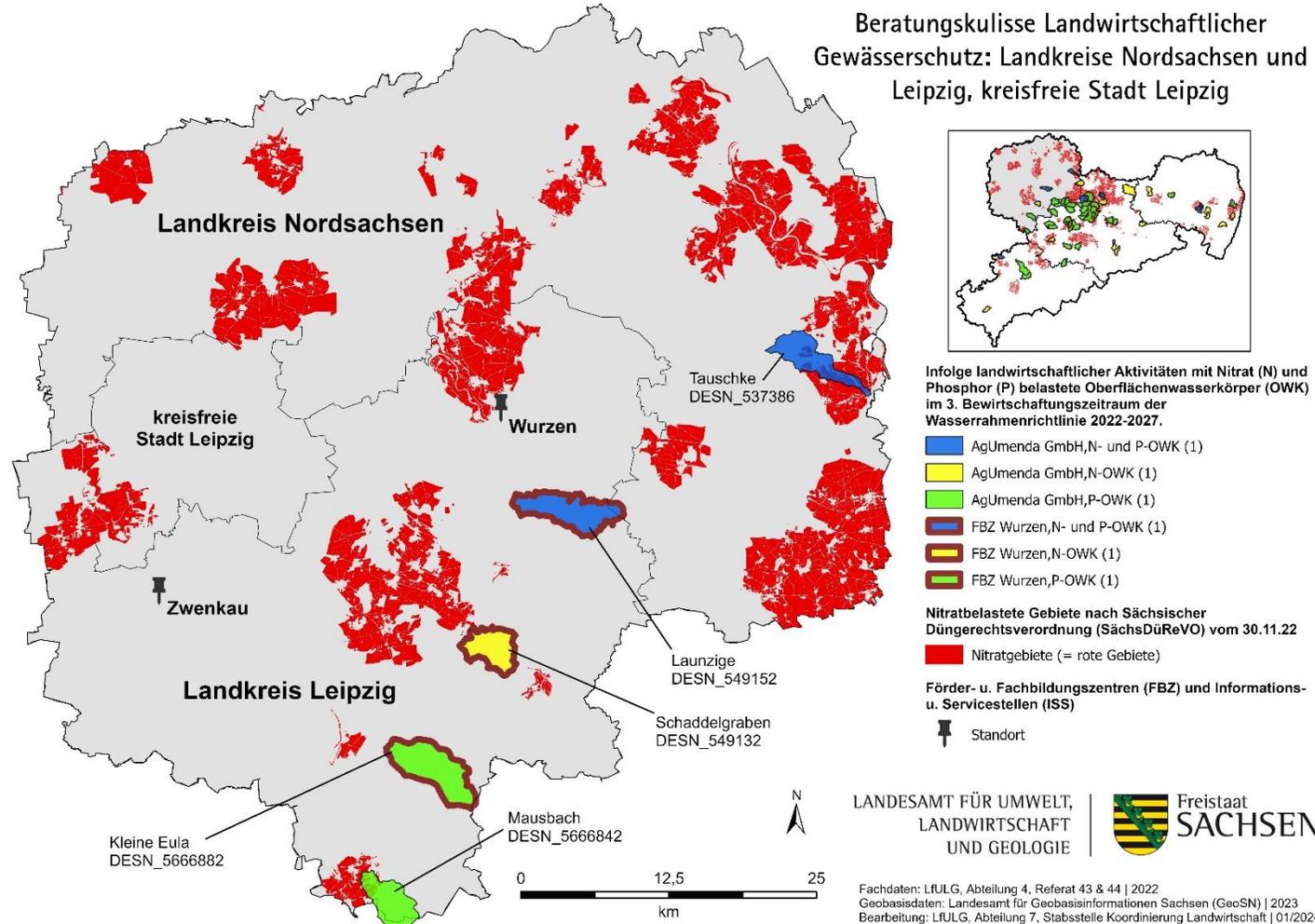


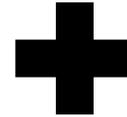


Maisanbau auf trockenen Standorten – Regionale Ergebnisse und Erfahrungen aus Versuchen und der Beratung

Marc Büchner

Beratungsgebiete FBZ Wurzen, ISS Zwenkau

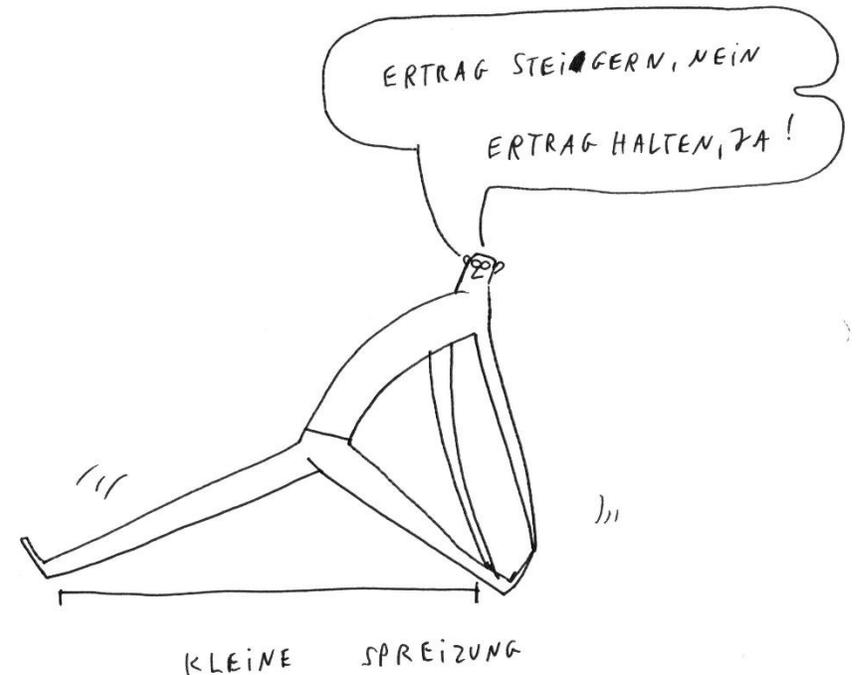




Weitere Informationen unter - www.agumenda.de

Inhalt des Vortrages

- (1) Hinweise zur Düngeplanung 2024
- (2) Mais-Ergebnisse aus der Region
 - Zwischenfrüchte
 - teilflächenspezifische Aussaat
 - Düngung
- (3) Fazit



Wir wollen uns bedanken bei den Betrieben in der Region:



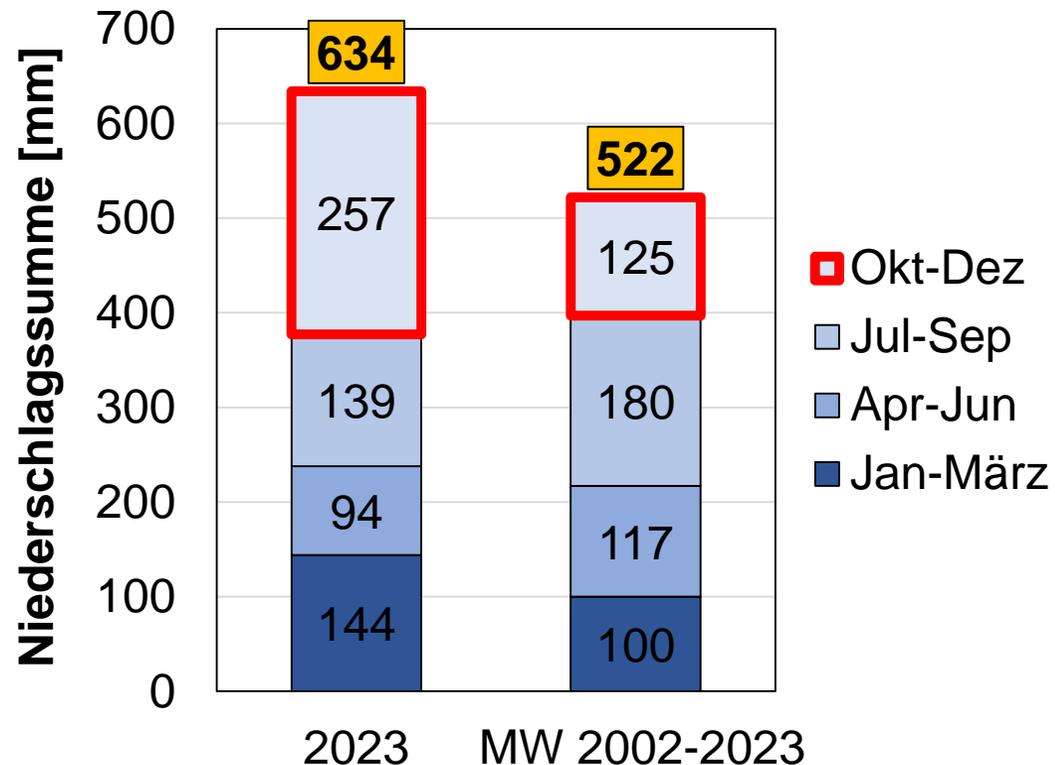
2023 – So viel Regen wie seit 2007 nicht mehr!



Weizenschlag
zwischen
Holzhausen und
Kleinpösna am
24.12.2023

Ausgangssituation für Vegetationsstart 2024

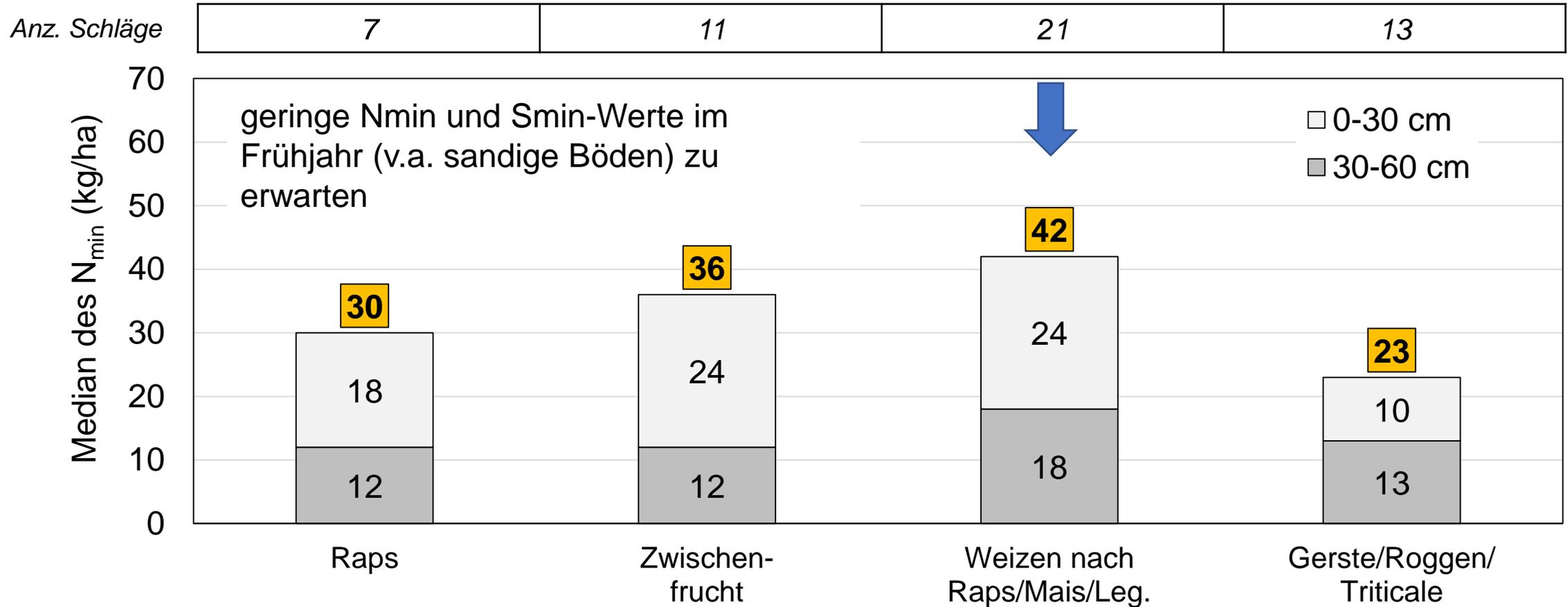
Wurzeln, LfULG



- Winterweizen teilweise spät und unter feuchten Bedingungen gedrillt
 - z.T. schwach bestockte Bestände mit wenig Feinwurzeln
- oft guter Raps (je nach Schädlingsdruck)
- teilweise kräftige Zwischenfruchtbestände
- Frost bis -11°C ohne Schnee (07.01.-11.01.)
- zeitige Befahrbarkeit der Flächen mit schwerer Gülletechnik vermutlich schwierig (bei oft „gut“ gefüllten Lagern)
- wasserlösliche Nährstoffe v.a. auf Sandböden verlagert (Nitrat, K, Mg, S, B)

Ergebnisse Herbst-N_{min}-Beprobung 2023

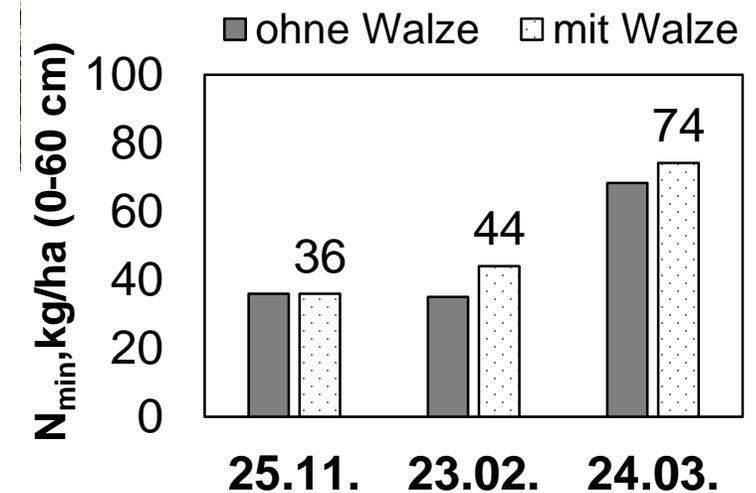
Beprobungszeitraum Mitte November bis Mitte Dezember



Walzen von kräftigen Zwischenfrüchten auf tiefgründigen Standorten (Foto vom 23.02.21)



- Mischung mit Ölrettich und Phacelia vor Zuckerrübe
- Herstdüngung mit Rindergülle
- aufgenommene N-Menge = 90 kg N/ha



Regeln zur Ausbringung von Düngemittel

insbesondere von organischen, organisch-mineralischen und Wirtschaftsdüngern mit wesentlichen Gehalten an N

Ausbringung auf überschwemmten, wassergesättigten, gefrorenen oder schneebedeckten

Böden ist verboten: Ein Boden gilt als wassergesättigt, wenn der gesamte Porenraum wassergefüllt ist. Dies ist insbesondere daran erkennbar, dass auf freier, ebener Fläche (nicht Fahrspuren) Wasserlachen sichtbar sind oder beim Formen des Bodens (außer Sand) Wasser austritt oder die Befahrbarkeit bei frostfreiem Boden nicht möglich ist.

Änderungen ab 01. Februar 2025 auf dem Ackerland

sind auf unbestelltem Ackerland unverzüglich, jedoch spätestens innerhalb von **einer Stunden** nach Beginn des Aufbringens einzuarbeiten. (bisher **vier Stunden**)

Änderungen ab 01. Februar 2025 auf dem Grünland

auf bestelltem Ackerland nur noch erfolgen, wenn sie streifenförmig auf den Boden abgelegt oder direkt in den Boden eingebracht werden.

Für Grünland und mehrschnittiges Feldfutter gilt diese Vorschrift ab 01.02.2025.

Quelle: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Anforderungen_nach_Duengeverordnung_2020.pdf

Düngeplanung Versuch in Strelln (35 BP) als Anregung für sandige Standorte in der Region

(Vorplanung anhand Herbst-N_{min}-Werte)

Versuch 1 – ortsübliche Fruchtfolge			
Kultur	Ertrag [t/ha]	DBE [kg/ha]	N-Düngung [kg/ha]
Wintergerste	6,5	135	110
Winterraps*	3,0	120	120
Winterweizen	6	160	(150)
Silomais (28 % TS)	37,5**	155	80
<u>Mittelwert:</u>		<u>143</u>	<u>115 (80 %)</u>

* Herbstdüngung ** entspricht 30 t/ha bei 35 % TS

Gerste

- auf 80 % fahren

Raps

- gut, aber nicht zu üppig, evtl. Blattverluste durch Frost
- wenig Spielraum zum Sparen

Weizen

- ausdüngen können, wenn das Wetter mitspielt

Silomais

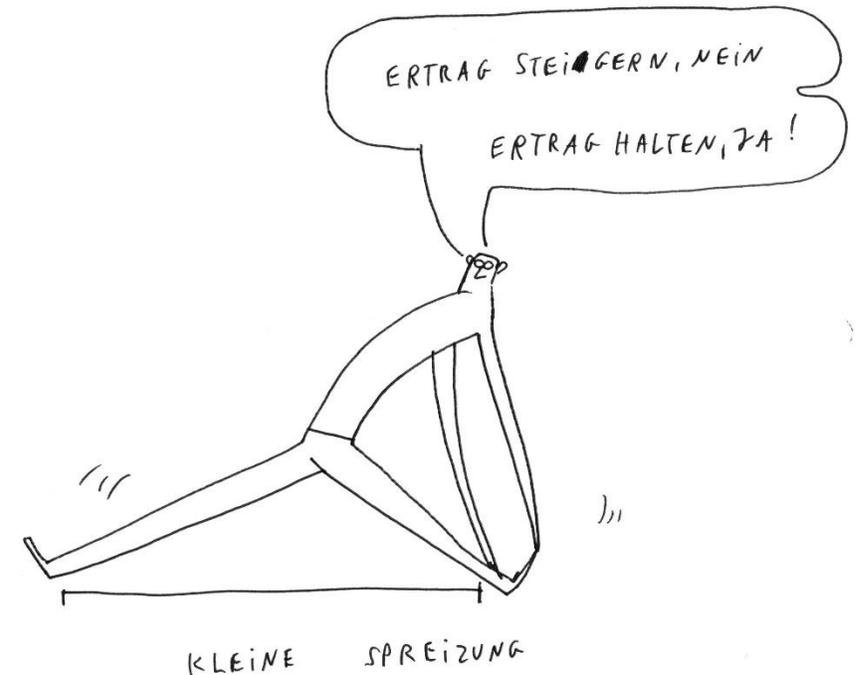
- Nachlieferung aus Humus und Zwischenfrucht
- bessere Gülleausnutzung

Empfehlungen für den Start in die Düngesaison 2024

- (1) N-Einsparungen bei (Mais, auch ZR) schaffen Spielraum für Raps und Weizen
- (2) schwächer bewurzelte Bestände und oftmals **wenig N_{\min} und S_{\min}** in der Krume
- (3) Startgabe muss rechtzeitig zum VB wirken (**besser zu früh als zu spät losfahren**)
 - gut entwickeltes Getreide: moderate N-Mengen (50 kg N/ha), N-Form zweitrangig
 - Spätsaaten benötigen Nitrat zum Starten (NH_4 -Dünger 2-3 Wo. vor KAS-Termin)
- (4) Getreide vermutlich nicht vor März mit Gülletechnik (v.a. im Bestand) befahrbar
 - beste Ausnutzung im Weizen zu erwarten (späterer Nährstoffbedarf)
 - **mineralische Startgabe (N1a)** zum „Überbrücken“ (kombiniert mit Schwefel)
- (5) **Zusammenlegen der 1. und 2. Gabe** mit stab. Harnstoff (UI+NI) gut möglich (Querverteilung!, Einschränkungen auf tonigen Böden, kaum Bestockungswirkung)

Inhalt des Vortrages

- (1) Hinweise zur Düngeplanung 2024
- (2) Mais Ergebnisse aus der Region
 - **Zwischenfrüchte**
 - Teilflächenspezifische Aussaat
 - Düngung
- (3) Fazit



Drohrensaat in Arzberg am 26.07.23



Fakten:

- Arbeitsbreite ca.7m
(überlappend) Flughöhe 4m
- Einschränkungen
Feinsämereien (Klee)
aufgrund von Lagerstroh
- Drohrensaat 50 -75 €/ha,
Leistung ca. 8-10ha/h
- Ernte Roggen Mitte August

Mehr zum Einsatz im Blog:

<https://agumenda.de/zwischenfruchttaussaat-mit-der-drohne-die-agrarflieger-sind-zurueck-in-arzberg/>

Ergebnisse der Pflanzenzählung am 06.09.2023

Drohrensaat



Saatstärke	KWS Fit4NEXT MASSE (Saatstärke: 20 kg/ha)			
	Tartarischer Buchweizen	Leindotter	Senf	Ölrettich
SOLL-Pflanzen je m ²	66	56	26	26
IST-Pflanzen je m ²	34	13	11	6
Feldaufgang in %	52	22	42	23

Feldaufgang 06.09.2023 Drohnensaat



verzettelter
Feldaufgang
und uneinheitliche
Pflanzen-
entwicklung

grüne Drescherspuren am 06.09.2023



In den Fahrspuren
des Dreschers
wurde die
aufgelaufene
Zwischenfrucht
zerstört, hier kam
es zu viel
Ausfallroggen.

Foto 6.9.2023



guter und
gleichmäßiger
Aufgang einer
Teilfläche

Foto 1.10. 2023



vertrocknete Zwischenfrucht (KWS Masse) 01.10.2023



Wurde dann
zeitnah gemulcht,
um das Ausreifen
der Samen zu
verhindern.

blühende Zwischenfrucht (KWS Masse) 01.10.2023



Ölrettich

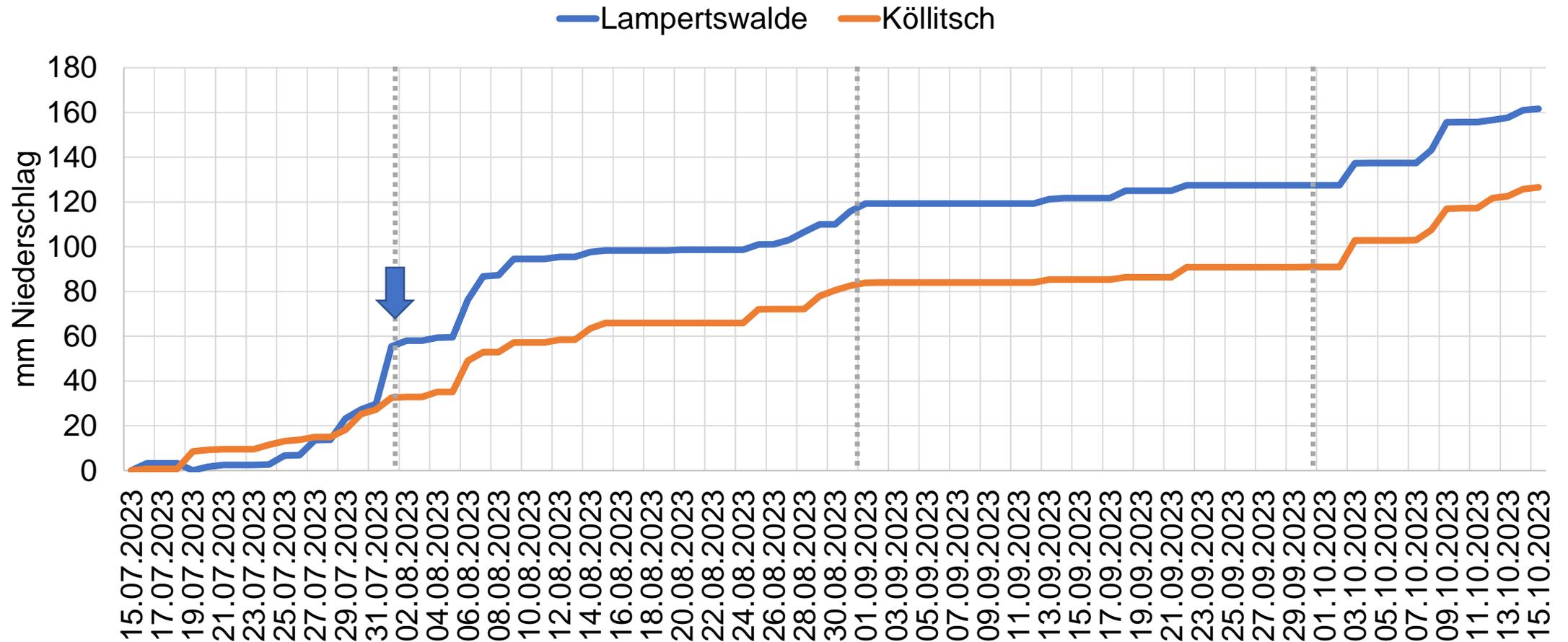


Buchweizen



Leindotter

Witterungsverlauf (Niederschlag - Rest Sachsen = Lampertswalde)



Temperatur und Sonnenscheindauer (Klitzschen – bei Köllitzsch)

Jahresrückblick für Klitzschen bei Torgau (90 m)

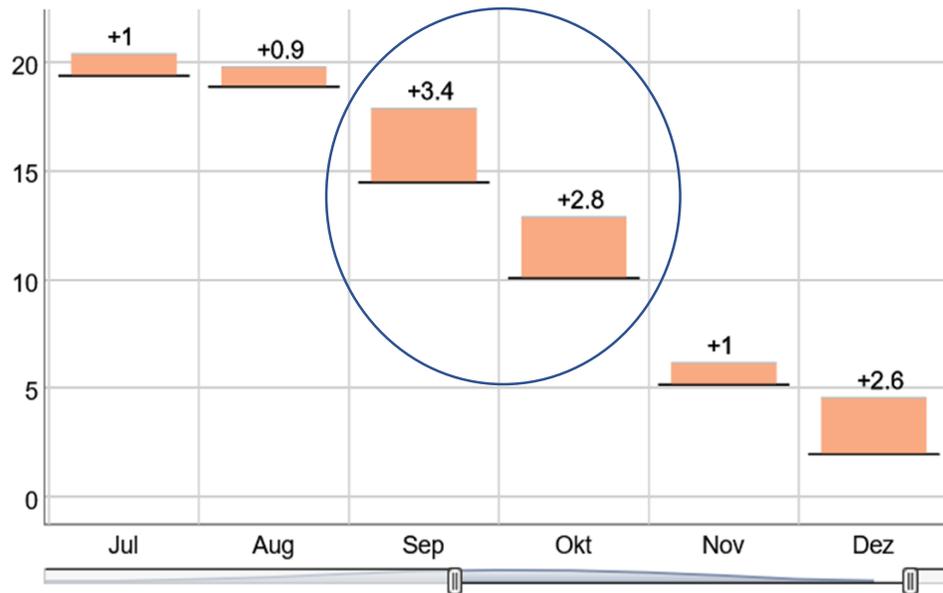
Stationsbetreiber: Deutscher Wetterdienst

Auflösung wählen:

Anfangsmonat: Endmonat:

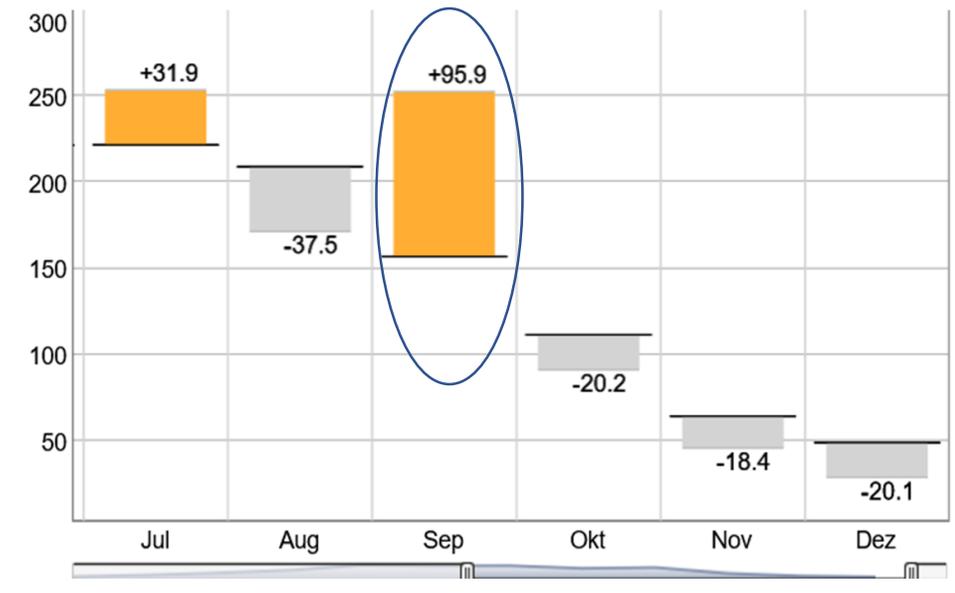
Monatsmitteltemperatur [°C] Januar 2023 bis Dezember 2023

— Aktuell — langjähriges Mittel Aktuell kälter wärmer als im Mittel



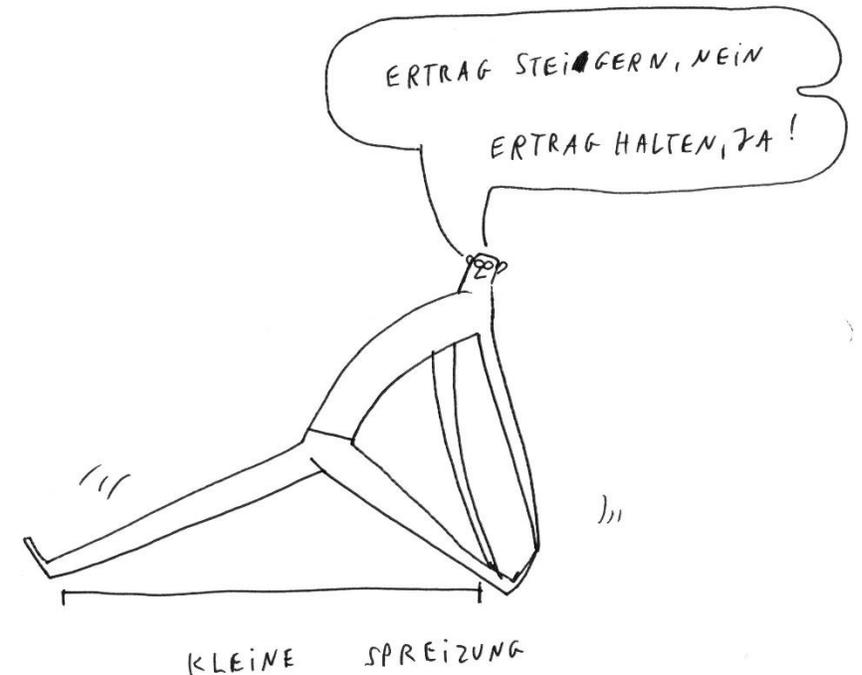
Monatssummen Sonnenscheindauer [h] Januar 2023 bis Dezember 2023

— Aktuell — langjähriges Mittel Aktuell geringer höher als im Mittel



Inhalt des Vortrages

- (1) Hinweise zur Düngeplanung 2024
- (2) Mais Ergebnisse aus der Region
 - Zwischenfrüchte
 - **Teilflächenspezifische Aussaat**
 - Düngung
- (3) Fazit



- (1) Im Hinblick auf die zunehmende Trockenheit und Hitze wird insbesondere im Maisanbau vermehrt über eine Anpassung der Bestandesdichte diskutiert.
- (2) Insbesondere auf den oftmals großen und uneinheitlichen Schlägen stellt sich die Frage, ob durch eine Absenkung der Pflanzenzahl die Ertragssicherheit auf sandigen, durchlässigen Teilbereichen verbessert und somit eine bessere Nährstoffausnutzung erzielt werden kann.

Teilflächenspezifische Aussaat im Maisanbau

Literatur

Untersuchungen zur Saatstärke mit differenzierten Reihenabstand

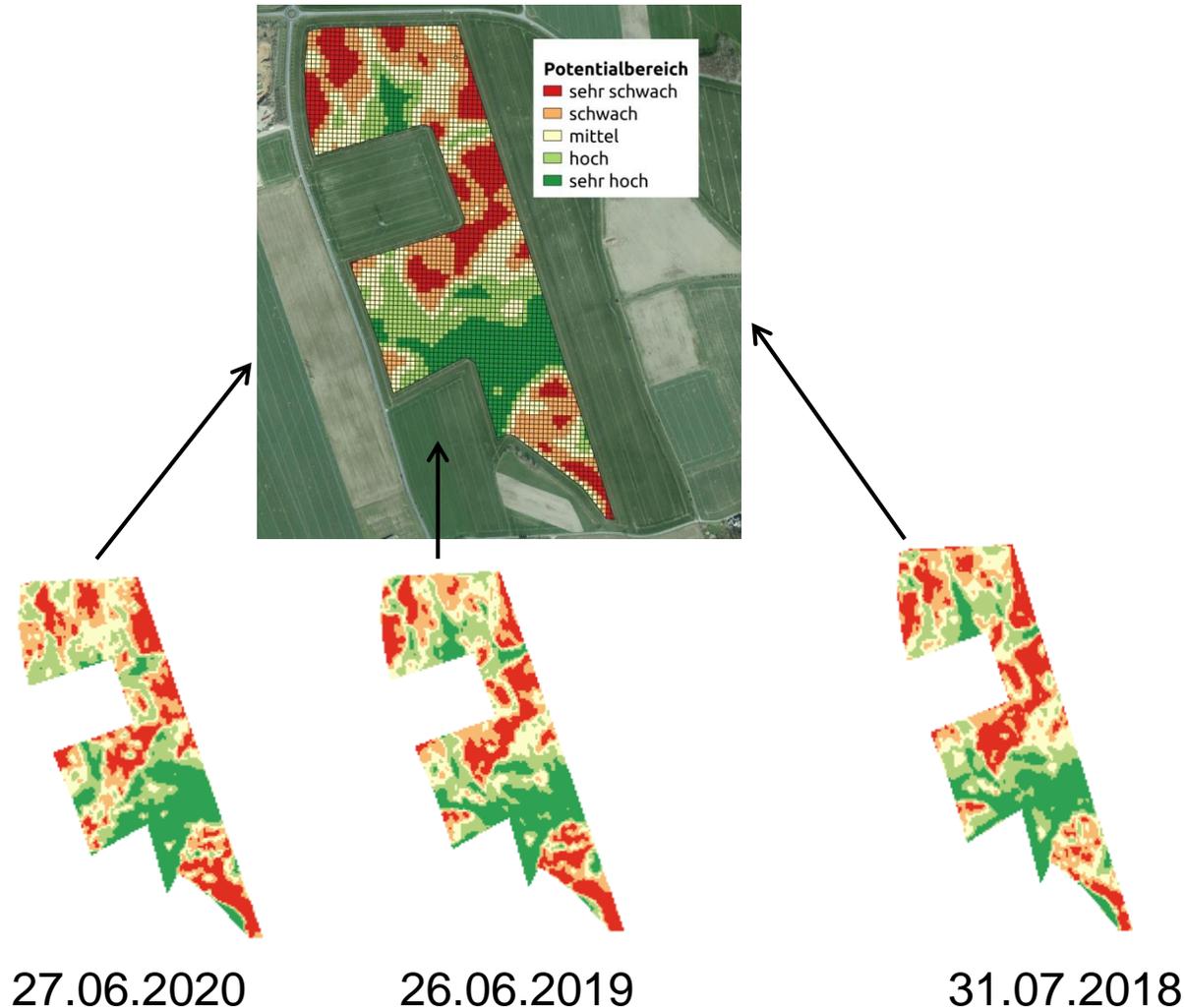
- Standpunkt zur Standraumverteilung im Maisanbau (TLL 2008)
- Einfluss der Bestandesdichte auf den Maisertrag bei Gleichstandssaat auf einem klimatischen Grenzstandort (Kali-Briefe, Band 15, 1981)
- Bestandesdichte und Reihenabstände (LWK NRW 2015)

Berichte aus der Praxis

- „[...] Mehrertrag von 5,5 t/ha Silomais erzielt.“ DLG-Mitteilungen 3/21



Potentialkarten als Grundlage für die Erstellung einer Saatkarte



Grundlage für die Zonenkarte:

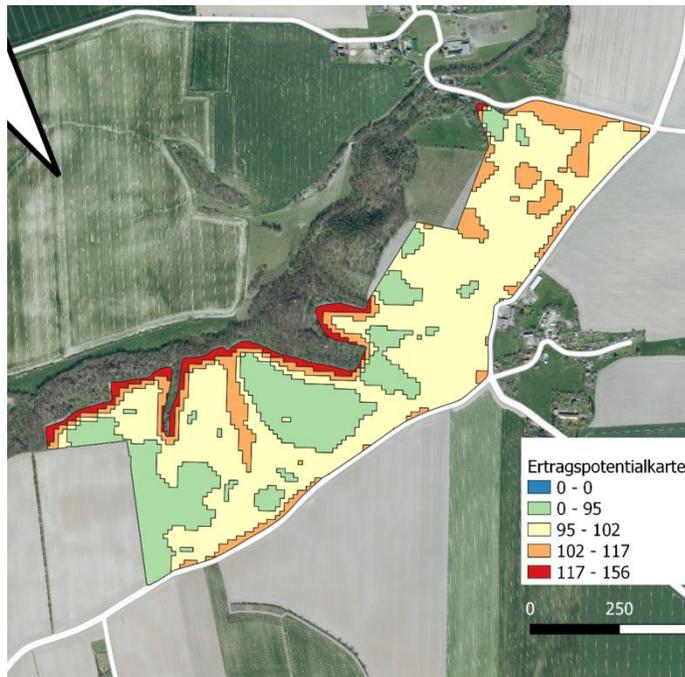
- NDVI-Index Abreifebilder vom:
 - 27.06.2020 - Raps
 - 26.06.2019 - Weizen
 - 31.07.2018 - Mais
- Die Bilder der einzelnen trockenen Jahre zeigten sehr ähnliche Muster → von stabilen, bodenbedingten Ertragszonen ist auszugehen.
- Verifizierung der Zonen mittels Bohrstock bis in 90cm Tiefe:
 - stark toniger Schluff Ut4 (hohes Potential)
 - schluffig lehmiger Sand Slu mit höheren Steingehalt (schwaches Potential)

Einflussfaktoren die die Erstellung von Potentialkarten mittels Satellitenkarten erschweren



- Einfluss von Wolken
- Randeffekte / Schattierungen
- Bewirtschafterwechsel / Schlagteilung
- Sortenwechsel
- unterschiedliche Saatzeiten
- differenzierte Pflanzenschutzbehandlung innerhalb eines Schlages
- Wildschaden
- Verunkrautung
- zu geringe Heterogenität
- **Nicht in jedem Fall kann bzw. sollte eine Potentialkarte (mittels Satellitenkarten) erstellt werden.**

Beispielbilder für die Einflussfaktoren



Randeffekte



Schlagteilung



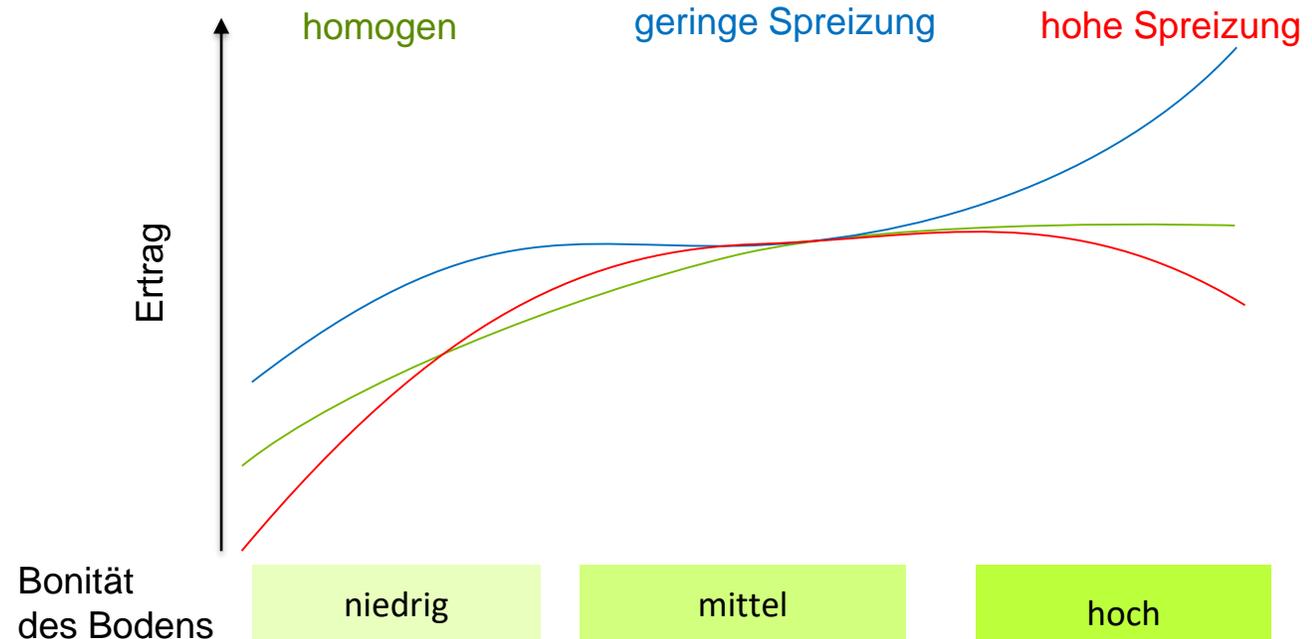
Wolkeneinfluss



Teilflächenspezifische Maisausaat

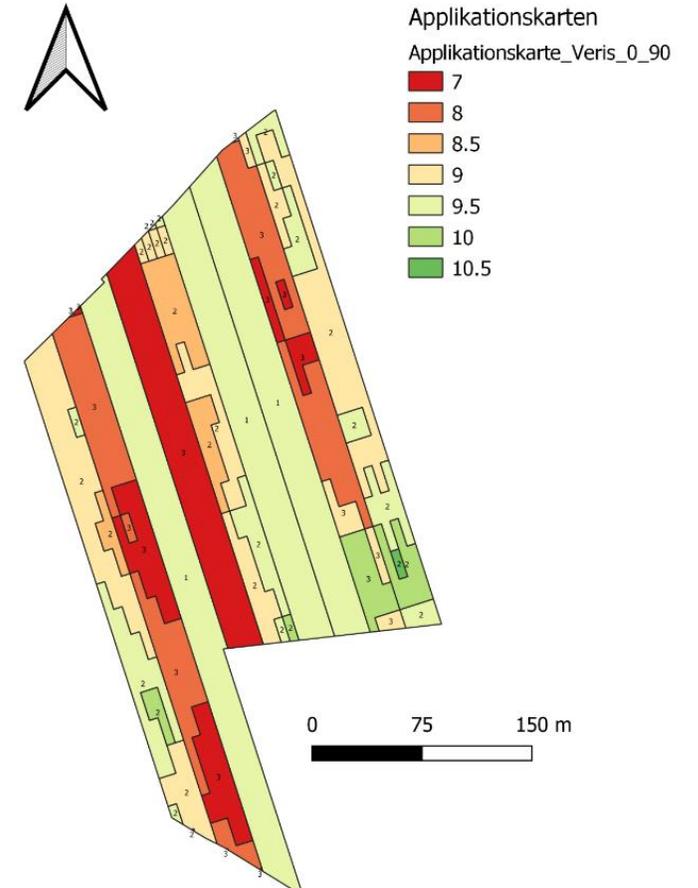
Hypothese zur teilflächenspezifischen Saatmengenanpassung

- geringes kompensatorisches Wachstum, um den Ertrag anzupassen
- Variation der Aussaatstärke führt zu einer Ertragssteigerung
- In Zonen mit niedrigem Ertragspotential führt die Reduktion der Bestandesdichte zu einer verbesserten Nährstoffversorgung der Einzelpflanze.

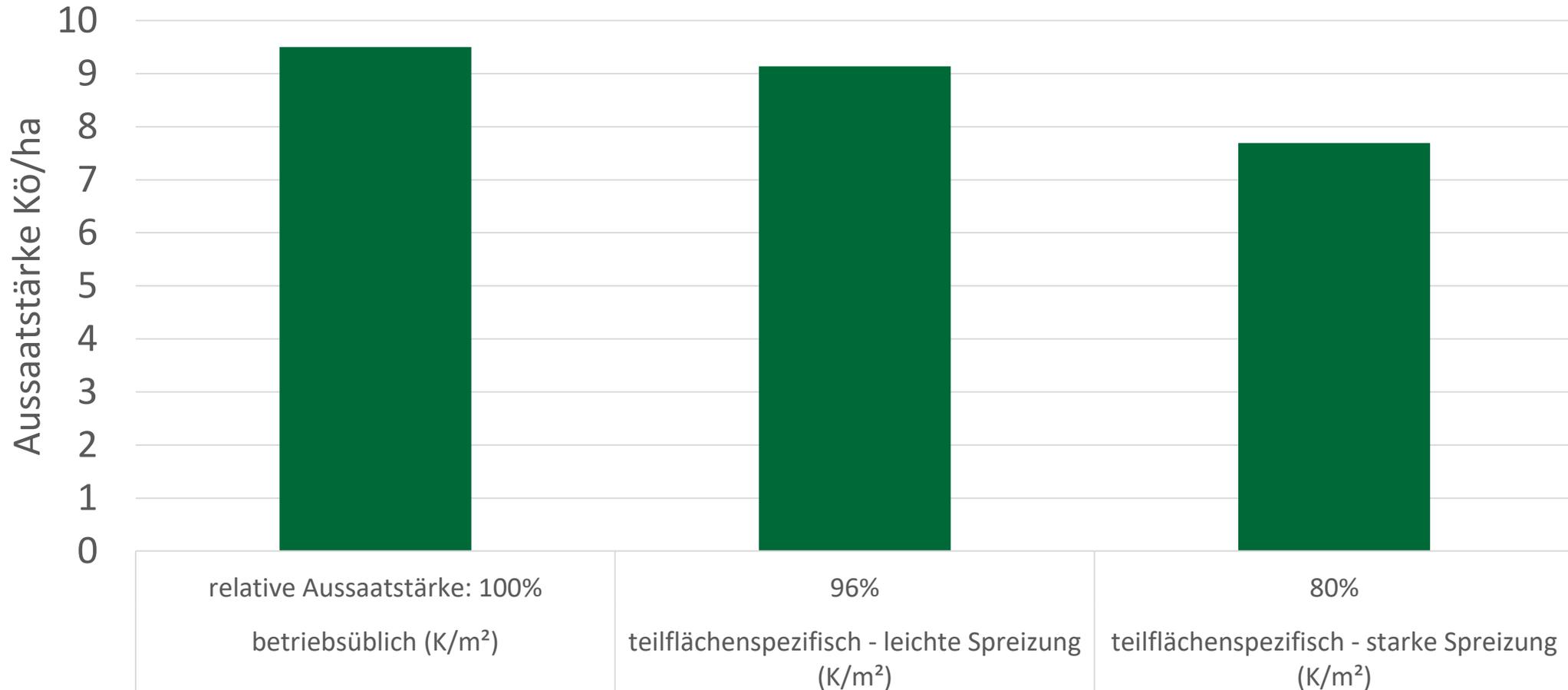


Saatstärkenversuch Silomaisversuch 2020

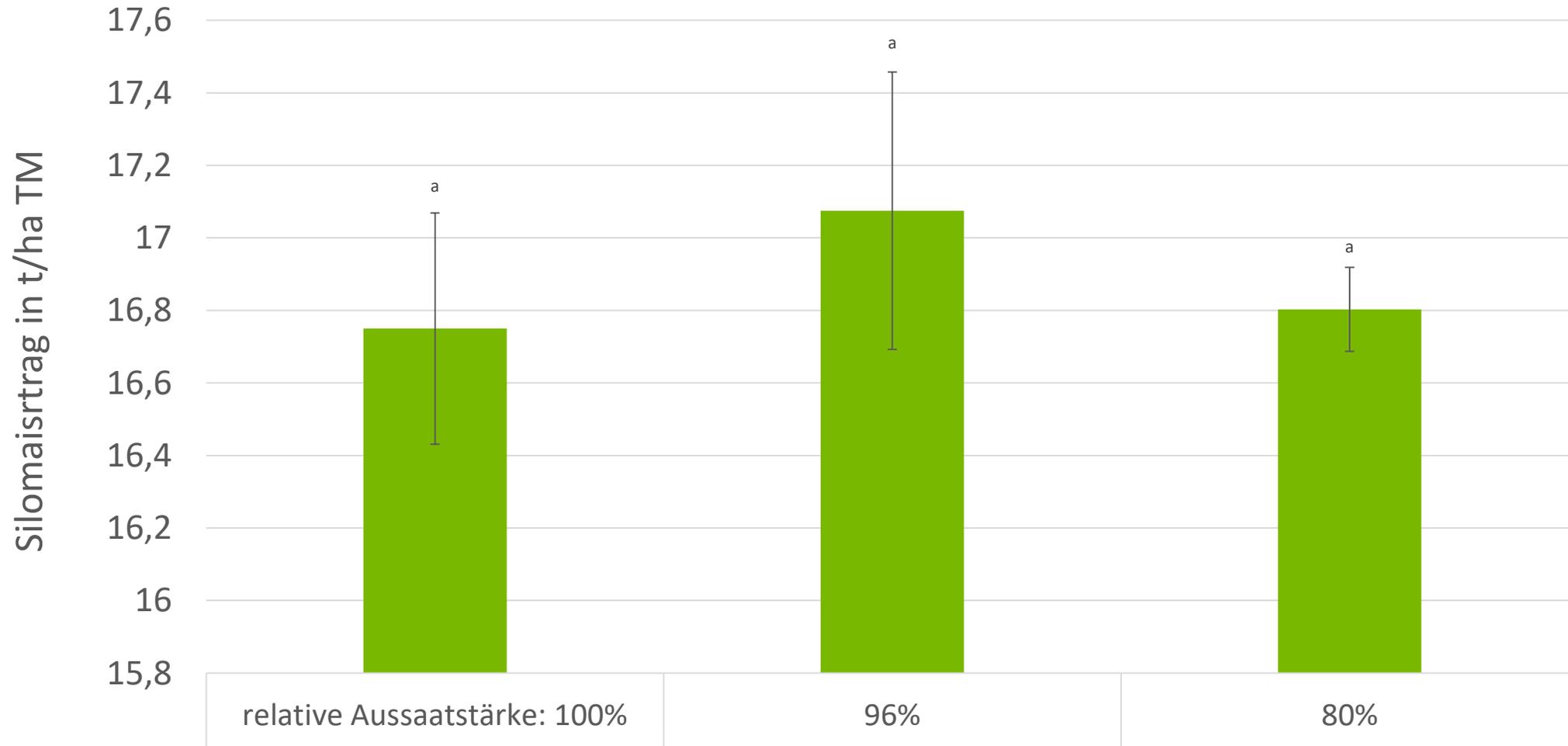
Ertragspotential	niedrig		mittel		hoch
Zone	1	2	3	4	5
Spreizung	Aussaatstärke [Kö/m ²]				
keine	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
leicht	8,5	9	9,5	10	10,5
EC _a 0 - 90 cm [mS/m]	15-27	27-40	40-52	52-64	64-77
stark	-	7	8	9	10
EC _a 0 - 90 cm [mS/m]	-	15-30	30-6	46-61	61-77



Aussaatstärken der Varianten

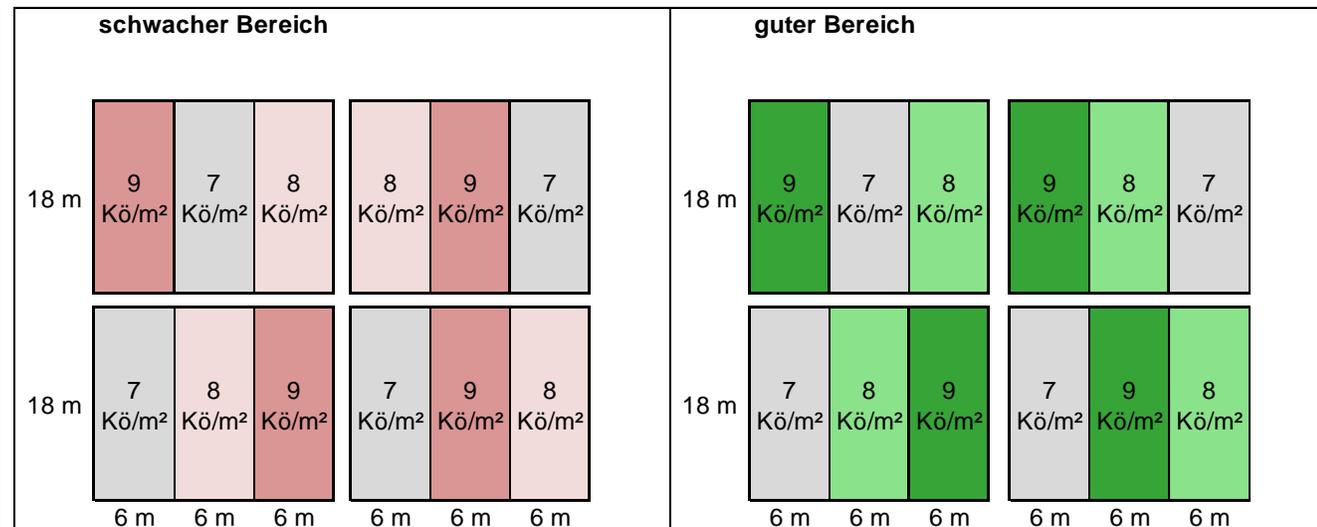


Silomaisertrag

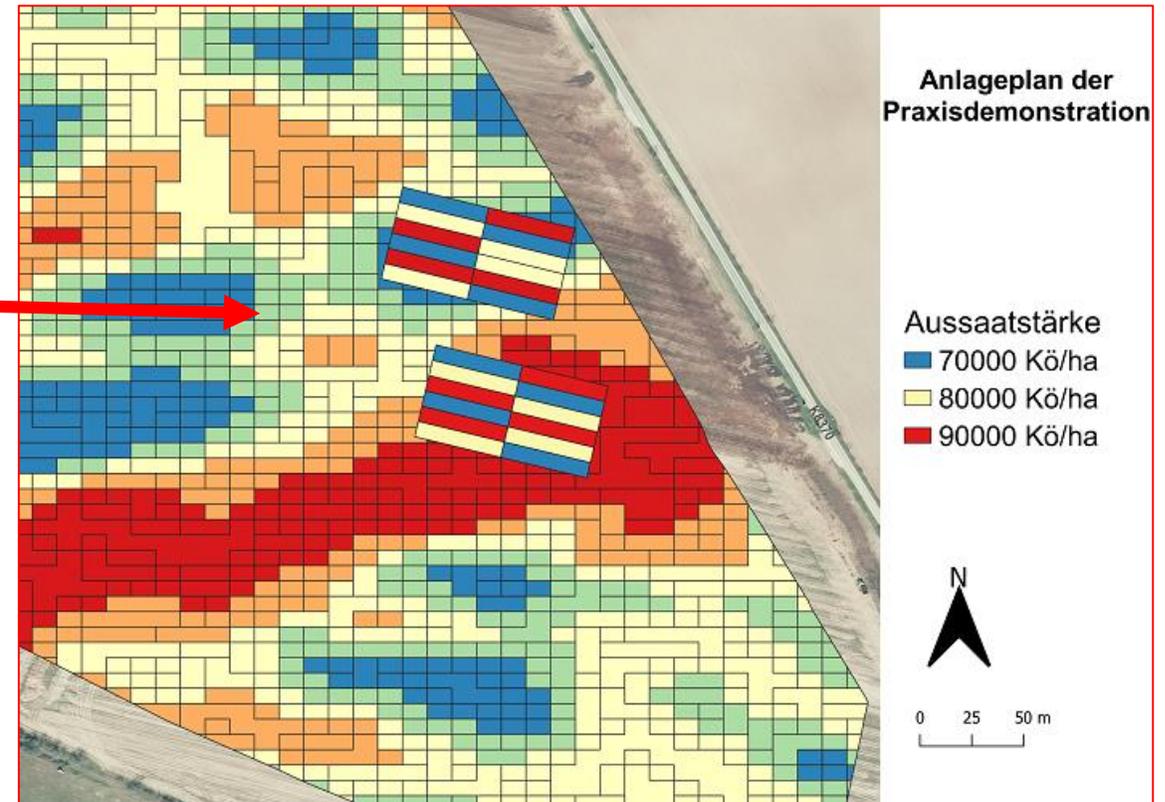


Prüfvarianten in der Praxisdemonstration

Teilfläche?	Variante	Saatstärke
ertragsreich	1	7 Körner/m ²
	2	8 Körner/m ²
	3	9 Körner/m ²
ertragsschwach	1	7 Körner/m ²
	2	8 Körner/m ²
	3	9 Körner/m ²



Anlageplan der Praxisdemonstration



Maisausaat nach Karten funktioniert über Hersteller hinweg tadellos.

Soll-Pfl. je m ²	Wdh.	Böhlitz Ist -Pfl. je m ²	Kitzscher Ist -Pfl. je m ²
7	A	7,25	6,75
	B	7,00	7,25
	C	7,00	7,00
	D	7,00	7,00
8	A	8,25	8,25
	B	8,25	8,00
	C	8,00	8,00
	D	8,25	8,00
9	A	9,25	8,75
	B	8,75	9,00
	C	8,75	9,00
	D	9,25	8,75
7	A-D	7,06	7,00
8	A-D	8,19	8,06
9	A-D	9,00	8,88



Ernte am 10.09.2023

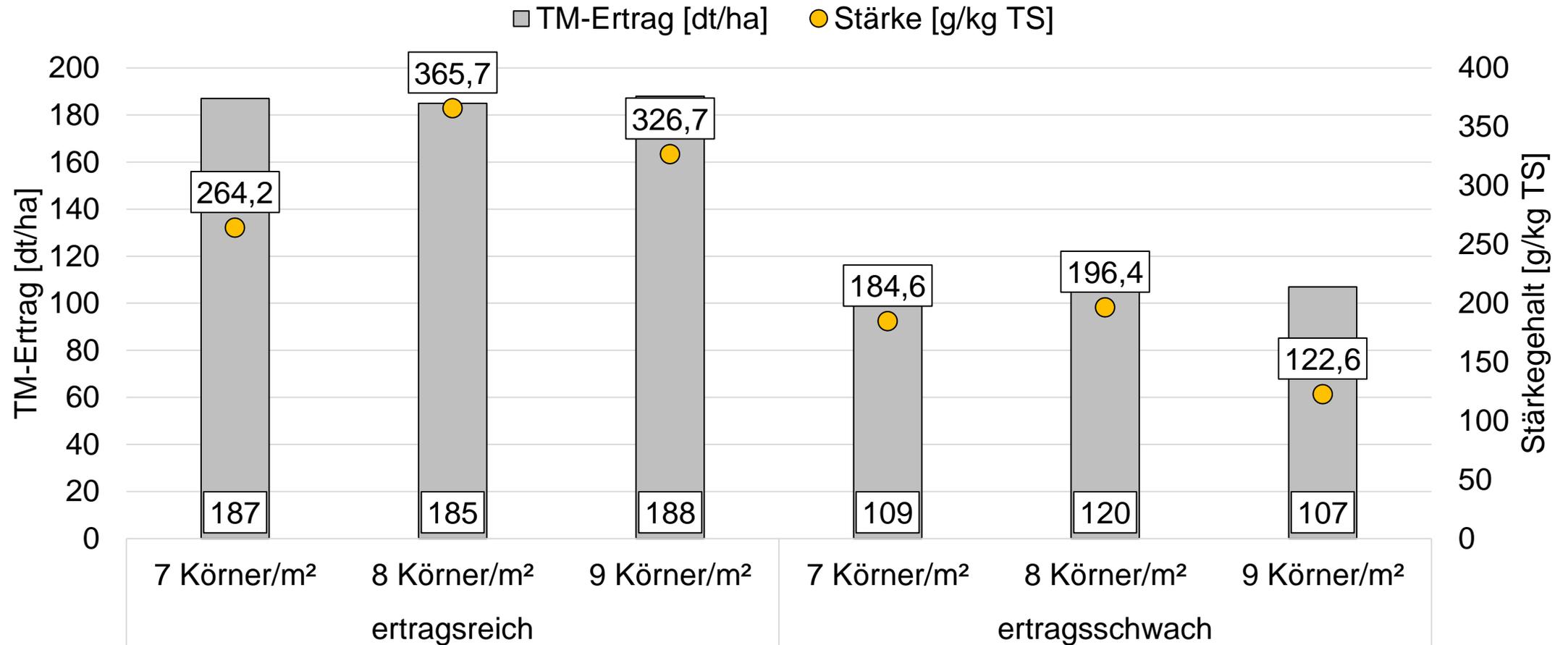
mit Häcksler (inkl. Ertrags- und Stärkemessung)



mit der Hand (inkl. Kolben und Restpflanzenwiegung)



Ergebnisse (TM-Ertrag und Stärke) in Böhlitz



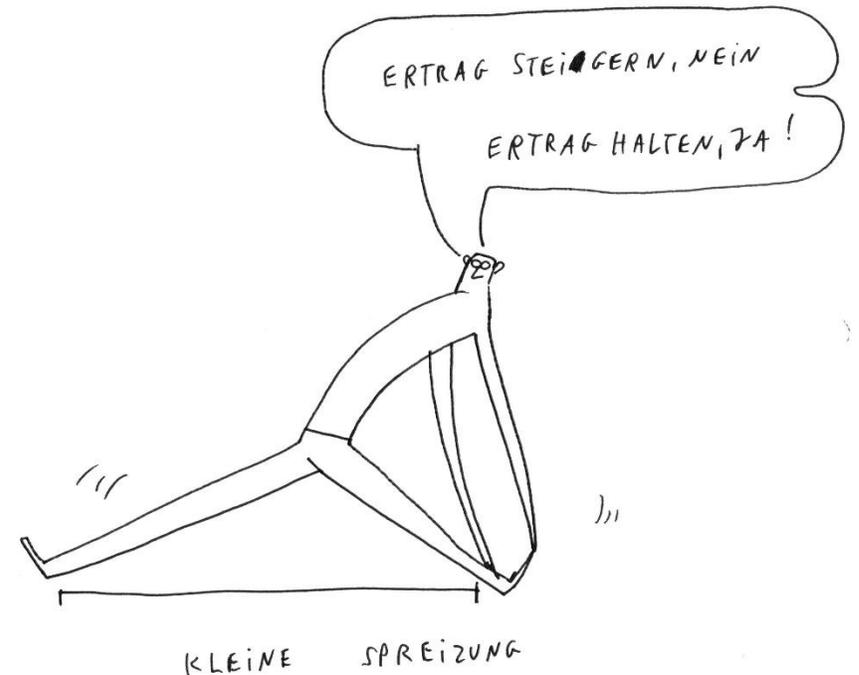
N-Ausnutzung und N-Nachlieferung

Ertragszone	Aussaatstärke	Düngung ¹	N-Entzug	N-Bilanzsaldo	N _{min} Saat 0-60 cm	N _{min} Ernte 0-60 cm	N-Nachlieferung
		kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	kg/ha	kg/ha	kg N/ha
ertragsreich	7 Körner/m ²	74	186	-112	58	48	102
	8 Körner/m ²	74	221	-147	58	57	146
	9 Körner/m ²	74	232	-158	58	47	147
ertragsschwach	7 Körner/m ²	74	112	-38	55	76	59
	8 Körner/m ²	74	120	-46	55	100	91
	9 Körner/m ²	74	83	-9	55	101	55

- (1) Aufgrund der ausreichenden Niederschläge für eine optimale Bestandesentwicklung hatten die unterschiedlichen Aussaatstärken auf den guten Teilbereichen des Schlages keinen Einfluss auf das Ertragsgeschehen. Sowohl mit 7 als auch mit 9 Pflanzen/m² konnte ein gleichmäßig hohes Ertragsniveau erreicht werden.
- (2) Auf dem leichteren Boden wurde ein insgesamt niedrigeres Ertragsniveau erzielt, welches auch maßgeblich durch die Pflanzenzahl beeinflusst wurde. Mit einer Bestandesdichte von 8 Pflanzen/m² konnte hier der höchste Ertrag auch ohne Qualitätseinbußen erzielt werden.
- (3) Weiterhin verdeutlichte die Berechnung der N-Bilanzen und der N-Nachlieferung aus dem Boden die Bedeutung einer an die Standortverhältnisse angepassten Düngung.

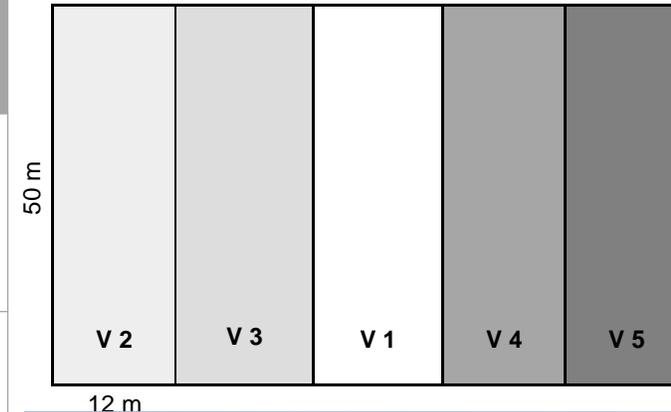
Inhalt des Vortrages

- (1) Hinweise zur Düngeplanung 2024
- (2) Mais Ergebnisse aus der Region
 - Zwischenfrüchte
 - Teilflächenspezifische Aussaat
 - **Düngung**
- (3) Fazit



Versuchsaufbau

Variante	Organische Düngung
1	ungedüngte Kontrolle (zur Beurteilung der Nährstoffnachlieferung am Standort), keine Unterfußdüngung
2	20 m ³ /ha Rindergülle im Bestand mit Gülleinjektor, Unterfußdüngung mit 150 kg/ha „Profi Terra Explorer 20“
3	20 m ³ /ha Rindergülle im Bestand mit Gülleinjektor, Unterfußdüngung mit 100 kg/ha Mehrnährstoffdünger (ohne N)
4	40 m ³ /ha Rindergülle zum Umbruch der Zwischenfrucht, keine Unterfußdüngung
5	40 m ³ /ha Rindergülle zum Umbruch der Zwischenfrucht + Stallmist im Frühjahr, keine Unterfußdüngung



Versuch im Feld (am 20.07.2023)

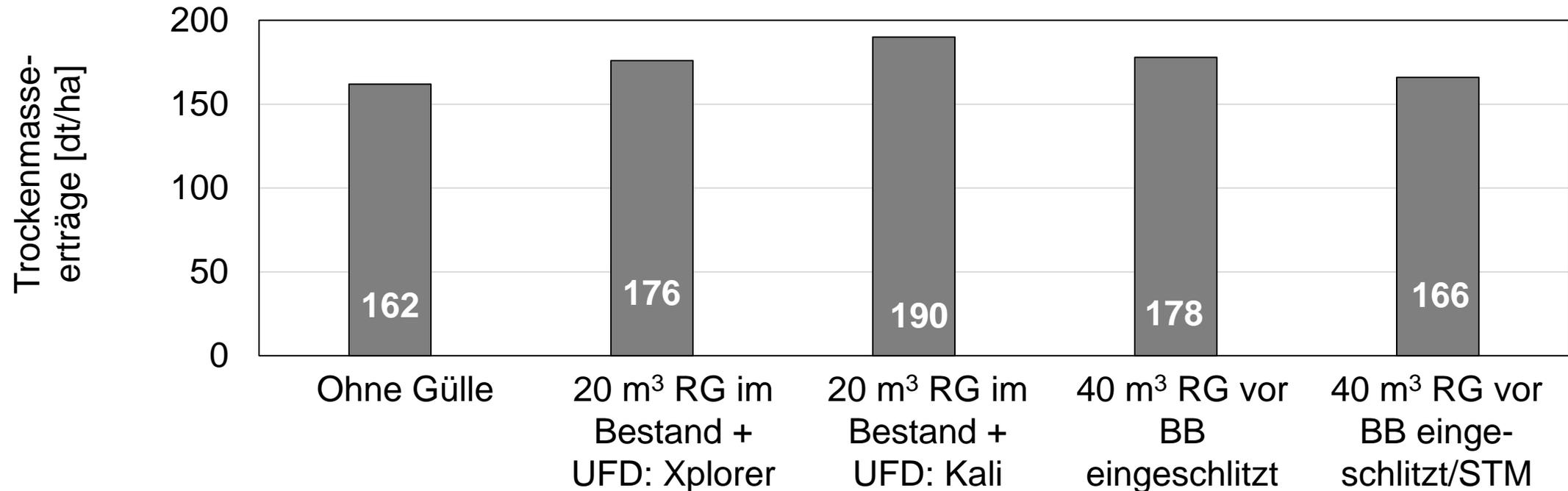


Nährstoffgehalte in den Maispflanzen (mittlere Blätter), Probenahme am 20.06.23

Parameter	Einheit	Orientierungswert**	V1	V2	V3	V4
Stickstoff	% TS	3,5 – 5,0	3,2	3,6	3,7	3,8
Phosphor	% TS	0,3 – 0,5	0,35	0,35	0,36	0,39
Kalium	% TS	3,1 – 5,0	4,5	4,3	4,4	4,3
Magnesium	% TS	0,16 – 0,5	0,21	0,23	0,21	0,20
Calcium	% TS	0,30 – 1,00	0,51	0,52	0,52	0,47
Kupfer	mg/kg TS	6 - 17	9,9	12,1	13,5	14,0
Mangan	mg/kg TS	40 - 160	52	57	58	50
Zink	mg/kg TS	22 - 70	20	23	20	26
Bor	mg/kg TS	7 - 30	7,5	7,7	8,2	12,4

Ergebnisse Maisdemo in Böhlitz

DBE 120 kg N/ha bzw. 95 kg/ha im N-Gebiet, sandig lehmiger Schluff



N_{ges} / NH_4 -N aus Organik, kg/ha	0	53/ <u>31</u>	53/ <u>31</u>	106/ <u>62</u>	152/ <u>74</u>
N_{min} nach Ernte 0 – 60 cm, kg/ha	29	63	40	34	84

Qualitätsparameter der Häckselproben

Prüfglied	ADFom	Stärke	NEL	Rohprotein
	g/kg TS	g/kg TS	MJ/kg TS	g/kg TS
1 - ungedüngte Kontrolle	192,1	356,6	6,9	56,8
2 - 20 m3 RG/Profi Terra Explorer	189,4	329,7	7	70,4
3 - 20 m3 RG/UFD Betrieb	197,1	340	6,9	67,9
4 - 40 m3 RG vor Saat	182,1	349	7	70,4
5 - 40 m3 RG + STM vor Saat	163,7	427	7,2	67,1

Fazit aus dem Versuch in Böhlitz

- 1) **Mais auf nachlieferungsstarken Standorten kann zurückhaltend gedüngt werden, da er bei günstigen Witterungsbedingungen vom Boden profitiert. So können hohe Rest N_{\min} –Werte nach der Ernte vermieden werden.**
 - zeigte sich im Versuch anhand der 0-Parzelle, welche einen Ertrag brachte, der nur 15 % unter dem Niveau des gedüngten Maises lag
- 2) **Die verschiedenen Düngevarianten hatten in diesem Jahr keinen Einfluss auf Ertrag und Qualität.**
- 3) **Mikronährstoffversorgung in den Blätter beachten, eventuell Blattspritzung möglich**
- 4) **Gülleausbringung in den wachsenden Bestand ermöglicht eine flexiblere Verteilung der Nährstoffe im Betrieb. Ebenso ermöglicht dieses Verfahren die Ausbringung zu einem späteren Termin, wenn im Frühjahr die Felder nicht zeitig befahren werden können oder um Arbeitsspitzen zu entzerren.**

Maisdüngung auf Trockenstandorten

Empfehlungen

- **Bedarfwerte (DüV) beim Mais können in der Regel deutlich unterschritten werden**
- **auf auswaschungsgefährdeten und ertragsunsicheren Standorten**
 - flüssige organische Dünger restriktiv einsetzen (nur als Basisabsicherung)
 - ggfs. nachdüngen im Bestand bei günstiger Witterung (nachlieferungsschwache Standorte)
- **Auf lehmigen Standorten ist die Gefahr der Nitratverlagerung geringer und es besteht eine höhere Ertragssicherheit (nFK)**
 - Grenze von 170 kg N/ha aus Organik sollte dennoch nicht ausgereizt werden
- **Platzierte Unterfußdüngung hat v.a. Berechtigung wenn Organik restriktiv gehandhabt wird und generell P-Bedarf auf der Fläche besteht**
 - Auf gut versorgten Flächen ist P nicht zwingend erforderlich (→ SSA, Harnstoff)
- **Mikronährstoffe über UFD oder Blatt ggfs. interessant (v.a. viehlose Betriebe)**

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



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

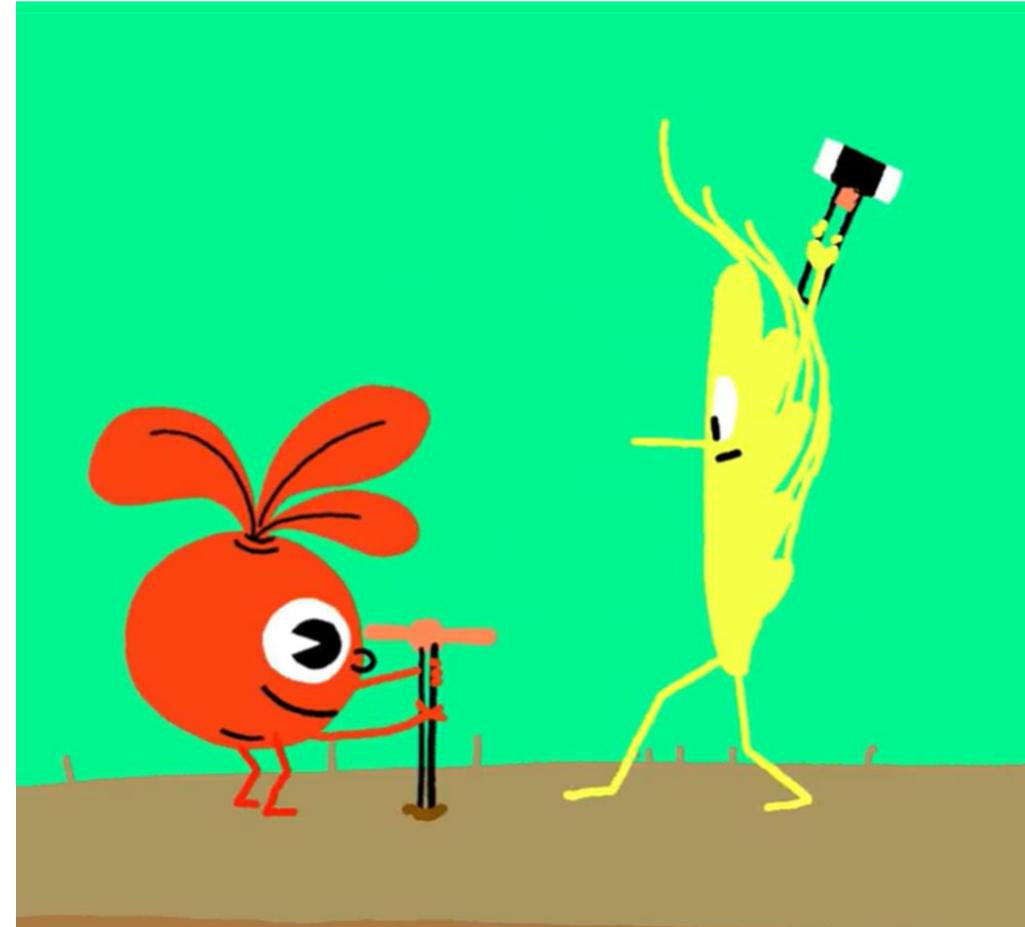
AgUmenda GmbH
Naumburger Straße 48
04229 Leipzig

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

Effektive Nmin –Beprobung im Frühjahr





**Workshop in Strelln, am 29.02. von
09.00-13:00Uhr Rasthof Doberschütz**



Kontakt:

Marc Büchner

Tel.: 01522-9316577

m.buechner@agumenda.de

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