

Humus- und Düngewert von Kompost und von Gärprodukten

Komposte und Gärprodukte werden in großem Umfang zur Düngung von Ackerflächen eingesetzt. Etwa die Hälfte aller erzeugten gütegesicherten Komposte und nahezu 100% der Gärprodukte finden ihren Absatz in der Landwirtschaft. Der Nutzen dieser organischen Düngemittel ergibt sich für den Ackerbau durch die Zufuhr von Pflanzennährstoffen zur Düngung. Darüber hinaus wird dem Boden auch organische Substanz zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und der Humusproduktion zugeführt. Bei einer monetären Bewertung von Kompost oder Gärprodukten sind entsprechend beide Effekte zu berücksichtigen.

Bewertung der Nährstoffe

Für den Aspekt der Pflanzenernährung bietet es sich an, die monetäre Bewertung der zugeführten Pflanzennährstoffe an-

hand der äquivalenten Kosten für ein Mineraldüngemittel vorzunehmen. Die Nährstoffgehalte von Kompost und Gärprodukten werden ermittelt und mit den jeweiligen Landhandelspreisen multipliziert, aufsummiert und entsprechend als Düngewert in Euro/Tonne oder m^3 Frischmasse ausgewiesen. Für die gütegesicherten Komposte und Gärprodukte erfolgt eine solche Berechnung des Düngewertes schon seit vielen Jahren. Für jede einzelne Charge wird in dem Prüfzeugnis der Gütesicherung der konkrete Düngewert in Euro/t bzw. m^3 ausgewiesen. Da die Landhandelspreise für Mineraldünger marktbedingten Schwankungen unterliegen, ist eine regelmäßige Aktualisierung der zugrunde liegenden Einzelnährstoffpreise erforderlich.

Diese erfolgt im vierteljährlichen Turnus, um die Preisentwicklung für Mineraldün-

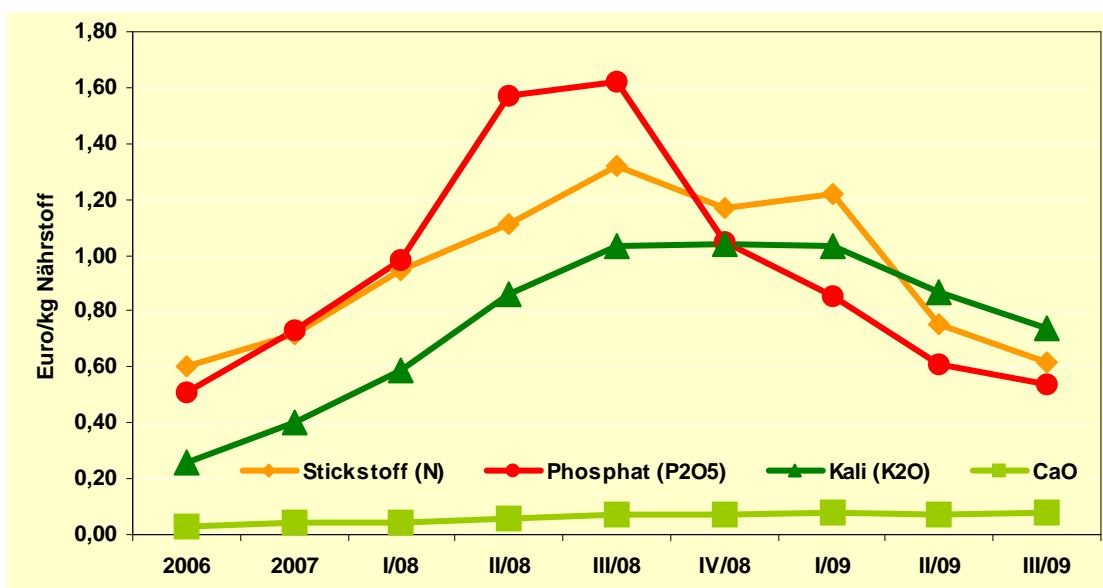


Abb. 1: Entwicklung der gemittelten Düngemittelpreise für die Hauptnährstoffe in Mineraldüngern

ger zeitnah abzubilden. Einen Überblick zur Preisentwicklung der mineralischen Düngemittel bzw. Nährstoffpreise der letzten Jahre zeigt die Abbildung 1.

Nach dem drastischen Anstieg im Jahr 2008 sind die Preise für mineralische Düngemittel inzwischen wieder deutlich gesunken, liegen aber immer noch über dem Niveau aus dem Jahr 2007.

Am Beispiel eines Frischkompostes bzw. flüssigen Gärproduktes mit durchschnittlichen Nährstoffgehalten ist eine exemplarische Berechnung des aktuellen Düngewerts in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Unter Berücksichtigung der Nährstoffpreise vom November 2009 liegt der berechnete Düngewert im genannten Beispiel für Kompost bei 11,30 €/t. Für ein flüssiges Gärprodukt mit durchschnittlichen Nährstoffgehalten ergibt sich ein Düngewert von 4,75 €/m³. Nicht berücksichtigt bei diesen Betrachtungen wird die Zufuhr ebenfalls enthaltener Mikronährstoffe. Auch die bodenverbessernde Wirkung durch die Zufuhr von organischer Substanz geht in diese Berechnung nicht mit ein. Hier hängt der zusätzliche Wert im Wesentlichen von der jeweiligen Bedarfssituation ab. Während der Nutzwert für Pflanzennährstoffe in Kompost leicht an den Marktpreisen für Düngemittel zu orientieren ist, muss für den Wert der enthaltenen organischen Substanz bzw. des Humus ein anderer Bewertungsmaßstab gefunden werden.

Monetäre Bewertung der Humusproduktionsleistung

Üblicherweise wird auf allen Ackerbauflächen Deutschlands Stroh zur Humusproduktion eingesetzt. Bislang wurde Stroh als Ernterückstand angesehen, für den nur ein begrenzter außerlandwirtschaftlicher Bedarf (Pferdehaltung, Champignonproduktion) besteht. Mit der stärkeren Nutzung von Biomasse als Energieträger entstehen aber allmählich auch für Stroh erhebliche anderweitige Nachfragesituationen. Stroh wird zunehmend Nebenprodukt zur Belieferung von Anlagen zur Energieerzeugung, Vergasung bzw. zur Treibstoffgewinnung. Wenn nun ein Landwirt z.B. Stroh zur energetischen Verwertung abgibt und ein auf seinen Flächen daraus resultierendes Humusdefizit dann mit Kompost ausgleicht, kann sich der Wert von Kompost als Humusersatzstoff gegenüber dem reinen Nährstoffwert/Düngewert schnell verdoppeln. Ist der Humussaldo der Ackerflächen in der Fruchtfolge hingegen positiv, ist der geldwerte Vorteil der Humuszufuhr für den Landwirt deutlich geringer.

Für die monetäre Bewertung des Humus-C im Kompost oder Gärrest kommt es demzufolge darauf an,

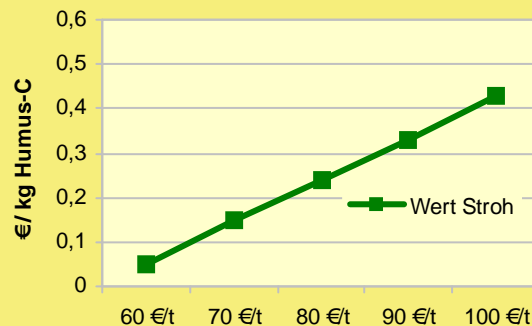
- ob der Landwirt auf seinen Flächen ein Humusdefizit hat oder nicht und
- ob es für das üblicherweise zum Humusersatz verwendete Stroh andere lukrative Absatzmöglichkeiten gibt.

Tab. 1: Durchschnittliche Nährstoffgehalte eines Frischkompostes bzw. flüssigen Gärproduktes (Medianwerte, BGK 2008) und Berechnung des aktuellen Düngewertes (Stand November 2009)

Nährstoff	Kompost kg/t FM	Gärrest flüssig kg/m ³ FM	Anrechnung der Nährstoffe in % Ges.-Gehaltes	Nettopreise Nährstoffe €/kg Nährstoff	Düngewert Kompost €/t FM	Düngewert flüssiges Gärprodukt €/m ³ FM
Stickstoff (N)	10	5,4	12% für Kompost / 59% für Gärrest flüssig	0,62	0,7	1,98
Phosphat (P₂O₅)	5	1,8	100 %	0,54	2,7	1,0
Kalium (K₂O)	8	2,2	100 %	0,74	5,9	1,6
Kalk (CaO)	25	2,2	100 %	0,08	2	0,17
Düngewert (Stand:11/2009)					11,30	4,75

Soweit durch die Abgabe von Stroh in der Fruchtfolge eine negative Humusbilanz entsteht, könnte diese z.B. durch Anpassung der Fruchtfolge oder Einsatz anderer Humusdünger ausgeglichen werden. Eine mögliche Fruchtfolgemäßnahme wäre hierzu der Anbau von Ackergras. Berechnungen für das Land Brandenburg haben für eine Umstellung der Fruchtfolge auf verstärkten humusmehrenden Ackergrasanbau für den anteiligen Wert der Humusreproduktionsleistung von Stroh einen Wert von 16,80 €/t Stroh (LVLf, 2008) ergeben. Dies sind die Kosten, die der Landwirt für den Ackergrasanbau tragen müsste, um ein Humusdefizit auszugleichen. Entsprechend wäre dies auch als Wert für die Humusersatzleistung durch andere organische Düngemittel wie z.B. Kompost oder Gärprodukte anzusetzen. Der Wert der Humusreproduktion (Humus-C) von Stroh sollte jedoch vor dem Hintergrund der steigenden Nachfrage nach Stroh zur Biomasseverwertung aber nicht nur im Vergleich zum Ackergrasanbau vorgenommen werden, sondern auch anhand des jeweils aktuellen Marktwertes von Stroh. Zunehmende Nachfrage nach Stroh führt zu einer progressiven Preisentwicklung am Markt. Der dabei entstehende außerlandwirtschaftliche Marktwert für Stroh kann als Referenz für den Wert der Humusreproduktion herangezogen werden. Die am Markt erzielbaren Erlöse für Stroh frei Feldrand lagen im Jahr 2008 zwischen 50 und 100 €/t Stroh. Bei einem Marktpreis von Stroh in Höhe von 80 €/t und einer Humusreproduktionsleistung von 100 kg Humus-C/t Stroh kann diese mit 0,24 €/kg Humus-C bewertet werden (s. Abb. 2)

Für den Wert von Humus-C wurden die im VDLUFA-Standpunkt [2] für Kompost angegebenen Humusreproduktionsleistungen von 40 bis 70 kg Humus-C/t FM zugrunde gelegt. Die monetäre Bewertung von Kompost-Humus-C ergibt sich dann aus der Substitution von Stroh-Humus-C durch Kompost-Humus-C. Für Gärprodukte ist die Humusreproduktionsleistung entspre-



*) Wert abzüglich der mittleren Verfahrenskosten und Nährstoffgehalte) sowie einer Humusreproduktionsleistung von 100 kg Humus-C/t Stroh

Abb. 2: Wert des humusreproduktionswirksamen Kohlenstoffs (Humus-C) aus Stroh in Abhängigkeit vom Marktpreis von Stroh (Reinhold, 2008 [1])

chend für flüssige Substrate mit 6-12 bzw. für feste Substrate mit 36-50 kg Humus-C/t anzusetzen.

Aus dem Vergleich der vom Landwirt für die Strohbereitstellung zu kalkulierenden Kosten einerseits und der Preisentwicklung am Markt andererseits ergibt sich, dass die am Markt gebotenen Preise die Kosten der Strohbereitstellung zunehmend übertreffen. Dies gilt nicht nur in Fällen positiver Humusbilanzen (bei denen Anteile des Strohs ohne Risiko eines negativen Humussaldo abgegeben werden können), sondern zunehmend auch dann, wenn entstehende negative Humusbilanzen durch Maßnahmen der Fruchtfolgegestaltung auszugleichen sind. Die aktuellen Entwicklungen bei der Intensivierung der energetischen Nutzung von Biomasse fördern diese Tendenz mit der Folge, dass sich einem Landwirt der monetäre Vorteil aus der außerlandwirtschaftlichen Verwertung von Stroh größer darstellt als die Verwendung des Strohs zur Humusreproduktion.

Gesamtbewertung

Eine monetäre Bewertung von Komposten und Gärprodukten unter der Prämisse, dass in der Fruchtfolge kein Humusdefizit besteht, kann allein auf Grundlage der enthaltenen Hauptnährstoffe über die Ausweisung eines äquivalenten Düngewertes erfolgen. Dieser Düngewert basiert auf den handelsüblichen Mineraldünger-

preisen und beläuft sich für Kompost mit durchschnittlichen Nährstoffgehalten aktuell auf 11,30 €/t Kompost. Ein flüssiges Gärprodukt wäre im Mittel entsprechend mit 4,75 €/m³ zu bewerten.

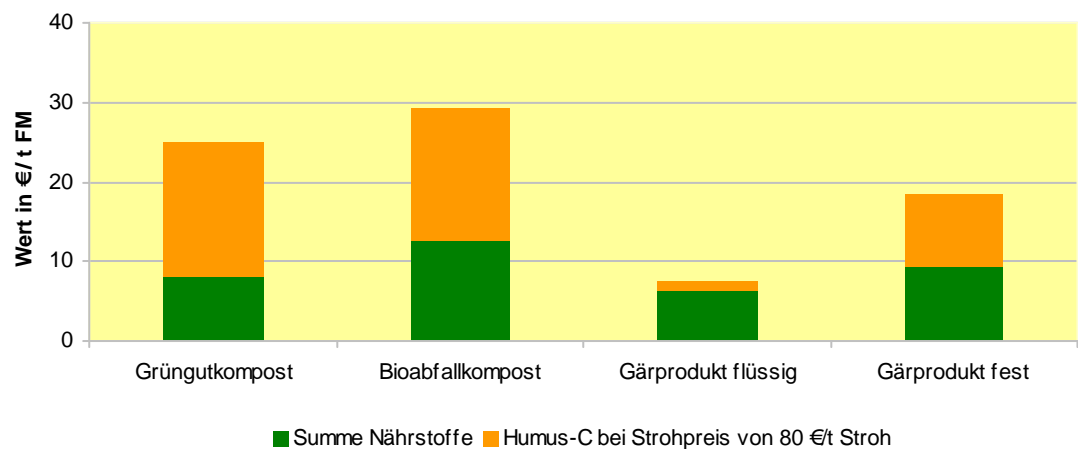
Besteht in der Fruchtfolge ein Humusdefizit (z.B. aufgrund der Abgabe von Stroh), so ergibt sich ein weitergehendes Szenario. Neben dem Wert der Nährstoffe muss nun auch der Wert des in Kompost oder Gärprodukt enthaltenen Humus-C zum Ausgleich eines Humusbilanzdefizits der Fruchtfolge angerechnet werden.

Zur Bewertung der Humusreproduktion können z.B. die alternativen Kosten eines humusmehrenden Ackergrasanbaus (z.B. 0,17 €/kg Humus-C) angesetzt werden. Im Beispielfall ergäbe sich somit ein Aufschlag von 8,50 € auf den Düngewert und somit in der Summe ein Gesamtwert von 19,80 €/t Kompost. Setzt man als Wert für die zusätzliche Humusreproduktion statt dem Vergleichswert des Ackergrasanbaus einen theoretischen Marktwert von Stroh

Tab. 1 ergibt sich entsprechend ein reiner Düngewert von 4,75 €/m³. Bei zusätzlicher Bewertung der Humusersatzleistung ergeben sich je nach Ansatz Zuschläge von 1,14 bzw. 1,62 €, womit sich der Gesamtwert auf 5,89 bzw. 6,37 €/m³ Gärprodukt flüssig steigert.

Grafisch veranschaulicht findet sich diese Betrachtungsweise auch in der Studie [1] von Reinhold wieder, die die Ergebnisse auf Grundlage der Nährstoffpreise des Jahres 2008 darstellt (s. Abb. 3).

Diese Ergebnisse belegen nachweisbar den monetären Wert von Gärprodukten und Komposten aufgrund der darin enthaltenen Pflanzennährstoffe und der Zufuhr organischer Substanz zur Humusreproduktion. Tendenziell ist bei Betrachtung der verschiedenen Einflussgrößen (Düngerpreise, Strohpreise, Humusdefizite) bei der Wertermittlung für organische Düngemittel davon auszugehen, dass mit dem steigendem Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen für die Energiegewinnung



*) bei Anlieferung frei Feldrand und Humus-C für den Fall eines entsprechenden Humusbedarfs der Fruchtfolge und einem Vergleichspreis von 80 €/t Stroh ab Feldrand, beladen inkl. 4 km Transport

Abb. 3: Monetärer Wert von Komposten und Gärrückständen nach Maßgabe ihrer Gehalte an Pflanzennährstoffen und ihrer Humusreproduktionsleistung (Reinhold, 2008[1])

ein (z.B. 80 €/t Stroh, woraus sich 0,24 €/kg Humus-C ableitet), ergibt sich in der Summe aktuell ein Wert des Kompostes von 23,30 €/t. Die angestellten Betrachtungen und Rechnungen können analog auch für die Gärprodukte durchgeführt werden. Am Beispiel eines flüssigen Gärproduktes mit den Nährstoffgehalten aus

und zunehmend außerlandwirtschaftlicher Nutzung von Stroh die Wertschätzung für andere „Humus“-Dünger über das bisher bekannte Maß hinaus gehen wird.



Literatur:

[1] Dr. Jürgen Reinhold, BIOPLAN: Vorschlag zur monetären Bewertung von organischen Primärschubstanzen hinsichtlich ihrer einfachen Humusreproduktionsleistung in landwirtschaftlich genutzten Ackerböden nach der Humusbilanzierungsmethode, Kleinmachnow, 2008. Hrsg. Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., Humuswirtschaft & KomPost 2/08, S. 20-26

[2] VDLUFA, 2004: Standpunkt Humusbilanzierung: Methode zur Beurteilung und Bemessung der Humusversorgung von Ackerland

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesgütegemeinschaft
Kompost e.V.

Bearbeitung

Dr. Bertram Kehres (v.i.S.d.P.)

Anschrift

Bundesgütegemeinschaft
Kompost e.V.
Von-der-Wettern-Straße 25
51149 Köln-Gremberghoven
Tel.: 02203/35837-0
Fax: 02203/35837-12
Email: info@kompost.de
Internet: www.kompost.de

Datum

05.11.2009