



Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Landwirtschaftliche Fakultät

**USL**

**Lehr- und Forschungsschwerpunkt  
"Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft"**

# Fachinformationen für die Beratung

**Integration von Bioabfallkompost  
in das Düngungskonzept von Ackerbaubetrieben  
unter besonderer Berücksichtigung der  
N-Nachlieferung**

**Arbeitsergebnisse  
aus dem  
Lehr- und Forschungsschwerpunkt USL**

**Dr. B. Hoegen  
(Hrsg.)**



LK Rheinland  
Ablage: 1998-32-01

**Landwirtschaftskammern  
Rheinland und Westfalen-Lippe**



LK Westfalen-Lippe  
Ablage: 31/3/98



Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Landwirtschaftliche Fakultät

USL

**Lehr- und Forschungsschwerpunkt**  
**"Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft"**

## **Integration von Bioabfallkompost in das Düngungskonzept von Ackerbaubetrieben unter besonderer Berücksichtigung der N-Nachlieferung**

Die Zusammenstellung enthält Ergebnisse eines in Heft Nr. 62 der Schriftenreihe veröffentlichten Forschungsprojektes:

*Werner, W., H-W. Scherer und J. Roßbach (1998):  
Integration von Bioabfallkompost in das Düngungskonzept von Ackerbaubetrieben unter  
besonderer Berücksichtigung der N-Nachlieferung.*

Der **Forschungsbericht** kann beim Lehr- und Forschungsschwerpunkt angefordert werden.

### **Herausgeber:**

Lehr- u. Forschungsschwerpunkt "Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft"  
Projektbereich Forschung  
Dr. B. Hoegen  
Endenicher Allee 15  
53115 Bonn

Tel.: 0228/732297  
Fax: 0228/732295

### **Für den Inhalt verantwortlich:**

Prof. Dr. W. Werner  
Prof. Dr. H.-W. Scherer  
Dipl.-Ing.agr. J. Roßbach  
Agrikulturchemisches Institut  
Meckenheimer Allee 176  
53115 Bonn

Dipl.-Ing.agr. B. Apel  
Landwirtschaftskammer  
Rheinland  
Endenicher Allee 60  
53115 Bonn

OLR G. Jacobs  
Landwirtschaftskammer  
Westfalen-Lippe  
Nevinghoff 40  
48147 Münster

Tel.: 0228/732850

Tel.: 0228/703339

Tel.: 0251/2376682

Untersuchungen im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

**Integration von Bioabfallkompost in das  
Düngungskonzept von Ackerbaubetrieben  
unter besonderer Berücksichtigung der N-Nachlieferung**

***Recycling  
biogener  
Abfallstoffe  
in der Land-  
wirtschaft und  
rechtliche Vor-  
gaben***

Nach der TA Siedlungsabfall vom 1. Juni 1993 dürfen Abfallstoffe mit einem Gehalt an organischer Substanz von mehr als 3 bzw. 5 % (je nach Deponieklasse) **spätestens ab dem Jahr 2005** nicht mehr deponiert werden. Es wurden daher Vorgaben zur flächendeckenden Getrenntsammlung von biogenen Abfällen gemacht. Im **Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz** vom 27.9.1994 werden sämtliche biogene organische Abfallstoffe als Sekundärrohstoffe, die dann einer Wiederverwertung zugeführt werden sollen, angesehen. Hierfür bieten sich die Kompostierung und die thermische Verwertung an, wobei erstere aus Gründen geschlossener Stoffkreisläufe den absoluten Vorrang haben sollte. Diese Rückführung der Nährstoffe in die pflanzliche Produktion stellt einen Idealtyp des Recyclingmodells dar.

Die Voraussetzungen für die Verwertung biogener Abfallstoffe als Sekundärrohstoffdünger sind mittlerweile in der Düngemittelgesetzgebung geregelt. Es erfolgte ihre Aufnahme in die Typenliste der „Düngemittelverordnung“. In der „Düngerverordnung“ sind die Grundsätze für ihren Einsatz nach „guter fachlicher Praxis“ vorgegeben. Andererseits wird die Schadstoffproblematik seit dem 1.10.1998 in einer „Bioabfallverordnung“ geregelt.

**Bioabfall-  
kompost-  
miete**



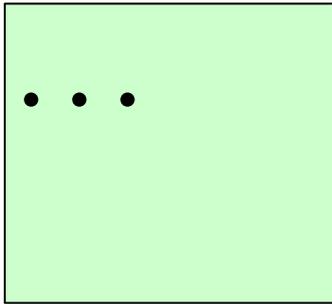
**Schwankende  
Nährstoff-  
gehalte**

Voraussetzung für die sachgerechte Einbindung von Komposten in das Düngungskonzept landwirtschaftlicher Betriebe in Kombination mit Wirtschafts- und Mineraldüngern im Rahmen eines integrierten Nährstoffversorgungskonzeptes ist die Kenntnis ihrer Nährstoffgehalte und eine hinreichend zuverlässige Abschätzung der Nährstoffwirkung. Wie die Tabelle zeigt, können die Nährstoffgehalte in weiten Grenzen schwanken. Deshalb muß konkret der Nährstoffgehalt des einzusetzenden Kompostes bekannt sein.

*Gehalt an Pflanzennährstoffen von Grün- bzw. Biokomposten  
in % der Trockenmasse (n= 200) (Poletschny, 1992)*

	<i>N</i>	<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	<i>K<sub>2</sub>O</i>	<i>CaO</i>	<i>MgO</i>
<i>Mittelwert</i>	1,31	0,83	2,36	1,76	0,73
<i>Niedrigster Wert</i>	0,26	0,23	0,43	0,52	0,37
<i>Höchster Wert</i>	1,99	5,30	4,14	17,30	2,57

Bezüglich der P- und K- und Mg-Wirkung besteht wissenschaftliche Übereinstimmung, daß diese Nährstoffe bei einer bilanzorientierten Düngung vollständig angerechnet werden können.



**Stickstoff-  
Sofortwirkung  
von Komposten**

• • •

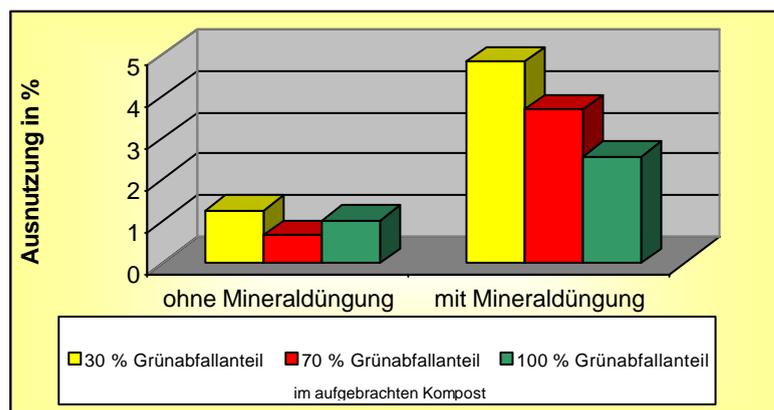
**unter optimalen  
Bedingungen  
im Gefäß-  
versuch**

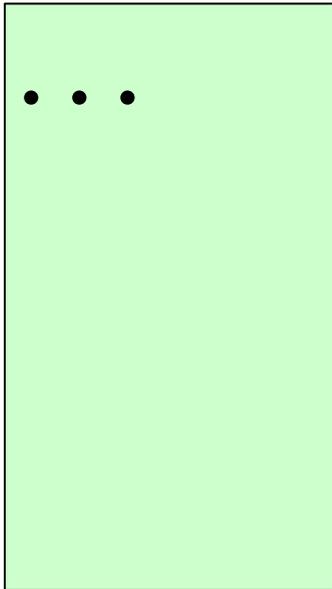
Ob die Nährstoffe tatsächlich verfügbar werden, zeigt sich in der regelmäßig durchzuführende Bodenuntersuchung. Bei Vorliegen niedriger Bodennährstoffgehalte (Versorgungsstufe A und B) sollte im ersten Anbaujahr mit einer Nährstoffverfügbarkeit von 50 % kalkuliert werden, damit Mangelsituationen ausgeschlossen werden können.

Da der Nährstoff Stickstoff weitestgehend in organischer Bindungsform vorliegt und seine Wirkung nicht nur von den Standortbedingungen sondern auch stark von den Ausgangsmaterialien und dem Reifegrad des Kompostes abhängt, muß die N-Verfügbarkeit differenziert betrachtet werden. Es ist davon auszugehen, daß dem sehr geringen Anteil an mineralischem Stickstoff in Komposten ein entsprechendes Mineraldüngeräquivalent zuzuordnen ist, so daß die Bewertung des organisch gebundenen Stickstoffs absolut im Vordergrund steht. Am Agrikulturchemischen Institut der Universität Bonn wurde diese Frage daher in mehrjährigen Versuchen bearbeitet.

In Gefäßversuchen wurden selbst unter optimalen Bedingungen bei der Anwendung von Fertigkomposten im Jahr der Anwendung nur zwischen 0,7 und 1,3 % des organisch gebundenen Kompost-N ausgenutzt.

*Ausnutzung des organisch gebundenen N in Komposten im Jahr der Anwendung durch Weidelgras im Gefäßversuch*





Durch eine gleichzeitige mineralische N-Düngung – wie sie in der Praxis unabdingbar ist – wurde die N-Ausnutzung in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Ausgangsmaterials auf etwa 2 bis 4 % erhöht, wobei die geringste Ausnutzung bei den Komposten mit dem höchsten Grünabfallanteil im Ausgangsmaterial erzielt wurde.

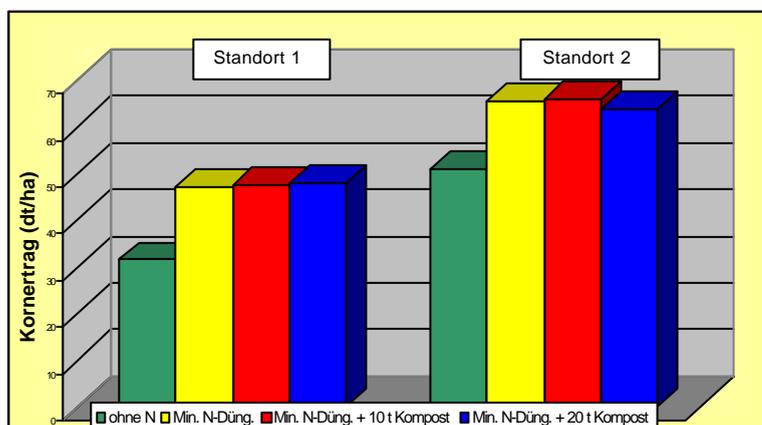
Zufuhr von Frischkomposten mit einem hohen Anteil an Grünabfall im Ausgangsmaterial resultierte im Jahr der Anwendung in einer besonders ausgeprägten Festlegung von mineralischem Stickstoff aus Boden und Düngung.

**Stickstoff-  
Sofortwirkung  
von Komposten**

In Feldversuchen mit der Fruchtfolge Zuckerrüben, Winterweizen, Wintergerste wurden bei einheitlichem Angebot an mineralischem Stickstoff ( $N_{\min}$  plus N-Düngung) jährliche Kompostgaben von 10 bzw. 20 t Trockensubstanz/ha zugeführt. Selbst bei einheitlich verhaltener mineralischer N-Düngung haben diese Kompostgaben zu keinen signifikanten Ertragssteigerungen bzw. höheren Stickstoffentzügen geführt. Exemplarisch werden die Kornertäge von Winterweizen auf zwei für das Rheinland repräsentativen Standorten wiedergegeben.

**unter Feld-  
bedingungen**

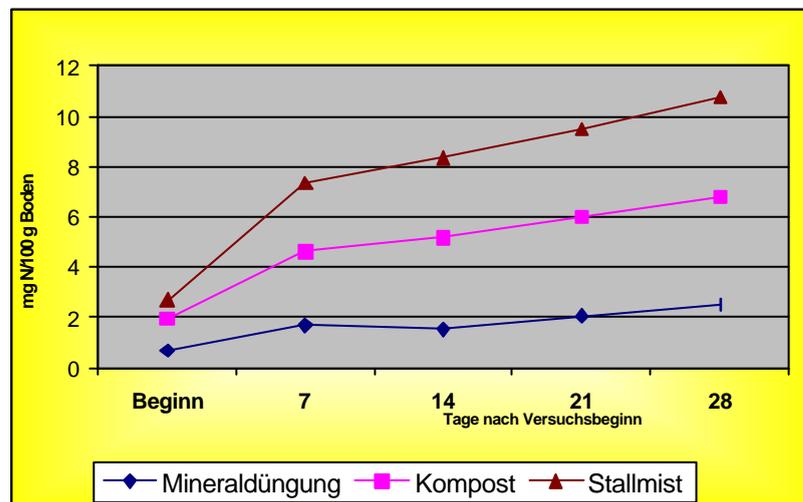
*Einfluß von Kompostgaben auf den Winterweizenenertrag  
bei verhaltener Mineral-N-Düngung*



**Mit welcher  
Langzeit-  
Stickstoffwir-  
kung ist zu  
rechnen ?**

Wegen der geringen Ausnutzung zugeführten organisch gebundenen Stickstoffs führt eine **langjährige Kompostzufuhr** zwangsläufig zu einem kontinuierlichen Anstieg des organisch gebundenen Stickstoffvorrates des Bodens. Die N-Nachlieferungsrate aus diesem zusätzlichen N-Pool liegt mit etwa 1 bis 3 % in der gleichen Größenordnung wie die Stickstoffnachlieferung aus der organischen Substanz des Bodens. Durch langjährige Kompostdüngung kommt es allerdings zu einer insgesamt höheren Nachlieferung an pflanzenverfügbarem Stickstoff. Dies läßt sich in Bebrütungsversuchen eindeutig nachweisen, wie im Falle eines seit 1962 am Agrilkulturchemischen Institut laufenden Feldversuchs mit Zufuhr von jährlich etwa 10 t Komposttrockensubstanz pro ha im Vergleich zu 200 dt Stallmistfrischmasse pro ha.

*Einfluß langjähriger organischer Düngung auf das N-Nachlieferungsvermögen eines Lößbodens (Brutversuch)*



***Welche Konsequenzen ergeben sich für die Praxis ?***

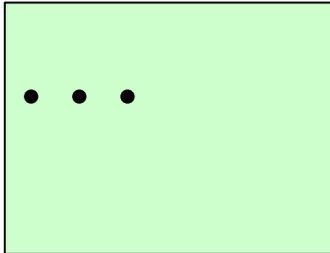
Für die Praxis bedeutet dies, daß aufgrund der sehr geringen **kurz- und mittelfristigen N-Wirkung der Komposte** eine Einbindung der Kompostdüngung in das Düngungskonzept von Ackerbaubetrieben keinesfalls auf Basis einer N-Bilanzierung erfolgen kann. Die Bestandesführung muß, unabhängig von der Zufuhr von Kompost, eine nach Höhe und Zeitpunkt bedarfsangepaßte Mineraldüngung vorgenommen werden. Dies hat zur Folge, daß bei einer Kompostgabe von 10 t Komposttrockensubstanz pro Hektar und Jahr (LAGA, 1995) für den Nährstoff Stickstoff keine wesentliche Einschränkung der nach „guter fachlicher Praxis“ (Düngeverordnung) zu bemessenden mineralischen Stickstoffdüngung notwendig ist.

***Wie wird die N-Nachlieferung berücksichtigt?***

Die erhöhte Stickstoffnachlieferung **langjährig** mit Kompost gedüngter Ackerböden wird sich in der Regel bereits in der Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Untersuchung widerspiegeln, wodurch eine Anpassung der mineralischen N-Frühjahrsdüngung routinemäßig erfolgt. Der erhöhten N-Nachlieferung während der Vegetationsperiode kann durch eine Anpassung der späteren Stickstoffgabe(n) Rechnung getragen werden. Die Anlage eines „Düngefensters“ kann hierbei hilfreich sein.

***Humus- oder Nährstoffwirkung vorrangig?***

Komposte sollen daher in Ackerbaubetrieben vorrangig zum Ausgleich der Humusbilanz bzw. zur Optimierung des Humusgehaltes, d.h. zur Verbesserung physikalischen Bodeneigenschaften (z.B. Krümelstabilität, geringere Verschlammungsneigung, erhöhtes Wasserhaltevermögen) eingesetzt werden. Im Rahmen eines integrierten Nährstoffversorgungskonzeptes ist hierbei die Zufuhr von Phosphat, Kali und Magnesium zu berücksichtigen.



Der für eine bestimmte Kultur bilanzierungsorientierte und unter Berücksichtigung des P-Versorgungszustandes der Böden abgeleitete Phosphatbedarf kann zur Begrenzung der Kompostanwendung führen. Dies trifft vorrangig für viehhaltende Betriebe zu.