

Ökologischer Landbau auf leichten Böden - Ertragsparameter und Bodenfruchtbarkeitskennziffern aus dem Demonstrationsversuch Ackerbausysteme in Blumberg bei Berlin

H. Hoffmann; W. Hübner¹

Summary

In a long-term field trial in Blumberg (near Berlin), agricultural production systems have been compared since 1993. We investigated the development of the yields, the nutrient status and biological parameters in sandy soil between a conventional farming system and an organic farming system. Seven years after the start yields in the conventional farming system were approximately 27 % higher than in the organic farming system. We have found only small differences between nutrient concentrations in the both systems. The potential of soil fertility which was tested in a container trial shown to be more effective in an organic farming system. The evaluation of the biological is still in progress.

Einleitung

Für grundsätzliche Aussagen über Bewirtschaftungssystemen sind langjährige Versuchsanstellungen ein unverzichtbares Mittel. Speziell zum Ökologischen Landbau auf leichten Standorten werden seit 1991 am Standort Blumberg nordöstlich von Berlin Untersuchungen in Paarvergleichen mit einer konventionell bewirtschafteten Fläche innerhalb eines Demonstrationsversuches Ackerbausysteme durchgeführt. Fragestellungen sind u.a., wie sich unter den besonderen Standortbedingungen des Nordostdeutschen Tieflandes Ertragsparameter und ausgewählte Bodenfruchtbarkeitskennziffern im Laufe der Umstellung verhalten.

Im folgenden sollen erste mehrjährige Ergebnisse aus diesem Versuch dargestellt werden.

Material und Methoden

Der Standort Blumberg ist repräsentativ für große Teile Nordostdeutschlands sowie die weichseleiszeitlich geprägten Gebiete östlich der Oder. Geschiebedecksande stehen in unterschiedlichen Mächtigkeiten über Geschiebelehm an. Am Standort Blumberg haben sich überwiegend Fahlerden entwickelt.

Klimatisch liegt der Standort am Südostrand des Mecklenburgisch-Brandenburgischen Übergangsklimas mit einer Jahresmitteltemperatur von 8,5°C und einer Niederschlagsmenge von 575 mm/a. Durch die zunehmende Häufigkeit ausgeprägter Vorsommertrockenheiten entstehen Probleme für den Pflanzenbau.

Die für vorliegende Analyse ausgewählten Ackerbausysteme sind folgendermaßen gekennzeichnet:

Konventionelle (Intensive) Bewirtschaftung

Fruchtfolge: Winterraps – Winterweizen – Wintergerste

NPK-Mineraldüngung (kg/ha): zu Wintergetreide 120/25/100
zu Winterraps 160/48/180

Organisch Biologischer Landbau

¹ Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Invalidenstr. 42, D-10099 Berlin

Fruchtfolge: Klee gras 1. NJ- Klee gras 2. NJ- Kartoffeln- Dinkel-
 Körnerleguminosen- Winterroggen- Sommerweizen
 Org. Düngung : zu Kartoffeln 150 dt/ha Stallmist
 zu Sommerweizen 150 dt/ha Stallmist

Zur Ertragsfeststellung wurden vier Teilstücke auf den jeweils 0,25 ha großen Einzel-
 flächen geerntet. Die Bodenuntersuchungen führte die LUFA Potsdam an Mischpro-
 ben aus 9 Einstichen je Untersuchungsfläche durch. Die Bestimmung bodenbiologi-
 scher Parameter erfolgt als Test zum Zelluloseabbau (n. Unger) und Ermittlung der
 Bodenatmung nach Isermeyer. Der Unkrautbesatz wurde durch Bonitur und Keimtest
 von Unkrautsamen aus Bodenproben unterschiedlicher Tiefe bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Ertragsentwicklung

Winterroggen und Winterweizen erbringen bei gleicher Intensität der Bewirtschaftung
 am Standort Blumberg ähnliche Erträge. Für die Organisch-Biologische Fruchtfolge
 wurde wegen der besseren Standortanpassung Winterroggen ausgewählt, während
 die Konventionelle Bewirtschaftung durch vielfältigen Einsatz von Intensivierungsmi-
 teln den Anbau von Winterweizen erlaubte.

In Tabelle 1 sind die Erträge der Einzeljahre aufgeführt. Insgesamt liegt der durch-
 schnittliche Ertrag des Winterroggens im Organisch-Biologischen Landbau 27 % un-
 ter dem des Winterweizens im Konventionellen Landbau und entspricht damit allge-
 meinen Erfahrungen. Dafür sind die Schwankungen der Erträge in den Jahren beim
 Winterweizen wesentlich höher. Sie reichten vom Minimalertrag 39,8 dt/ha bis zum
 Maximalertrag 72,9 dt/ha.

Tabelle 1:
 Erträge von Wintergetreide in verschiedenen
 Bewirtschaftungssystemen nach Blattfrucht 1993-1999 (dt/ha)

	Winterweizen	Winterroggen
Bewirtschaftung	konventionell	organisch-biologisch
Vorfrucht	Winterraps	Körnerleguminose
1993	40,7	38,9
1994	41,4	30,6
1995	59,4	47,6
1996	48,5	39,1
1997	51,2	30,6
1998	39,8	33,9
1999	72,9	37,8
Mittel	50,6	36,9
s %	11,2	5,5

Bodenkennziffern

Die Interpretation der erheblichen Ertragsunterschiede anhand von Bodenkennwer-
 ten bereitet Schwierigkeiten. Seit Beginn des Versuches wurden die Böden jährlich
 auf Nährstoffe untersucht. Tabelle 2 zeigt die mittleren Werte der Herbstbeprobungen
 aus sieben Untersuchungsjahren nach zwei systemtypischen Vorfrüchten.

Tabelle 2:

Bodennährstoffe 0-30 cm im Herbst 1993-1999 nach Blattfrucht in verschiedenen Bewirtschaftungssystemen

Bewirtschaftung	N _{min} kg/ha bis 60 cm	pH	P _{DL} mg/100g	K _{DL} mg/100g	Mg _{CaCl2} mg/100g	OS %
Konventionell Vorfrucht W.Raps	73,6	5,9	8,4	13,5	8,7	1,7
Organisch-Biologisch Vorfrucht Körnerleg.	81,9	6,1	9,6	9,7	10,7	1,8

Deutlich erhöht waren die DL-Kaligehalte im Konventionellen Landbau, was sicher auf die mit 180 kg K/ha hoch angesetzte Kalidüngung zur Vorfrucht Winterraps zurückzuführen ist. 9,7 mg/100 g Boden bei Organisch-Biologischem Landbau lagen lt. Rahmenempfehlung zur Düngung im Land Brandenburg im Bereich der Gehaltsklasse C für anlehmige Sandböden - ein anzustrebender Nährstoffgehalt bei dem keine Ertragsdepressionen auftreten.

Erwartungsgemäß war der N_{min}-Gehalt bis 60 cm Tiefe im Organisch Biologischen Landbau nach Körnerleguminosen relativ hoch. In ertragsschwachen trockenen Jahren mit hohen Temperaturen im Sommer und Herbst traten insbesondere nach organisch gedüngten Kartoffeln (hier nicht dargestellt) Werte von weit über 100 kg N/ha auf.

Die leicht positive Tendenz im Humusgehalt des Bodens aus Organisch-Biologischem Landbau spiegelte in keiner Weise die Reproduktionsleistung der angebauten Fruchtarten (Zweijähriges Feldfutter, stallmistgedüngte Kartoffeln, Körnerleguminosen) für die organische Substanz des Bodens wider. Bei Konventioneller Bewirtschaftung verblieb das Stroh auf dem Acker und hielt den Kohlenstoffgehalt in stabiler Höhe.

Trotz der geringen Unterschiede der Bodenwerte zwischen den Systemen war der organisch-biologisch bewirtschaftete Boden nach mehreren Jahren subjektiv beurteilt in einem besseren Zustand. Z.B. Er macht insgesamt rein optisch einen "gesünderen" Eindruck; er "federt" beim Betreten, was auf eine bessere Strukturstabilität hinweist. Hier muß die Frage gestellt werden, ob die chemischen Untersuchungsmethoden der LUFA überhaupt geeignet sind, den Bodenzustand bei Organisch-Biologischer Bewirtschaftung ausreichend zu charakterisieren.

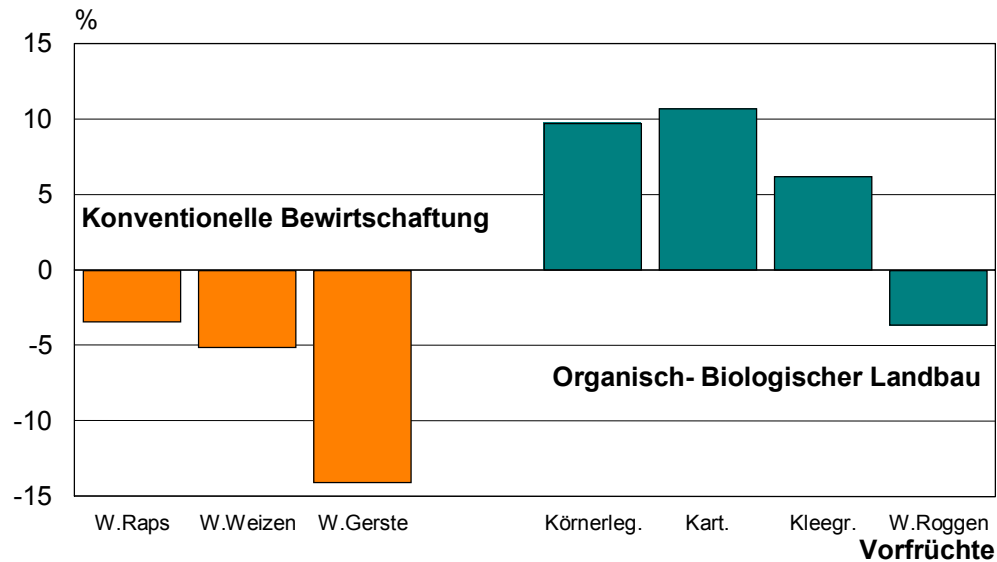
In dem Zusammenhang interessieren besonders die Leistungen des Bodenlebens für die Bodenfruchtbarkeit. Aus der Literatur ist bekannt, dass die Art des Bewirtschaftungssystems einen erheblichen Einfluss darauf hat (Fließbach 1999, Anderson und Domsch 1990). Insbesondere der DOK-Versuch zeigt eindrucksvoll, dass auf Flächen mit ökologischer Bewirtschaftung eine höhere mikrobielle Biomasse nachzuweisen ist als auf denen mit konventioneller. Eigene bodenbiologische Untersuchungen in unterschiedlichen Fruchtfolgen mit konventioneller Bewirtschaftung zeigten unter Berlin/ Brandenburger Standortbedingungen deutliche Einflüsse der Vorfrucht, die aber relativ kurzfristig wieder ausgeglichen wurden (Hoffmann 1989).

Es ist zu erwarten, dass die Art der Bewirtschaftung einschließlich der Fruchtfolgegestaltung eine deutliche Wirkung haben. Zum Zeitpunkt der Drucklegung liegen diese Ergebnisse noch nicht vor und werden deshalb während der Tagung präsentiert.

Eine Möglichkeit zum Vergleich der "Bodenfruchtbarkeitspotentiale" beider Bewirtschaftungssysteme bietet der Nachbau einer einheitlichen Fruchtart ohne Düngung. Aus der Krume (0-20cm) der Bewirtschaftungsflächen wurde Boden entnommen, in Mitscherlichgefäße gefüllt und ungedüngt Winterweizen angebaut.

Abbildung 1:

Abweichungen des Winterweizenertrages im ungedüngten Gefäßversuch nach Vorfrüchten aus verschiedenen Bewirtschaftungssystemen



Die Ergebnisse in Abbildung 1 machen deutlich, daß im Organisch Biologischen Landbau eine "Fruchtbarkeitsreserve" vorhanden ist, über welche die chemischen Routineuntersuchungen keine Auskunft gibt. Deutlich sind in dieser Abbildung die "Gratiswirkungen" der Fruchtfolge erkennbar. Organisch biologischer Landbau zwingt zur Reduzierung des Konzentrationsgrades von Getreide in der Fruchtfolge. Daraus resultieren höhere Anforderungen an die Gestaltung der Gesamtstruktur solcher Betriebe, das Verhältnis zwischen Pflanzenbau und Tierhaltung gewinnt seine klassische Bedeutung zurück.

Literatur

ANDERSON, T.H.; DOMSCH, K.H. (1990): Application of eco-physiological quotients (qCO_2 and qD) on microbial biomasses from soils of different cropping histories. *Soil Biol Biochem* 22, 251-255

FLIEßBACH, A. (1999): DOK-Versuch: Die mikrobielle Biomasse des Bodens als Vermittler im Kohlenstoffhaushalt in: Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau 23.-25. Februar 1999 in Berlin, 178-181

HOFFMANN, H. (1991): Einfluß unterschiedlicher Vorfrüchte auf biologische Bodeneigenschaften eines D2a/D3a-Standortes, *Wiss. Zeitschrift d. Humboldt-Universität, Reihe Agrarwissenschaften* 40 (1991) 2, 31-39

MLUR Brandenburg (2000): Rahmenempfehlung zur Düngung im Land Brandenburg

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

Hoffmann, Heide und Hübner, W. (2001) JW - Ökologischer Landbau auf leichten Böden - Ertragsparameter und Bodenfruchtbarkeitskennziffern aus dem Demonstrationsversuch Ackerbausysteme in Blumberg bei Berlin [Orga-

