



BIO-ZIERPFLANZEN

NATÜRLICH SCHÖN

Erfahrungsbericht:

Düngemittel für den biologischen Zierpflanzenbau

Zusammengestellt aus den Erfahrungen und Versuchsergebnissen des BÖLN-Projektes »*Entwicklung und Optimierung des Zierpflanzenanbaus zu nachhaltiger und ökologischer Produktion im Rahmen eines Netzwerkes von Leitbetrieben und Versuchsanstellern.*«

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Düngung im biologischen Topf- und Schnittblumenanbau	2
3	Düngungsbeispiele aus dem Topfkulturbereich	2
4	Düngungsbeispiele aus dem Bereich Schnittblumen	7
5	Ergebnisse aus versuchstechnischer Arbeit	10
6	Literatur und Links	14
7	Mögliche Düngemittel für den biologischen Zierpflanzenbau	15
8	Inhaltsverzeichnis: Tabelle der Düngemittel	16

1 Einleitung

Aufgrund der stetig steigenden Anzahl von Betrieben, die biologisch Zierpflanzen und Kräuter kultivieren möchten, stellt sich insbesondere die Frage nach Lösungsansätzen im Bereich einer richtlinienkonformen und fachgerechten Düngung - gerade auch in Bezug auf die vielfältigen und unterschiedlichen Kulturansprüche und Anbauverfahren.

Die vorliegende Ausarbeitung „Düngemittel für den biologischen Zierpflanzenbau“ wurde im Rahmen des BÖLN-Projektes „Entwicklung und Optimierung des Zierpflanzenanbaus zu nachhaltiger und ökologischer Produktion im Rahmen eines Netzwerkes von Leitbetrieben und Versuchsanstalten“ erstellt. Dieses Merkblatt gibt die Erfahrungen zu möglichen Düngemitteln und Düngesystemen im biologischen Zierpflanzenbau wieder, die u.a. in den Projekt-Leitbetrieben von Bedeutung sind. Ergänzend werden die Ergebnisse aus versuchstechnischer Arbeit vorgestellt, die in Forschungseinrichtungen zum Thema „biologische Düngemittel im Zierpflanzenbau“ erarbeitet wurden.

Der „Erfahrungsbericht“ soll dem Anwender eine praktische Hilfestellung bei der Einschätzung und Auswahl möglicher biologischer Düngemittel für die Kultur von Bio-Zierpflanzen geben. Dabei bietet die Tabelle „Mögliche Düngemittel für den biologischen Zierpflanzenbau“, die in Zusammenarbeit mit den Düngemittelherstellern entstand, eine erste Orientierung. Es wird differenziert zwischen festen- und flüssigen Düngern, deren Hauptnährstoffgehalt (NPK), Besonderheiten in der Zusammensetzung, Düngewirkung, Einsatzbereich (Substrat/Boden), Bezugsquelle sowie weiteren Anmerkungen.

Im Hinblick auf die Zulassung sollte der Produzent vor dem ersten Einsatz die jeweilige Kontrollstelle und bei Verbandszugehörigkeit, den jeweiligen Anbauverband kontaktieren. Weitere Orientierungshilfen zur Verwendung richtlinienkonformer Düngemittel bietet die jeweils jährlich aktualisierte Betriebsmittelliste für den ökologischen Landbau (www.betriebsmittelliste.de).

Grundsätzlich gilt, dass die eingesetzten Düngemittel den Anforderungen der EU-Basisverordnung (EG- Nr. 834/2007) sowie den aktuellen Durchführungsbestimmungen (EG- Nr. 889/2008 – Anhang 1) entsprechen müssen und die Rechtsvorschriften des Düngemittelrechtes des jeweiligen Mitgliedstaates beachtet werden.

Die im Anhang 1 der Verordnung EG- Nr. 889/2008 gelisteten Düngemittel können Reststoffe der Lebensmittelverarbeitung sowie Produkte tierischen und pflanzlichen Ursprungs enthalten. Die Beurteilung dieser Ausgangsstoffe lädt allerdings auch zur kritischen Diskussion ein. So können beispielsweise in Bio-Richtlinien konformen Düngern pflanzlichen Ursprungs durchaus Rückstände von Pflanzenschutzmitteln enthalten sein. Der sich daraus ergebende Handlungsbedarf wird auch von Fachkreisen und Verbänden diskutiert und mit entsprechendem Forschungsbedarf versehen.

Für Anregungen zum Inhalt und weiteren Erfahrungen aus Praxis und Beratung sind wir dankbar.

2 Düngung im biologischen Topf- und Schnittblumenanbau

Grundsätzlich besteht im biologischen Topf- und Schnittblumenanbau die Möglichkeit, Substrat oder Boden mit organischen Bevorratungsdüngern zu versorgen sowie zusätzlich die Pflanzen flüssig nach zu düngen.

Die Art und Weise der Düngung ist abhängig vom Nährstoffbedarf der Pflanze, der Jahreszeit, der Kulturdauer und den Wachstumsfaktoren, die die Pflanze zur optimalen Entwicklung benötigt. Hiernach richtet sich im Topfpflanzenanbau, ob eine Teilbevorratung mit flüssiger Nachdüngung oder eine Vollbevorratung mit festen Düngern im Topf zu bevorzugen ist. Auch im Schnittblumenanbau ist, abhängig vom Nährstoffbedarf und Kulturziel, zwischen einer Grundaufdüngung des vorbereiteten Bodens mit anschließender flüssiger Nachdüngung und einer Vollbevorratung mit festen Bevorratungsdüngern zum Pflanzbeginn zu entscheiden. Praxiserfahrungen zeigen, dass die Vollbevorratung bei Pflanzen mit geringem und mittlerem Nährstoffbedarf in der Regel gut möglich ist. Bei nährstoffbedürftigen Kulturen kann eine Vollbevorratung aufgrund einer schnellen N-Freisetzung zu einer hohen Salzbelastung im Substrat führen. Aus diesem Grund ist hier eine kulturbegleitende zusätzliche Nachdüngung mit organischen Flüssigdüngern sinnvoll.

Die Anwendungsbeispiele zeigen, wie betriebsspezifisch unterschiedlich die Düngung konzipiert und angewendet werden kann. Jeder Betrieb ist individuell und verfolgt je nach Absatz unterschiedliche Kulturziele. Erfahrungsgemäß stellt es in jedem Betrieb eine gewisse Prozessdauer dar, bis sich die optimale Zusammensetzung des Substrates und die organische Düngung zufriedenstellend entwickelt haben.

Wird Kompost im Substrat verwendet, können zum Teil hohe Mengen an Kalium und auch ein gewisser Teil Phosphor aus dem Kompostanteil geliefert werden. Dann ist meist eine N-betonte Düngung erforderlich. Hierfür eignen sich organische Depotdünger wie beispielsweise Horndünger (12 - 14 % N) in verschiedenen Fraktionen (Hornmehl, -gries oder -späne), die je nach Verarbeitungsgröße unterschiedlich schnell mineralisiert werden. Für die Nährstoffberechnung gilt, dass bei der Verwendung organischer Dünger je nach Mineralisierungsverlauf nur ca. 50 bis 60 % der vorhandenen Stickstoffmenge freigesetzt werden. Da die Mineralisierungsprozesse der organischen Dünger neben ihrer Struktur auch an zahlreiche Einflüsse wie Substratzusammensetzung, -feuchtigkeit oder -temperatur sowie an die Aktivität der Mikroorganismen gebunden sind, ist eine genaue Vorhersage der Nährstofffreisetzung schwierig. Gerade in der Notwendigkeit einer termingenaue Kulturführung ist diese Unsicherheit kritisch zu bewerten.

3 Düngungsbeispiele aus dem Topfkulturbereich

Beispiel 1: Gartenbau K. Umbach, Biolandbetrieb

Betriebsflächen

2,5 ha Gesamtfläche, davon 1,5 ha Glas-, Folien- und Schattenhallen und ca. 1 ha Bio-Goji-Beerenanbau.

Kulturschwerpunkte

Violen, Primeln und andere Frühjahrsblüher, Gemüsejungpflanzen im T12, B & B-Kulturen mit Ampeln und Säulen, Thunbergien, Topfstauden, Chrysanthemen, Christrosen, Gojibeeren-Pflanzen (Topfpflanzen und Frischfruchtanbau)

Substratbeschreibung und Düngung

Substratlieferant: Deltaflor

Zusammensetzung:

45 % grober Weißtorf, 20 % Kompost (Mischung aus Grünschnitt- und Rindenkompost), 25 % Holzfaser/Substratfaser, 10 % Perlite, 5 kg Bentonit und 2 kg Urgesteinsmehl



Abb. 1: Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln im Betrieb Umbach

Substrataufdüngung pro m³ Substrat:

5 kg Schafwolle Fa. Rötberghof, 1 kg Maltaflor Bio, speziell feingranuliert, 0,5 kg weicherdiges Rohphosphat (Dolophos P 26 %)

Dies ergibt rechnerisch eine Aufdüngung von 540 mg N, 155 mg P₂O₅, 300 mg K₂O pro Liter Substrat, angepasst an die hohen K-Gehalte durch den Kompostanteil im Substrat. Dieses Substrat wird für alle Kulturen mit Ausnahme der Christrosen genutzt!

Nachdüngung:

Flüssige Nachdüngung per Dosatron mit 0,3 %ig OPF 7-2-3 und/oder 0,2 %ig Kalisulfat je nach Kulturbedarf.

Nachdüngung mit festen organischen Düngern bei Starkzehrern und Großcontainerkulturen. Bis Topfgröße 12 wird per Hand nachgestreut mit ca. 3 g Cuxin Öko-Mix 3 pro Liter Substrat. Ab Topfgröße 14 bis 24 wird die gleiche Nährstoffmenge mit einer Dosierhilfe ausgebracht.

Pflanzenstärkende Mittel werden regelmäßig über die Bewässerung sowie in Extra-Spritzungen verabreicht.

Beispiel 2: Gartenbau K. Bongartz, Biolandbetrieb

Betriebsflächen

0,5 ha Hochglas und 5 ha Freilandfläche

Kulturschwerpunkte

Stauden, Gräser, Kräuter und Kleingehölze, ca. 350 verschiedene Kulturen, Verkauf von Mitte Februar bis Ende Oktober

Substratbeschreibung und Düngung

Substratlieferant:

Herstellung einer betriebseigenen Substratmischung in Zusammenarbeit mit der Firma Stender. Diese Substratmischung wurde in allen Staudenkulturen eingesetzt (Freiland und unter Glas). Sie wurde so konzipiert, dass eine flüssige N-Düngung nicht vorgesehen war. Zusätzlich wurden im Betrieb Bongartz bei Bedarf im Herbst und/oder Frühjahr 50 kg Horngries/1000 m² über den Polsterstauden im Freiland ausgebracht (einmalige Ausbringung bei *Saxifraga ssp.* im Herbst, bei *Aubrieta ssp.* und Polsterphlox Ausbringung im Herbst und Frühjahr).

Zusammensetzung:

50 % Torf 0-40 mm, 20 % Eco-Holzfasern, 30 % Orgapor (zertifizierter Grünkompost), 50 kg Ton/m³ Substrat, pH: 5,5-6,0, Salzgehalt 2,3 g/l

Substrataufdüngung:

1 kg Kalimagnesia, 2 kg Hornspäne, 1 kg Hornmehl, 2 kg MYKOaktiv-bio, 2,5 kg Phytoperls pro m³ Substrat

Dies ergibt rechnerisch eine Aufdüngung von 735 mg N, 185 mg P₂O₅ und 465 mg K₂O pro Liter Substrat, ohne Phosphat- und Kaligehalte aus dem Kompostanteil im Substrat.

Nachdüngung:

Zusätzlich zur Substratbevorratung wurde vor allem in den Wachstumsphasen zweimal pro Woche abwechselnd eine Flüssigdüngung mit Kaliumsulfat (0,05 %) oder Magnesiumsulfat (0,04 %) über die Gießwagen eingesetzt.



Abb. 2: Kulturfläche im Betrieb Bongartz

Vor allem aufgrund der N-Bevorratung des Substrates sowie des Nitrat-Anteils im Gießwasser (Brunnenwasser) fand keine zusätzliche, flüssige Nachdüngung mit Stickstoff statt! Weitere Informationen auch unter [www. bio-zierpflanzen.de](http://www.bio-zierpflanzen.de) – Kulturdatenblätter- Polsterstauden.

Beispiel 3: Gärtnerei T. Michalzik, Biolandbetrieb

Betriebsflächen

Produktionsfläche: 1 ha unter Glas, z.Zt. 0,2 ha Containerfläche, 1 ha Grünland, Absatz über den Großhandel



Abb. 3 u. 4: Kulturflächen im Betrieb Michalzik

Kulturschwerpunkte

Bio Produktion von Topfkräutern durch Aussaat und Stecklingsvermehrung sowie Zukauf von Stecklingen und von Beet- und Balkonpflanzen, Topfstauden und Naschgemüse.

Substratbeschreibung und Düngung

Substratlieferant: Klasmann-Deilmann

Zusammensetzung:

Aussaaterde: 80 % Weißtorf, 20 % Torfersatzstoffe wie Kokosfasern, Holzfasern und Kompost, 2 kg gedämpfte Hornspäne pro m³ Substrat

Topferde: 50 % Weißtorf, 50 % Torfersatzstoffe wie Kokosfasern, Holzfasern und Kompost, 4 kg gedämpfte Hornspäne pro m³ Substrat.

Substrataufdüngung:

4 kg Horn ergibt rechnerisch eine Aufdüngung von 560 mg N pro Liter Substrat, sowie weitere Nährstoffe aus dem Kompost.

Ziel für die Substratzusammensetzung in 2017: erster Schritt max. 50 % Torf und im zweiten Schritt torffreies Substrat

Diese Substrate werden für alle Kulturen genutzt!

Nachdüngung:

Im Ebbe-Flut-System wird bei jedem Anstauvorgang nach der Aussaat mit einer 0,2 %igen Lösung von OPF 7-2-3 (oder alternativ BlütoVin Bio-Powerdünger 6-2-2 (kurz Biovin)) + 0,05 % Bittersalz + 0,05 % Kalisulfat angegossen. Dementsprechend werden auch Jungpflanzen ab Topfdurchwurzelung 1-mal wöchentlich nachgedüngt. Stauden und Frühjahrsblüher werden vor dem Rücken mit Horngrieß abgestreut (ca.100 g/m²).

Pflanzenstärkung:

Es wird regelmäßig mit pflanzenstärkenden Mitteln gearbeitet, die im Spritzverfahren ausgebracht werden.

Beispiel 4: Fleischle Gartenbau GbR, u.a. Bioanbau nach EG- Ökoverordnung

Betriebsflächen

1,4 ha Hochglas, 0,3 ha Freilandfläche, Anteil des Bioanbaus: 4350 m², Kultursystem: 2 Systeme mit Vliesmattenbewässerung auf Tischen: a) Bewässerungssystem mit Gefälle und Wasseraufbereitung sowie Wiederverwendung und b) waagerechtes System mit bedarfsgerechter Bewässerung, ohne Überschusswasser.

Kulturschwerpunkte

Bio-Produktion von verschiedenen Zierpflanzen, Naschgemüse und Naschobst, sowie Tierfutter. Weitgehend eigene Jungpflanzenproduktion für die Bio-Produkte. Der Absatz erfolgt ausschließlich über den Großhandel.



Abb.5: Kulturflächen im Betrieb Fleischle

Substratbeschreibung und Düngung

Substratlieferant: aus eigener Herstellung

Zusammensetzung: In der Praxis wird ein etabliertes Substrat eingesetzt. In der Entwicklung befindet sich gerade ein neues Substrat für die Bio-Praxis: 50 % Torf, 10 % Ton, 10 % Gärrest, 10 % Holzfasern, 20 % Grünkompost

Die Substrataufdüngung mit 2 kg Hornspäne und 1 kg AMN-Dünger pro m³ Substrat ergibt rechnerisch eine Nährstoffzufuhr von ca. 350 mg N, 30 mg P₂O₅, 70 mg K₂O pro Liter Substrat, ohne die Nährstoffmengen aus den einzelnen Substratbestandteilen wie z.B. Kompost und Gärrest!

Dieses Substrat wird für alle Bio-Kulturen genutzt!

Nachdüngung:

Bei Bedarf wird in Abhängigkeit vom Nährstoffbedarf der Pflanzen und den Witterungsbedingungen mit BlütoVin Bio-Powerdünger 6-2-2 (kurz Biovin) flüssig nachgedüngt.

Pflanzenstärkung:

System Bongartz, z. Zt. noch im Spritzverfahren, künftig in der Stammlösung

Beispiel 5: Gärtnerei Stiftung Attl, „bio-orientierte“ Kulturführung im Zierpflanzenbau, nicht bio-zertifiziert

Betriebsflächen

Die Gärtnerei Attl ist ein Betriebsteil der Inntal-Werkstätten (WfbM, Werkstatt für behinderte Menschen) unter der Trägerschaft der Stiftung Attl. Neben der Produktionsgärtnerei mit Zierpflanzen und Gemüse unter Glas und Folie (~ 6350 m²) mit Verkaufscenter (Laden 450 m² und Verkaufsgewächshäuser saisonal 250 – 750 m²) gehören noch der Freiland-Gemüsebau (8 ha, stark Bio-orientierte Kulturführung, auch im geschützten Anbau) und die Landwirtschaft (bereits Naturland Mitglied) dazu.



Abb. 6: Gärtnerei Attl, Betriebsteil der Inntal Werkstätten, Stiftung Attl

Kulturschwerpunkte im Zierpflanzenbereich

Violen, Primeln, Ranunkeln und andere Frühjahrsblüher, Gemüsejungpflanzen und Topfkräuter, B & B-Kulturen mit vielen Sorten, Topfstauden, Chrysanthemen, Cyclamen, Weihnachtssterne

Substratbeschreibung und Düngung

Substratlieferant: Eigenmischung, Zulieferer Ökohum und andere

Zusammensetzung:

50 % Sodentorf, 20 % Kompost (aufbereiteter Betriebskompost), 18 % Rindenhumus, 6 % Strukturhelfer (Torffaser von Ökohum), 6 % Bims, Kohlensäurer Kalk und Biolit Gesteinsmehl

Substrataufdüngung:

2 kg Horndünger in verschiedenen Fraktionen + 2 kg Bioagenasol + 1 kg Vivikali pro m³ Substrat. Dies ergibt rechnerisch eine Aufdüngung von 410 mg N, 50 mg P₂O₅, 230 mg K₂O pro Liter Substrat, ohne die Nährstoffmengen aus den einzelnen Substratbestandteilen wie z.B. Kompost.

Dieses Substrat wird für alle Topfkulturen, außer Cyclamen genutzt. Für die Gemüsejungpflanzen in der Quickpottplatte wird eine feinere Torffraktion eingesetzt.

Nachdüngung:

Der Betrieb ist noch nicht Bio zertifiziert und arbeitet aus technischen Gründen im Ebbe-Flut Bereich noch mit mineralischer Düngung. Der deutlich größere Teil des Betriebes wird mit einer nach Bio-Richtlinien konformen Mischung aus 0,2 % BlütoVin Bio-Powerdünger 6-2-2 (kurz Biovin) + 0,02 % Kaliumsulfat + 0,02 % Bittersalz + 0,0015 % Tenso Iron, je nach Kulturbedarf und Jahreszeit 2 Mal wöchentlich per Dosatron versorgt.

Die Düngungsstrategie von Großcontainern (5l und 10l Töpfe) wird folgendermaßen vorgenommen: Stark wachsende Chrysanthemen und Astern und spezielle Dahlien werden zu Beginn mit je 3 Pflanzen in einen 12er Topf in das betriebsüblich aufgedüngte Substrat gepflanzt. Beim Umtopfen in den 10 l Container wird dieser mit 3 bis 5 cm Substrat (betriebsübliche Aufdüngung) gefüllt. Dann erfolgt eine Depotdüngung durch Aufstreuen mit gleichen Teilen von BioAgenasol und Horngrieß (je eine Düngekappe mit 20 bis 30 g). Anschließend wird mit einer 10 bis 15 cm dicken Schicht Substrat abgestreut, damit die Pflanzen nicht in direkten Kontakt mit den Düngern kommen. Beim Umtopfen in den 5 l Container wird gleichermaßen verfahren, nur mit halbiertes Substrataufdüngung.

Ein Abstreuen der Töpfe zur Nachdüngung wird vor allem bei wintergrünen Stauden wie z.B. *Aubrieta*, *Phlox subulata*, *Saxifraga* oder bei Anemonen `Animo` vorgenommen. Das erfolgt im Spätherbst bzw. Frühwinter, sobald die intensiv sonnigen und warmen Tage vorbei sind. Eingesetzt werden dazu z.B. 50 g AMN Natural Aktiv-bio pro m² oder BioAgenasol mit ca. 80-100 g / m² (zu beachten: blüht auf, d.h. der org. Dünger bildet bei der Zersetzung sichtbares Mycel). Daher sollte nach der Anwendung Zeit genug zum Überwachsen sein. Das Abstreuen von Rosmarin, Lavendel und weiteren wintergrünen Kräutern erfolgt mit ca. 30 g AMN Natural Aktiv-bio pro m² oder der doppelten Menge BioAgenasol. Das Abstreuen wird nicht auf Ebbe-Flut Tischen vorgenommen, sondern nur dort, wo von oben gegossen wird.

Die Zwischentopfkultur wird zur besseren Nährstoffversorgung und Erhaltung einer kompakten Wuchsform von Starkzehrern aus dem B & B Sortiment und von frühen Kulturen genutzt. Hierzu wird in 6er und 8er Töpfen so lang wie möglich im betriebsüblichen Substrat vorkultiviert und bei Bedarf mit 0,2 bis 0,5 % BlütoVin Bio-Powerdünger 6-2-2 (kurz Biovin) flüssig nachgedüngt. Anschließend wird für das Umtopfen in den entsprechenden Endtopf das gleiche Substrat verwendet und nach Bedarf flüssig nachgedüngt. So können stark wachsende Arten ohne Hemmstoffeinsatz kultiviert werden.

Es wird regelmäßig mit pflanzenstärkenden Mitteln über Bewässerung und Spritzungen gearbeitet.

Gartenbaubetrieb Hans-Peter Burkert, „bio-orientierte“ Kulturführung im Zierpflanzenbau, nicht biozertifiziert

Betriebsflächen

1800 m² Gesamtfläche, davon 1500 m² Glashäuser, Endverkaufsgärtnerei

Kulturschwerpunkte

Violen, Primeln und andere Frühjahrsblüher, breites B&B-Sortiment, Topfstauden, Cyclamen midi, Herbstzauber (*Calocephalus*, *Heuchera*, *Lonicera*, Gräser u.a.)

Substratbeschreibung und Düngung

Substratlieferant: Patzer

Zusammensetzung:

Bio T 50, 50 % Weißtorf, 10 % Substratkompost, 20 % Eurohum Holzfaser (N-stabilisiert), 20 % Naturton

Substrataufdüngung:

6 kg ECO-Xtra 1 / m³ Substrat werden unmittelbar vor dem Topfen im Betrieb zugemischt. Dies ergibt rechnerisch eine Aufdüngung von ca. 480 mg N, 300 mg P₂O₅, 360 mg K₂O pro Liter Substrat, ohne die Nährstoffmengen aus den einzelnen Substratbestandteilen wie z.B. Kompost.

Dieses Substrat wird für alle Kulturen genutzt!

Nachdüngung:

Flüssige Nachdüngung per Dosatron und über das geschlossene Ebbe-Flut-System.

Nach dem Topfen wird mit einer Mischung aus Pflanzenstärkungsmitteln und 0,3 % OPF 7-2-3 angegossen. Die gleiche Mischung wird ca. 3 Wochen nach dem Topfen ein zweites Mal ausgebracht. Ansonsten erfolgt die Nachdüngung nach Bedarf, aber eher geringfügig. Pflanzenstärkung erfolgt regelmäßig im Spritz- und Gießverfahren und zusätzlich noch bei Bedarf.

Diese Düngestrategie verursacht kaum Probleme mit Trauermücken. Die Pflanzen zeigen ein deutlich kompakteres Wachstum, so dass kein chemischer Hemmstoffeinsatz mehr nötig ist. Insgesamt bestätigt „die betriebsspezifische, bio-orientierte Kulturweise“ eine optimierte Entwicklung für die Kulturen.

Der Betrieb arbeitet biokonform, ist aber noch nicht zertifiziert.



Abb. 7: Kulturfläche im Betrieb Burkert

4 Düngungsbeispiele aus dem Bereich Schnittblumen

Gartenbau Bernd Brück, Biobetrieb nach EG-Ökoverordnung

Betriebsflächen

0,75 ha Hochglas, 0,36 ha Folienhaus und 0,5 ha Freiland. Der Betrieb arbeitet auf sandigem Lehm (Löß/Lehm (sL,uL,L), Absatz hauptsächlich über die Versteigerung, ein Teil über den Großhandel und den Naturkosthandel

Kulturschwerpunkte

Schnittrosen (Unter Glas und Freilandware), Schnitttranunkeln, einjähriger Sommerschnitt (z.B. Chrysanthemen und Sonnenblumen), *Helleborus orientalis*, Verkauf je nach Witterung fast ganzjährig

Grundsätzlich gilt bei allen Kulturen

Für die Düngebedarfsermittlung wird aufgrund von Erfahrungswerten aus den Jahren 2012 bis 2016 eine Nährstoffbilanzierung aus dem Boden (regelmäßigen Bodenanalysen), dem Gießwasser (Brunnenwasser) sowie der verabreichten Düngung vorgenommen.

Kultur und Düngung von *Ranunculus asiaticus*-Hybriden

Wachstumsansprüche während der Kultur

Ranunculus asiaticus ssp. ist zu Beginn der Kultur relativ salzempfindlich. Sie bevorzugt einen nährstoffreichen, humosen, durchlässig und mäßig feuchten Boden. Anhaltende Bodennässe bzw. Staunässe verträgt diese Art nicht. Fäulnisgefahr!

Jungpflanzenbezug und Pflanztermin

Die Jungpflanzen werden je nach Pflanztermin als saattgutvermehrte Jungpflanzen (und/oder Krallen) im Oktober gepflanzt oder in Form von „Krallen“ (Krallen für einen Pflanztermin z.B. im August) bezogen. Die unterschiedlichen Pflanztermine ermöglichen eine Ernte während der Wintermonate bis weit in den Frühling hinein.

Grundsätzlich wird vor der Pflanzung der Boden im Gewächs- und Folienhaus durch tiefes Lockern (z.B. Grubbern) vorbereitet.

Die Grunddüngung zum Kulturstart von *Ranunculus asiaticus* ssp. in Bodenkultur berücksichtigt einen Nährstoffbedarf von 15-20 g N/m².



Abb.8: Schnittranunkeln im Betrieb Brück

Die Bodenkultur der Schnittranunkeln hat eine Kulturzeit von ca. 10 Monaten bei Pflanztermin im August („Krallenpflanzung“). Die Grunddüngung beim Kulturstart ist so ausgelegt, dass sie den Nährstoffbedarf der Kultur deckt und bei Bedarf in flüssiger Form eine Nachdüngung stattfindet.

Organische Düngung der Schnittranunkeln im Jahr 2016

In Anlehnung an die Versuchsergebnisse der LVG Heidelberg und Hannover-Ahlem sowie der Hochschule Weihenstephan (ausführliche Informationen unter [www. Bio-zierpflanzen.de](http://www.Bio-zierpflanzen.de)- organische Dünger auf dem Prüfstand) kam bei der Pflanzung im Oktober und auch bei der späteren Pflanzung im November eine Kombination aus Schafwollpellets, AlgominPlus und Kalimagnesia zum Einsatz. Die im Betrieb Brück gesammelten Erfahrungen vergangener Jahre zeigen, dass es sinnvoll sein kann, die Düngung flexibler zu gestalten, umso besser auf Witterungseinflüsse und den höheren Nährstoffbedarf in Wachstumsphasen der Kulturen reagieren zu können. In 2016 wurde dabei erstmals die Grunddüngung teilbevorratet und dann in Wachstumsphasen punktgenau mit einer flüssigen Nachdüngung ergänzt.

Beispiel Oktoberpflanzung:

150 kg / 1000 m² Florapell (10-12 % N, 0,15 % P₂O₅, 4-6 % K₂O)

50 kg / 1000 m² Kalimagnesia (30 % K₂O, 10 % MgO)

50 kg / 1000 m² Algomin Plus (72 % CaO, 7 % S)

Nachdüngung

Bei Bedarf wird flüssig nachgedüngt mit einem organischen Mehrnährstoffdünger (z.B. BlütoVin Bio-Powerdünger 6-2-2 (kurz Biovin)).

Die Erntemengen pro m² sind in der Schnittranunkel-Kultur kontinuierlich seit 2011 gestiegen. Dies ist u.a. auf die verbesserte Pflanzenqualität und auf einen geringen Ausfall in der biologischen Kulturmethode zurückzuführen.

Kultur und Düngung von Schnittrosen - Unter Glas/Folie

Sorten im Betrieb

Ave-Maria, Magma (Fa. Kordes) sowie Walzertraum (Fa. Tantau)

Wachstumsansprüche während der Kultur

Schnittrosen ssp. in Dauerkultur bevorzugen nährstoffreiche, humose, durchlässige und mäßig feuchte Böden. Anhaltende Staunässe ist zu vermeiden - Fäulnisgefahr!

Kurzinfo zur Kultur

Im Betrieb Brück kommt bei der Pflanzung der verschiedenen Sorten jeweils ein „halbjähriger Strauch“ zum Einsatz, der im Zeitraum von Januar bis März in den zuvor bearbeiteten Boden im Gewächshaus (Glas und/oder Folie) sowie im Freiland gepflanzt wird. Die Bewässerung und Düngung erfolgt über Bewässerungsschläuche/Sprühnebel. Hinweis: Die Bestände waren vor der Umstellung auf Bio-Anbau bereits mehrere Jahre in konventioneller Kultur.

Der Betrieb Brück arbeitet ohne Zusatzbelichtung und frostfrei während der Wintermonate. Von April bis Oktober wachsen 3 bis 4 Floren heran. Erntemenge (Stiele/m²) sind im Bio-Anbau vergleichbar hoch wie im konventionellen Anbau.



Abb. 9: Aufbereitung Schnittrosen im Betrieb Brück

Tab.1: Reinnährstoffbedarf für eine Kultur von 3 Floren bei Schnittrosen ssp. (nach G. Gabriel, Fachberater für Pflanzenernährung, Hamburg)

Nährstoffbedarf bei Schnittrosen ssp. bei drei Floren:	
N	30 g N/m ²
P	3 g P/m ²
K	18 g K/m ²
Mg	3 g Mg/m ²

Organische Düngung der Gewächshauskultur

Die Düngung der Schnittrosen im Gewächshaus wird wöchentlich mit einem flüssigen Mehrnährstoffdünger (BlütoVin Bio-Powerdünger 6-2-2 (kurz Biovin)) durchgeführt. Dieser wird über die Bewässerungsschläuche ausgebracht, die in den Beständen verlegt sind.

Kaliumsulfat, Bittersalz sowie ein Eisenpräparat werden regelmäßig in flüssiger Form ausgebracht. Zusätzlich kommt Algomin Plus in den Kulturen zum Einsatz, das kohlen-sauren Kalk, Magnesium, Silikate und Spurenelemente enthält.

Kultur und Düngung von Schnittrosen im Freiland

Sorten im Betrieb

Flambee und Marietta (Fa. Tantau)

Organische Düngung der Freilandkultur:

Die organische Düngung der Freilandrosenkultur wird in Form fester Dünger vorgenommen und mit Kompostgaben alle zwei Jahre ergänzt. Eine flüssige Mehrnährstoffdüngung findet im Freiland nicht statt.

Auch hier wird eine Bilanzierung aller nährstoffbedarfsrelevanten Parameter (Erfassung der Nährstoffgehalte im Boden vor- und nach der Kultur, Berechnung der auszubringenden Nährstoffmengen) vorgenommen, um die Kultur optimal zu versorgen. Bei der Bilanzierung der ausgebrachten N-Mengen kommt dem Nitratgehalt des Brunnenwassers keine Bedeutung zu, da dieses kaum eingesetzt wird.



Abb.10: Schnittrosen im Betrieb Brück

Beispiel einer organischen Düngung von Freilandrosen (2016)

Ende März: 500 kg Bioagenasol (6-3-2) auf die Fläche von 5000 m² (entspricht 6 g N/m²) und 250 kg Algomin (ca. 72 % kohlensaurer Kalk, 10 % MgO, 4-5 % Silikate, sowie Spurenelemente), Anfang Mai: 300 kg Horngrieß mit 14 % N (entspricht 8,5 g N/m²) pro 5000 m², Anfang Juni: 200 kg Kalimagnesia (12 g K₂O/m² + MgO u. S), Anfang August: 250 kg Horngrieß (entspricht 7g N/m²) zur Bedarfsdeckung der Folgeflure

5 Ergebnisse aus versuchstechnischer Arbeit

Die folgenden Ausführungen fassen die Ergebnisse der über das Bio-Zierpflanzen-Projekt finanzierten Düngungs-Auftragsversuche aus 2016 zusammen. Dabei wurden gemeinsam von der LVG Hannover-Ahlem sowie der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf Brutversuche zur Charakterisierung des Stickstofffreisetungsverhaltens verschiedener organischer Handelsdünger – einzeln sowie in Mischung – durchgeführt. Zeitgleich erfolgte an der LVG Heidelberg mit denselben Düngern ein Versuch zur Voll- bzw. Teilbevorratung bei Pelargonien.

Ausführliche Informationen zu den Versuchen finden Sie unter www.bio-zierpflanzen.de/fachinfo

Versuchshintergrund

Die flüssige Nachdüngung mit organischen Düngern ist in der Praxis Standard, wird aber auch von einigen Produzenten aufgrund von häufiger Geruchsbelästigung sowie einem möglichen Verstopfen von Düsen kritisch angesehen. Der Nährstoffbedarf der Pflanzen muss dann aber durch eine Vollbevorratung des Substrats gedeckt werden. Dabei wird die komplette Nährstoffmenge zum Topftermin in das Substrat eingemischt. Während dies bei Pflanzen mit geringem bis mittlerem Nährstoffbedarf in der Regel gut funktioniert, birgt die Vollbevorratung insbesondere bei nährstoffbedürftigen Kulturen ein nicht unerhebliches Kulturrisiko, da eine zu schnelle Stickstofffreisetzung zu einer sehr hohen Salzbelastung im Substrat führen kann. Für nährstoffbedürftige Kulturen scheint daher eine zusätzliche flüssige Nachdüngung mit organischen Düngern zumeist unabdingbar.

Unabhängig ob Teil- oder Vollbevorratung: Zur Minimierung des Kulturrisikos sollte das Stickstofffreisetungsverhalten des verwendeten Düngers möglichst genau bekannt sein.

Brut- und Kulturversuche

Der Brutversuch sowie der pflanzenbauliche Versuch mit Pelargonien umfassten ein breites Spektrum von acht organischen Handelsdüngern (Tab. 2). Diese waren tierischer oder pflanzlicher Herkunft; zum Teil waren die Ausgangsmaterialien unbehandelt, zum Teil stammten sie aus Verarbeitungsprozessen. Zusätzlich zu diesen acht Einzeldüngern wurden noch die Kombinationen Horngrieß + Schafwolle und Phytogriß + Bioagenasol geprüft.

Der Brutversuch erfolgte in Anlehnung an die VDLUFA-Methode zur Bestimmung der Stabilität des Stickstoffhaushaltes organischer Materialien (Methodenbuch Band I, A 13.5.1). Der Zeitraum der Bebrütung erstreckte sich über neun Wochen, wobei nach 0, 3, 7, 14, 21, 35, 49 und 63 Tagen die Menge an mineralisiertem Stickstoff bestimmt wurde. Während an der LVG Hannover-Ahlem die Bebrütung bei konstant 25 °C erfolgte – wie auch in der Methode vorgegeben – wurde an der HSWT die Temperatur zwischen Tag 7 und Tag 14 von 25 auf 35 °C angehoben. Um die Ergebnisse besser vergleichen zu können, wurden die Brutversuche mit Horngrieß sowie Xtra-1 an bei-

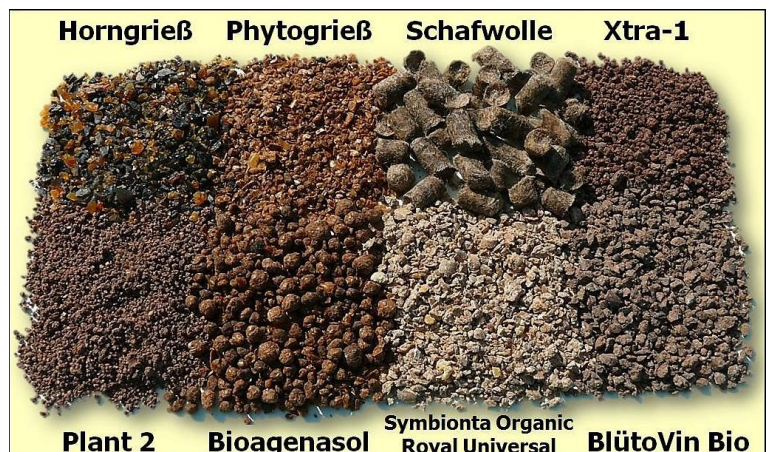


Abb. 11: Die organischen Dünger unterschieden sich sowohl farblich als auch in ihrer Körnung. (Foto: LVG Heidelberg)

den Standorten einmal bei konstanter Temperatur und einmal mit der zeitweisen Temperaturerhöhung durchgeführt.

Tabelle 2: Im Brutversuch verwendete Dünger (Nährstoffgehalte gemäß Angaben der Hersteller)

Bezeichnung	Nährstoffgehalte in %			Hersteller/Lieferant
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Bioagenasol	6	3	2	Biofa
BlütoVin Bio	10	3	5	Biovin
Horngrieß	14	0	0	Beckmann & Brehm
Phytogriß	6	3	2	Beckmann & Brehm
Plant 2	6	3	4	Cuxin
Schafwolle	10	0	5	Rötberghof
Symbionta Organic Royal Universal	6	3	5	Lawn and Green
Xtra-1	8	5	6	Cuxin

Als Substrat – sowohl für den Brut- als auch den Pelargonienversuch – diente ein ungedüngtes torfreduziertes Substrat der Fa. Klasmann-Deilmann (Geeste) aus 50 Vol.-% Weißtorf, 30 Vol.-% Kokosmark und 20 Vol.-% Grünkompost. Entsprechend dem veranschlagten Nährstoffbedarf der Pelargonien wurden die acht Dünger und zwei Düngerkombinationen bei den Varianten mit Vollbevorratung im Pelargonienversuch sowie im Brutversuch auf Basis von 800 mg Gesamt-N/l in das Substrat eingemischt. Bei der Teilbevorratung wurde die N-Menge auf 400 mg Gesamt-N/l halbiert und die Pflanzen erhielten ab der dritten Kulturwoche eine flüssige Bewässerungsdüngung mit einer 2 %-igen Nährlösung mit Biovin (6-2-2).

Stickstofffreisetzung im Brutversuch

Weder bei Horngrieß noch bei Xtra-1 hatte die zeitweise Anhebung der Temperatur einen Einfluss auf die Stickstofffreisetzung. Die für Brutversuche üblicherweise gewählten 25 °C scheinen also bereits im Optimalbereich der Mikroorganismen zu liegen. Für den Gärtner bedeutet dies, dass bei einer Temperatur von 20 °C im Gewächshaus während der Kultur von Beet- und Balkonpflanzen die N-Freisetzung aus organischen Düngern mit nahezu maximaler Geschwindigkeit abläuft. Nur durch eine deutliche Absenkung der Temperatur auf 10 bis 15 °C könnte die Freisetzungsrates merklich verringert bzw. der Beginn der Freisetzung verzögert werden, wie Versuche von Fischer, Schmitz und Meinken (1993) mit Horngrieß zeigten.

Unterschiede zwischen den Düngern

Im Großen und Ganzen lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen: Im Mittel werden während einer 9-wöchigen Bebrütung knapp 50 % des mit den Düngern eingemischten Stickstoffs freigesetzt, wobei die Mineralisation sehr rasch einsetzt und über 75 % des insgesamt freigesetzten Stickstoffs innerhalb der ersten zwei bis drei Wochen mineralisiert werden. Nach etwa 5 bis 6 Wochen ist die Freisetzung dann vollständig abgeschlossen (Tab. 3). Eine deutliche Ausnahme bildet lediglich Schafwolle, bei der die Freisetzung erst deutlich verzögert nach 7 bis 14 Tagen einsetzt, dann allerdings ebenfalls sehr schnell abläuft, so dass nach gut 30 Tagen die 75 % auch erreicht sind (Abb. 12). Neben dieser abweichenden Freisetzungseigenschaft war bei Schafwolle auch der Prozentsatz des insgesamt freigesetzten Stickstoffs mit 55 % am größten. Bei Bioagenasol und Xtra-1 setzte die Stickstofffreisetzung wie bei allen anderen Düngern zwar ebenfalls direkt nach dem Einmischen ein, allerdings war die Mineralisationsrate etwas geringer, weshalb die 75 % bei diesen Düngern wie bei Schafwolle erst nach etwa 4 bis 5 Wochen erreicht wurden. Gleichzeitig war bei Bioagenasol die Menge des insgesamt freigesetzten Stickstoffs mit knapp 240 mg N/l, was nur knapp einem Drittel der eingemischten 800 mg N/l entspricht, aber am geringsten. Bei den beiden Düngerkombinationen Horngrieß + Schafwolle und Phytogriß + Bioagenasol waren keine Unterschiede beim Freisetzungsverhalten, im Vergleich zu den Einzeldüngern zu erkennen.

Tabelle 3: Zeitlicher Verlauf und Höhe der Stickstofffreisetzung im Brutversuch

Bezeichnung	Tage bis zur Freisetzung von			Prozentsatz des freigesetzten N am eingemischten Gesamt-N
	50 %	75 %	90 %	
Bioagenasol	21	35	48	30
BlütoVin Bio	8	14	21	39
Horngrieß	7	13	19	45
Phytogriß	12	20	29	43
Plant 2	7	13	20	44
Schafwolle	23	31	39	55
Symbionta Organic Royal Universal	9	20	32	48
Xtra-1	19	29	40	46
Horngrieß + Schafwolle	15	24	34	51
Phytogriß + Bioagenasol	18	30	41	35

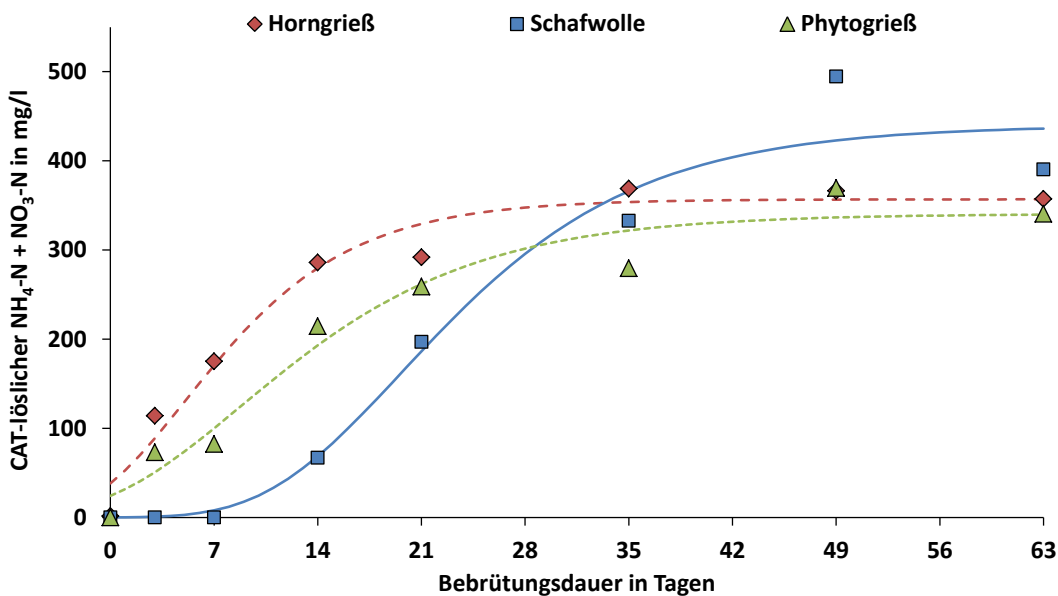


Abb. 12: Verlauf der Stickstofffreisetzung von Horngrieß, Schafwolle und Phytogriß im Brutversuch (die Linien markieren statistische Anpassungsfunktionen (Wachstumsfunktion nach Gompertz mit $R^2 \geq 0,96$))

Ergebnisse Kulturversuche

Vollbevorratung

Die Auswertung des pflanzenbaulichen Versuches an der LVG Heidelberg fand in KW 20 statt. Im Vergleich der geprüften Dünger zeigte sich bei den mit 800 mg N/l im Substrat vollbevorrateten Pflanzen der beste Gesamteindruck in den zwei Varianten, in denen Schafwolle alleine sowie in Kombination mit Horngrieß verwendet wurde. Diese Pflanzen hatten neben einem wüchsigen und gut verzweigten Pflanzenaufbau eine sortentypische, dunkelgrüne Blattfarbe und daher insgesamt eine gute Verkaufsqualität. Mit Ausnahme der Variante „Plant 2“ war bei den übrigen Düngern, einschließlich der mineralisch gedüngten Kontrollvariante, das Pflanzenwachstum zum Teil deutlich schwächer.

Das Frischgewicht der oberirdischen Pflanzenmasse blieb hier stellenweise signifikant zurück. Auch die Blattfärbung war deutlich heller, weshalb diese Pflanzen mehr oder weniger als nicht vermarktungsfähig bezeichnet werden mussten. Die Unterschiede in der Blattfarbe spiegeln sich auch im Stickstoffgehalt in der Trockenmasse zu Versuchsende in Abhängigkeit der Düngervarianten wider.



Abb. 13: Pelargonie Calliope® 'Dark Red'® aus der Variante „Vollbevorratung mit Schafwolle“



Pelargonie Calliope® 'Dark Red'® aus der Variante „Teilbevorratung mit Plant 2 und anschließender flüssiger Nachdüngung“ (Fotos: LVG Heidelberg)

Der Stickstoffgehalt im Substrat zu Versuchsende lag je nach Variante zwischen 33 und 87 mg Stickstoff pro Liter Substrat.

Das gute Abschneiden der Varianten mit Schafwolle kann zum einen durch die anfangs verzögerte Stickstofffreisetzung der Schafwolle erklärt werden: Die geringere Stickstofffreisetzung zu Beginn reichte für eine ungestörte Anfangsentwicklung. Gleichzeitig stand den Pflanzen im weiteren Kulturverlauf durch die fortlaufende Mineralisierung stetig ausreichend Stickstoff zur Verfügung. Zum zweiten hatte Schafwolle im Brutversuch mit etwa 55 % auch die höchste Stickstofffreisetzung der acht untersuchten Dünger. Bei den übrigen Düngern war das Stickstoffangebot von etwa 200 bis 225 mg je Pflanze (800 mg Gesamt-N/l von denen knapp die Hälfte pflanzenverfügbar wird bei einem Topfvolumen von 570 ml) nicht ausreichend. Gleichzeitig wäre bei diesen Düngern aber eine Erhöhung der Düngermenge kaum möglich gewesen, da in vergleichbaren Versuchen mit diesen Düngern bereits zwei bis drei Wochen nach dem Topfen lösliche Stickstoffgehalte von über 300 mg N/l gemessen wurden. Diese Ergebnisse bestätigen die in den Brutversuchen gefundene Stickstofffreisetzung – sowohl bezüglich der Höhe als auch dem zeitlichen Verlauf – und unterstreichen die zu Beginn erwähnte Problematik der Vollbevorratung insbesondere bei nährstoffbedürftigen Kulturen.

Teilbevorratung mit flüssiger Nachdüngung

Im zweiten pflanzenbaulichen Versuch, in dem die Stickstoffmenge in der Grunddüngung auf 400 mg Gesamt-N/l halbiert wurde und die Pflanzen ab der dritten Kulturwoche eine flüssige Bewässerungsdüngung mit einer 0,2 %-igen Nährlösung mit Biovin (6-2-2) erhielten, zeigten unabhängig vom verwendeten Dünger alle Pflanzen eine gute Verzweigung, ein kräftiges, homogenes Wachstum und eine intensive dunkelgrüne Blattfarbe. Der Stickstoffgehalt in der Trockenmasse lag in allen Varianten bei etwa 3 % und damit fast doppelt so hoch wie bei den Varianten mit Vollbevorratung. Bei allen zehn geprüften Düngern bzw. -mischungen war die Verkaufsqualität in der Teilbevorratung höher einzustufen als in der Vollbevorratung. Durch die 28 Anstauvorgänge mit Biovin (6-2-2) wurden in etwa 170 mg N je Topf verabreicht. Damit haben diese Pflanzen in der Summe etwas mehr pflanzenverfügbaren Stickstoff erhalten als die Pflanzen mit Vollbevorratung. Daher waren bei den Varianten mit Teilbevorratung auch nur geringe Unterschiede zwischen den verschiedenen Düngern festzustellen.

6 Literatur und Links

Infos und Veröffentlichungen zum Projekt

„Entwicklung und Optimierung des Zierpflanzenanbaus zu nachhaltiger und ökologischer Produktion im Rahmen eines Netzwerkes von Leitbetrieben und Versuchsanstellern“ unter:

www.bio-zierpflanzen.de/fachinfo

Richtlinien für die Produktion nach der EU - Ökoverordnung

Für Ausgangsmaterial, Pflanzenstärkung und Substrate siehe Fibl Merkblatt: Pflanzenschutz im Bio-Zierpflanzenbau. Kostenloser Download unter:

www.fibl.org/de/shop/artikel/c/zierpf/p/1573-pflanzenschutz-biozierpflanzen.html

Liste der zugelassenen Pflanzenschutz-Mittel für den Ökologischen Anbau

www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/psm_oekoliste-DE.pdf?__blob=publicationFile

Liste der zugelassenen Pflanzenstärkungsmittel

www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/04_Pflanzenstaerkungsmittel/psm_Pflanzenstaerkungsmittel_node.html

Fibl Betriebsmittelliste für den Ökologischen Anbau

www.betriebsmittelliste.de/

Weitere allgemeine Infos zu Bio-Zierpflanzen:

Im Fibl Merkblatt Anbau und Absatz von Biozierpflanzen. Kostenloser Download unter:

www.fibl.org/de/shop/artikel/c/zierpf/p/1572-biozierpflanzen.html

7 Mögliche Düngemittel für den biologischen Zierpflanzenbau

Bei den hier aufgeführten Düngern für den biologischen Zierpflanzenbau handelt es sich um Düngemittel, die in der Bio-Zierpflanzenberatung und in den Leitbetrieben im Topf- und Schnittblumenanbau Einsatz finden und aus dem Gemüsebau bereits bekannt sind. Alle in der Tabelle aufgeführten Dünger sind zum aktuellen Zeitpunkt EG-Bio konform, eine Verbandszulässigkeit muss immer vorher mit dem zugehörigen Verband abgeklärt werden! Für Verbandsbetriebe gelten z.T. besondere Auflagen wie z.B. bei tierischen Hydrolisaten und Fleischknochenmehlen. Bei den Recherchen wurde deutlich, dass die Anzahl der angebotenen Produkte stetig zunimmt. Die tabellarische Übersicht erhebt deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine noch ausführlichere Auflistung organischer Düngemittel finden Sie in der jährlich aktualisierten FiBL Betriebsmittelliste.

Ausgangsstoffe

Neben den klassischen Düngern auf tierischer Basis, wie beispielsweise Fleischknochenmehle, Haar- oder Hornprodukte und tierischen Hydrolisaten, nimmt die Anzahl an pflanzlichen Düngern deutlich zu. Das Thema vegetarische und vegane Lebensweise hat an Bedeutung gewonnen, so dass der Verbraucher nach tierfreien Düngern verlangt. Die pflanzlichen festen Dünger bestehen meist aus Rohstoffen aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelindustrie auf der Basis von Getreide, Mais, Kartoffeln oder Zuckerrüben. Die meisten Handelsdünger bestehen aus Rohstoffen des konventionellen Anbaus und der Verarbeitung mit zum Teil ferner Herkunft. Da bilden die Schafwolldünger mit Herkunft aus Deutschland eine Ausnahme. Zudem ist es der einzige nachwachsende organische Dünger, für den kein Lebewesen sterben muss. Die meisten Dünger sind in vermahlener und pelletierter Form erhältlich und in der Regel bis zu einer Körnunggröße bis zu 5 mm gut ins Substrat einzumischen.

Nährstoffgehalte

Da aus dem Kompostanteil des Substrats hohe Mengen an Kalium und auch ein gewisser Teil Phosphor geliefert werden, ist meist eine N-betonte Düngung erforderlich. Hierfür eignen sich organische Depotdünger wie beispielsweise Horndünger (12 - 14 % N) in verschiedenen Fraktionen (Hornmehl, -gries oder -späne und Produktmischungen) und Schafwollpellets (ca. 10 % N), die je nach Verarbeitungsgröße unterschiedlich schnell mineralisiert werden. Bei den pflanzlichen Düngern befinden sich die N-Gehalte zwischen 3 bis ca. 6 % und müssen entsprechend mit mehr Kilo pro m³ Substrat eingesetzt werden. Für die Nährstoffberechnung gilt, dass bei der Verwendung organischer Dünger je nach Mineralisierungsverlauf nur ca. 50 bis 60 % der vorhandenen Stickstoffmenge freigesetzt werden. Praxiserfahrungen zeigen wiederum, dass bei sehr gut belebten Substraten (Kompostanteil > 20%, Einsatz von Mikroorganismen und organischen Mitteln auf Basis z.B. von Amino-, Humin- und Fulvosäuren, Enzymen, pflanzlichen Extrakten u.a.) eine höhere Freisetzungsrates erfolgen kann bzw. eine bessere Verfügbarkeit und damit Versorgung der Pflanzen unterstützt wird. Da die Mineralisierungsprozesse der organischen Dünger neben ihrer Struktur auch an zahlreichen Einflüssen wie Substratzusammensetzung, -feuchtigkeit oder -temperatur und an die Aktivität der Mikroorganismen gebunden sind, ist eine genaue Vorhersage der Nährstofffreisetzung schwierig. Eine termingenaue Kulturführung wird dadurch erschwert. Organisch aufgedüngte Substrate sollten sehr zügig verwendet werden.

Flüssigdüngung

In den letzten Jahren steigt das Angebot an flüssigen Düngern. Der N-Gehalt bei den pflanzlichen Düngern kann bis zu ca. 7 % betragen und bei hydrolysierten Produkten auf tierischer und pflanzlicher Basis bis zu ca. 10 % N. Die Erfahrungen zeigen, dass je nach Substratgehalten an Phosphor und Kalium eine Nachdüngung mit einem Mehrnährstoffdünger (mögliche Gehalte siehe Tabelle S. 14 ff., 2. Flüssige Dünger) oder mit einer Mischung aus N-reichem Flüssigdünger und z.B. Bittersalz und Kaliumsulfat zur Erzielung einer guten Pflanzenqualität sinnvoll sein kann (s. Betriebsbeispiele ab S. 2). Eine angesetzte Düngerlösung sollte am gleichen Tag bzw. innerhalb weniger Tage verbraucht werden. Durch die oft hohen Gehalte an Zuckerstoffen fangen die Mittelansätze meist sehr schnell an zu gären. Eine Geruchsbildung gehört zu organischen Produkten dazu, wobei die Geruchsentwicklung von den Inhaltsstoffen und vom Bewässerungssystem abhängig ist. Eine regelmäßige Spülung von Leitungssystemen und Spritzen mit klarem Wasser ist sehr empfehlenswert, um eventuellen Verstopfungen vorzubeugen. Es ist mit einem häufigeren Reinigen von Düsen, Filtern und Magnetventilen zu rechnen. Zur Reinigung von hartnäckigen Verschmut-

zungen können entsprechende Mittel auf Basis folgender Wirkstoffe genutzt werden: Anhang 10.8. der Bioland-Richtlinien: Liste der zugelassenen Wirkstoffe in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln im Pflanzenbau. Die Lagerung von organischen Flüssigprodukten sollte möglichst bei gleichmäßigen Temperaturen unter 20 Grad und nicht bei direkter Sonneneinstrahlung erfolgen.

Die Umstellung auf eine organische Düngung ist ein Entwicklungsprozess, wobei es immer wieder zu betriebsspezifischen Anpassungen kommen wird und auch die Arten der Dünger werden sich in den nächsten Jahren auf Grund der Rohstoffsituation noch weiter entwickeln. Grundsätzlich hat sich die organische Düngung für den Zierpflanzenbau um ein Vielfaches verbessert, da das Spektrum an Produkten in den letzten Jahren gestiegen ist und für den sehr hohen Qualitätsanspruch in der Zierpflanzenproduktion eine sehr gute Möglichkeit bietet. Die Praxiserfahrungen zeigen, dass eine optimale organische Versorgung von Pflanzen einen wichtigen Teil zur Pflanzengesundheit und -qualität liefert.

8 Inhaltsverzeichnis: Tabelle der Düngemittel

1 Organisch-mineralische Dünger (fest)

1.1	N- reiche Dünger	1
1.2	P- reiche Dünger	2
1.3	K- reiche Dünger	2
1.4	Mehrnährstoffdünger	2

2 Flüssige Dünger

2.1	Flüssige Mehrnährstoffdünger	6
2.2	N-reiche Flüssigdünger auf Aminosäurebasis	8
2.3	K-reiche Flüssigdünger	11
2.4	Flüssige Dünger mit Spurenelementen	11
2.4.1	Spurenelementdünger für Substrate und Erden	12
2.5.	Calciumdünger	12
2.6	Magnesium- und Schwefeldünger	13

1 Organisch-mineralische Dünger (fest)							
1.1 N- reiche Dünger							
Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Biorga CUMA	12			Ledermehl, Malzkeime grobes Granulat 2 - 6 mm	späterer Freisetzungsbeginn und länger anhaltende Wirkung	auch in feinerer Körnung zur Ein- mischung ins Substrat erhältlich	Hauert Günther Düngewerke
Biorga N Stickstoffdünger pelletiert	12	< 2	< 1	Federmehl, Fleischknochenmehl, Hornmehl, Vinasse, Malzkeime Granulat 2 - 4,5 mm	schnell wirksam mit Langzeitwirkung		Hauert Günther Düngewerke
Biorga Plumos	12	3		Rapspresskuchen, Federmehl, Fleischknochenmehl, Hornmehl Granulat 2 - 4,5 mm	schnell wirksam mit Langzeitwirkung	auch in feinerer Körnung zur Einmischung ins Substrat verfügbar	Hauert Günther Düngewerke
Biorga Quick	12	< 2	< 1	Federmehl, Fleischknochenmehl, Hornmehl, Vinasse, Malzkeime Granulat 1 - 2 mm	schneller wirksam als Biorga N pelletiert, da feinere Körnung	feine Körnung von Biorga N Stickstoffdünger pelletiert	Hauert Günther Düngewerke
Biosol	7	1	1	mikrobielle Pilzmasse aus der Penicillinherstellung mit Vitaminen und Spurenelementen, chitinhaltig, granuliert 3-6 mm	schnell wirksam	laut Hersteller frei von Arzneimittel- rückständen	SW- Düngesysteme GmbH
Diaglutin N pellet	12	2,4		Mischung aus ca. 85 % Federmehl (erhitzt) und pflanzlichen Rohstoffen, ohne Vinasse aus der Lebensmittelherstellung, Pellets 3 - 4 mm	schnelle N- Freisetzung		Biofa AG
Federmehl-Krümel	13			reines pelletiertes und anschließend gekrümmeltes Federmehl, Krümel 0,5 - 2 mm	N-Freisetzung liegt zwischen Hornmehl und Horngrieß.	weniger geruchsintensiv als Haarmehl- Pellets	BECKMANN & BREHM
Haarmehl- Formulierungen	14			besteht aus tierischen Proteinen auf Basis von Schweineborsten, Pellets ca. 5 mm, geruchsintensiv	sehr schnelle N- Freisetzung	geruchsintensi-ves Vergrämungs- mittel gegen Wildschweine, Kaninchen, Hasen und Rehe	BECKMANN & BREHM, Biofa AG, CUXIN- DCM, Hauert Düngewerke, Mack Bio-agrar, Oscorna, PBI Austria, u.a.
Hornmehl in verschiedenen Formulierungen	14			Besteht aus tierischen Proteinen von Hörnern und Hufen, die vermahlen und oft unter Druck und Hitze gedämpft werden. Als Mehl mit Körnung 0-1 mm, auch in Pelletform (ca. 5 mm) oder Minigran erhältlich, weniger geruchsintensiv als Haarmehl.	sehr schnelle N- Freisetzung, besonders geeignet für Nachdüngung durch Aufstreuen		BECKMANN & BREHM, Biofa AG, CUXIN- DCM, Hauert Düngewerke, Mack Bio-agrar, Manna , Oscorna, PBI Austria, u.a.
Horngrieß in verschiedenen Formulierungen	14			Rohmaterial sind Hufe und Hörner, die vermahlen und unter Druck und Hitze gedämpft werden. Durch den Dämpfprozess wird die Eiweißstruktur gebrochen und N schneller pflanzenverfügbar.	Horngrieß mit 1 - 3 mm als schnell verfügbarer N- Dünger		BECKMANN & BREHM, Biofa AG, CUXIN- DCM, Hauert Düngewerke, Mack Bio-agrar, Manna , Oscorna, PBI Austria, u.a.
Hornspäne in verschiedenen Formulierungen	14			Rohmaterial sind Hufe und Hörner, die vermahlen und unter Druck und Hitze gedämpft werden.	Späne mit 1 - 4 mm: schneller Mineralisationsbe- ginn, verfügbar 2 - 3 Monate. Späne mit 4 - 7 mm: Mineralisa- tionsbeginn nach 3 - 5 Wochen, mittel- fristig verfügbar 3 - 4 Monate. ...	Späne mit 7 - 12 mm: Minerali- sationsbeginn nach ca. 8 - 12 Wochen, lang- fristig verfügbar 6 - 12 Monate.	BECKMANN & BREHM, Biofa AG, CUXIN- DCM, Hauert Düngewerke, Mack Bio-agrar, Manna , Oscorna, PBI Austria, u.a.
Horngrieß GOLD (Mix Horngrieß + Phytogran)	11	1	1	Horngrieß ergänzt durch den pflanzlichen Dünger Phytogran GOLD (ehemals Phytogran: Reststoffe von Mais, Getreide, Zuckerrüben, Hefe), Körnung 1 - 4 mm	sehr schnelle N- Freisetzung, Wirkungsbeginn nach einigen Tagen, Wirkungsdauer ca. 1 - 3 Monate	Die Nährstoff- freigabe passt sehr gut zum Bedarf der Pflanzen.	BECKMANN & BREHM

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Provita Pellet 105 Nord	11	1	1	Kombination aus tierischem Protein 80 % (Federmehl) und pflanzlichem Material (Kakaoschalen). Pellets 4 mm	schnelle N-Freisetzung, ähnlich wie Hornmehl	Gut einmischbar in Substrate. Die feinen, nahezu geruchsneutralen Pellets sind besonders für Gewächshausdüngung geeignet	BECKMANN & BREHM
Sedumin VEGIPUR Biomix	4	1	1	rein pflanzlicher Dünger aus österreichischen Biopflanzen: Mix aus Ackerbohne, Raps, Sonnenblumen, Soja, Kürbis, Pellets 5 - 6 mm	Sofort- und Langzeitwirkung	rein pflanzlich aus BIO-Rohstoffen	PBI Austria

1.2 P- reiche Dünger

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Biorga Vianos	9	12		Fleischknochenmehl Granulat 2 - 4,5 mm	schnelle N-Freisetzung und längerfristige P-Freisetzung	hoher Phosphorgehalt	Hauert Günther Düngewerke
DCM ECO-FOS	4	23		95,5 % tierische Nebenprodukte (Kat. 3 nach VO (EG) Nr. 1069/2009: Entleimtes Knochenmehl, Fleischknochenmehl, Knochenmehl) und pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Mehl von Ölkuchen Traubenkernen, Kakaoschalen), Minigran Formulierung	Schnell wirksam mit Langzeitwirkung, eine exakt gleiche Nährstoffverteilung ist in jedem Minigran gewährleistet.	Beschreibung zur MINIGRAN® TECHNOLOGY siehe DCM ECO-MIX 1 unter Punkt 1.4 Mehrnährstoffdünger	Deutsche CUXIN Marketing GmbH
Dolophos		26		ein Natur-Phosphatdünger mit Kalk: 26 % P ₂ O ₅ weicherdiges Rohphosphat, 31 % CaO, Granulat 2 - 4 mm	langsame Freisetzung	schwer verfügbar bei hohen pH-Werten	BECKMANN & BREHM u.a.
Knochenmehl	7	15		Kochenmehl wie alle tierischen Nebenprodukte entsprechend der Hygieneverordnung 1069/2008 hygienisiert, d.h. unter Druck erhitzt	langsamer bzw. nachhaltiger als Horngrieß	nicht Verbandszulässig!	BECKMANN & BREHM u.a.
Troma-P Krümel	6	9	1	besteht aus Horn- und Knochenmehl und ist durch die Pelletierung und anschließende Krümelung staubarm, Körnung 1 - 4 mm	langsamer bzw. nachhaltiger als Horngrieß	nicht Verbandszulässig!	BECKMANN & BREHM

1.3 K- reiche Dünger

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
DCM Vivikali	2		20	100 % pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Vinsasse, Kakaoschalen, Mehl von Ölkuchen Soja, Mehl von Ölkuchen Traubenkernen)	schnell wirksam mit Langzeitwirkung		Deutsche CUXIN Marketing GmbH
Hortisul			52	52 % K ₂ O, wasserlösliches Kaliumoxid 45 % SO ₃ , wasserlösliches Schwefeltrioxid (=18% S). Für eine bessere Löslichkeit wird ein Stammlösungsansatz von 4 % (Brunnenwasser) oder bis 8 % mit handwarmen Wasser empfohlen. Das Auflösen in einem extra Fass sollte unter ständigem Rühren für mindestens 30 Min. erfolgen. Den Ansatz 2 Tage stehen lassen und nur den klaren Überstand nutzen. Es ist mit einem Rückstand von < 1 % zu rechnen.	sofort pflanzenverfügbar	gut mischbar mit Bittersalz, organischen Düngern und je nach Bedarf Spuren-elementen zur optimierten Flüssignachdüngung	K + S KALI GmbH (Hersteller) erhältlich bei allen Gartenbaubedarfshändlern

1.4 Mehrnährstoffdünger

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
AMN Natural Activ-bio 7-3-7, granuliert	7	3	7	Pflanzliche Reststoffe aus der Lebensmittelverarbeitung, Vinsasse aus Melasse, tierische Nebenprodukte (Kat. 3 VO EG 1069/2009) Horngrieß, Knochenmehl, Mikroorganismen, lebende Mykorrhiza (<i>Glomus spp.</i>) auf Mischsubstrat, Granulat: 1 - 3 mm	mit Sofort- und Langzeitwirkung, abhängig von Kultursystem	Geruch verfliegt nach wenigen Tagen, lässt sich gut ins Substrat einmischen.	Mack bio-agrar GmbH
AMN Natural Activ-bio bio 7-3-7, granuliert	7	3	7	Tierische Nebenprodukte wie Federn, Borsten und Huf, sowie pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Kakaoschalen, Mehl von Ölkuchen und Traubenkernen, Vinsasse aus Melasse), Rohphosphat mit Zugabe von Mikro-organismen (<i>Glomus spp.</i>), Granulat: 1 - 3 mm	mit Sofort- und Langzeitwirkung, abhängig von Kultursystem	Geruch verfliegt nach wenigen Tagen, lässt sich gut ins Substrat einmischen.	Mack bio-agrar GmbH

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
AMN Natural Vegetal 6-2-6, granuliert	6	2	6	Pflanzliche Stoffen aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Mehl von Ölkuchen (Soja), Weizenglutenmehl, Vinsasse, Kakaoschalen, Mehl von Ölkuchen (Traubenkerne), Rohphosphat und lebende Mikroorganismen (<i>Glomus spp.</i> und <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)), zusätzlich 2 % Gesamtschwefel (S), Granulat: 1 - 3 mm	mit Sofort- und Langzeitwirkung, abhängig von Kultursystem	geruchsarm, lässt sich gut ins Substrat einmischen	Mack bio-agrar GmbH
Azet PROFI Rosen Dünger	7	7	5	Tierische Nebenprodukte (Material der Kategorie 3 nach Verordnung (EG) Nr. 1069/2009: Federmehl, Knochenmehl, Ledermehl), Pilzsubstrat aus der Arzneimittelproduktion (thermisch behandelt), pflanzliche Stoffe aus der Lebens- Genuss- und Futtermittelherstellung, lebende Mikroorganismen (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. megaterium</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>Rhizophagus irregularis</i> , ehem. <i>Glomus intraradices</i>), Granulat ca. 5 mm	Sofort- und Langzeitwirkung, Wirkungsdauer der Nährstoffe: bis zu 3-4 Monate	rein organischer Dünger, speziell geeignet für Rosen und Stauden, sorgt durch den höheren Phosphorgehalt für eine Anregung der Blütenbildung	PROGEMA (Neudorff Profibereich)
Azet PROFI UniversalDünger	7	3	6	Pflanzliche Stoffe aus der Lebens- Genuss- und Futtermittelherstellung, tierische Nebenprodukte (Material der Kategorie 3 nach Verordnung (EG) Nr. 1069/2009: Federmehl, Knochenmehl, Ledermehl), lebende Mikroorganismen (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. megaterium</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>Rhizophagus irregularis</i> , ehem. <i>Glomus intraradices</i>), Granulat ca. 5 mm	Sofort- und Langzeitwirkung, Wirkungsdauer der Nährstoffe: bis zu 3-4 Monate	rein organischer Dünger, Universaldünger für alle Pflanzen geeignet	PROGEMA (Neudorff Profibereich)
BioAgenasol	6	3	2	hergestellt auf Basis von Fermentationsrückständen pflanzlicher Reststoffe (Getreide, Mais), Restmelasse, Granulat 2 - 7 mm	schnelle Freisetzung auch bei niedrigen Temperaturen	rein pflanzlich, für alle Kultuen geeignet, deutliche Verpilzung bei der Umsetzung	Biofa AG
Biorga Organos	9,5	2	4	Dolomit, Federmehl, Malzkeime, Rapspresskuchen, Hornmehl, Fleischknochenmehl, Vinsassekali, Sphero Ganulat 2,5 mm	gleichmäßige Freisetzung und ausgewogenes Nährstoffverhältnis	sehr gute Dosierbarkeit durch Sphero-Qualität (Punkt-düngung an der Topfmaschine)	Hauert Günther Düngewerke
Biorga Vegi	5	1	5	rein pflanzlicher Dünger: Malzkeimlinge, Maisprotein, Vinsasse Kali, Tonmehl, Rapsöl, Sphero Ganulat 2,5 mm	gleichmäßige Freisetzung durch Verwendung von Rohstoffen mit schneller, mittlerer und langsamer Freisetzung	sehr gute Dosierbarkeit durch Sphero-Qualität (Punkt-düngung an der Topfmaschine)	Hauert Günther Düngewerke
BlütoVin Bio-NPK-Dünger granuliert	10	3	5	pflanzliche Reststoffe aus der Lebensmittelindustrie, Borstenmehl, Vinsassekali, Rohphosphate, Vinsasse, Korngröße 1 - 2 mm	schnell wirksam mit Langzeitwirkung	gut einmischbar in Substrate	Biovin Naturprodukte
DCM ECO-MIX 1	9	5	3	62 % tierische Nebenprodukte (Kat. 3 gemäß VO (EG) Nr. 1069/2009: Huf, Borsten, Federn, entleimtes Knochenmehl, Fleischknochenmehl, Blut) pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Vinsasse aus Melasse, Mehl von Ölkuchen Traubentrester, Kakaoschalen), Minigran Formulierung	Schnell wirksam mit Langzeitwirkung, eine exakt gleiche Nährstoffverteilung ist in jedem Minigran gewährleistet.	Durch die DCM MINIGRAN [®] TECHNOLOGY entsteht ein homogen zusammengesetztes Feingranulat. Dieses ist staubfrei und ohne Entmischung gut im Substrat verarbeitbar, sehr gut für maschinelle Punktdosierung geeignet.	Deutsche CUXIN Marketing GmbH
DCM ECO-MIX 2	7	3	12	62 % tierische Nebenprodukte (Kat. 3 gemäß VO (EG) Nr. 1774/2002: Huf, Borsten, Federn, entleimtes Knochenmehl, Fleischknochenmehl, Blut) 38 % pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Vinsasse aus Melasse, Mehl von Ölkuchen Traubentrester, Kakaoschalen), Minigran Formulierung	Schnell wirksam mit Langzeitwirkung, eine exakt gleiche Nährstoffverteilung ist in jedem Minigran gewährleistet.	Beschreibung zur MINIGRAN [®] TECHNOLOGY siehe DCM ECO-MIX 1 unter Punkt 1.4 Mehrnährstoffdünger	Deutsche CUXIN Marketing GmbH

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
DCM ECO-Mix 3	12		3	82,5 % tierische Nebenprodukte (Kat. 3 gemäß VO (EG) Nr. 1069/2009: Huf, Borsten, Federn, Horn), pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Vinasse aus Melasse, Mehl von Ölkuchen Traubenkernen, Kakaoschalen, Weizenglutenmehl, Nasser Vinasse Extrakt), Minigran Formulierung	Schnell wirksam mit Langzeitwirkung, eine exakt gleiche Nährstoffverteilung ist in jedem Minigran gewährleistet.	Beschreibung zur MINIGRAN® TECHNOLOGY siehe DCM ECO-MIX 1 unter Punkt 1.4 Mehrnährstoffdünger	Deutsche CUXIN Marketing GmbH
DCM ECO-MIX 4	7	7	10	68 % tierische Nebenprodukte ((Kat.3 gemäß VO (EG) Nr.1069/2009) Knochenmehl, Huf, Borsten, Fleischknochenmehl, entleimtes Knochenmehl, Federn, Blut), pflanzliche Stoffe aus der Lebensmittel-, Genuss- und Futtermittelindustrie (Vinasse aus Melasse, Kakaoschalen)), Minigran Formulierung	Schnell wirksam mit Langzeitwirkung, eine exakt gleiche Nährstoffverteilung ist in jedem Minigran gewährleistet.	Beschreibung zur MINIGRAN® TECHNOLOGY siehe DCM ECO-MIX 1 unter Punkt 1.4 Mehrnährstoffdünger	Deutsche CUXIN Marketing GmbH
DCM ECO-Xtra 1	8	5	6	62 % tierische Nebenprodukte ((Kat.3 gemäß VO (EG) Nr.1069/2009) Federn, Borsten, Huf, Knochenmehl, entleimtes Knochenmehl), pflanzliche Stoffe aus der Lebensmittel-, Genuss- und Futtermittelindustrie (Vinasse aus Melasse, Mehl von Ölkuchen (Soja), Mehl von Ölkuchen (Traubenkernen)), pflanzliche Stoffe aus der Forstwirtschaft (natürliche Gerbstoffe), Minigran Formulierung	langsamere Anfangswirkung, dafür länger anhaltend, Einsatz von höheren Mengen (6-10 g/l) im Substrat ohne Versalzung möglich	Beschreibung zur MINIGRAN® TECHNOLOGY siehe DCM ECO-MIX 1 unter Punkt 1.4 Mehrnährstoffdünger	Deutsche CUXIN Marketing GmbH
DCM ECO-Plant 7	6	3	4	92 % pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss-, und Futtermittelindustrie (Kakaoschalen, Vinasse, Mehl von Ölkuchen (Soja, Traubenkerne), Rohphosphat und lebende Mikroorganismen (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>), Minigran Formulierung	schnell wirksam mit Langzeitwirkung, Empfehlung bis 6 g/l Substrat, höhere Mengen bitte testen!	Beschreibung zur MINIGRAN® TECHNOLOGY siehe DCM ECO-MIX 1 unter Punkt 1.4 Mehrnährstoffdünger	Deutsche CUXIN Marketing GmbH
DCM-NPK 9-4-3 Bio Bio	9	4	3	tierische Nebenprodukte (Kat.3 gemäß VO (EG) Nr. 1069/2009: Borsten), pflanzliche Stoffe aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Vinasse, Kakaoschalen, Mehl von Ölkuchen (Traubenkerne), Mehl von Ölkuchen (Soja, nicht-GVO), Rohphosphat, Urgesteinsmehl, Seelgenmehl, Minigran Formulierung	Schnell wirksam mit Langzeitwirkung, eine exakt gleiche Nährstoffverteilung ist in jedem Minigran gewährleistet.	Beschreibung zur MINIGRAN® TECHNOLOGY siehe DCM ECO-MIX 1 unter Punkt 1.4 Mehrnährstoffdünger	Deutsche CUXIN Marketing GmbH
Der Wolldünger	10	0,3	5	Rohwolle vom geschorenen Schaf, getrocknet, mechanisch aufbereitet und pelletiert, 6 mm Ø, mit 3 % mineralischem Bindemittel (Kalk), Hauptbestandteil Eiweißstoff Keratin. Zur besseren Substrateinmischung bedarf es noch einer Pelletoptimierung.	Langzeitdünger mit verzögerter N-Freisetzung. Der relativ hohe Fettgehalt verlangsamt die Mineralisation.	Schafwolle von verschiedenen Landschaftsrassen aus Baden-Württemberg und Bayern	Rötberghof www.roetberghof.de
floraPell	11		5	Rohwolle vom geschorenen Schaf, mechanisch aufbereitet, getrocknet und pelletiert in 6 und 8 mm Pellets. Hauptbestandteil Eiweißstoff Keratin. Zur besseren Substrateinmischung gibt es stabile Kügelchen 5 x 5 mm im Angebot bei FloraPell.	Langzeitdünger mit verzögerter N-Freisetzung. Der relativ hohe Fettgehalt verlangsamt die Mineralisation.	Schafwolle überwiegend aus Dresdener Region. Pellets quellen im Boden/Substrat nach und können so das 3,5 fache	FloraPell, Bezugssituation in Klärung
Molly Bio Schafwoll-Dünger	10	0,3	6	Rohwolle vom geschorenen Schaf, mechanisch aufbereitet, getrocknet und pelletiert bzw. granuliert. Besteht zu 100% aus Schafschurwolle ohne weitere Zusatzstoffe. <u>Minipells</u> : ca. 5mm lang, Durchmesser ca. 3mm. <u>rieselfähiges Granulat</u> : ca. 2mm lang,	Langzeitdünger mit verzögerter N-Freisetzung. Der relativ hohe Fettgehalt verlangsamt die Mineralisation.	Schafwolle überwiegend aus dem österreichischen Umland	BIOgarten Steiner, AT
Schafwollpellets	11		5	Rohwolle vom geschorenen Schaf, mechanisch aufbereitet, getrocknet und pelletiert in 6 bis 8 mm Pellets. Besteht zu 100% aus Schafschurwolle ohne weitere Zusatzstoffe. Hauptbestandteil Eiweißstoff Keratin.	Langzeitdünger mit verzögerter N-Freisetzung. Der relativ hohe Fettgehalt verlangsamt die Mineralisation.	Pellets quellen im Boden/Substrat nach und können so das 3,5 fache des Eigengewichts aufnehmen und speichern	Biofa AG
Wolldünger	10	0,3	5	Rohwolle vom geschorenen Schaf, getrocknet, mechanisch aufbereitet und pelletiert, 6 mm Ø. Mit 3% mineralischem Bindemittel (Kalk). Hauptbestandteil Eiweißstoff Keratin. Zur besseren Substrateinmischung bedarf es noch einer Pelletoptimierung.	Langzeitdünger mit verzögerter N-Freisetzung. Der relativ hohe Fettgehalt verlangsamt die Mineralisation.	Schafwolle von verschiedenen Landschaftsrassen aus Baden-Württemberg und Bayern	Rötberghof www.roetberghof.de
Hornamon-Baumdünger	6	4	5	organischer NPK-Dünger unter Verwendung von Horn- und Knochenmehl, Federnmehl, Rapsschrot, Traubenkernschrot, Extrakt aus Zuckerrübenvinasse, feinvermahlen	Es besteht eine Sofort- und Langzeitwirkung über Monate.	Feinvermahlung ermöglicht eine homogene Vermengung mit dem Substrat.	OSCORNA-DÜNGER GmbH & Co. KG

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Maltoflor Bio	4	1	5	Gemisch aus Malzkeimen, Malz, Mineralstoffen und Vinasse pflanzlichen Ursprungs, Korngröße 6 mm	Sofort- und Langzeitwirkung	besonders geeignet für Freilandkulturen	Biofa AG, Beckmann & Brehm, Maltaflor, PBI Austria
Maltoflor Bio fein	4	1	5	Gemisch aus Malzkeimen, Malz, Mineralstoffen und Vinasse pflanzlichen Ursprungs, Korngröße 3 mm	Sofort- und Langzeitwirkung, durch die Feinheit schneller als Maltaflor Bio	Die feinere Ganulierung ermöglicht eine bessere Substrateinmischung.	Maltaflor GmbH
MANNA BIO N	10	7	1	besteht aus tierischen Nebenprodukten: Fleischknochenmehl (Kategorie 2 gemäß EG-VO 1069/2009), pflanzliche Stoffe der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung: Protamylase, Nebenbestandteile: pflanzliches Fett zur Staubbinding, Pellets 4 - 5 mm	schnell wirksam mit Langzeitwirkung	Anwendungsschwerpunkt bei Boden- und Erdkulturen	MANNA Wilhelm Haug GmbH & Co. KG
OPF granular NK 11-0-5	11		5	rein pflanzlicher Dünger u.a. aus fermentierten Zuckerrohrmelasse-Rückständen, Granulat 2 - 4 mm	schnell wirksam (ca. 50 % der N-Freisetzung innerhalb der ersten 2-3 Wochen, restliche Laufzeit: ca. 2 Monate)	gut einmischbar in Substrate	Vertrieb ETM-Vegetationstechnik Yves Kessler
OrgaPur 6-3-6	6	3	6	rein pflanzlicher Dünger incl. Spurenelemente; Reststoffe aus der Stärkegewinnung (Mais, Weizen), Vinasse-Kali (Zuckerrüben, Verarbeitung zu Lebensmittelhefe), GVO-frei, Granulat 2,8 mm	schnell wirksam, N-Freisetzung: ca. 40 % innerhalb der ersten 3 Monate	als Pellet oder Granulat, angenehmer Geruch	ProGreen GmbH
OrgaPur 5-4-8	5	4	8	rein pflanzlicher Dünger incl. Spurenelemente; Reststoffe aus der Stärkegewinnung (Mais, Weizen), Vinasse-Kali (Zuckerrüben, Verarbeitung zu Lebensmittelhefe), GVO-frei, Granulat 2,8 mm	schnell wirksam, N-Freisetzung: ca. 40 % innerhalb der ersten 3 Monate	als Pellet oder Granulat, angenehmer Geruch	ProGreen GmbH
OrgaPur 8-2-6	8	2	6	pflanzlich-tierischer Dünger incl. Spurenelemente; Reststoffe aus der Stärkegewinnung (Mais, Weizen), Vinasse-Kali (Zuckerrüben, Verarbeitung zu Lebensmittelhefe), Haarmehl, GVO-frei, Granulat 2,8 mm	schnelle N-Freisetzung	als Pellet oder Granulat	ProGreen GmbH
OrgaPur Myk 6-1-7	6	1	7	pflanzlich-tierischer Dünger incl. Spurenelemente; Reststoffe aus der Stärkegewinnung (Mais, Weizen), Vinasse-Kali (Zuckerrüben, Verarbeitung zu Lebensmittelhefe), Haarmehl, Mykorrhiza, GVO-frei, Granulat 2,8 mm	schnelle N-Freisetzung	als Pellet oder Granulat	ProGreen GmbH
Oscorna-Animalin, feinvermahlen	6	9	0,5	Organischer NPK-Dünger unter Verwendung von Horn- und Knochenmehl, Federmehl, Rapsschrot, Traubenkernschrot, Melasse-feinvermahlen	Es besteht eine Sofort- und Langzeitwirkung über Monate.	Feinvermahlung ermöglicht eine homogene Vermengung mit dem Substrat.	OSCORNA-DÜNGER GmbH & Co. KG
Oscorna-Animalin Gartendünger, pelletiert	7	4	0,5	Organischer NPK-Dünger unter Verwendung von Horn- und Knochenmehl, Federmehl, Rapsschrot, Traubenkernschrot, Melasse, Pelletgröße bis 1 cm	Es besteht eine Sofort- und Langzeitwirkung über Monate.		OSCORNA-DÜNGER GmbH & Co. KG
Phytogran GOLD (ehemals Phytogran)	5,5	3	2	rein pflanzlicher Dünger, besteht aus Reststoffen der Lebensmittelproduktion (Mais, Getreide, Zuckerrüben, Hefe), durch Fermentation vorab aufgeschlossen, also gut verfügbare Nährstoffe, Granulat 2,5 - 5 mm	schnelle N-Freisetzung	gut einmischbar in Substrate (unbedingt beachten: Testen neuer Rezepturen in Kleinchargen, Jungpflanzen erst ca. 7 Tage nach Einarbeitung pflanzen)	BECKMANN & BREHM
Phytogriß GOLD (ehemals Phytogriß 6-3-2)	5,5	3	2	rein pflanzlicher Dünger, besteht aus Reststoffen der Lebensmittelproduktion (Mais, Getreide, Zuckerrüben, Hefe), durch Fermentation vorab aufgeschlossen, also gut verfügbare Nährstoffe, Griß 0,2 - 2 mm, angenehmer Geruch	schnelle N-Freisetzung	gut einmischbar in Substrate (unbedingt beachten: Testen neuer Rezepturen in Kleinchargen, Jungpflanzen erst ca. 7 Tage nach Einarbeitung pflanzen)	BECKMANN & BREHM
Phyto-Pellets GOLD (ehemals Phytokorn)	5,5	3	2	rein pflanzlicher Dünger, besteht aus Reststoffen der Lebensmittelproduktion (Mais, Getreide, Zuckerrüben, Hefe), durch Fermentation vorab aufgeschlossen, also gut verfügbare Nährstoffe, Pellets 5 mm, angenehmer Geruch	schnelle N-Freisetzung	Jungpflanzen erst ca. 7 Tage nach Einarbeitung des Düngers pflanzen.	BECKMANN & BREHM

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Pflanzfein (ehemals Phytogrieß 7-5-1)	6	4	1	rein pflanzlicher Dünger, besteht aus Reststoffen aus der Lebensmittelproduktion (Maisstärke), durch Fermentation vorab aufgeschlossen, also gut verfügbare Nährstoffe, Grieß 0 - 2 mm	schnelle N-Freisetzung	gut einmischbar in Substrate, sehr verträglich und nachhaltige Wirkung	BECKMANN & BREHM
Pflanz-Kali-Pellets (ehemals Phytopellets komplett)	5	3	8	rein pflanzlicher Dünger, besteht aus Reststoffen aus der Lebensmittelproduktion (Maisstärke), ergänzt mit Kaliumsulfat, durch Fermentation vorab aufgeschlossen, also gut verfügbare Nährstoffe, Pellets 5 mm	schnelle N-Freisetzung	sehr verträglich und nachhaltige Wirkung	BECKMANN & BREHM
Pflanz-Pellets (ehemals Phytopellets Standard)	6	4	1	rein pflanzlicher Dünger, besteht aus Reststoffen aus der Lebensmittelproduktion (Maisstärke), durch Fermentation vorab aufgeschlossen, also gut verfügbare Nährstoffe, Pellets 5 mm.	schnelle N-Freisetzung	sehr verträglich und nachhaltige Wirkung	BECKMANN & BREHM
Sedumin MANUPUR Insect	4,5	3,2	2,4	Neuartiger natürlicher Mehrnährstoffdünger, basierend auf Ausscheidungen von Käferlarven (Mehlwurm: Larvae of Tenebrio Molitor, Mehlwurmhäutchen = Chitin), das hellbraune, geruchsarme Pulver wird zu 4 mm Pellets gepresst.	schnelle N-Freisetzung	laut Hersteller GVO-Frei, frei von Antibiotika- und Pestizidrückständen sowie unerwünschten Verunreinigungen	PBI Austria
Sedumin Manupur- N11 Pellets	11	1,2- 1,5	1-1,5	Pflanzenreste aus landwirtschaftlicher Erzeugung (Sojaschrot), Federmehl-, Horn- und Hufmehl, pelletiert (Kategorie 3, VO-EG Nr 1069/2009, Art. 10, Kat. 3), Pellets 4-5 mm	schnell und nachhaltig, sowie gleichmäßig aufgrund verschiedener Rohstoffe		PBI Austria
Sedumin Nitroderm	12-13			besteht aus unterschiedlichen Fraktionen von geriebenen Tierhäuten/Hautmehl (Ledermehl) und Malzkeimen, pelletierte Mischung 5 mm	schnelle bis mittlere Wirkung, bei tiefen Temperaturen eher langsamer	nahezu geruchsneutral	PBI Austria
Sedumin VEGIPUR 751 Pulver	7	5	1	fermentierte Reststoffe aus der Lebensmittelproduktion, getrocknet (Stärke aus Mais und Weizen), pulverisiert	schnell wirksam	rein pflanzlich, gut geeignet zur Beimischung in Substrate	PBI Austria
Substrat Bio 1	9	2	5	Dolomitmalk, Maisprotein, Rapspresskuchen, Hornmehl, Fleischknochenmehl, Vinsasse Kalium, Malzkeimlinge, Granulat 0,5 - 1,5 mm	gleichmäßige Freisetzung und ausgewogenes Nährstoffverhältnis	die feine Körnung ermöglicht eine gute Verteilung im Substrat	Hauert Günther Düngewerke
Vegetal mit Horn	8	2	7	NPK-Dünger mit 2 % Mg, Ausgangsstoffe: Horn, Kaliumsulfat, Rohphosphat, Kieserit, Tonmehl, durch Fermentation und Heißgranulierung vorab aufgeschlossen, also gut verfügbare Nährstoffe, Ton-Humus-Ganulat 1 - 4 mm	circa 1/3 schnelle Anfangswirkung, Restfreisetzung langfristig		BECKMANN & BREHM

2 Flüssige Dünger

2.1 Flüssige Mehrnährstoffdünger

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Alginin Vital® NPK 6-2-2	6	2	2	Amino-Humin-Citrat Komplex aus pflanzlichen Aminosäuren (aus Zuckerrohr und Reis (ecocert zertifiziert), enzymatisch hydrolysiert) und Huminstoffe aus Langzeitextraktion, Konzentrat aus Presssaft von lebend geernteten Braun- und Rotalgen, enthält 66 g N/l	sofort pflanzenverfügbar	fertigationsfähig, zur Blatt- und Bodenbehandlung, auch möglich im Ebbe-Flut-System und Tropfbewässerung, nur geringe Geruchsbildung	Intrachem Bio Deutschland
Alginin Vital® NPK 4-2-6	4	2	6	Amino-Humin-Citrat Komplex aus pflanzlichen Aminosäuren (aus Zuckerrohr und Reis (ecocert zertifiziert), enzymatisch hydrolysiert) und Huminstoffe aus Langzeitextraktion, Konzentrat aus Presssaft von lebend geernteten Braun- und Rotalgen, enthält 47,2 g N/l	sofort pflanzenverfügbar	fertigationsfähig, zur Blatt- und Bodenbehandlung, auch möglich im Ebbe-Flut-System und Tropfbewässerung, nur geringe Geruchsbildung	Intrachem Bio Deutschland
Alginin Vital® NPK 2-2-8	2	2	8	Amino-Humin-Citrat Komplex aus pflanzlichen Aminosäuren (aus Zuckerrohr und Reis (ecocert zertifiziert), enzymatisch hydrolysiert) und Huminstoffe aus Langzeitextraktion, Konzentrat aus Presssaft von lebend geernteten Braun- und Rotalgen, enthält 25,7 g N/l	sofort pflanzenverfügbar	fertigationsfähig, zur Blatt- und Bodenbehandlung, auch möglich im Ebbe-Flut-System und Tropfbewässerung, nur geringe Geruchsbildung	Intrachem Bio Deutschland

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
AlgininVital® NPK 7-1-2	7	1	2	Amino-Humin-Citrat Komplex aus pflanzlichen Aminosäuren (aus Zuckerrohr und Reis (ecocert zertifiziert), enzymatisch hydrolysiert) und Huminstoffe aus Langzeitextraktion, Konzentrat aus Presssaft von lebend geernteten Braun- und Rotalgen, enthält 78 g N/l	sofort pflanzenverfügbar	fertigationsfähig, zur Blatt- und Bodenbehandlung, auch möglich im Ebbe-Flut-System und Tropfbewässerung, nur geringe Geruchsbildung	Intrachem Bio Deutschland
Aminofert Vinasse flüssig	4,5		6	organischer Flüssigdünger pflanzlicher Herkunft (Zuckerrüben), hoher Gehalt an Vitalstoffen, Zuckerverbindungen und Aminosäuren, Dichte ca. 1,3 kg/l	sehr schnell verfügbares N	eignet sich besonders in Bewässerungs- und Beregnungsanlagen, nicht empfehlenswert für geschlossene Systeme	BECKMANN & BREHM u.a.
AMN Powerdünger 7-2-3	7	2	3	pflanzliche Stoffe aus der Lebensmittel-, Genuss- und Futtermittelherstellung (Vinasse, fermentiert), natürliches Eisenchelat aus der Rinde, sowie Spurenelemente und Kompostextrakt.	bei krautigen Pflanzen Wirkung nach ca. 8 Tagen sichtbar, als Zusatzernährung bei Bedarf zum Ausgleich	Einsatzschwerpunkt in Spritz- und Gießbehandlungen über Kopf, auf mögliche Flecken und auf empfindliche Blüten und Blätter achten.	Mack bio-agrar GmbH
Biorga NK Flüssigdünger	4,5		5,3	organische Düngersuspension auf Basis von Vinasse	sofort pflanzenverfügbar	nicht für geschlossene Kultursysteme, nachspülen	Hauert Günther Düngewerke
Bio-Kraftdünger N-K 7-2	7		2	aus pflanzlichen Stoffen aus der Nahrungsmittelherstellung. Vinasse frei.	sofort pflanzenverfügbar	wie Blüto Vin Powerdünger s.u.	Biovin Naturprodukte
BlütoVin Bio-Powerdünger	6	2	2	Extrakte aus pflanzlichen Stoffen, Vinasse (70%), ohne tierische Bestandteile	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, wird im geschlossenen System eingesetzt, Geruchsbildung	Biovin Naturprodukte
OPF 4-2-8	4	2	8	rein pflanzlicher Dünger mit höheren Kalium und Calcium Anteilen, besteht aus pflanzlichen fermentierten Grundstoffen, Auszüge von fermentierter Melasse und Kartoffelmelasse sowie Steinmehl (Phosphor), alle Varianten enthalten Spurennährstoffe	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, wird im geschlossenen System eingesetzt, Geruchsbildung	Vertrieb ETM-Vegetationstechnik Yves Kessler
OPF 5-2-5	5	2	5	rein pflanzlicher Dünger aus fermentierten Grundstoffen, Auszüge von fermentierter Melasse sowie Steinmehl (Phosphor), alle Varianten enthalten Spurennährstoffe	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, wird im geschlossenen System eingesetzt, Geruchsbildung	Vertrieb ETM-Vegetationstechnik Yves Kessler
OPF 7-2-3	7	2	3	rein pflanzlicher Dünger aus fermentierten Grundstoffen, Auszüge von Melasse sowie Steinmehl (Phosphor), alle Varianten enthalten Spurennährstoffe	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, wird im geschlossenen System eingesetzt, Geruchsbildung	Vertrieb ETM-Vegetationstechnik Yves Kessler
PhytoGreen-NPK-Bio 5-2-5 rein pflanzlich	5	2	5	besteht aus fermentierten und enzymatisch aufgeschlossenen, rein pflanzlichen Stoffen aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung und ist frei von Vinasse, mit über 15% freien Aminosäuren. Enthält 5% organisch gebundenen Stickstoff 65 g N/l), pH-Wert: ca.5, Dichte: 1,28 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	Anwendung als Blatt- oder Bodendünger und im geschlossenen System möglich.	PHYTOsolution

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
PhytoGreen-NPK-Bio 6-2-2 rein pflanzlich	6	2	2	besteht aus fermentierten und enzymatisch aufgeschlossenen, rein pflanzlichen Stoffen aus der Lebens-, Genuss- und Futtermittelherstellung und ist frei von Vinasse, mit über 15% freien Aminosäuren. Enthält 6% organisch gebundenen Stickstoff (75 g N/l) , pH-Wert: 4-4,5, Dichte: 1,25 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	Anwendung als Blatt- oder Bodendünger und im geschlossenen System möglich.	PHYTOsolution
PhytoGreen-NPK-Bio 8-3-1 rein pflanzlich (w/v Angabe)	6,4	2,4	0,8	besteht aus fermentierten und enzymatisch aufgeschlossenen, rein pflanzlichen Stoffen aus der Lebens- Genuss- und Futtermittelherstellung und ist frei von Vinasse, mit über 15% freien Aminosäuren. Enthält 6,4% organisch gebundenen Stickstoff (80g N/l), pH-Wert: 3,8, Dichte: 1,25 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	Anwendung als Blatt- oder Bodendünger und im geschlossenen System möglich.	PHYTOsolution
PhytoGreen-NK-Bio	4		6,5	besteht aus Zuckerrübenvinasse, pH-Wert 5,5 - 6,5, Dichte: ca. 1,2 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, nicht im geschlossenen System!	PHYTOsolution
PhytoGreen-NPK-Bio 2-5-8	2	5	8	besteht aus Zuckerrübenvinasse, mikronisierten Gesteinsmehlen (u.a. weicherdiges Rohphosphat), öko-zertifizierten Spurennährstoffdüngern und Meeresalgen, pH-Wert: 5,5 - 6,5, Dichte: ca. 1,3 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, auch im geschlossenen System möglich, Geruchsbildung	PHYTOsolution
PhytoGreen-NPK-Bio 3-4-3	3	4	3	besteht aus Zuckerrübenvinasse, mikronisierten Gesteinsmehlen (u.a. weicherdiges Rohphosphat), öko-zertifizierten Spurennährstoffdüngern und Meeresalgen, pH-Wert: 5,5 - 6,5, Dichte: ca. 1,4 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, auch im geschlossenen System möglich, Geruchsbildung	PHYTOsolution
PhytoGreen-NPK-Bio 4-1-5	4	1	5	besteht aus Zuckerrübenvinasse, mikronisierten Gesteinsmehlen (u.a. weicherdiges Rohphosphat), öko-zertifizierten Spurennährstoffdüngern und Meeresalgen, pH-Wert: 5,5 - 6,5, Dichte: ca. 1,3 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, auch im geschlossenen System möglich, Geruchsbildung	PHYTOsolution
PhytoGreen-NPK-Bio 7-2-2 (w/v Angabe)	5,7	1,7	1,7	besteht aus Zuckerrübenvinasse, enzymatisch hydrolysierte tierische Proteine (aus Haut und Fell), mikronisierten Gesteinsmehlen (u.a. weicherdiges Rohphosphat), öko-zertifizierten Spurennährstoffdüngern und Meeresalgen, pH-Wert 5,5 - 6,5, Dichte: ca. 1,4 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, auch im geschlossenen System möglich, Geruchsbildung.	PHYTOsolution
PhytoGreen-NPK-Bio 8-3-4 (w/v Angabe)	5,9	2,3	3	besteht aus Zuckerrübenvinasse, enzymatisch hydrolysierte tierische Proteine (aus Haut und Fell), mikronisierten Gesteinsmehlen (u.a. weicherdiges Rohphosphat), öko-zertifizierten Spurennährstoffdüngern und Meeresalgen, pH-Wert: 5,5 - 6,5, Dichte: ca. 1,4 kg/l	sofort pflanzenverfügbar	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren, auch im geschlossenen System möglich, Geruchsbildung.	PHYTOsolution
Sedumin Soilfeed BIO	4	1	5,5	organisch-mineralischer Flüssigdünger aus Vinasse (fermentierte Melasse) und gemahlenem Rohphosphat	sofort pflanzenverfügbar	fein dispers, verstopft keine Spritzdüsen, nicht empfehlenswert für geschlossene Systeme	PBI Austria

2.2 N-reiche Flüssigdünger auf Aminosäurebasis

Allgemeine Beschreibung zu Düngemitteln auf Basis von hydrolysierten Proteinen (Angaben laut Hersteller u.a.):

Die im nachfolgenden aufgeführten Produkte enthalten den Stickstoff in hohem Anteil in Form von Aminosäuren (im weiteren AS). Die Produkte bestehen in der Mehrzahl aus hydrolysierten tierischen Proteinen (z.B. Kollagen: Häute, ... oder Kreatin: Federn, ...) oder aus rein pflanzlichen Proteinen (z.B. Reis, Soja, Weizen oder Hefe). Proteine sind hochmolekulare Verbindungen aus mehr als 100 einzelnen AS-Molekülen und werden durch die Hydrolyse aufgespalten in kleinere Moleküle (= Peptide) bis hin zu den einzelnen (= freien) AS. Dadurch entstehen Stickstoffgehalte in den Düngern von 4 bis ca. 10 % N.

Eine Hydrolyse kann chemisch (vor allem mit Säuren) oder enzymatisch vorgenommen werden. Produkte für den ökologischen Landbau sind i.d.R. enzymatisch hydrolysiert. Tierische Proteine sind hochmolekularer (langkettiger) als pflanzliche und so entstehen bei den erstgenannten durch die enzymatische Hydrolyse weniger freie AS als bei den pflanzlichen Proteinen.

Eigenschaften von Aminosäuren: Pflanzen brauchen AS als Bausteine für die Biosynthese aller Proteine und Enzyme und als Rohstoff für Umwandlungen in verschiedene andere essentielle Substanzen. Der natürliche Weg der AS-Versorgung zur Pflanze ist indirekt und geht durch eine Mineralisierung des organischen Stickstoffs zu Ammonium und Nitrat über den Boden. Ammonium und Nitrat als sogenannte mineralische Stickstoffformen werden dann von der Pflanzenwurzel aufgenommen. Hydrolysierte Proteine können als schnell wirkende organische Stickstoffdünger angesehen werden. Zudem fördern AS ein zügiges Wurzelwachstum, erhöhen die Aufnahmefähigkeit von Nährstoffen im Boden und verbessern die Gewebestruktur (erschwert so die Infektion durch Blatt- und Wurzelpilze). Durch die flüssige Versorgung mit wasserlöslichen AS können die Pflanzen auch direkt über das Blatt versorgt werden. Im Gegensatz zur Bodendüngung bedarf dies keiner Mineralisierung zu Ammonium oder Nitrat. AS und kurzkettige Peptide können direkt über das Blatt aufgenommen und als Bausteine für die pflanzliche Proteinbiosynthese verwendet werden. So wird die Pflanzenentwicklung besonders in Stresssituationen unterstützt. Daneben haben Produkte auf Basis von hydrolysierten Proteinen eine Netz- und Haftwirkung und können so die Effektivität und Verträglichkeit von Pflanzenschutz- und Düngemitteln verbessern. Aufgrund ihres spezifischen Geruchs, der von Haarwild gemieden wird, haben sie eine gewisse vergrämende Wirkung. In diesen Eigenschaften können sich die aufgeführten Produkte je nach Zusammensetzung ihrer AS unterscheiden. Diese eher pflanzenstärkende Anwendung sollte nicht als Alternative zur Bodendüngung gesehen werden, vielmehr als eine zusätzliche Möglichkeit, die eine Bodendüngung unterstützt, indem „benutzerfertige“ Bausteine über Spritz- und Gießanwendungen zum Einsatz kommen.

Anwendungsempfehlungen: Tierische Hydrolysate dürfen in Betrieben, die nach EG-Ökoverordnung wirtschaften eingesetzt werden, sind aber im allgemeinen nicht anzuwenden auf essbaren Pflanzenteilen! Die Verbände, mit Ausnahme Naturland (hier mit Einschränkungen), verbieten den Einsatz von tierischen Hydrolysaten zu Dünge Zwecken! Hydrolysate pflanzlicher Herkunft sind erlaubt. Bitte vorher Zulässigkeit klären! Verschiedene Präparate haben sich bereits als Überkopfanwendung (im Spritz- und Gießverfahren) in Zierpflanzen bewähren können. Darüber hinaus werden bestimmte Produkte in geschlossenen Systemen eingesetzt. Wegen möglicher Fleckengefahr nicht in die Blüte spritzen bzw. Rückstände kurz abbrausen. Nach Anwendung die Bewässerungsleitung und Spritzgeräte mit klarem Wasser spülen. Fertig angesetzte Lösungen bitte sofort verbrauchen. AS-Lösungen sind in der Regel gut mischbar mit Bittersalz- und Kaliumsulfatprodukten und evtl. benötigten Spurennährstoffen (Vorsicht: bei Kombinationen mit Kupfer oder Schwefel die mögliche Bildung von Nekrosen beachten). Stark schwankende Temperaturen bei der Lagerung sind im Allgemeinen nicht optimal für organische Produkte. Die folgende Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, weitere Produkte siehe aktuelle Fibl-Betriebsmittelliste.

Produktname	N	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Alginin Vital® N _{org} 9	9	Amino-Humin-Citrat Komplex aus pflanzlichen Aminosäuren (aus Zuckerrohr und Reis (ecocert zertifiziert), enzymatisch hydrolysiert) und Huminstoffe aus Langzeitextraktion, Konzentrat aus Presssaft von lebend geernteten Braun- und Rotalgen. Enthält 9 % organisch gebundenen Stickstoff (110 g N/l) in Form von AS (50 % Gesamt-Aminosäuren, davon 2 % freie Aminosäuren), pH-Wert: 5 - 6, Dichte: ca. 1,2 kg/l, EC-Wert: <1	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte N-Verfügbarkeit über Blatt und Boden	fertigationsfähig, zur Blatt- und Bodenbehandlung, auch möglich im Ebbe-Flut-System und Tropfbewässerung, nur geringe Geruchsbildung	Intrachem Bio Deutschland
Aminosol	9,4	besteht aus enzymatisch hydrolysierten tierischen Proteinen, mit 9,4 % organisch gebundenem Stickstoff (115 g N/l) in Form von AS (56 % Gesamt-Aminosäuren und 2,1 % freien Aminosäuren), 1,1 % Gesamtkaliumoxid (14 g K ₂ O/l), zusätzlich 0,25 % S, 1,28 % Na, enthält 20 verschiedene Aminosäuren und Peptide, pH-Wert: 5 - 7, Dichte: 1,23 kg/l	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte und nachhaltige N-Verfügbarkeit über das Blatt	Einsatzschwerpunkt in Spritz- und Gießbehandlungen über Kopf, nicht empfehlenswert für geschlossene Anbausysteme	Lebosol
Bio-Plantosol	4	besteht aus enzymatisch hydrolysierten rein pflanzlichen Proteinen (aus Soja, Reis und Weizen), enthält 4 % organisch gebundenen Stickstoff (44 g N/l) in Form von AS (20 % freie Aminosäuren und 5 % in kurzkettigen Peptiden), pH-Wert: 4, Dichte: 1,1 kg/l	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte N-Verfügbarkeit über das Blatt	besonders bei akutem N-Bedarf oder Stress aufgrund hohen Anteils freier AS; nicht geruchsintensiv, auch im geschlossenen System möglich	PHYTOsolution
Biorga N9 Flüssigdünger	9	organische Düngersuspension besteht aus enzymatisch hydrolysierten Hautabschnitten und Falzspäne gegerbter Rinderhäute, mit 9 % organisch gebundenem Stickstoff (110 g N/l) in Form von AS (mind. 50 % Gesamt-Aminosäuren), pH-Wert: 5 - 6, Dichte: 1,225 kg/l, EC-Wert: 0,7 mS/cm	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte und nachhaltige N-Verfügbarkeit über das Blatt	Anwendung als Blatt- oder Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren über Kopf, nicht empfehlenswert für geschlossene Kultursysteme	Hauert Günther Düngewerke

Produktname	N	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Bombardier 8N	8,4	rein pflanzlicher Dünger mit Gesamt-N 8,4 % auf der Basis von Glucosesirup von Weizen, Mais und Roggen und Zuckerrübenmelasse, hergestellt durch mikrobielle Fermentation (ermöglicht hohen N-Gehalt) der organischen Masse, enthält Aminosäurekomplex (13%), Fulvosäuren (23,10%), organischer Substanz (60,40%), Polysaccharide und Elemente wie Phosphat, Eisen, Kalium sowie natürliche Biostimmulanzen wie Betaine, Proteine, Enzyme, Auxine und Vitamine, pH-Wert: 5 - 7, Dichte: 1,26 kg/l, 100 % wasserlöslich	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte N-Verfügbarkeit über das Blatt	Einsatzschwerpunkt als Blatt- oder Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren über Kopf, wenig Erfahrungen in geschlossenen Kultursystemen	Gerlach Natürliche Düngemittel (neu Intrachem Bio Deutschland)
Diaglutin N flüssig	9	besteht aus enzymatisch hydrolysierten Proteinen rein pflanzlichen Ursprungs, ohne Vinasse, enthält 9 % organisch gebundenen Stickstoff (117 g N/l) in Form von AS (ca. 22 % Gesamt-Aminosäuren und ca. 10,8 % freien Aminosäuren), 0,7 % P ₂ O ₅ , pH-Wert: ca. 6,5, Dichte: 1,3 kg/l, 100 % wasserlöslich	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte N-Verfügbarkeit über das Blatt	für Blattdüngung vorgesehen, Verwendung als Bodendünger nicht ausgeschlossen	Biofa AG
Diamin N9	9	besteht aus enzymatisch hydrolysierten tierischen Proteinen, enthält 9 % organisch gebundenen Stickstoff (108 g N/l) in Form von AS (56 % Gesamt-Aminosäuren und 2 % freien Aminosäuren), 0,28 % S, pH-Wert: 5 - 6, Dichte: ca. 1,2 kg/l, 100 % wasserlöslich	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte und nachhaltige N-Verfügbarkeit über das Blatt	zur Flüssigferti-gation, auch in hydroponischen Systemen, mit geringer Neigung zur Geruchs-bildung, aber nicht für Anstau-bewässerungen	Biofa AG
Fontana Bio 9-0-0	9	besteht aus enzymatisch hydrolysierten tierischen Proteinen, die aus den Häuten von Rindern hergestellt werden, mit 9 % organisch gebundenem Stickstoff (90 g N/kg, bzw. 112,5 g N/L) in Form von AS (45 % Gesamt-Aminosäuren) und zusätzlich Spurenelemente wie Fe, Mn, B, Mo, Zn, Cu; pH-Wert: 4,5 - 6,8, EC-Wert: 0,3 - 0,4 mS/cm, Dichte: 1,2 - 1,3 kg/l, 100 % wasserlöslich	hochkonzentrierter organischer N-Dünger, schnelle Mineralisation im Boden/Substrat, reich an Glutamin und Glycin	zur Blatt- und Bewässerungs-düngung (Tropf- und Anstaube-wässerung), mit geringer Neigung zur Geruchs-bildung, kaum Verstopfung oder Veralgung von Leitungen und Düsen	Klasmann-Deilmann
Hicure	10,7	besteht aus enzymatisch hydrolysierten tierischen Proteinen, enthält 10,7 % organisch gebundenen Stickstoff (133,75 g N/l) in Form von AS (61,4 % Gesamt- Aminosäuren, davon ca. 10 % freie Aminosäuren), pH-Wert: 6-7, Dichte: 1,25 kg/l, 100 % wasserlöslich	sofort pflanzenverfügbar, freie Aminosäuren werden ohne Umwandlung direkt in den Stoffwechsel eingebaut; sehr schnelle Aufnahme über Blätter und Wurzeln	als Blatt- und Bodendünger (Fertigation) einsetzbar in Tropfanlagen und Ebbe-Flut-systemen, keine Klumpenbildung, keine Verschleimung der Leitungen, keine Geruchs-belästigung	Syngenta Agro GmbH
PhytoGreen-BioBooster	4	besteht aus enzymatisch hydrolysierten, rein pflanzlichen Proteinen (aus Soja, Reis und Weizen), enthält 4 % organisch gebundenen Stickstoff (44 g N/l) in Form von AS (20 % Gesamt-Aminosäuren, davon 17 % freie Aminosäuren) und Meeresalgen, pH-Wert: 5, Dichte: 1,1 kg/l, 100 % wasserlöslich	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte N-Verfügbarkeit über das Blatt und wertvolle Inhaltsstoffe der Meeresalgen	Einsatzschwerpunkt als Blattdünger, besonders bei akutem N-Bedarf oder Stress (sehr hoher freier AS-Anteil), nicht geruchsintensiv	PHYTOsolution
Plantosol	9	besteht aus enzymatisch hydrolysierten tierischen Proteinen aus Kollagen (aus Haut), enthält 9 % organisch gebundenen Stickstoff (108 g N/l) in Form von AS (56 % Gesamt-Aminosäuren, davon 2-5 % freie Aminosäuren), pH-Wert: 5,5, Dichte: 1,2 kg/l, 100 % wasserlöslich, mit hoher Netz- und Haftwirkung	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte und nachhaltige N-Verfügbarkeit über das Blatt	als Blatt- und Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren über Kopf, auch im geschlossenen System möglich, nicht geruchsintensiv	PHYTOsolution
Quentisan® T	9	besteht aus enzymatisch hydrolysierten tierischen Proteinen (kollagen), mit 9 % organisch gebundenen Stickstoff (110 g N/l) in Form von AS (53 % Gesamt-Aminosäuren davon 2 % freie Aminosäuren), pH-Wert: 5 - 6, Dichte: 1,23 kg/l, EC < 1 mS/cm, zu 100 % wasserlöslich	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte und nachhaltige N-Verfügbarkeit über das Blatt	fertigationsfähig, als Blatt- oder Bodendünger im Spritz- und Gießverfahren und auch im geschlossenen System möglich, nur geringe Geruchsbildung	Intrachem Bio Deutschland

Produktname	N	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
WUXAL Amino	9	besteht aus enzymatisch hydrolysierten tierischen Proteinen, mit 9 % organisch gebundenem Stickstoff (113 g N/l) in Form von AS (60,8 % Gesamt-Aminosäuren und 4,14 % freien Aminosäuren), pH-Wert: 7,5, Dichte: 1,26 kg/l, mit hoher Netz- und Haftwirkung	Stickstoff in Form von Aminosäuren = direkte und nachhaltige N-Verfügbarkeit über das Blatt	Einsatzschwerpunkt in Spritz- und Gießbehandlungen über Kopf, nicht empfehlenswert für geschlossene Anbausysteme	MANNA Wilhelm Haug GmbH & Co. KG

2.3 K-reiche Flüssigdünger

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Alginin Vital® Kalium20			20	Amino-Humin-Citrat Komplex aus pflanzlichen Aminosäuren (aus Zuckerrohr und Reis (ecocert zertifiziert), enzymatisch hydrolysiert) und Huminstoffe aus Langzeitextraktion, Konzentrat aus Presssaft von lebend geernteten Braun- und Rotalgen, sowie 20 % K ₂ O (in Form von Kaliumcitrat).	sofort pflanzenverfügbar	fertigationsfähig, zur Blatt- und Bodenbehandlung, auch möglich im Ebbe-Flut-System und Tropfbewässerung, nur geringe Geruchsbildung	Intrachem Bio Deutschland
PhytoGreen-CARBO-ECO K			20	Kaliumlösung in wasserlöslicher Form durch Bindung der Nährstoffe an natürliche Carbonsäuren (= Carboxylat), enthält 20 % K ₂ O (264 g/l wasserlösliches Kaliumoxid), Dichte: 1,32 kg/l, pH-Wert: 7	Blattdünger, schnelle Aufnahme und Verarbeitung in der Pflanze; Carbonsäuren wirken positiv auf Vitalität der Kulturen	gute Mischbarkeit mit anderen wassergelösten Produkten	PHYTOsolution

2.4 Flüssige Dünger mit Spurenelementen

Die Anwendung von Spurenelementdüngern im ökologischen Anbau ist nur bei Bedarf erlaubt!
Spurenelement-Produkte mit Chelatbildnern wie z.B. EDTA, DTPA, EDDHA und HEDTA sind aktuell zulässig.

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Alginin Vital Spurenelemente Serie aus Einzelmikronnährstoffen und Mischungen				Amino-Humin-Citrat Komplex aus pflanzlichen Aminosäuren (aus Zuckerrohr und Reis (ecocert zertifiziert), enzymatisch hydrolysiert) und Huminstoffe aus Langzeitextraktion, Konzentrat aus Presssaft von lebend geernteten Braun- und Rotalgen, sowie mit dem entsprechendem Mikronährstoff. Alginin Vital®: Bor10, Cu7, Fe17, Mg7, Mn10, Mo15, SpE, Zn11	sofort pflanzenverfügbar	fertigationsfähig, kein Verkleben der Düsen, kein Verstopfen	Intrachem Bio Deutschland
AMN Optifer Fe 6%				pflanzlicher, biologischer Flüssig-Spurenährstoffdünger mit 6 % Fe aus natürlichem Eisenchelate aus Rinde	schnell wirksam, Fe ist im Blatt wenig mobil, daher bei Bedarf mehrfach anwenden, natürliches Chelat ist anwendbar bei allen pH-Werten	fertigationsfähig, Testung auf Flecken, auf empfindliche Blüten und Blätter achten, auch zur Substratbehandlung eingesetzt	Mack bio-agrar GmbH
CARBO-ECO Spurennährstoffdünger Serie				Mikronährstoffe Cu, Fe, Mn, Zn in wasserlöslicher Form durch Bindung der Nährstoffe an natürliche Carbonsäuren (= Carboxylat)	sofort pflanzenverfügbar mit positiven Nebenwirkungen auf Wachstum und Vitalität durch die Carbonsäuren, keine Phytotox	neue Formulierung als Ersatz für Chelate; besonders gut pflanzenverträglich, gute Mischbarkeit mit anderen wassergelösten Mitteln	PHYTOsolution
Diaglutin Fe flüssig				5 % wasserlösliches Eisen in Form von Eisencitrat, enthält pflanzliche Aminosäuren	schnell wirksamer, flüssiger Blattdünger		Biofa AG
Diaglutin Mg flüssig				5 % MgO in Form von Mg-Sulfat, enthält pflanzliche Aminosäuren	schnell wirksamer, flüssiger Blattdünger		Biofa AG
Fulvital Plus WSP				organisch chelatisierter Spurennährstoffdünger mit Fulvosäuren, wird aus Holzkohle extrahiert und enthält 4 % Fe, 2,5 % Zn, 2,5 % Mn und 1 % Cu.	schnell wirksamer, wasserlöslicher Blattdünger, zur Blatt- und Bewässerungsdüngung (Tropf- und Anstaube-wässerung)	gute Mischbarkeit mit anderen wasser-gelösten Mitteln, keine Verstopfung oder Veralgung von Leitungen und Düsen	HUMINTECH GmbH, Grevenbroich
Lebosol-Spurenährstoffdünger Serie				Düngerlösungen Einzelnährstoffe: Lebosol-Bor (11 % B, 3,5 % N), Lebosol-Molybdän (15,8 % Mo), formulierte Blattdünger SC (Suspensionskonzentrationen) mit Netz-, Haft-, Dispergier und Absorptionsmitteln: Lebosol-Kupfer 350 SC (24,2 % Cu), Lebosol-Mangan 500SC (27,9 % Mn), Lebosol Zink 700 SC (40 % Zn), VITALoSol GOLD SC (2,4 % Cu, 9,6 % Mn, 36 % S)	schnell pflanzenverfügbar	Die SC-Dünger zeichnen sich durch hohe Nährstoffmengen und hohe Aufnahmeeffizienz aus	Lebosol

Produktname	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
PhytoGreen-Einzelstoff-Suspensionen Serie				Mikronährstoffe (B, Cu256, Fe5, Mn27, Mo, Zn40) als hoch konzentrierte Suspensionen aus mikronisierten Gesteinsmehlen	ermöglichen hohe Nährstoffgaben mit einer Applikation, geringe Aufwandmengen	gute Mischbarkeit mit anderen Suspensionen; Spülung von Leitungen und Spritze ist zu empfehlen	PHYTOsolution
Quentisan Spurenelemente Serie aus Einzelmikronährstoffen und Mischungen				biozulässiger Flüssigdünger meist auf Basis von mikronisierten Gesteinen mit entsprechenden Spurenelementen. Quentisan®: Bor 15fl, BoS, CuS, Double, Eisen, Kupfer 26, Mangan Carbonat, Mo16, Triple, Vin, Zink 50	sofort pflanzenverfügbar, nur zur Spritzanwendung, da größtenteils Suspensionen, ohne Chelate	hohe Konzentrationen möglich, sehr gut mischbar und pflanzenverträglich	Intrachem Bio Deutschland
Sedumin Bio-Ferrol 5 % Fe				Eisendüngersuspension. Besteht aus Vinasse (fermentierte Melasse), enthält 2,5 % organ. gebundenes N und 2 % wasserlösliches Kaliumoxid, 5% Eisensulfat (65 g Fe/l) und viele Spurenelemente	sofort pflanzenverfügbar	nicht mit P-haltigen Düngern mischen und nicht in die Blüte spritzen	PBI Austria
WUXAL Multimicro				Flüssiger Spurennährstoff-Mischdünger mit 3,4 % MgO (45 g/l), 0,3 % B, 0,5 % Cu, 1,1 % Fe, 1,5 % Mn, 0,01 % Mo, 1,1 % Zn, enthält zusätzlich 5,4 % S, pH-Wert: 0,6	schnelle Aufnahme durch organische Chelatoren und vollwasserlösliche Rohstoffe	vermindert Verkalkungen von Tropfleitungen	MANNA Wilhelm Haug GmbH & Co. KG

2.4.1 Spurenelementdünger für Substrate und Erden

Produktname				Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Micromax Premium				Eisen(II)Sulfat Monohydrat (Fe 15 %), Magnesiumcarbonat, Magnesiumsulfat (MgO - Gesamt 12 %), Mangansulfat Monohydrat (Mn 2,5 %), Kupfersulfat (Cu 1 %), Zinksulfat Monohydrat (Zn 1 %), Borax (B 0,2 %), Natriummolybdat, Gesamt S 16 %, mikrofein	gute Start- und Depotwirkung bis zu 18 Monaten	nur zum Einmischen in Substrate und gärtnerische Erden	ICL Specialty Fertilizers
Radigen				kohlensaurer Magnesiumkalk (MgO 5 %), Calciumborat, Natriummolybdat, Metalllegierungen, -oxide, -sulfate, Eisenchelate (Fe 2%), B (0,6 %), Cu (1,5 %), Mn (1 %), Mo (0,8 %), Zn (0,5 %)	Wirkung weitgehend pH-Wert unabhängig, erhöht kaum Salzgehalt im Boden/Substrat, wirkt mind. 6 Monate (unter Glas) bzw. 12 Monate (Freiland, Containerkultur)	nur zum Einmischen in Substrate und gärtnerische Erden	Jost

2.5 Calciumdünger

Calcium Dünger auf Basis von Ca-Chlorid dürfen nur zur Behandlung bei Apfelbäumen bei nachgewiesenem Calciummangel angewendet werden!

Produktname	Ca CO ₃	Mg O ₃	SiO ₂	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Lithovit	77,9	8,7	7,5	Feinstvermahlener (<10 µm), natürlicher Kalkstein mit essentiellen Spurennährstoffen 77,9 % Calcium-Carbonat (CaCO ₃), 8,7 % Magnesium-Carbonat (MgCO ₃), 7,5 % Siliciumdioxid (SiO ₂) und weiteren Spuren	CO ₂ -Blattdünger: Die feinen Partikel können leicht über Stomata und Kutikula in das Blattgewebe eindringen, wo sie zerfallen und CO ₂ freigeben.	zur Blattapplikation, weißer Spritzbelag, konzentrationsabhängig	Biofa AG
NaturalGreen	79,2	4,62	11	Calciumcarbonat 79,19 % Calcium-Carbonat (CaCO ₃), 4,62 % Magnesium-Carbonat (MgCO ₃), 11 % Siliciumdioxid (SiO ₂) und weiteren Spuren, enthält durch den Herstellungsprozess mikrofeine Partikel (7-10 µm) mit einer stark vergrößerten Oberfläche	CO ₂ -Blattdünger: Die feinen Partikel können leicht über Stomata und Kutikula in das Blattgewebe eindringen, wo sie zerfallen und CO ₂ freigeben.	zur Blattapplikation, weißer Spritzbelag, konzentrationsabhängig	Vertrieb ETM-Vegetationstechnik Yves Kessler
PhytoGreen-CARBO-ECO Ca				Ca in gut wasserlöslicher Form durch Bindung an natürliche Carbonsäuren (= Carboxylat), enthält 10 % CaO (112 g/l wasserlösliches Calciumoxid = 80 g Ca/l)	Blattdünger, schnelle Aufnahme und Verarbeitung in der Pflanze; Carbonsäuren wirken positiv auf Vitalität der Kulturen	gute Mischbarkeit mit anderen wassergelösten Produkten	PHYTOsolution

Produktname	Ca CO ₃	Mg O ₃	SiO ₂	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Phytosol	48		0,2	Calcium-Carbonatsuspension, enthält 48 % mikronisiertes CaCO ₃ , entsprechen 19 % Ca (286 g Ca/l) oder 27 % CaO (400 g CaO/l), 0,2 % Siliziumdioxid (3 g SiO ₂ /l) und 0,007 % Eisen (0,1 g Fe/l)	hoch konzentrierte Blattdünger-Suspension, hohe Ca-Gabe möglich, Anregung des Stoffwechsels durch CO ₂ -Abgabe	gute Mischbarkeit mit anderen Suspensionen, Anwendung möglichst in Kombination mit Blattanalysen, Spülung von Leitungen und Spritze ist zu empfehlen	PHYTOsolution
RoPro-Startfit	97		< 1	Das sehr fein vermahlene reine Calcium Carbonat (8 µm) wird aus natürlichen Mineralrohstoffen in mehreren Stufen nach speziellen Mahl- und Sichtverfahren ohne chemische Zusätze hergestellt.	Die sehr feine Vermahlung des Calcium Carbonats ermöglicht eine direkte Aufnahme über das Blatt.	zur Blattapplikation ab frühem Wachstumsstadium oder zu Vegetationsbeginn, weißer Spritzbelag, konzentrationsabhängig	Christoph Fischer GmbH
2.6 Magnesium- und Schwefeldünger							
Produktname	MgO		S	Zusammensetzung	Düngewirkung	Anmerkung	Bezugsquelle
Bittersalz EPSO Top	16		13	Magnesiumsulfat-Heptahydrat, wasserlöslicher Magnesium- und Schwefeldünger	schnell pflanzenverfügbar	zur Blattdüngung und Fertigation	Biofa AG
CARBO-ECO Mg	5		10	5 % wasserlösliches Magnesiumoxid (59 g MgO/l) gebunden an natürliche Carbon-säuren (= Carboxylat) und 10 % wasserlösliches Schwefelsäureanhydrid (48 g S/l)	sofort pflanzenverfügbar mit positiven Nebenwirkungen auf Wachstum und Vitalität durch die Carbonsäuren, keine Phytotox	neue Formulierung als Ersatz für Chelate; besonders gut pflanzenverträglich, gute Mischbarkeit mit anderen wasser-gelösten Mitteln	PHYTOsolution
Lebosol-Magnesium 400 SC	25			formulierter Blattdünger SC (Suspensionskonzentration) mit Netz-, Haft-, Dispergier- und Absorptionsmitteln, enthält 1,4 % CaO (25 g/l), 25 % Mg (400 g/l), Meeresalgen	schnell pflanzenverfügbar	Die SC-Dünger zeichnen sich durch hohe Nährstoffmengen und hohe Aufnahmeeffizienz aus.	Lebosol
Lebosol-Schwefel 800 SC			56	formulierter Blattdünger SC (Suspensionskonzentration) mit Netz-, Haft-, Dispergier- und Absorptionsmitteln, enthält 56 % S (800 g/l), Meeresalgen	schnell pflanzenverfügbar	Die SC-Dünger zeichnen sich durch hohe Nährstoffmengen und hohe Aufnahmeeffizienz aus.	Lebosol
PhytoGreen-Schwefel800			56	Flüssigdünger mit 56 % Schwefel (800 g/l) aus mikronisiertem, elementarem Schwefel; Dichte: 1,42 kg/l, pH-Wert: 8	hoch konzentrierte Blattdünger-Suspension zur schnellen Schwefelversorgung	gute Mischbarkeit mit anderen Suspensionen, Spülung von Leitungen und Spritze ist zu empfehlen	PHYTOsolution
Sedumin Element-S Biofluid			58	besteht aus feinstvermahlenden Elementar-Schwefel und enthält 58 % wasserlöslichen Gesamtschwefel	sehr gut über das Blatt verfügbar, wesentlich besser als Elementar-Schwefel-Festdünger		PBI Austria

Firmenadressen

BECKMANN & BREHM GmbH

Hauptstraße 4, 27243 Beckeln
Tel.: +49 (0) 42 44/92 74 17
Fax: +49 (0) 42 44/92 74 917
goekpinar@beckhorn.de
www.beckhorn.de

Biofa AG

Rudolf-Diesel-Str. 2, D-72525 Münsingen
Tel.: +49-(0) 7381/9354-0
Fax: +49-(0) 7381/9354-54
contact@biofa-profi.de
www.biofa-profi.de

BIOgarten Steiner GmbH

Grund 10
A-5122 Hochburg-Ach
Tel: +43 (0) 7727/34 566 10

Biovin Naturprodukte

Niederlassung ASAM GmbH & Co. Betriebs-
KG
An der Ahlmühle 4, D-76831 Ilbesheim
Tel.: +49-(0)63 41/94 55 90
Fax: +49-(0)63 41/94 55 99
info@biovin-naturprodukte.de
www.biovin-naturprodukte.de

Christoph Fischer GmbH

EM-Chiemgau
Högeringer Straße 25,
83071 Stephanskirchen/Högering
Tel.: +49-(0) 80 36/30 31 50
Fax: +49-(0) 80 36/30 31 5-99
info@em-chiemgau.de
www.em-chiemgau.de

Deutsche CUXIN Marketing GmbH

Fürstendiek 8, D-48291 Telgte
Tel.: +49 (0) 25 04/88 96 25 0
Fax: +49 (0) 25 04/88 96 25 55
info@cuxin-dcm.de
www.cuxin-dcm.de

Hauert Günther Düngerwerke GmbH

Beuthener Str. 41, D-90471 Nürnberg
Tel.: +49 (0) 911/941 18 18 0
Fax: +49 (0) 911/941 18 18 1
kontakt@hauert.com
www.hauert-duenger.de

ICL Specialty Fertilizers

ICL Deutschland Vertriebs GmbH
Veldhauser Straße 197, D-48527 Nordhorn
Tel.: +49 (0) 5921/71 35 90
Fax: +49 (0) 5921/71 35 925
info.deutschland@icl-group.com
<https://icl-sf.com/de-de/fachberater>

Intrachem Bio Deutschland GmbH & Co.KG

Bahnhofstrasse 52, D-65520 Bad Camberg
Tel.: +49 (0) 6434/905510-0
Fax.: +49 (0) 6434/905510-99
info(at)intrachem-bio.de
www.intrachem-bio.de

Büro Hannover: vormals Gerlach Natürliche Düngemittel GmbH & Co.KG

Im Wiesenkampe 32, D-30659 Hannover
Tel.: +49 (0) 511/6478404
Fax: +49 (0) 511/6478405
info@gerlach-duenger.de
www.gerlach-duenger.de

Hauert Günther Düngerwerke GmbH

Beuthener Str. 41, D 90471 Nürnberg
Tel.: +49 (0) 911/941 18 18 0
Fax: +49 (0) 911/941 18 18 1
kontakt@hauert.com
www.hauert-duenger.de

HUMINTECH GmbH

Am Pösenberg 9-13, D-41517 Grevenbroich
Tel.: +49 (0) 2181/70676 0
Fax: +49 (0) 2181/70676 22
info@humintech.com
<http://www.humintech.com>

JOST GmbH

Giesestr. 4, D-58636 Iserlohn
Tel.: +49 (0) 23 71/9485-0
Fax: +49 (0) 2371/9485-35
service@jost-group.com
www.jost-group.com

K+S KALI GmbH

Bertha-von-Suttner-Str. 7, D-34131 Kassel
Tel.: + 49 (0) 561/9301 2316
pflanzennaehrstoffe@k-plus-s.com
www.kali-gmbh.com

Klasmann-Deilmann GmbH

Georg-Klasmann-Straße 2, D-49744 Geeste
Tel.: +49 (0) 5937/31 0
Fax: +49 (0) 5937/31 279
www.klasmann-deilmann.com

Lebosol® Dünger GmbH

Wiesengasse 28, D-67471 Elmstein
Tel. +49 (0) 63 28/9 84 94-0
Fax +49 (0) 63 28/9 84 94-90
info@lebosol.de
www.lebosol.de

Mack bio-agrar GmbH**Biologische Pflanzenpflege**

Wiesenstraße 39, D-73614 Schorndorf
Tel.: +49 (0) 711/ 95 79 49 71
Fax: +49 (0) 711/ 95 79 49 81
verkauf@mack.bio-agrar.de
beratung@mack.bio-agrar.de
www.mack.bio-agrar.de

Maltaflor International GmbH

Kirchberg 37 b, D-56626 Andernach
Tel.: +49 (0) 2632/94 83 20
Fax: +49 (0) 2632/94 83 21
info@maltaflor.de
www.maltaflor.de

MANNA # Wilhelm Haug GmbH & Co. KG

Vertriebsbüro Düsseldorf:
Heerdter Landstraße 199, 40549 Düsseldorf
Tel.: +49 (0) 211/5064-279
Fax: +49 (0) 211/5064-102
info@manna.de
www.manna.de

Progema GmbH

Blankschmiede 6, D-31855 Aerzen
Tel.: +49 (0) 5154/7056-0
Fax: +49 (0) 5154/7056-299
info@progema.de
www.progema.de

OSCORNA-DÜNGER GmbH & Co. KG

Erbacher Straße 41, D-89079 Ulm
Tel.: +49 (0)731/946 64 0
Fax: +49 (0)731/48 12 91
info@oscorna.de
www.oscorna.de

PBI AUSTRIA GmbH

Fabrikplatz 1 / 22, A - 4662 Steyrermühl
Tel.: +43 (0)7613/449007
Fax: +43 (0)7613/449009
office@pbi-austria.at
www.pbi-austria.at

PHYTOsolution, Werner Bannach

Querfurter Str. 9, D-06632 Freyburg
Tel.: +49 (0) 344 64/610 44
Fax: +49 (0) 344 64/610 43
info@phytosolution.de
www.phyotosolution.de

ProGreen GmbH

In der Lach 10, D-66271 Kleinblittersdorf
Tel.: +49 (0) 6805/615100
Fax: +49 (0) 6805/615101
info@pro-green.de
www.pro-green.eu

Firma **Rötberghof**, Klaus Mebus

Hauptstrasse 36, D-74423 Obersontheim
Tel.: +49 (0) 7973/910 380
Fax: +49 (0) 7973/929 681
info@roetberghof.de

SW- Düngesysteme GmbH

Am Exer 10 b, D-38302 Wolfenbüttel
Tel.: +49 (0) 53 31/90 31 10
Fax: +49 (0) 53 31/90 31 29
info@sw-duenger.de
www.sw-duenger.de

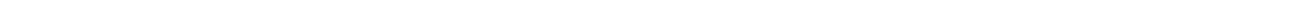
Syngenta Agro GmbH

Am Technologiepark 1-5
63477 Maintal
Ludwig.Opitz@SYNGENTA.COM

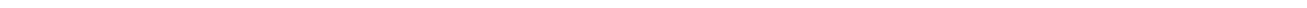
Yves Kessler**ETM-Vegetationstechnik**

St.-Michael-Str. 16, D-82319 Starnberg
Tel: +49 (0) 8151/65058-0
Fax +49 (0) 8151/65058-99
info@yves-kessler.de
www.yves-kessler.de
www.bio-duenger.de

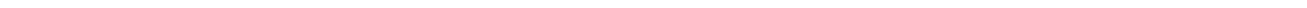
Für eigene NOTITZEN:



Für eigene NOTITZEN:



Für eigene NOTITZEN:



Für die Richtigkeit der Inhalte des Erfahrungsberichtes wird keine Haftung übernommen. Alle Angaben sind nach aktuellem Kenntnisstand, grundsätzlich ohne Gewähr und entbinden die Anwender nicht vor der Beachtung gesetzlicher Vorschriften und Gebrauchsanweisungen. Bei der Aufzählung der Dünger besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit.

Zusammengestellt von:

Nicole Kern, Beraterin für Biologischen Zierpflanzenbau (Landwirtschaftskammer NRW) und Andrea Servos (ehem. Terhoeven-Urselmans), pflanzenreich, selbstständige Gartenbauberaterin

mit fachlicher Unterstützung von Robert Koch, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau (LVG) Heidelberg

Bildquellen:

Titelbild: Gärtnerei Umbach S. 1, Nicole Kern S. 5, S. 10-12, Andrea Servos S. 8, Robert Koch (LVG-Heidelberg) S. 13, 16, 17, Leitbetriebe: Klaus Umbach S. 4, Thomas Michalzik S. 6, Fleischle Gartenbau GbR S. 7, Hans- Peter Burkert S. 9

Zusammengestellt aus Ergebnissen des BÖLN-Projektes „Entwicklung und Optimierung des Zierpflanzenanbaus zu nachhaltiger und ökologischer Produktion im Rahmen eines Netzwerkes von Leitbetrieben und Versuchsanstellern“

Kontakt:

Andrea Frankenberg, Bioland Beratung GmbH Tel. 02385/9394-10
andrea.frankenberg@bioland.de



Gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für

Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

im Rahmen des Bundesprogramms

**Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft (BÖLN)**

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft



**Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft**