

# Wirtschaftsdünger im Biolandbau

Foliensammlung  
Zusammengestellt vom  
Bio-Institut der HBLFA Raumberg- Gumpenstein

ÖAG-Info 3/2008:  
Danner, M.(2008):  
Wirtschaftsdünger im Biolandbau

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG)  
Irdning, 8 Seiten, ÖAG-Info 3/2008



## Verwendungshinweise zu den Folien



### Wirtschaftsdünger im Biolandbau

#### Aufbereitung und Einsatz

Von Markus DANNER, Bio Austria Salzburg

*Bei den Begründern des Biolandbaus, bei Hans und Maria Müller, Hans Peter Rusch, aber auch bei Rudolf Steiner, war die Frage der Wirtschaftsdüngerbehandlung und -anwendung der entscheidende Aspekt der Bewirtschaftungsmethode. Ihr wurde nicht nur der Ertrag, sondern in besonderem Maße auch die Gesundheit von Boden, Pflanze und Tier zugeschrieben.*

DER FORTSCHRITTLICHE LANDWIRT „WIRTSCHAFTSDÜNGER IM BIOLANDBAU“

1

### Folieneinhalte aus

ÖAG-Info 3/2008:  
Danner, M. (2008):

### Wirtschaftsdünger im Biolandbau

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für  
Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG)  
Irdning, 8 Seiten, ÖAG-Info 3/2008

**Verwendung der Unterlagen ausschließlich  
für Unterricht und Lehre erlaubt  
(Studiengebrauch)**

**Folien aus ÖAG-Info 3/2008:** Wirtschaftsdünger im Biolandbau  
*Für den Studiengebrauch* Danner, M. (2008)

## Wunsch im Biolandbau vom Dünger

- In der herkömmlichen Lehre des Düngens ist die Zielrichtung vorwiegend auf die direkte Pflanzenernährung, auf Massenwachstum und Ertrag gelenkt. Im Biolandbau muss der Begriff aber deutlich weiter gefasst werden.
- Dem Ansatz der Nährstoffdüngung im Liebig'schen Düngungsverständnis werden wesentliche Elemente hinzugefügt:
  - Der Dünger ist ein Glied in der Kette des organischen Betriebskreislaufs
  - Der Wirtschaftsdünger dient dem Humusaufbau und der Verlebendigung des Bodens, somit der Bildung einer echten, stabilen Gare. Dünger ist mehr Boden- als Pflanzenfutter.
  - Die Pflanze erhält die Nährstoffe in Form von Ab- und Umbauprodukten aus den Wirtschaftsdüngern durch die Bodenlebewesen

## Hofdünger verdienen Aufmerksamkeit

- Entsprechende Aufmerksamkeit und Sensibilität gegenüber Wirtschaftsdüngern und Bodenfruchtbarkeit sind keineswegs eine fundamentalistische Forderung oder überholte historische Überlieferung, sondern integrierte Bestandteile der rechtlichen Grundlagen des Biolandbaus
- Die Wirtschaftsdünger von Biobetrieben stellen eine wichtige Grundlage für dauerhaft gesunde Böden und Kulturpflanzen dar
- Dazu gibt es praktisch keine Alternative



## Düngerqualität- so wird sie beeinflusst

### Die düngeliefernde Tierart:

- Bestimmt die stoffliche Zusammensetzung und daraus die vom Dünger ausgehenden energetischen und nährstofflichen Wirkungen

### Die Düngerezusätze:

- Die Einstreu hat einen großen Einfluss auf die weiteren Prozesse in den Düngern. Es ist nicht belanglos, welches Einstreu es ist. Neben der Art ist auch die Menge von großer Bedeutung. Auch bei Gülle ist dieser Punkt ein Qualitätsfaktor

## Düngerqualität- so wird sie beeinflusst

### Die Lagerung:

- Dieser Faktor ist der wichtigste im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit. Diese entscheidet über Emissionen und Auswaschungen, somit Umweltbelastung und Nährstoffverlusten, sowie Wurzel- und Edaphonschädigungen (*Edaphon = Gesamtheit der Kleinlebewesen im Boden*). Dauerhumusbildung, Nährstoffnachlieferung, Krümelbildung und Regenwurmtätigkeit sind einige weitere Kriterien, die von der Lagerqualität des Düngers stark beeinflusst werden

## Festmist

- Festmist fällt in
  - Tretmist- oder Tieflaufställen
  - Anbindehaltungssystemen
  - seltener aus Liegeboxenlaufställen an
- In allen Stallsystemen wird mehr oder weniger Einstreu beigegeben, wodurch der Mist seine typische Struktur erhält.
- Die Herausforderung für die Praxis ist nun, den Dünger in der Art und Weise über die notwendige Lagerzeit zu bringen, dass er den gestellten Anforderungen und Erwartungen entspricht



## Problembereiche bei der Mistlagerung

### Maßnahmen gegen Dichtlagerung

- Das Mistlager darf nicht im eigenen Saft liegen, auf gute Drainage und Abfluss in die Grube ist zu achten
- Gut mit Einstreu durchsetzter und strukturreicher Mist hält durch sein Luftdepot aerobe Zustände über längere Zeit auch ohne maschinelle Umlagerungen
- Druck- und Maulwurfsentmistungen haben den Nachteil, den Mist auszupressen und entlüftet aufzuschichten  
Maßnahmen: großzügige Streubeigabe und wöchentlichem Umlagern des Mistes

## Problembereiche bei der Mistlagerung

### Feldlagerung

- Material soll mietenförmig abgelagert und abgedeckt werden (Schutz vor Austrocknung und Vernässung)
- Ganz wesentlich bei der Feldlagerung ist das Ablagern in Längsrichtung zum Gefälle. Eine Feldmiete, die als Staukörper für Oberflächenwasser wirkt, vernässt auch mit der besten Abdeckung

## Aufbereitung vor der Ausbringung

- Wir sind aus klimatischen Gegebenheiten gezwungen, Wirtschaftsdünger bis zu sechs Monate zu lagern. Um die Verluste so gering wie möglich zu halten, sind gute Lagerbedingungen zu gewährleisten
- In den letzten Wochen vor der Düngung sollte die Aufmerksamkeit ganz gezielt auf die Erreichung der gewünschten Qualität gelenkt werden
- Die wirksamste Methode ist das Mietenaufsetzen und Durcharbeiten mit einem Kompostumsetzgerät. Dabei können gegebenenfalls verwendete Zusätze optimal eingearbeitet werden. Diese Arbeit kann auch mit dem Frontlader erledigt werden
- Wiederholungen sind notwendig, wenn der Haufen oder die Miete zu nass oder zu dicht ist. Bei locker lagerndem und natürlich feuchtem Mist genügt es ein bis zwei Mal

## Ausbringung auf Wiese und Acker

- Herrscht im Dünger ein gutes Rottemilieu, kann mit dünnen Mistschleiern (Nährdecken), mehrmals im Jahr, auch nach den Futterernten, gedüngt werden
- Betriebe, die traditionell mit Mondrhythmen arbeiten, berichten von einer guten Umsetzung des Mistes auf der Fläche, wenn dieser zur „Pflanzzeit“ ausgebracht wird, d.h. „Mond im absteigenden Knoten“
- Nach *Rusch* ist es aufgrund des größten Energiegehaltes für die Bodenorganismen sinnvoll, möglichst frische Dünger aufs Feld zu bringen, jedoch immer in dünnen Schleiern (Nährdecken), und nie unaufbereitet
- Eine solche im Herbst angebrachte Nährdecke kann auch etwaige Auswinterungsschäden minimieren

## Kompost

- Zur Kompostierung werden neben Stalldüngern auch Grünschnitt, Strauchschnitt, Laub, Ernterückstände u.ä. verwendet
- Das Ziel der Kompostierung ist es, hochwertigen, saattverträglichen und bodenverbessernden Dünger zu erhalten und organische Abfälle einer sinnvollen Verwertung zuzuführen
- Die Anwendungsbereiche liegen vor allem im Garten- und Ackerbau

## Kompost

- Grundsätzlich ist die Verwendung hochwertiger Komposte die erfolgversprechendste Maßnahme, um Humusgehalt, Humusqualität und Bodengesundheit zu stabilisieren bzw. zu verbessern
- Ein gängiges Qualitätsmerkmal reifen Komposts ist das C:N-Verhältnis (Kohlenstoff- Stickstoff-Verhältnis), das idealerweise im Bereich von 10:1 liegt
- Für den einzelnen Betrieb liegt die Problematik der Komposterzeugung vielfach an den klimatischen Verhältnissen, dem Aufwand an Platz, Zeit und Maschinen

## Voraussetzungen für wertvollen Kompost

### Ausgangsmaterial

- Vielseitiges Ausgangsmaterial, mit einem C:N Verhältnis von ca. 30:1, ist wichtig
- 20:1 weist etwa Rindermist auf. Ist dieser strohreicht, kann ein Wert von 25–30:1 angenommen werden
- Buchenlaub weist etwa 40:1 auf, Stroh 60–100:1
- Je „holziger“ also das Material, desto höher sein C:N-Verhältnis, desto mehr Mischmaterial mit engerem Verhältnis muss verarbeitet werden
- Weiters ist eine gute Durchmischung der Ausgangsstoffe mit einem basischen Stoff zur Säurebindung notwendig (z.B. Holzasche, lehmige Erde, Urgesteinsmehl)

## Voraussetzungen für wertvollen Kompost

### Kompostplatz

- Nicht staunass, gute Drainage, vorzugsweise leicht hängig, gut befahrbar

### Kompostmiete

- Ca. 2,5 m breit, 1,3 m hoch; abdecken; Feuchtigkeit regulieren, Kompost soll sich anfühlen wie ein ausgedrückter, feuchter Schwamm

## Voraussetzungen für wertvollen Kompost

### Rottephasen

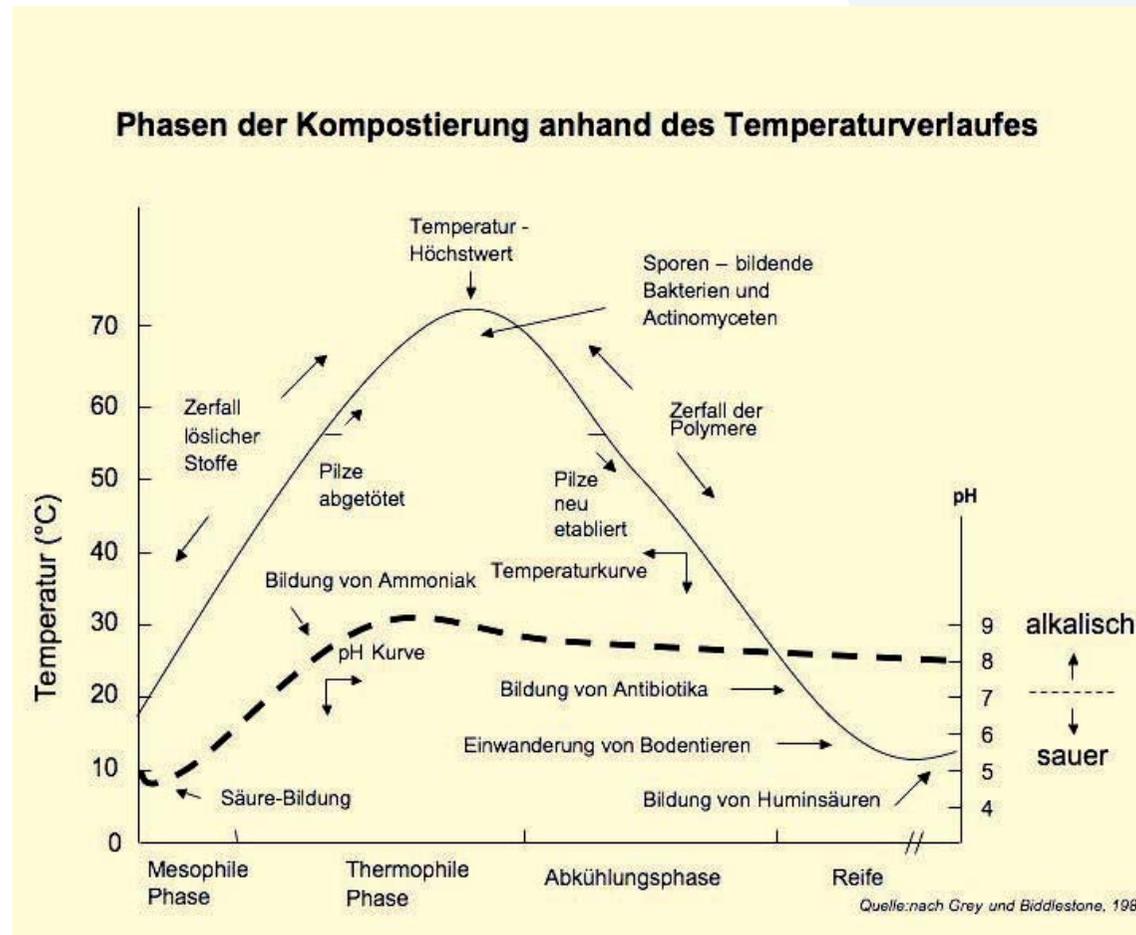
- In der Heißrottephase ist für entsprechende Luftzufuhr zu sorgen bzw. wird diese durch Luftzufuhr eingeleitet. Die Wärme liebenden aeroben Bakterien entwickeln sich am besten zwischen 40 und 55 °C. Die Belüftung wird mit einem Umsetzgerät bewerkstelligt. Nach der Heißrotte und der Abkühlungsphase, folgt die Reifephase, in der verschiedenste Um- und Aufbauprozesse stattfinden
- Die Huminstoff- u. Dauerhumusbildung wird in dieser Reifephase abgeschlossen
- Die benötigte Zeitspanne ist abhängig von Ausgangsmaterial und Rotteverlauf

## Voraussetzungen für wertvollen Kompost

### Lagerung

- Während der Reifephase beginnt der Anteil der Anaerobier zu steigen
- Der Kompost sollte daher, um Verluste zu vermeiden, ehestmöglich verwendet werden
- Andernfalls ist er abzudecken und gelegentlich schonend zu lockern

## Rottephasen im Kompostprozess



## Gülle

- In den letzten Jahren hat sich aus arbeitstechnischen Gründen und vermehrten Umstiegs auf Laufstallhaltung die Güllewirtschaft etabliert
- Dass dies nicht reibungslos und ohne nachteilige Wirkungen blieb, zeigen viele Wiesen, in denen Lückenbüßer (Gemeine Risppe) und stickstoffliebende Kräuter den Bestand prägen
- Unbehandelte Gülle ist in vielen Fällen nicht boden- und pflanzenverträglich! Verträglich wird sie erst durch richtige Behandlung und angepasste Düngemengen

## Gülle

### Gülledüngung steht unter öffentlicher Beobachtung

- Die grundsätzlichen Anforderungen, die an Gülle und deren Ausbringung gestellt werden, sind vielseitig z.B. keine Geruchsbelästigung und keine Umwelt- und Gewässerbelastungen
- Für den Landwirt liegt das Interesse mehr in der pflanzenbaulichen und ertragssteigernden Wirkung und den Manipulationskosten
- Mit entsprechender Aufbereitung der Dünger und verantwortungsbewusster Anwendung können diese unterschiedlichen Ansprüche zu einem Teil in Einklang gebracht werden

## Verschiedene Maßnahmen möglich

### Lufteintrag

- Für die mikrobielle Umsetzung ist Sauerstoff notwendig
- Bei offenen Gruben oder Güllelagunen sind Umwälzeinrichtungen hilfreich aber diese Art der Lagerung ist jedoch umstritten (erhöhte Emissionen)
- Damit ein genügend hoher Sauerstoffeintrag in die geschlossene Güllegrube erfolgen kann, sind Belüftungsanlagen sinnvoll
- Zur Versorgung mit Luft werden Kompressoren geeigneter Leistungsstärke eingesetzt oder gegebenenfalls auch die Abluft der Melkanlage

## Verschiedene Maßnahmen möglich

### Lufteintrag

- Um das Funktionieren von Belüftungseinrichtungen zu gewährleisten, muss die Gülle homogenisiert sein. Je höher die Viskosität (Zähflüssigkeit) der Gülle ist, desto schwieriger ist es, die Luft gleichmäßig in die Gülle einzubringen
- Ausschlaggebend für die Effizienz der Belüftung ist die Feinverteilung der Luft. Je kleiner die Luftbläschen sind, die durch die Gülle aufsteigen oder in ihr schweben, desto größer ist der gewünschte Effekt

## Verschiedene Maßnahmen möglich

### Energieangebot

- Neben reichlich vorhandenen Stickstoffverbindungen und Sauerstoff braucht die Mikrobenpopulation auch Energie in Form von Kohlenstoffverbindungen
- Das C:N-Verhältnis in der Gülle ist recht eng, weil den Mikroben benötigte Energie fehlt. Um diesen Anteil zu erhöhen, sollten energiereiche Stoffe eingebracht werden z.B. Strohmehl
- Sind diese Bedingungen annähernd erfüllt, vermehren sich entsprechend Mikroorganismen in der Gülle und bauen den Stickstoff in ihr Körpereiweiß ein

## Verschiedene Maßnahmen möglich

### Verdünnung mit Wasser

- Erfolgt durch Ableitung von Oberflächenwasser aus befestigten Auslaufflächen
- Positiv wirkt sich die Wasserzugabe durch den Sauerstoffeintrag in die Gülle aus ⇒, mehr Reaktionsoberfläche (weniger Emissionsgefahr)
- Durch weniger Trockensubstanzgehalte wird die Homogenisierung und Belüftbarkeit leichter
- Die Verdünnung ist aber nicht unbegrenzt sinnvoll, denn die Ausbringungskosten steigen
- Die Verdünnung darf nicht dazu führen, dass die ausgebrachten Einzelgaben steigen. Dies würde Schäden an Feinwurzeln und anderen Bodenorganismen nach sich ziehen

## Wieviel Gülle soll auf's Feld?

- An der Oberfläche sind Abbauer, sie vertragen bzw. benötigen Luft.  
Verantwortlich für die Aufarbeitung des anfallenden organischen Materials
- In tieferen Bodenschichten werden sie von um- und aufbauenden  
Mikroorganismen abgelöst  $\Rightarrow$  für Nahrungsbereitstellung
- Damit düngen wir nicht der Pflanze, sondern füttern die Bodenorganismen
- Um die oberste Rotteschicht nicht zu durchdringen, sollten Flüssigdünger-  
Einzelgaben im Grünland nicht über 12 m<sup>3</sup> pro Hektar, auf Ackerflächen nicht über  
20 m<sup>3</sup> pro ha betragen
- Der Boden muss aufnahmefähig sein (nicht staubtrocken bzw. wassergesättigt,...)

## Jauche

*(Besteht aus dem Harn der Nutztiere, vermischt mit Sickerwasser aus dem Festmistdüngerlager und allerlei Brauchwasser)*

### Organischer Anteil gering

- Der Anteil an organisch gebundenem Stickstoff ist in der Jauche sehr gering (ca. 10 %), der große Rest in Ammoniumform vorliegend
- So stellt Jauche eher einen „tierischen Mineraldünger“ als organischen Dünger dar
- Man sollte daher sehr behutsam bei der Ausbringungsmenge am Feld vorgehen

## Jauche

### Aufbereitungsmöglichkeiten beschränkt

- Um Jauchen die Schärfe zu nehmen, sind Aufbereitungsmaßnahmen möglich, mit Ausnahme der Zugabe von Feststoffen (sinken ab oder bilden Schwimmdecken)
- Jauchen fallen normalerweise in geringerem Umfang an als Gülten, durch Wassereintrag von Auslaufflächen, Milchkammern o. ä. sind sie meist verdünnt
- Jauche sollte vor der Verwendung mehrere Wochen abgelagert sein. Dies macht in den seltensten Fällen Probleme, da sie ohnehin über Monate hinweg anfällt
- Eine Variante der Jaucheverwendung besteht darin, unter Wasserzugabe Festmist einzumixen ⇒ Flüssigmistdünger

## Vergleich von Fest- u. Flüssigdünger

Tabelle 2: Kriterienvergleich von Fest- und Flüssigdünger

Düngerart	Kompost	Festmist	Gülle	Jauche
Kriterium				
Arbeitswirtschaft	–	–	++	
Ausbringungsmechanisierung	+ –	+ –	++	++
Humuswirkung	++	+ (+)	–	--
Lagerkosten	–	+	–	
Langzeitwirkung	++	+ (+)	(+) –	–
Wirkung auf die Grasnarbe	++	+	– (–)	– (–)
Möglichkeiten zur aeroben und mikrobiellen Aufbereitung	++	++	– (+)	+ –
Verluste	–	+ (–)	– (–)	– (–)
Hygienisierung	++	+	–	–
Rasche Nährstoffverfügbarkeit	–	+ –	++	++

++ sehr vorteilhaft; + vorteilhaft; – nachteilig; -- stark nachteilig;  
+– durchschnittlich; () systemabhängig

## Zusatzstoffe für Struktur und Rotte- Die Einstreu

- Stroh- am häufigsten verwendete Material, gibt dem Mist Struktur, macht ihn lockerer und verändert sein C:N-Verhältnis vorteilhaft.
- Streuwiesenmäh- kommt nur regional vor, ist aber aufgrund ihrer Herkunft aus meistens geschützten (Feucht)-biotopen absolut unbelastet. Sie verursacht keinen Unkrautdruck auf Fettwiesen und Äckern
- Sägespäne, Hobelspäne- der Großteil an verfügbarem Sägemehl stammt von harzreichen und gerbstoffreichen Nadelhölzern, (Fichte, Lärche...)⇒ belasten die Rotte
- Häufig sind stark geschädigte und verunkrautete Grünlandbestände die Folge, weshalb von dieser Einstreu abzuraten ist

## Urgesteinsmehl (Basalt, Diabas)

### Was ist Mythos, was ist Fakt?

- Fakt ist, dass Urgesteinsmehl im biologischen Landbau seit jeher seinen fixen Platz in der Dünger- und Humuspflege hat
- In der Diskussion zur Steinmehlanwendung werden auch Vergleiche mit anderen Düngematerialien im Hinblick auf die Inhaltsstoffe herangezogen. Dazu kann klargestellt werden: Urgesteinsmehl ist kein Nährstoffdünger im herkömmlichen Sinn.
- Es wird vorwiegend durch die Vermahlung vulkanischer Gesteine gewonnen

## Urgesteinsmehl (Basalt, Diabas)

### Was ist Mythos, was ist Fakt?

- Diese Gesteine enthalten relativ hohe Mengen an den chemischen Elemente der Alkali- und Erdalkaligruppe und bewirken somit basische Reaktionen
- Die Nährstoffwirkung ist, mit Ausnahme der Spurenelemente, nicht von großer Bedeutung, vielmehr sind es die Stimulierung des Bodenlebens, seine Einwirkung auf die bodenchemischen und -physikalischen Prozesse

## Urgesteinsmehl (Basalt, Diabas)- Eigenschaften

- Durch seine hohe Reaktionsoberfläche kann es flüchtige Stoffe festhalten und ist durch sein Austauschvermögen Stoffwechsellkatalysator für Mikroorganismen. Dadurch werden Rotteprozesse unterstützt
- Steinmehl ist ein Nachschubpool für Spurenelemente (Mn, Cu, Zn, Co ...)
- In Böden, die sich im Silikatpufferbereich (pH 5 bis pH 6,2) befinden, finden Mikroorganismen und Pflanzenwurzeln die Nährstoffe in der Bodenlösung vorwiegend in harmonischer Zusammensetzung vor. Diese ist frei von toxischen Stoffen und bildet weiches Grundwasser ohne wesentliche Auswaschungen

## Urgesteinsmehl (Basalt, Diabas)- Eigenschaften

- Die Feinstfraktionen guter Gesteinsmehle sind von ihrer Teilchengröße und den chemischen Eigenschaften mit Tonmineralen vergleichbar. Diese Feinmehlanteile beteiligen sich dadurch unmittelbar an der Bodenbildung.
- Hauptsächlich wird das Urgesteinsmehl als Zuschlagstoff für den Festmist bzw. auf Wiesen und Äckern angewendet



## Rottehilfen

- Dazu zählen auch Mikroorganismen, Kräuterextrakte, organische Fließverbesserer
- Mikroorganismenpräparate werden auf biologisch wirtschaftenden Betrieben in vielfältiger Weise eingesetzt
- Ein Anwendungsbereich ist auch die Behandlung der Wirtschaftsdünger
- Viele der in den Handelsprodukten vertretenen Mikrobenstämme und –arten sind Anaerobier, arbeiten unter Luftabschluss, sind jedoch sauerstofftolerant (fakultativ aerob)

## Rottehilfen

- Auch im Boden oder im Komposthaufen wirken aerobe und anaerobe Mikroben in Koexistenz. So sollen z.B. Belüftungsmaßnahmen nicht generell anaerob tätige Organismen ausschalten, sondern Fäulnis und deren schädliche Stoffwechselprodukte beseitigen oder verhindern helfen
- Sehr schädlich für jegliche Mikrobentätigkeit und deren Wirksamkeit blockierend sind Ausscheidungen antibiotikabehandelter Tiere, die in der Grube landen. Auch Waschlaugen und -säuren gehören möglichst nicht in die Güllegrube

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

ÖAG-Info 3/2008:  
Danner, M. (2008):  
Wirtschaftsdünger im Biolandbau

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und  
Viehwirtschaft (ÖAG)  
Irdning, 8 Seiten, ÖAG-Info 3/2008

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus



## Bestellmöglichkeit ÖAG-Info

SONDERBEILAGE **Landwirt**



„Wir Menschen können nie gesünder sein, als die Kulturpflanzen und Tiere, von denen wir unsere Nahrung beziehen – und wenn wir wirklich heilen wollen, dann haben wir dort anzufangen!“  
- Dr. Hans Peter RUSCH



**Wirtschaftsdünger im Biolandbau**  
**Aufbereitung und Einsatz**  
Von Markus DANNER, Bio Austria Salzburg

*Bei den Begründern des Biolandbaus, bei Hans und Maria Müller, Hans Peter Rusch, aber auch bei Rudolf Steiner, war die Frage der Wirtschaftsdüngerbehandlung und -anwendung der entscheidende Aspekt der Bewirtschaftungsmethode. Ihr wurde nicht nur der Ertrag, sondern in besonderem Maße auch die Gesundheit von Boden, Pflanze und Tier zugeschrieben.*

DER FORTSCHRITTLICHE LANDWIRT „WIRTSCHAFTSDÜNGER IM BIOLANDBAU“ 1

**Folien aus ÖAG-Info 3/2008: Wirtschaftsdünger im Biolandbau**  
*Für den Studiengebrauch* Danner, M. (2008)

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für  
Grünland und Viehwirtschaft  
**gruenland-viehwirtschaft.at**

HBLFA Raumberg-Gumpenstein,  
8952 Irdning 38  
Tel. 0043 3682 22451 346  
office@gruenland-viehwirtschaft.at

Selbstkostenpreis 3 Euro + Porto  
Ermäßigter Bezug bei Kauf von mehr als 100 Stück

*Für ÖAG Mitglieder kostenlos*