

Jutta STORCH, Aachen

Geographische Aspekte des ökologischen Landbaus in Nordrhein-Westfalen

1. Einleitung

Mit steigendem Umweltbewußtsein der Bevölkerung in den letzten zwei Jahrzehnten gewann auch der ökologische Landbau zunehmend an Bedeutung.

Zentrale Regeln und Ziele ökologischer Wirtschaftsweisen sind ein möglichst geschlossener Betriebskreislauf mit geringstmöglichem Verbrauch nichterneuerbarer Energie- und Rohstoffvorräte, die Verwirklichung einer vielseitigen Betriebsstruktur und die Erzeugung ernährungsphysiologisch vollwertiger Lebensmittel mit verantwortungsbewußter Nutzung der natürlichen Lebensgrundlagen und der bewußten Vermeidung jeglicher Belastungen durch den Verzicht auf chemisch-synthetische Dünger, Pflanzenbehandlungs-, Lagerschutz- und Nachreifemittel, Wachststoffe und Hormone (STIFTUNG ÖKOLOGISCHER LANDBAU 1984, 15; LÖSCH u. MEIMBERG 1986, 13; LÜNZER u. RUPPNER, 1987, 1 f.)

Der vorliegende Aufsatz untersucht für das Land Nordrhein-Westfalen die geographisch relevanten Aspekte der beiden wichtigsten ökologischen Wirtschaftsweisen der Bundesrepublik Deutschland — biologisch-dynamische und organisch-biologische Betriebe — und vergleicht die erzielten Ergebnisse mit der konventionellen Landwirtschaft Nordrhein-Westfalens.

Der biologisch-dynamische Landbau wurde in den zwanziger Jahren vom Begründer der Anthroposophie, Rudolf Steiner, ins Leben gerufen. Charakteristisch für diese Anbaumethode ist die Berücksichtigung kosmischer (Licht, Wärme, Sonnen-, Mond- und circadiane Rhythmen, Planetenumlaufzeiten) und terrestrischer Einflüsse (Bodenleben) auf das Pflanzenwachstum sowie die Anwendung von Präparaten (Hornmist, Hornkiesel, Pflanzenextrakte), die zur Förderung der genannten Einflüsse auf Boden und Pflanzen ausgespritzt oder als die Rotte fördernde Kompostierungszusätze verwendet werden.

Der organisch-biologische Landbau geht auf die „Bauernheimatbewegung“ der Schweizer Maria und Hans Müller in den dreißiger Jahren zurück. Ein wichtiger Aspekt der Wirtschaftsweise ist die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch einen stabilen, dauergaren Boden. Als Grundlage dafür wird der Betriebskreislauf mit möglichst geringer Materialzufuhr von außen gesehen. Es werden weder kosmische Einflüsse besonders berücksichtigt, noch Präparate angewandt.

2. Datengrundlage

Die vorliegende Untersuchung organisch-biologischer (org.-bio.) und biologisch-dynamischer (bio.-dyn.) Betriebe in Nordrhein- Westfalen (NW) beruht auf einer Befragung von 33 landwirtschaftlichen Vertragsbetrieben, die von Mitte Dezember 1988 bis Ende März 1989 mit Hilfe zugesandter Fragebögen durchgeführt wurde. Es wurden ausschließlich Vertragsbetriebe untersucht, da nur die Produkte dieser Betriebe von ihren Organisationen als „aus ökologischem Anbau“ anerkannt sind. Die Anschriften der Betriebe konnten aus Adressenlisten der Arbeitsgemeinschaft für bio.-dyn. Wirtschaftsweise Witten und des Landesverbandes org.-bio. Land- und Gartenbau NW e. V. Hamm-Süddinker entnommen werden.

Im April 1988 hatten 72 bio.-dyn. wirtschaftende Betriebe in NW Verträge mit dem Demeter-Bund (Erzeugerorganisation für bio.-dyn. Wirtschaftsweise) abgeschlossen. Etwa zur gleichen Zeit besaßen 71 org.-bio. Betriebe Umstellungs- oder Anerkennungsverträge mit dem Bioland-Verband (Erzeugerorganisation für org.-bio. Wirtschaftsweise).

Zur besseren Vergleichsmöglichkeit wurde die Befragung auf landwirtschaftliche Betriebe beschränkt und sowohl reine Gartenbau- als auch Dauerkulturbetriebe ausgeschlossen. Die entsprechenden bio.-dyn. Betriebe sind in der Adressenliste als Gärtnereien oder Obstbaubetriebe gekennzeichnet. Aus der Liste der org.-bio. Betriebe geht lediglich hervor, welche Produkte die einzelnen Erzeuger verkaufen. Hier wurden alle Betriebe ausgeklammert, die ausschließlich Gemüse, Kartoffeln und/oder Obst zum Verkauf anbieten. Ebenso wurde eine Ziegenkäserei wegen ihrer Spezialisierung auf ein Produkt nicht in die Auswertung einbezogen.

Von insgesamt 72 bio.-dyn. Vertragsbetrieben in NW sind 25 Gartenbau- oder Dauerkulturbetriebe, so daß 47 landwirtschaftliche Betriebe zur Auswertung verblieben. Von den 71 org.-bio. Vertragsbetrieben verblieben nach Abzug von 21 Gartenbau- oder Dauerkulturbetrieben noch 49 für die Befragung. Je 45 Betriebe der beiden Wirtschaftsweisen wurden angeschrieben und um Bearbeitung des Fragebogens gebeten. Alle Fragen richteten sich auf allgemeine Durchschnittsergebnisse der Betriebe. Zwei org.-bio. und zwei bio.-dyn. Betriebe sind zusätzlich persönlich befragt worden. Die Rücklaufquote der Fragebögen lag mit 14 bio.-dyn. und 19 org.-bio. Betrieben bei 34,4 Prozent aller landwirtschaftlicher Vertragsbetriebe beider Wirtschaftsweisen.

Da nicht bekannt ist, wieviele und welche Betriebe Buch führen, ist anzunehmen, daß verschiedene Angaben zum Teil auf Schätzungen der Betriebsleiter beruhen.

Da nicht alle Betriebsleiter auf alle gestellten Fragen antworteten oder antworten konnten, ergaben sich bei der Auswertung teils unterschiedliche Teilnehmermengen. Zusätzlich zu den 33 zurückgesandten Fragebögen machten zwei kleine bio.-dyn. Nebenerwerbsbetriebe einige Angaben, so daß in wenigen Punkten 35 Betriebe untersucht werden konnten.

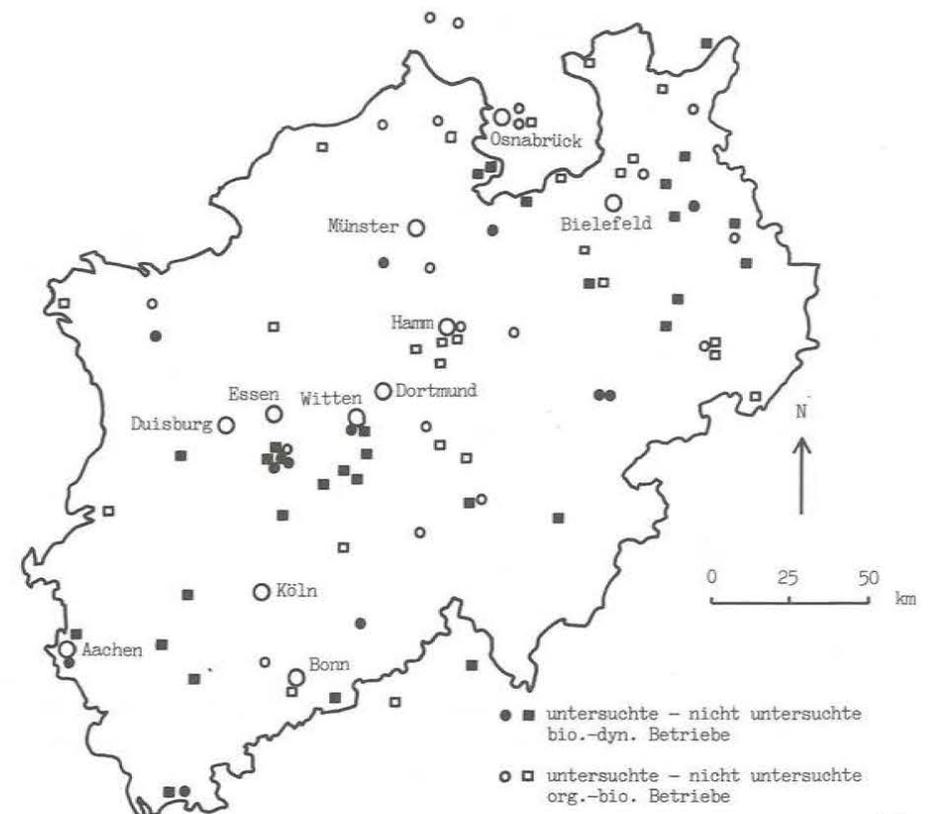
Vier der befragten org.-bio. Betriebe befinden sich im Kreis Osnabrück, also bereits in Niedersachsen. Da sie jedoch in den NW-Landesverband aufgenommen worden sind, wurden sie in die Auswertung einbezogen.

3. Geographische Lage der untersuchten Betriebe

Karte 1 gibt die Lage aller org.-bio. und bio.-dyn. Vertragsbetriebe (ohne Gartenbau) in NW wieder. Die Betriebe konzentrieren sich auf die phytophänogeographisch günstigen Tief- und Randlagen der Mittelgebirge, während sowohl die sehr günstig zu bewertenden Tiefländer als auch die ungünstigen Hochlagen der Mittelgebirge schwach besiedelt sind (vgl. Tab. 1).

Die Phytophänogeographie untersucht an die Jahreszeiten gebundene phänologische pflanzliche Rhythmen auf ihr Verhalten und ihre Raumstruktur, wobei in die Bewertung neben klimatischen Bedingungen auch die Bodenverhältnisse eingehen. Zusammengefaßt erhalten Gebiete mit der längsten Vegetationsperiode die beste Bewertung, während Regionen mit kurzer Vegetationsperiode, starken Niederschlägen und niedrigen Lufttemperaturen — der typischen Situation in den Höhenlagen des Süder- und Weserberglandes — als ungünstig eingestuft werden (GEOGRAPHISCH-LANDESKUNDLICHER ATLAS VON WESTFALEN, Lieferung 2, 1986).

Karte 1: Lage der org.-bio. und bio.-dyn. Betriebe in NW (ohne Gartenbau- und Dauerkulturbetriebe)



Tab. 1: Bedingungen für die landwirtschaftliche Nutzung in den ökologischen Betrieben anhand der phänogeographischen Wertigkeit der Standorte

Wertigkeit	Anzahl der Betriebe	Standorte	Großräume
sehr gün- stig	6—7 8—10	0 04	N W T B B
	11—13	7	S B G
gün- stig	14—16	11	W B G
	17—19	7	N D E
un- gün- stig	23—25	3	N E
	26—28	0	
sehr un- gün- stig	29—31 32—33	0 0	

Erklärung: NTB: Niederrheinische Tiefebene und -bucht
WB: Westfälische Bucht
SBG: Süderbergland
WBG: Weserbergland
NDE: nördlich der Eifel
NE: Nordeifel

Quelle: nach: Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen 2, 1986, Karte Phänogeographische Wertigkeit; Werte der Nordeifel und nördlich der Eifel nach vergleichbaren Standorten geschätzt.

Gründe für die geringe Konzentration ökologischer Betriebe in Gebieten mit ungünstigen natürlichen Voraussetzungen sind vor allem in der hier fehlenden Möglichkeit leicht lösliche mineralische Düngemittel zur Ertragssteigerung zu verwenden zu sehen. Wenige ökologische Betriebe in ausgesprochenen landwirtschaftlichen Gunsträumen deuten darauf hin, daß häufig erst nach dem Überschreiten einer innerbetrieblichen wirtschaftlichen Schadensschwelle nach Alternativen zur konventionell nicht mehr haltbaren Betriebsführung gesucht wird.

Weiterhin sind Betriebskonzentrationen in der Nähe der bio.-dyn. Arbeitsgemeinschaft in Witten sowie unweit des Bioland Landesverbandes in Hamm zu erkennen, die auf die Relevanz der Nähe zu einer Informations- und Beratungsquelle bei der Umstellungsentscheidung hinweisen.

4. Betriebsumstellung

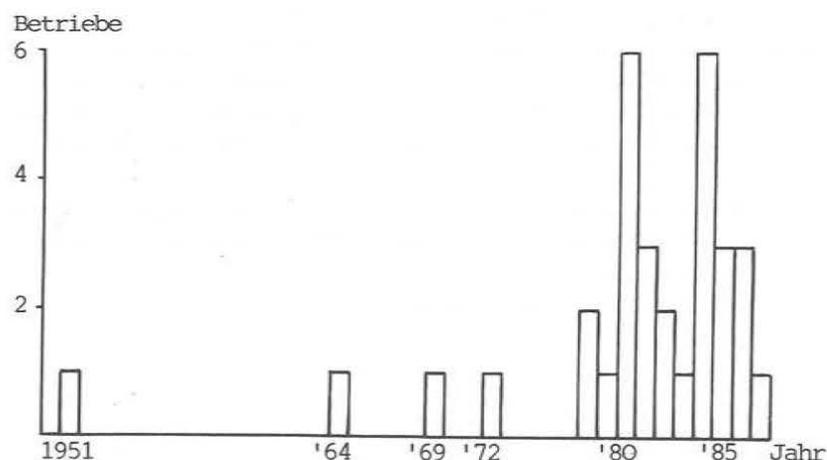
Mögliche Umstellungsgründe wurden in dem den Betrieben zugesandten Fragebogen zu vier Oberthemen zusammengefaßt, die gekoppelt genannt werden konnten. Unterschieden wurde in Umweltschutz, Qualität der Lebensmittel, Lebensqualität der Tiere sowie wirtschaftliche Gründe; weitere Angaben waren ebenfalls möglich. Insgesamt erklärten sich 30 Betriebe zu dieser Frage, 90 Prozent (absolut 27) nannten den Umweltschutz als Umstellungsgrund, 87 Prozent (26) die Qualität der Lebensmittel, 70 Prozent (21) die Lebensqualität der Tiere und 40 Prozent (12) wirtschaftliche Gründe. Andere Umstellungskriterien wurden nur einzeln genannt.

Übereinstimmend mit den allgemeinen Zielsetzungen des ökologischen Landbaus, umwelt- und artgerecht vollwertige Lebensmittel zu produzieren, spielen diese Kriterien bei der Umstellungsentscheidung eine tragende Rolle. Bei immerhin 40 Prozent der Betriebe wurden daneben wirtschaftliche Aspekte als entscheidend für den Wechsel auf eine ökologische Bewirtschaftung angeführt, was die Vermutung über häufige Umstellungen nach dem Überschreiten einer betrieblichen wirtschaftlichen Schadensschwelle unterstützt (vgl. Kap. 3).

Auffallend bei der Umstellungsentscheidung ist die Relevanz eines neuen Betriebsleiters. Von 32 befragten Betrieben wurden 50 Prozent bis zu ein Jahr, 75 Prozent bis zu vier Jahre nach einem Betriebsleiterwechsel umgestellt. Davon geht die Hälfte auf einen Generationswechsel, die andere Hälfte auf Betriebsneugründungen oder Fremdübernahmen zurück.

Zwischen 1980 und 1988 wurden in NW gut 15 000 landwirtschaftliche Betriebe aufgegeben, was einer Verringerung von etwa 15 Prozent entspricht. Dagegen nahm die Zahl der Betriebsumstellungen auf ökologische Wirtschaftsweisen seit Anfang der achtziger Jahre rapide zu. In NW haben 25 von 32 befragten Betrieben oder 78 Prozent zwischen 1980 und 1987 mit der Umstellung begonnen (vgl. Abb. 1). Gründe für diesen starken Anstieg innerhalb der letzten zehn Jahre liegen vor allem im beständig wachsenden Umweltbewußtsein der Bevölkerung. Von den untersuchten Wirtschaftsweisen waren bis Anfang der siebziger Jahre

Abb. 1: Umstellungszeitpunkte

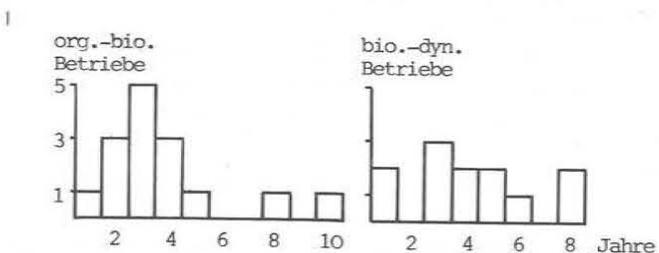


nur die bio.-dyn. organisiert. Erst 1972 wurde die Fördergemeinschaft für org.-bio. Land- und Gartenbau (später Bioland-Verband) gegründet und damit das Interesse an dieser Wirtschaftsform gesteigert.

Die Umstellungsdauer beträgt im Durchschnitt der 33 Betriebe 3,85 Jahre. Die in den Richtlinien des Bioland-Verbandes vorgesehene Umstellungszeit von höchstens fünf Jahren (BIOLAND-RICHTLINIEN 1989, 20) wird durch die Konzentration der Nennungen auf einen Zeitraum von einem Jahr bis fünf Jahren bei einem Mittel von 3,8 Jahren verdeutlicht. Die Richtlinien für den bio.-dyn. Landbau sind weniger konkret, Betriebsvorbereitungen und Entscheidungen erfahrener Gutachter sind ausschlaggebend (ALLGEMEINE RICHTLINIEN FÜR DIE ANERKENNUNG DER DEMETER-QUALITÄT 1983, 2). Daher ist die Verteilung der Nennungen ausgeglichener, wobei mit 4,25 Jahren rund ein halbes Jahr länger umgestellt wird als im org.-bio. Landbau (vgl. Abb. 2).

Zum Zeitpunkt der Befragung von Dezember 1988 bis März 1989 befanden sich vier von 33 Vertragsbetrieben — drei org.-bio. und ein bio.-dyn. — noch in Umstellung, die restlichen waren anerkannte Bioland- bzw. Demeter-Betriebe.

Abb. 2: Umstellungsdauer in org.-bio. und bio.-dyn. Betrieben



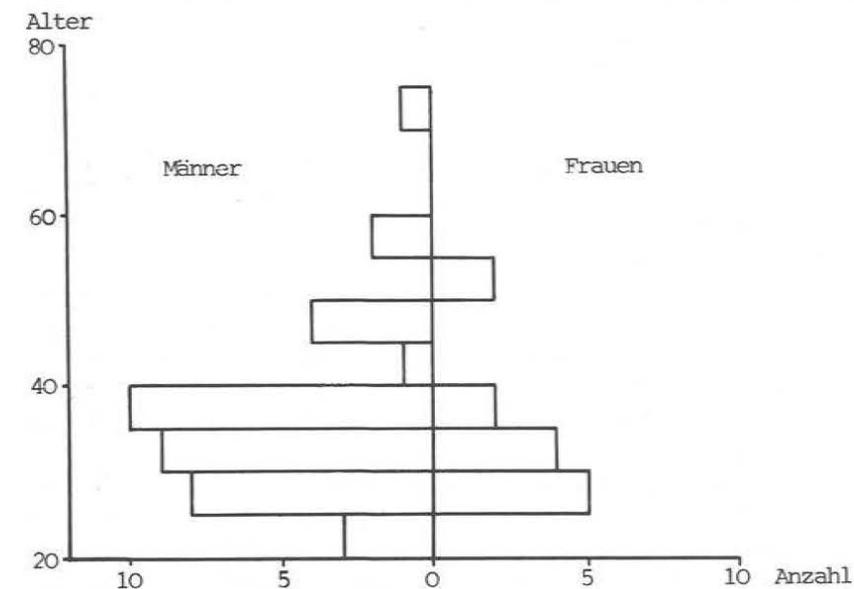
5. Personelle Struktur

Das Alter von 51 befragten Betriebsleitern aus 32 Betrieben (vgl. Abb. 3) liegt mit durchschnittlich 36,2 Jahren (Frauen 34,5, Männer 36,7 Jahre) rund 12,5 Jahre unter dem Durchschnittsalter von 48,6 Jahren der Leiter konventioneller Betriebe in der Bundesrepublik Deutschland (AGRARBERICHT DER BUNDESREGIERUNG 1989, Materialband, 11). Dieses Ergebnis steht in engem Zusammenhang mit den gehäuften Betriebsumstellungen nach einem Betriebsleiterwechsel innerhalb der letzten zehn Jahre. Das Interesse vor allem jüngerer Personen am ökologischen Landbau ist verständlich, da die Innovationsbereitschaft älterer Generationen in der Regel nachläßt.

Die befragten Betriebsleiter weisen einen höheren schulischen und landwirtschaftlichen Ausbildungsstand als ihre konventionell wirtschaftenden Kollegen auf (vgl. Tab. 2). Dies ist zum Teil auf das geringere Alter der ökologisch wirtschaftenden Betriebsleiter zurückzuführen, da auch die jüngeren Generationen konventionell wirtschaftender Betriebsleiter höhere Ausbildungen besitzen (vgl. SCHRIFTEN DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND 1982, 113—118). Allerdings bleibt das Ausbildungsniveau auch hier unter dem der befragten Betriebsleiter, so daß tatsächliche Differenzen vorausgesetzt werden können.

In diesem Zusammenhang ist interessant, daß vielfach davon ausgegangen wird, ökologisch wirtschaftende Landwirte müßten wegen der durch fehlende chemische Eingriffsmöglichkeiten verstärkt notwendigen Berücksichtigung

Abb. 3: Altersstruktur der ökologischen Betriebsleiter



Tab. 2: Ausbildung konventionell und ökologisch wirtschaftender Betriebsleiter in NW

	konventionell Stand 1982 in %*	ökologisch Stand 1982 in %	Stand 1988 in %
Mittlere Reife oder Abitur	7	84	81
landwirtschaftliche Ausbildung	76	64	64
davon:			
Gehilfen-/Abschlußprüfung	7	8	6,5
Landwirtschaftsschulabschluß	59	16	11
Landwirtschaftsmeister/ staatlich geprüfter Landwirt	9	24	19
Agrar-/Diplomagraringenieur	1	12	21
sonstige (Gartenbau, ländliche Hauswirtschaft)		4	6,5
außerlandwirtschaftliche Ausbildung	9	36	36
ohne Ausbildung	15	0	0

* nur Bereich der Landwirtschaftskammer Rheinland

Quelle: konventionell: Schriften der Landwirtschaftskammer Rheinland 1982, 112

ackerbaulicher Zusammenhänge höhere Betriebsleiterfähigkeiten aufweisen als konventionell wirtschaftende Landwirte (z. B. DEECKE 1980, 126; SCHLÜTER 1985, 94—106).

Die genaueste Grundlage für die Berechnung des Arbeitskräftebesatzes ist die jährlich geleistete Stundenzahl der im Betrieb beschäftigten Personen. Einer Arbeitskrafteinheit (AK) entsprechen nach dem Umrechnungsschlüssel für Buchführungsbetriebe des Statistiknetzes 2380 Arbeitskraftstunden (AKh). Alle zusätzlichen Arbeitsstunden einer Person werden nicht berücksichtigt, worin der Nachteil dieser Berechnung liegt. Von den meisten landwirtschaftlichen Vollarbeitskräften im konventionellen wie ökologischen Bereich werden höhere Arbeitszeiten erreicht (SCHLÜTER 1985, 56/59). Bei den befragten Betriebsleitern werden von den Männern im Jahr 3224 AKh, von den Frauen 2830 AKh im Betrieb geleistet.

Der von den befragten Betrieben angegebene Arbeitskräftebesatz von 9,2 AK pro 100 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) ist im Vergleich zum nordrhein-westfälischen Landesmittel mit 6,9 AK pro 100 ha LF (STATISTISCHES BUNDESAMT, Fachserie 3, Reihe 2.2, 1987(88), 74) um 25 Prozent höher.

Dieses Ergebnis liegt in einem — allerdings weitgespannten — Rahmen anderer Untersuchungsdarstellungen. BÖCKENHOFF und andere (1986, 6) sprechen von einem 30—40 Prozent höheren Arbeitskräftebesatz ökologischer gegenüber konventioneller Betriebe, LÖSCH und MEIMBERG (1986, 101 f) von 20 Prozent.

Der höhere Arbeitskräftebedarf ökologischer Betriebe erklärt sich hauptsächlich aus den hohen Aufwendungen für Pflege- und Düngungsmaßnahmen der pflanzlichen Kulturen wie mechanische und manuelle Pflanzenschutzmaßnahmen, Kompostierung etc. Daneben spielen höhere Anteile an arbeitsintensivem Feldgemüse sowie die Arbeitsaufwendungen für den ab-Hof Verkauf eine Rolle (SCHLÜTER 1985, 71—94; BÖCKENHOFF u. a. 1986, 5 f.; GELKE 1983, 73 f.).

6. Betriebsstruktur

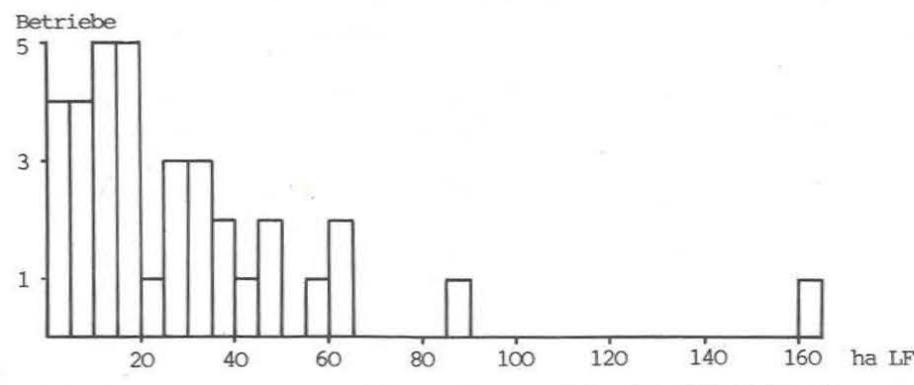
6.1 Betriebsformen und -größen

Der landwirtschaftliche Gemischtbetrieb ist im ökologischen Landbau eindeutig vorrangig. 32 von 33 befragten Betrieben oder 97 Prozent gaben an, in dieser Form zu wirtschaften. Lediglich ein org.-bio. Betrieb stellt einen Marktfruchtbetrieb dar. Die Bevorzugung des Gemischtbetriebes liegt in der Forderung der ökologischen Wirtschaftsweisen nach einer vielseitigen Betriebsstruktur im weitgehend geschlossenen Betriebskreislauf begründet (vgl. Kap. 1). In der konventionellen Landwirtschaft in NW sind Gemischtbetriebe mit einem Anteil von 10,8 Prozent am geringsten vertreten. Vorherrschend sind Futterbaubetriebe (44,9 %) vor Marktfruchtbetrieben (29,5 %) und Veredlungsbetrieben (14,8 %) (AGRARBERICHT DER BUNDESREGIERUNG 1989, Materialband, 19).

Als Erwerbsform dominieren bei den befragten Betrieben die Vollerwerbsbetriebe mit 71,4 Prozent (25 von 35 Betrieben). Zuerwerbsbetriebe (4 oder 11,4 %) und Nebenerwerbsbetriebe (6 oder 17,1 %) sind untergeordnet.

Der Umfang der LF von 35 ökologischen Betrieben beträgt 1066,1 ha und schwankt zwischen 2,5 und 162,5 ha je Betrieb (vgl. Abb. 4). Die Durchschnittsgröße liegt bei 30,48 ha LF. Die Flächenausstattung konventioneller landwirtschaftlicher Betriebe (ohne Gartenbau- und Dauerkulturbetriebe) in NW beträgt durchschnittlich 18,65 ha LF (berechnet nach AGRARBERICHT DER BUNDESREGIERUNG 1989, Materialband, 19) und liegt damit 38,8 Prozent unter dem für die ökologischen Betriebe errechneten Wert. Diese enorme Differenz erklärt sich aus der überwiegenden Beteiligung größerer Betriebe an der Fragebogenaktion zur vorliegenden Arbeit. Anfragen mehrerer kleiner Betriebe unter 5 ha LF, die ihre nur eingeschränkt möglichen Antworten auf den Fragebogen als unwichtig erachteten, lassen die Annahme zu, daß dies für eine größere Zahl kleiner Betriebe gilt.

Abb. 4: Betriebsgrößenstruktur im ökologischen Landbau



Die Untersuchung zum org.-bio. Landbau in der Bundesrepublik Deutschland von LÖSCH und MEIMBERG (1986, 61—63) weist für org.-bio. Betriebe in NW eine um durchschnittlich 7,7 Prozent größere LF als für konventionelle Betriebe aus. Allerdings unter Einbeziehung der in der Regel sehr kleinen Gartenbau- und Dauerkulturbetriebe, die etwa 1/3 der org.-bio. Betriebe in NW ausmachen. In der konventionellen Landwirtschaft ist dieser Anteil wesentlich geringer (6,8 %, AGRARBERICHT DER BUNDESREGIERUNG 1989, Materialband, 19), so daß sich bei reiner Betrachtung landwirtschaftlicher Betriebe eine Größendifferenz von zirka 14 Prozent errechnen läßt.

6.2 Bodennutzung

Die Bodennutzung in den ökologischen Betrieben verschiedener Betriebsgrößenklassen zeigt Tabelle 3. Deutlich zu erkennen ist die Abnahme der Sonderkulturfläche mit zunehmenden Betriebsgrößen, während der Anteil der Ackerfläche steigt. Die Verteilung des Grünlandes ist relativ ausgeglichen. Insgesamt zeigt der Vergleich zur konventionellen Flächenaufteilung vor allen Dingen einen sehr viel höheren Sonderkulturanteil an der LF ökologischer Betriebe. Auch bezüglich der angebauten Früchte bestehen deutliche Differenzen zwischen ökologischem und konventionellem Landbau (vgl. Tab. 4). In den Fruchtfolgeanteilen der konventionellen Landwirtschaft in NW sind Getreide, Silomais und Zuckerrüben vorherrschend, während im ökologischen Landbau neben anderen Präferenzen bei der Getreidewahl verstärkt Leguminosen und auch Kartoffeln angebaut werden.

Insgesamt gesehen besitzt der ökologische Landbau ein vielseitigeres und ausgeglicheneres Anbauspektrum bezüglich der Nährstoffausnutzung der Böden (vgl. BÖCKENHOFF u. a. 1986, 11—16; SCHLÜTER 1985, 37 f.; MINISTE-

Tab. 3: Bodennutzung in verschiedenen Betriebsgrößenklassen im ökologischen Landbau in NW

Größenklasse in ha	Anzahl der Betriebe	ha LF insgesamt	Grünland	Ackerland ohne Feldgemüse	Sonderkulturen mit Feldgemüse
1—5	2	6,5	30,8	42,3	26,9
5—10	4	28,7	45,3	42,5	12,2
10—15	5	68,05	35,3	51,4	13,3
15—20	5	95,25	48,8	44,9	6,3
20—30	4	110,31	46,9	50,8	2,3
30—50	8	312,85	37,2	61,0	1,8
ab 50	5	437,5	32,8	67,2	0,0
Durchschnitt:			37,5	59,8	2,7
dagegen konventionelle Landwirt.			31,2	68,0	0,8

Quelle: konventionelle Daten berechnet nach: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 1, 1987(88), 116—127, Reihe 2.1.1, 1988(89), 11, 13; Agrarbericht der Bundesregierung 1989, Materialband, 19/252 f./264; Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NW, Agrarbericht-erstattung 1985(87), 178 f./184 f.

RIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT BW 1977, 14—16). GEKLE (1982, 236) geht davon aus, daß in ökologischen Betrieben mindestens doppelt so viele Kulturarten angebaut werden wie in vergleichbaren konventionellen Betrieben.

6.3 Tierhaltung

Von 33 ökologischen Betrieben wirtschaften 32 mit Vieh. Die große Bedeutung der Tierhaltung, besonders der Rinderhaltung, erklärt sich aus ihrer zentralen Funktion zur betriebseigenen Düngerproduktion. Die Verbreitung der Tierarten in den befragten Betrieben zeigt Tabelle 5.

Bezogen auf die Fläche ist die konventionelle Tierhaltung intensiver als die ökologische (vgl. Tab. 6). Der Unterschied ist beim Besatz mit Schweinen besonders markant, was wegen der geringen Futterzukaufmöglichkeit und der Gülle-

Tab. 4: Verteilung der Fruchtarten an der konventionellen LF NWs und Vergleich zum ökologischen Landbau

Gerste	30,5	3,2	9,5
Weizen	23,1	25,1	0,9
Silomais	13,8	3,4	4,1
Zuckerrüben	7,3	0,1	73,0
Hafer	6,1	9,3	0,7
Roggen	4,9	18,0	0,3
Raps	2,9	2,1	1,4
Körnermais	1,6	0,0	—
Kartoffeln	1,6	5,8	0,3
Ackerbohnen	1,1	7,7	0,1
Futterrüben	1,0	1,4	0,7
Klee gras	0,1	13,3	0,008
sonstiges Getreide (Meng-getr. Triticale, Corn-Cob-Mix)	4,9	Gemenge: 8,1	
sonstiges	1,1		

Quelle: konventionell: berechnet nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 1, 1987(88), 116—127.

Tab. 5: Verbreitung der Tierarten in ökologischen Betrieben

Rinder (ohne Milchkühe)	69,6
Legehennen	60,9
Schweine	56,5
Milchkühe	54,5
Schafe	34,8
Mastgeflügel	30,4
Bienenvölker	30,4

entsorgungsprobleme weitgehend auf die Erzeugerrichtlinien für ökologischen Landbau zurück geführt werden kann (LÖSCH u. MEIMBERG 1986, 84 f./94; BÖCKENHOFF u. a. 1986, 20—22).

Die in Bezug auf die Flächenintensität der Schweinehaltung im ökologischen Landbau gleichwertige Schafhaltung ist in der konventionellen Landwirtschaft dagegen völlig untergeordnet. Mögliche Gründe für eine ausgedehntere Schafhaltung in ökologischen Betrieben könnten in arbeitswirtschaftlichen Aspekten,

Tab. 6: Tiere pro ha LF im ökologischen und konventionellen Landbau in NW

Tierart	Tiere pro ha LF		Quotient
	ökologisch	konventio.	
Rinder (ohne Milchkühe)	0,7	1,2	1,7
Milchkühe	0,2	0,4	2,0
Schweine	0,5	3,9	7,8
Schafe	0,5	0,1	0,2
Legehennen	2,6	4,3	1,7
Masthühner	2,1	0,9	0,4

Quelle: konventionelle Daten berechnet nach: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 1, 1987(88), 116/174, Reihe 4, 1987(88), 14—19, 21

guten Absatzmöglichkeiten für ökologisch erzeugtes Schaffleisch (LÖSCH u. MEIMBERG 1986, 95/97) oder auch in der pflegenden Wirkung der extensiven Bewirtschaftung mit Schafen auf Biotope und erhaltenswertes Kulturland gesehen werden (vgl. AID Heft 1197, 1988).

Auffällig ist der in den befragten Betrieben dichtere Besatz mit Mastgeflügel, dem eine gewisse Bedeutung für den ökologischen Landbau in NW zuzukommen scheint. 30 Prozent der befragten Betriebe halten Mastgeflügel mit Beständen von meist 100 oder mehr Tieren pro Betrieb.

7. Wirtschaftliche Aspekte

7.1 Erträge und Milchleistung

Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft in NW werden von den untersuchten Betrieben durchschnittlich 30 Prozent niedrigere Erträge erzielt (vgl. Tab. 7), was vor allem auf den Verzicht auf leicht lösliche mineralische Düngemittel zurückzuführen ist. Auffällig sind große Ertragsspannen im ökologischen Landbau, die damit zusammenhängen, daß er sehr viel mehr als die konventionelle Landwirtschaft von den natürlichen Voraussetzungen der Betriebsstandorte und auch der Betriebsleiterfähigkeit (vgl. Kap. 5) abhängig ist. Fehlende chemische Düngung macht sich in erster Linie auf schlechteren Böden mit

Tab. 7: Erträge pro ha im ökologischen und konventionellen Ackerbau in NW

	durchschnittliche ha-Erträge in dt		ökolog. Minderertrag in %	Spannbreite Ertragsunterschiede ökolog. zu konvent. in %		% der ökolog. Betr. Ertrag > konvent.
	konventionell 1981/87	ökologisch		-	+	
Futterrüben	949,3	527,7	44,4	- 68,1	+ 5,1	9,1
Weizen	62,1	35,1	42,5	- 83,9	- 11,4	0,0
Gerste	50,8	31,3	38,4	- 50,8	- 21,3	0,0
Kartoffeln	351,9	228,0	35,2	- 77,3	+ 53,7	9,5
Roggen	42,3	31,7	25,1	- 78,7	+ 15,4	10,7
Hafer	43,4	36,6	15,7	- 58,4	+ 38,0	11,1
Ackerbohnen	39,8	36,0	9,5	- 49,7	+ 11,6	57,1

Quelle: konventionell: berechnet nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 1, 1987(88), 128—130.

geringeren Ackerzahlen bemerkbar; auf guten Böden können höhere Erträge erzielt werden. GEKLE (1982, 243) beobachtete einen linearen Anstieg der Winterweizenerträge ökologischer Betriebe von 0,45 dt pro ha und Punkt im Ackerzahlenbereich von 30 bis 80. Jährliche Klimaschwankungen spielen ebenfalls eine große Rolle.

Die jährliche Milchleistung pro Kuh reicht in den 18 Milchvieh haltenden Betrieben von unter 4000 kg bis über 6000 kg. Der Mittelwert liegt bei etwa 4600 kg und damit 9 Prozent unter der Leistung konventionell gehaltener Tiere in NW; sie geben 5061 kg je Kuh und Jahr (STATISTISCHES BUNDESAMT, Fachserie 3, Reihe 1, 1987(88), 175). Auch hier sind im ökologischen Landbau Leistungsschwankungen aufgrund von Standortunterschieden — zum Beispiel durch unterschiedliche Futterwüchsigkeit — zu berücksichtigen.

7.2 Verkauf und Absatzmärkte

Der Umfang der direkt von den Betrieben an die Verbraucher und der indirekt über Geschäfte und Großhandel verkauften pflanzlichen Produkte ist in etwa gleich. 49,4 Prozent aller pflanzlichen Erzeugnisse werden ab-Hof verkauft,

50,6 Prozent über Zwischenhändler abgesetzt (vgl. Abb. 5). Die häufigsten Nennungen liegen bei 0—10 Prozent und 90—100 Prozent Direktverkauf, wodurch die unterschiedliche Lage der Betriebe zu potentiellen Kundengruppen verdeutlicht wird. Betriebe in unmittelbarer Nähe größerer Orte sowie kleine Betriebe mit einer geringen Absatzmenge können eher ihre gesamte Produktpalette ab-Hof verkaufen als große Betriebe und solche, die auf das Interesse der Verbraucher in den umliegenden Dörfern angewiesen sind.

Beim Verkauf von Fleisch sind nur geringe Unterschiede zum Verkauf pflanzlicher Produkte auszumachen. Es wird zu 54,5 Prozent direkt abgesetzt, etwas weniger (45,5 %) an Zwischenhändler abgegeben. Etwa je 1/3 der Betriebe verkauft 0—10 Prozent oder 90—100 Prozent der Fleischerzeugnisse ab-Hof.

Milch wird wegen der Hygienevorschriften für die Milch-ab-Hof-Abgabe, die die Möglichkeit des Direktverkaufes stark einschränkt, zu 70 Prozent an Molkeereien abgegeben; 30 Prozent gelangen direkt von den Betrieben an die Verbraucher.

Aufgrund des geringen Gesamtumfangs der Eierproduktion kann mit 83 Prozent der weitaus größte Teil ab-Hof verkauft werden, während lediglich 17 Prozent über Händler abgesetzt werden.

Die wichtigsten Abnehmer ökologisch produzierter Nahrungsmittel im Zwischenhandel sind Bioläden. 51 Prozent der pflanzlichen und 58 Prozent der tierischen indirekt abgesetzten Produkte werden hier weiterverkauft:

Anteil der pflanzlichen Produkte in Endverkaufsstellen in Prozent

Bioläden	Bio-Bäckereien	Restaurants	Sonstige	ohne Angabe
50,9	15,2	6,4	13,1	14,1

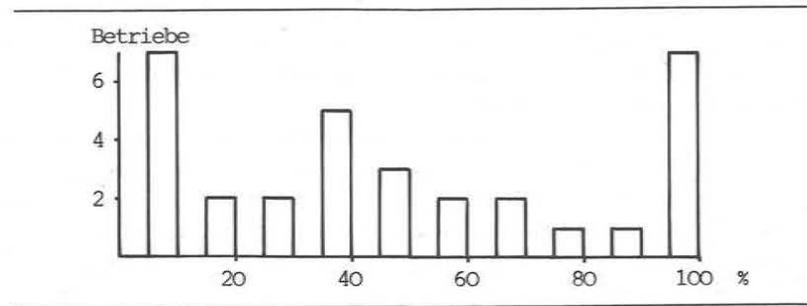
Anteil der tierischen Produkte in Endverkaufsstellen in Prozent

Bioläden	Sonstige	Konventionelle
57,7	11,5	30,8

Die große Bedeutung der Bioläden wird auch von HAMM (1986, 132) festgehalten. Sie hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß Bioläden die wichtigsten Abgabestellen für Produkte aus verschiedenen ökologischen Wirtschaftsweisen darstellen. Reformhäuser dagegen sind Mitglieder der „Neuform“ und können nur etwa 20 Prozent Nicht-Neuform-Waren verkaufen (KOCH 1985, 22; LÖSCH u. MEIMBERG 1986, 108).

Während konventionelle Abnehmer für pflanzliche Produkte nicht konkret benannt wurden, werden 31 Prozent der tierischen Erzeugnisse konventionell weiterverkauft. Gründe hierfür sind das Fehlen von Schlachthöfen und -betrie-

Abb. 5: Anteil der direkt verkauften pflanzlichen Produkte der ökologischen Betriebe



ben, die ökologisch produziertes Fleisch getrennt verarbeiten sowie Molkereien, die auf Milch aus ökologischen Betrieben ausgerichtet sind (LÖSCH u. MEIMBERG 1986, 106 f.). Pflanzliche Produkte können dagegen vielfach von den Betrieben selbst aufbereitet werden und an Restaurants etc. verkauft werden.

Angaben über die Orte, in denen die an die Zwischenhändler verkauften ökologischen Produkte weiterverarbeitet werden oder an die Endverbraucher gelangen, machten 26 Betriebe (vgl. Karte 2). Die mittlere Distanz von den Betrieben zu den genannten Absatzorten beträgt 54 km Luftlinie bei einer Angabenspanne von einem bis zu 300 km. Indifferente Angaben wie Absatz in der gesamten Bundesrepublik Deutschland oder Verkauf in der Umgebung des Betriebes konnten nicht berücksichtigt werden.

Der nächstwichtige Absatzmarkt wurde von 25 Betrieben in einer Entfernung von durchschnittlich 17 km Fahrstrecke angegeben mit einer Spanne von 0,5 km bis zu 90 km.

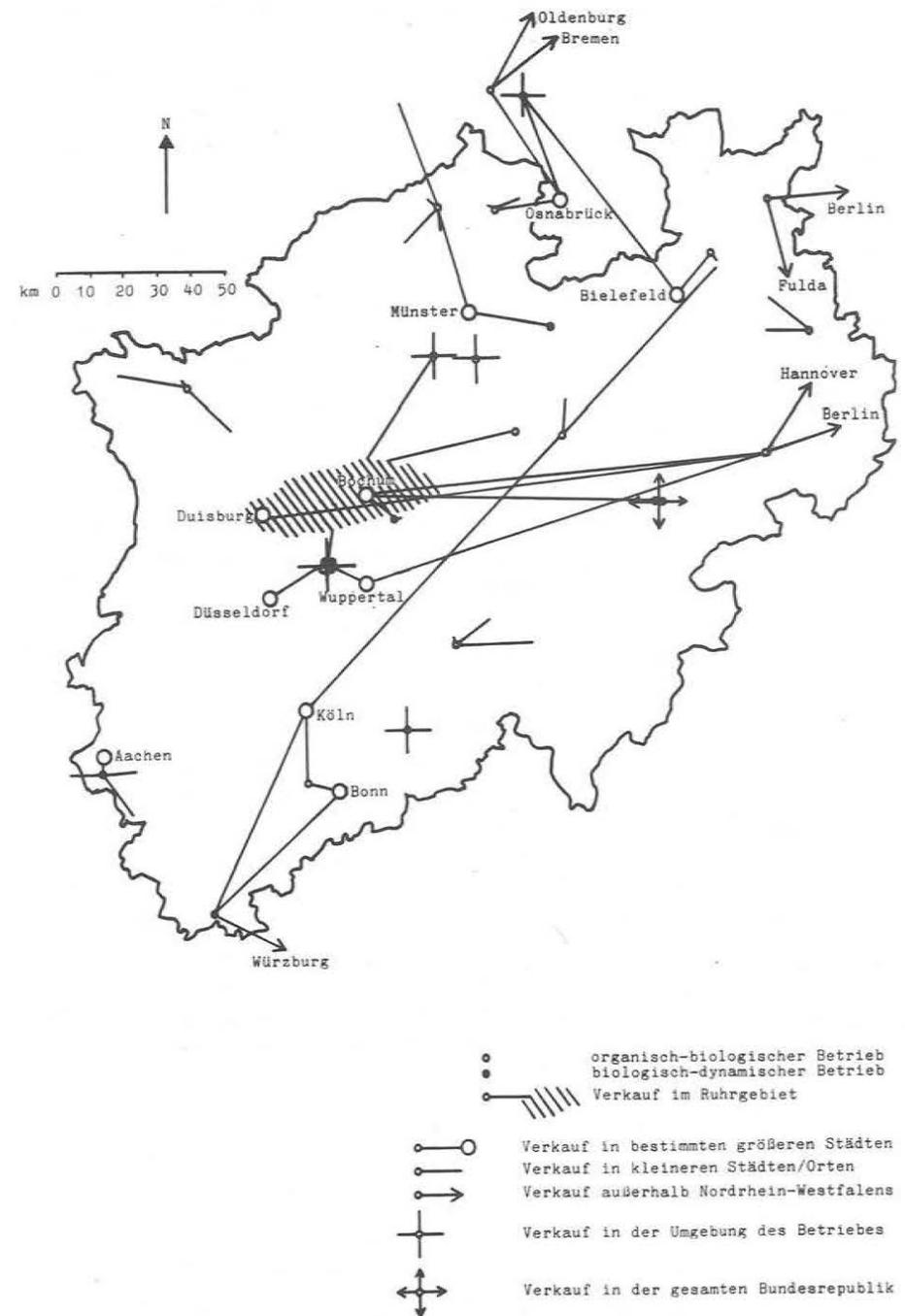
Die genannten Entfernungen von Betrieben zu Absatzorten weisen darauf hin, daß eine große Distanz zu potentiellen Abnehmern ökologischer Produkte kein Kriterium gegen die Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweisen ist.

7.3 Einschätzung der wirtschaftlichen Lage

Einkommensveränderungen nach der Umstellung auf ökologischen Landbau erfuhren 20 von 26 Betrieben. Ein gestiegenes Einkommen gaben 18 Betriebe (69,2 %), ein gesunkenes zwei Betriebe (7,7 %) an. Bei den restlichen Betrieben hielt sich das Einkommen vor und nach der Umstellung die Waage. Einflußfaktoren sind die günstigen oder ungünstigen natürlichen Voraussetzungen in Zusammenhang mit der Höhe der Ertragseinbußen, der Verzicht auf hohe Preise in den ersten Jahren nach der Umstellung bis zur Anerkennung des Betriebes durch die Erzeugerorganisation sowie die Betriebsleiterfähigkeit.

Ihre wirtschaftliche Lage im Vergleich zu entsprechenden konventionellen Betrieben schätzen die meisten ökologisch wirtschaftenden Landwirte besser ein (vgl. Tab. 8). Die Unterscheidung nach Erwerbsformen ist aufgrund der teils nur

Karte 2: Absatzorte einiger ökologischer Betriebe



Tab. 8: Einschätzung der wirtschaftlichen Lage der ökologischen gegenüber konventionellen Betrieben

	besser	gleich	schlechter
Betriebe insgesamt	22	7	3
Zeilen-%	69	22	9
Vollerwerbsbetriebe	18	6	1
Spalten-%	82	86	33
Zeilen-%	72	24	4
Zuerwerbsbetriebe	3	0	1
Spalten-%	14	0	33
Zeilen-%	75	0	25
Nebenerwerbsbetriebe	1	1	1
Spalten-%	5	14	33
Zeilen-%	33	33	33

geringen Zahl der Betriebe lediglich tendentiell möglich. Vornehmlich Vollerwerbsbetriebe scheinen sich bessergestellt oder gleich einzustufen, während sich in erster Linie Nebenerwerbsbetriebe in einer schlechteren Position sehen.

7.4 Preise

Im Vergleich zu konventionellen Erzeugerpreisen sind ökologisch erzeugte Waren in NW — allerdings ohne Abzug der Kosten für Aufbereitungsarbeiten und Aufwendungen für den ab-Hof-Verkauf — um durchschnittlich 60 Prozent teurer (vgl. Tab. 9). Bei gleicher Ausgangsbasis, das heißt fast 100prozentigem Rohverkauf wie im konventionellen Landbau, verringert sich die Preisdifferenz. HAMM (1986, 83—114) vergleicht Getreidepreise ökologischer und konventioneller Produzenten in Baden-Württemberg auf Grundlage unaufbereiteten Getreides und errechnet einen um 44,4 Prozent höheren Preis für Getreide aus ökologischem Anbau. Für ökologisch erzeugtes Fleisch werden bei HAMM je nach Teilstück um 30 Prozent bis 60 Prozent höhere Preise als für konventionelle Erzeugnisse ausgewiesen.

8. Schlußfolgerungen

Der ökologische Landbau stellt eine wichtige, umweltbewußte Alternative zur konventionellen Landwirtschaft dar. Die Frage der Wirtschaftlichkeit dieser

Tab. 9: Preisvergleich ökologischer und konventioneller Produkte in NW

	Durchschnittspreise in DM		niedrigster ökologischer Durch- schnittspreis	Differenz ökologisch- konventionell in %
	konventionell 1986	ökologisch ¹	in DM	ökologisch
dt Weizen	43,41	132,78	90,0	+ 67,3
dt Roggen	43,03	130,39	90,0	+ 67,0
dt Futtergerste	41,06	79,33	75,0	+ 48,2
dt Kartoffeln	23,64	76,95	50,0	+ 69,3
kg Rindfleisch	5,49 ²	13,03	7,0	+ 57,9
kg Schweinefleisch	3,54 ³	11,15	4,75	+ 68,3
kg Milch	0,67	0,68 ⁴	0,6	+ 1,5
1 Ei	0,16	0,36	0,29	+ 55,6

1 Durchschnittspreise aus direktem und indirektem Verkauf

2 von Kühen, Handelsklasse R

3 Handelsklasse E

4 indirekter Verkauf

Quelle: konventionell: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NW, Die Landwirtschaft in NW 1986, 276

Betriebe scheint zum heutigen Zeitpunkt dann befriedigend beantwortet werden zu können, wenn gewisse Voraussetzungen gegeben sind. Dazu gehört, daß die ökologische Landwirtschaft auf guten Böden und unter günstigen Klimabedingungen zu wesentlich besseren Ergebnissen führen kann als bei schlechteren natürlichen Voraussetzungen.

Daneben spielt der Arbeitseinsatz eine große Rolle. Außer hohem ackerbaulichen Wissen des Betriebsleiters, das wegen fehlender chemischer Hilfsmittel vorhanden sein muß, darf die Bereitschaft zu höherem Arbeitsaufwand nicht fehlen. Im ökologischen Landbau ist der Idealismus der Betriebsleiter und der Arbeitskräfte, die sich voll für gerade diese Wirtschaftsweise einsetzen, sehr wichtig, um einen aus wirtschaftlicher Sicht optimalen Betrieb zu erreichen.

In diesem Zusammenhang scheinen Faktoren wie die gute Lage zu Absatzzentren nebensächlich zu sein, obwohl sie natürlich nicht vernachlässigt werden dürfen.

Sehr wichtig für eine weitere Durchsetzung des ökologischen Landbaus wäre politische Unterstützung. Bisher erfährt er in NW keinerlei Förderung, im Gegensatz zu Baden-Württemberg und dem Saarland, wo bereits die Umstellung

finanziell honoriert wird. Daneben könnten aber auch Ausgleichszahlungen für die höheren Produktionskosten und niedrigeren Erträge im ökologischen Landbau anstatt der jetzigen EG-Subventionen für konventionelle Überproduktion und Lagerhaltungskosten geleistet werden. Aufklärungs- und Ausbildungsmaßnahmen könnten die Akzeptanz der ökologischen Landwirtschaft in der Bevölkerung und die Bereitschaft der Landwirte ökologisch zu wirtschaften steigern.

Aus Sicht der Umwelt ist es sehr wünschenswert, wenn nicht sogar notwendig, daß sich der ökologische Landbau weiter durchsetzt und ausbreitet.

9. Zusammenfassung

Der vorliegende Aufsatz stellt den ökologischen Landbau in NW dar und vergleicht die Ergebnisse mit der konventionellen Landwirtschaft. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

- Ökologische Betriebe konzentrieren sich auf Gebiete mit mittelmäßigen natürlichen Voraussetzungen. Landwirtschaftliche Gunst- und Ungunsträume sind schwach besiedelt.
- Die Betriebsumstellungen steigen seit Anfang der achtziger Jahre stark an und erfolgen meist nach einem Betriebsleiterwechsel; wichtigster Umstellungsgrund ist der Umweltschutz.
- Die ökologisch wirtschaftenden Betriebsleiter sind jünger als ihre konventionell wirtschaftenden Kollegen und weisen höhere Ausbildungen auf.
- Der Arbeitskräftebesatz der Betriebe liegt um 25 Prozent über dem konventioneller Betriebe.
- Der ökologische Landbau hat ein vielseitigeres und ausgeglicheneres Anbauspektrum als konventionelle Betriebe.
- Ökologische Betriebe sind überwiegend Gemischtbetriebe und im Mittel größer als konventionelle Betriebe.
- Die Tierhaltung ist für jeden ökologischen Betrieb wichtig zur Düngerproduktion, im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft aber von geringerer Intensität.
- Die ha-Erträge ökologischer Betriebe liegen im Durchschnitt 30 Prozent unter konventionellen Erträgen, die Milchleistung liegt 9 Prozent unter konventioneller Leistung.
- Pflanzliche Produkte und Fleisch werden zu etwa gleichen Teilen direkt ab-Hof oder indirekt verkauft; wichtigste Zwischenhändler sind Bioläden.
- Die ökologischen Betriebe sind nicht unbedingt auf Absatz in der näheren Umgebung angewiesen.
- Die meisten Betriebe geben ein umstellungsbedingtes Steigen des Einkommens an (69 %).
- Tendenziell stufen sich ökologische Vollerwerbsbetriebe wirtschaftlich besser, Nebenerwerbsbetriebe schlechter als vergleichbare konventionelle Betriebe ein.

- Die Preise für ökologische Nahrungsmittel liegen — allerdings ohne Abzug der Aufwendungen für den ab-Hof-Verkauf — 60 Prozent über den konventionellen Erzeugerpreisen.

Der ökologische Landbau ist eine umweltbewußte Alternative zur konventionellen Landwirtschaft und sollte politisch gefördert werden.

Literatur

- AGRARBERICHT der Bundesregierung, Materialband, 1989.
- AID (Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten), Heft 1197, Bonn 1988.
- ALLGEMEINE RICHTLINIEN ZUR ANERKENNUNG DER DEMETER QUALITÄT. Forschungsring für biologisch-dynamische Wirtschaftsweise e. V. (Hrsg.), Darmstadt 1983.
- BIOLAND-RICHTLINIEN für Pflanzenbau, Tierhaltung und Verarbeitung, 1989
- BÖCKENHOFF, E., HAMM, U. u. M. UMHAU 1986: Analyse der Betriebs- und Produktionsstrukturen sowie der Naturalerträge im alternativen Landbau; in: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 64, Hamburg, Berlin, S. 1—39
- DEECKE, U. 1980: Berichterstattung; in: Debruck, J. (Hrsg.): Alternativen zum gegenwärtigen Landbau. Arbeiten der DLG. Bd. 169, Frankfurt a. M., S. 126—127.
- GEKLE, L. 1982: Ökonomische Aspekte des alternativen Landbaus; in: Böckenhoff, E., Steinhäuser, H. u. W. v. Urff: Landwirtschaft unter veränderten Rahmenbedingungen, Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V., Bd. 19. München, S. 232—250.
- GEKLE, L. 1983: Die Erzeugung von alternativen Nahrungsmitteln aus einzelbetrieblicher Sicht; in: Pro und Contra Alternative Landwirtschaft, Schriftenreihe des österreichischen Instituts für Agrarpolitik und -soziologie. Bd. 35, Linz, Österreich, S. 69—98.
- GEOGRAPHISCH-LANDESKUNDLICHER ATLAS VON WESTFALEN, Lieferung 2 mit Begleittexten, Münster 1986.
- HAMM, U. 1986: Absatzbedingungen bei Produkten aus alternativer Erzeugung; in: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 64, Hamburg, Berlin, S. 74—152.
- KOCH, B. 1985: Überlegungen zur Vermarktung; in: Bioland, Jg. 12, Nr. 2, Heiningen, S. 22—23.
- LANDESAMT FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK NORDRHEIN-WESTFALEN: Die Landwirtschaft in NW 1986, Beiträge zur Statistik des Landes NW, Heft 592, Düsseldorf.
- LÖSCH, R. u. R. MEIMBERG 1986: Der „alternative“ Landbau in der Bundesrepublik Deutschland — Abgrenzung, Produktion, Vermarktung, Ifo-Studien zur Agrarwirtschaft 24, Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung e. V., München.
- LÜNZER, I. u. M. RUPPNER 1987: Ökologischer Landbau, BUND-Fakten, Hrsg.: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V., Bonn.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1977: Auswertung dreijähriger Erhebungen in neun biologisch-dynamisch wirtschaftenden Betrieben.
- MÜLLER, G. 1984: Aktuelle Probleme der Landwirtschaft in Nordrhein-Westfalen; in: Zeitschrift für Agrargeographie, Heft 1, Paderborn, München, S. 36—53.

- SCHLÜTER, C. 1985: Arbeits- und betriebswirtschaftliche Verhältnisse in Betrieben des alternativen Landbaus, Untersucht am Beispiel biologisch-dynamischer Betriebe, Agrar- und Umweltforschung in Baden-Württemberg, Bd. 10, Stuttgart.
- SCHRIFTEN DER LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND 1982: Rheinische Landwirtschaft unter erhöhtem Anpassungsdruck, Ergebnisse der sozialökonomischen Betriebserhebung 1982, Bonn.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Fachserie 3, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Reihe 1. Ausgewählte Zahlen für die Agrarwirtschaft 1987; Reihe 2.2, Arbeitskräfte 1987; Reihe 4, Viehbestand und tierische Erzeugung 1987; Wiesbaden 1988. Reihe 2.1.1. Betriebsgrößenstruktur 1988, Wiesbaden 1989.
- STIFTUNG ÖKOLOGISCHER LANDBAU (Hrsg.) 1988: Rahmenrichtlinien für die Erzeugung von landwirtschaftlichen Produkten aus ökologischem Landbau in der Bundesrepublik Deutschland, ifoam Heft 49, Kaiserslautern.