

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 50 (1988)
Heft: 3

Artikel: Bestimmung des Stickstoffes im Boden
Autor: Jäggli, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081222>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Für die Versorgung der Pflanzen mit Stickstoff ist neben der N_{min} -Bestimmung im Boden die Düngewirkung der Hofdünger ausschlaggebend. Die pflanzengerechte Dosierung der Düngergaben wirkt sich nicht nur ökonomisch sondern auch ökologisch positiv aus.

Foto: SVLT

Bestimmung des Stickstoffes im Boden

Dr. F. Jäggli, Eidg. Landw. Forschungsanstalt, Zürich-Reckenholz

Im Gegensatz zu allen andern Nährstoffen findet sich der Stickstoff in keinem natürlichen Gestein oder Mineral. Sein natürlicher Ursprung ist immer die organische Substanz des Bodens. Dieser sogenannte organisch gebundene Stickstoff ist in dieser Form für die Pflanze

nicht aufnehmbar. Er muss zuerst durch die Mikroorganismen des Bodens in die mineralischen Formen des Stickstoffes, das Nitrat (Salpeter) und/oder das Ammonium umgewandelt werden. Im Boden liegen also die folgenden drei Stickstoffformen vor:

- organisch gebundener Stickstoff;
- Nitrat – Stickstoff (NO_3^-) und
- Ammonium – Stickstoff (NH_4^+).

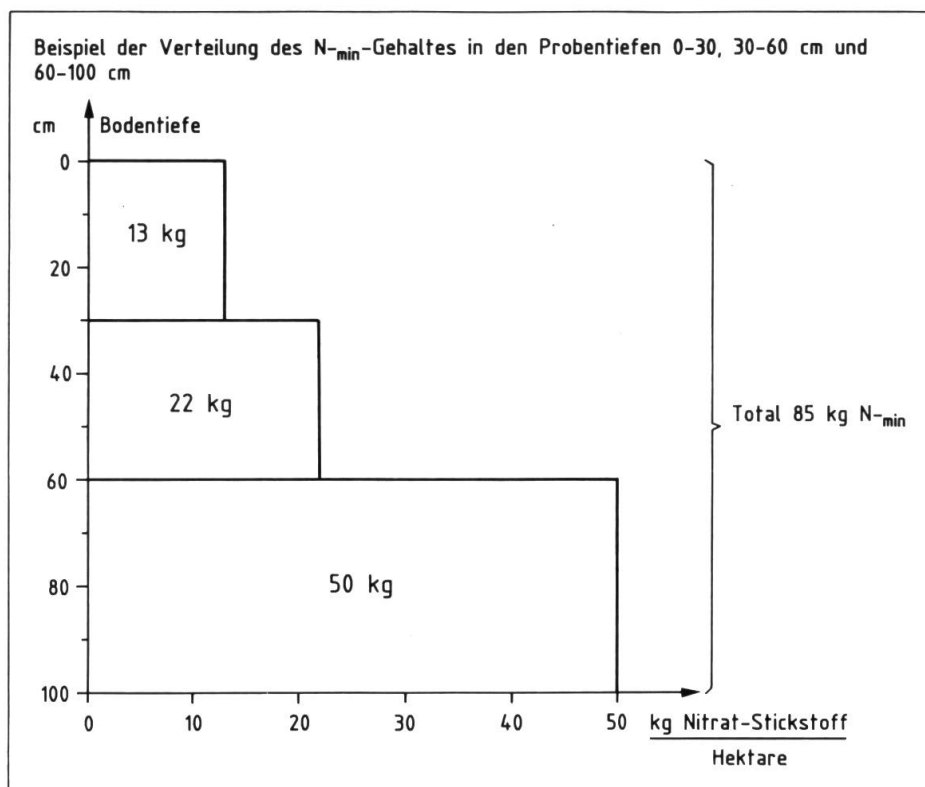
Entsprechend ihrer verschiedenartigen chemischen Zusammensetzung zeigen sie auch unterschiedliche Wirkungsweisen.

Der organisch gebundene Stickstoff

Der organische Stickstoff ist im Humus gebunden. Er stellt das Potential an mineralisierbarem, d.h. durch die Bodenorganismen umsetzbarem Stickstoff dar. Ein Anteil von einem Prozent Humus im Oberboden enthält im durchschnitt rund 1000 kg Stickstoff. Landwirtschaftliche Ackerböden mit 2 bis 5% Humus enthalten demnach 2 bis 5 t Stickstoff/ha. Das potentielle Stickstoffangebot des Bodens ist demnach weitgehend durch den Humusgehalt und den Umsatz an organischer Substanz bestimmt. Die chemische Bestimmung erfolgt durch die Zerstörung der organischen Substanz und der nachfolgenden Bestimmung des freigesetzten Stickstoffes. Eine entsprechende Methode besteht darin, den Boden auf rund 600° C zu erhitzen, den dabei gasförmig freigesetzten Stickstoff volumenmässig genau zu bestimmen und daraus den Gehalt zu berechnen.

Der Nitrat – Stickstoff

Dies ist die für die Pflanzenernährung bedeutenste Stickstoffform. Gegenüber den beiden anderen Formen unterscheidet er sich dadurch, dass er sehr gut wasserlöslich ist und von den Bodenteilchen in nur geringer Menge zurückgehalten wird. Die Nitratspeicherung erfolgt weitgehend nur im Speicherwasser des Bodens. Entsprechend leicht kann es deshalb zu Verlagerungen des Nitrates kommen. Diese Besonderheiten erschweren lange Zeit die Beurteilung des Nitratgehaltes zur Düngegeratung. Den entschei-



1: Verteilung des N_{\min} -Gehaltes zwischen 0 und 100 cm Tiefe.

denden Fortschritt zur Lösung der genannten Probleme brachte die Einführung der N_{\min} -Untersuchung, mit deren Hilfe der Gehalt an mineralischem Stickstoff in der Bodenschicht bis 1 m Tiefe an feldfrischen Proben bestimmt wird. Die separate Entnahme der drei Probertiefen 0–30 cm, 30–60 cm und 60–100 cm zeigt dazu auch die Verteilung des Nitratstickstoffes innerhalb des Bodenprofils (1:). Nebst der für übliche Bodenuntersuchungen bedeutend grösseren Untersuchungstiefe, muss für eine korrekte Gehaltsberechnung auch der Steingehalt des Bodens mitberücksichtigt werden. Da zur Bestimmung nur speicherfähiges Feinerde material verwendet wird, muss dieser Gehalt um den allfälligen Steinanteil des Bodens korrigiert werden.

Um die Probeentnahme zu erleichtern, werden neuerdings auch hydraulische Entnahmegeräte für den Traktoranbau angeboten. Ohne die Geräte im Einzelnen zu kennen, ist hinsichtlich der maschinellen Probeentnahme jedoch auf zwei Punkte hinzuweisen.

- Damit die fristgemässe Untersuchung der Bodenproben gewährleistet ist, muss täglich eine bestimmte Anzahl Proben genommen werden, dies auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen.
- Der Steingehalt des Bodens kann bei der Probeentnahme von Hand wesentlich besser geschätzt werden als bei Entnahme mit einem hydraulischen Bohraggregat.

Damit ein möglichst aussagekräftiger Nitratwert bestimmt werden kann, darf zwischen

Tab. 1: Richtwerte für den kurzfristig wirksamen Stickstoffgehalt von Stalldüngern. (Aus: Düngungsrichtlinien für den Acker- und Futterbau; 1987, Eidg. landw. Forschungsanstalten.)

Art und Herkunft der Stalldünger		N, kurzfristig wirksam kg/m ³ Gülle bzw. kg/t Mist
Rind		
Vollgülle	unverdünnt	2,5 – 3,3
	1 : 1 verdünnt (Teile Gülle/Teile Wasser)	1,2 – 1,7
Gülle	(mit mässigem Kotgehalt) unverdünnt	3,6 – 4,7
	1 : 2 verdünnt	1,2 – 1,6
Harngülle	(mit wenig Kot) unverdünnt	5,5 – 6,2
	1 : 3 verdünnt	1,4 – 1,6
Stapelmist	(verrottet)	1,8 – 2,2
Laufstallmist	(verrottet)	2,2 – 2,6
Schwein		
Vollgülle	unverdünnt	3,0 – 3,5
	1 : 1 verdünnt	1,5 – 1,8
Laufstallmist	(verrottet)	2,8 – 3,2

Probeentnahme und Analysenbeginn möglichst keine Stickstoffmineralisierung stattfinden, d.h. die Proben müssen unverzüglich nach der Entnahme untersucht werden oder die biologische Aktivität ist zum Beispiel durch Tiefgefrierung bis zum Untersuchungstermin zu unterbinden. Zur Nitrat-Bestimmung wird der Boden mit einer schwachen Salzlösung möglichst vollständig aufgeschlämmt, während einer Stunde geschüttelt dann abfiltriert und anschliessend der Nitratgehalt in der Extraktionslösung bestimmt.

Die Bestimmung des Nitrat-Stickstoffes im Rahmen der N-min-Untersuchung hat vor allem als Grundlage zur Bemessung der ersten N-Düngergabe im Getreidebau Eingang gefunden.

Der Ammonium – Stickstoff

Im Gegensatz zum leicht auswaschbaren Nitrat, kann der Ammonium-Stickstoff vom Boden durch Anlagerung festgehalten werden. In normal durchlüfteten Böden erfolgt durch die Bodenmikroorganismen jedoch sehr schnell die Umwandlung des absorbierbaren Ammoniaks zum verlagerungsgefährdeten Nitrat. Um dies zu verhindern wird seit einiger Zeit versucht, mit sogenannten Nitrifikationshemmern, die speziell für die Nitrifikation verantwortlichen Bakterienarten zeitweise in ihrer Aktivität zu hemmen, damit die Nitratbildung dann erst im für die Pflanze geeigneten Moment einsetzt. Der Ammonium-Stickstoff entspricht weitestgehend dem sogenannten kurzfristig

wirksamen Stickstoff der Hofdünger (Tab. 1).

Zur Bestimmung des pflanzenbaulich wirksamen N-min-Wertes ist es deshalb insbesondere auf Betrieben mit einem merklichen Hofdüngereinsatz angezeigt, nebst der Kenntnis des Nitratgehaltes auch den Ammoniumgehalt zu kennen. Der Gehalt kann stark variieren. Für die Untersuchung der Gülle gibt es heute jedoch einfache Bestimmungsverfahren, die an vielen landwirtschaftlichen Schulen durchgeführt werden.

Schweizer Landtechnik

Herausgeber:

Schweizerischer Verband für Landtechnik (SVLT),
Werner Bühler, Direktor

Redaktion:

Ueli Zweifel

Adresse:

Postfach 53, 5223 Riniken,
Telefon 056 - 41 20 22

Inseratenverwaltung:

Eduard Egloff AG,
Loretostasse 1, 6301 Zug,
Telefon 042 - 21 33 63/62

Druck:

Schill & Cie. AG, 6002 Luzern

Abdruck erlaubt mit Quellenangabe und Belegexemplar an die Redaktion

Erscheinungsweise:

15 mal jährlich

Abonnementspreise:

Inland: jährlich Fr. 34.-
SVLT-Mitglieder gratis.
Ausland auf Anfrage.

**Nr. 4/88 erscheint
am 17. März 1988**

**Anzeigenschluss:
1. März 1988**