

20 Jahre Modellbetrieb für Ökolandbau in Müncheberg.

Teil 1: Entwicklung von Humus- und Nährstoffgehalten

Bachinger, J.¹ Bloch, R.¹, Reckling, M.¹, Stein-Bachinger, K.¹

Keywords: Langzeituntersuchungen, C_{org} , N_{org} , K_{DL} , P_{DL}

Abstract

Monitoring trials (MT) were established on eight fields of an 'experimental farm' converted to organic farming (OF) with a legume rich crop rotation in 1993 in North-eastern Germany. Topsoil samples were analyzed annually from 1995 to investigate the long term influence of OF on the soil organic carbon (SOC) and nitrogen (SON) concentration and the phosphorus (P) and potassium (K) availability. MT with texture class 'sand' showed a more pronounced increase of SOC and SON as the MT on richer soils. P availability decreased but reached an equilibrium. In contrast, K availability decreased strongly within the first decade and is still decreasing on sandy MT, which means that a better recycling or fertilization will be necessary in the future.

Einleitung und Zielsetzung

Nach 1990 wurden in Nordostdeutschland (NOD) bis zu 10 % der landwirtschaftlichen Flächen pro Bundesland auf Ökolandbau (ÖL) umgestellt. Unter den Standortbedingungen, die durch meist sandige, heterogene, grundwasserferne Böden und geringe Jahresniederschläge mit oft ungünstiger Verteilung gekennzeichnet sind, gab es keine Erfahrungen mit großflächigem ÖL. Zur Entwicklung und Bewertung von Anbausystemen des ÖLs wurden daher am ZALF 1993 acht Versuchsfelder als „Modellbetrieb“ auf ÖL umgestellt. Neben der Entwicklung von standortangepassten Anbauverfahren ist die Untersuchung der Langzeitentwicklung der organischen Bodensubstanz (OBS) und der Phosphor- sowie der Kaliumverfügbarkeit wichtig, um Grundlagen für eine nachhaltige Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit durch standortangepasste Fruchtfolgegestaltung und Düngung zu erarbeiten.

Methoden

Zur Langzeitbeobachtung der Boden- und Ertragsentwicklung wurde 1995 im Stirnbeereich der acht Versuchsfelder (je 0,3 ha) je ein Monitoringversuch (MV) als Querstreifen (15 x 45 m) mit je 5 Beprobungs- und Ernteparzellen in randomisierter Abfolge eingerichtet. Drei dieser Versuche sind mit der Bodenart ‚Sand‘, die übrigen als ‚lehmgiger Sand‘ bzw. ‚sandiger Lehm‘ kartiert. Die Felder durchlaufen eine achtfeldrige Fruchtfolge (FF): Leguminosengras (LG) – LG – Winterweizen – Winterroggen – LG – Silomais – Lupine/Erbsen – Hafer. Stallmist wurde nur zu Silomais gegeben (ca. 300 dt/ha), das LG wurde abgefahren, Stroh verblieb auf den Flächen. Die Kalkung erfolgte bedarfsabhängig. Zur Erfassung des Nachlieferungspotenzials an P und K erfolgte seit 1993 keine P- bzw. K-Düngung. Eine Krümmenbeprobung sämtlicher Parzellen der MV wurde jährlich im Frühjahr durchgeführt. Neben den C_{org} - und N_{org} -gehalten wurden die DL-löslichen P (P_{DL}) und (K_{DL})-Gehalte analysiert.

¹ Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. Institut für Landnutzungssysteme; Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg; moritz.reckling@zalf.de

Ergebnisse und Diskussion

Abbildung 1 zeigt, dass sich nach Umstellung auf ÖL mit einer leguminosenbetonten FF der Gehalt an C_{org} besonders auf den Sandstandorten erhöhte. Nach Gattinger *et al.* (2012) ist der Futterleguminosenanbau einer der Hauptgründe für die, nach Umstellung auf ÖL zu beobachtenden Zunahme an OBS. Demgegenüber erhöhten sich die N_{org} -Gehalte auf allen MV, wobei wiederum die Zunahmen bei Sand deutlicher ausfielen. Auf den besseren Böden scheinen sich die N_{org} -Gehalte auf einem neuen Niveau zu stabilisieren, wobei dies für die Sandböden vor allem bei C_{org} noch nicht der Fall ist. Die Annäherung der Analysewerte der OBS bei den unterschiedlichen Bodenarten kann als ein tendenzieller Ausgleich der Bodenfruchtbarkeitsunterschiede heterogener Standorte durch futterleguminosen-betonte FF im ÖL interpretiert werden. Die K_{DL} -Gehalte nahmen im gesamten Beobachtungszeitraum bis auf Versorgungsstufe (VS) B deutlich ab, wohingegen die P_{DL} -Werte sich bei VS C stabilisierten. Letzteres deutet auf eine P-Mobilisierung durch tiefwurzelnde Futterleguminosen hin, was deren zentrale Rolle für die Nährstoffversorgung innerhalb von Fruchtfolgen in NOD unterstreicht. Dagegen zeichnet sich bei K ab, dass besonders bei der Bodenart Sand eine bessere Rezyklierung bzw. eine ggf. teilflächenspezifische Düngung mittelfristig notwendig wird.

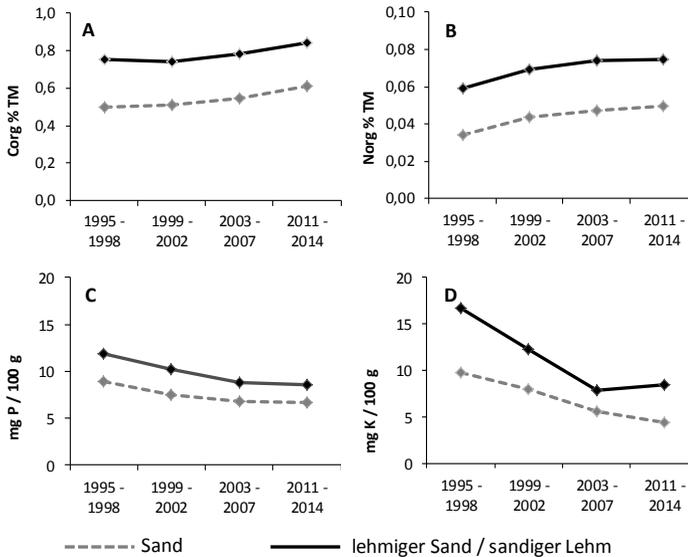


Abbildung 1: Entwicklung der C_{org} (A) und N_{org} -Gehalte (B) und der Gehalte an DL-extrahierbarem P (C) und K (D) 1995 bis 2011. Mittelwerte der Monitoringversuche der Bodenart Sand bzw. lehmiger Sand / sandiger Lehm

Literatur

Gattinger, A., A. Müller, M. Haeni, C. Skinner, A. Fließbach, N. Buchmann, P. Maeder, M. Stolze, P. Smith, N. E.-H. Scialabba, and U. Niggli (2012): Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. Proc. Natl. Acad. Sci USA 109: 18226-18231.