

Sonderdruck aus LZ Rheinland Heft 51/2006



Kompost spart Phosphor- und Kalium-Düngung



Phosphor- und Kaliumversorgung mit Kompostdüngung sichern

Mit regelmäßigen Kompostgaben kann neben den bekannten bodenverbessernden Wirkungen die Versorgung der Pflanzen mit Phosphor und Kalium gesichert werden. Das haben langjährige Praxisversuche bewiesen. Diese interessante Alternative zur mineralischen Düngung bedeutet für den Landwirt, die Grunddüngung und damit Kosten einzusparen - ein in Zeiten knapper Kassen nicht zu unterschätzendes Argument. Unter globalen Gesichtspunkten spricht aber auch der bessere Ressourcenschutz für die Kompostanwendung. Durch die Nutzung des im Kompost gebundenen Phosphors können im Sinne der Kreislaufwirtschaft die natürlichen Quellen länger geschont werden. Denn die Phosphorreserven der Erde gehen zur Neige, und deshalb ist davon auszugehen, dass schon in absehbarer Zeit mit einem Preisanstieg für Phosphordünger gerechnet werden muss.

Zwischen Wunsch und Praxis: Phosphorrückgewinnung

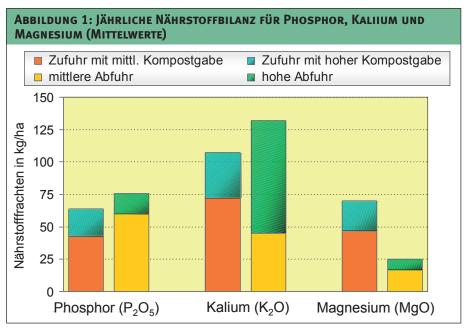
Kein Wunder also, dass die Forschung schon seit langem nach Möglichkeiten sucht, Phosphate für die Düngung aus phosphathaltigen Abfällen wie Klärschlämmen, Abwässern und Tierknochen zu gewinnen und für die Landwirtschaft nutzbar zu machen. So wird zurzeit intensiv danach geforscht, Phosphate in Ascherückständen, die bei der Verbrennung von Klärschlämmen anfallen, herauszufiltern. Die Rückführung dieser

Phosphate in die Landwirtschaft wäre ein großer Erfolg für einen nachhaltigen Umgang mit diesem begrenzt zur Verfügung stehenden Nährstoff. Ascherückstände mit wertvollen Phosphatgehalten Mit Kompostdüngung Geld sparen und Phosphormangel verhindern. Foto: Peter Hensch

müssten somit nicht mehr auf der Deponie entsorgt werden. Allerdings sind alle Bemühungen zur Rückgewinnung bisher noch nicht über das Versuchsstadium hinaus gekommen. Noch ist diese Art der Phosphatgewinnung viel zu teuer.

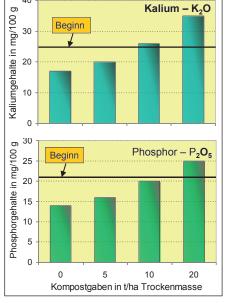
Sparen wird zum Bumerang

Der zurückgehende Verbrauch von Grunddüngern zeigt deutlich, dass der zunehmende Kostendruck in der Landwirtschaft so manchen Landwirten in den letzten Jahren an der Grunddüngung mit Phosphor und Kalium sparen ließ. Aus pflanzenbaulicher Sicht mag es eine Zeit lang gut gehen, von den Bodenreserven zu zehren. Wenn aber dann die pflanzenverfügbaren Bodengehalte unter die Richtwerte für eine ausreichende Bodenversorgung (Gehaltsklasse C) absinken, im ungünstigen Fall bis in den Mangelbereich (Gehaltsklasse A), dann sind nicht nur optimale Erträge und Qualitäten der Ernteprodukte gefährdet. In Niedersachsen und Thüringen - so zeigen Untersuchungen - ist diese Situati-



ERLÄUTERUNGEN: Nährstoffzufuhren mit Kompost Gaben im 3-jährigen Turnus in t/ha					
			Trockenmasse Frischmasse	mittel 20 30 - 35	hoch 30 45 - 55
			Nährstoffabfuhren mit Haupternteprodukten (ohne Ernterückstände)		
Fruchtfolgerotation (Beispiel)	mittel K.Mais/W.Weizen/W.Gerste	hoch Z.Rübe/W.Weizen/W.Gerste			

ABBILDUNG 2: EINFLUSS REGEL-MÄSSIGER KOMPOSTGABEN AUF DIE PFLANZENVERFÜGBAREN BODEN-GEHALTE AN PHOSPHOR UND KALIUM



Mittelwerte von fünf Versuchsstandorten nach 8-jähriger (2 Versuche) bzw. 11-jähriger (3 Versuche) Kompostanwendung.

on auf einigen Flächen schon eingetreten. Der vermeintliche Sparerfolg wird schnell zum Bumerang, denn die verminderte Bodenfruchtbarkeit muss nun mühsam wieder aufgebaut werden. Hier können nährstoffhaltige Komposte zu einer wirklichen Alternative für den nachhaltig wirtschaftenden Landwirt werden, vor allem in Marktfruchtbetrieben, die nicht mehr über wirtschaftseigene Dünger, wie Stalldung oder Gülle, verfügen.

Nährstoffzufuhren mit Komposten

Komposte verfügen neben der organischen Substanz, die eine zentrale Bedeutung für die Humusbilanz und Bodenverbesserung haben, über beträchtliche Anteile an den sogenannten Hauptnährstoffen Phosphor, Kalium und Magnesium. Wie Abbildung 1 zeigt, führen schon mittlere Kompostgaben von 20 t/ha Trockenmasse (30 bis 35 t/ha Frischmasse) im dreijährigen Turnus dem Boden jährlich an Phosphor etwa 40 bis 50 kg P₂O₅/ha, an Kalium etwa 65 bis 75 kg K₂O/ha und an Magnesium etwa 40 bis 50 kg MgO/ha zu. Bei maximal zulässigen Kompostgaben von 30 t/ha Trockenmasse (45 bis 55 t/ha Frischmasse) im dreijährigen Turnus fallen diese Zufuhren noch höher aus: jährlich 60 bis 70 kg P₂O₅/ha, 100 bis 110 kg K₂O/ha und 65 bis 75 kg MgO/ha. Das sind durchweg Zufuhren, die dem Düngebedarf der verschiedenen Kulturen entsprechen und die auch bei der regulären, nicht zu vernachlässigenden Grunddüngung verabreicht werden müssen.

Abbildung 1 zeigt im Vergleich dazu die Nährstoffabfuhren der Haupternteprodukte bei Fruchtfolgen mit mittlerer und hoher Nährstoffabfuhr, an der sich der Düngebedarf unmittelbar orientiert, solange die Bodenversorgung ausreichend (Gehaltsklasse C) ist. Bei Fruchtarten mit sehr hohem Nährstoffbedarf, wie zum Beispiel Gemüsearten und Energiepflanzen, müssen die Werte entsprechend angepasst werden. Auch wenn die Ernterückstände abgefahren werden, fällt der Düngebedarf noch höher aus.

Die Nährstoffbilanz (Nährstoffsaldo) nach Kompostdüngung ist bei Phosphor meist ausgeglichen, vor allem bei Fruchtarten mit mittlerer Abfuhr und sehr hohen Kompostgaben. Die hohe Kaliumzufuhr führt bei Fruchtfolgen mit mittlerer Abfuhr meist zu einem Überhang an Kalium (Positivsaldo). Bei entzugstarken Fruchtarten (zum Beispiel Gemüsearten, Zuckerrüben) kann sie dagegen noch nicht ausreichend sein. Die Magnesiumzufuhr mit Komposten fällt fast immer deutlich höher aus als der Düngebedarf der angebauten Kultur. Dieser Positivsaldo ist aber durchaus erwünscht, weil dieser der permanenten Magnesium-Auswaschung aus dem Boden entgegenwirkt.

Nährstoffzufuhren mit Komposten werden düngewirksam

Neben der Kompostmenge ist für den Landwirt entscheidend, dass die Nährstoffe Phosphor, Kalium und Magnesium auch düngewirksam werden und damit die Ver-

sorgung des Bodens mit diesen Nährstoffen stabil wird beziehungsweise bleibt. Konkrete Ergebnisse dazu hat ein langjähriges Forschungsprojekt aus Baden-Württemberg erbracht, das 2006 nach zwölfjähriger Versuchsdauer abgeschlossen wurde. Die Grundlage des Projektes bildeten Feldversuche, in denen seit 1995 gütegesicherte Komposte in fünf Regionen Baden-Württembergs, überwiegend auf mittleren bis schweren Böden, eingesetzt wurden. Geprüft wurde, in welchem Maße die durch Kompostgaben zugeführten Nährstoffe pflanzenverfügbar und damit düngewirksam wurden. Dazu bestimmten die Wissenschaftler die löslichen Bodengehalte, die die sogenannte "pflanzenverfügbare" Fraktion der Nährstoffgehalte im Boden beschreiben.

Optimale Kompostgaben

Abbildung 2 zeigt, wie sich die gestaffelten Kompostgaben auf die pflanzenverfügbaren Gehalte an Phosphor und Kalium im Boden ausgewirkt haben. Im Forschungsprojekt wurde die Kompostdüngung jährlich vorgenommen. Die Versuchergebnisse gelten aber auch für die analogen höheren Kompostgaben im dreijährigen Turnus, wie sie in der landwirtschaftlichen Praxis üblich sind.

In der Kontrollvariante ohne Kompost sind die Nährstoffgehalte im Versuchszeitraum durch den Pflanzenentzug und bei Kalium zusätzlich durch Auswaschungsprozesse kontinuierlich abgesunken: von 21 auf 14 mg Phosphor $(P_2O_5)/100$ g Boden beziehungsweise von 25 auf 17 mg Kalium $(K_2O)/100$ g Boden. Die Bodenversorgung ist damit auf etwa 60 bis 70 % des ursprünglich ausreichenden Niveaus reduziert worden.



Kompostdüngung im dreijährigen Turnus sind in der Landwirtschaft üblich.

Eine Kompostgabe von jährlich 5 t/ha Trockenmasse hat dieser negativen Entwicklung schon messbar entgegengewirkt, konnte aber die Nährstoffverluste nicht ausgleichen. Das gelang erst mit einer Kompostgabe von jährlich 10 t/ha Trockenmasse. Mit dieser Düngung wurde das ursprüngliche Gehaltsniveau der Böden (unter Berücksichtigung einer Analysenstreuung von 1 bis 2 mg/100 g) trotz Ernteentzüge und auch der Auswaschung gehalten.

Äußerst hohe Kompostgaben von jährlich 20 t/ha Trockenmasse zeigten folgendes: Die Bodengehalte wurden im Vergleich zum Ausgangsniveau bei Phosphor noch um 4 mg/100 g, bei Kalium sogar um 10 mg/100 g angehoben. Somit können bei anstehenden Bodensanierungen neben der in der Regel entscheidenden Verbesserung der Humusgehalte auch die löslichen Bodengehalte an Phosphor und Kalium in den ausreichenden Versorgungsbereich angehoben werden. Zwar wurden die löslichen Magnesiumgehalte in den Versuchen noch nicht angehoben. Die ausreichenden Gehalte in den Ernteprodukten wiesen aber darauf hin, dass die hohe Magnesiumzufuhr trotzdem pflanzenwirksam wurde.

Neben der Zufuhr von Phosphor und Kalium haben Komposte eine bodenverbessernde Wirkung.

FOTO: RAINER KLUGE

Phosphor wird knapp

Die Phosphorreserven auf der Erde reichen - je nach Berechnungsgrundlage - nur noch 60 bis 120 Jahre. Um die knappen Rohphosphate konkurrieren mit der westlichen Welt zunehmend auch die aufstrebenden Schwellenländer, wie China und Indien. Denn auch diese Länder haben erkannt, dass Phosphor als lebenswichtiger und nicht ersetzbarer Nährstoff über die Leistungsfähigkeit ihrer Landwirtschaft entscheidet. Die ausreichende Phosphorversorgung der Kulturpflanzen mit diesem essentiellen Nährstoff bestimmt die Ertragssicherheit und damit die Versorgung der Bevölkerung mit Grundnahrungsmitteln. Allerdings kann die Düngemittelindustrie nur dann die Phosphordünger kostengünstig produ-

zieren, wenn die Rohphosphate be-

stimmte Bedingungen erfüllen: Hohe Gehalte an gut löslichen, pflanzenverfügbaren Phosphaten, möglichst geringer Anteil an den schädlichen Schwermetallen wie Cadmium und Uran und geringe Transportkosten. Diese Bedingungen erfüllen heute nur noch wenige Lagerstätten.

Preiswert für die Landwirtschaft war stets das Thomasphosphat, das als Abfallprodukt aus der Stahlindustrie entstand. Heute werden jedoch nur noch phosphatarme Erze verhüttet, so dass billige Phosphatdünger auch hier nicht mehr zur Verfügung stehen. Deshalb wird die nachhaltige Nutzung der Phosphorreserven – wie durch den Einsatz von Komposten – an Bedeutung gewinnen.

Kompostanwendung nach "guter fachlicher Praxis"

Diese Langzeituntersuchungen zeigen, dass die Zufuhr an Phosphor und Kalium bei regelmäßiger Kompostanwendung voll düngewirksam wird und in der Düngebilanz anzurechnen ist. Neben der positiven bodenverbessernden Wirkung spart der Einsatz von Komposten zudem Geld. Grundsätzlich gilt – wie für alle Düngemittel –, Kompost nur bei Bedarf, zielgerichtet und umweltgerecht einzusetzen. "Gute fachliche Praxis" heißt deshalb:

- Möglichst nur qualitativ hochwertige, gütegesicherte Komposte mit bekannten Gehalten an Phosphor und Kalium einsetzen.
- Komposte nur auf Böden mit Bedarf an beiden Nährstoffen ausbringen: Gehaltsklassen A (sehr niedrig), B (niedrig), C (ausreichend). Begrenzter Einsatz: D (hoch). Kein Kompost auf E (sehr hoch).
- Höhe der Kompostgabe nach dem Nährstoffgehalt des Bodens und dem Düngebedarf der Nutzpflanzen ausrichten: Nicht mehr als 30 t/ha Trockenmasse (45-55 t/ha Frischmasse) im dreijährigen Turnus.

Dr. RAINER KLUGE

Impressum

Redaktion:

Stefan Sallen (verantwortlich) Josefine Weyen LZ-Rheinland Postfach 140252 53057 Bonn Tel.: (02 28) 5 20 06-35

Fax: (02 28) 5 20 06 60

E-Mail: LZ-Rheinland@t-online.de

Verlag:

Rheinischer Landwirtschafts-Verlag GmbH Rochusstraße 18, 53123 Bonn Tel.: (02 28) 5 20 06-0

Tel.: (02 28) 5 20 06-0 Fax: (02 28) 5 20 06-43

Kompost spart Phosphor- und Kalium-Düngung ist ein Sonderdruck der Landwirtschaftlichen Zeitschrift Rheinland.

Verantwortlich für den Vertrieb:

Markus Schulz, Bonn

Satz/Litho und Druck:

L.N. Schaffrath DruckMedien 47594 Geldern

■ Titelfoto:

Volker Max