

Organische Handelsdünger im Bio-Ackerbau



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Schauflergasse 6, 1015 Wien

Redaktion:

DI Andreas Surböck und Mag. Andreas Kranzler (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, FiBL Österreich),
DI Martin Fischl (Landwirtschaftskammer Niederösterreich)

Autoren:

DI Martin Fischl (Landwirtschaftskammer Niederösterreich), DI Andreas Surböck und Janina Morawek, B.Sc.
(Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, FiBL Österreich)

Bezugsadresse:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL
Doblhoffgasse 7/10, 1010 Wien
Tel.: 01/907 63 13, E-Mail: info.oesterreich@fibl.org, www.fibl.org

Fotos:

DI Andreas Surböck (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, FiBL Österreich), DI Martin Fischl (Landwirtschaftskammer Niederösterreich)

Grafik:

Ingrid Gassner, Wien

Hinweis: Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wurde zum Teil von geschlechtergerechten Formulierungen Abstand genommen. Die gewählte Form gilt jedoch für Frauen und Männer gleichermaßen.

März 2025

Inhalt

Einleitung	4
Stickstoffversorgung im Bio-Ackerbau	4
Organische Handelsdünger	6
BioAgenasol	6
Biofert/Citrosol	7
Panfert C	8
BioAdusol	8
Bio-Hühnertrockenkotpellets	9
BioAdusol flüssig	10
Vinasse	10
Bio-Kartoffelrestfruchtwasser	11
Performance organischer Handelsdünger in BioNet-Praxisversuchen	12
Zusammenfassung und Fazit	15
Verwendete Literatur	15

Einleitung

Der Biolandbau steht für ein ganzheitliches Konzept der Landwirtschaft. Eines der Grundprinzipien ist es, auf lebendige Ökosysteme und Kreisläufe aufzubauen, mit ihnen zu arbeiten und sie zu stärken. Im Mittelpunkt steht eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung mit dem Ziel einen humusreichen Boden mit einer hohen biologischen Aktivität und guter Durchwurzelbarkeit zu erreichen, welcher den Pflanzen die benötigten Nährstoffe auf natürliche Weise zur Verfügung stellt. Die Pflanzenernährung wird im Biolandbau daher primär als Boden(mikrobiom) ernährung verstanden. Auf den Einsatz von leichtlöslichen Mineraldüngern und im speziellen auf Stickstoffmineraldünger wird bei der biologischen Bewirtschaftung verzichtet. Stickstoff darf dem Bio-Betrieb nur in organischer Form zugeführt werden.



Leguminosen wie Luzerne sind die Träger des Stickstoffhaushalts im Bio-Landbau.

Stickstoffversorgung im Bio-Ackerbau

Stickstoff (N) ist einer der bedeutendsten Pflanzennährstoffe und hat wesentlichen Einfluss auf das Pflanzenwachstum und die Ertragsbildung. Im Boden ist der Stickstoff zum großen Teil in der organischen Substanz gebunden. Humusreiche Böden enthalten bis zu 5.000 kg N pro Hektar, wovon jährlich in Abhängigkeit der Boden- und Witterungsbedingungen etwa 2 bis 3 % mineralisiert werden können. Auch der Stickstoff aus der mikrobiellen Fixierung und aus organischen Wirtschafts- und Handelsdüngern liegt größtenteils in organischer Form vor. Bei der Mineralisierung des organisch gebundenen Stickstoffs spielen Mikroorganismen eine entscheidende Rolle, ein mikrobiologisch aktiver Boden mit guter Struktur ist daher Voraussetzung für eine ausreichende N-Versorgung der Pflanzen.

Leguminosen als Träger des Stickstoffhaushalts

Der Stickstoffspeicher im Boden muss aber ständig aufgefüllt werden. Die wesentliche Quelle im Biolandbau dafür ist die Einbindung von Leguminosen in die Fruchtfolge. Der Anbau von Leguminosen stellt über die symbiontische Luftstickstoffbindung (Wurzelknöllchen) die Stickstoffversorgung der Böden sicher und trägt den Stickstoffhaus-

halt in Bioackerbaubetrieben. Darüber hinaus liefern Leguminosen vielfältige Leistungen für den Boden und die gesamte Fruchtfolge.

Vor allem mehrjährige Futterleguminosen wie Luzerne und Kleearten zeichnen sich mit einer hohen Stickstofffixierleistung aus. Auch Körnerleguminosen tragen zur Stickstoffversorgung bei, meist jedoch in geringerem Ausmaß als die Futterleguminosen. Die Einbindung von Leguminosen in Mischungen von Zwischenfrüchten und Untersaaten kann die Stickstoffversorgung einer Fläche verbessern. Eine wichtige Rolle von Begrünungen (legume und nicht-legume Arten) ist, dass sie den Stickstoff aufnehmen, konservieren und optimalerweise den folgenden Hauptfrüchten wieder rechtzeitig zur Verfügung stellen.

Organische Dünger als flexible N-Quelle

Eine weitere Stickstoffquelle im Biolandbau ist der Einsatz von organischen Düngern. Sie ermöglichen die gezielte Stickstoffgabe innerhalb der Fruchtfolge. Viehhaltende Betriebe haben die Möglichkeit mit Mist, Mistkompost oder Gülle eigene Wirtschaftsdünger zu nutzen. Viehlose oder viehsschwache Betriebe können über Futter-Mist-Kooperationen Wirtschaftsdünger zuführen, Biogasgärreste einsetzen, Kompost und organische Handelsdünger zukaufen. Kompost und Stallmist haben zusätzlich eine hohe Humuswirkung und verbessern die Bodenfruchtbarkeit, alle Dünger enthalten neben Stickstoff noch weitere Nährstoffe, vor allem Phosphor und Kalium.

Gesetzliche und verbandsrechtliche Bestimmungen sind beim Einsatz von betriebsfremden organischen Düngern zu beachten! Für den Einsatz im Biolandbau zugelassene organische Handelsdünger müssen im „Betriebsmittelkatalog für die biologische Landwirtschaft in Österreich“ (www.betriebsmittelbewertung.at) gelistet sein. Vor dem Einsatz von organischen Zukaufsdüngern sollte im Zweifelsfall also dieser Biobetriebsmittelkatalog konsultiert werden.

Stickstoffverfügbarkeit aus organischen Düngern

Die verschiedenen organische Dünger enthalten unterschiedliche Mengen an Gesamtstickstoff und weisen unterschiedliche Stickstoffwirkungen auf. Im Wesentlichen sind die kurzfristige Wirkung im Jahr der Anwendung (jahreswirksamer Stickstoff) und die langfristige (Nachwirkung in den Folgejahren) zu unterscheiden. So hat beispielsweise Gülle eine vergleichsweise hohe Stickstoffverfügbarkeit im Anwendungsjahr, während vom Stallmist im ersten Jahr weniger Stickstoff pflanzenverfügbar wird. Langfristig kommt es über die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu einer kontinuierlichen, aber langsamen Mineralisierung des Großteils des organischen gebundenen Stickstoffs. Wiederholte Ausbringung organischer Dünger können über die Jahre hinweg den Stickstoffpool im Boden anreichern und so die langfristige Wirkung erhöhen.

Auch bei den N-reichen organischen Handelsdüngern gibt es Unterschiede in der Stickstoffwirksamkeit. Die wichtigsten Kenngrößen für die Abschätzung der kurzfristigen Stickstoffwirkung sind der Gehalt an Gesamtstickstoff, der Gehalt an Ammoniumstickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$, mineralischer Anteil) bzw. das Verhältnis zwischen mineralisch und organisch gebundenem N, das C/N-Verhältnis sowie die Abbaustabilität der organischen Substanz. Düngemittel mit einem hohen N-Gehalt und einem engen CN-Verhältnis (< 10) geben eine gewisse Gewähr für eine hohe N-Verfügbarkeit im Anwendungsjahr, wobei bei den organischen Handelsdüngern die Abbaubarkeit der organischen Bestandteile einen großen Einfluss hat.



Der Stickstoff aus organischen Düngern wie Stallmist wird nur zum Teil im Anwendungsjahr für die Pflanzen verfügbar.

In der Broschüre werden verschiedene feste und flüssige N-reiche organische Handelsdünger hinsichtlich ihrer Ausgangsstoffe, Nährstoffgehalt, Wirkung und Ausbringung beschrieben.

Organische Handelsdünger

Produkt: BioAgenasol

Ausgangsstoffe: Trockenschlempe, Maisquellwasser, Restmelasse, Kartoffelrestfruchtwasser

Der Dünger besteht aus Trockenschlempe, einem Nebenprodukt aus der konventionellen Ethanolerzeugung, sowie drei verschiedenen Flüssigdüngern: Maisquellwasser (flüssige Fraktion aus der Stärkegewinnung aus Mais), Restmelasse (zuckerarme Fraktion der Melasse aus der Zuckerrübenverarbeitung) und Kartoffelrestfruchtwasser (Nebenprodukt bei der Stärkeproduktion). Die konventionellen Ausgangskomponenten werden vermischt und gemeinsam getrocknet.¹

Produktform: Pellets: 3–4 mm, Granuliert: 2–7 mm, Mehlig: 0,1–2 mm

Nährstoffgehalt: N: 5.5 %, P₂O₅: 2.5 %, K₂O: 2.0 %, > 90 % organische Substanz in der TM

Wirkung: BioAgenasol weist ein C/N-Verhältnis von 8 auf² und setzt den Stickstoff im Zuge der Mineralisierung relativ rasch frei.³ Dies liegt im Wesentlichen an den beigemengten Komponenten Maisquellwasser, Restmelasse und Kartoffelrestfruchtwasser, die eine hohe Stickstoffjahreswirksamkeit haben.⁴ In Labortests wurden bei BioAgenasol 72 % des organischen Kohlenstoffs (Corg) innerhalb von 100 Tagen mineralisiert. Im gleichen Zeitraum wurden von Biotonnenkompost mit hoher Humuswirkung nur 18 % des Corg mineralisiert.²

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge BioAgenasol, kg/ha	Gesamt-N kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	55,0	11,0	16,6	5,0

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen ist BioAgenasol bezugnehmend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung⁵ analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

BioAgenasol ausgebracht, kg	Gesamt-Stickstoff, kg	kg N feldfallend (N _f)	kg N jahreswirksam (N _{jw})
1.000	55,0	50,1	25,0

Ausbringung: Die Ausbringung des Düngers ist mit handelsüblichen Streugeräten möglich. Zur Förderung der Umsetzung ist eine flache Einarbeitung des Düngers empfehlenswert. Bei Ausbringung in der stehenden Kultur kann dies beispielsweise über einen Striegel- oder Hackdurchgang erfolgen.

Der **Hersteller** empfiehlt folgende Ausbringungsmengen:

- Kürbis: 700–900 kg/ha vor dem Anbau
- Erdäpfel: 1.000–2.000 kg/ha vor dem Anbau
- Mais: 1.400–1.700 kg/ha vor dem Anbau
- Zuckerrübe: 900–1.300 kg/ha vor dem Anbau

¹ <https://www.agrana.com/produkte/alle-produktportfolios/futter-und-duengemittel/duengemittel/bioagenasolr>

² Bonell et al., 2024

³ Agostini et al., 2024

⁴ Möller und Schultheiß, 2014

⁵ BMLRT, 2024

Produkt: Biofert/Citrosol

Ausgangsstoffe: Pilzmyzel und Prozessbiomasse aus der Zitronensäureproduktion, Zucker, Melasse, Glucosesirup

Zitronensäure wird von einem Pilz produziert, der mit Kohlehydratquellen – im Wesentlichen handelt es sich um Stärke aus konventionellem Mais – gefüttert wird. Die Pilzbiomasse wird getrocknet und pelletiert.

Produktform: Pellets

Nährstoffgehalt: N: 3 %, P_2O_5 : 1.5 %, K_2O : 0.5 %, CaO: 11 %, 40 % organische Substanz in der TM

Wirkung: Citrosol weist ein C/N-Verhältnis von $> 5^6$ und einen Trockenmassegehalt von 93 % auf. Aufgrund des engen CN-Verhältnisses ist von einer guten Verfügbarkeit des Stickstoffs im Anwendungsjahr auszugehen. Der Dünger enthält einen relevanten Anteil an Kalzium. In Labortests wurden bei Citrosol 46 % des Corg innerhalb 100 Tagen mineralisiert. Damit liegt die Mineralisierungsrate etwas unter der von BioAgenasol.⁷

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge Citrosol, kg/ha	Stickstoff (N) kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	30,0	6,6	4,2	4,5

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen ist Biofert/Citrosol bezugnehmend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung⁸ analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

Citrosol ausgebracht, kg	Gesamt-Stickstoff, kg	kg N feldfallend (N_{ff})	kg N jahreswirksam (N_{jw})
1.000	30,0	27,3	13,7

Ausbringung: Die Ausbringung des Düngers ist mit handelsüblichen Streugeräten möglich. Zur Förderung der Umsetzung ist eine flache Einarbeitung des Düngers empfehlenswert. Bei Ausbringung in der stehenden Kultur kann dies beispielsweise über einen Striegel- oder Hackdurchgang erfolgen.

Der **Hersteller** empfiehlt folgende Ausbringungsmengen:⁹

- Getreide: 500–1000 kg/ha, im Herbst oder im zeitigen Frühjahr
- Kürbis: 800–1000 kg/ha, vor der Saat
- Kartoffel: 500–1000 kg/ha
- Mais: 1000 kg/ha, vor dem Anbau leicht einarbeiten

⁶ www.onfarming.at

⁷ Bonell et al., 2024

⁸ BMLRT, 2024

⁹ www.biofert.at

Produkt: Panfert C

Ausgangsstoffe: Fermentierte Bestandteile der Maispflanze

Ausgangsmaterial sind konventionelle Maiskornschalenbestandteile, die im Zuge der Biogaserzeugung anaerob fermentiert werden. Der Gärrückstand wird getrocknet und pelletiert. Das Endprodukt hat einen Trockenmassegehalt von mind. 80 %.

Produktform: Pellets

Nährstoffgehalt: N: 7 %, P_2O_5 : 1.7 %, K_2O : 1.4 %, > 85 % organische Substanz in der TM

Wirkung: Zum C/N-Verhältnis und zur N-Wirkung im Jahr der Anwendung liegen keine konkreten Angaben vor. Der Dünger weist vergleichsweise hohe N-Gehalte und geringere Gehalte an Phosphor und Kalium auf.

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge Panfert C, kg/ha	Stickstoff (N) kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	70,0	7,5	11,6	9,4

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen ist Panfert C beziehend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung¹⁰ analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

Panfert C ausgebracht, kg	Gesamt-Stickstoff, kg	kg N feldfallend (N_{ff})	kg N jahreswirksam (N_{jw})
1.000	70,0	63,7	31,9

Ausbringung: Die Ausbringung des Düngers ist mit handelsüblichen Streugeräten möglich. Zur Förderung der Umsetzung ist eine flache Einarbeitung des Düngers empfehlenswert. Bei Ausbringung in der stehenden Kultur kann dies beispielsweise über einen Striegel- oder Hackdurchgang erfolgen.

Produkt: BioAdusol

Ausgangsstoffe: Trockenschlempe und Citrostee (Maisquellwasser)

Trockenschlempe ist ein Nebenprodukt aus der Ethanolherzeugung. Citrostee ist Maisquellwasser, eine flüssige Fraktion, die bei der Stärkegewinnung aus Mais entsteht und die löslichen Teile des Maiskorns enthält. Alle Ausgangsstoffe stammen aus konventioneller Landwirtschaft.

Produktform: Pellets und Granulat

Nährstoffgehalt: N: 5.55 %, P_2O_5 : 3.36 %, K_2O : 2.19 %, MgO : 1.04 %, 90 % organische Substanz in der TM. Bioadusol weist einen Trockenmassengehalt von 92 % auf.¹¹

Wirkung: BioAdusol weist ein C/N-Verhältnis von 8 und einen Trockenmassegehalt von 92 % auf. Aufgrund des engen CN-Verhältnisses ist von einer guten Verfügbarkeit des Stickstoffs im Anwendungsjahr auszugehen. In Relation zum Stickstoffgehalt bringt der Dünger relativ hohe Phosphorgehalte mit. In Labortests¹² wurden bei BioAdusol 73 % des Corg innerhalb von 100 Tagen mineralisiert. Damit liegt die Mineralisierungsrate im Bereich von BioAgenasol.

¹⁰ BMLRT, 2024

¹¹ www.bioadusol.at

¹² Bonell et al., 2024

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge BioAdusol, kg/ha	Stickstoff (N) kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	55,5	14,8	18,2	3,8

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen ist Panfert C bezugnehmend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung¹³ analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

BioAdusol ausgebracht, kg	kg N ab Lager (NaL)	kg N feldfallend (N _f)	kg N jahreswirksam (N _{jw})
1.000	55,5	50,5	25,3

Ausbringung: Die Ausbringung des Düngers ist mit handelsüblichen Streugeräten möglich. Zur Förderung der Umsetzung ist eine flache Einarbeitung des Düngers empfehlenswert. Bei Ausbringung in der stehenden Kultur kann dies beispielsweise über einen Striegel- oder Hackdurchgang erfolgen.

Der **Hersteller** empfiehlt folgende Ausbringungsmengen:

- Getreide: 500–900 kg/ha, vor dem Anbau
- Sonnenblumen: 400–800 kg/ha, vor dem Anbau
- Mais: 1400–1800 kg/ha, vor dem Anbau
- Rüben: 1000–1400 kg/ha, vor dem Anbau

Produkt: Bio-Hühnertrockenkotpellets

Ausgangsstoffe: Hühnertrockenkot aus biologischer Tierhaltung, das heißt es handelt sich um einen organischen Dünger aus dem System des Biologischen Landbaus.

Produktform: Pellets

Nährstoffgehalt: N: 4 %, P₂O₅: 3 %, K₂O: 3 %, CaO: 9 %, 70 % organische Substanz in der TM

Wirkung: Bio-Hühnertrockenkotpellets (Bio-HTK) haben ein C/N-Verhältnis von >10.¹⁴ Bio-HTK-Pellets werden als Dünger mit guter N-Freisetzung im Anwendungsjahr gesehen und bringen im Verhältnis zum Stickstoffgehalt relativ hohe Phosphormengen mit. Die Pelletierung dürfte tendenziell die Stickstoffjahreswirksamkeit erhöhen.¹⁵

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge Bio-HTK, kg/ha	Stickstoff (N) kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	40,0	13,2	24,9	3,0

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen sind Bio-Hühnertrockenkotpellets bezugnehmend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

Bio-HTK ausgebracht, kg	kg N ab Lager (NaL)	kg N feldfallend (N _f)	kg N jahreswirksam (N _{jw})
1.000	40,0	36,4	18,2

Ausbringung: Die Ausbringung des Düngers ist mit handelsüblichen Streugeräten möglich. Zur Förderung der Umsetzung ist eine flache Einarbeitung des Düngers empfehlenswert. Bei Ausbringung in der stehenden Kultur kann dies beispielsweise über einen Striegel- oder Hackdurchgang erfolgen.

¹³ BMLRT, 2024

¹⁴ www.onfarming.at

¹⁵ Möller & Schultzeiß, 2014

Produkt: BioAdusol flüssig

Ausgangsstoffe: Vinasse und Citrosteeep

Vinasse ist fermentierte Melasse aus der Zuckerrübenverarbeitung. Citrosteeep ist Maisquellwasser, eine flüssige Fraktion, die bei der Stärkegewinnung aus Mais entsteht und die löslichen Teile des Maiskorns enthält. Alle Ausgangsstoffe stammen aus der konventionellen Landwirtschaft.

Produktform: flüssig

Nährstoffgehalt: N: 3 %, P_2O_5 : 2.5 %, K_2O : 3 %, MgO: 0.91 %, > 82 % organische Substanz in der TM. BioAdusol weist einen Trockenmassegehalt von 47.7 % auf.¹⁶

Wirkung: In Laboranalysen¹⁷ wurde für BioAdusol flüssig ein C/N-Verhältnis von 7 und ein Trockenmassegehalt von 43 % gefunden. Aufgrund des engen C/N-Verhältnisses und der flüssigen Formulierung ist von einer hohen Stickstoffverfügbarkeit im Anwendungsjahr auszugehen. Der Dünger bringt im Verhältnis zu Stickstoff hohe Phosphormengen mit.

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge BioAdusol fl., kg/ha	Stickstoff (N) kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	30,0	11,0	24,9	2,7

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen ist BioAdusol flüssig bezugnehmend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung¹⁸ analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

BioAdusol fl. Ausgebracht, kg	kg N ab Lager (NaL)	kg N feldfallend (N _f)	kg N jahreswirksam (N _{jw})
1.000	30,0	27,3	13,7

Ausbringung: Die Ausbringung des Düngers erfolgt über den Hersteller bzw. Dienstleister im Schleppschlauchverfahren. Bei Ausbringung in der stehenden Kultur (z. B. Getreide) kann eine flache Einarbeitung über einen nachfolgenden Striegeldurchgang positiv sein.

Produkt: Vinasse

Ausgangsstoffe: fermentierte Melasse aus der (konventionellen) Zuckerrübenverarbeitung.

Vinasse wird von mehreren Anbietern vertrieben und ist zusätzlich häufig eine Teilkomponente in verschiedenen stickstoffreichen organischen Handelsdüngern.

Produktform: flüssig

Nährstoffgehalt: N: 2–4 %, K_2O : 4–6 %, 57 % organische Substanz in der TM. Der Dünger weist in der Regel einen Trockenmassengehalt von etwa 70 % auf.

Wirkung: Das C/N-Verhältnis der Vinasse liegt bei den meisten Herkünften zwischen 6 und 7¹⁹, was im Verbund mit der flüssigen Formulierung eine hohe Jahreswirksamkeit des Stickstoffs erwarten lässt.²⁰ Der Dünger bringt im Verhältnis zum Stickstoff hohe Kalimengen aber keinen Phosphor mit.

¹⁶ www.bioadusol.at

¹⁷ Bonell et al., 2024

¹⁸ BMLRT, 2024

¹⁹ Bonell et al., 2024

²⁰ Möller & Schultheiß, 2014

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge Vinsasse, kg/ha	Stickstoff (N) kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	20,0–40,0	-	33,2	-

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen ist Vinsasse bezugnehmend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung²¹ analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

Vinsasse ausgebracht, kg	kg N ab Lager (NaL)	kg N feldfallend (N _f)	kg N jahreswirksam (N _{jw})
1.000	20,0–40,0	18,2–36,4	9,1–18,2

Ausbringung: Vinsasse wird in der Regel mit Schleppschlauchtechnik in den stehenden (Getreide-)Bestand ausgebracht. Sie eignet sich nicht für die Blattanwendung. Die Dichte von Vinsasse liegt bei ca. 1,2 bis 1,3 Tonnen je m³ bzw. 1.000 Liter. Bei der Dosierung und der Berechnung der Nährstoffmengen ist die Angabe in Liter bzw. m³ oder kg zu beachten.²²

Produkt: Bio-Kartoffelrestfruchtwasserkonzentrat

Ausgangsstoffe: Stärkeindustriekartoffeln

Kartoffelrestfruchtwasserkonzentrat (KRFK) ist ein Nebenprodukt bei der Stärkeproduktion. Das Volumen des Restfruchtwassers wird in der Eindampfanlage reduziert.

Produktform: flüssig

Nährstoffgehalt: N: 2 %, P₂O₅: 1 %, K₂O: 8 %. Die Trockenmassegehalte im Kartoffelrestfruchtwasserkonzentrat liegen im Mittel bei ca. 50 %.

Wirkung: Der Stickstoff liegt zu einem hohen Anteil in organisch gebundener Form vor (ca. 90 %), der Ammoniumanteil ist gering (ca. 10 %). Ausgehend von Laboruntersuchungen wurden Stickstofffreisetzungsraten im Anwendungsjahr mit 60 % geschätzt.²³ Die Kalium-Gehalte sind sehr hoch. Das N/P-Verhältnis liegt bei 4,5.

Nährstofffrachten:

Ausbringungsmenge KRFK, kg/ha	Stickstoff (N) kg/ha	Phosphor (P) kg/ha	Kalium (K) kg/ha	N/P-Verhältnis
1.000	20,0	4,4	66,4	4,5

Im Zuge der gesetzlich (EU-BioVO 848/2018, NAPV) und privatrechtlich (Verbandsstandards) normierten Stickstoffaufzeichnungsverpflichtungen ist Vinsasse bezugnehmend auf die Richtlinien der Sachgerechten Düngung²⁴ analog dem Wirtschaftsdünger Stallmist zu bewerten:

KRFK ausgebracht, kg	kg N ab Lager (NaL)	kg N feldfallend (N _f)	kg N jahreswirksam (N _{jw})
1.000	20,0	18,2	9,1

Ausbringung: Kartoffelrestfruchtwasserkonzentrat wird i.d.R. mit Schleppschlauchtechnik ausgebracht. Konzentrate haben eine hohe Viskosität und eine Dichte von ca. 1,2 bis 1,3 Tonnen je m³ bzw. 1.000 Liter. Bei der Dosierung und der Berechnung der Nährstoffmengen ist die Angabe in Liter bzw. m³ oder kg zu beachten.²⁵

²¹ BMLRT, 2024

²² Möller & Schultheiß, 2014

²³ Möller & Schultheiß, 2014

²⁴ BMLRT, 2024

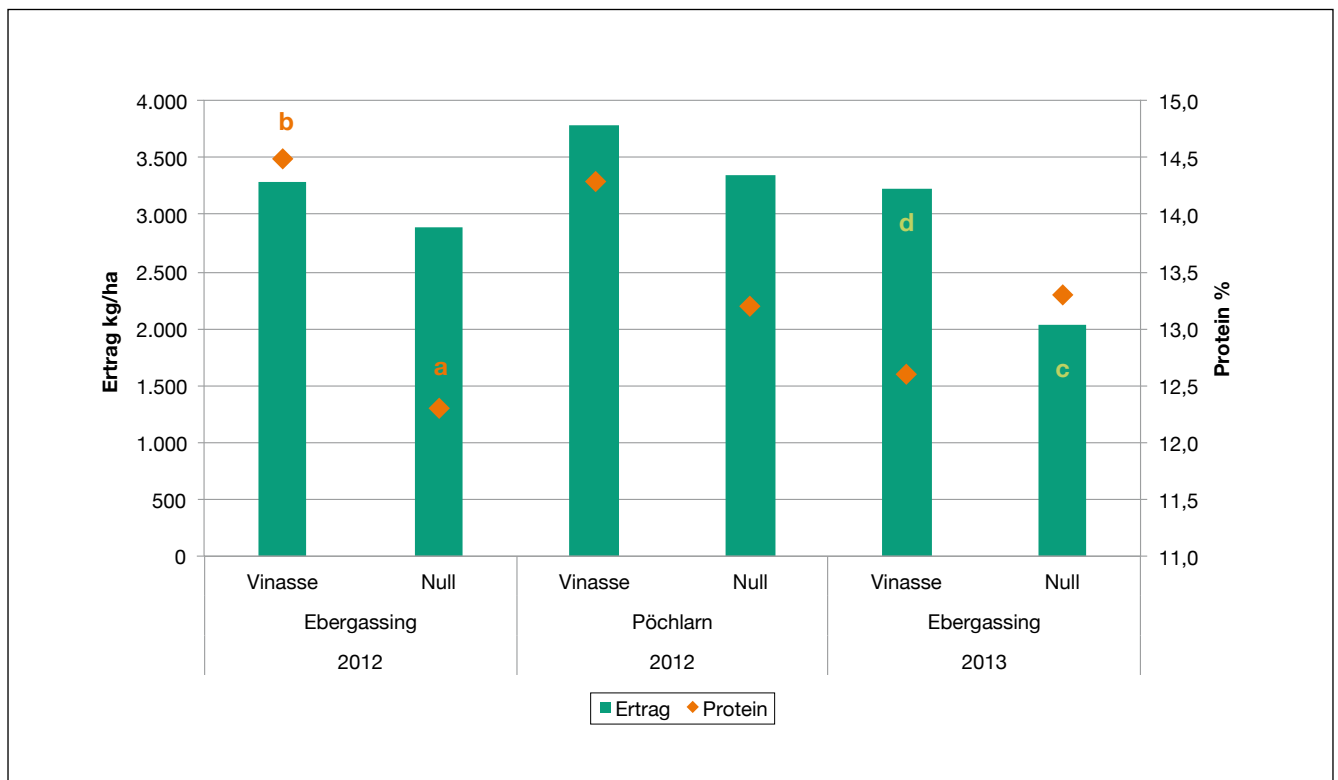
²⁵ Möller & Schultheiß, 2014

Performance organischer Handelsdünger in BioNet-Praxisversuchen

Unstrittig ist, dass der über organische Handelsdünger zugeführte Stickstoff pflanzenbaulich Wirkung zeigt. Unstrittig ist aber auch, dass die Stickstoffgrundversorgung der Kulturen in viehlosen Bioackerbaubetrieben aus der Fruchtfolge kommen muss. Das ist eine der Grundfesten des Biolandbaus und auch die EU-Bio-Verordnung fordert zwingend den Anbau von Leguminosen und (Leguminosen-)Begrünungen, um den Stickstoffbedarf der Fruchtfolge zu decken.

Organische Zukaufsdünger können also immer nur Nährstoffbedarfsspitzen in ausgewählten Kulturen abdecken. Ein typisches Beispiel, wo häufig organische Zukaufsdünger zum Einsatz kommen, um die Qualitätsanforderungen an das Erntegut erfüllen zu können, ist der Qualitätsweizenanbau. In mehrjährigen BioNet-Praxisversuchen wurden daher ausgewählte organische Handelsdünger bezüglich ihrer Wirkung im Bio-Weizenanbau kritisch beleuchtet.

Vinasse ist ein seit langem bekannter organischer Flüssigdünger mit sehr guter Eignung, um die Proteineinlagerung in das Weizenkorn positiv zu beeinflussen.



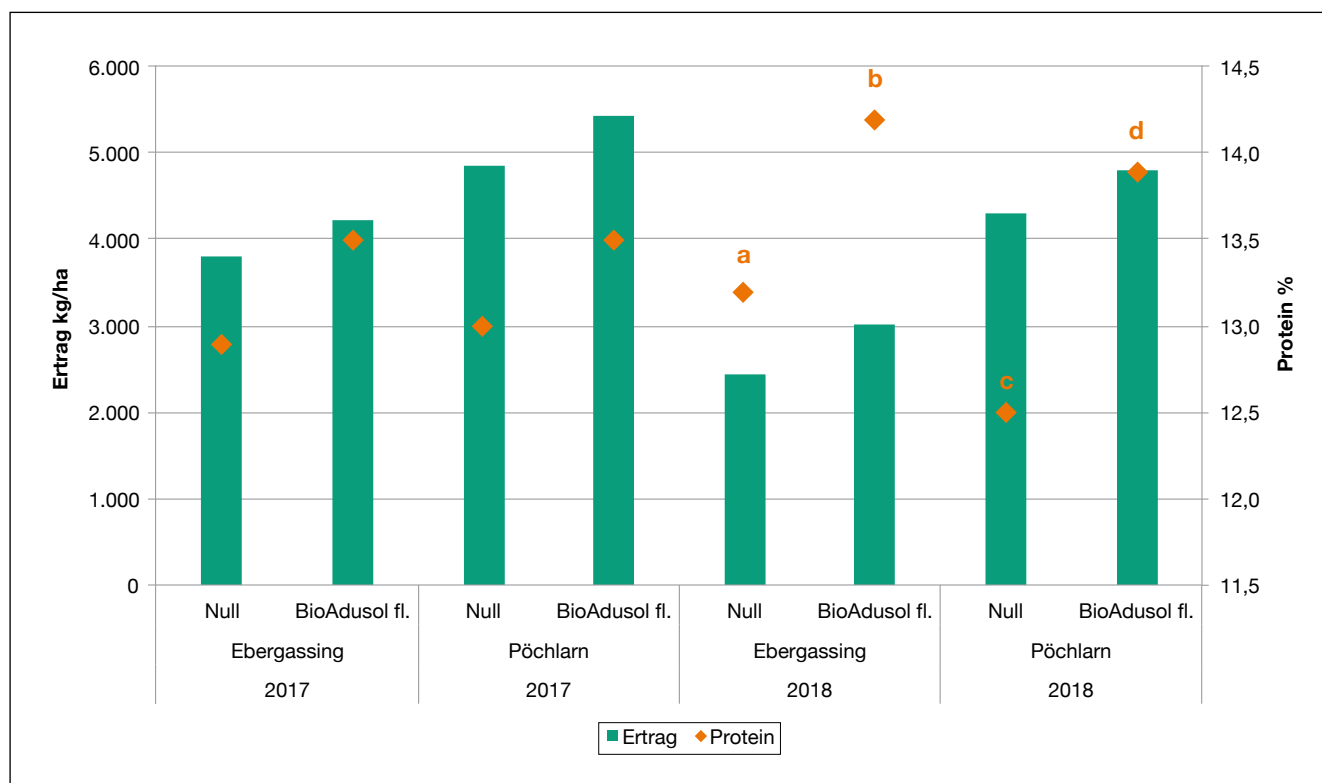
Ertrags- und Proteineffekte einer Düngung mit 3 m³/ha Vinasse in Winterweizen Lukullus zu Schossbeginn in BioNet-Praxisversuchen. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede.

Einsatztermine im Bereich Ende Bestockung bis Anfang Schossen haben sich für diesen Zweck bewährt. Trotz des hohen Anteils rasch verfügbaren Stickstoffs wird aber die Düngewirkung zusätzlich von Standort und Witterungsverlauf beeinflusst. Die Praxisversuche in den Jahren 2012 und 2013 demonstrieren das sehr deutlich. Ausgebracht wurden zur Sorte Lukullus jeweils 3 m³/ha Vinasse, entsprechend ca. 60 kg Gesamtstickstoff zum Schossbeginn des Weizens. Während in 2012 signifikante Rohproteingehaltssteigerungen um 1–2 Prozent die Folge waren, wurde die Düngergabe in 2013 fast zur Gänze in Ertrag umgesetzt.



Visueller Effekt einer Vinassedüngung im Weizenversuch (BioNet-Standort Ebergassing 2013).

Ein organischer Zukaufsdünger mit ähnlichem Wirkungsspektrum ist **BioAdusol flüssig**. In zweijährigen Praxisversuchen im Trockengebiet (Ebergassing) und Feuchtgebiet (Pöchlarn) in den Jahren 2017 und 2018 wurden

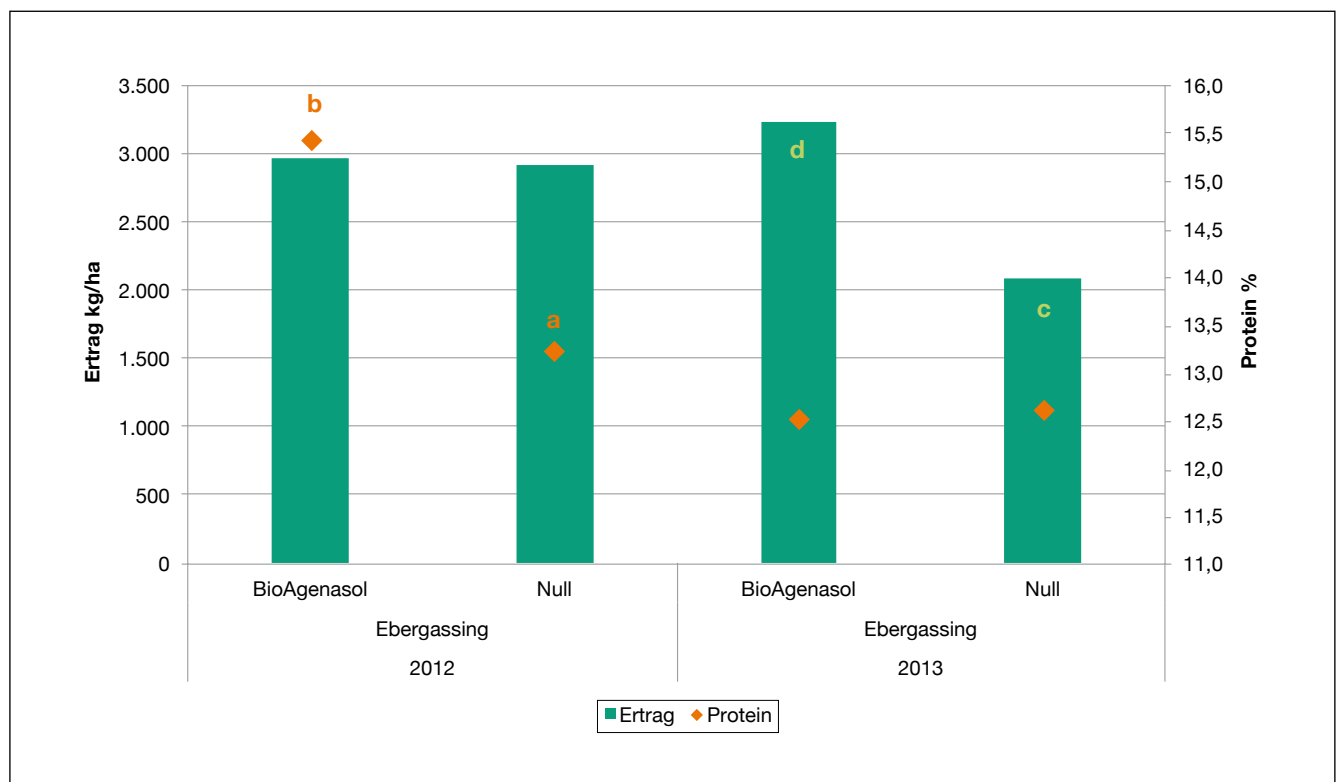


Ertrags- und Proteineffekte einer Düngung mit 2 m³/ha BioAdusol flüssig in Winterweizen Tobias zu Schossbeginn in BioNet-Praxisversuchen. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede.

jeweils 2 m³ je Hektar, entsprechend ca. 60 kg Gesamtstickstoff, zum Entwicklungsstadium Beginn Schossen ausgebracht. In beiden Versuchsjahren wurden auf allen Standorten tendenziell sowohl Ertragssteigerungen als auch höhere Kornproteingehalte durch die zusätzliche Düngung erzielt.

Statistisch absicherbar waren allerdings nur die Kornproteingehaltsteigerungen zwischen 1 bis 1,5 % im Versuchsjahr 2018.

Die Praxisversuche mit dem pelletierten Handelsdünger **BioAgenasol** im Trockengebiet in den Jahren 2012 und 2013 zeigten deutlich, dass mit festen organischen Düngern eine gezielte Proteingehaltssteigerung im Qualitätsweizen ungleich schwieriger zu erzielen ist als mit den oben dargestellten organischen Flüssigdüngern. Ausgebracht wurden jeweils 1.000 kg/ha BioAgenasol im Frühjahr im Stadium Mitte Bestockung von Capo. Die Düngergabe entspricht etwa 50 kg Gesamtstickstoff. Die Düngerwirkung fester organischer Dünger ist stark abhängig von Niederschlag, Bodenfeuchtehaushalt und Bodentemperatur – Faktoren, die darüber entscheiden, ob der organisch gebundene Stickstoff im Zuge von Mineralisierungsprozessen für die Kulturpflanze verfügbar wird. In 2012 erfolgte die Mineralisierung offensichtlich zeitlich verzögert, was eine signifikante Kornproteingehaltssteigerung von 13 % auf 15 % zur Folge hatte. Im Versuchsjahr 2013 mit offensichtlich rascherer Mineralisierung führte die Düngergabe zu einer signifikanten Kornertragssteigerung um über 1.000 kg/ha. Im Jahr 2015 konnten mit derselben Düngergabe bei der Sorte Bernstein weder Ertrags- noch Proteineffekte erzielt werden.



Ertrags- und Proteineffekte einer Düngung mit 1 to/ha BioAgenasol in Winterweizen Capo zu Mitte Bestockung in BioNet-Praxisversuchen. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede.

Um messbare Düngeeffekte zu erzielen, dürften bei den pelletierten organischen Handelsdüngern wie BioAgenasol, Citrosol oder Panfert C die angeführten Mengen von 1 to/ha die Untergrenze darstellen. Weil ein großer Teil des zugeführten Stickstoffs unter Bioackerbaubedingungen (speziell im Trockengebiet) vorerst in die organische Substanz des Bodens eingebaut und nur langsam verfügbar wird.

Festzuhalten ist, dass erwartungsgemäß der Stickstoff in den organischen Handelsdüngern pflanzenbaulich Wirkung zeigt. Allerdings ist beim Zukauf organischer Handelsdünger auch immer die Wirtschaftlichkeit kritisch zu hinterfragen. Im Fall des Qualitätsweizenanbaus hängt sie stark von der Eiweißbezahlung ab. **In den dargestellten Versuchsvarianten übertrafen die zusätzlichen Roherlöse nur selten die Düngerkosten.**

Zusammenfassung und Fazit

Der Anbau von Leguminosen bildet die Grundlage für die Stickstoffversorgung im biologischen Ackerbau. Mehrjährige Kleebrachen können jährlich bei guten Bedingungen einen positiven N-Saldo von bis zu 200 bis 300 kg je Hektar und Körnerleguminosen von bis zu 100 kg je Hektar und mehr liefern. Mit Klee oder Luzerne werden über die Spross- und Wurzelbiomasse zusätzlich große Mengen an organischer Substanz für die Humusversorgung in den Boden gebracht. Demgegenüber steht der negative N-Saldo von nicht-legumen Marktfrüchten, wie Winterweizen, wo z. B. mit 4.000 kg Kornertrag je Hektar und 13 % Protein ca. 80 kg N je Hektar abgefahren werden. Bei entsprechender Gestaltung der Fruchtfolge ist daher eine ausgeglichene bis positive N-Bilanz über die Fruchtfolge gut möglich.

Für viehlose Bio-Ackerbaubetriebe stellt die Gestaltung der Fruchtfolge für eine ausreichende Stickstoffversorgung der Marktfrüchte aufgrund der notwendigen weiten Fruchtfolgeabstände für Leguminosen durchaus eine Herausforderung dar. Eine Möglichkeit, fehlendes N-Angebot zu ergänzen, ist der Zukauf von N-reichen organischen Handelsdüngern. Hier steht eine breite Auswahl an festen und flüssigen Düngern zur Verfügung.

N-reiche organische Handelsdünger sind aber nur als Ergänzungsdüngung sinnvoll, um allenfalls Erträge zu sichern und bestimmte Qualitätsstandards, wie ausreichende Proteingehalte im Qualitätsweizenanbau, erreichen zu können. Basis für die N-Versorgung im Bio-Ackerbau muss immer die Fruchtfolge sein!

Kritisch hinterfragt sollte auch immer die Wirtschaftlichkeit werden. In den BioNet-Praxisversuchen war der durch die Düngung erzielte Mehrerlös nur in wenigen Fällen höher als die eingesetzten Düngerkosten!

Verwendete Literatur

Agostini, L., E.K. Bünemann, C. Jakobsen, T. Salo, L. Wester-Larsen, S. Symanczik (2024): Prediction of nitrogen mineralization from novel bio-based fertilizers using chemical extractions. *Environmental Technology & Innovation* 36 (2024).

BMLFRW (2024): Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland. Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft. 8. Auflage, aktualisierte Version 2023.

Bonell, M., E. Erhart, E. Neuner (2024): Bewertung der Humusanreicherung mit organischen Düngern in vieharmen Regionen Niederösterreichs. *Bio Forschung Austria*, April 2024.

https://www.unserboden.at/files/1_bericht_bewertung_humusanreicherung_20240426.pdf

Bruckner, A.; Meier, J.; Schulz, H. & Watzka, A. (2023): Stickstoffversorgung im ökologischen Landbau. Grundlagen eines erfolgreichen Nährstoffmanagements. www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de

Easy-Cert (2025): Betriebsmittelkatalog für die biologische Landwirtschaft in Österreich 2025.

www.betriebsmittelbewertung.at

FiBL (2021): Biologischer Landbau. Grundprinzipien und gute Praxis. Dossier 2021, Nr. 1144.

Gutser, R.; Ebertseder, Th.; Weber, A.; Schraml, M. and Schmidhalter, U. (2005): Short-term and residual availability of nitrogen after long-term application of organic fertilizers on arable land. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 2005, 168, 439–446. DOI: 10.1002/jpln.200520510 439

Jäger, M.; Dierauer, H. & Tamarcaz, J. (2013): Nährstoffversorgung im Bio-Ackerbau. Hrsg.: AGRIDEA, Lindau, Schweiz.

Möller, K. & Schultheiß, U. (2014): Organische Handelsdüngemittel im ökologischen Landbau. KTBL-Schrift 499. Hrsg.: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt.



www.bio-net.at