

Vinasse – der optimale biologische Wirtschaftsdünger

Die Stickstoffversorgung der Kulturpflanzen

Die Nährstoffversorgung und somit das Wachstumspotenzial der Kulturpflanzen hängt stark von der Stickstoffversorgung der Pflanzen ab. Stickstoff ist der Motor der Nährstoffdynamik. Ohne das Einsetzen des Stickstoffflusses kommen die verfügbaren Hauptnährstoff und Spurenelemente nicht oder nur unzureichend zum Zuge. Aus diesem Grund ist auf den Stickstoff und die Art des Stickstoffs ein besonderes Augenmerk zu richten.

Die Agrarwissenschaft hat ihr Augenmerk seit 200 Jahren auf die Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium gelegt. Diese Tatsache ist durch die missverstandenen Aussagen von Justus von Liebig entstanden. Vor gut 100 Jahren wurde dann das Haber-Bosch-Verfahren eingeführt, um (mit hohem Erdölverbrauch) Luftstickstoff in Nitrat und Ammoniumformen zu binden. Hierbei wurden zwar erkannt, dass der Stickstoff der Motor des Pflanzenwachstums ist, aber nur ein Teil der Gesamtwahrheit beinhaltet. Denn diese Stickstoffformen sind Einzelmoleküle wie Nitrat (NO_3) und Ammonium (NH_4).

Die Forschung der Pflanzenernährung ist dann im Laufe der Jahre zu der Erkenntnis gelangt, dass die Pflanzen über die Wurzeln nur Nitrat- und Ammoniumstickstoff aufnehmen könnten. Dies führte zu einem der größten Irrtümer in der Pflanzenernährung und hatte weit reichende Folgen für das Immunsystem der Pflanzen. Die Pflanzen werden durch diese Düngung so geschwächt, dass bis heute weltweit große Mengen an Insektizid- und Fungizidanwendungen notwendig wurden.

In neuerer Zeit stellte man fest, dass die Pflanze ein sehr schnelles, „geiles Wachstum“ erfährt, wenn sie Nitrat aufnimmt, die Begleitfolgen davon sind nachhaltig negativ. Die Pflanzenwurzel ist nämlich nicht in der Lage, den Nitratfluss zu begrenzen. Sie nimmt alles Nitrat auf, das Sie bekommen kann. Sie überdüngt sich sozusagen selbst. Extremer Schädlingsdruck und erhöhte Schadpilzkrankungen der Kulturpflanzen sind die Folge. Ferner ist das Nitrat stark wasserlöslich und kann somit das Grundwasser nachhaltig belasten. Auch die Gefahr der Lachgasentstehung (N_2O) ist hierbei zu erwähnen. (Lachgas trägt ganz erheblich zum Treibhauseffekt bei.)

Diese Folgeerscheinungen der Nitratdüngung wurden von der Agrarwissenschaft als Problem erkannt, aber nur unzureichend gelöst. Aus diesem Grund kommen in der heutigen Zeit vorzugsweise Ammoniumstickstoffdünger mit Verzögerern zum Einsatz. Das Ammonium wird von den Pflanzen langsamer aufgenommen, wodurch kein „geiles Wachstum“ stattfinden kann. Dennoch stellt die Ammoniumstickstoff-Düngung ein großes Dilemma für den Boden dar. Denn Ammonium ist die unterste Stickstoffform beim Abbau von organischer Substanz und somit Milieulenker im Boden. Dort wo Ammoniumstickstoff in größeren Mengen nachgewiesen wird, sind Fäulnisprozesse im Boden im Gange. Dort wo Fäulnisprozesse im Boden stattfinden, bestimmen Fäulnisbakterien das Milieu. Das heißt in Klartext, dass die Pflanzenwurzel von Fäulnisprozessen und Fäulnisbakterien umgeben ist. Dies führt zu vielen Pflanzenkrankheiten und erheblichem Schädlingsdruck, zu herabgesetzter Lebensmittelqualität sowie eingeschränkter Lagerfähigkeit. Denn wer Fäulnis säht, erntet Fäulnis.

Aus dem Ammonium kann dann auch direkt Lachgas (N_2O) entstehen und in die Atmosphäre entweichen. Wenn im Boden Sauerstoff dazu kommt, setzt sich dann das Ammonium über Nitrit zu Nitrat um. Dabei entstehen dann nochmals mehrere Probleme. Nitrit ist ein direktes Wurzelgift und schwächt somit das schon angeschlagene Immunsystem der Pflanze. Wenn nochmals ein Sauerstoffatom dazu kommt, entsteht wiederum das schon besprochene Nitratproblem oder wiederum Lachgas (N_2O) (=Vergeudung + extremes Treibhausgas).

Aus diesen Erkenntnissen heraus muss aus meiner Sicht die Pflanzenernährungskunde neue Wege in der Stickstoffdüngung gehen. Dies haben wir schon vor 20 Jahren bei unseren ersten Untersuchungen an der Universität Tübingen eindeutig nachweisen können. Wir konnten analytisch belegen, dass ein gesunder Boden und optimal kompostierte organische Materialien große Mengen an Aminosäuren beinhalten.

Im zweiten Schritt konnten wir die agrarwissenschaftlichen Forschungsmeinung eindeutig widerlegen, dass die Pflanzen über Ihre Wurzeln nur Ammonium und Nitratstickstoff aufnehmen können. Sie nehmen auch Aminosäuren auf! – Ein gut gelungenes Bokashi enthält übrigens auch große Mengen an Aminosäuren. Auch EMa enthält viele Aminosäuren (die Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen).

Aminosäuren als Schlüssel für gesundes Wachstum

Es gibt 23 verschiedene Arten von basischen und sauren proteinogene Aminosäuren. Aminosäuren sind organische Stickstoffverbindungen, ihre Grundbestandteile sind: Stickstoff (N), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O), Kohlenstoff (C).

Ferner gibt es **phosphat-**, **kalium-**, und **schwefelhaltige** Aminosäuren. Daraus wird schon ersichtlich, dass es sich nicht nur um einen reinen Stickstoffdünger handelt. Die Auswaschbarkeit der Aminosäuren im Boden ist sehr gering, da die Aminosäuren an den Tonhumuskomplex im Boden andocken. Aminosäuren sind der Aufbauprozess in der Natur.

Der Stickstoffverlauf in der Natur ist folgender.

Abbau	=>	1. Umbau	2. Umbau	=>	Aufbau
Eiweiß	Gefahr von N_2O (Lachgas)	Gefahr von N_2O (Lachgas)	Gefahr von N_2O (Lachgas)		
Ammonium	=>	Nitrit	Nitrat	=>	Aminosäuren
NH_4 (Ammonium)	=>	NO_2	NO_3 (Nitrat)	=>	Lysin, Arginin, Histidin, usw.

Wenn entsprechende Voraussetzungen vorhanden sind, kann bei Ammonium, Nitrit und Nitrat Stickstoff entweichen, das zum klimaschädlichen Lachgas wird. Deshalb ist es wichtig, dass Mikroorganismen freies Nitrat zu Aminosäuren verstoffwechseln (Aufbauprozess). Dies sollte vorzugsweise außerhalb des Bodens im Bokashi, Vinasse oder Kompost geschehen, wo große Mengen organischer Substanz (Die Grundbausteine der Aminosäuren N, H, O, C sowie P, K oder S) vorliegen. Aus stabil aufgebauten Aminosäuren kann kein Lachgas mehr entstehen.

Erkenntnisse aus unserer Aminosäuren Forschung

Die Pflanzenwurzel und die Mikroben gehen eine Symbiose miteinander ein. Sie kommunizieren ständig miteinander. So kann die Pflanzenwurzel von den Mikroben jene Nährstoffe bekommen, die sie im Augenblick benötigt. Im Gegenzug bekommen die Mikroben von der Pflanzenwurzel Polysacharide (Zuckerstoffe) zur Verfügung gestellt. Somit findet ein Geben und Nehmen statt. Wir bezeichnen eine derartige Symbiose als Nährstoffdynamik im Boden.

Wir konnten feststellen, dass so ernährte Pflanzen, ein außergewöhnlich gutes und gleichmäßiges Wachstum haben, mit sehr geringem Schadpilzbefall und Schädlingsdruck, mit sehr hohen Erträgen und außergewöhnlicher Lebensmittelqualität (festzustellen z. B. über die Redoxpotenzialanalyse), sowohl geschmacklich als auch lagertechnisch. Ferner ist die Nährstoffausnutzung, man könnte auch sagen, der Wirkungsgrad der Aminosäuren, in einem ganz anderen Bereich angesiedelt als bei Ammonium oder Nitratstickstoff. Hier können wir zuverlässig davon sprechen, dass die Pflanzen, die mit Aminosäuren-Düngung versorgt werden, bei gleichen Ertragsverhältnissen weit unter 50% weniger Stickstoff benötigen als herkömmlich mit Ammonium oder Nitratstickstoff gedüngte Pflanzen.

(Aus diesen Forschungserkenntnissen heraus, habe ich meine Firma *Amino-comp* getauft. Amino = Aminosäuren, comp (lateinisch) zusammensetzen: Amino-comp = Aminosäuren Zusammensetzer)

Warum wirkt die Vinasse so positiv auf das Pflanzenwachstum

Es sind Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen, die diese Aminosäuren produziert haben. Verschiedene Hefearten nutzen die Melasse als Energielieferant zum eigenen Wachstum und verstoffwechseln sie zu Vinasse. Die Vinasse enthält in Ihrer ursprünglichen Form fast ausschließlich Aminosäuren. Nur ganz geringe Mengen vom Stickstoff liegen in Form von Ammonium und Nitrat vor. Solch **gute** Vinasse weist einen Gesamtstickstoffgehalt zwischen 2,5 bis knapp über 4% auf.

Ferner enthalten Vinassen große Mengen Kalium sowie Natrium, Calcium, Phosphat, Magnesium und große Mengen an Spurenelementen. In erster Linie sind hier Schwefel und Bor zu nennen, aber auch kleinere Menge anderer Spurenelemente, die für die enzymatischen Tätigkeiten der bodenbürtigen Mikroorganismen von großer Bedeutung sind.

Das ist auch der Grund, warum der Mikrodünger der Firma EMIKO so gut wirkt. Allerdings darf schon etwas mehr als auf dem Etikett angegeben eingesetzt werden. Die Pflanzen benötigen nämlich schon eine gewisse Mengen an Hauptnährstoff, um optimal wachsen zu können.

Ausbringungsmengen: Um den Stickstofffluss und somit die Nährstoffdynamik in Gang zu setzen, empfehlen wir im zeitigen Frühjahr je nach Kulturart: 0,5t/ha für Leguminosen, 1t/ha für Schwachzehrer, bis 2 t/ha für Starkzehrer (entspricht 50 ml Le, 100ml Sz, bis 200 ml Stz je m² als Erstgabe). Die Leguminosen bekommen keine weitere Düngung.

Bei Schwachzehrern wird nach zwei bis vier Wochen nochmals 1 t/ha (100 ml/m²) ausgebracht. Danach bekommen die Schwachzehrer keine weitere Gabe. Bei Starkzehrern wie Tomaten, Gurken, Paprika, Krautgewächsen wird nach zwei bis drei Wochen nochmals 2 t/ha (200 ml/m²) ausgebracht. Dieses Intervall wiederholt man bis insgesamt 10 t/ha (1 Liter/m²) ausgebracht worden sind.

Im Profibereich wird diese Menge auch kontinuierlich mit Wasser und EM-A über die Tropfenbewässerung ausgebracht. Sollten entsprechend große Mengen Bokashi gedüngt worden sein, ist die Vinassemenge zu reduzieren. Ein gut gelungenes Bokashi ist für die bodenbürtigen Mikroben natürlich immer vorteilhaft, besonders wenn es in Form von in der Blüte gemähter Grassilage vorhanden ist. Die wird als Mulch einfach auf den Boden um die Pflanzen abgelegt. Vorsicht, direkten Kontakt mit der Kulturpflanze vermeiden!

Ausbringung: Grundsätzlich mischen wir 10 % bis 20 % EMA vor der Ausbringung zur Vinasse. Die Ausbringung erfolgt großflächig in der Nähe der entstehenden oder bestehenden Pflanzenwurzel mit Pflanzenschutzspritze (Membranpumpe) mit Grobdüsen. Im Hausgarten empfiehlt sich die Ausbringung mit dem Aqua-Mix mit grober Venturidüse. Im Frühjahr geben wir die Vinasse auf den Boden, pur oder in Verdünnung 1:1 bis 1:10 mit Wasser. Während der Hauptwachstumsphase (Mai bis Juli) je nach Kulturart 1:8 auf den Boden oder 1:50 bis 1:100 in die Tropfenbewässerung. Man kann auch direkt auf die Pflanzen in den Abendstunden mit einer Verdünnung von 1:20 bis 1:40 auf die Blätter der Pflanzen sprühen. Denn die Pflanzen können die Aminosäuren auch über das Blatt aufnehmen.

Vorsicht beim Vinasse-Kauf! – Es gibt auch Vinasse auf dem Markt, die weit über 4% Gesamtstickstoff enthält. In der Regel ist das eine Vinasse, welcher der Restzucker mit Ammoniumsulfat ausgetrieben wurde. Solche Vinasse kann zwischen 4,4 und 8% Gesamtstickstoff enthalten. Das heißt dann im Klartext, dass über 50% des Stickstoffs in Ammoniumform vorliegt. Solche Vinasse kann ich nicht empfehlen, da wir dann wieder zum Milieuerschiebungsproblem im Boden und der gleichen Problematik wie oben beschrieben kommen.

Pflanzen nehmen Aminosäuren auf – ein Praxisbericht

Ein praktischer Beweis, dass Pflanzen über die Wurzeln Aminosäuren aufnehmen und optimal verwerten können, liegt am Beispiel eines bekannten Tomatenanbaubetriebs auf der Bodensee-Insel Reichenau vor.

Seit Jahren wiederholt sich dort das gleich Spiel. Die öffentlichen Berater der Insel ziehen während der Hauptwachstumsphasen der Tomaten Bodenproben im Gewächshaus, um die Stickstoffmenge im Boden zu bestimmen. Immer wird so gut wie kein Ammonium oder Nitrat nachgewiesen. Die Berater stehen dann vor den üppigen, kräftig wachsenden Tomatenkulturen mit Ihren Analyseergebnissen und schütteln den Kopf. Sie fragen sich, wie das sein kann. Kein Stickstoff nachweisbar, aber solches Wachstum und solche Erträge!

Weil Sie zu Beginn der Untersuchungen keine relevanten Stickstoffmengen nachweisen konnten, zogen sie den Schluss, dass das Nitrat und Ammonium in tieferen Regionen nachweisbar wäre. Also haben Sie Bodenproben bis 80 cm Tiefe genommen. Leider war dort noch weniger nachweisbar.

Als ich Ihnen dann den Tipp gegeben habe, Sie sollen doch mal Aminosäuren untersuchen, stieß dies nur auf tiefes Unverständnis.

Wir haben anhand der Tomatenerträge Hochrechnungen erstellt. Ein Betrieb mit diesem Ertragsniveau müsste konventionelle ca. 1000 kg/ha in Form von Ammonium oder Nitratstickstoff düngen. Mit der Aminosäuren-Düngung incl.EM-A sind es unter 400 kg/ha Stickstoff.

Nacktschneckenversuch

Lebende Systeme haben hohe instinktive Intelligenz

Wir haben mehrmals folgende Versuche durchgeführt. je fünf Stück Salatpflanzen wurden mit drei Varianten gedüngt: Ammonium, Nitrat und Aminosäuren. Danach wurden 10 Nacktschnecken ausgesetzt. Die Nacktschnecken fraßen die Ammonium-gedüngten Pflanzen radikal ab, die mit Nitrat gedüngten wurden angefressen und die mit Aminosäuren gedüngten Pflanzen wurden nicht angeschaut. Warum? Ich kann mir das nur so erklären: Ammonium ist, wie wir ja wissen, der unterste Abbauprozess in der Natur. Die Schnecke hat die Aufgabe sich am Abbauprozess zu beteiligen. Also die schwachen oder kranken Pflanzen zu tilgen. Nitrat ist der zweite Umbauprozess; dort beteiligt sich die Schnecke auch, aber nur zögerlich. Weil Aminosäuren die Vervollkommnung des Aufbauprozesses in der Natur sind, hat die Schnecke dort keinerlei Regulationsfunktion, denn die Pflanze wächst ja im Optimum.

Übrigens: Draußen in Ackerbau kann man das auch oft in Betrieben sehen, die auf Minimalbodenbearbeitung umstellen. Wenn vom Pflug auf eine Minimalbearbeitung umgestellt wird, verweilt der Ammoniumstickstoff ohne Umsetzung, da Sauerstoff im Boden erst einmal fehlt (Nitratbildung). Dadurch ist der Nacktschneckenfraß zum Beispiel beim Raps oft so hoch, dass bis zu 100% Ausfall entsteht, wenn kein Schneckenkorn zum Einsatz kommt. Erst wenn der Boden sich nach ein paar Jahren selbst reguliert hat, ist wieder genügend Sauerstoff im Boden, um Stickstoffumsetzungsprozesse vom Abbau über den Umbau zu den Aufbauprozessen zu bringen. Plötzlich hört der Nacktschneckenfrass auf.

Aufruf an die Wissenschaft

Ich spreche die Halbwahrheiten in der Pflanzenernährungskunde bei all meinen Kontakten und Besuchen von Universitäten an. Hierbei stoße ich nicht ganz auf taube Ohren, viele Professoren und Doktoren können sich vorstellen, dass die Pflanzen über die Wurzeln Aminosäuren aufnehmen können. Aber Sie meinen, das müsste erst einmal gründlich untersucht werden, sei aber gerade nicht Ihr Forschungsauftrag.

Aber die Frage ist doch: wie lange wollen wir noch an den seit 200 Jahren bestehenden und gelehrten dogmatischen Halbwahrheiten festhalten. Und das in einer Zeit, in der selbst die größten Agrarlobbyisten erkannt haben müssen, dass wir nicht mehr so mit unserer Umwelt weiter machen können. Die Weiterentwicklung der Pflanzenernährungskunde würde viel mehr Verständnis für die eigentlichen Vorgänge im Boden ans Tageslicht bringen. Verbunden wäre dies mit neuen Wegen in der praktischen Umsetzung, mit der Schonung der Umwelt, mit hohem Wirkungsgrad bei wenig bis keinen Pflanzenschutzmitteln, großen Erträgen und höchster Lebensmittelqualität.

Die Zeit ist Reif, das Bewusstsein steigt stetig, ich habe noch große Hoffnung auf eine positive Entwicklung mit Terra Preta, EM und Aminosäuren-Düngung.
ZUM WOHLER GANZES UND ZUM BESTEN DES GANZEN!

Viel Freude am Wachstum Ihrer Kulturpflanzen wünscht Ihnen

Autor: Rolf Zimmermann