

## Entwicklung der Grundnährstoffgehalte in einem schwach lehmigen Sandboden Nordostdeutschlands nach langjähriger ökologischer Bewirtschaftung

### The development of contents of phosphorus, potassium and magnesium in organic farming on sandy soil in north-east germany

H. Gruber<sup>1</sup>, U. Thamm<sup>1</sup>

**Key words:** crop husbandry, soil fertility, plant nutrients

**Schlüsselwörter:** Pflanzenbau, Bodenfruchtbarkeit, Pflanzenernährung

#### Abstract:

*The following paper shows the impact of organic farming on the development of contents of phosphorus, potassium and magnesium in the soil. The basis is a six-year crop rotation with animal manures (85 dt/ha/a) in the location of Gülzow (Mecklenburg-Prepomerania). From 1993 to 2004 samples of soil were taken with a soil auger in a depth between 0 and 30 cm. The discussion of changes in the nutrient contents is connected with nutrient balances. As a result, the contents of potassium shows decreasing tendency. Organic farming does not lead to lower contents of phosphorus and magnesium. The impacts of soil and year are high.*

#### Einleitung und Zielsetzung:

Bei unausgeglichenen Nährstoffbilanzen oder bei unzureichender Nachlieferung aus dem Bodenpool können die Nährstoffgehalte im Boden langfristig abnehmen. In Ausnahmefällen (EU-VO 2092/91, Richtlinien der Verbände) dürfen daher bei Nachweis der Notwendigkeit zugelassene betriebsfremde mineralische Düngemittel eingesetzt werden. Ob und wann diese Notwendigkeit eintritt, können Langzeiterhebungen ergeben. Gegenstand der Betrachtungen sind die Nährstoffgehalte des Bodens. Ziel dieser Untersuchungen sind Aussagen zur Entwicklung der Gehalte im Boden bei Berücksichtigung der Nährstoffzu- und -abfuhr unter den vorliegenden Standortbedingungen.

#### Methode:

Grundlage der Untersuchungen ist der seit 1993 ökologisch und praxisnah bewirtschaftete Dauerversuch auf einem schwach lehmigen Sand am Standort Gülzow in Mecklenburg-Vorpommern. In einer 6-feldrigen Fruchtfolge (je 0,5 ha) mit 33 % Leguminosen und 50 % Getreide sowie einem Hackfruchtschlag wurden neben einer regelmäßigen Stalldunggabe (ca. 85 dt/ha/a) zeitweise auch zugelassene mineralische Grundnährstoffe ausgebracht. Jährlich wurde zu Vegetationsbeginn je Fruchtfolgefeld eine Mischprobe in einer Tiefe von 0-30 cm entnommen und der pflanzenverfügbare Nährstoffgehalt im Boden mittels DL-Methode bestimmt. Die Gehalte werden für Phosphor und Kalium in Oxidform und für Magnesium als Reinnährstoff angegeben. Die Nährstoffbilanzen wurden ohne Berücksichtigungen der Auswaschung mit dem Kalkulationsprogramm BEFU (Anonym, 2001) berechnet.

#### Ergebnisse und Diskussion:

Bei nahezu stabiler Nährstoffzufuhr schwankte der Entzug durch das Erntegut in Abhängigkeit von der Ertragsleistung der Kulturen. Der Durchschnittsertrag in der Fruchtfolge betrug 33,3 dt GE/ha/a, wobei im Mittel aller Kulturen und Jahre eine Streuung in Höhe von 16,2 dt/ha auftrat. Bei einer leicht positiven **Phosphorbilanz** zeigte sich im Mittel der sechs Schläge ein schwach abnehmender Trend ( $R^2 = 0,22$ ) der  $P_2O_5$ -Gehalte im Boden. Sie unterlagen einer hohen Standortabhängigkeit (Schlageffekte),

---

<sup>1</sup> Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Dorfplatz 1, 18276 Gülzow, E-mail h.gruber@lfa.mvnet.de

jedoch traten relativ geringe jahresbedingte Schwankungen auf. Trotz deutlicher Unterschiede zwischen den Schlägen lagen die  $P_2O_5$ -Gehalte in den Gehaltsklassen C und D. Nach KOLBE (2001) sind für den ökologischen Landbau unter Berücksichtigung des allgemein geringeren N-Niveaus Bodengehalte in der Klasse B ausreichend. KERSCHBERGER u. MARKS (2002) fordern dagegen auch im ökologischen Landbau die Gehaltsklasse C.

Die **Kalium**bilanz ergab einen leicht negativen Saldo. Auf Dauer tragen negative Bilanzsalden zu einer Verringerung der Bodengehalte bei. So ergaben die Untersuchungen auch am Standort Gülzow im Mittel der Schläge einen negativen Trend ( $R^2 = 0,70$ ) der  $K_2O$ -Gehalte im Boden. Unter den vorliegenden Bodenqualitäten ist die Abnahme vermutlich auf hohe Auswaschungsverluste in bestimmten Jahren zurückzuführen, die auch Ursache für den deutlichen Jahreseinfluss sein könnten. Demgegenüber wurden bei den  $K_2O$ -Gehalten geringere Unterschiede zwischen den Schlägen festgestellt als bei den  $P_2O_5$ -Gehalten. Die Versorgung mit Kalium ( $K_2O$ ) ist trotz der abnehmenden Tendenz gut und lag im oberen Bereich der Gehaltsklasse C.

Die **Magnesium**bilanz der Fruchtfolge wies ohne Berücksichtigung der Auswaschung einen positiven Saldo von 23 kg Mg /ha/a auf. Ein großer Teil des Magnesiums wurde über die Kalkung zugeführt. Bei Annahme von Auswaschungsverlusten in Höhe von 25 kg Mg /ha/a für den Standort in Gülzow (Anonym, 1998) ergibt sich eine ausgeglichene Bilanz, die auch Ursache nur geringfügiger Veränderungen der Magnesiumgehalte im Boden sein könnte. Die Gehalte lagen in den Gehaltsklassen C und D. Der Einfluss von Standort und Jahr war vergleichsweise gering. Deutlich geringere Magnesiumgehalte im Boden wurden in Praxisbetrieben festgestellt. In Auswertung einer Umfrage unter den ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Mecklenburg-Vorpommern ging hervor, dass 26 % der erfassten Flächen Magnesiumgehalte in der Gehaltsklasse A aufweisen (GRUBER u. THAMM, 2003).

#### Schlussfolgerungen:

- Bei nahezu ausgeglichenen Bilanzen verringerten sich die  $P_2O_5$ -Gehalte im Boden leicht und die  $K_2O$ -Gehalte deutlich.
- In der Folge kann bei Kalium eine zusätzliche mineralische Düngung erforderlich werden, um eventuelle Auswaschungsverluste auszugleichen.
- Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass ein wesentlicher Teil der Nährstoffe aus Stalldung bereitgestellt wurde. Betriebe ohne Viehhaltung beanspruchen somit wesentlich stärker den Bodenvorrat. Daher sind die hier vorgestellten Ergebnisse nicht auf alle Betriebsstrukturen übertragbar.

#### Literatur:

Anonym (1998) Düngung 1998, Hinweise und Richtwerte für die landwirtschaftliche Praxis des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Anonym (2001) BEFU, Version 2002, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Leipzig

Gruber H, Thamm U (2003) Nährstoffkreisläufe und Humusbilanzen in Betrieben des ökologischen Landbaus in Abhängigkeit von Standortbedingungen und Betriebstypen. Zwischenbericht der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern.

Kerschberger M, Marks G (2002) Rohphosphat - was sonst? Bauernzeitung 43: 31-32  
 KOLBE H (2001): Anleitung zur P-, K-, Mg- und Kalk-Düngung im ökologischen Landbau. SÖL-Berater-Rundbrief 3/4: 3-10