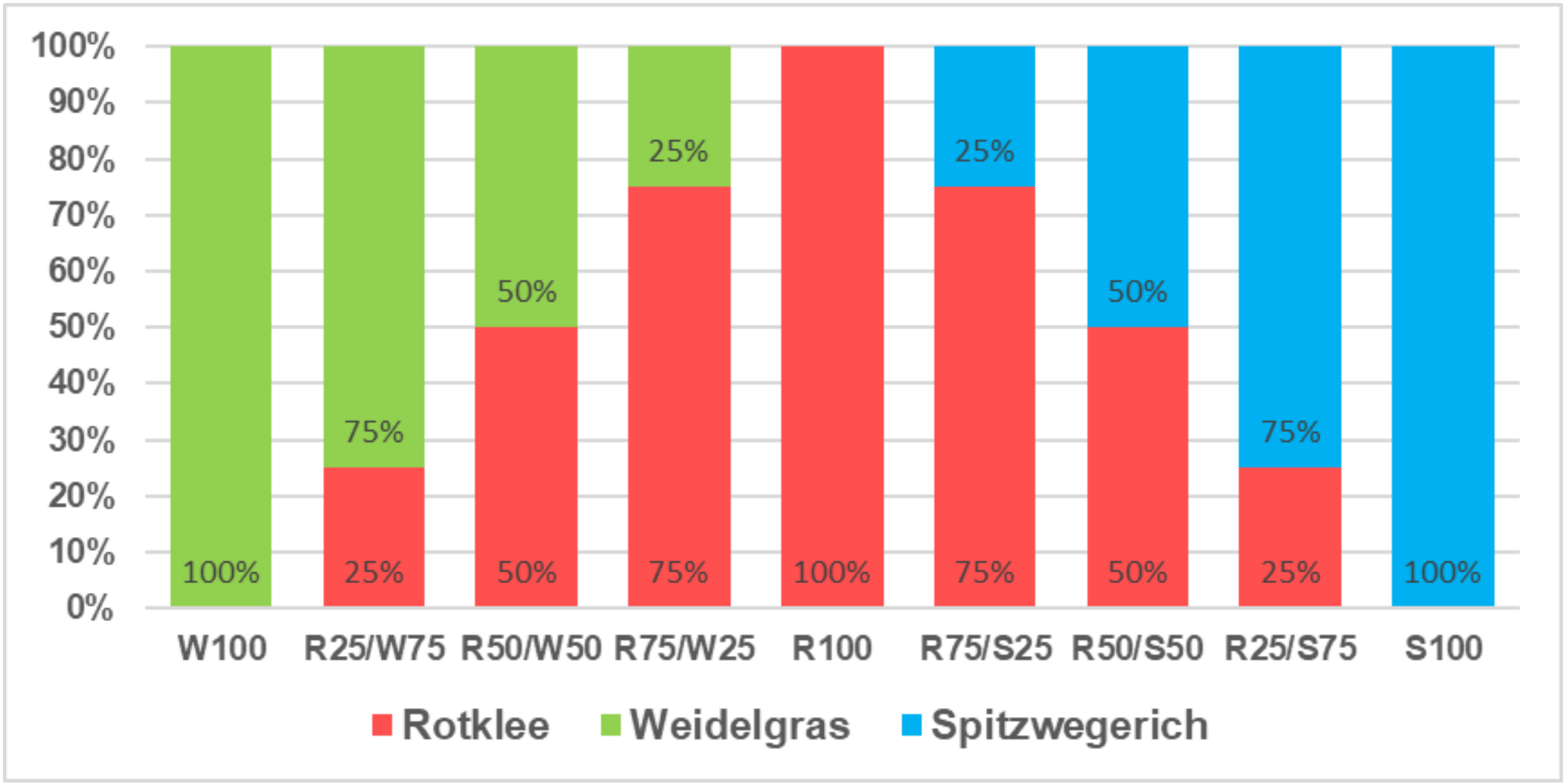
Entwicklung nitrifikationshemmender und klimaresilienter Anbausysteme mit Futterleguminosen (NiKliFu)

BÖL
BUNDESPROGRAMM ÖKOLOGISCHER LANDBAU



Aufnahme Griebsch 2018

Versuchsaufbau „NiKliFu“ Reinsaaten versus Gemenge









HTWD

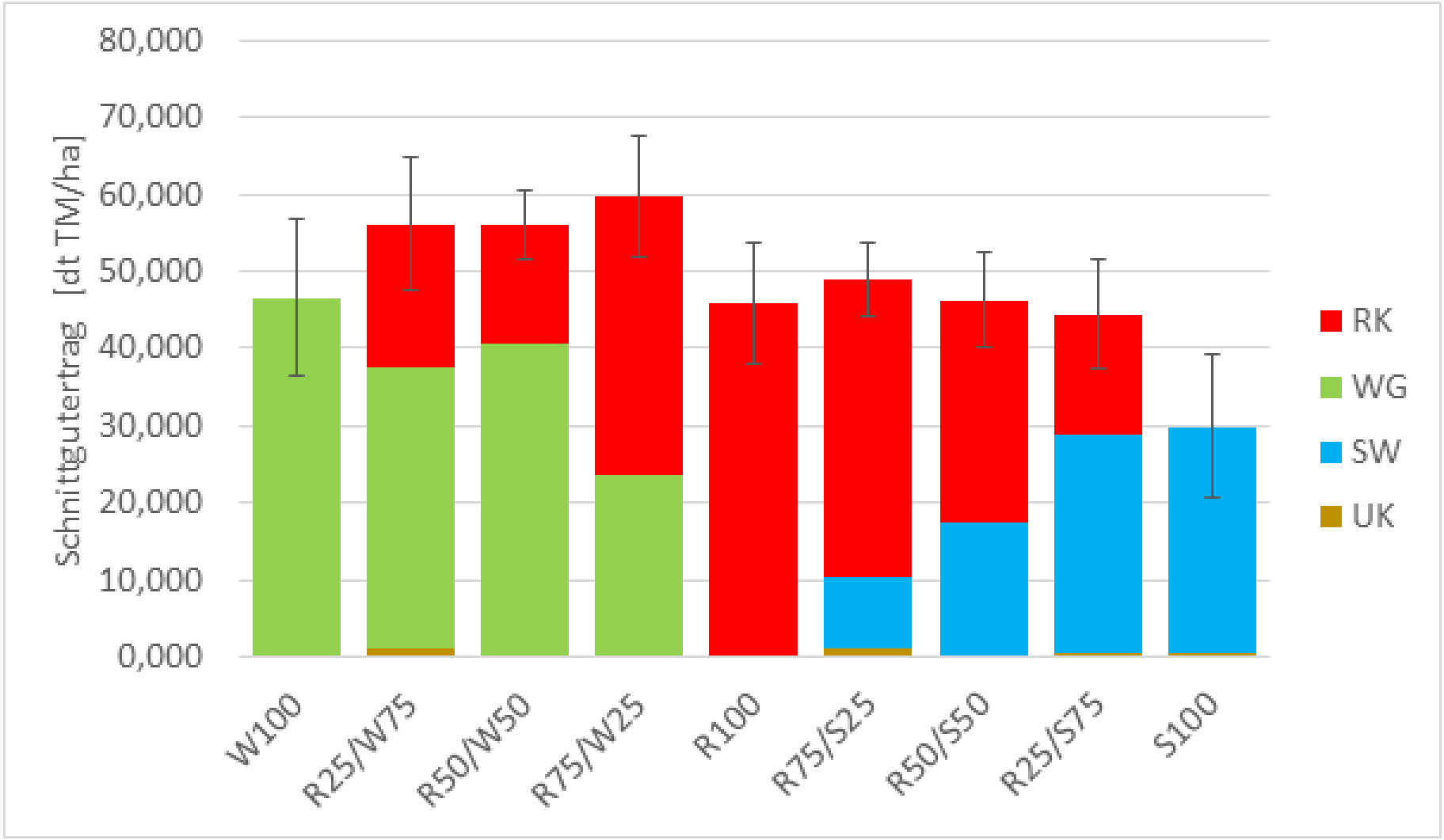


Abb. 8: Schnittgutertrag der Komponenten der Futterbestände zum ersten Schnitt am 26.05.2020 Standort Struppen (RK = Rotklee, SW= Spitzwegerich, WG = Welsches Weidelgras, UK = Unkräuter)

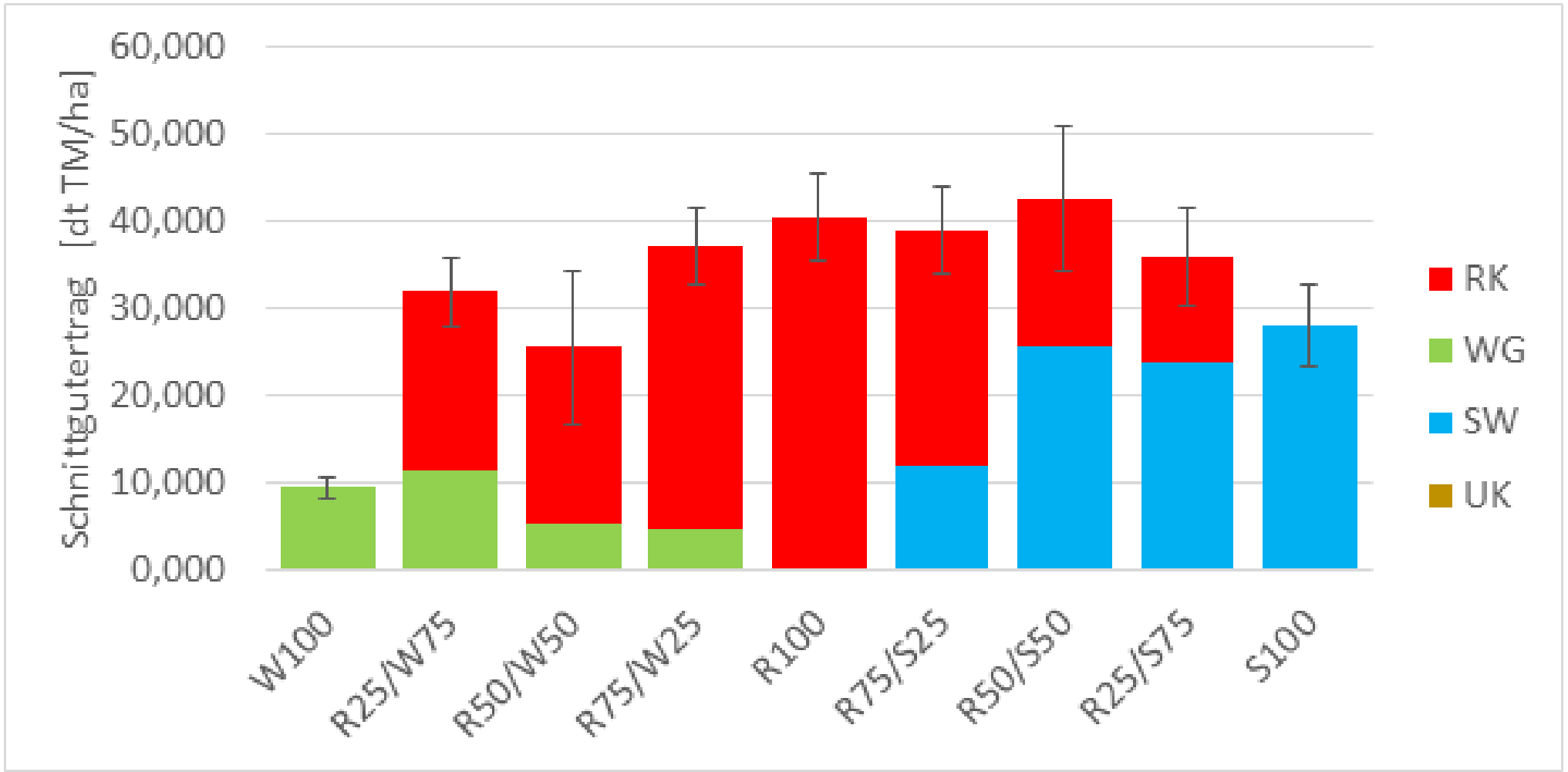


Abb. 9: Schnittgutertrag der Komponenten der Futterbestände zum zweiten Schnitt am 05.08.2020 Standort Struppen (RK = Rotklee, SW= Spitzwegerich, WG = Welsches Weidelgras, UK = Unkräuter)

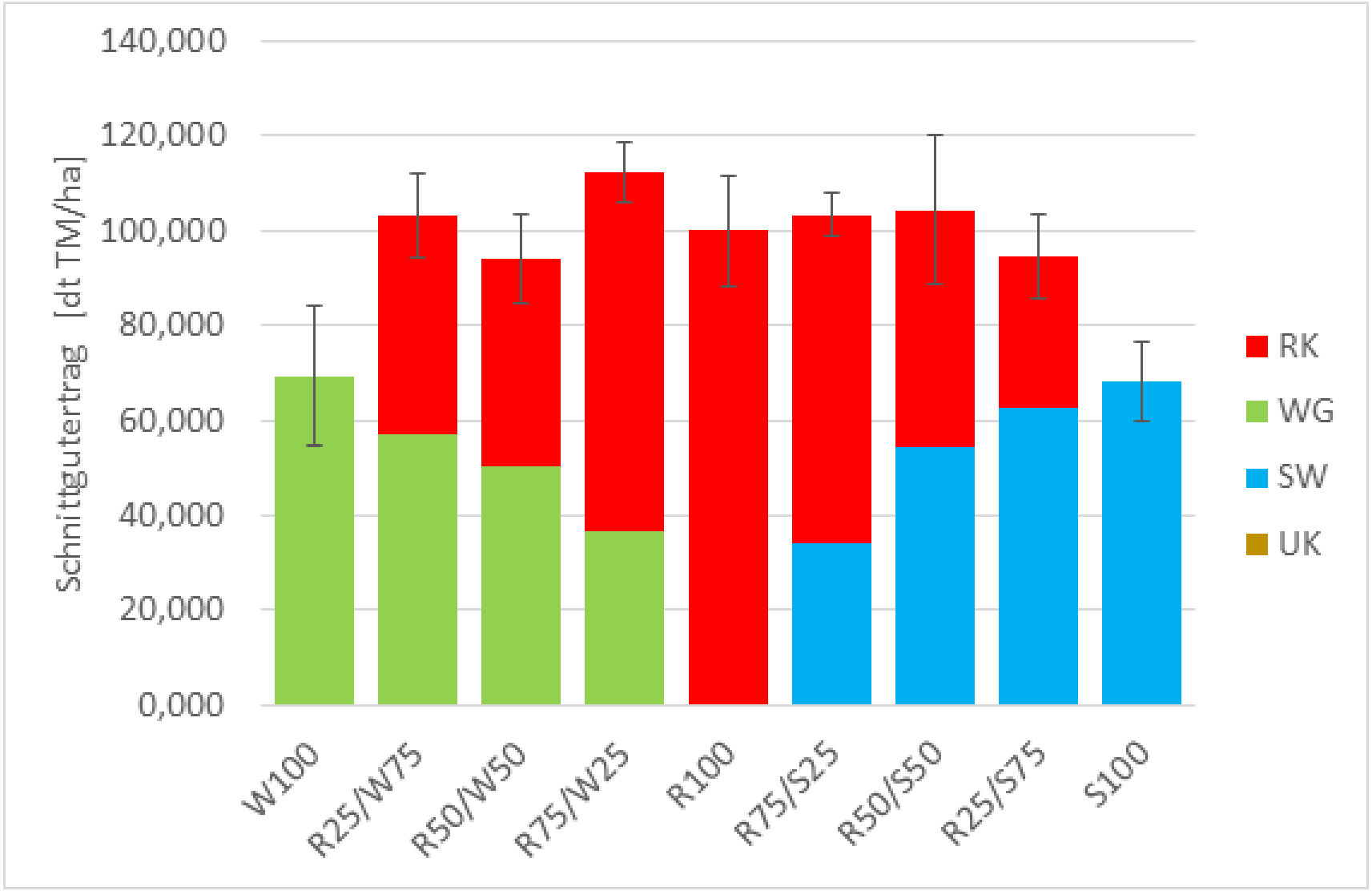


Abb. 10: Summe Schnittgutertrag der Komponenten der Futterbestände im Jahr 2020
Standort Struppen (RK = Rotklee, SW= Spitzwegerich, WG = Welsches Weidelgras, UK = Unkräuter)

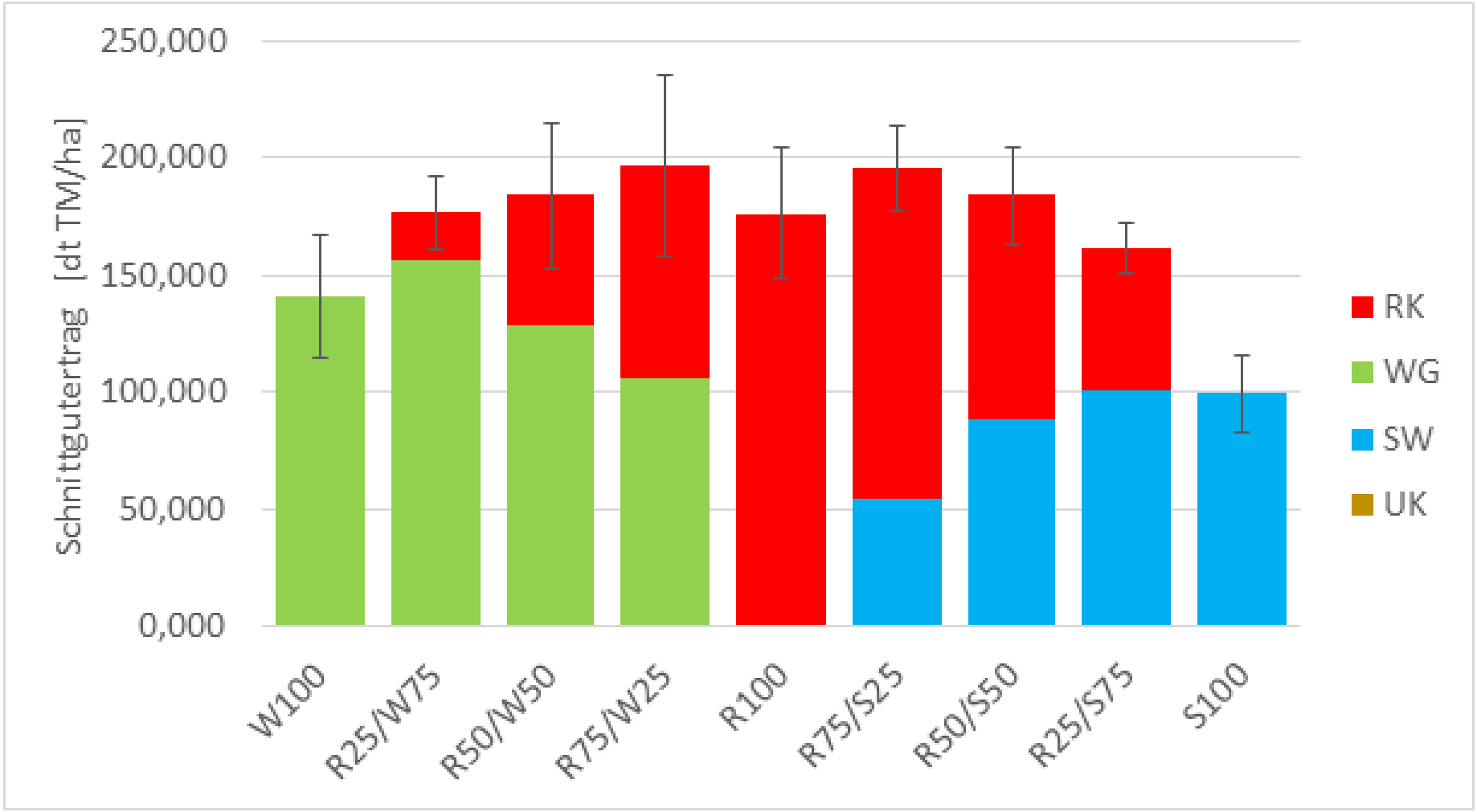


Abb.11: Summe Schnittgutertrag der Komponenten der Futterbestände im Jahr 2021
Standort Struppen (RK = Rotklee, SW= Spitzwegerich, WG = Welsches Weidelgras, UK = Unkräuter)



Abb. 12: Wurzeltiefe von Welschem Weidelgras von 100 cm, Rotklee von 140 cm und Spitzwegerich 190 cm auf schluffig-tonigen Boden im Jahr 2021 (Pol, Tröber, Schmidtke 2021)

Fazit Saatstärken Rotklee und Spitzwegerich im Gemenge

Höchste Ertragsleistungen eines Gemenges Gemenges aus Rotklee und Spitzwegerich ließen sich mit Saatanteilen von Rotklee in Höhe von etwa 70 bis 80 % der Reinsaatstärke (8 bis 12 kg/ha) und 20 bis 30 % der Reinsaatstärke des Spitzwegerichs (entsprechend 800 g bis 1000 g/ha) erzielen.

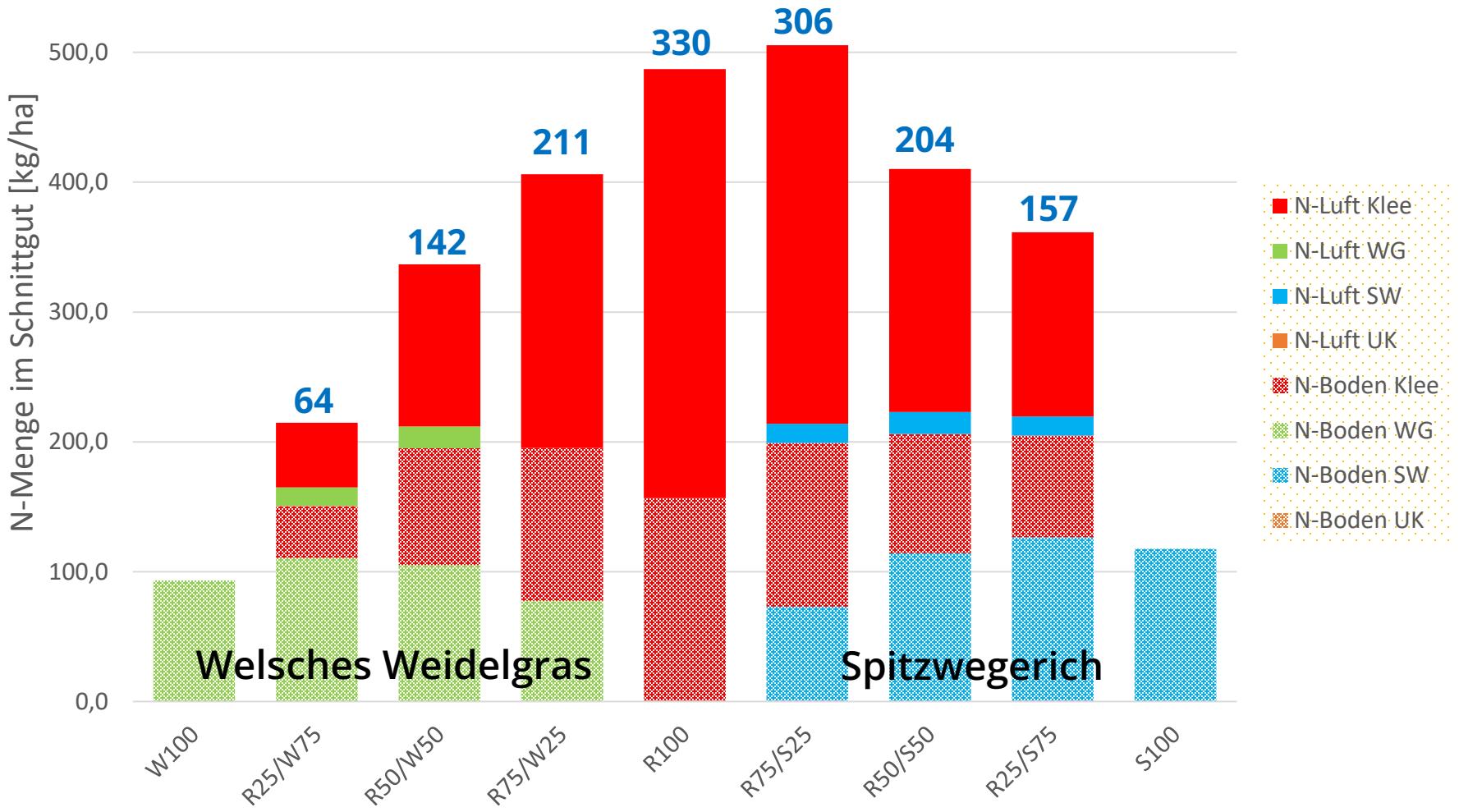


Abb. 13: Summe der N-Menge aus boden- und luftbürtiger N-Aufnahme im Schnittgut der Reinsaaten- und Gemenge aus Rotklee (Klee), Welschem Weidelgras (WG), Spitzwegerich (SW) und Unkräutern (UK) am Standort Struppen zu vier Schnitten im Jahr 2021

aus: Tröber & Schmidtke 2024

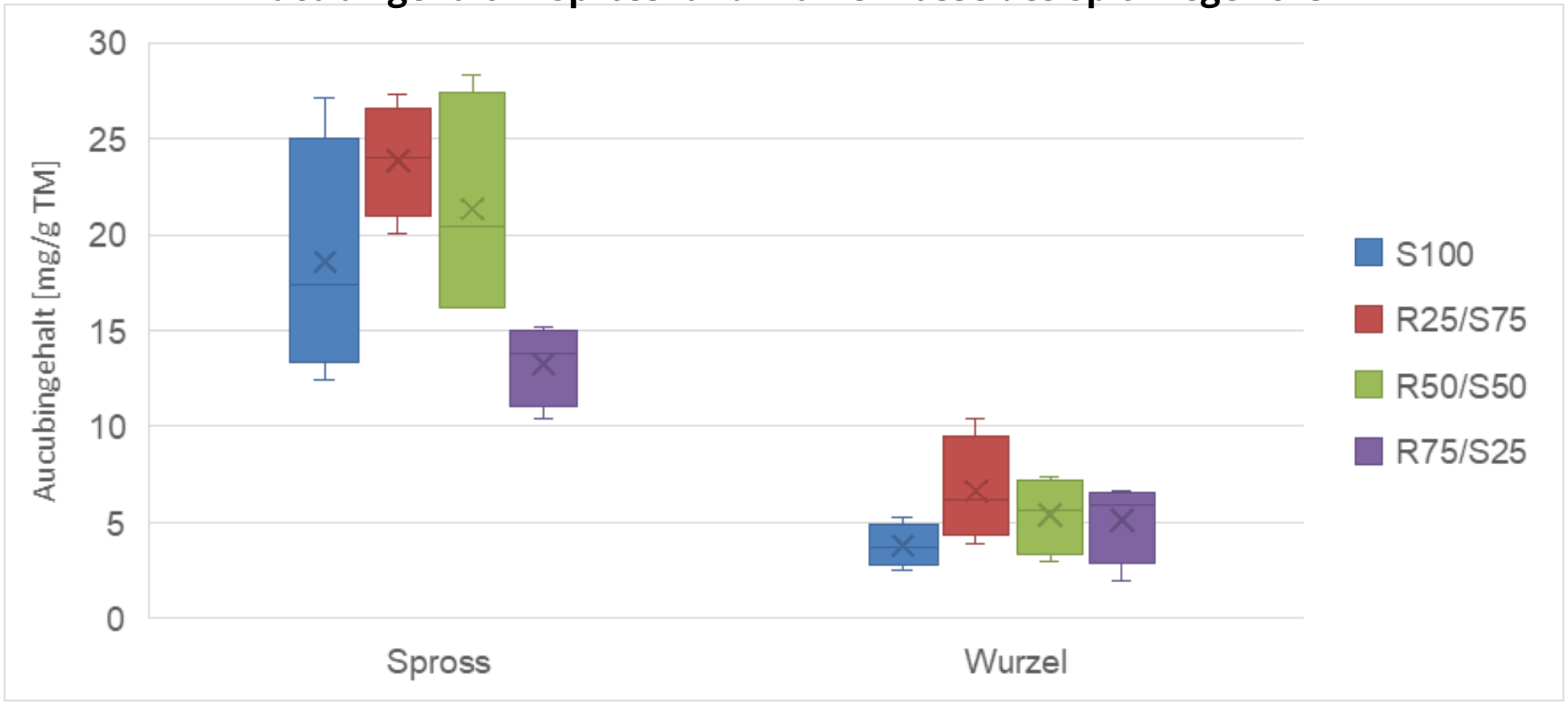


Abb. 14: Gehalt an Aucubin in der Spross- und Wurzelmasse des Spitzwegerichs am Standort Struppen zur Probenahme am 16.10.2020

Wirkungen des Spitzwegerich in der Folgefrucht Winterweizen



HTWD

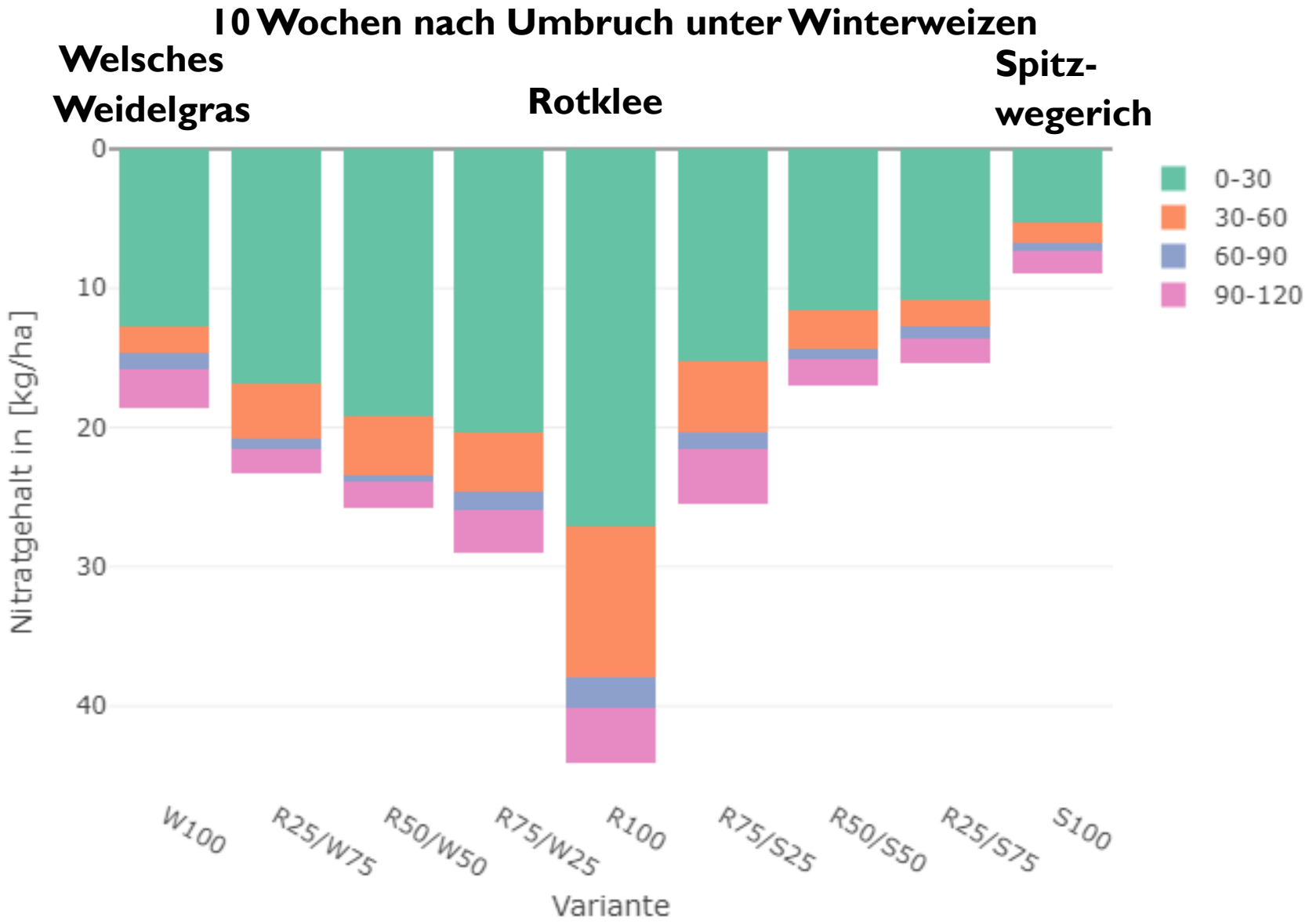


Abb. 15: Nitratvorrat im Boden nach Umbruch von Rotlklee, Welschem Weidelgras und Spitzwegerich in Reinsaat und im Gemenge unter Weizen (10 Wochen nach Umbruch in Struppen, 12.12.2020)

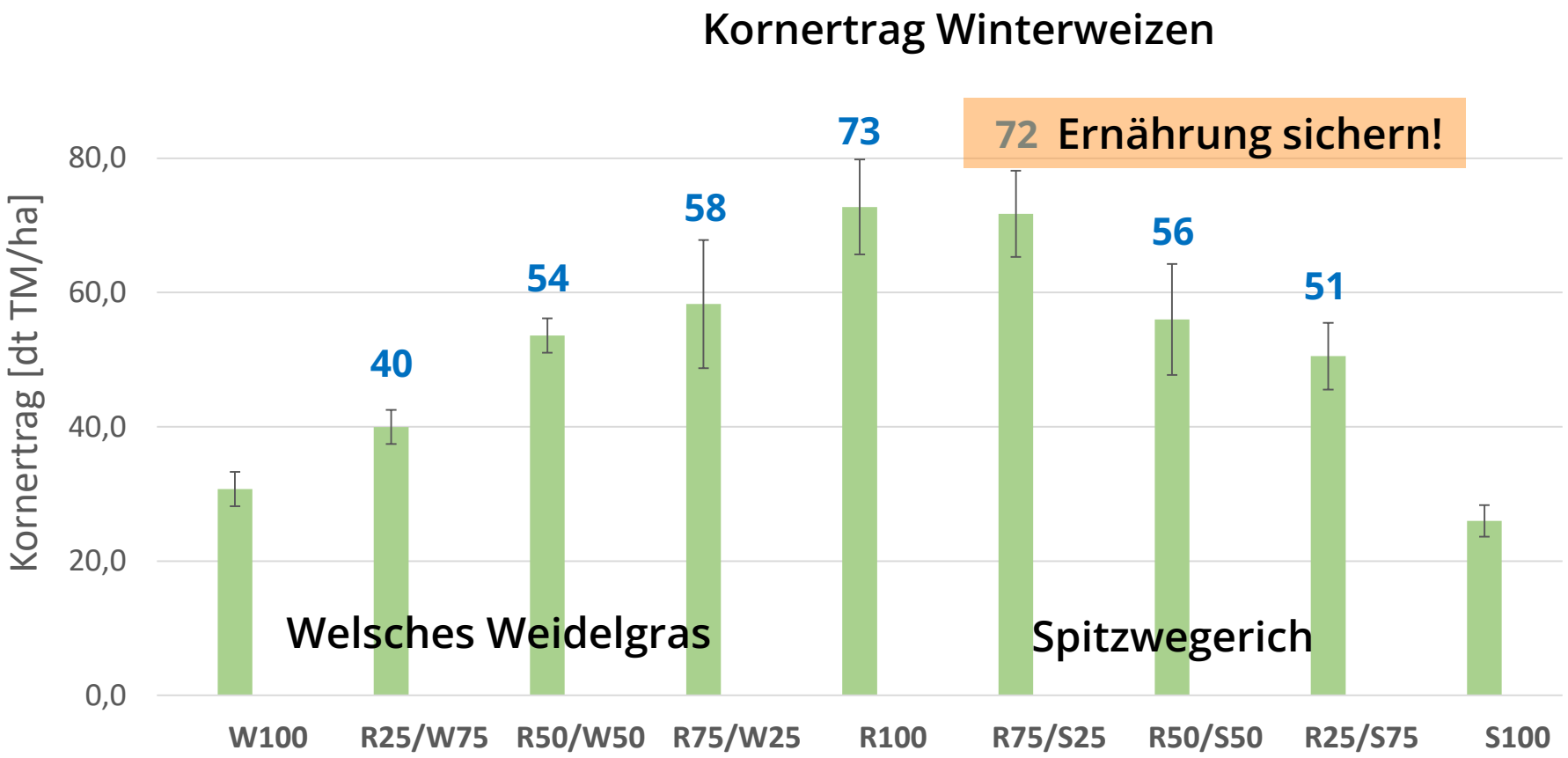


Abb. 16: Kornertrag der Folgefrucht Winterweizen nach Reinsaaten und Gemenge aus Rotklee (R), Welschem Weidelgras (W) und Spitzwegerich (S) am Standort Struppen im Jahr 2022

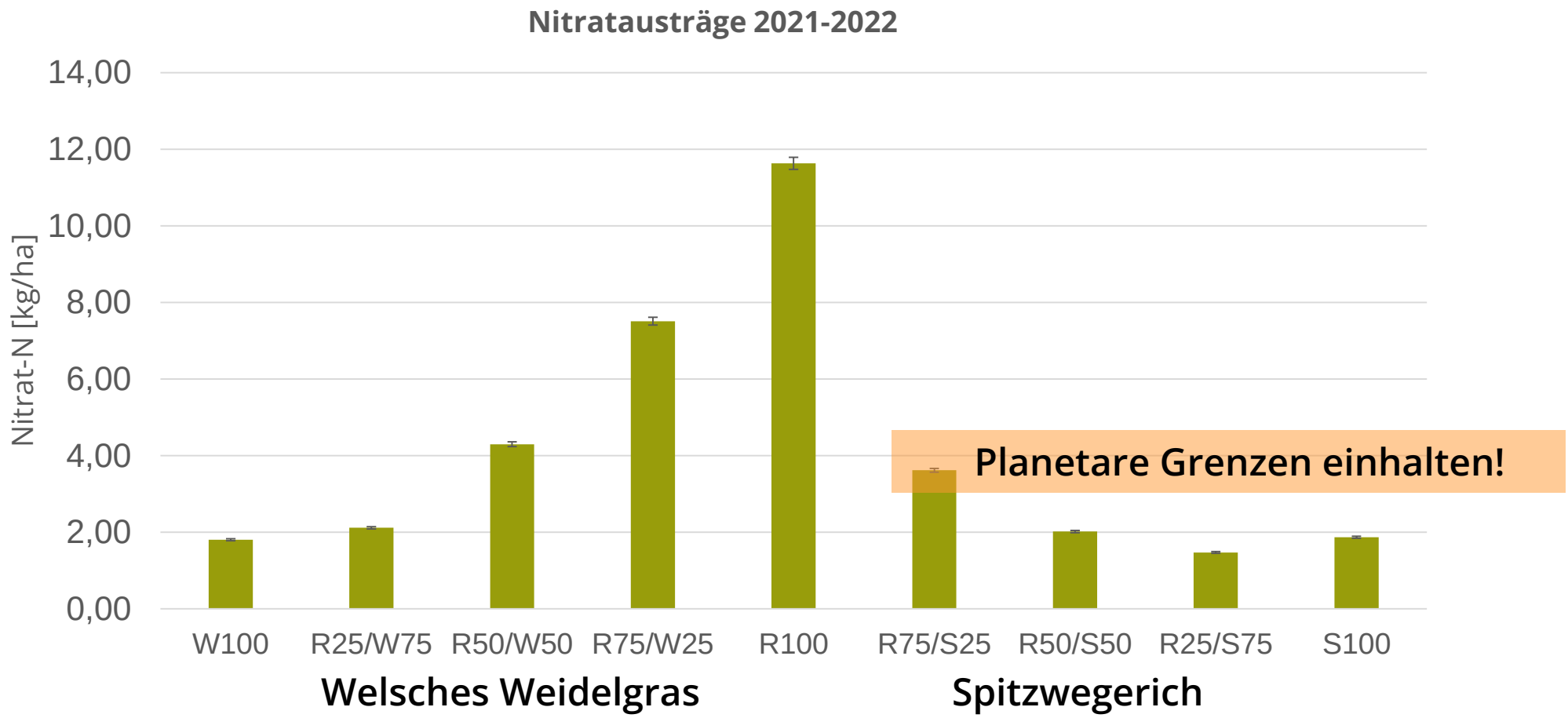


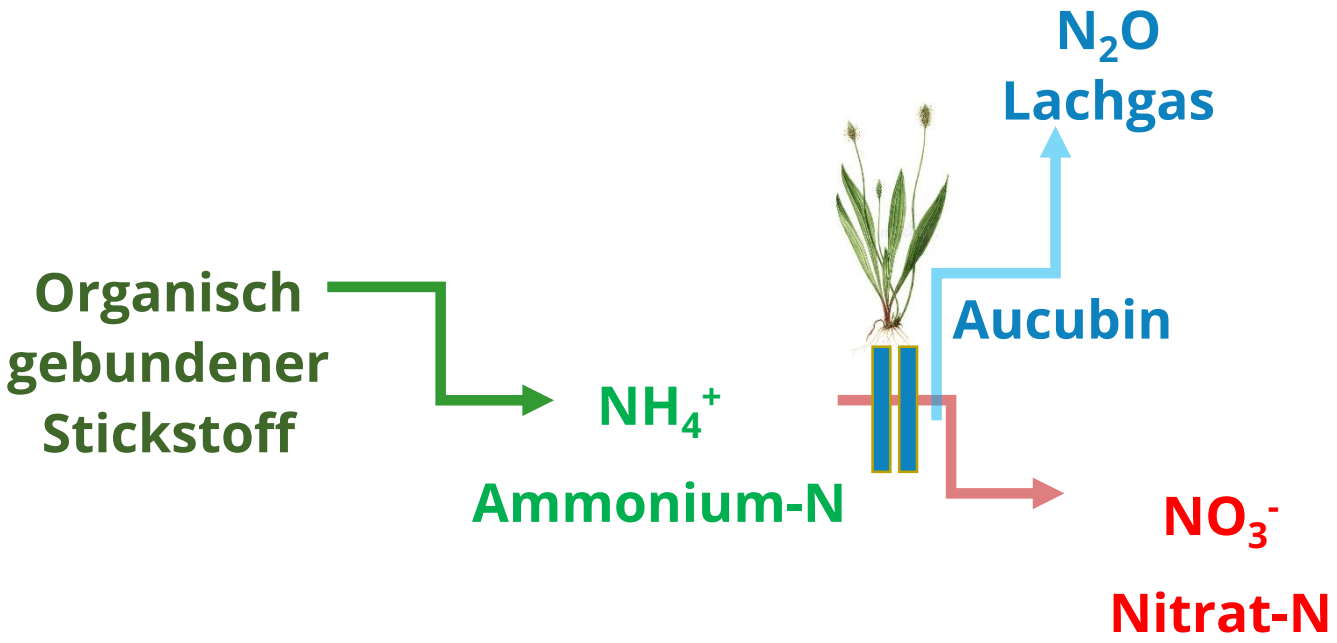
Abb. 17: Kumulierte Nitrat-N-Austräge nach Umbruch der Futterbestände aus Reinsaaten und Gemenge aus Welschem Weidelgras (W), Rotklee (R) und Spitzwegerich (S), Mittel ± Standardabweichung) am Standort Struppen

2019: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich Wechsel ans FiBL

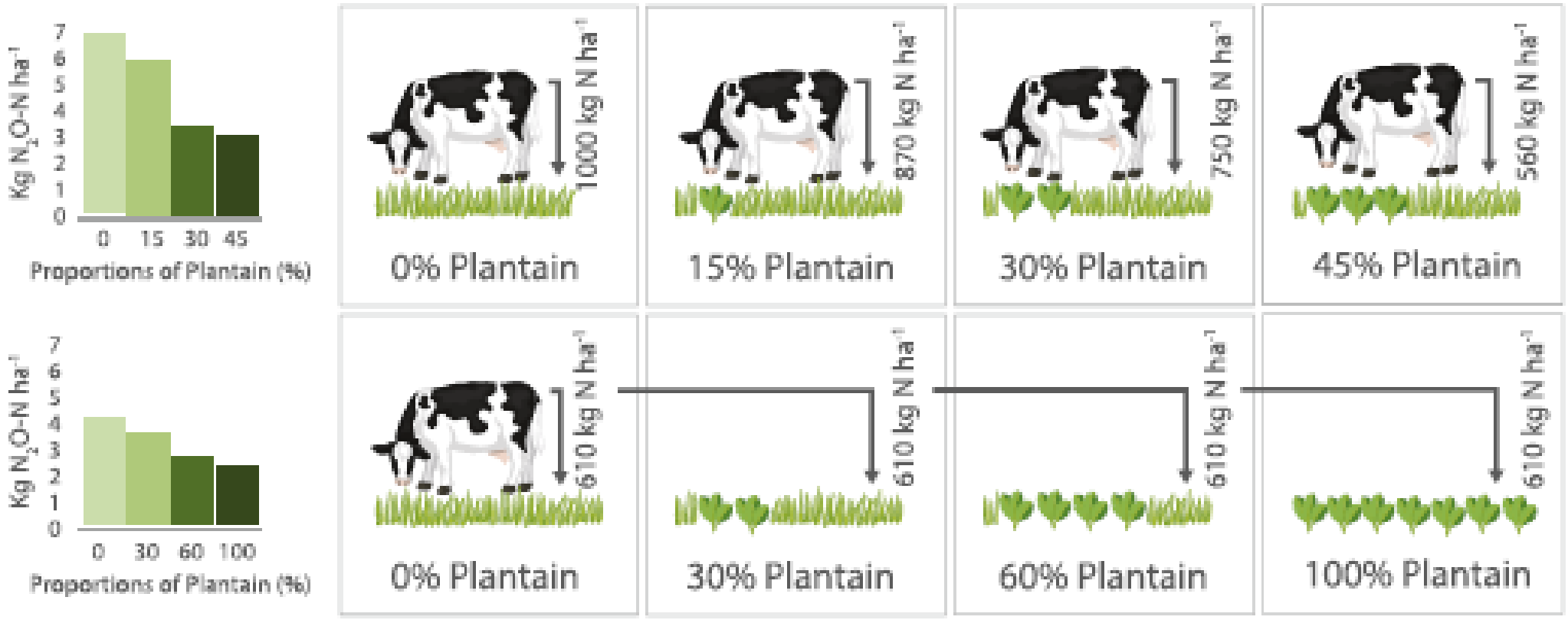


2020: Zeit- und Meilensteinreise eines Agrarwissenschaftlers mit dem Spitzwegerich





Lachgasemission durch Spitzwegerich deutlich senken



aus: Simon et al. 2019, Science of The Total Environment 691, 430-441

Senkung der N-Auswaschung (2008/2024)

Steigerung der symbiotischen N_2-Fixierung im Gemenge mit Rotklee (2024)

Erhöhung des Vorfruchtwertes des Gemenges mit Rotklee zu Winterweizen (2024)

Suppression von Darmparasiten bei Wiederkäuern (2017)



Reduktion der N_2O-Entbindung aus dem Boden (2018)

Resilienz gegen Trockenheit (2014)

nitrifikations-hemmend durch Aucubin (2013)

Mehrschnittige, winterharte zweikeimblättrige Pflanzenart (1996)

Hohe Aneignungsfähigkeit für Nitrat im Unterboden (1996, 2001)

Entwicklung nitrifikationshemmender und klimaresilienter Anbausysteme mit Futterleguminosen (NiKliFu)

(2019-2023)

Florian Tröber und Knut Schmidtke



Projektfilm:
deutsch: https://youtu.be/XeKQrMvOxh8
englisch: https://youtu.be/To3c99B53Yo

Gefördert durch
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektträger
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Praxismerkblatt:
https://service.ble.de/ptdb/index2.php?detail_id=11174652&site_key=141&stichw=klee&zeilenzahl_zaehler=69&pId=11174652&dId=110840007

Futterleguminosen-Gemenge mit Spitzwegerich für mehr Klimaresilienz und N-Effizienz

Gemengebau von Rotklee mit Spitzwegerich führte zu höheren Ertragsleistungen und geringeren N-Verlusten im Vergleich zu einem Gemengebau mit Welschem Weidelgras

Grafik



Steckbrief

Auf zwei Standorten in Sachsen wurde der Gemengeanbau von Rotklee mit Spitzwegerich mit entsprechenden Gemengen aus Rotklee und Welschem Weidelgras hinsichtlich Ertragsleistung, symbiotischer N2-Fixierung, Nmin-Vorrat im Boden sowie Vorfruchtwert zu Winterweizen und N-Auswaschung untersucht. Auf tiefgründigem Standort erwiesen sich die Gemenge mit Spitzwegerich vor allem im Sommer ertragsstärker, sie führten zu

HTWD Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden University of Applied Sciences

NAN Netzwerk Ackerbau Niedersachsen e.V.

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

LeguNet

Fachtagung Leguminosenanbau in Niedersachsen

Das Potential von Leguminosen im Gemengeanbau sowie als Untersaaten und Zwischenfrüchte

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Prof. Dr.
Knut Schmidtke
Fachgebiet Ökologischer Landbau

30.01.2025