

# Aktuelle Hinweise zur Frühjahrsdüngung

Pflanzenbautagung, 24.02.2023, 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.

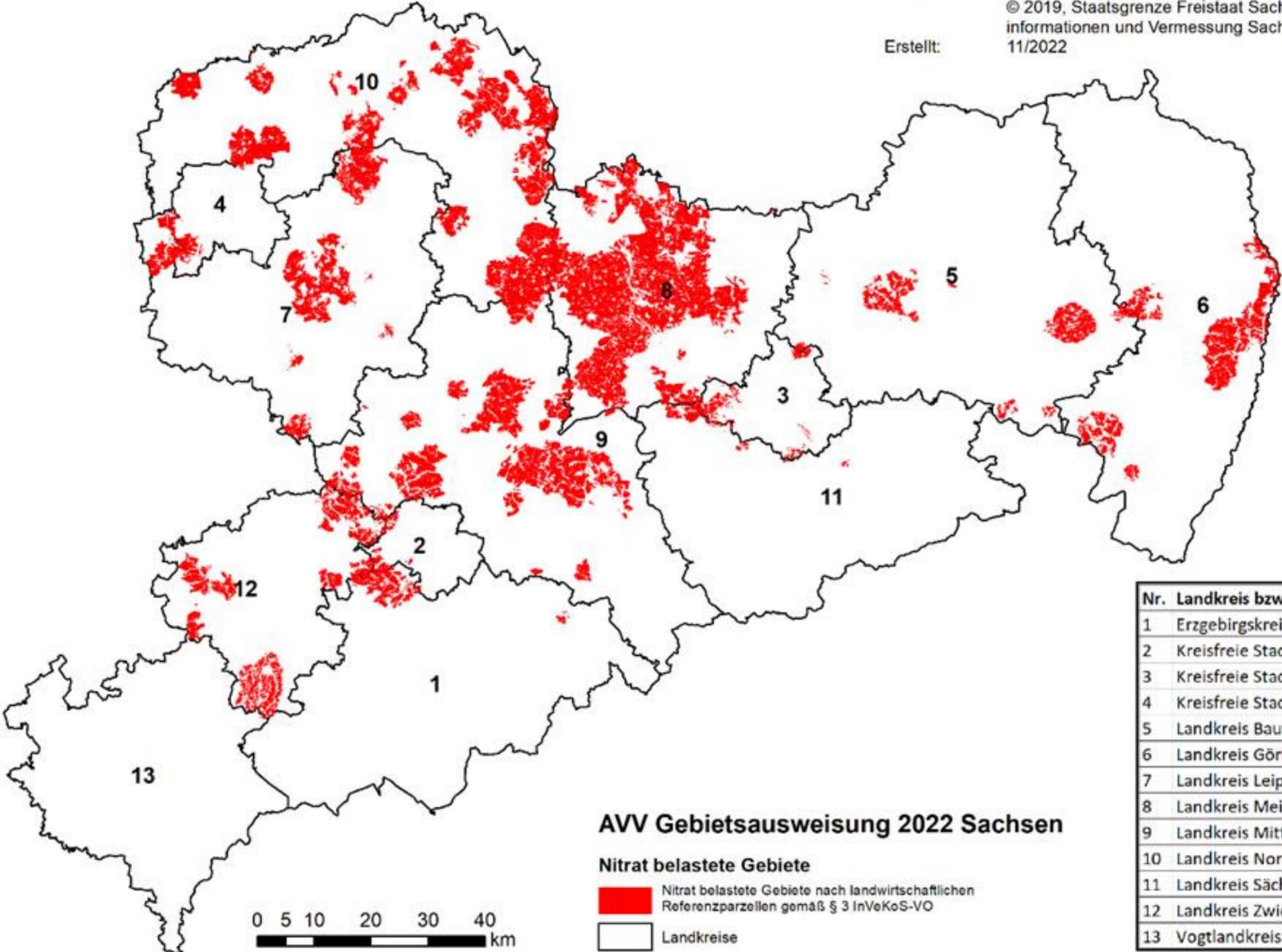
# Übersichtskarte Lage der Nitrat-Gebiete in Sachsen ab 30.11.2022 nach SächsDüReVO vom 15.11.2022

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



Welche Feldblöcke konkret als Nitrat-Gebiet ausgewiesen sind, ist über die Internetanwendung InVeKoS Online-GIS unter [www.landwirtschaft.sachsen.de/Landwirtschaft/1058.htm](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/Landwirtschaft/1058.htm) veröffentlicht.

Bearbeitung: LfULG, Abteilung 7, Landwirtschaft Referat 72  
 Datenbasis: © 2022, Nitrat belastete Gebiete, Fachdaten LfULG, © 2019, Staatsgrenze Freistaat Sachsen, Staatsbetrieb Geobasisinformationen und Vermessung Sachsen (GeoSN)  
 Erstellt: 11/2022



### AVV Gebietsausweisung 2022 Sachsen

#### Nitrat belastete Gebiete

- Nitrat belastete Gebiete nach landwirtschaftlichen Referenzparzellen gemäß § 3 InVeKoS-VO
- Landkreise

Nr.	Landkreis bzw. kreisfreie Städte
1	Erzgebirgskreis
2	Kreisfreie Stadt Chemnitz
3	Kreisfreie Stadt Dresden
4	Kreisfreie Stadt Leipzig
5	Landkreis Bautzen
6	Landkreis Görlitz
7	Landkreis Leipzig
8	Landkreis Meißen
9	Landkreis Mittelsachsen
10	Landkreis Nordsachsen
11	Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge
12	Landkreis Zwickau
13	Vogtlandkreis

# Zusätzliche Auflagen für Nitratgebiete

(1.-6. nach § 13a Absatz 2 DüV; 7.-8. nach SächsDüReVO) = **Kurzfassung!**

**Ausführlich:** [https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Anforderungen\\_in\\_Nitrat-belasteten\\_Gebieten\\_November22.pdf](https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Anforderungen_in_Nitrat-belasteten_Gebieten_November22.pdf)

- 1. N-Düngung:** - **20 %** zum N-Düngebedarf nach DüV im Mittel der betrieblichen Flächen im Nitratgebiet
- 2. schlagbezogene Obergrenze von 170 kg gesamt-N je ha \* a** bei Aufbringung organischer Düngemittel  
Befreiung für Maßnahmen Nr. 1 und 2 für Betriebe, die im Ø ihrer Flächen im Nitratgebiet  $\leq 160$  kg ges.N/ha \*a und davon  $\leq 80$  kg gesamt-N/ha mit mineralischen Düngemitteln aufbringen.
- 3. längere Verbotzeiträume** (Sperrfristen) für N-Düngung:
  - Düngemittel mit wesentl. N-Gehalt: Grünland u. Acker mit mehrjähr. Feldfutter: (Ansaat vor 15.05.): 01.10. - 31.01.
  - Festmist von Huf- oder Klauentieren u. Kompost auf allen Flächen: 01.11. - 31.01.
- 4. Grünland u. Acker mit mehrjähr. Feldfutter** (Ansaat vor 15.05.): Düngung in der Zeit vom **01.09. bis 30.09.** mit **flüssigen org. u. flüss. org.-miner. Düngemitteln nur bis 60 kg Gesamt-N/ha**
- 5. keine N-Herbstdüngung** (gilt nicht für Stallmist HuK u. Kompost) **zu Winterraps, Wintergerste und Zwischenfrucht ohne Nutzung** zu Winterraps zulässig, wenn  $\leq 45$  kg  $N_{\min}$ /ha in 0-30 cm (Bodenprobe!)
- 6. N-Düngung zu Kulturen mit Aussaat/Pflanzung nach 01.02. nur noch nach Zwischenfruchtanbau** (außer in definierten Trockengebieten - siehe Karten im Internet) + weitere Vorgaben/Ausnahmen
- 7. verpflichtende Nährstoffuntersuchung von Wirtschaftsdüngern und Gärrückständen**  
mindestens jährlich vor der Aufbringung => gilt nicht für Stallmist und Kompost
- 8. mind. jährlich  $N_{\min}$ -Untersuchung auf jedem Schlag/Bewirtschaftungseinheit** vor Aufbringen wesentlicher N-Mengen (außer auf Grünland-/Dauergrünlandflächen, mehrschnittiger Feldfutterbau)

# Nitratgebiete ab 30.11.2022 - Informationen zu Gebietsausweisung, Bewirtschaftungsauflagen, Handlungsempfehlungen, einzelbetrieblicher Beratung

## **Sächsische Düngerechtsverordnung**

<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>

- Anforderungen in Nitratgebieten ab 30. November 2022
- Recherchemöglichkeit zu Flächen, die im nitratbelasteten Gebiet liegen, im Online-GIS und im iDA-Portal
- Stickstoffdüngung von Sommerkulturen in Nitrat-Gebieten
- Flächen im Nitratgebiet mit unter 550 mm Niederschlag 4 Dateien nach Landkreisen (Landkreis Leipzig + Stadt Leipzig, Landkreis Meißen + Stadt Dresden, Mittelsachsen und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Nordsachsen)

## **Neuausweisung der Nitratgebiete nach Sächsischer Düngerechtsverordnung November 2022, Vortragsdateien der Fachinformationsveranstaltungen Dezember 2022 / Januar 2023**

<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/neuausweisung-der-nitratgebiete-nach-saechsischer-duengerechtsverordnung-november-2022-57140.html>

- AVV Gebietsausweisung 2022 in Sachsen
- Auflagen nach DüV und SächsDüReVO, Umsetzungshinweise, Handlungsempfehlungen
- Einzelbetriebliche Beratung zum landwirtschaftlichen Gewässerschutz

# Stoffstrombilanzverordnung

Die Novellierung der StoffBilV läuft noch, mit Abschluss der Novellierung ist Ende 2023 zu rechnen.

Damit gilt weiter die StoffBilV vom 22.12.2017. Demnach gilt u.a.:

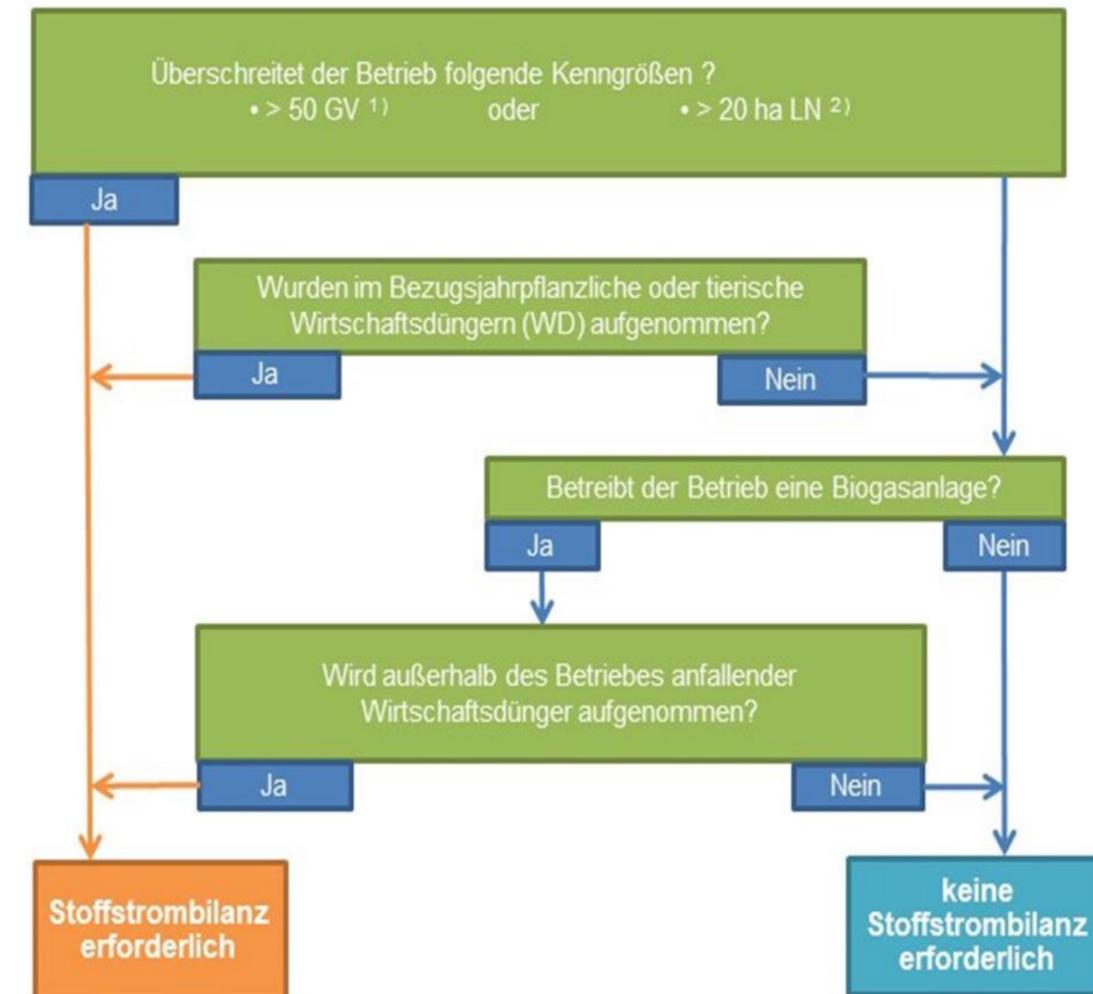
## Ab 01.01.2023 sind zur Erstellung einer Stoffstrombilanz verpflichtet:

- Betriebe mit  $> 50$  GV oder  $> 20$  ha LN  
(bisher:  $> 50$  GV und  $> 2,5$  GV/ha bzw.  $> 30$  ha und  $> 2,5$  GV/ha)
- Betriebe mit  $\leq 20$  ha LN oder  $\leq 50$  GV, wenn dem Betrieb im Bezugsjahr außerhalb des Betriebs anfallender Wirtschaftsdünger zugeführt wird.
- Betriebe, die eine Biogasanlage unterhalten und mit einem der o.g. Betriebe in einem funktionalen Zusammenhang stehen, wenn dem Betrieb Wirtschaftsdünger aus diesem Betrieb oder sonst außerhalb des Betriebs anfallender Wirtschaftsdünger zugeführt wird

=> Seit 1.1.2023 deutlich mehr Betriebe als bisher betroffen!

Hinweise unter: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/stoffstrombilanzverordnung-20315.html>

Wer ist **ab 01.01.2023** zur Erstellung einer Stoffstrombilanz verpflichtet?



<sup>1)</sup> GV = Großvieheinheiten, mittlerer Jahresbestand

<sup>2)</sup> LN = landwirtschaftlich genutzte Fläche

erarbeitet auf Grundlage einer Übersicht der LfL Bayern

# Nährstoffpreise

- Nährstoffe sind nach wie vor teuer, wenn auch sinkend und nicht mehr auf dem Niveau von 2022

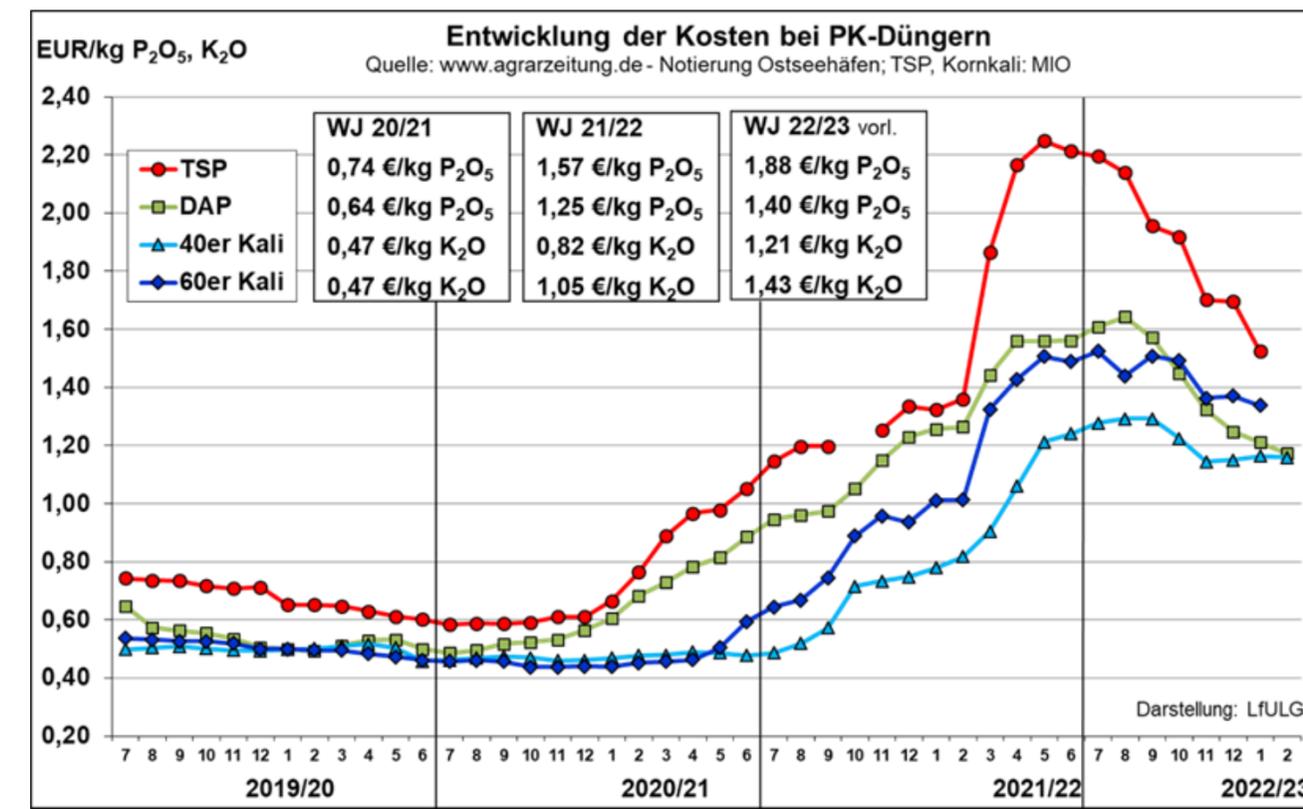
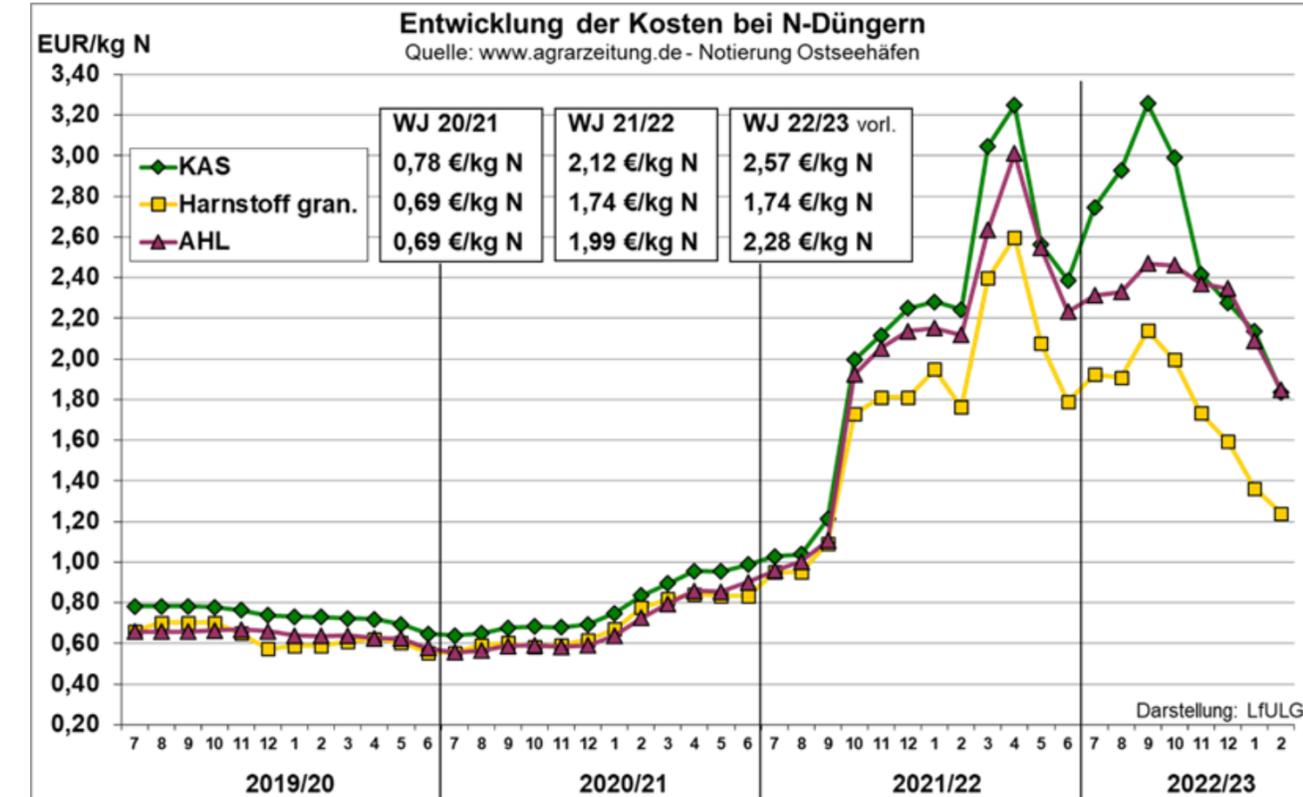
Folgen (u.a.):

- hoher Wert organischer Düngemittel  
(nur NPK, ohne Humus: GülleRind ca. 12 €/m<sup>3</sup>; StallmistRind 20 €/t)
- hoher Wert des verfügbaren N im Boden: (1,6 €/kg N<sub>min</sub>)
- Nährstoffverluste bekommen höheren monetären Wert

=> Verbesserung der Nährstoffeffizienz wird sehr gut entlohnt

=> ökonomische und düngerechtliche Rahmenbedingungen wirken aktuell prinzipiell in die gleiche Richtung

Entwicklung der Nährstoffpreise mineralischer Düngemittel  
Quelle: Daten von agrarzeitung, MIO bzw. AMI,  
Darstellung: LfULG / Schaerff



# Teurer Stickstoff, strenge düngerechtliche Auflagen

**Was ist zu tun?** (In Nitrat- und in nicht-Nitrat-Gebieten!)

N-Effizienz steigern      N-Verluste senken

## a) gasförmige N-Verluste im Pflanzenbau (u.a. klimarelevant)

$\text{NH}_3$ : - organische Düngemittel: Ausbringungstechnik  
und -zeitpunkt, Einarbeitung/Platzierung  
- mineralische Düngemittel: Ureasehemmer zu Harnstoff  
=> dies wird uns in Zukunft noch mehr beschäftigen  
=> Maßnahmen wirken kurzfristig

$\text{N}_2\text{O}$ : - Düngungshöhe und -zeitpunkt, Bodenstruktur ...  
=> Maßnahmen wirken kurz-, z.T. auch mittelfristig

## b) N-Verlagerungsverluste mit dem Sickerwasser

Nitrat: - Woher kommt dieser Stickstoff, wie kann er reduziert werden?  
=> angepasste Düngungs-Maßnahmen wirken, aber eher mittel- und langfristig  
=> mit anderen acker-/pflanzenbaulichen Maßnahmen evtl. zeitigerer Erfolg

## c) N-Abtrag mit oberflächlichem Abfluss (oder Winderosion)

alle N-Formen: alle Maßnahmen zur Erosionsreduzierung  
=> wirken kurz- und langfristig



.....

# Abschätzung der Transportzeiten für verlagerten N

Quelle: Werisch, BfUL, Lysimeteranlage Brandis, 2023

**Tab. 36:** *Durchschnittliche Verlagerungsgeschwindigkeit [dm/Jahr] und Verweilzeit des Sickerwassers in der Dränwasserzone der Lysimeter - Reihe 1981-97*

Lys.- Gruppe	Drän- zone*	FK <sub>Drän.</sub> **	Sicker- wasser	Verlagerungs- geschwindigkeit in der Dränzone	Verweilzeit in der Dränzone
	[dm]	[mm]	[mm/Jahr]	[dm/Jahr]	[Jahre]
5	27,4	351	175	13,6	2,0
4	26,0	369	135	9,5	2,7
8	26,2	566	146	6,8	3,9
1	24,9	251	113	11,2	2,2
7	24,0	538	98	4,4	5,5
11	23,5	548	114	4,9	4,8
9	19,1	481	57	2,3	8,3
10	18,8	471	50	2,0	9,4



Lysimeteranlage Brandis



Fotos: Grunert, LfULG

Dränzone = Lysimetertiefe (3 m) minus We aus Tab. 35

\*\*schichtweise berechnete FK in der Dränwasserzone des Lysimeters

=> mit Ausnahme der Lößböden sollten Bewirtschaftungseffekte auf allen Böden binnen 5 Jahren sichtbar sein (3 m Lysimetertiefe) **Warum ist dem nicht so?**

# Woher stammt das Nitrat im Sickerwasser?

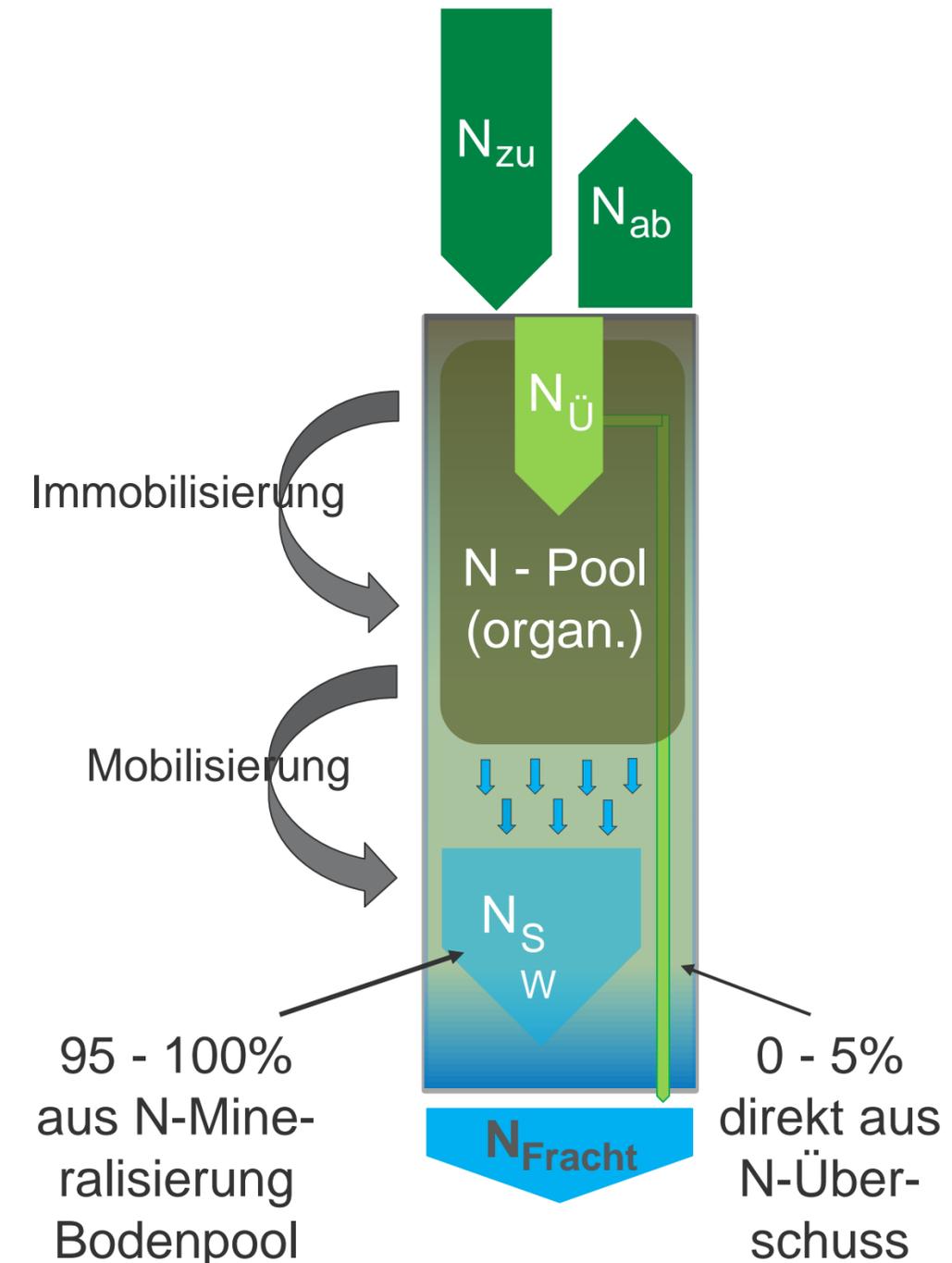
Bestimmung der N-Quellen des Nitrats im Sickerwasser durch:

- Analyse der Stabilisotope des Nitrats
- Anwendung statistischer „mixing-models“

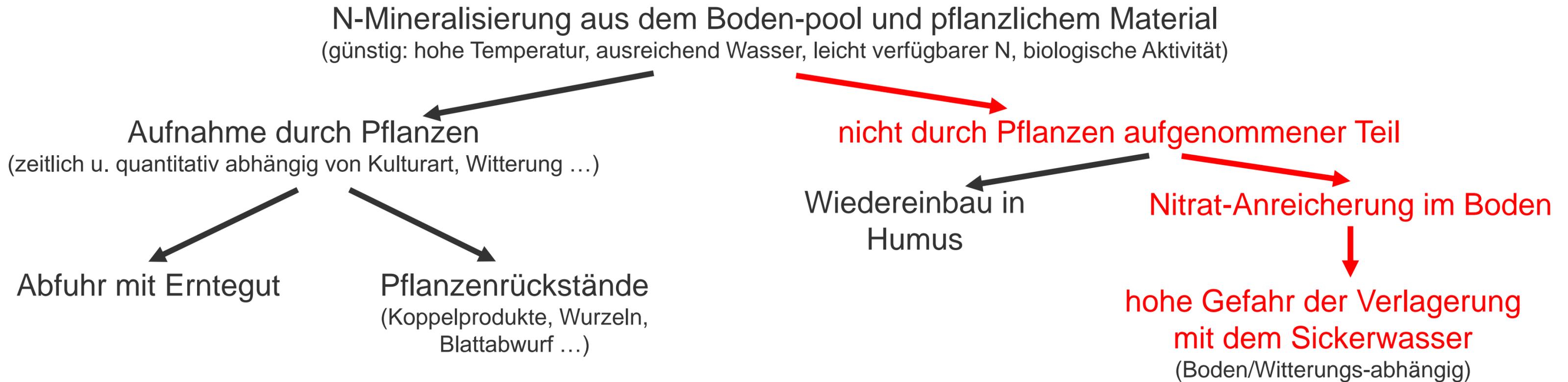
Untersuchung verschiedener Böden (Sand, lehmiger Sand, Löß) über 4 Sickerwasserperioden:

- kaum Unterschiede zwischen Böden und Sickerwasserperioden
- Großteil des Nitrats im Sickerwasser stammt über Mineralisierung aus bodenorganischem Pool (>95% bis 100%)
- direkte Düngeranteile auf allen Böden unwahrscheinlich (0% bis 5%)
- überschüssiger Dünger-N vor allem im bodenorganischem Pool eingelagert

Quelle: Werisch, BfUL, Lysimeteranlage Brandis, 2023



# N-Mineralisierung u. Verlagerung mit Sickerwasser



stark vereinfachte Darstellung  
N-Düngung des Jahres spielt  
auch eine Rolle, wird hier aber  
nicht mit betrachtet; ebenso  
wie andere N-Formen

**Herbst/Winter kritischster Zeitraum**, da im Herbst mineralisierter N oft nur z.T. genutzt wird und dann über Winter verlagert werden kann:

- hohe N-Mineralisierung im Herbst (zunehmend!, da warme lange Herbste und Befeuchtung nach trockenem Sommer, Bodenbearbeitung)
- geringe Pflanzenaufnahme (insbes. bei Brache, Wintergetreide ...)
- abwärts gerichtete Wasserbewegung durch höhere Niederschläge und geringe Verdunstung im Spätherbst + Winter (insbes. auf durchlässigen Böden)

=> **Nitrat-N-Verluste => ökonomische und ökologische Auswirkungen**

# 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:**

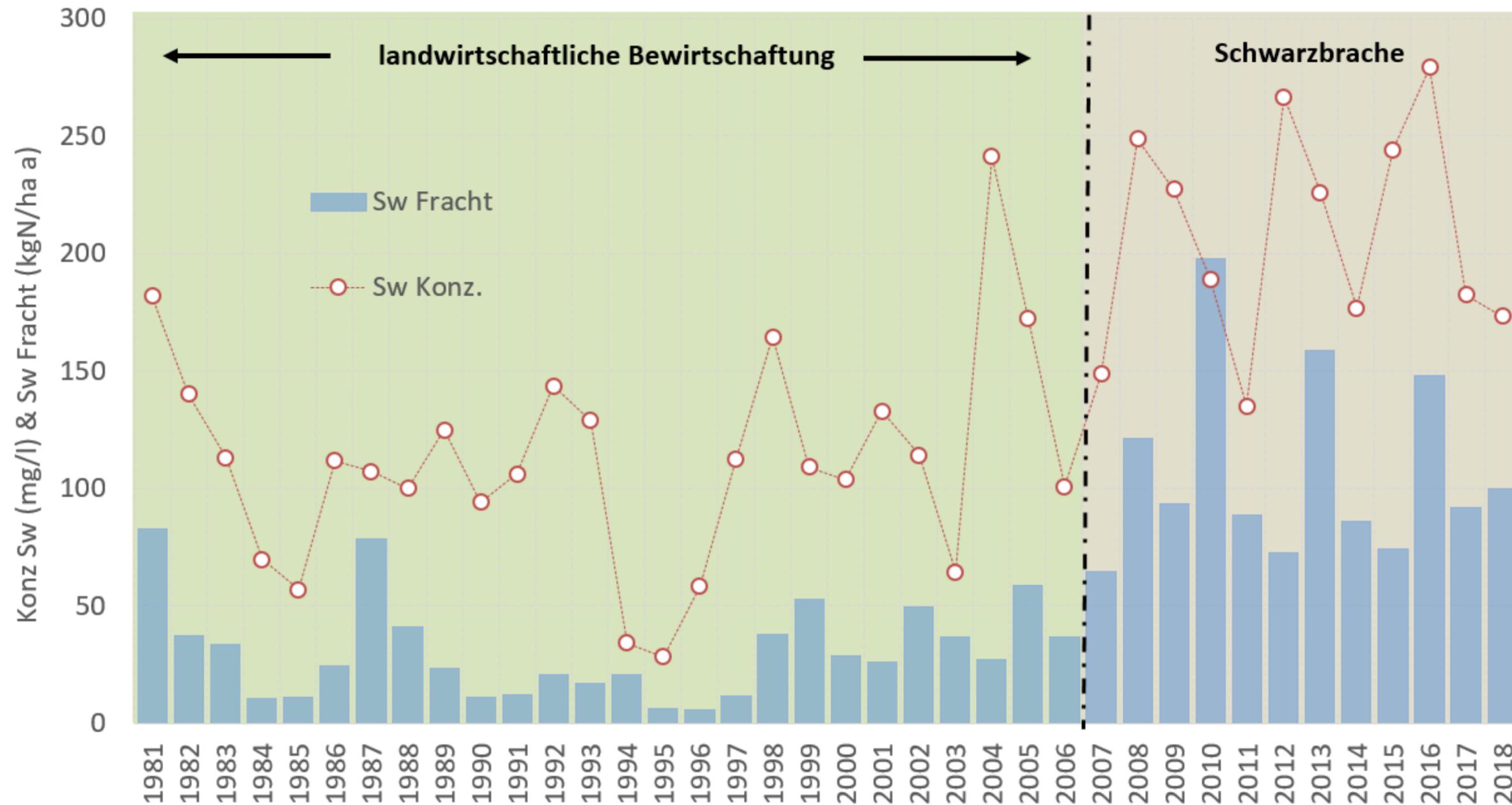
- Reduzierung der Bodenbearbeitung auf unbedingt erforderliches Niveau
- keine Einarbeitung von Materialien mit leicht verfügbarem N
- gleichmäßige Verteilung der organischen Düngung auf den Betriebsflächen
- Untersaaten

.....



# Wirkung von Brachen auf N-Verlagerung

Quelle: Werisch, BfUL, Lysimeteranlage Brandis, 2023

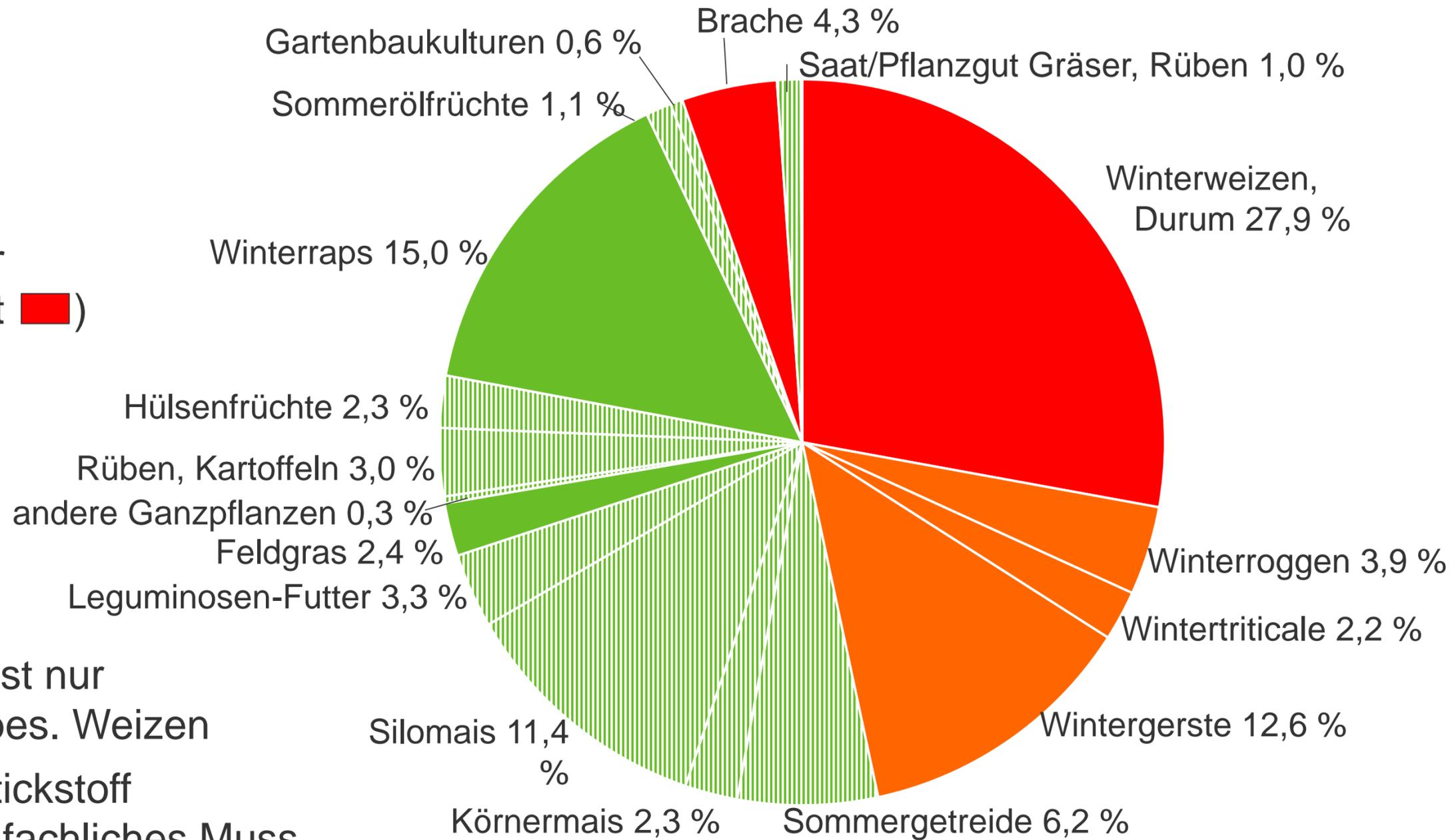
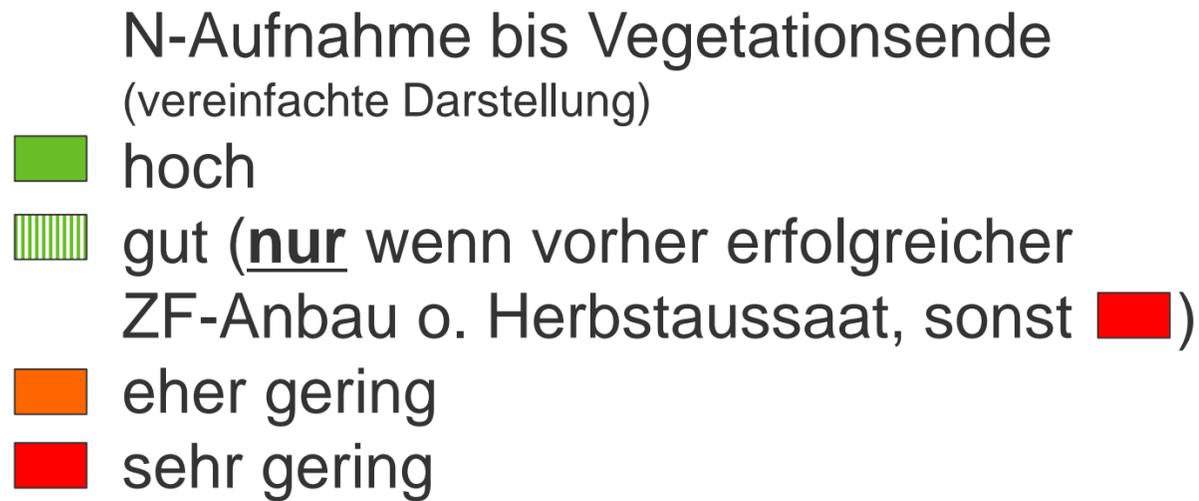


dauerhafte Schwarzbrache,  
Bsp. sandiger Lehmboden:  
- deutlich gestiegene  
N-Frachten  
- hohe Nitratkonzentrationen  
- erhöhte Sickerwassermenge

=> Brachen sind für die  
erforderliche Absenkung  
der Nitratgehalte  
in Sicker-/Grundwasser  
kontraproduktiv

# Anbau von Ackerbaukulturen in Sachsen 2022

## nach potenzieller N-Aufnahme im Herbst (% an Ackerfläche)



=> hoher Anteil an Kulturen, die im Herbst nur begrenzte N-Menge aufnehmen, insbes. Weizen

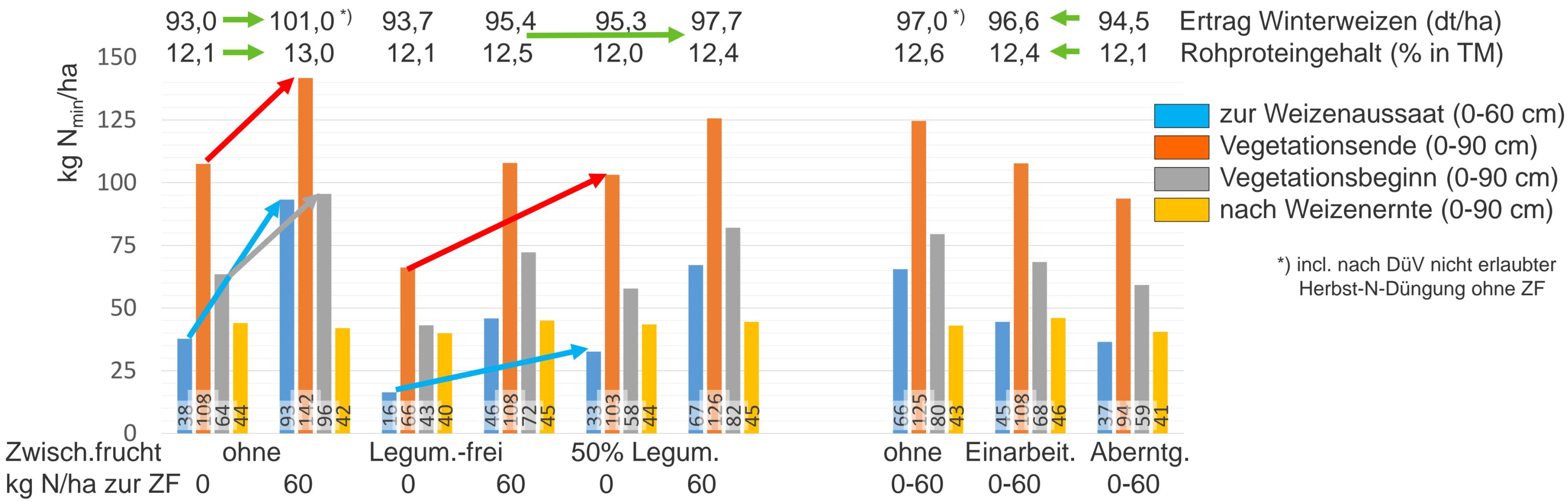
=> vor Sommerungen ist mit Blick auf Stickstoff der Anbau von Zwischenfrüchten ein fachliches Muss, sonst deutliche Steigerung der kritischen Flächenanteile (Nitratgebiet: ZF-Pflicht bei N-Düngung zu Sommerkulturen! mit Ausnahmen)

# Zwischenfrucht mit/ohne Legum.Anteil und N-Düngung

## Wirkung auf WWeizen-Ertrag u. $N_{min}$ (zu WW-Aussaat, VE, VB, WW-Ernte)

Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63, Ernte 2021, 10 Prüfglieder, n=4 (einjähriges Ergebnis!)

N-Düngung zum Winterweizen in allen Prüfgliedern gleich hoch



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

- tendenziell höhere Weizenerträge 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 →

2022 ähnliche Wirkungen

# Unterschiedliche Zwischenfrüchte mit/ohne N-Düngung

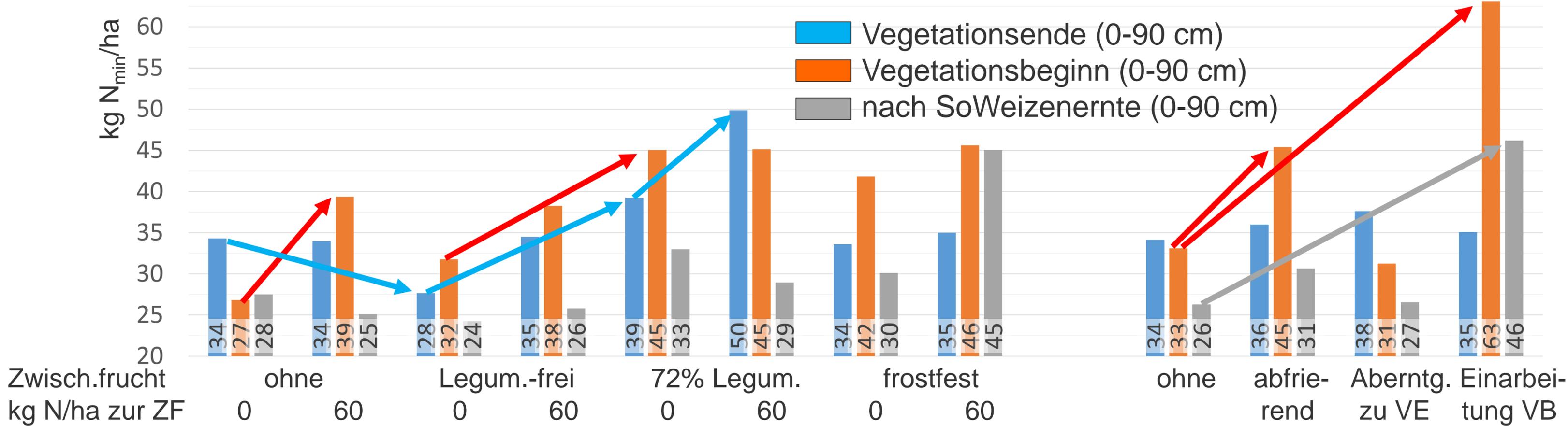
## Wirkung auf SoWeizen-Ertrag u. $N_{\min}$ (zu VE, VB, nach SoWeizen-Ernte)

Forchheim, V8a, SI3, Az33, Ernte 2022, 14 Prüfglieder, n=4 (einjähriges Ergebnis!)

N-Düngung zum Sommerweizen in allen Prüfgliedern gleich hoch

Ertrag Sommerweizen (dt/ha)      73,8    71,4<sup>\*)</sup>    71,1    72,7    72,6    69,6    73,5    73,9                      72,6<sup>\*)</sup>    72,0    71,7    74,9

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



- tendenziell höhere SoWeizenerträge 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 → (bei insgesamt sehr niedrigem Niveau)
- $N_{\min}$  zu Veg.Beginn tendenziell höher: nach N-Düng. zur ZF, mit Legum.anteil in ZF, abgefrorener ZF, bei ZF-Einarbeitung zu VB →
- $N_{\min}$  nach Ernte SoWeizen: tendenziell höher nach ZF-Einarbeitung zu Veg.Beginn →

# Exaktversuch Zwischenfrüchte mit/ohne N-Düngung

## Wirkung auf SoWeizen-Ertrag u. $N_{\min}$ (zu VE, VB, nach SoWeizen-Ernte)

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

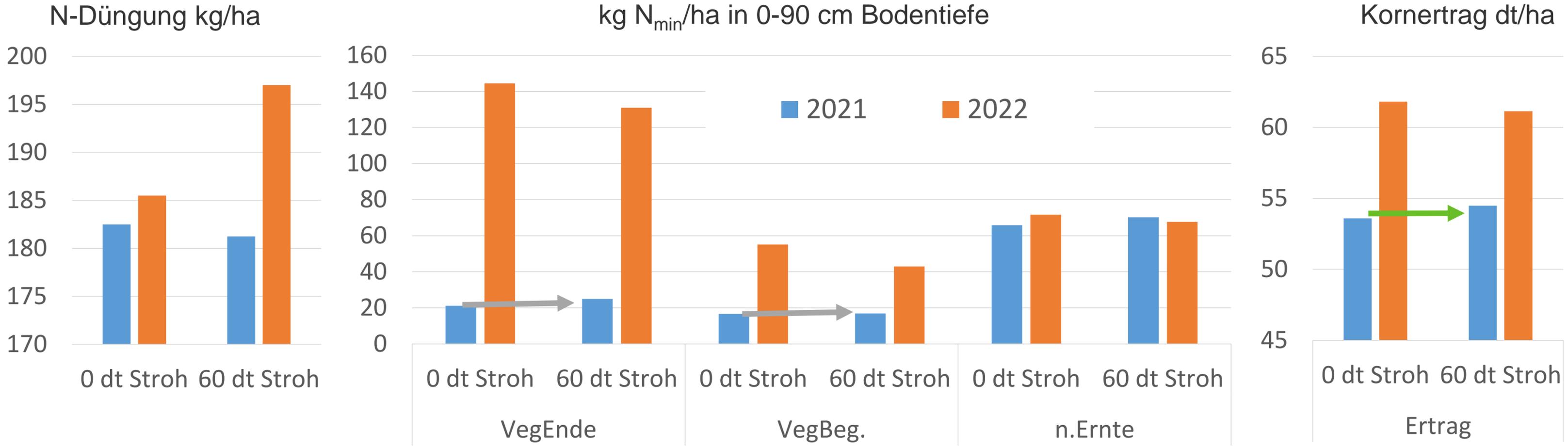


Sehr wichtiges Themenfeld. Wir benötigen exakte Daten für Ableitung von Handlungsempfehlungen und fachliche Diskussionen. Hoher Aufwand in der versuchstechnischen Umsetzung und Beprobung. Vielen Dank an die Kollegen und Kolleginnen der Versuchsstationen! Das gilt natürlich auch für alle anderen Versuche.

# Strohdüngung zu Winterraps

## Wirkung auf $N_{\min}$ und Ertrag

Exaktversuch 12 Prüfglieder, n=4, Nossen, Lö4b, Ut4, AZ63

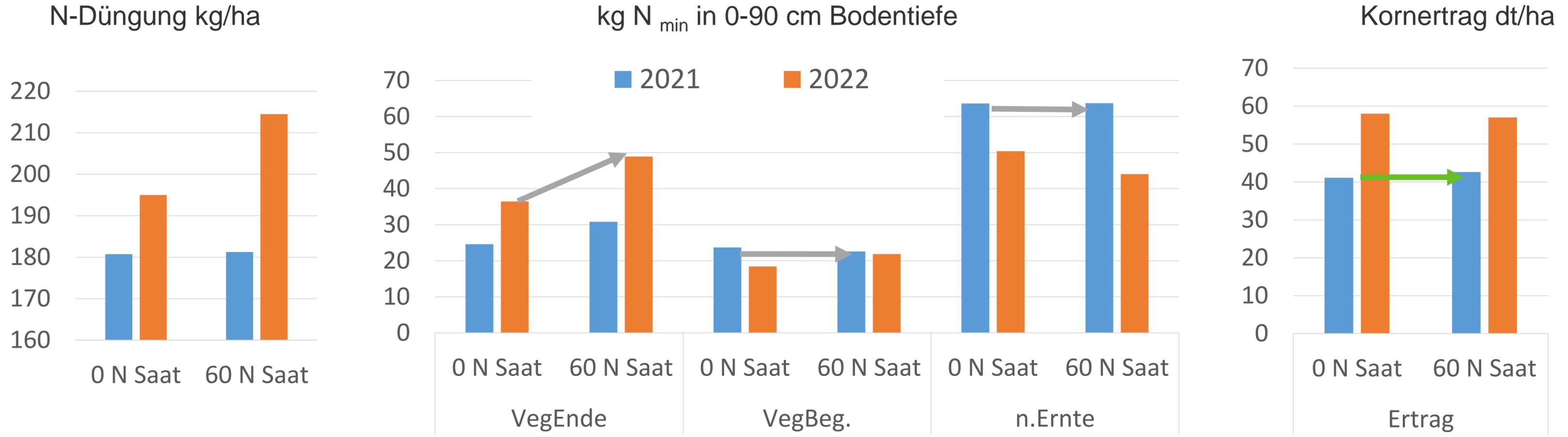


- $N_{\min}$  unter Raps mit/ohne Strohdüngung zu Vegetationsende und -beginn unverändert →
- keine signifikante Wirkung der Strohdüngung auf den Rapsenertrag →
- ähnliche Wirkungen im gleichen Versuch auf dem V-Standort Forchheim

# N-Düngung zur Winterraps-Aussaat

## Wirkung auf $N_{\min}$ und Ertrag

Exaktversuch 12 Prüfglieder, n=4, Forchheim, V8a, SI3, Az33



- $N_{\min}$  unter Raps liegt zu Vegetationsende nach N-Herbst-Düngung tendenziell etwas höher, → zu Vegetationsbeginn und nach Ernte auf gleicher Höhe
- keine signifikante Wirkung der N-Düngung zur Aussaat auf den Raps-ertrag →
- ähnliche Wirkungen im gleichen Versuch auf dem Löss-Standort Nossen

# stabilisierte N-Düngung, Projekt StaPrax-Regio

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



## Ziele:

- regionalspezifische Anpassung der im Vorhaben StaPlaRes erarbeiteten Empfehlungen zur stabilisierten mineralischen N-Düngung zu Winterweizen, WGerste, WRoggen, WRaps
- Hinterlegung grundlegender Strategien in Abhängigkeit von Standort, Kultur, Zielertrag, ermitteltem N-Düngebedarf, Düngestrategie (nur stabilisiert oder kombiniert mit nicht stabilisiert) = statischer Teil
- Ableitung einer standortspezifischen Empfehlung unter Berücksichtigung von aktueller Bodenfeuchte und aktueller langfristiger Witterungsprognose des DWD (min. 6 Wochen) = dynamischer Teil
- Einprogrammierung in webBESyD ab 2024

**Laufzeit:** 2021-2024

## Verbundpartner:

- SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH (Projektleitung)
- Deutscher Wetterdienst Leipzig
- GIS-Arbeitsgruppe der Hochschule Anhalt
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

## => Feldtage 2023 des LfULG

Orte und Datum auf Abschluss-Abbildung

Gefördert durch



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Bundesanstalt für  
Landwirtschaft und Ernährung

Parzellenversuch stabilisierte N-Düngung  
zu Winterroggen, Baruth 30.03.2021

Foto: Grunert, LfULG



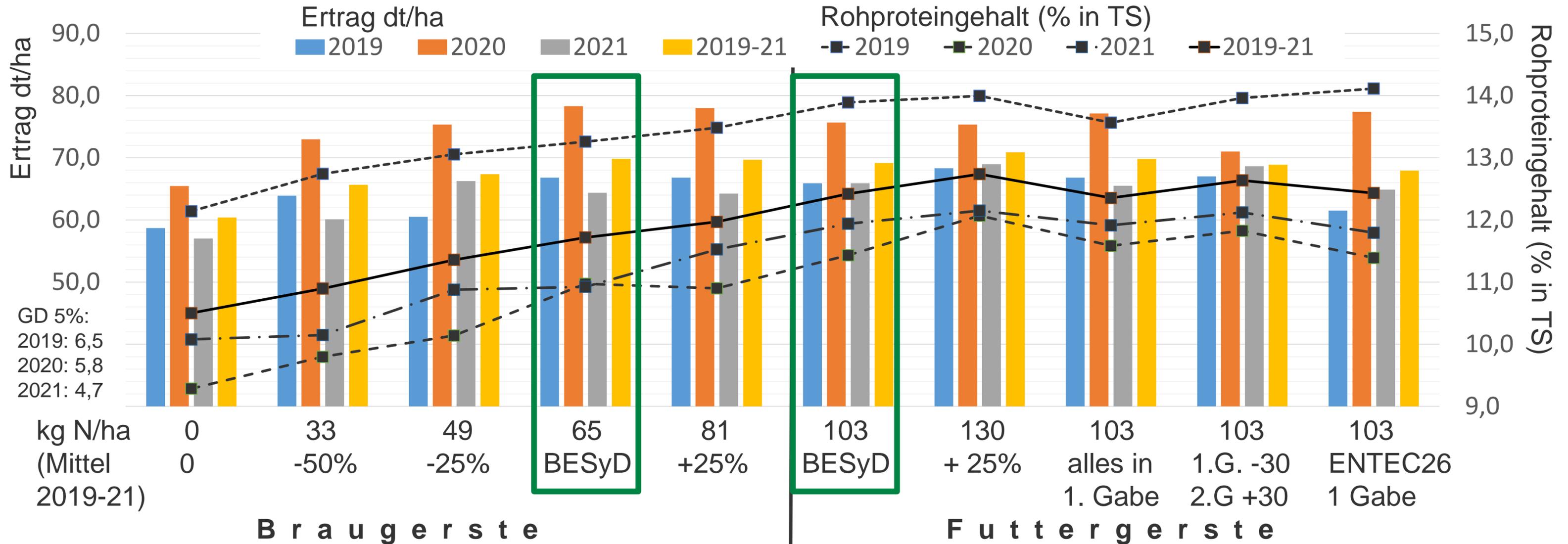


# N-Düngung zu Sommergerste

## Wirkung auf Ertrag und Rohprotein

Christgrün, V5, Lt2, AZ35

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



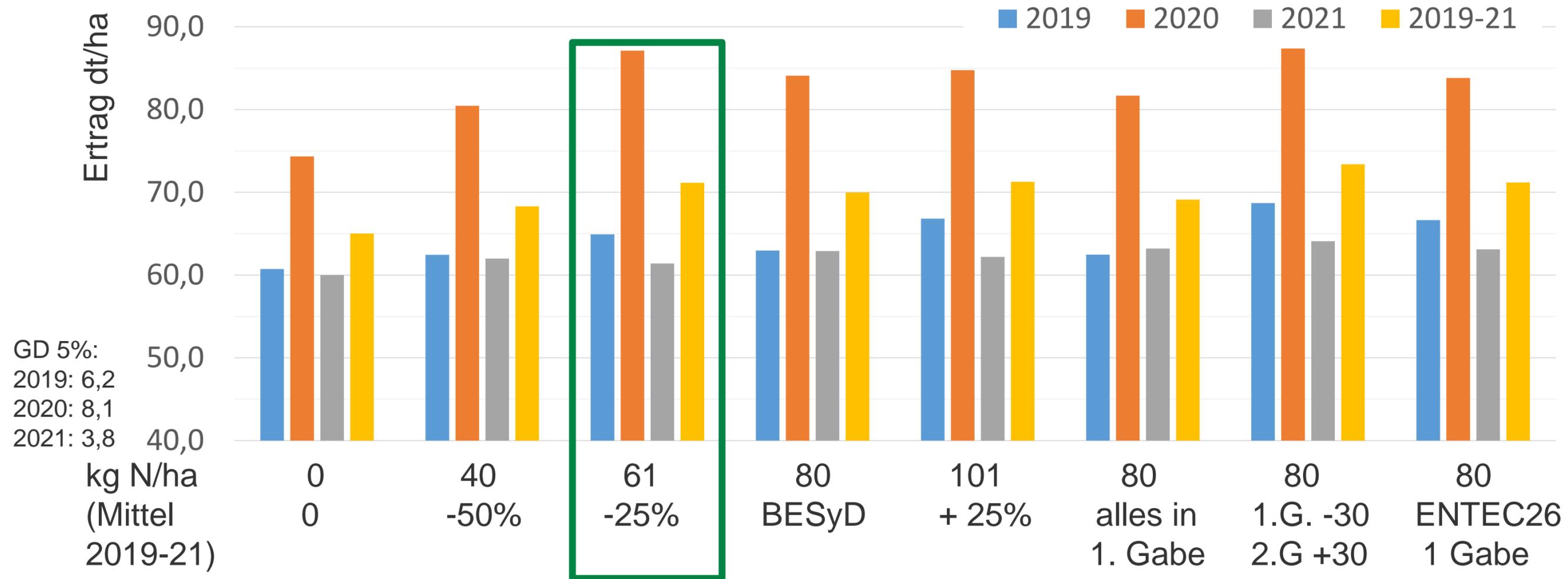
- für **Braugerste** mit der fachlichen Empfehlung von BESyD die besten Ergebnisse, höchster Ertrag, Rohproteingehalt im geforderten Bereich von 9,5 bis 11,5 % (einjährig Überschreitung)
- höhere N-Düngung ist nicht sinnvoll, gegenüber DüV-Vorgaben N-Einsparung von 28 kg N/ha im Ø 2019-21
- bei **Futtergerste** ebenfalls Bestätigung der ermittelten N-Düngung, keine positive Wirkung höherer N-Gaben, gegenüber DüV-Vorgaben N-Einsparung von 10 kg N/ha im Ø 2019-21

# N-Düngung zu Sommerhafer

## Wirkung auf Ertrag und Rohprotein

Christgrün, V5, Lt2, AZ35

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



- nach den dreijährigen Versuchsergebnissen reicht eine eher verhaltene N-Düngung für hohe Hafererträge aus, -25 % BESyD erscheinen als ausreichend, BESyD im Mittel ohnehin 12 kg N/ha unter DüV
- Einmalgabe mit stabilisiertem N (ENTEC 26) erzielte gleiche Ergebnisse wie 2 x KAS

# Kalium-Düngung, Wirkung im Dauerversuch

**Forchheim:** V8a, SI3, Az33, FF: WW - WG - Raps+Zw.frucht - SG – Kart, **bei Anlage GK B**

**Pommritz:** Lö4c, Ut3, AZ61, FF: WW - WG - Raps+Zw.frucht - Mais – Kart, **bei Anlage K-Gehaltsklasse D**

PG	K-Düngung [kg/ha]	Ertrag GE Abfuhr [dt/ha] 2016 - 2020		K-Saldo Abfuhr [kg/ha] 2016 - 2020		K <sub>CAL</sub> n. d. Ernte 2020 [mg/100g]	
		Forchheim	Pommritz	Forchheim	Pommritz	Forchheim Anlage: GK B	Pommritz Anlage: GK D
1	0	84,0	89,3	-58,8	-99,6	1,6 A	6,5 B
2	60	93,2	91,0	-11,7	-44,6	4,8 B	8,9 B
3	120	92,9	91,9	34,3	2,3	15,7 D	13,3 C
4	180	91,2	90,5	101,5	59,0	27,8 E	17,3 D
5	240	95,6	89,8	150,5	110,0	33,2 E	21,1 D
GD <sub>5%</sub> gepoolt		3,7	2,2				

- langjährig differenzierte K-Düngung => starke Abstufung der K<sub>CAL</sub>-Gehalte (Gehaltsklasse A bis E bzw. B bis D)
- stärkere Ertrags-Differenzierung auf flachgründigem Gneisverwitterungsboden (Forchheim, Start: Geh.Klasse B)
- tiefgründiger Löss-Standort in Pommritz: auf Grund der hohen Ausgangsversorgung (GK D) und des hohen Nachlieferungspotenzials erst in letzten Jahren K-bedingte Ertragseffekte, deutlich verschlechterte K-Gehalte
- K-Gehalte in sächsischen Böden zuletzt abnehmend! **Bedeutung K steigt mit zunehmenden Trockenphasen!**

# Kalium-Düngung, Wirkung im Dauerversuch

mit Prüfung differenzierter Bodenbearbeitung

Baruth: D3, IS, AZ32, aktuelle FF: WRo - WRa – WG – SM, bei Anlage K-Gehaltsklasse C

K-Düngung [kg/ha]	2008 – 2020		2008 – 2020		2020	
	GE-Ertrag Abfuhr [dt/ha]		K-Entzug [kg/ha]		K <sub>CAL</sub> nach Ernte [mg/100g]	
	konservierend	wendend	konservierend	wendend	konservierend	wendend
<b>0</b>	101,7	97,5	103,1	97,2	6,24 B	3,28 A
<b>60</b>	104,1	100,1	113,9	105,3	8,96 C	6,28 B
<b>120</b>	105,9	101,6	119,8	115,1	13,86 D	7,34 B
<b>180</b>	106,5	102,7	126,0	122,9	19,80 E	9,72 C
<b>240</b>	105,5	102,4	126,0	121,7	26,10 E	15,86 D
GD 5% gepoolt	1,1	0,9				

- nach 13 Jahren deutliche Spreizung der K<sub>CAL</sub>-Gehalte in 0 - 20 cm Bodentiefe, insb. bei konservierender BB, unterlassene K-Düngung führt (ausgehend von Gehaltsklasse C) zu Abreicherung bis in Gehaltsklasse A, überoptimale Düngung zum Anstieg der Bodengehalte bis in Gehaltsklasse D und E
- deutlicher signifikanter Ertragszuwachs durch K-Düngung
- K-Entzüge steigen mit K-Düngung deutlicher als GE-Erträge, die K-Gehalte in Pflanzen nehmen zu
- K-Gehalte in sächsischen Böden zuletzt abnehmend! **Bedeutung K steigt mit zunehmenden Trockenphasen!**

# Erträge 2022 in Sachsen (Ø)

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

	Ø 2009-21 dt/ha	<b>2022</b> dt/ha	%		2021 dt/ha	Ertrag seit 2014 (dt/ha)		<b>Abweichung v. Ø (%)</b>		
			% zu 2009-21	% zu 2021		Maxim.	Minim.	Maxim.	Minim.	<b>Spanne</b>
<b>WWeizen</b>	73,7	<b>68,7</b>	93	92	74,9	88,4 (2014)	65,4 (2018)	120	89	<b>31,2</b>
<b>WGerste</b>	69,6	<b>77,2</b>	111	101	76,6	80,1 (2014)	61,0 (2018)	115	88	<b>27,5</b>
<b>WRoggen</b>	52,6	<b>49,4</b>	94	93	53,0	60,6 (2020)	47,4 (2018)	115	90	<b>25,1</b>
<b>WRaps</b>	36,4	<b>35,1</b>	97	106	33,0	46,0 (2014)	30,4 (2018)	126	84	<b>42,9</b>
<b>Silomais</b>	384,9	<b>292,6</b>	76	66	443,4	454,7 (2017)	272,7 (2018)	118	71	<b>47,3</b>
<b>Kartoffel</b>	397,6	<b>323,5</b>	81	77	417,7	488,7 (2014)	315,3 (2018)	123	79	<b>43,6</b>
<b>Zuckerrübe</b>	698,4	<b>693,8</b>	99	84	823,7	845,7 (2014)	534,2 (2018)	121	76	<b>44,6</b>
<b>Feldgras</b>	81,4	<b>63,1</b>	78	75	84,3					

- Erträge 2022 insgesamt deutlich schlechter als im langjährigen Mittel
- WGerste wieder mit sehr gutem Ergebnis; Zuckerrübe (und WRaps) gut
- WWeizen deutlich unterdurchschnittlich, WRoggen ebenfalls
- Silomais, Feldfutter und Kartoffel mit extrem schlechten Erträgen

=> Abbild des Witterungsverlaufs

Je nach Kulturart, Region, Boden, Witterung wiederum große Unterschiede  
=> differenzierte Ausschöpfung Nährstoffangebot und N<sub>min</sub>-Reste

- 2014 und 2018 sind bei fast allen Kulturarten die Extremjahre
- WRoggen am ertragsstabilsten, gefolgt von WGerste u. WWeizen
- Silomais mit größten jahresbedingten Schwankungen, gefolgt von Zuckerrübe, Kartoffel, WRaps (WRaps extrem gute 46 dt/ha in 2014, sonst Spanne nur 22,7 %, Umbrüche nicht enthalten)

# Winterraps - Bestände bis Februar 2023



- teilweise schwierige Aussaatbedingungen
- meist noch gute Entwicklung bis Vegetationsende
- sehr differenzierte Bestandesentwicklung
- ausreichende Winterfestigkeit
- mehrere Frostphasen, oft vorher Schnee, aber auch bereits im November ohne Schnee
- zwischenzeitlich weitere Entwicklung (warme Phasen in Dezember/Januar)

=> Biomassemodell anwenden, um Unterschiede der Bestandesentwicklung und damit der N-Aufnahme bei der N-Düngebedarfsbemessung zu berücksichtigen

=> Notwendigkeit von Herbst-N prüfen

# Wintergetreide - Bestände bis Februar 2023



## Winterweizen:

- teilweise späte Saaten nach später Mais-/Zuckerrübenernte
- gleichmäßige Bestände
- oft weniger üppig entwickelt als in letzten Jahren
- keine Frostschäden

## Wintergerste:

- deutlich seltener sehr üppige Entwicklung, gleichmäßig
- keine Auswinterungsschäden trotz November(Kahl)-Frost
- seit Herbst differenzierte geringe Weiterentwicklung (sehr warme Phasen)

# Zwischenfruchtbestände 2023



Senf-Zwischenfrucht bei Meila am 28.10.2022 und 16.02.2023



Fotos: Grunert, LfULG



Zwischenfrucht mit Erbse bei Roda 16.02.2023



abgefrorene Zwischenfrucht bei Kubschütz 11.01.2023

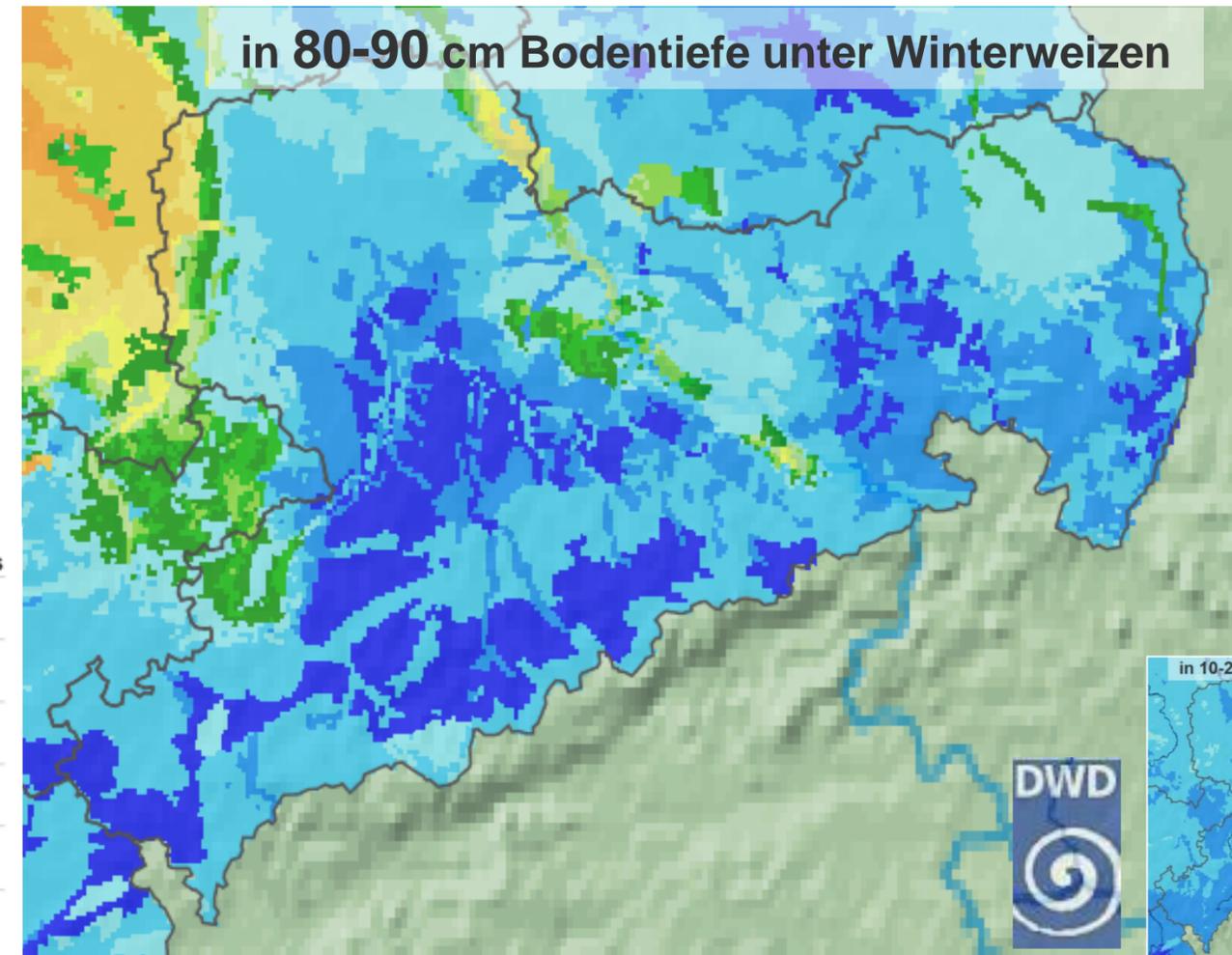
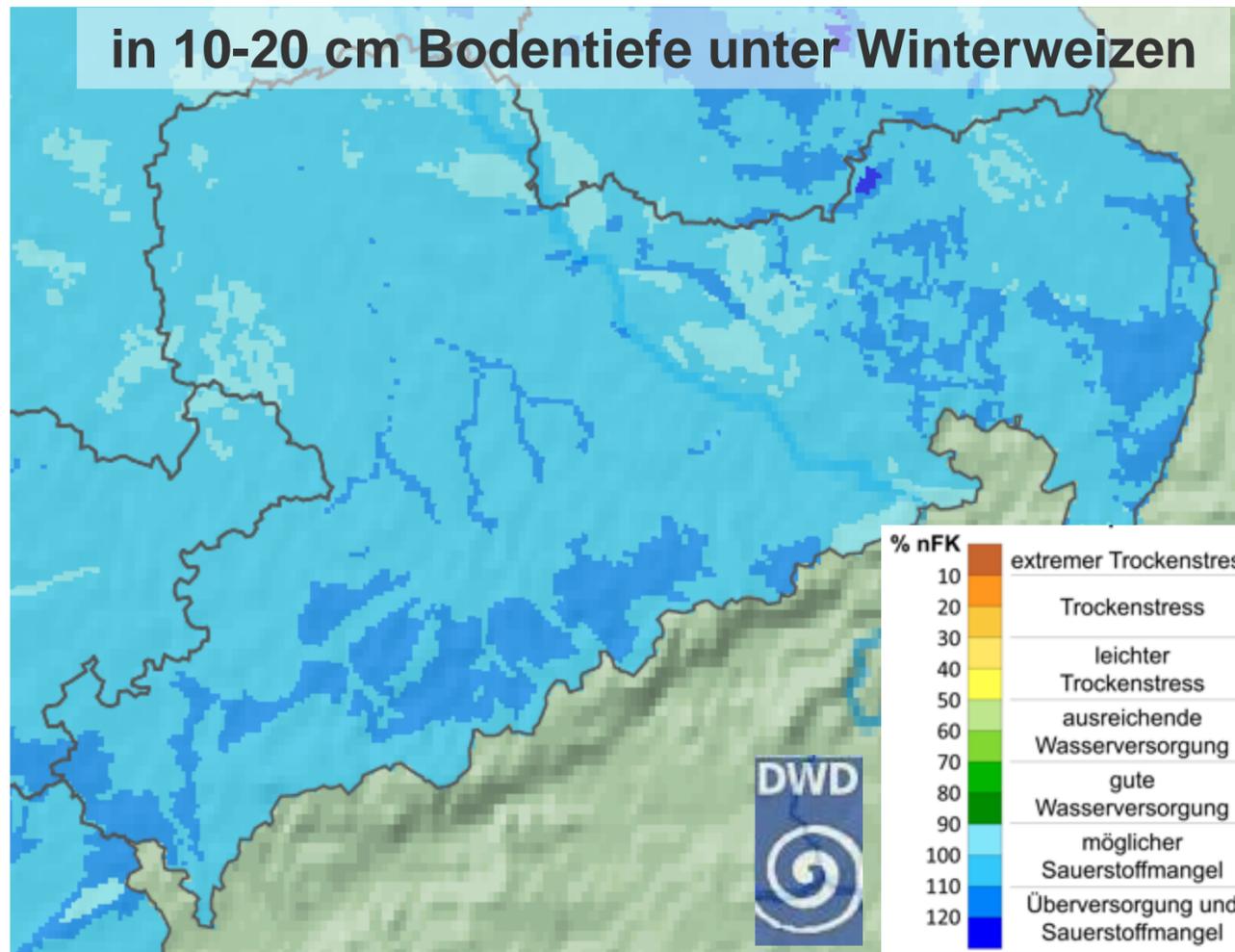
## Zwischenfruchtbestände:

- meist relativ wenig entwickelt
- teilweise ungleichmäßig
- vergleichsweise geringe N-Aufnahme
- vereinzelt auch üppige Bestände
- verbreitet sicher abgefroren

# Aktuelle Bodenfeuchte

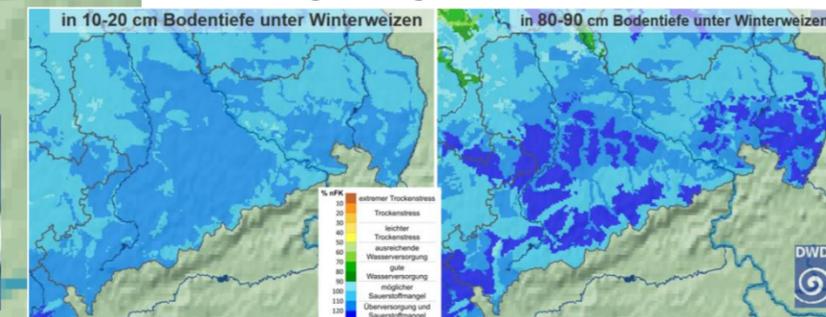
Quelle: Bodenfeuchteviewer des DWD am 22.02.2023  
sowie punktuell von Dez. 2022 bis Feb. 2023

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



Bodenwasservorräte sind in Sachsen meist bis 90 cm Bodentiefe gut aufgefüllt (außer Zwickau, Elbtal, Lommatzsch, z.T. Lausitz; siehe Karte)

z.T. geringer als 24.02.2022:



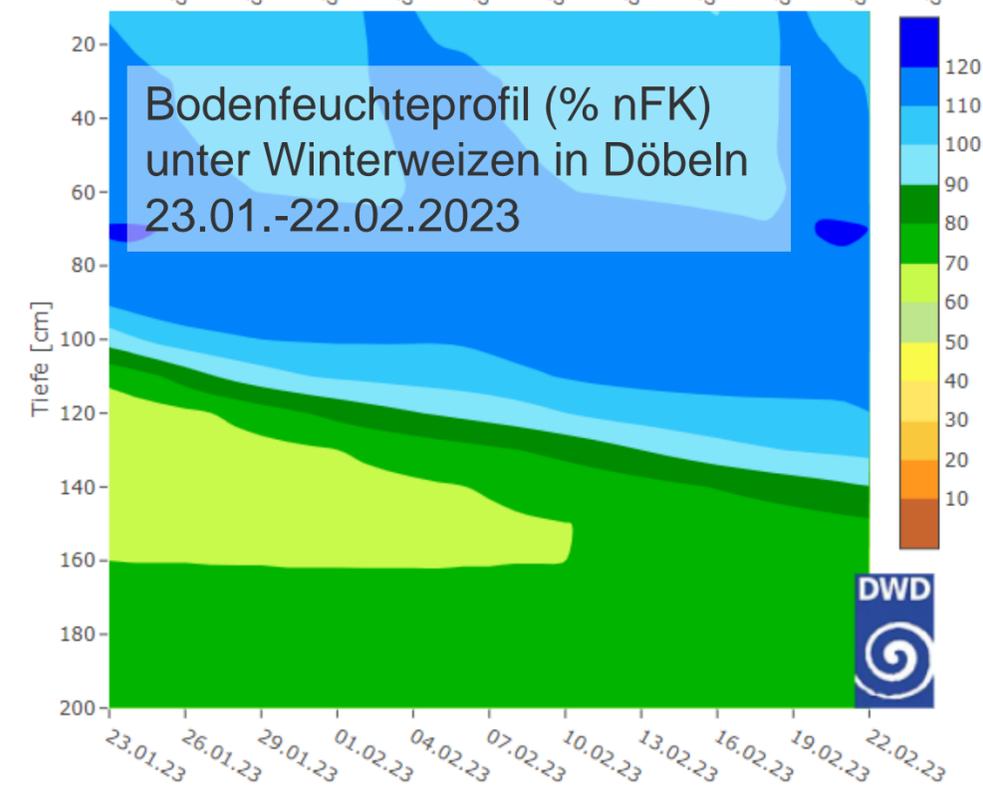
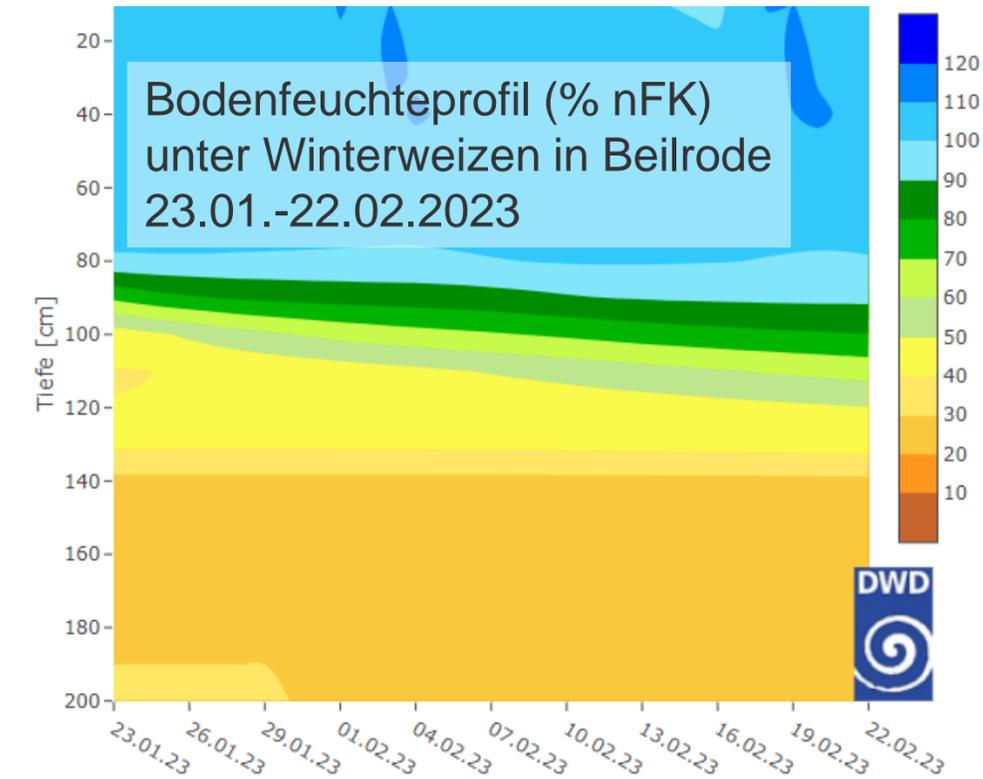
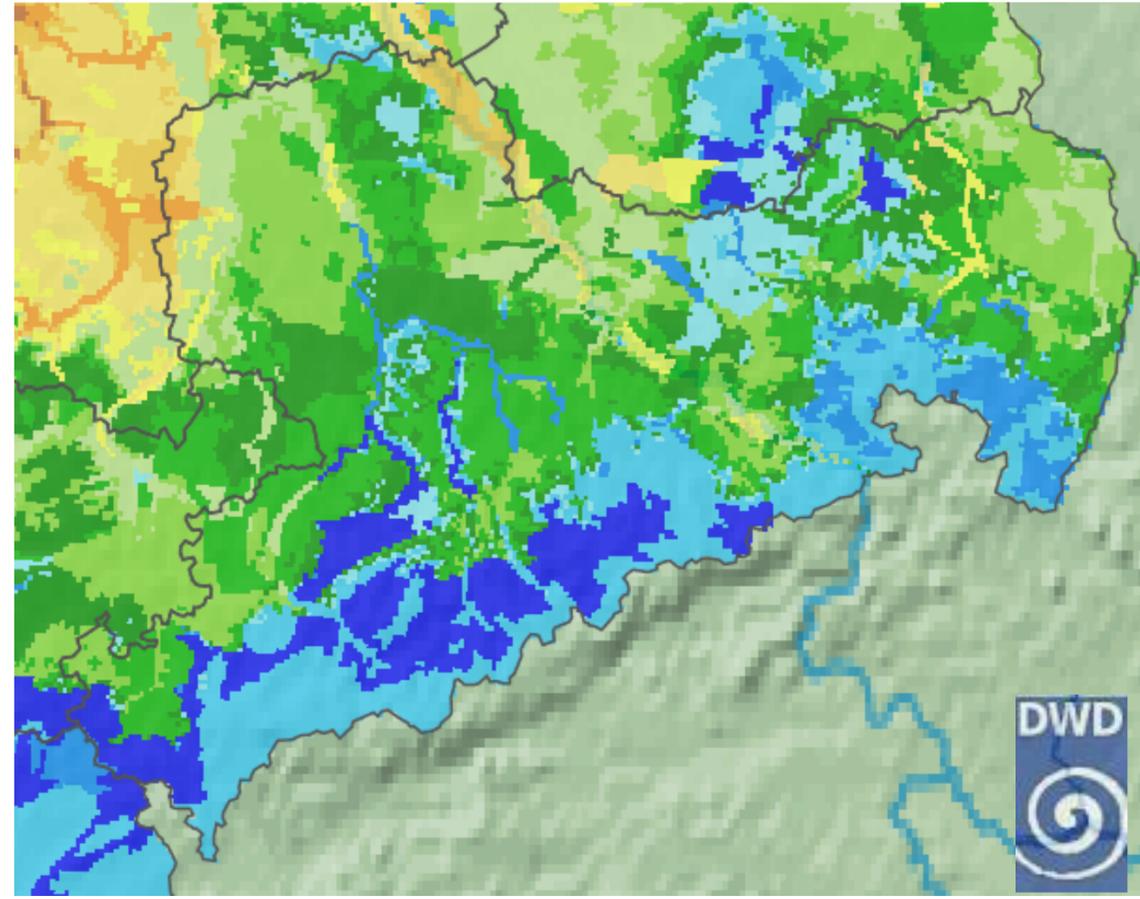
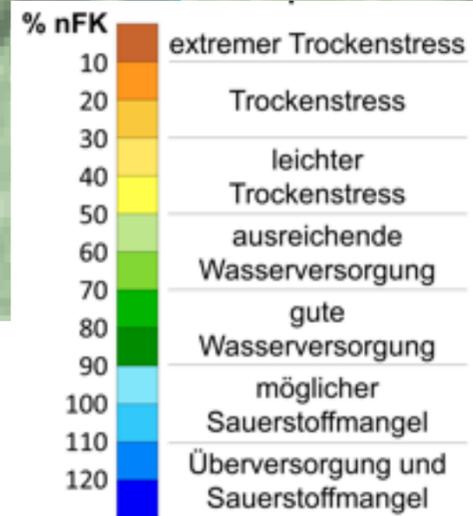
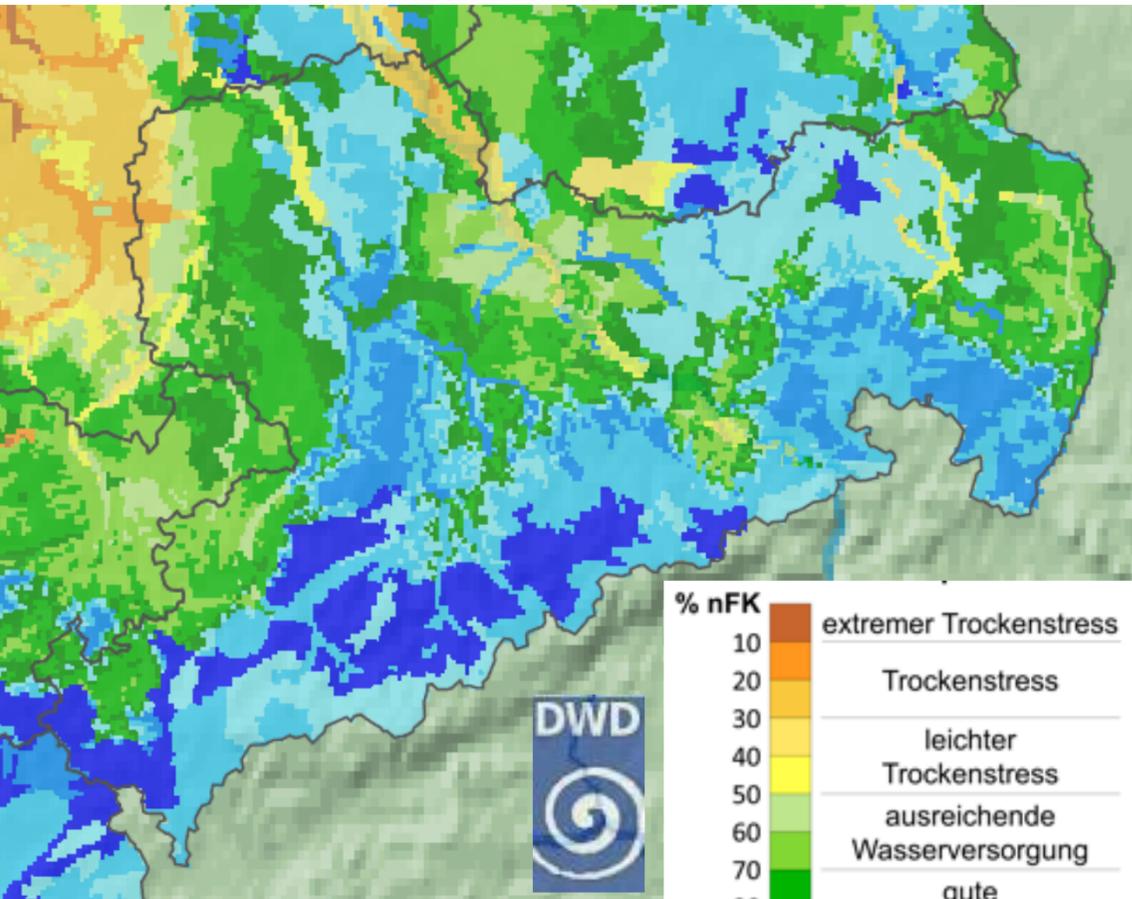
- noch Ende 2022 in 50-60 cm Bodentiefe verbreitet nur 40-70 % nFK (Ostsachsen, Oschatz/Großenhain/Nossen)
- seit Mitte Januar vollständige Auffüllung bis 50-60 cm; bis 90 cm weiter geringere nFK (außer Mittel- u. Vorgebirge)
- seit Anfang Februar bis 90 cm weitgehende Auffüllung (außer äußerster Osten, Elbtal, Lommatzsch)
- d.h. es fand verbreitet Versickerung aus den oberen 90 cm und damit auch eine Verlagerung von gelösten Nährstoffen statt, in Mittelgebirge u. Gebirgsvorland bereits ab Dezember

# Bodenwasservorräte in größeren Bodentiefen

Quelle: Bodenfeuchteviewer des DWD am 22.02.2023

unter Winterweizen: in 150-160 cm

in 190-200 cm Bodentiefe



Bodenwasservorräte nach mehreren Trockenjahren bei Weitem nicht aufgefüllt, Ausnahme: Mittelgebirge und teilweise das Vorland

# Besser beproben als Richtwerte verwenden!

- im Boden verfügbarer Stickstoff ( $N_{\min}$ ) ist wesentlicher Bestandteil der N-Düngebedarfsermittlung
- wird in voller Höhe angerechnet und pflanzenbaulich wirksam
- wirtschaftlicher Wert ist N aus mineralischer Düngung gleichzusetzen, aktuell ca. 1,6 €/kg N

**a)  $N_{\min}$  auf Ihrer Fläche 20 kg höher als der Richtwert, Sie düngen 20 kg N/ha zuviel**

+20 kg N/ha => 32 €/ha    => bei 100 ha = 2.000 kg N    => 3.200 € mehr ausgegeben  
=> bei 1.000 ha = 20.000 kg N    => 32.000 € mehr ausgegeben

**b)  $N_{\min}$  Ihrer Fläche liegt 20 kg unter Richtwert, Sie düngen 20 kg N/ha zuwenig**

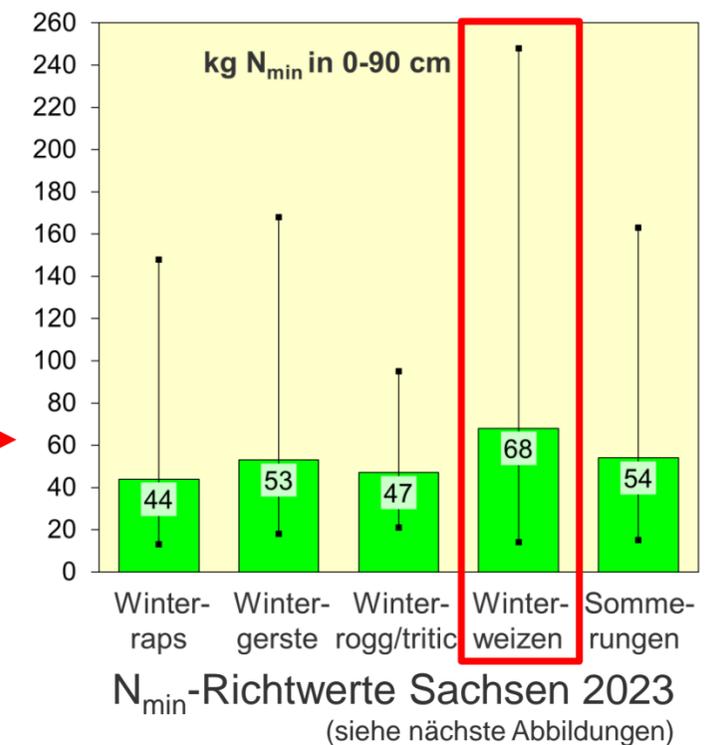
- 20 kg N/ha fehlen dem Bestand für die optimale Entwicklung
- => Ertragseinbuße, Gefährdung Ziel-Rohproteingehalt (z.B. bei A-Weizen)
- => dies dürfte die Ersparnis aus geringerer N-Aufwandmenge übersteigen

Spannweite der  $N_{\min}$ -Werte liegt regelmäßig zwischen < 20 und > 200 kg N /ha!

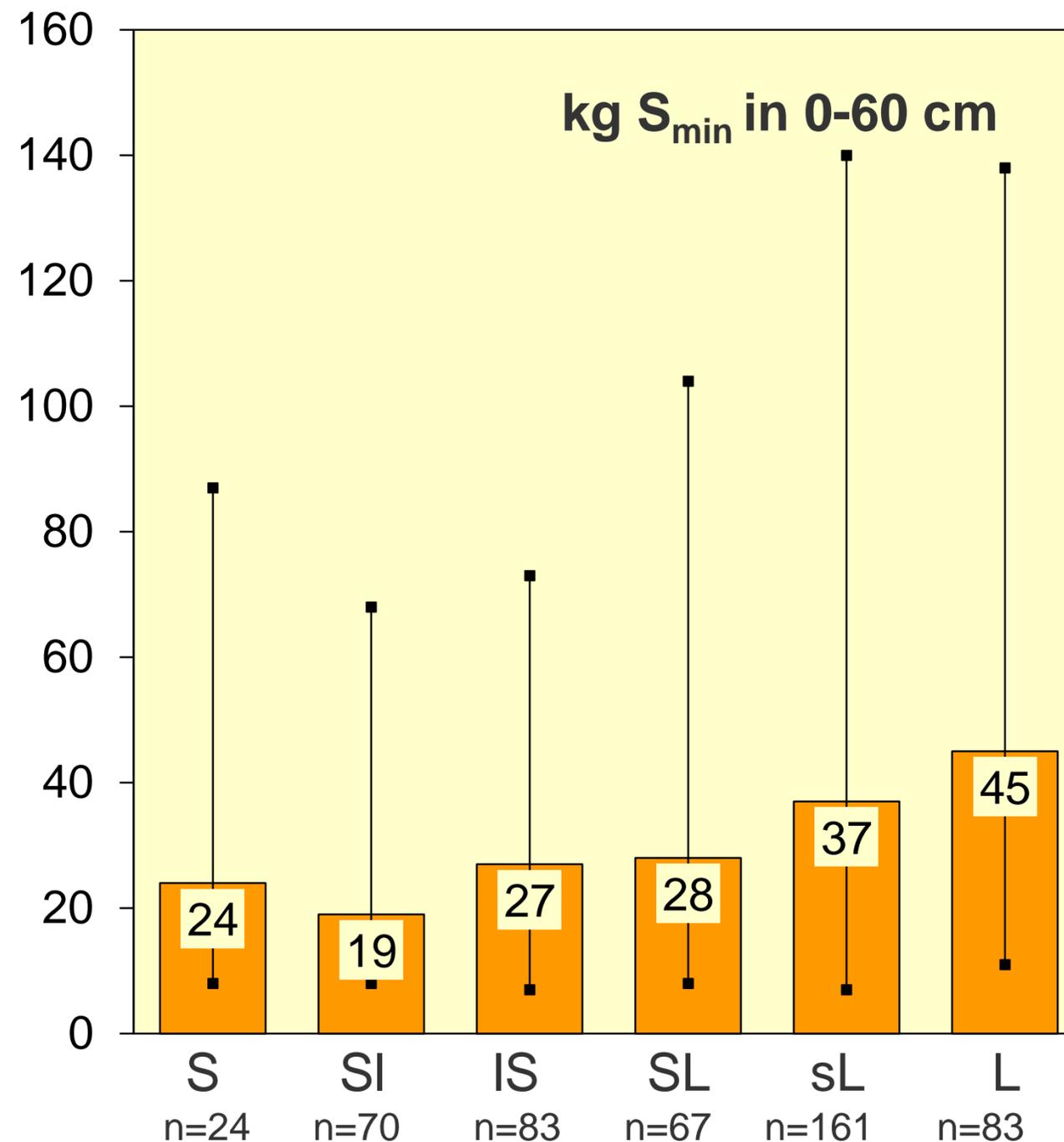
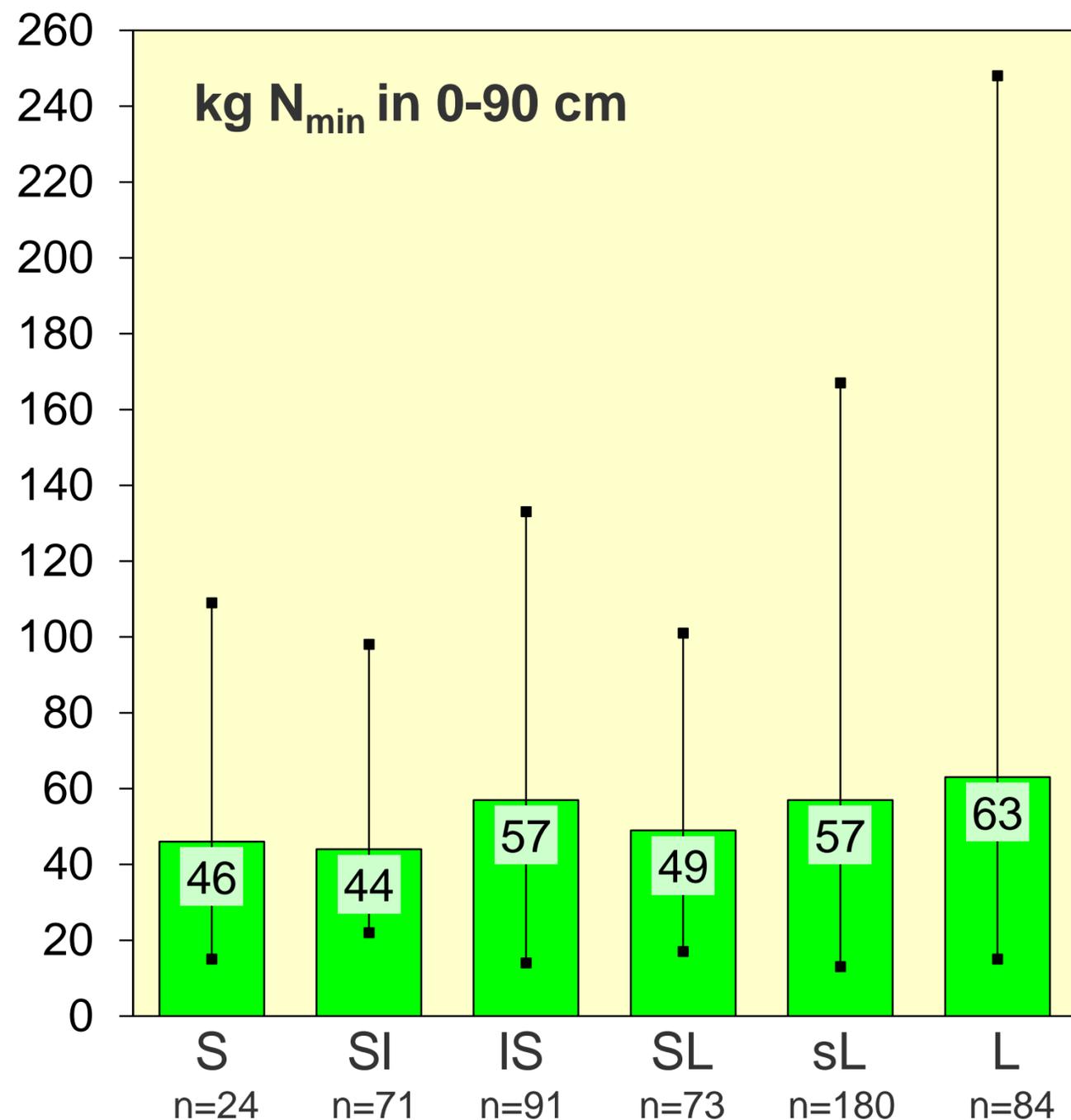
Die Richtwerte werden selten exakt die Verhältnisse auf Ihrem Schlag abbilden.

Sie dürfen Richtwerte verwenden, aber Sie verschenken evtl. pflanzenbauliches und wirtschaftliches Optimierungspotenzial!

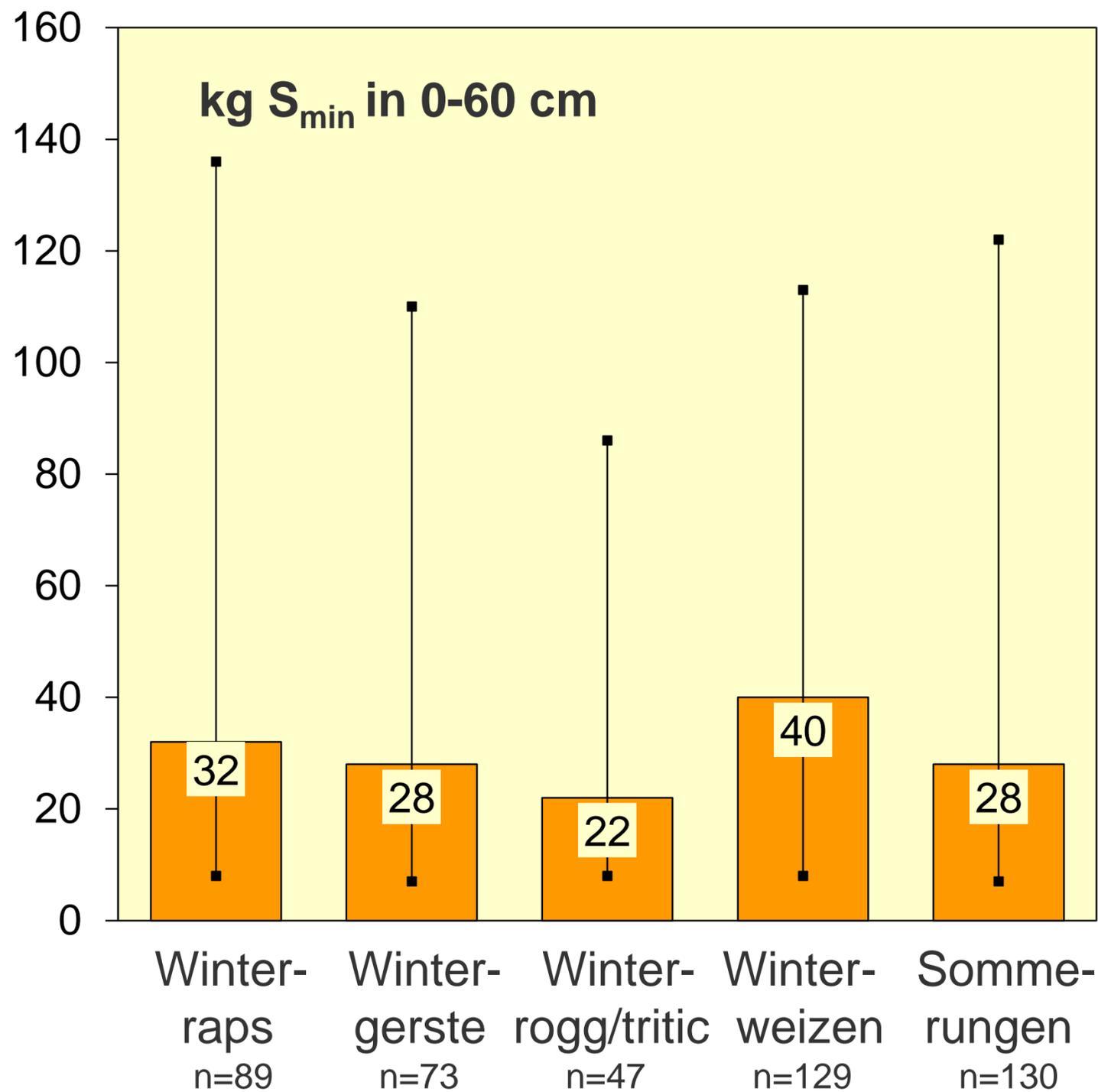
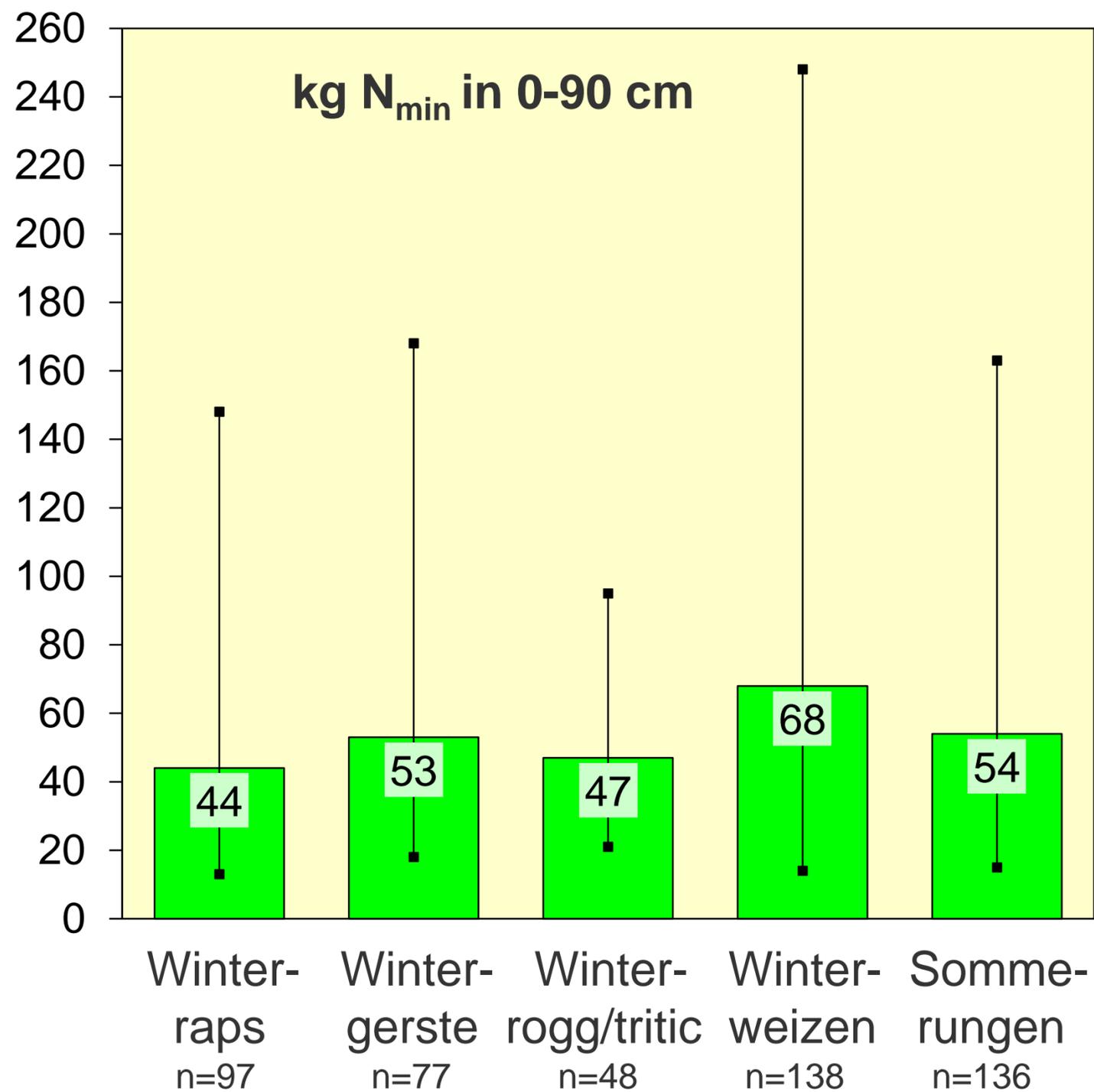
**=> Beprobieren Sie Ihre Flächen, verwenden Sie die ermittelten  $N_{\min}$ -Werte! (Im Nitratgebiet Pflicht!)  
Richtwerte sind Mittelwerte, die kaum die Wirklichkeit auf Ihren Schlägen abbilden können.**



# N<sub>min</sub> 0-90 cm; S<sub>min</sub> 0-60 cm im Februar 2023 für steinfreien Boden - nach Bodenart



# $N_{\min}$ 0-90 cm; $S_{\min}$ 0-60 cm im Februar 2023 für steinfreien Boden - nach Kulturart



# kg N<sub>min</sub>/ha in steinfreiem Boden im Februar 2023

verwendbar als Empfehlung des LfULG für die N-Düngebedarfsermittlung nach § 4 und Anlage 4 DüV für Ackerkulturen (Nicht für Nitratgebiete! Dort ist die 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 <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	N <sub>min</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	N <sub>min</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	N <sub>min</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	N <sub>min</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	N <sub>min</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	N <sub>min</sub>
Winter- raps	0-30	5	13	<b>18</b>	5	13	<b>18</b>	4	19	<b>23</b>	4	15	<b>19</b>	2	15	<b>17</b>	3	23	<b>26</b>
	30-60	4	9	<b>13</b>	4	9	<b>13</b>	2	9	<b>11</b>	2	8	<b>10</b>	1	7	<b>8</b>	1	12	<b>13</b>
	60-90	1	17	<b>18</b>	1	17	<b>18</b>	1	15	<b>16</b>	1	14	<b>15</b>	0	10	<b>10</b>	1	15	<b>16</b>
	<b>0-90</b>	10	39	<b>49</b>	10	39	<b>49</b>	7	43	<b>50</b>	7	37	<b>44</b>	3	32	<b>35</b>	5	50	<b>55</b>
Winter- roggen, Winter- triticale	0-30	8	15	<b>23</b>	8	15	<b>23</b>	7	12	<b>19</b>	3	18	<b>21</b>	3	18	<b>21</b>	3	18	<b>21</b>
	30-60	3	7	<b>10</b>	3	7	<b>10</b>	2	11	<b>13</b>	1	9	<b>10</b>	1	9	<b>10</b>	1	9	<b>10</b>
	60-90	1	14	<b>15</b>	1	14	<b>15</b>	1	15	<b>16</b>	1	13	<b>14</b>	1	13	<b>14</b>	1	13	<b>14</b>
	<b>0-90</b>	12	36	<b>48</b>	12	36	<b>48</b>	10	38	<b>48</b>	5	40	<b>45</b>	5	40	<b>45</b>	5	40	<b>45</b>
Winter- gerste	0-30	8	13	<b>21</b>	8	13	<b>21</b>	3	32	<b>35</b>	5	14	<b>19</b>	2	21	<b>23</b>	2	13	<b>15</b>
	30-60	3	5	<b>8</b>	3	5	<b>8</b>	2	19	<b>21</b>	2	8	<b>11</b>	1	17	<b>18</b>	1	10	<b>12</b>
	60-90	1	12	<b>13</b>	1	12	<b>13</b>	1	22	<b>23</b>	1	13	<b>14</b>	1	18	<b>19</b>	1	15	<b>15</b>
	<b>0-90</b>	12	30	<b>42</b>	12	30	<b>42</b>	6	73	<b>79</b>	8	36	<b>44</b>	4	56	<b>60</b>	4	38	<b>42</b>
Winter- weizen	0-30	5	14	<b>19</b>	5	14	<b>19</b>	5	23	<b>28</b>	2	18	<b>20</b>	1	21	<b>22</b>	1	22	<b>23</b>
	30-60	3	7	<b>10</b>	3	7	<b>10</b>	3	16	<b>19</b>	1	15	<b>16</b>	1	21	<b>22</b>	1	30	<b>31</b>
	60-90	1	14	<b>15</b>	1	14	<b>15</b>	1	21	<b>22</b>	1	24	<b>26</b>	1	22	<b>23</b>	1	28	<b>29</b>
	<b>0-90</b>	9	35	<b>44</b>	9	35	<b>44</b>	9	60	<b>69</b>	4	50	<b>55</b>	3	64	<b>67</b>	3	80	<b>83</b>
vor Somme- rungen	0-30	6	11	<b>17</b>	9	10	<b>19</b>	6	12	<b>18</b>	2	16	<b>18</b>	2	21	<b>23</b>	0	19	<b>19</b>
	30-60	3	8	<b>11</b>	3	6	<b>9</b>	2	11	<b>13</b>	1	13	<b>15</b>	1	20	<b>21</b>	1	17	<b>18</b>
	60-90	1	16	<b>17</b>	1	12	<b>13</b>	1	17	<b>18</b>	1	17	<b>18</b>	1	21	<b>22</b>	1	18	<b>19</b>
	<b>0-90</b>	10	35	<b>45</b>	13	28	<b>41</b>	9	40	<b>49</b>	4	46	<b>50</b>	4	62	<b>66</b>	2	54	<b>56</b>

# kg S<sub>min</sub>/ha in 0-60 cm Bodentiefe in steinfreiem Boden im Februar 2023

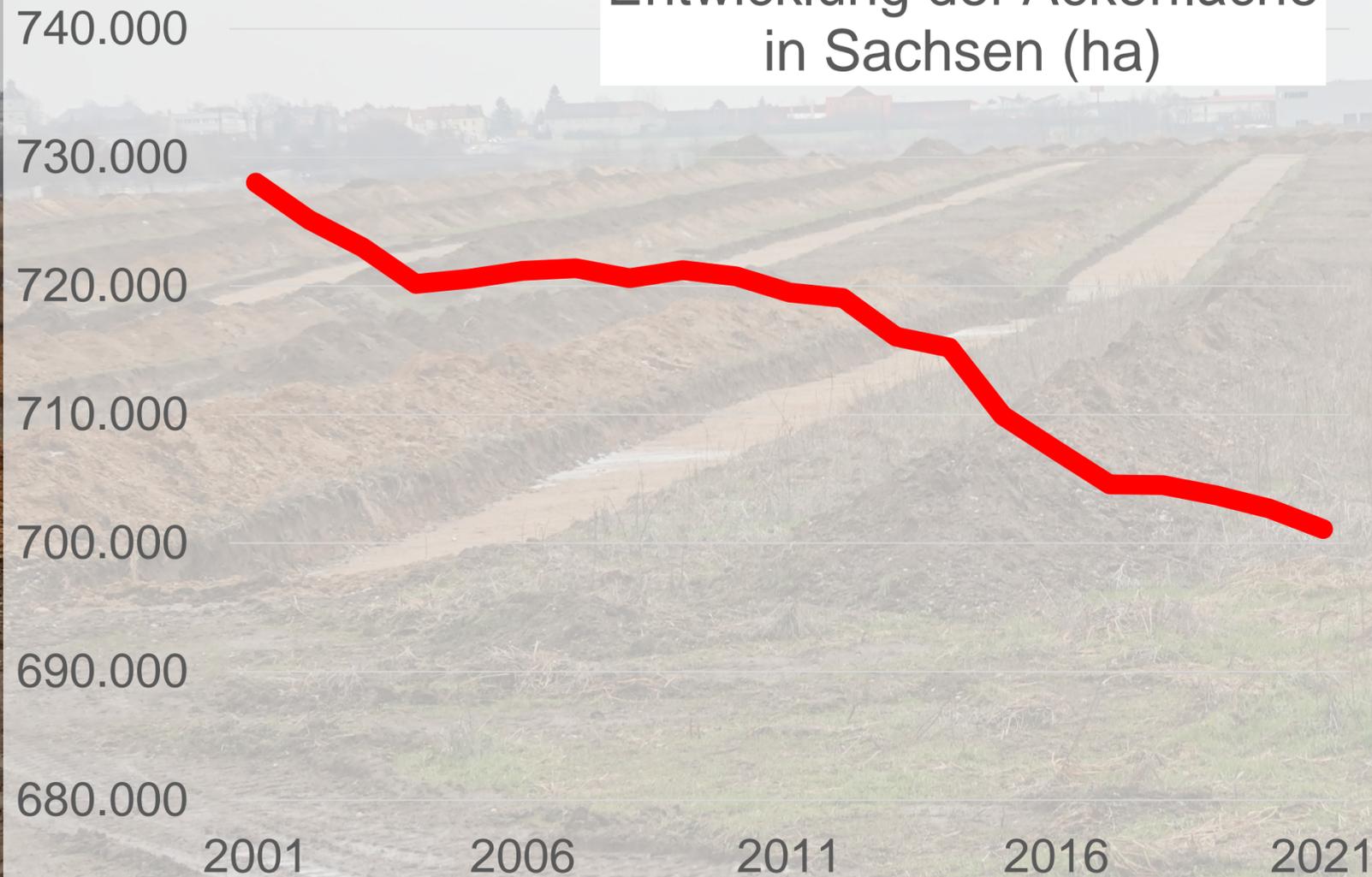
Boden- tiefe cm	Sand (S)	anlehmiger Sand (SI)	lehmiger Sand (IS)	stark lehmiger Sand (SL)	sandiger Lehm (sL)	Lehm (L)
0-30	10	9	11	11	13	14
30-60	14	10	16	17	24	31
0-60	24	19	27	28	37	45

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



# Fläche für landwirtschaftliche Erzeugung nimmt ab

Entwicklung der Ackerfläche  
in Sachsen (ha)



Abnahme der Ackerfläche in Sachsen  
von 2001 bis 2021 um 26.943 ha (-3,7 %)

Quelle: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen

Foto: Grunert, LfULG

landwirtschaftlich genutzte Fläche  
nimmt in Deutschland weiter extrem ab,  
allein im Zeitraum von 2016 bis 2021:

minus 2.047 Quadratkilometer! (- 200.047 ha)

- Abnahme erfolgte insbesondere im Umland  
städtischer Verdichtungsräume

- wichtigster Grund: Zunahme der Fläche für  
Siedlung und Verkehr um 2.559 km<sup>2</sup>,  
aber auch Zunahme Wälder u. Gehölze

Quelle: [www.bundesumweltamt.de](http://www.bundesumweltamt.de) am 07.02.2023

**Die verfügbare Fläche für die Erzeugung land-  
wirtschaftlicher Produkte nimmt weiter ab!**

**Wir berauben uns unserer Grundlagen für  
die Erzeugung pflanzlicher und tierischer  
Nahrungsmittel und von Rohstoffen!**

**Zielstellungen sind Papiertiger?!**

# Hinweise zur Stickstoff- und Schwefeldüngung im Frühjahr 2023

- Bodenwasservorräte bis 90 cm verbreitet aufgefüllt, obere Bodenschicht kaum aufnahmefähig und befahrbar
- $N_{\min}$ -Werte 2023 liegen mit 54,6 kg  $N_{\min}$ /ha im Gesamtmittel ca. 10 % unter dem mehrjährigen Mittelwert
- Beprobieren Sie Ihre Flächen möglichst zeitnah zur geplanten Düngung. Jedes kg  $N_{\min}$  ist aktuell ca. 1,60 € wert. Pflicht-Beprobung auf „NITRAT“-Flächen nach SächsDüReVO!
- Anpassung von Ausbringungsstrategien in Regionen mit zunehmenden Trockenphasen. (Gabenzusammenfassungen, zeitige Applikationstermine, stabilisierte N-Dünger)
- Alles tun, um die Menge des verfügbaren N vor Winter niedrig halten.
- Prüfen Sie Möglichkeiten zu reduzierter N-Düngung gegenüber DüV (fachlich erweiterte Empfehlungen)
- vor weiteren N-Teilgaben Schlag-(Teilschlag-)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 umfassende Möglichkeiten zu fachlich fundierter Düngung.
- aktuell sehr geringe  $S_{\min}$ -Werte, extrem niedrig in oberen 30 cm und auf sandigen Böden; Schwefeldüngung zur ersten N-Gabe insbesondere auf leichten, durchlässigen, flachgründigen aber auch auf besseren Böden
- Prüfen Sie schlagspezifisch die P-, K- Versorgung und den pH-Wert

# Informationen zur Düngung im Internet des LfULG

Seit 1.5.2020 gilt die novellierte Düngeverordnung.

Seit dem 30.11.2022 gilt die Sächsische Düngerechtsverordnung vom 15.11.2022.

Bitte beachten Sie, dass teilweise Bundesland-spezifische Regelungen gelten.

Bitte nutzen Sie das Informationsangebot des LfULG:

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

Düngerecht:

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

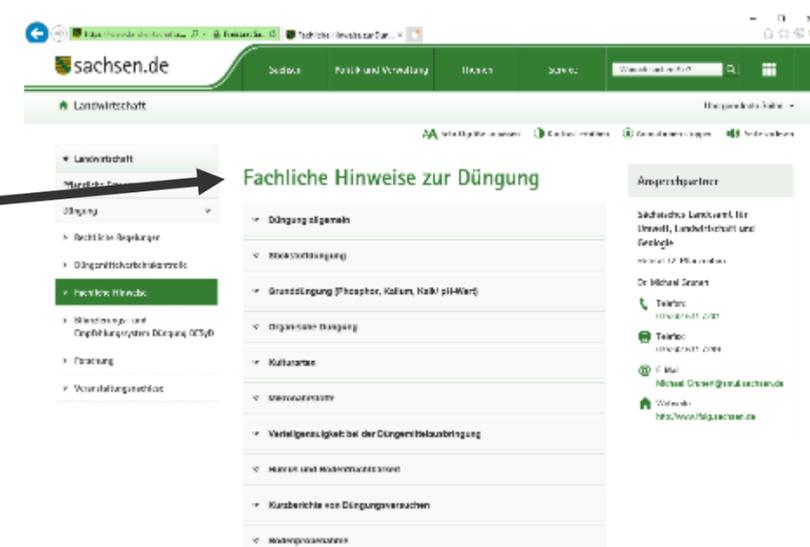
auf dieser Seite auch Hinweise zur SächsDüReVO

- StoffBilV: NEUE betriebliche Betroffenheiten ab 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 2023!**



Foto: Grunert, LfULG

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

**Feldtage 2023: Baruth 25.05. Pommritz 06.06. Salbitz 08.06. Christgrün 29.06.**  
**Nossen: Sorte 20.06. Düngung + Pflanzenschutz 23.06. Ökolandbau 21.06. Forchheim 04.07.**