

Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen: Empirische Analyse und Bestimmungsgründe der heterogenen räumlichen Verteilung

Organic agriculture in North-Rhine-Westphalia: empirical analysis of the heterogeneous spatial distribution

Guido Haas

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Zusammenfassung

In Nordrhein-Westfalen (NRW), dem mit 18 Mill. Einwohnern bevölkerungsreichsten Bundesland Deutschlands, wurden am 1.1.2002 2,6% der landwirtschaftlichen Fläche ökologisch bewirtschaftet. Dabei wiesen die anhand von Daten des Landesamts für Statistik NRW, der Landwirtschaftskammern und der Anbauverbände Ökologischer Landbau untersuchten 34 Landkreise in NRW eine Spannweite von 0,1% bis 7,5% Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche auf. Ziel dieses Beitrages ist die Analyse der Agrarstruktur als Erklärungsansatz für die regionalräumlich unterschiedliche Dichte an ökologisch wirtschaftenden Betrieben in NRW. In NRW ist in Regionen mit hohem Spezialisierungsgrad und dabei hoher Umweltbelastung, unter den derzeitigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen die Ausweitung des Ökologischen Landbaus sehr begrenzt. Ökologisch wirtschaftende Betriebe können systembedingt nicht gleichermaßen simplifiziert organisiert werden, und für einzelne Produkte ist der Markt im Ökologischen Landbau sehr klein (u.a. Schweinefleisch, Zuckerrüben). Die Bestimmungsgründe der räumlichen Verteilung des Ökologischen Landbaus können Ansatz einer standortdifferenzierten Förderung der Umstellung auf Ökologischen Landbau sein. Neben der Prämien-gestaltung wird die Umstellung auf Ökologischen Landbau auch gefördert, indem Marktordnungen dereguliert sowie ordnungsrechtliche Ziele und Vorgaben im Umweltbereich konsequenter umgesetzt werden.

Schlüsselwörter

Ökologischer Landbau; Nordrhein-Westfalen; Betriebsformen; Tierhaltung; Anbauflächenverhältnis; Grünland; Einkommen; Ertragsmesszahl; Pachtpreis

Abstract

In North-Rhine-Westphalia (NRW), the most populated German state (18 million people), 2.6% of the agricultural area is farmed organically (as of 1.1.2002). Using data derived from the NRW statistical office, the statewide extension agencies and organic farmers' organisations, the geographical distribution of the organic farms was investigated by correlating general conditions and the economic and natural environment. The organically farmed area varied widely - from 0.1 to 7.5% of total agricultural area - over the 34 administrative districts of NRW. The focus of this study is an analysis of the agricultural structure to understand the heterogeneous distribution of organic farms in NRW. In certain parts of NRW, highly specialised intensive farming creates a high environmental burden. Although organic agriculture clearly has a lower negative environmental impact, the number of organic farms in regions with specialised intensive production is low. The inherent needs of these specialised intensive systems restrict the options to simplify and to adopt organic farming systems, and some products (e.g., pork, sugar beet) only have access to a very small organic market. Therefore, the opportunity for increasing the rate of transition (conversion) of specialised conventional farms to organic farming is very limited within the current agro-political framework. The analysis of the

heterogeneous spatial distribution of the organic farms illustrates the need for a different supporting payment system for organic areas. In addition, measures supporting organic farming should not be restricted to financial support.

Key words

organic agriculture; North-Rhine-Westphalia; farm type; livestock production; crop production; grassland; income; rent

1. Einleitung

Nordrhein-Westfalen (NRW) ist das bevölkerungsreichste Bundesland Deutschlands mit vielfältiger naturräumlicher Ausstattung und Agrarstruktur. Am 1.1.2002 bewirtschafteten in NRW 1 031 Betriebe des Ökologischen Landbaus eine Fläche von 38 656 ha (BMVEL, 2002). Dies entsprach einem Anteil von 1,8 % der landwirtschaftlichen Betriebe und 2,6 % der landwirtschaftlichen Flächen insgesamt. Damit lag NRW deutlich unter dem Bundesmittel von 3,3 % der Betriebe bzw. 3,7 % der Flächen, obwohl einem Anteil von 22 % an der Gesamtbevölkerung Deutschlands in NRW am 1.1.2002 nur ein Anteil von 6,1 % an der ökologisch bewirtschafteten Fläche Deutschlands gegenüberstand. Unter der Annahme einer zumindest in den westdeutschen Bundesländern gleich hohen Nachfrage nach Produkten aus Ökologischem Landbau schöpft die landwirtschaftliche Erzeugung in NRW das Vermarktungspotenzial des Bundeslandes nicht aus.

Die konventionelle Landwirtschaft in NRW weist in einzelnen Regionen eine starke Spezialisierung auf. In diesen Regionen ist die Minderung von Schadstoffeinträgen sowie die verstärkte Schonung und Qualitätssicherung natürlicher Ressourcen zwingend erforderlich. Da die Förderung der Umstellung auf Ökologischen Landbau neben der Erschließung von Marktpotenzialen vor allem die Entlastung des Naturhaushalts zum Ziel hat, kommt dem Umstellungspotenzial in Regionen mit einer hohen landwirtschaftsbürtigen Belastung des Naturhaushalts eine besondere Bedeutung zu.

Als Erklärungsansatz für die regionalräumlich unterschiedliche Dichte an ökologisch wirtschaftenden Betrieben werden in diesem Beitrag erstmals Agrarstruktur, Umwelt- und Standortkenn-daten flächendeckend in NRW auf Landkreisebene detailliert analysiert. Die Kernhypothese lautet: In landwirtschaftlichen Intensivregionen mit hoch spezialisierten Betriebsstrukturen ist im Ökologischen Landbau aufgrund der systembedingt vielfältigeren Betriebs- und Produktionsorganisation und der bei einigen Produkten geringen Nachfrage unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen

gen das Umstellungspotential gering. Die in diesem Beitrag verwendeten Datensätze der Landesstatistik, Landwirtschaftskammern und Anbauverbände Ökologischer Landbau zu Agrarstruktur, Umwelt und Ökologischer Landbau auf Landkreisebene in NRW sind jeweils kartographisch in ZERGER und HAAS (2003) abgebildet und detailliert beschrieben. Verteilung und Produktionsstrukturen ökologisch wirtschaftender Betriebe wurden mit teilweise anderer Zielrichtung, Rahmenbedingung und Methodik in Baden-Württemberg (ALDINGER, 1996; BRAUN, 1995; WIPPEL, 1997) sowie auf Betriebsebene ausschnitthaft in Hessen und in den neuen Bundesländern untersucht (DWEHUS und MEYER ZU HARTLAGE, 1996; HERMANOWSKI, 1989; KÖHNE und KÖHN, 1998).

2. Material und Methoden

Die Untersuchung wurde in NRW auf der Ebene von 34 Landkreisen durchgeführt. Kreisfreie Städte wurden benachbarten Städten (Ruhrgebiet) oder sie umgebenden Kreisen zugeordnet, wenn der Umfang landwirtschaftlicher Flächen bzw. die Anzahl Betriebe in den Städten sehr gering war (vgl. ZERGER und HAAS, 2003: 2f.). Die Daten zur Agrarstruktur der Landkreise wurden für das Jahr 1999 den „Statistischen Berichten“ und dem „Statistischen Jahrbuch Nordrhein-Westfalen 2000“ des Landesamtes für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen (LDS, 2000) entnommen. Darüber hinaus stellte das LDS auf Nachfrage weitere Datensätze zur Verfügung. Die Daten zur Landwirtschaft in NRW umfassen auch den Ökologischen Landbau. Der Einfluss des Ökologischen Landbaus auf die Statistik der Landwirtschaft insgesamt konnte nicht quantifiziert werden, wird aber aufgrund des geringen Anteils als vernachlässigbar eingeschätzt.

Die Daten zu Anzahl und Fläche der ökologisch wirtschaftenden Betriebe stammen von den Landwirtschaftskammern Rheinland und Westfalen-Lippe (LKR, 2002 bzw. LKWL, 2002), die ihre Daten von der Landesanstalt für Ernährung und Jagd NRW bekommen. Im Gegensatz zur Bundesstatistik des BMVEL (2002) werden von den Landwirtschaftskammern nur die Betriebe bzw. Flächen erfasst, für die die Förderprämie Ökologischer Landbau in Anspruch genommen wird. Es fehlen deshalb etwa 100 Betriebe sowie weitere generell nicht geförderte Flächen, wie z.B. Hof- und Forstflächen. Da die Landwirtschaftskammern keine Tierdaten erheben, wurden diese von den Anbauverbänden Ökologischer Landbau NRW mit Stand vom 1.1.2002 abgefragt (BIOKREIS, 2002; BIOLAND, 2002; DEMETER, 2002; NATURLAND, 2002). Die Viehbestandsdaten der 785 Betriebe der Anbauverbände Biokreis, Bioland, Demeter und Naturland werden stellvertretend verwendet für die 920 durch die Landwirtschaftskammern erfassten insgesamt 1031 ökologisch wirtschaftenden Betrieben in NRW. Die Repräsentanz der vorgestellten Ergebnisse für alle Betriebe in NRW wird als gegeben angenommen, weil vorwiegend kleinere Betriebe ohne Förderprämienantrag Ökologischer Landbau nicht durch die Landwirtschaftskammern erfasst werden. Nicht verbandsgebundene Betriebe weisen keine regionalen oder betrieblichen Besonderheiten auf. Einzelne Betriebe, die vertraglich bspw. an einen ostdeutschen Anbauverband gebunden sind, werden aufgrund der geringen Anzahl ebenfalls nicht berücksichtigt.

Um die Stärke der Beziehung zwischen den untersuchten Kenndaten zu quantifizieren, wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson berechnet. Außer den dargestellten Beziehungen sind keine weiteren fachlich relevanten Korrelationen signifikant. Ausgewählte Beziehungen, die Kernergebnisse dieses Beitrages verdeutlichen, werden graphisch unter Angabe des Bestimmtheitsmaßes abgebildet. Die Signifikanz des Korrelationskoeffizienten (r) bzw. des Bestimmtheitsmaßes (r^2) wird bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha \leq 0,001$, $0,01$ und $0,05$ mit ***, **, * bzw. als n.s. (nicht signifikant) gekennzeichnet.

Für die abhängige Variable „Anteil Betriebe Ökologischer Landbau“ wurde eine „Multiple Regressionsanalyse“ mit dem Statistikprogramm SAS durchgeführt. Es wurde die Regressionsprozedur „Backward“ verwendet, bei der nach Eingabe aller zu prüfenden Variablen schrittweise die Variablen mit dem geringsten Einfluss, d.h. jeweils die Variable mit dem kleinsten F- oder dem größten p-Wert, eliminiert werden. Die Voraussetzungen Varianzhomogenität und Normalverteilung wurden geprüft anhand der graphisch dargestellten studentisierten Residuen gegen den Schätzwert abgetragen bzw. sortiert. Varianzhomogenität wurde für den „Anteil Betriebe Ökologischer Landbau“ mittels Winkel-Transformation erreicht.

3. Ergebnis und Diskussion

3.1 Landwirtschaft in NRW

Agrarstruktur

In NRW gibt es drei von einander deutlich abgrenzbare landwirtschaftliche Schwerpunktregionen. In den Mittelgebirgen im Süden des Landes (u.a. Bergisches Land, Sauerland, Nordeifel), die klimatisch benachteiligt sind und niedrige Ertragsmesszahlen aufweisen (1 000 – 1 600 mm Jahresniederschlag, unter 8°C Jahresdurchschnittstemperatur, 31 – 39 EMZ/ar), überwiegt Rinderhaltung und Grünlandwirtschaft (Flächenanteil 65 – 92 %). Die Pachtpreise für Acker- und Grünland und das Standardbetriebsseinkommen sind gering (138 - 192 EUR/ha AF bzw. 76 – 120 EUR/ha GF; 5 055 – 19 180 EUR/Betrieb).

In den Landkreisen der Köln-Aachener Bucht und entlang des Rheins mit günstigen Standortbedingungen wird bei konventioneller Landbewirtschaftung wenig Vieh gehalten (unter 0,4 GV/ha) und es werden in hohem Maß teilweise bis zum Niederrhein Intensivkulturen angebaut (Ackerflächenanteil der Landkreise in den Kerngebieten: Zuckerrüben 25 – 28 %, Kartoffeln 9 – 16 %, Gemüse 5 – 11 %; Schwerpunkt je Landkreis unterschiedlich). In diesen Landkreisen mit ertragreichen Böden (61 – 76 EMZ/ar) und einem geringen Grünlandanteil (4 – 15 % der LF) werden mit steigendem Anteil an Zuckerrüben und Gemüse hohe Standardbetriebsseinkommen realisiert (45 000 – 66 000 EUR/Betrieb) und hohe Pachtpreise bezahlt (360 – 440 EUR/ha AF). Demgegenüber wird im Münsterland bei oft geringer Bodenbonität (31 – 45 EMZ/ar) ein hoher Viehbesatz (bis 2 GV/ha, im Landkreis Borken 2,4 GV/ha) vor allem an Schweinen gehalten. Neben den drei beschriebenen Regionen gibt es weitere allerdings weitgehend indifferente Regionen in NRW (u.a. Ostwestfalen, Ruhrgebiet).

In Tabelle 1 sind die Korrelationskoeffizienten zwischen den agrarstrukturellen Kenndaten aller 34 Landkreise in

NRW gelistet. Der Zusammenhang zwischen der vorgestellten Charakterisierung der Regionen und den agrarstrukturellen Kenndaten der Landkreise kann graphisch ZERGER und HAAS (2003: 11-38) entnommen werden.

Tabelle 1. Korrelationskoeffizienten der Beziehungen ausgewählter Produktionskenndaten der allgemeinen Landwirtschaft in den Landkreisen NRW im Jahr 1999 (n = 34)

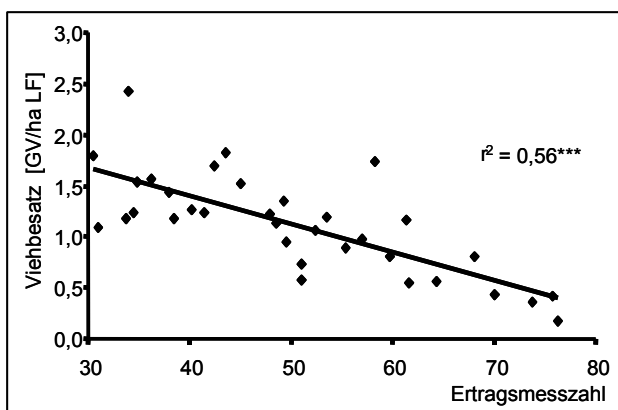
	Ertragsmesszahl	Einkommen ¹ je Betrieb	Preis Ackerpacht
Ertragsmesszahl	-	0,73***	0,42*
Einkommen ¹ / Betrieb	0,73***	-	0,74***
Grünlandanteil LF	-0,48**	-0,57***	-0,70***
Zuckerrübenanteil AF	0,79***	0,69***	0,59***
Gemüseanteil AF	0,47**	0,70***	0,41*
Kartoffelanteil AF	0,41*	0,63***	0,48**
Maisanteil AF	-0,52***	-0,08 n.s.	0,17 n.s.
Großvieheinheiten/ha LF	-0,75***	-0,28 n.s.	0,08 n.s.
Schweine / 100 ha	-0,43*	-0,05 n.s.	0,40*

¹ Einkommen = Standardbetriebseinkommen
LF - Landwirtschaftliche Fläche; AF - Ackerfläche

Quelle: LDS, 2000; eigene Berechnung

Je höher die Ertragsmesszahl (Spannweite (R) = 31 – 76 je ar) um so höher ist der Ackerflächenanteil Zuckerrüben (R = 0 – 28 %), Kartoffeln (R = 0 – 16 %) sowie Gemüse (R = 0 – 11 %) und um so geringer ist der Grünlandanteil (R = 4 – 92 %), der Ackerflächenanteil Mais (R = 2 – 54 %) sowie der Großvieh- und Schweinebesatz (R = 0,17 – 2,4 GV/ha; R = 0 – 943 Schweine/100 ha LF) (Abb. 1).

Abbildung 1. Beziehung zwischen Ertragsmesszahl und Viehbesatz in den Landkreisen NRW (n = 34)

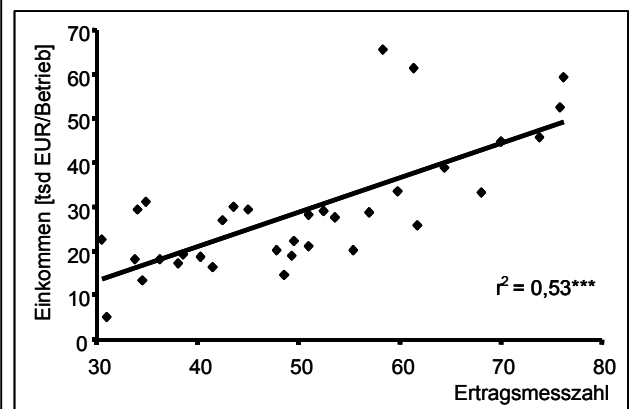


Quelle: eigene Berechnung

Mit zunehmender Ertragsmesszahl steigt das Standardbetriebseinkommen je Betrieb (R = 5 055 - 65 641 EUR) (Abb. 2) und kann mit den auf besseren Böden möglichen und rentablen Anbau der Verkaufsfrüchte Zuckerrüben, Gemüse und Kartoffeln erklärt werden, die jeweils eine

enge positive Beziehung zur Ertragsmesszahl wie auch zum Einkommen aufweisen (Tab. 1).

Abbildung 2. Beziehung zwischen Ertragsmesszahl und Standardbetriebseinkommen in den Landkreisen NRW (n = 34)



Quelle: eigene Berechnung

Bei den pflanzenbaulichen Parametern sind bis auf den Maisanteil die Beziehungen zum Standardbetriebseinkommen eng positiv, während der Viehbesatz und die Schweinehaltung keine signifikante Beziehung zum Einkommen aufweisen (Tab. 1). Mit zunehmendem Grünlandanteil sinkt der Ackerpacht, allerdings auch das Standardbetriebseinkommen.

Mit höherem Standardbetriebseinkommen wird eine höhere Ackerpacht (R = 138 – 450 EUR/ha) bezahlt, obwohl der Ackerpachtpreis keine sehr enge Beziehung zur Ertragsmesszahl aufweist (Tab. 1).

Belastung des Naturhaushalts

In der Marktfruchtregion Köln-Aachener Bucht bis zum Niederrhein wird der Naturhaushalt intensiv in Anspruch genommen. Die Grundwasservorkommen weisen Pflanzenschutzmittelrückstände und teilweise hohe Nitratgehalte auf (HAAS et al. 1998: 2/3, 84f., 120; MUNLV und LUA, 2002). Aufgrund des Einsatzes schwerer Erntemaschinen ist der Boden insbesondere im Hackfruchtbau hohen Belastungen ausgesetzt. Bei geringer Dichte an Saum- und Gehölzstrukturen sowie geringer Vielfalt an Kulturen sowie Begleitflora und -fauna ist der biotische Naturschutz beeinträchtigt (FRIEBEN und KÖPKE, 1998). In der Veredlungsregion im Norden und Nordwesten NRW (v.a. Münsterland bis zum Niederrhein) treten sehr hohe Flächenbilanzsalden bei Stickstoff (110 – 170 kg/ha) und Phosphor (6 – 20 kg/ha) auf (Auswertung nach Daten von BACH und FREDE, 2001). In den Landkreisen des Münsterlandes weisen bereits 70 % bis 80 % der Böden die Versorgungsstufen D und E auf (LKWL, 2000, Anhang: 177). Während die hohen Phosphorüberschüsse im wesentlichen auf die viehstarken Landkreise konzentriert sind, ist in fast allen Landkreisen mit Ausnahme der Marktfruchtregionen der Stickstoffüberschuss mit über 80 kg N/ha zu hoch (kleinster Saldo im Erftkreis 42 kg N/ha, ZERGER und HAAS, 2003: 47f.).

Die Beziehung zwischen Großvieheinheitendichte und P-Saldo ist in den Landkreisen NRW vergleichsweise eng ($r = 0,60***$). Noch enger ist der Zusammenhang zwischen N-Saldo und Großviehbesatz ($r = 0,95***$). Die Anzahl von Messstellen mit einer Nitratkonzentration von über 50 mg/l

im Grund- bzw. Rohwasser, ermittelt nach MUNLV und LUA (2002: 59 und 62; ZERGER und HAAS, 2003: 49f.), weist zu den Ackerflächenanteilen Zuckerrüben, Gemüse und Kartoffeln eine signifikant enge Beziehung auf ($r = 0,46^{**}$, $0,58^{***}$ bzw. $0,49^{**}$). Dies kann auf die bei Zuckerrüben lange Zeit gängige und bei Gemüse und Kartoffeln häufig noch übliche deutlich über dem Entzug liegende Zufuhr an Stickstoff zurückzuführen sein (HAAS et al., 1998: 24f.). Eine Änderung der Düngepraxis, wie sie in einzelnen von Marktfruchtbau mit größeren Flächenanteilen Zuckerrüben dominierten Landkreisen aufgrund der aktuell vglw. geringen Stickstoffüberschüsse zu vermuten ist, wird sich erst mit langjähriger Verzögerung günstig auf die Nitratgehalte im Grundwasser auswirken. Auf eine geänderte Düngepraxis weist auch die negative Beziehung zwischen N-Saldo und dem Anteil Marktfruchtbetriebe hin ($r = -0,64^{***}$), während die Anteile an Veredlungs- und Futterbaubetrieben signifikant positiv korrelieren ($r = 0,61^{***}$ bzw. $0,49^{**}$). Der Anteil an Ackerflächen mit Zuckerrüben und Gemüse weist allerdings zur Anzahl Messstellen mit einer Konzentration an Pflanzenschutzmitteln von über $0,1 \mu\text{g/l}$ im Grund- bzw. Rohwasser nach MUNLV und LUA (2002: 161) ebenfalls eine positive Beziehung auf ($r = 0,38^*$ bzw. $0,37^*$). Die Korrelationen zwischen Anbauflächenanteilen weiterer Ackerfrüchte und N-Saldo bzw. Pflanzenschutzmittelrückständen sind nicht signifikant.

3.2 Ökologischer Landbau in NRW

Die Spannweite des Anteils ökologisch bewirtschafteter Flächen in den untersuchten 34 Landkreisen NRWs reicht von 0,1 % bis 7,5 % (Abb. 3).

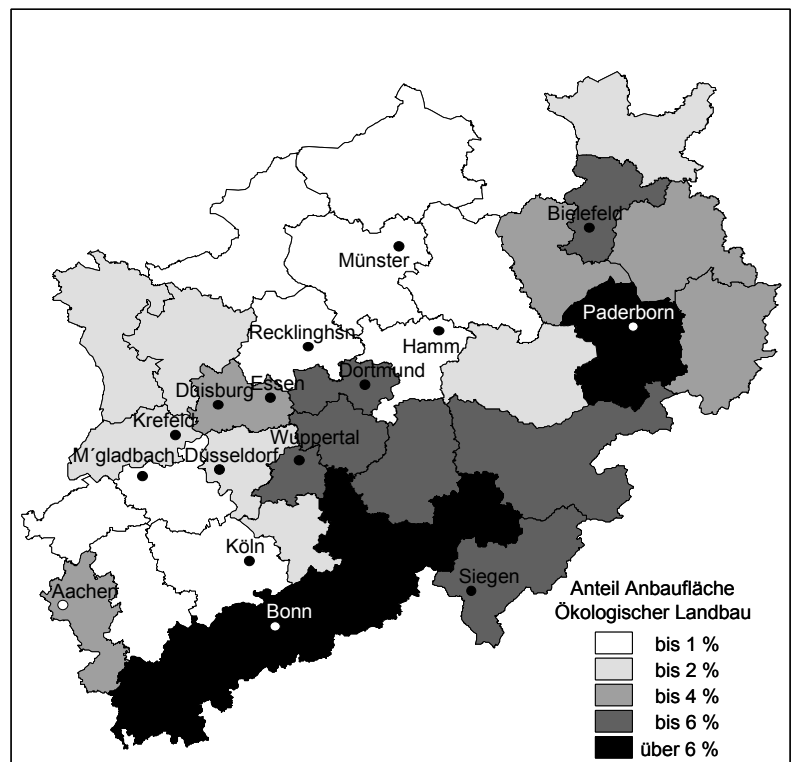
Grünland

Überdurchschnittlich viele Betriebe des Ökologischen Landbaus liegen in den Grünlandregionen der Mittelgebirge im Süden und Südosten NRWs. Die Beziehung in den Landkreisen zwischen dem Vorkommen an ökologisch wirtschaftenden Betrieben und dem Grünlandanteil ist vergleichsweise eng (Tab. 2). Entsprechend ist bei den ökologisch wirtschaftenden Betrieben in NRW im Mittel ein Grünlandanteil von 59 % gegenüber 28 % im landesweiten Durchschnitt aller landwirtschaftlichen Betriebe festzustellen.

Ackerflächenanteile

Im Gegensatz zum Grünlandanteil weisen die Flächenanteile Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln sowie Gemüse der konventionellen Landwirtschaft einen negativen mittleren bzw. nicht signifikanten Zusammenhang zum Vorkommen ökologisch wirtschaftender Betriebe auf (Tab. 2). Der Ackerflächenanteil Zuckerrüben korreliert über alle 34 Landkreise nicht mit dem Anteil Betriebe Ökologischer Landbau ($r = 0,18$ n.s.). Der Zuckerrübenbau findet schwerpunktmäßig im südlichen Rheinland statt. Ausläufer der Mittelgebirge bedingen in den südwestlichen Landkreisen eine

Abbildung 3. Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche in den Landkreisen Nordrhein-Westfalens im Januar 2002



Quelle: nach ZERGER und HAAS, 2003: 54

sehr heterogene naturräumliche Ausstattung. Hinzu kommen Großstädte mit günstigen Optionen für die Direktvermarktung. In drei Landkreisen führen diese Bedingungen zu einem gleichermaßen höheren Anteil Zuckerrüben und Anteil Betriebe Ökologischer Landbau. Werden deshalb die heterogenen Landkreise Euskirchen und Aachen mit der Stadt Aachen sowie der Rhein-Sieg-Kreis mit der Stadt Bonn nicht berücksichtigt, ergibt dies für die verbleibenden 31 Landkreise eine signifikant negative Korrelation zwischen Anteil Zuckerrüben und Anteil Betriebe Ökologischer Landbau (Tab. 2).

In NRW sind die Anteile an Zuckerrüben (0,6 % statt 7 %) und Mais (6 % statt 22 %) im ökologischen - im Vergleich

Tabelle 2. Korrelationskoeffizienten der Beziehungen zwischen dem Vorkommen ökologisch wirtschaftender Betriebe und Produktionskenndaten der allgemeinen Landwirtschaft in den Landkreisen NRWs (n = 34)

Flächenanteil bzw. Besatz..... an	Anteil Betriebe Ökologischer Landbau
Grünland LF	0,66***
Mais AF	-0,40*
Zuckerrüben AF ¹	-0,37*
Kartoffel AF	-0,35*
Gemüse AF	-0,12 n.s.
GV / ha LF	-0,22 n.s.
Schweine / 100 ha LF	-0,57***

¹ Drei Landkreise nicht berücksichtigt, siehe Text.

Quelle: eigene Berechnung

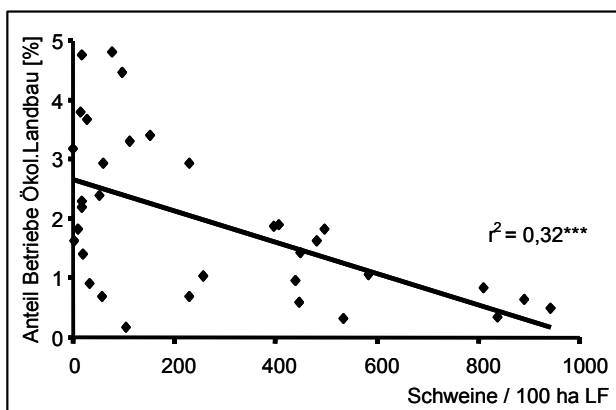
zu konventionellem - Landbau deutlich geringer, der Anteil von Gemüse ist vierfach höher (8 % statt 2 %). Für ökologisch erzeugte Zuckerrüben besteht kaum eine Nachfrage. Gemüse ist im ökologischen Gartenbau aufgrund der günstigen natürlichen Standortbedingungen vor allem in der Nähe der Großstädte im Rheinland besonders anbaufähig. Futterpflanzen (zumeist Leguminosen-Grasgemenge) und Körnerleguminosen nehmen im Ökologischen Landbau höhere Flächenanteile ein (14 % und 8 % statt 3 % und 0 %). Kaum unterscheiden sich die Anteile an Getreide und Kartoffeln (ökologisch 46 % statt konventionell 50 % bzw. 4 % statt 3 %). Diese unterschiedlichen Anbaustrukturen werden bundes- und europaweit ähnlich beschrieben (ALDINGER, 1996: 81; BMVEL, mehrere Jahrgänge; DWEHUS und MEYER ZU HARTLAGE, 1996: 94; KÖHNE und KÖHN, 1998: 341f.; NIEBERG, 1997: 2; OFFERMANN und NIEBERG, 2000: 20; SCHULZE PALS, 1994: 133; STATBUND, 2001: 12).

Tierhaltung

Der Viehbesatz ist in NRW im Ökologischen Landbau im Vergleich zur Landwirtschaft insgesamt betriebs- und flächenbezogen geringer (27,7 statt 33,5 GV je Betrieb bzw. 0,7 statt 1,3 GV/ha). Dies wird auch bundes- und europaweit festgestellt (BMVEL, mehrere Jahrgänge; NIEBERG, 1997: 3; OFFERMANN und NIEBERG, 2000: 22; SCHULZE PALS, 1994: 139f.).

Aufgrund der hohen Bedeutung der Rindviehhaltung im Ökologischen Landbau besteht in den Landkreisen NRW zur Dichte an Rindern insgesamt keine und zum Viehbesatz (GV/ha LF) nur eine sehr schwache nicht signifikante Beziehung (Tab. 2). Signifikant negativ ist aber die Beziehung zur Dichte an Schweinen. In Regionen mit intensiver Schweineproduktion ist der Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe sehr gering, wobei die Streuung um die Regressionsgerade mit zunehmender Dichte an Schweinen deutlich abnimmt (Abb. 4). Generell ist der Anteil Schweine am durchschnittlichen Viehbestand in den ökologisch wirtschaftenden Betrieben wesentlich niedriger (Abb. 5).

Abbildung 4. Beziehung zwischen Dichte an Schweinen und Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe in den Landkreisen NRW (n = 34)

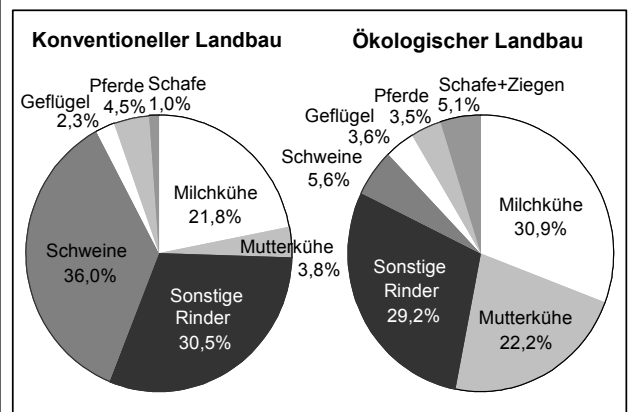


Quelle: eigene Berechnungen

Bei einer Umstellung nach den Richtlinien des Ökologischen Landbaus muss in Betrieben mit intensiver Schweinemast zumeist der Viehbestand auf eine maximal zulässige

Dichte abgestockt werden. Nach EG-Verordnung 1804/ 1999 vom 19.7.1999 darf im Ökologischen Landbau der Viehbestand eine maximal zulässige Anzahl Tiere je Hektar entsprechend einem Äquivalent von 170 kg N/ha und Jahr nicht übersteigen; dies entspricht bspw. einem Besatz je Hektar von 2 Milchkühen oder 14 Mastschweinen. Auch ist die Nachfrage nach ökologisch erzeugtem, hochpreisigem Schweinefleisch bislang gering. Der Produktionsanteil Ökologischer Landbau an der Schweinefleischherzeugung in Deutschland betrug im Jahr 2000 nur 0,3 – 0,4 % (ZMP, 2002: 170). Ein Rückgang der Schweinehaltung bzw. Bestandesabstockung und ein in NRW festzustellender höherer Anteil Legehennenhaltung (Abb. 5) wurden auch in Untersuchungen umstellender Betriebe für Baden-Württemberg und bundesweit herausgearbeitet (ALDINGER, 1996: 82; NIEBERG, 1997: 3; SCHULZE PALS, 1994: 139f., 283; STATBUND, 2001: 13).

Abbildung 5. Vergleich des Tierartenverhältnisses [GV] in NRW



Quelle: eigene Berechnungen

Im ökologisch wirtschaftenden Betrieb besteht die Notwendigkeit, die Stickstoffzufuhr über den Leguminosenanbau sicherzustellen. Die Haltung von Raufutterfressern gewährleistet die ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verwertung von Ackerfutter-Leguminosengras-Gemengen und Grünlandaufwüchsen. Der Anteil Rinder insgesamt am Viehbestand in Großvieheinheiten (GV) ist in NRW in den ökologisch wirtschaftenden Betrieben mit 82,2 % wesentlich höher als im konventionellen Landbau mit 56,1 %. Während in beiden Landbausystemen der Anteil „Sonstige Rinder“ (Nachzucht, Mastbullen etc.) etwa gleich ist, sind im Ökologischen Landbau der Anteil an Milchkühen nennenswert und der Anteil an Mutterkühen deutlich höher (Abb. 5). Die höhere Vorzüglichkeit der Mutterkuhhaltung im Ökologischen Landbau, die in hohen Anteilen vor allem in den Mittelgebirgslandkreisen des Sauerlandes vorzufinden ist (ZERGER und HAAS, 2003: 61), gründet sich in der auf marginalen Standorten günstigen Kombination von flächen- und tierbezogenen Prämien (SCHROERS et al., 2003). Zu geringen Anteilen werden in NRW Pferde sowie zusammengefasst Schafe und Ziegen gehalten (Abb. 5, Ziegen werden für den konventionellen Landbau nicht ausgewiesen).

Flächenausstattung

Ein durchschnittlicher Betrieb in Nordrhein-Westfalen ist 27 ha LF groß, während die Betriebe des Ökologischen Landbaus eine Fläche von 40 ha LF bewirtschaften. Bereits

vor 10 bzw. 14 Jahren zeigten DABBERT und BRAUN (1993: 93) sowie HERMANOWSKI (1989: 56) für Baden-Württemberg bzw. Hessen, dass Betriebe, die auf Ökologischen Landbau umstellen, überdurchschnittlich groß sind. Einschränkend ist dabei der hohe Anteil an Nebenerwerbsbetrieben in der allgemeinen Landwirtschaft zu berücksichtigen. Nach Auswertung einer repräsentativen Stichprobe von 349 ökologisch wirtschaftenden Betrieben der Rechtsform Einzelunternehmen in NRW durch das Statistische Bundesamt im Mai 1999 (STATBUND, 2001: 36 und 64) wirtschaften 33 % dieser Betriebe im Nebenerwerb. Demgegenüber ist mit 52 % der Anteil an Nebenerwerbsbetrieben der Landwirtschaft insgesamt in NRW deutlich höher und entspricht annähernd dem deutschlandweiten Anteil von 56 %. Bundesweit weisen die Einzelunternehmer Ökologischer Landbau einen deutlich höheren Nebenerwerbsanteil von 49 % auf. In NRW bewirtschaften nach STATBUND (2001: 36 und 64) die konventionell und ökologisch wirtschaftenden Haupteinzelbetriebe durchschnittlich 41 bzw. 46 ha, während im Nebenerwerb mit 19 ha im Vergleich zu 12 ha die ökologisch wirtschaftenden Betriebe eine deutlich größere Flächenausstattung aufweisen.

Trotz größerer Flächenausstattung sind ökologisch wirtschaftende Betriebe in NRW eher in Landkreisen mit hohem Anteil „kleiner Betriebe“ (bis 10 ha), seltener in Landkreisen mit hohem Anteil „größerer Betriebe“ (über 50 ha) vertreten (Tab. 3). Einen hohen Anteil „kleiner Betriebe“ gibt es im Ruhrgebiet, welches für ökologisch wirtschaftende Betriebe eine marktnahe Erzeugung mit der Option der Direktvermarktung bietet, sowie in einigen südöstlichen Kreisen der Mittelgebirgsregionen. Dass ökologisch wirtschaftende Betriebe vorwiegend in Gebieten mit traditionell größerer Flächenausstattung vorkommen, wie für Baden-Württemberg von WIPPEL (1997: 59, 100) beschrieben, kann für NRW nicht bestätigt werden.

Tabelle 3. Korrelationskoeffizienten der Beziehungen zwischen dem Vorkommen ökologisch wirtschaftender Betriebe und Betriebsgröße sowie Betriebsform der allgemeinen Landwirtschaft in den Landkreisen NRWs (n = 34)

Anteil	Anteil Betriebe Ökologischer Landbau
Betriebe bis 10 ha	0,45**
Betriebe über 50 ha	-0,26 n.s.
Veredlungsbetriebe	-0,56***
Marktfruchtbetriebe	-0,39*
Gartenbaubetriebe	-0,17 n.s.
Futterbaubetriebe	0,45**

Quelle: LDS, 2000; eigene Berechnung

Betriebsform

Je höher der Anteil Veredlungsbetriebe (v.a. im Münsterland) bzw. Marktfruchtbetriebe (v.a. in der Köln-Aachener Bucht), desto geringer ist der Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe, während der Anteil Gartenbaubetriebe kaum eine Beziehung zum Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe aufweist (Tab. 3). Demgegenüber ist die Beziehung zwischen dem Anteil Betriebe Ökologischer Landbaus und dem Anteil Futterbaubetriebe positiv. Futterbau-

betriebe mit Rinderhaltung sind zumeist leicht umzustellen, da die Voraussetzungen für den Ökologischen Landbau einfacher zu erfüllen sind.

Die enge negative Beziehung zwischen dem Anteil Veredlungsbetriebe und der Anzahl ökologisch wirtschaftender Betriebe in den Landkreisen NRWs (Tab. 3, vgl. Abb. 3) wurde bereits für Hessen (HERMANOWSKI, 1989: 57), Baden-Württemberg (BRAUN, 1995: 176) und bundesweit (SCHULZE PALS, 1994: 292) herausgearbeitet. Geringe Flächenausstattung, noch nicht abgeschriebene Gebäude für große Tierbestände, hohe Investitionskosten für den Umbau zu einer tiergerechten Haltung, verordnungs- und richtlinienbedingte Futterzukaufs- bzw. Viehbesatzbeschränkungen und geringere Deckungsbeiträge sind die wesentlichen Hemmnisse einer Umstellung von Veredlungsbetrieben auf Ökologischen Landbau. Überbetriebliche Kooperationen, bspw. in einem Betriebsverbund, können hierbei Lösungswege aufzeigen (TRANGOLAO et al., 2002).

Nach SCHULZE PALS (1994: 281) und NIEBERG (2001) kann die Umstellung auf Ökologischen Landbau vorrangig für Marktfruchtbetriebe ökonomisch interessant sein, wenn ein hoher Anteil der Erzeugnisse zu höheren Preisen im Marktsegment Naturkostwaren vermarktet werden kann. In den Gunstlagen NRWs ist die Spezialisierung der konventionell wirtschaftenden Marktfruchtbetriebe jedoch weit fortgeschritten und das Ertragsniveau bspw. für Weizen mit über 100 dt/ha sehr hoch (v.a. Köln-Aachener Bucht). Die resultierende Ertragsdifferenz zum Ökologischen Landbau ist zumindest beim heutigen (im Vergleich zu den 80er und frühen 90er Jahren) zumeist geringeren Preisniveau für ökologisch erzeugtes Getreide neben der fehlenden Substitution des hochrentablen Zuckerrübenbaus schwerlich kompensierbar.

Auch in Baden-Württemberg wurde von WIPPEL (1997: 117) sowie von DABBERT und BRAUN (1993: 93) eine Umstellung auf Ökologischen Landbau vorrangig in Regionen mit ungünstigen natürlichen Verhältnissen festgestellt. DABBERT und BRAUN (1993: 98) führen diesen Sachverhalt auf ähnliche Betriebsstrukturen konventioneller und ökologisch wirtschaftender Betriebe in Ungunstlagen zurück, die bei einer Umstellung geringere Anpassungs- bzw. Umstellungskosten verursachen. SCHULZE PALS (1994: 279) und NIEBERG (1997: 4) begründen den höheren Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe auf Böden mit geringer Bonität im Vergleich mit Gunstlagen auch mit der geringeren Ertragsdifferenz zwischen konventioneller und ökologischer Landbewirtschaftung.

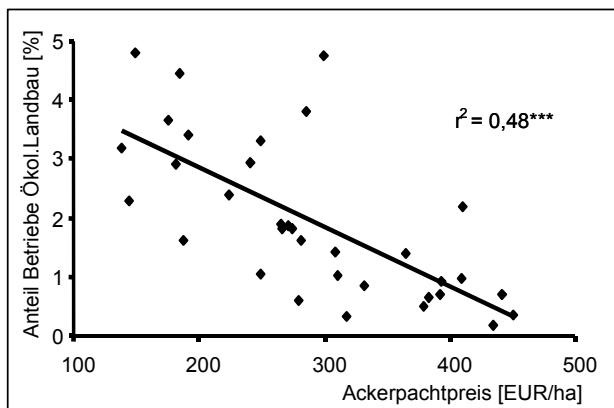
In NRW gibt es allerdings landesweit keine Beziehung zwischen Ertragsmesszahl und Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe. Zwar sind in der Marktfruchtregion Köln-Aachener Bucht mit hohen Ertragsmesszahlen kaum Betriebe des Ökologischen Landbaus vertreten, während in den Mittelgebirgen mit ungünstigeren Bodenbedingungen die meisten Betriebe wirtschaften, aber auch in der Veredlungsregion sind die Ertragsmesszahlen gering.

Standardbetriebseinkommen und Ackerpacht

Der Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe ist in NRW um so geringer, je höher der Pachtpreis für Ackerland und das Standardbetriebseinkommen je Betrieb der Landwirtschaft insgesamt sind ($r = -0,69***$ bzw. $-0,47**$). Die Kennzahl „Standardbetriebseinkommen“ wird zur näherungs-

weisen Indikation der Einkommenssituation konventioneller Landwirtschaft in den untersuchten Landkreisen genutzt. In den westlichen Landkreisen entlang der Grenze zu den Niederlanden sind hohe Pachtpreise und hohe Standardbetriebseinkommen bei geringer Dichte an ökologisch wirtschaftenden Betrieben festzustellen. Demgegenüber sind in den Mittelgebirgslagen mit einem hohen Prozentsatz an ökologisch wirtschaftenden Betrieben Pachtpreise und Einkommen gering. Der Grünlandpachtpreis ist im Vergleich zur Ackerpacht in den Landkreisen jeweils etwa 100 bis 150 EUR/ha geringer (vgl. ZERGER und HAAS 2003: 37/38). Die Beziehung ist zum Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe deshalb auch ähnlich eng ($r = -0,72^{***}$). Vor allem in Landkreisen mit Ackerpachtpreisen über EUR 300/ha ist der Anteil an ökologisch wirtschaftenden Betrieben auffällig niedrig und die Streuung um die Regressionsgerade geringer (Abb. 6).

Abbildung 6. Beziehung zwischen Pachtpreis für Ackerland und Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe in den Landkreisen NRW (n = 34)



Quelle: eigene Berechnungen

Vermarktung

Obwohl viele Betriebe des Ökologischen Landbaus in NRW in der Nähe der Ballungszentren zum Teil über größere Hofläden mit intensivem Zukauf verfügen sowie mehrfach in der Woche über Marktstände und Abonnement-Kisten-Liefersysteme ihre Produkte vermarkten, ist keine Beziehung zwischen Anzahl ökologisch wirtschaftender Betriebe und Bevölkerungsdichte festzustellen. Eng mit der Bevölkerungsdichte korreliert in den Landkreisen demgegenüber die Verteilung der erfassten 527 Naturkostläden und 499 Reformhäuser ($r = 0,79^{***}$) sowie der 105 spezialisierten Fachgeschäfte des Lebensmittelhandwerks („Bio“-Bäcker bzw. -Metzger). In NRW erfassen insgesamt 5 Molkereien Milch aus Ökologischem Landbau für die gesonderte Weiterverarbeitung. Die Verteilung der jeweils in der Nähe oder außerhalb der Landesgrenze angesiedelten Molkereien hatte keinen nachweisbaren Einfluss auf die Verteilung der ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetriebe.

3.3 Multiple Regression

Um die zentralen Determinanten des Anteils ökologisch wirtschaftender Betriebe aus der Vielzahl der vorgestellten Einzelbeziehungen zu identifizieren, wurde eine Multiple Regressionsanalyse durchgeführt. Dabei wurden nur Vari-

ablen berücksichtigt, die eine signifikante Beziehung zur abhängigen Variable aufweisen. Der „Anteil Veredlungsbetriebe“ ging zugunsten der Schweinedichte aufgrund hoher Deckungsgleichheit beider Variablen zur Vermeidung von Multikollinearität nicht in die Multiple Regressionsanalyse ein. Ebenfalls unberücksichtigt blieb der Anteil Zuckerrüben, da die Daten aller Landkreise verrechnet wurden.

Die Variation des „Anteils ökologisch wirtschaftender Betriebe“ (y) kann mit der Variation der Anteile konventionell angebaute „Kartoffeln“ (K) und „Mais“ (M), dem „Anteil konventioneller Marktfruchtbetriebe“ (Ma) sowie der „Anzahl Schweine je ha“ (S) bei einem Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,81^{***}$ bzw. adjustiertem $R^2 = 0,78$ erklärt werden: $y = 0,247^{(\alpha < 0,0001)} - 0,005K^{(\alpha = 0,0003)} - 0,002M^{(\alpha = 0,0003)} - 0,0015Ma^{(\alpha = 0,0047)} - 0,00006S^{(\alpha < 0,0001)}$ (Test auf Multikollinearität erfüllt: Toleranz zwischen 0,35 und 0,85, Konditionsindex unter 8,9).

Demnach sind der Marktfruchtbau, insbesondere von hochpreisigen Ackerfrüchten (hier Kartoffeln), und die Veredlung in der Schweineproduktion basierend u.a. auf der Produktion von Mais zur Verfütterung die wesentlichen hemmenden Determinanten, die einer Ausweitung des Ökologischen Landbaus in NRW entgegenstehen. Allgemein formuliert ist die Umstellungsrate in den Intensivregionen gering, weil der Spezialisierung im Pflanzenbau (Marktfruchtbetriebe) und in der Tierproduktion insbesondere mit Schweinen (Veredlungsbetriebe) im Ökologischen Landbau Grenzen gesetzt sind. Das Modell bestätigt damit die Kernhypothese dieses Beitrages. Bei der Modellerstellung wurden die weiteren geprüften Variablen „Grünlandanteil“, „Anteil Futterbaubetriebe“, „Standardbetriebseinkommen“, „Anteil Betriebe kleiner 10 ha“ und „Ackerpacht“ (Tab. 2 und 3 und im Text) rechnerisch eliminiert. Dass der Anteil Kartoffeln primär den Anteil Betriebe Ökologischer Landbau determiniert, während die Variablen „Grünlandanteil“ und „Anteil Futterbaubetriebe“ mit signifikant engerer und dabei positiver Beziehung ausgeschlossen werden, widerspricht der Erwartung, zumal der Flächenanteil Kartoffeln in beiden Anbausystemen im Durchschnitt mit 4 % bzw. 3 % gleichermaßen gering ist.

4. Ausblick: Förderung der Umstellung

In NRW ist in Regionen mit hohem Spezialisierungsgrad und dabei hoher Umweltbelastung, unter den derzeitigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen das Potenzial einer Ausweitung des Ökologischen Landbaus systembedingt (vielfältigere Betriebsorganisation) und marktbedingt (geringe Nachfrage nach Zuckerrüben und Schweinefleisch) sehr begrenzt. Andererseits weist der Ökologische Landbau in Vergleichsuntersuchungen nachweisbar eine deutlich geringere Belastung des Naturhaushalts auf (FRIEBEN und KÖPKE, 1994, 1998; GEIER et al., 1998; HAAS, 2001; HAAS et al., 1995, 1998, 2001, 2002; HAAS und KÖPKE, 1994; KÖPKE und HAAS, 1997; MÄDER et al., 2002). In Problemregionen ist die Ausweitung des Ökologischen Landbaus deshalb eine besondere Herausforderung.

Gegenüber der intensiven konventionellen Landbewirtschaftung mit Zuckerrüben, Kartoffeln und Gemüse oder der Intensivtierhaltung birgt die Umstellung auf Ökologischen Landbau trotz erhöhter Flächenprämien für den Landwirt finanzielle Risiken. Umstellungskosten und finanzielle Nachteile sind bei Betrieben mit hoher spezieller

Intensität zumeist (zu) hoch, die Produkterträge deutlich geringer und die Neuausrichtung der Betriebsorganisation und Aneignung entsprechender Managementkenntnisse zeit- und kostenintensiv. Ein Sachverhalt, der auch in anderen Regionen Deutschlands und Europas festgestellt wurde (ALDINGER, 1996: 89; BRAUN, 1995: 177; DABBERT und BRAUN, 1993; HERMANOWSKI, 1989: 160, 93-94; OFFERMANN und NIEBERG, 2000: 107; SCHULZE PALS, 1994: 300).

Die regionale Konzentration der aktuellen Umstellung in NRW bestätigt dies. Von den im Jahr 2001 fast 11 000 ha auf Ökologischen Landbau umgestellten Flächen in NRW waren 9 000 ha Grünland mit einer deutlichen Konzentration auf die Landkreise in den Mittelgebirgslagen. Damit verstärkt sich der Trend einer verstärkten Umstellung auf Ökologischen Landbau in Ungunstlagen, wie bereits von SCHULZE PALS (1994: 44, 279, 291) anhand erster Tendenzen seit der Einführung des Extensivierungsprogramms im Jahr 1989 beschrieben. In Lagen mit günstigen Standortbedingungen und Lieferrechten für Intensivfrüchte (u.a. Zuckerrüben, Stärkekartoffeln) können Einkommensverluste infolge der Umstellung durch die Flächenprämien nicht kompensiert werden. Vor dem Jahr 1989 waren bspw. in Hessen ökologisch wirtschaftende Betriebe in Gunst- und Ungunstlagen gleichermaßen anzutreffen (HERMANOWSKI, 1989: 41), bei einer allerdings im Vergleich zu heute deutlich geringeren Anzahl.

Das Förderprogramm Ökologischer Landbau ist mit dem Ziel einer Reduzierung der Umweltbelastung nicht wirksam genug ausgerichtet. Die Betriebe, deren Umstellung den höchsten umweltentlastenden Effekt versprechen bzw. welche die größte Notwendigkeit für Umweltentlastungen aufweisen, werden durch die bisherige Umstellungsförderung in NRW (ZERGER und HAAS, 2003: 43-53), wie auch für Baden-Württemberg (ALDINGER, 1996: 88-89) und Bayern (HAAS und WETTERICH, 2000) dargestellt, kaum erreicht. Im Rahmen zukünftiger Untersuchungen sollte deshalb analysiert werden, wie, verschiedene Szenarien und Rahmenbedingungen vorausgesetzt (vgl. NIEBERG und STROHM-LÖMPCKE, 2001; SCHROERS et al., 2003), die Umstellungsbereitschaft vor allem in Regionen mit hoher landwirtschaftlicher Umweltbelastung gefördert werden kann. Dabei ist eine regionale Differenzierung der Umstellungsbeihilfen in Betracht zu ziehen.

Die derzeit in NRW wie auch in weiteren Bundesländern für die Umstellung von Acker- und Grünlandflächen deckungsgleiche jährliche Förderprämie sollte differenziert werden. In den ersten beiden Umstellungsjahren wird aktuell in NRW bundesweit die höchste Förderprämie gewährt (409 EUR/ha), während die Förderung ab dem 3. - 5. Umstellungsjahr und ab dem 5. Jahr mit 204 bzw. 153 EUR/ha etwa dem bundesweiten Durchschnitt entsprechen. Für die Umstellung von Intensivnutzungen auf Ökologischen Landbau wird in NRW für das 1. und 2. Umstellungsjahr bereits eine Differenzierung vorgenommen (Gemüse und Zierpflanzen 1 022 EUR/ha, Dauerkulturen 1 942 EUR/ha). Die Förderhöhe wie auch die Staffelung in Neuumstellung und Beibehaltung werden bundesweit unterschiedlich gehandhabt. Aktuell sind bspw. in Baden-Württemberg (260 EUR/ha), Bayern (255 EUR/ha) und Hessen (190 EUR/ha) die Förderprämien zu Gunsten der so genannten Altumsteller unabhängig vom Umstellungsjahr gleich hoch und damit ab dem 5. Jahr in Süddeutschland etwa 100 EUR/ha höher als in NRW.

Neben der direkten monetären Förderung kann die Umstellung auf Ökologischen Landbau allgemein durch Aufhebung hemmender Strukturen erleichtert werden. Optionen der Unterstützung bei der Abgabe von Lieferrechten für Erzeugnisse mit geringer Anbaurelevanz im Ökologischen Landbau wären zu prüfen, bspw. durch Überlassungs-/Leasingvergabeoptionen von Zuckerrübenkontingenten umstellender Betriebe. Die Deregulierung der EU-Zuckermarktordnung mit Preisgarantie und Mengenquotierung würde in den Marktfuchtregionen die ökonomische Attraktivität des Ökologischen Landbaus erheblich steigern. Ähnlich würde eine konsequentere Umsetzung naturschutz- und ordnungsrechtlicher Ziele und Vorgaben wirken, wie bspw. in Veredlungsregionen die Düngeverordnung bzw. „EG-Nitratrichtlinie 91/676/EWG“. Generell werden gemäß den gesellschaftlichen Erwartungen Änderungen der agrarpolitischen Rahmenbedingungen mit dem Ziel einer umweltfreundlicheren und nachhaltigen Landbewirtschaftung insgesamt (ISERMEYER, 2001), die damit auch den Abstand zwischen konventioneller und ökologischer Landbewirtschaftung verkürzen, die Umstellung auf Ökologischen Landbau fördern.

Literatur

- ALDINGER, F. (1996): Entwicklung der Umstellungsbetriebe des EU- Extensivierungsprogramms in Baden-Württemberg: 5 Jahre danach. In: Nieberg, H. (Hrsg.): Ökologischer Landbau: Entwicklung, Wirtschaftlichkeit, Marktchancen und Umweltrelevanz. Tagung an der FAL am 26./27.9. 1996, Landbauforschung Völknerode, SH 175, Braunschweig-Völknerode: 75-90.
- BACH, M. und H.-G. FREDE (2001): Stickstoff- und Phosphorüberschüsse der Landwirtschaft auf Landkreisebene in NRW im Jahre 1995 und 1999. Inst. f. Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement, Universität Gießen, schriftliche Mitteilung v. 12.11.2001.
- BIOKREIS (2002): Schriftliche Mitteilung des Anbauverbandes Biokreis Nordrhein-Westfalen vom 28.3.2002.
- BIOLAND (2002): Schriftliche Mitteilung des Anbauverbandes Bioland Nordrhein-Westfalen vom März 2002.
- BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft) (2002): Pressedienst, Information Nr. 37 vom 10. September 2001 und 29.4.2002 bzw. Bundesstatistik Ökologischer Landbau Stand: 31.12.2001.
- (Hrsg.) (mehrere Jahrgänge): Ernährungs- und agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung. Eigenverlag, Bonn.
- BRAUN, J. (1995): Flächendeckende Umstellung der Landwirtschaft auf ökologischen Landbau als Alternative zur EU-Agrarreform. Agrarwirtschaft SH 145. Verlag Alfred Strothe, Frankfurt.
- DABBERT, S. und J. BRAUN (1993): Auswirkungen des EG-Extensivierungsprogramms auf die Umstellung auf Ökologischen Landbau in Baden-Württemberg. In: Agrarwirtschaft 42 (2): 90-99.
- DEMETER (2002): Schriftliche Mitteilung des Anbauverbandes Demeter Nordrhein-Westfalen vom März 2002.
- DWEHUS, J. und O. MEYER ZU HARTLAGE (1996): Wirtschaftliche Folgen der Umstellung auf ökologischen Landbau - Empirische Ergebnisse von 49 Betrieben aus den neuen Bundesländern. In: Nieberg, H. (Hrsg.): Ökologischer Landbau: Entwicklung, Wirtschaftlichkeit, Marktchancen und Umweltrelevanz. Tagung an der FAL am 26./27. 9. 1996, Landbauforschung Völknerode, SH 175, Braunschweig-Völknerode: 91-106.
- FRIEBEN, B. und U. KÖPKE (1994): Bedeutung des Organischen Landbaus für den Arten- und Biotopschutz in der Agrarland-

- schaft. In: Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“ der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn (Hrsg.): Integrative Extensivierungs- und Naturschutzstrategien. Forschungsbericht Nr. 14: 77-88.
- (1998): Untersuchungen zur Förderung des Arten- und Biotop-schutzgerechter Nutzung und ökologischer Strukturvielfalt im Ökologischen Landbau. Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“ der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn, Forschungsbericht Nr. 60.
- GEIER, U., B. FRIEBEN, G. HAAS, V. MOLKENTHIN und U. KÖPKE (1998): Ökobilanz Hamburger Landwirtschaft - Umweltrelevanz verschiedener Produktionsweisen, Handlungsfelder Hamburger Umweltpolitik. Verlag Dr. Köster, Berlin.
- HAAS, G. (2001): Organischer Landbau in Grundwasserschutzgebieten: Leistungsfähigkeit und Optimierung des pflanzenbaulichen Stickstoffmanagements. Verlag Dr. Köster, Berlin.
- HAAS, G., M. BERG und U. KÖPKE (1998): Grundwasserschonende Landnutzung - Vergleich der Ackernutzungsformen Konventioneller, Integrierter und Organischer Landbau, Vergleich der Landnutzungsformen Ackerbau, Grünland (Wiese) und Forst (Aufforstung). Verlag Dr. Köster, Berlin.
- (2002): Nitrate leaching: comparing conventional, integrated and organic agricultural production systems. In: Steenvorden, J., F. Claessen and J. Willems (eds.): Agricultural Effects on Ground and Surface Waters Intern. Association of Hydrological Sciences, IAHS Publ. no. 273, Oxfordshire, UK: 131-136.
- HAAS, G., U. GEIER, D.G. SCHULZ und U. KÖPKE (1995): Vergleich Konventioneller und Organischer Landbau - Teil I: Klimarelevante Kohlendioxid-Emission durch den Verbrauch fossiler Energie. In: Berichte über Landwirtschaft 73: 401-415.
- HAAS, G. und U. KÖPKE (1994): Vergleich der Klimarelevanz ökologischer und konventioneller Landbewirtschaftung. In: Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Dt. Bundestages (Hrsg.), Bd. 1 Landwirtschaft, Studienprogramm, Teilband 2, Studie H. Economica-Verlag, Bonn.
- HAAS, G. und F. WETTERICH (2000): Agrarumweltprogramm mit Ökobilanz im Allgäu zielorientiert gestalten. In: Berichte über Landwirtschaft 78: 92-105.
- HAAS, G., F. WETTERICH und U. KÖPKE (2001): Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. In: Agriculture, Ecosystems & Environment 83 (1-2): 43-53.
- HERMANOWSKI, R. (1989): Vergleich alternativer und konventioneller landwirtschaftlicher Betriebe in Hessen. Diss. agrar., Schriftenreihe der Professur Regional- und Umweltpolitik im Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre, Gießen.
- ISERMEYER, F. (2001): Die Agrarwende - was kann die Politik tun? Arbeitsbericht 2/2001, Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Eigenverlag, Braunschweig.
- KÖHNE, M. und O. KÖHN (1998): Betriebsumstellung auf ökologischen Landbau - Auswirkungen der EU-Förderung in den neuen Bundesländern. In: Berichte über Landwirtschaft 76: 329-365.
- KÖPKE, U. und G. HAAS (1997): Umweltrelevanz des Ökologischen Landbaus. Landbauforschung Völkenrode, SH 175, „Ökologischer Landbau: Entwicklung, Wirtschaftlichkeit, Marktchancen und Umweltrelevanz“, FAL-Tagung 26./27. Sept. 1996: 119 - 146.
- LDS (Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.) (2000): Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen 2000. 42. Jahrgang. Düsseldorf.
- LKR (Landwirtschaftskammer Rheinland) (2002): Schriftliche Mitteilung vom Februar 2002.
- LKW (Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe) (2000): Nachhaltige Sicherung des Veredelungsstandortes Westfalen-Lippe. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- (2002): Schriftliche Mitteilung vom Februar 2002.
- MÄDER, P., A. FLIESSBACH, D. DUBOIS, L. GUNST, P. FRIED und U. NIGGLI (2002): Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. In: Science 296: 1694-1697.
- MUNLV und LUA (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.) (2002): Grundwasserbericht 2000 Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- NATURLAND (2002): Schriftliche Mitteilung des Anbauverbandes Naturland Nordrhein-Westfalen vom März 2002.
- NIEBERG, H. (1997): Produktionstechnische und wirtschaftliche Folgen der Umstellung auf ökologischen Landbau - empirische Ergebnisse aus fünf Jahren ökonomischer Begleitforschung zum Extensivierungsprogramm. Arbeitsbericht 1/97, Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig.
- (2001): Unterschiede zwischen erfolgreichen und weniger erfolgreichen Ökobetrieben in Deutschland. In: Agrarwirtschaft 50 (7): 428-432.
- NIEBERG, H. und R. STROHM-LÖMPCKE (2001): Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland: Entwicklung und Zukunftsaussichten. In: Agrarwirtschaft 50 (7): 410-421.
- OFFERMANN, F. und H. NIEBERG (2000): Economic Performance of Organic Farms in Europe. In: Dabbert, S., N. Lampkin, J. Michelsen, H. Nieberg und R. Zanolli (eds.): Organic Farming in Europe: Economics and Policy. Vol. 5. Eigenverlag, Universität Hohenheim, Stuttgart.
- SCHROERS, J.O., D. MÖLLER und B. WEINMANN (2003): Ökonomische Potenziale des ökologischen Landbaus in Abhängigkeit natürlicher Standortbedingungen. In: Freyer, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Tagung 24.-26. Feb. 2003 in Wien. Eigenverlag, Institut für Ökologischen Landbau, Universität für Bodenkultur, Wien: 297-300.
- SCHULZE PALS, L. (1994): Ökonomische Analysen der Umstellung auf ökologischen Landbau. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A, Heft 436, Landwirtschaftsverlag, Münster.
- STATBUND (Statistisches Bundesamt) (Hrsg.) (2001): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei - Fachserie 3, Reihe 2.2.1 - Betriebe mit ökologischen Landbau 1999. Verlag Metzler-Poeschel, Stuttgart.
- TRANGOLAO, A., A. SUNDRUM und U. KÖPKE (2002): Effekte der Umstellung von schweinehaltenden Betrieben in einem ökologischen Verbundsystem auf umweltrelevante und ökonomische Kenngrößen. Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“, Landwirtschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Forschungsbericht Nr. 100.
- WIPPEL, P. (1997): Ökologische Agrarwirtschaft in Baden-Württemberg. Südwestdeutsche Schriften Heft 23, Mannheim.
- ZERGER, C. und G. HAAS (2003): Ökologischer Landbau und Agrarstruktur in Nordrhein-Westfalen: Atlas und Analyse. Verlag Dr. Köster, Berlin.
- ZMP (Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle) (2002): Ökomarkt Jahrbuch 2002 - Verkaufspreise im ökologischen Landbau. Eigenverlag, Bonn.

Verfasser:

PD DR. GUIDO HAAS
 Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn,
 Institut für Organischen Landbau
 Katzenburgweg 3, 53115 Bonn
 Tel.: 02 28-73 56 16, Fax: 02 28-73 56 17
 E-Mail: iol@uni-bonn.de