

VERGLEICH VERSCHIEDENER BODENUNTERSUCHUNGEN UND DÜNGEEMPFEHLUNGEN

Die übliche VDLUFA-Bodenuntersuchung auf pH-Wert, Kalium und Phosphor kostet nicht viel, Informationen und Aussagekraft sind aber auch begrenzt. Daher ist es Tradition im Öko-Landbau, mehr Daten und Informationen über den Boden abzufragen, um ein besseres Verständnis der Zusammenhänge entwickeln zu können.



Quelle: BLE – Thomas Stephan, Julia Herrle

Bis in die 90er Jahre war es bei mehreren Öko-Verbänden für Umstellungsbetriebe sogar verpflichtend, ausführlichere Bodenuntersuchungen zu machen. Der Informationsgehalt und insbesondere die daraus folgenden Düngempfehlungen wurden jedoch zunehmend in Frage gestellt, weil es damals keine Versuchsergebnisse unter Bedingungen des Öko-Landbaus gab. Eine weit verbreitete Lehrmeinung in jenen Tagen (und teilweise noch heute) war, dass sich die Pflanzenwurzeln alle benötigten Nährstoffe aus dem Boden holen können, auch wenn die Nährstoffbilanzen negativ sind. Dass dies auf Dauer nicht funktionieren kann, hat sich inzwischen in der Praxis langjähriger Öko-Betriebe gezeigt und wurde auch von Wissenschaftlern auf breiter Datenbasis belegt. Was bedeutet das nun für das Verständnis der Nährstoffzusammenhänge im Boden unter Öko-Bedingungen? Welches Düngungsmodell wird den öko-spezifischen Verhältnissen am besten gerecht? Worauf muss der Öko-Landwirt deutlich mehr achten als sein konventioneller Kollege – und welche Informationen braucht er dafür?

In den letzten Jahren wird deshalb über die „richtigen“ Bodenuntersuchungen wieder deutlich mehr und zum Teil heftig diskutiert. Neue Methoden wie Kinsey-Analyse, Untersuchung nach Husz durch

TB Unterfrauner und andere werden angeboten. Aber sind wir in der Interpretation und dem Verständnis der Zusammenhänge damit weiter?

Die BeraterInnen im Versuchsbeirat der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau regten 2016 an, sich mit den unterschiedlichen Bodenuntersuchungsverfahren zu beschäftigen. Daraufhin wurden im Öko-Gemüsebauversuchsbetrieb der LWG in Bamberg an der gleichen Stelle Bodenproben nach den jeweiligen Vorgaben der Labore entnommen und analysiert. Die Bodenanalysen erfolgten nach der VDLUFA-Methode, der EUF-Methode, der Kinsey Methode und bei der TB Unterfrauner. Der Versuch wurde von Frau Rascher von der LWG und Dr. Christophel vom Geobüro Christophel konzipiert.

Die VDLUFA-Untersuchung arbeitet bei Phosphor und Kalium mit der CAL-Methode (Calcium-Acetat-Lactat Auszug), die auf Basis umfangreicher Feldversuche das Nährstoffaneignungsvermögen der Pflanzenwurzeln simuliert. Obwohl viele Ergebnisse zu dieser Methode über Jahrzehnte auf unterschiedlichsten Standorten vorhanden sind und als wissenschaftlich abgesichert gelten, unterscheiden sich die anzustrebenden Gehaltsklassen und die Düngempfehlungen von Bun-

desland zu Bundesland deutlich. Da scheint, um es vorsichtig zu formulieren, auch Politik mit im Spiel zu sein. PH-Wert und Magnesiumgehalt werden mit CaCl_2 analysiert. Durch die Verwendung von CaCl_2 kann der Kalbedarf nicht genau ermittelt werden. Grundsätzlich ist eine pH-Wert Messung auch in Wasser möglich, wobei der pH-Wert dann meistens etwas höher ausfällt.

Die EUF (Elektro-Ultrafiltration) des Bodengesundheitsdienstes Ochsenfurt misst die Nährstoffkationen und -anionen mittels unterschiedlicher Spannung und Temperatur bei Unterdruck. Eine grobe Umrechnung der EUF-Werte in VDLUFA-Werte ist möglich. Die EUF-Methode kann zwei Fraktionen messen: eine direkt verfügbare Fraktion und das Nachlieferungspotenzial. Nur die EUF- und VDLUFA-Methode sind im Rahmen der Düngeverordnung anerkannt, weil sie entsprechend wissenschaftlich abgesichert sind. Dies gilt gleichzeitig für die meisten Öko-Kontrollbehörden, die für eine entsprechende Düngung im Öko-Landbau den nachgewiesenen „Nährstoffbedarf der Pflanzen“ auf Basis geeigneter Bodenuntersuchungen voraussetzen.

Die Kinsey-Methode wurde von Professor William Albrecht an der Universität Missouri entwickelt. Ein

Die Ergebnisse der standardisierten Bodenproben des Öko-Gemüsebauversuchsbetriebs der LWG über die verschiedenen Analysemethoden sind:

	VDLUFA	EUF	KAS	TBU
pH-Wert	6,7 (CaCl ₂)	6,7-7,1	7,2 (H ₂ O)	6,5 / 7,1 (KCl / H ₂ O)
Humus (%)	3,5	3,3	4,9	5,0
N_t (%)	0,14	1,0/1,6 mg/100g	111 kg/ha ENR	0,22
P₂O₅ (mg/100g)	20 C	3,2/0,9 = 15-19 CAL	geringer Mangel	wl: Überschuss au: starker Mangel nl: sehr hoch total: sehr hoch
K₂O (mg/100g)	18 C	11/8 = 16-20 CAL	starker Mangel	wl: ausreichend au: Mangel nl: sehr gut gefüllt
Mg (mg/100g)	15 C	2,7 = 13-17 CaCl ₂	geringer Mangel	wl: ausreichend au: Zufuhr nl: sehr gut gefüllt

Bedeutung der verwendeten Abkürzungen:

KAS = Kinsey-Methode

wl = wasserlöslich, au = austauschbar und nl = nachlieferbar

VDLUFA = Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten

EUF = Elektro-Ultrafiltration

TBU = Bodenuntersuchungen nach Dr. Husz

A-E = Versorgungsklassen

Quelle: Dr. Dominik Christophel 2017, www.gb-christophel.de

Düngeempfehlungen

	VDLUFA	EUF	KAS	TBU
B (mg/kg)	0,88 C	0,4 A	0,75	0,47 kg/ha ausreichend
Cu (mg/kg)	12 E	7,2 E	12,4	0,04 kg/ha starker Mangel
Zn (mg/kg)	27,6 E	15 E	50,7	0,08 kg/ha starker Mangel
Mn (mg/kg)	347 E	5,7 A-C	124	0,17 kg/ha starker Mangel
Na (mg/kg)	13,4 C	13 C-E	0,4 % Mangel	0,4 % günstig
Fe (mg/kg)	208	236 E	819	12,7 kg/ha Überschuss

KAS = Kinsey-Methode, wl = wasserlöslich, au = austauschbar und nl = nachlieferbar

Quelle: Dr. Dominik Christophel 2017, www.gb-christophel.de

wichtiges Element dieser Methode sind die Kationenaustauschkapazität und das Verhältnis der Kationen zueinander. Die Sättigung der einzelnen Elemente wie Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium und andere

spiegelt die Verhältnisse am Austausch wider. Dass das Augenmerk auf das Verhältnis der Elemente zueinander gelegt wurde, hat dem Öko-Ackerbau neue sinnvolle Impulse gebracht. Lange Zeit wurden Kalke aus

Dolomit-Herkünften (Calcium- und Magnesiumcarbonat-Mischungen) verwendet, weil sie einfach lieferbar waren. Die Düngung mit Magnesium hat aber keinen Sinn, wenn im Boden genug Magnesium und zu wenig Calcium vorhanden ist. Das Gleiche gilt für die Verwendung von Magnesiumsulfat (Kieserit) als Schwefeldünger. Andererseits stammt die Methode von einem Kontinent mit anderen Böden anderen Alters. Damit stellt sich die Frage der Übertragbarkeit, denn eine Absicherung über entsprechende Versuche in Deutschland fehlt bisher.

Die Bodenuntersuchungen nach Dr. Husz, die TB Unterfragner anbietet, orientieren sich am Standardwissen in Osteuropa, wo bis zur Wende viel Wissen über den Boden und das Nährstoffgeschehen erarbeitet worden war. Das Labor Unterfragner erfasst mehrere Nährstoffpools parallel – von wasserlöslich, austauschbar, nachlieferbar bis zum Gesamtgehalt. Es werden potenzielle und effektive Kationenaustauschkapazitäten gemessen.

Die Ergebnisse offenbaren die Probleme der Methoden: Die pH-Werte passen noch bzw. müssen vor dem Hintergrund interpretiert werden, auf welcher Basis sie gemessen wurden. Die unterschiedlichen Humusgehalte sind vielleicht so zu erklären, dass bei VDLUFA und EUF die Proben aus tieferen Bodenschichten (30 cm bzw. Pflugtiefe) und bei Kinsey und Unterfragner nur in 17–20 cm und 15 cm Tiefe gezogen werden. Bei Phosphor, Kalium und Magnesium sind die Werte relativ einheitlich, bis auf einen Ausreißer der Kinsey-Methode, die einen starken Mangel attestiert. Hier zeigt sich aber auch ein grundsätzliches Problem von Methoden, die mehrere Nährstoffpools ausweisen: Können Vorräte, die nicht ausreichend erschlossen sind, mit den uns zur Verfügung stehenden Möglichkeiten (z. B. Bodenbearbeitung und damit Durchwurzelung, Kalkung und damit Milieuänderung) in einem überschaubaren Zeitraum überhaupt genutzt werden? Ein sehr hoher Gesamtgehalt hilft ja wenig, wenn dieser nicht zugänglich und nutzbar ist.

Bei den Spurenelementen kommt es zu großen Abweichungen in den Werten und noch größeren Abweichungen in der Interpretation.

Bei den Düngeempfehlungen, die die unterschiedlichen Methoden aus ihren Analysen ableiten, werden die Abweichungen noch deutlicher und nur noch bedingt erklärbar; zum Teil weisen sie in völlig unterschiedliche Richtungen. Am auffälligsten ist die extrem hohe Gabe von Schwefel in der Empfehlung nach Kinsey, die Öko-Kontrollbehörden als nicht vereinbar mit den Richtlinien des Öko-Landbaus ansehen. Damit tritt ein anderes mögliches Problem zutage: was, wenn die Empfehlungen aus rechtlichen oder sonstigen öko-spezifischen Aspekten nicht umsetzbar sind? Auch bei Bor sind die Abweichungen groß, obwohl die Analyseergebnisse ähnlich waren. Hier besteht offensichtlich noch viel Forschungsbedarf – oder es bedarf wenigstens einer seriösen wissenschaftlichen Bewertung. Obwohl es sich um international bekannte Methoden handelt, sind die Unterschiede in den Werten und der Interpretation zu hoch.

Schon in der Bibel heißt es: „An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen“. Dies

kann auf den Versuchsansatz übertragen werden: Welche Methode führt bei bestimmten Kulturen zu den besten Ergebnissen? Die LWG baut seit 2018 einen Acker in 36 m² Parzellen als Exaktversuch mit den obenstehenden Düngeempfehlungen an. 2018 und 2019 waren die Kulturen Kohl und Sellerie. Es gab in beiden Jahren keine signifikanten Ertragsunterschiede zwischen den Düngeempfehlungen. Das kann sich in einem längeren Zeitraum aber durchaus ändern. Daher ist es lobenswert, dass die LWG in Bamberg diesen interessanten Versuch durchführt. Nun wäre es wichtig, dass diese Versuche auch an anderen Standorten (und vor allem bei

den flächenstärksten Öko-Kulturen) durchgeführt werden. Hier zeigt sich ein großer Forschungsbedarf – von den Erkenntnissen könnte der Öko-Landbau enorm profitieren.

Quelle: B. Rascher, C. Christophel, Vergleich verschiedener Bodenanalysen und Düngeempfehlungen, Vortrag am Öko-Gemüsebautag Bamberg 04.07.2017

Werner Vogt-Kaute,
Fachberatung für Naturland

Ansprechpartner zu diesem Thema:



Walter Zwingel
Naturland Fachberatung

08450/ 90 93 30
w.zwingel@
naturland-beratung.de



Werner Vogt-Kaute
Naturland Fachberatung

09357/ 9 99 52
w.vogt-kaute@
naturland-beratung.de

ANZEIGE

TREFFLER
ORGANIC MACHINERY

DIE PERFEKTEN
PARTNER FÜR EINEN
UNKRAUTFREIEN BODEN

NUTZEN SIE UNSERE
FINANZIERUNGSMÖGLICHKEIT!

Treffler Maschinenbau GmbH & Co. KG
Reichersteinerstr. 24 | 86554 Pöttmes-Echsheim
www.treffler.net | info@treffler.net

**PRÄZISIONS-
ZINKENSTRIEGEL**

**PRÄZISIONS-
3-PUNKT GRUBBER**

**PRÄZISIONS-
FEDERZAHNEGGE**

**PRÄZISIONS-
GRUBBER**