

Die Nährstoffsituation erfassen (Teil 2)

Boden- und Pflanzenanalysen durchführen

Für ein gutes Nährstoffmanagement sollten Landwirtinnen und Landwirte die Nährstoffsituation am eigenen Betrieb einschätzen können. Die Ergebnisse von Bodenuntersuchungen sind wichtig für Entscheidungen bezüglich der Kulturführung. Auch Pflanzenanalysen geben Aufschluss darüber, welche Nährstoffe der Kulturpflanze fehlen oder für sie nicht ausreichend verfügbar sind. Gerade für aussagekräftige Boden- und Pflanzenanalysen ist es entscheidend, die für den eigenen Betrieb geeignete Analysemethoden auszuwählen und die Proben systematisch zu ziehen.



Bodenanalysen auswählen

Es gibt verschiedene Anbieter von Bodenanalysen. Sie nutzen unterschiedliche Untersuchungsmethoden, analysieren unterschiedliche Parameter und kommen somit auch zu unterschiedlichen Ergebnissen. Wichtig ist, sich im Vorfeld klar zu sein, welche Fragestellung man mit der Bodenuntersuchung beantworten möchte.

Es ist sinnvoll, sich zur Wahl der Analyse mit Beratung und den jeweiligen Laboren abzustimmen. Die Akkreditierung der jeweiligen Bodenuntersuchungsmethode zur Erfüllung rechtlicher Auflagen (z.B. Düngeverordnung) ist in jedem Fall zu beachten, wenn die Analyse die Grundlage der Düngeplanung sein soll. Diese Voraussetzung erfüllen allein die Bodenuntersuchungen nach Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) bzw. die Elektro-Ultrafiltration (EUF).

Die Grundbodenuntersuchungen sollten mindestens Aufschluss über den aktuellen pH-Wert und den Gehalt an Phosphor, Kalium und Magnesium geben.

Je nach Fragestellung kann es aber interessant sein, weitere Parameter zu untersuchen.

Ein regelmäßiges Monitoring des Humusgehalts beispielsweise ist wichtig, um abschätzen zu können, inwieweit ein Humusaufbau erfolgt. Auch für die Bewertung des pH-Wertes ist der Humusgehalt interessant, da der Humus als Puffer hohen Schwankungen im pH-Wert entgegenwirkt.

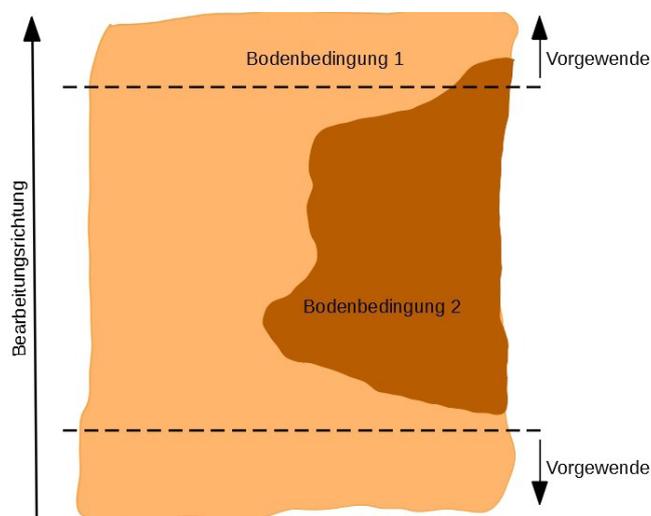
Bodenuntersuchungen regelmäßig durchführen

Die Düngeverordnung verpflichtet alle Bäuerinnen und Bauern, den Phosphorgehalt des Bodens im Abstand von sechs Jahren bestimmen zu lassen. Die Grundbodenuntersuchungen sind im besten Fall häufiger durchzuführen, beispielsweise alle drei Jahre bzw. entsprechend des Düngeintervalls.

Bodenproben nehmen

Je einheitlicher die Bodenbedingungen einer Fläche sind, desto aussagekräftiger ist die Mischprobe dieser Fläche. Anhand unterschiedlicher Boden- und Vegetationsparameter (z.B. Bodenart, Relief, Ertragsunterschiede) lässt sich ein Schlag in mehrere Probenahme-flächen mit möglichst einheitlichen Bodenbedingungen unterteilen.

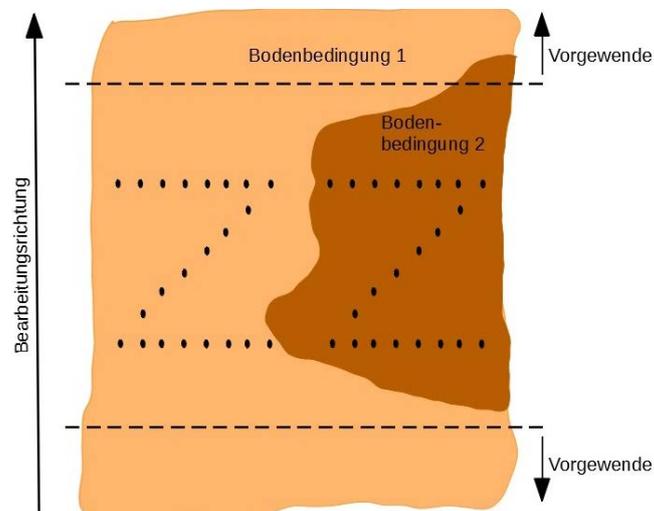
Abbildung 1: Einteilung der Probenahme-flächen



Eine Probenahme-fläche sollte maximal drei bis fünf Hektar groß sein. Größere Flächen werden in mehrere Teilflächen unterteilt. Kuppen, Senken und Nassstellen sollten gesondert beprobt und gekennzeichnet werden. Das Vorgewende wird nicht beprobt. Die Einteilung der Teilflächen kann zusammen mit einer Person aus der Beratung erfolgen. Bei großer Heterogenität im Feld können kleinere Teilflächen mit Hilfe von Bodensensordaten (z.B. Geophilus), Satellitendaten oder Mähdruschdaten abgegrenzt werden.

Die Bodenproben können zufällig über das Feld verteilt entnommen werden. Sinnvoller ist es jedoch, bei der Entnahme ein Raster zu verfolgen, um sicherzustellen, dass verschiedene Bereiche der Entnahme-fläche beprobt werden. Die Punkte in der folgenden Darstellung zeigen, wie die Einstiche erfolgen können.

Abbildung 2: Mögliche Verteilung der Einstiche



Die entnommenen Einstiche werden in einem Sammelgefäß gut durchmischt und von Pflanzenresten und Steinen befreit. Nach dem Mischen wird die vom Labor gewünschte Probemenge in ein beschriftetes Probenbehältnis gefüllt und möglichst zeitnah eingeschickt. Wichtig ist, das Probenahmeformular richtig auszufüllen. Passieren hier Fehler, beispielsweise bei der Bodenart, kann das die Ergebnisse stark verfälschen.

Tipps für die Bodenprobenahme

Der beste Zeitpunkt für die Probenahme ist im Herbst nach der Ernte und vor geplanten Düngemaßnahmen bzw. im zeitigen Frühjahr. Es werden die Ackerkrume (Pflughorizont: 20-30 cm) bzw. im Grünland die Narbentiefe (10 cm) beprobt. Um eine aussagekräftige Mischprobe zu erhalten, sollten auf Ackerland 20 bis 25 Einstiche und auf Grünland 40 Einstiche je Fläche erfolgen. Für die Analyse sind je nach Labor zwischen 300 und 500 Gramm Boden je Mischprobe nötig.

Materialien für die Beprobung:

- Tretbohrstock (Bohrtiefe 20-30 cm) und Abstreifgerät (Spachtel, Messer, o.Ä.)
- Sammelgefäß (Sauberer Eimer, o.Ä.)
- Behältnis für den Versand (z.B. Plastikbeutel beschriftet mit: Schlagnummer, Probennummer, Datum)

Pflanzenanalysen auswählen

Welche Nährstoffe für die Kulturpflanzen potenziell verfügbar sind, wird in der Regel über die Bodenanalyse erfasst. Doch es ist nicht sicher, dass die dort gemessenen Nährstoffe auch in der Pflanze ankommen. Mit einer Pflanzenanalyse können der aktuelle Ernährungszustand der Kulturen überprüft und Diagnosen gestellt werden. So lassen sich beispielsweise umweltabhängige Nährstoffverfügbarkeiten oder teilschlagspezifische Mangelsymptome erkennen und effizient beheben. Insbesondere Gemüsebaubetriebe nutzen diese Analysemöglichkeit, um die Versorgung mit Spurennährstoffen zu prüfen.

Die Pflanzenanalyse ist eine Momentaufnahme. Wenn Nährstoffmängel ausgeglichen werden sollen, müssen unverzüglich Düngemaßnahmen folgen. Das ist meist nur über die relativ teure Blattdüngung möglich, welche mittels Spritze erfolgt.



Pflanzenproben nehmen

Bei der Pflanzenanalyse werden spezifische Pflanzenteile entnommen, vermahlen und chemisch auf ihre Gesamtzusammensetzung analysiert. Vergleicht man die Ergebnisse mit vorhandenen Referenzen sind damit Aussagen über die Nährstoffaufnahme bzw. über aktuelle Nährstoffmängel möglich.

Die Probe für die Pflanzenanalyse sollte ähnlich wie bei der Bodenprobe immer nur aus einheitlichen und repräsentativen Beständen eines Schlages genommen werden. Ist der Bestand hinsichtlich der Nährstoffversorgung heterogen, so ist es ratsam jeweils eine Probe von „guten“ und von „schlechten“ Pflanzen zu nehmen.

Die Entnahme kann entweder zufällig über die Teilfläche verteilt erfolgen oder einem Muster folgen (z. B. diagonal bzw. Z-Verteilung). Um die Ergebnisse der Pflanzen- und Bodenproben vergleichen zu können, ist es notwendig, dass sich die Probenahmeflächen decken. Je nach Pflanzenart und Entwicklungsstadium müssen unterschiedliche Pflanzenteile entnommen werden.

Labore liefern mit den Analyseergebnissen Referenzwerte, die zur Beurteilung des Ernährungszustands der Kulturpflanze dienen. Alternativ gibt es Referenzwerte auch in der Fachliteratur, beispielsweise von Werner Bergmann (1993): Ernährungstörungen bei Kulturpflanzen.

Tabelle 1: Zu entnehmende Pflanzenteile

Pflanze	Entwicklungsstadium	Probenahmeorgan
Getreide, Gräser	bis Ährenschieben	
Luzerne, Rotklee	bis Blühbeginn	gesamte oberirdische Pflanze
Mais	bis 50cm Wuchshöhe	
Raps	bis Blühbeginn	gerade vollentwickelte Blätter
Mais	50 cm Wuchshöhe bis Blühbeginn	mittlere bzw. Kolbenblätter
Kartoffel	bis Knollenbildung	
Zucker- und Futterrübe	bis Ende August	gerade vollentwickelte Blätter ohne Stiel
Erbse	ab 40 cm Wuchshöhe bis Blühbeginn	
Ackerbohne	zum Blühbeginn	gesamte oberirdische Pflanze

Tabelle nach Institut für Agrar- und Umweltanalytik (2015).



Tipps für die Pflanzenprobenahme

Die beste Zeit für eine Pflanzenanalyse ist dann, wenn Mängel zu sehen oder zu erwarten sind. Die Proben sollten am Morgen genommen und baldmöglichst versandt werden. Innerhalb von ein bis zwei Tagen sollten die Pflanzenproben am Labor ankommen. Die Analyseergebnisse sind umso aussagekräftiger, je kürzer die Zeit zwischen Pflanzenentnahme und Analyse ist. Üblicherweise benötigen Labore für die Pflanzenanalyse ca. 300 bis 500 Gramm Frischmasse.

Materialien für die Beprobung:

- Messer, Gartenschere o.Ä. zum Abschneiden der Pflanzen
- Sammelgefäß je Probe (Sauberer Eimer, o.Ä.)
- Behältnis für den Versand (z.B. Papiertüte beschriftet mit: Schlagnummer, Probennummer, Datum)
- Probenahmeprotokoll (um das Entwicklungsstadium bzw. die entnommenen Pflanzenteile für das Labor festzuhalten)

Impressum

Autor*innen: August Bruckner (HNE Eberswalde), Julia Meier (FiBL Projekte GmbH), Hannes Schulz (Beratung für Naturland), Alexander Watzka (Bioland Beratung GmbH)

Redaktion: Elisa Mutz (FiBL Projekte GmbH), Hella Hansen (FiBL Projekte GmbH)

Gestaltung: N-Komm – Agentur für Nachhaltigkeits-Kommunikation

Bildnachweise: Thomas Alföldi (FiBL): S.1, S.3, S.4

Stand: 11.12.2023

Referenzen: Tabelle 1 nach Institut für Agrar- und Umweltanalytik „Merkblatt zur Entnahme von Boden- und Pflanzenproben zur Aufklärung ernährungsbedingter Wachstumsminde- rung“, 2013.

Dieses Dokument ist entstanden im Rahmen des Projekts „Kompetenz- und Praxisforschungsnetzwerk zur Weiterentwicklung des Nährstoffmanagements im ökologischen Landbau“. Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau. Laufzeit: 2019 – 2027.

Projektpartner*innen



www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages