



Hinweise zur Probenahme für Nmin- und Smin-Untersuchungen*

In der Regel nehmen Pflanzen den bodenbürtigen Stickstoff aus der gesamten durchwurzelbaren Bodenschicht auf. In zahlreichen Untersuchungen konnte aber gezeigt werden, dass für die Standortbedingungen von Mecklenburg-Vorpommern zur Bemessung der ersten und zweiten N-Gabe bei den Winterungen und Sommerungen vorrangig die Schichttiefen 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm bedeutsam sind. Im Rahmen der Düngungsplanung sind dabei sowohl die Menge an verfügbarem Bodenstickstoff (Nmin), die Tiefenverteilung sowie die zu erwartende N-Nachlieferung der Böden zu berücksichtigen.

Entsprechend den Regeln der guten fachlichen Praxis sowie den Vorgaben der Düngeverordnung (§ 3 Absatz 3) ist der im Boden pflanzenverfügbare Stickstoff (Nmin) **einzelschlagbezogen** jährlich zu bestimmen. Häufig ist es für die Betriebe aber nicht möglich, den Nmin-Gehalt auf allen Schlägen zu untersuchen, so dass eine Auswahl betriebstypischer Schläge erfolgen muss. Bei der Flächenauswahl für diese Untersuchung sollten getrennte Proben gezogen werden:

- angebaute Hauptkulturen (Raps, Weizen, Gerste, Sommerungen),
- unterschiedliche Vorfrüchte der Hauptkulturen,
- Hauptbodenarten des Betriebes.

Weiterhin sollten vor allem Schläge mit hoher organischer Düngung und Schläge, auf denen **untypisch** hohe Nmin-Mengen (> 75 kg/ha) oder niedrige (< 30 kg/ha) vermutet werden, in die Untersuchung einbezogen werden.

Obwohl nach Düngeverordnung zulässig, ist eine Übertragung von Ergebnissen auf gleichgelagerte Schläge hinsichtlich Bodenart, Vorfrucht, Behandlung und Ertrag der Vorfrucht nur bedingt sinnvoll. Nachfolgende Hinweise sind bei der Probenahme für die Untersuchung der Nmin-/Smin-Gehalte zu berücksichtigen:

Zeitpunkt

Bei der Auswahl des Termins für die Nmin-Bodenuntersuchung sind folgende Grundsätze zu beachten:

Frühjahr	- Winterungen:	Mitte Februar bis Ende März bzw. maximal 8 - 10 Tage vor dem geplanten Düngungstermin,
	- Sommerungen:	zur Frühjahrsbestellung bzw. maximal 8 - 10 Tage vor dem geplanten Düngungstermin,
Herbst	- Winterungen:	unmittelbar vor dem geplanten Düngungstermin,
	- Beobachtungszwecke:	Vegetationsende bzw., wenn die Bodentemperaturen unter 5 °C liegen.

Eine Beprobung nach schon erfolgter N-Frühjahrsdüngung (inkl. Wirtschafts- und anderen organischen Düngern) ist nicht sinnvoll.

Ebenso reicht die Untersuchung von nur einer Schicht (0 - 30 cm oder 0 - 60 cm) für die Bewertung des Nmin-Gehalts, die Ableitung einer Düngungsempfehlung bzw. der Beurteilung der N-Mineralisierung, nicht aus, da das Nmin-Verfahren auf der getrennten Untersuchung der Bodenschichten 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm basiert.

Bodenuntersuchungsmaterialien

Die zur Bodenbeprobung entwickelten bzw. angebotenen und gebräuchlichen Geräte sind bezüglich der Handhabung und des Zeit- und Arbeitsaufwandes sowie ihrer Eignung für die verschiedenen Böden und Genauigkeitsanforderungen sehr unterschiedlich. Für die Beprobung von Hand hat sich allgemein ein Rillenbohrer/Schlagbohrstock mit einer Nut von ca. 2 - 2,5 cm Breite und 60 cm bzw. 90 cm Länge bewährt. Die Schlagbohrstöcke sind mit einem durchbohrten Schlagkopf und einem Hebegriff versehen. Darüber hinaus werden spezielle mehrstufige Probenahmestecher mit einer Nutlänge von 30 cm und unterschiedlichem Durchmesser angeboten.

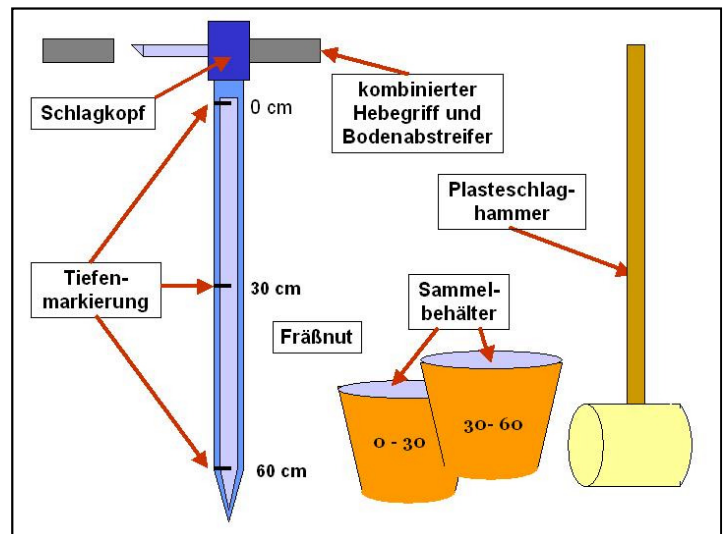


Abbildung 1: Bodenprobennahmegeräte
Nmin-Bodenuntersuchung

Dokumentation der Probenahme

Probenahmeliste

Um die Ergebnisse der Bodenuntersuchung beurteilen zu können und eine Berechnung von Düngungsempfehlungen zu ermöglichen, ist es erforderlich, die Angaben zum Schlag, zum Anbau der Fruchtarten, der Bodenart und der organischen Düngung zu dokumentieren. Für diese Dokumentation bieten die Untersuchungslabore entsprechende Probenahmelisten oder Probenahmeprotokolle an. Auch geschulte Probenehmer können derartige Materialien zur Verfügung stellen.

Probenahmekarte

Bei der Probenahme zur Bestimmung der Nmin- und Smin-Bodengehalte ist in der Regel keine Probenahmekarte erforderlich, da im Allgemeinen je Schlag nur eine Sammelprobe entnommen wird und dadurch kein Probenahmeraster festgelegt werden muss. Sollten jedoch pro Schlag mehrere Sammelproben gezogen werden, ist zu empfehlen, eine Probenahmekarte anzufertigen um die Entnahmestellen zu dokumentieren.

Auswahl der Probenahmefläche

- je Schlag mit einheitlichen Standortbedingungen und gleicher Fruchtfolge auf einem schlagtypischen Teilstück eine Fläche in einer Größe von 2 - 5 ha auswählen,
- bei heterogenen Schlägen mehrere Teilflächen für die Probenahme festlegen, untypische Schlagteile (Vorgewende, Senken, Kuppen u.a.) von der Beprobung ausschließen oder gesondert beproben,
- eine Probenahmefläche muss hinsichtlich Bodenart, Humusgehalt und Nutzungsgeschichte einheitlich sein.

Technik der Probenahme

Probenahmebedingungen

Bei der Nmin- und /Smin-Bodenprobenahme ist der Zeitpunkt der Probenahme (Frühjahr bzw. Herbst/Winter) und weniger der Bodenzustand für die Aussagekraft der Untersuchungen von ausschlaggebender Bedeutung (siehe Zeitpunkt).

Beprobung auf der Fläche

- keine mineralische oder organische N- oder S-Düngung vor der Probenahme,
- Proben in zwei Schichten 0 - 30 cm und 30 - 60 cm entnehmen,
- je Probenahmefläche und je Bodenschicht eine Sammelprobe gewinnen,
- nur in Sonderfällen zusätzlich die Schicht 60 - 90 cm beproben,
- für eine repräsentative Probenahme sind mindestens 20 Einstiche erforderlich,
- nach einer organischen Düngung im Herbst 30 Einstiche entnehmen,
- Einstichstellen entlang einer „Diagonalen“ oder im „Zick-Zack“ auf der Teilfläche legen,

Entnahme der Proben

- Einstiche senkrecht durchführen, um gesamten Beprobungshorizont zu erfassen,
- Boden der Einstichstelle vor dem Einstechen festtreten,
- Bohrstock vor dem Herausziehen drehen, damit Bohrkern abgesichert wird,
- auf vollständigen Bohrkern achten, um gesamten Beprobungshorizont zu erfassen
- Bohrkern muss vollständig im Bohrer bleiben, andernfalls ist der Bohrstock zu reinigen und die Bohrung zu wiederholen,
- einzelne Bohrkern bzw. Einstiche (**Einzelposten**) je Schicht in einen Behälter geben und zur **Sammelprobe** vereinigen,
- Ober- (0 - 30 cm) und Unterboden (30 - 60 cm) in getrennten Behältnissen sammeln,
- Verschleppung von Oberboden in den Unterboden vermeiden,
- Sammelprobe einer Schicht gut durchmischen, evtl. vorhandene Pflanzenreste und größere Steine entfernen,
- aus gut durchmischter Sammelprobe (**Mischprobe**) einer Schicht ca. 500 g Boden als **Endprobe** entnehmen und in einen wasserfesten Behälter (Tüte/Karton) verpacken oder Sammelprobe komplett ins Labor geben,
- Probenbehälter mit Schlagbezeichnung, Probennummer und Tiefe kennzeichnen,
- Proben (0 - 30 cm und 30 - 60 cm) einer Teilfläche erhalten gleiche Probennummer, aber unterschiedliche Tiefenkennzeichnung (0 - 30 bzw. 30 - 60).

Die Behältnisse müssen sauber sein, um eine Kontaminationen mit Ammonium oder Nitrat aus anderen Böden oder Wirtschaftsdüngern und Düngemitteln zu verhindern!!!

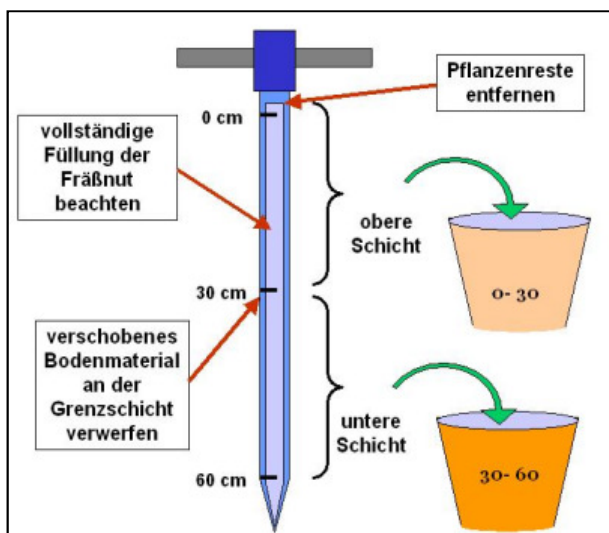


Abbildung 2: Bodenprobenahmegeräte
Nmin-Bodenuntersuchung

Probentransport

Eine unsachgemäße Probenlagerung (u.a. Lagerung bei Raumtemperatur) bzw. unsachgemäßer Probentransport (Erwärmung durch Sonneneinstrahlung) kann zu verstärkter Mineralisierung und damit zu erhöhten Nmin- und Smin-Gehalten führen!!!

- Proben unbedingt kühl (+ 2 °C bis + 4 °C) lagern und transportieren.
- Kühlkette bis in das Labor absichern,
- Probe auf kürzestem Wege dem Labor zuführen.



Abbildung 3: Transportbehälter für Nmin-Proben

Empfehlung zur Auswahl der Untersuchungsparameter

Als Standarduntersuchung gilt die Bestimmung des Nmin-Gehaltes bestehend aus der Summe von NO₃-N- und dem NH₄-N-Gehalt. Bei Bedarf, insbesondere bei Anbau von Winterraps oder Wintergetreide, kann aus der gleichen Probe der Smin-Gehalt ermittelt werden.

Düngungsempfehlung

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung können von anerkannten Laboren mit einer entsprechenden Düngungsempfehlung nach den Richtwerten des Landes für die angebaute Kultur zur Verfügung gestellt werden. Voraussetzung dafür ist, dass der Landwirt die entsprechenden Angaben zur Berechnung einer Düngungsempfehlung wie z.B. angebaute Fruchtart, Bestandentwicklung von Winterungen und organische Düngung in die Probenahmelisten einträgt.

Für die analysierten Nmin-Proben bieten zahlreiche Untersuchungslabore die Berechnung von N-Düngungsempfehlungen nach dem **Stickstoff-Bedarfs-Analyse-System (SBA)** an. Sie werden aus dem N-Bedarf der Pflanzen (N-Sollwert), der vor der Düngung im Boden vorliegenden pflanzenverfügbaren Nmin-Menge, der voraussichtlichen N-Nachlieferung und weiteren Angaben zum Standort und der Fruchtart errechnet.

Wird eine Düngungsempfehlung gewünscht, sind auf den bereitgestellten Belegen folgende Angaben notwendig:

- Schlagkennzeichnung entsprechend der betrieblichen Vorgabe,
- Bodengruppe und Ackerzahl,
- angebaute Fruchtart und Bestandentwicklung von Winterungen zur Probenahme,
- das für den Schlag vorgesehene Ertragsziel,
- Vorfrucht und Verbleib der entsprechenden Ernterückstände,
- Art der Zwischenfrucht und deren Verbleib,
- ausgebrachte organische Dünger sowie der Termin der Ausbringung
- Herbstdüngung mineralisch.

Die Berechnung einer Düngungsempfehlung erfordert einen vollständig ausgefüllten Datenbeleg. Entsprechende Probenahmeprotokolle können beim Labor bzw. einem geschulten Probennehmer abgefordert werden.

Eine SBA-Düngungsempfehlung für Winterweizen und Winterraps können Sie auch von den WRRL-Beratern errechnen lassen.

* Quelle: Probenahme von Boden, Pflanzen und Düngemitteln - Hinweise für die landwirtschaftliche Praxis - (Stand Mai 2009)

Fachinformation: WRRL – Hinweise zur Probenahme für Nmin- und Smin-Untersuchungen		Anfragen: S. Hagen A. Hoppe	0381 2030780 0381 2030780	shagen@lms-beratung.de ahoppe@lms-beratung.de
Landesamt für Umweltschutz, Natur und Geologie (LUNG)	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA)	LMS Agrarberatung - Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB)		