

Wirkung von schnell verfügbaren organischen Düngern in Gemüsebaufruchtfolgen 2017

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 angelegt. Hierbei konnten sieben Düngevarianten untersucht werden:

Dünger:

1. ohne Düngung / Kontrolle
2. Haarmehlpellets (80 % Nverf.)
3. Gülle (Rind, 50 % Nverf.)
4. Gärsubstrat aus Biogasanlage (flüssig, 65 % Nverf.)
5. PPL (Potato Protein Liquid; Kartoffelfruchtwasser, 60 % Nverf.)
6. HTK (Hühnertrockenkot, 55 % Nverf.)
7. Brache

Die Dünger wurden für die Beispielkultur Dichtsaatweizen berechnet mit einem Düngerbedarf des Weizens von 100 kg N/ha. Dabei wurde die jeweilige Anrechenbarkeit der N-Verfügbarkeit (% Nverf.) nach den Faustzahlen der KTBL berücksichtigt, so wie es teilweise in der Praxis gemacht wird. Dabei werden hohe Mengen anderer Inhaltstoffe z.B. Kalium ausgebracht (Tab. 1).

Nach dem Grünmasseweizen wurde eine Zwischenfruchtmischung aus 92 kg Sandhafer plus 8 kg Phacelia ausgesät.

Tab. 1: ausgebrachte Düngermengen in den Varianten

Dünger	N kg/t FM	Nver % N	kg Nver/tFM	t FM/ha	kg N/ha	P kg/t FM	kg P/ha	K kg/t FM	kg K/ha
1 Kontrolle (Weizen ungedüngt)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Haarmehlpellets	133	80	106	0,9	100	3,7	3,5	1,9	1,8
3 Gülle (Rind)	3,3	50	1,65	60,6	100	0,5	30,3	5,4	327
4 Gärsubstrate aus Biogasanlage									
...aus NaWaRo (flüssig)	4	65	2,6	38,5	100	1,0	38,5	4,4	169
5 PPL Kartoffelfruchtwasser aus Stärkegewinn	24,2	60	14,5	6,9	100	4,9	33,7	68,9	475
6 HTK	31,1	55	17,1	5,8	100	9,4	55,0	14,9	87
7 Brache (ohne Weizen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Ertrag als Grünmasseschnitt des Sommerweizens & der Zwischenfruchtmischung, N_{min}-Gehalte alle 4 Wochen, TS- & N-Gehalte im Aufwuchs der Kulturen

Standort / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde 2017 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler durchgeführt (sandiger Schluff, AZ 70). Der Sommerweizen (Sorte Sonett) wurde mit 250 kg/ha als Dichtsaatweizen am 20.04.2017 gesät. Vorher erfolgte eine Bearbeitung mit dem Pflug und der Kreiselegge am 30.03.2017. Die Dünger wurden am 19.04.2017 einen Tag vor Aussaat des Weizens ausgebracht. Die N_{min}-Probenahme erfolgte unter dem Sommerweizen am 26.05.2017; 06.06.2017; 20.06.2017; 03.07.2017 und am 14.07.2017. Der Sommerweizen wurde am 19.07.2017 mittels Quadratmeterschnitt als ganze Pflanze beprobt. Am 04.08.2017 erfolgte eine weitere N_{min}-Probenahme. Am 08.08.2017 wurden die Parzellen gefräst, um am 09.08.2017 nach einem Kreiselarbeitsgang die Zwischenfruchtmischung einzubringen. Unter der Zwischenfruchtmischung wurden weitere N_{min}-Beprobungen durchgeführt (29.08.2017; 28.09.2017 und 12.01.2018). Über das Sommerhalbjahr konnte zu einem Großteil der N_{min}-Beprobungstermine nur die Bodenschichten 0-30 cm und 30-60 cm entnommen werden. Die unterste Bodenschicht 60-90 cm konnte aufgrund von Trockenheit häufig nicht gezogen werden. Der Probeschnitt zum Pflanzenaufwuchs der Zwischenfruchtmischung wurde am 27.09.2017 entnommen. Aufgrund des langen noch warmen Jahres 2017 wurde dann am 22.11.2017 ein weiterer Probeschnitt (1m²) beerntet. Die Zwischenfruchtmischung ist am 16.01.2018 abgehäckselt worden.

Die Grundbodenuntersuchung am 15.03.2017 ergab für die Fläche vor der Düngung folgende Werte:

Bodenuntersuchung Parzelle 15a

Datum	pH	mg/100 g Boden (0-30 cm)			Humus %
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	
15.03.2017	6,1	7	14	7	1,9

Ergebnisse

Ertrag des Grünmasseweizens

Der Grünmasseertrag des Sommerweizens lag zwischen 142 bis 160 dt FM/ha (Abb. 1). Höchste Werte waren nach Gülle- oder Gärsubstratapplikation zu verzeichnen, was aber nicht signifikant war. Der Weizen auf der Kontrollvariante ohne Dünger erzielt statistisch gesehen gleich hohe Grünmasseerträge. Nur auf der Brache stand kein erntbares Material.

Der Trockenmasseertrag zeigte ähnliche Tendenzen nur auf einem Niveau von im Mittel 75,7 dt TM/ha (Abb. 2). Es waren keine statistischen Unterschiede der Düngevarianten zu erkennen.

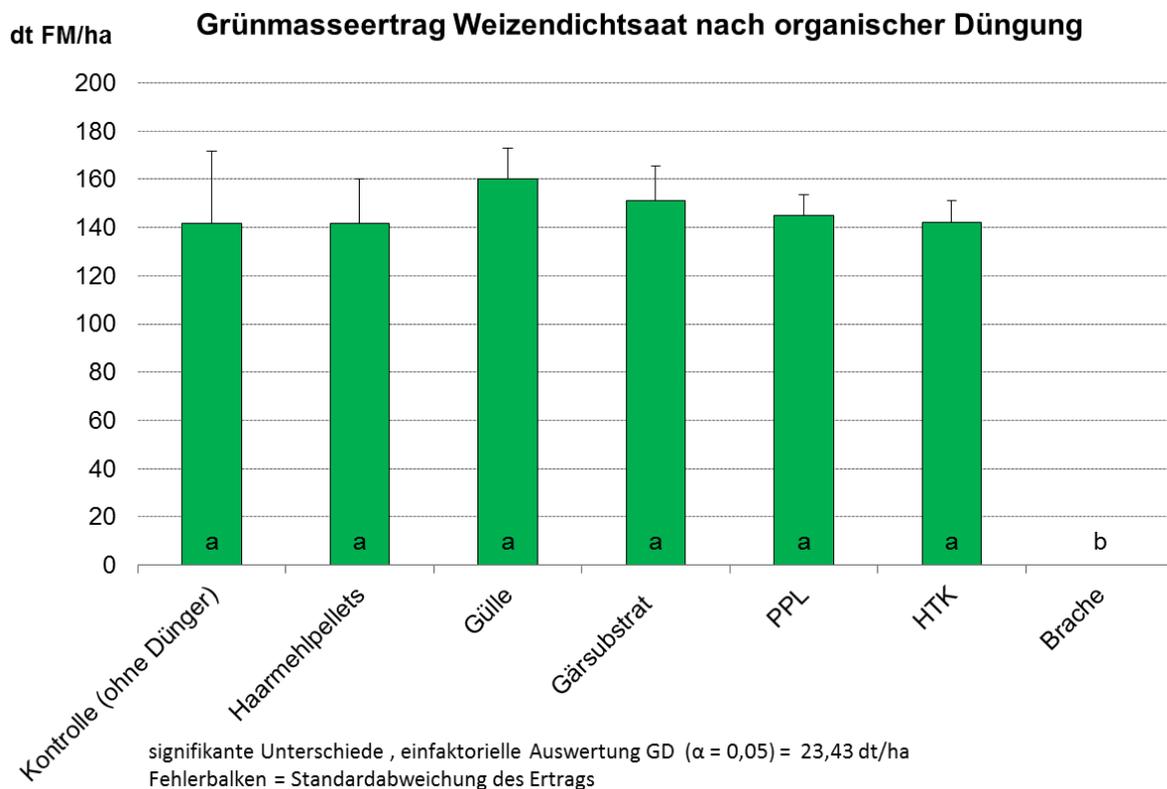


Abb. 1: Grünmasseertrag (dt FM/ha) des Sommerweizens nach verschiedenen organischen Düngern 2017

dt TM/ha Trockenmasseertrag Weizendichtsamt nach organischer Düngung

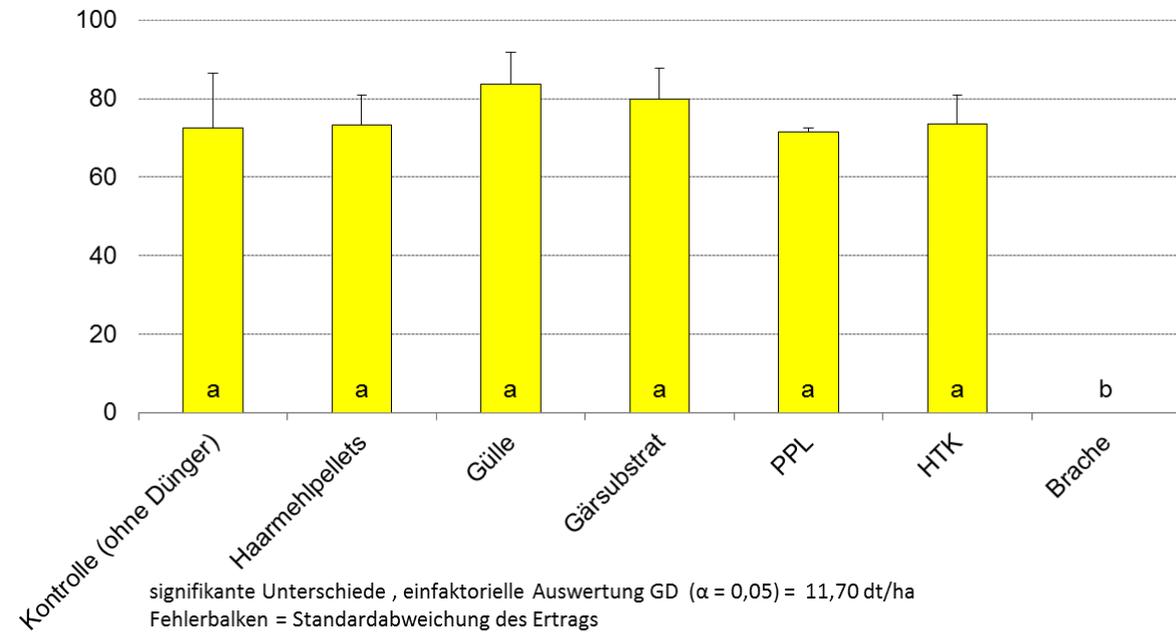


Abb. 2: Trockenmasseertrag (dt TM/ha) des Sommerweizens nach verschiedenen organischen Düngern 2017

N-Gehalte & N-Ertrag des Grünmasseweizens

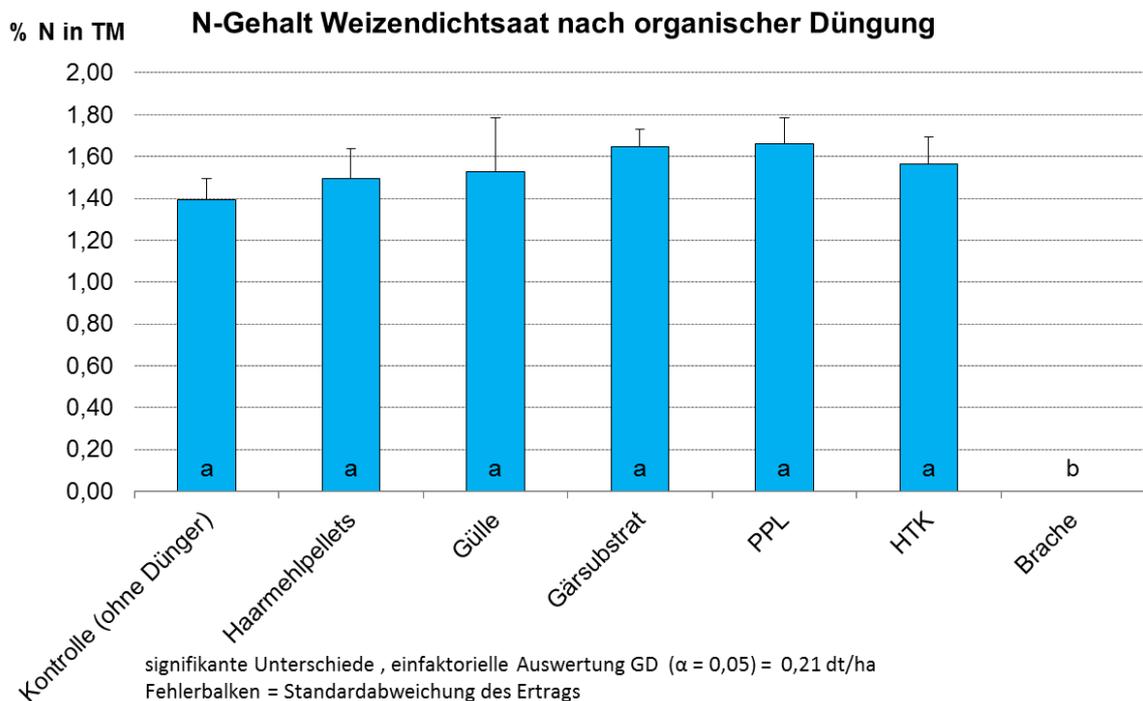


Abb. 3: N-Gehalte (% N in TM) des Sommerweizens nach verschiedenen organischen Düngern 2017

Die N-Gehalte im Grünschnittmaterial des Weizens zeigten höhere Werte nach Gärsubstrat- oder PPL-Düngung, konnten aber wiederum nicht statistisch abgesichert werden (Abb. 3). Somit war zwar der N-Ertrag nach Gärsubstrat mit 132 kg N/ha am Höchsten, aber auch dieser unterschied sich nicht signifikant von den anderen Varianten (Abb. 4).

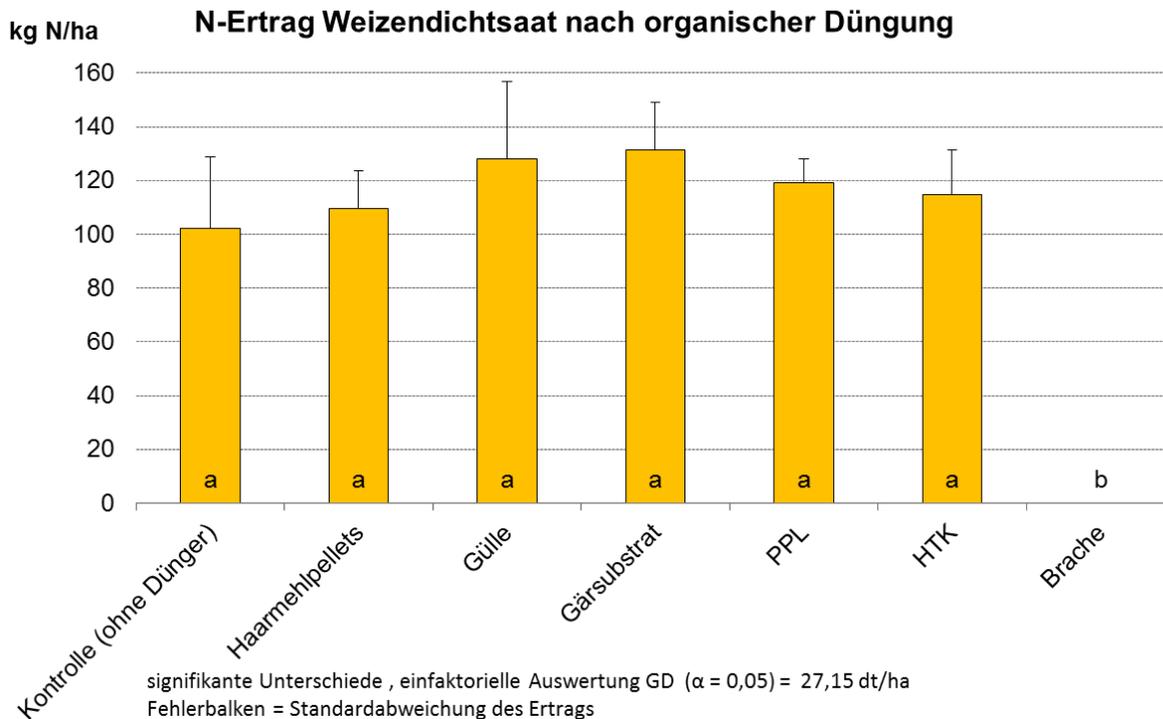


Abb. 4: N-Ertrag (kg N/ha) des Sommerweizens nach verschiedenen organischen Düngern 2017

Ertrag des Zwischenfruchtgemisches – 1. Schnitt September 2017

Der Grünmasseertrag des Zwischenfruchtgemisches aus Sandhafer und Phacelia war in den Varianten Brache mit 307 dt FM/ha und PPL mit 268 dt FM/ha signifikant höher als bei allen anderen Varianten (Abb. 5). Diese Varianten wiesen über die Zeit die höchsten N_{\min} -Werte auf und das Zwischenfruchtgemisch war in der Lage dies aufzunehmen.

Der Trockenmasseertrag zeigte zwar ähnliche Tendenzen aber wiederum keine Signifikanzen zwischen den Varianten auf (Abb. 6).

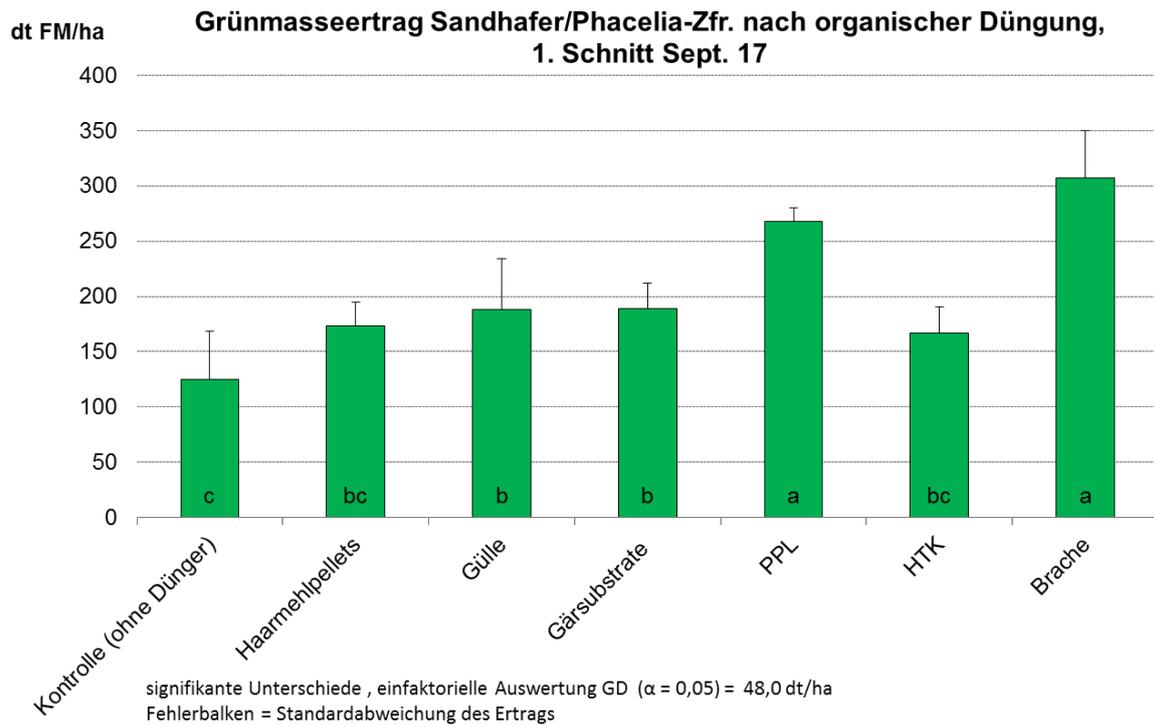


Abb. 5: Grünmasseertrag (dt FM/ha) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern September 2017

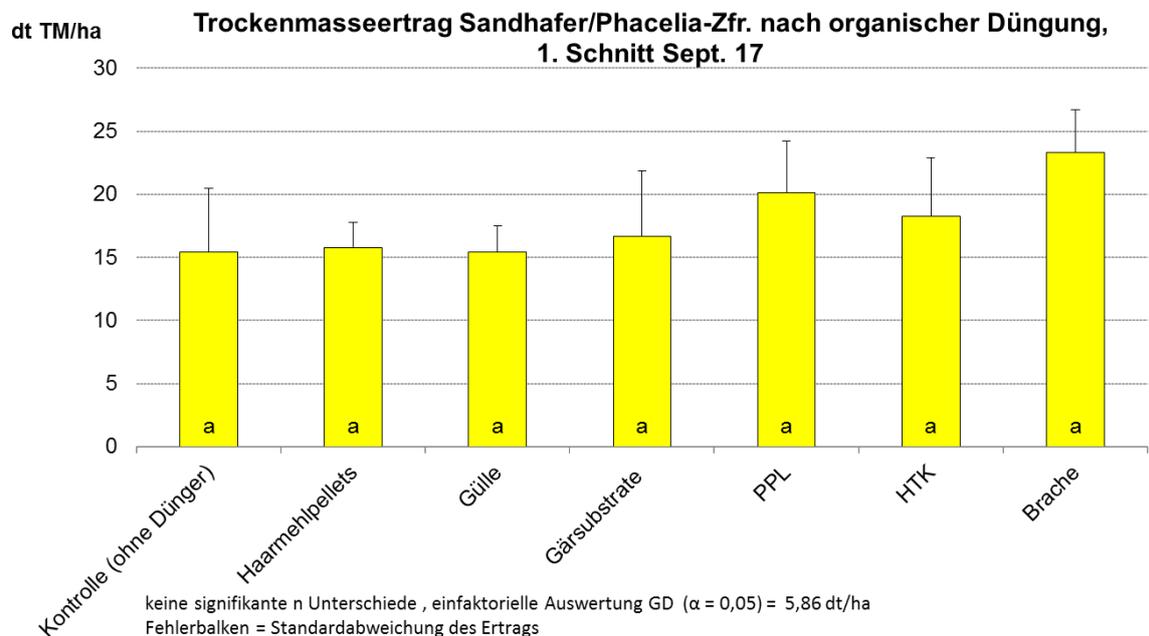


Abb. 6: Trockenmasseertrag (dt TM/ha) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern September 2017

N-Gehalte & N-Ertrag des Zwischenfruchtgemisches – 1. Schnitt September 2017

Der N-Gehalt des Zwischenfruchtgemisches war in den Varianten Gärsubstrat, PPL und Brache signifikant höher als in den Varianten Kontrolle/ohne Düngung und HTK (Abb. 7).

Auch der N-Ertrag war in der Variante Brache mit 82,3 kg N/ha signifikant höher als bei allen anderen Varianten (Abb. 8). Geringste Werte waren mit 45,8 kg N/ha in der Variante Kontrolle/ohne Düngung zu verzeichnen.

Ertrag des Zwischenfruchtgemisches – 2. Schnitt November 2017

Der Grünmasseertrag des Zwischenfruchtgemisches aus Sandhafer und Phacelia war zum 2. Schnitt im November deutlich höher als zum ersten Schnitt im September (Abb. 9). Das Bild war aber ähnlich, wenn auch nicht signifikant so lag der Grünmasseertrag in den Varianten Brache und PPL etwas über den anderen Varianten.

Diese Varianten wiesen über die Zeit die höchsten N_{min} -Werte auf und das Zwischenfruchtgemisch war in der Lage dies aufzunehmen. Beim Trockenmasseertrag waren die Tendenzen kaum noch zu erkennen, außer dass die Kontrolle etwas geringer lag, allerdings war dies nicht signifikant (Abb. 10).

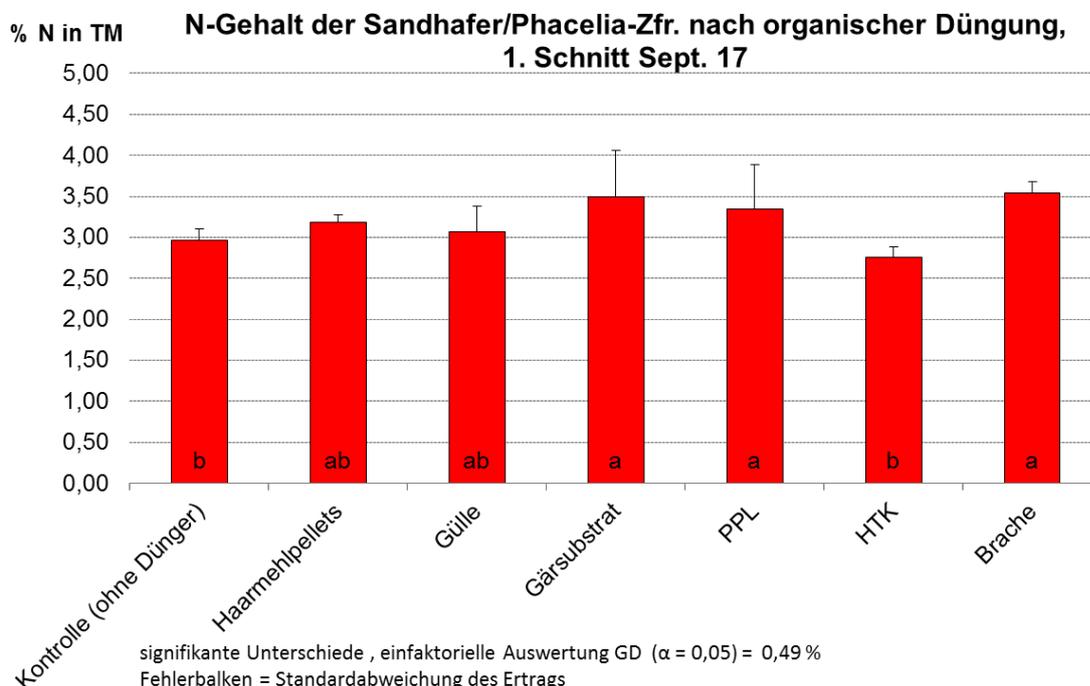


Abb. 7: N-Gehalt (% N in TM) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern September 2017

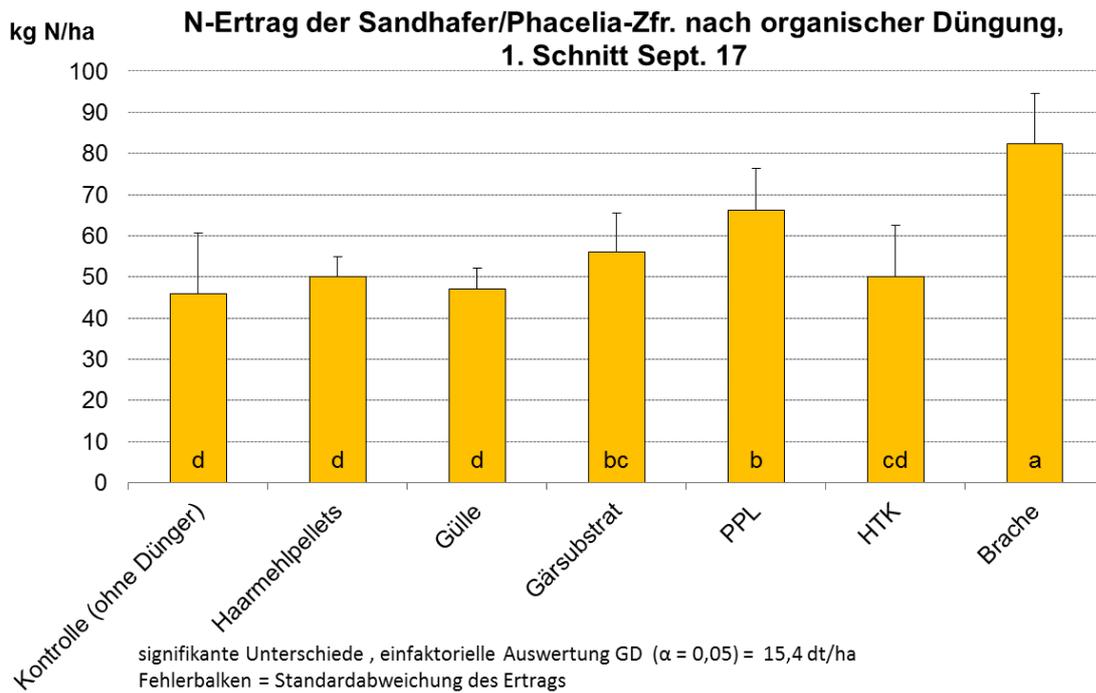


Abb. 8: N-Ertrag (kg N/ha) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern September 2017

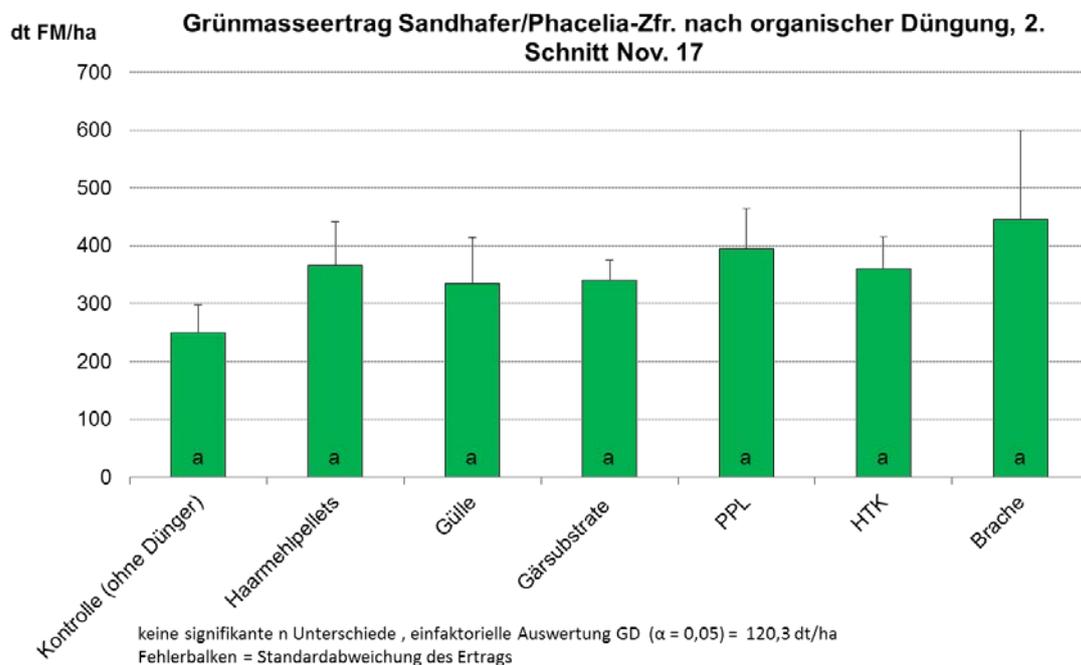


Abb. 9: Grünmasseertrag (dt FM/ha) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern November 2017

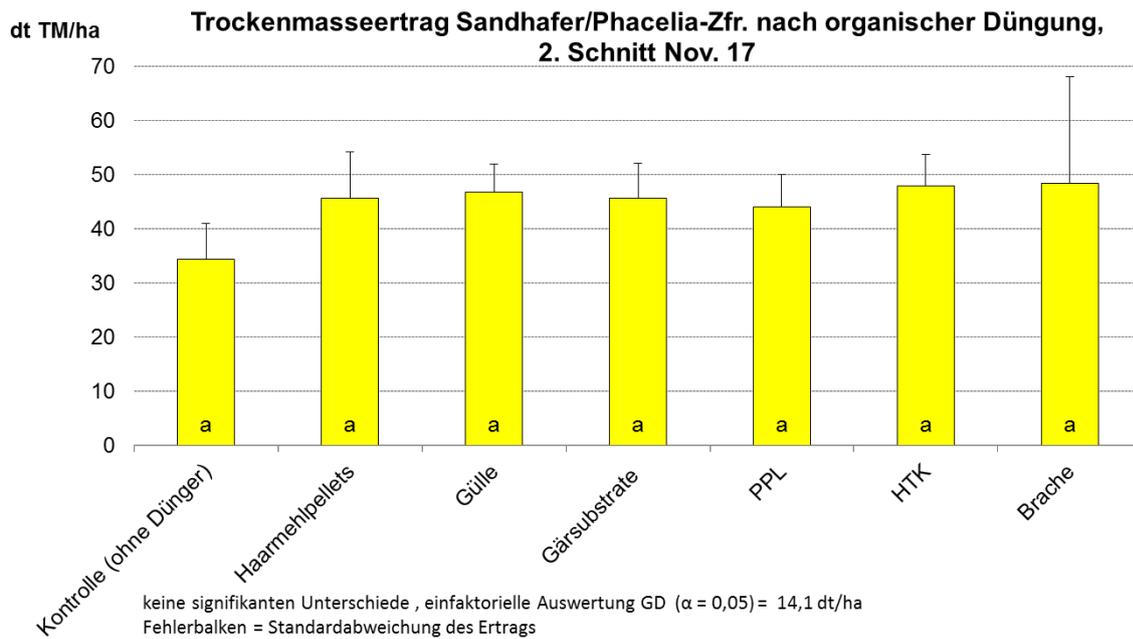


Abb. 10: Trockenmasseertrag (dt TM/ha) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern November 2017

N-Gehalte & N-Ertrag des Zwischenfruchtgemisches – 2. Schnitt November 2017

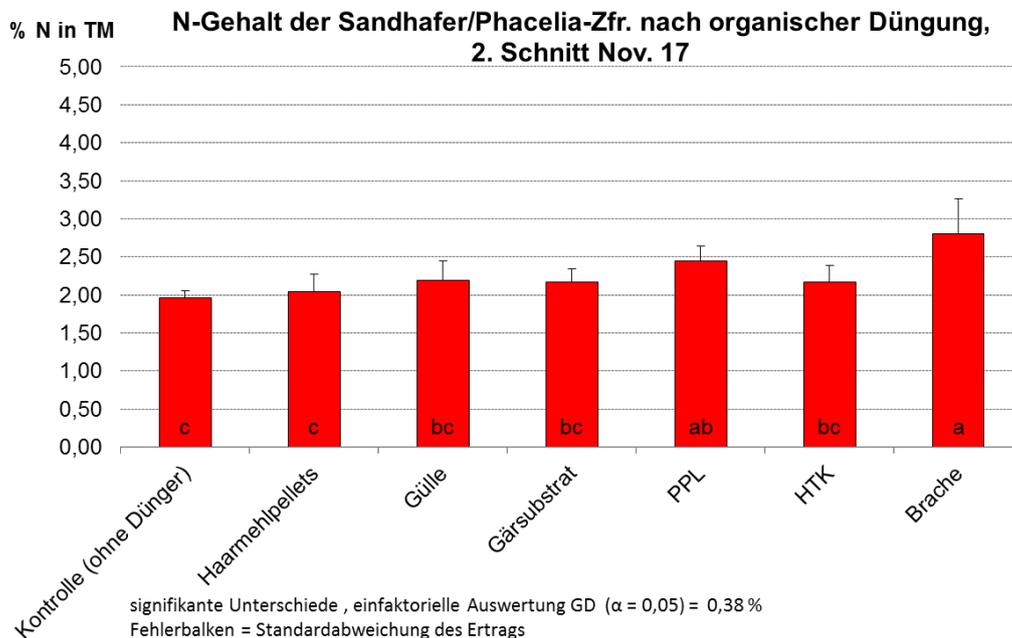


Abb. 11: N-Gehalt (% N in TM) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern November 2017

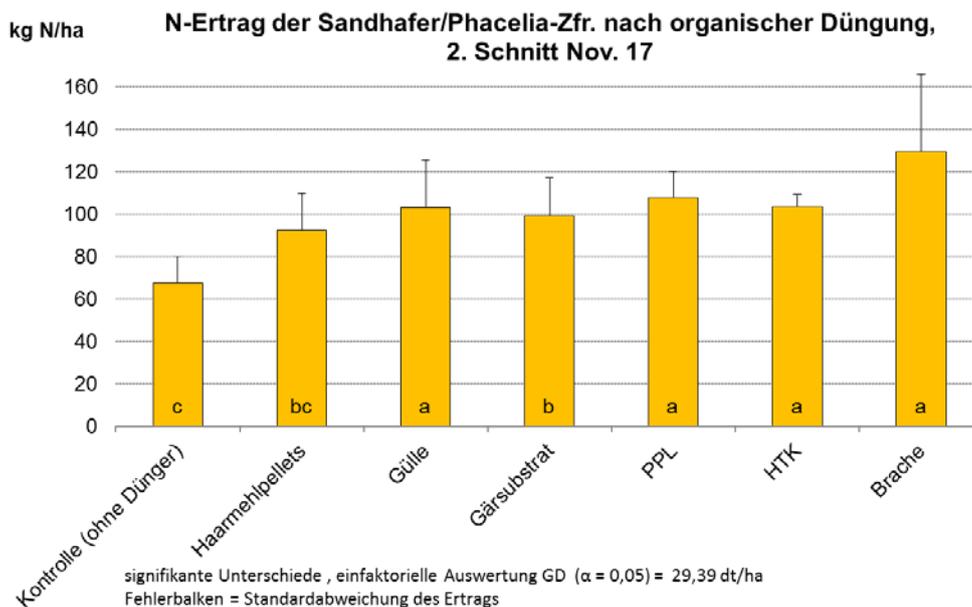


Abb. 12: N-Ertrag (kg N/ha) des Zwischenfruchtgemisches (Sandhafer + Phacelia) nach verschiedenen organischen Düngern November 2017

Auch zum 2. Schnitt war der N-Gehalt des Zwischenfruchtgemisches in den Varianten PPL und Brache signifikant höher als in den Varianten Kontrolle/ohne Düngung und Haarmehlpellets (Abb. 11). Ebenso lag der N-Ertrag wiederum in der Variante Brache mit 129,5 kg N/ha am höchsten und unterschied sich mit den Varianten Gülle, PPL, HTK signifikant von der Kontrolle/ohne Düngung mit 67,4 kg N/ha (Abb. 12).

N_{min}-Werte über die Zeit

Die N_{min}-Werte über die Zeit zeigten einen deutlichen Unterschied auf (Abb. 13): So hatte die Variante mit PPL-Düngung sehr hohe N_{min}-Werte schon direkt nach der Ausbringung mit bis zu 176,8 kg N_{min}N/ha in der Summe 0-90 cm, davon 106 kg N_{min}N/ha in der obersten Bodenschicht von 0-30 cm. Die Brache folgte mit ebenfalls sehr hohen N_{min}-Werten (135,2 kg N_{min}-N/ha in der Summe 0-90 cm, davon 91,8 kg N_{min}-N/ha in 0-30 cm). Der Weizen konnte bis Juni etwas davon aufnehmen, aber dann wurden diese beiden Varianten ab Juli wieder deutlich und erreichten Werte bis 188,8 kg N_{min}-N/ha in der Summe von 0-90 cm, davon 127,8 kg N_{min}-N/ha in 0-30 cm. Vermutlich ist im Sommer durch die Trockenheit nicht so viel nach unten weggegangen. Erst unter der Zwischenfrucht konnten die N_{min}-Mengen aufgefangen werden. Allerdings waren die Werte sowohl in der PPL-Variante als auch in der Brache-Variante Ende September immer noch hoch (Summe bis zu 104,5 kg N_{min}-N/ha in 0-90 cm). Und auch in der untersten Bodenschicht waren bis zu 31,5 kg N_{min}-N/ha vorhanden. Im Januar war nur noch die Brache-Variante auffällig mit in der Summe 131 kg N_{min}-N/ha, wobei das Meiste davon in 0-30 cm zu finden war (61,8 kg N_{min}-N/ha).

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

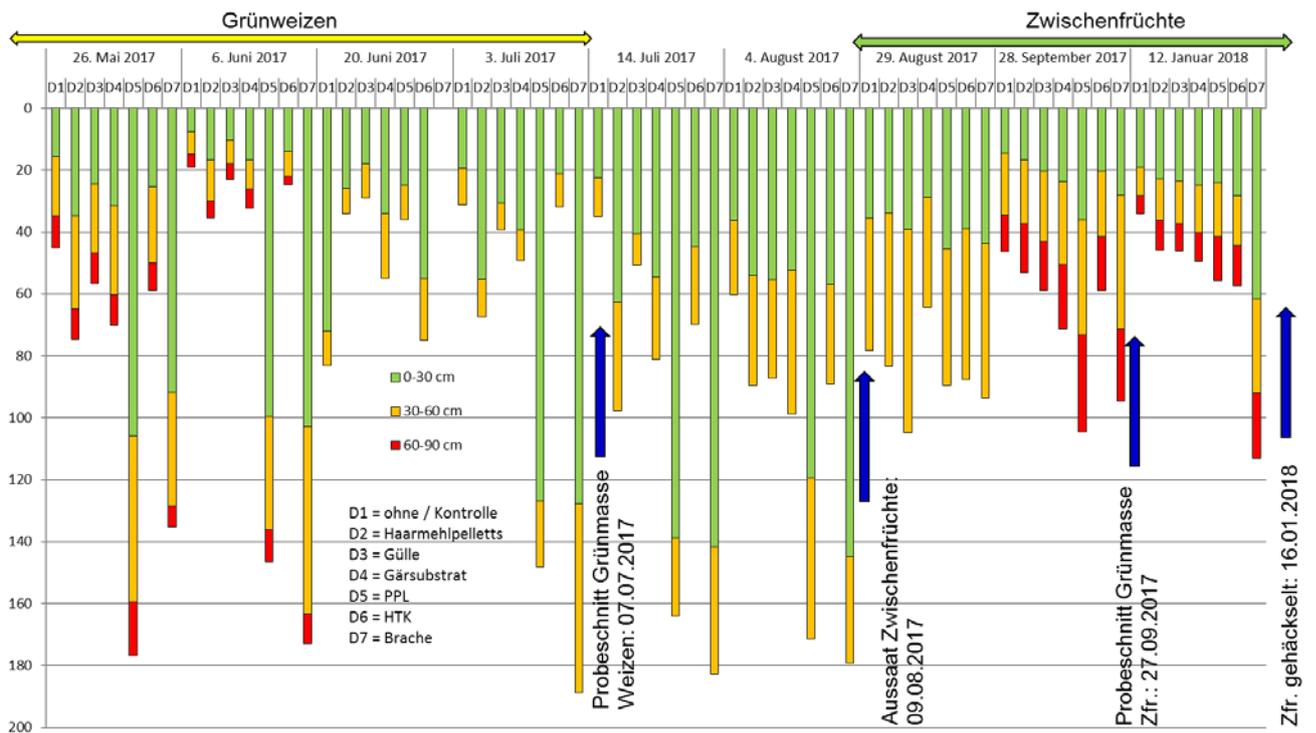


Abb. 13: N_{min}-Werte unter Grünweizen und Zwischenfruchtmischung nach Düngung mit verschiedenen organischen Düngern 2017

Fazit

Die unterschiedlichen Dünger wirken auf den Ertrag des Winterweizens und der Zwischenfrüchte. Ohne Düngung konnte aber der Standort Auweiler auch gut nachliefern. Daher waren fast keine Signifikanzen zu finden. Nur der Grünmasseertrag der Zwischenfruchtmischung aus Phacelia und Sandhafer zeigt bei PPL-Düngung und nach der Brache signifikant höhere Erträge auf. Interessant sind die hohen N_{min}-Menge durch die Düngung insbesondere von PPL. Der Weizen war dann nicht mehr in der Lage diesen Vorrat auszuschöpfen, die Zwischenfruchtmischung konnte aber die N_{min}-Werte reduzieren, außer in der Brache-Variante.