

Nährstoff- und Humusbilanzen auf ökologisch wirtschaftenden Marktfruchtbetrieben in Österreich

Friedel J K¹, Schöpf C¹ & Leonhard A¹

Keywords: Austrian organic arable farms, nutrient budgets, humus balances, forage legumes, P deficiency

Abstract

In order to determine whether the budgets of the main nutrients N, P and K as well as humus balances on Austrian organic arable farms are balanced, balances were calculated over five years for 15 selected farms in five main production areas. On average, nutrients balances were slightly negative, whereas humus balances were positive. The range was large for all balances. Lack of or low forage legume cultivation is considered to be the main cause of negative N balances. Nutrient monitoring and management on Austrian organic arable farms need to be improved. To ensure nutrient supply, the proportion of forage legumes must be increased on some farms and P fertilizer must be applied or P mobilization must be enhanced.

Einleitung und Zielsetzung

In Österreich hat der Anteil viehhaltender Öko-Betriebe in den letzten Jahren abgenommen, während die ökologisch bewirtschafteten Ackerflächen stetig zugenommen haben (Grüner Bericht 2021, Tab. 2.4.2.). Auf Ackerbaubetrieben findet ein ständiger Nährstoffexport mit den Verkaufsprodukten statt, der anders als auf viehhaltenden Betrieben nicht durch Futterzukauf ausgeglichen wird. Daher wurden auf diesen Betrieben defizitäre Phosphor (P)- und Kalium (K)-Bilanzen häufiger als auf Milchviehbetrieben gefunden (z.B. Reimer et al. 2020). Dies ist besonders kritisch, weil eine schlechte Verfügbarkeit von Nährstoffen wie P und Schwefel (S) die biologische N-Bindung (BNF) vermindert kann. Aktuelle Daten zu Nährstoffbilanzen auf österreichischen Öko-Marktfruchtbetrieben sind den Autoren nicht bekannt. Auf Marktfruchtbetrieben, die keine innerbetriebliche Verwertungsmöglichkeit von Futterleguminosen haben, werden diese teilweise nicht angebaut. Dadurch findet zu wenig Humusreproduktion statt und die Humusgehalte nehmen ab (Schulz et al., 2014). Ziel der Untersuchung war es festzustellen, ob (a) die Bilanzsalden der Hauptnährstoffe Stickstoff (N), P und K, sowie die Humusbilanzen auf österreichischen Öko-Marktfruchtbetrieben ausgeglichen sind und (b) bei welcher Betriebsstruktur Bilanzen v.a. unausgeglichen sind und korrigiert werden müssen.

Methoden

In den fünf Hauptproduktionsgebiete (HPG) Österreichs, in denen Ackerbau der wichtigste Sektor des Betriebseinkommens war, wurden insgesamt 15 Betriebe mit Gebiets-typischem Kulturartenspektrum² ausgewählt, die zum Zeitpunkt der Erhebungen seit mindestens fünf Jahren ökologisch bewirtschaftet waren. Die Daten

¹ Institut für Ökologischen Landbau, Universität für Bodenkultur Wien, Gregor-Mendel Straße 33, 1190 Wien, Österreich, juergen.friedel@boku.ac.at, <https://boku.ac.at/nas/ifoelC>

² Anhand von INVECOS-Daten

wurden durch semi-strukturierte Interviews mit den Betriebsleiter*innen und anhand von Aufzeichnungen erhoben. Für N wurden erweiterte Hoftorbilanzen nach Stein-Bachinger et al. (2004), für P und K einfache Hoftorbilanzen über fünf Jahre (i.d.R. 2012-2016) gerechnet. Die Humusbilanzierung erfolgte nach der STAND-Methode (Kolbe, 2010).

Ergebnisse und Diskussion

Die N-Bilanzsalden ($n = 14$) waren im Mittel mit $-9,7 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ negativ (Spanne $-59...53$). Nur auf drei Betrieben (21 %) war die N-Bilanz ausgeglichen ($-10...10$). Die P-Bilanzen waren auf allen Betrieben negativ, im Mittel bei $-7,5 \text{ kg P ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ ($-11,4...-2,6$). Auch die K-Bilanzsalden waren auf allen Betrieben negativ, im Mittel bei $-15,0 \text{ kg K ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ ($-30,5...-7,7$). Die Humusbilanzsalden ($n = 14$) waren auf allen Betrieben positiv, im Mittel bei $295 \text{ kg C ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ ($62...623$). Die N-Bilanzsalden waren mit den Humusbilanzsalden nicht sign. korreliert ($r = -0,228$). Die BNF war die wichtigste N-Quelle auf den Betrieben (Mittel: $43,7 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$). In einer Meta-Studie von Reimer et al. (2020) waren die Bilanzsalden auf Öko-Marktfruchtbetrieben in Europa für N im Mittel leicht überschüssig ($19 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$), für P leicht defizitär ($-4 \text{ kg P ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$) und für K defizitär (ca. $-30 \text{ kg K ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$). Dies entspricht für P und K in der Tendenz den mittleren Bilanzsalden unserer Studie. Als Hauptursache der negativen N-Bilanzsalden in unserer Studie werden die Betriebe ohne Futterleguminosen ($5/14 = 36 \%$) oder mit nur geringem Anteil von Futterleguminosen in der Fruchtfolge angesehen.

Schlussfolgerungen

Die Nährstoffbilanzen waren auf der Mehrzahl der Betriebe für mindestens einen Hauptnährstoff unausgeglichen, meist defizitär. Mittel- bis langfristig sind die N-Zufuhr auf den meisten Betrieben und die P-Zufuhr auf allen Betrieben unzureichend. Deswegen muss das Nährstoffmonitoring und -management auf Öko-Marktfruchtbetrieben in Österreich verbessert werden. Optionen sind höhere Anteile von Futterleguminosen in der Fruchtfolge, Futter-Mist-Kooperationen, die Verwendung von Phosphordüngern und die Förderung der P-Mobilisierung.

Danksagung

Wir danken den beteiligten Landwirt*innen für die Bereitstellung der Bewirtschaftungsdaten, den Bio-Austria-Beraterinnen, die den Kontakt zu den Betrieben herstellten, sowie Dr. Hartmut Kolbe, Dr. Agnes Schweinzer und Marie-Luise Wohlmuth für ihre wertvollen Hinweise beim Erstellen der Nährstoff- und Humusbilanzen.

Literatur

- Grüner Bericht (2021) 62. Auflage, Wien 2021. www.gruenerbericht.at (22.11.2022)
- Kolbe H (2010) Site-adjusted organic matter-balance method for use in arable farming systems. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 173: 678-691.
- Reimer M, Möller K & Hartmann T E (2020) Meta-analysis of nutrient budgets in organic farms across Europe. *Organic Agriculture* 10: 65-77.
- Schulz F, Brock C, Schmidt H, Franz K P & Leithold G (2014) Development of soil organic matter stocks under different farm types and tillage systems in the Organic Arable Farming Experiment Gladbacherhof. *Archives of Agronomy and Soil Science* 60: 313 - 326.
- Stein-Bachinger K, Bachinger J & Schmitt L (2004) Nährstoffmanagement im Ökologischen Landbau, KTBL-Schriften Vertrieb, Münster, Darmstadt.