

Fachinformationen Landwirtschaft

Variation der ortsüblichen Aussaatmenge von Winterweizen auf Basis von Potentialkarten

Beschreibung der Praxisdemonstration zum Thema Nitrat

1 Versuchsfrage

Ein wichtiger Baustein des standortangepassten Anbaus von Winterweizen – vor allem in Trockenjahren – ist die richtige Bestandesdichte, die unter anderem durch die Aussaatmenge beeinflusst werden kann.

Insbesondere auf 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.

Vor diesem Hintergrund wurden auf einem heterogenen Weizenschlag im Raum Nordsachsen sowohl im ertragsschwachen Teilbereich als auch in der Hohertragszone kleinräumig verschiedene Aussaatmengen realisiert. Der Versuchsschlag ist für die Region typisch und weist eine hohe und kleinräumige Heterogenität auf, die zum einen schon durch die Bodenart zum anderen aber auch durch das Relief erklärt werden kann.

2 Ausgangsbedingungen

Ort:	Gröditz
Oberflächengewässerkörper:	Teichgraben 1.22.1
Grundwasserkörper:	Gröditz
Bodentyp:	Gley aus periglaziärem Kies führendem Sand über fluvilimonogenem Kies führendem Sand
Bodenart:	Sand (Ss)
Fruchtart:	Winterweizen (Sorte Asory - A-Qualität) nach Sonnenblumen

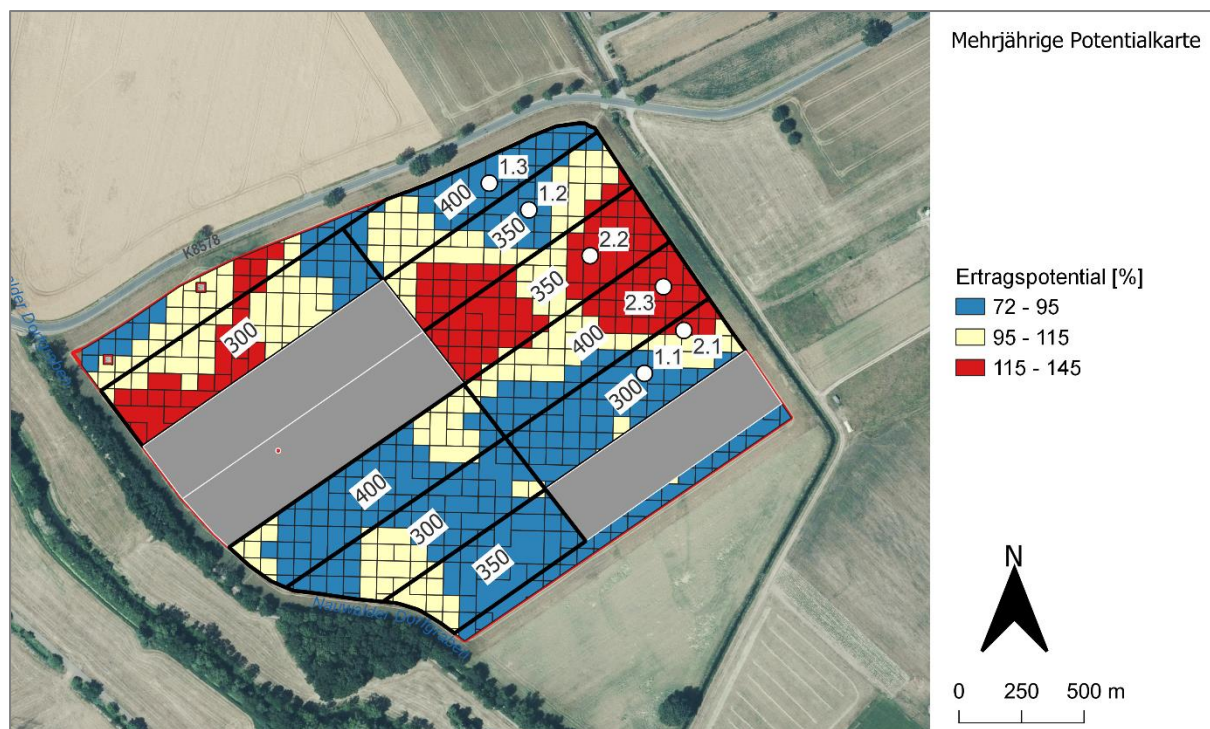
In Tabelle 1 sind die N_{min} - und S_{min} -Werte im Frühjahr auf der Demonstrationsfläche zusammengestellt. Die N_{min} -Werte liegen in einem moderaten Bereich, während die S_{min} -Werte in Teilen der Fläche sehr gering ausfallen.

Tabelle 1: Ausgangs $N_{\min}$ und $S_{\min}$ auf der Demonstrationsfläche am 15.02.2024

Potentialzone	Variante	0-30 cm	0-60 cm	Summe	$S_{\min}$ 0-60 cm
		[kg $N_{\min}$ /ha]	[kg $N_{\min}$ /ha]	[kg $N_{\min}$ /ha]	[kg $S_{\min}$ /ha]
schwach	1.1	32,9	19,1	52	4,0
	1.2	26,7	14,6	41,3	3,8
	1.3	29,6	16,8	46,4	16,9
hoch	2.1	29,2	25,9	55,1	4,2
	2.2	32,1	25,5	57,6	4,5
	2.3	34,0	36,1	70,1	49,5

3 Demonstrationsanlage

Die Praxisdemonstration wurde in Form von Großparzellen angelegt (Abbildung 1). Jede Aussaatmenge wurde sowohl im ertragsschwachen als auch im ertragsstarken Teilbereich des Schlages ausgesät. In Tabelle 2 sind die einzelnen Prüfvarianten zusammengestellt.



(Quelle Luftbild: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen – GeoSN)

Abbildung 1: Anlageplan der Praxisdemonstration

Tabelle 2: Prüfvarianten in der Praxisdemonstration

Zone	Variante	Aussaatmenge
schwach	1.1	300 Körner/m ²
	1.2	350 Körner/m ²
	1.3	400 Körner/m ²
hoch	2.1	300 Körner/m ²
	2.2	350 Körner/m ²
	2.3	400 Körner/m ²

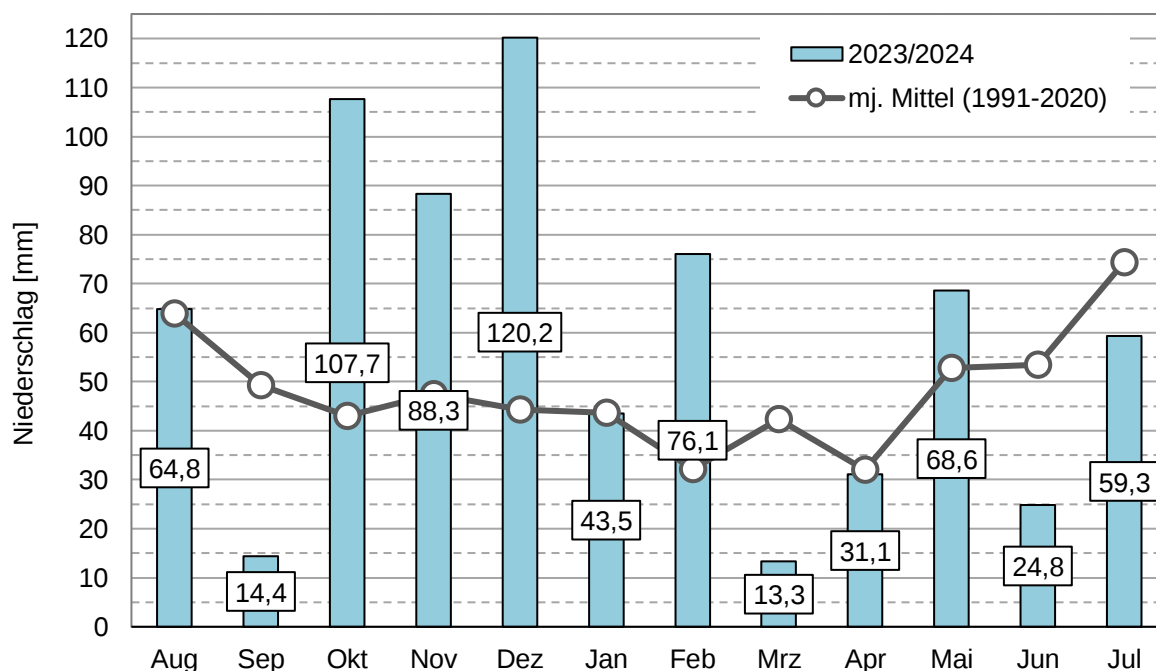
4 Material und Methoden

4.1 Einschätzung der Witterungssituation im Untersuchungszeitraum

Die Niederschlagswerte und durchschnittlichen Lufttemperaturen für den Berichtszeitraum finden sich in Abbildung 2 und Abbildung 3.

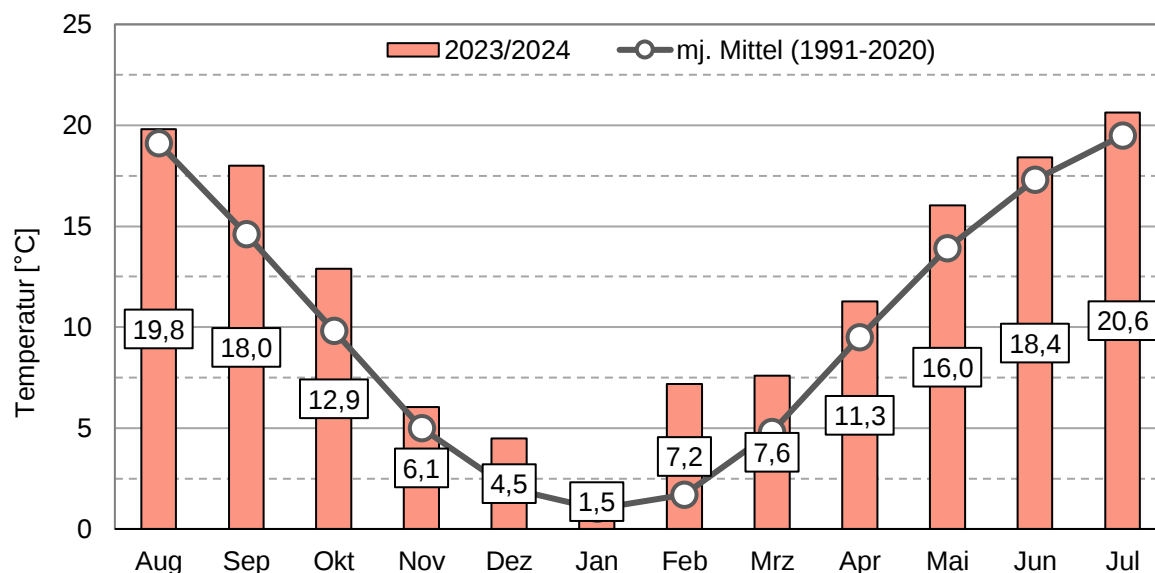
Die Witterungssituation im Versuchsverlauf war zunächst durch außerordentlich hohe Niederschlagsmengen im Herbst/Winter 2023 bis ins Frühjahr 2024 gekennzeichnet. Die dadurch entstandenen Verschlammungen auf der Fläche führten zu Beeinträchtigungen des Feldaufgangs. Zum Zeitpunkt der Kornfüllungsphase im Juni bis Juli kam es wiederum zu Niederschlagsdefiziten.

Der Temperaturverlauf zeigte überdurchschnittlich warme Temperaturen auf. Auch Temperatureinstürze und Spätfröste waren in der Region nicht zu verzeichnen.



(Quelle: DWD-Station Oschatz)

Abbildung 2: Monatlicher Niederschlag im Zeitraum August 2023 bis September 2024 im Vergleich zum langjährigen Mittel



(Quelle: DWD- Station Oschatz)

Abbildung 3: Monatsmitteltemperaturen im Zeitraum August 2023 bis September 2024 im Vergleich zum langjährigen Mittel

4.2 Versuchsdurchführung

In Tabelle 3 sind die anbautechnischen Daten des Betriebes für den Demonstrationsschlag zusammengestellt.

Tabelle 3: Anbautechnische Daten zur Praxisdemonstration im Jahr 2024

Parameter	Beschreibung
Vorfrüchte	Sonnenblumen
Düngung	8.03.2024 60 kg N/ha KAS 18.04.2024 39 kg N/ha KAS 25.05.2024 14 kg N/ha KAS = 113 kg N/ha
Saattermin	15.10.2023
Pflanzenschutz	18.10.2023 Ardee 360 (Herbizid) 08.04.2024 SENIOR, Zypar, FHS Broadway (Herbizid) 09.05.2024 TOKYO (Fungizid) 29.05.2024 Soleil (Fungizid)
Ernte	15.07.2024

5 Ergebnisse

5.1 Feldaufgang

Der Tabelle 4 sind die Feldaufgänge in den einzelnen Varianten zu entnehmen. Auf Grund der sehr hohen Niederschlagsmengen im Herbst und Winter 2023 kam es auf dem Demonstrationsschlag zu Verschlämmungen und somit zu einem beeinträchtigten Feldaufgang. Vor allem die Varianten mit der

höheren Aussaatstärke wiesen in beiden Potentialzonen eine sehr schlechte Feldaufgangsrage auf. Lediglich die Variante mit einer Aussaatstärke von 300 Körnern/m² erzielte eine deutlich bessere Feldaufgangsrage. Unterschiede zwischen den Potentialzonen sind nicht erkennbar.

Auffallend ist die sehr schlechte Feldaufgangsrage von 38 % in der Variante 2.2 (Potentialzone hoch, 350 Körner/m²).

Tabelle 4: Feldaufgang am 15.02.2024 an den einzelnen Probepunkten

Potentialzone	Variante	Pflanzen/m ²	Ausgesäte Körner/m ²	Feldaufgangsrage [%]
schwach	1.1	263	300	88
	1.2	223	350	64
	1.3	255	400	64
hoch	2.1	258	300	86
	2.2	132	350	38
	2.3	257	400	64



Abbildung 4: Pflanzenbestand am 15.02.2024 in der Potentialzone „hoch“ bei einer Aussaatstärke von 350 Körnern/m²

5.2 Biomasseaufwüchse

Zum Zeitpunkt des Schossens am 25.04.2024 wurden auf den untersuchten Standorten in den sechs Prüfvarianten Pflanzenschnitte durchgeführt, um Aussagen über die bisherige Entwicklung der Pflanzen zu treffen. Die Frischmasseaufwüchse in den unterschiedlichen Potentialzonen sind in Abbildung 5 dargestellt.

In der schwachen Potentialzone des Schlages zeigte sich eine gute Korrelation zwischen der Aussaatstärke und der gewachsenen Biomasse. Diese Feststellung ließ sich in der hohen Potentialzone

jedoch nicht bestätigen. Hier erreichte die Variante mit der niedrigsten Aussaatstärke, den höchsten Biomasseaufwuchs.

In der hohen Potentialzone geben die Pflanzenschnitte die Ergebnisse des Feldaufgangs gut wieder. So bildete die Variante mit der geringsten Pflanzenzahl je m² auch am wenigsten Biomasse aus.

Insgesamt sind zwischen allen Varianten deutliche Unterschiede festzustellen, was auf einen eher ungleichmäßigen Pflanzenbestand hinweist.

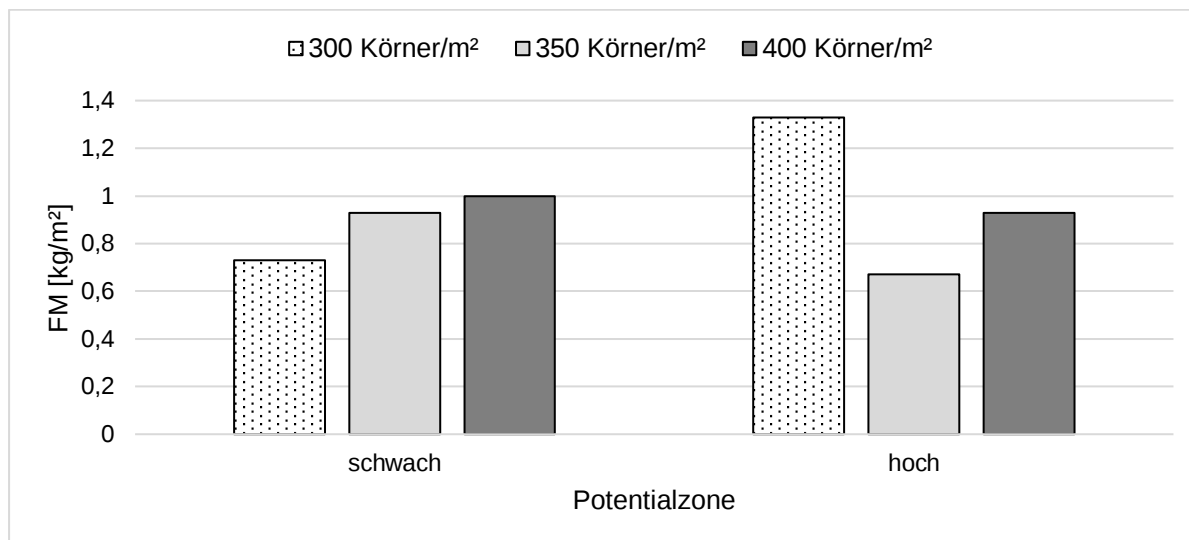


Abbildung 5: Frischmasseaufwüchse zu Beginn der Schossphase (EC 30) an den untersuchten Probepunkten in den Potentialzonen

5.3 Drohnenaufnahmen

Am 27.04.2024 erfolgte am Demonstrationsstandort eine Drohnenbefliegung durch die Firma EXAgT GmbH. Anhand dieser Drohnenkarten ließ sich der NDVI für den Demonstrationsschlag berechnen. Mit Hilfe eines Vegetation Index (NDVI) lassen sich Aussagen über den Zustand des Pflanzenbestandes treffen. Ein hoher NDVI-Wert zeigt in der Regel eine dichte, gesunde Vegetation an, während ein niedriger Wert auf spärliche oder gestresste Vegetation hinweist. In Tabelle 5 befinden sich die Ergebnisse der einzelnen Probepunkte. Insgesamt fielen die NDVI-Werte an den Probepunkten sehr ähnlich aus, was auf einen gleichmäßigen Pflanzenbestand hinweist. Lediglich am Probepunkt 2.2 wurden deutlich geringere Werte gemessen. Dies deckt sich auch mit der Feldaufgangsrate (Tabelle 4) und den Ergebnissen der Pflanzenschnitte vom 25.04.2024 (Abbildung 5).

Tabelle 5: NDVI berechnet aus den Drohnendaten vom 27.04.2024

Potentialzone	Variante	ausgesäte Körner/m ²	NDVI am 27.04.2024
schwach	1.1	300	0,83
	1.2	350	0,86
	1.3	400	0,85
hoch	2.1	300	0,89
	2.2	350	0,75
	2.3	400	0,87

In Abbildung 6 werden die gleichmäßigen Pflanzenbestände sichtbar, Unterschiede zwischen den Varianten sind nicht erkennbar.

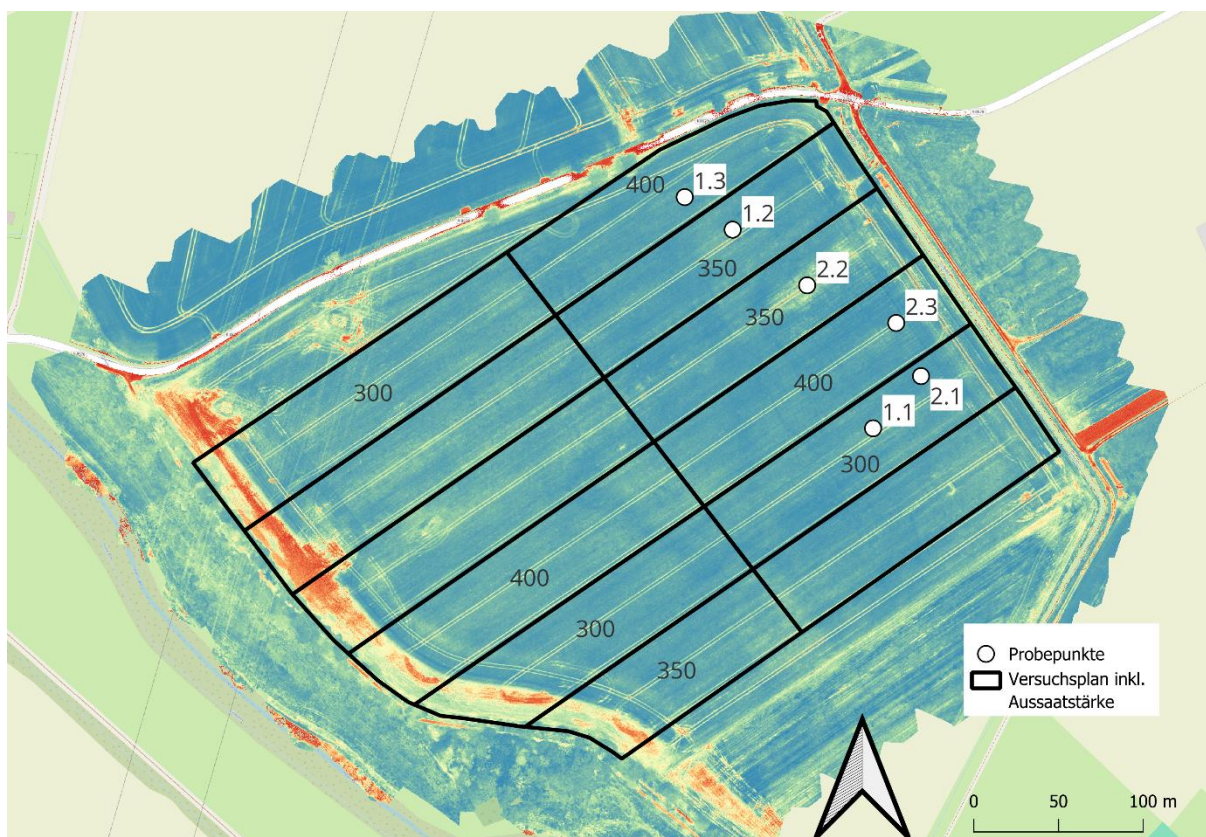


Abbildung 6: NDVI aus den Drohnendaten vom 27.04.2024; auffällig die helleren Stellen an Punkt 2.2

5.4 Ertrag und Qualität

Der Ertrag wurde anhand der Ertragskartierung im Mähdrescher ermittelt, während die Parameter Rohprotein und TKM im Labor analysiert wurden. In Tabelle 6 wurden die Ergebnisse zusammengefasst.

Bei den Ertragsdaten zeichnen sich nun doch deutliche Unterschiede zwischen den Potentialzonen ab. Die Aussaatstärke hatte zum Zeitpunkt der Ernte keinen nennenswerten Einfluss mehr auf die Ergebnisse. In der hohen Potentialzone wurde in den drei Varianten ein Ertragsdurchschnitt von rund 60 dt/ha erzielt und liegt somit deutlich über dem Ertragsdurchschnitt von 41 dt/ha in der schwachen

Potentialzone. Auch die Variante 2.2 mit der schlechten Feldaufgangsrate und den niedrigen Frischmasseaufwüchsen, bleibt im Ertrag nur geringfügig hinter der Variante 2.1 zurück.

In Hinblick auf den Rohproteingehalt zeigte sich, dass das Ertragsdefizit in der schwachen Potentialzone mit höheren Qualitäten kompensiert wurde.

Bei der Tausendkornmasse zeigte sich wieder die gleiche Struktur, wie beim Ertrag. In der hohen Potentialzone wurden deutlich schwerere Körner ausgebildet als in der schwachen Potentialzone.

Tabelle 6: Ertrag und Qualität an den einzelnen Probepunkten

Potentialzone	Variante	Ausgesäte Körner/m ²	Ertrag [dt/ha]	Rohprotein [%]	TKM [g]
schwach	1.1	300	43	16,4	41,3
	1.2	350	43	16,6	43,2
	1.3	400	38	13,1	43,7
hoch	2.1	300	60	12,4	45,4
	2.2	350	59	12,7	45,8
	2.3	400	63	16,5	43,5



Abbildung 7: Pflanzenbestand am 15.07.2024, hohe Ertragszone (links), schwache Ertragszone (rechts)

5.5 N-Bilanz

Anhand der Kornerträge und dem Rohproteingehalt im Korn ließ sich der Kornentzug an den Probepunkten berechnen, um im Hinblick auf die N-Düngung eine N-Bilanz für die einzelnen Varianten zu ermitteln. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 zusammengefasst. Es zeigt sich, dass in der schwachen

Potentialzone trotz hoher Rohproteingehalte geringere N-Entzüge zu verzeichnen waren. In der hohen Potentialzone stiegen die N-Entzüge mit steigender Aussaatmenge an.

Insgesamt kann aber an fast allen Probepunkten von einer sehr ausgeglichenen N-Bilanz gesprochen werden.

Genauere Aussagen zur N-Bilanz bzw. zur N-Nachlieferung würden sich nur anhand von N_{min} -Proben nach der Ernte treffen lassen. Diese konnten leider im Untersuchungszeitraum nicht durchgeführt werden.

Tabelle 7: mittlere Kornentzüge sowie berechnete N-Bilanz an den einzelnen Probepunkten

Potentialzone	Variante	Ausgesäte Körner/m ²	N-Entzug Korn [kg N/ha]	N-Düngung [kg N/ha]	N-Bilanz [kg N/ha]
schwach	1.1	300	94	113	19
	1.2	350	95	113	18
	1.3	400	67	113	46
hoch	2.1	300	99	113	14
	2.2	350	100	113	13
	2.3	400	139	113	-26

6 Fazit

Das Ziel der Praxisdemonstration bestand darin, den standortangepassten Anbau von Winterweizen – vor allem in Trockenjahren – anhand der richtigen Bestandesdichte, die unter anderem durch die Aussaatmenge beeinflusst werden kann, zu untersuchen.

Insbesondere auf 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.

Vor diesem Hintergrund wurden drei unterschiedliche Aussaatstärken jeweils in einer hohen und einer schwachen Ertragszone untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die hohen Niederschlagsmengen im Herbst bzw. Winter 2023 zu Verschlämmungen und somit zu einer Beeinträchtigung des Feldaufgangs geführt haben. Somit wurde bereits mit einem suboptimalen Pflanzenbestand in die Untersuchungen gestartet.

Diese Unregelmäßigkeiten konnten sich jedoch im Laufe der Vegetation wieder einigermaßen verwachsen, so dass die Ertragsergebnisse letztendlich eindeutige Unterschiede zwischen den Ertragszonen aufzeigen konnten. In der hohen Ertragszone konnten im Schnitt deutlich höhere Erträge erzielt werden, als in der schwachen Ertragszone, welche wiederum mit höheren Rohproteingehalten im Korn bei gleicher N Düngung punkten konnte.

Die unterschiedlichen Aussaatmengen zeigten keinen nennenswerten Effekt, was sich wiederum mit den unregelmäßigen Feldaufgängen begründen lässt.

Im Rahmen der Untersuchungen erfolgte zusätzlich eine Drohnenbefliegung der Fläche durch die Firma EXAgT GmbH. Diese Drohnenfotos konnten die vorangegangenen Pflanzenschnitte gut

wiedergeben und bieten somit eine nützliche Möglichkeit zur Beurteilung des Pflanzenbestandes anhand eines Vegetationsindex.

Insgesamt lässt sich zu der Praxisdemonstration sagen, dass die Bedingungen im Untersuchungszeitraum nicht optimal waren. Neben dem ungleichmäßigen Feldaufgang, kam es auf der Fläche zu starkem Lager, wodurch das Ertragsniveau gedrückt wurde. Zudem stürzten auf Grund von Unwetterereignissen zwei Hochspannungsmasten auf die Versuchsfläche und machten somit einen Teil der Ertragsdaten unbrauchbar.

Um konkrete Schlussfolgerungen zur Versuchsfrage zu treffen, wäre eine mehrjährige Wiederholung der Praxisdemonstration notwendig.