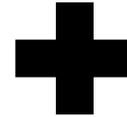
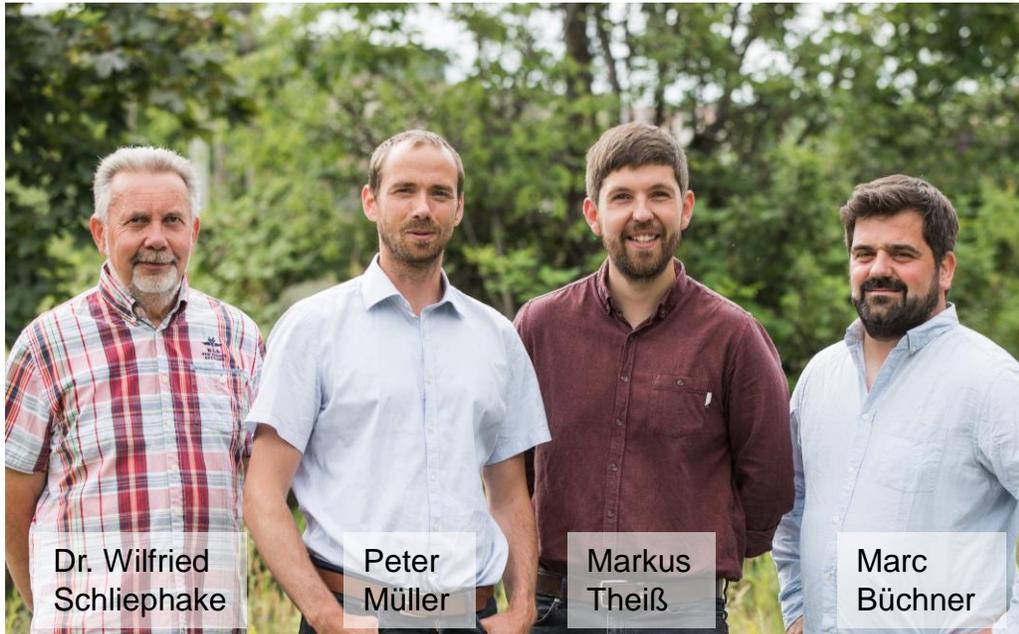




Teilflächenspezifische Maisausaat

Erfahrungen aus der Beratung

Peter Müller & Sebastian Lahr
AgUmenda GmbH



Arbeitsschwerpunkte:

- Begleitung der landwirtschaftlichen Beratung im Sinne des Gewässerschutzes in Sachsen im Auftrag des LfULG
- Kooperationen mit Forschungseinrichtungen
- Begleitung projektbezogener Aufträge mit der Industrie

Weitere Informationen unter

www.agumenda.de



Inhalt – Teilflächenspezifische Aussaat

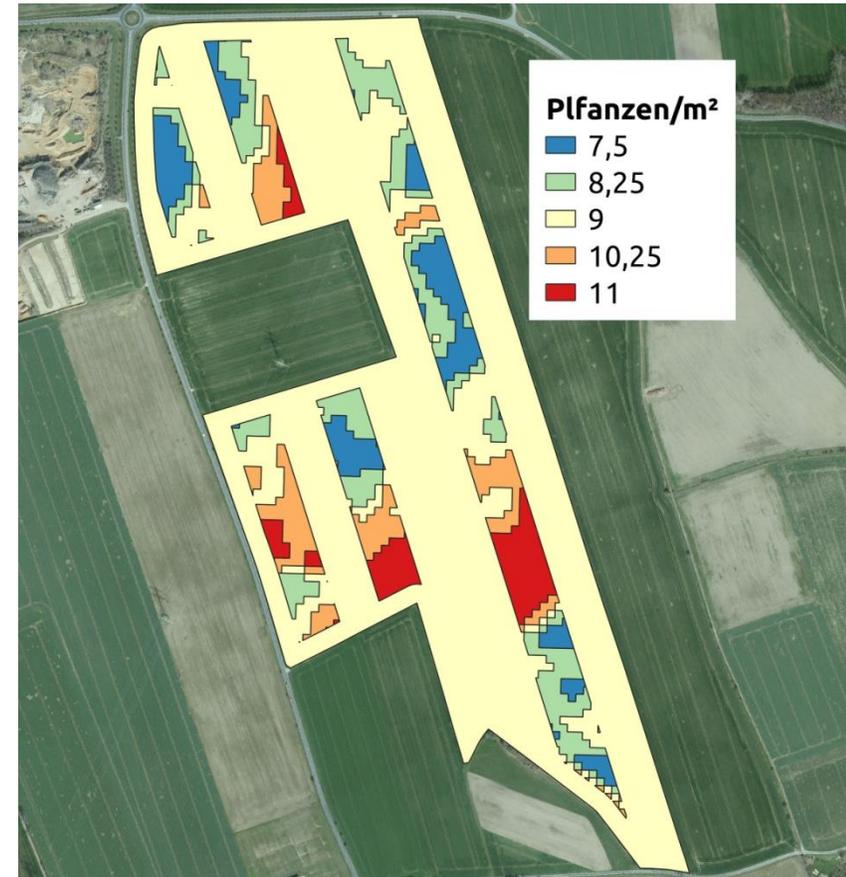
Grundlagen und Hintergründe für die Umsetzung in der Beratung

- Teilflächenspezifische Bewirtschaftung
- Literatur
- Potentialkarten

Erfahrungen mit der praktischen Umsetzung der Teilflächensaat

- Witterung
- Methodik
- Feldaufgang
- Ergebnisse

Fazit



Grundlagen und Hintergründe



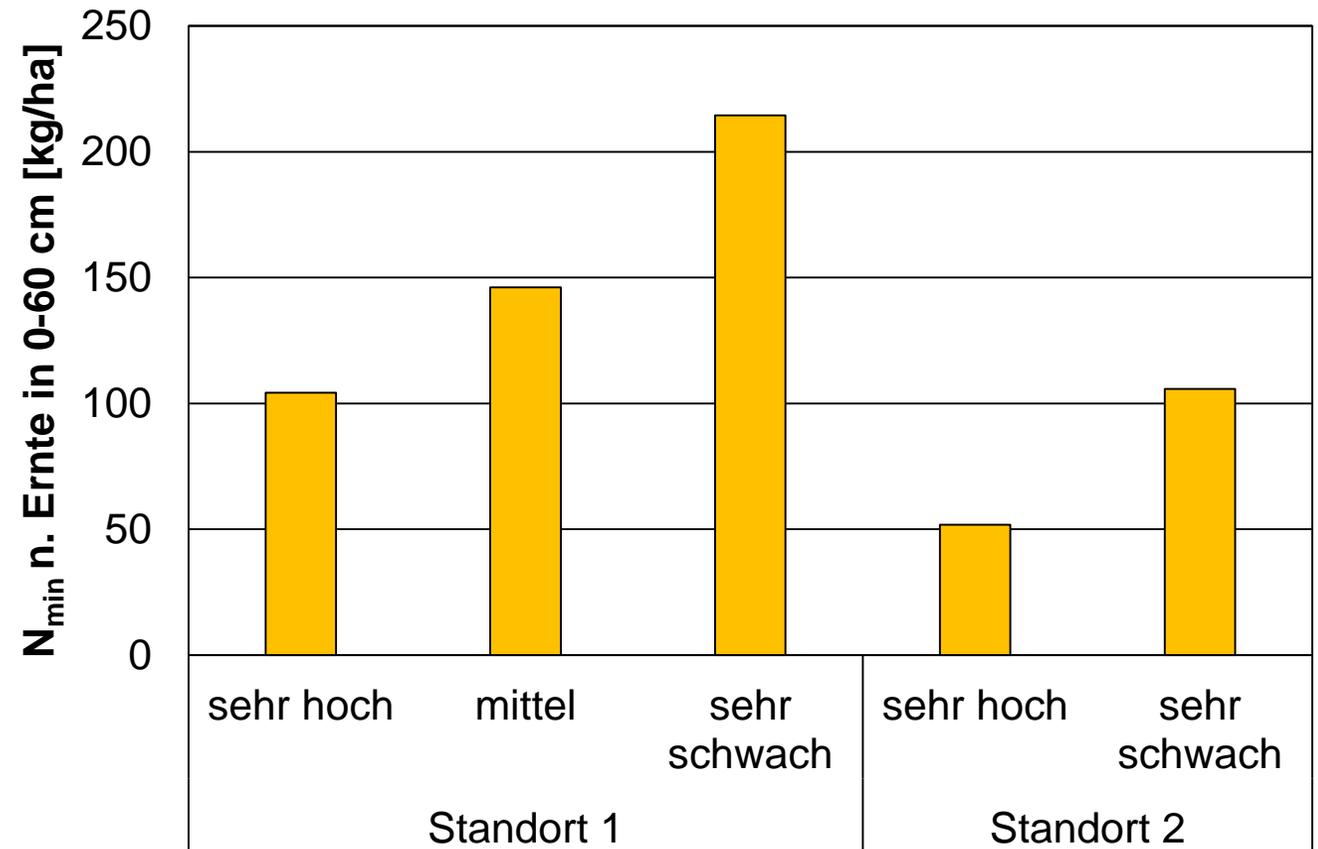
Teilflächenspezifische Bewirtschaftung im Maisanbau – ausgewählte Beispiele

Düngung

- Rest- N_{\min} -Gehalte nach der Silomaisernte vor allem im sehr schwachen auswaschungsgefährdeten Potentialbereich durch geringere N-Abfuhr sehr hoch
- Optimierung der mineralischen Düngestrategie möglich

Saatstärke

- Welche Vorteile kann eine an die Potentialzone angepasste Saatstärke haben?



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

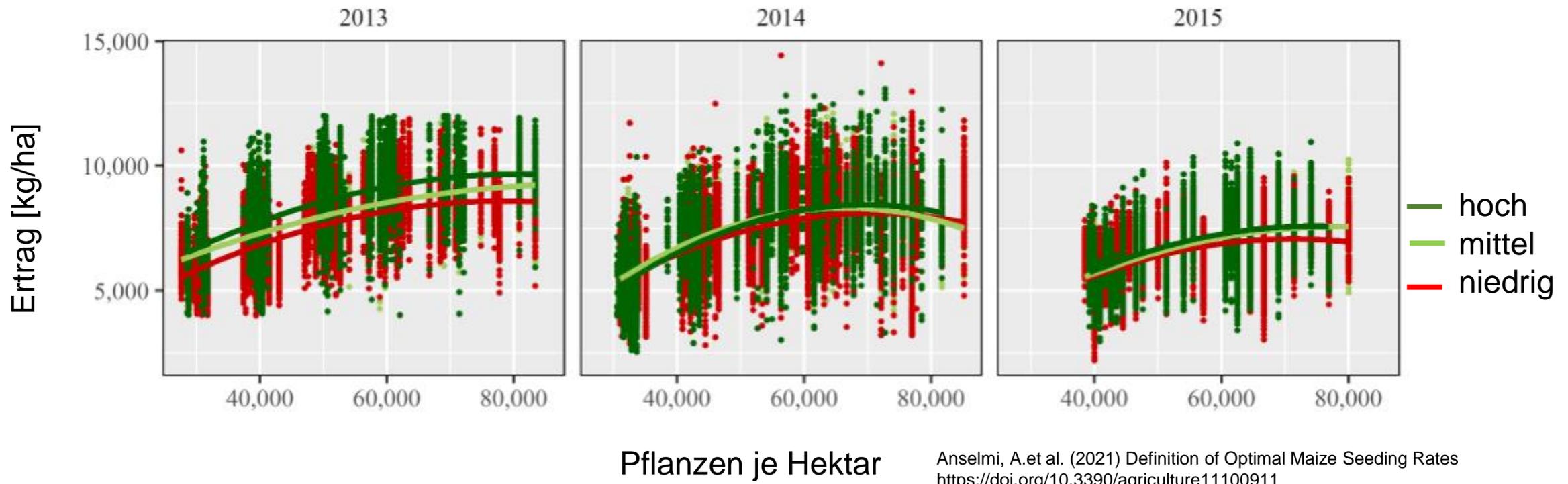


Teilflächenspezifische Aussaat im Maisanbau

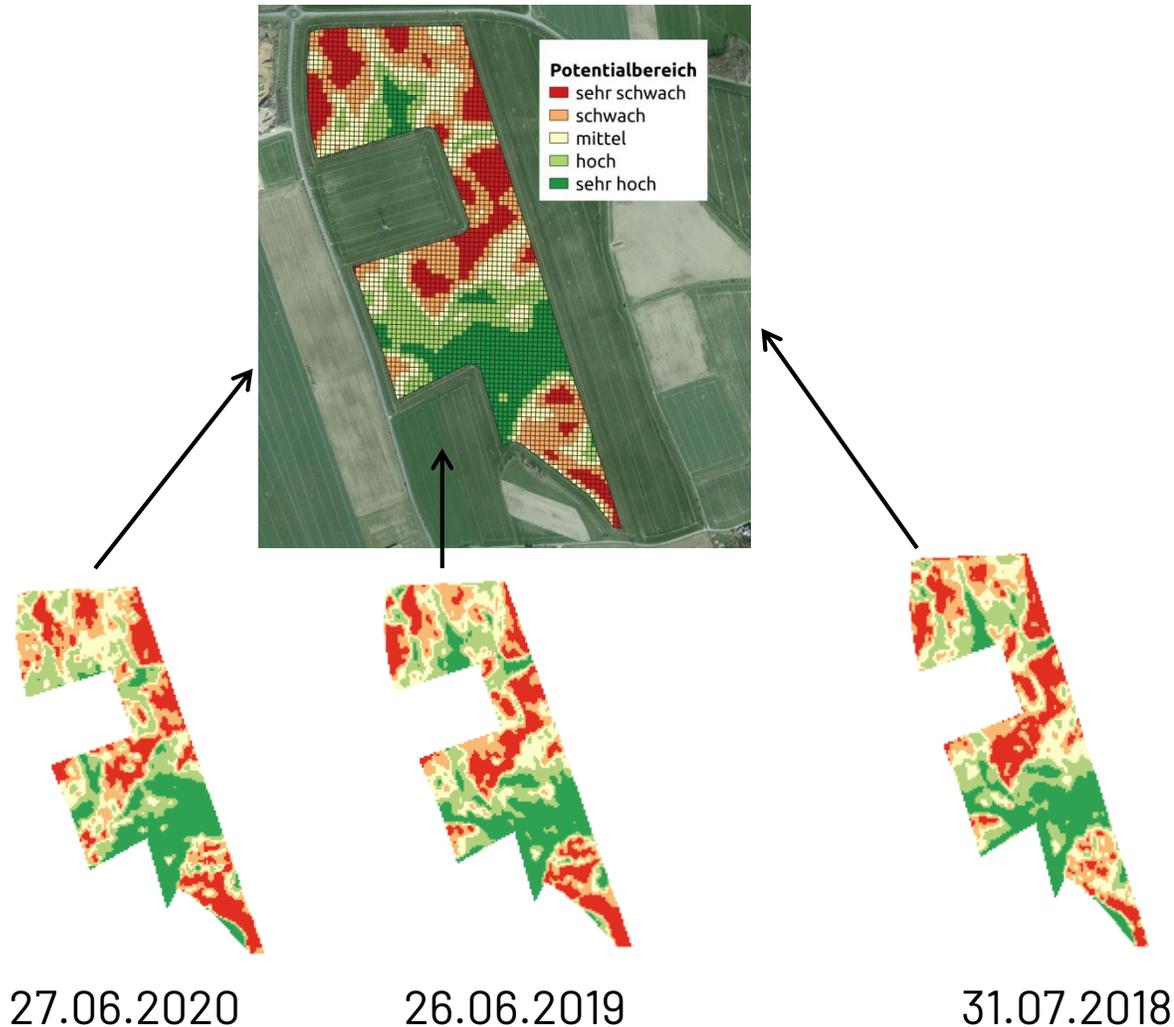
Literatur



Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie mit den Prüffaktoren Saatstärke und Potentialzone aus Brasilien. Regionale Untersuchungen sind uns nicht bekannt.



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)



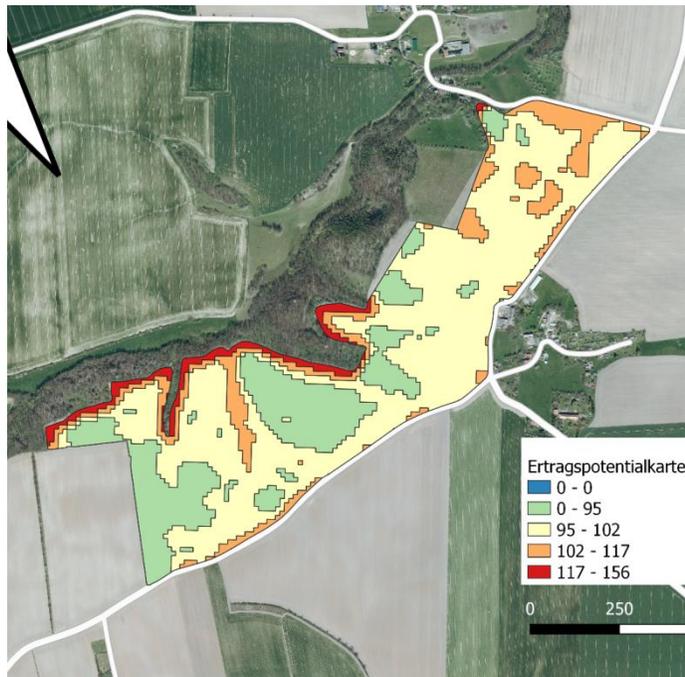
Einflussfaktoren die die Erstellung von Potentialkarten mittels Satellitenkarten erschweren



- 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.**



Beispiele für die genannten Einflussfaktoren



Randeffekte



Schlagteilung



Wolkeneinfluss

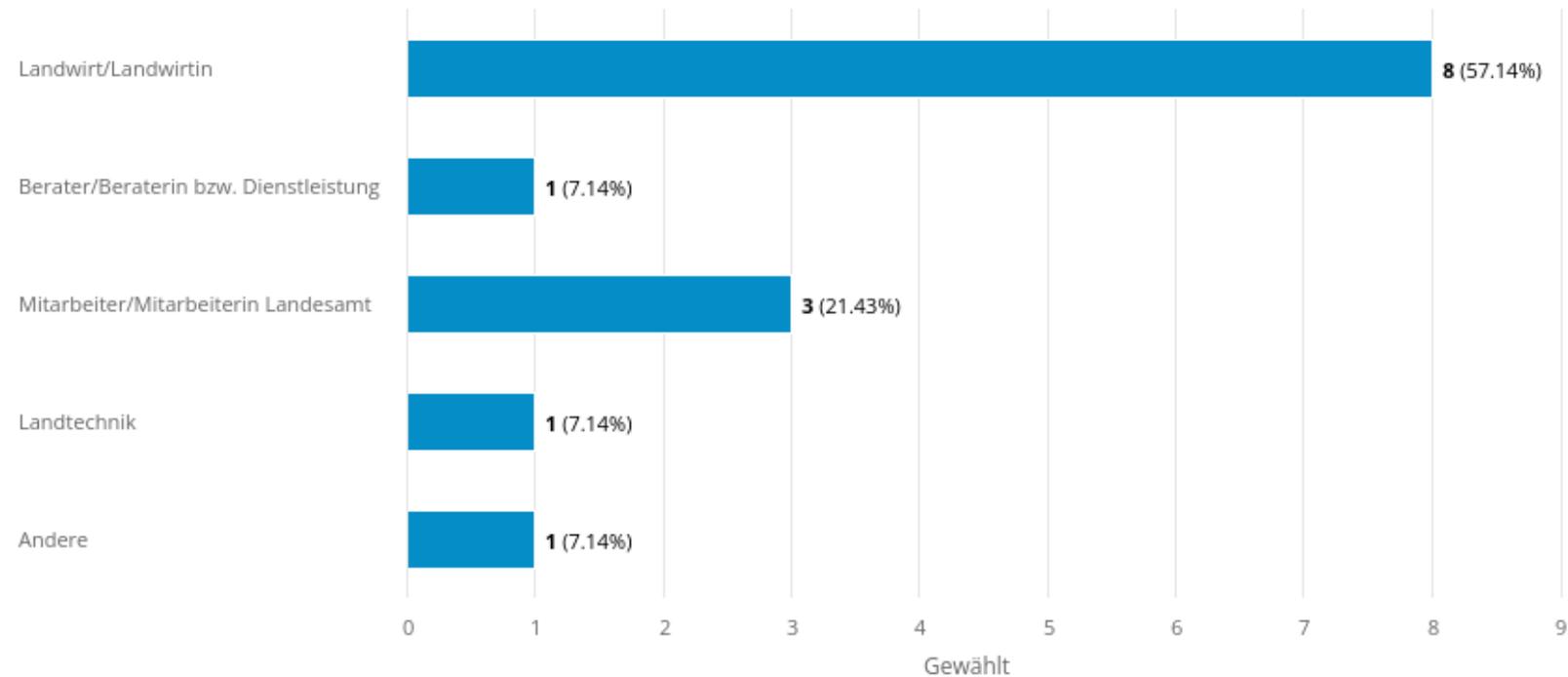


Ergebnisse der Umfrage

Ergebnisse der Onlineumfrage

Zu welcher Gruppe ordnen Sie sich zu?

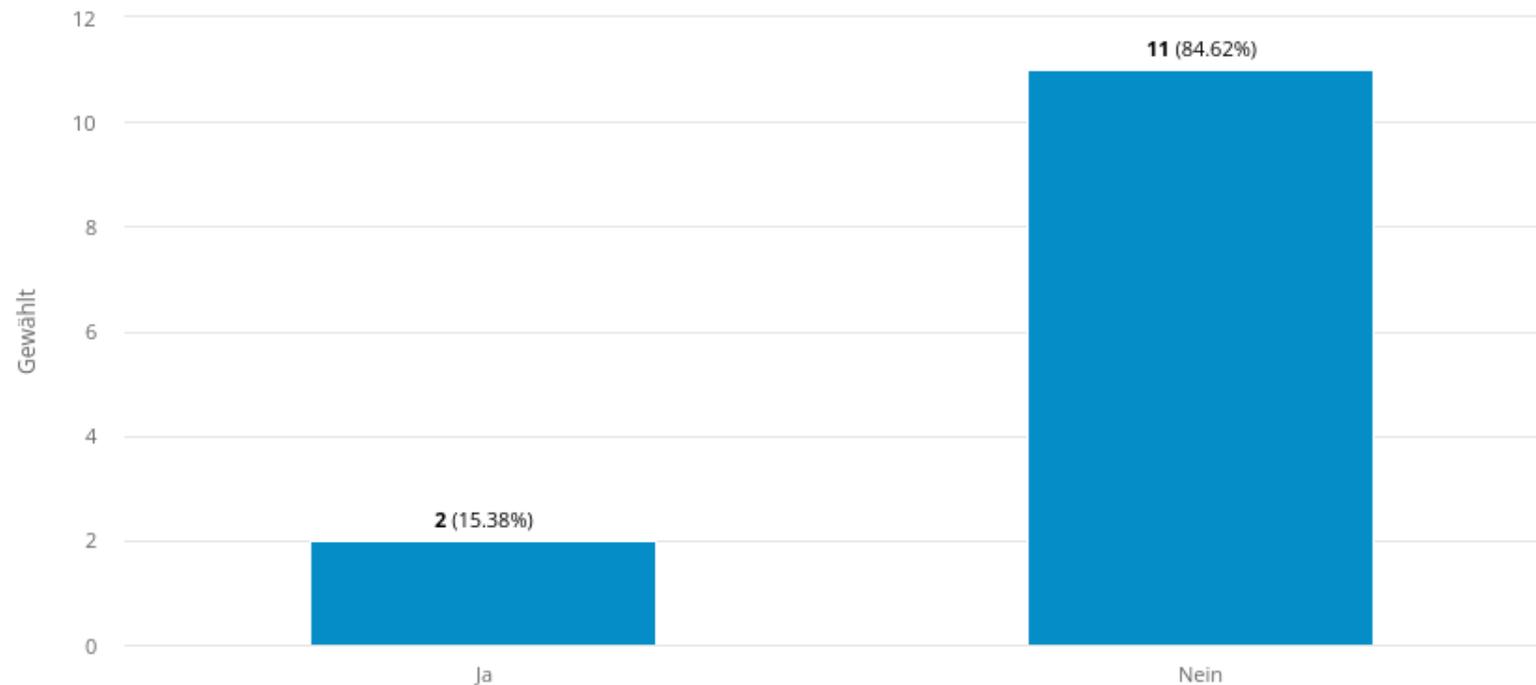
Anzahl Antworten: 14



Ergebnisse der Onlineumfrage

Nutzen Sie teilflächenspezifische Saatkarten?

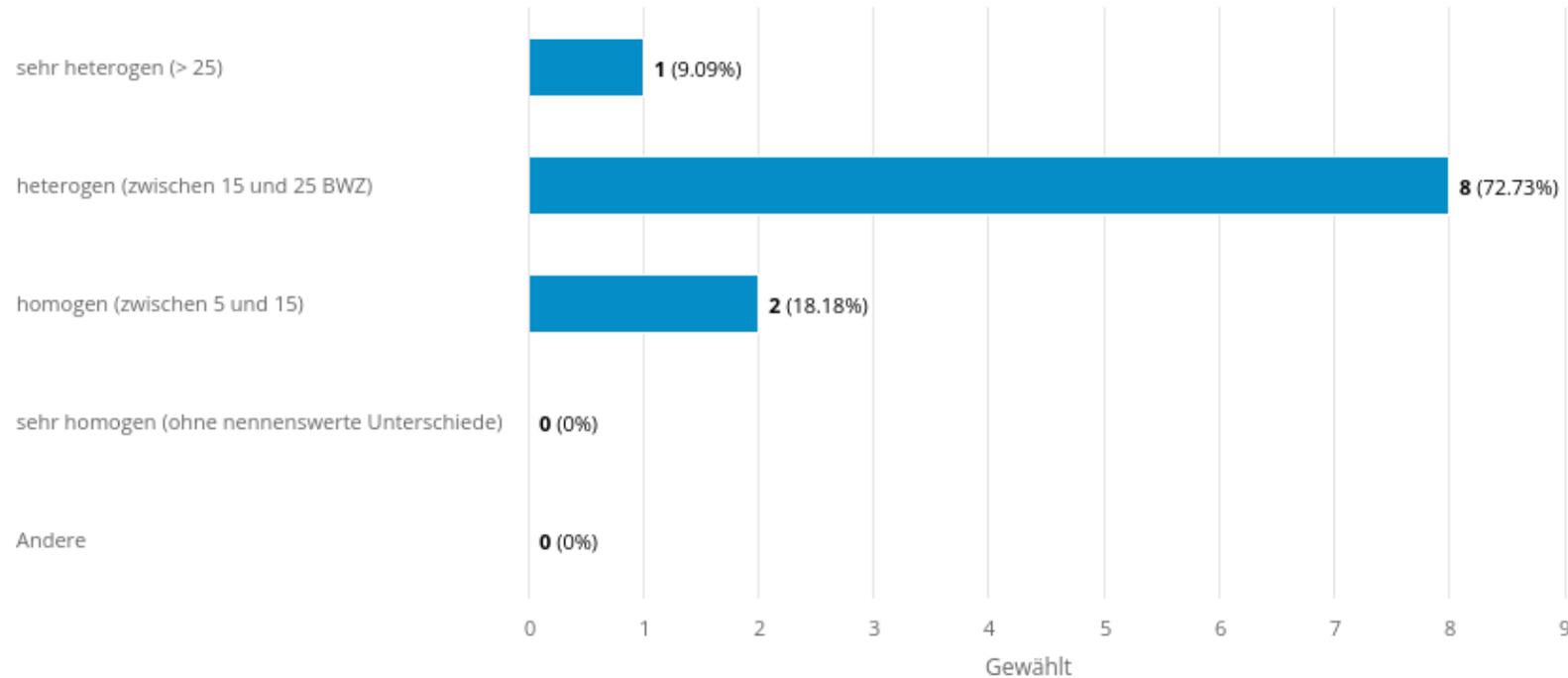
Anzahl Antworten: 13



Ergebnisse der Onlineumfrage

Wie schätzen Sie Ihre Flächen bezüglich der Bodenunterschiede ein?

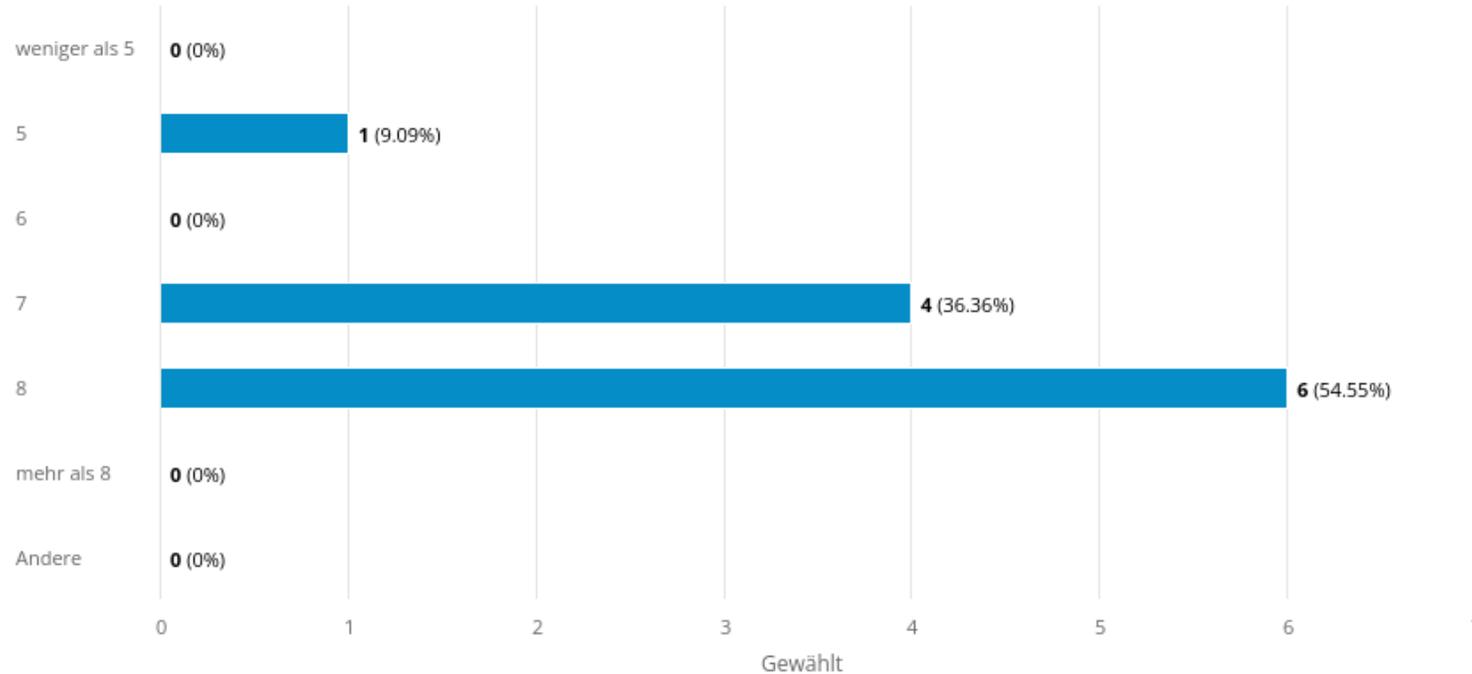
Anzahl Antworten: 11



Ergebnisse der Onlineumfrage

Wie viele Maiskörner würden Sie mindestens je m² aussäen?

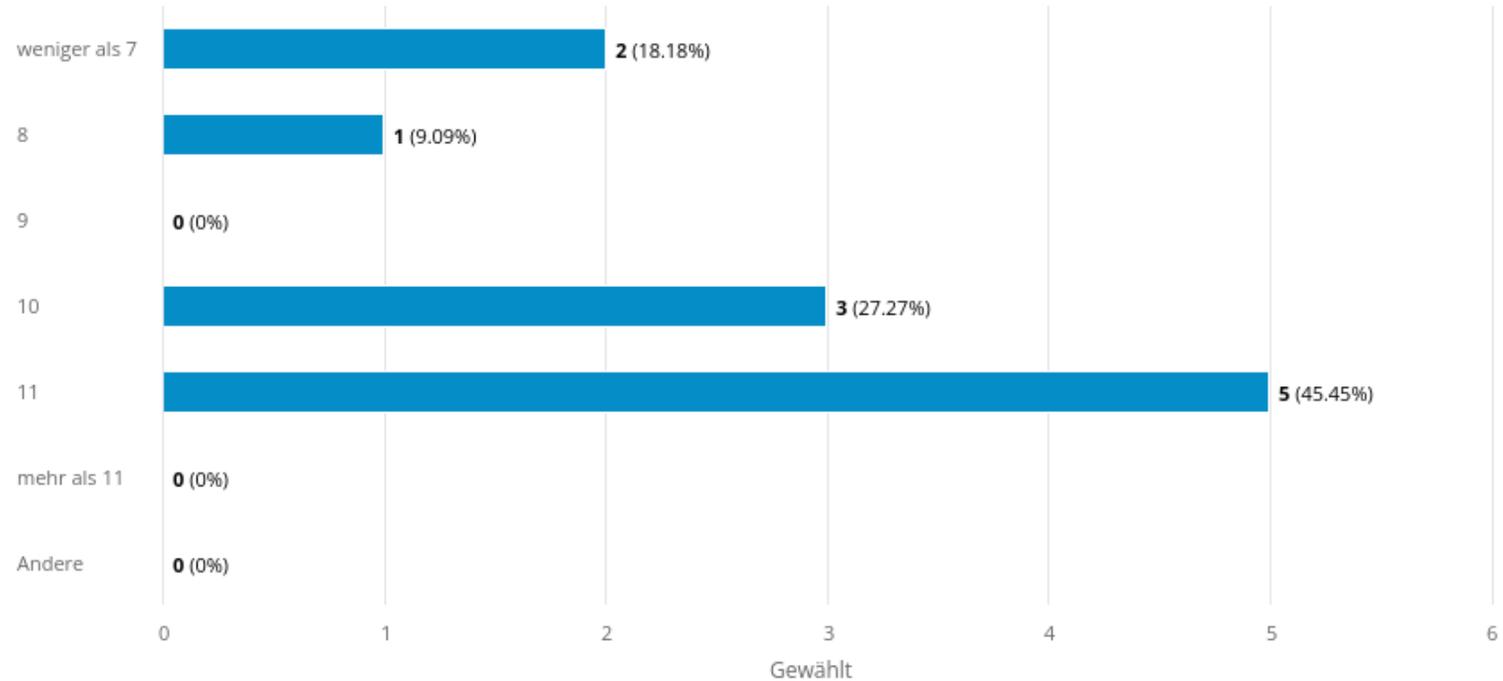
Anzahl Antworten: 11



Ergebnisse der Onlineumfrage

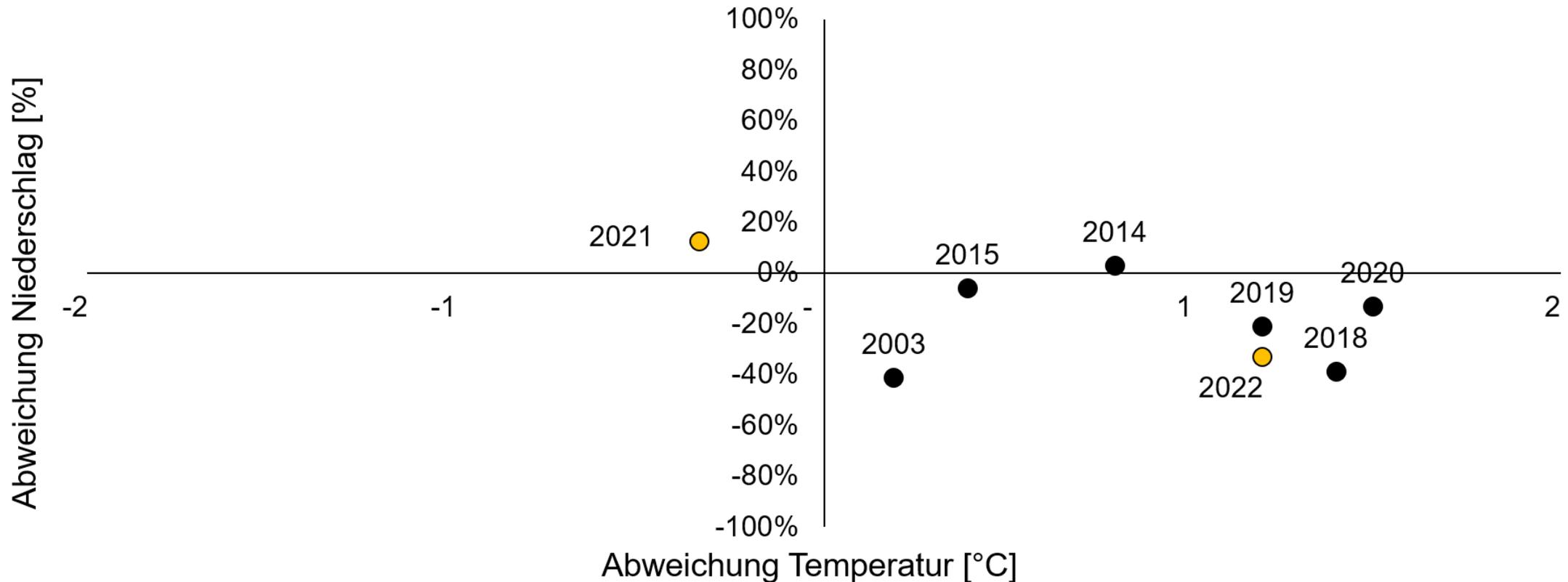
Wie viele Maiskörner würden Sie höchstens je m² aussäen?

Anzahl Antworten: 11



Erfahrungen mit der praktischen Umsetzung der Teilflächensaat

Witterungsbedingungen (Jan-Sep) in den Untersuchungsjahren 2021 und 2022



Wetterstation Salbitz (LfULG) – Abweichung zum langjährigen Mittel (1994-2022)

Auswahl der Saatstärke

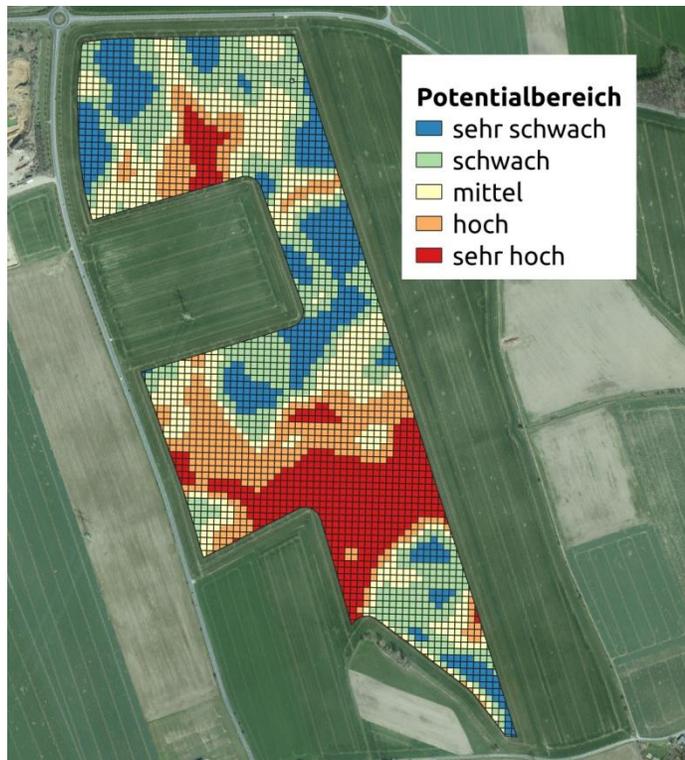
- aus praktischer Sicht -

Einflussfaktoren für die Wahl der Saatstärke:

- Heterogenität des Standortes
- zur Verfügung stehende Sämaschine
- Reihenabstand (begrenzt die maximale Saatstärke)
- Sortentyp
- Nutzung des Mais (Körner-, Silo-, Biogasmals)
- Risikobereitschaft des Landwirts, der Landwirtin
- Saatgutkosten

Erstellung der Saatkarte für die Untersuchungen in 2022 (Gutshof Raitzen)

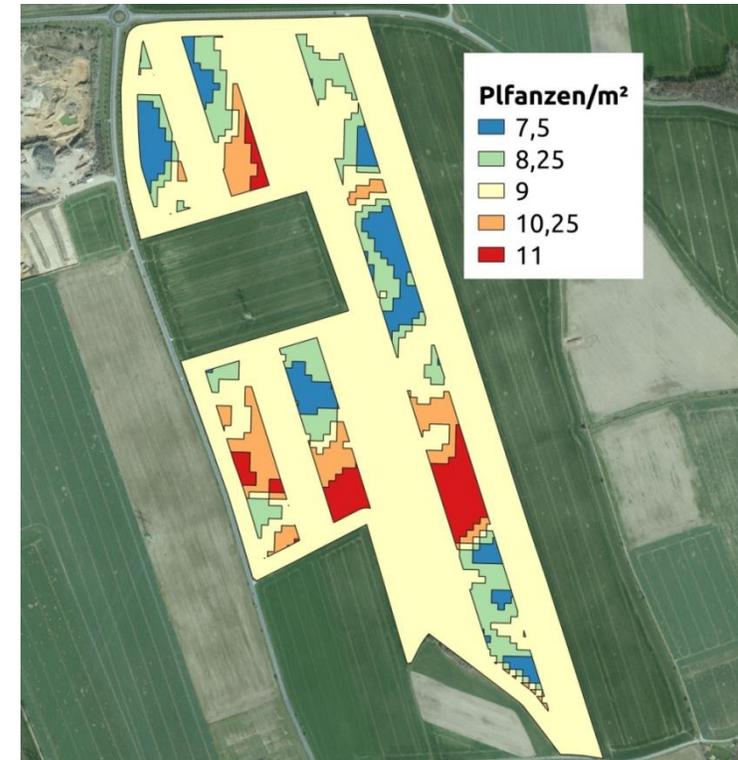
Potentialkarte als Grundlage für die Saatstärkenvariation



Variation der Saatstärke in 2022 von 7,5 bis 11 Pflanzen je m²

Versuchsanlage mit echten Wiederholungen als OFR Versuch

Erstellung der Saatkarte



Hohe Saatstärke 12 Pflanzen je qm (75cm Reihenabstand Doppelreihe 2021- Prausitz)



Ergebnis der Pflanzenauszahlung 2021 – (75cm Reihenabstand Doppelreihe – Prausitz)

	Mittelwert von geplanter Saatstärke Pfl./m ²	ausgezählte Pflanzen	Feldaufgang [%]
konstante Aussaat			
Zone schwach	8	8,2	102
Zone hoch	8	8,0	100
Zone sehr hoch	8	8,3	104
variable Aussaat			
Zone sehr schwach	6	6,5	108
Zone schwach	7,5	7,5	100
Zone mittel	9	9,2	102
Zone hoch	10,5	10,3	98
Zone sehr hoch	12	11,9	99

Keine statistische Absicherung der Ergebnisse!

Geringe Saatstärke 6,5 Pfl./qm (75cm Reihenabstand Einzelreihe 2021 - Raitzen)



Ergebnis der Pflanzenauszahlung 2021 (75cm Reihenabstand Einzelreihe - Raitzen)

	Saatstärke Pfl./m ²	ausgezählte Pflanzen je m ²	Feldaufgang [%]
konstante Aussaatstärke in den Bodenzonen...			
schwach	9	8,7	96
hoch	9	9,3	103
variable Aussaatstärke in den Bodenzonen...			
sehr schwach	6	6,4	107
schwach	7,5	7,7	102
mittel	9	9,2	102
hoch	10,5	10,7	102
sehr hoch	12	10,2	85

Bei der Handernte wurden aber z.T. auch 12 Pflanzen bestimmt → etwas höhere Ungenauigkeit bei hohen Saatstärken

Keine statistische Absicherung der Ergebnisse!

Niedrige und hohe Aussaatstärke 2022 (75cm Reihenabstand Einzelreihe - Raitzen)

7,5 Pfl/m²; sehr schlechter Boden



11 Pfl/m²; sehr guter Boden



06.06.2022

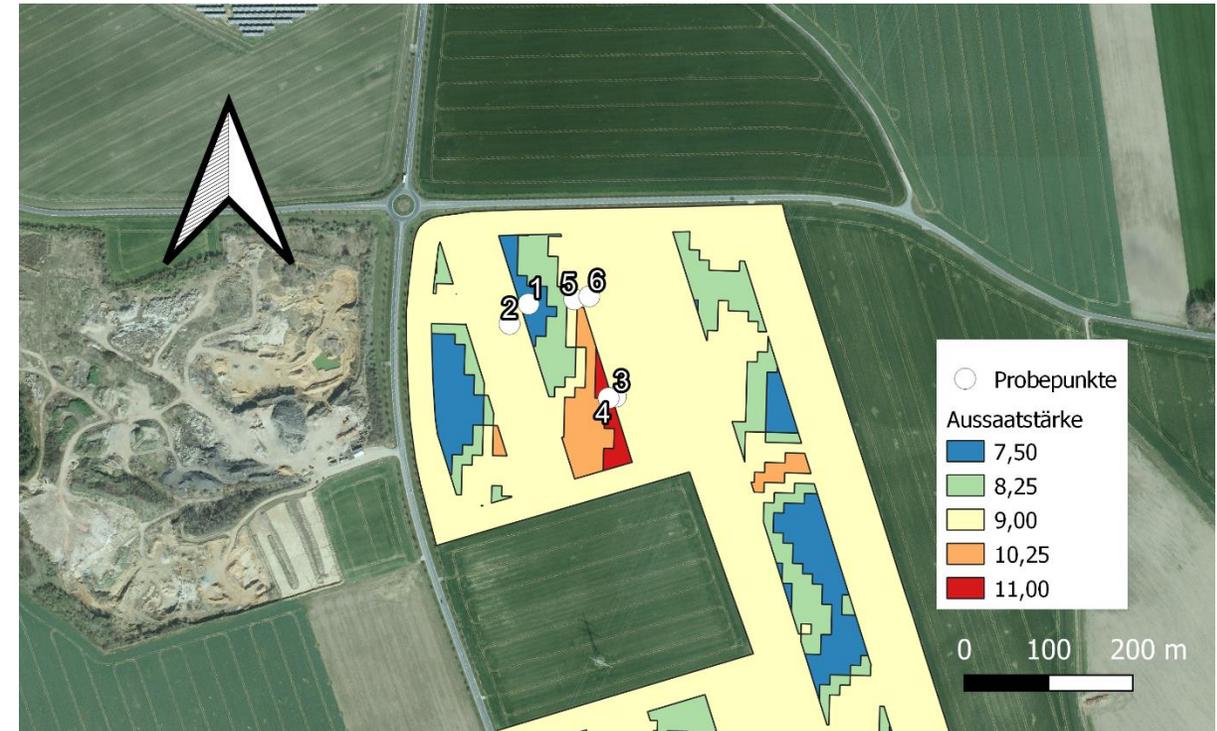
Ergebnis der Pflanzenausählung 2022 (75cm Reihenabstand Einzelreihe – Raitzen)

	Saatstärke Pfl./m ²	ausgezählte Pflanzen je m ²	Feldaufgang [%]
konstante Aussaatstärke in den Bodenzonen...			
schwach	9	9	100
hoch	9	9,3	103
sehr hoch	9	9,7	107
variable Aussaatstärke in den Bodenzonen...			
sehr schwach	7,5	7,8	104
hoch	10,25	10,3	100
sehr hoch	11	11,2	102

Keine statistische Absicherung der Ergebnisse!

Ertragserfassung per Handschnitte

- Festlegung von Probepunkten
 - jeweils im Bereich „Variation“ sowie „konstant“
 - dicht nebeneinander
- Erhebung von Feldaufgang, Ertrag, N_{\min}
- Bestimmung von Trockenmasse, N-gehalt



Ertragserfassung per Handschnitte

Vorgehen bei den Untersuchungen

- Festlegung von Probepunkten
 - jeweils im Bereich „Variation“ sowie „konstant“
 - dicht nebeneinander
- Erhebung von Feldaufgang, Ertrag, N_{\min}
- Bestimmung von Trockenmasse, Kolben- und Restpflanzenanteil sowie N-gehalt

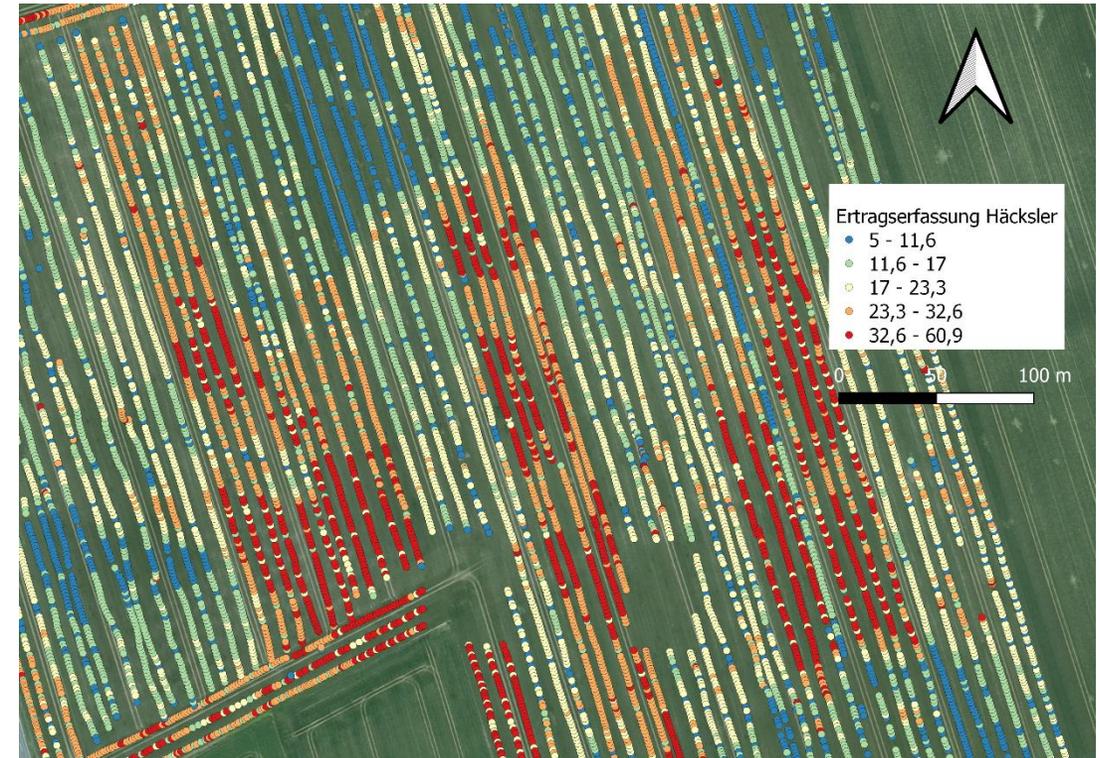


03.09.2021

Ertragserfassung per Häcksler

Herausforderungen

- gleicher Häckseltermin für eine Fläche (z.B. 90ha) in Abhängigkeit von der Reife
- Kalibrierung des Systems bei unterschiedlichen Feuchten
- Bestimmung des TS-Gehaltes – Erfassung mittels NIRS musste beim Dienstleister separat bezahlt werden
- Genauigkeit des GPS Signals
- Störfaktoren, die die Aussagegenauigkeit der Untersuchung beeinflussen

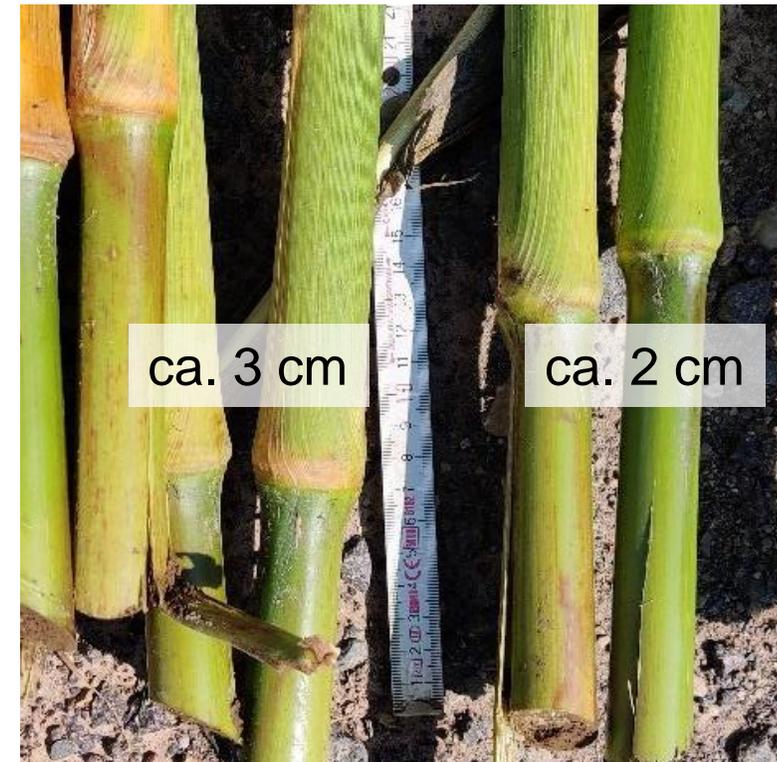


Handernte im schwachen Ertragsbereich 2021 – Gutshof Raitzen

Kolbenausbildung im sehr schwachen Bereich



Stängeldurchmesser und Saatstärke links variabel | rechts konstant



Auswertung Handschnitte 2021 - Gutshof Raitzen

Ertragszone	niedrig		hoch	
	variabel	konstant	variabel	konstant
Pflanzen je m ²	6	9	12	9
Ganzpflanze [kg/Einzelpflanze]	1,1	0,9	0,6	0,8
Ganzpflanzen [kg/m ²]	6,4	7,5	8,1	7,3
Restpflanzen [kg/m ²]	4,0	4,9	5,1	4,5
Kolben [kg/m ²]	2,4	2,6	3,1	2,9
Pflanzenlänge [cm]	345	350	380	330
Kolbenanteil (28 % TS/ 45 % TS) (Ganzpflanze / Kolben)	60%	56%	61%	63%
Trockenmasseertrag [dt/ha]	176	235	219	212

Ackerbauliche Eckdaten:

- Zwischenfrucht
- konservierende Bodenbearbeitung
- organische Düngung im Frühjahr

- Unterfußdüngung
- Sorte KWS Amoris
- Hauptfruchtmais

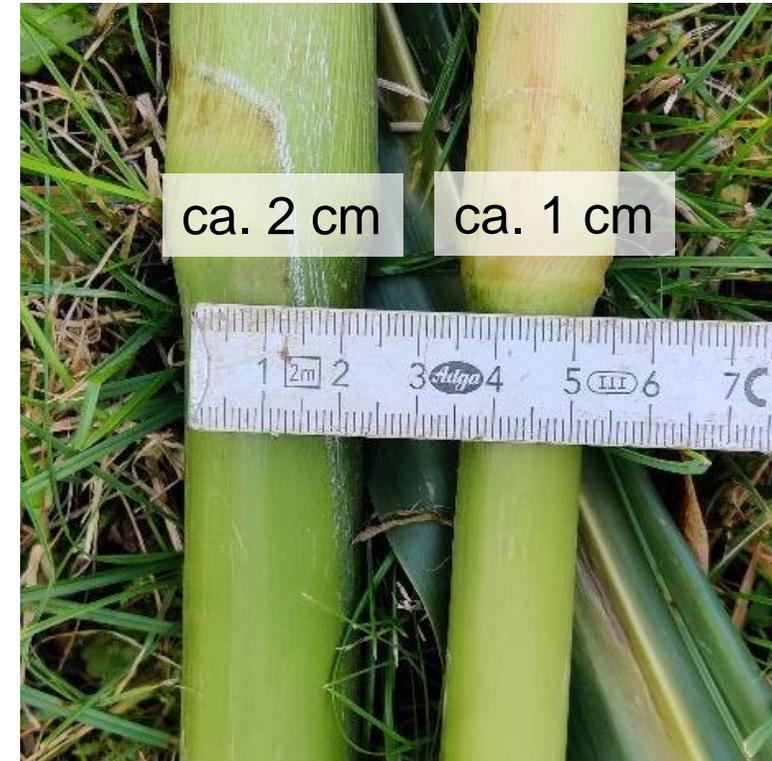
**Keine statistische
Absicherung der Ergebnisse!**

Handernte im hohen Ertragsbereich – Milch-Center Prausitz eG

links konstant | rechts variabel



links konstant | rechts variabel



Auswertung Handschnitte 2021 – Milch Center Prausitz eG



	schwach		mittel	hoch	
	variabel	konstant		variabel	konstant
Pflanzen je m ²	6	8	8	12	8
Ganzpflanze [kg/Einzelpflanze]	1,0	1,1	1,0	0,6	1,2
Ganzpflanzen [kg/m ²]	5,8	8,7	8,4	7,0	9,2
Restpflanzen [kg/m ²]	3,8	6,1	6,3	4,7	6,5
Kolben [kg/m ²]	2,1	2,5	2,2	2,2	2,7
Pflanzenlänge [cm]	315	340	340	360	340
Kolbenanteil (28 % TS / 45 % TS) (Ganzpflanze / Körner)	57%	47%	41%	52%	48%
Trockenmasseertrag [dt/ha]	178	221	221	188	259

Ackerbauliche Eckdaten:

- Zwischenfrucht
- konservierende Bodenbearbeitung
- organische Düngung im Frühjahr

- Unterfußdüngung
- Sorte SY Campona
- Hauptfruchtmais

**Keine statistische
Absicherung der Ergebnisse!**

Handernte im niedrigen Ertragsbereich 2022 – Gutshof Raitzen



Auswertung Handschnitte 2022 - Gutshof Raitzen

Variante	schwach		mittel	hoch	
	variabel	konstant		variabel	konstant
Pflanzen je m ²	7,5	9	9	11	9
Ganzpflanze [kg/Einzelpflanze]	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5
Ganzpflanzen [kg/m ²]	1,9	1,8	2,7	4,5	4,6
Restpflanzen [kg/m ²]	1,7	1,7	2,2	3,0	3,1
Kolben [kg/m ²]	0,2	0,1	0,5	1,5	1,5
Pflanzenlänge [cm]	180	170	220	260	280
Kolbenanteil (28 % TS / 45 % TS) (Ganzpflanze / Körner)	17	9	22	68	68
Trockenmasseertrag [dt/ha]	49	48	71	107	123
N-Entzug [kg N/ha]	56	46	53	77	80

Ackerbauliche Eckdaten:

- Zwischenfrucht
- konservierende Bodenbearbeitung
- mineralische Düngung im Frühjahr

- Unterfußdüngung
- Sorte KWS Fogg
- Hauptfruchtmais

**Keine statistische
Absicherung der Ergebnisse!**

Offene Fragen für die Zukunft

Weiterer Untersuchungsbedarf in den verschiedenen Potentialbereichen eines Schlages aus Sicht der Beratung

- Einfluss der Sorte auf das Ertragsergebnis in den verschiedenen Potentialbereichen
 - planophile und erectophile Blattstellung
 - kurzwüchsig und massewüchsig
 - Einfluss der Reifezahl auf das Ergebnis
- Einfluss des Reihenabstandes
- optimale durchschnittliche Saatstärke in den Potentialbereichen
- Wechselwirkung zwischen Qualität und Saatstärke in den Bereichen
- Für welchen Betrieb ist die Teilflächensaat empfehlenswert?
- **statistisch abgesicherte Untersuchungen sind für eine fundierte Empfehlung notwendig!**

Fazit – Tendenzen der Untersuchungen

- plausible Potentialkarten bilden die Grundlage
- technische Umsetzung ist sehr gut möglich – geringe Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Saatstärke
- Reihenweite begrenzt die maximal mögliche Saatstärke
- Sorteneffekte wurden sichtbar
- Reduktion der Saatstärke im schwächeren Bereich in Abhängigkeit vom Ausgangsniveau möglich
 - Keine Reduktion des TM Ertrages
 - vermutliche Erhöhung der Qualität durch einen höheren Kolbenanteil
- Erhöhung der Saatstärke im hohen Potentialbereich nicht unbedingt sinnvoll
- witterungsabhängige Ergebnisse
- Mit den gewonnenen Ergebnissen können wir Tendenzen für die Beratung ableiten.



06.07.2022



Kontakt:

Peter Müller

Tel.: 0152 54249344

p.mueller@agumenda.de

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