
Rasendüngung mit natürlichen organischen N-Quellen

Albracht, R.

Zusammenfassung

Die große Palette der möglichen Ausgangsstoffe, die große Varianz innerhalb der Stoffgruppen und die Deklaration, die nicht oder nur eingeschränkt über die Nährstofffreisetzung informiert, machen es für den Anwender schwierig, die Düngewirkung von organischen Düngern einzuschätzen. In den beschriebenen Versuchen wurden organische Dünger mit pflanzlichen und tierischen Bestandteilen im Vergleich zu einem organisch-mineralischen und einem mineralischen Rasenlangzeitdünger geprüft. Die organischen Dünger zeigten im Vergleich zu den Varianten mit mineralischen Bestandteilen besonders zu Vegetationsbeginn, aber auch während der gesamten Vegetationsperiode eine verzögerte Wirkung, die auf eine zu geringe Mineralisation des organisch gebundenen Stickstoffs zurückzuführen ist. Der pflanzenverfügbare Stickstoff aus dem mineralischen Langzeit-Rasendünger und dem organisch-mineralischen Rasendünger und die vollständige Stickstofffreisetzung innerhalb der Düngeperiode sind für die besseren Ergebnisse dieser Varianten verantwortlich.

Summary

The great variety of possible parent materials as well as the great variety within the parent material groups and the declaration that does not or only partially informs about the nutrient release have resulted in a problem for the user who finds it difficult to evaluate the effects of organic fertilisers. In the described experiments organic fertilisers with vegetable and animal components were tested in comparison to an organic mineral fertiliser and a mineral controlled release fertiliser for lawn. Organic fertilisers revealed, when compared to types with mineral components, a delayed effect chiefly at the beginning of the vegetation and also during the whole vegetation period, due to a slight mineralisation of the organically bound nitrogen. The available nitrogen out of the mineral controlled release fertiliser for lawn and out of the organic mineral fertiliser for lawn as well as the complete nitrogen release within the fertilising period have been responsible for the better results.

Résumé

La grande variété possible des éléments d'origine, tout comme la grande variété de ces groupes d'éléments, ainsi que la déclaration, qui n'informe pas ou ne donne que trop peu d'informations sur les éléments nutritifs libérés, font qu'il est difficile pour l'utilisateur d'évaluer quels seront les effets des engrais organiques. Dans les expériences décrites on a comparé des engrais organiques ayant des composants à la fois d'origine organique et animale à un engrais organique et minéral et aussi à un engrais minéral longue durée pour gazon. Les engrais organiques ont été comparés aux variétés contenant des éléments minéraux épanchés en début de période de croissance végétale ou durant toute la période de croissance du gazon; ces engrais organiques donc ont révélé avoir une action très lente due à la faible minéralisation de l'azote contenu dans l'engrais. L'azote disponible provenant d'une part d'un engrais minéral longue durée pour gazon et d'autre part d'un engrais organique et minéral longue durée pour gazon, tout comme la libération de l'azote durant la période de fumage donnent les meilleurs résultats.

Einleitung

Im Vergleich zu mineralischen Düngern weisen organische Dünger i.d.R. geringere Nährstoffgehalte auf und verfügen nur über eine geringe Anfangswirkung, da die Nährstoffe in pflanzlichem oder tierischem Gewebe gebunden und damit für die Pflanzen nicht verfügbar sind (FINK, 1992; TURGEON, 2012; CHRISTIANS et al., 2017). Erst der Abbau der organischen Substanz und die Mineralisation durch Mikroorganismen überführen die organisch gebundenen Nährstoffe in eine mineralische und damit pflanzenverfügbare Form. Die wesentlichen Einflussfaktoren hierbei sind Bodenfeuchte, Temperatur und O₂-Versorgung bzw. Lagerungsdichte des Bodens (MENGEL, 1984). Dies erklärt, dass die Freisetzung des Stickstoffs bei niedrigen Bodentemperaturen, bei Trockenheit, aber auch bei Staunässe und Bodenverdichtungen, die zu O₂-Mangel führen, unzureichend ist und schlecht prognostiziert werden kann. Auch das C/N-Verhältnis ist für die Mineralisation entscheidend. Bei einem C/N-Verhältnis < 10 ist mit einer guten Umsetzung zu rechnen. Beträgt dieses > 25 erfolgt nur eine langsame Umsetzung und es kann zu einer N-Immobilisierung kommen, da Mikroorganismen mineralischen Stickstoff aus dem Boden aufnehmen und in die eigenen Zellen einbauen, so dass dieser den Pflanzen nicht mehr zur Verfügung steht. Die niedrigen Stickstoffgehalte, bis zu ca. 6 % bei pflanzlichen und bis zu ca. 14 % bei tierischen Materialien, erfordern bei Rasenflächen mit einem hohen

Stickstoffbedarf entsprechend hohe Aufwandsmengen. Im Gegensatz zu den mineralischen N-Formen sind, bedingt durch die unterschiedlichen Herkünfte, die Unterschiede bzgl. N-Gehalt, Zusammensetzung und C/N-Verhältnis groß und damit die Wirkungsweise entsprechend unterschiedlich (MÖLLER und SCHULTHEISS, 2013). Aber auch innerhalb von Düngemitteln mit gleichen Ausgangsstoffen gibt es eine größere Varianz als bei mineralischen Düngern, da Herkünfte und Qualitäten der natürlichen Ausgangsmaterialien stärker variieren.

Es ist auch zu berücksichtigen, dass die organischen Dünger im Unterschied zu mineralischen N-Düngern neben Stickstoff auch andere Nährstoffe enthalten und ein für Rasen nicht passendes Nährstoffverhältnis aufweisen können. Daher ist die Eignung für die Rasendüngung sorgfältig zu prüfen. Ein Vorteil ist, dass Sekundärrohstoffe sinnvoll verwertet werden und dadurch Ressourcen geschont werden können.

Vor allem im Hausgarten werden Rasenflächen in den letzten Jahren immer häufiger mit organischen Düngern gedüngt. Der Gartenbesitzer möchte in seinem Umfeld einen natürlichen und damit vermeintlich für Mensch, Tier und Umwelt „ungefährlichen“ Dünger einsetzen. Der Einsatz von mineralischen Düngern, teilweise auch als „Kunstdünger“ bezeichnet, wird häufig als kritisch angesehen. Aber auch im professionellen Bereich werden organische Dünger auf Rasenflächen eingesetzt.

Für eine sachgerechte Ernährung eines Rasens ist es entscheidend, die Gräser zum richtigen Zeitpunkt mit den benötigten Nährstoffen zu versorgen, sowohl Überschuss- als auch Mangelzustände sind zu vermeiden. Ob diese aus einem organischen oder mineralischen Dünger stammen, ist dabei egal. Im Vergleich zu mineralischen Düngern, bei denen in der Deklaration die unterschiedlichen Nährstofflöslichkeiten angegeben werden und so die Wirkungsweise beurteilt werden kann, werden bei den organischen Düngern vielfach nur die Gesamtgehalte der enthaltenen Nährstoffe angegeben. Daher ist deren Düngewirkung anhand der Deklaration nur schwierig oder gar nicht abzuschätzen. Düngerversuche unter Praxisbedingungen stellen daher eine wichtige Informationsquelle für die Anwender dar.

In den nachfolgend beschriebenen Düngerversuchen wird die Düngewirkung von organischen Düngern sowohl mit pflanzlichen als auch mit tierischen Bestandteilen geprüft und mit der Düngewirkung eines organisch-mineralischen und eines mineralischen Rasenlangzeitdüngers verglichen.

Material und Methodik

Nachfolgend werden Versuchsergebnisse mit organischen Düngern aus den Jahren 2016 und 2017 vorgestellt. Diese wurden an dem Standort Betzdorf (172 m ü. NN, 9,8 °C, 982 mm Niederschlag, 1.373 Std. Sonne, 27 Tage Schnee) auf einem *Lolium perenne/Poa*

Düngemittel	n	TM	OM	C	N	NH ₄ ⁺ -N	CaCl ₂ -lösl. N	P	K	Ca	Mg	S	Wbas	Salzgehalt
Düngemittel tierischer Herkunft:														
Hornprodukte	13	88,5	93,7	49,8	14,8	-	0,36	0,38	0,29	1,32	0,15	2,26	2,69	1,4
Haarmehlpellets	7	93,6	96	52	13,7	-	0,16	0,52	0,28	0,99	0,09	1,79	1,97	1,39
Fleischknochenmehl	3	92,2	75,4	41,8	10	-	0,14	3,58	0,64	7,9	0,25	0,97	2,57	3
Knochenmehl	2	96,4	52,5	29,5	7,5	-	0,05	8,78	0,22	18,7	0,37	0,32	3,55	0,84
Schafwolle	1	89,5	77,7	42,1	7,4	-	0,03	0,32	4,65	1	0,31	1,6	3,1	4,9
Mischdüngemittel Federmehlbasis	2	92,7	93,7	51,4	11	-	0,24	0,4	1,62	0,85	0,18	1,4	1,1	3,15
Bioilsa®	4	94,3	78,5	42,7	10,5	-	0,04	1	0,2	6,13	0,11	4,25	1,58	4,38
Düngemittel pflanzlicher Herkunft:														
Ackerbohnen	2	87,6	95,9	46,9	4,75	-	0,04	0,7	1,41	0,25	0,2	0,18	1,65	1,75
Kleegrass(cobs)	2	91,5	88,2	38,9	1,9	-	0,02	0,28	2,41	0,95	0,25	0,14	1,2	3,1
Wickenschrot	1	89,5	95,2	45,7	4,6	-	0,11	0,52	1	0,4	0,2	0,21	<1,1	1,6
Vinasse	9	66,3	78	37	5,83	1,26	1,33	0,32	7,29	0,69	0,14	0,99	<1,1	13,9
Kartoffelfeuchtwasserkonzentrat (PPL)	1	56,8	68,1	34,6	4,6	0,67	<0,01	1,14	13	0,2	0,69	1,4	<1,8	15,5
OPF-flüssig	4	44,5	89,6	33,3	17,2	3,26	3,91	2,45	2,18	0,63	0,3	1,59	<1,7	12,4
Kakaoschalen	2	90,8	90,2	50,6	2,6	-	0,05	0,38	2,61	0,35	0,47	0,19	<1,1	2,5
Leindotterpresskuchen	1	91,2	94,4	50	5,4	-	0,01	1,09	1,33	0,4	0,47	0,71	1,3	1,4
Maiskleber(futter)	4	92,5	76,2	39,7	6,5	-	0,05	2,22	2,28	4,78	0,86	2,63	5,3	4,45
Maltaflor®	7	92,7	86,8	40,7	4,33	-	0,96	0,58	4,06	0,66	0,19	3,27	<1,1	9,09
Solafert	2	91,6	63,2	34,7	3,65	-	0,1	2,86	2,86	1,75	0,83	0,95	<1,1	1,8
Traubentrestler	2	91,5	96,2	55,4	2,1	-	0,03	0,2	0,6	0,95	0,12	0,21	<1,1	1,01
Trockenschlempe	7	89,9	90,4	47,6	5,6	-	0,02	1,26	1,81	1,49	0,46	0,6	<1,1	3,37
Sonstige Düngemittel:														
Biosol®	1	90,1	94	47,8	7,3	-	0,24	0,61	0,52	0,4	0,07	2	<1,1	4

Tab. 1: Durchschnittliche Inhaltsstoffgehalte [% in der TM] von organischen Handelsdüngemitteln (MÖLLER und SHULTHEISS, 2013).

pratensis-Sportrasen durchgeführt. Die Fläche wies einen Aufbau gem. DIN 18035 Teil 4 mit flächiger Drainschicht und ca. 120 mm Rasentragschicht aus einem werksgemischtem Rasentragschichtmaterial auf. Die Bodenuntersuchung zu Versuchsbeginn ergab folgende Werte:

- pH Wert (CaCl₂): 6,3
- P₂O₅-Gehalt (CAL): 7 mg/100 g Boden
- K₂O -Gehalt (CAL): 25 mg/100 g Boden
- Mg-Gehalt(CaCl₂): 7 mg Mg/100 g Boden

Die Parzellen hatten eine Größe von 1,5 m², jede Variante wurde mit drei Wiederholungen angelegt. Innerhalb eines Versuchs wurden alle Varianten mit der gleichen N-Menge gedüngt. Die Fläche wurde regelmäßig auf eine Schnitthöhe von 3,5 cm gemäht, das Schnittgut wurde aufgenommen. Die Beurteilung der Düngerwirkung erfolgte durch die regelmäßige Bonitur des Grünaspekts und der Narbendichte nach einer Skala von 1 (= schlecht) bis 9 (=sehr gut). In allen drei Versuchen wurden als Kontrolle jeweils ein mineralischer Rasenlangzeitdünger mit 60 % Langzeitstickstoff aus umhülltem Carbamidstickstoff, und ein organisch-mineralischer Rasendünger mit 30 % Langzeitstickstoff aus organisch gebundenem Stickstoff geprüft. Beide Dünger enthielten für eine sichtbare Anfangswirkung Ammoniumstickstoff bzw. Carbamidstickstoff.

Versuch 1: Organische Komponenten

Ziel dieses Versuchs war es, die Eignung verschiedener pflanzlicher Ausgangsstoffe zu prüfen. Dazu wurden verschiedene pflanzliche Komponenten, zwei daraus hergestellte organische Dünger auf pflanzlicher Basis, ein organischer Dünger mit pflanzlichen und tierischen Bestandteilen, ein organisch-mineralischer Dünger und ein mineralischer Rasenlangzeitdünger verglichen (Tabelle 2).

Die Düngung erfolgte am 04.07. mit 5,5 g N/m², diese Aufwandmenge orientiert sich an den Empfehlungen der Düngerhersteller. Der Versuch wurde in den Sommermonaten durchgeführt, um möglichst günstige Bedingungen für die Mineralisation des organisch gebundenen Stickstoffs zu haben.

Variante	Gesamt-N-P-K-Gehalt
1 Weizenkleie	2,4 – 2,4 – 1,3
2 Erbsenschrot	3,8 – 1,4 – 1,6
3 Bohnschrot	4,2 – 1,0 – 1,3
4 Rapsschrot	5,3 – 2,5 – 1,5
5 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	4,9 – 3,0 – 1,4
6 Schlempegranulat	5,5 – 3,1 – 1,5
7 Maiskleber	6,8 – 5,9 – 0,9
8 Sojaschrot	7,0 – 2,4 – 1,7
9 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen Typ A	6,0 – 2,0 – 2,0
10 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen Typ B	6,0 – 2,0 – 2,0
11 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. und tierischen Bestandteilen	8,0 – 4,0 – 0,5
12 Organischer-mineralischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	10,0 – 2,0 – 6,0
13 Mineralischer NPK-Dünger mit umhülltem Carbamidstickstoff	30,0 – 5,0 – 9,0

Tab. 2: Varianten und Nährstoffgehalte des Versuchs „organische Komponenten“.

Variante	Gesamt-N-P-K-Gehalt
1 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	5,8 – 2,0 – 2,0
2 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. und tierischen Bestandteilen	8,0 – 4,0 – 0,5
3 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. und tierischen Bestandteilen	10,0 – 3,0 – 3,0
4 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. und tierischen Bestandteilen	9,0 – 3,0 – 5,0
5 Organischer-mineralischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	10,0 – 2,0 – 5,0
6 Mineralischer NPK-Dünger mit umhülltem Carbamidstickstoff	30,0 – 5,0 – 9,0

Tab. 3: Varianten und Nährstoffgehalte des Versuchs „Anfangswirkung“.

Variante	Gesamt-N-P-K-Gehalt
1 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	5,0 – 3,0 – 5,0
2 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	4,0 – 2,0 – 8,0
3 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	5,8 – 2,0 – 2,0
4 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. und tierischen Bestandteilen	8,0 – 4,0 – 0,5
5 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. und tierischen Bestandteilen	10,0 – 3,0 – 3,0
6 Organischer NPK-Dünger mit pflanzl. und tierischen Bestandteilen	9,0 – 3,0 – 5,0
7 Organischer-mineralischer NPK-Dünger mit pflanzl. Bestandteilen	10,0 – 2,0 – 5,0
8 Mineralischer NPK-Dünger mit umhülltem Carbamidstickstoff	30,0 – 5,0 – 9,0

Tab. 4: Varianten und Nährstoffgehalte des Versuchs „Gesamte Vegetationsperiode“.

Versuch 2: Anfangswirkung

In diesem Versuch wurde die Anfangswirkung verschiedener organischer Dünger mit der eines organisch-mineralischen und eines mineralischen Düngers verglichen. Es war das Ziel des Versuchs, zu prüfen, ob die organischen Dünger bereits zu Vegetationsbeginn eine ausreichende Anfangswirkung aufwiesen und ob es Unterschiede zwischen organischen Düngern nur mit pflanzlichen und auch mit tierischen Bestandteilen gab. Die Rasenfläche hatte im Vorjahr keine Herbstdüngung erhalten, so dass die Gräser zu Vegetationsbeginn nur wenig Reservestoffe aufwiesen und daher zu Vegetationsbeginn sichtbar unter Nährstoffmangel litten. Aus diesem Grund wurde in diesem Versuch die gedüngte N-Menge auf 6,5 g N/m² erhöht. Der Versuch umfasste sechs Varianten und wurde am 28.03. angelegt.

Versuch 3: Gesamte Vegetationsperiode

Mit Hilfe dieses Versuchs wurde geprüft, ob ausschließlich mit organi-

schen Düngern während der gesamten Vegetationsperiode eine ausreichende Ernährung möglich war. Dazu wurden drei organische Dünger auf pflanzlicher Basis und drei organische Dünger mit pflanzlichen und tierischen Bestandteilen im Vergleich zu einem organisch-mineralischen und einem mineralischen Rasenlangzeitdünger geprüft. Die Parzellen wurden am 28.03., 24.05. und am 20.07. mit jeweils 5,5 g N/m² gedüngt. Tabelle 4 zeigt die geprüften Varianten.

Ergebnisse und Diskussion

In Versuch 1 (Tabelle 5) sind deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen pflanzlichen Ausgangsstoffen festzustellen. Am schlechtesten schneidet der Maiskleber ab, der sowohl die geringste mittlere Boniturnote erhielt, als auch während des gesamten Prüfzeitraums nie ausreichend Nährstoffe freisetzte, um eine deutlich sichtbare Düngewirkung zu erzielen. Am besten ist die Düngewirkung des Sojaextraktionsschrotes, der von allen pflanzlichen Materialien die höchste mittlere Boniturnote und auch von allen organi-

	13.07.	21.07.	28.07.	05.08.	15.08.	23.08.	02.09.	12.09.		Ø
7 Maiskleber	1,0	2,3	3,0	3,3	3,0	3,3	3,3	3,0		2,8
9 Org. NPK, pflanzl.	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,7	3,7	3,3		3,5
5 Org. NPK, pflanzl.	2,7	3,3	4,7	4,3	4,3	4,0	4,0	3,3		3,8
1 Weizenkleie	2,0	2,7	4,3	4,3	4,7	5,0	4,7	3,0		3,8
6 Schlempegranulat	3,0	3,3	5,0	4,7	4,7	4,3	4,0	3,0		4,0
4 Rapsschrot	3,0	3,7	4,7	5,0	4,7	4,3	4,0	3,0		4,0
2 Erbsenschrot	3,0	3,7	4,7	5,3	5,0	4,7	4,0	3,3		4,2
11 Org. NPK-Dünger, pflanzl. + tier.	3,3	4,0	5,3	5,7	5,3	4,7	4,3	3,7		4,5
10 Org. NPK, pflanzl.	4,0	4,3	6,0	4,7	4,7	4,7	4,7	3,7		4,6
3 Bohnschrot	4,0	4,7	5,7	5,7	5,3	5,0	4,3	3,3		4,7
8 Sojaschrot	4,0	6,0	6,3	6,0	5,3	5,0	4,7	3,7		5,1
12 Org.min. NK, pflanzl.	6,0	6,3	6,3	5,3	6,3	5,7	4,7	3,7		5,5
13 Min. NPK- mit umh. Carbamid-N,	6,0	6,0	7,0	7,0	6,7	6,3	5,3	4,0		6,0

Tab. 5: Boniturergebnisse Versuch 1 „Organische Komponenten“.

	03.04.	10.04.	18.04.	25.04.	03.05.	08.05.	15.05.	22.05.		Ø
2 Org. NPK-Dünger, pflanzl. + tier.	3,0	4,7	5,3	5,0	5,3	5,0	5,0	4,3		4,9
1 Org. NPK-Dünger, pflanzl.	3,3	4,7	5,3	5,3	5,3	5,3	5,7	4,7		5,2
3 Org. NPK-Dünger, pflanzl. + tier.	3,7	5,0	5,3	5,7	5,3	5,3	5,0	4,7		5,2
4 Org. NPK-Dünger, pflanzl. + tier.	3,3	4,7	4,7	5,0	5,0	5,7	6,3	5,3		5,2
5 Org.min. NK-Dünger, pflanzl.	4,7	6,0	7,0	7,0	6,0	6,3	6,3	5,3		6,3
6 Min. NPK-Dünger mit umh. Carbamid-N	4,3	6,0	6,3	6,7	6,7	6,7	6,7	6,3		6,5

Tab. 6: Boniturergebnisse Versuch 2 „Anfangswirkung“

schen Düngern die beste Anfangswirkung aufweist. Die Nährstofffreisetzung dieser beiden Komponenten wirkt sich auch auf die Düngewirkung der beiden Versuchsformulierungen organischer NPK-Dünger Typ A und Typ B aus. Der Typ A weist einen hohen Anteil an Maiskleber, der Typ B einen hohen Anteil an Sojaextraktionsschrot auf. Auch die anderen beiden Leguminosenschrote, Erbsenschrot und Ackerbohnschrot, zeigen eine bessere Düngewirkung als die anderen Pflanzenmaterialien und weisen eine dem Dünger mit tierischen Bestandteilen vergleichbare Düngewirkung auf. Dies deckt sich auch mit Ergebnissen von MÜLLER und v. FRAGSTEIN (2006), die bei Leguminosen eine dem Hornmehl vergleichbare Düngewirkung fanden.

Weiterhin zeigt sich, dass mit dem mineralischen Rasenlangzeitdünger die am längsten anhaltende und gleichmäßigste Düngewirkung erzielt wurde. Auch der organisch-mineralische

NPK-Dünger weist aufgrund des direkt pflanzenverfügbaren Stickstoffs eine gute Anfangswirkung auf und gewährleistet eine ausreichende Nährstoffversorgung über den Versuchszeitraum. Das schlechtere Abschneiden aller organischen Dünger im Vergleich zu den Düngern mit mineralischen Bestandteilen lässt den Schluss zu, dass der organische gebundene Stickstoff im Versuchszeitraum nicht vollständig freigesetzt wurde.

Versuch Anfangswirkung

Im Gegensatz zum vorherigen Versuch wurde der Versuch 2 bewusst zu Beginn der Vegetationsperiode angelegt, da bei niedrigen Bodentemperaturen die Mineralisation geringer ist und daher die Unterschiede zwischen organischen Düngern auf pflanzlicher Basis und den Düngern mit zusätzlich tierischen Bestandteilen deutlicher zu Tage treten könnten. Es zeigt sich

jedoch, dass keiner der organischen Dünger zu Vegetationsbeginn die Düngewirkung des organisch-mineralischen Düngers und des mineralischen Langzeitdüngers erreichen und einen ansprechenden Grünaspekt hervorgerufen kann. Auch in diesem Versuch wurde der organische gebundene Stickstoff im Versuchszeitraum nicht vollständig freigesetzt. Eine bessere Anfangswirkung der Dünger mit tierischen Bestandteilen im Vergleich zu dem Dünger nur mit pflanzlichen Bestandteilen wurde nicht festgestellt. In den Varianten mit dem organisch-mineralischen und mineralischen Dünger stand den Gräsern aus pflanzenverfügbaren Stickstoffformen ausreichend Stickstoff für eine gute Anfangswirkung zur Verfügung und aus dem organisch gebundenen bzw. umhüllten Stickstoff wurde während des Versuchszeitraums genügend Stickstoff nachgeliefert.

Versuch Gesamte Vegetationsperiode

Auch in dem Versuch 3 unterscheidet sich die Düngewirkung der organischen Dünger besonders nach den ersten beiden Düngegaben aber auch im Gesamtergebnis von den Düngern mit mineralischen Bestandteilen. Bei der organisch-mineralischen und der mineralischen Variante sorgt der direkte pflanzenverfügbare Ammoniumstickstoff bzw. der schnell in eine pflanzenverfügbare Form überführbare Carbamidstickstoff zu allen Düngezeitpunkten für eine gute Anfangswirkung. Anschließend wird ausreichend Stickstoff aus dem langsamwirkenden organisch gebundenen bzw. aus dem umhüllten Stickstoff freigesetzt, so dass während des gesamten Versuchszeitraums eine ausreichende Nährstoffversorgung erreicht wird. Eine Ausnahme bildet eine Hitze- und Trockenperiode im Juni. Der Rückgang des Grünaspekts jeweils zum Ende der Düngeperiode weist darauf hin, dass der gesamte Stickstoff durch die Gräser aufgenommen werden konnte.

	03.04.	10.04.	18.04.	25.04.	02.05.	08.05.	15.05.	22.05.	29.05.	06.06.	12.06.	19.06.	26.06.	03.07.	10.07.	17.07.	25.07.	04.08.	10.08.	18.08.	25.08.		Ø
5 Org. NPK-Dünger, pflanzl. + tier.	4,0	4,7	5,3	5,3	4,7	5,0	5,7	5,3	4,3	5,3	6,3	5,3	5,3	5,0	5,0	4,7	5,7	6,3	5,7	5,3	5,3		5,2
3 Org. NPK-Dünger, pflanzl.	4,0	5,0	5,0	5,3	5,0	5,0	5,7	5,7	4,0	5,3	6,0	5,3	5,3	5,0	5,0	4,3	5,7	6,3	6,0	5,7	5,3		5,2
4 Org. NPK-Dünger, pflanzl. + tier.	4,0	4,7	5,0	5,3	4,3	5,0	5,3	5,0	4,3	5,3	6,3	5,7	6,0	5,0	5,0	4,3	6,0	6,7	6,3	5,7	5,0		5,3
2 Org. NPK-Dünger, pflanzl.	4,0	5,0	5,3	5,3	5,0	5,3	5,7	5,7	4,0	5,0	6,0	6,0	5,7	5,3	5,0	4,7	6,0	6,3	6,0	5,7	5,3		5,3
1 Org. NPK-Dünger, pflanzl.	4,0	4,7	5,0	5,3	5,0	6,0	6,0	6,0	4,3	5,0	6,0	6,0	5,7	5,0	4,3	4,3	6,0	7,0	6,3	5,3	5,3		5,4
6 Org. NPK-Dünger, pflanzl. + tier.	4,0	4,3	5,0	5,0	4,7	5,3	6,3	6,0	4,3	5,7	7,0	6,3	6,7	6,0	5,3	4,7	6,3	6,7	6,3	6,3	5,3		5,6
7 Org.min. NK-Dünger, pflanzl.	4,7	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,7	6,3	6,0	7,0	7,7	6,7	6,7	5,0	5,3	4,7	7,7	7,7	6,7	6,0	5,3		6,4
8 Min. NPK-Dünger mit umh. Carbamid	4,7	6,3	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,3	6,3	6,7	7,7	7,0	7,0	6,3	5,7	5,0	7,0	7,0	7,0	6,3	5,7		6,4

Tab. 7: Boniturergebnisse Versuch 3 „Gesamte Vegetationsperiode“.

Bei den organischen Düngern dagegen wird nach den ersten beiden Düngergaben nicht ausreichend Stickstoff mineralisiert, so dass während des gesamten Zeitraums der Grünaspekt deutlich schlechter als bei der organisch-mineralischen und der mineralischen Variante ist. Dies zeigte sich auch schon in dem Versuch Anfangswirkung. In der dritten Düngeperiode ist ca. zwei Wochen nach der Düngung bei den organischen Düngern ein deutlich besserer Grünaspekt festzustellen als bei den vorherigen Düngungen. Dies ist auf eine Restwirkung aus den vorherigen Düngegaben und auf eine intensivere mikrobielle Umsetzung als zu Vegetationsbeginn zurückzuführen. Zwischen den organischen Düngern nur auf pflanzlicher Basis und den mit zusätzlich tierischen Bestandteilen können keine deutlichen Unterschiede festgestellt werden. Organische Dünger auf pflanzlicher Basis können durchaus eine vergleichbare Wirkung haben.

Die Versuche zeigen, dass die mit den organischen Düngern applizierten Stickstoffmengen in den Düngezeiträumen nicht vollständig mineralisiert werden, die Überführung in pflanzenverfügbare Formen sich über längere Zeiträume hinziehen kann und die Umsetzung von der Jahreszeit und Witterung abhängig ist. Dadurch besteht die Gefahr, dass es in Zeiträumen, in denen kein Stickstoff gedüngt werden sollte bzw. von den Pflanzen aufgenommen werden kann, die Anfälligkeit für Krankheiten bzw. das Risiko von Auswaschungsverlusten ansteigen kann.

Während bei Düngern mit mineralischen Bestandteilen in der Deklaration die verschiedenen enthaltenen Stickstoffformen angegeben werden müssen und so der Anwender die Wirkung abschätzen kann, muss gem. deutscher Düngemittelverordnung DüMV vom 05.12.2012 bei organischen Düngern der verfügbare Stickstoff nur bei einem Gehalt von 1,5 % und einem Anteil von 10 % am Gesamtstickstoff deklariert werden (ANONYMUS, 2012). Diese Grenzen wurden bei den geprüften organischen Düngern nicht erreicht, so dass die Wirkungsweise nicht anhand der Deklaration beurteilt werden kann.

Bei einer intensiven Düngung mit organischen Düngern können durch die hohe Zufuhr von organischer Substanz die physikalischen Eigenschaften wie z. B. die Wasserdurchlässigkeit und Scherfestigkeit der Rasentragschicht

negativ beeinflusst werden. Wenn mit einem organischen Dünger mit 8 % N und 75 % organischer Substanz pro Jahr insgesamt 25 g N/m² gedüngt werden, werden damit 235 g/m² organische Substanz zugeführt. Dies kann auch zu einer erhöhten Regenwurmtätigkeit führen, was sich vor allem auf Sportrasenflächen negativ auswirken kann. Andererseits kann eine angemessene Zufuhr von organischer Substanz auf sehr sandreich aufgebauten Sportrasenflächen das Bodenleben und die Speicherfähigkeit für Wasser und Nährstoffe verbessern.

Aus den Versuchsergebnissen lässt sich ableiten, dass

- sich die geprüften Dünger in der Düngewirkung unterscheiden, dies gilt sowohl für die unterschiedlichen Düngertypen als auch für die unterschiedlichen organischen Ausgangsstoffe.
- die organischen Dünger im Vergleich zu den Varianten mit mineralischen Bestandteilen besonders zu Vegetationsbeginn aber auch während der gesamten Vegetationsperiode eine verzögerte Wirkung haben.
- die organischen Dünger erst im späteren Verlauf der Vegetationsperiode eine befriedigende Düngewirkung zeigen, wenn zusätzlich noch nicht mineralisierter Stickstoff aus früheren Gaben freigesetzt wird.
- die Dünger mit mineralischen Bestandteilen sowohl eine bessere Anfangswirkung haben und über die gesamte Vegetationsperiode zu einem besseren Ergebnis führen, da die gedüngte Stickstoffmenge von den Gräsern aufgenommen werden kann.
- die Mineralisation des organisch gebundenen Stickstoffs in Düngern auf pflanzlicher Basis der von Düngern auf tierischer Basis entsprechen kann.
- sich die Wirkung organischer Dünger nicht aus der Deklaration ableiten lässt.

Literatur

AMBERGER, A., 1983: Pflanzenernährung: Ökologische und physiologische Grundlagen; Dynamik und Stoffwechsel der Nährelemente; 2. verb. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

ANONYMUS, 2012: Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenschutzmitteln (Düngemittelverordnung DüMV) (BGBl. I Nr. 58 2482 - 2544). Bundesanzeiger-Verlag.

CHRISTIANS, N.E., A.J. PATTON and Q.D. LAW, 2017: Fundamentals of turfgrass management, 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ (USA).

DIN, 2012: DIN 18035-4 Sportplätze – Rasenflächen. Beuth-Verlag, Berlin.

FINK, A., 1992: Dünger und Düngung: Grundlagen und Anleitung zur Düngung der Kulturpflanzen, 2. neu bearb. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim.

MENGEL, K., 1984: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 6. Aufl.

MÖLLER, K. und U. SCHULTHEISS, 2013: Organische Handelsdüngemittel tierischer und pflanzlicher Herkunft für den ökologischen Landbau – Charakterisierung und Empfehlungen für die Praxis. KTBL, Darmstadt. www.orgprints.org/26727/.

MÜLLER, T. und v. FRAGSTEIN, P., 2006: Organic fertilizers derived from plant materials. Part I: Turnover in soil at low and moderate temperatures. Journal of Plant Nutrition and Soil Science 169(2): 225 - 264.

TURGEON, A.J., 2012: Turfgrass Management, 9th ed., Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ (USA).

Autor:

Dr. Rainer Albracht
EUROGREEN GmbH
Betzdorfer Straße 25-29
57520 Rosenheim/Ww.
E-Mail: rainer.albracht@eurogreen.de