

Wirkung von organischen Düngern in Ackerbaufruchtfolgen 2020

Einleitung

Es strömen immer mehr organische Mehrnährstoffdünger auf die Betriebe ein, wie z.B. Gärsubstrate aus Biogasanlagen, PPL (Potato Protein Liquid; Kartoffelfruchtwasser), Hühnertrockenkot (HTK) u.ä.. Auch geht es darum regional größere Kreisläufe zu schließen. Die Zulassung im Ökolandbau ist das eine. Wie aber wirken diese Stoffe im Boden? Wann ist mit der Stickstofflieferung an die Kulturpflanze zu rechnen? Wird etwas ausgewaschen? Muss ggf. zuge düngt werden? Welche weiteren Nährstofffrachten bringt man damit aus? Und sind diese dann noch im Gleichgewicht? Der vorliegende Versuch soll hierzu erste Annäherungen bringen und zunächst auf das Thema sensibilisieren.

Material und Methoden

Es wurde eine vollständig randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen auf zwei Leitbetrieben (Vollmer & Kiebitzhof) in 2019 angelegt. Hierbei konnten zehn Düngevarianten untersucht werden:

Dünger:

1. ohne Düngung / Kontrolle
2. Haarmehlpellets
3. Gülle (Rind)
4. Mist (Schwein)
5. Gärsubstrat (flüssig)
6. PPL
7. HTK
8. Champost
9. Grüngutkompost
10. Gärsubstrat (fest)

Die Dünger wurden für die Beispielkultur Kartoffel (Sorte Allians in 2019), berechnet mit einem Düngerbedarf der Kartoffel von 100 kg N/ha (ohne Anrechnung von N-Verfügbarkeiten). Dabei werden hohe Mengen anderer Inhaltstoffe z.B. Phosphor und Kalium ausgebracht (Tab. 1).

Tab. 1: ausgebrachte Düngermengen in den Varianten

	Dünger	Düngewirkung testen (max. Menge & 100 % Anrechnung)!							
		N kg/t FM	t FM/ha	kg N/ha	P kg/t FM	kg P/ha	K kg/t FM	kg K/ha	C/N Ver
1	Kontrolle	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	
2	Haarmehlpellets	125,1	0,8	100	17,98	14,4	2,1	1,7	4,0
3	Gülle (Rind)	1,74	57,5	100	0,88	50,6	3,4	197,7	16,0
4	Mist (Schwein)	6,59	15,2	100	5,75	87,3	6,1	92,7	17,0
5	Gärsubstrat flüssig	4,87	20,5	100	2,64	54,2	7,2	147,8	7,0
6	PPL Kartoffelfruchtwasser aus Stärkegewinn	22,3	4,5	100	11,51	51,6	66,2	296,9	6,8
7	HTK	14,27	7,0	100	12,3	86,2	8,3	58,2	7,6
8	Champost	10,81	9,3	100	8,52	78,8	11,9	109,6	13,0
9	Biokompost (Reterra)	7,4	13,5	100	2,89	39,1	6,5	88,4	22,0
10	Gärsubstrat fest	3,33	30,0	100	5,4	162,0	8,5	254,1	25,0

In 2020 erfolgte der Anbau einer Nachfrucht Winterroggen ohne weitere Zudüngung, um die Nachfruchtwirkungen zu prüfen.

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Feldbestand, Ertrag des Winterroggens, N_{min}-Gehalte, Proteingehalt im Korn

Standorte / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde zum einem auf dem Leitbetrieb Kiebitzhof in Gütersloh angelegt. Nachfrucht Winterroggen Sorte Dukato wurde am 24.10.2019 mit 176 kg/ha gesät.

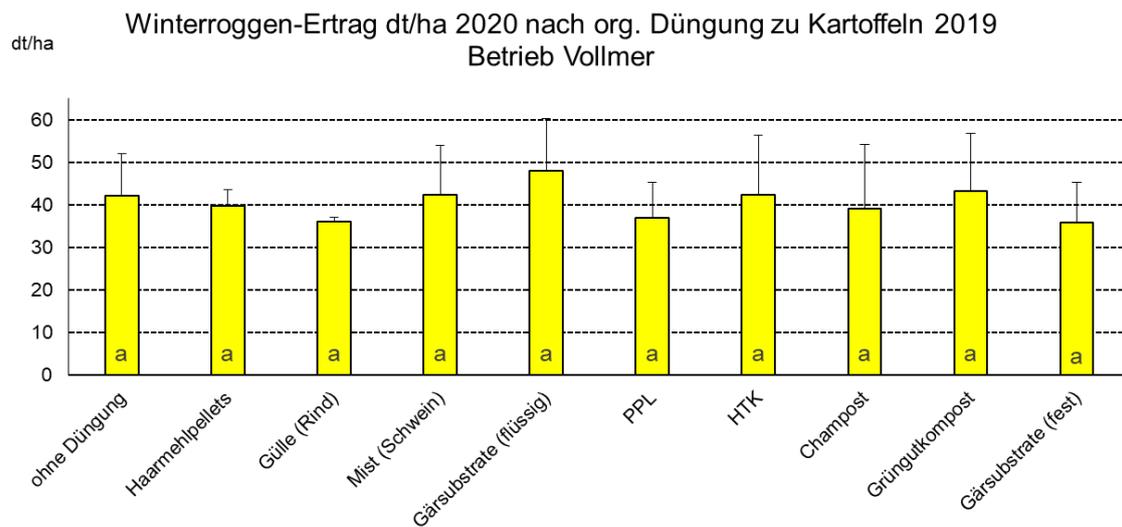
Der zweite Standort war der Leitbetrieb Biolandhof Vollmer in Rheda-Wiedenbrück. Im Anschluss nach einem Kreisgang erfolgte am 24.11.2019 die Einsaat des Roggens Sorte Dukato mit 176 kg/ha.

Ergebnisse

Winterroggen-Ertrag, Proteingehalt und TKM am Betrieb Vollmers

Der Ertrag des Winterroggens nach organischer Düngung zu Kartoffeln im Jahr davor unterschied sich nicht signifikant voneinander (Abb.1). Auch die Kontrollvariante hatte gleich hohe Erträge wie die gedüngten Varianten. Der höchste Winterroggenertrag wurde mit 48 dt/ha nach Düngung der Kartoffeln im Vorjahr mit Gärsubstrat (flüssig) erzielt.

Auch die Proteingehalte im Korn des Roggens der einzelnen Varianten lagen dicht beieinander (Abb. 2). Höchste Werte wurden mit 10,7 % nach Düngung der Kartoffeln im Vorjahr mit Rindergülle ermittelt.



keine signifikante Unterschiede im Ertrag
einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 14,19 dt/ha; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

Abb. 1: Winterroggen-Ertrag (dt/ha) 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffeln 2019 am Standort Betrieb Vollmers

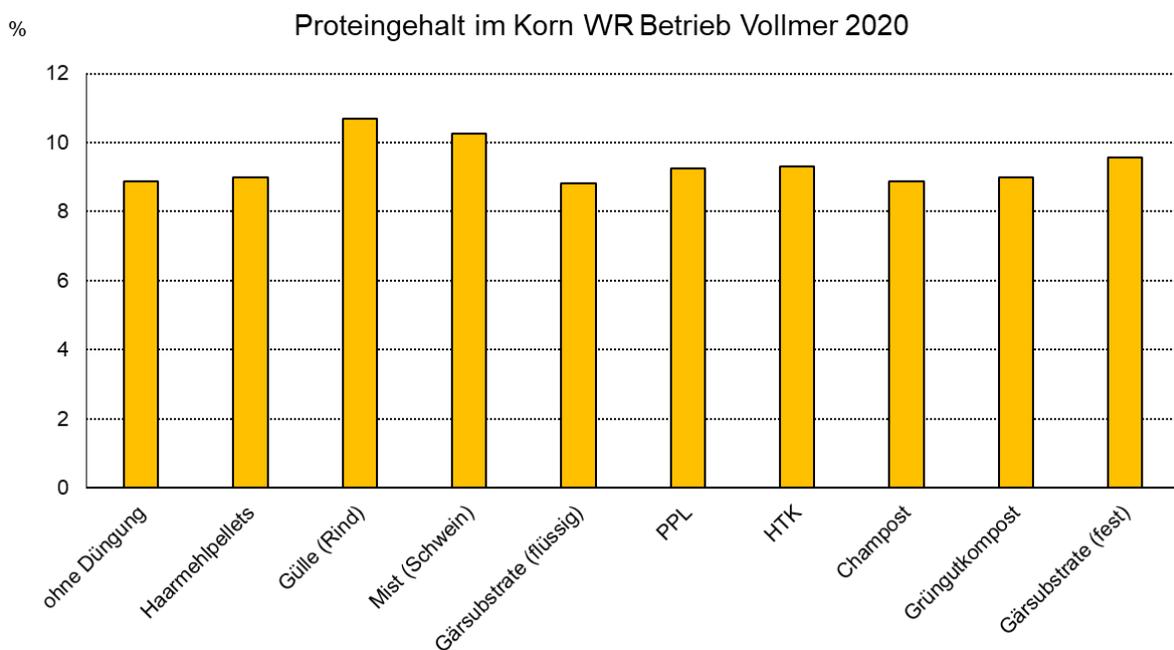


Abb. 2: Proteingehalt (%) des Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffeln 2019 am Standort Betrieb Vollmers

Die Tausendkornmasse (TKM) des Winterroggens zeigte in den einzelnen Varianten nach Düngung der Kartoffelvorfrucht keine Unterschiede auf (Abb. 3). Alle Werte lagen dicht beieinander. Etwas höher waren die TKM bei Champost und Gärsubstrat (flüssig) Düngung zu Kartoffeln. Das kann statistisch aber nicht abgesichert werden.

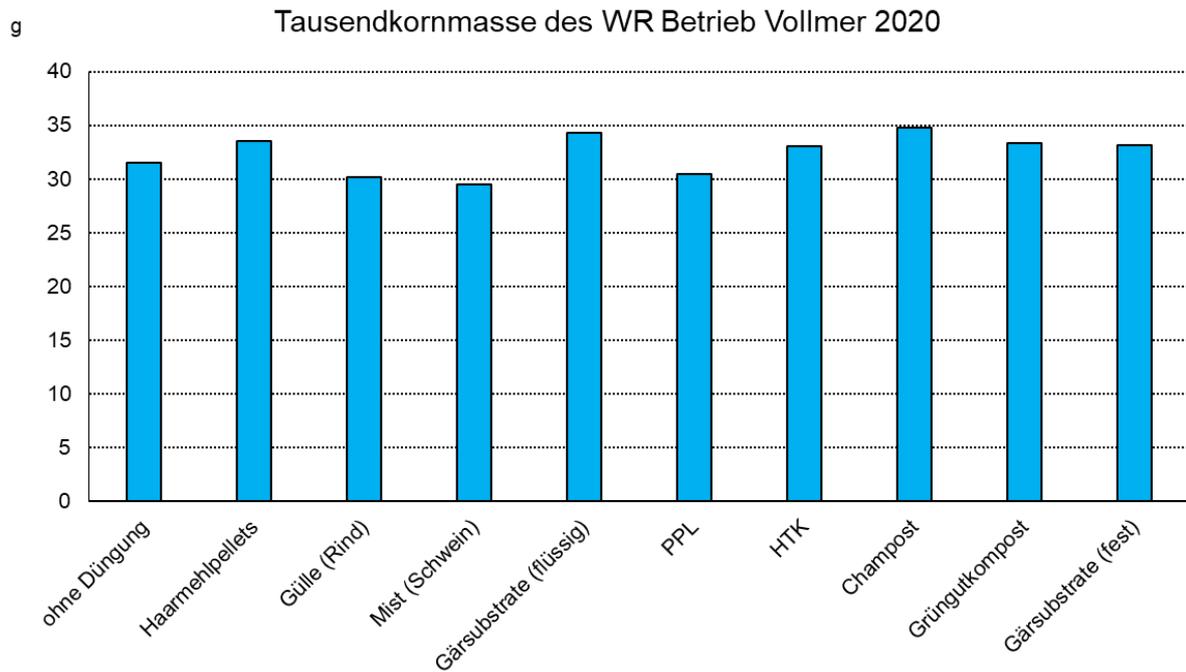


Abb. 3: Tausendkornmasse (g) des Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffeln 2019 am Standort Betrieb Vollmers

N_{min}-Werte über die Zeit am Betrieb Vollmer

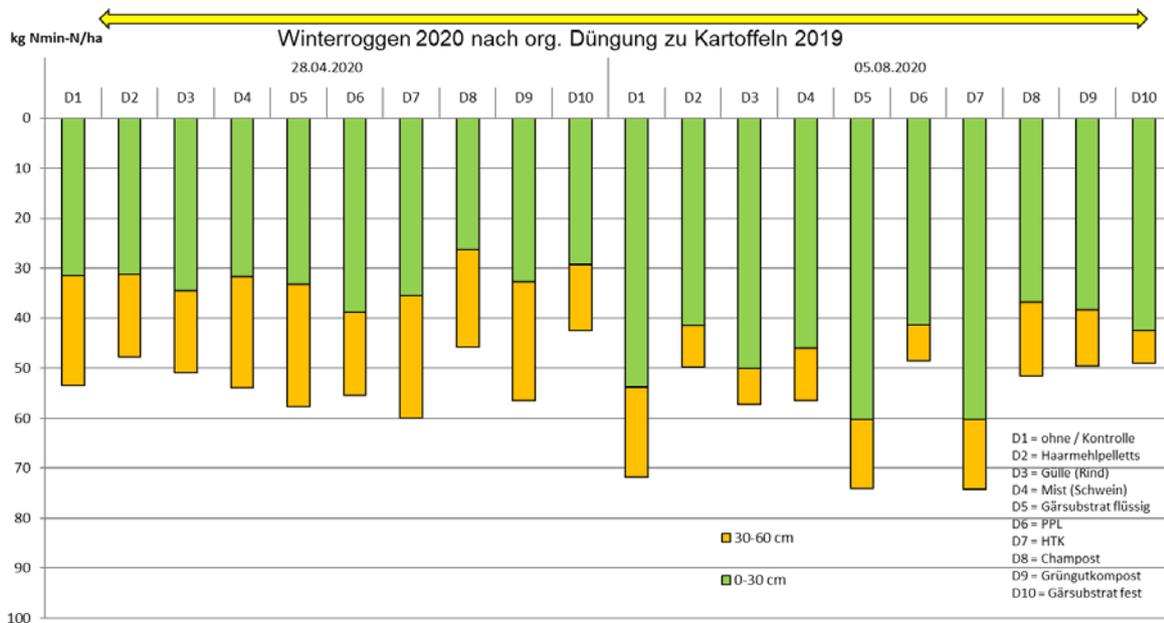


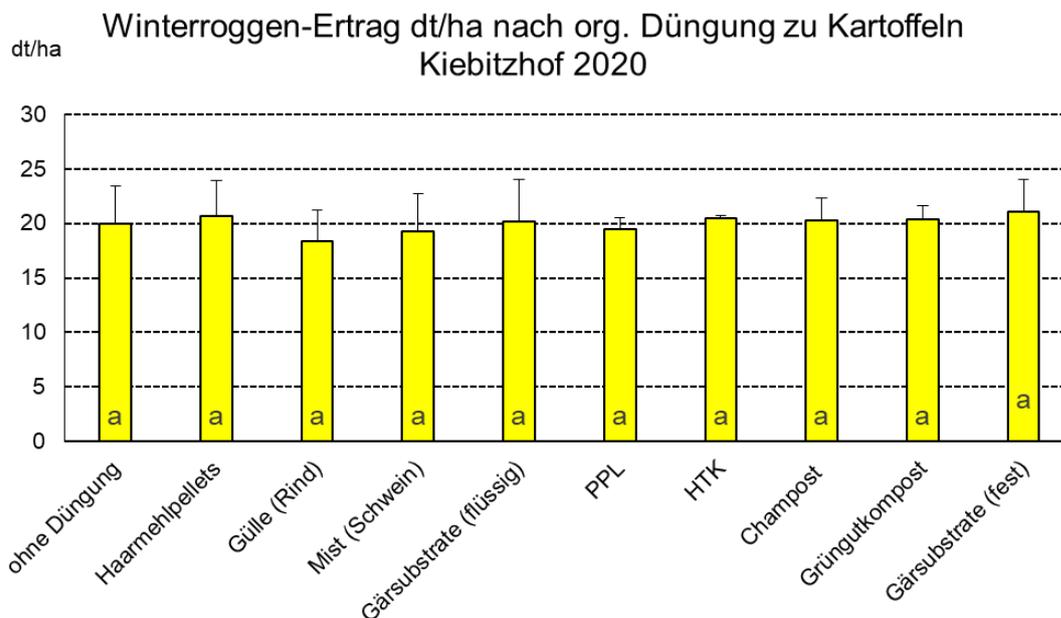
Abb. 4: N_{min}-Werte (kg N_{min}-N/ha) unter dem Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffel mit nachfolgender Zwischenfrucht Raps 2019 am Betrieb Vollmer

Die N_{\min} -Werte lagen in etwa gleich auf im Frühjahr in den einzelnen Varianten bis max. 60 kg $N_{\min}N/ha$ in 0-60 cm Tiefe (Abb. 4). Etwas geringere Werte waren nach Champost und Gärsubstrat (fest) zu verzeichnen.

Im August zur Ernte des Winterroggens gab es etwas höhere N_{\min} -Werte in der obersten Bodenschicht von 0-30 cm in den Varianten: Kontrolle (ungedüngt), Gärsubstrat (flüssig) und Hühner trockenkot (HTK) bis zu max. 74 kg $N_{\min}N/ha$ in 0-60 cm Tiefe. Es zeigt sich also, dass dieser Boden gut nachliefert, obwohl dies ein leichter Standort ist. Hier sind genug Nährstoffe in diesem gemischten Betrieb und auch der Grundwasseranschluss ist gegeben. Außerdem liefern einige Dünger offenbar länger nach in der Fruchtfolge.

Winterroggen-Ertrag, Proteingehalt und TKM am Betrieb Kiebitzhof

Der Winterroggen-Ertrag lag in allen Varianten statistisch gesehen gleich auf. Im Mittel wurden nach allen Düngungsvarianten 20,01 dt/ha Kornertrag erzielt (Abb. 5). Die Proteingehalte im Korn des Winterroggens lagen im Mittel bei 9,91 % und schwankten zwischen 9,38 % (nach Champost) und 10,25 % (jeweils nach Mist oder PPL; Abb. 6). Dafür waren nach dem Champost und auch nach der Düngung mit HTK die Tausendkornmassen beim Winterroggen höher als in den anderen Varianten (Abb. 7).



keine signifikante Unterschiede im Ertrag
einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 3,78 dt/ha; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

Abb. 5: Winterroggen-Ertrag (dt/ha) 2020 am Standort Betrieb Kiebitzhof nach verschiedenen organischen Düngern zu Kartoffeln 2019

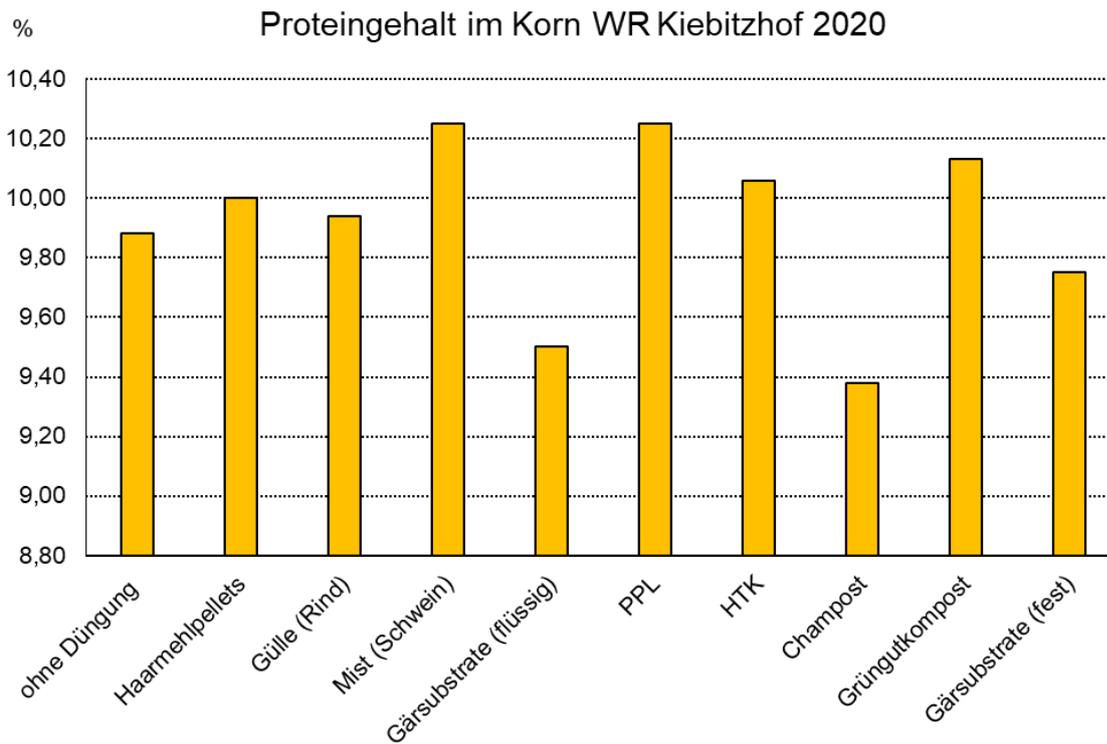


Abb. 6: Proteingehalte (%) im Korn des Winterroggens 2020 am Standort Betrieb Kiebitzhof nach verschiedenen organischen Düngern zu Kartoffeln 2019

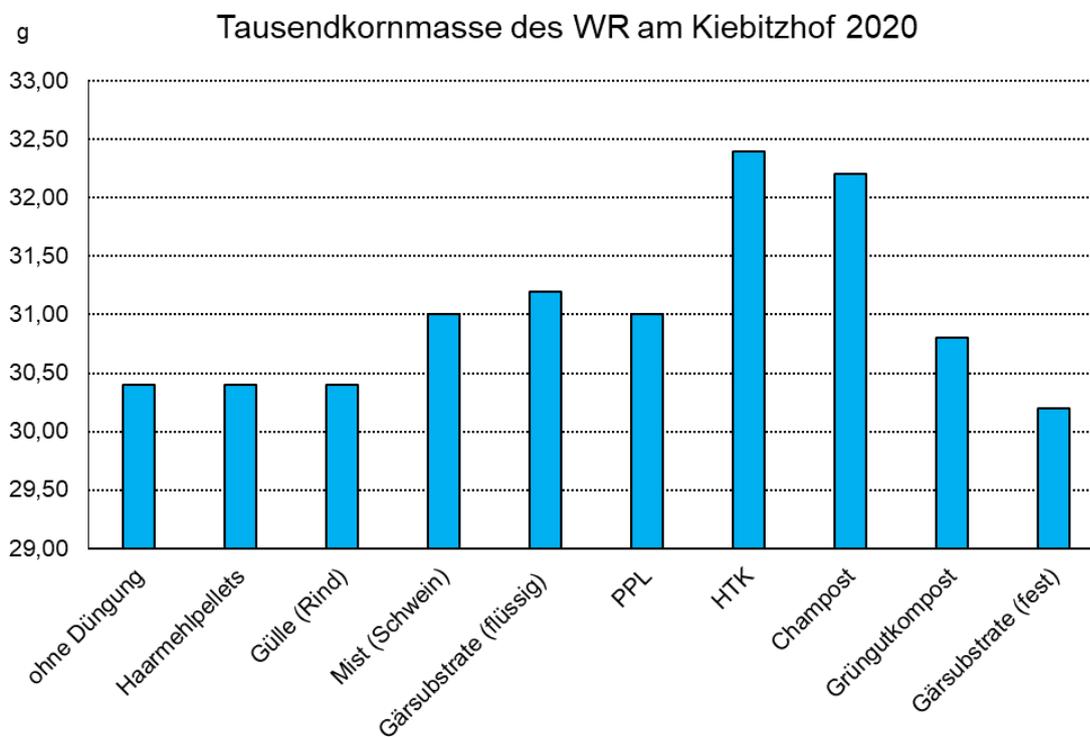


Abb. 7: Tausendkornmasse (g) des Winterroggens 2020 am Standort Betrieb Kiebitzhof nach verschiedenen organischen Düngern zu Kartoffeln 2019

N_{min}-Werte über die Zeit am Betrieb Kiebitzhof

Die N_{min}-Werte lagen im Frühjahr 2020 unter dem Winterroggen bei unter 10 kg N_{min}N/ha (Abb. 8). In 30-60 und 60-90 cm war zu diesem Zeitpunkt kein verfügbarer Stickstoff zu finden.

Im August zur Ernte des Winterroggens war mehr N_{min}N/ha bis zu 31 kg N_{min}N/ha in 0-90 cm vorhanden. Auch hier gab es kaum Unterschiede zwischen den Varianten.

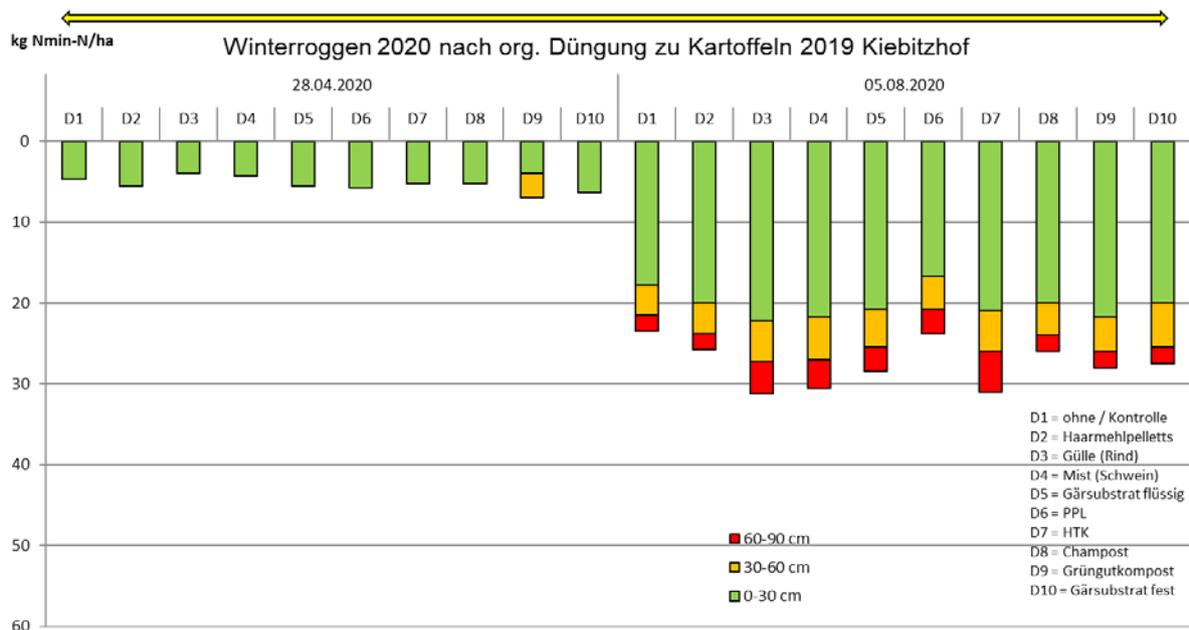


Abb. 6: N_{min}-Werte (kg N_{min}-N/ha) unter Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffel mit nachfolgender Brache 2019 am Betrieb Kiebitzhof

Fazit

Die unterschiedlichen Dünger wirken auf den Ertrag der Kartoffeln, allerdings nicht mehr auf den Ertrag der Nachfrucht Winterroggen. Ohne Düngung konnte aber der Standort in Rheda-Wiedenbrück auch gut nachliefern. Die N_{min}-Werte zeigen immer wieder eine Mobilisierung im Oberboden bei PPL an (im Ausbringungsjahr). Dies führte zu höheren Erträgen der Kartoffel am Kiebitzhof aber nicht unbedingt zu höheren Erträgen bei der Nachfrucht Raps. Hier war die Variante Gärsubstrat (flüssig) am Höchsten. Höchste N-Gehalte im Raps hatten die Varianten Gärsubstrat (flüssig), Gülle (Rind) und auch Grüngutkompost. Beim Winterroggen im Nachfruchtjahr waren an beiden Standorten statistisch keine Unterschiede im Ertrag, Proteingehalt, TKM oder den N_{min}-Werten abzusichern.