

Vorbeugender Pflanzenschutz beim Anbau von Leguminosen

1. Abschnitt: Wann ist der Anbau von Leguminosen sinnvoll?

Leguminosen (Schmetterlingsblüter) wie z.B. Körnererbsen, Wicken, Ackerbohnen oder Sojabohnen sind sehr wertvolle Fruchtfolgeglieder. V.a. im Biolandbau besteht aber die Gefahr, dass zu viele Pflanzen dieser Familie angebaut werden, weil möglichst viel Luft-Stickstoff symbiontisch fixiert werden soll.

Ein zu hoher Anteil von Leguminosen erhöht die Gefahr von Fruchtfolgekrankheiten und von Krankheits- und Schädlingsbefall. Eine gezielte Planung des Anbaus von Schmetterlingsblütern ist daher erforderlich.

Grundsätzlich ist die Einhaltung einer Fruchtfolge aus verschiedenen Gründen sinnvoll:

- Einhaltung von Anbauabständen zur Vermeidung von Krankheiten und Schädlingen
- Abwechslung von Stark- und Schwachzehrern
- Abwechslung von Tief- und Flachwurzlern
- Abfolge von Humusmehrern und Humuszehrern u.s.w.

In manchen Situationen kann es aber sinnvoll sein, die Entscheidung über die Folgekultur von aktuellen Bodeneigenschaften abhängig zu machen.

Wann Leguminosen anbauen?

Leguminosen können mit Hilfe ihrer Wurzelknöllchen Stickstoff aus der Luft pflanzenverfügbar machen.

Es ist sinnvoll, wenn vor deren Anbau im Boden möglichst wenig Stickstoff leicht verfügbar ist.

Dies ist üblicherweise in folgenden Situationen der Fall:

- nach Starkzehrern wie z.B. Mais, Sonnenblume oder Zuckerrübe
- auf sehr leichten, humusarmen Böden
- Die letzte mineralische Düngung (z.B. NAC) sollte von der Vorkultur möglichst vollständig aufgenommen worden sein. In sehr trockenen Jahren kann es vorkommen, dass ein Teil der letzten Düngungsgabe (z.B. Qualitätsdüngung bei Winterweizen) nicht zur Wirkung kommt und im Boden verbleibt.
- Die letzte organische Düngung (z.B. Gülle) sollte auf diesem Feld möglichst lange zurückliegen. Organische Dünger wie Gülle oder Stallmist düngen nicht nur die Kultur, zu der sie ausgebracht wurden, sondern auch noch die Folgekulturen.

Wann keine Leguminosen anbauen?

Es kann aber vorkommen, dass trotz Berücksichtigung all dieser Faktoren im Frühjahr vor dem Anbau von Körnerleguminosen im Boden hohe Gehalte von Stickstoff frei verfügbar sind.

Dies kann z.B. bei einer starken Freisetzung von Stickstoff aus dem Humus geschehen, die durch folgende Faktoren begünstigt wird:

- Hohe natürliche Humusgehalte (z.B. Schwarzerdeböden)
- tiefe Bodenbearbeitung im Frühjahr (z.B. durch Pflügen oder Grubbern)
- intensive, tiefe Bodenbearbeitung (z.B. Kreiselegge mit hoher Drehzahl und langsame Fahrgeschwindigkeit, Fräse)
- warmes Frühjahr
- günstige Wasserverhältnisse (nicht zu trocken, nicht zu nass)

Warum keine Leguminosen bei hohem Stickstoffangebot im Boden anbauen?

Leguminosen sind von ihrem Wachstumstyp auf stickstoffarme Bedingungen ausgerichtet. Bei hohem Angebot von Stickstoff im Boden wird dieser vorrangig aufgenommen. Vorerst begünstigt dies die Jugendentwicklung der Leguminosen. Bei zu hohem Angebot werden die Pflanzen aber krankheits- und schädlinganfällig. Pilzkrankheiten oder starker Blattlausbefall können auftreten. Ackerbohnen und Sojabohnen sind weniger empfindlich auf hohe Stickstoffgehalte als Erbsen oder Wicken.



Abb.1 : Blattläuse an Körnererbse Quelle: Dr. Wasner, LK-NÖ

Wenn Sie befürchten, dass das Stickstoffangebot im Boden für den Anbau von Erbsen, Wicken, Ackerbohnen oder Sojabohnen zu hoch sein könnte, wäre eine Bodenuntersuchung günstig. Dabei wäre eine Beprobung so tief wie möglich interessant. Wenn Sie z.B. aus den Bodenschichten 0-30 cm und 30-60 cm Proben entnehmen, erhalten Sie nicht nur den Gesamtgehalt an leicht löslichem Stickstoff, sondern auch dessen Verteilung in den Bodenschichten.

Die Durchführung der Probenahme ist im zweiten Abschnitt beschrieben. Die Proben können Sie in einem Labor exakt untersuchen lassen (z.B. der AGES).

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Bodengesundheit und Pflanzenernährung
Spargelfeldstraße 191
1220 Wien

Bitte beachten Sie, dass Sie die Proben gekühlt lagern (z.B. in einer Kühlbox) und gekühlt zum Labor bringen. Die Untersuchung auf leicht löslichen Stickstoff (Nitrat und Ammonium) kostet ca. € 20.- pro Probe und dauert ca. eine Woche.

Bei dieser Untersuchung wird gleichzeitig auch der Humusgehalt bestimmt. Dies ist eine sehr wertvolle Information für viele Fragestellungen.

Zur groben Abschätzung ist auch ein Schnelltest möglich, den Sie selbst durchführen können. Dies ist im dritten Abschnitt beschrieben.

Zusammenfassung 1. Abschnitt

- Der Anbau von Leguminosen ist nur dann sinnvoll, wenn der Gehalt an leicht löslichem Stickstoff im Boden gering ist.
- Nur dann kann zusätzlicher Stickstoff aus der Luft symbiontisch fixiert werden.
- Pflanzen, die mit Stickstoff überversorgt sind, sind krankheits- und schädlingsanfällig.
- Je weiter die Anbauabstände zwischen Leguminosen sind, desto geringer ist die Gefahr von Fruchtfolgekrankheiten.
- Entnehmen sie sorgfältig Bodenproben!
- Lassen Sie diese im Labor auf Nitrat untersuchen oder machen Sie selbst einen Schnelltest!

2. Abschnitt: Durchführung der Probenahme von Bodenproben für den Nitratstest

Bei der Entnahme von Bodenproben sind folgende Punkte zu beachten:

Einheitliche Flächen

Landwirtschaftliche Feldstücke sind mehr oder weniger uneinheitlich.

Bitte entnehmen Sie die Bodenproben von jener Fläche, welcher die Bodenverhältnisse auf dem größten Teil des Feldstückes entsprechen.

Bitte entnehmen Sie keine Proben von Flächen, die innerhalb des Feldstückes Sonderflächen sind (Schotterriegel, Fahrgassen, Randstreifen, Mietenplätze etc.).

Als Hilfestellung für die natürlichen Bodeneigenschaften können Sie die Österreichische Bodenkartierung verwenden (www.bodenkarte.at).

Für die Festlegung der Entnahmestellen von Bodenproben zur Messung des leicht löslichen Stickstoffs klicken Sie das Thema „Humusgehalt“ an.

Wenn z.B. bei Ihrem Feldstück der Humusgehalt auf dem Großteil der Fläche als „mittelhumos“ eingestuft ist, entnehmen Sie keine Proben von Teilflächen, die als „schwach humos“ oder „stark humos“ eingestuft sind.

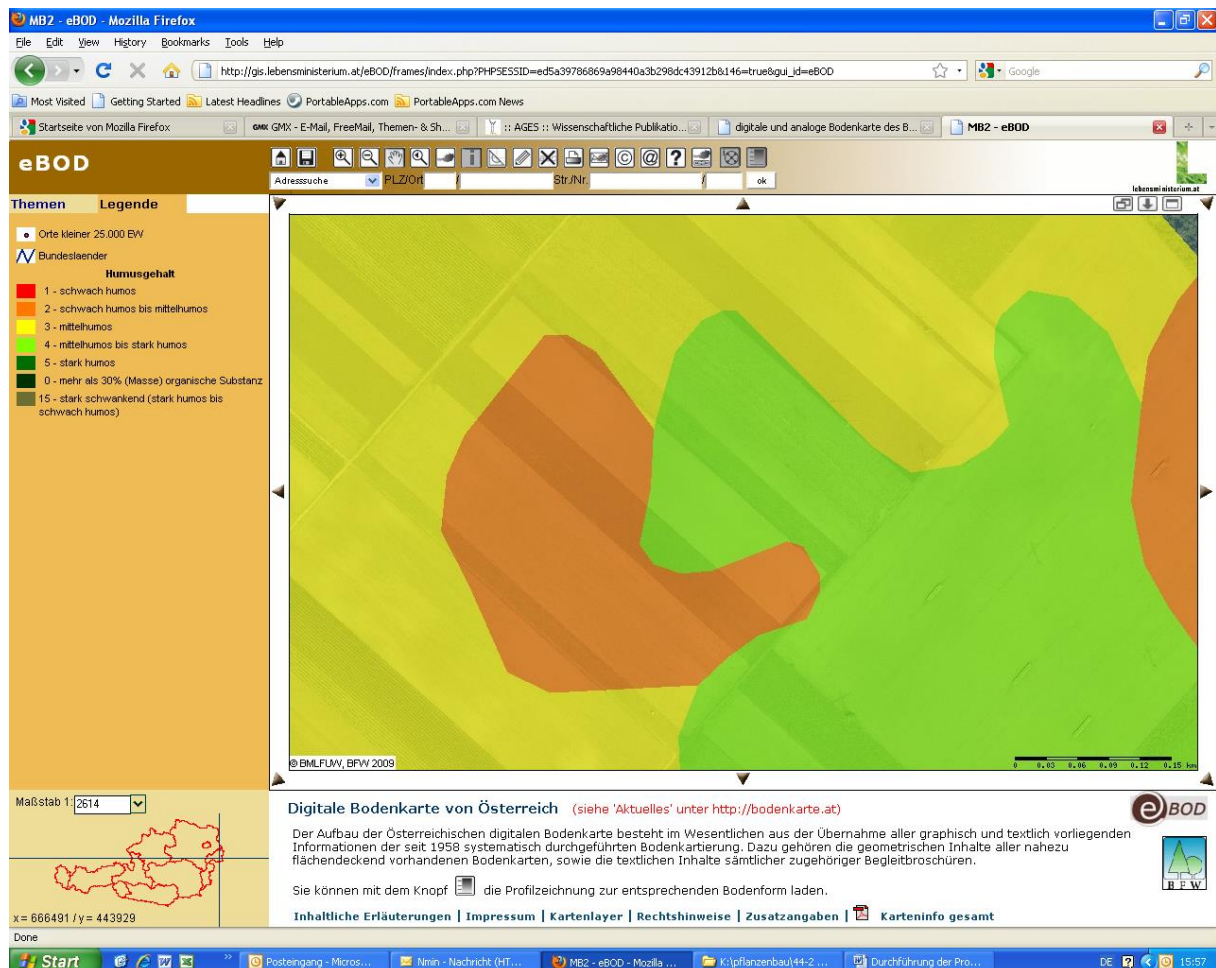


Abb. 2: Beispiel einer Bodenkarte, Thema „Humusgehalt“ www.bodenkarte.at

Zeitpunkt der Probenahme

Entnehmen Sie die Probe möglichst knapp vor dem Termin, an dem Sie eine Entscheidung treffen müssen z.B.:

- knapp vor der Saat für die Entscheidung über den Anbau von Körnerleguminosen im Frühjahr,
- knapp nach der Ernte für die Entscheidung über den Anbau von Zwischenfrüchten

Der Gehalt an Nitrat kann sich im Boden durch folgende Vorgänge schnell ändern: v.a.

- Mineralisierung (Stickstofffreisetzung durch Humusabbau), vor allem bei Bodenbearbeitung, warmer und feuchter Witterung
- Verlagerung in tiefere Bodenschichten bzw. Auswaschung und damit Verlust von Stickstoff
- Aufnahme von wachsenden Pflanzen z.B. Zwischenfrüchten

Wenn Sie die aktuelle Wirksamkeit von Stickstoffdüngern untersuchen wollen, sollte die Probenahme frühestens erfolgen:

- Ein Monat nach der letzten Ausbringung von mineralischen Düngern (z.B. NAC)
- Drei Monate nach der letzten Ausbringung von organischen Düngern (z.B. Gülle)

Entnahmetiefe

Die Bodenproben sollten einheitliche Bodenschichten erfassen. z.B.:

Oberboden	0-30 cm
Unterboden 1	30-60 cm
Unterboden 2:	60-90 cm

Für die Beurteilung im Frühjahr, ob der Anbau von Körnerleguminosen auf bestimmten Feldstücken sinnvoll ist, genügen in den meisten Fällen die Proben 0-30cm und 30-60cm. Im Falle des massiven Auftretens von z.B. Disteln oder Ampfer oder der Auswahl von Zwischenfruchtmischungen ist zusätzlich die Probe 60-90 cm interessant.

Durchführung

Bodenbohrer für die Probenahme können Sie sich in den landwirtschaftlichen Bezirksreferaten und der Pflanzenbauabteilung der Bgld. Landwirtschaftskammer ausborgen.



Abb. 3: Bodenbohrer zur Probenahme bis maximal 90 cm Bodentiefe

Dazu schlagen Sie den Bodenbohrer an einer zuvor ausgewählten Stelle in den Boden. Nach jeweils 2-3 Schlägen drehen Sie den Bohrer mit dem Dorn um die eigene Achse. Wenn Sie die gewünschte Tiefe erreicht haben, ziehen Sie den Bohrer aus dem Boden. Das entnommene Material füllen Sie getrennt nach Bodenschichten in z.B drei Kübel, die sie mit 0-30, 30-60 und 60-90 beschriftet haben. Diesen Vorgang wiederholen Sie an mehreren Stellen der ausgewählten Fläche.

Laborempfehlungen für die benötigte Anzahl von Einstichen pro Probe liegen bei mindestens 25. Wie oft Sie tatsächlich einstechen, wird von den Bodenbedingungen abhängen.

- Je öfter Sie einstechen, desto größer ist die Aussagekraft über die ausgewählte Fläche.
- Je seltener Sie einstechen, desto größer ist die Gefahr, dass das Ergebnis durch zufällige Besonderheiten von Einzelstellen beeinflusst wird.

Wenn Sie die Beprobung der Fläche abgeschlossen haben, mischen Sie das Material in jedem Kübel. Füllen Sie es z.B. in Plastiksackerl und lagern Sie diese bis zur Untersuchung gekühlt (z.B. in einer Kühlbox).

Es besteht auch die Möglichkeit, dass Sie die Probenahme und den gekühlten Transport der Proben zum Labor von Dienstleistern durchführen lassen.



Abb. 4: Probenahme und gekühlter Transport zum Labor durch z.B. Johann Peck, Andau

Zusammenfassung 2. Abschnitt

- Eine sorgfältige Probenahme ist für aussagekräftige Ergebnisse unverzichtbar. Die Mühe lohnt sich, Sie können damit Ihre pflanzenbaulichen Maßnahmen optimieren!
- Wählen Sie repräsentative Teilflächen ihrer Felder aus!
- Nehmen Sie die Proben so knapp wie möglich vor dem Anbau!
- Beprobieren Sie zumindest die Bodenschichten 0-30 cm und 30-60 cm!

3. Abschnitt **Einfacher Boden-Nitrat-Test nach Dr. Hartl, Bio Forschung Austria** <http://bioforschung.at/>

Sortieren Sie die Probe in Grobanteil (Schotter) und Feinanteil. Dies können Sie z.B. mit einem Küchensieb durchführen. Feuchten Boden drücken Sie durch das Sieb. Dies ist nur notwendig, wenn die Probe viele größere und kleinere Steine enthält. Wenn Sie die Steine nicht abtrennen, werden diese mituntersucht. Die Steine haben aber keinen verfügbaren Stickstoff.



Wiegen Sie 100g Boden ab. Dies können Sie in jedem Gefäß mit jeder einfachen Waage (z.B. Küchenwaage durchführen).

Abb.5 Abwiegen von 100 g Boden in einem Gefäß. Im Hintergrund ein Sieb zum Absieben von Grobanteilen (Steine)

Gießen Sie 100 ml (etwas weniger als ein Achterl) destilliertes Wasser dazu. Destilliertes Wasser enthält kein Nitrat. Wenn Sie Leitungswasser verwenden, sollten Sie den Nitratgehalt des Wassers vom Ergebnis abziehen.

Verrühren Sie das Wasser und die Erde bis der Boden vollständig aufgeschlämmt ist.



Abb. 6: Umrühren von 100 g Boden und 100 ml Wasser, bis der Boden vollständig aufgeschlämmt ist.



Durch einen Filter soll die Aufschlämmung in eine klare Flüssigkeit und in die Schwebteile getrennt werden. Es wird nur wenig klare Flüssigkeit für das Eintauchen eines Teststreifens benötigt. Eine einfache Möglichkeit ist, einen Filter in die Aufschlämmung zu stecken und zu warten, bis genügend klare Flüssigkeit in das Innere des Filters durchsickert. Sie können auch einen Kaffeefilter verwenden.

*Abb. 7:
Eintauchen des Filters in die Aufschlämmung.
Die klare Flüssigkeit sammelt sich im Inneren.*

Zur Nitratbestimmung werden Teststreifen verwendet. (Merckoquant Nitratstest). Diese sind z.B. in Apotheken erhältlich. Eine Dose mit 25 Messstreifen kostet ca. € 24,--.

Die zu messende Flüssigkeit sollte eine Temperatur von 15 – 25 °C haben (Raumtemperatur).

Tauchen Sie den Teststreifen eine Sekunde in die klare Flüssigkeit im Inneren des Filters, schütteln sie den Teststreifen ab und warten eine Minute.



*Abb.8
Eintauchen des Teststreifens in die klare
Flüssigkeit für 1 Sekunde, Teststreifen
abschütteln und 1 Minute warten*



Der Teststreifen hat zwei Messfelder.

- Das innenliegende Messfeld zeigt den Nitritgehalt in Flüssigkeiten an. Dieses Messfeld ist für die Nitratbestimmung in Böden unwichtig.
- Das außenliegende Messfeld verfärbt sich umso dunkler, je höher der Nitratgehalt des Bodens ist.

Vergleichen Sie nach genau einer Minute die Farbe des äußeren Messfeldes mit der Skala auf der Dose und bestimmen Sie so näherungsweise den aktuellen Nitratgehalt Ihrer Bodenprobe.

Wenn Sie deutlich kürzer oder länger als eine Minute warten, stimmt die Messung nicht.

Abb. 9: Messstreifen und Skala
Das außenliegende (im obigen Bild das untere) Messfeld verfärbt sich umso dunkler, je höher der Nitrat (NO_3^-)-Gehalt ist.

Berücksichtigung des Bodenwassergehalts

Je feuchter der Boden ist, desto verdünnter ist der Stickstoff im Boden. Der abgelesene Messwert muss daher mit folgenden Faktoren multipliziert werden:

Bodenfeuchte	Fingerprobe Boden	Faktor
12%	Zerkrümelt zwischen den Fingern	1,3
15%	Fühlt sich feucht an	1,4
18%	Klebt zwischen den Fingern	1,5
21%	Ist schmierig oder nass	1,95

Bei der Multiplikation der Teststreifenergebnisse mit obigen Faktoren ergeben sich folgende Werte:

Bodenfeuchte	Fingerprobe Boden	Messergebnis lt. Teststreifen			
		10	25	50	100
12%	zerkrümelt zwischen den Fingern	13	33	65	130
15%	fühlt sich feucht an	14	35	70	140
18%	klebt zwischen den Fingern	15	38	75	150
21%	ist schmierig oder nass	20	50	100	195

Der abgelesene Wert entspricht dem Gehalt an leicht löslichem Stickstoff in der beprobten Bodenschicht.

Zusammenfassung 3. Abschnitt

Dieser einfache Boden-Nitrat-Test ist zwar nur eine grobe Annäherung. Sie können ihn aber einfach, schnell und billig selbst durchführen und die Ergebnisse für viele Fragestellungen verwenden z.B.

- Ist der Gehalt an leicht löslichem Stickstoff für den Anbau von Körnerleguminosen zu hoch?
- Wieviel leicht löslicher Stickstoff ist nach der Ernte von best. Kulturen noch in welchen Bodenschichten?
- Wann ist ein Anbau von Begrünungen jedenfalls empfehlenswert, um die Gefahr von Auswaschungsverlusten zu verringern?
- Welche Zwischenfruchtmischungen sollen verwendet werden?

Willi Peszt