

Düngesysteme für den nachhaltigen Gartenbau und Bio-Topf-Anbau im Überblick

Hermann – Josef Schumacher, Moers

Man kann die drei folgenden Systeme unterscheiden:

- Voll - Bevorratung im Substrat/Topf
- Teil – Bevorratung im Substrat + flüssiger Nachdüngung mit OFF, Aminosol
- Punktdüngung

Die **Voll – Bevorratung im Substrat** ist „der Natur abgeguckt“.

Bis Anfang der 1960-er Jahre war es die übliche Düngung im Gartenbau, sowohl konventionell als auch im Bio – Bereich. Sobald N frei wird, nimmt die Pflanze ihn auf. Der N – min-Gehalt im Topf ist gleich Null. Es entwickeln sich Wurzel - dominante Pflanzen. Die N – Aufnahme findet an der Wurzelspitze statt und es bildet sich ein weißes, verzweigtes Wurzelbild mit harmonischen, gleichmäßigem Pflanzen-Wachstum bei gleichmäßiger Nährstoff – Freisetzung.

Sogenannte Nährstoff-Fresser können ggf. per fester Kopfdüngung nachgedüngt werden.

Bei der Substratzusammenstellung sollte man sich viele Gedanken machen und kompetente Beratungspartner einschalten.

Der Topf ist das Depot



In der Gärtnerei Bongartz am Niederrhein, einer Bio – Topfstauen – Gärtnerei, ist das System entwickelt worden. Es wurde eine Erde für alle Kulturen, 350 Arten u. Sorten, rund 1,3 Mio Töpfe/Jahr, verwandt. Sie bestand aus einer Sondermischung aus Torf, Kompost, nachwachsende Rohstoffe u. organische Dünger, einer Zugabe von Mykorrhiza- und Trichoderma-Pilzen. Konkret setzte sie sich wie folgt zusammen:

50 % Weißtorf 0 – 40 mm, 30 % Güte gesicherter Kompost, 20 % Holzfaser,

50 kg Ton/m³, 3,0 kg Hornspäne/m³, 1,5 kg Phytoperls/m³, 1,0 kg Hornmehl/m³,
2,0 kg Mykoaktiv/m³, 1,0 kg Kalimagnesia/m³, pH-Wert 5,5 – 6,0.

Aufdüngung vor der Kultur

- Substratkomponenten, die Stickstoff festlegen können (z.B. Holzfasern, Holzhäcksel oder Hanffasern), sollten mindestens drei Wochen vor dem Abschluss des Kompostierungsprozesses dem Kompost zugemischt werden. Dadurch werden schnellverrottbare, stickstofffestlegende Stoffe abgebaut.
- Wenn der im Kompost enthaltene Stickstoff nicht ausreicht, kann mit einer Gabe Stickstoffdünger die Verrottung unerwünschter Stoffe beschleunigt werden.
- Horndünger haben sich in Vergleichsversuchen als die verträglichste Stickstoffquelle erwiesen. Bei salztoleranten Pflanzen kann 1/3 des Stickstoffbedarfs mit Hornmehl (max. 3 g pro l Substrat) und 2/3 als Hornspäne zugegeben werden. Bei salzempfindlichen Pflanzen sollte möglichst wenig Hornmehl verwendet werden.
- Die Grunddüngung kann auch mit pflanzlichen Düngern wie «Maltaflor» oder «Phytoperls» erfolgen. Aufgrund des niedrigeren N-Gehaltes muss für das gleiche Substratvolumen mehr Dünger abgewogen werden (z.B. Maltaflor: 6 g/l Substrat, Phytoperls: 5 g/l Substrat). Die pflanzlichen Dünger führen zu einem höheren Salzgehalt und eignen sich deshalb nicht für empfindliche Kulturen.

Bachelor-Arbeit Mathias Scheffler, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Versuchsfrage:	Düngung Sommertopf-Pflanzen Substrat-Vollbevorratung
Arten & Sorten	Salvia
Pflanzung	ca. KW 20
Standort	Gewächshaus
Substrat	Torfreduzierte Pflanzerde (Alpenflor) 50% Torf 50% Kompost und Holzfaser pH 5,5 ohne Aufdüngung - 0-Erde- Spurennährstoffe über Kompostzugabe
Düngung:	über Substrat-Voll-Bevorratung (siehe Plan)
Versuchsumfang:	4 VG 4 Wiederholungen
Versuchsbeginn:	ca. Mitte Mai 2014

Bachelor-Arbeit Mathias Scheffler, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

VG	Dünger	Zumischung	Punktdüngung
1	Eco Xtra 1 (EU Bio)	6 g/l Substrat	
2	Eco Xtra 1 (EU Bio)	8 g/l Substrat	
3	Eco Xtra 1 (EU Bio)		6 g/l Substrat
4	Eco Xtra 1 (EU Bio)		8 g/l Substrat
5	Eco-Mix Bioland	3 g/l Substrat	
6	Eco-Mix Bioland	5 g/l Substrat	
7	Eco-Mix Bioland		3 g/l Substrat
8	Eco-Mix Bioland		5 g/l Substrat

Bei den Varianten 5 + 7 mit Nachdüngung von Horngries über Kopf Applikation.
Pflanzenstärkung wird bei allen Varianten nach dem System Bongartz verabreicht
Null ist die übliche konventionelle Variante

Bachelor-Arbeit Mathias Scheffler, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

FG Sproß in g	19,65	20,43*	19,04	19,94
Blü.-Ri-Anz.	24,93	25,20	22,73	22,80
Pfl.-Höhe in cm	29,23	30,01	30,39	30,28
Pfl.-Durchm.	22,09	22,94*	21,35	21,26

V 1	V 2	V3	V4
Xtra	Xtra	Mix	Mix
ZM	ZM	PD	PD
6g/l	8g/l	6g/l	8g/l

Bei der Teil – Bevorratung im Substrat + flüssiger Nachdüngung

gelten die gleiche Aspekte wie bei der Voll-Bevorratung im Substrat bis zum Zeitpunkt der flüssigen Nachdüngung.

Bei der flüssige Nachdüngung mit OPF oder Aminosol es kann zu erheblichen Geruchsbelästigungen kommen; Dieses System ist deshalb im Endverkauf nicht möglich !!!

Wenn es während der fl. Nachdüngung zur Nitrifikation kommt, lässt die Widerstandsfähigkeit bezüglich Schadeinwirkungen der Pflanzen nach.

Flüssigdüngung während der Kultur

- Organische Flüssigdünger bieten grundsätzlich eine gute Nahrungsgrundlage für Mikroorganismen.
- Sobald die organischen Flüssigdünger verdünnt sind, beginnt eine schnelle Vergärung. Sie müssen deshalb rasch aufgebraucht werden.
- Organische Flüssigdünger eignen sich für Tropfbewässerungssysteme. Nach Gebrauch müssen die Leitungen jedoch mit mindestens einem Drittel der Wassermenge, die für die Düngung verwendet worden ist, gespült werden.
- Die Anwendung in geschlossenen Systemen wie Ebbe-Flut-Anlagen kann aufgrund der bisherigen Erfahrungen nicht empfohlen werden.
- Besondere Aufmerksamkeit muss während der Kultur dem Salzgehalt geschenkt werden.
- Als Flüssigdünger eignet sich in erster Linie Vinasse (ein Nebenprodukt der Zuckerherstellung). Vinasse enthält neben Stickstoff auch Kalium. Die Handelsprodukte können jedoch recht unterschiedliche Gehalte aufweisen (typische Gehalte sind N: 3–4,5 %, K₂O: 5–6 %).
- Einzelne Anbauverbände erlauben die Verwendung hydrolysierter Proteine als Flüssigdünger.

Die Punktdüngung

Die Punktablage des Düngers ist für Bio-Dünger nicht einfach zu realisieren; sie ist in kleinen Töpfen schwieriger umzusetzen als in großen!

Die Stickstoff-Konzentration der Dünger muss größer als 6 %N sein, sonst klappt der Depot-Effekt nicht sicher.

Im konventionellen Anbau geht es sehr gut mit gecoateten Düngern, die N nicht als Nitrat enthalten .

B.O.R.N.-Dünger setzte gleichmäßig Stickstoff aber zuwenig Phosphor frei	<i>Calluna</i>
---	----------------

Zusammenfassung

Die Wirkung und die Verträglichkeit einer Punktdüngung mit dem organischen B.O.R.N.-Dünger 10-2-7 (9 g pro Liter Substrat) wurde mit der einer Depotdüngung mit Osmocote Exact Hi.End 5-6M 15-9-12 (6 g pro Liter Substrat) und der einer betriebsüblichen Flüssigdüngung verglichen. Als Versuchspflanzen wurden *Calluna* 'Darkness' am 5. 5. 2011 in 9-cm-Töpfe getopft und praxisüblich kultiviert.

- Die Phosphorversorgung durch B.O.R.N.-Dünger reichte nicht aus, daher war eine zusätzliche Phosphatversorgung im Substrat nötig.
- Die Stickstoffversorgung durch B.O.R.N.-Dünger war ähnlich wie durch Osmocote Exact Hi.End 5-6M, sie verlief eher etwas langsamer.
- Insgesamt erreichten die mit B.O.R.N.-Dünger wie die mit Osmocote Exact gedüngten *Calluna* eine akzeptable Verkaufsqualität, blieben aber verhältnismäßig klein und blühten früh (aber mit B.O.R.N.-Dünger etwas später als mit Osmocote Exact).
- Die flüssig gedüngten Vergleichspflanzen wuchsen im Spätsommer deutlich stärker, setzten aber erst spät Blüten an.

Nach den Versuchsergebnissen scheint der organische B.O.R.N.-Dünger mit zusätzlicher Phosphatversorgung für die Düngung von *Calluna* ähnlich gut geeignet zu sein wie der ummantelte Depotdünger Osmocote Exact Hi.End 5-6M.

(Versuch B 1470)

Versuchsfrage

Lassen sich mit einer organischen Punktdüngung mit dem B.O.R.N.-Dünger 10-2-7 vergleichbare Kulturergebnisse bei *Calluna* erzielen zur Anwendung vom ummantelten Mineraldünger Osmocote Exact Hi.End 5-6M sowie zur mineralischen Flüssigdüngung?

Organische Punktdüngung bei der Produktion von Bio-Topfbasilikum

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Sommer 2014 wurden in einem Versuch am Institut für Gartenbau, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf verschiedene Düngungskonstellationen für die Produktion von Bio-Basilikum im 12er-Topf verglichen. Die Dünger Phytogries, DCM Eco Xtra 1 und DCM Eco Mix 4 wurden auf Basis von 500 und 750 mg N/12er Topf punktförmig im unteren Topfdrittel abgelegt.

DCM Eco Mix 4 stellte sich als Dünger mit den am schnellsten verfügbaren Nährstoffen heraus, denn mit DCM Eco Mix 4 konnte mit 500 mg N/Topf ähnlich hohe Erträge erzielt werden wie mit 750 mg N/Topf bei Phytogries und DCM Eco Xtra 1.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Gerade biologisch produzierte Topfkräuter, bei denen auf mineralische Düngung und konventionelle Pflanzenschutzmittel verzichtet wird, erfreuen sich in Deutschland zunehmend großer Beliebtheit. Bei dem nährstoffbedürftigen Basilikum stellt eine adäquate Düngung auf organischer Basis eine Herausforderung dar. Die zeitverzögerte, temperatur- und feuchtigkeitsabhängige Umsetzung organischen Materials erfordert eine hohe Nährstoffbevorratung schon zu Kulturbeginn, was einen entsprechend hohen Salzgehalt und damit eventuell Beeinträchtigungen im Keimverhalten mit sich bringt. Alternativ zur gleichmäßigen Einmischungen ins Substrat können die Dünger auch punktförmig als Depot im unteren Drittel des Topfes abgelegt werden.

Frühblüher: Ist die organische Düngung schon praxisreif?

Biologisch Erzeugtes liegt im Trend. Im Gartenbau betrifft dies hauptsächlich den Anbau von Obst und Gemüse, aber die Nachfrage nach biologisch produzierten Zierpflanzen stieg in den vergangenen Jahren ebenfalls stetig an. Die Produktion von Bio-Pflanzen unterscheidet sich vor allem in Bezug auf Pflanzenschutz und Düngung von konventioneller Produktion.

Eine Punktdüngung kann Abhilfe schaffen, wenn das Düngerdepot wurzelschonend abgelegt werden kann. Es empfiehlt sich eine tiefe Ablage der Punktdüngung mit einer möglichst breiten Substratabdeckung, um ein gesundes Wurzelwachstum zu gewährleisten. Eine maschinelle Lösung während des Topfvorgangs mit den staubfreien Minigran-Düngern scheint unproblematisch. Das Risiko der Substratlagerung mit eingemischten organischen Düngern könnte hierdurch reduziert werden.

Hans Peter Haas, Bernhard Hauser,
Franziska Kohlrausch, Dieter Lohr,
Institut für Gartenbau, Hochschule
Weihenstephan-Triesdorf

Dosiertechnik für BORN gibt es !!!



Und das sind die Vor – und Nachteile der Düngerstrategien!

Vollbevorratung im Substrat – Topf ist das Depot:

Dieses System wird von salzempfindlichen Kulturen nicht immer vertragen -> auf 70% gehen; das reicht nicht bei Kulturen mit langer Kulturzeit, ist aber unproblematisch bei Beet & Balkon, Sommer-, Herbstkulturen, Stauden, ...

Bei diesem System ist Substratlagerung problematisch.

Teil – Bevorratung im Substrat + flüssiger Nachdüngung:

Es liegen gute Kulturerfahrungen, Düngerabhängig, vor; die Substratlagerung ist wenig problematisch, da nur eine geringere NS-Bevorratung vorhanden ist.

In geschlossenen Kreisläufen und im Endverkauf ist es nur mit Vorbehalt -> Geruchs-Belästigung + Gärung + Verstopfungen, anwendbar.

Bei der Punktdüngung

... ist die Substratlagerung unproblematisch.

Das System ist aber technisch schwierig umzusetzen beim Einsatz mancher organischer Biodünger, es gibt aber Möglichkeiten.

Praxis relevante Bio-Handelsdünger im Überblick

Hermann – Josef Schumacher, Emmendingen

Die aktuellen Düngerrohstoffe lassen sich unterscheiden in tierische und pflanzl. Herkünfte. Bei den tier. Herkünften sind zu nennen: Ledermehl, Federmehl, Fleisch- u Knochenmehl, Hydrolisierte Schlachtabfälle, Hühnertrockenkot, Schafwolle, Pflanzenernährung über tierische Reststoffe entspricht dem Naturkreislauf + ist epidemiologisch sinnvoll. Pflanzliche Herkünfte sind Melasse, Vinasse, Malzprodukte, Rapspresskuchen, Extraktionsschrote, Pilzkultursubstrate, Fermentierte Pflanzenreste aus Getreide, Mais, Kartoffeln, Schlempe, Kartoffelfruchtwasser, Trester -> Traube, Obst, Olive, Kakaoschalen + Algen.

- **Haarmehlpellets** (Schweineborsten, hydrolisiert und hygienisiert durch Erhitzung im Autoklaven, mindestens 20 Minuten lang auf 138°C unter 3,2 bar Druck mit Wasserdampf, druckpelletiert)
- **Bioilsa** (Federmehl von Legehennen, Haarmehl von Rindern und Schafen, Rapsölkuchen)
- **Hornprodukte** (Horn+Huf, vorw. Rind, meist Indien, Afrika S-Amerika, seltener Schweineklauen aus EU; hygienisiert)
- **Agrobiosol** (Reststoff aus Penicillinherstellung)
- **Phytogrieß** (Rückstand von Stärke-/Zuckergewinnung aus Mais)
- **Maltaflor** (Malzkeime von Braumalzherstellung, Vinasse)
- **Rapsschrot** (Extraktionsschrot, Futtermittel)
- **Vinasse** (Zuckerrüben → Melasse → Vinasse)
- **Rizinusschrot** (Indien)
- **Kartoffelfruchtwasser** (Kartoffelstärkeindustrie)

Prozentuale Anteile der Düngerarten
an der Umsatzsumme Biodünger bei Beckmann 2011

Düngerarten	Tendenz	% der Umsatzsumme
Haarmehl-Pellets	→	59%
Hornspäne	↗	14%
Phytogrieß 7+5+1	↗	4%
Horngrieß	↗	4%
Phytokorn	↗	3%
Hornmehl	↗	3%
Vinasse	↗	3%
Ton-Humus-Granulate Vegetal	↗	3%
Phytopellets standard	↘	2%
Phytogran	↗	2%
Phytopellets komplett	↗	1%
Phytogrieß 6+3+2	↗	1%
Bentonit	↗	1%
Urgesteinsmehl	→	1%

Qualitätssicherung Bio-Dünger die wichtigsten Verordnungen

- o Düngemittelverordnung (national oder EG)
Eigenschaften, Typen, Nährstoffe, Schadstoffe ...
- o Hygieneverordnung 1069/2009
für tierische Nebenbestandteile Kat2/Kat3
- o **EG-Öko-Verordnung mit Durchführungsverordnung** GVO (pflanzlich)
- o Richtlinien der Öko-Verbände
- o Vereinzelt zusätzliche Forderungen der Abnehmer

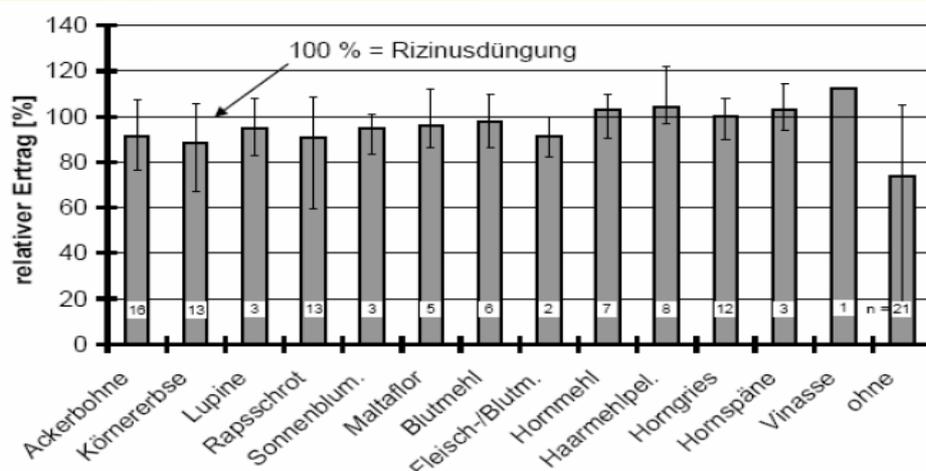
Man unterscheidet pflanzenbauliche und ökologische, ethische und ökonomische Kriterien für die Bio-Handelsdünger-Auswahl:

An pflanzenbaul. Aspekten sind zu nennen Nährstoff-Konzentration, Volldüngerqualität, gute Ergänzung mit Kompost, Stickstoffverfügbarkeit, Stickstofffreisetzungsgeschwindigkeit, Salzgehalt und das Verhältnis von Nährstoffe zu Schadstoffen.

Die ökologischen, ethischen und ökonomische Kriterien sind Rückstandsfreiheit von PSM, GVO, Antibiotika, Lagerfähigkeit, Kg – Stickstoff- Preis, Regionalität, Nebenstromprodukte, Keine Ursprünge in der Massentierhaltung zu haben, Energieansprüche in Herstellung + Transport sowie Marktverfügbarkeit.

Ertragswirkung verschiedener Biodünger

Literaturrecherche H. Laber 2001



Haarmehl-Pellets



Organischer N-Dünger 14

Sehr verträglich und gut streubar. Schnelle Stickstoffwirkung und auch ein geruchsintensives Vergrümmungsmittel gegen Wildverbiss z.B. für Spargelanlagen.



- + bewährt im Bio-Anbau seit ca. 25 Jahren (Standard in Versuchen)
- + für Pflanzen bestens verträglich
- + sichere Ertragswirkung - Direktaufnahme Aminosäuren
- + bestes Preis-/Leistungsverhältnis
- + gute Qualitätssicherung - auch als Futtermittel (Pet-Food) verwendet
- + regionale Herkunft
- Preisbindung an Dünger- und Futtermittelmarkt
- stinkt (im Gewächshaus schlecht einsetzbar)
- ~ vergrümmende Wirkung
- ~ Verfügbarkeit begrenzt

Horndünger

- + traditioneller N-Dünger
- + Standard in Bio-Erden
- + natürliche Langzeitwirkung

Freisetzung variabel über die Körnungen von Hornmehl 0-1 mm bis Hornspäne grob 7-12 mm

- Import aus Übersee
z. B. Ägypten, Nigeria, Pakistan, Brasilien
- steigende Preise, da zunehmende Verwendung in den Ursprungsländern
- ~ deutsche Herkunft theoretisch möglich (Preis deutlich höher)

Hornspäne S I



Organischer N-Dünger 14

Körnung fein 1-3 mm.
Stickstoff kurzzeitig verfügbar



Hornspäne S II



Organischer N-Dünger 14

Körnung mittel 4-7 mm.
Mittelzeitig verfügbar



Hornspäne S III



Organischer N-Dünger 14

Körnung grob 7-12 mm.
Langzeitig verfügbar



Horngrieß, Hornmehl

Hornmehl gedämpft



Organischer N-Dünger 14

Körnung fein 0-1 mm.
Erste Stickstoffwirkung bei wüchsigem Wetter schon einige Tage nach der Ausbringung. Besonders geeignet zur Nachdüngung durch Aufstreuen.

Artikel-Nr. 10.620
EAN: 40 15605 10620 7
Gewicht/Inhalt: 25 kg
Sack pro Palette: 36 Sack
Verpackung: Beckhorn-Sack rot
Hornmehl



Horngrieß gedämpft



Organischer N-Dünger 14

Körnung 0,5-2 mm.
Wirkung geringfügig langsamer als Hornmehl, aber besser mit dem Düngerstreuer auszubringen.

Artikel-Nr. 10.625
EAN: 40 15605 10620 7
Gewicht/Inhalt: 25 kg
Sack pro Palette: 36 Sack
Verpackung: Gewebesack
mit Aufdruck



Phytogrieß 7+5+1



Organischer NPK-Dünger 7+5+1

Rein pflanzlicher Naturdünger. Hoch verträglich, schnell verfügbarer Reststoff aus der Lebensmittelproduktion. Feine Ware für die Substrataufdüngung, 0-2 mm. Für ca. 250 m².



- + pflanzlicher Standarddünger bei Bioerden
- + Qualitätssicherung durch Vorprodukt (Stärkeherstellung)
- + starke Umsatzsteigerung
- + lagerstabil
- ~ phosphathaltig
- ~ Umsetzung
- ~ regionales Produkt
- ~ bei Freilandversuchen ist die Wirkungsgeschwindigkeit stark abhängig von Boden und Temperatur
- Mengenproblem in der Hauptsaison

Organische Dünger - Beckmann & Brehm - Januar 2012

13

Maltaflor/Malzkeimdünger 4+1+5

- ~ Mitvertrieb im Norden
- relativ hoher Preis (Patent Maltaflor)
- + Rückstand aus der Mälzung, durch Verwendung des Vorproduktes als Lebensmittels gute Qualitätssicherung
- + gute Ergebnisse im Freiland
- ~ in Topfkulturen anfänglich hohe Salzgehalte, deshalb vorsichtig dosieren bzw. mit anderen Düngern z.B. Phytogrieß kombinieren

Phytomalz-Pellets 5+3+3

- ~ Kombi aus Malzkeim-Pellets und Phytoperlets standard (= pelletierte Phytoperls)
- + empfohlen von Weihenstephan – ideale N-Freisetzung für Topfbasilikum

Pflanzlich

Phytoperls 1

- o Glänzendes,
- o Herkunft Asien
- o Trockenvinas

Solafit, Solafit

- o Rückstand aus
- o Regionales P
- o Cadmiumgehalt

Karite

- o Sheabutternu
- o Nährstoffreich
- o Strukturgeber

Vegetal

Organisch-mineralische Ton-Humus-Granulate

- + schnelle Anfangswirkung, kombiniert mit Langzeitwirkung
- + Kopie des Bodenkrümmels
- + gut zu dosieren – Granulat
- + verschiedene Varianten
Classic Vegetal mit Guano
Vegetal mit Horn
Provitanem mit Neem-Cake



- teuer, Granulierung aufwendig
- bei Überdosierung sind Pflanzenschäden nicht auszuschließen aufgrund der Heißgranulierung schnelle Anfangswirkung

Tierische Dünger biologischer Herkunft

Geflügelfleischknochenmehl

- o Regionale Herkunft
- o Möglich

Hühnertrockenkot

- o 4 mm Pellets, aktuell verfügbar

Haarmehl-Pellets (Schweineborsten)

- o Kurzfristig noch keine bezahlbare, praktikable Lösung

o Schafwoll-Pellets

- o Vermarktung existiert schon

Zukunft Biodünger- Handlungsbedarf Phosphat

Rohphosphat:

- endlich, Qualitätsverschlechterung abzusehen, Cadmium-Belastung

Pflanzliches Phosphat:

+ keine Schwermetall-Belastungen - relativ teuer

Tierisches Phosphat (Fleischmehl, Knochenmehl):

+ preisgünstig + besser wirksam als Rohphosphat
+ keine Schwermetallbelastung (Cadmium, Uran)

Phosphatquellen der Zukunft:

Klärschlammaschen, Knochenaschen,

Zukünftige Dünger-Rohstoffe werden sein Leguminosenschrote – Ackerbohne, Lupine, Soja, Erbse, Guar; Leguminosengras – Mehl, Cops, Silage, Kaffemehl, Senfextraktionsschrot, Gärprodukte, kompostierte Speiseabfälle und Fischmehl.

Die Organischen Bio-Flüssigdünger sind von großer Wichtigkeit, weil sie folgende Vorteile für die Pflanzen haben: eine schnelle Pflanzenverfügbarkeit, sehr gute Pflanzenverträglichkeit, keine Verbrennungen durch Chloride und durch die Aufnahme über Blatt und Boden in allen Kulturen einsetzbar sind.

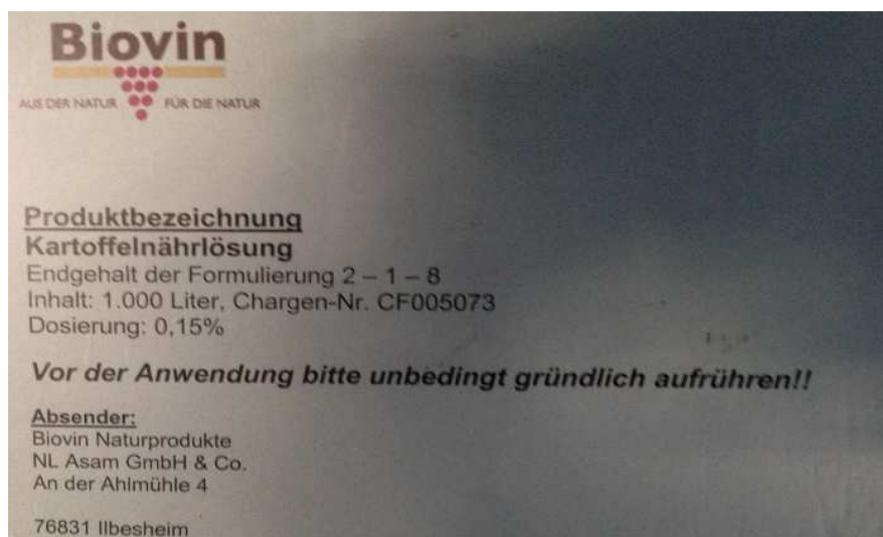
Ihre Vorteile für den Boden sind die geringe Rückstandsgefahr und ihre geringeres Potential der Boden- Versalzung.

Ihre Vorteile für den Anwender sind leichte Handhabung, ihre gute Kombinierbarkeit mit Pflanzenstärkungsmittelinsatz, das Enthalten oft wertvoller zusätzlicher Inhaltsstoffe wie Vitamine, Spurennährstoffe, Stärke.

Ihre Vorteile für die Umwelt sind ihre geringere Gefahr der Auswaschung durch die Möglichkeit ihres gezielten Einsatzes, das Weniger an Einträge von Zusatzstoffen und die Möglichkeit der Wassereinsparung durch gezieltere Düngung.

Bio-Aminosole

Biosol® besteht aus dem Substrat und der abgetöteten Pilzbiomasse aus der Penicillinherstellung. Das Substrat besteht aus Maissirup, Sojamehl, Baumwollsaatmehl, Maisquellwasser, Spurenelementen, Vitaminen sowie Bagasse als inerter Trägerstoff – ein Reststoff der Zuckerherstellung aus Zuckerrohr. Weitere Zusätze sind pH-Pufferlösungen, Ammonium, Schwefel- und Phosphorsäure sowie organische Lösungsmittel (Butylacetat) zur Extraktion des Penicillins.



Tab. 2: Durchschnittliche Preise ausgewählter organischer Düngemittel (Umfrage bei Herstellern und Anbietern im Frühjahr 2012)

Düngemittel	Herkunft	Gebinde	Preis netto	
			€ kg ⁻¹ FM	€ kg ⁻¹ N
Handelsdüngemittel tierischen Ursprungs				
Fleischknochenmehl	drucksterilisiertes vermahlenes Fleisch und Knochen von Schlachthöfen	Big Bag	0,40	4,44
Haarmehl	getrocknete Schweineborsten aus Schlachtabfällen	Big Bag	0,64	4,66
Horndünger	getrocknete Hufe und Hörner von Rindern	gesackt	0,99	7,07
Knochenmehl	drucksterilisierte vermahlene Knochen aus Schlachthöfen	Big Bag	0,49	8,58
Handelsdüngemittel pflanzlichen Ursprungs				
Ackerbohenschrot			-	-
Ecofert 8-3-3 (flüssig)		IBC ¹⁾	1,72	21,50
Erbsenschrot	gemahlene Körnererbsen		-	-
Luzernemehl		Big Bag	0,35	11,30
Maiskleberfutter	Mischung aus Maiskleber, -keime, -kleie, -quellwasser	Big Bag	0,01	2,84
MAL Taflor®	Mischung aus Malzkeimen, Getreide- bzw. Malzstaub und Vinsasse	gesackt	0,57	12,90
Organic Plant Feed (OPF) 8-3-3 (flüssig)	homogenisiertes Luzernemehl, Melasse, Vinsasse, Steinmehl und Netzmittel Yucca	IBC	1,50	18,80
Phytopellets	Maiskleber, pelletiert	Big Bag	0,50	7,10
Kartoffelfruchtwasserkonzentrat (PPL - Potato Protein Concentrate)	eingedicktes Kartoffelfruchtwasser	Tankwagen	0,05	1,95

Hermann-Josef Schumacher, hermann-Schumacher@gmx.net

