

## 7. Rundbrief für Lehrerinnen und Lehrer

Dezember 2021

# Stickstoff-Fixierleistung von Leguminosen bestimmen

Liebe Leserinnen und Leser,

Sie erhalten heute den 7. Rundbrief für Lehrerinnen und Lehrer der Agrarwirtschaft aus dem Projekt „Kompetenz- und Praxis-Forschungsnetzwerk zur Weiterentwicklung des Nährstoffmanagements im ökologischen Landbau“ (NutriNet).

Nachdem es im letzten Rundbrief um die verbesserte Stickstoffversorgung durch die Optimierung des Leguminosen-Anbaus ging, ist das Thema dieses Rundbriefes die Bestimmung der Stickstoff-Fixierleistung von Leguminosen-Beständen.

Möglichkeiten zur Erhöhung der Stickstoff-Fixierleistung von Fein- und Körnerleguminosen mit Schwefel- oder Kompostdüngung werden in mehreren NutriNet-Versuchen untersucht. Für mehr Informationen folgen Sie diesen Links:

<https://www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de/aus-der-praxis/praxisversuche/netzwerkversuche/bericht-1>

<https://www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de/aus-der-praxis/praxisversuche/regionetzwerk-bayern/soja-kompost-schwefelduengung>

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und erholsame Feiertage sowie ein glückliches und gesundes neues Jahr!

Jörg John  
Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## **Stickstoff-Fixierleistung von Leguminosen**

Die Stickstoffmenge in Feinleguminosen ist abhängig vom Biomasse-Ertrag und vom Anteil der Leguminosen im Gemenge.

Eine Kleegrasmischung mit 50 Prozent Feinleguminosen und 50 Prozent Gräsern und einem Frischmasse-Ertrag von 180 dt/ha hat eine N-Fixierleistung von etwa 170 kg N/ha. Die Fixierleistung bei einem Frischmasse-Ertrag von 360 dt/ha liegt bei rund 350 kg N/ha.

Die Zusammensetzung des Gemenges hat dabei einen großen Einfluss auf den tatsächlich in der Biomasse fixierten Stickstoff. Bei einem Leguminosen-Anteil von zehn Prozent wird mit 44 kg N/ha gerechnet. Bei einem Leguminosen-Anteil von 70 Prozent sind es schon 390 kg N/ha. Zugrunde gelegt ist bei dieser Berechnung ein Frischmasseertrag von 300 dt/ha.

## **Wie lässt sich die Fixierleistung von Feinleguminosen bestimmen? Tool für eine erste grobe Schätzung**

Eine schnelle und grobe Einschätzung der Fixierleistung bietet der N-Saldo-Rechner (N budget calculator) des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF). Mit ihm kann die Stickstoffmenge in Futterleguminosen verschiedener Verwertungsrichtungen berechnet werden. Grünfutter, trockenes Heu, Silage oder Mulch: die Nutzungsart lässt sich beim Rechner voreinstellen. Außerdem können mehrere Schnitte hintereinander kalkuliert werden. Die Anwendung kann als Exceldatei hier heruntergeladen werden: [https://www.zalf.de/en/forschung\\_lehre/software\\_downloads/Pages/default.aspx](https://www.zalf.de/en/forschung_lehre/software_downloads/Pages/default.aspx)

## **Feinleguminosen-Anteile schätzen und Ertrag berechnen**

Für eine genauere Bestimmung der N-Fixierleistung müssen mindestens die Erträge der Leguminosen bekannt sein. Eine Möglichkeit ist, die Leguminosen-Anteile im Gemenge zu schätzen und daraus dann nach der Ernte den Anteil am Gesamtertrag zu berechnen.

Schritt 1: Leguminosen-Anteil auf dem Feld schätzen. Er lässt sich nicht aus dem Mischungsverhältnis des Saatgutes bestimmen, weil Wachstumsfaktoren einen großen Einfluss auf den Leguminosen-Anteil im Bestand haben. Hilfe bietet der vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) entwickelte Leguminosen-Schätztrainer: [https://www.zalf.de/de/forschung\\_lehre/software\\_downloads/Documents/oekolandbau/schaetztrainer/de\\_start.html](https://www.zalf.de/de/forschung_lehre/software_downloads/Documents/oekolandbau/schaetztrainer/de_start.html)

Und das dazugehörige Handbuch:

[https://www.zalf.de/de/forschung\\_lehre/software\\_downloads/Documents/oekolandbau/schaetztrainer/Handbuch\\_Leguminosen\\_Schaetztrainer.pdf](https://www.zalf.de/de/forschung_lehre/software_downloads/Documents/oekolandbau/schaetztrainer/Handbuch_Leguminosen_Schaetztrainer.pdf)

Schritt 2: Erträge schätzen: Die sicherste Methode ist, die Ballenerträge auf den jeweiligen Schlägen zugrunde zu legen. Anschließend kann mit Literaturwerten – Heu ca. 80 Prozent Trockensubstanz und Silage ca. 35 Prozent Trockensubstanz – der Ertrag berechnet werden. Die N-Fixierleistung kann mit den in der Veröffentlichung von Kolbe & Köhler (S. 246, Tab. A7) hinterlegten kulturspezifischen Schätzformeln berechnet werden: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14911/documents/17842>

### **Feinleguminosen- und Ernteanteile messen**

Eine andere Möglichkeit ist, die Gewichtsanteile der Leguminosen aus dem getrockneten Erntegut zu bestimmen.

Schritt 1: Erträge ermitteln. Im Feld werden an repräsentativen Punkten Handschnitte durchgeführt und es wird der Ertrag gewogen. Die Erträge gelten als Frischmasseerträge mit einer angenommenen Trockensubstanz von 18 bis 20 Prozent.

Schritt 2: Leguminosen-Anteil schätzen. Die geernteten Proben werden gemischt und es wird eine Teilprobe aus dem Gemisch entnommen. In dieser Teilprobe werden die Gewichtsanteile der Leguminosen und der Nichtleguminosen bestimmt. Die N-Fixierleistung kann mit den in der Veröffentlichung von Kolbe & Köhler (S. 246, Tab. A7) hinterlegten kulturspezifischen Schätzformeln berechnet werden:

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14911/documents/17842>

### **Körnerleguminosen: Wie lässt sich die Fixierleistung bestimmen?**

Die N-Fixierleistung von Körnerleguminosen ist in der Regel deutlich geringer als die von Feinleguminosen. Ein mittleres Ertragsniveau ergibt in der Regel zwischen 100 und 150 kg Stickstoff/ha. Bei der Ackerbohne sind die N-Fixierleistungen etwas besser, bei der Erbse etwas schlechter.

Da es sich bei den meisten Körnerleguminosen um Marktfrüchte handelt, ist der N-Harvest-Index von Bedeutung. Er beschreibt den Anteil des Stickstoffs in den Früchten an dem gesamten durch die Pflanze aufgenommenen Stickstoff. Einschlägige Untersuchungen ermitteln für Körnerleguminosen einen N-Harvest-Index zwischen 50 und etwa 75 Prozent (z.B. Gollner et al. 2019, Schmidtke 2008). Der übrige mit den Ernteresten verbleibende Stickstoff steht dem Boden oder einer Folgekultur zur Verfügung. In Versuchen wurde ermittelt, dass 20 bis 70 kg N/ha mit den Ernteresten wieder dem Boden zugeführt werden (z.B. Kaul 2008, Gollner et al. 2019).

## **Körnerleguminosen: Ertrag wiegen und Stickstoff-Fixierleistung berechnen**

Schritt 1: Erträge ermitteln. Die Erträge lassen sich leicht über das Druschergebnis ermitteln. Im Gemenge müssen die Anteile Leguminosen und Nicht-Leguminosen bestimmt werden. Die Abrechnung des Landhändlers kann diese Daten liefern. Alternativ kann eine Stichprobe sortiert und getrennt gewogen werden.

Schritt 2: N-Fixierleistung berechnen. Die N-Fixierleistung kann mit den in der Veröffentlichung von Kolbe & Köhler (S. 246, Tab. A7) hinterlegten kulturspezifischen Schätzformeln berechnet werden:

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14911/documents/17842>

### **Quellen**

<https://www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de/naehrstoffmanagement/n-versorgung-verbessern/anbau-von-feinleguminosen/fixierleistung-bestimmen>

<https://www.nutrinet.agrarpraxisforschung.de/naehrstoffmanagement/n-versorgung-verbessern/anbau-von-koernerleguminosen#c2223>

Gollner, G., Starz, W. und Friedel, J. K. (2019): Crop performance, biological N fixation and pre-crop effect of pea ideotypes in an organic farming system. *Nutr Cycle Agroecosyst* 115: 391-405.

Jung, R. (2003): Stickstoff-Fixierleistung von Luzerne (*Medicago sativa* L.), Rotklee (*Trifolium pratense* L.) und Persischem Klee (*Trifolium resupinatum* L.) in Reinsaat und Gemenge mit Poaceen. Dissertation. Fakultät für Agrarwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen.

Kaul, H-P. (2004): Pre-crop effects of grain legumes and linseed on soil mineral N and productivity of subsequent winter rape and winter wheat crops. *Die Bodenkultur* 55(3): S. 95-102.

Kolbe, H. und Köhler, B. (2008): BEFU – Teil ökologischer Landbau. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Heft 36/2008. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen, Dresden.

Schmidtke, K. (2008): How to optimise symbiotic nitrogen fixation in organic crop rotations? Presentation at ISOFAR Conference 'Organic Agriculture in Asia', Dankook University, Republic of Korea, 13-14 March 2008.

### **Förderhinweis**

Das Projekt „Kompetenz- und Praxisforschungsnetzwerk zur Weiterentwicklung des Nährstoffmanagements im ökologischen Landbau“ wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms „Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft“. Laufzeit: 2019 bis 2024. Projektbeteiligte: Bioland Beratung GmbH (Leitung), BÖLW, Demeter, FiBL, HNEE, KTBL, LWK NRW, Naturland-Beratung, Uni Kassel, Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH (KÖN).

### **Impressum**

#### **7. Rundbrief für Lehrerinnen und Lehrer**

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH,  
Bahnhofstr. 15 b,  
27374 Visselhövede  
Geschäftsführerin Carolin Grieshop  
Redaktion: Jörg John, Ulrike Hoffmeister

Wer sich vom Rundbrief abmelden möchte, schreibt bitte einen entsprechenden Hinweis an [it@oeko-komp.de](mailto:it@oeko-komp.de).