

Aktuelle Hinweise zur Frühjahrsdüngung und zum Düngerecht

Pflanzenbautagung Groitzsch, 23.02.2024, Dr. Michael Grunert

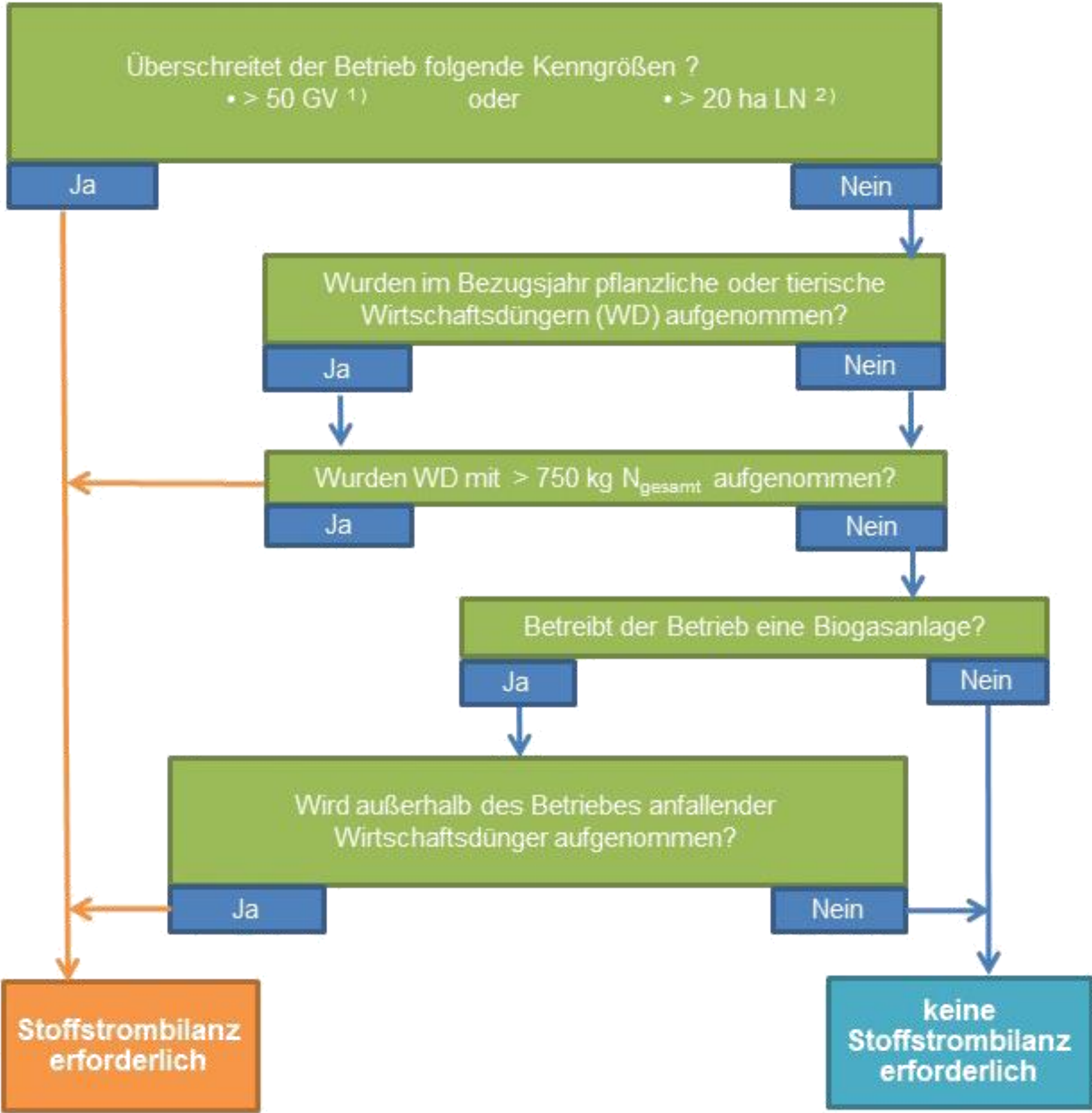


Foto: Grunert, LfULG

Die Ausführungen zum Düngerecht sind unvollständig und unverbindlich.
Alle Untersuchungen von Boden- und Pflanzenproben erfolgten durch die BfUL in Nossen.

Stoffstrombilanzverordnung Wer ist stoffstrombilanzpflichtig? Schema gültig seit 1.12.2023

weitere Informationen:
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.html>



1) GV = Großvieheinheiten, mittlerer Jahresbestand
2) LN =landwirtschaftlich genutzte Fläche

erarbeitet auf Grundlage einer Übersicht der LfL Bayern

- Auswirkungen der Stoffstrombilanzierungen wurden bis 2021 vom BMEL untersucht, dieses hat hierüber Bericht erstattet. Dieser Bericht enthielt Vorschläge für notwendige Anpassungen der Regelungen.
- folgende **voraussichtliche** Inhalte der geänderten StoffBilV sind im Gespräch:
 - Definition des Geltungsbereiches soll erweitert, betriebliche Schwellenwerte an Geltungsbereich der DüV angepasst werden (siehe §10Abs.3 DüV < 15 ha, nicht für Zierpflanzen, Baumschulen, Weide <100kgN/ha, etc.) und
 - zusätzlich Bewertung von 3-jährigen P-Bilanzen; evtl. Differenzierung zulässiger P- Bilanzwerte in Abhängigkeit von den P-Gehaltsklassen der Böden
 - neue Owi-Tatbestände für wiederholte Bilanzüberschreitung; stufenweise Verschärfung; monetäre Strafen ab 4-maliger Überschreitung der 3-jährigen Bilanzen...
 - Bilanzpflicht von Firmenverbänden soll an Realität angepasst werden
- Es ist möglich, dass Bilanzjahre 2023 und folgende nachträglich bewertet werden sollen.
- Nach gegenwärtigen Informationen ist mit Evaluierung nicht vor Herbst 2024 bzw. Frühjahr 2025 zu rechnen, Voraussetzung für Änderungen ist die Änderung des § 11a im DüngG (gegenwärtig noch nicht geändert).

weitere Informationen:

www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.html

www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd

Aussaat von Sommergetreide vor Winter

Einstufung nach Düngerecht

	Faktoren für Düngbedarfsermittlung		Einheit
1.	Kultur	Wintergerste	Kulturart
2.	Stickstoffbedarfswert	180 (Wintergerste in Tab.2 Anl.4 DüV)	kg N/ha
3.	Ertragsniveau zum N-Bedarfswert	70 (Wintergerste in Tab.2 Anl.4 DüV)	dt/ha
4.	Ertragsniveau Ø der letzten 5 Jahre; in Nitratgebieten der Jahre 2015-2019	75 % des Ertrages von tatsächlicher Wintergerste	dt/ha
5.	Ertragsdifferenz		dt/ha
6.	im Boden verfügbare N-Menge (N_{min})	aus 0-90 cm Bodentiefe	kg N/ha
7.	Zu-/Abschlag aufgrund Ertragsdifferenz		kg N/ha
8.	Stickstoffnachlieferung aus Bodenvorrat		kg N/ha
9.	Stickstoffnachlieferung aus der org. Düngung des Vorjahres/der Vorjahre ²⁾		kg N/ha
9a	Abschlag; zu WRaps oder WGerste im Sommer/Herbst gedüngter verfügb. N ⁵⁾		kg N/ha
10.	Abschlag entspr. Vor- bzw. Zwisch.frucht		kg N/ha
11.	Folienabdeckung		kg N/ha
12.	N-Düngbedarf während Vegetation		kg N/ha

Für bis 31.12. ausgesätes Getreide zur Körnernutzung gilt im Düngerecht:

- dies ist Wintergetreide (Saatgutetikett oder Sorteneinstufung sind nicht relevant)
- bei fehlenden Ertragsdaten kann angenommen werden:
75 % des Ertrages des Wintergetreides
- N_{min} -Anrechnung:
aus 0-90 cm Bodentiefe

In fachlich erweiterter Berechnung BESyD kann z.B. Winterbraugerste verwendet werden
(wichtig für Gabenaufteilung)

Zuschläge zum nach DüV ermittelten N-Düngebedarf auf Grund nachträglich eintretender Umstände, insbes. Bestandsentwicklung oder Witterungsereignisse (in § 3 Abs. 3 Satz 3 und 4 DüV)

Information zur Umsetzung in Sachsen wird in Kürze veröffentlicht (abgestimmt mit TH, ST, BB),
vorerst unverbindlicher Hinweis:

1. in Folge von N-Verlagerung aus 0-90 cm Bodentiefe (durch Starkniederschläge)
 - in Abhängigkeit von Boden-Klima-Raum und aktueller nutzbarer Feldkapazität in 0-90 cm Bodentiefe
 - für begrenzten Zeitraum
 2. bei absehbar höherem Ertrag zur Absicherung des Rohproteingehaltes
 - in Abhängigkeit von Boden-Klima-Raum, aktueller nutzbarer Feldkapazität in 0-90 cm Bodentiefe und Erfüllung Bestandskriterium
 - für begrenzten Zeitraum und bestimmte Kulturen
- Entnahme der nutzbaren Feldkapazität aus tagaktuellen Karten des DWD, Beleg mit Bildschirmabdruck
 - Aufschlag von einmalig max. +10 % auf den nach DüV ermittelten N-Düngebedarf

Blick nach vorn: ab 01.02.2025 gelten folgende Regelungen

auf Grünland, Dauergrünland und Ackerland mit mehrschnittigem Feldfutterbau:

- Pflicht zur streifenförmigen Ausbringung flüssiger organischer und flüssiger organisch-mineralischer Düngemittel auf den oder direkt in den Boden
- Mindestwirksamkeit des gesamt-N aus flüssigem Biogasgärrückstand und Rindergülle im Jahr des Aufbringens steigt auf 60 %
und für Schweinegülle auf 70 %

auf unbestelltem Ackerland:

- Einarbeitungspflicht innerhalb einer Stunde für organische und organisch-mineralische Düngemittel incl. Wirtschaftsdünger mit wesentlichem Gehalt an N oder $\text{NH}_4\text{-N}$ bei Aufbringung auf unbestelltem Ackerland (gilt nicht für Festmist Huf- und Klauentiere, Kompost und Düngemittel $< 2\%$ TM) (bisher innerhalb 4 Stunden)



Foto: Grunert, LfULG



Foto: Grunert, LfULG

Ausnahmen von Verpflichtung zur streifenförmigen Ausbringung flüssiger organ. u. flüss. org.-mineral. Düngemittel auf oder direkt in den Boden

noch ENTWURF, unverbindlich!

Allgemeinverfügung für Umsetzung ab dem 1.2.2025 in Sachsen ist in Erarbeitung (abgestimmt mit TH, ST, BB):

Ausnahme von den Vorgaben nach § 6 Abs. 3 Satz 2 wird gemäß § 6 Abs. 3 Satz 3 und 4 DüV umgesetzt:

- nur auf Grünland, Dauergrünland und Ackerland mit mehrschnittigem Feldfutterbau
- bei Ausbringung von flüssigen org. und org.-mineral. Düngemitteln mit < 2 % TS-Gehalt
- für Betriebe mit < 15 ha abzüglich bestimmter Flächen (Baumschul-, Rebschul- ..., Flächen mit ausschließl. Weidehaltung bei bis zu 100 kg N/ha Stickstoffausscheidung) und keine außerhalb des Betriebes anfallenden flüss. Wirtschaftsdünger sowie flüss. org. und org.-miner. Düngemittel, bei denen es sich um flüssige Gärrückstände aus dem Betrieb einer Biogasanlage handelt, übernehmen und aufbringen,
- auf Grund agrarstruktureller Besonderheiten
- mit jeweiligen Schlaggröße bis maximal 0,3 ha
- Schläge mit Flächenanteil von mehr als 30 % mit einer Hangneigung von mehr als 20 %
- für weitere naturräumliche Gegebenheiten kann ein Einzelantrag beim LfULG Referat 72 gestellt werden, wenn streifenförmige Aufbringung bzw. direkte Einbringung in den Boden unmöglich oder unzumutbar sind (kostenpflichtig, Formular per Post)



Foto: Grunert, LfULG

Ausnahmen von Verpflichtung zur streifenförmiger Ausbringung flüssiger organ. u. flüss. org.-mineral.

Düngemittel auf den oder direkt in den Boden (ENTWURF, unverbindlich!)

Jetzt UND auch nach Veröffentlichung der Ausnahmen für Sachsen ist der folgende bundesweit veröffentlichte Artikel irreführend und z.T. falsch!

Düngen mit Gülle

Düngen mit Gülle: Kleine Betriebe dürfen verbotene Technik nutzen

12.02.2024 - 12:44

Seit dem 1. Februar 2020 müssen stickstoffhaltige Wirtschaftsdünger auf bestelltem Ackerland streifenförmig auf den Boden oder direkt in den Boden ausgebracht werden.

Kleinbetriebe dürfen länger nach altem Verfahren arbeiten. Außerdem gelten bei naturräumlichen und agrarstrukturellen Besonderheiten ebenfalls Ausnahmen.

Seit dem 1. Februar 2020 müssen stickstoffhaltige Wirtschaftsdünger auf bestelltem Ackerland streifenförmig auf den Boden oder direkt in den Boden ausgebracht werden. Bei naturräumlichen und agrarstrukturellen Besonderheiten, die den Einsatz der streifenförmigen, bodennahen Ausbringungstechnik unmöglich oder unzumutbar machen, können nach Düngeverordnung (DüV) Ausnahmen genehmigt werden.

Ein Ausnahmefall liegt insbesondere vor, wenn ein Einsatz, der für die Einhaltung der vorgaben erforderlichen Geräte aus Sicherheitsgründen ausscheidet. Das gilt unter anderem für Grünland, das in mehr als 30% der Fläche eine Hangneigung über 20% aufweist.

Kleine Betriebe mit weniger als 15 Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) sind ebenfalls von der streifenförmigen, bodennahen Ausbringung befreit.

Dünne Gülle oder Jauche mit weniger als zwei Prozent TS-Gehalt können ebenfalls von der bodennahen Ausbringung analog der Ausnahme vom Einarbeitungsgebot auf unbestelltem Ackerland freigestellt werden. Der Trockensubstanzgehalt muss bei Gülle durch zwei Laborproben je Jahr in Verbindung mit einer nachvollziehbaren Dokumentation der ausgebrachten Menge nachgewiesen werden.

Für reine Festmistbetriebe ist kein gesonderter Nachweis für die Jauche erforderlich.

Kleine Betriebe bis 15 ha LN sind ausgenommen

Kleinbetriebe bis 15 ha LN dürfen Wirtschaftsdünger also noch mit der bis dahin genutzten Technik ausbringen, wenn sie bestimmte Auflagen einhalten. So muss die Gülle großtropig mit vermindertem Druck und auf weniger als fünf Prozent Trockensubstanz verdünnt ausgebracht werden und es muss ein Mindestabstand von fünf Metern zu Gewässern eingehalten werden.

Betriebe mit einem Viehbesatz von mehr als 1,8 Großvieheinheiten je Hektar fallen nicht unter die Ausnahmeregelung, auch wenn sie weniger als 15 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche haben.

Jauche von Betrieben mit ausschließlich Festmistverfahren im Gesamtbetrieb darf unabhängig von der Betriebsgröße noch mit der seitherigen Technik aufgebracht werden.

Die übrigen Bestimmungen der Düngeverordnung und weiterer Rechtsvorschriften gelten auch für die Kleinbetriebe. Das gilt insbesondere für das Verbot, Düngemittel auf überschwemmten, wassergesättigten, gefrorenen oder mit Schnee bedeckten Böden auszubringen.

Auf unbestellten Ackerflächen und auf Grünland darf bis zum 1. Februar 2025 generell noch mit der herkömmlichen Technik aufgebracht werden. Auf bestelltem Ackerland muss der Wirtschaftsdünger aber unverzüglich nach dem Ausbringen eingearbeitet werden.

Grunert Dr., Michael - LfULG
Falsch!
Das gilt nur für flüssige!

Grunert Dr., Michael - LfULG
Das so im einleitenden fettgedruckten Absatz zu schreiben ist mehr als fahrlässig!
In Sachsen wird das auch künftig nicht für Ackerland gelten!

Grunert Dr., Michael - LfULG
Das stimmt so alles nur für BY!
(u. evtl. weitere BULä?)
SN arbeitet an einer Regelung!

Grunert Dr., Michael - LfULG
Sachsen dann nur für Grünland!

Grunert Dr., Michael - LfULG
TS-Bestimmung in Sachsen erforderlich!

Grunert Dr., Michael - LfULG
In Sachsen dann abweichend!

Landwirtschaftsbehörden müssen genehmigen

Die Ausnahmen müssen von der zuständigen Landwirtschaftsbehörden genehmigt oder per Allgemeinverfügung zugelassen werden. Ausnahmen in Einzelfall können ebenfalls beantragt werden. Alle Ausnahmegenehmigungen werden auf längstens zwei Jahre befristet.

Da die bodennahe Ausbringungstechnik die wesentliche Maßnahme zur Reduktion der Ammoniakemissionen und letztlich zur Minderung der Stickstoffüberschüsse ist, müssen die Landwirtschaftsbehörden die Entscheidungen mit den Umweltbehörden abstimmen. Grundsätzlich ist das Düngen von Acker- und Grünland nur in bestimmten Zeiträumen und zu bestimmten Kulturen erlaubt. In den sogenannten Sperrfristen ist das Düngen verboten. Die Sperrfristen gelten für alle Dünger, die einen wesentlichen Gehalt an Stickstoff (> 1,5% N in der TM) enthalten. Die Sperrfristen betreffen nicht nur die organischen Dünger wie z. B. Gülle- und Mist- oder Klärschlamm, sondern auch die mineralischen Dünger. Durch die Düngeverordnung werden die Landesregierungen verpflichtet, in Gebieten mit einer hohen Nitratbelastung des Grundwassers (sogenannte „rote Gebiete“) sowie in Gebieten mit einer Eutrophierung von Oberflächengewässern mit Phosphorverbindungen (sogenannte „gelbe Gebiete“) per Landesverordnung auszuweisen und für diese Gebiete per Landesverordnung zusätzliche Auflagen bei der Düngung zu erlassen.

Mit Material von [ifl](#) und [blv](#)

Grunert Dr., Michael - LfULG
Das gehört oben als Einleitung!

Grunert Dr., Michael - LfULG
Das stimmt so ebenfalls nicht!
SN und weitere Bundesländer haben dies so nicht umgesetzt. Hier gibt es keine „gelben Gebiete“!
Hier werden stattdessen für das gesamte Bundesland Auflagen festgelegt (nach DüV möglich)!

Umsetzung Düngerecht in Sachsen
Bitte den Veröffentlichungen des LfULG entnehmen!

Informationen zur Umsetzung Düngerecht in Sachsen:
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>

Umsetzung Düngerecht in Sachsen Bitte den Veröffentlichungen des LfULG entnehmen!

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Es gibt teilweise Unterschiede zwischen Bundesländern.
Veröffentlichungen in Zeitschriften können auf anderen
Vorgaben beruhen oder auch grundlegend fehlerhaft sein.

GÄRRESTE UND MIST AM FELDE RICHTIG LAGERN

Gärreste und Mist sind organische Dünger und gehören normalerweise **in ortsfeste Anlagen**. In Ausnahmen ist eine **Lagerung am Feldrand** möglich. Was Sie dabei und bei der Einarbeitung beachten müssen.

Geflügelmist **oder separierten Gärresten**. Für Letztere müssen Landwirte höhere Anforderungen bei der Lagerung erfüllen. Je nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) gilt Folgendes:

- Festmist mit einem Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt) von mehr als 25 Prozent darf ohne Abdeckung maximal vier Wochen am Feld gelagert werden. Danach ist eine wasserfeste Abdeckung nötig. Mit wasserfester Abdeckung darf er maximal sechs Monate auf dem Feld gelagert werden.
- Separierte Gülle und Gärreste sowie Geflügeltrockenkot dürfen 14 Tage lang mit wasserdichter Abdeckung am Feldrand bis zum Ausbringen bereitgestellt werden.
- Für Geflügelmist, Geflügelfrischkot und andere organische Dünger mit einem TS-Gehalt unter 25 Prozent ist das Lagern auf dem Feld und am Feldrand wegen der hohen Stickstoffgehalte untersagt. In diesem Fall gelten noch strengere Vorgaben: Zur Vorrotte muss der Mist drei Wochen lang auf einer ortsfesten, für Flüssigkeiten undurchlässigen Anlage mit separat gesammelter Jauche gelagert werden. Erst danach ist die Zwischenlagerung auf einer

DER RICHTIGE LAGERPLATZ
Beim Lagern auf dem Feld dürfen die Wirtschaftsdünger umliegende Gewässer nicht beeinträchtigen. Gegen ablaufendes Sickerwasser an hängigen Flächen kann beispielsweise eine Entwässerungsmulde Abhilfe schaffen. **Zudem empfiehlt es sich,**

die Lagerplätze jährlich zu wechseln, um Nährstoffanreicherungen im Boden zu vermeiden. Bestenfalls warten Landwirte mindestens fünf Jahre, bevor sie auf dieselbe Stelle wieder organischen Dünger abkippen. So wird verhindert, dass die Bodeneigenschaften beeinträchtigt werden. Außerdem werden Nährstoffanreicherungen auf der Lagerfläche vorgebeut. **Mietenförmige Haufen mit möglichst kleiner Auflagefläche halten die Auswirkungen des Mists auf den Boden so gering wie möglich.**

ACHTUNG, BODENART BEACHTEN
Auf lehmigen und tonigen Böden ist die Lagerung von organischen Düngern erlaubt. Bei stark durchlässigen Böden, zum Beispiel Sand, müssen Landwirte eine Unterflursicherung durch eine Strohpacklage oder Tonmineralien vornehmen, bevor die organischen Dünger am Feld abgeladen werden. So bleiben die Nährstoffe im Oberboden und die Einwaschung in tiefere Bodenschichten wird verhindert.

Wer gegen die Auflagen verstößt, muss mit hohen Strafen rechnen. Die zuständigen Länderdienststellen für Gewässerschutz veröffentlichen Bußgeldkataloge. In Sachsen sind bei Verstößen beispielsweise Strafen in Höhe von 500 bis 50.000 Euro fällig. Die Höhe der Geldstrafen kann in den

Düngung in einer neuen Welt

Umgang mit roten und gelben Gebieten

Erst vor Kurzem verkündet und bereits wieder verworfen. Die Ablehnung aus Brüssel gegenüber der vorherigen Ausweisung der roten und gelben Gebiete brachte in kürzester Zeit neue Gebietskulissen mit sich. Wer sich zuvor glücklich schätzen konnte, nicht in einem der benannten Gebiete zu wirtschaften, kann heute bereits mit bis zu 100 % der Betriebsfläche betroffen sein. Dementsprechend groß ist der Unmut über die eigentliche Belastbarkeit dieser Kulissen. Denn auch die aktuellen Karten basieren nicht auf dem Verursacherprinzip und sind teils nur schwer nachvollziehbar.

Es stellt sich zu Recht die Frage, woraus die neue regional differenzierte Gebietskulisse der roten und gelben Gebiete resultiert und auf welcher Grundlage sie basiert. Insofern der Grundwasserkörper über dem Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat liegt, wird die Fläche als ein rotes Gebiet deklariert. Um diese Messpunkte werden mithilfe von Regionalisierungsverfahren außerdem Zusatzmessstellen abgegrenzt. Zum Ausweisungsverfahren hinzugenommen werden nun auch belastete Einzugsgebiete von Trinkwasser- und Heilquellen. Zu guter Letzt geht der Blick auf die landwirtschaftlichen Flächen. Falls diese auch nur mit 20 % ihrer Fläche in den belasteten Gebieten liegen, werden sie trotzdem mit der gesamten Fläche einbezogen.

Was gilt in roten Gebieten?

Nach wie vor muss in den roten Gebieten die Stickstoffdüngung bei Haupt- und

Zweitfrüchten im Durchschnitt aller roten Flächen um 20 % reduziert werden. Außerdem darf auf jeder Bewirtschaftungseinheit und Fläche ab dem 10. Dezember max. **170 kg N/ha aus organischen Düngemitteln im Durchschnitt von 2 Jahren ausgebracht werden**. Für extensive Regionen gibt es nach wie vor die 160/80-Regelung. Diese besagt, wer im Durchschnitt aller Flächen im roten Gebiet im Jahr max. 160 kg Gesamt-N/ha ausbringt, wovon max. 80 kg N/ha mineralischen Ursprungs sind, muss die 20 % nicht abziehen. Bei Sommerungen mit Saat ab dem 1. Februar 2023 dürfen diese nur mit Stickstoff gedüngt werden, wenn eine Zwischenfrucht angebaut wurde, die bis zum 15. Januar 2023 auf dem Feld stehen bleibt. Ausgenommen bleiben besonders trockene Lagen mit langjährigen Niederschlagsmitteln von unter 550 mm. **Zwischenfrüchte ohne Futternutzung, Raps und Wintergerste dürfen im Sommer nur gedüngt werden, wenn weniger als 45 kg N_{min}/ha im Boden vorhanden sind.**

Übergangsregeln 2023

Gebiete, die nun nicht mehr rot sind, werden im Düngejahr 2023 wie nicht rote Flächen behandelt. Allerdings gelten für die neu dazugekommenen Flächen Sonderregeln. **Bei Hauptfrüchten und Zweitfrüchten kann die Reduzierung der Düngung um 20 % einmalig ausgesetzt werden. Außerdem greift bei den Hauptfrüchten nicht die 160/80-kg-N/ha-Regel.**

Dann auch noch gelbe Gebiete

Für die Entstehung von gelben Gebieten gibt es generell drei Grundsätze, die erfüllt sein müssen:
1. Signifikante Nährstoffeinträge müssen aus landwirtschaftlicher Herkunft stammen.
2. Oberflächenwasserkörper müssen den Wert für einen guten ökologischen Zustand überschreiten.

Informationen zur Umsetzung Düngerecht in Sachsen:
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>

web-basiertes Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung webBESyD

- komplette Neuprogrammierung, kostenfrei
- Veröffentlichung 2024, Schulungen für Landwirte ab 3. Quartal 2024

Nutzer:

- Landwirte, Berater, Labore, Forschung, Versuchswesen
- aktuell für Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg

Ziel, Inhalte:

- rechtlich sichere Berechnung aller Forderungen nach DüV incl. Belege
- umfangreiche zusätzliche und fachlich erweiterte Berechnungen
- „das beste aus zwei Welten (BESyD, Repro)“ + Erweiterungen

Hosting und Datenspeicherung:

- auf Server des Freistaates Sachsen (LfULG), keine updates erforderlich
- kein Datenzugriff durch Dritte
- Freigabemöglichkeit nur durch den Landwirt, z.B. für Berater/Labore, inhaltlich und zeitlich definierbar
- Rechte an Software/Quellcode liegen beim LfULG
- ist in SN das nach VO (EU) 2021/2115 geforderte „Betriebsnachhaltigkeitsinstrument Nährstoffe“

webBESyD GIS Anbaudaten | Alle Daten

Benutzereinstellungen
Ausloggen
Betrieb: Beispielbetrieb DüV
Anbaujahr: 2021
Home
Betrieb
Schläge
Anbaudaten
Bodenproben
Stammdaten
Berechnungen

Anbauverfahren
Anbau - Frucht
Fruchtart
Datum
Anbaukategorie
Ertragsniveau
Organische Düngung
Mineralische Düngung
Ernterückstände / Grünmasse

Feldstück Schlag	Sonstige Flächen
Leguminosen:	0
Weidehaltungen:	0
Feldstück Schlag	1225 12254
Feldblocknummer:	AL-165-277033
Zwischenfrucht:	Leguminosen
Angebaud am:	17.08.2020
Hauptfrucht:	Ackerbohne (Sommer)
Angebaud am:	02.04.2021
Feldstück Schlag	1231 12311
Feldblocknummer:	AL-163-10364
Hauptfrucht:	Zuckerrüben
Angebaud am:	12.04.2021
Feldstück Schlag	1232 12321
Feldblocknummer:	AL-163-10364
Hauptfrucht:	Winterweizen A
Angebaud am:	05.10.2020
Feldstück Schlag	1232 12322
Feldblocknummer:	AL-163-10364

Version 3.3.0

Zeitliche Umsetzung und Schnittstellen

N-DBE DüV u. fachl. Erweiterg

- kleinere Fehler in Überarbeitung
- Sommer 2024

Aufzeichnungspflicht

- Sommer 2024

P-DBE DüV u. fachl. Erweiterg

- DüV jahresweise 2024, DüV bis 6 Jahre bis 2. Quartal 2024
- fachliche Erweiterung Ende 2024

K, Mg, pH fachliche Erweiterg

- Ende 2024

novellierte Stoffstrombilanz

- 2025

InVeKoS

- Schlaginformationen
- Betriebsinformationen

Humusbilanz

- Sommer 2024

Schlagbilanz/Nährstoffkreislauf

- Sommer 2024

GeoDaten

- Nitratgebiete, Wasserschutzgebiet
- Bodenklimaraum
- Bodenkarte 1:50.000 (Bodenart, Durchwurzelg.stiefe, Steingehalt...)

LagerKa
Wirtschaftsdüngerverteilplan

- 2025

Ackerschlagkartei

- Bewirtschaftungsdaten
- txt/csv-Import

Labor

- Bodenanalysen

Weitere Bausteine in den Folgejahren

- **Erwartungen** bei Politik, Herstellern, Landwirten teilweise unterschiedlich, aber insgesamt hoch
- „50 kg N/ha weniger N-Düngung notwendig“; „kann in Anbauverfahren mit reduzierter N-Düngung (rote Gebiete) ... unter günstigen Bedingungen bis zu 25 % des N-Bedarfs der Pflanze gedeckt werden“
- Option zur Abfederung der geforderten Einsparungen von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln
- wirtschaftliche Alternative zu aktuellen Produktionsmitteln - „Bilanz-freier Stickstoff“
- positive Wirkung insbes. unter suboptimalen Bedingungen (gering. Nährstoffversorgung, Trockenheit, Hitze ...)
- bessere Pflanzenentwicklung und widerstandfähigere Bestände, höheres Ertragspotenzial
- ...

Ergebnisse aus Exakt-Parzellenversuchen mit Winterweizen, Wintergerste, Winterraps in 2022 und 2023 in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz (nach: Benecke, LWK NI, 2023):

- 8 signifikante Ergebnisse (dav. 5 negativ) bei 141 Ergebnissen ohne signifikanten Effekt
- bei „kritischen“ Anwendungsbedingungen größte Schwankung der Erträge und Qualitäten
- Einsatzbedingungen für eine positive Wirkung erscheinen noch als unklar
- **Einschätzungen zu Auswirkungen/ Kompensation von Reduktionsvorhaben müssen sich auf valide, repräsentative Ergebnisse statt auf Annahmen und Hoffnungen stützen.**

Biostimulanzien - Kurzeinschätzung

- Große, weiter wachsende Produktanzahl mit differenzierter Zusammensetzung und (angestrebter) Wirkung.
- Vielzahl an Faktoren kann Wirkungen entscheidend beeinflussen (Fruchtfolge, Kulturart, Boden, Witterung, Trockenheit, Nässe, Interaktionen mit ausgebrachten (organischen) Düngemitteln ...)
- Vor dem Einsatz von Biostimulanzien ist zu klären:
 - Welche Zielstellung besteht (Reaktion auf abiotischen Stress?, Nährstoffaufnahme?, Erntegutqualität?)
 - Welche Bedingungen liegen vor?
- Es muss bekannt sein, unter welchen Standortbedingungen (Witterung, Bodenzustand) und bei welchem Entwicklungsstand der jeweiligen Kultur das betreffende Produkt wirkt. Noch erheblicher Handlungsbedarf!
- Bisher Mangel an ausreichenden gesicherten Ergebnisse aus Exaktversuchen für unsere wichtigsten Kulturen unter unseren Standortbedingungen.
- Biostimulanzien können unter bestimmten Bedingungen die Pflanzenentwicklung stimulieren. Sie können jedoch kaum bestehende gravierende Fehler „reparieren“.
- Biostimulanzien sind keine tatsächliche „Alternative“ zu Düngemitteln, sie ergänzen den zu Verfügung stehenden Werkzeugkasten.
- Es ist kaum zu erwarten, dass Folgen deutlich reduzierter N-Düngung zu z.B. Winterweizen durch den Einsatz von Biostimulanzien aktuell tatsächlich gesichert abgedeckt werden können. (es sei denn, N-Düngungsniveau lag zu hoch)
- **Es bestehen Chancen! Aber bleiben Sie bitte kritisch!**

Handlungsoptionen zur Reduzierung der N-Verlagerung mit dem Sickerwasser

weitere Erhöhung der Effektivität der N-Düngung, Absenkung N-Bilanzen:

- Optimierung N-Menge, Gabenaufteilung u. -zeitpunkt, Stabilisierung
- Ertragsstabilität, Optimierung and. Faktoren (Sorte, Fruchtfolge, Pflanzenschutz, Grunddüng.)
- Reduzierung Spätsommer/Herbst-N-Düngung auf unbedingt Mindest-Niveau
- bringt mittel-/langfristig positive Effekte
(eher insbes. auch auf durchlässigen, weniger fruchtbaren Böden u. bei flachem Grundwasserspiegel)

Absicherung der N-Nutzung/-Bindung im Herbst:

- Kulturartenwahl, Fruchtfolge, keine Brachen
- Zwischenfruchtanbau mit geeigneten Arten/Mischungen
- Aussaat-/Auflaufbedingungen
- Einarbeitung von organischem Material mit weitem C:N => Strohdüngung

Absenkung der N-Mineralisierung im Spätsommer/Herbst:

- Reduzierung der Bodenbearbeitung auf unbedingt erforderliches Niveau
- keine Einarbeitung von Materialien mit leicht verfügbarem N
- gleichmäßige Verteilung der organischen Düngung auf den Betriebsflächen
- Untersaaten

.....



Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Verminderung des Nitrataustrags aus landwirtschaftlich genutzten Böden

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Im Internet unter: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/Massnahmen_Nitrat-60556-60556.html

Zielstellung, Inhalt, Aufbau

- Umfassender - und auch für nicht tief in der Materie Stehende - verständlicher Katalog von
- Maßnahmen, die in Abhängigkeit von Standort (Boden, Witterung), Landwirtschaftsbetrieb und Kulturart
- einen Beitrag zur Minderung von N-Einträgen aus diffusen landwirtschaftlichen Quellen in das Grundwasser leisten können.

Zielgruppen:

- Landwirte - landwirtschaftliche Beratung, insbesondere in Nitratgebieten
- Behörden (LfULG, FBZ/ISS ...)
- Wasserwirtschaft, Verbände

Autoren aus:

- LfULG: Referate Pflanzenbau, Grundwasser, Grünland, Ökolandbau und weitere
- BfUL Lysimeteranlage Brandis
- AgUmenda GmbH

Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Verminderung des Nitrataustrags aus landwirtschaftlich genutzten Böden

landwirtschaftliche Maßnahmen, die einen Beitrag zur Nitrataustrags-Minderung aus der durchwurzelbaren Zone in Sachsen erwarten lassen:

A) allgemeine Maßnahmen (Grundvoraussetzungen für hohe N-Effizienz)	(16 Maßnahmen)
B) qualifiziertere N-Düngebedarfsermittlung (N-DBE) als nach DüV	(12 Maßnahmen)
C) Ausbringungsstrategien für mineralischen und organischen N	(17 Maßnahmen)
D) N_{\min} zu Vegetationsende minimieren	(10 Maßnahmen)
E) Nährstoffbilanzierungen	(3 Maßnahmen)
F) Systemumstellungen und Änderung der Flächennutzung	(6 Maßnahmen)

Auswahl der Maßnahmen erfolgte unter Berücksichtigung folgender Aspekte:

- Eignung für wichtigste in Sachsen angebaute **Kulturarten** (Ackerbau, Grünland; keine anderen Dauerkulturen)
- Eignung für maßgebliche **sächsische Standortbedingungen**,
- es soll weiterhin eine **wirtschaftliche Landbewirtschaftung** möglich sein,
- **Reduzierung N-Emissionen durchwurzelte Zone => Grundwasser**, ohne Erhöhung gasförmiger N-Emissionen
- praktische **Umsetzbarkeit und Akzeptanz** in der Praxis

Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Verminderung des Nitrataustrags aus landwirtschaftlich genutzten Böden

je Maßnahme kurze Erläuterungen (2 Seiten):

- Benennung von Besonderheiten
- Einschätzung
 - der Wirkung auf den Nitratgehalt im Sickerwasser und
 - der Wirkungsgeschwindigkeit auf N_{min} zu Vegetationsende, den N-Saldo und den Nitrataustrag
- Wo sind größte Auswirkungen zu erwarten
- Welche Einschränkungen sind zu beachten
- soweit verfügbar, Verweise auf abgesicherte sächsische Ergebnisse (1 Seite)

als Beispiel rechts das Maßnahmeblatt
D6: Zwischenfruchtanbau

LfULG Nossen, 19.07.2023

Bewirtschaftungsmaßnahmen bzw. -regimes zur Verminderung des Nitrataustrags aus landwirtschaftlich genutzten Böden in das Grundwasser in Sachsen

D6: Zwischenfruchtanbau

Grundsätzliches, Beschreibung:

- der kritischste Zeitraum für Nitratverlagerung ist die Hauptsickerwasserperiode im Spätherbst und Winter
- im Herbst ist nach zuletzt meist trockenen Sommern mit der Wiederbefeuchtung eine verstärkte N-Mineralisierung zu beobachten, ggf. verstärkt durch Bodenbearbeitung zur Aussaat
- steht dem keine nennenswerte N-Aufnahme durch Pflanzenbestände entgegen, ist mit stärkerer N-Verlagerung insbesondere auf durchlässigen Standorten zu rechnen
- Brachen stellen dabei eine besondere Gefahr dar
- Zwischenfrüchte können bis Vegetationsende, aber z.B. auch bis zur Winterweizenaussaat (als Sommerzwischenfrucht), erhebliche N-Mengen aufnehmen und damit vor direkter Verlagerung in Form von Nitrat bewahren

Wirkung:

- deutliche Reduzierung der verlagerungsgefährdeten N-Menge vor Winter

Wirkung auf den Nitratgehalt im Sickerwasser über			auf NH_3 -Emissionen
Absenkung des N_{min} zu Vegetationsende	Senkung des langjährigen N-Saldos	Ertragssicherung, -stabilität	
+++	+	+	0

Wirkungsgeschwindigkeit auf			
Absenkung des N_{min} zu Vegetationsende im betreffenden Jahr	Senkung des N-Saldos	Nitrataustrag mit dem Sickerwasser im betreffenden Jahr	auf NH_3 -Emissionen
	langfristig		0

die größten positiven Auswirkungen sind zu erwarten:

- auf Nitrat-verlagerungsgefährdeten Standorten (D- und V-Standorte)
- nach Kulturen mit hohen und/oder spät erforderlichen N-Gaben, mit hohen Hinterlassenschaften an verfügbarem oder leicht mineralisierbarem N (Qualitätsweizen, Raps, Leguminosen, ...)
- vor Winterkulturen mit geringer N-Aufnahme (z.B. vor Winterweizen)
- bei sonst langen Brachezeiten (z.B. vor Maisanbau)
- die größten Effekte sind erreichbar durch
 - Anbau Leguminosen-freier Zwischenfruchtgemischungen
 - Zwischenfrüchte mit möglichst langer Entwicklungszeit (z.B. auch nicht schon Abfrieren nach erstem leichten Frost)
 - unterlassener N-Düngung zur Zwischenfrucht

Einschränkungen:

- der Anbau von Zwischenfrüchten kann im Vergleich zur Brache zu geringeren Sickerwassermengen und damit geringerer Grundwasserneubildung führen - insbesondere in Gebieten mit geringeren Niederschlagsmengen
- die geringere Sickerwassermenge kann auch zu einer Erhöhung der Nitratkonzentration führen, obwohl die N-Austragsmenge sinkt
- erfolgreiche Zwischenfruchtaussaat und -entwicklung sind entscheidend von einer ausreichenden Wasserversorgung abhängig

Datenbelege aus Sachsen:

Zwischenfrucht mit/ohne Legum. Anteil und N-Düngung
Wirkung auf WW-Weizen-Ertrag u. N_{min} (zu WW-Aussaat, VE, VB, WW-Ernte)
Nossen, L64b, U4, A263, Ernte 2021, 10 Prüfglieder, n=4 (einjähriges Ergebnis)
N-Düngung zum Winterweizen in allen Prüfgliedern gleich hoch

Ertrag Winterweizen (dt/ha)
Rohproteingehalt (% in TM)

- tendenziell höhere Weizenträge u. RP-Gehalte durch: N-Düngung zur ZF, Legum.anteil in ZF, Einarbeitung der ZF
- N_{min} vor Weizenaussaat: um ca. 30 erhöht mit N-Düngung zur ZF, um ca. 20 durch ZF mit Legum.anteil
- zwischen Weizenaussaat und Veg.Ende steigt trotz Weizenwachstums der N_{min} durch Mineralisierung aus dem Boden
- N_{min} zu Veg.Ende steigt mit N-Düngung zur ZF um ca. 34, um ca. 36 kg/ha durch ZF mit Legum.anteil
- auch zu Vegetationsbeginn bestehen Differenzen bis 50 kg N_{min} /ha

Quelle: Dr. Grunert, LfULG, 2023

Unterschiedliche Zwischenfrüchte mit/ohne N-Düngung
Wirkung auf SoWeizen-Ertrag u. N_{min} (zu VE, VB, nach SoWeizen-Ernte)
Forchheim, V8a, S13, A233, Ernte 2022, 14 Prüfglieder, n=4 (einjähriges Ergebnis)
N-Düngung zum Sommerweizen in allen Prüfgliedern gleich hoch

Ertrag Sommerweizen (dt/ha)

- tendenziell höhere SoWeizenträge nur bei Einarbeitung der Zwischenfrucht zu Vegetationsbeginn
- N_{min} zu Veg. Ende durch Leg. freie ZF tendenziell geringer, bei ZF mit Leg. Anteil und N-Düngung zur ZF steigend
- N_{min} zu Veg. Beginn tendenziell höher: nach N-Düng. zur ZF, mit Legum.anteil in ZF, abgetreener ZF, bei ZF-Einarbeitung zu VB
- N_{min} nach Ernte SoWeizen: tendenziell höher nach ZF-Einarbeitung zu Veg. Beginn

Quelle: Dr. Michael Grunert

Nitrataustragsminderung landwirtsch. genutzter Böden

Bewertung der Bewirtschaftungsmaßnahmen (Auszug)

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

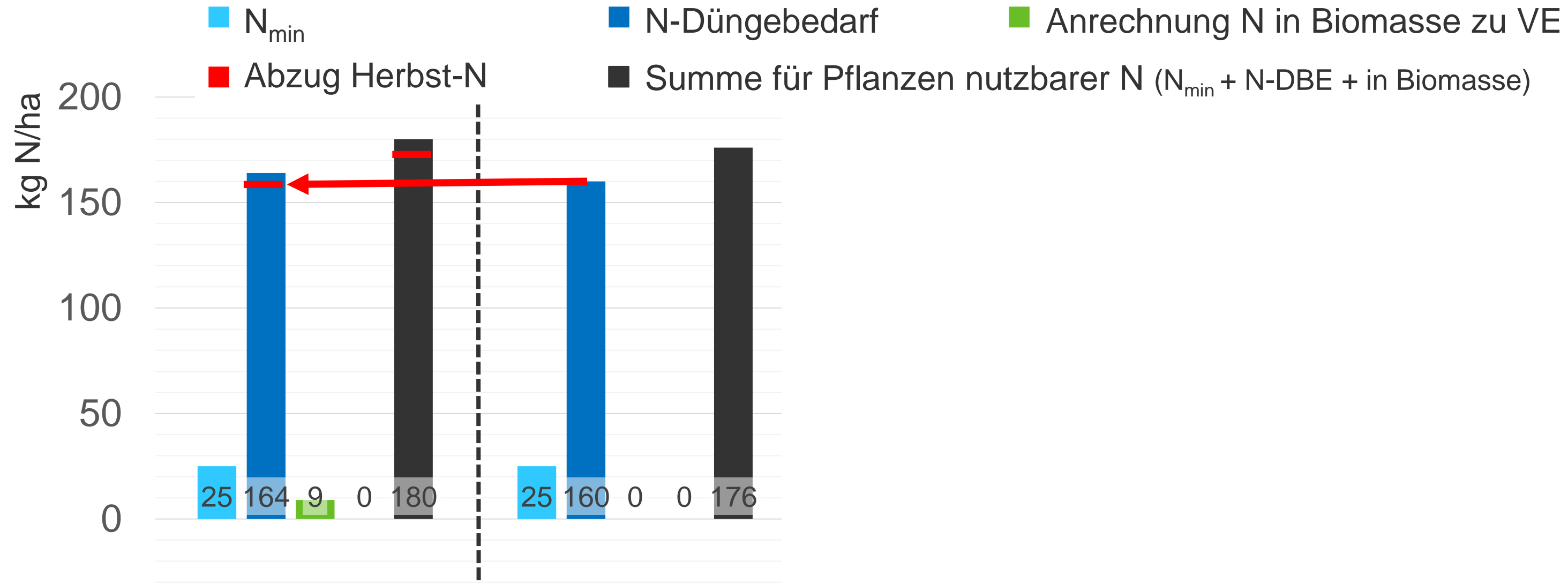


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nr.	Maßnahme	grund- sätzliche Wirkung	offenes Umsetzgs. potenzial in SN	besond. Eignung Trocken- perioden	Wirkungs- geschw. auf NO ₃ - Austrag Sickwass.	Winter- weizen	Winter- gerste, roggen, triticale	Winter- raps	Somm.- gerste, -hafer	Körner- legumi- nosen	Zucker- rübe, Kartoffel	Mais	Gemüse- erbse 1)	mehrschnitt. Feldfutter Legum. Legum/ Gras	Gräser	Grün- land
D	N _{min} zu Vegetationsende minimieren	+++	+++	+++	++	+++	++	+	+++	+	+++	+++	++	+++	++	+
D1	N-Düngung im Sommer/Herbst minimieren	+++	++	+++	++	0	+	++	0	0	0	0	0	0	++	++
D2	Ausweitung von Sperrzeiten für N-Düngung vor Winter	++	++	0 (-)	+	0	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+
D3	keine N-Düngung nach dem letzten Schnitt	+	++	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++	++
D4	Minimierung der Bodenbearbeitung im Sommer/Herbst	++	++	+++	+	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0
D5	keine Biomasse-Einarbeitung mit hohem N-Mineralisierungspotenzial im Sommer/Herbst (Futterlegum, Zwischenfrucht)	+++	++	+	+++	0	0	+	0	+	0	0	+	+++	+	0
D6	Zwischenfruchtanbau	+++	++	0	+++	++	0	0	+++	+++	+++	+++	+++	0	0	0
D7	Zwischenfrucht mit Nutzung	+++	++	0	++	++	0	0	+++	+++	+++	+++	+++	0	0	0
D8	Untersaaten	++	++	++	++	+	+	++	0	++	+	++	0	0	0	0
D9	Strohdüngung	++	++	0	++	++	++	+	++	++	++	++	++	0	0	0
D10	Vermeidung von Brachezeiten ohne Bewuchs	+++	++	++	+++	++	0	0	+++	+++	+++	+++	+++			
E	Nährstoffbilanzierungen					die Bewertung einzelner Kulturarten ist hier nicht sinnvoll										
E1	Weiterführung Nährstoffvergleich (nach DüV 2017)	++	++	+	+											
E2	Erstellung und Bewertung von Schlagbilanzen für N, P, K	+++	++	+++	+											
E3	Stoffstrombilanz des Betriebes	+	+	0	0											

Tatsächliche Auswirkungen der Maßnahmen auf den Nitrataustrag und die Bewirtschaftung des Betriebes sind stark abhängig von konkreten betrieblichen u. Standortbedingungen. Bewertungen der Tabelle sind daher nur in Zusammenhang mit den Maßnahmeblättern zu betrachten.

N-DBE Raps, Risiko Herbst-N-Düngung

Baruth 2022, N-Bemessung nach DüV oder BESyD (fachl. erweitert), mit/ohne Abzug Herbst-N, mit/ohne Berücksichtigung aufgenommenener N
Ertragsniveau: 35 dt/ha Blattmasse je m² zu VE: 0,8 kg ohne Herbst-N 1 kg mit 50 kg Herbst-N



N-DBE	BESyD fachl.erw.
kg N gesamt	160
kg Herbst-N	0
dt/ha Ertrag	42,2
kg N-Bilanz	45

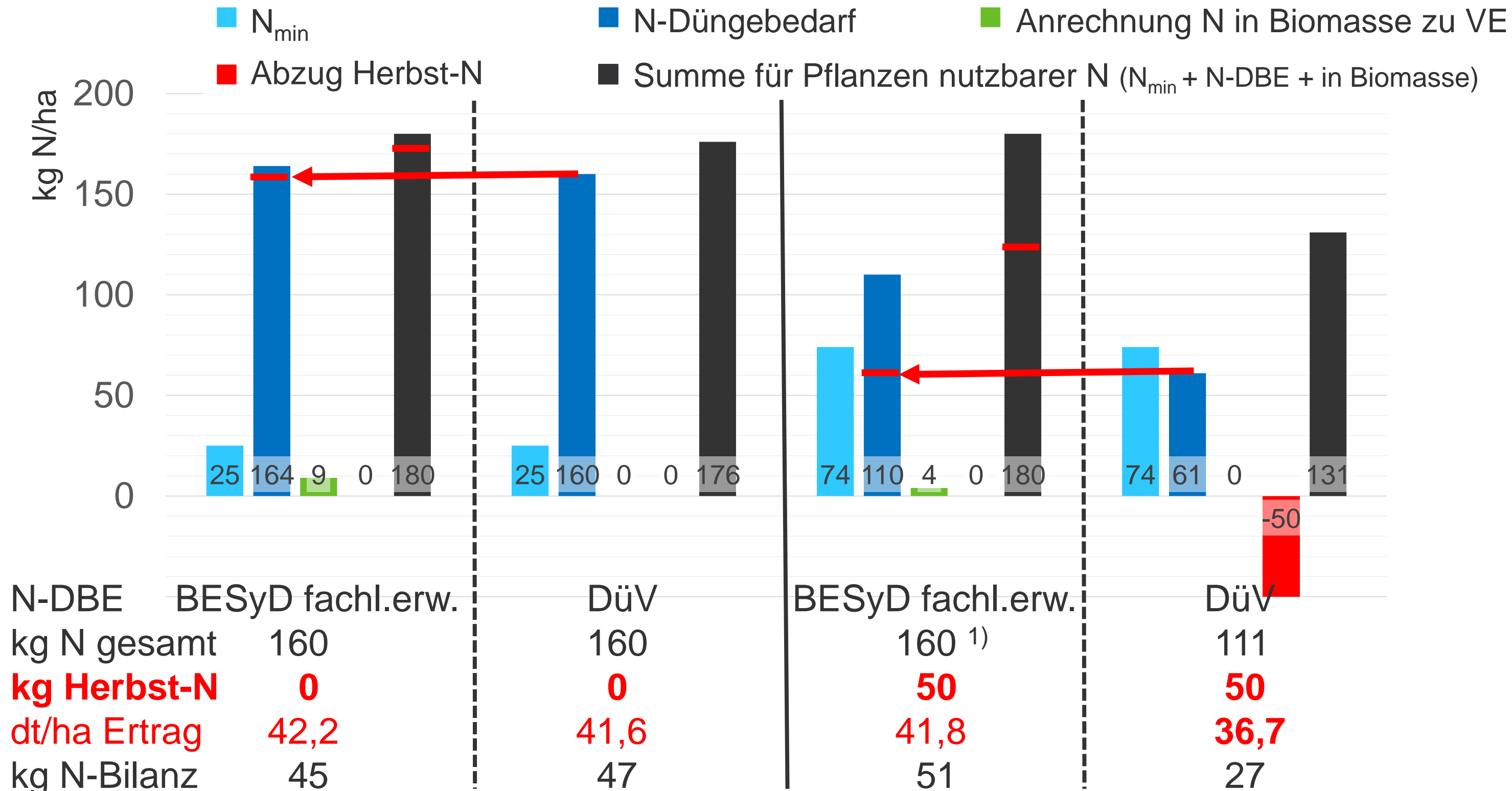
DüV
160
0
41,6
47

BESyD fachl.erw.
160 ¹⁾
50
41,8
51

DüV
111
50
36,7
27

N-DBE Raps, Risiko Herbst-N-Düngung

Baruth 2022, N-Bemessung nach DüV oder BESyD (fachl. erweitert), mit/ohne Abzug Herbst-N, mit/ohne Berücksichtigung aufgenommenener N
Ertragsniveau: 35 dt/ha Blattmasse je m² zu VE: 0,8 kg ohne Herbst-N 1 kg mit 50 kg Herbst-N



Problem:

- geringes Wachstum
- Herbst-N nicht aufgenommen
- hoher N_{min} nach Herbst-N-Düngung
- „doppelter Abzug“ des Herbst N als N_{min} und Herbst-Abzug DüV

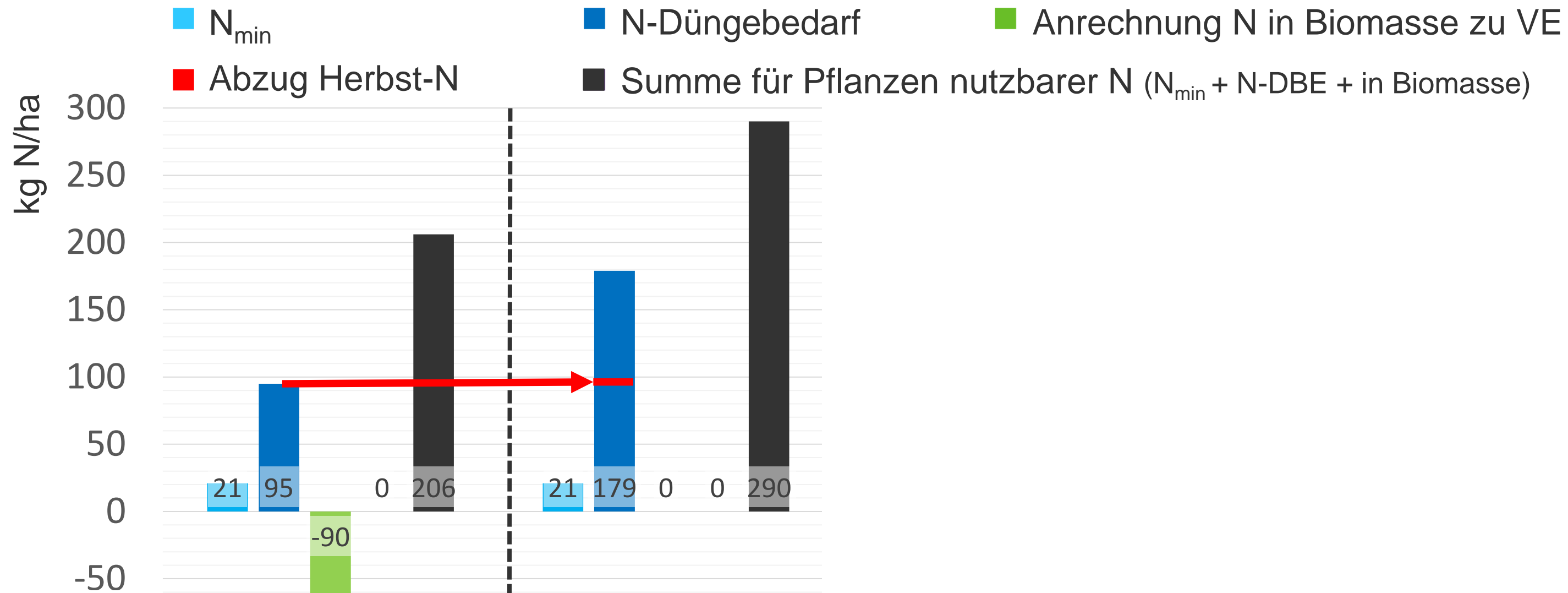
=> bei Herbst N-Gabe zu geringe N-Düngung Folge: - 5 dt/ha Ertrag

=> Kappung des N-Düngebedarfs nach fachlicher Empfehlung auf Höhe des N-DBE
← nach DüV

=> Notwendigkeit des Herbst-N prüfen!

N-DBE Raps, Anrechnung Biomasse-N

Christgrün 2022, N-Bemessung nach DüV oder BESyD (fachl. erweitert), mit/ohne Abzug Herbst-N, mit/ohne Berücksichtigung aufgenommenener N
Ertragsniveau: 35 dt/ha Blattmasse je m² zu VE: 3,3 kg ohne Herbst-N 3,5 kg mit 50 kg Herbst-N



„Problem“:

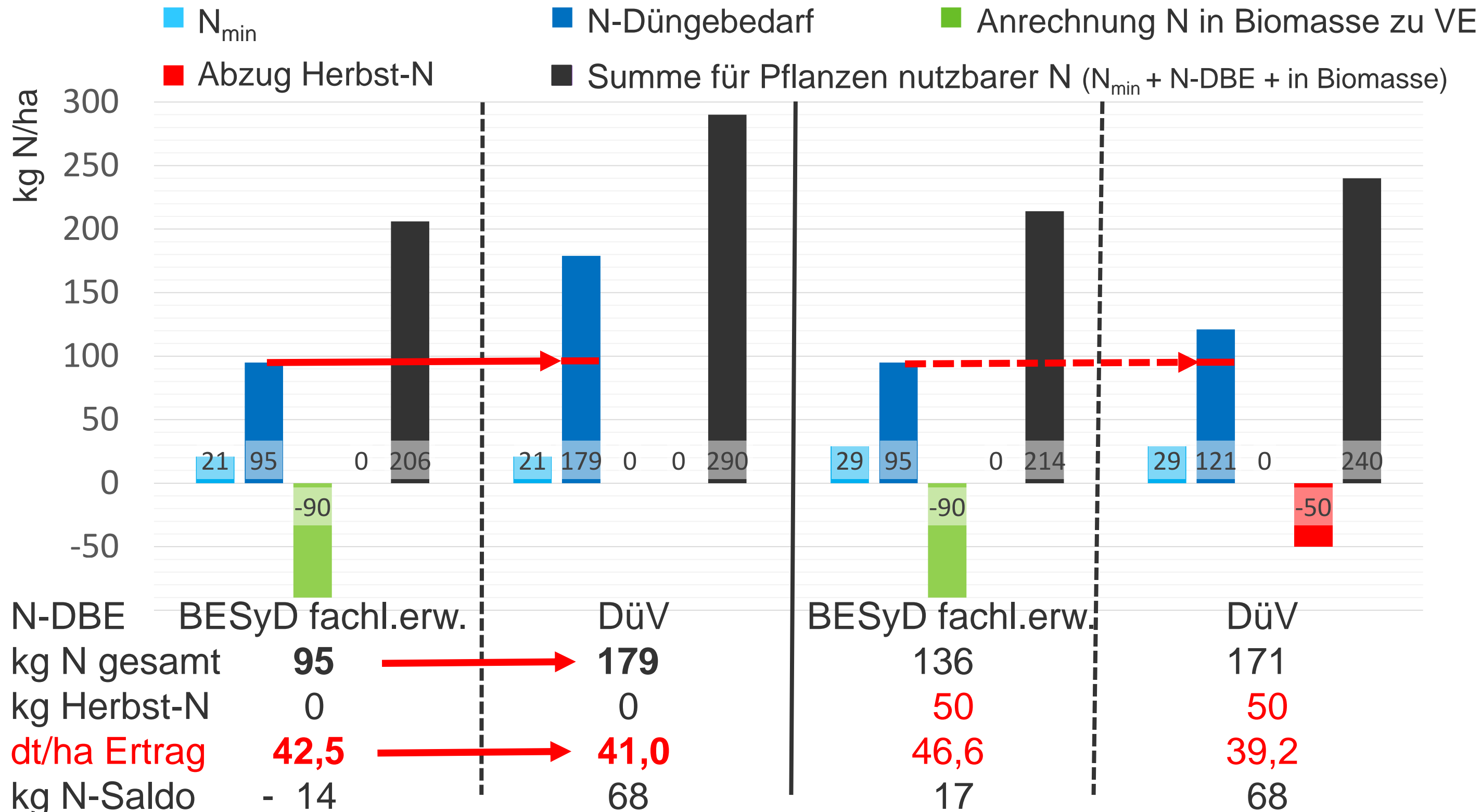
- sehr üppiges Biomassewachstum; bereits ohne Herbst-N wird die max. N-Anrechnung erreicht

=> aus fachlicher Sicht Reduzierung der N-DBE nach DüV unbedingt sinnvoll
← **- 80 kg N, +1,5 dt Ertrag**

	BESyD fachl.erw.	DüV	BESyD fachl.erw.	DüV
N-DBE				
kg N gesamt	95	179	136	171
kg Herbst-N	0	0	50	50
dt/ha Ertrag	42,5	41,0	46,6	39,2
kg N-Saldo	- 14	68	17	68

N-DBE Raps, Anrechnung Biomasse-N

Christgrün 2022, N-Bemessung nach DüV oder BESyD (fachl. erweitert), mit/ohne Abzug Herbst-N, mit/ohne Berücksichtigung aufgenommenener N
Ertragsniveau: 35 dt/ha Blattmasse je m² zu VE: 3,3 kg ohne Herbst-N 3,5 kg mit 50 kg Herbst-N



Problem:

- sehr üppiges Biomassewachstum; bereits ohne Herbst-N wird die max. N-Anrechnung erreicht
- => aus fachlicher Sicht Reduzierung der N-DBE nach DüV unbedingt sinnvoll
- 80 kg N, +1,5 dt Ertrag
- Herbst-N wurde aufgenommen
- Herbst-N-Abzug DüV kompensiert nicht gute Biomassebildung
- zusätzlich anteilige Anrechnung von aufgenommenen N möglich

WRaps: Ertrag, Öl%, N-Saldo in Abhängigkeit von N-Düngung

Pommritz, Lö4c, Ut3, AZ61, Ø 2021-23, Ludger

N-Düngung:
+Ertrag, -Öl%
+N-Saldo

BESyD sehr gut
-1 dt (n. signif.)
-51 kgN, -12 kgN-Saldo

DüV
siehe
BESyD

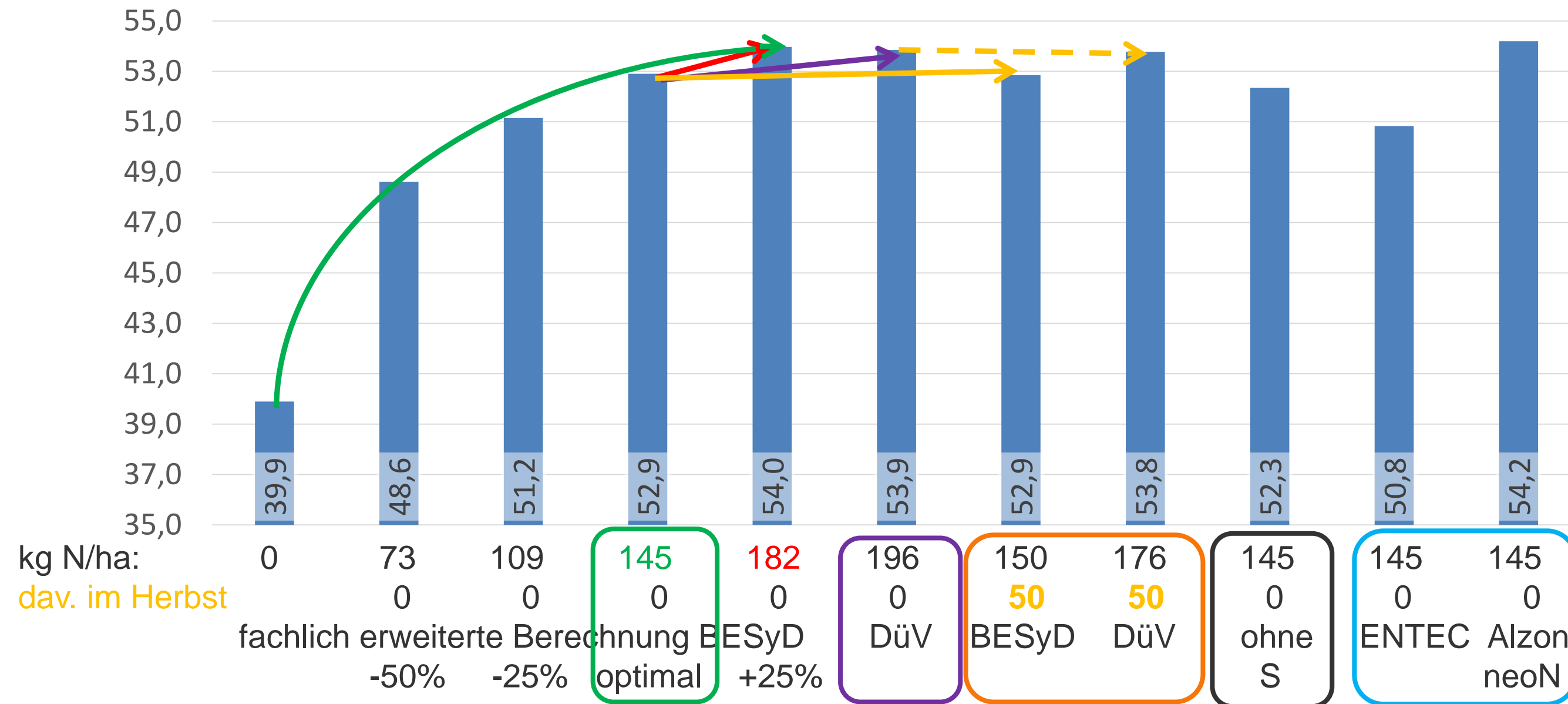
N >opt.: +1,1dt (n.s.),
+37 kgN (noch <DüV),
+29 kgN-Saldo,

Herbst-N: bei
BESyD und
DüV gleich

ohne S-Düng.:
tendenziell
negativ

stabilisierter N:
ENTEC schlechter,
ALZON neoN positiv

-134	-84	-59	-29	+7	±0 (47)	-29	-19	-24	-17	-26	N-Saldo Diff. zu DüV
51,5	50,6	49,7	48,9	48,8	48,7	49,7	49,5	49,4	49,6	49,4	Ölgehalt %



- N-Einsparung gegenüber DüV möglich, vor allem durch Biomassemodell
- Das heißt nicht, dass der N-Bedarfswert der DüV zu hoch ist!
- Es wird der N-Bedarfswert in dieser Höhe benötigt. Dies ist in schlechten Jahren und auf anderen Standorten ablesbar.
- Die Berechnung kann jedoch durch weitere Faktoren verbessert werden, z.B. durch das Biomassemodell (nicht in DüV enthalten, da nicht kontrollierbar).

Zwischenfrüchte - erwartete Vorteilswirkungen

- Grundwasserschutz (Reduzierung N-Verlagerung)
- Erosionsschutz (Bodenbedeckung)
- Verbesserung/Erhalt Bodenfruchtbarkeit
(biologische Aktivität, Humusaufbau, Verdichtungen)
- Unkrautunterdrückung
- Auflockerung der Fruchtfolge
- Förderung von Insekten und Bienen
- Imagegewinn für die Landwirtschaft

Quelle: A. Schmidt, LfULG

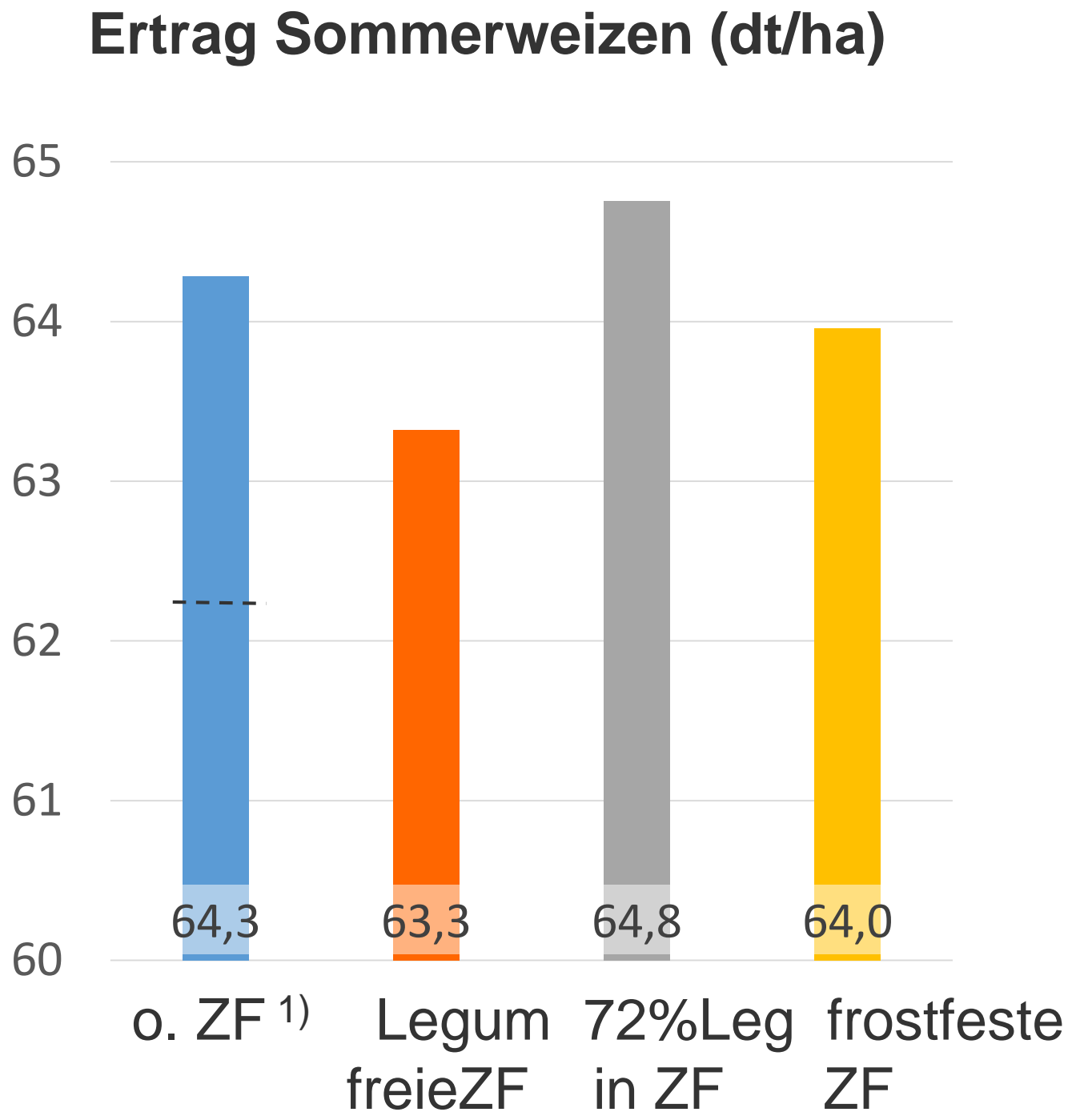
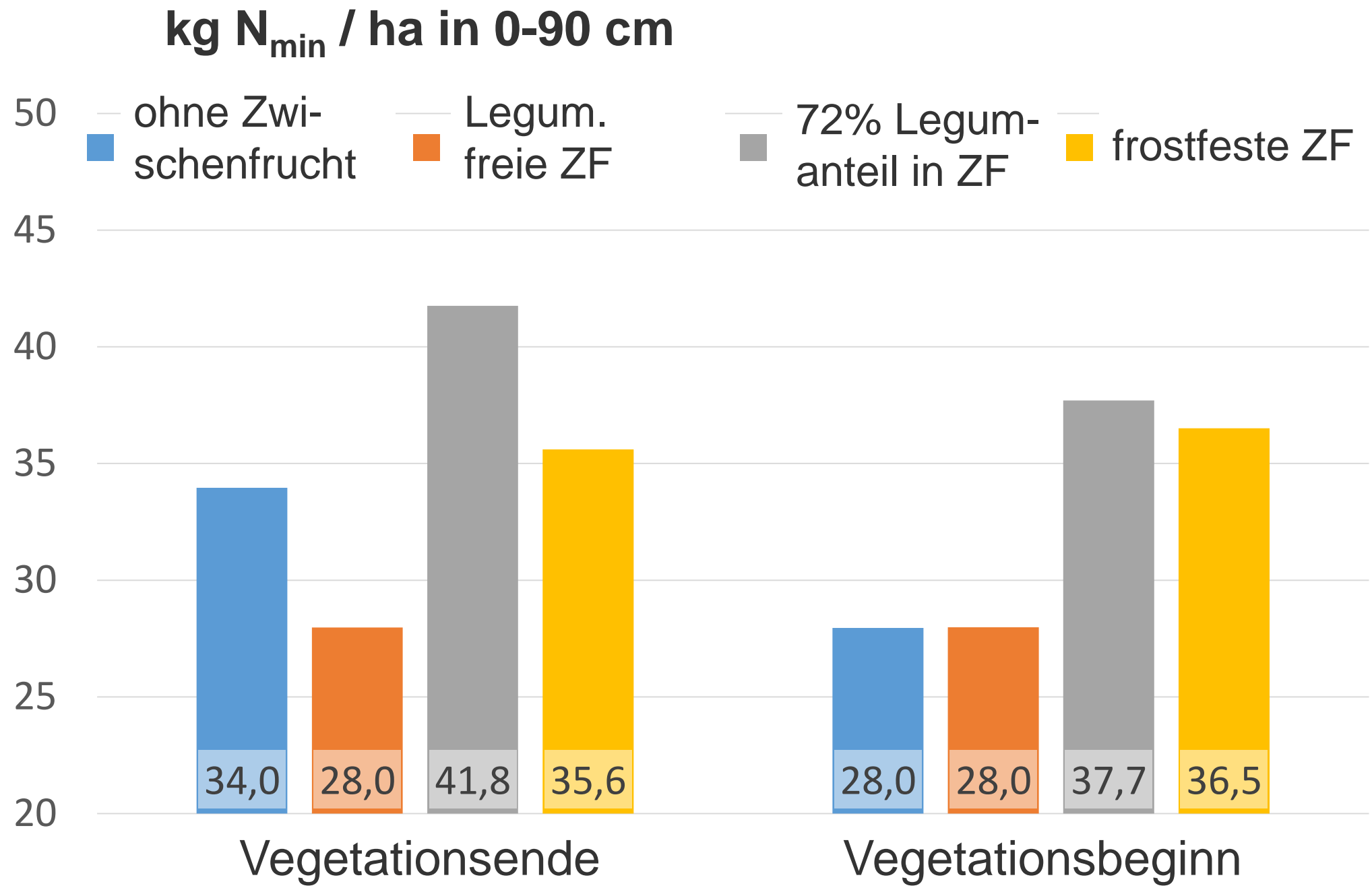


Fotos: Grunert, LfULG

differenzierter Zwischenfruchtanbau vor Sommerung, Entwicklung des N_{min} und Sommerweizenertrag

Forchheim, V8a, SI3, Az33, n=4, Ø 2022 u. 2023, N-Düngung Sommerweizen: 50% der N-DBE

in Abhängigkeit vom Leguminosenanteil der Zwischenfrucht

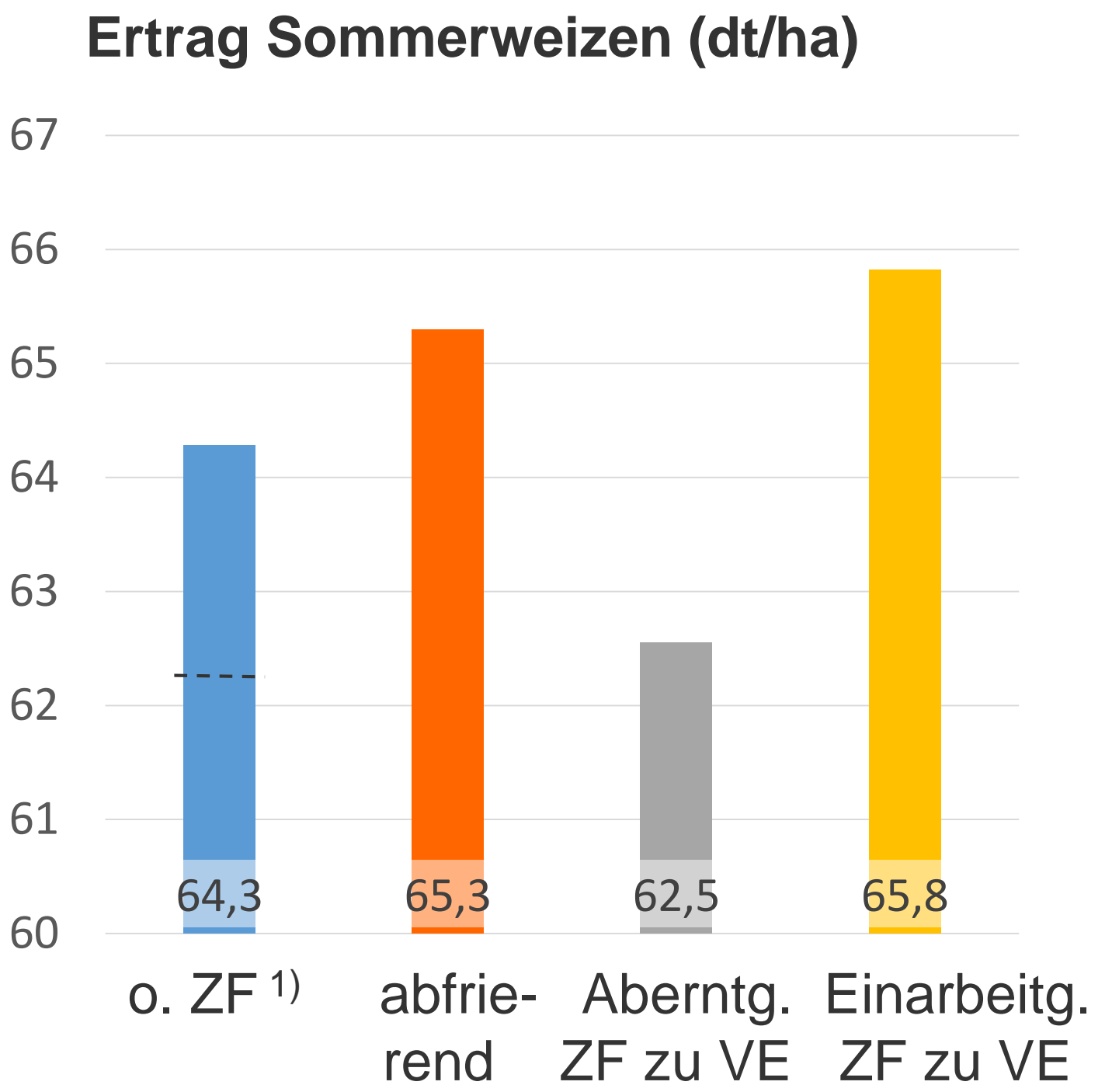
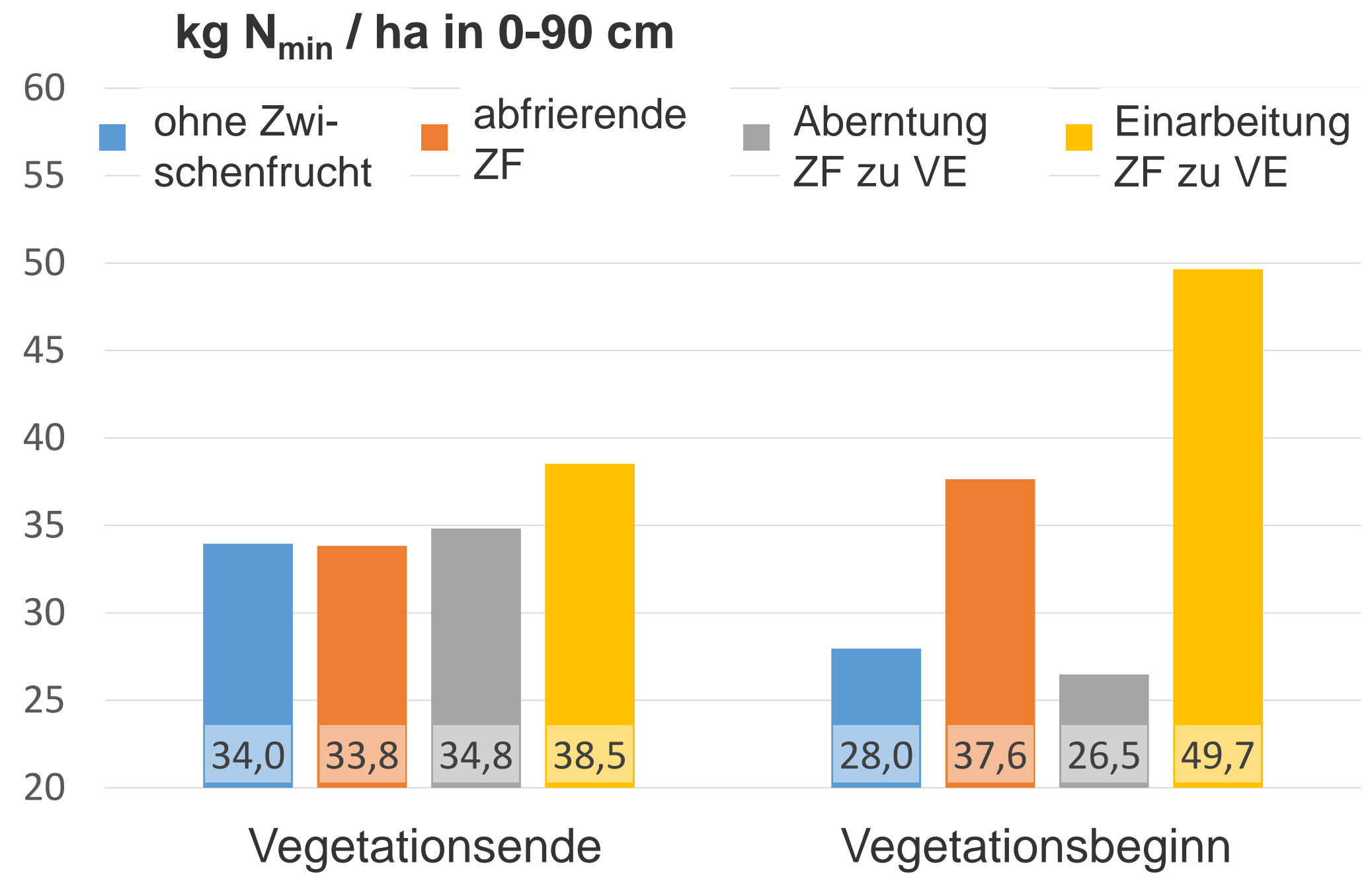


1) incl. nach DüV nicht erlaubter Herbst-N-Düngung ohne ZF
(ohne ZF ohne N: 62,2 dt; mit 60 kg Herbst-N ohne ZF: 66,3 dt)

differenzierter Zwischenfruchtanbau vor Sommerung, Entwicklung des N_{min} und Sommerweizenertrag

Forchheim, V8a, Sl3, Az33, n=4, Ø 2022 u. 2023, N-Düngung Sommerweizen: 50% der N-DBE

in Abhängigkeit von der Nutzung der Zwischenfrucht

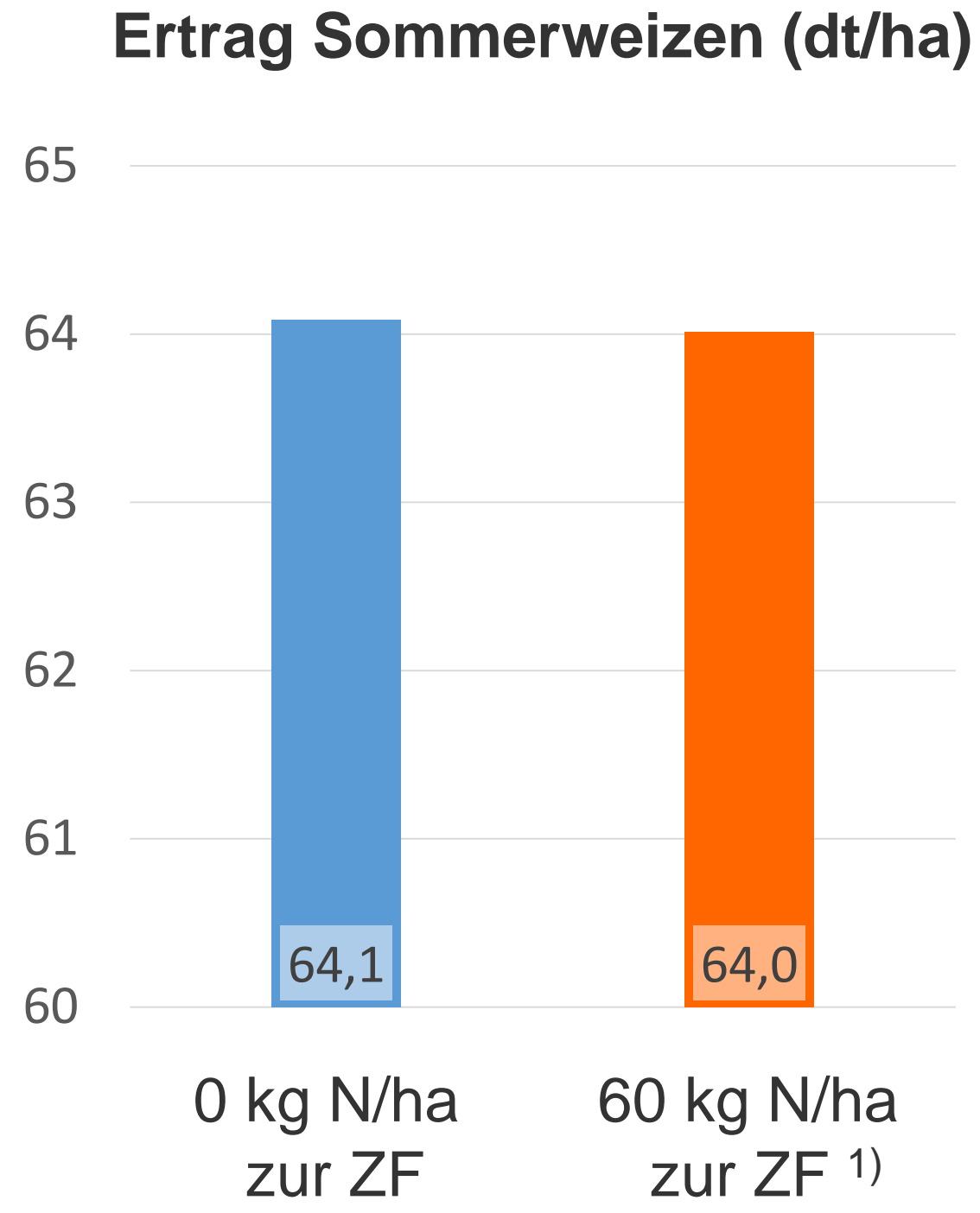
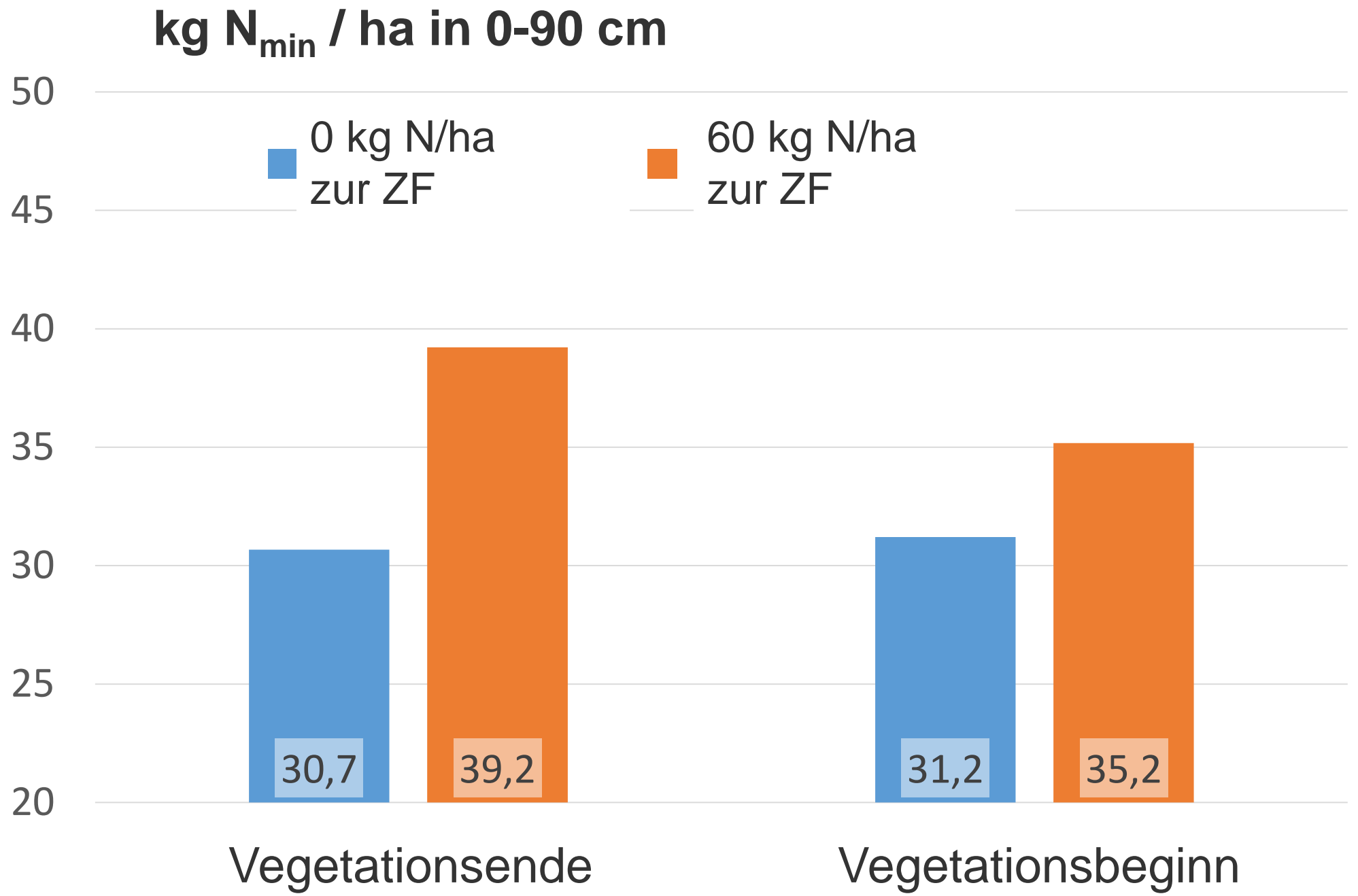


¹⁾ incl. nach DüV nicht erlaubter Herbst-N-Düngung ohne ZF (ohne ZF ohne N: 62,2 dt; mit 60 kg Herbst-N ohne ZF: 66,3 dt)

differenzierter Zwischenfruchtanbau vor Sommerung, Entwicklung des N_{\min} und Sommerweizenertrag

Forchheim, V8a, Sl3, Az33, n=4, Ø 2022 u. 2023, N-Düngung Sommerweizen: 50% der N-DBE

in Abhängigkeit von der N-Düngung zur Zwischenfrucht



¹⁾ incl. nach DüV nicht erlaubter Herbst-N-Düngung ohne ZF

Exaktversuch Zwischenfrüchte mit/ohne N-Düngung Wirkung auf SoWeizen-Ertrag u. N_{\min} in Forchheim

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Forchheim am 22.10.2021 und am 11.01.2023



Fotos: Grunert, LfULG

Sehr wichtiges Themenfeld. Wir benötigen exakte Daten für Ableitung von Handlungsempfehlungen und fachliche Diskussionen. Hoher Aufwand in der versuchstechnischen Umsetzung und Beprobung. Vielen Dank an die Kollegen und Kolleginnen der Versuchsstationen! Das gilt natürlich auch für alle anderen Versuche.

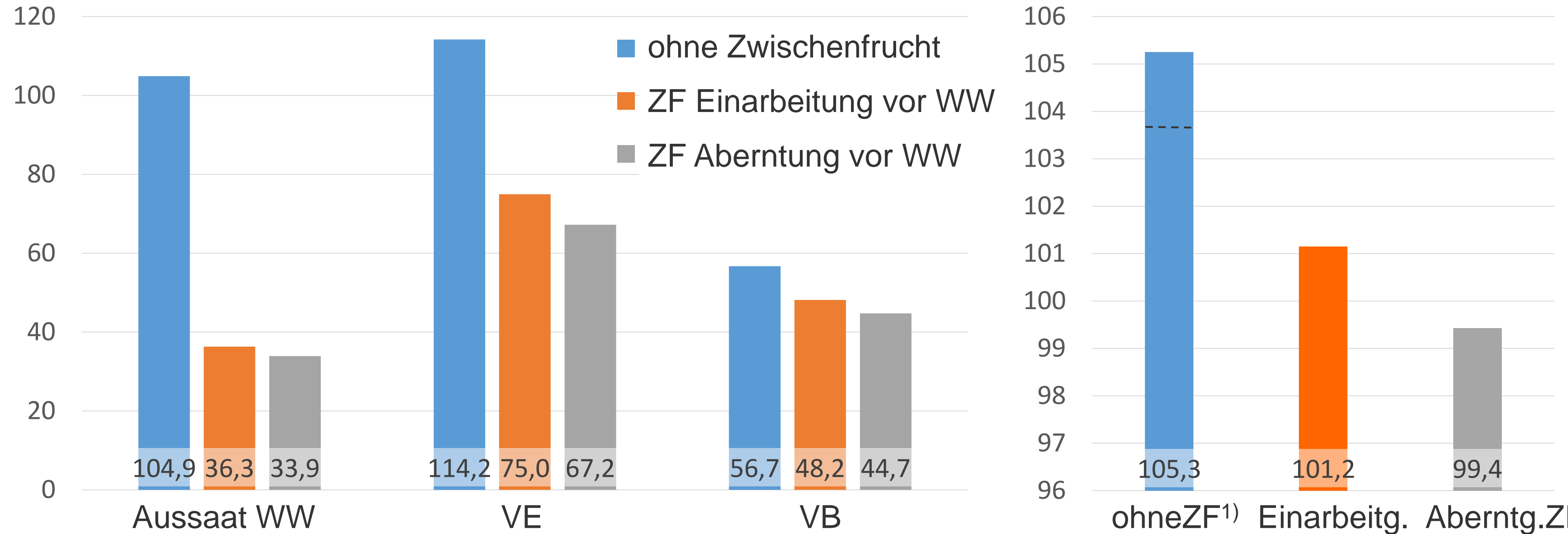
Zwischenfruchtanbau vor Winterweizen, Entwicklung des N_{min} und Weizenertrag

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, n=4, Ø 3 Jahre (2021-23), 155 kg N/ha zu Winterweizen = 75 % der N-DBE

nach Einarbeitung oder Aberntung der Zwischenfrucht

kg N_{min} / ha in 0-90 cm

Ertrag Winterweizen (dt/ha)



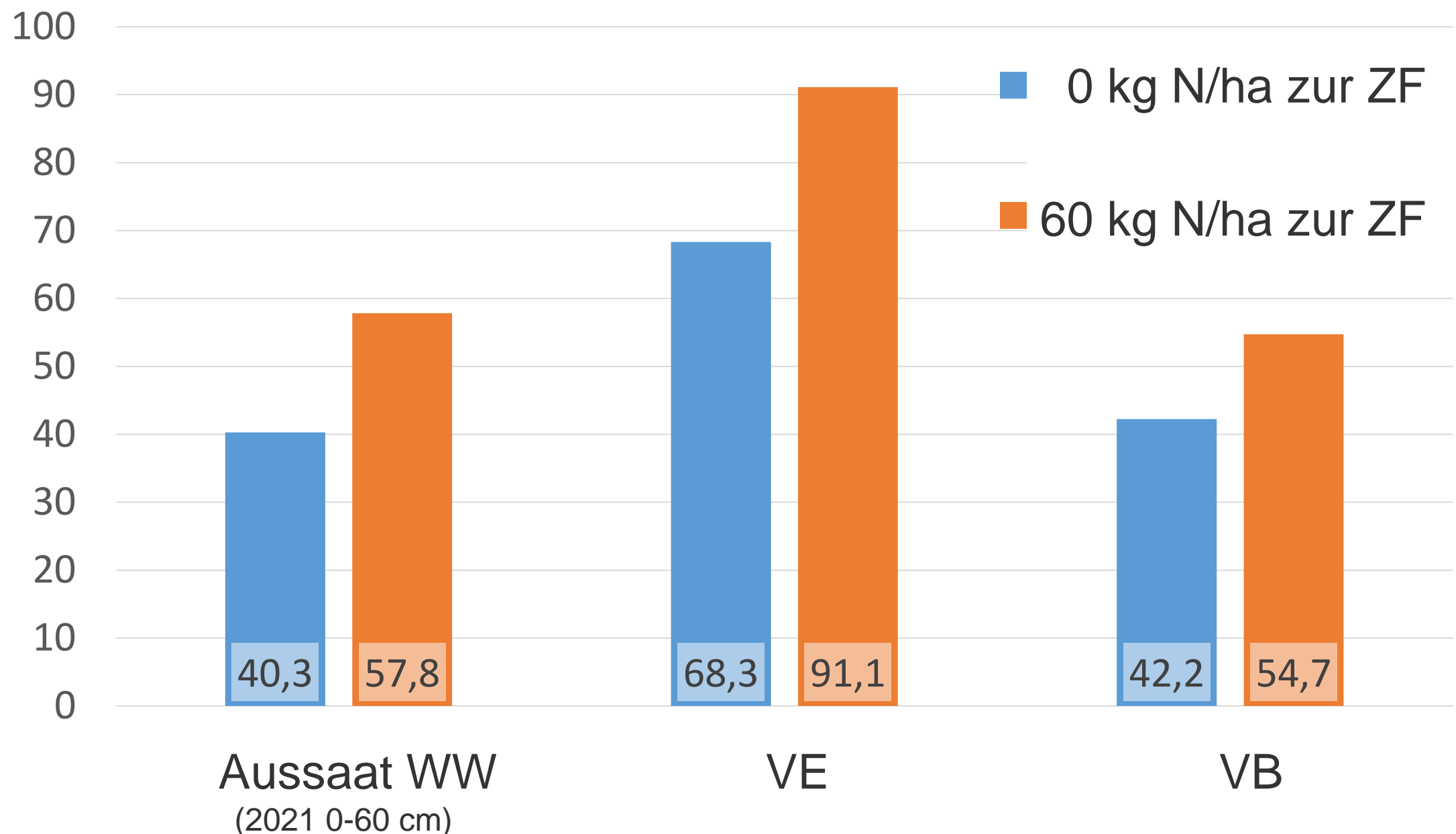
1) incl. nach DüV nicht erlaubter Herbst-N-Düngung ohne ZF
(ohne ZF ohne N: 103,7 dt; mit 60 kg Herbst-N ohne ZF: 106,8 dt)

Zwischenfruchtanbau vor Winterweizen, Entwicklung des N_{min} und Weizenertrag

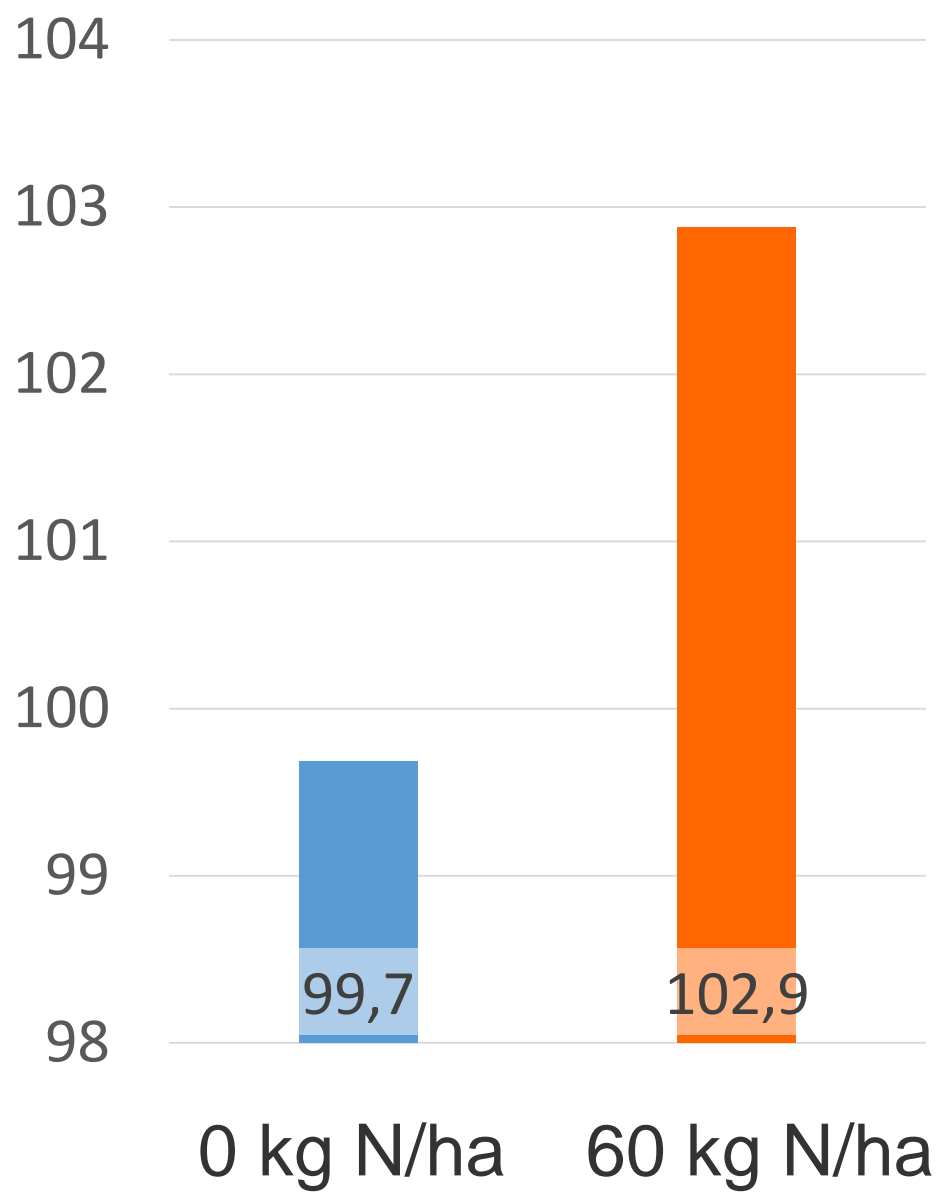
Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, n=4, Ø 3 Jahre (2021-23), 155 kg N/ha zu Winterweizen = 75 % der N-DBE

in Abhängigkeit einer N-Düngung zur Zwischenfrucht

kg N_{min} / ha in 0-90 cm



Ertrag Winterweizen (dt/ha)



1) incl. nach DüV nicht erlaubter Herbst-N-Düngung ohne ZF

Schlussfolgerungen

- **Zwischenfruchtanbau** kann die Menge des verlagerungsgefährdeten N vor Winter sehr deutlich reduzieren
wichtige **Option zur Reduzierung von Nitratausträgern** mit dem Sickerwasser
- dies trifft auf Winterzwischenfrüchte und auch auf Sommerzwischenfrüchte vor z.B. Winterweizen zu
- diese **positive Wirkung** kann deutlich **gefährdet** sein **durch**:
 - **N-Düngung zur Zwischenfrucht**
 - **hohen Leguminosenanteil in der Zwischenfrucht**
- eine **Nutzung (Abfuhr) des ZF-Aufwuchses vor Winter** erzielt **Vorteile** gegenüber der Einarbeitung
und bei Winterzwischenfrüchten auch **gegenüber einer abfrierenden ZF**
- entscheidend für positive Wirkungen sind erfolgreiche ZF-Etablierung und gute Wachstumsbedingungen
- **positive Ertragswirkungen konnten bei Sommerweizen nach Winterzwischenfrucht** erzielt werden
- **positive Ertragswirkungen konnten bei Winterweizen nach Sommerzwischenfrucht nicht erzielt werden**,
die N-Nachlieferung aus der ZF spielte hier offensichtlich noch keine Rolle
- die **Quantifizierung der N-Nachlieferung** nach differenziertem ZF-Anbau **bleibt eine grundlegende Aufgabe**

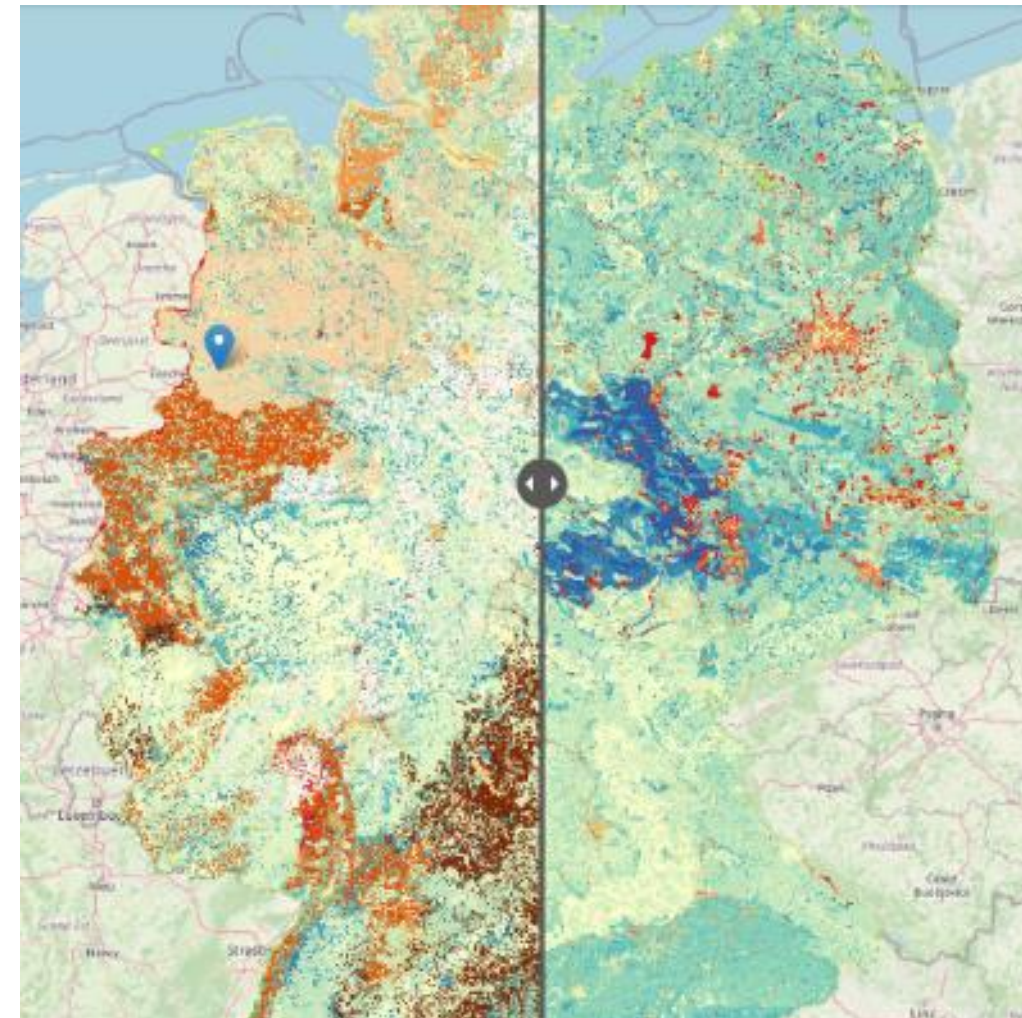
Standortoptimierte stabilisierte N-Düngung Projekt StaPraxRegio, 2020 - 2024

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



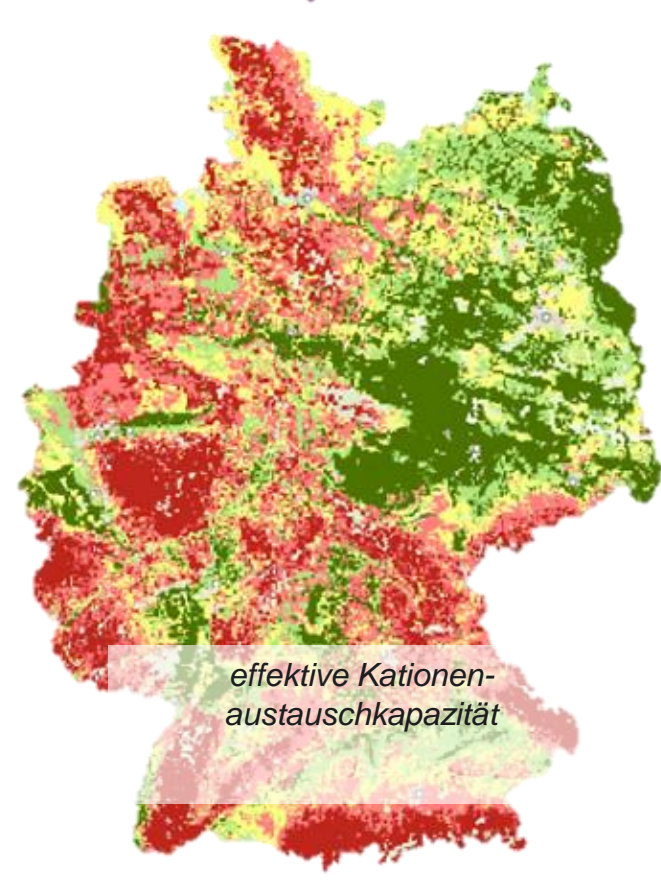
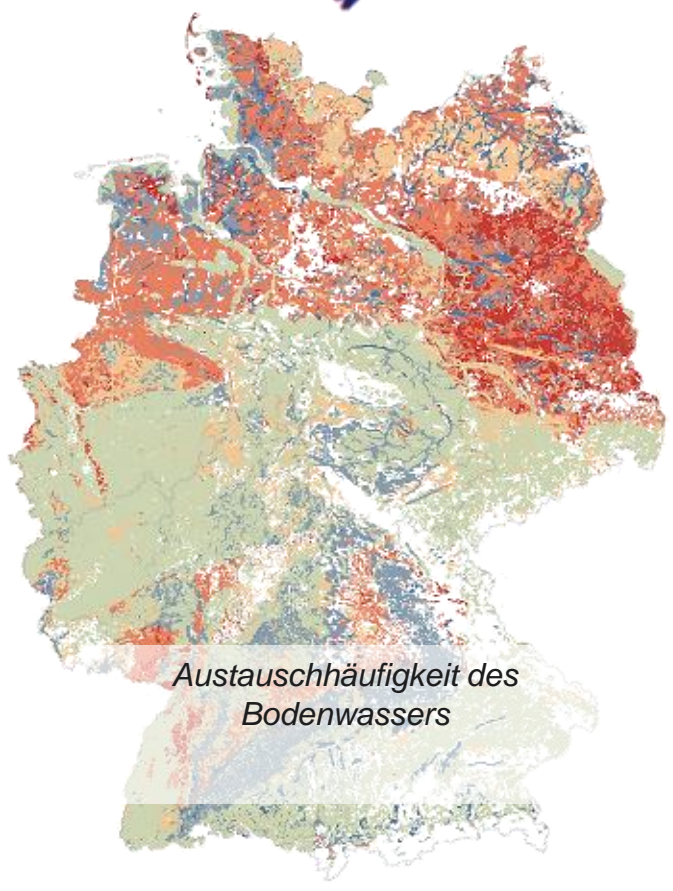
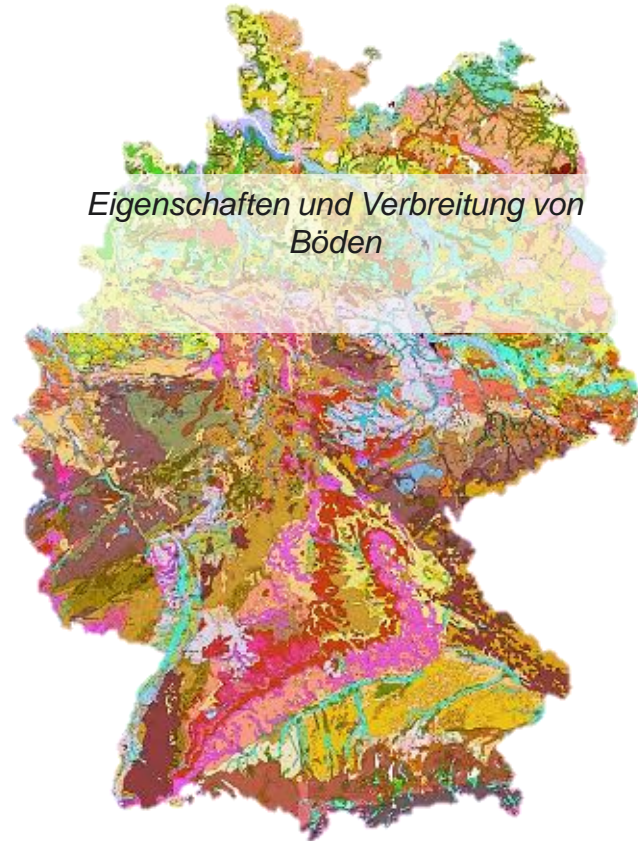
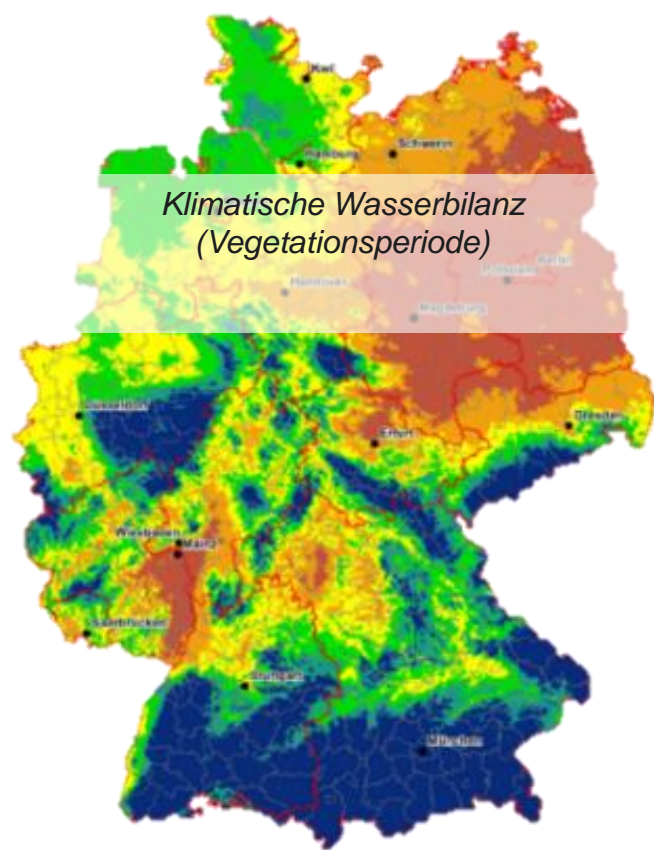
F&E-Verbundprojekt StaPrax-Regio:

N-Stabilisierung in der Düngepraxis: Standortsspezifische Optimierung
auf Basis meteorologisch-bodenkundlicher Parameter



Quelle: Kreuter, SKW, 2024

Standortoptimierte stabilisierte N-Düngung Projekt StaPraxRegio



Standortanalyse



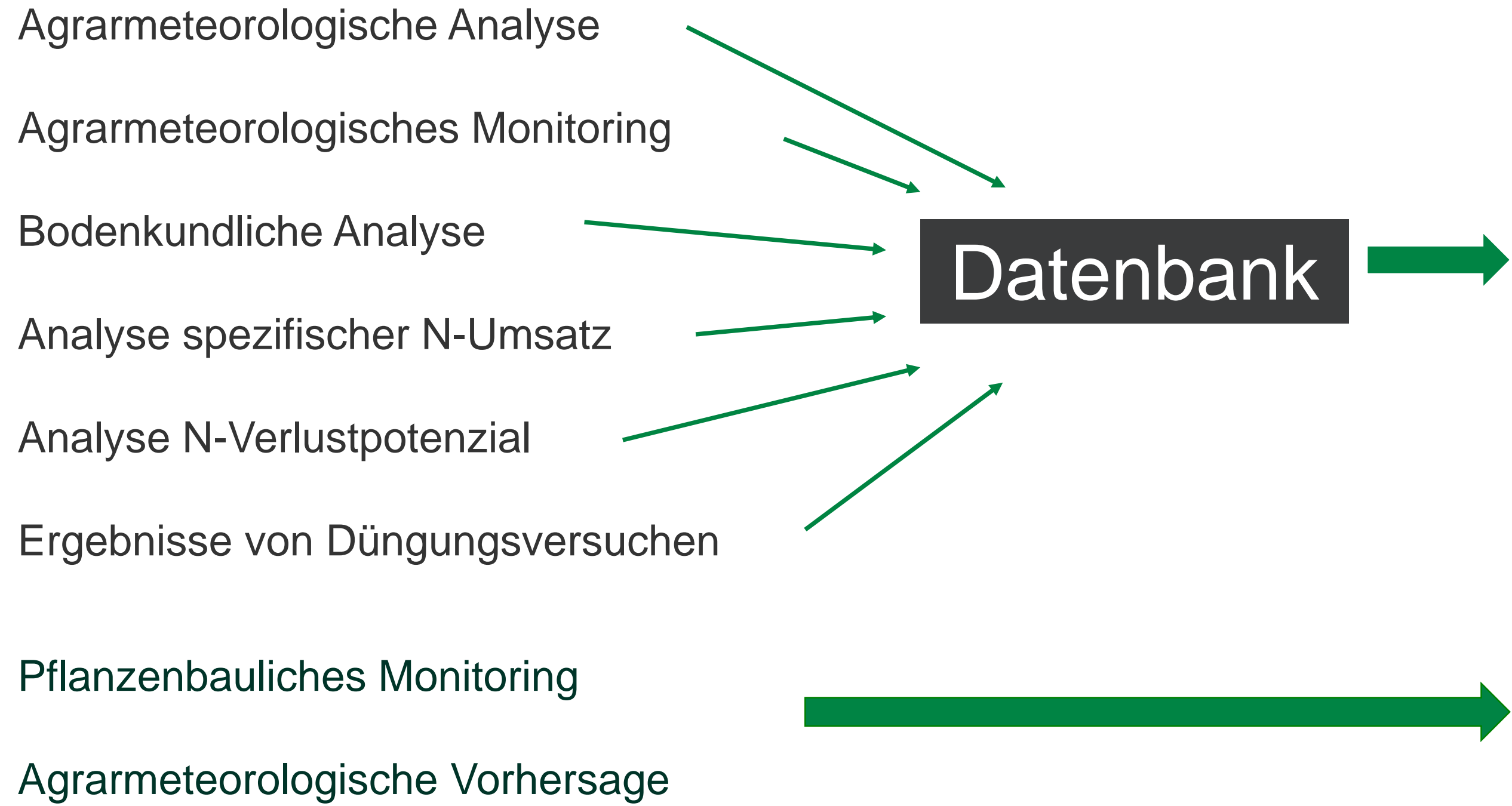
Visualisierung

Quelle: Kreuter, SKW, 2024



Versuchsstandorte StaPraxRegio 2021-23

Standortoptimierte stabilisierte N-Düngung Projekt StaPraxRegio



**N-Düngung auf
neuem Qualitätslevel**

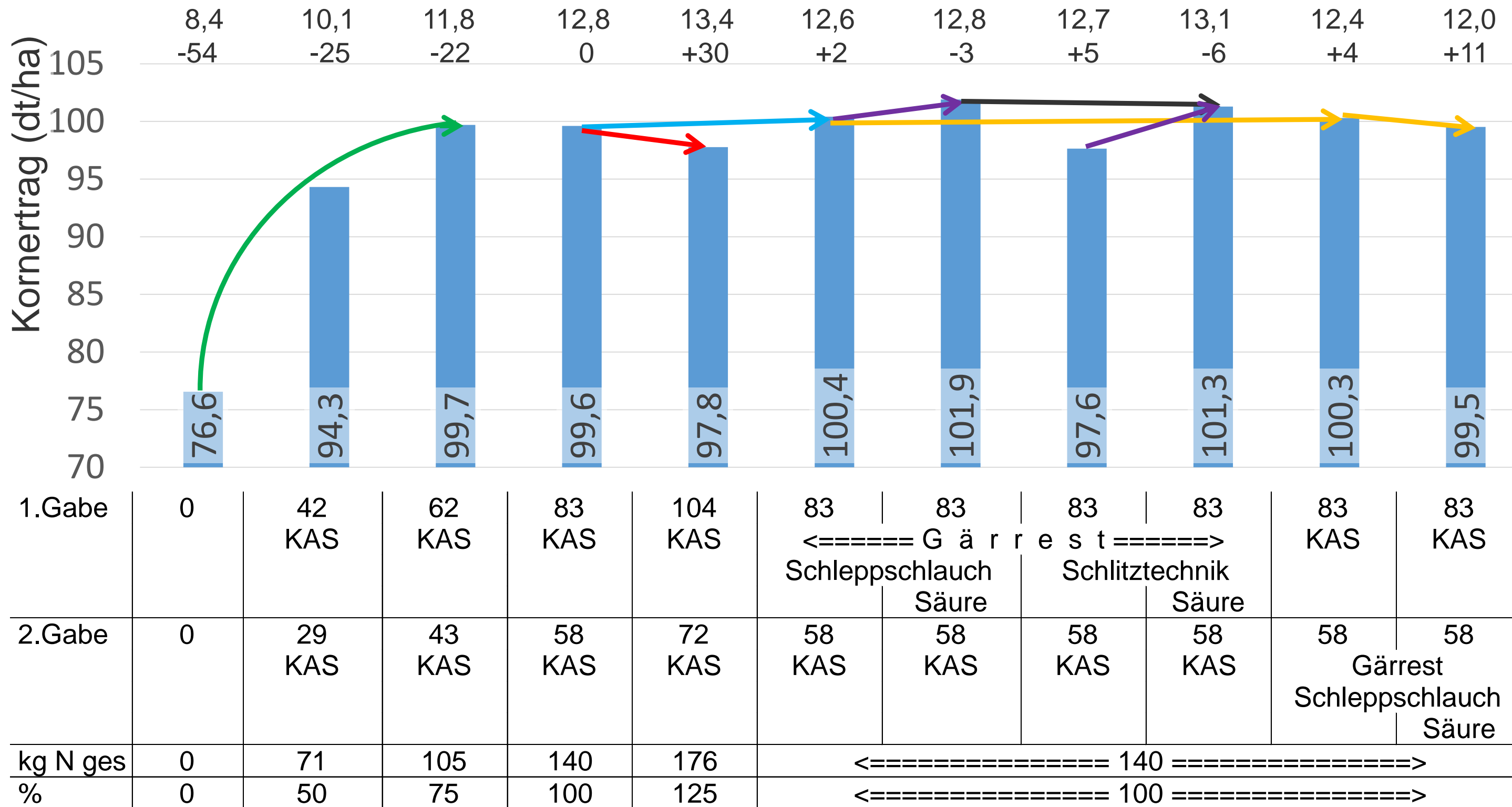
vorzügliche
Düngestrategie
am Standort (generell)

Anpassung an
aktuelle Situation

Einprogrammierung
in webBESyD

differenzierte Gärrest-Düngung zu Wintergerste

Christgrün, sL, V5, Az 35, 2021-2022



mit **N-Düngung** steigen Ertrag, RP, N-Bilanz

überhöhte Düngung: Ertrag sinkt, N-Bilanz steigt

Gärrest erreicht zur 1. Gabe N-MDÄ 60, RP und N-Bilanz gleich

Schlitz nicht besser als Schleppschlauch

Ansäuerung: Ertrag, RP tendenziell positiv, N-Bilanz sinkt

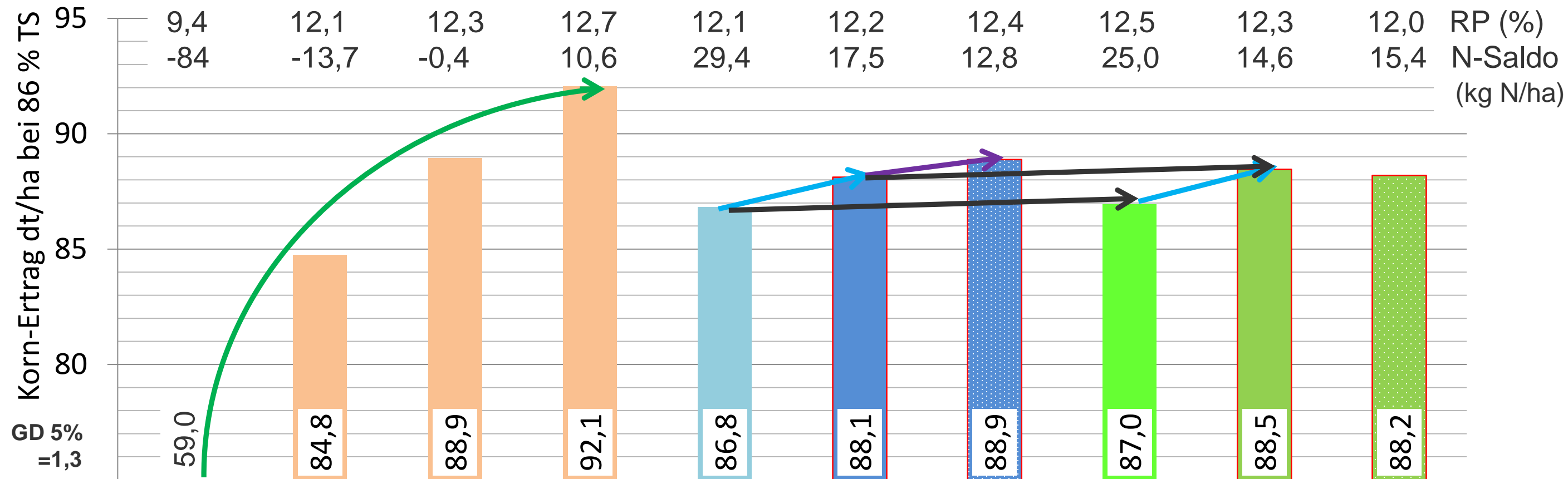
Gärrest zur 2. Gabe:: N-MDÄ, Ertrag, RP, N-Bilanz wie zur 1. Gabe
Ansäuerung hier tendenziell schlechter

Prüffaktor organische N-Düngung erreicht 59 % (1. Gabe) bzw. 41 % (2.Gabe) des insgesamt gedüngten N
Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0

angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t
Zielertrag für N-Düngebedarfsermittlung: 90 dt/ha

differenzierte organische Düngung zu Winterweizen

Christgrün, sL, V5, Az 35, 2015-2020, ohne 2018



Ertrag steigt mit N-Düng.

Gülle u. Gärrest erreichen nicht N-MDÄ 60

Gärrest besser als Gülle

Schlitz: Ertrag wie Schleppschl.; bei RP und N-Bilanz besser, d.h. höhere N-Effizienz

Ansäuerung: Ertrag tendenz. positiv bei Schleppschlauch (u. RP u. N-Saldo)

1a-Gabe	0	22	46	68	69	60	60	69	60	60
		KAS	KAS	KAS	Schleppschlauch Gülle	Schleppschlauch Gärrest	Schleppschlauch Säure	Schlitztechnik Gülle	Schlitztechnik Gärrest	Schlitztechnik Säure
1b-Gabe	0	←----- im Mittel der fünf Jahre 7 kg N/ha als KAS ----->								
2./3.Gabe	0	←----- im Mittel der fünf Jahre 58 + 55 kg N/ha als KAS ----->								
Summe	0	142	166	188	189	180	180	189	180	180

Prüffaktor organische N-Düngung erreicht nur 33 % des insgesamt gedüngten N
Säure = Ansäuerung mit Schwefelsäure bis pH 6,0

angenommenes N-MDÄ für Gülle/Gärrest: 60 % des N_t
Zielertrag für N-Düngebedarfsermittlung: 90 dt/ha

Erträge 2023 in Sachsen (Ø)

Quelle: eigene Auswertung mit Daten des Stat. Landesamt Kamenz; Silomais mit 35 % TS, bei Feldgras in dt TM/ha

- März/April feucht, kühler April, Rückgang Bodenfeuchte im Mai
- Juni heiß, Juli/August warm, hohe Verdunstung
- ab Mitte Juli u. August Niederschläge - Ernteverzögerungen, Qualität↓
- „2023: Niederschlag sehr ungleichmäßig, aber für die Ertragsbildung der lw. Kulturen gerade noch zum richtigen Zeitpunkt“ (Böttcher, DWD)

- Erträge 2023 insgesamt gut, meist im Bereich des langjährigen Mittels
- WGerste wieder mit sehr gutem Ergebnis, wieder über Winterweizen
- Zuckerrübe sehr gut
- andere Kulturen im Bereich des langjährigen Mittels (außer Feldgras)

	Ø 2009-22 dt/ha	2023		2022 dt/ha	
		dt/ha	% zu 2009-22		% zu 2022
WWeizen	73,4	78,3	107	114	68,7
WGerste	70,1	81,1	116	105	77,2
WRoggen	52,4	53,9	103	109	49,4
WRaps	36,3	35,3	97	101	35,1
Silomais	378,3	367,5	97	126	292,6
Kartoffel	392,3	375,3	96	116	323,5
Zuckerrübe	698,0	772,2	111	111	693,8
Feldgras	80,1	74,1	93	117	63,1

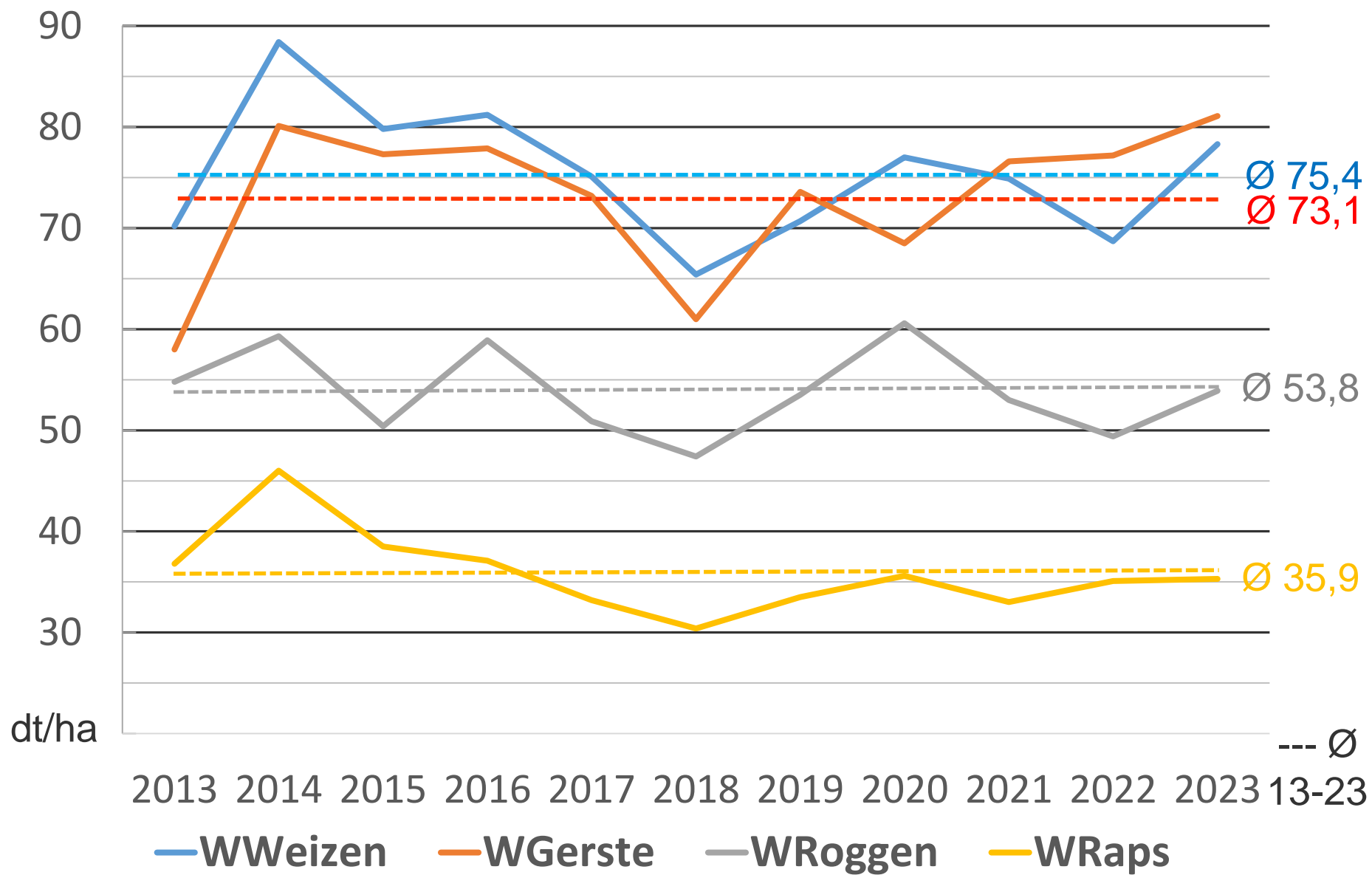
Je nach Kulturart, Region, Boden und Witterung wiederum große Unterschiede
=> differenzierte Erreichung des angesetzten Ertragsniveaus
=> regionale Unterschiede bei:

- Ausschöpfung Nährstoffangebot
- Menge der N_{min}-Reste

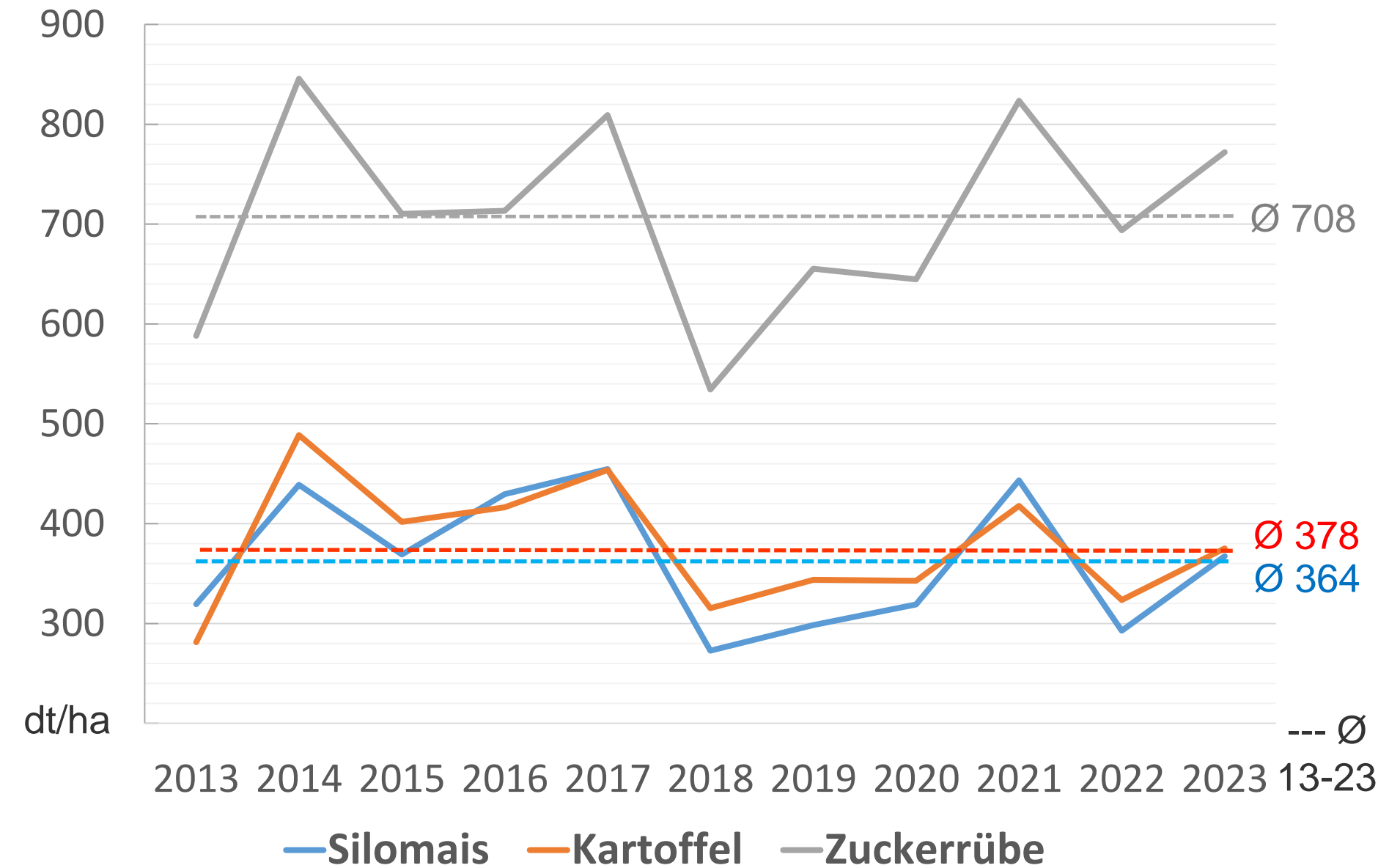
Ertragsentwicklung wichtiger Ackerkulturen 2013 bis 2023 in Sachsen (dt/ha)

Quelle: eigene Auswertung mit Daten des Stat. Landesamt Kamenitz; Silomais mit 35 % TS

Im Mittel in Sachsen in den letzten 15 Jahren keine positive Ertragsentwicklung!



Winterweizen, Winterroggen: stagnierend
 Wintergerste: zuletzt stark steigender Trend
 Wintereraps: gleichbleibend auf leicht gesunkenem Niveau
 (Ø 2008-12: 37 dt/ha)



Zuckerrübe: insgesamt stagnierend auf gutem Niveau
 (Ø 2008-12: 672 dt/ha)
 Silomais, Kartoffel: stagnierend auf geringerem Niveau
 (Ø 2008-12: 416 bzw. 421 dt/ha)

Witterung seit Sommer 2023

- August teilweise nicht befahrbarer Boden
- September sehr warm und trocken, extrem hohe Verdunstung, sehr geringe Bodenwassergehalte
- Oktober nass, mild, gute Bedingungen für Pflanzenwachstum (WGetreide, WRaps, Zuckerrüben ...)
- Ende November Schnee und Frost, Vegetationsruhe
- November, Dezember hohe Niederschlagsmengen
- Bodenwasservorrat bis Ende des Jahres bis >1 m Tiefe aufgefüllt (nach Böttcher, DWD)
- Verlagerung von Nährstoffen aus 0-90 cm zu erwarten
- aber: Grundwasserdürre hält weiter an (LfULG, 26.01.2024)
- in 2024 weiter hohe Niederschlagsmengen
- starke Kahlfröste im Januar, Februar insgesamt sehr mild

Fotos: Grunert, LfULG



Aussaat, Naundorf, 25.09.2023



Rapsfeld, Hohburg 01.12.2023



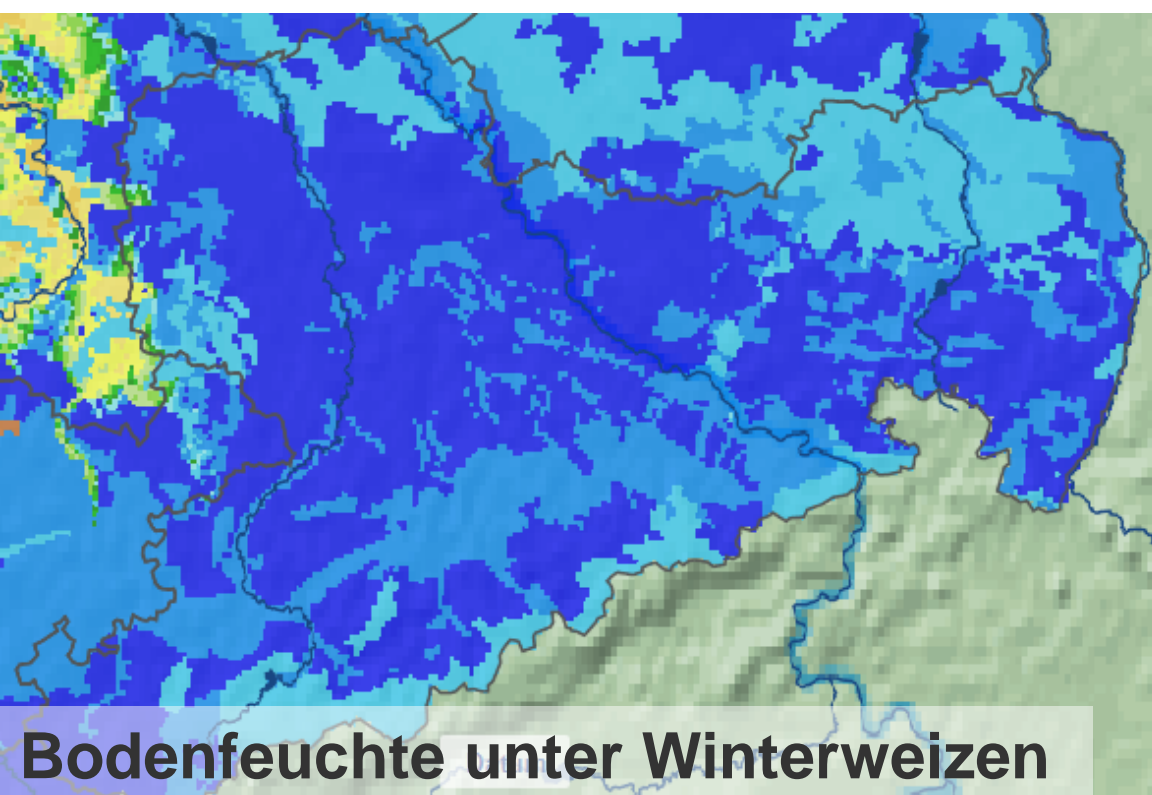
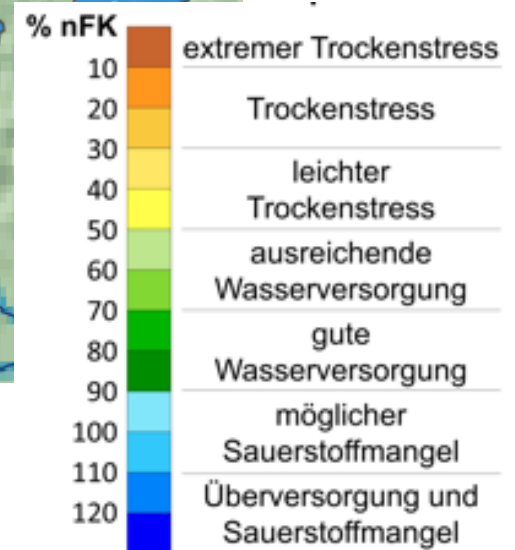
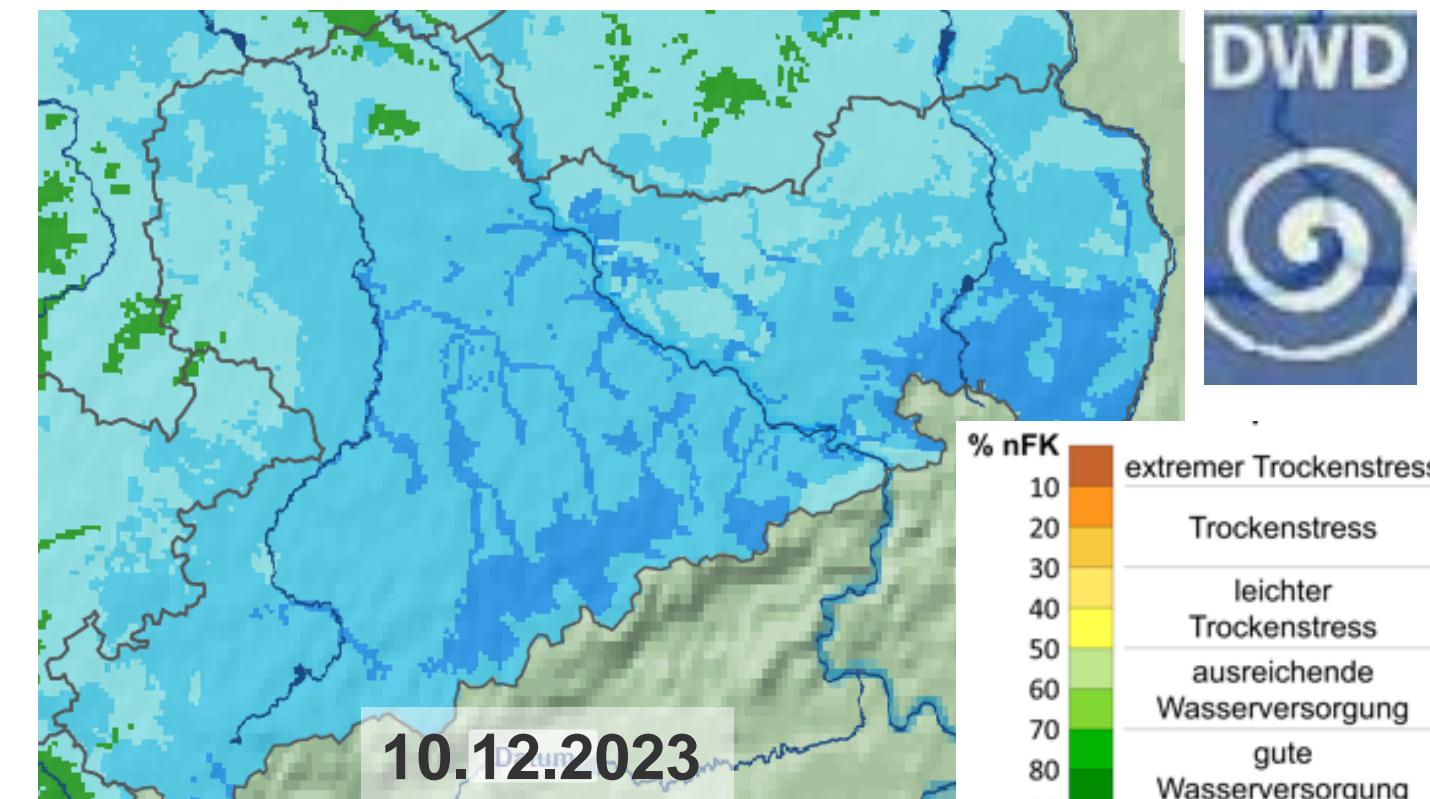
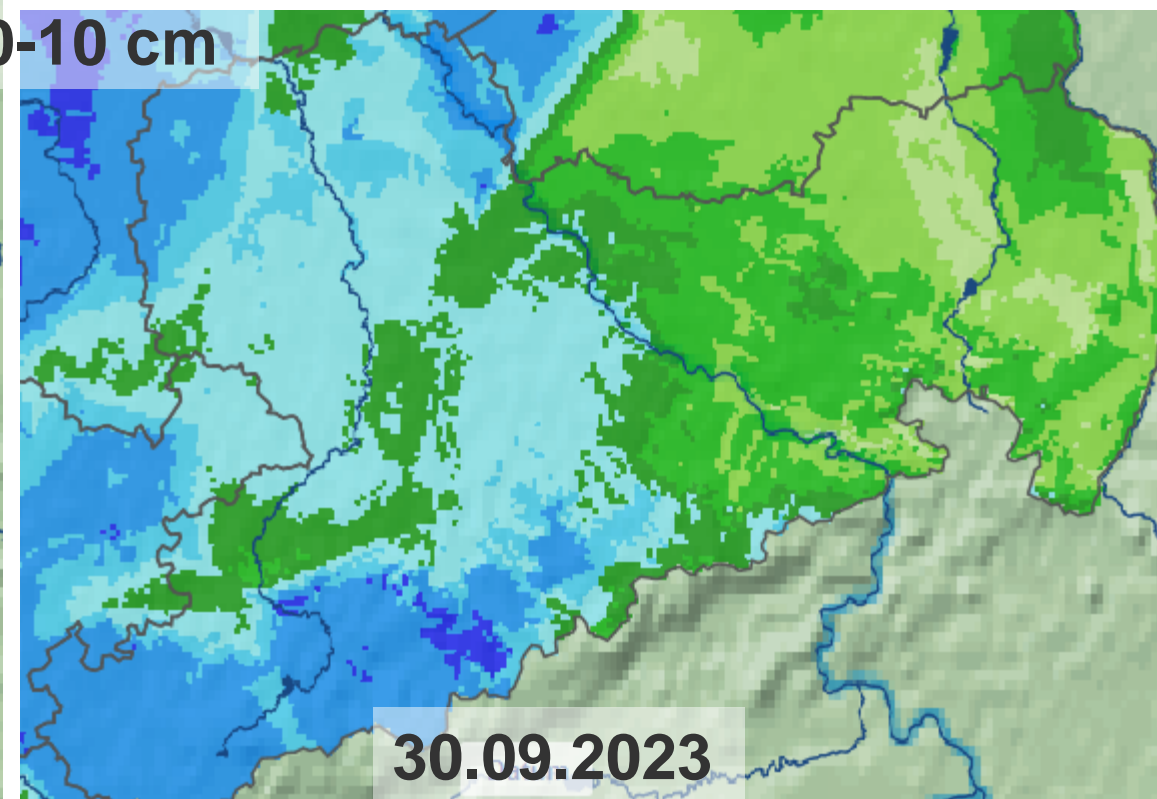
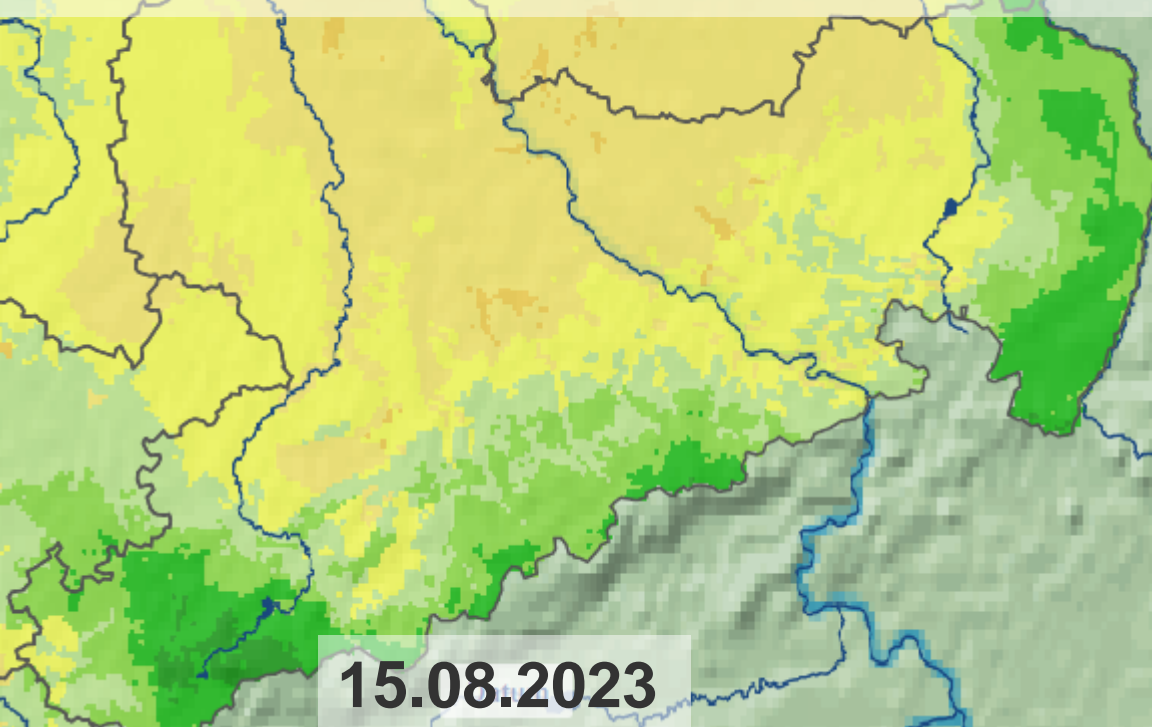
Nassefelder, Drainage Körlitz 27.12.2023



Kahlfrost, Rhäsa 10.01.2024

Bodenfeuchte 08/2023 bis 12/2033

Bodenfeuchte unter Winterweizen in 0-10 cm



- zeitlich und regional sehr differenzierte Aussaatbedingungen
- mit Bodenbefeuchtung und verbreitet warmen Bedingungen musste auch mit erheblicher N-Mineralisierung gerechnet werden
- spätestens ab Ende Dezember Bodenwasservorräte bis 90 cm Tiefe flächendeckend aufgefüllt
- d.h. mit den weiteren intensiven Niederschlägen kann von davon ausgegangen werden, dass im Boden verfügbarer und nicht von Pflanzenbeständen aufgenommenem oder im Boden verbautem N als Nitrat mit dem Sickerwasserstrom in tiefere Bodenschichten verlagert wurde

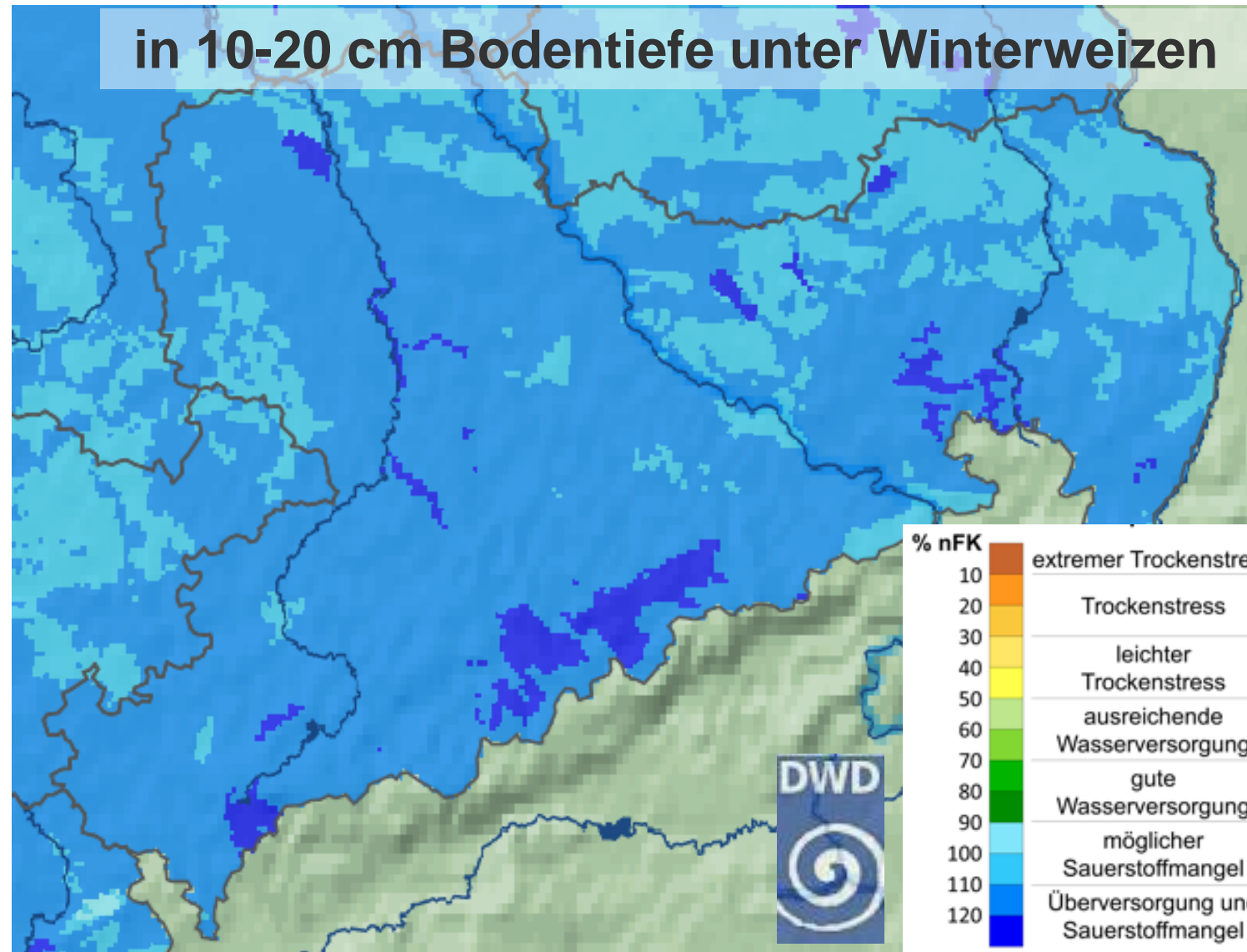
Aktuelle Bodenfeuchte

Quelle: Bodenfeuchteviewer des DWD am 20.02.2024

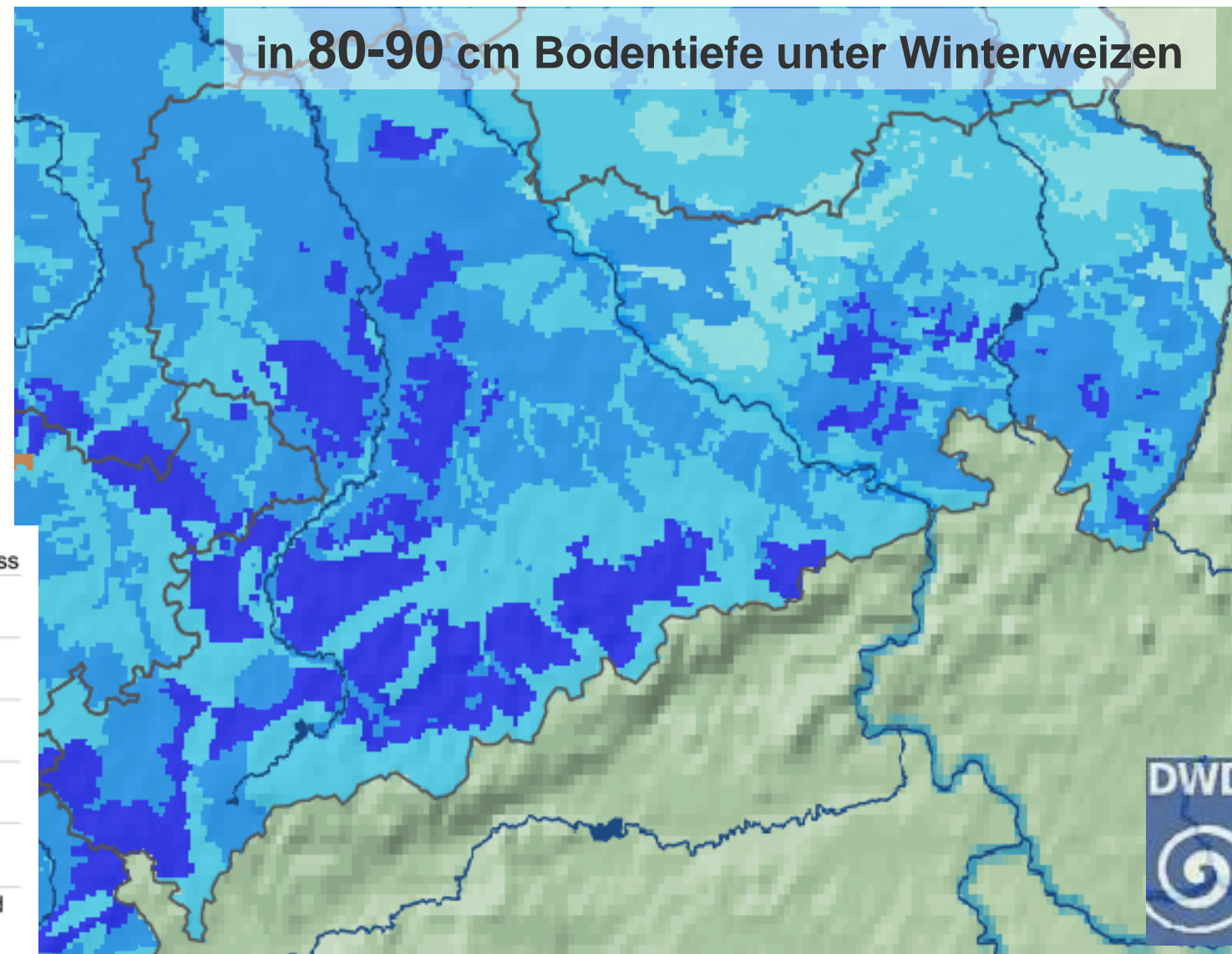
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



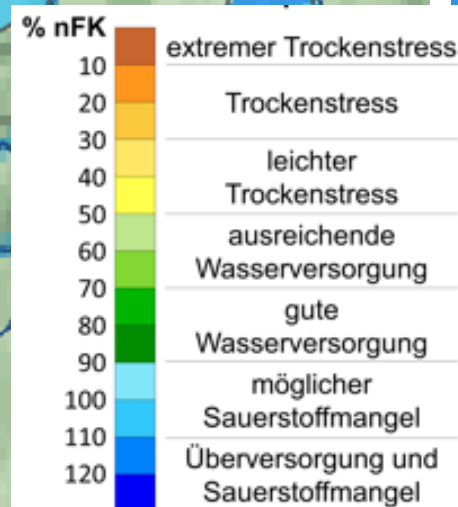
in 10-20 cm Bodentiefe unter Winterweizen



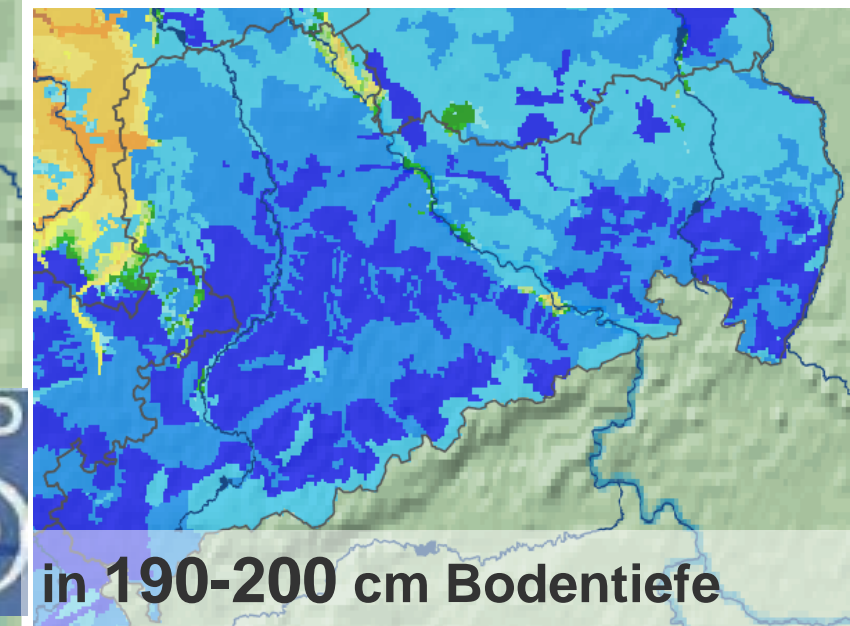
in 80-90 cm Bodentiefe unter Winterweizen



Bodenwasservorräte
in Sachsen bis 90 cm
Bodentiefe flächen-
deckend aufgefüllt,
fast überall sogar bis
200 cm



in 190-200 cm Bodentiefe
unter Winterweizen



- fast flächendeckend 100 % nFK in oberer Bodenschicht, d.h. kaum Befahrbarkeit und Aufnahmefähigkeit gegeben
- ausreichende Bodenwasservorräte für gute Bestandesentwicklung im Frühjahr vorhanden
- auch in tieferen Bodenschichten Wasser vorhanden, welches unter Trockenbedingungen ggf. wieder aufsteigt; dieses könnte dann auch Standort-abhängig einen Wiederaufstieg von Nitrat beinhalten (nicht kalkulierbar)

Winterraps - Bestände bis Februar 2024



Raps bei Mutzschen am 29.09.2023



14.11.2023



05.01.2024

Fotos: Grunert, LfULG



19.02.2024

- meist schwierige z.T. verspätete Aussaat (im Aug. Befahrbarkeit, im Sept. extrem trocken)
- meist noch gute, aber sehr differenzierte Entwicklung bis Vegetationsende
- ausreichende Winterfestigkeit
- mehrere Frostphasen, im Nov. vorher Schnee, Januar ca. -15° C Kahlfrost eher keine Frostschäden
- begonnenes Wachstum

=> Biomassemodell anwenden, um Unterschiede der N-Aufnahme (Bestandesentwicklung und ggf. abgefrorene Biomasse) bei der N-Düngebedarfsermittlung zu berücksichtigen

- auch Teilflächen-spezifisch

Winterraps - Bestände bis Februar 2024



Raps bei Mutzschen am 30.08.2023



29.09.2023



03.11.2023



05.02.2024

- meist schwierige z.T. verspätete Aussaat (im Aug. Befahrbarkeit, im Sept. extrem trocken)
 - meist noch gute, aber sehr differenzierte Entwicklung bis Vegetationsende
 - ausreichende Winterfestigkeit
 - mehrere Frostphasen, im Nov. vorher Schnee, Januar ca. -15° C Kahlfrost eher keine Frostschäden
 - begonnenes Wachstum
- => Biomassemodell anwenden, um Unterschiede der N-Aufnahme (Bestandesentwicklung und ggf. abgefrorene Biomasse) bei der N-Düngebedarfsermittlung zu berücksichtigen
- auch Teilflächen-spezifisch

Fotos: Grunert, LfULG

Wintergetreide - Bestände bis Februar 2024



Winterweizen Roda 03.11.2023



14.11.2023



05.02.2024



Winterweizen Lüptitz, 10.01.2024



Wintergerste, Christgrün, 01.02.2024

- Winterweizen:** - bei frühen Saaten oftmals Trockenheit
- teilweise sehr späte Saaten nach später Mais-/ZR-Ernte
- gleichmäßige Bestände, oft weniger üppig entwickelt
- Durchwurzelung differenziert, zeitige Saaten besser; späte Saaten und feuchte Bedingungen schlechter
- Sorten-abhängig Frostschäden, Kahlfröste im Januar

- Wintergerste:** - sehr trockene Aussaatbedingungen
- deutlich seltener sehr üppige Entwicklung, gleichmäßig
- regional Auswinterungsschäden
- seit Herbst differenzierte geringe Weiterentwicklung

Fotos: Grunert, LfULG

Zwischenfruchtbestände 2024



Zwischenfrucht-Mischung Roda 29.09.2023



03.11.2023



05.02.2024



abgefrorene ZF bei Geyer 01.02.2024



abgefrorene ZF, Fremdiswalde 05.02.2024

Zwischenfruchtbestände:

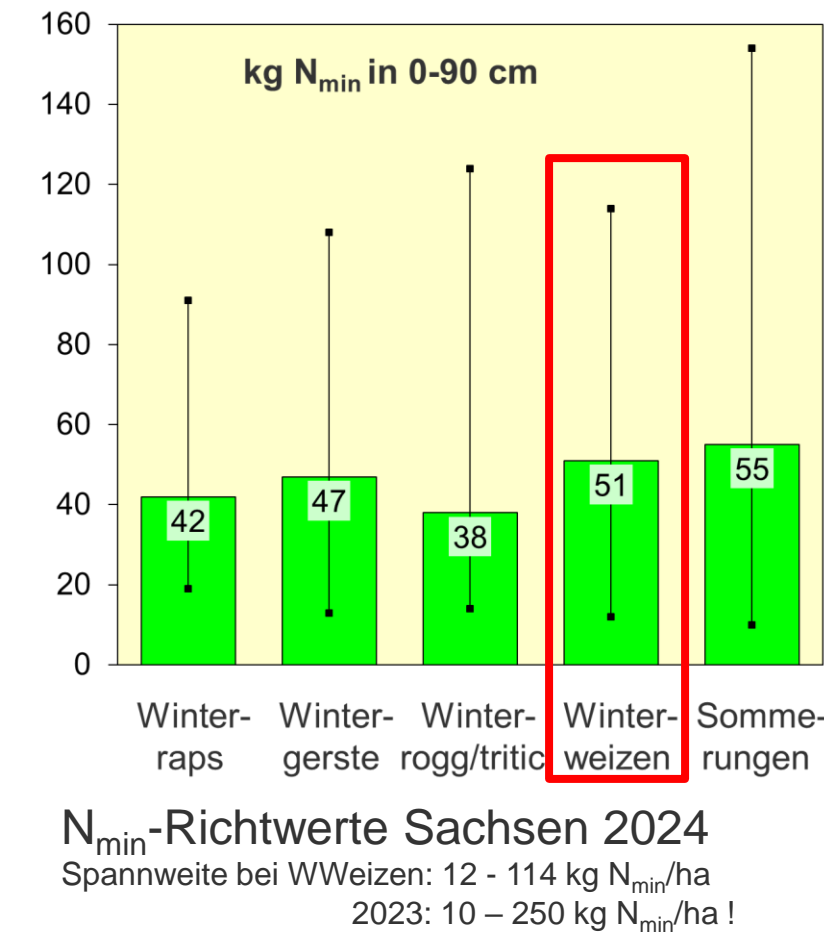
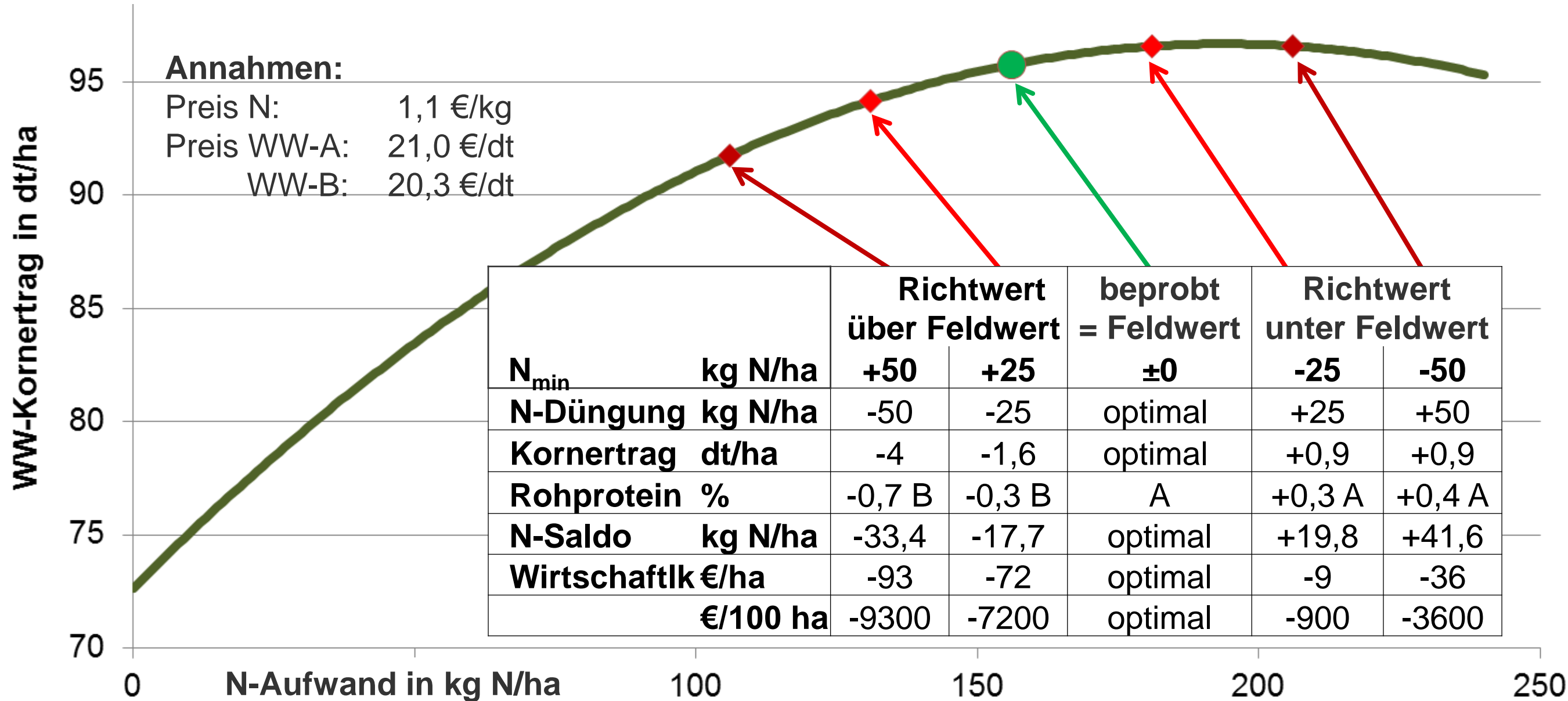
- meist nur relativ gering entwickelt
- teilweise ungleichmäßig
- vergleichsweise begrenzte N-Aufnahme
- nur vereinzelt auch üppige Bestände
- im Januar sicher abgefroren

Fotos: Grunert, LfULG

Auswirkung eines abweichenden N_{min} -Wertes

(Ertragskurve: N-Düngung Winterweizen, Pommritz, L, Lö4, Az69, 14-jähriges Mittel)

Abweichungen im N_{min} schlagen sich voll im N-Düngebedarf und damit der Höhe der N-Düngung nieder!

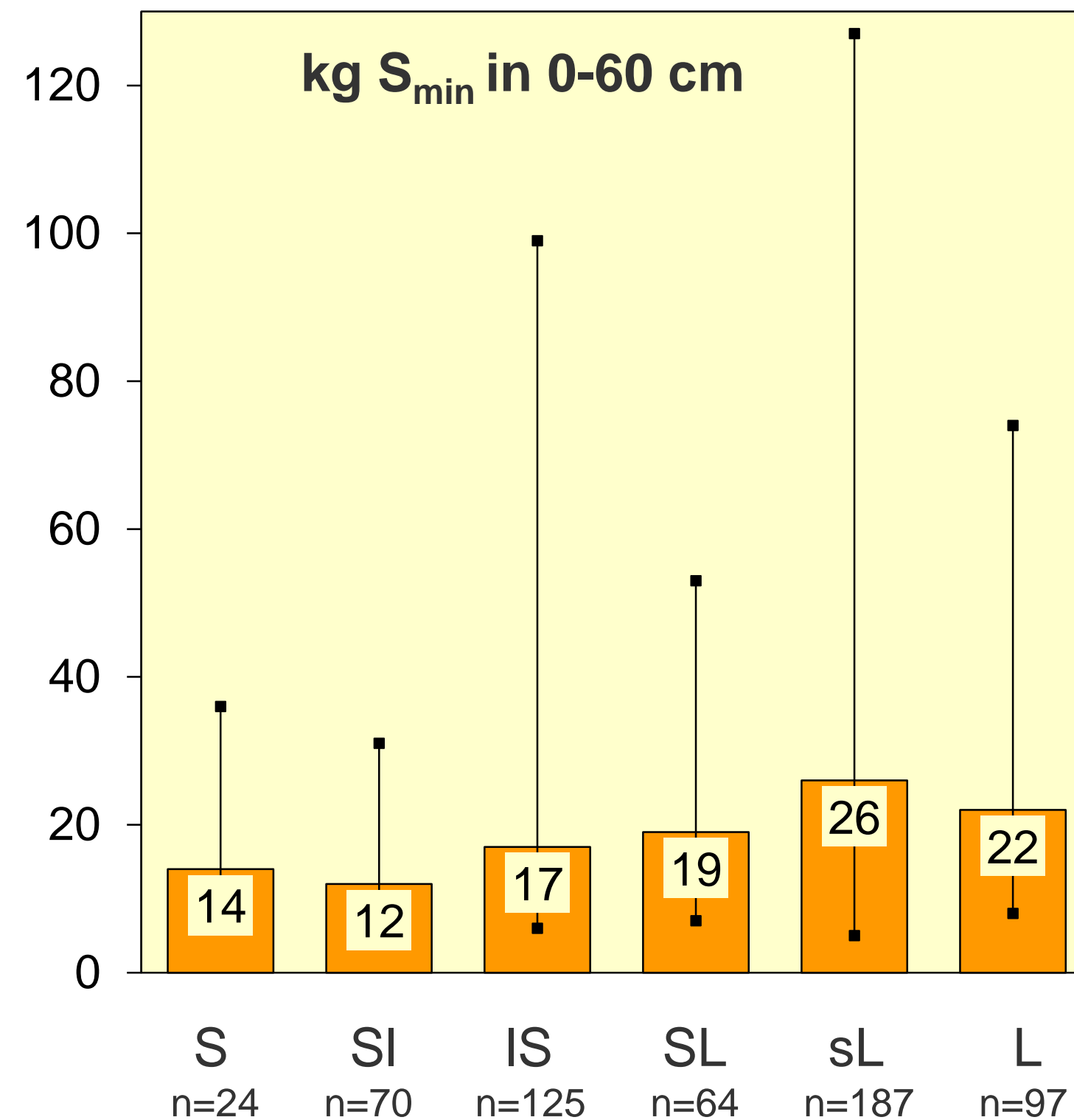
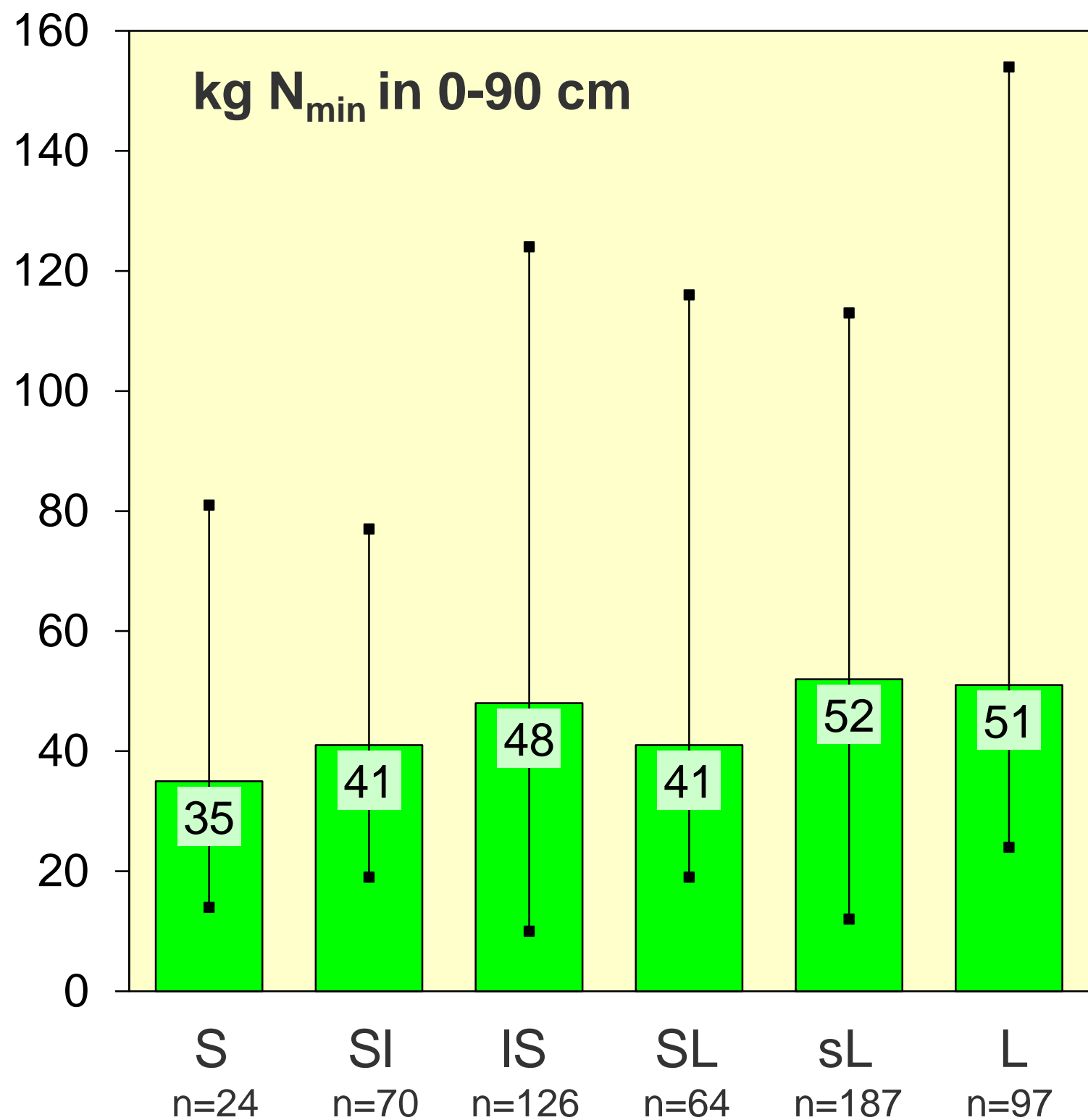


N_{min} -Werte meist: < 20 bis > 200 kg N /ha! Richtwerte bilden selten die Verhältnisse auf einem Schlag ab.

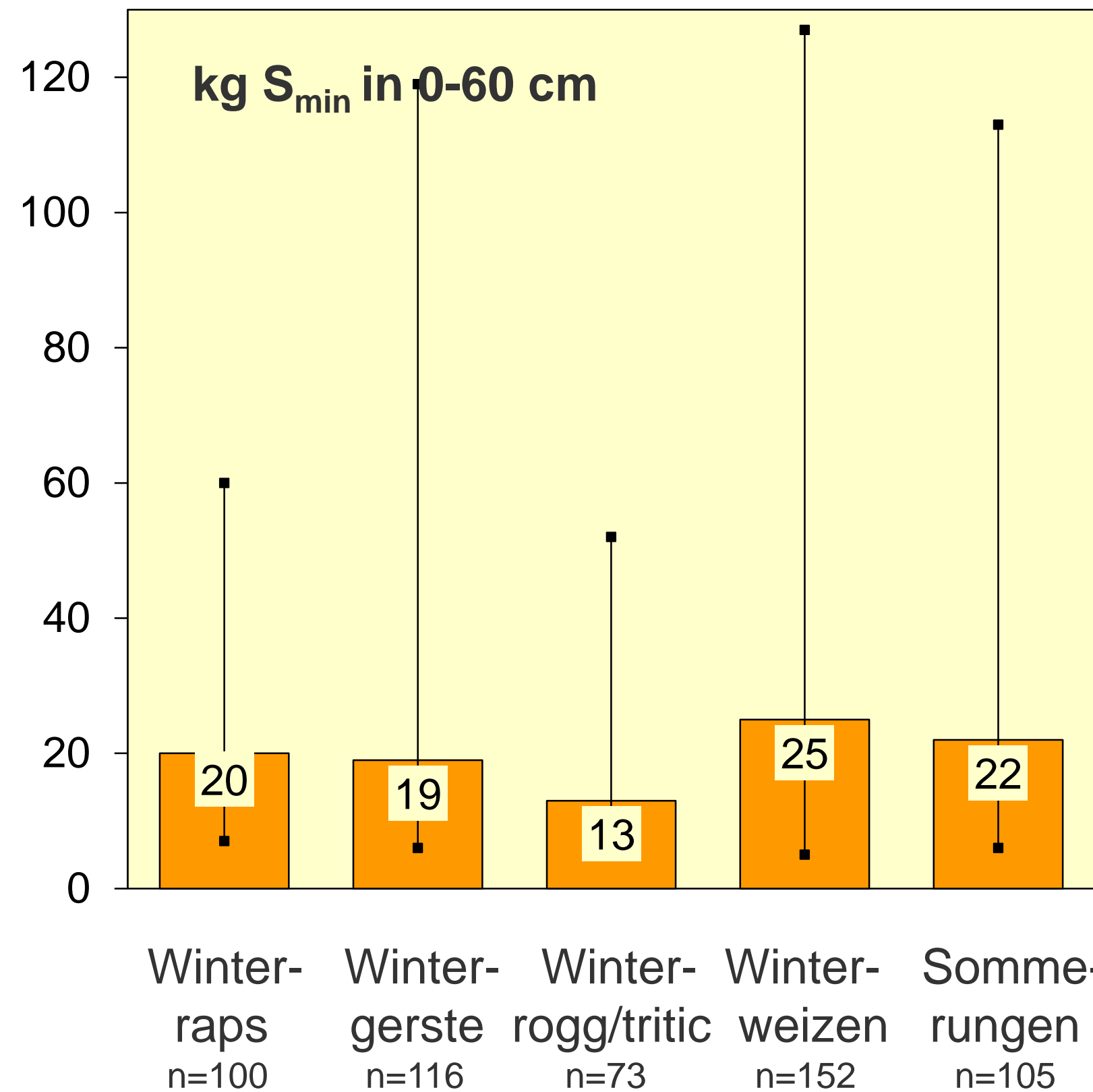
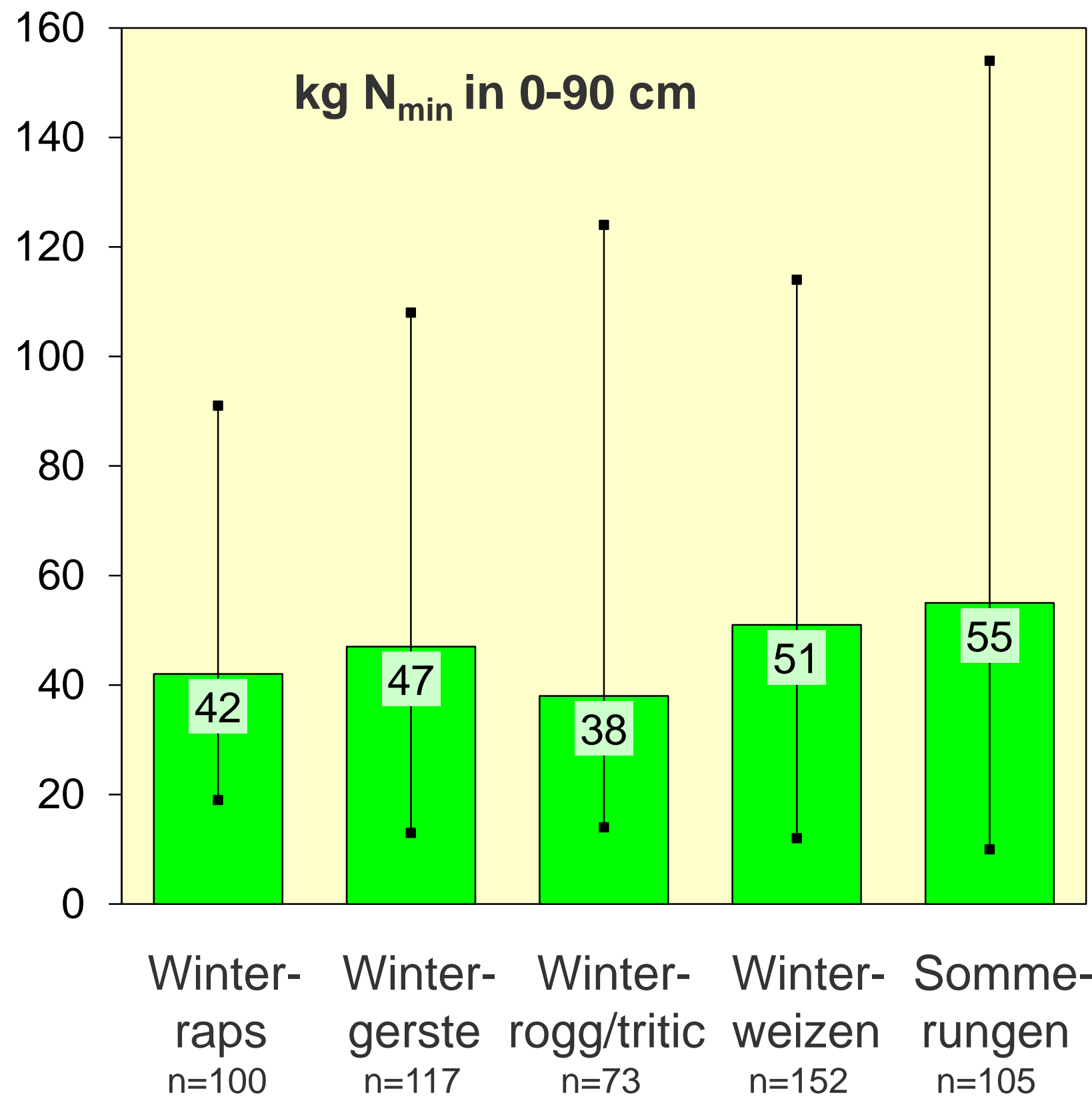
Mit Richtwert-Verwendung verschenken Sie evtl. pflanzenbauliches und wirtschaftliches Optimierungspotenzial!

=> Beprobieren Sie Ihre Flächen, verwenden Sie die ermittelten N_{min} -Werte! (Im Nitratgebiet Pflicht!)

N_{min} 0-90 cm; S_{min} 0-60 cm im Februar 2024 für steinfreien Boden - nach Bodenart



N_{\min} 0-90 cm; S_{\min} 0-60 cm im Februar 2024 für steinfreien Boden - nach Kulturart



kg N_{min}/ha in steinfreiem Boden im Februar 2024

verwendbar als Empfeh-
lung des LfULG für die
N-Düngebedarfsermittlung
nach § 4 und Anlage 4 DüV
für Ackerkulturen

**Nicht für Nitratgebiete!
Dort ist schlagspezifische
Beprobung verpflichtend.**

In einigen Fällen wurden auf Grund
geringen Probenumfangs die Werte für
mehrere Bodenarten je Kulturart
zusammengefasst (grau hinterlegt).

	Bo- den- tiefe cm	Sand (S)			anlehmiger Sand (SI)			lehmiger Sand (IS)			stark lehmig. Sand (SL)			sandiger Lehm (sL)			Lehm (L)		
		NH ₄	NO ₃	N _{min}	NH ₄	NO ₃	N _{min}	NH ₄	NO ₃	N _{min}	NH ₄	NO ₃	N _{min}	NH ₄	NO ₃	N _{min}	NH ₄	NO ₃	N _{min}
Winter- raps	0-30	4	14	18	4	14	18	2	14	16	3	15	18	2	19	21	1	18	19
	30-60	2	8	10	2	8	10	1	8	9	1	7	8	1	9	10	0	10	10
	60-90	1	15	16	1	15	16	1	14	15	1	13	14	1	12	13	1	13	14
	0-90	7	37	44	7	37	44	4	36	40	5	35	40	4	40	44	2	41	43
Winter- roggen, Winter- triticale	0-30	6	8	14	7	10	17	2	15	17	3	17	20	1	16	17	1	16	17
	30-60	3	4	7	3	4	7	2	9	10	2	10	12	1	8	9	1	8	9
	60-90	1	12	13	0	10	10	1	14	14	1	13	14	1	12	13	1	12	13
	0-90	10	24	34	10	24	34	5	37	41	6	40	46	3	36	39	3	36	39
Winter- gerste	0-30	6	10	16	6	10	16	3	16	19	4	12	16	2	22	24	2	17	19
	30-60	3	6	9	3	6	9	2	10	12	2	9	11	1	13	14	1	12	13
	60-90	1	13	14	1	13	14	1	16	17	1	14	15	1	15	16	1	15	16
	0-90	10	29	39	10	29	39	6	42	48	7	35	42	4	50	54	4	44	48
Winter- weizen	0-30	5	15	20	5	15	20	5	19	25	2	14	16	2	19	21	2	17	19
	30-60	1	9	10	1	9	10	1	10	11	1	9	10	1	14	15	1	15	16
	60-90	1	15	16	1	15	16	1	15	16	1	13	14	1	17	18	1	18	19
	0-90	7	39	46	7	39	46	7	44	51	4	36	40	4	50	54	4	50	54
vor Somme- rungen	0-30	8	11	19	8	11	19	3	24	27	2	14	16	1	26	27	3	25	28
	30-60	3	6	9	3	6	9	1	12	13	1	11	12	1	15	16	2	17	19
	60-90	1	13	14	1	13	14	1	16	17	1	15	16	1	16	17	1	19	20
	0-90	12	30	42	12	30	42	5	52	57	4	40	44	3	57	60	6	61	67

kg S_{min}/ha in 0-60 cm Bodentiefe in steinfreiem Boden im Februar 2024

Boden- tiefe cm	Sand (S)	anlehmiger Sand (SI)	lehmiger Sand (IS)	stark lehmiger Sand (SL)	sandiger Lehm (sL)	Lehm (L)
0-30	7	5	8	8	9	7
30-60	7	7	9	11	17	15
0-60	14	12	17	19	26	22

**Ich danke herzlich den Landwirten und Probenehmern,
der BfUL und meinen Kollegen für die Gewinnung,
Analyse und Auswertung der Bodenproben.**



Düngung unter welchen Bedingungen erlaubt?

u.a.: § 5 Abs.1 DüV:

„Das Aufbringen von stickstoff- oder phosphathaltigen Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln darf **nicht** erfolgen, **wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder schneebedeckt ist.**“

(Ausnahme nur: Kalkdünger < 2% P₂O₅ auf gefrorenen Boden, wenn keine Gefahr des Abschwemmens besteht)

- Keine Ausnahmen für gefrorenen Boden!
Keine Düngung auf nachts gefrorenen und dann tagsüber auftauenden Boden!
- Schnee: entsprechende Flächen ausgrenzen
(aktuell sicher kaum ein Thema)
- Nicht düngen, wenn Boden überschwemmt oder wassergesättigt
Befahrbarkeit dann ohnehin meist nicht gegeben
Strukturschäden vermeiden
- Infoblatt: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Anforderungen_nach_Duengeverordnung_2020.pdf



Hinweise zur Düngung im Frühjahr 2024

- Bodenwasservorräte bis in 2 m Tiefe aufgefüllt, obere Bodenschicht kaum aufnahmefähig und befahrbar
- N_{\min} -Werte 2024 liegen mit 47,4 kg N_{\min} /ha im Gesamtmittel ca. 20 % unter dem fünfjährigen Mittelwert (59,7)
- Breite Spanne der ermittelten Werte. Beprobieren Sie Ihre Flächen möglichst zeitnah zur geplanten Düngung. Pflicht-Beprobung auf „NITRAT“-Flächen nach SächsDüReVO!
- geringe N_{\min} -Werte erfordern zeitige erste N-Gabe
- Anpassung von Ausbringungsstrategien in Regionen mit zunehmenden Trockenphasen.
(Gabenzusammenfassungen, zeitige Applikationstermine, stabilisierte N-Dünger)
- Prüfen Sie Möglichkeiten zu reduzierter N-Düngung gegenüber DüV
- vor weiteren N-Teilgaben (Teil)Schlag-spezifische Bestandesentwicklung berücksichtigen;
Beachten: Summe aller N-Gaben darf N-Düngebedarfsermittlung nicht übersteigen!
- BESyD (Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung) bietet Ihnen alle erforderlichen Berechnungen und Dokumentationen nach DüV und zu fachlich erweiterter fundierter Düngung; ca. ab Mitte 2024 webBESyD.
- aktuell extrem geringe S_{\min} -Werte, vor allem in 0 - 30 cm und auf sandigen Böden;
Schwefeldüngung zur ersten N-Gabe auf allen Standorten prüfen
- Prüfen Sie schlagspezifisch die Notwendigkeit einer Düngung von K, B (Verlagerungs-gefährdet), P ...



Foto: Grunert, LfULG

Informationen zur Düngung im Internet des LfULG

Bitte nutzen Sie das Informationsangebot des LfULG:

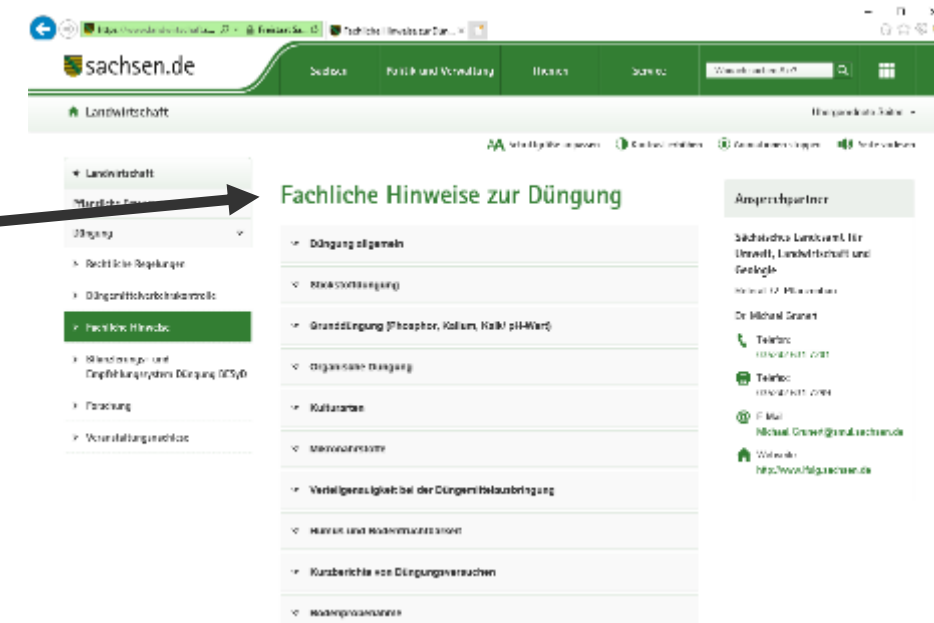
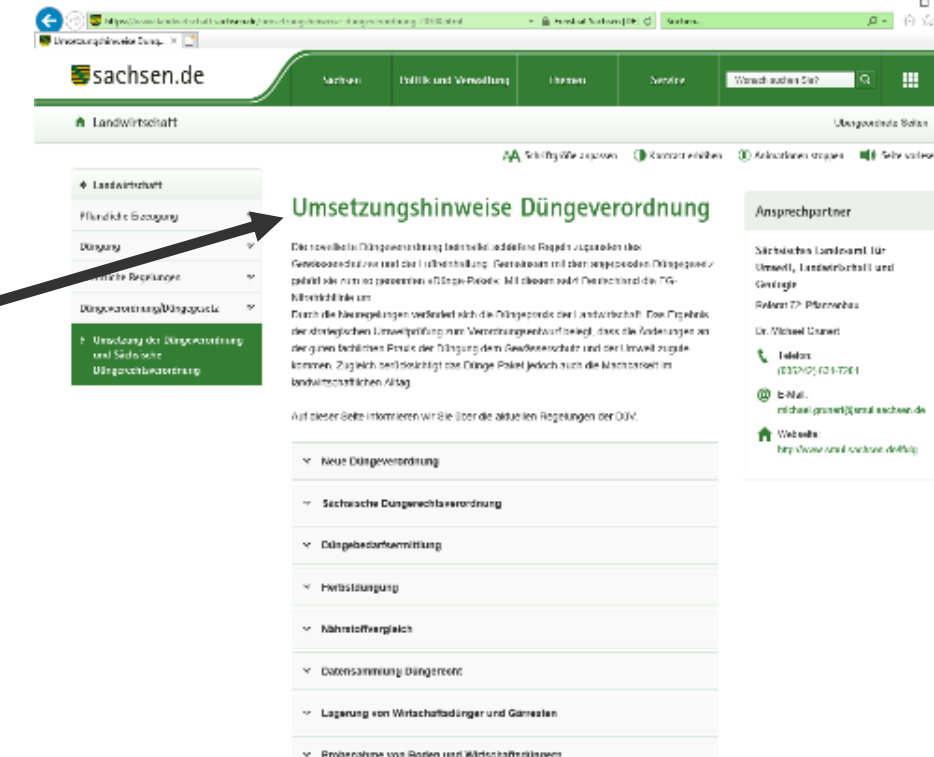
Düngung: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/duengung-20165.html>

Düngerecht, DüV, SächsDüReVO:
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>

- StoffBilV: NEUE betriebliche Betroffenheiten seit 01.01.2023 !
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.html>

- BESyD: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd>

fachliche Hinweise:
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/fachliche-hinweise-45263.html>



Ich wünsche Ihnen viel Erfolg im Anbaujahr 2024!

Foto: Grunert, LfULG

Dr. Michael Grunert (035242) 631-7201 michael.grunert@smekul.sachsen.de

**Feldtage 2024: Baruth 23.05. Pommritz 04.06. Salbitz 06.06. Ökolandbau Köllitsch 19.06.
Nossen: Sorte 18.06. Düngung + nachw. Rohstoffe 21.06. Christgrün 27.06. Forchheim 02.07.**