

**Zeitschrift:** Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge  
**Herausgeber:** Bioforum Schweiz  
**Band:** 45 (1990)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Indikatorpflanzen : die biologische Nmin-Bodenanalyse?  
**Autor:** Scharpf, Hans-Christoph  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-892125>

### **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:** 03.04.2026

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

tung – besonders durch Blacken – besteht. Eine Erhöhung des Weidebesatzes wirkt sich zudem positiv auf degradierte und unternutzte Pflanzenbestände aus.

#### Auf nicht raygrasfähigen Böden

muss man meist mit zwei, gegebenenfalls mit drei Schnitten zufrieden sein. Im allgemeinen darf nur ein knapp befriedigender Bestand erwartet werden. In der Regel werden diese Parzellen als Heuwiesen genutzt. Früher waren sie besonders arten- und blumenreich und unter der Bezeichnung «Fromentalwiesen» bekannt. Wer sie aber so nutzt, nutzt sie spät. Eine alljährlich wiederkehrende späte Nutzung führt bei schwacher Düngung zu gräserreichen Pflanzenbeständen und bei starker Düngung zur Ausdehnung der Doldenblütler und Blacken. Der Lichtmangel dicht über dem Boden und die späte Nutzung schaden selbst den Gräsern, denn ihre Adventivknospen sterben wegen der langen Beschattungsdauer ab. Die Bestockung geht zurück und zwischen den einzelnen Pflanzen

treten Lücken auf, die nach dem Schnitt sehr bald durch keimendes Unkraut besiedelt werden. Solche Pflanzenbestände können im ersten Schnitt noch befriedigende, wenn auch rohfaserreiche Erträge liefern; im zweiten und allenfalls im dritten Schnitt aber sind sie unbefriedigend, denn es fehlt an füllendem Material aus den mittleren und unteren Bereichen.

Diese Entwicklung verläuft nicht so gravierend, wo es möglich ist, von der reinen Mähnutzung zur Mähweidenutzung überzugehen oder wo man die Parzellen abwechslungsweise auch als frühe Grasigatten nutzen kann.

Wer schliesslich eine Verschiebung des Kalis von den Heuwiesen auf die Grasigatten verhindern möchte, verteilt Mist und Jauche gleichmässig auf alle futterbaulich genutzten Parzellen.

Auf den biologisch geführten Betrieben muss der verlustarmen Lagerung und Verteilung der Hofdünger grösste Aufmerksamkeit geschenkt werden. Leider zeigen aber auch sie – trotz beschränktem Düngeranfall – namhafte Unterschiede, und hofnahe, mastige Kerbelstände sind keine Seltenheit.

M. Büchi, Ing. agr.



Ausgewogene botanische Zusammensetzung  
Bilder: M. Büchi

## Indikatorpflanzen – die biologische $N_{\min}$ -Bodenanalyse?

Die sicherste und genaueste Methode, Fehler bei der Stickstoffdüngung von Gemüsekulturen zu vermeiden, ist zweifellos die Bodenuntersuchung. Sie erfordert jedoch zu Kulturbeginn eine Probeentnahme und umgehende Analyse in einem Labor oder mit einem Schnelltest. Viele Anbauer scheuen diesen Aufwand in einer Zeit, die ohnehin sehr arbeitsintensiv ist. Daher gibt es immer wieder Bestrebungen, den Stickstoffgehalt des Bodens mit weniger aufwendigen Methoden abzuschätzen.

### Das Düngfenster – nicht auf den Gemüsebau übertragbar

In der Landwirtschaft hat sich als Methode zur Abschätzung des Stickstoffgehaltes des Bodens das Düngfenster bewährt. Ein Teilstück des Schrages erhält eine geringere Grunddüngung als der Rest des Bestandes. Zeigt dieses Teilstück Mangelsymptome in Farbe und Grösse, so wird der gesamte Schlag gedüngt. Die Übertragung des Düngfensters auf den Gemüsebau erwies sich als schwierig, da die Mangelsymptome an den Pflanzen oft erst zu einem Zeitpunkt aufraten, zu dem eine Kopfdüngung des Bestandes nicht mehr möglich war. Aus diesem Grund wurde überlegt, das nicht gedüngte «Fenster» mit einer Indikatorpflanze zu bestellen.

### Indikatorpflanzen

Die wichtigsten Anforderungen, die Indikatorpflanzen erfüllen müssen, sind:

- rasche Keimung und Jugendentwicklung
  - hohes Stickstoffaneignungsvermögen
  - rasche Durchwurzelung des Bodens
  - frühzeitige Anzeige von Mangelsymptomen
  - fruchtfolgeneutral im Gemüsebau
- 1989 wurden an der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Hannover-Ahlem verschiedene Pflanzenarten auf ihre Eignung als Indikatorpflanze geprüft.

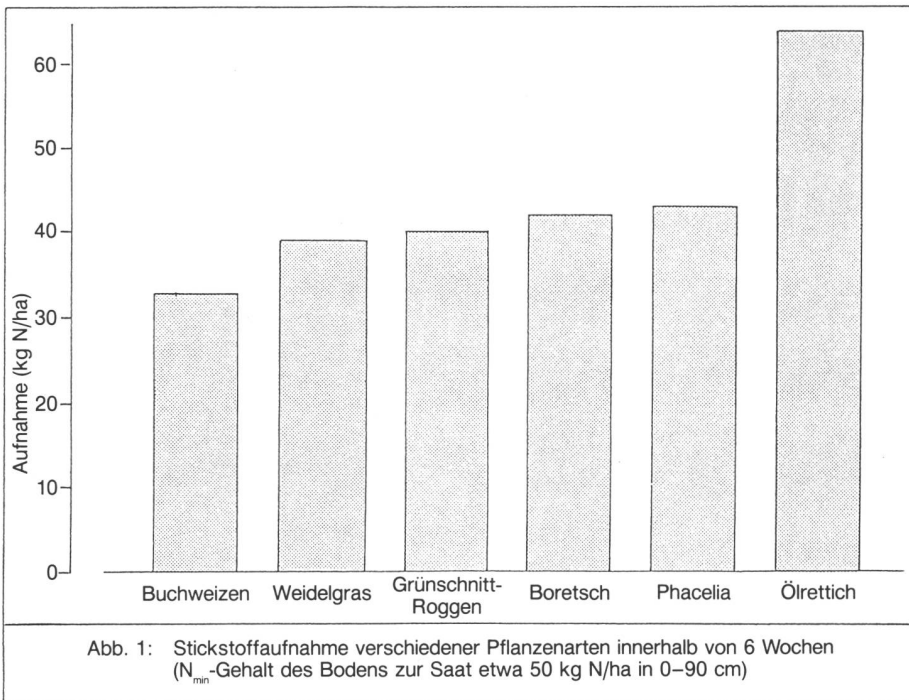
### Ölrettich zeigt den $N_{\min}$ -Gehalt am besten

Dabei erwies sich Ölrettich (*Raphanus oleiformis*) als überlegen. Wie die Abbildung 1 zeigt, weist Ölrettich von allen geprüften Pflanzenarten das höchste Stickstoffaneignungsvermögen auf. Bei einem Stickstoffangebot von 50 kg/ha in 0-90 cm zur Saat nahm Ölrettich in-

nerhalb von 6 Wochen mehr als 60 kg N/ha auf. Da das Angebot zur Saat in 0-90 cm 50 kg N/ha betrug, hat der Ölrettich darüber hinaus also auch den gesamten zwischenzeitlich mineralisierten Stickstoff aufgenommen und den Boden völlig entleert.

### Nicht kohlhernieanfällig

Kreuzblütler stellen im allgemeinen in einer gemüsebaulichen Fruchtfolge wegen der Kohlhernie ein Problem dar. Abbildung 2 zeigt, dass es zwischen den Arten grosse Unterschiede gibt. So wurden bei Kresse keine befallenen Pflanzen gefunden, bei Ölrettich nur 2 Prozent, während Rettich, Sommerraps, Chinakohlrüben und Senf einen deutlich höheren Befall auswiesen. Man kann also davon ausgehen, dass durch den Anbau von Ölrettich zumindest keine Förderung der Kohlhernie erfolgt.



### Eine Einteilung in drei bis vier Klassen ist möglich

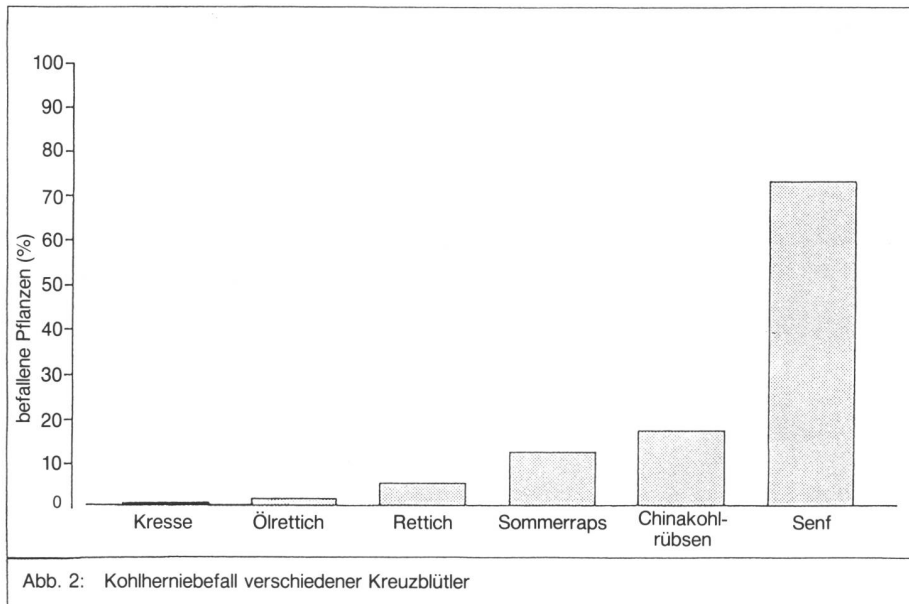
Mit Hilfe von Indikatorpflanzen kann der Stickstoffgehalt des Bodens zwar nicht exakt bestimmt werden; es ist jedoch möglich, Angebotsklassen, wie in Tabelle 1 zusammengestellt, abzuschätzen. Nach etwa 2–3 Wochen erreichen die Pflanzen eine Durchwurzelungstiefe von 30 cm. Für diese Bodenschicht kann dann anhand des Pflanzenbestandes eine Einteilung in die Klassen < 30 kg N/ha, 50–80 kg N/ha und > 100 kg N/ha vorgenommen werden. Wenn die Pflanzen nach etwa 4–5 Wochen eine Durchwurzelungstiefe von 60 cm erreichen, kann für das Stickstoffangebot der Schicht 0–60 cm eine Abschätzung der Klassen < 50 kg N/ha, 70–100 kg N/ha und > 150 kg N/ha erfolgen.

### Eine Schätzgenauigkeit, die sich sehen lassen kann

Es stellt sich natürlich die Frage, wie genau eine solche Schätzung des Stickstoffversorgungsgrades des Bodens im Vergleich zu einer  $N_{min}$ -Bodenanalyse ist. Um dies zu prüfen, wurden im Frühjahr 1989 auf 12 verschiedenen Flächen der LVG Ahlem Ökrettichparzellen angelegt. Etwa 6 Wochen nach der Saat wurde das N-Angebot des Bodens von 6 verschiedenen Personen abgeschätzt. Da das Frühjahr relativ kalt war, entwickelten sich die Pflanzen nur sehr langsam. Deshalb wurde das Stickstoffangebot nur für die Bodenschicht 0–30 cm abgeschätzt. Die Übereinstimmung zwischen dem zur Saat gemessenen und dem anhand des Pflanzenbestandes geschätzten  $N_{min}$ -Gehalt des Bodens war recht gut. Keine Schätzung lag um mehr als eine Klasse niedriger oder höher als der gemessene Wert, das heisst die Abweichungen betragen nicht mehr als 30 kg N/ha. Die Gefahr einer völligen Fehleinschätzung ist also gering anzusetzen.

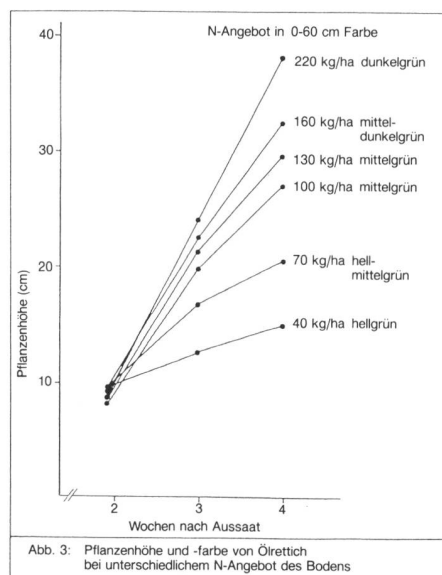
Diese Schätzung wurde auch mit völlig unerfahrenen Personen durchgeführt, die Ergebnisse lagen ähnlich gut wie bei Personen, die mit Indikatorpflanzen bereits Erfahrung hatten.

Tip für den Praktiker: Er kann ein Teilstück (z. B. 1 m<sup>2</sup> der eigentlich ungedüngten Indikatorpflanzenparzelle mit 10 g N/m<sup>2</sup> [= 100 kg N/ha]) düngen und daran die Beurteilung der Pflanzen eichen. Tritt zwischen den gedüngten und den ungedüngten Indikatorpflanzen kein Unterschied auf, so muss man davon ausgehen, dass im Boden in 0–30 cm zur Saat schon mehr als 100



### Pflanzenhöhe, Blattfarbe und Blattgrösse als Mass

Ökrettich zeigt das Stickstoffangebot des Bodens an verschiedenen Merkmalen sehr deutlich an. Wie Abbildung 3 zeigt, wird neben der Pflanzenhöhe auch die Farbe entscheidend beeinflusst. Bei einem Stickstoffangebot von 40 kg/ha zur Saat in 0–60 cm sind die Pflanzen nach 4 Wochen knapp 15 cm hoch und hellgrün, während sie mit einem Angebot von 220 kg/ha im selben Zeitraum knapp 40 cm erreichen können und eine satte dunkelgrüne Farbe aufweisen. Auch die Blattgrösse wird von der Stickstoffversorgung beeinflusst.



hellgrüne bis gelbe Blätter, Mangel-symptome schon bei den Keimblättern	Keimblätter gelb, Bestand grün, normaler Wuchs	sattes, dunkles Grün, mastige Pflanzen, dicke Stengel
a) < 30 kg N/ha 8 cm	50–80 kg N/ha 12 cm	> 100 kg N/ha (in 0–30 cm) 15 cm
b) < 50 kg N/ha 15 cm	70–100 kg N/ha 22 cm	> 150 kg N/ha (in 0–60 cm) 35 cm

a) = nach 2–3 Wochen Pflanzenhöhe

b) = nach 4–5 Wochen Pflanzenhöhe

Tabelle 1: Stickstoff-Angebotsklassen des Bodens, die mit Hilfe von Ölrettichparzellen abgeschätzt werden können

## AUS DEN QUELLEN

### André Voisin

kann nicht als Pionier des biologischen Landbaus angesprochen werden, jedoch als Beispiel eines Forschers, der in Zusammenhängen denken konnte. Er war Lehrbeauftragter an der Nationalen Tierärztlichen Hochschule Alfort, Paris. Sein besonderes Anliegen war die Beobachtung der Zusammenhänge von Boden, Pflanze und Tiergesundheit. Zusammenhänge, die die moderne Landwirtschaft nur allzuoft vergessen hat. Wir lassen ein paar wichtige Ausschnitte folgen aus dem Buch «Boden und Pflanze – Schicksal für Tier und Mensch».

- Wenn wir das Gleichgewicht des Bodens durcheinanderbringen, verändern wir auch das Gleichgewicht im Blut.

Wenn man einer Futterpflanze Kali verabreicht, verschluckt sie es auf einen einzigen Zug und treibt das, was die Amerikaner Luxuskonsum nennen. Es ergibt sich aus dieser Kalidüngung eine enorme, aber nur relativ kurzzeitige Anreicherung der Pflanze mit Kali (...). Da die Kalidüngung die Tendenz hat, gleichzeitig die absorbierten Mengen von Magnesium und Kalzium zu verringern, ergibt sich daraus eine Störung des mineralischen Gleichgewichts der Pflanze (...), einer der Gründe der Weidetetanie.

- Man muss den Boden heilen, um nicht die Krankheit der Tiere und Menschen kurieren zu müssen.

Die Fruchtbarkeit des Tieres ist eine Funktion der Fruchtbarkeit des Bodens (...). Eine Mangelerscheinung im Boden, die an sich nicht hinreicht, um den Stoffwechsel aller Zellen des Tieres zu stören, kann trotzdem imstande sein, den viel empfindlicheren Mechanismus der Fortpflanzung zu stören. «Die grösste physiologische Aufgabe, welche die Kuh zu erfüllen hat, ist die Fortpflanzung. Die erste schädliche Wirkung von Mangelerscheinungen des Bodens wird sich im Fortpflanzungsapparat der Kuh bemerkbar machen» (ALBRECHT). Eine mittelmässige Bodenfruchtbarkeit bringt auch nur Kühe mit der gleichen mittelmässigen Fruchtbarkeit hervor.

- Das Spurenelement wirkt nicht in der gleichen Weise, wenn es entweder in den Boden gebracht oder der Futterration einverleibt wird.

Man vermutet (fälschlicherweise), dass die Beigabe von Kalk oder Phosphor zur Ration denselben günstigen Einfluss hat, wie wenn man diese Elemente durch die Pflanze laufen lässt (...). Nun werden aber die Mineralelemente des Bodens durch die Pflanze in organische Verbindungen überführt, die einen sehr verschiedenen diätetischen Wert desselben Elementes gegenüber seiner mineralischen Form haben. sr.

Tabelle 2:

### Hinweise für die Anlage einer Ölrettichparzelle

#### Pflanzenart:

Ölrettich, z. B. 'Pegletta', 'Nemetta'

#### Aussaatstärke:

10–15 g/m<sup>2</sup>

#### Aussaatfläche:

mindestens 3–4 m<sup>2</sup>, besser längere Streifen von etwa 1,5 m Breite

#### Aussaat:

beste Ergebnisse bei Aussaat mit der Sämaschine, Reihenabstand etwa 10 cm, keine Abdeckung erforderlich. Bei Handaussaat hinterher einharken, Abdeckung gegen Vogelfrass empfehlenswert.

#### Zu beachten:

- die Testfläche muss für den Schlag repräsentativ sein → kein Randstreifen
- Ölrettich reagiert empfindlich auf Bodenverdichtungen → nicht im Vorgewende
- Aufaufschwierigkeiten bei trockenem Boden → eventuell beregnen
- bei N-Düngung muss die Testparzelle ausgespart werden (eventuell Folienabdeckung)
- bei Herbizidbehandlung muss die Testparzelle ausgespart werden (eventuell Folienabdeckung)

kg N/ha enthalten waren. Je grösser der Unterschied zwischen den beiden Teilstücken, desto geringer ist das Stickstoffangebot des Bodens.

Hans-Christoph Scharpf  
und Mitarbeiter

(Nachwort der Redaktion: Wir haben diesen Beitrag aus Platzgründen stark gekürzt. Die ungekürzte Fassung ist gegen Einsenden von Fr. 5.– in Briefmarken bei der Biofarm, 4936 Kleindietwil, erhältlich.)

## ARBEIT

### WÜNSCHEN SIE EIN NEUES LEBEN?

Suchen Sie eine Arbeit im Ausland?

Dieses Buch ist das, was Sie brauchen. Hier bekommen Sie alle Auskünfte und Adressen zu etwa 1000 Unternehmen und Stellenvermittlungen. Wir erlauben uns, Ihnen gleichzeitig das Buch anzubieten, das für jeglichen Bewerber einfach eine notwendige Voraussetzung ist. Es enthält alles; von der Bewerbung bis zum Anstellungsvertrag, Auskunft über Arbeitserlaubnis, Visa, Klima, Lohn- und Wohnverhältnisse in Europa, den USA, Kanada, Westindien, Australien und dem Fernen Osten. Es gibt Arbeiten wie z.B. Metall, Ölindustrie, Gartenbau, Fahrer, Reiseleiter, Hotel und Restaurant, Aupair, Luxus-Kreuzfahrten. Wenn Sie interessiert sind, fragen Sie schriftlich nach unserer Freibroschüre mit weiterer Auskunft, es gibt sie in Deutsch und Englisch. Schreiben Sie an:

- Freibroschüre
- Buch „Arbeit im Ausland“  
Preis DM 45,—

#### SH BOKFÖRLAG AB

Box 2014 · S-135 02 Tyresö · SWEDEN  
N.B. Wir vermitteln keine Arbeiten!

## NOTIZEN

### Unkrautbekämpfung durch Pilze bald möglich

Unkräuter werden genauso von Pilzkrankheiten befallen wie Kulturpflanzen. Die Pilze gezielt einzusetzen, um Unkräuter zu vernichten, wird in spätestens drei Jahren möglich sein, meinen Forscher in England. Sie arbeiten an sogenannten Mykoherbiziden. Diese bestehen aus natürlich vorkommenden Pilzen, die von Unkräutern isoliert, anschliessend extrahiert und vermehrt werden, um sie dann gezielt gegen die Unkräuter einzusetzen. Wie die englische Zeitschrift «Farmers Weekly» schreibt, sind für zwei Unkräuter solche Mykoherbizide praxisreif entwickelt. AID

Aus: «Garten organisch» 2/90