

Vergleich zweier Humusbilanzmethoden in der praktischen Anwendung

Sommer, H.¹ und Leithold, G.²

Keywords: Humusbilanz, Humus, REPRO

Abstract

Humus balance methods are used to estimate the humus situation on arable land of a farm. Guarantee for a stable yield is a sufficient supply of humus. There for it is necessary to use the appropriate balance method. The humus balance method from Leithold has been compared with the one that is described at Hülshagen (2002) by using the Software Model REPRO. The humus balances of the investigated farm increased continuously throughout the study period. Based on the entire study period the humus supply increased 4 percentage points per year from 70 % to 125 %. The results of this study leads to the conclusion that improving the humus supply primarily resulted in the increase of livestock. The intensification of milk production has improved the supply of humus. Basically, it can be stated that the use of both methods has led to similar statements regarding the development of the farm.

Einleitung und Zielsetzung

Eine ausreichende Versorgung des Bodens mit Humus gilt als Garant für ein stabiles Ertragsniveau. Die Bewirtschaftung des betrieblichen Ackerlandes führt prinzipiell zu einem Humusabbau, der durch eine geeignete Humusersatzwirtschaft ersetzt werden sollte. Dazu ist es notwendig, den Bedarf an organischen Düngern näherungsweise einzuschätzen. Voraussetzung für diese Humusreproduktion ist einerseits die richtige Abschätzung des Humusbedarfes der Kulturarten, andererseits die Einschätzung der Humusersatzleistung von organischen Düngern, Stroh, Ernte- und Wurzelrückständen sowie von Zwischenfrüchten. Insbesondere für die Ökologische Landwirtschaft ist es wichtig, valide Aussagen über die Humusreproduktion im Betriebssystem treffen zu können (Leithold, G. und K.-J. Hülshagen 1998). Die vorliegende Untersuchung soll einen Beitrag zur Klärung der Frage leisten, wie gut anhand etablierter Methoden die reale Situation auf betrieblicher Ebene erfasst werden kann. Ziel der Studie war es eine Aussage darüber zu treffen mit welcher Humusbilanzmethodik das betriebliche Entwicklungsgeschehen besser interpretiert werden kann.

Methoden

Anhand der Entwicklung des Lehr- und Versuchsbetriebes der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gladbacherhof, im Zeitraum von 1993 bis 2006 wurde die Zunahme der Produktionsintensität beispielhaft analysiert, dargestellt und bewertet. Der Betrieb liegt im nordwestlichen Taunus 140 bis 230 m ü. NN. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 9° C bei 670 mm Niederschlag im langjährigen Mittel. Die Bodenart

¹ Fachgebiet für Tierernährung und Tiergesundheit, Universität Kassel, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen, Deutschland, hendriksommer@uni-kassel.de, uni-kassel.de/cms/tiereg

² Professur für organischen Landbau, Karl-Glückner-Str. 21 C, 35394 Gießen, Organ.Landbau@agr.ar.uni-giessen.de,

ist überwiegend lehmiger Schluff (IU), teilweise sandiger bis toniger Lehm (sL, tL). Es dominieren Parabraunerden und Pararendzinen bei einer mittleren Ackerzahl von 63 (40-80). Besonderer Ausdruck für die Intensitätssteigerung im Untersuchungszeitraum ist die gezielte Erhöhung des Rinderbesatzes auf ca. 1 GV/ha LF, verbunden mit einer Steigerung der Jahresmilchleistung auf annähernd 8.000 kg/Kuh.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurde auch untersucht, welche Auswirkungen die betriebliche Entwicklung auf das Humusreproduktionsgeschehen hatte und mit welcher Humusbilanzmethodik das Entwicklungsgeschehen besser interpretiert werden kann. Zur Anwendung kommt die Standardmethodik nach Leithold et al. (1997) sowie die erweiterte Humuseinheitenmethode nach Hülsbergen (2002). Der Unterschied zwischen der Standardmethode und der "erweiterten" Methode besteht darin, dass bei der "erweiterten" Methode die Veränderungen des Boden-N-Vorrates berücksichtigt werden und die Humusbilanzierung mit der N-Bilanz verknüpft ist. Die Bilanzierung erfolgte mit der Betriebsbilanzierungssoftware REPRO unter Verwendung der Mengenbuchhaltung des Lehr- und Versuchsbetriebes Gladbacherhof (vgl. Sommer 2010).

Ergebnisse

Die Humussalden des Lehr- und Versuchsbetriebes Gladbacherhof haben sich während des gesamten Untersuchungszeitraumes kontinuierlich positiv entwickelt (Abb. 1). Jährlich konnten tendenziell 0,03 Humuseinheiten je Hektar Ackerland angereichert werden. Der Humussaldo war im ersten Entwicklungsabschnitt trotz einer positiven Tendenz deutlich negativ, eine einfache Reproduktion war nicht gegeben.

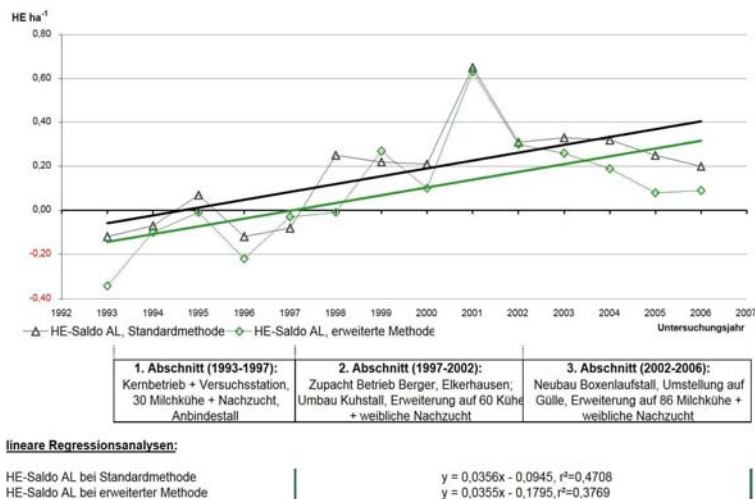


Abb. 1: Entwicklung der Humussalden (HE ha⁻¹) des Ackerlandes im Untersuchungszeitraum 1993–2006. Vergleich der Bilanzierungsmethoden „Standard“ und „erweitert“.

Durch die strukturellen Verbesserungen der Humusersatzleistungen in Form von wirtschaftseigenem Dünger konnte der Saldo im Anschluss auf durchschnittlich $0,20 \text{ HE ha}^{-1}$ Ackerland verbessert werden, in der dritten Entwicklungsetappe konnte eine tendenzielle Abnahme des Humussaldos auf unter $0,20 \text{ HE ha}^{-1}$ beobachtet werden (vgl. Abb. 1). Trotz der tendenziell abnehmenden Entwicklung des Saldos im letzten Untersuchungsabschnitt wurde die Humusreproduktionsleistung des Betriebssystems insgesamt verbessert.

Der Versorgungsgrad auf dem Ackerland war während des ersten Untersuchungsabschnittes nicht ausreichend und lag zwischen 70–80 %. Während der Intensivierung konnte ein Anstieg der Humusversorgung über 100 % beobachtet werden. Trotz der beobachteten Abnahme des Humussaldos im letzten Untersuchungsabschnitt ist dort der Versorgungsgrad zwar ebenfalls tendenziell von 136 % auf 121 % abnehmend (vgl. Abb. 2).

Bezogen auf den gesamten Untersuchungszeitraum stieg die Humusversorgung der für das Ackerland jährlich um 4 Prozentpunkte.

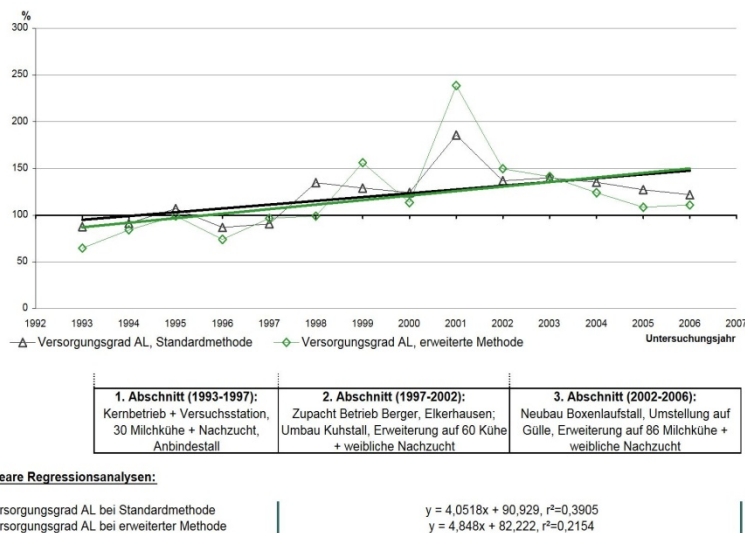


Abb. 2: Entwicklung des Versorgungsgrades (%) des Ackerlandes im Untersuchungszeitraum 1993–2006, Vergleich der Bilanzierungsmethoden „Standard“ und „erweitert“.

Diskussion

Die Leistungsfähigkeit des Ackerlandes ist im ökologischen Landbau eng an die Höhe seines Humusvorrates, der organischen Bodensubstanz (OBS), geknüpft (u. a. Schlüter 1995, Shafie 1990). Verschiedene Autoren berichten in diesem Zusammenhang von einer gesicherten Korrelation zwischen Humusvorrat im Boden und dem Ertrag des Ackerlandes (Leithold und Hülsbergen 1998, Raupp 2002, Capriel 2002). Mit steigenden Humusvorräten sollten daher auch höhere Erträge realisierbar sein. Zu Be-

ginn der betrieblichen Entwicklung war jedoch das geforderte Fließgleichgewicht zugunsten der humusabbauenden Prozesse verschoben, was zu einem Humusverlust auf dem Ackerland führte. Bei Anwendung der erweiterten Methode ist der Humusverlust größer einzuschätzen als bei Anwendung der Standardmethode. Die Intensivierung der Milchproduktion hat die Humuszufuhr verbessert. Damit konnte eine ausreichende Humusreproduktion des Betriebssystems sichergestellt werden. Bereits 1998 war das Fließgleichgewicht zugunsten der humusaufbauenden Prozesse verschoben und der Versorgungsgrad stieg in den folgenden Jahren stetig an.

Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung kann gefolgert werden, dass die Verbesserung der Humusversorgung maßgeblich aus der strukturellen Veränderung des Betriebes durch die Erhöhung des Viehbesatzes resultierte. Die Auswirkungen der betrieblichen Entwicklung konnten durch beide Bilanzierungsmethoden aufgezeigt werden.

Die Humusbilanzierung ist prinzipiell zur Anwendung in einem Praxisbetrieb der ökologischen Landwirtschaft geeignet. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass die Anwendung beider Methoden zu einer gleichgelagerten Aussage hinsichtlich der betrieblichen Entwicklung geführt hat.

Danksagung

Besonderer Dank gilt den Mitarbeitern des Lehr- und Versuchsbetriebes Gladbacherhof der Justus-Liebig-Universität Gießen, insbesondere Herrn K. Franz, Herrn F. Schulz und Herrn A. Schmid-Eisert für die Unterstützung bei der Datenerhebung.

Literatur

- Capriel, P. (2002): Humusversorgung der Böden, Unterlagen zur FÜAK-Fortbildungsmaßnahme „Grundsätze der guten fachlichen Praxis in der landwirtschaftlichen Bodennutzung“, LfL, Inst. für Agrarökologie, Freising 2003.
- Hülsbergen, K.-J. (2002): Entwicklung und Anwendung eines Bilanzierungsmodells zur Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme. Habilitationsschrift. Shaker Verlag, Aachen, veröffentlicht 2003.
- Leithold, G. (1991): Zur Herleitung der Gleichung der „horizontalen“ Stickstoffbilanz, Wiss. Z. Univ. Halle XXXX 91 M, H. 6, S. 139–145.
- Leithold, G. und K.-J. Hülsbergen (1998): Humusbilanzierung im ökologischen Landbau. Ökologie und Landbau, 105, 32–35.
- Raupp, J. (2002): Wie die Humusentwicklung langfristig sichern? Aus: ÖKOLOGIE & LANDBAU 124, 4/2002.
- Schlüter, J. (2001): Leitbilder der Milchviehfütterung im ökologischen Landbau – Ideelle Vergangenheit versus ökonomische Zukunft, Von Leit-Bildern zu Leit-Linien: Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau, Freising-Weihenstephan, S. 47–50.
- Shafie, F. S. (1990): Untersuchungen über die Humusfraktionen sowie Makro- und Mikroelemente in Böden von Dauerversuchen. Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen
- Sommer, H. (2010): Untersuchungen zur Steigerung der Produktionsintensität im ökologischen Landbau am Beispiel des Lehr- und Versuchsbetriebes Gladbacherhof. Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen. Verlag Dr. Köster, Berlin.