

Leguminosen-Stickstoff im Öko-Ackerbau

Wissenschaftlicher Erkenntnisstand und Anforderungen der Praxis an die Quantifizierung der Fixierleistung

Schmidt, H.¹

Keywords: legumes, nitrogen fixation, nitrogen balance, quantification method.

Abstract

In organic farming, the inclusion of the N fixed by legumes (N_{dfa}) is essential for realistic N balances. A new or further development of the current practical methods for N_{dfa} quantification is needed because of the increase in scientific knowledge. The following questions will be addressed in the workshop (i) What research is needed? (ii) What could practical quantification methods based on current knowledge look like?

Thematische Einordnung

Die Fixierung von Luftstickstoff durch Leguminosen ist die wesentliche N-Quelle im ökologischen Ackerbau. Eine ausreichende N-Versorgung von Anbausystemen ist eine Voraussetzung für die langfristige Sicherung der Ertragsfähigkeit und des N-Bodenvorrats und damit auch des Humusgehalts.

Für die mittel- bis langfristige Planung und Bewertung von ökologischen Landnutzungssystemen stellt die N-Bilanz ein wichtiges Werkzeug dar (Stein-Bachinger & Bachinger 2007). Auf der anderen Seite wird davor gewarnt, N-Bilanzen im Ökolandbau überzubewerten, da insbesondere die N-Fixierung durch die Leguminosen nur mit erheblichen Unsicherheiten quantifizierbar ist (BÖLN & AID 2013). Die N-Fixierleistung von Leguminosen wird durch eine Vielzahl von Umwelt- und Bewirtschaftungsfaktoren beeinflusst und auch die Biomassebildung von Leguminosenbeständen variiert in der Praxis stark (Schmidt & Langanky 2022). Die Verwendung einfacher Faustzahlen für die N-Flächenbilanz von Leguminosen kann daher die Realität nur ungenügend abbilden.

Zum Thema N-Fixierung von Leguminosen existiert eine fast unüberschaubare Anzahl wissenschaftlicher Publikationen. Dabei werden unterschiedliche Methoden zur Quantifizierung des aus der Atmosphäre gebundenen N angewendet (N_{dfa} , Unkovich et al., 2008). Ázam und Farooq (2003) kommen jedoch zu dem Schluss, dass bisher alle Methoden ihre Vor- und Nachteile haben und keine die absolute Menge N_{dfa} ergibt. Aufgrund der Vielzahl an Faktoren, die die N-Fixierung beeinflussen, und den oben genannten Methodenproblemen ist es nicht leicht den derzeitigen Erkenntnisstand zu einfachen und praxistauglichen Schlussfolgerungen zusammenzufassen. Oft wirken Ergebnisse widersprüchlich oder sie ergeben eine so weite Spannweite an Werten, dass sie als Basis für konkrete N-Bilanzen einzelner Flächen oder Betriebe nicht geeignet erscheinen.

Mit unterschiedlichen Ansätzen wurden in Deutschland praxistaugliche Berechnungsverfahren für Leguminosen-N-Bilanzen entwickelt. Z.B. auf Basis ausgewählter Literaturdaten für Futterleguminosen gibt es den N-Saldo-Rechner (Bachinger et al. undatiert); unter Einbeziehung einer Vielzahl von Forschungsergebnissen wurden von Kolbe (2008) die Formeln zur Berechnung der N-Bindung entwickelt; auf Basis umfangreicher

¹ Stiftung Ökologie & Landbau, Bereich Praxisforschung,
Harald Schmidt, Himmelsburger Str. 95, 53474 Ahrweiler, schmidt@soel.de, <http://www.soel.de/>

Untersuchungen erarbeiteten Jost und Schmidtke (2008) die Funktionen für die nicht mehr verfügbare KTBL-Handy-App LeNiBa. Da die Berechnungsergebnisse der unterschiedlichen Methoden z.T. stark variieren und um neuere Erkenntnisse zu berücksichtigen, erscheint eine Weiter- oder Neuentwicklung als sinnvoll.

Inhalt und Methodik

Vor der Tagung: Persönliche Einladung von Wissenschaftler*innen und Berater*innen mit Bezug zum Thema.

Workshop: Begrüßung & Ablauf (H. Schmidt, SÖL)

1. Kurzbeitrag von J. Kern, Bioland: Was benötigt die Praxis bezogen auf Leguminosen-N an Werkzeugen bzw. Daten zur Planung und Bewertung von Anbausystemen?

2. Kurzbeitrag von H. Schmidt, SÖL: Überblick zu Highlights und Knackpunkten bei der Forschung zu Leguminosen-N und der Entwicklung von Berechnungsverfahren.

Plenum: Fragen zu den Beiträgen.

Plenum: Sammeln von Themenbereichen, zu denen ausreichend Ergebnissen vorliegen und aktueller Forschungsbedarf zum Thema Leguminosen-N.

4-5 Gruppen: Mit welcher Strategie/Vorgehen kommen wir zu einem sinnvollen Transfer von Erkenntnissen in die Praxis? Offene Sammlung und Diskussion von Ideen zu den Punkten: Was ist möglich, was ist sinnvoll? Welche Vorgehensweisen können zum Ziel führen? Welche Organisationsform erscheint dafür sinnvoll? Weitere Ideen zum Thema.

Plenum: Vorstellung und Diskussion der Gruppenergebnisse.

Zielsetzungen

Ziele des Workshops sind in erster Linie das Beleben der Diskussion über den Erkenntnistransfer zum Thema Leguminosen-N sowie das Sammeln von Forschungsbedarf und von Vorgehensweisen bei der Aufarbeitung des derzeitigen Erkenntnisstands. Die Ergebnisse des Workshops sollen die Basis für weitere Aktivitäten bilden.

Literatur

Azam F & Farooq S (2003) An Appraisal of Methods for Measuring Symbiotic Nitrogen Fixation in Legumes. *Pak J Biol Sci.* 6: 1631-1640.

Bachinger J, Reckling M, Stein-Bachinger K (undatiert) N-Saldo-Rechner. Online verfügbar unter https://www.zaif.de/de/forschung_lehre/software_downloads/Seiten/default.aspx [Zuletzt besucht: 14.09.2023]

BÖLN & aid (2013) Fruchtfolge im Ökolandbau. BÖLN, aid, Bonn.

Jost B, Schmidtke K (2008) Abschlussbericht des Vorhabens „Kalkulation der symbiotischen N₂-Fixierleistung und der N-Flächenbilanz beim Anbau von Leguminosen im ökologischen Landbau“. DBU, Osnabrück.

Kolbe H (2008) Verfahren zur Berechnung der N-Bindung von Leguminosen im Ökolandbau. Online verfügbar unter <https://orgprints.org/id/eprint/13627/> [Zuletzt besucht: 14.09.2023]

Schmidt H & Langanky L (2022) Erweiterung und ackerbauliche Auswertung der Praxiserhebungen und -untersuchungen im Rahmen der modellhaften Demonstrationsnetzwerke Soja, Lupine, Erbse und Bohne der Eiweißpflanzenstrategie - Abschlussbericht. Online verfügbar unter <https://orgprints.org/id/eprint/44030/> [Zuletzt besucht: 31.08.2023]

Stein-Bachinger K & Bachinger J (2007) Stickstoffbilanz: Datengrundlage und Bilanzierungsansätze für Betriebe des ökologischen Landbaus. In: KTBL (Hrsg.) Bewertung ökologischer Betriebssysteme. KTBL, Darmstadt: 62-69.

Unkovich M, Herridge D, Peoples M, Cadisch G, Boddey R, Giller K, Alves B & Chalk P (2008) Measuring plant-associated nitrogen fixation in agricultural systems. ACIAR Monograph No. 136. ACIAR, Canberra: 258 pp.