

## ***Pflanzenernährung im ökologischen Betrieb***

### **Grundregeln der Düngung im ökologischen Landbau auf dem Ackerland**

#### 1. Nährstoffversorgung

- N-Versorgung durch Leguminosenanbau und Anwendung von organischen Düngern
- bei P und K möglichst geschlossene Nährstoffkreisläufe anstreben, d. h. geringe negative Nährstoffsalden.
- dies wird am besten mit Viehhaltung erreicht.

#### 2. Aktiver Nährstoffaufschluss durch die Pflanzenwurzel. Dieser wird erreicht durch

- optimale Bodenstruktur,
- gut durchwurzelbaren Unterboden,
- den Anbau verschiedener Pflanzen mit unterschiedlichen Wurzelsystemen.

#### 3. Wirtschaftseigener organischer Dünger - sorgfältiger Umgang und schonende Behandlung

- gleichmäßige Verteilung von Stallmist und Gülle
- kleinere, aber häufigere Gaben
- Verdünnen der Gülle mit Wasser
- Düngergaben zu wachsenden Pflanzen
- eventuell Kompostierung und Aufbereitung von Stallmist

#### 4. Faktoren der Nitratbildung im Boden (N-Mobilisierung)

- Vorhandensein mineralisierbarer Rückstände  
(Dauerhumus, alte verholzte Wurzeln, Stängel, Stoppeln, Stallmist, Gülle, Erbsenstroh, junges Grünmaterial)
- ausreichend Feuchtigkeit
- Temperaturen von über 8 °C im Boden
- ausreichend Sauerstoff im Boden
- auf sandigen Böden wird sehr schnell, auf schluffigen Böden langsam mineralisiert

Quelle: Ökoberater Hans Schneck, Regensburg



## ***Pflanzenernährung im ökologischen Betrieb***

### **Unsicherheit durch folgende Fakten und Aussagen:**

- Schwankende Erträge!
- Niedrige Bodenuntersuchungswerte!
- Düngung notwendig - nicht notwendig?
- P- und K-Werte sinken bei Umstellung auf mittleres Niveau, stabilisieren sich dort!
- Öko-Landbau treibt Raubbau am Boden?
- Schwefel, Magnesium, Spurenelemente?
- Sind Sonderuntersuchungen (z. B. Balzer) nötig?

### **Wichtige Einflussfaktoren auf die Nährstoffversorgung mit P und K**

#### 1. Bodenuntersuchungsbefund:

- CAL-Lösung (leichte Säure) kostengünstig
- Werte unter 5 mg/100 g Boden werden als sehr niedrig eingestuft, sind auf jeden Fall bedenklich, Düngung einplanen
- Werte von 5 mg bis 9 mg je 100 g Boden sind als niedrig eingestuft und bedürfen zusätzlicher Information
- Werte über 10 mg je 100 g Boden sind bei guter Bodenstruktur ausreichend

#### 2. Nährstoffbilanzen: Hoftorbilanz bietet sehr gute Aussage:

- Wie viel P und K verlassen mit den Verkaufsprodukten den Betrieb?
- Wie viel Nährstoffe werden mit org. Dünger, Heu, Stroh, Mineralfutter usw. zugekauft?
- Viehlose Betriebe haben eine negative Bilanz bei P und K je nach Ertragshöhe bei  $-30 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  und  $-30 \text{ kg K}_2\text{O}$  je ha.
- Viehhaltende Betriebe liegen je nach Betriebsmittelzukauf und GV-Besatz bei  $-10 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  und  $-10 \text{ kg K}_2\text{O}$ .
- Bei viehhaltenden Betrieben ist die Verteilung der Wirtschaftsdünger für die Versorgung der einzelnen Flächen wichtig.
- In Gemischtbetrieben haben wir oft niedrige Werte im Grünland und hohe im Acker.

#### 3. Ausgangsgestein:

- Abschätzen der Bodenvorräte an Grundnährstoffen, z. B. sind die Urgesteinsböden reich an Kalium und arm an Phosphat, Kalk und Magnesium.
- Auch den Kalkböden im Jura kann es an freiem Kalk mangeln!

#### 4. Einflussfaktor Bodenstruktur und Humusgehalt:

- Eine gute Bodenstruktur ist für die P-Versorgung sehr entscheidend, da P im Boden nicht mobil ist.
- Ein hoher Humusgehalt garantiert die Versorgung mit vielen Nährstoffen.

#### 5. Nährstoffbedarf der angebauten Kulturpflanzen:

- z. B. Aussage Dr. Edwin Scheller: „Kulturpflanzen sind besonders im Jugendstadium bedürftig an Nährstoffen.“
- Leguminosen sind besonders dankbar für gute P-Versorgung.

Quelle: Ökoberater Hans Schneck, Regensburg



**Pflanzenernährung im ökologischen Betrieb**

**Beispiele für Nährstoffbilanzen**

Viehloser Betrieb 40 ha

<b>Bilanz</b>							
Zufuhr – Abfuhr	Gesamtbetrieb	N	1260	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-896	K <sub>2</sub> O	-812
je ha		N/ha	31,5	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	-22,4	K <sub>2</sub> O/ha	-20,3

Milchviehbetrieb 40 ha, 35 Kühe

<b>Bilanz</b>							
Zufuhr – Abfuhr	Gesamtbetrieb	N	920	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-371	K <sub>2</sub> O	-376
je ha		N/ha	23,0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	-9,3	K <sub>2</sub> O/ha	-9,4

Quelle: Ökoberater Hans Schneck, Regensburg



**Nährstoffbilanz für ökologisch wirtschaftende Betriebe**  
**Hoftorbilanz für N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O je Jahr**  
**Prinzip: Zukauf - Verkauf = Bilanz**

(P entspricht P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K entspricht K<sub>2</sub>O)

**1. Nährstoffzufuhr in den Betrieb durch Einkauf und durch N-Bindung von Leguminosen:**

Viehzukauf	dt Lebendgewicht	N/dt	N ges.	P/dt	P ges.	K/dt	K ges.
Rinder		2,5		1,4		0,24	
Schweine		2,5		1,4		0,24	
Geflügel		3,5		1,5		0,24	
Futterzukauf	dt						
Getreide:		1,7		0,8		0,6	
Ackerb./Erbsen		4,0		1,2		1,4	
Heu		1,9		0,7		2,7	
Stroh		0,5		0,3		2,0	
Mineralfutter**		-	-	**		-	-
Organ. Dünger							
N-Bindung von Leguminosen	ha	N kg/ha	N kg ges.	-	-	-	-
Grünland		30		-	-	-	-
Klee gras		170		-	-	-	-
Ackerb./Erbsen		180		-	-	-	-
Zw.Frucht Klee		50		-	-	-	-
<b>Summe</b>	<b>Betrieb</b>	<b>N:</b>		<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:</b>		<b>K<sub>2</sub>O:</b>	

**2. Nährstoffabfuhr bzw. Nährstoffverkauf in verkauften Produkten:**

Viehverkauf	dt Lebendgewicht	N/dt	N ges.	P/dt	P ges.	K/dt	K ges.
Rinder		2,5		1,4		0,24	
Schweine		2,5		1,4		0,24	
Geflügel		3,5		1,5		0,24	
Milch/ Eier	Verkauf in 1000	N/1000		P/1000	P ges.	K/1000	K ges.
Milch		5,3		2,3		1,7	
Eier		1,2		1,2		0,09	
Verkauf Ernte	Verkauf in dt	N/dt		P/dt	P ges.	K/dt	K ges.
Getreide		1,7		0,8		0,6	
Ackerb./Erbsen		4,0		1,2		1,4	
Stroh		0,5		0,3		2,0	
Heu		1,9		0,7		2,7	
Organ. Dünger*							
Anr.N-Verluste	GV gesamt	20N/GV			-		-
<b>Summe:</b>	<b>Betrieb</b>	<b>N:</b>		<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:</b>		<b>K<sub>2</sub>O:</b>	

**3. Bilanz:**

Zufuhr - Abfuhr	Gesamtbetrieb	N:	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :	K <sub>2</sub> O:
je Hektar:	dividiert durch ha:			

Bei N können noch zusätzlich 30 kgN/ha anrechenbare Standortverluste abgezogen werden!

\* = Gehalte siehe Rückseite

\*\* angegebener P-Gehalt in Ihrem Mineralfutter mal 2,29 ergibt P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, z. B. 8% ergibt 18,3 kg je dt

**Pflanzenernährung im ökologischen Betrieb****Für die ökologische Landwirtschaft zugelassene und erhältliche Mineraldünger**

Düngemittel, die in der ökologischen Landwirtschaft Verwendung finden sollen, müssen im Anhang II, Teil A zur VO (EWG) Nr. 2092/91 als zulässig aufgeführt sein. In der Regel muss der Bedarf ihrer Anwendung von der Kontrollstelle anerkannt werden. Verbandsrichtlinien können von dieser Verordnung abweichen.

Nicht jeder Mineraldünger, der nach obigem Anhang zulässig ist, wird heute noch im Handel angeboten. Das trifft z. B. für Thomasphosphat zu, welches bei den modernen Verhüttungsverfahren nicht mehr anfällt. Andererseits ist Thomaskalk nicht mehr anwendbar, da dem Produkt Thomaskalk 4 feinkörnig zur Einstellung seines garantierten  $P_2O_5$ -Gehaltes aufgeschlossene Phosphorsäure zugesetzt wird, obwohl dieser Dünger eigentlich unter den Sammelbegriff „Schlacken der Eisen- und Stahlbereitung“ des Anhangs II A fällt.

Damit bleiben aus dieser Produktfamilie der Fa. Thomasdünger lediglich der calciumsilicathaltige Hüttenkalk 47 und die verschiedenen Konverterkalk mit 41, 43 oder 50 % CaO bzw. der Konverterkalk 44 mit 40 % CaO und 4 % MgO als zugelassen übrig.

Da Thomasphosphat weggefallen ist, kommt als P-Einzeldünger für den ökologischen Landwirt lediglich der Düngemitteltyp Weicherdiges Rohphosphat in Frage. Anbieter für praxisübliche Mengen sind die Fa. Timac mit dem Produkt Physalg 27 und die Fa. Rheinkalk-KDI für das Produkt Dolophos 26 gran.

Als reinen Kalidünger bietet K+S für die ökologische Landwirtschaft das Produkt Kaliumsulfat 50 an. Dieses gibt es granuliert und fein. Patentkali und Magnesia Kainit enthalten Kalium und Magnesium ebenfalls in Sulfatform, Magnesia-Kainit außerdem relativ viel, nämlich 20 %, Kochsalz. Magnesia Kainit ist primär für die Grünlanddüngung gedacht. Voraussetzung ist allerdings ein hoher Anteil an Weidelgras in der Narbe, da insbesondere dieses das Natrium aufnimmt und damit die Schmachhaftigkeit des Futters und die Grundfutteraufnahme steigert.

Als reine schnellwirkende Magnesiumdünger in Sulfatform bietet K+S ESTA-Kieserit fein und granuliert zum Streuen oder Bittersalz zum Spritzen an. Beide sind jedoch im Vergleich zu den kohlen-sauren Magnesiumkalken als Magnesiumlieferanten vergleichsweise teuer.

Als einzigen PK-Dünger mit Magnesium für die Ökobetriebe bietet die Firma Thomasdünger das Produkt patent-PK 12 +15+5 MgO an. Dieser Dünger stellt eine Mischung aus Patentkali und weicherdigem Rohphosphat dar.

Unter den Kalk- bzw. Kalk-Magnesium-Düngern sind lediglich die ungebrannten, aus dem gemahlenden Ausgangsgestein bestehenden kohlen-sauren Sorten zugelassen. Diese gibt es mit unterschiedlichen  $CaCO_3$  und  $MgCO_3$ -Gehalten in relativ großer regionaler Anzahl. Teilweise wird ihnen z. B. noch Gips als Schwefellieferant, weicherdiges Rohphosphat als Phosphatquelle oder Kochsalz zur Natriumergänzung beigefügt. Ob für solche zulässige Ergänzungen ein Bedarf besteht, muss im konkreten Einzelfall entschieden werden. Im Regelfall sind die regionalen Kalkherkünfte am preiswertesten, wenn man sie im Rahmen der Kalkungsaktionen von Wasser- und Bodenverbänden und Maschinenringen frei Wurzel bezieht. Für die Wirksamkeit der kohlen-sauren Kalke ist deren Gesteinhärte und Mahlfineinheit und damit die Größe ihrer Oberfläche entscheidend, über welche die Kohlensäure des Bodenwassers die Lösung relativ langsam vollzieht.

Ein sicherlich guter, aber teurer, da transportbelasteter kohlen-saurer Kalk ist das Produkt Lithothamne 400 G - granuliert der Fa. Timac. Dieser kohlen-saure Kalk aus Meeresalgen wird an der französischen Atlantikküste aus dem Meer gefischt. Er enthält neben 70 %  $CaCO_3$ , 6 %  $MgCO_3$ . Seine poröse Struktur ist vergleichsweise gut löslich. Zum Schluss sei noch der bei der Zuckerherstellung anfallende Carbokalk erwähnt. Er ist ein hochwertiges, fein-strukturiertes gut lösliches Produkt und damit unbedingt empfehlenswert, sofern man ihn bekommen kann. Carbokalk wird frei Wurzel angeboten.

Verbandsbetriebe sollten ihre speziellen Richtlinien beachten.

Quelle: [Hessisches Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft](#)



**Pflanzenernährung im ökol. Betrieb****Liste für die ökologische Landwirtschaft nach Anhang IIA zur VO (EWG) Nr. 2092/91 zugelassener und erhältlicher Mineraldünger von praktischer Bedeutung**Stand: 02.01.2002 :: Dr. Matthias Budig, [HDLGN](#)

Bezeichnung gem. Anhang II A	Düngemitteltyp	Handelsprodukt
	<b>Phosphatdünger</b>	
<b>Weicherdiges Rohphosphat</b>	Weicherdiges Rohphosphat 27	Physalg 27 27 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
		Dolophos 26, gran.
	Weicherdiges Rohphosphat 26	26 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	<b>Kalidünger</b>	
<b>Kaliumsulfat</b>	Kaliumsulfat mit S 50	Kaliumsulfat gran. 50 % K <sub>2</sub> O, 18 % S
<b>Magnesiumsalzhaltiges Kaliumsulfat</b>	Kaliumsulfat mit Magnesium mit S 30/10	Patentkali 30 %, K <sub>2</sub> O, 10 % MgO, 17 % S
<b>Kalisalz</b>	Kalirohsalz mit Na und S 11/5	Magnesia-Kainit 11 % K <sub>2</sub> O, 5 % MgO, 20 % Na, 4 % S
	<b>Magnesiumdünger</b>	
<b>Magnesiumsulfat</b>	Kieserit mit S 27	Esta Kieserit fein 27 % MgO, 22 % S
	Kieserit mit S 25	Estra Kieserit gran. 25 % MgO, 20 % S
	Magnesiumsulfat mit S 16	Bittersalz 16 % MgO, 13 % S
	<b>Kalkdünger</b>	
<b>Calciumcarbonat nat. Ursprungs</b>	Kohlensaurer Kalk	Kohlensaurer Kalk 90 90 % CaCO <sub>3</sub>
<b>Calcium- und Magnesiumcarbonat</b>	Kohlensaurer Magnesiumkalk	<b>Kohlensaurer Magnesiumkalk 901 60 % CaCO<sub>3</sub>, 30 % MgCO<sub>3</sub></b>
	Kohlensaurer Kalk aus Meeresalgen 76	Lithothamne 400 G granuliert 70 % CaCO <sub>3</sub> , 6 % MgCO <sub>3</sub>
<b>Industriekalk aus der Zuckerherstellung</b>	Carbokalk	Carbokalk 48 48 % CaCO <sub>3</sub>

Quelle: [Hessisches Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft](#)