

# Zuckerrüben - Vinasse im Ökobetrieb

Priv. Doz. Dr. Jürgen Debruck \*)

Nicht von ungefähr geht die Leistung von Biobetrieben um ein Drittel und mehr zum ursprünglichen Niveau vor der Umstellung zurück. Es ist zu wenig Stickstoff im Umlauf, Krankheiten und Schädlinge sind nur indirekt bekämpfbar und die Witterung lässt nicht immer eine effektive Unkrautbekämpfung zu. Betriebe mit Rindviehhaltung sind davon weniger stark betroffen. Legumer Feldfutterbau trägt die Fruchtfolge in fast allen Belangen und zusammen mit dem Wirtschaftsdünger aus 0,8 – 1 GV/ha ist auch der Stickstoff für ein mittleres Ertragsniveau vorhanden.

Viehlose Biobetriebe geraten schnell in ein negatives Stickstoffsaldo, vor allem dort, wo geringe Niederschläge eine leguminosenhaltige Gründüngung vereiteln. Leichte Standorte, die ohnehin nicht viel an bodeneigenem N zuzusetzen haben, lassen sehr rasch in ihrer Leistung nach. Bei 50 Prozent ihrer ursprünglichen Leistung und auch weniger gelangen die Betriebe nur zu schnell an die Grenze der Wirtschaftlichkeit. Hier steht die Frage nach dem Zukauf bzw. Einsatz organischer Handelsdünger an.

## Organische Handelsdünger

Die Anhangliste IIA der Verordnung (EWG) Nr. 2092 / 91 mit Stand 1999 nennt zunächst alle Wirtschaftsdünger einschließlich Geflügelmist. Sie werden handelbar, wenn sie aus Biobetrieben stammen und der Bedarf von der Kontrollstelle oder –behörde anerkannt ist. Während Stallmist, Gülle und Jauche von den rindviehhaltenden Betrieben als Dünger meist selbst verwendet werden, ist der Geflügelmist eine heißbegehrte Handelsware. Selbst wenn die Preise starken Schwankungen unterliegen, ist er im Vergleich zu den wenigen anderen Alternativen ( s. Tabelle 1) immer noch der preiswürdigste Dünger.

**Tab. 1: Organische Handelsdünger im Preisvergleich**

Dünger	% N	Düngerbedarf (kg/ha)	Preis € ( o. MwSt.)	
		für 60 kgN /ha	1 kg N	60 kg N
KAS	27	222	0,48	29
Vinasse	3,5	1700	1,89	220
Legehennenmist (45 % TM)	1,7	3530	1,50	90
Raps-Expeller	4,8	1250	2,71	320
Hornspäne	11,0	500	4,30	258
Agro-Biosol	8,5	700	5,60	335
Rizinus-Schrot	6	1000	9,25	555
A-Bohnschrot	4,5	2700		
- erzeugt, 27 dt/ha			4,75	285
- zugekauft			8,50	510

April 2003

Expeller aus kaltgepresstem Raps, Lein und Sonnenblumen sind nur lokal und begrenzt verfügbar. Gleiches gilt für die unverhältnismäßig teuren Hornspäne, das Hornmehl und das Rizinusschrot. Der häufig gemachte Vorschlag, selbsterzeugte Erbsen und Bohnen dem Acker als Düngerschrote wieder zuzuführen, entbehrt jeglicher betriebswirtschaftlicher Grundlage. Der in den Leguminosen enthaltene Stickstoff wird schlecht umgesetzt und pflanzenwirksam.

\*) Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt,  
Zentrum für Acker- und Pflanzenbau, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg

Die erforderliche Zufuhr von 80 – 100 kg N/ha verlangt 20 bis maximal 30 dt. Das ist eine ganze Ökoernte, bei der das kg Stickstoff bis zu 5 € kostet. Sinnvoller wäre, das Druschgut zu verkaufen, um sich für den Erlös nach anderen Düngerquellen umzusehen. Das in größeren Mengen erhältliche Agro-Biosol ist ein veredelter Naturdünger pflanzlichen Ursprungs mit harmonischen Nährstoffgehalten. In Österreich als Ökodünger zertifiziert, ist er in der Bundesrepublik noch ohne Öko-Zulassung und über die EU-Verordnung nicht verkehrsfähig, da in der Dünger-Anhangsliste nicht genannt. Eine Beantragung für die Aufnahme steht an.

### Zuckerrübenvinasse

So verbleibt von allen in Tabelle 1 genannten und aufbereiteten Naturdüngern nur noch die Zuckerrübenvinasse.

**Was ist Vinasse ?** – Es ist bekannt, dass in den Rübenfabriken beim Auskochen des Rübensaftes nicht aller Zucker als Weißzucker auskristallisiert. Kalium, Natrium und Alfa-Amino-N halten den Restzucker in der Melasse. Eingedickt wird sie zur handelsfähigen Ware für die Mischfutterindustrie, ist aber ein ebenso begehrter Rohstoff für die Gewinnung von reinem Alkohol und Trockenhefe. In den beiden letztgenannten Fällen verbleibt eine weitgehend entzuckerte Melasseschlempe, die wiederum auf über 65 Prozent eingedickt, nunmehr unter der Bezeichnung Vinasse erneut in den Handel kommt und Abnehmer findet. Wieder ist es die Mischfutterindustrie, die auf den Restzucker, auf Anteile von Kalium und vor allem auf die von der Rübe während der Vegetation synthetisierten Wachstumsstoffe und Vitamine ungerne verzichtet.

Als ein weiterer Abnehmer bietet sich die Landwirtschaft direkt an. Schon LIEBIG regte vor 150 Jahren an, die Melasseschlempe als ein natürliches Recyclingprodukt dem Boden „zum Behufe des Düngens“ wieder zuzuführen, um ihn „vor Entkräftung zu schützen“. Vor 30 Jahren nahm das Düngen mit eingedickter Schlempe, der Vinasse, konkrete Formen an.

**Tab. 2: Angaben zur Zuckerrüben-Vinasse (Typ B)**

Inhaltsstoffe	Gewichts-% in Frischmasse	kg/ha in 2,5 t Vinasse
Trockenmasse ( TM )	68	1.700
organische Masse in TM	48	816
pH ( 10 % KCl –Lösung)	6	
Spezif. Gewicht	1,3 l ( 1 l Vinasse = 1,31 kg )	
Zucker (Glukose)	2 - 3	50 – 75
<b>N - Gesamt</b>	<b>3 – 3,5</b>	<b>80</b>
<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>8 – 9</b>	<b>200 – 225</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , MgO, Na <sub>2</sub> O	Je 0,2 – 0,5	5 – 10
CaO	0,8 – 1,2	25
S - Schwefel	0,15	< 4
	<b>mg / kg (= ppm)</b>	
B - Bor	10 und >	
<b>Organische Schadverbindungen</b> nicht nachweisbar (n.n.)		
<b>Schwermetalle</b>		
Cadmium, Blei, Quecksilber	n.n.	weit unter den tolerierbaren Grenzen
Zink	10 - 50	
Kupfer	1 – 7	
Mangan	100 - 280	

W. LEWICKI, einer der letzten Nachfahren Liebigs und nahezu einziger Vinassehändler Deutschlands, legte, angeregt durch seinen Urahnen, eine direkte Vinassepipeline in den Acker- und Pflanzenbau - zeitbedingt zunächst in die konventionellen Wirtschaftsformen, heute ausschließlich in den ökologischen Landbau. Der Verfasser hat von Beginn an die Einführung der Vinasse in die Landwirtschaft wissenschaftlich begleitet und diverse Düngersysteme entwickelt.

Der im Handel \*) gebräuchliche Vinasse-Typ wird in Tabelle 2 nach seinen Inhaltsstoffen charakterisiert. Es ist letztlich ein N/K-Dünger. In der genannten Größenordnung fällt er nach der Düngemittelverordnung unter keinen Düngertyp und wurde bislang als Bodenhilfsstoff gehandelt. Mit der Novellierung der Verordnung (VO) wird Vinasse als Sekundärrohstoffdünger explizit genannt, bis dahin jedoch nach der Bioabfall -VO eingesetzt.

### **Wie wirkt Vinasse?**

Entscheidender Wirkungsträger der Vinasse sind die rd. 3,5 Prozent Stickstoff. Sie sind überwiegender Bestandteil von Aminosäuren und dem Alkaloid Betanin und stehen der Pflanze direkt oder nach Mineralisation im Boden als eine ständig fließende N-Quelle zur Verfügung.

Vinasse hat zwei Einsatzbereiche:

#### **1. Herbstapplikation** auf die Stoppel oder Zwischenfrucht

Es war die ursprüngliche Version der Vinasse-EPANDAGE (Ausbringung) und begründete ihren Ruf als Bodenhilfsstoff. Da jedoch nach Ablauf der bodenbiologischen Vorgänge zu viel Vinasse-N im Boden organisch gebunden verbleibt und zu wenig zur Pflanze zurückfließt, wurde in den letzten 10 Jahren die Frühjahrsanwendung zur Kultur mit bestem Erfolg praktiziert. Doch sei rückblickend ein kurzer Einblick in die Vorgänge nach Vinasse im Herbst gewährt:

In Anlehnung an die gesetzliche Auflage, dass im Herbst nicht mehr als 80 kg N/ha auszubringen sind, werden nach der Ernte ca. 2,5 t Vinasse / ha je nach Gerätschaft unverdünnt oder mit der gleichen Menge Wasser ausgesprüht oder mit Schleppschräuchen oder Güllendruck ausgebracht. Bleibt das Stroh auf dem Acker, ist es nach der Behandlung sofort mulchend einzuarbeiten. Durch den Restzucker in der Vinasse vermehren sich die rotteführenden Bakterien und Pilze außerordentlich rasch und wandeln dabei den Vinasse -N in Körpereiwweiß um. Ist die Rotte nach Winter abgeschlossen, wird mit dem Zusammenbruch der Mikroorganismenpopulation der bis dahin gebundene Stickstoff anteilig frei und verursacht Mehrerträge von 10 – 20 Prozent. Bei Zwischenfruchtanbau ist Vinasse zwecks höherer N- Ausbeute in die jungen Bestände zu sprühen.

#### **1. Frühjahrsapplikation**

Wie bereits angedeutet, ist hierbei die N-Wirkung der Vinasse ungleich höher als nach der Herbstgabe. Vergleichende Düngerversuche ergaben einen ähnlich hohen N-Ausnutzungsgrad, wie er mit 70 – 80 Prozent aus den Mineräldüngern bekannt ist. Mit diesem Wissen sind praktische Fragen zu klären: Wie hoch sollten die Aufwandmengen sein, wann sind sie zu applizieren und welchen Einfluss nehmen sie auf die Qualität des Erntegutes und ist Vinasse in allen Entwicklungsstadien verträglich. Als Testpflanze dient der Winterweizen. Er ist die wohl verkaufwürdigste Frucht im Biobetrieb, wenn Ertrag und Qualität stimmen.

Die Höhe der N- und damit Vinassegabe wird in einem langjährigen Feldexperiment belegt, von dem Abbildung 1 einen Auszug bringt. Ausgehend von einer N0-Parzelle wird der N-Aufwand bis 90 kg/ha gesteigert. Entsprechend steigen die Erträge bis zum 2fachen an. Ab 60 N geht der Weizen in den auch von den Biobäckern geforderten Qualitätsmaßstab.

---

\*) B. V. PROHAMA, Ludwigshafen/Rh.

Hornspäne und Sonnenblumenexpeller als vergleichende Handelsdünger vermögen diese Leistung nicht zu erbringen. Imponierend ist auch die Vinassenachwirkung im Folgejahr zu Hafer. Gaben ab 60 N/ha werden im Anwendungsjahr nicht restlos verbraucht und bis zur Folgefrucht biologisch konserviert bzw. fixiert. Mehrerträge um die 50 Prozent werden gemessen und mit gestiegenen Rohproteinwerten auch die Qualität entsprechend verbessert.

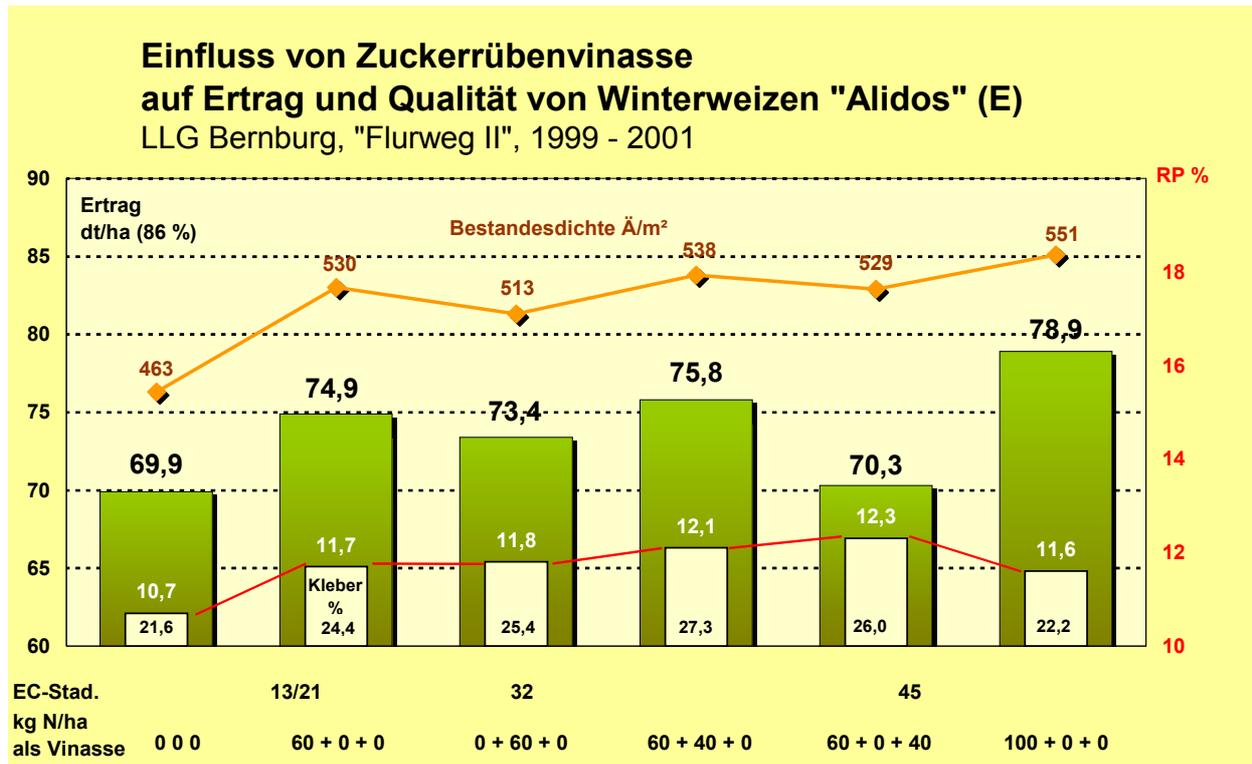


Abb. 2

Das in Abbildung 2 dargestellte Feldexperiment ist ganz auf die Frage des Applikationszeitpunktes im Hinblick auf Bestandsaufbau und Qualitätsbildung abgestellt. Das Düngen mit Vinasse auf Winterweizen gleich zu Beginn der Vegetation im Frühjahr bringt erwartungsgemäß mehr Triebe in die Beährung, ist also eine ausgesprochen ertragsbetonte Düngung. Wird die Vinassegabe mit 100 N sehr hoch angesetzt, s. letzte Säule, wird dieser Vorgang entsprechend unterstützt.

Je mehr die Erstgabe nach hinten, also in die Vegetation hinein, verlegt wird, um so wahrscheinlicher wird die Erwartung auf höhere Proteinwerte.

Bei insgesamt 60 N bleibt der Einfluss erstaunlich gering und zeigt erst dann die erwartete Wirkung, wenn eine insgesamt höhere Gabe mit  $N_1 = 60$  und  $N_2 = 40$  gesplittet wird. Eine noch stärkere Verlagerung der Qualitätsgabe hin zum Ährenschieben EC 49 lässt in Trockengebieten nicht mehr ausreichend Zeit zur N-Aufnahme. Hinzu kommen Blattverätzungen bei hohen Sommertemperaturen.

### Ausbringtechnik

Es gibt Firmen, aber auch schon vereinzelt Betriebe, mit großen Düngeflächen, die über spezielle Spritz- und Sprühtechnik verfügen und die Vinasse unverdünnt oder aber im Verhältnis 1 : 1 in die wachsenden Bestände problemlos einbringen. Bei ausreichenden Spritzbreiten von 12 m und mehr werden bestenfalls Fahrgassen eingerichtet. Für kleinere Betriebe ist es auch möglich, ehemalige Pflanzenschutzgeräte für den Vinassegebrauch

umzurüsten. Notwendig sind Zwangsumwälzung durch Rührwerk, eine starke Kolbenpumpe und spezielle Tejetdüsen. Auch wäre es für den Selbstanwender zweckmäßig, könnte er die Vinasse für die Düngesaison im eigenen Betrieb lagern. Alte Güllebehälter oder große Tanks bieten sich an.

## **Fazit**

Viehlose Ökobetriebe müssen in der Regel mit weniger N auskommen als ihre rindviehhaltenden Nachbarn mit Feldfutter und Mist. Ist aus klimatischen Gründen der Zwischenfruchtbau eingeschränkt oder gar nicht möglich und fehlen wegen mangelnder Bodengüte auch ausreichend N-Reserven, steht die Überlegung zum Kauf organischer Handelsdünger an. Ist an Mist und Gülle nicht ranzukommen, bietet sich preislich als nächste Möglichkeit der Zukauf von Zuckerrübensvinasse an. Die effektivste Anwendung ist im Frühjahr in die wachsenden Bestände. Als bedeutendste Verkaufsfrucht genießt der Winterweizen Vorrang. Werden E- und A-Weizen bis Schossen (EC 30) und 1. Knotenstadium (EC 31) mit 60 N und mehr abgedüngt, reagieren Ertrag und Qualität gleichermaßen. Im Hinblick auf die zu erwartende Nachwirkung im 2. Jahr sollte Vinasse frühestens im 3. Jahr, besser noch im 4. Jahr erneut auf dem Schlag ausgebracht werden. Betriebe, die N-Engpässe auch zukünftig mit Vinasse beheben wollen, müssen sich über die Zwischenlagerung und Ausbringtechnik Gedanken machen, um den Düngungszeitpunkt jederzeit festlegen zu können.