

Webbasiertes Nährstoffmanagement im ökologischen Landbau

Donauer J¹, Luthardt M¹, Leßke, F² & Hülsbergen K-J¹

Keywords: Nährstoffmanagement, Stickstoff, Software

Abstract

Digital nutrient management systems can help improve nutrient management on farms. The web-based nutrient management system webMan/ webBESyD is designed for use in agricultural practice and consulting. It has a modular structure and enables the mapping of the entire nutrient management from the determination of fertilizer requirements to the balancing and representation of nutrient cycles and the estimation of nutrient losses. Central and shared data management ensures consistent calculations.

Einleitung und Zielsetzung

Nicht zuletzt aufgrund einer steigenden Anzahl ökologisch wirtschaftender Marktfruchtbetriebe werden zunehmend negative Nährstoffsalden auf landwirtschaftlichen Flächen bzw. Betrieben beobachtet (Chmelíková et al. 2021, Reimer et al. 2020). Einen Ansatz, das Nährstoffmanagement zu verbessern, stellt die Entwicklung digitaler Anwendungen dar, die das gesamte betriebliche Nährstoffmanagement in einem System, von der Düngebedarfsermittlung (DBE) über die Nährstoffbilanzierung, einschließlich der graphischen Darstellung von Nährstoffkreisläufen, bis hin zu Nährstoffverlustpfaden, abbilden und dabei weitere wichtige Aspekte zur Bodenfruchtbarkeit und Umweltwirkungen, wie z.B. das Humusmanagement, berücksichtigen. Weckesser et al. (2021) haben u.a. im Rahmen von Workshops mit Vertretern aus Praxis und Beratung Anforderungen an ein solches System definiert. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird derzeit das webbasierten Nährstoffmanagementsystems webMan/ webBESyD entwickelt und im Weiteren vorgestellt.

Fachlich-Inhaltliche Anforderungen

Hauptanwendungsgebiet des webbasierten Nährstoffmanagementsystems wird die landwirtschaftliche Praxis und Beratung sein. Daraus ergeben sich folgende Anforderungen:

- Bereitstellung von praxisanwendbaren Empfehlungen zum optimalen Nährstoffeinsatz zur bedarfsgerechten Versorgung der Pflanzenbestände und Minimierung von Nährstoffausträgen.
- Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben und Ergänzung durch fachlich erweiterte Algorithmen.
- Analyse standortspezifischer Potenziale zur Erhaltung und Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit (z.B. Nährstoffversorgung, Humusmanagement)

¹ Technische Universität München, Liesel-Beckmann-Straße 2, 85354, Freising, Deutschland, joseph.donauer@tum.de, oekolandbau.wzw.tum.de

² Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Vöttinger Str. 27, 85354, Freising, Deutschland

- Darstellung betrieblicher Nährstoffkreisläufe im System Boden – Pflanze – Tier – Umwelt und Berechnung von Stickstoffverlustpotenzialen (u.a. Nitratverluste).
- Berücksichtigung des neuesten Stands von Wissenschaft und Technik.
- Erweiterungsfähigkeit durch modularen Aufbau und Verwendung zukunftsfähiger IT Instrumente (web-basierte Lösung).

Ergebnisse und Diskussion

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt existieren bereits verschiedene Softwaresysteme im Bereich des Nährstoffmanagements, die allerdings nur Teilaspekte abdecken und weitgehend unverbunden sind (Weckesser et al. 2021).

Das betriebliche Nährstoffmanagementsystem webBESyD ermöglicht die Nutzung aller relevanter Anwendungen von der Düngebedarfsermittlung über die Bilanzierung bis hin zur Abschätzung von Verlustpotentialen in einem System und kann aufgrund des modularen Aufbaus stets um neue Module erweitert werden. Es verfügt über ein Kernsystem mit einer zentralen Datenhaltung, ähnlich einer Ackerschlagkartei, welches momentan auf den Pflanzenbau ausgerichtet ist, aber künftig auch alle relevanten Informationen zur Tierhaltung und für den Betrieb von Biogasanlagen verwalten kann. Dieses Kernsystem wird von den Anwendern kontinuierlich mit betriebsindividuellen Daten gefüllt. Durch die im System integrierte GIS-Komponente können darüber hinaus verschiedene Geoinformationen automatisch abgefragt, sowie Agrarantragsdaten einfach importiert werden. Auch Schnittstellen zu kommerziellen Ackerschlagkarteien sind vorgesehen, um Bewirtschaftungsdaten einzulesen. Die einzelnen Fachmodule, die das System um weitere Funktionen erweitern, greifen auf die Informationen im Kernsystem zurück und führen die Berechnungen durch. Da Informationen nur einmal erfasst werden, ergeben sich modulübergreifend konsistente Ergebnisse.

Der modulare Aufbau ermöglicht den Nutzern der Software nur betriebsindividuell relevante Module auszuwählen, bzw. mit einfachen Modulen, z.B. Düngebedarfsermittlung nach gesetzlichem Standard, zu beginnen und anschließend mit wenigen ergänzenden Eingaben fachlich erweiterte Algorithmen, z.B. die neu entwickelte Düngebedarfsermittlung für den ökologischen Landbau, zu nutzen.

Die Software wird mit den ersten fertiggestellten Modulen aktuell intensiv getestet und soll als offizielles Beratungstool in mehreren Bundesländern eingeführt und schrittweise erweitert werden.

Literatur

- Chmelíková L, Schmid H, Sandra A & Hülsbergen K-J (2021) Nitrogen-use efficiency of organic and conventional arable and dairy farming systems in Germany. In *Nutr Cycl Agroecosyst* 119 (3), pp. 337–354. DOI: 10.1007/s10705-021-10126-9.
- Reimer M, Möller K & Hartmann T E (2020) Meta-analysis of nutrient budgets in organic farms across Europe. In *Org. Agr.* 10 (S1), pp. 65–77. DOI: 10.1007/s13165-020-00300-8.
- Weckesser F, Leßke F, Luthardt M & Hülsbergen K-J (2021) Conceptual Design of a Comprehensive Farm Nitrogen Management System. In *Agronomy* 11 (12), p. 2501. DOI: 10.3390/agronomy11122501