



AgUmenda

Erzeugung von Qualitätsgesetzeide unter restriktiven Düngevorgaben – welche Handlungsmöglichkeiten bestehen im Betrieb?

Katharina Schmidt, AgUmenda GmbH

Team & Einsatzgebiete



Das AgUmenda Team:

Diplom Agrar-Ingenieure, Masteranden und Bacheloranden der Agrarwissenschaft

Unsere Einsatzgebiete:

„Landwirtschaftlicher Gewässerschutz“ in Sachsen -
Stickstoffeffizienz steigern, Nährstoffnachlieferung
erfassen, Erosion stoppen, Versuchsanstellung und
Öffentlichkeitsarbeit im Agrarbereich, Weiterbildung



Weitere Informationen unter - www.agumenda.de

Landwirtschaftlicher Gewässerschutz - Wissenstransfer WRRL 2023-2027



Maßnahmenkatalog zur Vermeidung von potentiellen N-Austrägen in Grundwasserkörper (Stand 2025)



AgUmenda



Wintergetreide

- N_{min}-Beprobung bis 90 cm Tiefe
- Nitratschnelltest + Düngefenster
- org. Düngung im Bestand



Winterraps

- N-Aufnahme vor Winter



Mais, Zuckerrübe

- standortspezifische N-Nachlieferung
- N-Bereitstellung Zwischenfrucht
- höhere N-Ausnutzung org. Dünger
- Streifenbearbeitung



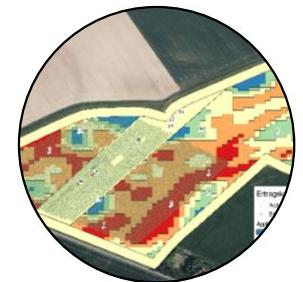
Fruchtarten übergreifend

- N-Düngung bei Trockenheit
- angepasster Bestandesaufbau über Aussaat
- Ernährungszustand Pfl. (KPA)



Allgemeines

- Optimierung Düngestreuer
- ZwFr-Anbau
- pH -Wert/ Grundnährstoffe
- Anbau extensiver Fruchtarten
- Einschätzung Bodenzustand



Teilfläche

- Düngung nach Satellitenkarten
- Grundaungung
- N_{min}-Beprobung nach Zonen
- stabile Ertragszonen
- Zonen mit hoher N-Nachlieferung
- Digitale Entscheidungshilfe N-Düngung

Inhalt

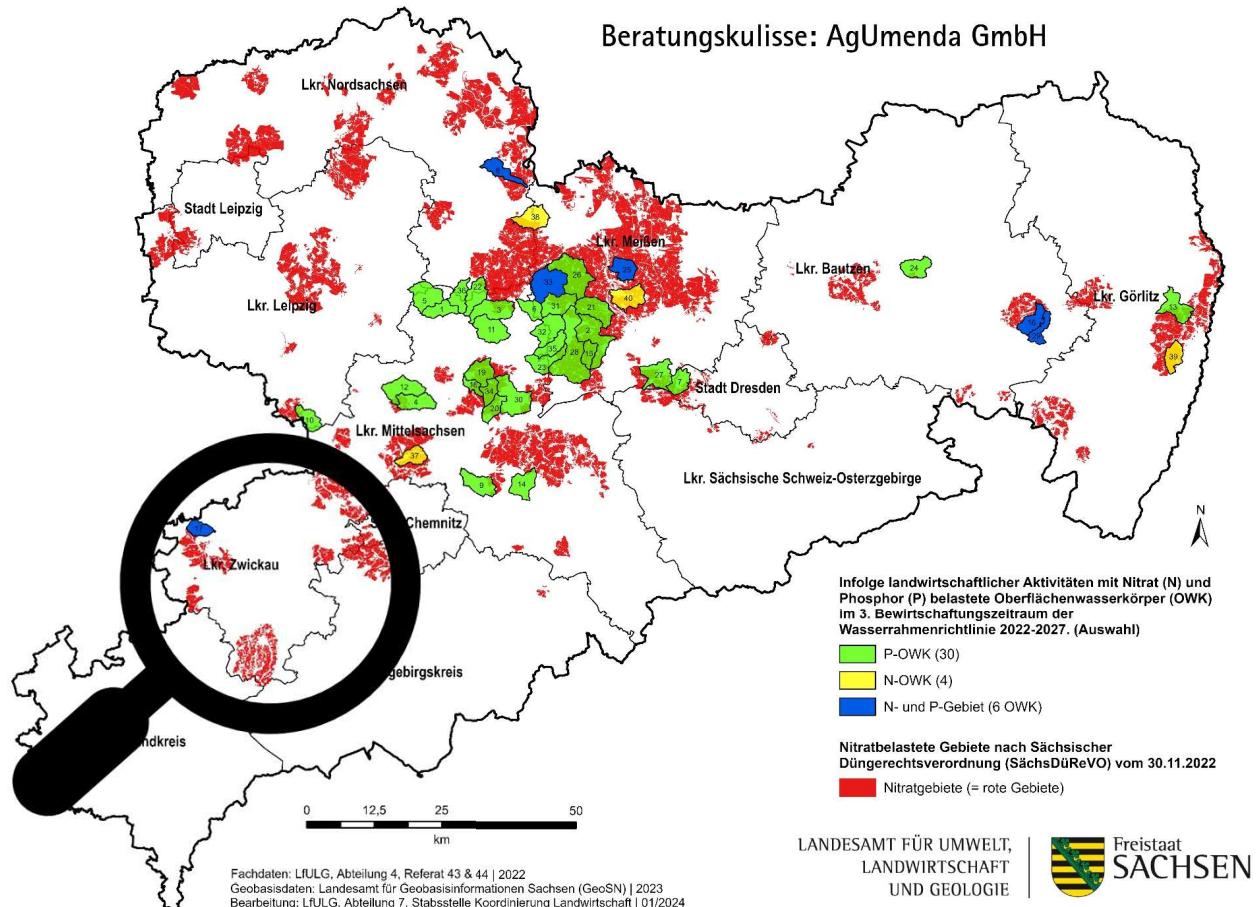
- **Düngerrestriktionen – allgemein und im Nitratgebiet**
- Handlungsmöglichkeiten:
 - Düngebedarfsermittlung
 - Frühjahrs-N_{min} effizient beproben
 - N-Transfer aus Vorfrüchten
 - Bestandesführung:
 - Nachlieferungspotential ausnutzen: Nitratschnelltest und Teilflächenspezifik
 - Ausschöpfen der nicht regulierten Faktoren = Grundnährstoffversorgung
 - Organik zu Getreide
- Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten



Düngerrestriktionen



Beratungskulisse: AgUmenda GmbH



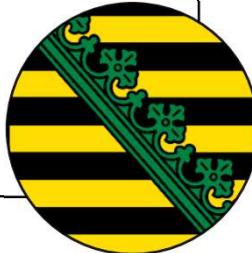
Welche Vorgaben sind in den Nitratgebieten zusätzlich zu beachten?



AgUmenda

- Jährliche Untersuchung von Wirtschaftsdüngern (ausgenommen Festmist, Kompost und gekennzeichnete aufgenommene Düngemittel)
- N_{min}-Beprobung im Frühjahr

**Sachsenweite
Festlegungen nach
SächsDüReVO
(1.1.2021)**



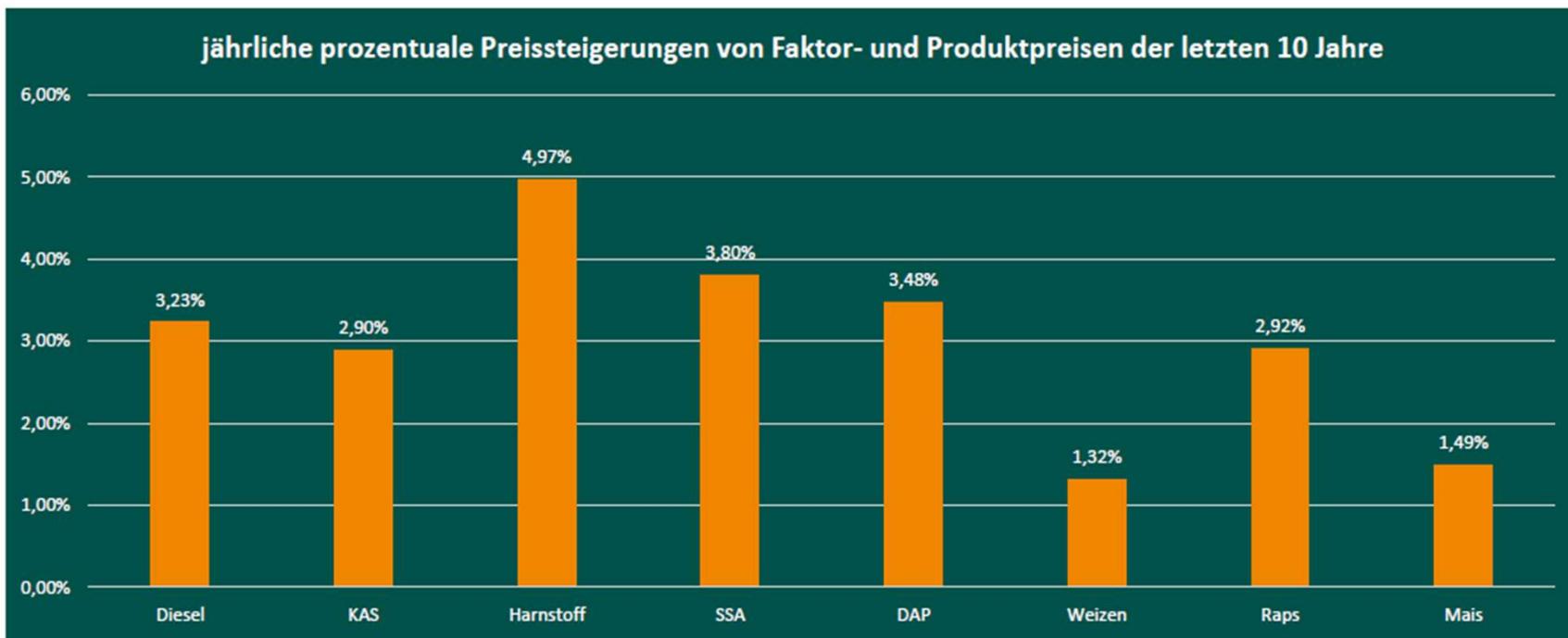
- Um 20 % reduzierte N-Düngung zum N-Bedarf
- Max. 170 kg N aus Organik je ha und Jahr (schlagbezogen)
- Verbot der Herbstdüngung bei Raps, ZwFr und Wintergerste
- N-Düngung von Sommerkulturen nur nach ZwFr
- Veränderte Sperrfristen GL/AF
- max. 60 kg N/ha aus flüssigen org. Dü. im Herbst ab 01.09.

**Bundesweite
Festlegungen nach
§ 13a Absatz 2 DüV
(01.05.2020)**





Restriktion, die jede Kulisse trifft: Preisseigerung Dünger in Verhältnis zu Produktpreisen



Quelle: Vielhauer,
2025: IAK Agrar
Consulting Leipzig,
Prozesskosten-
entwicklung und
Zukunftsähnlichkeit
im Ackerbau aus
Sicht der Beratung

Abstand Qualitätsstufen 2024-2026 – Preise immer ex Ernte



Produkt	09.01.2024 €/t	16.01.2025 €/t	07.01.2026 €/t
E – Weizen	231	237	-
A – Weizen	216	225	174
B – Weizen	191	192	169
Futterweizen	177	187	168
Differenz F zu A	39	38	6



Anpassung an die restriktiveren düngerrechtlichen Vorgaben im Nitratgebiet

(+wirtschaftliche Aspekte)



AgUmenda

kurzfristig

- Verluste senken (vermeiden)
- Umverteilung von N-Mengen zwischen Kulturen

mittelfristig

- Anbaustrategien/-ziele anpassen, am Bsp. Weizen: Sorte, Vorfrucht, Düngetermin

langfristig

- Teilschlagspezifische Bewirtschaftung
- Anpassung von Fruchtfolgen: N-extensive Kulturen, „gute“ Vorfrüchte
- Ertragsfähigkeit der Böden erhalten (Humusaufbau)

Inhalt

- Düngerrestriktionen – allgemein und im Nitratgebiet
- **Handlungsmöglichkeiten:**
 - **Düngebedarfsermittlung**
 - **Frühjahrs-N_{min} effizient beproben**
 - N-Transfer aus Vorfrüchten
 - Bestandesführung:
 - Nachlieferungspotential ausnutzen: Nitratschnelltest und Teilflächenspezifik
 - Ausschöpfen der nicht regulierten Faktoren = Grundnährstoffversorgung
 - Organik zu Getreide
- Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten



Frühjahrs-N_{min}-Beprobung als Grundlage für die Düngedarfsermittlung



- Auf Nitratgebietsflächen: jährlich, verpflichtend
- Außerhalb Nitratgebiet: mögliche Stellschraube zur Düngeeinsparung



N_{min} -Beprobung - Welcher Probenahmeaufwand ist gerechtfertigt?



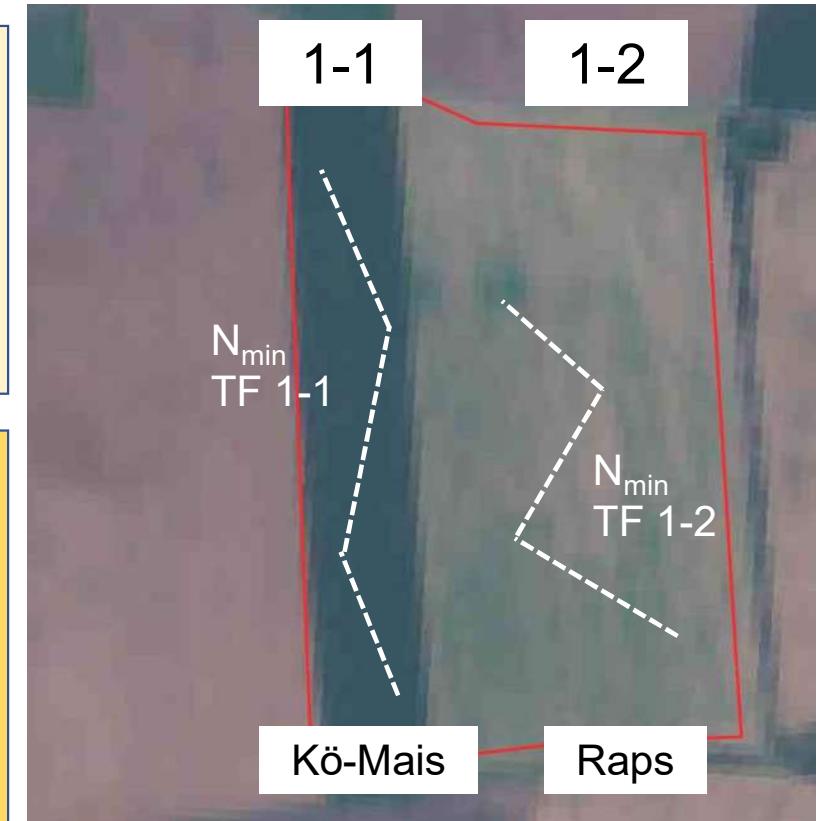
AgUmenda

Eine repräsentative Mischprobe je Schlag ist ausreichend

- in Betrieben die mit Sensor arbeiten
- auf Flächen mit weitgehend homogener Bodenqualität
- auf Rapsflächen (Biomasse wichtiger)
- in Kulturen wo sich eine teilschlagspezifische N-Düngung kaum anbietet z.B. Mais, Rüben

Mehrere Proben je Schlag können sinnvoll sein

- auf uneinheitlichen Schlägen
- wenn Weizen (evtl. Gerste) nach nachlieferungsstarken Kulturen steht
- wenn ein Getreideschlag nach unterschiedlicher Vorfrucht wieder zusammengeführt wird



Planungsschritte für eine effektive N_{min}-Beprobung im Frühjahr - Download



AgUmenda



Planungsschritte für
eine effektive
N_{min}-Beprobung im
Frühjahr

AgUmenda GmbH
Naumburger Straße 48
04229 Leipzig

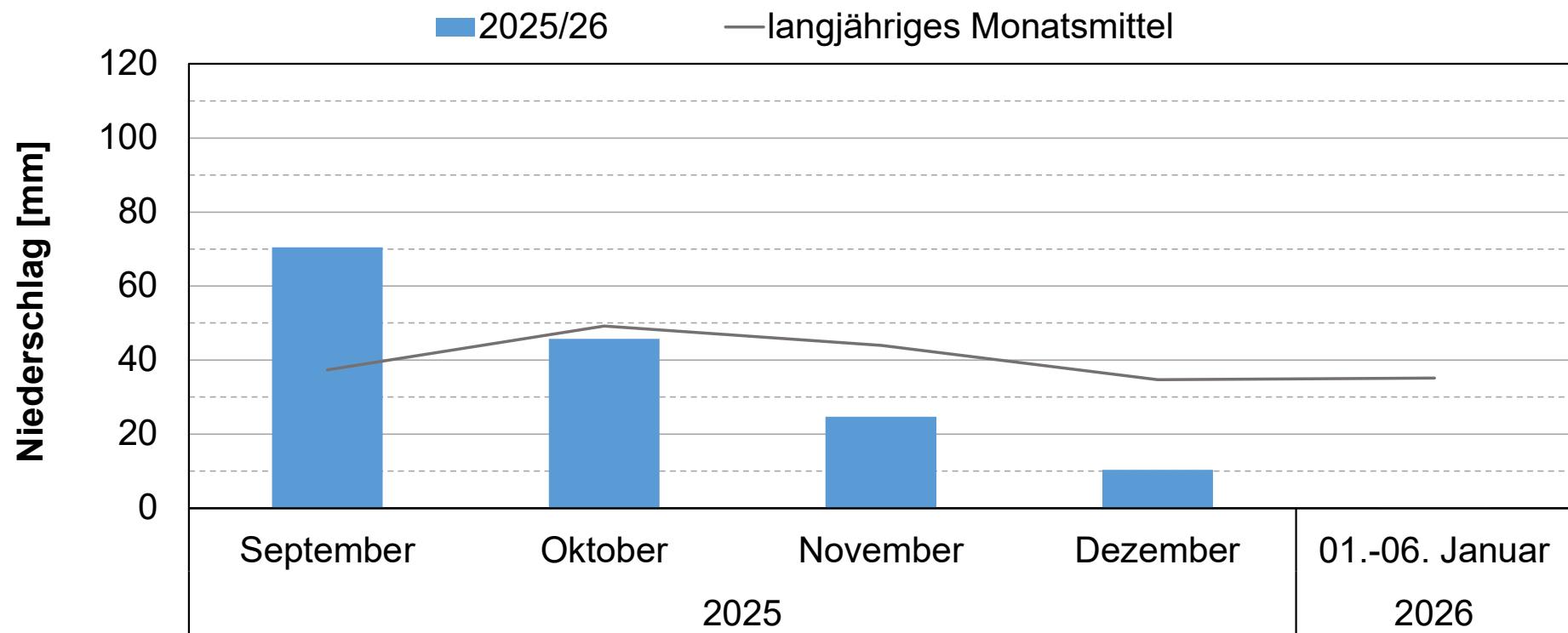
Ihre Ansprechpartner:
Marc Büchner 01522 931 6577
Peter Müller 01525 424 9344
Markus Theiß 0162 583 3625

Um aussagekräftige N_{min}-Werte für die N-Bedarfsermittlung zu erhalten und dabei sparsam mit den Ressourcen Kapital und Arbeit umzugehen ist eine effektive Planung notwendig. Dabei sollten sich rechtlich Bindendes und fachlich Sinnvolles ergänzen. Probieren Sie es aus und gehen Sie die Planung Schritt für Schritt an!

Im Auftrag des LFULG Sachsen
Stand: Januar 2023



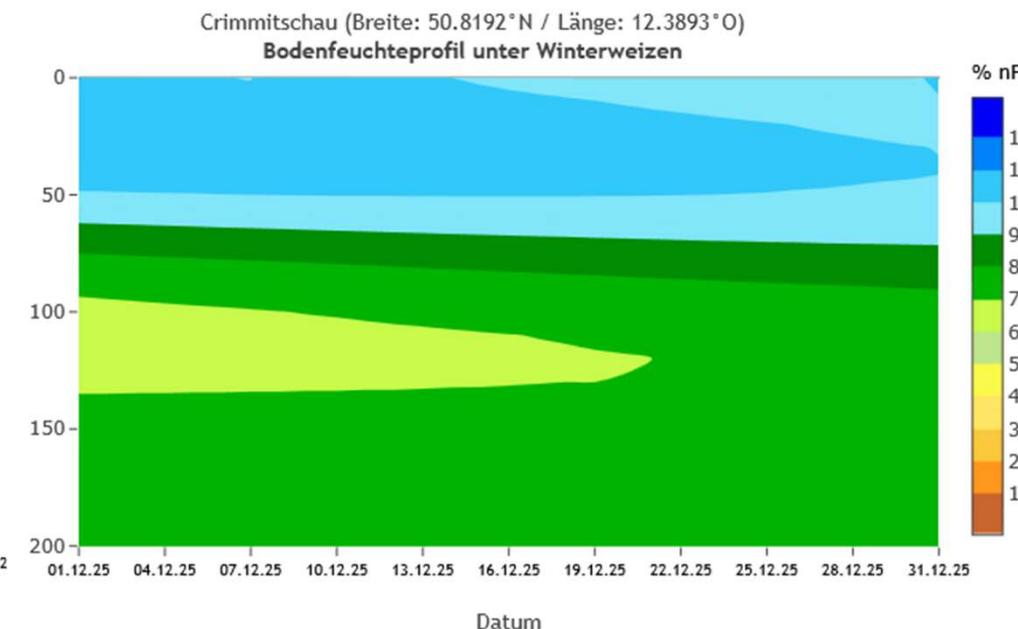
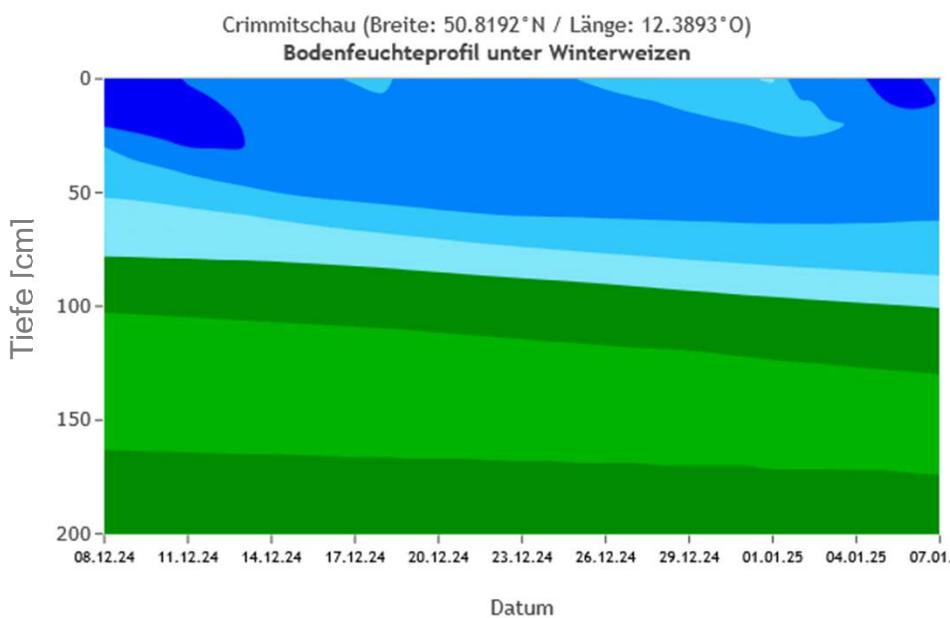
Deutlich weniger Niederschlag als im langjährigen Mittel: Wetterstation Blankenhain



Frühjahr 2025 – niedrige Bodenfeuchten, wenig N-Verlagerung?



Bodenfeuchtewerte Dez/Jan 2024/25 und Jan 2026 für Crimmtischau (DWD)



Inhalt

- Düngerrestriktionen – allgemein und im Nitratgebiet
- Handlungsmöglichkeiten:
 - Düngebedarfsermittlung
 - Frühjahrs-N_{min} effizient beproben
 - **N-Transfer aus Vorfrüchten**
 - Bestandesführung:
 - Nachlieferungspotential ausnutzen: Nitratschnelltest und Teilflächenspezifik
 - Ausschöpfen der nicht regulierten Faktoren = Grundnährstoffversorgung
 - Organik zu Getreide
- Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten



Differenz in der Düngedarfsermittlung – Winterweizen nach Erbsen in Crimmitschau



- Winterweizen nach Erbsen, Aussaat 01.10.2025
 - DüV: 166 kg N/ha
 - Fachlich erweiterte Düngerempfehlung lt. webBESyD: 149 kg N/ha (Abschläge für Vorfruchtnachlieferung, hoher N_{min}, gute Vorwinterentwicklung)
 - Startgabe: reduziert auf 30 kg N/ha

Beste Voraussetzung zur Nutzung von webBESyD:

- N_{min}-Beprobung im Frühjahr



Beispiel: Düngerebedarfsermittlung Weizen nach Erbsen für Crimmitschau mit webBESyD



webBESyD GIS SN N-DBE nach DüV und fachlicher Erweiterung (FE) | Ergebnisse

Benutzereinstellungen

Ausloggen

Betrieb
Crimmitschau (FIV)

Anbaujahr
2026

Anbaudaten

Bodenproben

Stammdaten

Berechnungen

N-Düngerebedarf

P, K, Mg, CaO-Düngerebedarf

Nährstoffeinsatz Betrieb

170 kg N-Obergrenze

Version 4.4.5

Überblick Ergebnisse

Ergebnisse 2026

Berechnungsfolge - Testfeld Kathi - Winterweizen A

Nmin 0-60 cm (Analysewert)
23 % Steinigkeit -55,0 185,0 -55,0 50,6 0,0 73,9

Nmin 60-90 cm
77 cm Durchwurzelungstiefe -9,3 175,7 0,0 50,6 -3,7 70,2 -5,6 57,8

Vorfruchtnachlieferung
Erbse (Sommer) -10,0 165,7 -3,8 46,9 -5,3 65,0 -6,0 51,8

Pflanzenentwicklung

Vegetationsbeginn

org. Düngung Vorjahr
Bei Kompost erfolgt die Anrechnung der letzten drei Jahre. 0,0 165,7

org. Düngung Vorfrucht

Nachlieferung aus Zwischenfrüchten / Ernteresten 0,0 165,7 0,0 69,5 0,0 51,8

verfügbarer N Herbstdüngung (DüV) / org. Düngung Herbst (fE)

Begrenzung nach DüV 0,0 165,7 27,9 0,0 69,5 0,0 51,8

N-Düngerebedarf gesamt [kg N/ha] 165,7 149,1

verbleibende N-Empfehlung [kg N/ha]

*) Nitratschnelltest bzw. N-Tester nutzen

Filter ...

Leaflet | CC BY 4.0: © GeoBasis-DE / BKG (2026) CC BY 4.0

Schlagbezeichner Testfeld Kathi

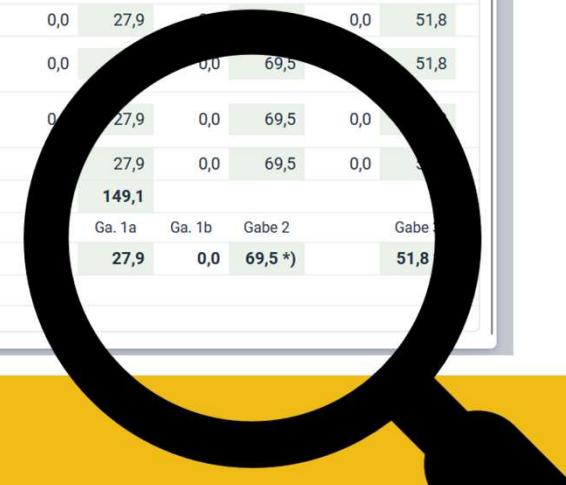
Feldblocknummer:

Nitratbelastetes Gebiet: nein

Hauptfrucht: Winterweizen A

Angebaut am: 01.10.2025

Düngerebedarf DüV: 165,7 kg/ha



Beispiel: Düngerebedarfsermittlung Weizen nach Erbsen für Crimmitschau mit webBESyD



AgUmenda

N-Düngerebedarf gesamt [kg N/ha]	165,7	149,1		
verbleibende N-Empfehlung [kg N/ha]		Ga. 1a	Ga. 1b	Gabe 2
*) Nitratschnelltest bzw. N-Tester nutzen		27,9	0,0	69,5 *)

- *) Nutzung Nitratschnelltest zur 2. und 3. Gabe wird empfohlen

Inhalt

- Düngerrestriktionen – allgemein und im Nitratgebiet
- Handlungsmöglichkeiten:
 - Düngebedarfsermittlung
 - Frühjahrs-N_{min} effizient beproben
 - N-Transfer aus Vorfrüchten
 - **Bestandesführung:**
 - **Nachlieferungspotential ausnutzen: Nitratschnelltest und Teilflächenspezifik**
 - Ausschöpfen der nicht regulierten Faktoren = Grundnährstoffversorgung
 - Organik zu Getreide
- Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten



Versuchsstandort Methau (Syngenta)

Exaktversuch Düngung Weizen



Versuchsstandort Methau (Syngenta) Exaktversuch Düngung Weizen



Düngestrategien im Winterweizen in Methau 2025

(DBE = 130 kg N/ha)



Datum	N _{min} nach Richtwert	Gabenverteilung Ertragsziel	Gabenverteilung Qualitätsanspruch	Gabenverteilung Methodenkoffer	Nullvariante ¹
		PG 1	PG 2	PG 3	PG 4
05.03.25 EC 23	50 kg N/ha LOVOFERT LAS ⁽³⁾	50 kg N/ha LOVOFERT LAS ⁽³⁾	25 kg N/ha LOVOFERT LAS ⁽³⁾	25 kg N/ha LOVOFERT LAS ⁽³⁾	25 kg N/ha LOVOFERT LAS ⁽³⁾
04.04.25 EC 31	50 kg N/ha KAS	50 kg N/ha KAS	60 kg N/ha KAS	-	-
10.04.25 EC 31/32	-	-	-	30 kg N/ha KAS nach NST	-
12.05.25 EC 37-39	50 kg N/ha KAS	30 kg N/ha KAS	-	-	-
22.05.25 EC 43-45	-	-	45 kg N/ha KAS	45 kg N/ha KAS nach NST	-
02.06.25 EC 55	-	-	-	3 kg N/ha ⁽²⁾	-
N-Gesamt	150 kg N/ha	130 kg N/ha	130 kg N/ha	103 kg N/ha	25 kg N/ha

N_{min} lt.
Richtwert:
72 kg N/ha

N_{min} lt.
Beprobung
vom
20.02.2025:
95 kg N/ha

Nitratschnelltest als Werkzeug zur bedarfsoptimierten Düngung



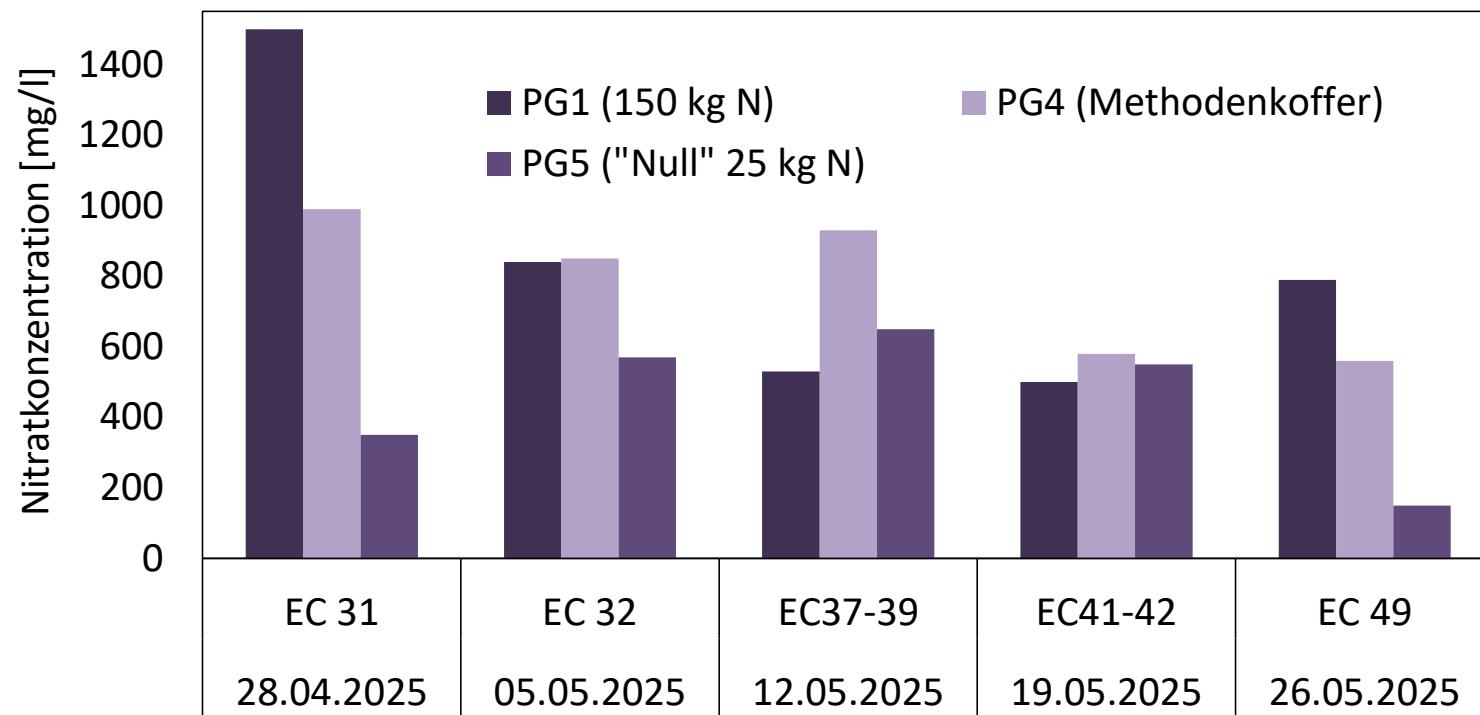
Ableitung des N-Düngerebedarfs aus den Ergebnissen des Nitratschnelltests nach Empfehlung LfULG



Nitratkonzentration im Pflanzensaft [mg/l]	Empfohlene 3. N-Gabe [kg/ha] – A-Weizen (nach Ertragserwartung)		
	geringer Ertrag	mittlerer Ertrag	hoher Ertrag
> 2.000	0	0	0
> 500	15	25	35
500	25	35	45
100 bis 250	35	45	55
25 bis 50	45	55	65

- N-Mobilisierung des Bodens ist unklar
- Bestimmung des pflanzenverfügbaren Stickstoffs auf Basis der Pflanzensaftmessung
- Festlegung der Höhe der N-Menge und des Düngetermins
- **Messwerte in zeitlicher Abfolge verbessern Entscheidungsgrundlage**

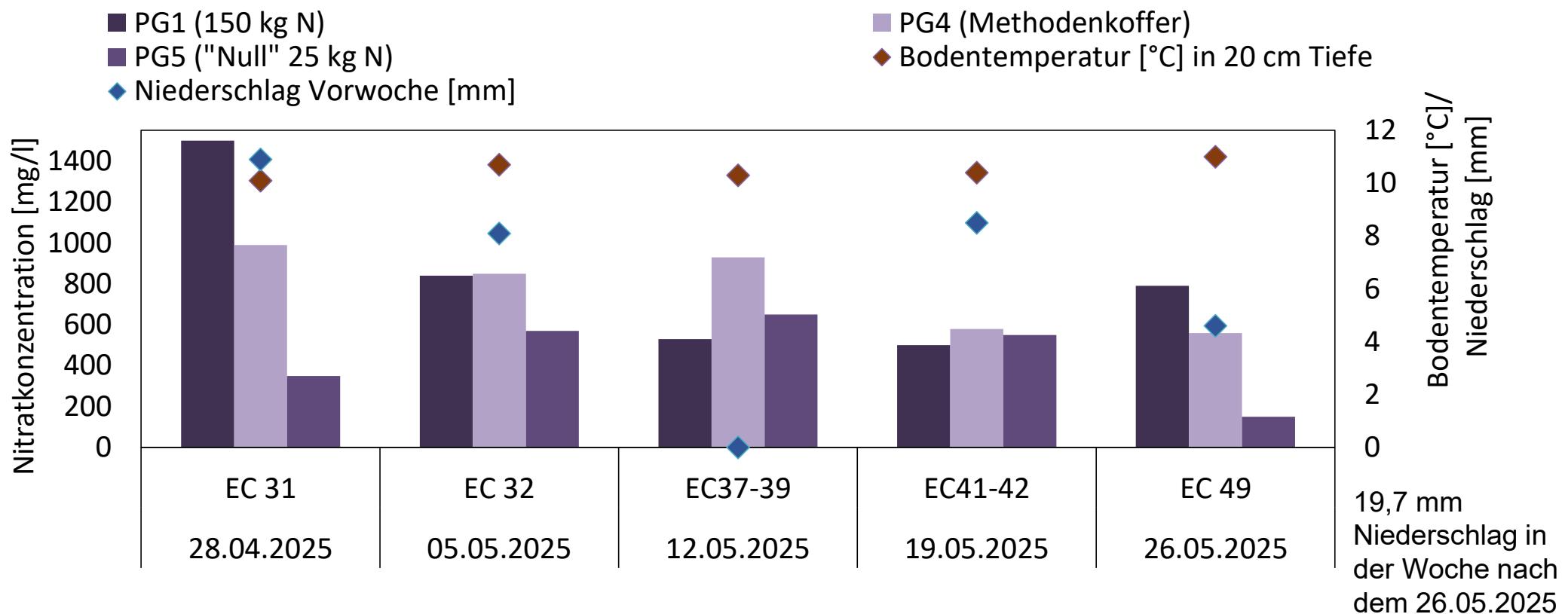
Ergebnisse Nitratschnelltest am Standort Methau



Ergebnisse Nitratschnelltest am Standort Methau – mit Bodentemperaturen und Niederschlag

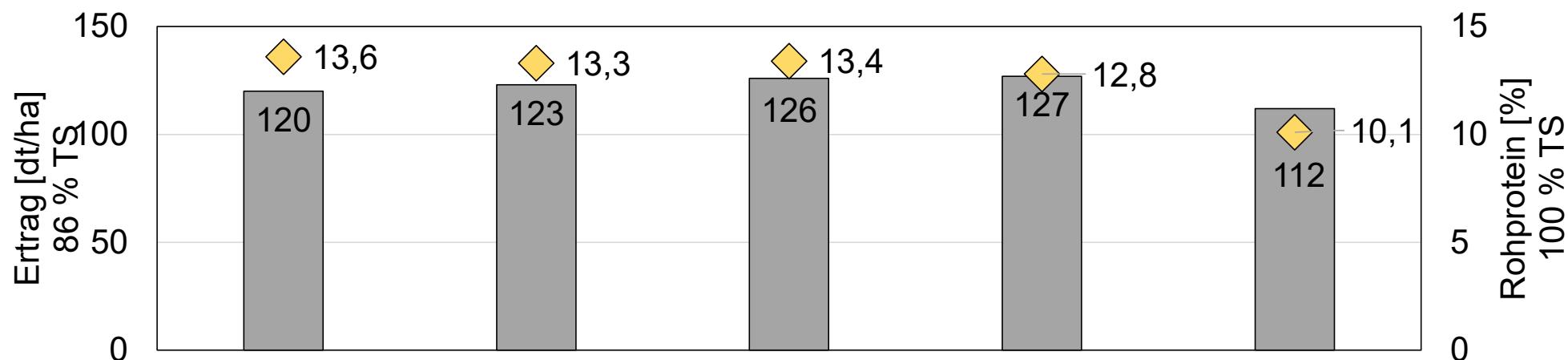


AgUmenda



Düngestrategien im Winterweizen in Methau 2025

(DBE = 130 kg N/ha)



	PG1 N _{min} nach Richtwert	PG2 Ertragsziel	PG3 Qualitätsziel	PG4 Methodenkoffer	PG5 Nullvariante
N _{ges} in kg/ha	150	130	130	103	25
TKM [g], 86 % TS	47	47	49	53	53
Anzahl Ähren/m ²	739	764	815	703	638

Fortsetzung folgt...
2026 in vierfacher Wiederholung



Teilflächenspezifische Düngung auf Flächen mit starkem Kuppe-Senke-Relief

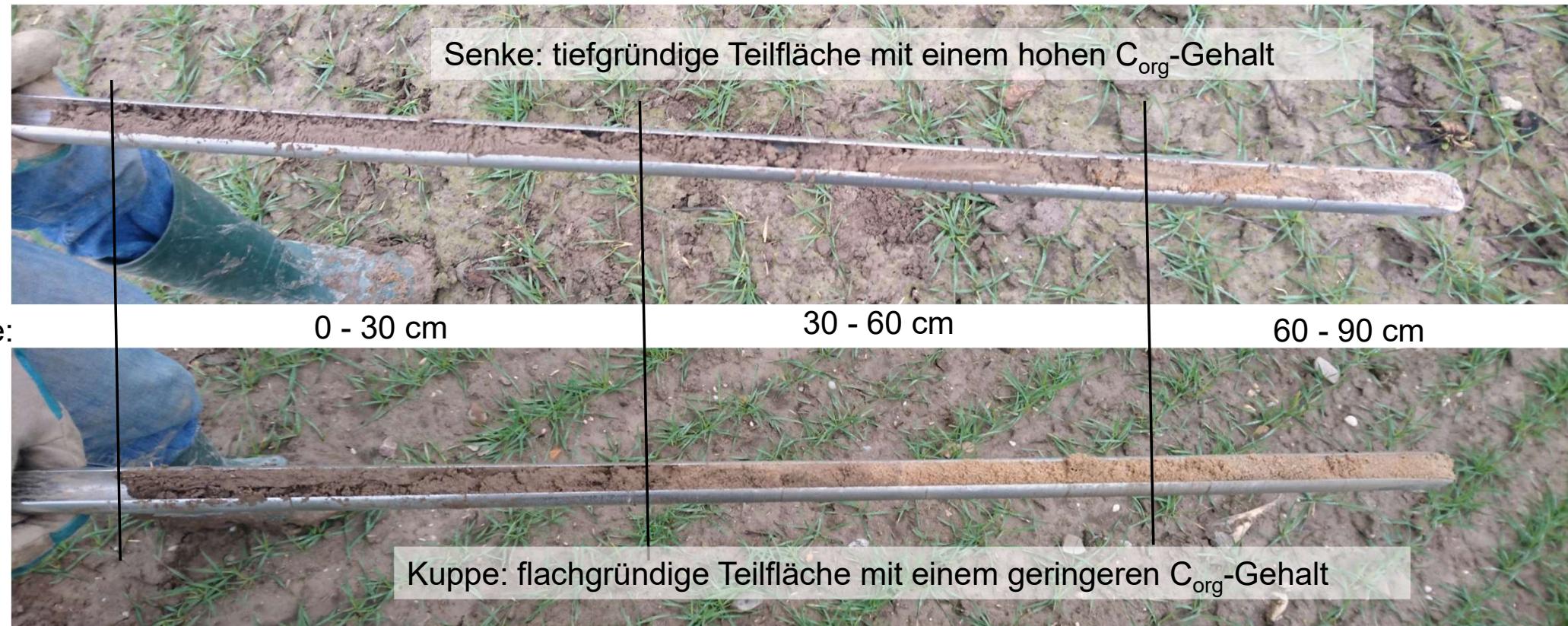


Analoge Möglichkeit zur Erfassung von Unterschieden

Bohrstockprofil im Raum Oschatz in Abhängigkeit vom Relief

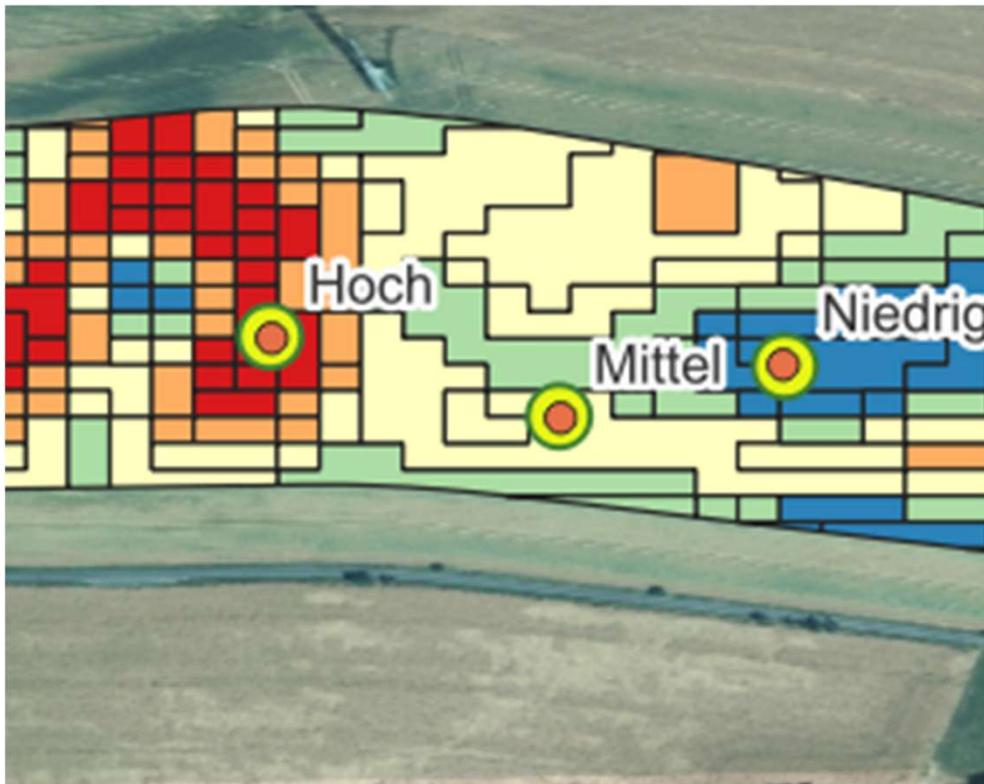


AgUmenda



Kuppe-Senke-Relief in Mittelsachsen, einzelbetriebliche Beratung

Drohnenfotos zur Abreife vom 03.07.2025



Anzahl Ähren, Kuppe-Senke-Relief Mittelsachsen



Senke
750 Ähren/m²

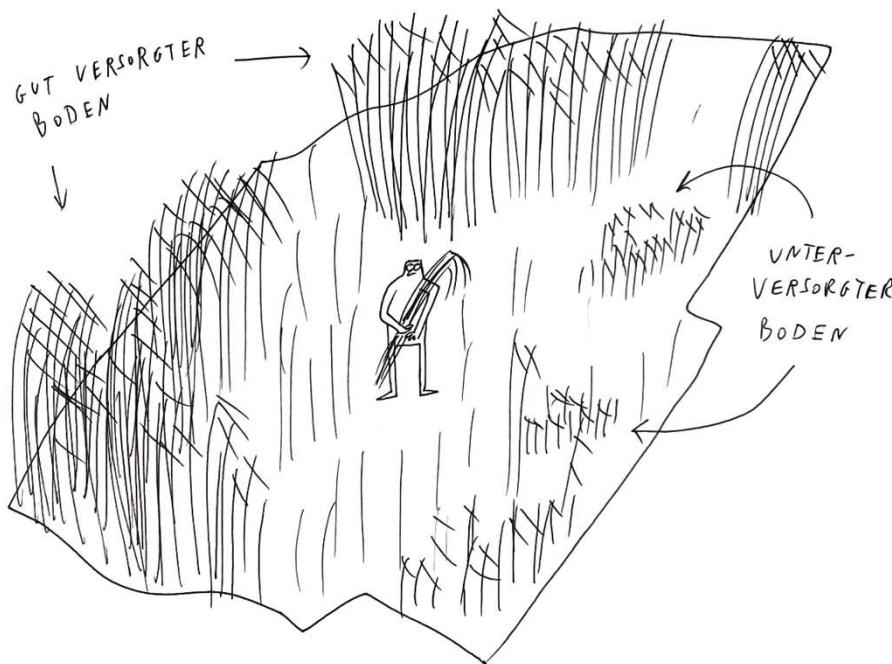


Hang
632 Ähren/m²



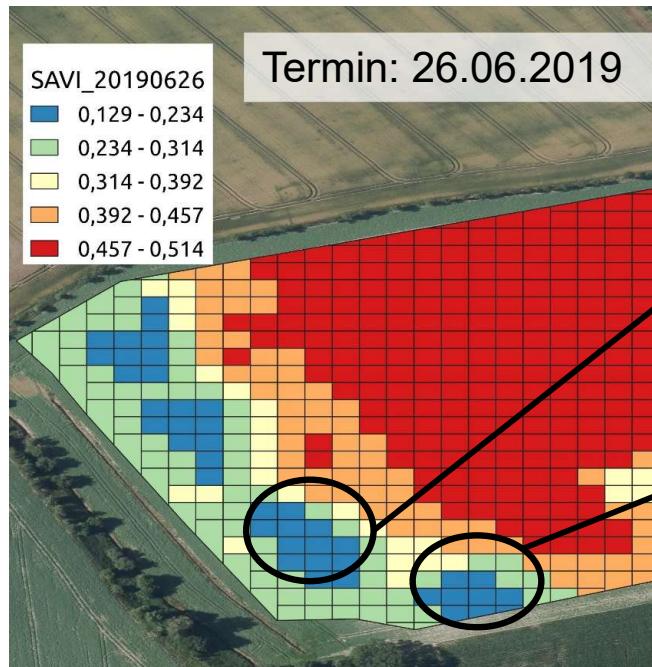
Kuppe
525 Ähren/m²

Teilflächenspezifische Düngung auf Flächen mit starkem Kuppe-Senke-Relief



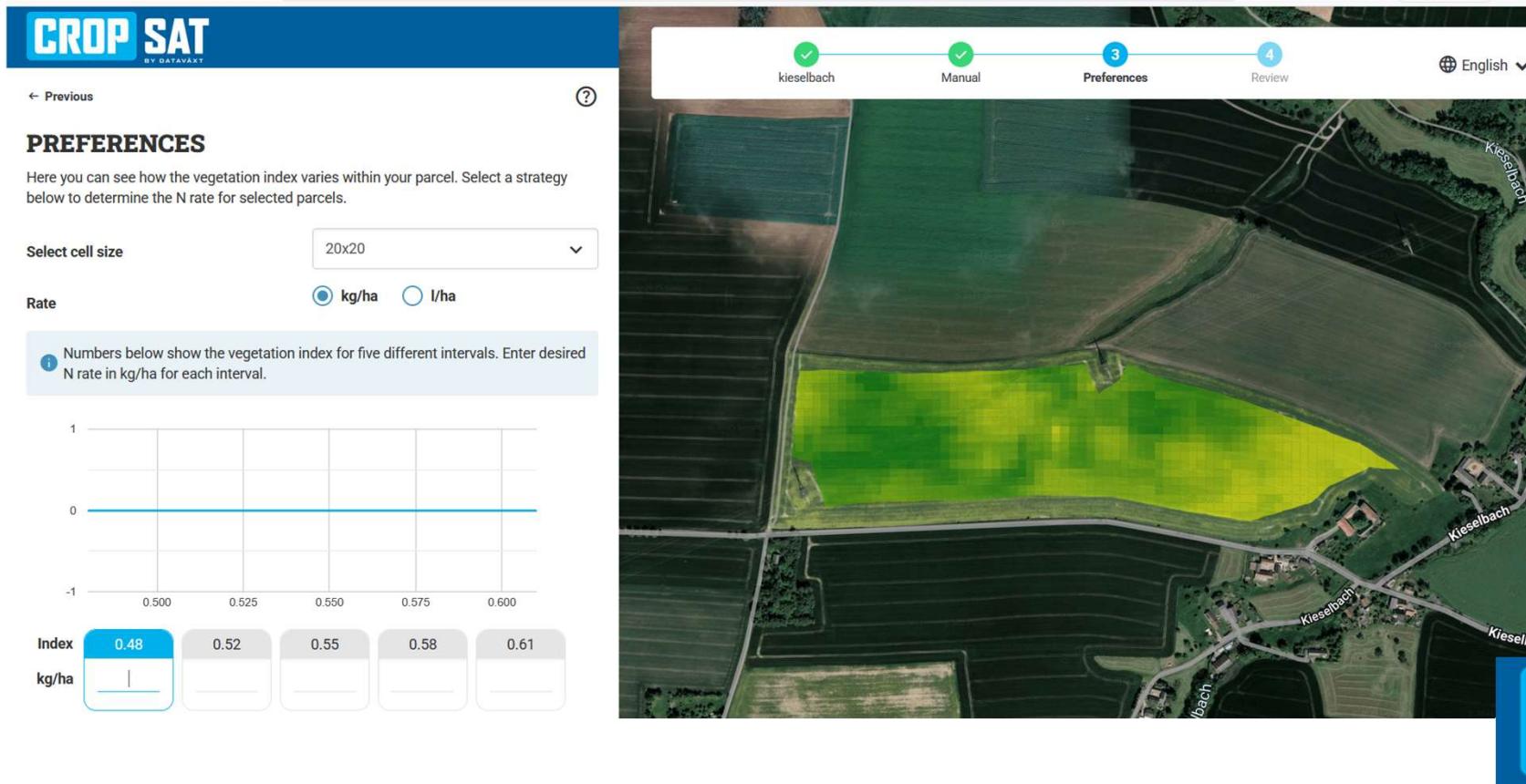
- Flächen mit ausgeprägtem Relief (Kuppe-Senke) weisen große teilflächenspezifische Unterschiede im Nachlieferungspotential und somit in der Ertragsbildung auf.
- Einsparpotential durch teilflächenspezifische Düngung, insbesondere zur dritten Gabe im Qualitätsweizen
- **Ziel: reduzierter Düngung der gut versorgten Senken**
- **Grundlage: Ertragspotentialkarten aus mehrjährigen Abreifebildern**

Ertragspotentialkarte aus mehrjährigen Abreifebildern - Definition



Digitale (georeferenzierte) Darstellung von Bereichen unterschiedlicher Ertragsniveaus auf einem Feld, die auf Bodenunterschiede zurückzuführen sind und mithilfe mehrjähriger Daten erstellt wurden.
In unserem Fall mit **Satellitenbildern zur Abreife**.

Abkürzung zur Streukarte: zum Beispiel Biomassekarte aus CropSAT

A screenshot of the CropSAT software interface. The top navigation bar includes the CropSAT logo, a back button, and a help icon. The main content area is titled "PREFERENCES" and contains a sub-section titled "kieselbach". It features a dropdown for "Select cell size" (set to 20x20), a radio button for "Rate" (set to kg/ha), and a note explaining the vegetation index scale from -1 to 1. Below this is a graph showing a horizontal line at index 0.48. At the bottom, a table lists five index values: 0.48, 0.52, 0.55, 0.58, and 0.61, each with a corresponding input field for N rate in kg/ha. The right side of the screenshot shows a satellite map of a field with a green biomass heatmap overlay, labeled "kieselbach". A progress bar at the top of the map indicates steps 1 (kieselbach), 2 (Manual), 3 (Preferences), and 4 (Review). A language dropdown shows "English". The bottom right corner of the screenshot features the CropSAT logo.

- Kostenfreier Anbieter mit Streukarten-erstellung: Cropsat.com

Inhalt

- Düngerrestriktionen – allgemein und im Nitratgebiet
- Handlungsmöglichkeiten:
 - Düngebedarfsermittlung
 - Frühjahrs-N_{min} effizient beproben
 - N-Transfer aus Vorfrüchten
 - Bestandesführung:
 - Nachlieferungspotential ausnutzen: Nitratschnelltest und Teilflächenspezifik
 - **Ausschöpfen der nicht regulierten Faktoren = Grundnährstoffversorgung**
 - Organik zu Getreide
- Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten



Empfehlungen zur Schwefeldüngung

(Zorn, Schröter, Heß 2023, TLLLR Jena)



S-Bedarf	verfügbarer S* im Boden	Düngempfehlung
	kg S/ha	kg S/ha
Hoch Raps, Sonnenblume	ab 50	0
	40 - 49	30
	bis 39	40
Mittel Wintergetreide, Sommergerste, Hafer, Z-Rübe	ab 40	0
	30 - 39	20
	bis 29	30
Niedrig Mais, Kartoffel	ab 30	0
	bis 29	20

S_{min} in 0-60 cm + 10 % der org. gedüngten N-Menge im Vorjahr + 10 % des wirksamen N aus Organik zur Kultur



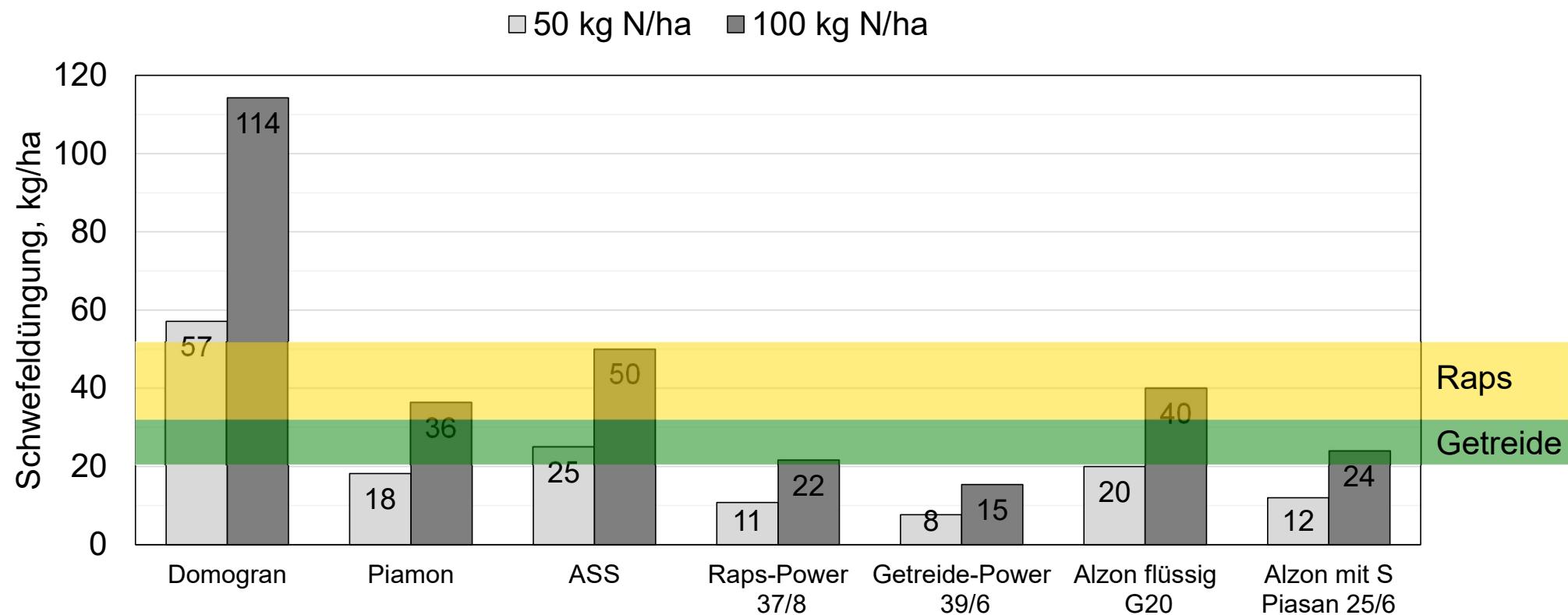
Parzellen ohne Schwefel,
Quelle: SKW Piesteritz 2012

Schwefelverfügbarkeit unterschiedlicher Dünger (Aufzählung unvollständig)



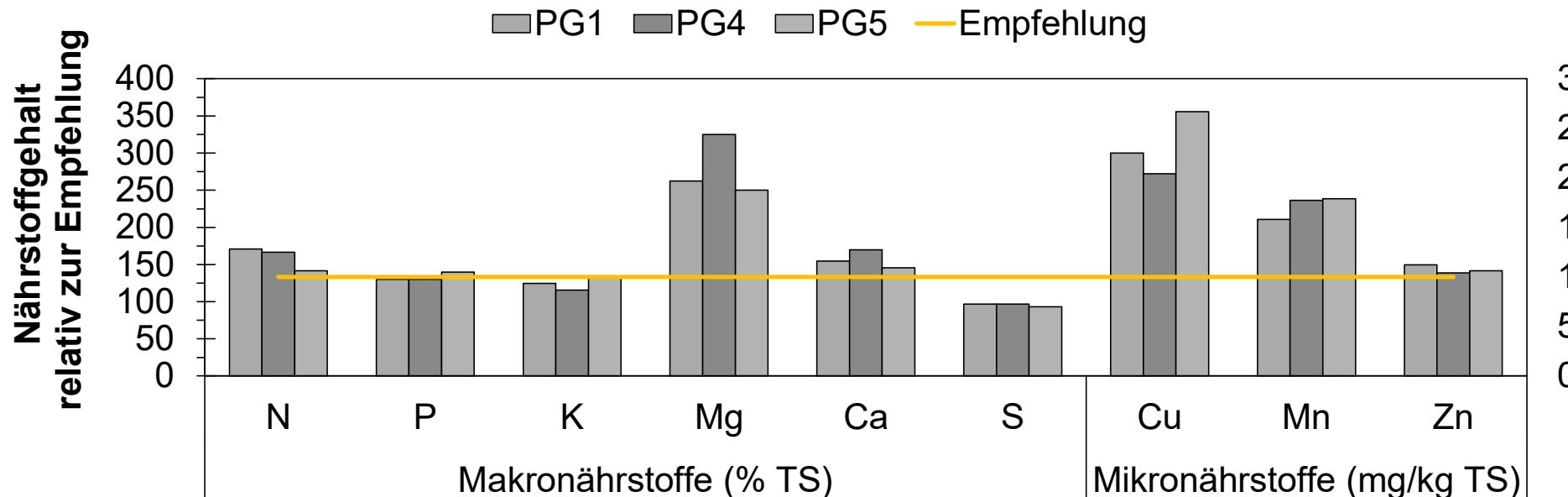
Ammonium-sulfat	Magnesium-sulfat	Kalium-sulfat	Ammonium-thiosulfat	Calcium-sulfat	Jauche	Gülle	Stall-mist	Kompost	Elementarer Schwefel
SSA ASS <i>Piamon</i> ASL	Kieserit Korn-Kali <i>Patentkali</i>	KALISOP <i>Patentkali</i>	Alzon fl. 25/6 Piasan 25/6	Gips <i>Bela Sulfan</i>					Schwefel-linsen

Schwefelzufuhr mit verschiedenen Düngern bei unterschiedlichem N-Düngungsniveau



KPA Weizen in Methau

22.04.2025, EC 32



optimale Versorgung	von	2,40	0,30	3,00	0,08	0,33	(0,30)	3,6	28	18
	bis	4,30	0,48	4,80	0,17	0,61		10,6	77	33

Inhalt

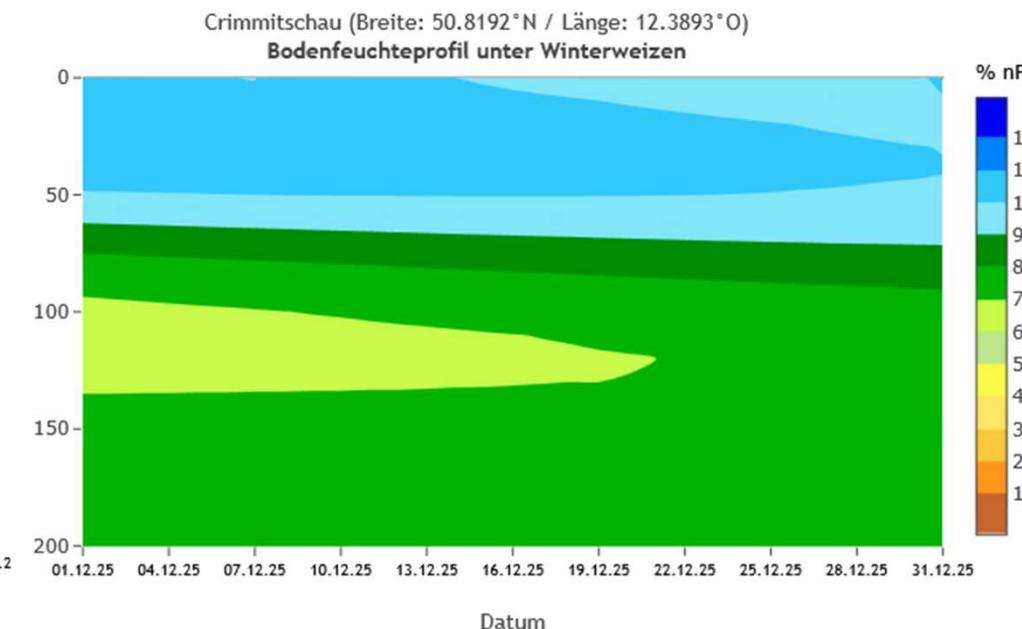
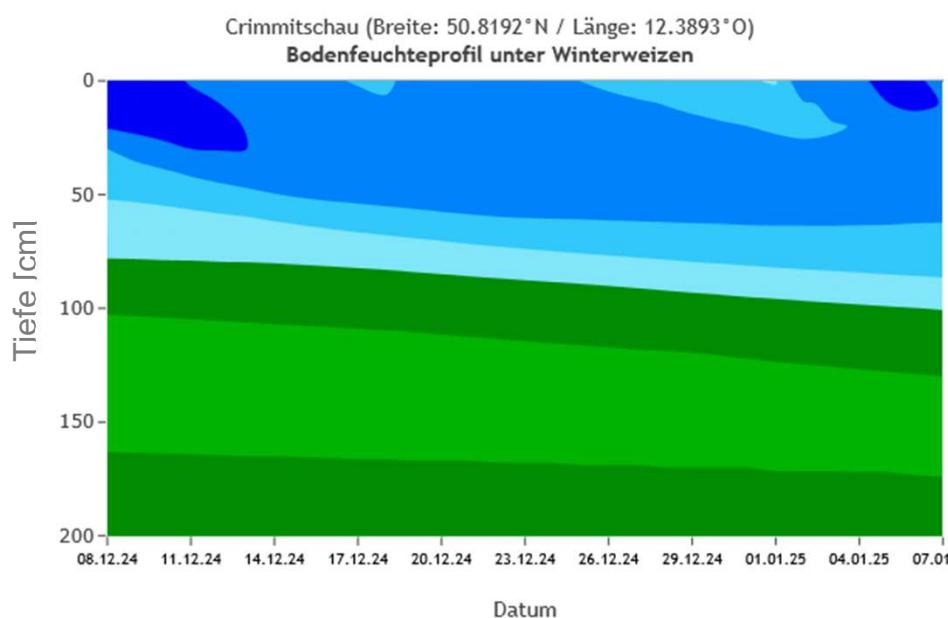
- Düngerrestriktionen – allgemein und im Nitratgebiet
- Handlungsmöglichkeiten:
 - Düngebedarfsermittlung
 - Frühjahrs-N_{min} effizient beproben
 - N-Transfer aus Vorfrüchten
 - Bestandesführung:
 - Nachlieferungspotential ausnutzen: Nitratschnelltest und Teilflächenspezifik
 - Ausschöpfen der nicht regulierten Faktoren = Grundnährstoffversorgung
 - **Organik zu Getreide**
- Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten



Frühjahr 2025 – niedrige Bodenfeuchten, wenig N-Verlagerung?



Bodenfeuchtewerte Dez/Jan 2024/25 und Jan 2026 für Crimmtischau (DWD)



Einsatz flüssiger org. Dünger im Getreide Chancen zur besseren Verteilung im Frühjahr



- Getreide = großes Ausbringpotential, ermöglicht moderate Mengen
- Einsparpotential für Mineraldünger
- Grundnährstoffversorgung inklusive:
 - Jedes kg pflanzenverfügbarer N aus Rindergülle liefert
 - 0,8 kg Phosphat
 - 2,79 kg K₂O
 - 0,44 kg MgO
 - Mikronährstoffe und Spurenelemente (Grunert, 2024)

Erhöhte Verfahrenssicherheit der Gülleausbringung zu Getreide im Frühjahr durch:

- Konservierend bewirtschaftete Flächen mit höherer Tragfähigkeit
- Leichte Ausbringtechnik (Verschlauchungssysteme)
- Ausbringtechnik mit großer Arbeitsbreite (geringerer Spuranteil) je nach Schlaggeometrie, auf ebenen Flächen
- Abschluss der Gülleausbringung auf den Flächen vor dem Schossbeginn – gestaffelte Aussaat zur Entzerrung des Zeitfensters
- Von Vorteil: gut fließfähige und nährstoffreiche Gülle (Separierung) und Schlitzgeräte anstatt Schleppschuhen



Inhalt

- Düngerrestriktionen – allgemein und im Nitratgebiet
- Handlungsmöglichkeiten:
 - Düngebedarfsermittlung
 - Frühjahrs-N_{min} effizient beproben
 - N-Transfer aus Vorfrüchten
 - Bestandesführung:
 - Nachlieferungspotential ausnutzen: Nitratschnelltest und Teilflächenspezifik
 - Ausschöpfen der nicht regulierten Faktoren = Grundnährstoffversorgung
 - Organik zu Getreide
- **Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten**



Fazit und Grenzen der Handlungsmöglichkeiten



Fazit:

- Es gibt Stellschrauben für einen wirtschaftlichen und gewässerschutzverträglichen Qualitätsweizenanbau.

Grenzen:

- Geringes Nachlieferungspotential auf flachgründigen und leichten Böden
- Verlust der Bodenfruchtbarkeit (Humusabbau) und somit Nachlieferungspotential durch negative N-Salden im Nitratgebiet

Möglicher Strategiewechsel für mehr Unabhängigkeit von volatilen Handelspreisen:

- Vermarktung unabhängiger von Handelsparametern: sortenreiner Vertragsanbau mit Mühlen



Kontakt:
Katharina Schmidt
Tel.: 01738210870
k.schmidt@agumenda.de

Regelmäßige Informationen zum
Landwirtschaftlichen Gewässerschutz im
Pflanzenbaublog www.agumenda.de

Literatur



- (1) Grunert (2024): Grunert, Michael, Nährstoffgehalte organischer Dünger aus konventionellem Landbau lt. Sächsischer Düngeverordnung, www.lfulg.sachsen.de

Fußnoten:

¹⁾PG 5 (nur Startgabe 25 kg N/ha) – zur Bestimmung der Nachlieferung des Standortes mit Priming-Effect

⁽²⁾ 10 l/ha Tardit MU Liquid und 3 l/ha WUXAL Schwefel

⁽³⁾ Nährstoffgehalt: 24 % NH_4NO_3 , 6 % CaSO_4