



## **Die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland und ihre Bestimmungsgründe**

### **Erstellt von:**

Universität Hohenheim

Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre

Schwerzstrasse, 70593 Stuttgart-Hohenheim

Tel.: +49 711 459-2541, Fax: + 49 711 459-2555

E-Mail: [dabbert@uni-hohenheim.de](mailto:dabbert@uni-hohenheim.de)

Internet: [www.uni-hohenheim.de/i3v/00000700/00226041.htm](http://www.uni-hohenheim.de/i3v/00000700/00226041.htm)

Gefördert vom Bundesministerium für  
Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

Dieses Dokument ist über <http://forschung.oekolandbau.de> verfügbar.





**UNIVERSITÄT HOHENHEIM**  
**INSTITUT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE**  
**BETRIEBSLEHRE**

Fachgebiet: Produktionstheorie und Ressourcenökonomik im Agrarbereich

Barbara Bichler

Anna Maria Häring

***Die räumliche Verteilung des ökologischen  
Landbaus in Deutschland und ihre  
Bestimmungsgründe***

Projektleitung:

Stephan Dabbert

02OE469

Laufzeit: 15.08.2002 – 31.12.2003

## ***Inhaltsverzeichnis***

<b>1</b>	<b><i>Einleitung</i></b>	<b>1</b>
1.1	<b>Zielsetzung</b>	2
1.2	<b>Vorgehensweise</b>	2
<b>2</b>	<b><i>Die Bestimmungsfaktoren der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus</i></b>	<b>4</b>
2.1	<b>Natürliche Bestimmungsfaktoren</b>	4
2.2	<b>Betriebliche Bestimmungsfaktoren</b>	5
2.2.1	Betriebsgröße	5
2.2.2	Betriebsform	6
2.2.3	Grünlandregionen und Ackernutzung	7
2.2.4	Erwerbsform	7
2.2.5	Pachtflächen	7
2.2.6	Arbeitskräftebesatz	7
2.3	<b>Sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren</b>	8
2.3.1	Verbandszugehörigkeit	8
2.3.2	Altumsteller und Pfadabhängigkeit	11
2.3.3	Agglomerationseffekte	11
2.3.4	Verarbeiter	12
2.3.5	Konsumenten ökologischer Lebensmittel	13
2.3.6	Regionale Unterschiede im Verbraucherverhalten	14
2.3.7	Marktnähe ökologischer Betriebe	15
2.3.8	Zeitliche Verzögerung	16
2.4	<b>Sozio-politische Bestimmungsfaktoren</b>	16
2.4.1	Ausgleichszahlungen für den ökologischen Landbau	16
2.4.2	Wasser- und Naturschutzgebiete	17
2.5	<b>Zu testende Arbeitshypothesen</b>	18
<b>3</b>	<b><i>Methoden</i></b>	<b>20</b>
3.1	<b>Statistische Modelle</b>	20
3.1.1	Multivariate Regression	20
3.1.2	Räumliche Autokorrelation	21
3.1.3	Einfaches autoregressives Modell	22
3.1.4	Gemischtes autoregressives Modell	22
3.1.5	Varianzanalyse	22
3.1.6	Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN	23
3.1.7	Visualisierung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus	23
3.1.8	Darstellung des ökologischen Landbaus in Tabellen	23
3.2	<b>Daten</b>	24
3.2.1	Datengrundlage	24
3.2.2	Stadt- und Landkreise	26
3.2.3	Daten zu natürlichen Bestimmungsfaktoren	26
3.2.4	Daten zu betrieblichen Bestimmungsfaktoren	27
3.2.5	Daten der sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren	28
3.2.6	Daten der sozio-politischen Bestimmungsfaktoren	32
3.3	<b>Regionen</b>	35

<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>37</b>
4.1	Darstellung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus	37
4.2	Multivariate Regression und autoregressive Modelle	43
4.3	Natürliche Bestimmungsfaktoren	46
4.4	Betriebliche Bestimmungsfaktoren	46
4.4.1	Ergebnis der multivariaten Modelle	46
4.4.2	Betriebsform	46
4.4.3	Ackernutzung und Tierhaltung	49
4.4.4	Pacht und Ausstattung der Betriebe mit Arbeitskräften	53
4.5	Sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren	54
4.5.1	Ergebnis der multivariaten Modelle	54
4.5.2	Nähe zu Verarbeitern – am Beispiel Molkereien und Mühlen mit Bio-Verarbeitung	54
4.6	Sozio-politische Bestimmungsfaktoren	56
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>58</b>
5.1	Eignung der verfügbaren Daten und Modelle	58
5.2	Bedeutung verschiedener Bestimmungsgründe für die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus	59
<b>6</b>	<b>Empfehlungen</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>62</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>66</b>
	<b>Anhang I: Weiter Ergebnisse</b>	<b>73</b>
	<b>Anhang II: Karten zur räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus</b>	<b>77</b>
	<b>Anhang III: Tabellen zum ökologischen Landbau</b>	<b>115</b>
	<b>Anhang IV: Erfolgskontrollbericht</b>	<b>134</b>

## **Abbildungsverzeichnis:**

Abbildung 1.1:	Flächenanteile des ökologischen Landbaus (in % der LF im Jahr 2001)...	1
Abbildung 2.1:	Durchschnittliche Betriebsgrößen von konventionellen und ökologischen Betrieben auf Ebene der Bundesländer.....	6
Abbildung 2.2:	Fördersätze der Bundesländer im Jahr 2002 bei Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise, untergliedert in Grünland und Ackerland .....	17
Abbildung 3.1:	Durchschnittliche Bodenklimazahlen in den Stadt- und Landkreisen .....	27
Abbildung 3.2:	Molkereien und Mühlen mit Öko-Verarbeitung in Deutschland .....	29
Abbildung 3.3:	Landkreise in der Nähe zu einer Molkerei mit Öko-Verarbeitung .....	30
Abbildung 3.4:	Landkreise in der Nähe zu einer Mühle mit Öko-Verarbeitung.....	31
Abbildung 3.5:	Anteil der Wasserschutzgebiete in % an der Gebietsfläche der Kreise ...	34
Abbildung 3.6:	Anteil der Naturschutzgebiete in % an der Gebietsfläche der Kreise .....	35
Abbildung 4.1:	Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten Fläche im Kreis (2001) .....	38
Abbildung 4.2:	Anteil des ökologisch bewirtschafteten Grünlands am gesamten Grünland im Kreis (2001) .....	39
Abbildung 4.3:	Anteil der ökologisch bewirtschafteten Getreidefläche an der gesamten Getreidefläche im Kreis (1999).....	40
Abbildung 4.4:	Anteil ökologischer Rinder an allen Rindern im Kreis (2001) .....	41
Abbildung 4.5:	Anteil ökologischer Schweine an allen Schweinen im Kreis (2001).....	42
Abbildung 4.6:	vorherrschende Betriebsformen in der gesamten Landwirtschaft.....	47
Abbildung 4.7:	Struktur der Landnutzung in Deutschland insgesamt, dem früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern .....	50
Abbildung 4.8:	Anbaustruktur der Ackerfläche für Süd-, Nord- und Ostdeutschland.....	51
Abbildung 4.9:	Anteil der ökologischen Viehdichte (GVE/ha) in % an der Viehdichte insgesamt (2001) .....	51
Abbildung 4.10:	Molkereien mit Öko-Verarbeitung und Anteil Ökolandbau an der LF (%) .....	55
Abbildung 4.11:	Monetärer Anreiz zur Umstellung auf ökologischen Landbau gemäß gebildeter Regionshöfe .....	57

Abbildung A.1:	Anteil ökologisch bewirtschafteter LF an der gesamten LF im Kreis (%) (1999) .....	77
Abbildung A.2:	Anteil ökologisch bewirtschafteter Betriebe an allen landwirtschaftlichen Betrieben im Kreis (%) (1999) .....	78
Abbildung A.3:	Anteil ökologisch bewirtschafteter Ackerfläche an der gesamten Ackerfläche im Kreis (%) (1999) .....	79
Abbildung A.4:	Anteil ökologischer Betriebe mit Ackerfläche an allen Betrieben mit Ackerfläche im Kreis (%) (1999) .....	80
Abbildung A.5:	Anteil ökologisch bewirtschafteten Grünlands an der gesamten Grünlandfläche im Kreis (%) (1999) .....	81
Abbildung A.6:	Anteil ökologischer Betriebe mit Grünland an allen Betrieben mit Grünland im Kreis (%) (1999) .....	82
Abbildung A.7:	Anteil ökologisch bewirtschafteter Getreidefläche an der gesamten Getreidefläche im Kreis (%) (1999) .....	83
Abbildung A.8:	Anteil ökologischer Betriebe mit Tierhaltung an allen Betrieben mit Tierhaltung im Kreis (%) (1999) .....	84
Abbildung A.9:	Anteil ökologischer GVE an der gesamten GVE im Kreis (%) (1999).....	85
Abbildung A.10:	Anteil ökologischer Betriebe mit Rindern an allen Betrieben mit Rindern im Kreis (%) (1999) .....	86
Abbildung A.11:	Anteil ökologischer Rinder an allen Rindern im Kreis (%) (1999).....	87
Abbildung A.12:	Anteil ökologischer Betriebe mit Milchkühe an allen Betrieben mit Milchkühen im Kreis (%) (1999) .....	88
Abbildung A.13:	Anteil ökologischer Milchkühe an allen Milchkühen im Kreis (%) (1999) .....	89
Abbildung A.14:	Anteil Betriebe mit ökologischer Schweinehaltung an allen Betrieben mit Schweinen im Kreis (%) (1999) .....	90
Abbildung A.15:	Anteil ökologischer Schweine an allen Schweinen im Kreis (%) (1999)	91
Abbildung A.16:	Anteil Betriebe mit ökologischer Mastschweinehaltung an allen Betrieben mit Mastschweinen im Kreis (%) (1999).....	92
Abbildung A.17:	Anteil ökologischer Mastschweine an allen Mastschweinen im Kreis (%) (1999) .....	93
Abbildung A.18:	Anteil Betriebe mit ökologischer Zuchtsauenhaltung an allen Betrieben mit Zuchtsauen im Kreis (%) (1999).....	94
Abbildung A.19:	Anteil ökologischer Zuchtsauen an allen Zuchtsauen im Kreis (%) (1999) .....	95

Abbildung B.1:	Anteil ökologisch bewirtschaftete Fläche an der landwirtschaftlichen Fläche im Kreis (%) (2001).....	96
Abbildung B.2:	Anteil ökologisch bewirtschaftete Betriebe an allen Betrieben im Kreis (%) (2001) .....	97
Abbildung B.3:	Anteil ökologisch bewirtschaftetes Grünland am Grünland insgesamt im Kreis (%) (2001) .....	98
Abbildung B.4:	Anteil ökologisch bewirtschaftete Betriebe mit Grünland an allen Betrieben mit Grünland im Kreis (%) (2001) .....	99
Abbildung B.5:	Anteil ökologisch bewirtschaftetes Ackerland am Ackerland insgesamt im Kreis (%) (2001) .....	100
Abbildung B.6:	Anteil ökologisch bewirtschaftete Betriebe mit Ackerland an allen Betrieben mit Ackerland im Kreis (%) (2001).....	101
Abbildung B.7:	Anteil ökologische Großvieheinheiten an allen Großvieheinheiten im Kreis (%) (2001).....	102
Abbildung B.8:	Anteil ökologischer Rinder an allen Rindern im Kreis (%) (2001) .....	103
Abbildung B.9:	Anteil ökologischer Betriebe mit Rindern an allen Betrieben mit Rindern im Kreis (%) (2001) .....	104
Abbildung B.10:	Anteil ökologischer Milchkühe an allen Milchkühen im Kreis (%) (2001) .....	105
Abbildung B.11:	Anteil ökologischer Betriebe mit Milchkühen an allen Betrieben mit Milchkühen im Kreis (%) (2001).....	106
Abbildung B.12:	Anteil ökologischer Schweine an allen Schweinen im Kreis (%) (2001) .....	107
Abbildung B.13:	Anteil ökologischer Betriebe mit Schweinen an allen Betrieben mit Schweinen im Kreis (%) (2001).....	108
Abbildung B.14:	Anteil ökologischer Mastschweine an allen Mastschweinen im Kreis (%) (2001) .....	109
Abbildung B.15:	Anteil ökologischer Betriebe mit Mastschweinen an allen Betrieben mit Mastschweinen im Kreis (%) (2001) .....	110
Abbildung B.16:	Anteil ökologischer Zuchtsauen an allen Zuchtsauen im Kreis (%) (2001) .....	111
Abbildung B.17:	Anteil ökologischer Betriebe mit Zuchtsauen an allen Betrieben mit Zuchtsauen im Kreis (%) (2001).....	112
Abbildung B.18:	Anteil ökologischer Schafe an allen Schafen im Kreis (%) (2001) .....	113

Abbildung B.19: Anteil ökologischer Betriebe mit Schafen an allen Betrieben mit Schafen im Kreis (%) (2001) ..... 114

## ***Tabellenverzeichnis:***

Tabelle 2.1:	Anzahl der Betriebe mit Zugehörigkeit zu einem jeweiligen Verband je Bundesland (2002) .....	9
Tabelle 2.2:	ökologisch bewirtschaftete Fläche nach Bundesländern und Verbandszugehörigkeit.....	10
Tabelle 3.1:	Einteilung Deutschlands in Regionen .....	36
Tabelle 4.1:	Ergebnisse der multivariaten Regression (OLS), des gemischten (SAR) und des einfachen (FAR) autoregressiven Modells .....	45
Tabelle 4.2:	Vorkommen der Betriebsformen im konventionellen und ökologischen Landbau (in Prozent an allen Betrieben).....	47
Tabelle 4.3:	Korrelationen* (Korrelationskoeffizient nach Spearman) des Anteils ökologisch wirtschaftender Betriebe mit dem Anteil der Betriebsformen.....	48
Tabelle 4.4:	Korrelationen* des ökologisch bewirtschafteten Betriebe mit dem Anteil der Betriebsformen (in den Regionen Ost-, Nord- und Süddeutschland) .....	49
Tabelle 4.5:	Zusammenhang* zwischen dem Anteil Ökolandbau und Ackernutzung, bzw. Viehbesatzdichte.....	52
Tabelle 7.1:	Wirkungen der getesteten Variablen auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus .....	63
Tabelle 0.1:	Ergebnisse im ersten Schritt der multivariaten Regression (OLS) und der gemischten autoregressiven Modells (SAR).....	73
Tabelle 0.2:	Zusammenhang zwischen dem Anteil Ökolandbau und den getesteten Parametern (unterschieden in 3 Bodengüteklassen).....	74
Tabelle 0.3:	Zusammenhang zwischen dem Anteil Ökolandbau und Ackernutzung, bzw. Viehbesatzdichte unterteilt nach Bodengüte .....	75
Tabelle 0.4:	Zusammenhang <sup>1</sup> zwischen dem Anteil Ökolandbau und Ackernutzung, bzw. Viehbesatzdichte in den Regionen Nord- Süd- und Ostdeutschland.....	76
Tabelle A.1:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 1)..	116
Tabelle A.2:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 2)..	117
Tabelle A.3:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 3)..	118
Tabelle A.4:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 4)..	119
Tabelle A.5:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 5)..	120
Tabelle A.6:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 6)..	121

Tabelle A.7:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 7)..	122
Tabelle A.8:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 8)..	123
Tabelle A.9:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 9)..	124
Tabelle A.10:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 10)	125
Tabelle A.11:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 11)	126
Tabelle A.12:	Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 12)	127
Tabelle B.1:	Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 1)..	128
Tabelle B.2:	Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 2)..	129
Tabelle B.3:	Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 3)..	130
Tabelle B.4:	Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 4)..	131
Tabelle B.5:	Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 5)..	132
Tabelle B.6:	Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 6)..	133

### ***Länderabkürzungen:***

BE	Berlin
BB	Brandenburg
BY	Bayern
BW	Baden-Württemberg
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen
RP	Rheinland-Pfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen

## *Danksagung*

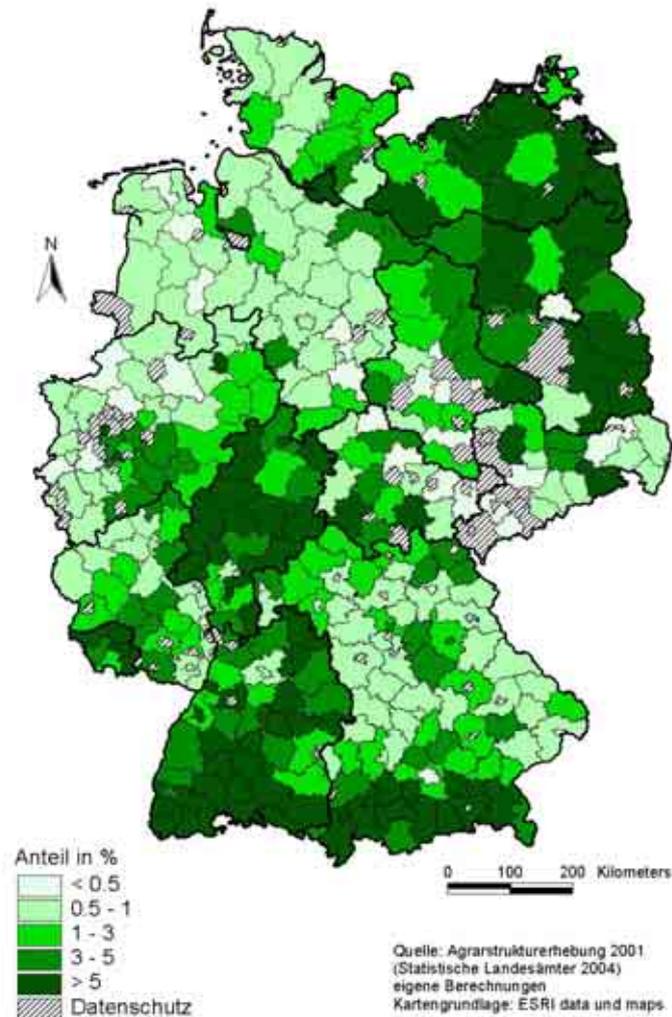
Für den Zugang zu dem kompletten Datensatz der Agrarstrukturerhebung 1999 zu statistischen Berechnungen und für die wertvollen Anregungen bedanken sich die Autoren ganz herzlich bei dem Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (BAL-FAL) namentlich bei Herrn Osterburg und Frau Dr. Nieberg.

Ebenfalls vielen Dank an die Mitarbeiter der unterschiedlichen Landesbehörden der Bundesländer, die Daten zu verschiedenen Fragestellungen bereitgestellt haben. Sehr hilfreich waren auch die Anmerkungen von Frau Hackl vom Statistischen Landesamt in Stuttgart.

Vielen Dank an Herrn Dr. Lippert für die Unterstützung bei Berechnung der statistischen Modelle.

# 1 Einleitung

Die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus ist in Deutschland sehr unterschiedlich ausgeprägt und lässt räumliche Schwerpunkte erkennen (Abbildung 1.1). Vor allem in den Mittelgebirgslagen Hessens, dem Alpenvorland und dem Schwarzwald, in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg ist der flächenmäßige Anteil des ökologischen Landbaus an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche sehr hoch.



**Abbildung 1.1: Flächenanteile des ökologischen Landbaus (in % der LF im Jahr 2001)**

Durchschnittlich werden im Bundesgebiet im Jahr 2001 ca. 3,5% der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) ökologisch bewirtschaftet, wobei die Spannweite von ca. 1,4% in Niedersachsen bis ca. 7% in Mecklenburg-Vorpommern reicht (nur Flächenstaaten) (Statistisches Bundesamt 2003).

Die Umstellungsbereitschaft eines Betriebsleiters auf den ökologischen Landbau wird von vielen Faktoren beeinflusst. Eine Umstellung wird nur dann erfolgen, wenn der langfristige Nutzen im ökologischen Landbau höher eingeschätzt wird als der im konventionellen

Landbau. Hiefür sind zum einen die persönlichen Faktoren des Betriebsleiters, wie Alter, Einstellung und soziales Umfeld, von Bedeutung. Denn auch wenn der potentielle Nutzen der ökologischen Wirtschaftsform als höher eingeschätzt wird, wird der Betriebsleiter eventuell nach Erreichen eines bestimmten Alters die konventionelle Wirtschaftsform beibehalten, da tief greifende Umstrukturierungen, wie die Umstellung auf ökologischen Landbau, vornehmlich von jüngeren Betriebsleitern vorgenommen werden. Die generelle Entwicklung des Ökolandbaus und vor allem die Absatzpotentiale für ökologisch erzeugte Produkte sind ebenfalls ein wichtiger Einflussfaktor. Die Marktentwicklung insgesamt und die persönlichen Aspekte des Betriebsleiters wirken jedoch nicht oder nur wenig räumlich differenziert und werden in dieser Studie aus diesem Grund nicht weiter untersucht.

Zum anderen beeinflussen die Entscheidung für oder gegen Ökolandbau auch die Standortfaktoren des Betriebes. Diese können sich positiv oder negativ auf die Umstellungsentscheidung auswirken. Die Standortfaktoren des Betriebes weisen eine räumliche Differenzierung auf, die sich auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus auswirken kann.

## **1.1 Zielsetzung**

Ziel der vorliegenden Studie ist, zu analysieren, ob sich die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus mit den Standortfaktoren des Betriebes erklären lässt und welche Bestimmungsfaktoren in diesem Zusammenhang fördernd und welche hemmend wirken. Die persönlichen Aspekte des Betriebsleiters werden im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt.

Dieses Ziel wird in zwei Teilziele untergliedert. Zum einen wird mit statistischen Modellen die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus analysiert. Zum anderen erfolgt mit den Daten zum ökologischen Landbau eine umfangreiche Darstellung in Form von Karten und Tabellen, um den am Sektor Interessierten Informationen zur unterschiedlichen Struktur und regionalen Verteilung des Ökolandbaus zur Verfügung zu stellen.

Die Ergebnisse sollen zu einem besseren Verständnis der Bestimmungsgründe für die regional unterschiedlich ausgeprägte räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus beitragen. Potentiell wichtige Informationen sollen einerseits für Unternehmen, die ökologische Produkte verarbeiten und andererseits für politische Entscheidungsträger bereitgestellt werden.

## **1.2 Vorgehensweise**

Um die räumlich sehr unterschiedlich ausgeprägte Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland erklären zu können, werden die Bestimmungsfaktoren in einer multivariaten Analyse gleichzeitig betrachtet. Zusätzlich sollen weitere statistische Modelle die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus untersuchen.

In einem Literaturüberblick werden die bereits vorhandenen Studien im Hinblick auf die verwendeten theoretischen Erklärungsansätze zur räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus analysiert und die wesentlichen Bestimmungsfaktoren herausgefiltert. Für die relevanten Variablen wurden Daten aus verschiedenen Quellen gesammelt. In Kapitel 3 werden die verwendeten statistischen Modelle und die Datengrundlage, auf der die Modelle basieren, beschrieben. Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Kapitel 4. Daran schließt die Diskussion an.

Mit Hilfe einer multivariaten Regression wird dem Anspruch einer gleichzeitigen Betrachtung der einflussnehmenden Faktoren Rechnung getragen. Da die multivariate Regression nicht die räumliche Lage der Variablen zueinander mit berücksichtigen kann, werden Analysen zur räumlichen Autokorrelation durchgeführt. Verschiedene Variablen können aus methodischen Gründen nicht in die multivariaten Verfahren aufgenommen werden. Um aber dennoch eine Aussage über diese Variablen treffen zu können, wird auf die Verfahren der Varianzanalyse und der Rangkorrelation nach Spearman zurückgegriffen.

Im Anhang werden thematische Karten zum ökologischen Landbau dargestellt. Hierbei werden die Aspekte Flächennutzung und Tierhaltung berücksichtigt. Ebenfalls im Anhang finden sich Tabellen für Daten zum ökologischen Landbau auf Ebene der Bundesländer. Grundlage für die Karten und Tabellen bilden die Agrarstrukturerhebungen 1999 und 2001.

## 2 Die Bestimmungsfaktoren der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus

Die in der Literatur beschriebenen Bestimmungsfaktoren zur räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus lassen sich in vier Kategorien einteilen. Die *natürlichen Bestimmungsfaktoren* beschreiben die Einflüsse von Klima und Bodenqualität. *Betriebliche Bestimmungsfaktoren* beinhalten z.B. die Ausstattung des Betriebes mit Fläche, die Viehbesatzdichte, den Grünlandanteil oder die Fruchtfolge der Ackerkulturen. Mit den *sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren* werden Variablen der Bevölkerungsstruktur, wie z.B. das Einkommen der Verbraucher oder die Nähe zu Absatzmärkten beschrieben. In diese Kategorie fällt auch die Nähe zu Verarbeitungsunternehmen landwirtschaftlicher Erzeugnisse. Die Interaktionen zwischen benachbarten Regionen im Bezug auf den ökologischen Landbau werden durch die *Agglomerationseffekte* beschrieben. Die *politischen Rahmenbedingungen*, wie die Förderung des ökologischen Landbaus und die Ausweisung von Schutzgebieten, werden mit den *sozio-politischen Bestimmungsfaktoren* dargestellt.

Auf Grundlage der Standorttheorie lassen sich diese Bestimmungsfaktoren folgendermaßen kategorisieren (Weinschenck und Henrichsmeyer 1966):

- a) quasi-unabhängige Standortfaktoren (betriebsstrukturelle Bestimmungsfaktoren, wie die Betriebsausstattung mit Arbeit und Kapital) sowie
- b) unabhängige Standortfaktoren (natürliche, sozio-ökonomische, sozio-politische Bestimmungsfaktoren).

Nachfolgend werden diese Faktoren vorgestellt und anhand der vorhandenen Literatur auf ihre Relevanz hinsichtlich des ökologischen Landbaus diskutiert. Zentrales Ziel hierbei ist es, Hypothesen abzuleiten, die potentiell die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus erklären. Diese Hypothesen werden in Abschnitt 2.5 zusammengefasst dargestellt und im weiteren Verlauf der Arbeit getestet.

### 2.1 Natürliche Bestimmungsfaktoren

Natürliche Bestimmungsfaktoren, wie Klima und Bodenqualität haben einen Einfluss auf die Bewirtschaftungsstruktur landwirtschaftlicher Betriebe, da sie diese in gewisser Weise mitbestimmen. So führen schlechte natürliche Standortqualitäten oftmals zu einer Extensivierung des Ackerbaus, da einem intensiven Einsatz an Produktionsmitteln nicht der erforderliche Mehrertrag gegenübersteht (Dabbert et al. 2002, Häring et al. 2004).

Für den in der Literatur diskutierten Einfluss der Bodenqualität auf den regional differenzierten Anteil des ökologischen Landbaus in Deutschland scheinen sich im Zeitablauf unterschiedliche Betrachtungsweisen zu ergeben. In einigen Untersuchungen vor Einführung des Extensivierungsprogramms im Jahr 1989 wird festgestellt, dass ökologischer Landbau im Vergleich zum konventionellen Landbau vermehrt auf Standorten mit guter Bodenqualität betrieben wird. Für ein erfolgreiches Wirtschaften im ökologischen Landbau werden teilweise gute natürliche Standortqualitäten vorausgesetzt (Sick 1985, Jaep 1986, Rantzau et al. 1990). Untersuchungen, die sich auf den Zeitraum nach 1989 beziehen, kommen unter anderem zu der Aussage, dass durch die Förderung hauptsächlich Betriebe auf schlechteren Standorten umstellen (Dabbert und Braun 1993, Schulze Pals 1994, Köhne und Köhn 1998, Bachinger 2002, Zerger und Haas 2003). Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Auswirkungen der Umstellung auf den schlechten Standorten deutlich geringer sind als auf den guten Standorten

(Dabbert und Braun 1993, Schulze Pals 1994). Im Gegensatz dazu kam Wippel (1997) für Baden-Württemberg zu dem Ergebnis, dass die von ihm untersuchten ökologischen Betriebe sich tendenziell in landwirtschaftlichen Gunsträumen konzentrieren. Zusammenfassend ergibt sich aus der Literatur das Bild, dass Betriebe die vor 1989 umstellten sich vermehrt auf guten Böden und Betriebe die nach 1989 umstellten sich häufiger auf schlechten Standorten befinden. Einschränkend muss angemerkt werden, dass die älteren Untersuchungen zum Teil nur eine sehr geringe Datenbasis zur Verfügung hatten, wohingegen in jüngerer Zeit die Repräsentativität der Daten deutlich zugenommen hat.

## **2.2 Betriebliche Bestimmungsfaktoren**

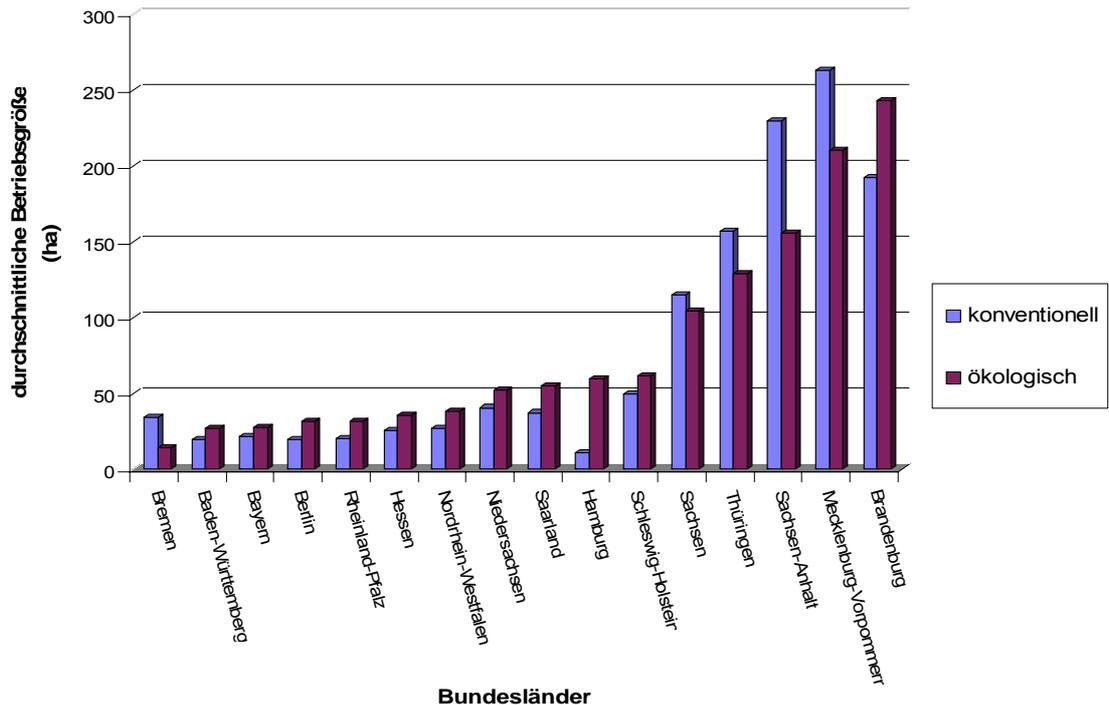
Die betrieblichen Bestimmungsfaktoren sind Ausdruck der Ausstattung landwirtschaftlicher Betriebe mit Produktionsmitteln und deren spezifischer Kombination. Zu den betrieblichen Bestimmungsfaktoren gehören die Betriebsform, die Ausstattung des Betriebes mit Fläche oder der Arbeitskräftebesatz. Die Ackernutzung, d.h. der Anbau verschiedener Ackerkulturen, ist ebenfalls Bestandteil der betrieblichen Bestimmungsfaktoren.

### **2.2.1 Betriebsgröße**

Im Vergleich zu konventionellen Betrieben hat der durchschnittliche ökologische Betrieb eine höhere Flächenausstattung. Dies ist größtenteils auch auf Bundeslandebene erkennbar (Abbildung 2.1). In den ostdeutschen Bundesländern, mit Ausnahme von Brandenburg, zeigt sich jedoch ein anderes Bild. Hier liegt die durchschnittliche Flächenausstattung der konventionellen Betriebe über dem der ökologischen Betriebe. Der Stadtstaat Bremen wird aufgrund der geringen Fallzahlen an ökologischen Betrieben (4 Betriebe in 1999) in dieser Abbildung nicht weiter betrachtet.

Bei geringeren Erntemengen pro Hektar LF, höheren Bracheanteilen, einem engeren Acker-Grünlandverhältnis und einem geringeren Tierbesatz als in der konventionellen Landwirtschaft tendieren ökologisch bewirtschaftete Betriebe zum Flächenwachstum (Wippel 1997). Eine weitere Erklärung für die unterschiedliche Betriebsgröße und das stärkere Flächenwachstum dürfte darin liegen, dass jüngere Betriebsleiter in der Regel größere Betriebe bewirtschaften und im Durchschnitt die Betriebsleiter ökologischer Betriebe jünger sind als ihre konventionell wirtschaftenden Kollegen (Dabbert und Braun 1993).

Aufgrund der höheren Flächenausstattung ökologischer Betriebe liegt die Frage nahe, ob die ökologischen Betriebe gleichmäßig über die Gebiete verschiedener Betriebsgrößen auftreten (die Anzahl der ökologischen Betriebe ist meist zu klein, um den Schnitt beeinflussen zu können), oder ob sie vermehrt in Gebieten mit durchschnittlich größerer Flächenausstattung auftreten.



Quelle: Agrarstrukturerhebung 1999, Statistisches Bundesamt (2001)

**Abbildung 2.1: Durchschnittliche Betriebsgrößen von konventionellen und ökologischen Betrieben auf Ebene der Bundesländer**

Für Baden-Württemberg konnte bestätigt werden, dass ökologische Betriebe verstärkt in Gebieten mit höherer durchschnittlicher Flächenausstattung pro Betrieb vorkommen (Wippel 1997). Im Gegensatz dazu konnte diese Beziehung von Schulze Pals (1994) und Zerger und Haas (2003) nicht eindeutig nachgewiesen werden.

## 2.2.2 Betriebsform

Für eine Umstellung auf ökologischen Landbau kommt der Betriebsform eine besondere Bedeutung zu. Verfügt der Betrieb bereits vor der Umstellung über eine gemischte Betriebsstruktur, so fällt in der Regel der notwendige Änderungsbedarf bei einer Umstellung von konventionellem auf ökologischen Landbau geringer aus als bei spezialisierten Betrieben. Spezialisierte Betriebe müssen für eine Umstellung in der Regel grundsätzliche Änderungen in der Betriebsstruktur vornehmen. Demnach fällt Gemischtbetrieben die Umstellung leichter; für spezialisierte Betriebe ist die Umstellung dagegen mit größeren Schwierigkeiten verbunden (Rantzau et al. 1990).

Der betriebliche Aspekt der unterschiedlichen Betriebsformen wurde bereits durch verschiedene Studien auch für die räumliche Verteilung des Ökolandbaus analysiert. In mehreren Untersuchungen wurde ein positiver Zusammenhang zwischen dem Anteil ökologisch bewirtschafteter Betriebe und dem Anteil an Futterbaubetrieben festgestellt (Schulze Pals 1994, Kirner 2001, Zerger und Haas 2003). Für Baden-Württemberg konnte Wippel (1997) nicht bestätigen, dass ökologischer Landbau sich eher in Regionen findet, in denen landwirtschaftliche Gemischtbetriebe vorherrschen.

### **2.2.3 Grünlandregionen und Ackernutzung**

Im Bereich der Bodennutzung wurde in verschiedenen Studien eine positive Beziehung zwischen dem Grünlandanteil und dem Anteil umgestellter LF gefunden (Schulze Pals 1994, Zerger und Haas 2003). Die untersuchten Kennziffern der Ackernutzung sind hingegen schwach negativ korreliert. Mit steigendem Getreide-, Zuckerrüben und Maisanbau nimmt der Anteil der umgestellten LF ab (Schulze Pals 1994).

### **2.2.4 Erwerbsform**

Im Durchschnitt unterscheiden sich ökologische und konventionelle Betriebe in der Erwerbsform. Während in der konventionellen Bewirtschaftungsform 43,5% der Einzelunternehmen im Haupterwerb wirtschaften (und dementsprechend 56,5% im Nebenerwerb) sind im ökologischen Landbau 50,8% der Einzelunternehmen in der Rechtsform der Haupterwerbsbetriebe tätig (Agrarstrukturerhebung 1999 aus Statistisches Bundesamt 2001).

Dieser Unterschied kann teilweise darin begründet sein, dass, wie bereits diskutiert, ökologische Betriebe durchschnittlich größer sind als konventionelle und somit die Bewirtschaftung eher im Haupterwerb erfolgt. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, dass sich eventuell ökologisch wirtschaftende Betriebe eher in Regionen mit einem höheren Anteil an Haupterwerbsbetrieben ansiedeln und sich der Unterschied in der Erwerbsform dadurch erklären lässt.

### **2.2.5 Pachtflächen**

Der Anteil der zugepachteten Flächen liegt im ökologischen Landbau mit ca. 77% höher als im konventionellen Landbau mit ca. 70% (Agrarstrukturerhebung 1999). In den östlichen Bundesländern sind die Anteile für beide Bewirtschaftungsformen mit 90% praktisch identisch. Für die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus könnte es eine Rolle spielen, ob sich die landwirtschaftliche Betriebe vermehrt in Regionen zur Umstellung auf ökologischen Landbau entscheiden, in denen der Pachtanteil höher liegt.

### **2.2.6 Arbeitskräftebesatz**

Die Besonderheiten des ökologischen Landbaus in den zum konventionellen Landbau unterschiedlichen Produktionsmethoden spiegeln sich auch im Arbeitskräftebesatz wider (Offermann und Nieberg 2000).

Ein höherer Arbeitsbedarf im ökologischen Landbau kann aus einem veränderten Pflanzenschutzmanagement (z.B. mechanische oder manuelle Unkrautbekämpfung) und einem größeren Anteil von arbeitsintensiven Kulturen, wie z.B. Gemüse entstehen (Schulze Pals 1994). Auf der anderen Seite ist vor allem in der intensiven Tierhaltung (Schweine, Geflügel) der Arbeitsbedarf im ökologischen Landbau höher. Dies ist auf die Bedingungen für ökologische Tierhaltung gemäß Verordnung (EG) 1804/99 zurückzuführen. Beispielsweise muss bei allen Tierarten, auch Nicht-Wiederkäuern, die Vorlage von Grundfutter erfolgen und die Ställe mit Einstreu versehen werden. Dieser Umstand hat Auswirkungen auf die Futterwerbung und das Mistverfahren.

Betriebe des ökologischen Landbaus weisen aber auch geringere Viehbesatzdichten auf. Durchschnittlich werden hier nur ca. 80% der Großvieheinheiten pro ha im Vergleich zum

konventionellen Landbau gehalten (Agrarstrukturerhebung 2001, aus Statistisches Bundesamt 2003). Dadurch kann eventuell der höhere Arbeitskräftebedarf der durch die besonderen Anforderungen an die ökologische Tierhaltung besteht wieder relativiert werden.

So fanden Offermann und Nieberg (2000), dass die meisten europäischen Studien zum Thema unterschiedlicher Arbeitsbelastung in den Systemen des ökologischen und konventionellen Landbaus einen 10-20% höheren Arbeitskräftebesatz pro Hektar im ökologischen Landbau ausweisen. Dies hängt jedoch stark vom betrachteten Land ab, denn in einigen Ländern wurde auch eine geringere Arbeitsbelastung beobachtet. Zudem liegt der Unterschied im Vergleich zum konventionellen Landbau bezüglich des AK-Besatzes auch in den betrachteten Betriebsformen begründet. Die Arbeitskraftbesatzdichten in ökologischen Marktfrucht- und Gemischtbetrieben sind deutlich höher als auf konventionellen Betrieben, wohingegen auf Milchviehbetrieben der Arbeitskraftbesatz in ökologischen und konventionellen Betrieben nahezu gleich zu sein scheint (Offermann und Nieberg 2000).

## **2.3 Sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren**

Unter sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren werden hier zum einen Variablen der Bevölkerungsstruktur verstanden, also solche die die Verbraucher betreffen. Zum anderen gehören dazu die Verbandszugehörigkeit landwirtschaftlicher Betriebe zu einem Öko-Anbauverband und die räumliche Distanz zu Verarbeitungsunternehmen landwirtschaftlicher Erzeugnisse. Darüber hinaus werden Agglomerationseffekte (Nachbarschaftseffekte), die zwischen Regionen entstehen können zu den sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren gezählt.

### **2.3.1 Verbandszugehörigkeit**

Die Entstehungsgeschichten der Verbände der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland weisen unterschiedliche regionale Schwerpunkte auf, die sich auch teilweise heute noch erkennen lassen (Tabelle 2.1). Bevor die gesetzliche Grundlage zur ökologischen Landwirtschaft europaweit durch die Verordnung (EWG) 2092/91 geschaffen wurde, mussten die Betriebe einem Verband angeschlossen sein und somit nach dessen Richtlinien wirtschaften.

Der *Demeter*-Verband und die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise gehen auf eine Vortragsreihe von Rudolf Steiner in Schlesien zurück. Heute liegen die Schwerpunkte im süddeutschen Raum (ZMP 2003a). Die Wirtschaftsweise des organisch-biologischen Landbaus, aus der sich *Bioland* bildete, wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts in der Schweiz entwickelt. Von dort aus breitete sich diese Form der Bewirtschaftung nach Süddeutschland aus (Bioland 2003). Bis zum Jahr 2002 haben sich die Verbandsbetriebe jedoch recht gleichmäßig über die westdeutschen Bundesländer verteilt (ZMP 2003a). Der Ursprung von *Gäa* liegt in der Umweltbewegung der 80er Jahre in der damaligen DDR. Im Jahr 1989 wird *Gäa* als erster ostdeutscher Anbauverband für ökologische Landwirtschaft gegründet (Gäa 2003). Auch heute noch liegt der Schwerpunkt von *Gäa* in den ostdeutschen Bundesländern (ZMP 2003a). Der *Naturland*-Verband wurde Anfang der 80er Jahre in Bayern gegründet (Naturland 2003). Die meisten Betriebe, die in Deutschland nach *Naturland*-Richtlinien wirtschaften liegen auch heute noch in Bayern. Prozentual ist jedoch Sachsen mit 32% *Naturland* Betrieben an allen Bio-Betrieben mit Verbandszugehörigkeit mit Bayern fast

gleichgestellt (ZMP 2003a). *Biopark* wurde 1991 in Mecklenburg-Vorpommern von 16 Landwirten, mit dem Ziel gegründet, gemeinsam ihre Produkte unter einer Dachmarke zu vermarkten (Biopark 2003). Nach wie vor ist Biopark in Mecklenburg-Vorpommern mit 380 Betrieben (entspricht ca. 84% aller Bio-Betriebe mit Verbandszugehörigkeit) am stärksten vertreten, gefolgt von Brandenburg mit 140 Betrieben (ca. 44%) (ZMP 2003a).

**Tabelle 2.1: Anzahl der Betriebe mit Zugehörigkeit zu einem jeweiligen Verband je Bundesland (2002)**

Anzahl der Betriebe 2002								
	Verband	Biokreis	Bioland	Biopark	Demeter	Gää	Öko-siegel	Natur-land
<b>Baden-Württemberg</b>			918	1	464	3		73
<b>Bayern</b>		351	1.568		438	40		1.243
<b>Rheinland-Pfalz</b>			159	1	46	5		28
<b>Saarland</b>			19		10		1	2
<b>Hessen</b>		21	297	2	65	36		66
<b>Nordrhein-Westfalen</b>		151	457	9	104	11	1	157
<b>Niedersachsen</b>			358	26	88	1	14	78
<b>Schleswig-Holstein</b>			212	33	56		3	21
<b>Bremen</b>			1	0				0
<b>Hamburg</b>			9	1	3			5
<b>Berlin</b>			2	0		1		1
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>			28	380	17	16		9
<b>Brandenburg</b>			68	140	25	75		7
<b>Sachsen-Anhalt</b>			22	13	4	78		18
<b>Sachsen</b>			6	3	16	129		63
<b>Thüringen</b>			12	0	3	49		1
<b>Gesamt</b>		523	4.136	609	1.339	444	19	1.772

Quelle: ZMP 2003a

Mit Einführung der Verordnung (EWG) 2092/91 im Jahr 1991 besteht in der Europäischen Union auch die Möglichkeit, kontrolliert ökologische Landwirtschaft zu betreiben ohne einem Anbauverband angegliedert zu sein. Im Jahr 2002 machten von dieser Möglichkeit ca. 43% der deutschen Öko-Betriebe gebrauch und bewirtschaften ohne die Zugehörigkeit zu einem ökologischen Anbauverband ca. 31,8% der Flächen im Ökolandbau (Tabelle 2.2).

Aus Tabelle 2.2 geht hervor, dass der Einfluss der Verbände im Zeitverlauf teilweise stark abgenommen hat. So sind in Hessen und Thüringen mehr als 60% der ökologisch bewirtschafteten Fläche keinem Anbauverband angegliedert. Im Gegensatz dazu sind in Bayern ca. 90% der Öko-Fläche und 85% der Betriebe in einem Anbauverband organisiert.

**Tabelle 2.2: ökologisch bewirtschaftete Fläche nach Bundesländern und Verbandszugehörigkeit**

Bundesland	Ökolog. Fläche insgesamt	Fläche Verband	Ökolog. Fläche ohne Verbandszugehörigkeit	Prozent Fläche ohne Verbandszugehörigkeit	Prozent Betriebe ohne Verbandszugehörigkeit
<b>Baden-Württemberg</b>	82.418	47.447	34.977	42,4	69,2
<b>Bayern</b>	116.163	103.859	12.304	10,6	14,0
<b>Rheinland-Pfalz</b>	16.978	9.042	7.936	46,7	53,9
<b>Saarland</b>	3.465	1.740	1.725	49,8	39,6
<b>Hessen</b>	58.014	22.796	35.218	60,7	68,6
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	45.039	32.210	12.829	28,5	26,6
<b>Niedersachsen</b>	51.989	29.327	22.662	43,6	43,0
<b>Schleswig-Holstein</b>	22.877	16.534	6.343	27,7	18,1
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	103.803	91.727	12.076	11,6	25,6
<b>Brandenburg</b>	111.170	71.372	39.798	35,8	41,8
<b>Sachsen-Anhalt</b>	32.997	22.090	10.907	33,1	45,1
<b>Sachsen</b>	19.062	16.770	2.292	12,0	15,6
<b>Thüringen</b>	31.590	10.088	21.502	68,1	72,5
<b>Stadtstaaten</b>	1.413	570	843	59,7	54,9
<b>gesamt</b>	<b>696.978</b>	<b>475.566</b>	<b>221.412</b>	<b>31,8</b>	<b>43,4</b>

Quelle: ZMP (2003a), SÖL (2003), eigene Berechnung

Es bestehen Unterschiede in der Verbandszugehörigkeit zwischen den Betrieben und der Fläche. In den Bundesländern Saarland, Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen sind die Anteile der ohne Verbandszugehörigkeit bewirtschafteten Ökofläche höher oder gleich den Anteilen der Öko-Betriebe, die nicht einem Anbauverband angehören. In den restlichen Bundesländern findet sich der umgekehrte Fall.

Die hessischen Betriebe ohne Verbandszugehörigkeit liegen vor allem in den Mittelgebirgsregionen und bewirtschaften überwiegend Grünland für die Erzeugung von Mastrindern, -kälbern und teilweise Milch (Ahrenhöfer 2003). Vor dem Inkrafttreten der Tierhaltungsrichtlinien der EG-Öko-Verordnung im Jahr 2000 konnten die Flächenprämien in Hessen für den ökologischen Landbau auch dann in Anspruch genommen werden, wenn auf dem ökologisch bewirtschafteten Grünland konventionelle Rinder gehalten wurden. Aus diesem Grund ermöglichten die Flächenprämien in Verbindung mit einer traditionell extensiven Bewirtschaftungspraxis des Grünlandes eine rentable Produktion (Ahrenhöfer 2003).

Für die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus haben die Verbände im Rahmen der Pfadabhängigkeit sicherlich eine große Rolle gespielt. Auch heute sind sie in manchen Regionen bezüglich der räumlichen Verteilung eine wichtige Größe. Wenn auch der Einfluss der Verbände auf diese Fragestellung, angesichts von über 30% der bewirtschafteten Öko-Fläche ohne Verbandszugehörigkeit, im Lauf der Zeit sicherlich abgenommen hat.

### **2.3.2 Altumsteller und Pfadabhängigkeit**

Unter dem Aspekt der Pfadabhängigkeit ist der Anteil von Altumstellern, also Betrieben die schon seit längerem ökologisch wirtschaften, auch für die aktuelle Verteilung des ökologischen Landbaus von Bedeutung. Pfadabhängigkeit liegt dann vor, wenn für den jeweils betrachteten Zustand eines Systems seine „Geschichte“, bzw. der Entwicklungspfad ausschlaggebend ist (Brandes 1995). In diesem Zusammenhang wurde festgestellt, je höher der Anteil von Betrieben ist, die in einer Region bereits vor der Einführung des Extensivierungsprogramms ökologisch gewirtschaftet haben, desto mehr Betriebe stellten im Rahmen des Extensivierungsprogramms auf ökologischen Landbau um (Schulze Pals 1994).

Der Prozess der Verbreitung der Umstellung auf ökologischen Landbau verläuft nach Padel (1993) wellenförmig. In der ersten Phase übernehmen nur wenige Innovatoren die Neuerung. Sie gehen ein hohes finanzielles und soziales Risiko ein und werden als Störenfriede angesehen (Padel 1993). In der nächsten kritischen Phase entscheidet sich, ob eine Neuerung sich weiter verbreitet. In dieser Phase hat Bedeutung, ob Meinungsbildner einer Gemeinschaft die Neuerung übernehmen. Wenn 10-20% die Neuerungen übernommen haben, geht die Verbreitung der Neuerung in der Regel in einen sich selbst tragenden Prozess über (Albrecht 1974 zitiert aus Padel 1993)

Ein hoher Prozentsatz von bereits seit längerer Zeit ökologisch wirtschaftenden Betriebe in einer Region (Altumsteller) führt darüber hinaus auch zu Agglomerationsvorteilen. (Zu der Theorie der Agglomerationseffekte siehe auch Kapitel 2.3.3.). Auch die sozialen Voraussetzungen in einer Region mit vielen Altumstellern sind gewiss andere als in einer Region in der auch das „Dorfleben“ die ökologische Landwirtschaft nicht kennt.

Den Zusammenhang von Altumstellern auf die Verteilung des ökologischen Landbaus testeten Osterburg und Zander (2003). Für die alten Bundesländer, die Regionen Nord (Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein Westfalen) und Süd (Baden-Württemberg und Bayern) konnte sowohl ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Anteil der Altumsteller im Bezug auf die Fläche als auch für den Anteil an Betrieben gefunden werden.

### **2.3.3 Agglomerationseffekte**

Die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus zeigt in Deutschland zwar sehr große Unterschiede zwischen verschiedenen Landesteilen, jedoch lassen sich auch Gebiete erkennen, in denen mehrere Teilregionen einen ähnlich hohen Anteil an ökologisch bewirtschafteter Fläche aufweisen. Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Frage, ob hier Effekte zum Tragen kommen, die eventuell über Regionengrenzen hinweg wirken und somit auf benachbarte Kreise überspringen.

Einen Hinweis auf die Wirkung der Nachbarschaft im ökologischen Landbau gibt eine Untersuchung für Hessen, in der festgestellt wird, dass kleinräumig besonders viele alternative Betriebe in unmittelbarer Nähe zu anderen alternativen Betrieben angesiedelt sind (Hermanowski 1989). Die Bedeutung der Nachbarschaft lässt sich auch in der Verbreitung von Innovationen festhalten. Im südbadischen Freiburg wird der relativ hohe Anteil des ökologischen Landbaus auch auf die Nähe zur Schweiz, als „bedeutendstem Innovationszentrum der alternativen Landwirtschaft“ zurückgeführt (Sick 1985). Latacz-Lohmann et al. (2001) sprechen im Hinblick auf Regionen mit einer stärkeren Konzentration von ökologischem Landbau auch von auftretenden Netzwerkexternalitäten.

Räumliche Konzentrationen bestimmter Wirtschaftszweige finden sich auch in anderen Bereichen. Gründe für die Vorteilhaftigkeit räumlicher Konzentration sind eine schnellere Verbreitung von Ideen und Innovationen, verbesserter Zugang zu speziellen Produktionsfaktoren sowie günstige Bezugs- und Absatzwege (Marshall 1920 zitiert in Krugman 1991). Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Agglomerationseffekten (Doll 1999). Diese können sowohl durch natürliche Standortfaktoren als auch durch historische Entwicklungen (Pfadabhängigkeit) begünstigt werden.

In der Landwirtschaft sind der räumlichen Konzentration prinzipiell Grenzen gesetzt, da die Produktion viel Fläche benötigt und oft klimatischen oder standorttechnischen Restriktionen unterworfen ist. Es lassen sich jedoch für manche Teilbereiche durchaus erhebliche Konzentrationen feststellen. Beispiele hierfür sind die Schweine- und Geflügelhaltung im westlichen Niedersachsen und in Nordrhein-Westfalen oder der Hopfenanbau in der bayrischen Hallertau. So findet Windhorst (1992a), dass für die künftige Entwicklung der Schweinehaltung auch die räumliche Verteilung der Produktionszentren von Bedeutung ist. Dies sei vor allem deshalb der Fall, weil auf Grundlage der Primärerzeugung die vor- und nachgelagerte Industrie ebenfalls zur Ausbildung von Zentren tendierte und gerade aus einem derartigen Produktionsverbund ein nicht zu unterschätzender Vorteil erwachse (Windhorst 1992a). Ebenfalls von sehr großer Bedeutung für die regionale Konzentration ist der Produktionsverbund für die Hühnerhaltung. Die enge räumliche Anbindung von vor- und nachgelagerten Bereichen hat diesen Produktionsräumen erhebliche ökonomische Vorteile verschafft. Weiter wird angemerkt, dass es von besonderem Interesse sein kann, der Frage nachzugehen, ob es auf dieser Basis zu einer weiteren regionalen Konzentration gekommen ist (Windhorst 1992b).

Auch Lippert (2003) findet für die Viehdichte in Deutschland, am Beispiel von Mastschweinen und Milchkühen, Agglomerationseffekte. Diese sind für Mastschweine deutlicher ausgeprägt als für Milchkühe. Es ist jedoch zu beachten, dass die unabhängigen Standortfaktoren und die Agglomerationseffekte zusammenwirken (Lippert 2003).

Es stellt sich im Folgenden die Frage, ob eine beobachtete räumliche Konzentration zufällig ist, sich durch ähnliche Standortfaktoren oder aber durch die geographische Nähe erklären lässt.

#### **2.3.4 Verarbeiter**

Die Nähe eines ökologisch wirtschaftenden Betriebs zu Verarbeitern landwirtschaftlicher ökologischer Erzeugnisse stellt eine für den Absatz wichtige Komponente dar. So wirkt die unbefriedigende Absatzsituation nach Umfragen unter Betriebsleitern einer Umstellung auf den ökologischen Landbau entgegen (Hollenberg et al. 1999, Arp et. al 2001, Zander et. al 2000).

Die Verarbeitung der Milch erfordert eher eine räumliche Nähe des landwirtschaftlichen Erzeugers zum Verarbeitungsbetrieb als dies bei Getreide der Fall ist. Der Absatz von ökologisch erzeugter Milch ist mit besonderen Problemen behaftet. Durch den kontinuierlichen Milchanfall wird auch ein entsprechend kontinuierlicher Absatz vorausgesetzt (Wendt 1989a). Die Verarbeitung von Bio-Milch ist auf den Betrieben jedoch nur in geringem Umfang möglich (Wendt et. al 1999). Demgegenüber kann Getreide im Gegensatz zur Milch als ein gut zu transportierendes Produkt angesehen werden. Hier sollte der Absatz zu einem Verarbeitungsunternehmen auch über größere Strecken keine Probleme bereiten.

### 2.3.5 Konsumenten ökologischer Lebensmittel

Die Verbraucher ökologischer Lebensmittel wurden in mehreren Studien hinsichtlich unterschiedlicher Merkmale charakterisiert. Nicht alle dieser Merkmale hängen mit der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus zusammen. Der Sinn dieses Kapitels liegt also nicht darin, die komplette Bandbreite der Veröffentlichungen zur Charakterisierung von Bio-Konsumenten zusammenzufassen, sondern vielmehr in der Hypothesenfindung (siehe Kapitel 2.5) zur Erklärung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus.

Das durchschnittliche *Einkommen* der Verbraucher ökologischer Lebensmittel hat sich im Lauf der Jahre erhöht. Es fand eine Nachfrageverschiebung hin zu kaufkräftigeren Konsumenten statt (Plöger et al. 1993, Prummer 1994, Institut für Demoskopie Allensbach 1995, Bruhn 2002) hat. Auch das Ökobarometer 2003 stellt den höchsten Anteil der gelegentlichen Bio-Konsumenten in den höheren Einkommensklassen fest (TNS Emnid 2003). Der Faktor Einkommen könnte prinzipiell auch mit der räumlichen Verteilung des Ökolandbaus assoziiert sein, denn in Regionen mit einem höheren Einkommen der Bevölkerung könnten somit auch die Ausgaben für ökologische Lebensmittel höher sein. Durch das größere Angebot ökologischer Lebensmittel in Supermärkten ist das Einkommen der Bevölkerung für die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus nur wirksam, wenn die Einkäufe direkt bei den Erzeugern getätigt werden, oder der Schwerpunkt auf regionalen Produkten liegt. Die Belieferung von Supermärkten erfolgt zwar häufig überregional, allerdings existieren auch hier bemerkenswerte Ausnahmen.

Die *regionale Herkunft der Verbraucher* wird in der Literatur gegensätzlich diskutiert. Zum einen wurde festgestellt, dass das Käuferinteresse und die Käuferanteile in großstädtischen Bereichen für ökologische Erzeugnisse höher sind im Vergleich zum ländlichen Bereich (Alvensleben v. und Altmann 1986, ZMP 2001). Weitere Untersuchungen können teilweise jedoch nur einen geringen bis keinen Zusammenhang mehr feststellen, zwischen dem Kauf von ökologischen Erzeugnissen und der Herkunft der Befragten (Stadt- oder Landbevölkerung) (Wiegand 1989, Rämisch 2000, Bruhn 2002). Aufgrund dieser widersprüchlichen Angaben kann aus der Literatur keine eindeutige Aussage darüber getroffen werden, ob ökologische Betriebe vermehrt in der Nähe von Städten liegen, da sich dort eventuell ein besseres Absatzpotential findet.

Bezüglich der *Haushaltsgröße*, in der Käufer von ökologisch erzeugten Lebensmitteln leben, ist der Anteil von Mehr-Personenhaushalten (vor allem in Drei- und Mehr-Personenhaushalten) am höchsten (Böckenhoff und Hamm 1983, Langerbein und Wirthgen, 1987, Wiegand 1989, Wendt 1989b, Kessler 1994, Prummer 1994). Im Gegensatz dazu findet sich jedoch im Ökobarometer der größte Anteil der gelegentlichen Bio-Konsumenten in Ein-Personen-Haushalten (TNS Emnid 2003).

Bei einer näheren Betrachtung der *Zusammensetzung dieser Haushalte* fällt der große Anteil von Haushalten mit Kindern auf, in dieser Gruppe finden sich auch überproportional viele Intensivverwender von Öko-Lebensmitteln (ZMP 2001). Das Vorhandensein von Kleinkindern stellt in einer Untersuchung von Prummer das soziodemographische Merkmal dar, bei dem es zwischen den Öko-Käufern und Nicht-Käufern den größten Unterschied gibt. Bei den Öko-Käufern leben fünfmal so oft Kleinkinder im Haushalt als bei der Käufergruppe, die Öko-Produkte ablehnen (Prummer 1994).

Das *Bildungsniveau* der Käufer ökologischer Lebensmittel wird als überdurchschnittlich bezeichnet (Brombacher 1992, Förster 1993, Prummer 1994, TNS Emnid 2003). In Städten mit Universitäten kann somit ein höheres Marktpotential für ökologische Produkte

angenommen werden, da überdurchschnittlich viel Konsumenten alternativ erzeugter Lebensmittel eine Hochschule absolvieren oder absolviert haben.

Bezüglich des *Alters* der Käufer ökologischer Lebensmittel sind in der Literatur gegensätzliche Angaben zu finden. Das überwiegende Ergebnis verschiedener Studien zeigt, dass sie Käufer von Öko-Produkten durchschnittlich zwischen 25 bis 34 Jahren alt sind (Baade 1988, Brombacher 1992, Meier-Ploeger 1996, Volk-Uhlmann 2001). Im Gegensatz dazu wird aber auch ein mittleres Alter von im Durchschnitt 43 Jahren gefunden (Kessler 1996). In einer neueren Untersuchung (Bruhn 2002) wird eine Verschiebung der höchsten Käuferanteile hin zu älteren Konsumentengruppen beschrieben. Diese Aussage wird auch von der ZMP (2001) unterstützt, die die Kernverwenderschaft von Bio-Lebensmitteln in der Altersgruppe von 31 bis 50 Jahren feststellt (ZMP 2001).

Das *Geschlecht* der Konsumenten ist hinsichtlich der Einkaufszuständigkeit für ökologische Lebensmittel von Bedeutung, liegt diese doch vorwiegend bei den weiblichen Konsumenten (Baade 1988, Prummer 1994, Meier-Ploeger 1996, Volk-Uhlmann 2001, Bruhn 2002, TNS Emnid 2003).

Bei den genannten Untersuchungen muss allerdings berücksichtigt werden, dass sich die meisten Studien auf eine bestimmte Region Deutschlands beziehen und somit nicht repräsentativ sind, also keinen für Gesamtdeutschland gültigen Aussagewert haben.

### **2.3.6 Regionale Unterschiede im Verbraucherverhalten**

Das amerikanische Marktforschungsunternehmen A.C. Nielsen teilt die Bundesrepublik in etwa gleichgewichtige Bundesländergruppen, die so genannten Nielsen-Gebiete auf. Diese Einteilung wird vor allem in den Bereichen Werbung, Marketing und Vertrieb verwendet (Vertriebslexikon 2003).

Für die unterschiedlichen Nielsen-Gebiete bestehen regionale Unterschiede für verschiedene Bio-Warengruppen. Diese beziehen sich auf die Ausgabenanteile der Haushalte. So sind die Ausgabenanteile für Bio-Fleisch und -Fleischwaren in Nielsen II (Nordrhein-Westfalen), Nielsen IIIa (Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland), Nielsen VI (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt) und Nielsen VII (Thüringen und Sachsen) überdurchschnittlich. In Nielsen IIIb (Baden-Württemberg) und in Nielsen IV (Bayern) dagegen werden überdurchschnittlich viele Ausgabenanteile für Bio-Milch ausgegeben (ZMP 2003b).

Auch bezüglich der Haushaltsausgaben für Biofrischeprodukte insgesamt bestehen regionale Unterschiede. In Nielsen VII (Thüringen und Sachsen) sind z. B. die Ausgaben für Biofrischeprodukte pro Haushalt deutlich geringer als der gesamtdeutsche Durchschnitt. Jedoch sind in Nielsen IV (Bayern) und Nielsen II (Nordrhein-Westfalen) die Ausgaben pro Haushalt überdurchschnittlich hoch (ZMP 2003b).

Diese regionalen Unterschiede im Verbrauch lassen jedoch nur zum Teil auf die regionale Verteilung der Produktion schließen. Einerseits bedarf der Einkauf ökologischer Produkte im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) keine räumliche Nähe zu den landwirtschaftlichen Erzeugern. Andererseits jedoch können durch regionale Absatzkanäle oder Direktvermarktung durchaus Zusammenhänge zwischen der Produktion und den regionalen Unterschieden im Verbraucherverhalten bestehen.

### 2.3.7 Marktnähe ökologischer Betriebe

Die Vermarktung ökologischer Lebensmittel geschieht traditionell durch den Naturkosthandel oder die Direktvermarktung. Die Naturkostläden waren vor allem für die städtische Bevölkerung in den 80er Jahren von Bedeutung. In den 90er Jahren stellten die Naturkostläden weiterhin einen wichtigen Absatzkanal für ökologische Erzeugnisse dar, die Rolle der Direktvermarktung hat aber stetig an Bedeutung gewonnen (Bruhn 2002).

Für den Erfolg einer Direktvermarktung scheint die Nähe zum Verbraucher von Bedeutung zu sein. Wichtig ist hierbei die Marktlage eines Betriebes. Diese beinhaltet in diesem Zusammenhang dessen Verkehrsanbindung (erreichbares Kundenpotential) sowie das potentielle Einzugsgebiet des Betriebes und die Abschätzung dessen Absatzpotentials (absetzbare Mengen) und ist daher für die Analyse der Absatzchancen seiner Produkte von großer Wichtigkeit (Rämisch 2000). Für die Entscheidungsfindung von Betriebsleitern für oder gegen Direktvermarktung scheint aber der für die Direktvermarktung günstige Standort des Betriebes eine sehr geringe Rolle zu spielen (Kuhnert 1998). Zwar ist bei ökologisch wirtschaftenden Betrieben der Anteil der Erzeuger für die der wichtigste Grund für den Beginn der Direktvermarktung der günstige Standort ist, höher als im Durchschnitt aller Betriebe, allerdings nur gering höher (Kuhnert 1998).

Für die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus wurde für Baden-Württemberg eine leichte Konzentration der ökologischen Landwirtschaft in Verdichtungsräumen und Verdichtungsbereichen im ländlichen Raum festgestellt. Jedoch ist die in dieser Untersuchung ermittelte Konzentration ökologischer Betriebe in Ballungsgebieten eher als gering zu bezeichnen (Wippel 1997). Keinen Einfluss der Stadtnähe auf die Anzahl der Öko-Betriebe in der Region fanden dagegen Mövius et al. (1998).

Der Einfluss der äußeren Verkehrslage auf die regionale Verteilung der Öko-Betriebe hatte bis zu der Einführung des EG-Extensivierungsprogramms einen großen Einfluss auf die regionale Verteilung der Betriebe. Jedoch hat diese seither an Bedeutung verloren (Schulze Pals 1994). So besteht die vorher beobachtete Konzentration der Betriebe um städtische Zentren nicht mehr so deutlich. Die Marktnähe hat somit keinen so starken Einfluss auf die ökologische Wirtschaftsweise wie die natürlichen Standortbedingungen (Schulze Pals 1994). Auch nach Wiegand kommt dem Faktor Verbrauchernähe im ökologischen Landbau nicht die Bedeutung zu, die oftmals angenommen wird (Wiegand 1989).

Im Zeitablauf fühlt sich der Verbraucher immer weniger an nur eine Einkaufsstätte gebunden. Gleichzeitig ist seit den 90er Jahren eine gestiegene Distributionsdichte ökologischer Erzeugnisse zu finden und auch die Lage der Einkaufsstätten wurde günstiger (Bruhn 2002). Diese Tatsache ist von Bedeutung, da die Zugänglichkeitsmühen für ökologische Produkte, die aufgrund einer geringen Distributionsdichte bestehen, von den Konsumenten oft als ein Nichtkaufgrund angegeben werden (Bruhn 2002). Mit der zunehmenden Erschließung konventioneller Absatzkanäle, die im Lebensmittelhandel alleine durch ihren großen Umsatzanteil dominieren, können ökologische Erzeugnisse auch breitere Konsumentenkreise erreichen und somit einen positiven Einfluss auf die Gesamtnachfrage haben (Plöger et al. 1993). So kann angenommen werden, dass durch diese veränderten Verhältnisse in der Distribution die Rolle des Standortes der Betriebe an Bedeutung verliert.

### **2.3.8 Zeitliche Verzögerung**

Die Entwicklung des ökologischen Landbaus hat nicht nur räumliche sondern auch zeitliche Aspekte. So werden politische Entscheidungen, z.B. eine Erhöhung der Flächenausgleichzahlung für ökologische Flächen mitunter nicht sofort wirksam, sondern die Effekte treten erst im Lauf der nachfolgenden Jahre auf. Auch ein Absenken dieser Fördersätze muss nicht sofort eine Welle von Rückumstellern, also die Wiederaufnahme der konventionellen Wirtschaftsweise von bisher ökologisch wirtschaftenden Betrieben, nach sich ziehen. Die Entscheidung für oder gegen den ökologischen Landbau bedeutet eine für den Betrieb langfristige Ausrichtung, die nicht unbedingt von kurzfristigen Einflüssen bestimmt wird.

Die Möglichkeit, die Produkte der ökologisch wirtschaftenden Betriebe an Verarbeitungsunternehmen zu liefern, kann für den Ökolandbau in einer Region ein förderndes Element darstellen. Es ist jedoch auch in diesem Fall nicht zu erwarten, dass mit Inbetriebnahme z.B. einer Biomolkerei der Anteil der Ökobetriebe in der Region plötzlich drastisch steigt. Ebenso wenig werden alle ökologisch wirtschaftenden Betriebe sofort wieder zur konventionellen Wirtschaftsweise wechseln, wenn die Bio-Molkerei ihren Betrieb einstellen sollte. Auch hier muss die zeitliche Verzögerung mit betrachtet werden, vom Stattfinden einer Veränderung (z.B. Inbetriebnahme/Aufgabe einer Biomolkerei) bis hin zu den Effekten (der Aufnahme/Aufgabe der ökologischen Wirtschaftsweise).

Zur Beschreibung der Dynamik wurden hier nur zwei Beispiele herausgegriffen. Eine zeitliche Verzögerung ist jedoch bei allen den ökologischen Landbau beeinflussenden Ereignissen mit in Betracht zu ziehen.

## **2.4 Sozio-politische Bestimmungsfaktoren**

Die sozio-politischen Bestimmungsfaktoren beeinflussen das Umfeld, in dem landwirtschaftliche Betriebe agieren. Hiervon sind natürlich auch ökologische Betriebe oder fördernde und hemmende Faktoren der Umstellung betroffen.

### **2.4.1 Ausgleichszahlungen für den ökologischen Landbau**

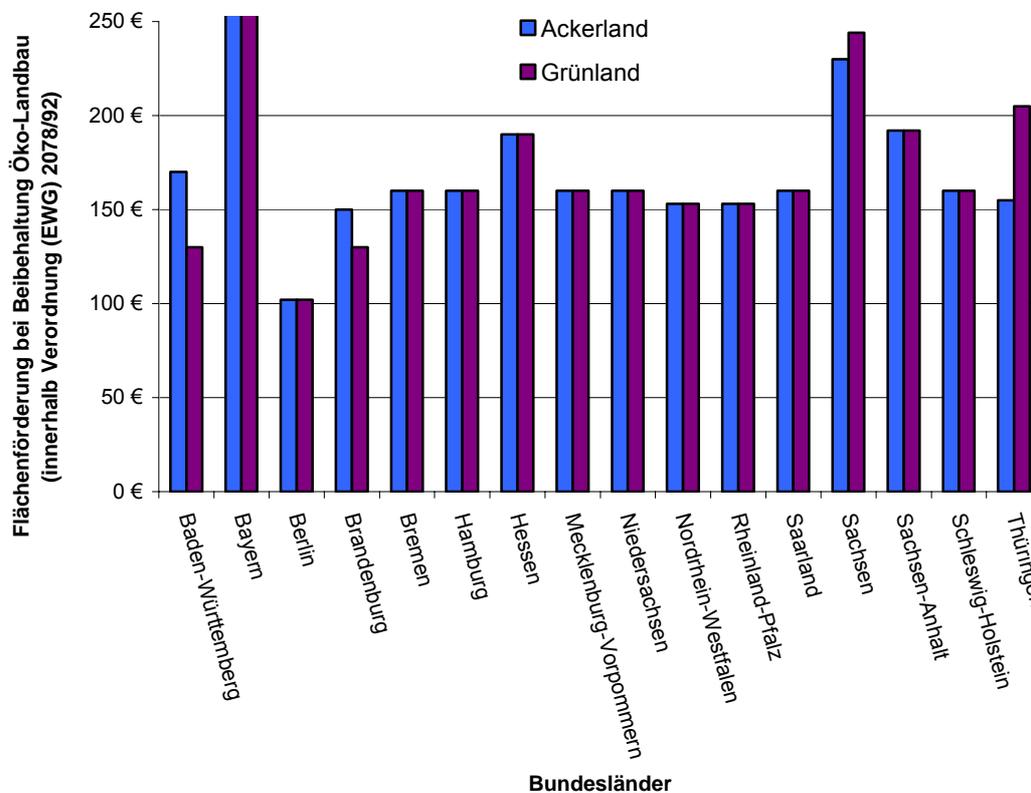
Der ökologische Landbau wird mit einer Reihe von Maßnahmen finanziell gefördert, wie z.B. Förderung von Vermarktung und Marktentwicklung, der Förderung von Investitionsvorhaben und der Ausgleichzahlung für ökologisch bewirtschaftete Flächen (vgl. auch Nieberg und Stroh-Lömpcke 2001). Diese Förderungen unterscheiden sich in ihrer finanziellen Ausgestaltung zwischen den Bundesländern. Im Folgenden wird die Ausgleichzahlung für ökologisch bewirtschaftete Flächen genauer betrachtet.

Auf Grundlage des Extensivierungsprogramms (Verordnung (EWG) Nr. 4115/88) wurde der ökologische Landbau erstmals finanziell gefördert. Vorrangiges Ziel bei dieser Förderung war die Rückführung der Produktionsmengen bei Überschusserzeugnissen um mindestens 20%.

Von 1993 bis 1999 erfolgte die Förderung des ökologischen Landbaus durch die Verordnung (EWG) 2078/92 „Förderung umweltgerechter und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren“ in Deutschland im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK),

welche auch Agrarumweltmaßnahmen für konventionell wirtschaftende Betriebe beinhaltet. Seit 2000 ist die Flächenförderung des ökologischen Landbaus durch die Verordnung (EG) 1257/99 geregelt.

Um den regionalen Gegebenheiten bei der Förderung des ökologischen Landbaus Rechnung tragen zu können, haben die Bundesländer die Möglichkeit die Höhen der Beihilfen zu variieren. Dies führt dazu, dass die Ausgleichszahlungen für den ökologischen Landbau in den Bundesländern unterschiedlich hoch sind. Daraus ergeben sich bei der Förderung des ökologischen Landbaus erhebliche Unterschiede (siehe Abbildung 2.2). Die finanzielle Förderung unterteilt sich in die Förderung des Ackerlandes, des Grünlandes und für Dauerkulturen. Diese drei Bereiche werden noch einmal unterschieden in „Einführung-“ oder „Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise“. Die Fördersummen für Dauerkulturen sind aufgrund der flächenmäßig geringeren Bedeutung nicht dargestellt.



Quelle: Nieberg und Strohm-Lömpcke (2002) zitiert aus Ökolandbauportal (2003)

**Abbildung 2.2:** Fördersätze der Bundesländer im Jahr 2002 bei Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise, untergliedert in Grünland und Ackerland

## 2.4.2 Wasser- und Naturschutzgebiete

Innerhalb von Schutzgebieten, wie Wasser- und Naturschutzgebieten finden sich mehr oder weniger strenge Bewirtschaftungsaufgaben für die Landwirtschaft. Es besteht die Möglichkeit, dass ein bereits gefordertes naturnahes Wirtschaften in Regionen mit einem hohen Anteil von

Schutzgebieten die Umstellungsbereitschaft der Betriebsleiter auf ökologischen Landbau beeinflusst.

*Naturschutzgebiete* sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen

1. zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten,
2. aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder
3. wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit erforderlich ist (Bundesnaturschutzgesetz 2002).

Die Naturschutzgebiete nehmen ca. 3% der Landesfläche in Deutschland ein (Bundesamt für Naturschutz 2002). Die größten Anteile finden sich in Brandenburg mit ca. 7,8% und in Nordrhein-Westfalen mit rund 4%.

In *Wasserschutzgebieten* sind die landwirtschaftlichen Aktivitäten ebenfalls Restriktionen unterworfen. Wasserschutzgebiete werden im Interesse der derzeit bestehenden oder künftigen öffentlichen Wasserversorgung festgesetzt. Sie umfassen grundsätzlich das Einzugsgebiet, aus dem das Grundwasser zur Wassererfassung fließt. Dabei wird das gesamte Gebiet in drei Zonen eingeteilt (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden- Württemberg 2001).

- Zone I (Fassungsbereich): Diese Zone umfasst die unmittelbare Umgebung der Entnahmestelle – eine Bodennutzung ist hier nicht zugelassen
- Zone II (engere Schutzzone): Sie wird in der Regel nach der so genannten 50-Tage-Linie festgelegt, d.h. die Fließzeit vom äußeren Rand der Zone II bis zur Fassung beträgt 50 Tage. Bakterielle Gefahren sollen so vermieden werden.
- Zone III (weitere Schutzzone): Hier handelt es sich in der Regel um die Umgrenzung des Einzugsbereiches der Fassung mit dem Ziel, chemische Beeinträchtigungen der Wasserqualität zu verhindern.

Anhand dieser Schutzzonen definiert z.B. in Baden Württemberg die Schutzgebietsausgleichsverordnung (SchALVO) Möglichkeiten und Grenzen der landwirtschaftlichen Nutzung in Wasserschutzgebieten.

In Deutschland sind ca. 12,4% der Gebietsfläche von Wasserschutzgebieten bedeckt. Hierbei nehmen in Hessen die Wasserschutzgebiete von allen Bundesländern den größten Teil der Gebietsfläche ein (ca. 30%), gefolgt von Thüringen mit ca. 25%.

## **2.5 Zu testende Arbeitshypothesen**

Von den in der Literaturübersicht angesprochenen Faktoren eignen sich nicht alle zur Klärung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus beizutragen. Folgende Arbeitshypothesen ergeben sich:

1. Eine geringe Bodenqualität wirkt fördernd auf den Anteil des ökologischen Landbaus in einer Region.

2. Da ökologische Betriebe durchschnittlich größer sind als konventionelle, liegen ökologische Betriebe vermehrt in Regionen mit einer durchschnittlich höheren Flächenausstattung der landwirtschaftlichen Betriebe.
3. Veredlungsbetriebe müssen durch die Umstellung auf ökologischen Landbau größere Änderungen in der Betriebsstruktur vornehmen als beispielsweise Futterbaubetriebe. In Regionen mit einem hohen Anteil von Veredlungsbetrieben ist daher die Ausdehnung des ökologischen Landbaus gehemmt.
4. Zwischen dem Grünlandanteil einer Region und der ökologisch bewirtschafteten Fläche besteht eine positive Beziehung. Dagegen bestehen im Bereich der Ackernutzung negative Beziehungen bezüglich hoher Anteile von Getreide und Hackfrüchten.
5. Der Anteil von Haupterwerbsbetrieben und der Pachtflächenanteil liegen im ökologischen Landbau höher. Ökobetriebe siedeln sich vermehrt in Regionen mit einem höheren Haupterwerbsanteil und einer höheren Pachtrate an.
6. Der Arbeitskräftebesatz auf ökologischen Betrieben ist pro Hektar höher als auf konventionellen.
7. In Regionen mit vielen Altumstellern ist der Anteil an Ökobetrieben höher.
8. Durch Agglomerationseffekte wird der Anteil an Ökobetrieben in Regionen verstärkt. Das bedeutet, Nachbarschaftsbeziehungen wirken fördernd.
9. Die Nähe zu Verarbeitern ökologischer Landwirtschaftserzeugnisse wirkt fördernd auf den ökologischen Landbau.
10. Ein hohes Einkommen der Bevölkerung und eine hohe Bevölkerungsdichte erleichtern den Absatz ökologischer Produkte und wirken insofern begünstigend auf den ökologischen Landbau in der Region.
11. Ein hoher Abstand zwischen der Förderung konventioneller und ökologischer Betriebe zu Gunsten der Ökobetriebe innerhalb der Agrarumweltmaßnahmen fördern den Anteil von Ökolandbau in den Bundesländern.
12. Zwischen dem Anteil von Schutzgebieten (Wasser- und Naturschutzgebiete) und dem Anteil Ökolandbau einer Region liegt eine positive Beziehung vor.

## 3 Methoden

Zur Erklärung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus werden verschiedene Methoden verwendet. Es sind dies die Multiple Regression (Ordinary-Least-Square-Modell) und autoregressive Modelle. Zusätzlich wurden Varianzanalysen und Korrelationsberechnungen nach Spearman durchgeführt. Für den zweiten Teil dieser Studie, wurden thematische Landkarten der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus mit dem Programm Arc View™ erstellt.

### 3.1 Statistische Modelle

#### 3.1.1 Multivariate Regression

Die Korrelations- und die Regressionsanalyse eignen sich, um Zusammenhänge zwischen zwei Variablen statistisch zu untersuchen. Die Korrelationsanalyse prüft solche Beziehungen, in denen man die ursächliche Beziehung des Zusammenhangs nicht kennt, sie liefert also Informationen darüber, ob überhaupt ein Zusammenhang zwischen den Variablen gegeben ist (Backhaus et al. 2000). Die Regressionsanalyse geht darüber hinaus. Sie unterstellt eine eindeutige ursächliche Beziehung des Zusammenhangs unter den Variablen, die nicht umkehrbar ist.

Die Regressionsanalyse dient der Analyse von Beziehungen zwischen einer abhängigen Variablen (Regressand) und einer oder mehreren unabhängigen Variablen (Regressoren). Sie wird insbesondere verwendet, um

- Zusammenhänge zu erkennen und zu erklären (Ursachenanalyse)
- Werte der abhängigen Variablen zu schätzen, bzw. zu prognostizieren (Wirkungsanalyse) (Backhaus et al. 2000).

Die multivariate Regression folgt der Gleichung:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \dots + \beta_j x_j + \varepsilon \quad (1)$$

mit

Y	= Regressand (abhängige Variable)
$x_1, \dots, x_j$	= Regressoren (unabhängige Variable)
$\beta_0$	= konstantes Glied
$\beta_1, \dots, \beta_k$	= Regressionskoeffizienten des j-ten Regressors
$\varepsilon$	= Fehler

Bei der multiplen Regressionsanalyse sollen die Parameter  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_j$  so bestimmt werden, dass die Summe der Abweichungsquadrate (also die nicht erklärte Streuung) minimiert wird (Backhaus et al. 2000).

Das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) misst die Güter der Anpassung der Regressionsfunktion an die empirischen Daten.  $R^2$  ist eine normierte Größe, deren Wertebereich zwischen Null und Eins

liegt. Sie ist umso größer, je höher der Anteil der erklärten Streuung an der Gesamtstreuung ist. Ein  $R^2$  von 0,23 besagt, dass 23% der gesamten Streuung auf die in dem Modell verwendeten erklärenden Parameter zurückzuführen ist und somit 77% der Streuung mit den erfassten Einflussgrößen nicht erklärt werden können.

Die erfolgreiche Durchführung einer Regressionsanalyse hängt von der Einhaltung verschiedener Bedingungen ab.

1. Die korrekte Formulierung des Modells setzt voraus, alle Einflussfaktoren auf die abhängige Variable zu kennen. Nach Backhaus et al. (2000) ist aber das Vorhandensein erschöpfenden theoretischen Wissens über den untersuchten Zusammenhang niemals möglich, so dass die Prämisse der Vollständigkeit nur als Leitidee und nicht als absolut zu erfüllende Forderung zu verstehen ist.
2. Die Residuen der abhängigen Variablen müssen einer Normalverteilung folgen. Ist dies nicht der Fall, so müssen die Daten durch eine Transformationen<sup>1</sup> in diese überführt werden.
3. Lineare Abhängigkeiten zwischen unabhängigen Variablen führen zu Multikollinearität. Hierdurch können die Varianzen der Schätzungen von Modellparametern sehr groß werden (Dufner et al. 2002). Die Multikollinearität wird aber erst dann zum Problem, wenn eine starke lineare Abhängigkeit zwischen den Regressoren besteht (Backhaus et al. 2000). Um das Ausmaß der Multikollinearität zu testen kann die Korrelationsmatrix einen ersten Anhaltspunkt geben.

### 3.1.2 Räumliche Autokorrelation

Da es sich bei der Untersuchung der Bestimmungsfaktoren der Verteilung des ökologischen Landbaus um räumliche Daten handelt, ist die Lage der Daten zueinander von Bedeutung. Die multiple Regression als Werkzeug der traditionellen Statistik kann diesen Sachverhalt jedoch nicht berücksichtigen. Das bedeutet, dass die räumliche Komponente bei der Berechnung der Regressionsparameter in der multiplen Regression keine Rolle spielt. Dies stellt in einer Untersuchung, die sich mit den räumlichen Aspekten beschäftigt, einen großen Mangel dar.

Bei Anwendung der Methode der räumlichen Autokorrelation wird die Lage der Variablen zueinander in Beziehung gesetzt und somit dem räumlichen Aspekt Rechnung getragen. Hierzu stehen zwei Modelle zur Verfügung. Mit dem einfachen autoregressiven Modell wird ausschließlich die räumliche Autokorrelation berücksichtigt. Das gemischte autoregressive Modell betrachtet hingegen zusätzlich zur räumlichen Autokorrelation auch noch weitere erklärende Variablen.

Beiden Modellen gemeinsam ist das Einbeziehen einer Nachbarschaftsmatrix. Diese Nachbarschaftsmatrix, in den Formeln mit C benannt, definiert die Nähe von Regionen zueinander. Es gibt verschiedene Möglichkeiten eine Nachbarschaftsmatrix zu erstellen. In der für diese Analyse gewählten Methode werden nur Nachbarschaften erster Ordnung, das bedeutet direkte Nachbarschaften, einbezogen. Natürliche Gegebenheiten vor Ort werden hierbei nicht berücksichtigt. So kann es sein, dass sich zwischen zwei Kreisen nur schwer

---

<sup>1</sup> genutzt wurden Winkel-, Logit- und Wurzeltransformation, Logarithmierung. Weitere Transformationen finden sich bei Backhaus et al. (2000) S. 35

überwindbare Hindernisse (z.B. ein Fluss ohne Brücken) oder fördernde Faktoren (z.B. Autobahnen) befinden. Dies wird jedoch in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt.

### 3.1.3 Einfaches autoregressives Modell

Das einfache autoregressive Modell untersucht, ob die Beobachtungswerte innerhalb einer Region durch die Durchschnittswerte der Nachbarregionen erklärt werden können. Es hat die Form

$$y = \rho Cy + \varepsilon \quad (2)$$

wobei  $y$  der Vektor der Abweichungen der Beobachtungswerte vom Mittelwert und  $Cy$  der Vektor mit den entsprechenden durchschnittlichen Abweichungen der jeweils angrenzenden Nachbarregionen ist. Mit dem Term  $\rho Cy$  wird die standardisierte Nachbarschaftsmatrix  $C$  mit dem Vektor der zu erklärenden Merkmalsabweichungen multipliziert.  $C$  enthält jeweils eine Null auf der Diagonalen, in den Zeilen steht immer dann, wenn der betrachtete Kreis an den Kreis in der entsprechenden Spalte angrenzt  $1/k$  mit  $k = \text{Anzahl der an den Kreis in der Zeile angrenzenden Kreise}$ . (Für einen Beispielskreis mit 5 Nachbarkreisen bedeutet das, dass die Nachbarkreise mit jeweils 0,2 mal ihrem Wert des erklärenden Merkmals mit eingehen.)

Der Regressionskoeffizient  $\rho$  ist eine Maßzahl für die Wirkungsstärke der Nachbarschaftseffekte. Ein Wert  $\rho$  von 0,6 gibt also an, dass der Wert des betrachteten Kreises um 0,6% steigt, wenn sich die Werte der umgebenden Kreise im Mittel um 1% erhöhen. Mit  $\varepsilon$  wird der Fehlerterm gekennzeichnet (Anselin 1988, Le Sage 1999). Damit erklärt  $\rho$  den Wirkungsgrad der Stärke der Nachbarschaft. Wie auch bei den Regressionskoeffizienten zeigt  $\rho$  mit einem positiven Vorzeichen einen positiven Zusammenhang zwischen den nachbarschaftlichen Beziehungen und der betrachteten abhängigen Variablen. Dies bedeutet, dass Kreise mit einem hohen Anteil der betrachteten Variable, benachbarte Kreise im Auftreten des Merkmals verstärkend beeinflussen. Ein negatives  $\rho$  hat die gegenteilige Wirkung.

### 3.1.4 Gemischtes autoregressives Modell

Außer der räumlichen Beziehung der zu untersuchenden Daten berücksichtigt das gemischte autoregressive Modell noch weitere erklärende Variablen. Das gemischte autoregressive Modell hat die Form (Anselin 1988, Le Sage 1999):

$$y = \rho Cy + X\beta + \varepsilon \quad (3)$$

Als neuer Term kommt mit  $X\beta$  die Struktur der multiplen Regression zum einfachen autoregressiven Modell hinzu,  $y$  ist hier gleich dem Vektor der Merkmalswerte<sup>2</sup>.

### 3.1.5 Varianzanalyse

Die Varianzanalyse ist ein statistisches Analyseverfahren zur Durchführung von Mittelwertvergleichen zwischen mehreren Gruppen. Erstes Ziel der varianzanalytischen

---

<sup>2</sup> Verwendete Software: MATLAB von The MathWorks; Syntax zur Berechnung der Autokorrelationen von Le Sage (1999).

Auswertung ist zumeist, zu testen, ob die Einflussfaktoren eine statistisch signifikante unterschiedliche Wirkung auf die Beobachtungsvariable haben (Dufner et al. 2002).

Zur Untersuchung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus wird in einigen Fällen die Varianzanalyse herangezogen, um zu testen, ob sich die Mittelwerte des ökologischen und konventionellen Landbaus signifikant unterscheiden. So wird beispielsweise untersucht, ob der Arbeitskräftebesatz sich hinsichtlich der Bewirtschaftungsmethode (ökologisch oder konventionell) signifikant unterscheidet oder ob die Mittelwertsunterschiede zufällig (z.B. durch Ausreißer) entstanden sind.

### 3.1.6 Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN

Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman ermöglicht eine Korrelationsberechnung mit nicht normalverteiltem Datenmaterial. Hierzu werden die Beobachtungswerte des Merkmals X und die zugehörigen des Merkmals Y aufsteigend, bzw. absteigend sortiert und anschließend nummeriert. Durch die Nummerierung erhält man zu jedem Wert  $x_i$  eine Rangzahl  $R_{xi}$  bzw.  $R_{yi}$ . Der Spearman'sche Rangkorrelationskoeffizient lässt sich folgendermaßen darstellen:

$$r = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad \text{mit } d_i = R_{xi} - R_{yi} \quad \text{wobei } -1 \leq r \leq +1 \quad (4)$$

Ist  $r = +1$  liegt ein vollständig gleichlaufender Zusammenhang zwischen den beiden Variablen vor. Analog ist bei  $r = -1$  der Zusammenhang vollständig gegenläufig (Voß 2000).

### 3.1.7 Visualisierung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus

Zur visuellen Darstellung verschiedener Produktionsverfahren und –schwerpunkte des ökologischen Landbaus wurden anhand des Datenmaterials der statistischen Landesämter bezüglich der Agrarstrukturerhebung 1999 und 2001 thematische Karten erstellt. Dies erfolgte mit dem Programm Arc View™.

Die Daten aus den genannten Agrarstrukturerhebungen konnten leider nicht bundesweit auf Kreisebene bereitgestellt werden. Dies führte in manchen Regionen zur Zusammenfassung mehrerer Kreise oder Regierungsbezirke. Aufgrund von Geheimhaltungsfällen wurde nicht für jedes Merkmal für jeden Kreis Daten ausgewiesen. Hiervon sind vor allem, jedoch nicht nur, die Daten der Tierhaltung des ökologischen Landbaus betroffen. Aus diesem Grund wurde bei einigen thematischen Karten auf die nächst höhere Ebene (Regierungsbezirk oder Bundesland) mit einer besseren Datenlage ausgewichen.

### 3.1.8 Darstellung des ökologischen Landbaus in Tabellen

Die Darstellung des ökologischen Landbaus in Form von Tabellen erfolgt in Anhang III. Es sind Werte der Agrarstrukturerhebung von 1999 und 2001 aufgenommen. In beiden Agrarstrukturerhebungen wurden zum Teil unterschiedliche Merkmale erhoben.

Um eine bessere Übersicht zu gewährleisten sind die Daten auf Bundeslandebene dargestellt. Hierbei wurde auf Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen (Statistisches Bundesamt 2001, Statistisches Bundesamt 2003). Dargestellt ist der ökologische

Landbau, absolut und in Prozent, und die Landwirtschaft insgesamt. Wurden die Werte aufgrund der Geheimhaltung nicht ausgegeben, so wird das in der Tabelle mit einem „g“ gekennzeichnet. Sind keine Werte für die entsprechende Zelle vorhanden, so wurde ein „-“ eingesetzt. Zellen die keine Werte oder Abkürzungen enthalten, lagen den Autoren keine Werte vor. Für Zellen, die „n.d.“ für (no data) enthalten, konnten der entsprechende Wert wegen fehlenden Daten nicht berechnet werden.

## 3.2 Daten

Verschiedene Datensätze und unterschiedliche statistische Modelle werden verwendet um die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus zu untersuchen. Im Folgenden werden die Daten und die daraus resultierenden Limitierungen beschrieben und aufgezeigt in welche Modelle deren Werte eingehen.

### 3.2.1 Datengrundlage

Die wichtigste Datengrundlage der vorliegenden Untersuchung sind die Ergebnisse der Agrarstrukturerhebung 1999. In diesem Jahr wurden erstmals Merkmale des ökologischen Landbaus in dieser Erhebung erfasst<sup>3</sup>.

Die Landwirtschaftszählung weist Daten auf unterschiedlichen Strukturebenen aus. Es sind dies:

- Bundesrepublik Deutschland insgesamt
- Bundesländer
- Regierungsbezirke (nicht in den Bundesländern: Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Thüringen, Schleswig-Holstein, Saarland)
- Kreise (Stadt- und Landkreise)

Die Analysen dieser Studie erfolgten auf Kreisebene. Durch die auf Kreisebene aggregierten Daten konnten keine einzelbetrieblichen Untersuchungen durchgeführt werden. Vielmehr sind die Werte als Summe aller Betriebe der jeweiligen Wirtschaftsform zu verstehen, die in dieser Region liegen.

Das Abgrenzungskriterium der ökologischen von der konventionellen Landwirtschaft war die Frage: „Unterliegt Ihr Betrieb dem Kontrollverfahren nach der EWG-Verordnung Nr. 2092/91 zum ökologischen Landbau?“. Weitere Fragen zu Art und Umfang der ökologischen Landwirtschaft wurden nicht gestellt. Allerdings ist es möglich, für die Betriebe, die diese

---

<sup>3</sup> Welche Betriebe bei agrarstatistischen Erhebungen berücksichtigt werden, regelt das Agrarstatistikgesetz (1998). Danach sind als Erhebungseinheiten definiert:

1. Betriebe mit einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von mindestens zwei Hektar oder mindestens
  - Jeweils acht Rindern oder Schweinen oder
  - Zwanzig Schafen oder
  - Jeweils zweihundert Legehennen oder Junghennen oder Schlacht-, Masthähnchen, Masthühnern und sonstigen Hähnen oder Gänsen, Enten, Truthühnern
  - Jeweils dreißig Ar bestockter Rebfläche oder Obstfläche, Tabak, Baumschulen, Gemüseflächen im Freiland
  - Jeweils drei Ar Anbau für Erwerbszwecke unter Glas für Gemüse oder Blumen und Zierpflanzen
2. Betriebe mit einer Waldfläche von mindestens zehn Hektar

Frage mit „ja“ beantwortet haben, ein relativ umfangreiches Datenmaterial auszuwerten, da das gesamte Spektrum der Landwirtschaftszählung zur Verfügung steht (Pöschel 2001).

Durch die pauschale Frage, ob der Betrieb ökologisch wirtschaftet, kann es zu Verzerrungen zwischen den durch die Agrarstrukturerhebung ausgewiesenen Flächen und den tatsächlich ökologisch bewirtschafteten Flächen kommen. Flächen von Betrieben, die nur teilweise auf ökologischen Landbau umgestellt haben, werden insgesamt als ökologisch bewirtschaftet ausgewiesen. Osterburg und Zander führen in ihrer Studie einen Vergleich der Daten aus der Agrarstrukturerhebung 1999 und anderen Quellen durch. Sie kommen zu dem Schluss, dass die Daten der Landwirtschaftszählung 1999 einen großen Teil des ökologischen Landbaus in Deutschland repräsentieren und regional eine unterschiedlich große Übereinstimmung mit anderen Daten zum aufweisen, z.T. kommt es nach ihren Angaben zu auffälligen Abweichungen. Die Wahrscheinlichkeit einer irrtümlichen Positivantwort ist bei Teilnehmern an anderen Agrarumweltprogrammen, die im Rahmen der Förderung einer administrativen Kontrolle unterliegen, besonders hoch (Osterburg und Zander 2003). Es wird beanstandet, dass methodische Mängel dieser Landwirtschaftszählung in einer deutlichen Überschätzung des Flächenanteils resultieren (Rippin 2001).

Auch die statistischen Landesämter unterliegen dem Gesetz zum Datenschutz. Für Datensätze auf Kreisebene bedeutet das, dass Kreise mit weniger als drei Akteuren in der jeweiligen Fragestellung anonymisiert<sup>4</sup> werden müssen, sodass aus den veröffentlichten Zahlen kein Rückschluss auf den einzelnen Betrieb möglich ist (Hackl 2002). Dies hatte zur Folge, dass für die Agrarstrukturerhebung 1999 für Sachsen-Anhalt und das Saarland nur Daten auf Landesebene und für Nordrhein-Westfalen nur Daten für zusammengefasste Regierungsbezirke zur Verfügung gestellt werden konnten (dies gilt nicht für die Merkmale „ökologisch bewirtschaftete Betriebe“ und „ökologisch bewirtschaftete Fläche“). Zu dem sind Daten für mehrere Kreise aus Datenschutzgründen nicht verfügbar.

Für diese Studie konnten zur statistischen Berechnung die Daten zur Agrarstrukturerhebung aus einem vollständigen Datensatz des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) entnommen werden. Der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) steht dieser Datensatz zur Verfügung. Die FAL erklärte sich im Rahmen dieser Studie zu einer Zusammenarbeit bezüglich des Datenzugangs bereit. Aus Gründen des Datenschutzes ist es der FAL selbstverständlich nicht möglich, diesen Datensatz herauszugeben, jedoch war eine Bearbeitung und Analysen vor Ort möglich.

Die Agrarstrukturerhebung wird in einem Turnus von zwei Jahren durchgeführt. Im Jahr 1999 handelte es sich um eine Vollerhebung, wohingegen im Jahr 2001 nur ein Teil des Merkmalskatalogs abgefragt wurde. Der vollständige Merkmalskatalog auf Kreisebene lag der FAL nur für das Jahr 1999 vor. Für Daten der Agrarstrukturerhebung 2001, die von den statistischen Landesämtern bereitgestellt werden, sind für viele Kreise aufgrund des Datenschutzes keine Werte ausgewiesen. Eine statistische Analyse mit einem solch lückenhaften Datensatz würde zu großen Verzerrungen in den Ergebnissen führen. Aus diesem Grund wurden die Daten aus 1999 zur Berechnung herangezogen.

Der zweite Teil dieser Studie, die visuelle Darstellung der räumlichen Verteilung von verschiedenen Produktionsverfahren des ökologischen Landbaus, erfolgte anhand der Daten, die von den statistischen Landesämtern angefordert wurden. Aufgrund dessen weisen die

---

<sup>4</sup> „Anonymisieren ist das Verändern personenbezogener Daten in der Weise, dass Einzelangaben über persönliche und sachliche Verhältnisse nicht mehr oder nur mit einem unverhältnismäßig großem Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft einer bestimmten oder bestimmbar natürlichen Person zugeordnet werden können.“ (Landesdatenschutzgesetz Baden- Württemberg 2000, Bundesdatenschutzgesetz 1990)

thematischen Karten, die mit diesem Datenmaterial erstellt wurden die bereits besprochenen Probleme des Datenschutzes auf. Die Darstellung erfolgt sowohl für Ergebnisse der Agrarstrukturerhebung 1999 als auch für 2001.

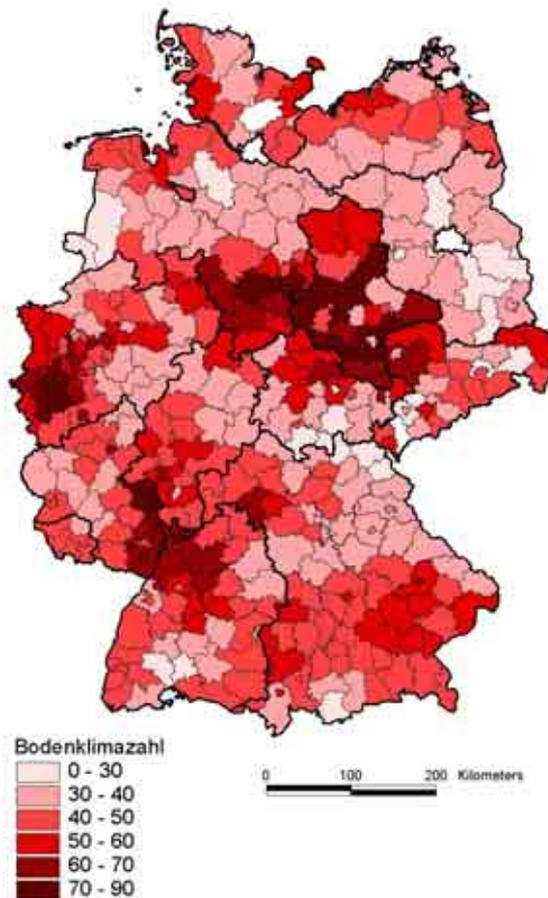
### **3.2.2 Stadt- und Landkreise**

In Deutschland bestehen 439 Regionen der Verwaltungseinheit „Stadt- und Landkreise“. Die Berechnung der Modelle mit 439 Stadt- und Landkreisen erscheint für den Untersuchungsgegenstand nicht geeignet. Die Stadtkreise wurden den entsprechenden Landkreise zugeordnet, bzw. in diese integriert (im Ruhrgebiet wurden mehrere Stadtkreise zu einer größeren Einheit zusammengefasst). Die Integration erfolgte nach einem Schema der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft.

Die Integration erscheint notwendig, da die vielen im Vergleich zu den Landkreisen extrem kleinen Stadtkreise das Bild verzerren. In Deutschland gibt es 115 Stadt- und dementsprechend 324 Landkreise. Damit machen Stadtkreise fast 30% der Datensätze aus. Der Anteil der Stadtkreise an der Gebietsfläche Deutschlands (ohne Berlin und Hamburg) beträgt allerdings nur etwas über 4%. Mit der Integration, bzw. dem Zusammenfassen der Kreise wird versucht, dieses Missverhältnis zu relativieren. Die Anzahl der Kreise reduziert sich von 439 auf 327.

### **3.2.3 Daten zu natürlichen Bestimmungsfaktoren**

Als Indikator für die Bodenqualität wurde die Bodenklimazahl gewählt. Die Bodenklimazahl ist eine Wertzahl (zwischen 0 und 100), die anhand objektiver Kriterien (Bodenschätzung, Wasserverhältnisse, Geländeneigung und Klima) die natürliche Ertragsfähigkeit eines Betriebes im Vergleich zum ertragsfähigsten Standort wiedergibt (Top Farming 2003). Das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung stellte hierfür die Bodenklimazahlen als Durchschnittswerte auf Kreisebene zur Verfügung.



Quelle: BBR (2002)

**Abbildung 3.1: Durchschnittliche Bodenklimate in den Stadt- und Landkreisen**

Die Bodenklimatezahl findet in der multivariaten Regression, den autoregressiven Modellen und zum Teil auch in den Korrelationsberechnungen Eingang.

### 3.2.4 Daten zu betrieblichen Bestimmungsfaktoren

Der *Grünlandanteil* pro Region wurde berechnet, indem die landwirtschaftliche Nutzfläche durch die Grünlandfläche geteilt wurde. Die *Ackernutzung*, die Anteile der verschiedenen Kulturarten am Ackerland, gehen ebenfalls in Prozentwerten in die Analyse mit ein. Für die *durchschnittliche Betriebsgröße* wurde von allen Betrieben einer Region die durchschnittliche Flächenausstattung berechnet. Die *Erwerbsform* wird dargestellt durch die Anteile der Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe eines Kreises.

Als *Betriebsformen* werden nach der Struktur des Standarddeckungsbeitrages (StDB) Marktfruchtbetriebe (z.B. Getreide, Zuckerrüben), Futterbaubetriebe (z.B. Milchkühe, Mastrinder), Veredlungsbetriebe (z.B. Mastschweine, Zuchtsauen, Legehennen), Dauerkulturbetriebe (z.B. Obst, Wein, Hopfen) und Gemischtbetriebe unterschieden. Die Betriebe werden jeweils der Betriebsform zugeordnet, bei der der Standarddeckungsbeitrag des Betriebszweiges der betreffenden Betriebsform mindestens 50% des gesamten Standarddeckungsbeitrages ausmacht. Gemischtbetriebe erhalten in keinem Betriebszweig diese 50% (vgl. Alsing 2002). Der Standarddeckungsbeitrag ist hierbei eine statistische Größe, die sich auf Basis von durchschnittlichen Erträgen, Preisen und Aufwendungen errechnet (Bauer

1993). Somit kann der Standarddeckungsbeitrag durch regionale Unterschiede erheblich vom tatsächlichen Deckungsbeitrag des Betriebszweiges abweichen.

Die Daten der Agrarstrukturerhebung unterteilen die landwirtschaftlichen Betriebe bereits in Betriebsformen, sodass nicht erst eine Abgrenzung vorgenommen werden muss. Als vorherrschende Betriebsform in einem Kreis, wurde diejenige Betriebsform angenommen, die den größten Anteil hat. Dies ist nicht gleichzusetzen mit einem Anteil von >50%. Falls sich die Anteile der Betriebsformen relativ weniger als 5% unterscheiden haben, so wurden diese Kreise, als Kreise mit „gemischten Betriebsformen“ ausgewiesen. Da der Einfluss der vorherrschenden Betriebsform untersucht werden soll, werden alle landwirtschaftlichen Betriebe einer Landkreises in diese Einteilung einbezogen.

Die durchschnittliche *Pachtfläche* wurde anteilig an der landwirtschaftlichen Fläche berechnet. Die *Kosten für Pacht* sind bereits als Durchschnittswert auf Kreisebene ausgewiesen. Allerdings ist hier zu beachten, dass die Flächen nicht nach Acker- und Grünland unterschieden wurden und somit die Zahlen nicht besonders aussagekräftig sind.

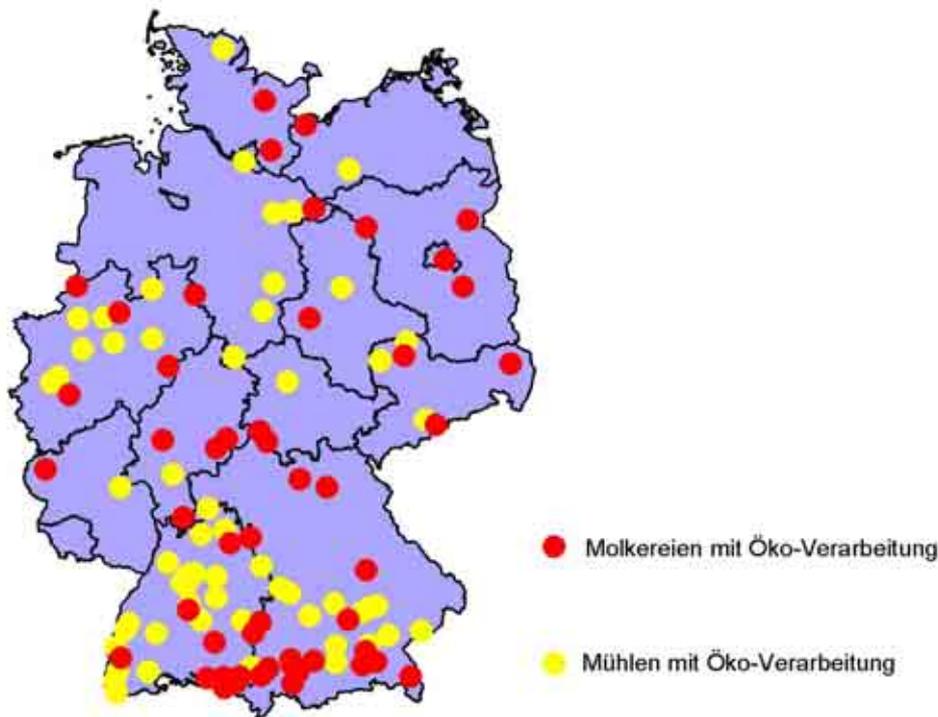
Der *Arbeitskräftebesatz* ist als Arbeitskrafteinheit pro 100 Hektar landwirtschaftlicher Fläche definiert.

Die Daten zu den betrieblichen Bestimmungsfaktoren wurden der Agrarstrukturerhebung 1999 entnommen. Der Grünlandanteil wird als abhängige Variable in der multivariaten Regression und dem gemischten autoregressiven Modell verwendet. Die Betriebsform und die Ackernutzung gehen ein in eine Korrelation. Erstere konnte nicht in die multivariate Regression aufgenommen werden, da hier eine Multikollinearität mit dem Grünlandanteil vorliegt. Für die Pachtfläche, den Pachtpreis und den Arbeitskräftebesatz wurden mit einer Varianzanalyse Vergleiche zwischen den Bewirtschaftungsarten „konventionell“ und „ökologisch“ durchgeführt.

### **3.2.5 Daten der sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren**

Aufgrund der Datenlage konnten weiterführende Berechnungen zu dem Einfluss der *Altumsteller* auf die Verteilung des ökologischen Landbaus innerhalb dieses Projektes nicht durchgeführt werden. Die *Agglomerationseffekte* werden durch die autoregressiven Modelle analysiert.

Die *Nähe zu Verarbeitern* wird exemplarisch an dem Beispiel Mühlen und Molkereien mit Öko-Verarbeitung dargestellt. Abbildung 3.2 zeigt die Standorte von Bio-Mühlen und Bio-Molkereien. Eine Liste mit Bio-Molkereien konnte von der ZMP bereitgestellt werden. Standorte von Bio-Mühlen sind teilweise aus einer Internetrecherche hervorgegangen. Der größte Teil der Bio-Mühlen wurde dem Verzeichnis der im Verband deutscher Mühlen zusammengeschlossenen Betriebe entnommen (Verband deutscher Mühlen 2002). Durch eine Umfrage unter den bereits bekannten Bio-Mühlen und Bio-Molkereien wurden, soweit möglich, Betriebe die im Jahr 1999 noch keine Bio-Verarbeitung durchführten von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.



Quelle: ZMP (2002), Verband deutscher Mühlen (2002)

**Abbildung 3.2: Molkereien und Mühlen mit Öko-Verarbeitung in Deutschland**

### Bio-Molkereien

Im Juni 2003 wurde eine Befragung von 45 Molkereien mit Bio-Verarbeitung durchgeführt. Ziel dieser Umfrage war es, die verarbeitete Bio-Milchmenge zu erfragen um somit die Bedeutung der Molkereien im Sektor einschätzen zu können und die Entfernung der Milchbauern zu der Molkerei in Erfahrung zu bringen. Aufgrund der Datenbasis zum ökologischen Landbau aus der Agrarstrukturerhebung 1999 beziehen sich die Fragen an die Molkereien ebenfalls auf das Jahr 1999.

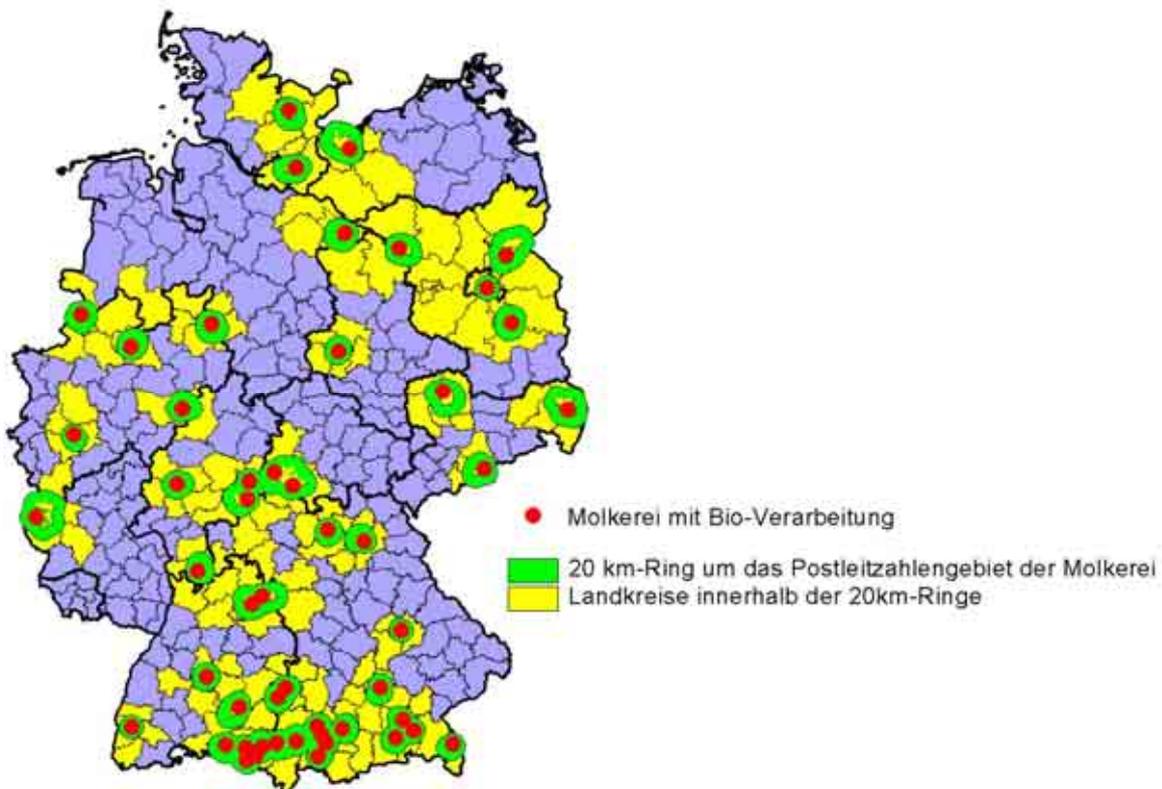
Die Befragung fand zum Teil als Telefoninterview und zum Teil als schriftliche Befragung statt. Von den 45 angefragten Molkereien haben 31 geantwortet (entspricht 68%). Davon waren die Aussagen von 25 Molkereien auswertbar (entspricht 55%). Die nicht auswertbaren Fragebögen begründen sich zum großen Teil darin, dass die Molkereien in dem fraglichen Zeitraum über keine Bio-Verarbeitung verfügten.

Insgesamt konnte durch die Befragung eine Milchmenge von knapp 200 Mio. kg Bio-Milch den Molkereien zugeordnet werden. Bei einer bundesweiten Bio-Milchmenge von 335 Mio. kg (ZMP 2003a) im Jahr 1999 entspricht dies knapp 60%.

Bei der Frage nach der durchschnittlichen Entfernung der Molkereien von den Erzeugern zeigt sich, dass von den Molkereien, die diese Frage beantwortet haben (n=13) 3 Molkereien in einem Umkreis von 10 km, 4 Molkereien in einem Umkreis von 20-50 km und 6 Molkereien in einem Umkreis größer 50 km die Milch erfassen. Hierbei ist auch zu beobachten, dass erwartungsgemäß die Molkereien mit einer größeren Milchmengenverarbeitung tendenziell ein größeres Einzugsgebiet haben.

Die Frage nach dem Einzugsgebiet der Molkereien wurde mit 13 verwertbaren Antworten nur sehr lückenhaft beantwortet. Diese Angaben können nicht auf den gesamten Molkereisektor übertragen werden. Vielmehr ist es üblich, dass die Erfassung und Verarbeitung der Milch auch von verschiedenen Molkereien durchgeführt wird. Das bedeutet, dass die Milch unter Umständen große Strecken vom Erzeuger bis hin zum Verarbeiter überwindet.

Um erfassen zu können, ob die räumliche Verteilung der Bio-Molkereien mit der des ökologischen Landbaus in Verbindung steht wird um die Postleitzahlengebiete der Molkereien in 20 km Umkreis ein Radius gezogen (siehe Abbildung 3.3). Alle Landkreise, die diesen 20 km Ring nun berühren zählen für diese Studie als Molkerei-nah. In die Kategorie „Molkerei-nah“ fallen demnach 142 von 327 Landkreisen (entspricht ca. 43% aller Landkreise).



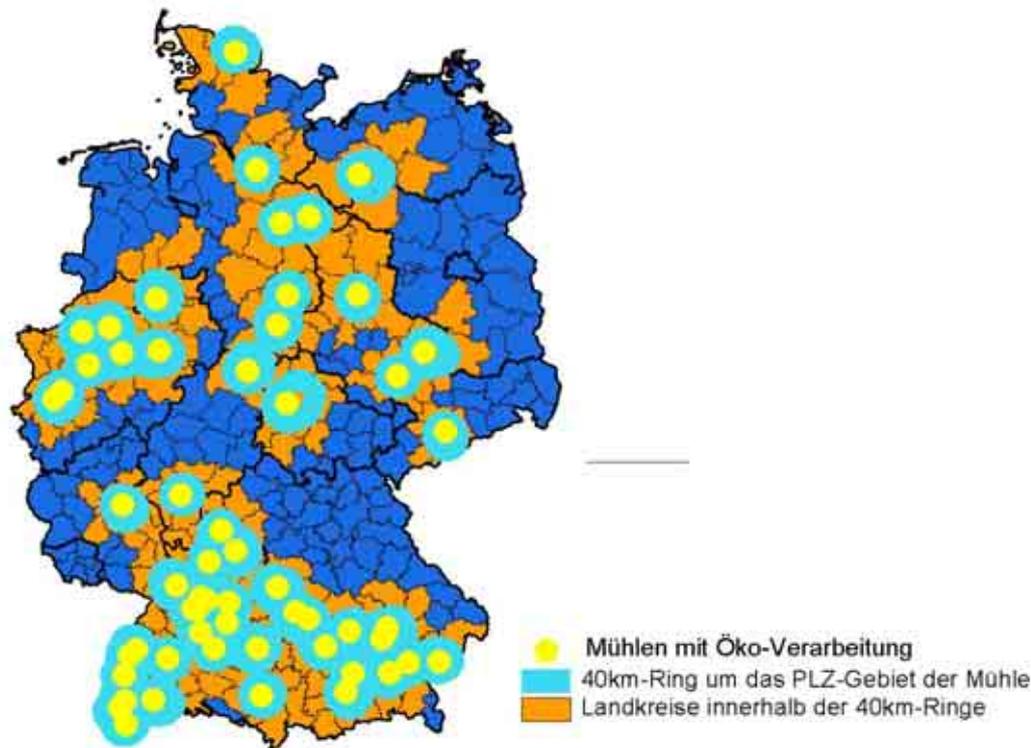
Quelle: eigene Darstellung, ZMP 2003a, Verband deutscher Mühlen 2003

**Abbildung 3.3: Landkreise in der Nähe zu einer Molkerei mit Öko-Verarbeitung**

### Bio-Mühlen

Im Juni/Juli 2003 fand eine schriftliche und telefonische Befragung von Mühlen mit Öko-Verarbeitung statt. Hierbei war das Ziel, die durchschnittliche Entfernung der Erzeuger von der verarbeitenden Mühle zu erfassen. Es wurden insgesamt 60 Mühlen angeschrieben, bzw. telefonisch befragt. Der Rücklauf betrug 26 Fragebögen (entspricht 43%). Leider wurden die Fragen nach dem Einzugsgebiet der Mühlen nur sehr lückenhaft beantwortet, so dass eine Auswertung nicht möglich war.

In Anlehnung an die Vorgehensweise bei den Bio-Molkereien werden auch bei den Mühlen durchschnittliche Entfernungen angenommen. Da bei Mühlen von einem größeren Einzugsgebiet ausgegangen wird, wird der Radius des Rings, der um das Postleitzahlengebiet in dem sich die Mühle befindet gelegt wird, auf 40 km erhöht (siehe Abbildung 3.4). Alle Kreise, die diesen Ring berühren (n=194), gelten als „Mühlen-nah“.



Quelle: eigene Darstellung, ZMP 2003a, Verband deutscher Mühlen 2003

**Abbildung 3.4:** Landkreise in der Nähe zu einer Mühle mit Öko-Verarbeitung

Das *Einkommen der Bevölkerung* und die *Einwohnerdichte* wurden berechnet mit Daten der „Regiostat“ CD der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (2001)<sup>5</sup>. Das Einkommen der Bevölkerung ging in die statistischen Berechnungen mit der Einheit „1000€ pro Kopf“ ein. Die Bevölkerungsdichte wird als Einwohner pro km<sup>2</sup> gemessen.

Um die Nähe zu Verarbeitern als erklärenden Faktor für die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus zu überprüfen, wird mit Hilfe einer Varianzanalyse untersucht, ob sich der Anteil Ökolandbau (in Prozent an der Fläche) unterscheidet in Regionen die „Verarbeitungs-nah“ sind im Vergleich zu Regionen, die „Verarbeitungs-fern“ sind. Das Einkommen der Bevölkerung und die Einwohnerdichte, als Indikatoren für die Kaufkraft einer Region“ werden als unabhängige Variablen in der multivariaten Regression und dem gemischten autoregressiven Modell betrachtet.

Weitere Verbrauchercharakteristika wie die Haushaltsgröße und –zusammensetzung, das Alter, Geschlecht und die Bildung der Konsumenten und die regionalen Unterschiede im Verbraucherverhalten sind in der Analyse nicht berücksichtigt. So sind beispielsweise das

<sup>5</sup> Für die ostdeutschen Bundesländer mussten die Werte bei den jeweiligen Statistischen Landesämtern erfragt werden.

durchschnittliche Alter oder der Prozentsatz weiblicher Bevölkerung auf Kreisebene sicherlich keine aussagekräftigen Faktoren, die die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus beeinflussen. Auch für die übrigen Faktoren, wird davon ausgegangen, dass diese einen zu vernachlässigenden oder gar keinen Einfluss auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus ausüben.

### 3.2.6 Daten der sozio-politischen Bestimmungsfaktoren

Die *Förderung des ökologischen Landbaus* wird in dieser Studie anhand von drei Variablen dargestellt.

- Förderabstand Ackerland
- Förderabstand Grünland
- Theoretischer Förderabstand

Der *Förderabstand Ackerland* bezieht sich auf die Fördersumme pro innerhalb der Agrarumweltmaßnahmen (Verordnung (EWG) 2078/92) gefördertem Hektar Ackerland, untergliedert nach Bundesländern. Hierfür wurden die absoluten Ausgaben der Bundesländer für die Agrarumweltmaßnahmen auf Ackerland nach Förderung des konventionellen und des ökologischen Landbaus unterteilt. Um den monetären Nutzen der ökologischen im Vergleich zur konventionellen Wirtschaftsweise zu erhalten, wird die Differenz zwischen der ökologischen Fördersumme pro Hektar Ackerland und der konventionellen Fördersumme pro Hektar Ackerland gebildet.

Die *Fördersumme Grünland* berechnet sich analog zu der Fördersumme Ackerland.

Der *theoretische Förderabstand* bildet innerhalb der Agrarumweltmaßnahmen eines Bundeslandes die theoretisch erreichbaren Fördersummen für konventionelle und ökologische Betriebe ab. Da in diesem Ansatz davon ausgegangen wird, dass der monetäre Anreiz die Umstellung zum ökologischen Landbau begünstigt, muss auch die alternativ erreichbare Förderung durch andere Agrarumweltmaßnahmen, die den konventionellen Betrieben offen stehen, berücksichtigt werden.

Um dies zu erreichen wurde auf Grundlage der Daten der Agrarstrukturerhebung für die Ebene der Bundesländer Durchschnittsbetriebe (Regionshöfe), sowohl für ökologische als auch für konventionelle Betriebe, gebildet. Für diese Regionshöfe wurden anhand der Synopse von Planckl (1989), Agrarumweltmaßnahmen passend zu der Struktur des Regionshofes ausgerechnet. Dabei wurde die Annahme unterstellt, dass der konventionelle als auch der ökologische Landwirt als „Prämienoptimierer“ handeln und alle Agrarumweltmaßnahmen durchführen, die aufgrund der Struktur des Regionshofes möglich sind.

Für die ökologisch wirtschaftenden Betriebe wurden, wenn möglich, noch andere Agrarumweltmaßnahmen als die Förderung der ökologischen Wirtschaftsweise mit einbezogen. Es konnten allerdings bestimmte Maßnahmen nicht berücksichtigt werden, über die aufgrund der Struktur des Regionshofes keine Aussage getroffen werden konnte. Dadurch sind Maßnahmen ausgeschlossen, die sich auf räumliche Besonderheiten (z.B. Steilhangbewirtschaftung) oder betriebspezifische Strukturen (z.B. Ackerrandstreifenprogramme) beziehen. Nicht betrachtet sind Maßnahmen, die nur in der „Einführung“ möglich waren (es wurde immer die Option „Beibehaltung“ gewählt), da davon ausgegangen

wird, dass es sich bei der Entscheidung für oder gegen den ökologischen Landbau um eine längerfristige Perspektive handelt. Damit reduzierten sich die betrachteten Maßnahmen zumeist auf folgende Programme, es finden sich zwischen den einzelnen Bundesländern leichte Unterschiede in der Bezeichnung:

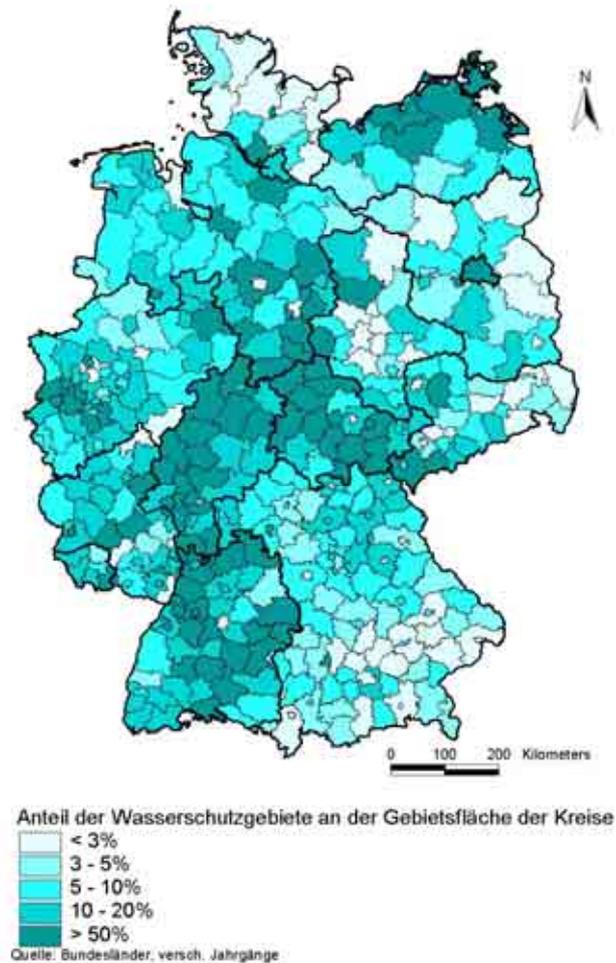
- Für den konventionellen Betrieb: Verzicht auf chemisch- synthetische Dünge- und/oder Pflanzenschutzmittel in Ackerbau, Grünland und Dauerkulturen, Extensivierung Grünland (meist mit einer RGV (rauhfutterfressende Großvieheinheit) von unter 1,4 pro HFF (Hauptfutterfläche)), Mulchsaat, Erweiterung Drillreihenabstand, Untersaat
- Für den ökologischen Betrieb: Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise auf Ackerland, Grünland und in Dauerkulturen

Die jeweiligen Fördersummen für den ökologischen und den konventionellen Regionshof werden auf die ha LF des Regionshofes umgerechnet um einen vergleichbaren Wert zwischen den Bundesländern zu erhalten.

Um den monetären Anreiz zur Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise zu erhalten wird von der Förderung pro ha des ökologischen Betriebs die Differenz zur Förderung für den konventionellen Betrieb abgebildet. Die in dieser Untersuchung zur Verfügung stehenden Daten sind der Agrarstrukturerhebung 1999 entnommen. Aus diesem Grund beziehen sich die Daten für die Fördersummen auf Werte aus dem Jahr 1998, sind also zeitnah zur Agrarstrukturerhebung. Aktuelle Fördersummen, die seit 1998 geändert wurden, sind nicht betrachtet, da die Änderungen nach der Agrarstrukturerhebung erfolgten und demnach keinen Einfluss auf die Verteilung des ökologischen Landbaus für Daten aus dem Jahr 1999 haben können.

Der monetäre Anreiz, der durch die unterschiedliche Förderung ökologischer und konventioneller Betriebe entsteht und hier mit Hilfe von Regionshöfen berechnet wurde, ist sicherlich ein unvollkommener Indikator. Tatsächlich ausschlaggebend für die Umstellungsentscheidung auf Ökolandbau wäre der mittel- bis langfristige Nettonutzen eines Betriebes bei einem Wechsel der Wirtschaftsform zum ökologischen Landbau. Der Nettonutzen würde sich je nach Betriebsform und individueller Ausstattung des Betriebes erheblich von dem der Regionshöfe auf Bundeslandebene unterscheiden. Eine solch individuelle Berechnung des Nettonutzens ist jedoch im Rahmen dieses Projektes nicht möglich. Darüber hinaus ist aus betrieblicher Sicht gerade die hier als Indikator verwendete politische Förderung mit Unsicherheit behaftet.

Die Daten der *Wasserschutzgebiete* wurden bei den entsprechenden Stellen der Bundesländer angefragt. Sie enthalten die drei Schutzzonen. Je nach Datenlieferung mussten die Wasserschutzgebiete durch Arc View™ erst noch berechnet werden. Der Anteil der Wasserschutzgebiete eines Kreises bezieht sich auf die Gebietsfläche und nicht auf die landwirtschaftliche Nutzfläche.

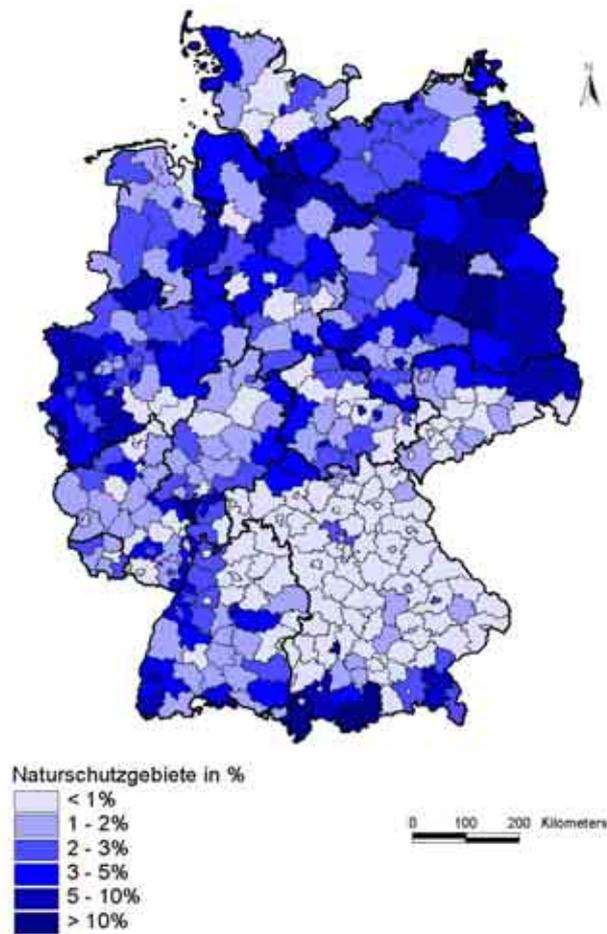


Quelle: zuständige Behörden der Bundesländer<sup>6</sup>

**Abbildung 3.5: Anteil der Wasserschutzgebiete in % an der Gebietsfläche der Kreise**

Die Datenbereitstellung zu den *Naturschutzgebieten* erfolgte durch das Bundesamt für Naturschutz. Analog zu den Wasserschutzgebieten mussten auch hier aus Arc View™ Shapefiles die Flächen der Naturschutzgebiete berechnet werden. Der Anteil der Naturschutzgebiete bezieht sich auf die gesamte Gebietsfläche einer Region.

• <sup>6</sup> Die Daten beziehen sich auf unterschiedliche Jahre. (1999: HE, BW, TH; 2002: SH, BB; 2003: NI, NW, BY, SL, MV, SN, ST, RP)



Quelle: BfN 2002

**Abbildung 3.6:** Anteil der Naturschutzgebiete in % an der Gebietsfläche der Kreise

Die Daten der sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren gingen als unabhängige Variable in die multivariate Regression und das gemischte autoregressive Modell mit ein.

### 3.3 Regionen

Die Analysen der multivariaten Regression und des autoregressiven Modells wurden, um regionalen Besonderheiten Rechnung tragen zu können, nicht nur für das gesamte Bundesgebiet berechnet, sondern auch für einzelne Regionen (Tabelle 3.1).

Die Betrachtungsebene „Land- und Stadtkreise“ in dieser Untersuchung macht es erforderlich den Standort weiter abzugrenzen, als dies eigentlich wünschenswert wäre. So sind die Strukturdaten zum ökologischen Landbau maximal auf Kreisebene erhältlich. Ein weiteres Problem dieser aggregierten Betrachtungsebene ergibt sich im Folgenden beispielsweise durch die Bestimmungsfaktoren Bodenklimazahl oder Anteil der Wasserschutzgebiete. Es kann nur der durchschnittliche Wert eines Kreises in die Betrachtung einfließen. Ob ein ökologisch wirtschaftender Betrieb sich aber auf den besseren oder schlechteren Böden in der Spannbreite eines Landkreises befindet ist nicht auszumachen. Ebenfalls ist es nicht klar ob ein ökologischer Betrieb Flächen in einem Wasserschutzgebiet bewirtschaftet oder nicht (Wasserschutzgebiete werden im Kreis als homogen verteilt angenommen).

**Tabelle 3.1: Einteilung Deutschlands in Regionen**

<b>Region</b>	<b>Bundesländer</b>	<b>% Anteil an der Gesamtfläche Deutschlands</b>
<b>Süddeutschland</b>	Baden-Württemberg Bayern Saarland Hessen Rheinland-Pfalz	42
<b>Norddeutschland</b>	Hamburg Bremen Schleswig-Holstein Niedersachsen Nordrhein-Westfalen	28
<b>Ostdeutschland</b>	Brandenburg Berlin Sachsen-Anhalt Mecklenburg- Vorpommern Sachsen Thüringen	30

Im Folgenden werden die Ergebnisse der unterschiedlichen statistischen Tests aufgeführt. In den meisten Fällen wurde zur Einhaltung der Normalverteilung die abhängige Variable transformiert. Die abhängige Variable (Anteil Ökolandbau in ha der Region in %) wurde mit Logit-, Wurzel-, Winkeltransformationen und die natürliche Logarithmierung auf Erreichung der Normalverteilung getestet und die Transformation gewählt, die die Normalverteilung der entsprechenden Variablen herbeiführte. In den Ergebnisdarstellungen wird die entsprechende Transformation genannt.

## 4 Ergebnisse

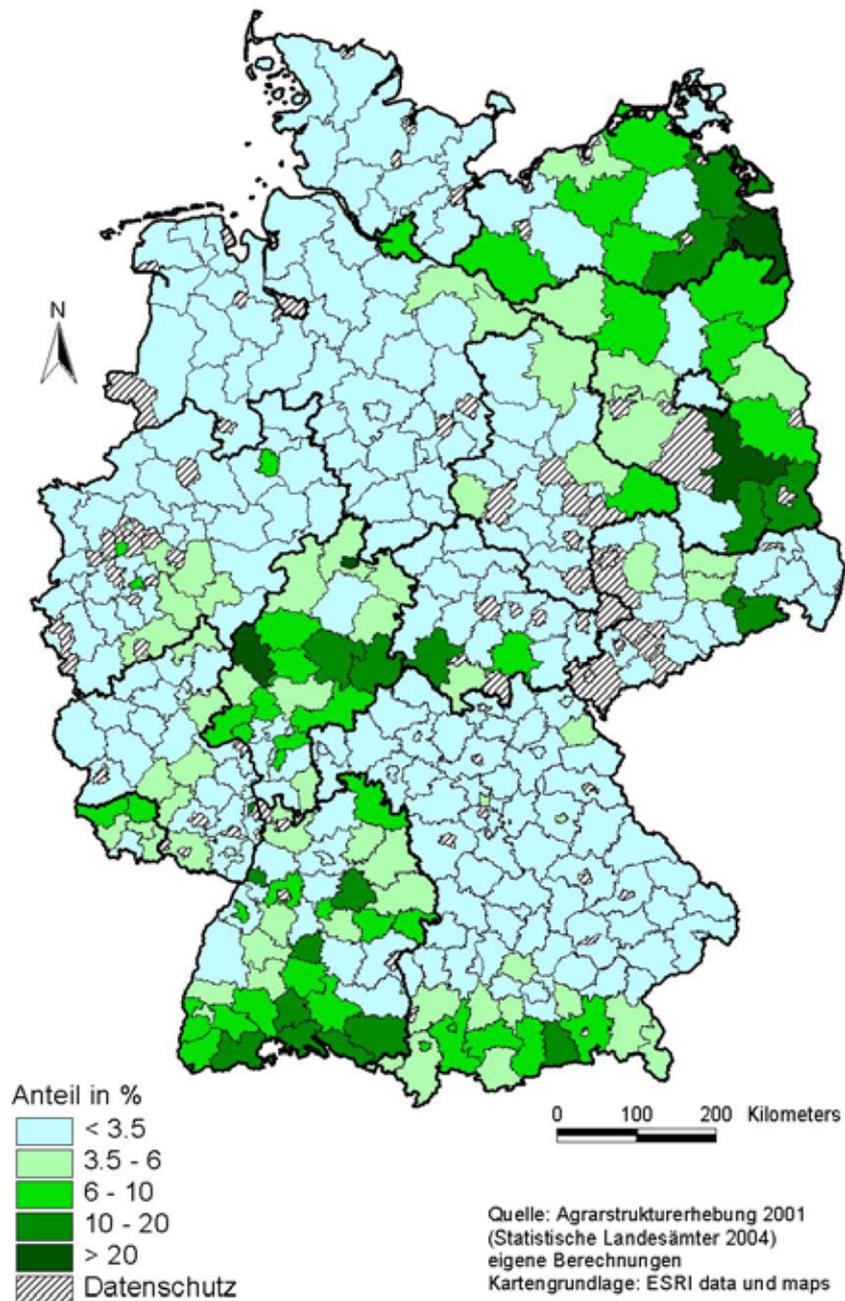
Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Teil wird die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus anhand von thematischen Karten diskutiert. Es handelt sich hierbei um ausgewählte Beispiele. Dabei soll durch eine veränderte Darstellung, im Vergleich zu der Darstellung im Anhang, die unterschiedlichen Anteile an ökologischem Landbau von verschiedenen Produktionsverfahren herausgestellt werden.

Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der statistischen Analysen dargestellt. Dieser Teil gliedert sich nach der Einteilung der Bestimmungsfaktoren. Da gemäß eines multivariaten Tests verschiedene Kategorien an Bestimmungsfaktoren gleichzeitig betrachtet werden, ist den Besprechungen der Einflüsse dieser Faktoren eine gemeinsame Ergebnistabelle vorangestellt.

### ***4.1 Darstellung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus***

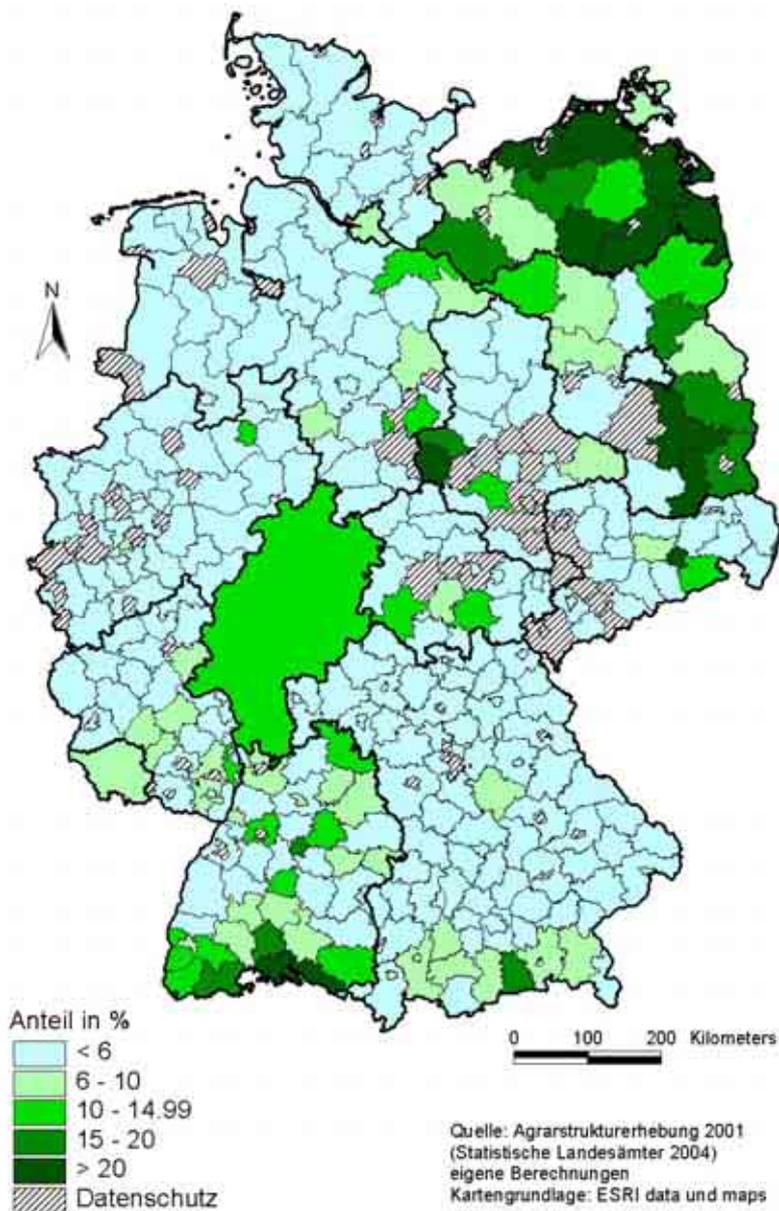
Der Anteil des ökologischen Landbaus an der gesamten Landwirtschaft ist regional sehr differenziert. Unterschiede treten nicht nur zwischen den verschiedenen Regionen auf sondern auch zwischen den unterschiedlichen Produktionszweigen. Im Anhang finden sich thematische Karten, die für alle Produktionszweige, zu denen Daten in der nötigen regionalen Tiefe verfügbar sind, die Anteile an ökologischem Landbau räumlich zeigen (siehe Anhang II).

Die Darstellung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus in diesem Kapitel beschränkt sich auf wenige Produktionsverfahren. Die Regionen, deren Anteil am ökologischen Landbau unter dem bundesweiten Durchschnitt des jeweiligen Produktionsverfahrens liegt, sind in blau dargestellt. Die Regionen mit einem überdurchschnittlichen Anteil am Ökolandbau sind in verschiedenen Grüntönen abgebildet.



**Abbildung 4.1:** Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten Fläche im Kreis (2001)

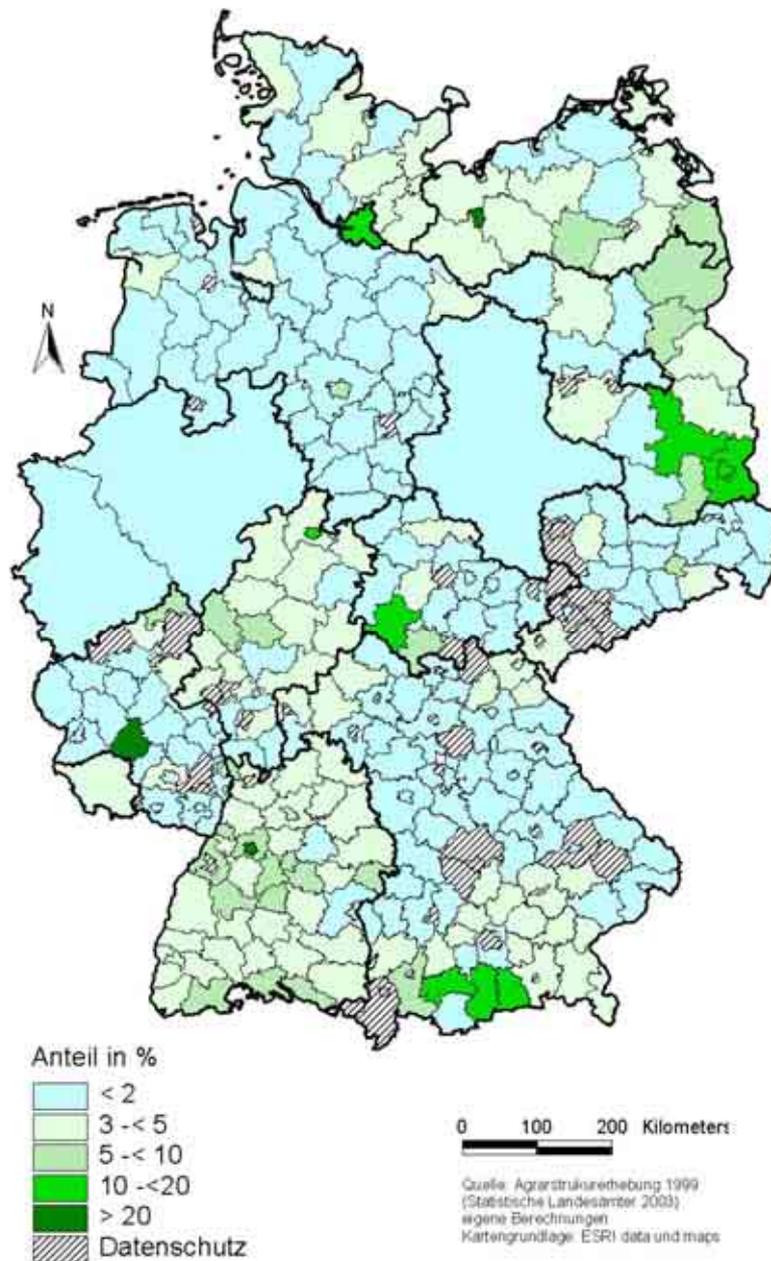
Im Durchschnitt werden im Jahr 2001 ca. 3,5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche ökologisch bewirtschaftet. In den in Abbildung 4.1 blau gekennzeichneten Regionen liegt der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche unter diesem Durchschnittswert. Hohe Anteile an ökologisch bewirtschafteter Fläche finden sich in Hessen, Baden-Württemberg, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und im Alpenvorland. In vier Landkreisen (zwei in Hessen, einer in Mecklenburg-Vorpommern und einer in Brandenburg) ist das politisch angestrebte Ziel von 20% Ökolandbau an der Fläche bereits verwirklicht.



**Abbildung 4.2:** Anteil des ökologisch bewirtschafteten Grünlands am gesamten Grünland im Kreis (2001)

Für das ökologisch bewirtschaftete Grünland finden sich mehrere Landkreise, in denen das von der Bundesregierung ausgesprochene Ziel von 20% Ökolandbau erreicht ist. Sehr hohe Anteile an Öko-Grünland zeigt Mecklenburg –Vorpommern. Dieses Bundesland weist jedoch einen sehr geringen Anteil an Grünland bezogen auf die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche auf (ca. 20 %). Nur Sachsen-Anhalt liegt mit rund 14% im bundesweiten Vergleich noch darunter. Von dem Grünland in Mecklenburg-Vorpommern werden durchschnittlich 22% ökologisch bewirtschaftet. Im Gegensatz dazu hat Bayern einen Grünlandanteil von ca. 36%, allerdings werden davon nur ca. 4% ökologisch bewirtschaftet. Im prozentualen Vergleich dieser beiden Bundesländer ergibt sich ein großer Unterschied. Dieser bestätigt sich auch in den absoluten Zahlen. Bezogen auf die gesamte LF sind in Bayern von 100 ha LF ca. 1,4 ha ökologisch bewirtschaftetes Grünland. Mecklenburg-

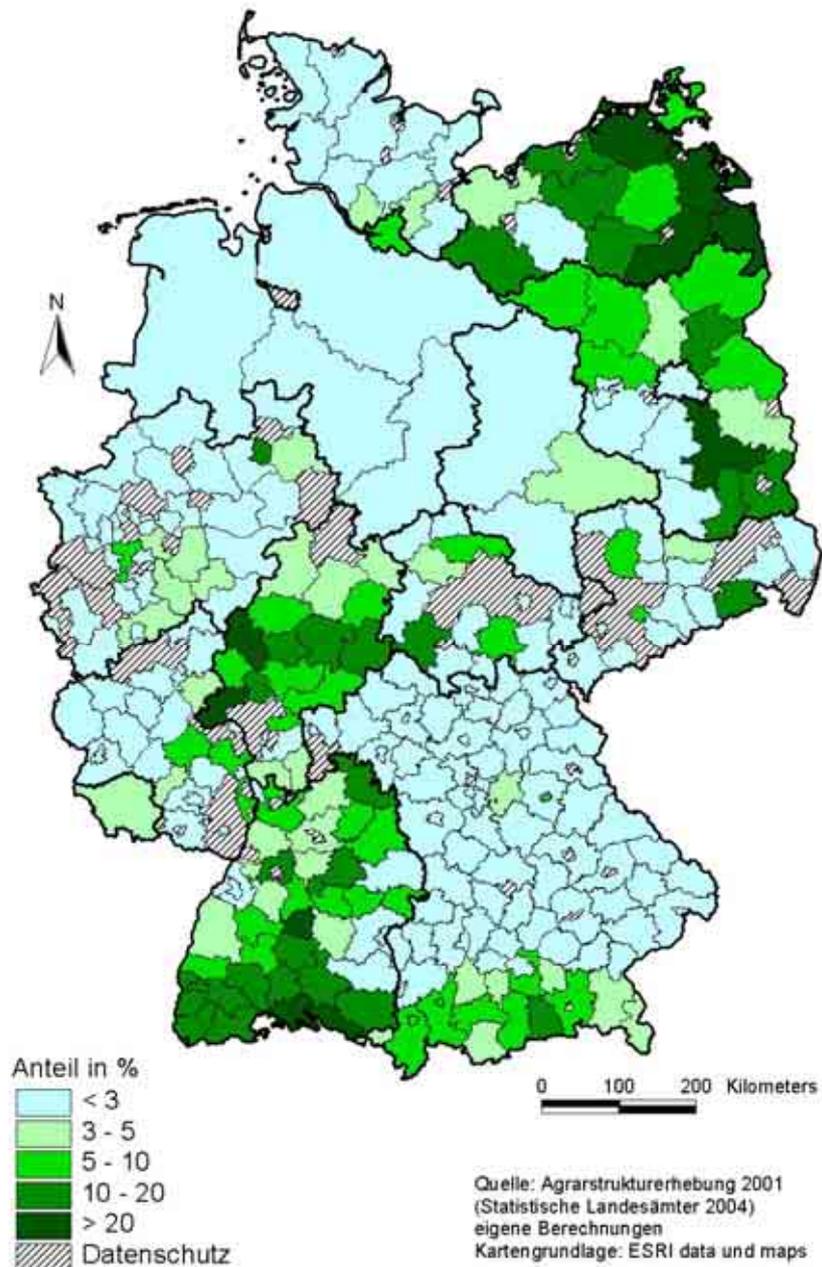
Vorpommern weist trotz des geringen Grünlandanteils pro 100 ha LF 4,4 ha ökologische bewirtschaftetes Grünland auf.



**Abbildung 4.3:** Anteil der ökologisch bewirtschafteten Getreidefläche an der gesamten Getreidefläche im Kreis (1999)

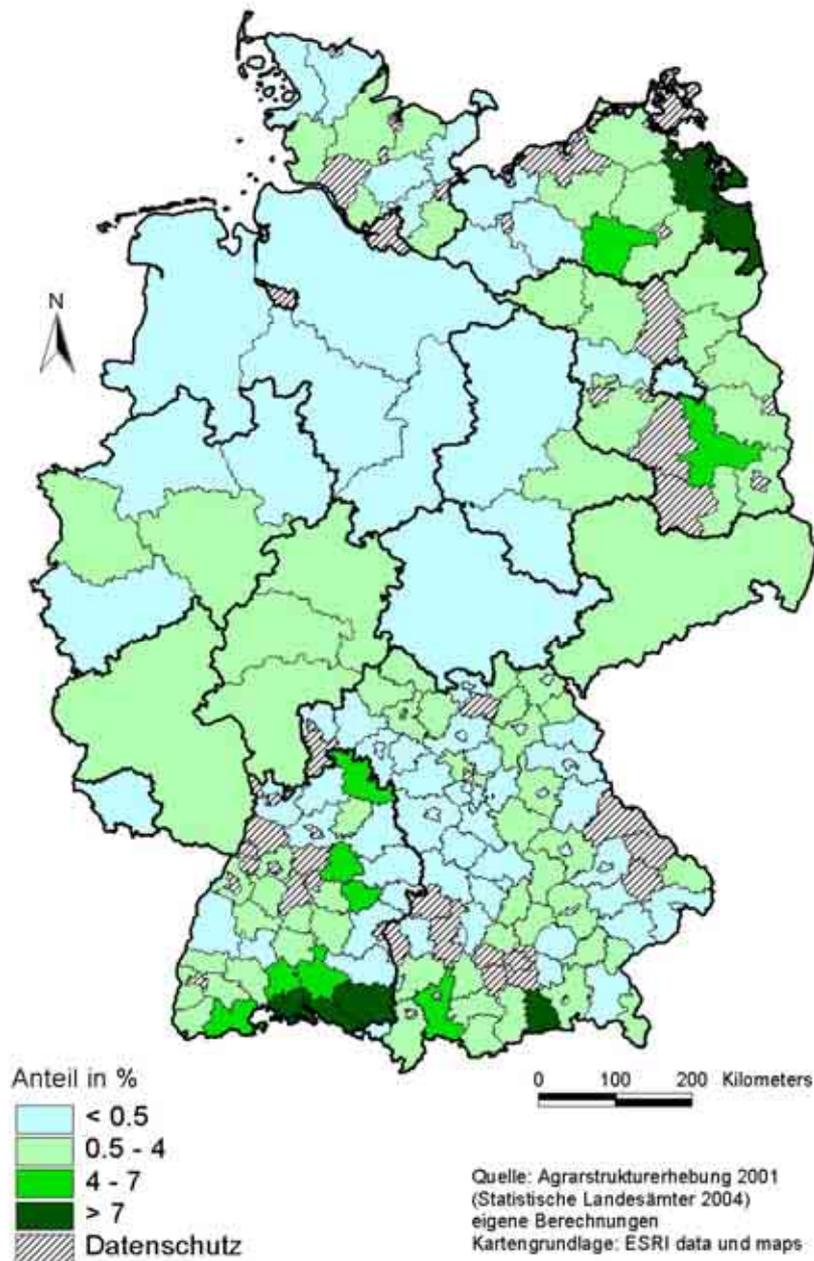
Ein anderes Bild ergibt sich bei dem Anteil der ökologisch bewirtschafteten Getreidefläche an der gesamten Getreidefläche (Abbildung 4.3). Nur in sehr wenigen Kreisen liegt der Anteil der Öko-Getreidefläche bei mehr als 20%. Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Getreidefläche an der gesamten Getreidefläche liegt im bundesweiten Durchschnitt bei ca. 2%. Die Spannweite zwischen den Bundesländern ist nicht weit. Der geringste Anteil liegt bei ca. 0,7% (Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen). Der höchste Anteil der ökologischen Getreidefläche liegt in Baden-Württemberg (3,6%) und Brandenburg (3,9%).

Die Getreidefläche nimmt in Brandenburg einen großen Teil der LF ein (ca. 39%). Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Getreidefläche liegt bei ca. 3,9%. Von 100 ha LF in Brandenburg sind somit ca. 1,5 ha ökologisch bewirtschaftete Getreidefläche. Zum Vergleich werden in Thüringen ca. 46% der LF mit Getreide bestellt, davon durchschnittlich 1,5% ökologisch. Somit wird in Thüringen von 100 LF auf ca. 0,7 ha ökologisches Getreide angebaut.



**Abbildung 4.4:** Anteil ökologischer Rinder an allen Rindern im Kreis (2001)

Eine größere Spannweite ergibt sich bei den Anteilen der ökologisch gehaltenen Rinder an allen Rindern. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 3,2%, reicht jedoch von 0,9% in Niedersachsen bis zu 14,1% in Mecklenburg-Vorpommern. Auch die Zusammensetzung der Tiergruppe Öko-Rinder unterscheidet sich stark nach Bundesländern. Von den in Mecklenburg-Vorpommern gehaltenen Öko-Rindern sind nur ca. 4% Milchkühe. In Baden-Württemberg und Bayern liegt der Anteil der Milchkühe bei 30 bzw. 35%.



**Abbildung 4.5: Anteil ökologischer Schweine an allen Schweinen im Kreis (2001)**

Der Anteil der ökologisch gehaltenen Schweine liegt im Mittel bei nur 0,5%. Nur wenige Kreise erreichen einen Anteil der ökologischen Schweinehaltung von mehr als 7%. Der Vergleich der Bundesländer fällt recht homogen aus. Der Anteil von Öko-Schweinen bewegt sich zwischen 0,1% in Niedersachsen und 1,9% in Baden-Württemberg. Die Viehdichte in Niedersachsen (ca. 1,2 GVE/ha) ist zwar generell höher als die Baden-Württemberg (ca. 0,85 GVE/ha). Damit lässt sich aber der Unterschied in den Anteilen der ökologischen Schweinehaltung nicht erklären. Pro 100 Hektar LF werden in Baden-Württemberg rund 3 ökologische Schweine gehalten. In Niedersachsen dagegen nur ca. 0,4.

## 4.2 Multivariate Regression und autoregressive Modelle

Die Berechnung der Modelle „multivariate Regression“ und „gemischtes autoregressives Modell“ erfolgte in einem ersten Schritt mit allen erklärenden Variablen, in einen zweiten Schritt wurden nur noch die signifikanten Variablen in die Berechnungen aufgenommen. Die Ergebnisse dieser reduzierten Berechnungen für die verschiedenen Modelle und Regionen sind nachfolgend ausführlich dargestellt (Die Berechnungen des ersten Schritts finden sich im Anhang. Siehe Anhang I: Weiter Ergebnisse

Tabelle 0.1). Die abhängige Variable (y) ist der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche eines Kreises in der jeweiligen Transformation (siehe auch Kapitel 3.1.1).

Zum besseren Vergleich werden die Ergebnisse der multivariaten Regression und der autoregressiven Modelle gemeinsam in Tabelle 4.1 dargestellt. In den Spalten stehen die geschätzten Regressionskoeffizienten. Diese geben die Richtung der Wirkung an. Regressionskoeffizienten der gleichen Variablen (nur für andere Regionen berechnet) sind auch in der Wirkungsstärke miteinander vergleichbar. Allerdings sind die Werte der geschätzten Regressionskoeffizienten nicht über verschiedene Variablen vergleichbar, da hier nicht die gleichen Dimensionen vorliegen. Ausschlaggebend für die Beurteilung der Wichtigkeit des Einflusses ist das Signifikanzniveau.

Die Werte in Tabelle 4.1 lassen sich auch als Formel darstellen. Für Deutschland insgesamt ergibt sich für die multivariate Regression (OLS - Ordinary Least Square):

$$\ln(y) = 2,07 - 0,03 \text{ Bodenklimazahl [Bodenpunkte]} - 0,001 \text{ Betriebsgröße [Hektar]} - 0,009 \text{ Theoretischer Förderabstand [Euro]} + 0,008 \text{ Förderabstand Grünland [Euro]} + 0,07 \text{ Anteil Naturschutzgebiete in einem Kreis [Prozent]} + 0,01 \text{ Anteil Wasserschutzgebiet in einem Kreis [Prozent]}$$

Die Betriebsgröße wurde in der reduzierten Berechnung als nicht signifikant getestet. Für die Vollständigkeit der Formel, muss der Wert in dieser Darstellung jedoch ausgewiesen werden.

Die abhängige Variable muss vor Berechnung der Regression transformiert werden, um eine Normalverteilung und somit die Einhaltung der Bedingungen einer multivariaten Regression zu erreichen. Die in diesem Fall gewählte Transformation ist der natürliche Logarithmus. Zur besseren Interpretation der geschätzten Regressionskoeffizienten werden die Werte für Deutschland rücktransformiert. Als Wert für y, also den prozentualen Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der Gesamtfläche, wird der bundesweite Durchschnitt von 3% im Jahr 1999 angenommen.

Die Extrapolation der Regressionsparameter kann nur in engen Grenzen erfolgen. Bei den Regressionskoeffizienten handelt es sich um Schätzwerte, die nur im Hinblick auf den verwendeten Datensatz Gültigkeit haben.

Die oben beschriebene Formel ergibt für die Bodenklimazahl, unter der Prämisse, dass alle anderen Parameter gleich bleiben, dass der Ökoanteil an der Fläche um 0,09%-Punkte ansteigt, wenn die Bodenklimazahl um einen Punkt sinkt. Für die Anteile der Natur- und Wasserschutzgebiete liegen positive Beziehungen zum Ökolandbau-Anteil vor. Dieser erhöht sich um 0,21%-Prozentpunkte, wenn der Anteil der Naturschutzgebiete im Kreis um einen Prozentpunkt steigt. Für die Wasserschutzgebiete ergibt sich eine Erhöhung um 0,03%-Punkte

der Ökofläche bei Zunahme der Wasserschutzgebiete um 1%-Punkt. Wenn der Förderabstand zwischen konventionellem und ökologischem Landbau sich um 1 Euro pro Hektar Grünland erhöht, so steigt der Ökolandbau-Anteil um 0,02%-Punkte.

Analog zur multivariaten Regression wurde für das gemischte autoregressive Modell folgende Schätzgleichung ermittelt:

$$\ln(y) = 1,16 - 0,015 \text{ BKZ [Bodenpunkte]} - 0,005 \text{ Theoretischer Förderabstand [Euro]} + 0,004 \text{ Förderabstand Grünland [Euro]} + 0,04 \text{ NSG [Prozent]} + 0,009 \text{ WSG [Prozent]} + 0,51 \text{ Durchschnitt der logarithmierten Ökolandbauanteile der jeweils benachbarten Landkreise [Prozent]}$$

Die Regressionsparameter zeigen die gleiche Wirkungsrichtung (fördernde oder hemmende Wirkung) wie in der multivariaten Regression. Sie sind allerdings in der Stärke ihrer Wirkung leicht abgeschwächt, da ein weiterer Parameter,  $\rho$  für die Nachbarschaftsbeziehungen, mit in die Berechnung aufgenommen wurde.

Auch hier wurde die abhängige Variable, Prozent Ökolandbau an der Gesamtfläche, mit dem natürlichen Logarithmus transformiert. Der Koeffizient  $\rho$ , als Maß für die Stärke potentieller Agglomerationseffekte, ist folgendermaßen zu interpretieren: Steigen die Anteile des Ökolandbaus an der Gesamtfläche im geometrischen Mittel der umgebenden Kreise um 1%, so steigt der Anteil des Ökolandbaus im betrachteten Kreis um 0,51 Prozent. In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, dass der relative Anteil in dem betrachteten Kreis um 0,51% zunimmt, also von angenommenen 3% auf 3,015%, wenn das geometrische Mittel der umliegenden Kreise von 3% um 1% auf nun 3,03% ansteigt.

In diesem Zusammenhang spielen die absoluten Werte jedoch eine untergeordnete Rolle. Herauszustellen ist dagegen, dass es tatsächlich eine Beziehung der benachbarten Kreise untereinander zu geben scheint und diese sich in ihren Ökolandbauanteilen gegenseitig beeinflussen.

Diese Werte dienen der besseren Interpretation der in Tabelle 4.1 dargestellten Ergebnisse. Wie im Weiteren noch diskutiert wird, ist eine Betrachtung für ganz Deutschland nicht unbedingt sinnvoll, da die regionalen Besonderheiten nicht berücksichtigt werden. Ein besseres Bild ergibt sich durch die Unterteilung in Regionen.

Das korrigierte Bestimmungsmaß ( $R^2$ ) ist ein wichtiger Indikator dafür, wie gut das Modell die empirischen Daten erklärt. Das korrigierte  $R^2$  der Berechnungen reicht von 0,23 für die multivariate Regression in der Region „Deutschland insgesamt“ bis hin zu 0,57 für das gemischte autoregressive Modell in der Region Süddeutschland. Generell ist das Ergebnis bezüglich des Bestimmtheitsmaßes in den Regionen als besser zu beurteilen als für Deutschland insgesamt. Das kann daran liegen, dass sich teilweise die Effekte für ganz Deutschland über die Regionen hinweg umkehren. So wirkt beispielsweise der Anteil der Wasserschutzgebiete in einer Region (Norddeutschland) fördernd, in einer anderen Region (Süddeutschland) hemmend und für eine dritte Region wird dieser Koeffizient als nicht signifikant getestet.

Im Folgenden werden die Wirkungen der einzelnen Variablen besprochen. Die Ergebnisse sind zum Teil den multivariaten Regressionsanalysen entnommen. Ergebnisse der Korrelationsberechnungen nach Spearman und der Varianzanalysen werden ebenfalls dargestellt.

**Tabelle 4.1: Ergebnisse der multivariaten Regression (OLS), des gemischten (SAR) und des einfachen (FAR) autoregressiven Modells**

Bestimmungsfaktor	BRD			OST		
	OLS	SAR	FAR	OLS	SAR	FAR
<b>natürlichen Bestimmungsfaktoren</b>						
Bodenklimazahl (BKZ)	-0,03***	-0,015***		-0,02***	-0,02***	
<b>betriebliche Bestimmungsfaktoren</b>						
Grünlandanteil (in %)	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
Betriebsgröße (Hektar)	0,001 n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
<b>sozio-ökonomische Bestfakt.</b>						
Einkommen (1000€ pro Kopf und Jahr)	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
Einwohner (Bevölkerungsdichte pro km <sup>2</sup> )	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
Agglomerationseffekt $\rho$		0,51***	0,63***		0,02 n.s.	0,47***
<b>sozio-politische Bestfakt.</b>						
Theoretischer Förderabstand (in €)	-0,009***	-0,005***		n.s.	n.s.	
Förderabstand Ackerland (€/Hektar)	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
Förderabstand Grünland (€/Hektar)	0,008***	0,004***		0,005***	0,005**	
Naturschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	0,07***	0,04**		0,05**	0,05**	
Wasserschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	0,01***	0,009*		n.s.	n.s.	
<b>adj. R<sup>2</sup></b>	0,23	0,26	0,37	0,33	0,36	0,20

Bestimmungsfaktor	NORD			SÜD		
	OLS	SAR	FAR	OLS	SAR	FAR
<b>natürlichen Bestimmungsfaktoren</b>						
Bodenklimazahl (BKZ)	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
<b>betriebliche Bestimmungsfaktoren</b>						
Grünlandanteil (in %)	n.s.	n.s.		0,01***	0,009***	
Betriebsgröße (Hektar)	n.s.	n.s.		0,02**	0,01*	
<b>sozio-ökonomische Bestfakt.</b>						
Einkommen (1000€ pro Kopf und Jahr)	0,16***	0,12***		0,09***	0,06***	
Einwohner (Bevölkerungsdichte pro km <sup>2</sup> )	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
Agglomerationseffekt $\rho$		0,33**	0,49***		0,44***	0,75***
<b>sozio-politische Bestfakt.</b>						
Theoretischer Förderabstand (in €)	n.s.	n.s.		-0,003***	n.s.	
Förderabstand Ackerland (€/Hektar)	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
Förderabstand Grünland (€/Hektar)	0,01***	0,01***		-0,09***	-0,008***	
Naturschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	
Wasserschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	-0,01**	-0,009**		n.s.	n.s.	
<b>adj. R<sup>2</sup></b>	0,39	0,38	0,22	0,56	0,57	0,54

\* Signifikanzniveau 0,1 - \*\* Signifikanzniveau 0,05 - \*\*\* Signifikanzniveau 0,01 - n.s. nicht signifikant  
 Transformationen: Regionen BRD und SÜD: natürlicher Logarithmus, Nord: Wurzeltransformation, Ost: Logit-Transformation

Quelle: eigene Berechnungen

### **4.3 Natürliche Bestimmungsfaktoren**

Bei Betrachtung der *natürlichen Standortfaktoren*, hier beschrieben durch die Bodenklimazahl, zeigt sich, dass schlechte Standorte das den Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen positiv beeinflussen (vgl. Tabelle 4.1). Dies wird durch den negativen Zusammenhang, der sich für Deutschland insgesamt und für Ostdeutschland ergibt, deutlich. Für Norddeutschland ergab sich ebenfalls ein negativer, jedoch nicht signifikanter Zusammenhang.

### **4.4 Betriebliche Bestimmungsfaktoren**

Die Analyse der betrieblichen Bestimmungsfaktoren erfolgte durch unterschiedliche Verfahren. Die Variablen Betriebsgröße und Grünlandanteil gingen in die multivariaten Verfahren mit ein. Aus Gründen der Multikollinearität konnten die Anteile der Betriebsformen nicht in diese Analyse mit aufgenommen werden. Hier wurden Korrelationsberechnungen durchgeführt. Ebenfalls mit Hilfe der Korrelation wurden Zusammenhänge zwischen dem Auftreten des ökologischen Landbaus und der Ackernutzung, bzw. der Viehbesatzdichte untersucht. Ob es einen signifikanten Unterschied zwischen konventionellen und ökologischen Betrieben hinsichtlich des Anteils an Haupterwerbsbetrieben gibt, testet die Varianzanalyse.

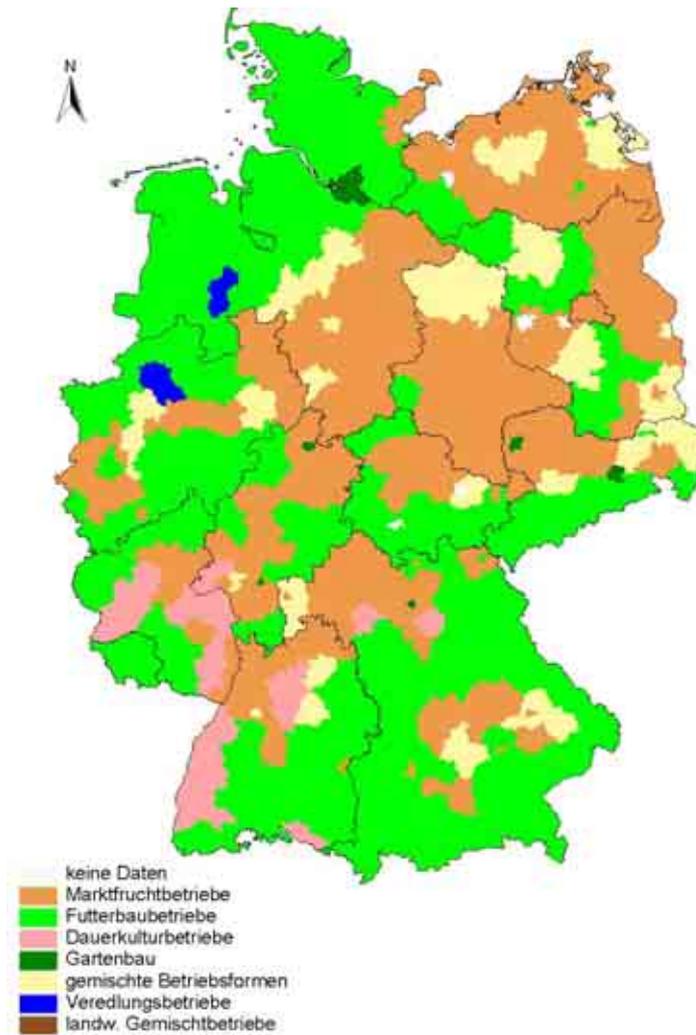
#### **4.4.1 Ergebnis der multivariaten Modelle**

Im Gegensatz zu der Bodenklimazahl, scheinen die *betrieblichen Bestimmungsfaktoren*, Betriebsgröße und Grünlandanteil, für die Verteilung des ökologischen Landbaus nicht von Bedeutung zu sein. Für keinen dieser Faktoren konnte ein signifikanter Einfluss getestet werden. Somit können die Thesen, dass Ökolandbau eher in Regionen mit größeren Betrieben stattfindet und ein hoher Grünlandanteil auch zu einem vermehrten Auftreten von ökologischem Landbau führt, mit diesem Test nicht bestätigt werden.

#### **4.4.2 Betriebsform**

Die vorherrschenden Betriebsformen landwirtschaftlicher Betriebe auf Kreisebene sind in Abbildung 4.6 dargestellt. Betrachtet wird hier die Landwirtschaft insgesamt.

Ein vorherrschender Anteil an Marktfruchtbetrieben findet sich in den Gebieten mit guten Böden, wie z.B. der Magdeburger oder Hildesheimer Börde und in Mecklenburg-Vorpommern. Die Dauerkulturregionen sind vermehrt entlang des Oberrheins in Baden-Württemberg und in Rheinland-Pfalz zu finden. Futterbaubetriebe nehmen große Teile von Bayern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ein.



Quelle: Eigene Berechnungen nach: Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2001)

**Abbildung 4.6: vorherrschende Betriebsformen in der gesamten Landwirtschaft**

Im ökologischen und konventionellen Landbau unterscheidet sich das Vorkommen der unterschiedlichen Betriebsformen. So kommen z.B. Futterbau- und Marktfruchtbetriebe im ökologischen Landbau prozentual häufiger vor als im konventionellen Landbau. Dahingegen sind Veredlungsbetriebe weniger oft vorzufinden (vgl. Tabelle 4.2).

**Tabelle 4.2: Vorkommen der Betriebsformen im konventionellen und ökologischen Landbau (in Prozent an allen Betrieben)**

Betriebsform	Ökologisch	Insgesamt
Marktfruchtbetriebe	32,9	29,9
Futterbaubetriebe	50,7	47,5
Veredlungsbetriebe	1,4	6,6
Dauerkulturbetriebe	9,7	10,1
Landw. Gemischtbetriebe	5,4	6,0

Quelle: eigene Berechnung nach Agrarstrukturerhebung 1999, Statistische Landesämter 2003

Wie bereits in Kapitel 2.2.2 besprochen wurde, sind bezüglich der Betriebsform und des Änderungsbedarfes bei einer Umstellung auf den ökologischen Landbau Unterschiede zu verzeichnen.

Der Zusammenhang zwischen den Anteilen der unterschiedlichen Betriebsformen der Landwirtschaft insgesamt und dem Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe in einer Region wird durch eine Korrelationsberechnung nach Spearman getestet (Tabelle 4.3). Hierbei ist  $r$  der Korrelationskoeffizient nach Spearman (vgl. Kapitel 3.1.6). Der  $p$ -Wert gibt die Irrtumswahrscheinlichkeit an,  $p$ -Werte über 0,05 gelten als nicht signifikant.

**Tabelle 4.3: Korrelationen\* (Korrelationskoeffizient nach Spearman) des Anteils ökologisch wirtschaftender Betriebe mit dem Anteil der Betriebsformen**

Betriebsform	r	Irrtumswahrscheinlichkeit (p-Wert)
Marktfruchtbaubetriebe	0,14	0,009
Futterbaubetriebe	-0,004	0,93
Veredlungsbetriebe	-0,14	0,01
Dauerkulturbetriebe	0,22	0,0001
Landwirtschaftliche Gemischtbetriebe	-0,02	0,77
Gartenbaubetriebe	0,07	0,17
übrige Betriebsbereiche**	0,09	0,12

\* Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

\*\* „Übrige Betriebsbereiche“ = Kombinationsbetriebe, kombinierte Verbund-betriebe und bestimmte Betriebe des Betriebsbereichs Forstwirtschaft (Statistisches Bundesamt 2001)

Quelle: eigene Berechnung nach Agrarstrukturerhebung 1999, Statistische Landesämter 2003

Für die ganze Fläche Deutschlands ergibt sich teilweise ein überraschendes Bild. So sind die *Marktfruchtbetriebe* mit dem Anteil Ökobetriebe gering, jedoch positiv, korreliert. Das bedeutet, dass der Anteil an Ökobetrieben in Regionen mit vermehrtem Marktfruchtbau ansteigt, sich diese Betriebsformen also gegenseitig positiv beeinflussen. Der Zusammenhang mit den *Futterbaubetrieben* ist mit -0,004 so gering und auch nicht signifikant, dass sich hierüber keine Aussage treffen lässt. Dieses Ergebnis lässt die Vermutung zu, dass sich der Anteil an Futterbaubetrieben in einer Region sich nicht auf das Vorkommen von Ökobetrieben auswirkt. Erwartungsgemäß zeigt sich der Zusammenhang mit den *Veredlungsbetrieben* als negativ. In Regionen, in denen die Veredlungswirtschaft einen hohen Anteil einnimmt, ist die Ausdehnung des Ökolandbaus somit behindert. Der stärkste Zusammenhang wird bei *Dauerkulturbetrieben* getestet. Diese wirken verstärkend auf das Vorkommen von Ökobetrieben ein. Die Ergebnisse mit den *landwirtschaftlichen Gemischtbetrieben* und *Gartenbaubetrieben* zeigen einen sehr geringen Einfluss und sind nicht signifikant.

Der Zusammenhang zwischen dem Anteil Ökobetriebe und dem Anteil anderer Betriebsformen in den Regionen Nord-, Süd- und Ostdeutschland ist in Tabelle 4.4 getrennt betrachtet.

Der Anteil an *Marktfruchtbetrieben* wirkt auch in den Regionen Ost- und Norddeutschland fördernd auf den Anteil Ökobetriebe. Nur in Süddeutschland kehrt sich die Wirkungsrichtung um, hier ist ein negativer Zusammenhang feststellbar. In Süddeutschland hemmen sich somit der Anteil der Marktfruchtbetriebe und der Anteil an Ökobetrieben. Der Zusammenhang mit

dem Anteil an *Futterbaubetrieben* ist nur für Süddeutschland signifikant. Hier sind die Parameter leicht positiv korreliert, fördern sich also gegenseitig.

**Tabelle 4.4: Korrelationen\* des ökologisch bewirtschafteten Betriebe mit dem Anteil der Betriebsformen (in den Regionen Ost-, Nord- und Süddeutschland)**

Betriebsform	Ost		Nord		Süd	
	r	p-Wert	r	p-Wert	r	p-Wert
<b>Marktf Fruchtbaubetriebe</b>	0,17	0,12	0,32	0,003	-0,09	0,27
<b>Futterbaubetriebe</b>	0,03	0,75	-0,17	0,13	0,17	0,03
<b>Veredlungsbetriebe</b>	0,33	0,002	-0,12	0,26	-0,05	0,54
<b>Dauerkulturbetriebe</b>	0,11	0,32	0,47	0,001	-0,06	0,49
<b>Landwirtschaftliche Gemischtbetriebe</b>	-0,19	0,07	-0,08	0,45	-0,04	0,62
<b>Gartenbaubetriebe</b>	-0,53	0,001	0,18	0,1	0,35	0,0001
<b>übrige Betriebsbereiche*</b>	-0,06	0,6	0,28	0,01	0,01	0,6

\* Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

Quelle: eigene Berechnung nach Agrarstrukturerhebung 1999, Statistische Landesämter 2003

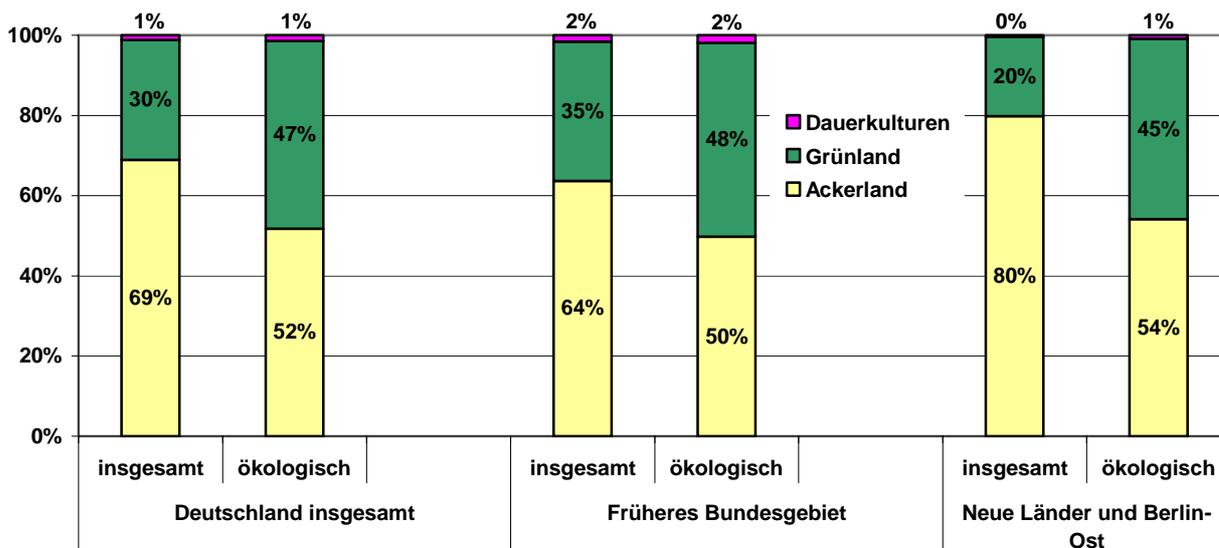
Auch bei *Veredlungsbetrieben* ist ein Unterschied in den Regionen feststellbar. So ergibt die Berechnung für Ostdeutschland einen signifikant positiven Zusammenhang. Für die Regionen Nord- und Süddeutschland bleiben jedoch die negativen Korrelationskoeffizienten, wenn auch nicht signifikant. Ein positiver Zusammenhang zeigt sich für die *Dauerkulturbetriebe* in Ostdeutschland. Für die anderen Regionen ist die Beziehung nicht signifikant messbar. Auch für die *Gartenbaubetriebe* ergibt sich wieder ein widersprüchliches Bild. Während der Zusammenhang in Ostdeutschland hochsignifikant negativ getestet wurde wird er im Gegenzug für Süddeutschland hochsignifikant positiv getestet.

Die Unterteilung in Regionen macht deutlich, dass die Ergebnisse, die für Deutschland insgesamt ausgewiesen sind, in den Regionen stark abweichen können. Die regionalen Strukturen sind also bei der Ergebnisbetrachtung nicht zu vernachlässigen.

Der Anteil an *Haupterwerbsbetrieben* liegt im Ökolandbau bei ca. 51% (Anteil Haupterwerbsbetriebe an allen Betrieben) und im konventionellen Landbau bei ca. 43%. Durch die Varianzanalyse konnte festgestellt werden, dass die Unterschiede der Mittelwerte bezüglich der Betriebsformen signifikant sind (Transformation: Logit).

#### 4.4.3 Ackernutzung und Tierhaltung

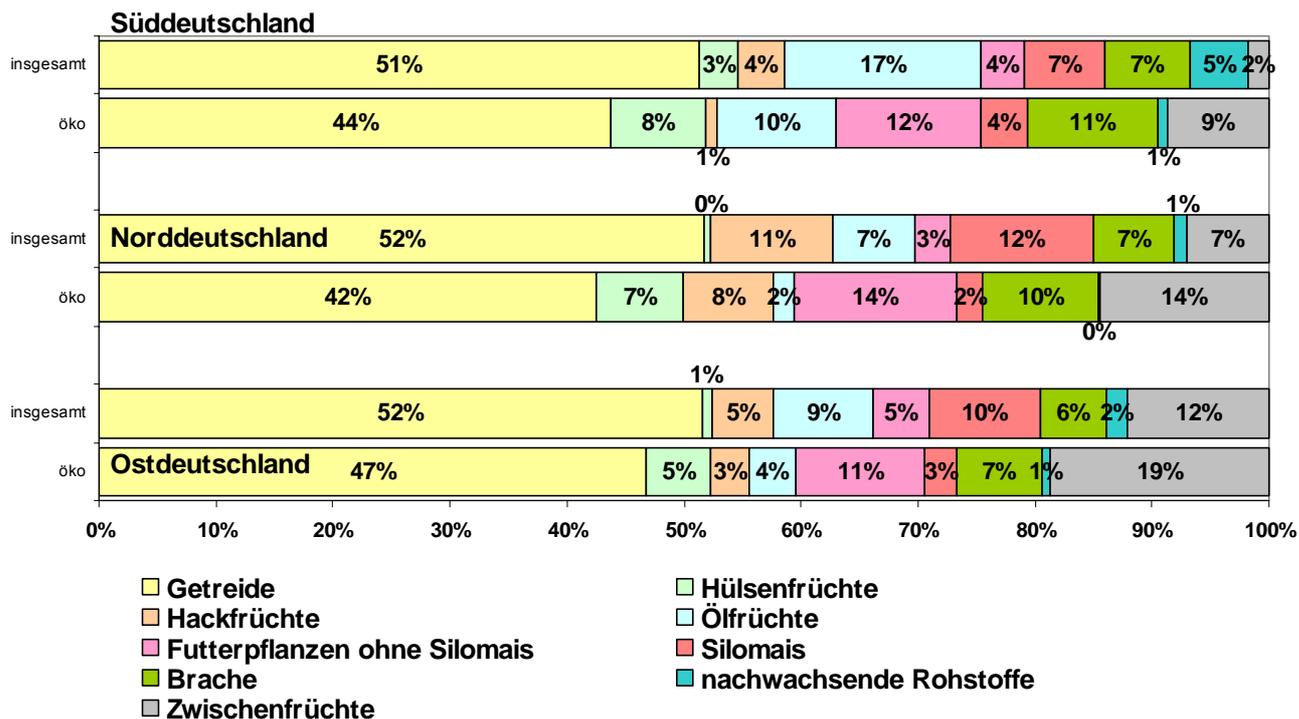
Bei der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzfläche treten sowohl zwischen den Bewirtschaftungsformen, ökologisch oder konventionell, als auch zwischen verschiedenen Regionen Unterschiede auf. Der Grünlandanteil ist bei ökologischen Betrieben größer als bei konventionellen (siehe Abbildung 4.7). Auffallend sind hier vor allem die neuen Bundesländer. Hat der durchschnittliche ökologische Betrieb einen Grünlandanteil von ca. 47%, so werden in der konventionellen Landwirtschaft nur 30% der LF als Grünland bearbeitet.



Quelle: eigene Darstellung nach Agrarstrukturerhebung 2001, Statistische Landesämter 2004

**Abbildung 4.7: Struktur der Landnutzung in Deutschland insgesamt, dem früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern**

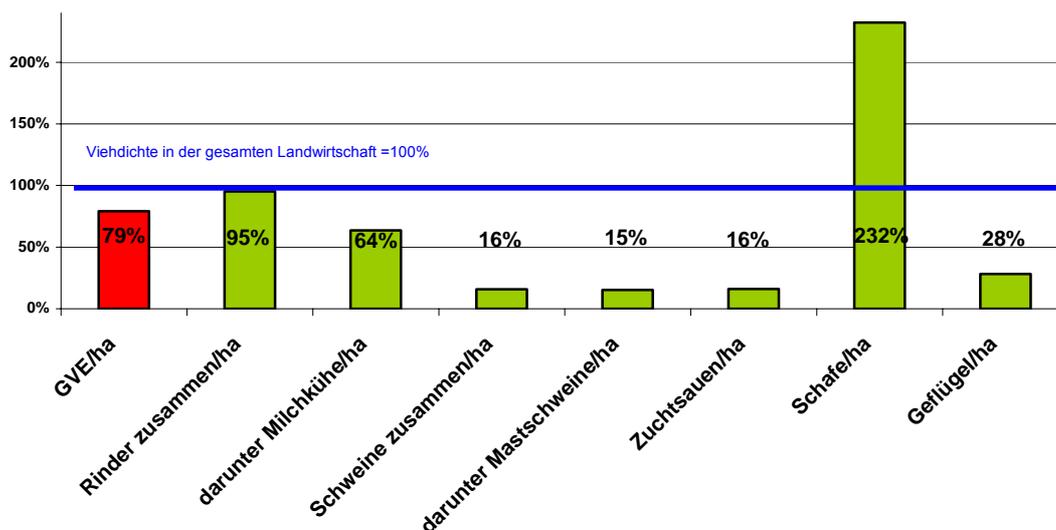
Die Anbaustruktur auf dem Ackerland weist ebenfalls Unterschiede zwischen den Bewirtschaftungsformen aber auch zwischen den Regionen auf (Abbildung 4.7). Der Getreideanteil liegt in allen Fällen ungefähr zwischen 40 und 50%, allerdings ist der Getreideanteil im Ökolandbau geringer als der im konventionellen Landbau. Unterschiede finden sich vor allem bei den Hülsenfrüchten, die im ökologischen Landbau einen größeren Anteil annehmen als im konventionellen. Dies ist vor allem mit der Notwendigkeit der innerbetrieblichen Erzeugung von Stickstoff zu erklären, die sich aus dem Einsatzverbot leicht löslicher Mineraldünger zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit ergibt. Darüber hinaus ist die große Nachfrage nach Eiweißfuttermitteln aufgrund der Beschränkung des Zukaufs von importierten Eiweißfuttermitteln, wie z.B. Sojaschrot, von Bedeutung (Rippin und Hamm 2003). Auch die Futterpflanzen (ohne Silomais), Zwischenfrüchte und Brache kommen in der Fruchtfolge der ökologischen Wirtschaftsweise häufiger vor als in der konventionellen. Der Anbau von Ölfrüchten, Silomais und Hackfrüchten nimmt dahingegen im konventionellen Anbau mehr Fläche ein.



Quelle: eigene Berechnung nach Agrarstrukturerhebung 1999, Statistische Landesämter 2003

Abbildung 4.8: Anbaustruktur der Ackerfläche für Süd-, Nord- und Ostdeutschland

Die Tierhaltung zur Nährstoff-Lieferung und Umsetzung des Kreislaufgedankens spielt im ökologischen Landbau eine wichtige Rolle. Jedoch sind der Tierbesatzdichte durch die EU-Verordnung und die Verbandsrichtlinien enge Grenzen gesetzt (Verordnung EU(EWG)2091/92).



Quelle: eigene Darstellung nach Agrarstrukturerhebung 2001, Statistische Landesämter 2004

Abbildung 4.9: Anteil der ökologischen Viehdichte (GVE/ha) in % an der Viehdichte insgesamt (2001)

Die durchschnittliche Viehbesatzdichte pro ha liegt im ökologischen im Vergleich zum konventionellen Landbau nur bei 79% (Abbildung 2.3). Vor allem die Dichte an Schweinen und Geflügel liegen im ökologischen Landbau deutlich unter der des konventionellen Landbaus. Einzig bei der Rinderhaltung sind die Viehbesatzdichten in den Bewirtschaftungsformen annähernd gleich. Überraschend hoch ist die Dichte an Schafen, die auf ökologischer Fläche gehalten werden. Dies kann damit erklärt werden, dass sich die Schafhaltung als besonders extensives Tierhaltungsverfahren gut in die Strukturen des ökologischen Landbaus einpassen lässt (Klumpp und Häring 2004).

Der statistische Zusammenhang zwischen dem Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche an der Gesamtfläche mit *verschiedenen Ackerfrüchten* und *Tierbesatzdichten* ist in Tabelle 4.5 dargestellt (Tabelle 0.4 im Anhang zeigt den selben Sachverhalt, unterteilt in Regionen). Es zeigt sich, dass der Anteil an Ökofläche abnimmt je höher der Anteil der Ackerfläche an der Gesamtfläche ist. Hier ist also von einem negativen Zusammenhang auszugehen. Erwartungsgemäß ist die Korrelation mit dem Anteil der Grünlandfläche positiv. In den multivariaten Analyseverfahren wurde der Grünlandanteil ebenfalls positiv aber als nicht signifikant getestet.

**Tabelle 4.5: Zusammenhang\* zwischen dem Anteil Ökolandbau und Ackernutzung, bzw. Viehbesatzdichte**

Variable	r	Irrtumswahrscheinlichkeit
Anteil Ackerfläche	-0,24	0,001
Anteil Dauerkulturfläche	0,02	0,7
Anteil Grünlandfläche	0,25	0,001
Anteil Getreidefläche	0,03	0,54
Anteil Hülsenfruchtfläche	0,27	0,0001
Anteil Hackfruchtfläche	-0,31	0,0001
Anteil Ölfrüchte	0,2	0,0003
Anteil Futterpflanzen	-0,02	0,71
Anteil Brache	0,24	0,001
Anteil Nachwachsende Rohstoffe	0,056	0,31
Anteil Zwischenfrüchte	0,13	0,01
GVE/ha	-0,12	0,03
Rinder/ha	-0,08	0,14
Milchkühe/ha	-0,09	0,07
Schweine/ha	-0,19	0,0005

\* Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

Quelle: Eigene Berechnungen nach Agrarstrukturerhebung 1999, Statistische Landesämter 2003

Der Anteil der Dauerkulturfläche ist in dem Ergebnis der Korrelationsberechnung nicht signifikant. Zwischen dem Anteil an Hülsenfrüchten in einer Region und dem Anteil der Ökofläche bestehen positive Beziehungen. Dies ist vor dem Hintergrund der wichtigen Nährstofflieferung dieser Ackerkultur für den ökologischen Landbau zu erklären. Dahingegen wirken der Anteil Hackfrüchte und der Anteil Ökolandbau eher hemmend aufeinander. Für den Anteil an Ölfrüchten und Brache wird ein positiver Zusammenhang gefunden. Das bedeutet, dass je mehr Ökolandbau in einer Region zu finden ist, desto mehr werden auch Ölfrüchte angebaut und Flächen stillgelegt. Ebenfalls signifikant und positiv ist der

Zusammenhang mit Zwischenfrüchten, die ebenfalls im ökologischen Landbau aufgrund der Nährstoffversorgung eine große Rolle spielen.

Der Ökolandbau und die Viehdichte wirken gegenseitig hemmend aufeinander. Das heißt, dass mit steigendem Anteil Ökolandbau in einer Region die Viehdichte zurückgeht. In besonderem Maße scheint dies, vor dem Hintergrund des Datenmaterials, für die Schweinedichte zu gelten.

#### **4.4.4 Pacht und Ausstattung der Betriebe mit Arbeitskräften**

Bezüglich des *Arbeitskraftbesatzes* bestehen leichte Unterschiede zwischen den Bewirtschaftungsformen. So sind pro 100 Hektar im ökologischen Landbau 3,4 Arbeitskrafteinheiten beschäftigt, wohingegen der Wert für den konventionellen Landbau mit 3,7 leicht darüber liegt. Diese Werte müssen jedoch sehr vorsichtig interpretiert werden. Es kann aufgrund der Datenlage nicht zwischen den Betriebsformen unterschieden werden. Das bedeutet, dass sich beispielsweise auch die Tierhaltung oder der Anbau von Sonderkulturen in diesen Werten niederschlägt.

Die *Anteile der Pachtflächen* zwischen der ökologischen und konventionellen Bewirtschaftung sind im Vergleich über die Bundesländer recht homogen. Unterschiede bestehen mehr zwischen den Bundesländern als zwischen den Bewirtschaftungsmethoden. Über die ganze Fläche Deutschlands werden im Ökolandbau mehr Flächen zugepachtet (ca. 77%) als im konventionellen Landbau (ca. 70%). Mit Hilfe der Varianzanalyse wurden die Mittelwertsunterschiede analysiert. Es lässt sich zwischen den Mittelwerten bezüglich des Anteils der Pachtfläche zwischen den Bewirtschaftungsformen kein signifikanter Unterschied feststellen (Transformation: Logit).

Auch die Pachtpreise unterscheiden sich zwischen den Bewirtschaftungsformen. Da aber innerhalb des Datensatzes nicht ausgewiesen ist, ob es sich um Grünland- oder Ackerfläche handelt, sind auch diese Zahlen vorsichtig zu interpretieren. Es zeigt sich, dass durchschnittlich die Pachtpreise für ökologische Flächen um ca. 60€ pro ha unter den Preisen für konventionelle Flächen liegen (ökologisch: ca. 110€, konventionell ca. 170€). Wie die Ergebnisse der multivariaten statistischen Modelle für die Bodenklimazahl zeigten, findet sich Ökolandbau vermehrt auf Böden geringerer Bodenqualität. Dies ist sicherlich ein Grund für die unterschiedlichen Pachtpreise. Die Varianzanalyse konnten keine signifikanten Unterschiede der Mittelwerte zwischen den Bewirtschaftungsformen aufzeigen (Transformation: natürlicher Logarithmus).

## 4.5 Sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren

Die Variablen Einkommen der Bevölkerung und Bevölkerungsdichte wurden in die multivariaten Verfahren aufgenommen. Um zu testen, ob sich die Anteile an Ökolandbau durch die Nähe zu Verarbeitern unterscheiden, wurde anhand der Varianzanalyse getestet.

### 4.5.1 Ergebnis der multivariaten Modelle

Die *Einwohnerdichte*, als Indikator für Marktnähe, hat im Rahmen dieser Berechnungen keinen Einfluss auf die Verteilung des ökologischen Landbaus. Auch das *Einkommen*, welches die Kaufkraft in einer Region beschreiben soll, hat nur eingeschränkt Wirkung. So zeigt sich für Nord- und Süddeutschland, dass sich ein höheres Einkommen der Bevölkerung positiv auf den ökologischen Landbau auswirkt. Für Deutschland insgesamt konnte diese Wirkung allerdings nicht signifikant getestet werden.

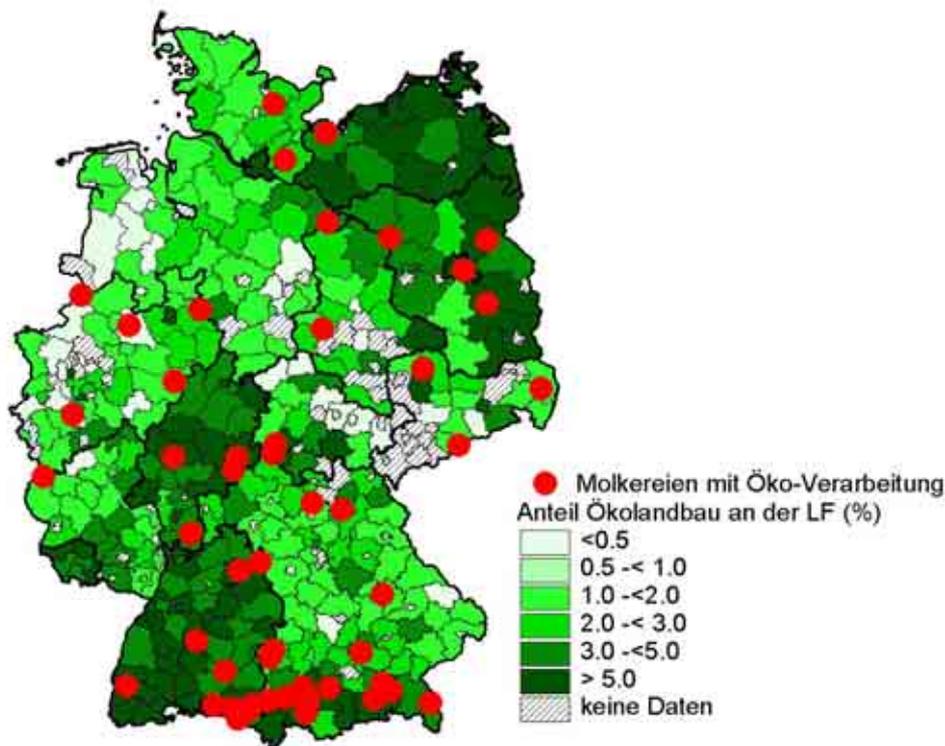
Das Ergebnis der *Agglomerationseffekte* (Nachbarschaftseffekte) zeigt sich in Tabelle 4.1. Wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben, wird mit dem Parameter  $\rho$  die Stärke der Nachbarschaftsbeziehungen zwischen benachbarten Einheiten aufgezeigt. Hierzu wurden zwei verschiedene Modelle berechnet. Das *einfache autoregressive Modell* berücksichtigt, im Gegensatz zum gemischten autoregressiven Modell, keine weiteren erklärenden Variablen außer der Autokorrelation der abhängigen Variablen. Es wird also getestet, wie sehr die Ausprägung der abhängigen Variablen in der betrachteten Region von der Ausprägung der abhängigen Variablen in den Nachbarregionen verursacht wird. Das gemischte autoregressive Modell betrachtet zusätzlich zur Autokorrelation auch noch andere unabhängige Variable, die die abhängige Variable erklären sollen.

Für die Verteilung des ökologischen Landbaus ist der Einfluss der Nachbarregionen in fast allen Fällen hochsignifikant. Den Nachbarschaftseffekten scheint demnach, vor dem Hintergrund des verwendeten Datensatzes, eine große Bedeutung zuzukommen. Gegenüber dem einfachen autoregressiven Modell nimmt der Parameter  $\rho$  im gemischten autoregressiven Modell ab, was auf die weiteren dort betrachteten Variablen zurückzuführen ist. Dabei ist zu bedenken, dass auch einige der erklärenden Variablen räumlich autokorreliert sind.

### 4.5.2 Nähe zu Verarbeitern – am Beispiel Molkereien und Mühlen mit Bio-Verarbeitung

Die Standorte der Bio-Molkereien mit der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus werden visuell in Abbildung 4.10 verglichen. Es zeigt sich eine hohe Dichte von Bio-Molkereien im Alpenvorland, wo sich auch ein hoher Anteil von ökologisch bewirtschafteter Fläche findet. Für Baden-Württemberg, Hessen und Brandenburg scheinen sich ebenfalls die Standorte der Bio-Molkereien mit einem höheren Anteil an ökologisch bewirtschafteter Fläche zu decken. In Nordrhein-Westfalen, das flächenmäßig einen geringen Anteil an ökologischem Landbau hat, sind die Bio-Molkereien relativ dicht angesiedelt. Genau der umgekehrte Sachverhalt findet sich in Mecklenburg-Vorpommern mit einem hohen Anteil an ökologischem Landbau und nur zwei Molkereien mit Bio-Verarbeitung. Dem Vergleich der Standorte mit Bio-Molkereien und dem flächenmäßigen Anteil an Ökolandbau wäre ein Vergleich mit Öko-Milchkühen (in Prozent oder absolut) vorzuziehen gewesen. Dies wäre aber aufgrund von sehr vielen Geheimhaltungsfällen bei der Veröffentlichung von

statistischen Daten zur ökologischen Milchviehhaltung auf Kreisebene sehr unbefriedigend ausgefallen.



Quelle: ZMP (2002), Agrarstrukturerhebung (1999)

**Abbildung 4.10: Molkereien mit Öko-Verarbeitung und Anteil Ökolandbau an der LF (%)**

Der Einfluss der Lage der Molkerei auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus hat, wird mit Hilfe der Varianzanalyse getestet.

Abhängige Variable ist zum einen der Anteil Ökolandbau in % der Fläche (für Einhaltung der Bedingung dieses statistischen Tests wird diese Zahl logarithmiert) und zum anderen der Anteil an Öko-Milchkühen an allen Milchkühen einer Region (Transformation: Logit). Die unabhängige Variable ist die Klassifizierung „nah“ und „fern“ einer Molkerei. Als Ergebnis der Varianzanalyse bleibt festzuhalten, dass sich die Mittelwerte der beiden Klassen signifikant voneinander unterscheiden, das bedeutet, dass der durchschnittliche Anteil an Ökolandbau der Klasse „nah“ mit 3,1% nicht zufällig höher ist als der Durchschnitt der Klasse „fern“ mit 2,3% Ökolandbau. Ein ähnliches Ergebnis wurde bei der Varianzanalyse der des Anteils Öko-Milchkühe erzielt. Hier sind die Mittelwertsunterschiede ebenfalls signifikant. In Regionen, die sich nach dieser Definition in der Nähe eine Molkerei mit Bio-Verarbeitung befinden, ist der Anteil der Ökomilchkühe an allen Milchkühen der Region mit ca. 2,6% nicht zufällig höher als der Anteil an Ökomilchkühen in Regionen fern einer Bio-Molkerei mit ca. 1,05%.

Analog zu der Vorgehensweise bei den Bio-Mühlen wird auch hier mit einer Varianzanalyse untersucht, ob sich die Mittelwerte bezüglich des Ökolandbaus der Regionen fern und nah einer Mühle mit Bioverarbeitung signifikant unterscheiden. Untersucht wurden als abhängige Variable zum einen der Anteil des Ökolandbaus an der Fläche und zum anderen der Anteil der Bio-Getreidefläche an der gesamten Getreidefläche einer Region (Transformation: natürlicher

Logarithmus). Die unabhängige Variable stellt die Klassifikation „nah“ und „fern“ einer Bio-Mühle dar.

Das Ergebnis zeigt, dass sich die Mittelwerte der untersuchten Faktoren nicht signifikant voneinander unterscheiden. In der Nähe einer Bio-Mühle liegt der durchschnittliche Ökolandbauanteil (ha LF: 2,6%; ha Getreide 1,7%) sogar niedriger, als fern einer Bio-Molkerei (ha LF: 3,2%; ha Getreide 2,1%).

Eine Erklärung für dieses überraschende Ergebnis kann darin liegen, dass sich Mühlen, aufgrund des hohen Transportaufkommens, an Wasserwegen entlang ansiedeln. Des Weiteren wird Getreide auch von Erzeugergemeinschaften erfasst und in größeren Mengen weitere Strecken transportiert.

#### **4.6 Sozio-politische Bestimmungsfaktoren**

Bei den *sozio-politischen Bestimmungsfaktoren* wurden im Bezug auf die Förderung des ökologischen Landbaus drei verschiedene Parameter getestet. Es sind dies

- Förderabstand Ackerland
- Förderabstand Grünland
- Theoretischer Förderabstand

Das Ergebnis der Berechnungen des *theoretischen Förderabstands* der Bundesländer ist graphisch in Abbildung 4.11 dargestellt. Für die Stadtstaaten konnten auf Grund der Datenbasis keine Werte ermittelt werden. Eine relative Besserstellung des konventionellen Landbaus innerhalb der Förderung der Agrarumweltprogramme (gemäß Verordnung (EWG) 2078/92) gegenüber dem ökologischen Landbau wurde in Baden-Württemberg und Bayern gefunden. In Hessen, Brandenburg und Schleswig-Holstein ist dagegen eine deutliche Besserstellung des ökologischen Landbaus zu verzeichnen. Die Werte beziehen sich auf theoretisch erreichbare Fördersummen pro Hektar. Diese drei Variablen gingen auch in die multivariaten Verfahren ein.

Überraschenderweise hat in diesem Modell der theoretische Förderabstand zwischen möglichen konventionellen und ökologischen Maßnahmen im Rahmen der Verordnung (EWG) 2078/92 eine hemmende Wirkung auf die Verteilung des ökologischen Landbaus. Das bedeutet, dass je größer der theoretische Förderabstand zwischen den ökologischen zu den konventionellen Maßnahmen wird, also je mehr eine Besserstellung des Ökolandbaus erfolgt, desto negativer wirkt sich das auf die Ausdehnung des Ökolandbaus aus. Allerdings wurde bereits in Kapitel 3.2.6 besprochen, dass diese Variable durchaus auch sehr kritisch zu sehen ist. Für eine weiterführende Diskussion, siehe auch Kapitel 5.

Der Abstand in den realen Ausgaben der Bundesländer pro gefördertem Hektar Grünland zwischen den konventionellen und den ökologischen Grünland-Maßnahmen wirkt sich in den meisten Regionen fördernd auf den ökologischen Landbau aus. Dies widerspricht zum Teil dem Ergebnis des theoretischen Förderabstandes. Nur in Süddeutschland wirkt auch der Abstand in der Grünlandförderung hemmend auf den ökologischen Landbau. Demgegenüber scheint sich der Abstand der Ausgaben für die ökologischen und konventionellen Maßnahmen im Ackerbau nicht auf die Verteilung des Ökolandbaus auszuwirken. Der Koeffizient für diese Variable ist weder für Deutschland insgesamt noch für eine der Regionen signifikant.



Quelle: Eigene Berechnungen nach Agrarstrukturerhebung 1999 und Plankl (1999)

**Abbildung 4.11: Monetärer Anreiz zur Umstellung auf ökologischen Landbau gemäß gebildeter Regionshöfe**

Die Wirkung der Flächenanteil ausgewiesener Schutzgebiete auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus wurde ebenfalls mit Hilfe der multivariaten Verfahren getestet. Ein hoher Anteil von Naturschutzgebieten in einer Region fördert das Vorkommen von ökologischem Landbau. Nur für Süddeutschland konnte dieser Effekt nicht bestätigt werden, hier ist die Wirkung negativ. Wasserschutzgebiete sind für Deutschland insgesamt auch ein förderndes Element, allerdings zeigen sich für die einzelnen Regionen keine signifikanten Zusammenhänge. Nur für Norddeutschland ist ein hemmender Einfluss zu verzeichnen.

## 5 Diskussion

### 5.1 Eignung der verfügbaren Daten und Modelle

Die Daten der Agrarstrukturerhebungen bilden eine gute Grundlage für viele Untersuchungen zum ökologischen Landbau, jedoch gehen durch die Aggregation auf Kreisebene viele Informationen verloren. Demnach sind keine Aussagen über die Flächenausstattungen der verschiedenen Betriebsformen oder sonstige betriebsspezifische Ausstattungen möglich. Für eine statistische Analyse der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus ist dieser Datensatz daher nur bedingt geeignet. Die bisher im Rahmen der Agrarstrukturerhebungen (1999, 2001) erhobenen Daten zum ökologischen Landbau sind durch eine ungenaue Abgrenzung zum konventionellen Landbau verzerrt. In der Agrarstrukturerhebung 2003 wurde diesem Umstand Rechnung getragen und eine bessere Datenqualität erreicht. Mit Veröffentlichung dieser Daten ist jedoch nicht vor dem 4. Quartal 2004 zu rechnen. Die unterschiedlichen Daten der Agrarstrukturerhebungen zum Ökolandbau auf Kreisebene (bezüglich Tierhaltung, Flächennutzung, etc.) sind nicht ohne gewisse Zugangsmühen zu beziehen und aufgrund des Datenschutzes werden viele Werte nicht ausgewiesen. Für eine statistische Analyse ist ein solch lückenhafter Datensatz nicht geeignet. Durch die Zusammenarbeit mit der FAL konnten die Berechnungen im Rahmen dieses Projektes mit einem kompletten Datensatz, durchgeführt werden.

Die Betrachtungsebene „Land- und Stadtkreise“ in dieser Untersuchung macht es erforderlich den Standort weiter abzugrenzen, als dies eigentlich wünschenswert wäre. So sind die Strukturdaten zum ökologischen Landbau nur auf Kreisebene zu erhalten. Ein weiteres Problem dieser aggregierten Betrachtungsebene ergibt sich im Folgenden beispielsweise durch die Bestimmungsfaktoren Bodenklimazahl oder Anteil der Wasserschutzgebiete. Es kann nur der durchschnittliche Wert eines Kreises in die Betrachtung mit einfließen. Ob ein ökologisch wirtschaftender Betrieb sich aber auf den besseren oder schlechteren Böden in der Spannbreite eines Landkreises befindet ist nicht auszumachen. Ebenfalls ist es nicht klar ob ein ökologischer Betrieb Flächen in einem Wasserschutzgebiet bewirtschaftet oder nicht (Wasserschutzgebiete werden im Kreis als homogen verteilt angenommen).

Ein weiteres Problem stellt die mit diesen Daten nicht abbildbare Dynamik des Sektors dar. Da die Daten 1999 zum ersten Mal erhoben wurden, existieren keine Zeitreihen. So sind Initialzündungen nicht mehr erkennbar und damit auch nicht die Faktoren die eine solche hervorgerufen haben. Politische Entscheidungen, z.B. eine Erhöhung der Flächenausgleichzahlung für ökologische Flächen werden mitunter nicht sofort wirksam, sondern die Effekte treten erst im Lauf der nachfolgenden Jahre auf. Wichtig ist in diesem Zusammenhang eine Beurteilung der zeitlichen Verzögerung von Inkrafttreten einer Maßnahme bis hin zur spürbaren Wirkung im Öko-Sektor. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf. Ebenfalls nicht geklärt werden konnte die Frage, wie und ob sich die Wirkungen der Einflussfaktoren im zeitlichen Ablauf verändern.

## **5.2 Bedeutung verschiedener Bestimmungsgründe für die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus**

Die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus konnte durch die gewählten externen Bestimmungsfaktoren nur ansatzweise erklärt werden. Folgende Faktoren wurden hinsichtlich ihrer Wirkung auf die räumliche Verteilung getestet:

- *Natürliche Bestimmungsfaktoren:* Bodenklimazahl
- *Betriebliche Bestimmungsfaktoren:* Grünlandanteil, Betriebsgröße, Betriebsform, Ackernutzung und Viehhaltung, Erwerbsform, Arbeitskräftebesatz, Anteil der Pachtflächen und die Pachtpreise.
- *Sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren:* Einkommen der Bevölkerung, Bevölkerungsdichte, Nähe der ökologischen Betriebe zu Verarbeitern, Agglomerationseffekte
- *Sozio-politische Bestimmungsfaktoren:* Förderung des ökologischen Landbaus in den Bundesländern, Anteil von Wasser- und Naturschutzgebieten

Nachfolgend werden einige Ergebnisse diskutiert.

Die Ergebnisse für die Bodenklimazahl als natürlicher Standortfaktor ergeben, dass die Hypothese, Ökoflächen seien vermehrt auf schlechteren Standorten zu finden, nicht widerlegt werden kann.

Der Zusammenhang der Nähe zum Konsumenten ökologischer Lebensmittel (Bevölkerungsdichte) und dem Einkommen der Bevölkerung ist nicht signifikant. Je mehr der Konsument von Bio-Lebensmitteln diese auch im Lebensmitteleinzelhandel kaufen kann, desto weniger wird die räumliche Nähe zum Erzeuger dieser Lebensmittel eine Rolle spielen. Diesem Faktor gegenüber stehen allerdings regionale Vermarktungsinitiativen, die genau das verhindern wollen.

Als wichtigster Faktor zur räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus sind hier die Agglomerationseffekte zu nennen. Die Unterteilung Deutschlands in die Regionen Nord-, Süd- und Ostdeutschland macht deutlich, dass die Einflussfaktoren unterschiedlich wirken können. Für den Bestimmungsfaktor der Agglomerationseffekte konnte in der vorgestellten Untersuchung die Hypothese bestätigt werden, dass eine positive Wirkung auf den ökologischen Landbau besteht. Demnach sind die Nachbarregionen eine wichtige Einflussgröße auf den Anteil des ökologischen Landbaus in der Region.

Ein überraschendes Ergebnis ist der negative Zusammenhang zwischen der theoretisch erreichbaren Förderung pro Hektar für konventionelle und ökologische Betriebe (im Rahmen der Agrarumweltprogramme) und der Verteilung des Ökolandbaus. Allerdings kann dieses Ergebnis nicht als Hinweis darauf gesehen werden, dass die Förderung des Ökolandbaus negativ auf den Sektor wirkt. Vielmehr kann das Ergebnis auch bedeuten, dass für die Untersuchung der Förderung nicht die richtigen Parameter betrachtet werden, oder dass die Förderung alleine vielleicht nicht den Ausschlag gibt über einen hohen oder niedrigen Anteil an Ökolandbau in einem Bundesland. Es ist ebenso denkbar, dass andere vom Land ausgehende Signale eine Rolle spielen. Das kann beispielsweise die Verlässlichkeit der Landesregierung bezüglich einer konsequenten Umsetzung und Weiterführung von Fördermaßnahmen sein oder auch das Vertrauen der Landwirte in rechtzeitige und vollständige Ausbezahlung der Fördermittel. Die für den Landwirt entscheidende Größe, der

Nettonutzen bei Umstellung auf den ökologischen Landbau, ist regional zu stark differenziert, als dass er in dieser Analyse berücksichtigt werden konnte.

Die Berechnung des theoretischen Förderabstandes hat modellhaften Charakter. Durch die vielen Annahmen, die getroffen werden müssen, entstehen Verzerrungen. Auch wenn die Berechnung des theoretischen Förderabstandes auf Ebene der Bundesländer räumlich differenziert erfolgt, so sind doch selbstverständlich auch innerhalb der Bundesländer starke Schwankungen in den Betriebsausstattungen zu finden.

Die betrachteten Förderdeterminanten berücksichtigen nicht das Niveau, auf dem die Förderung stattfindet. Sind die Ausgaben eines Bundeslandes für Agrarumweltprogramme im Vergleich zu anderen Bundesländern sehr hoch, so findet dies in den Förderfaktoren dieser Studie keine Berücksichtigung. Das verzerrt zum Teil das Bild, hat aber seine Berechtigung, wenn man davon ausgeht, dass der Nettonutzen eines Landwirtes die entscheidende Größe ist.

Die bestehenden Wechselwirkungen zwischen den Akteuren im Sektor sind aufgrund der schwer abbildbaren Dynamik nicht berücksichtigt. So ist gerade in Bezug auf die Analyse des Einflusses von Verarbeitungsunternehmen nicht feststellbar, ob die Verarbeiter eine Bio-Schiene aufgrund des großen Angebots an ökologischen Agrarprodukten in der Region aufnehmen oder ob ein Verarbeiter durch die Aufnahme einer Bio-Schiene ein vermehrtes Angebot an ökologischen Agrarprodukten bedingt. Die Analyse der Wirkung von Verarbeitern von Öko-Produkten wirft noch ein weiteres Problem auf. Zum einen können die Import- und Export-Effekte in grenznahen Regionen in dieser Form nicht abgebildet werden. Ebenso ist es aufgrund der Datenlage nicht möglich, die Kapazitäten der Verarbeitungsunternehmen mit in die Betrachtung aufzunehmen. So kann sich für einen einzelnen landwirtschaftlichen Betrieb durchaus ein Verarbeitungsunternehmen mit Öko-Schiene in direkter Nachbarschaft befinden, nimmt dieses jedoch keine neuen Lieferanten mehr auf, so wird auch dieser Betrieb in seinen Umstellungsbemühungen gebremst.

## 6 Empfehlungen

Die Ergebnisse zeigen eine große Bedeutung der Agglomerationseffekte im ökologischen Landbau. Das bedeutet zum einen, dass von benachbarten Regionen starke Einflüsse ausgehen und zum anderen dass Agglomerationen, also eine gewisse Ökolandbaudichte in Regionen, sich fördernd auf den Anteil Ökolandbau auswirken.

Diese hohe Bedeutung der Nachbarschaftseffekte lassen den Schluss zu, dass eine gezielte Förderung des ökologischen Landbaus dort anzusetzen ist, wo auf bereits bestehenden Strukturen aufgebaut werden kann. Betriebsleiter können dann auf gut ausgebaute vor- und nachgelagerte Bereiche zurückgreifen, durch die höhere Dichte an Akteuren kann sich ein besseres Fachwissen herausbilden. Die Vorteile einer Agglomeration von Wirtschaftssektoren wurden auch für die Landwirtschaft schon vielfach beschrieben (vgl. Windhorst 1992a, Windhorst 1992b, Lippert 2003). Allerdings ist bei einer gezielten Förderung des ökologischen Landbaus in Regionen mit bereits gut eingespielten und ausgebauten Strukturen unbedingt darauf zu achten, dass eben diese durch eine weitere Ausdehnung nicht zerstört werden oder Schaden nehmen. Aus diesem Grund ist eine ausführliche Analyse der Gegebenheiten vor Ort unabdingbar.

Für die Förderung des ökologischen Landbaus zeigen die Ergebnisse, dass dem Abstand der tatsächlichen Ausgaben für die Förderung des Grünlandes zwischen konventionellen und ökologischen Maßnahmen ein positiver Einfluss für den ökologischen Landbau zukommt. Bei einer Erhöhung der Flächenprämien für ökologisches Grünland kann somit von einer fördernden Wirkung auf den Bereich Ökolandbau ausgegangen werden.

Der berechnete theoretische Förderabstand hat sich nicht als geeignete Variable zur Untersuchung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus erwiesen. Es handelt sich hierbei nur um eine modellhafte Größe. Es konnten zur Berechnung nur Werte auf Bundeslandebene herangezogen werden und es müssen viele Annahmen getroffen werden. Der politische Einfluss ist komplexer als die theoretischen Abstände in der Förderung.

Die Variablen der natürlichen, betrieblichen und sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren sind durch politische Maßnahmen nicht veränderbar. Eine Ausdehnung von Wasser- und Naturschutzgebieten mit dem Ziel den ökologischen Landbau zu fördern ist wegen den hierbei entstehenden Transaktionskosten nicht sinnvoll. Die Wirkungsgenauigkeit, also der Einsatz von finanziellen Mitteln für eine bestimmte gewünschte Wirkung, ist nicht gewährleistet.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können politischen Entscheidungsträgern bei der Wahl der Mittel zur Förderung des ökologischen Landbaus helfen. Auch Wissenschaftler können die Ergebnisse nutzen, um eine räumliche Schwerpunktbildung ihrer Forschungstätigkeit im Rahmen des ökologischen Landbaus vorzunehmen.

## 7 Zusammenfassung

Die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus stellt sich in Deutschland sehr differenziert dar. Regionen mit einem hohen Anteil an ökologischem Landbau, wie z.B. Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg, die Mittelgebirgslagen Hessens, das Alpenvorland und der Schwarzwald, stehen Regionen mit einem sehr geringen Anteil (z.B. Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) gegenüber.

Ziel dieser Studie ist zum einen, diese räumliche Struktur anhand von statistischen Daten zu analysieren. Zum anderen werden verschiedene Aspekte des ökologischen Landbaus auf Kreisebene durch thematische Karten dargestellt.

Verschiedene Variablen, die gemäß der Literatur einen Einfluss auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus haben, werden in vier verschiedene Kategorien von Bestimmungsfaktoren eingeteilt.

*Natürliche Bestimmungsfaktoren* stellen das klimatische Umfeld und die Bodenqualität der betrachteten Region dar. Die Ausstattung der landwirtschaftlichen Betriebe wird anhand *betrieblicher Bestimmungsfaktoren* beschrieben. Diese beinhalten zum einen die Betriebsgröße, den Grünlandanteil, aber auch die durchschnittliche Fruchtfolge und Tierbesatzdichte in der Region. Unter *sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren* sind Variablen der Bevölkerungsstruktur (durchschnittliche Einkommen der Bevölkerung und Einwohnerdichte), die Nähe zu Verarbeitern landwirtschaftlicher Erzeugnisse und Agglomerationseffekte, die die Wirkung benachbarter Regionen abbilden, zu verstehen. *Sozio-politische Bestimmungsfaktoren* beschreiben das politische Umfeld. Dies wird nicht nur durch die Förderpolitik für den ökologischen Landbau sondern auch durch die Ausweisung von Schutzgebieten (Wasser- und Naturschutzgebiete) bedingt.

Für die relevanten Variablen werden Hypothesen über deren Einfluss auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus aufgestellt und mit verschiedenen statistischen Tests geprüft. Die statistische Analyse erfolgt mit der multivariaten Regression und, um den räumlichen Aspekten Rechnung zu tragen, mit autoregressiven Modellen. Für Variablen, die aus verschiedenen Gründen nicht in die multivariaten Verfahren aufgenommen werden, erfolgt die Analyse mit Korrelationsberechnungen und Varianzanalysen. Um die unterschiedlichen regionalen Gegebenheiten berücksichtigen zu können, ist Deutschland in die Regionen Nord-, Süd- und Ostdeutschland unterteilt. Die Ergebnisse sind nicht nur für Deutschland insgesamt, sondern auch für diese drei Regionen ausgewiesen.

Die wichtigste Datengrundlage der vorliegenden Untersuchung ist die Agrarstrukturerhebung 1999. In diesem Jahr wurden erstmals Merkmale des ökologischen Landbaus in dieser Erhebung erfasst.

Die Analysen dieser Studie erfolgen auf Kreisebene. Durch die auf Kreisebene aggregierten Daten können keine einzelbetrieblichen Untersuchungen durchgeführt werden. Vielmehr sind die Werte als Summe aller Betriebe der jeweiligen Wirtschaftsform zu verstehen, die in dieser Region liegen und sind somit als Durchschnittswerte zu interpretieren.

Auch nach diesen Analysen sind für den regional sehr unterschiedlich entwickelten ökologischen Landbau die Bestimmungsgründe seiner Verbreitung nicht eindeutig geklärt. Das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  erreichte für die Region Süddeutschland in den multivariaten

Analysen zwar einen Wert von 0,57, für Deutschland insgesamt jedoch nur 0,26. Die Wirkungen der getesteten Variablen sind für Deutschland insgesamt in einer Übersicht gemeinsam dargestellt (Tabelle 7.1).

**Tabelle 7.1: Wirkungen der getesteten Variablen auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus**

<b>Bestimmungsfaktor</b>	<b>Wirkung</b>
<b>Natürliche Bestimmungsfaktoren</b>	
Bodenklimazahl	Eine bessere Bodenqualität wirkt hemmend
<b>Betriebliche Bestimmungsfaktoren</b>	
Betriebsform	Je nach Betriebsform unterschiedliche Wirkungen
Ackernutzung	Je nach Kulturart unterschiedliche Wirkungen
Tierhaltung	Je nach Tierart unterschiedliche Wirkungen
Anteil Haupterwerbsbetriebe	Signifikant mehr Haupterwerbsbetriebe im ökologischen Landbau
Anteile der Pachtflächen	Kein signifikanter Unterscheid zwischen konventionellem und ökologischem Landbau
<b>Sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren</b>	
Agglomerationseffekte	Stark fördernde Wirkung
Einwohnerdichte	Kein Einfluss
Einkommen der Bevölkerung	Für Nord- und Süddeutschland fördernde Wirkung
Nähe zu Verarbeitern	In der Nähe von Bio-Molkereien mehr Ökolandbau, keine Wirkung nachweisbar für die Nähe von Bio-Mühlen
<b>Sozio-politische Bestimmungsfaktoren</b>	
Theoretischer Förderabstand	Hemmende Wirkung
Förderabstand Grünland	Fördernder Einfluss
Förderabstand Ackerland	Keine Wirkung nachweisbar

*Quelle: Eigene Berechnungen*

Bei Betrachtung der Bodenklimazahl, als Variable der natürlichen Bestimmungsfaktoren, zeigt sich, dass schlechte Standorte das Vorkommen von ökologischem Landbau positiv beeinflussen.

Für die betrieblichen Bestimmungsfaktoren Grünlandanteil und Betriebsgröße kann kein Zusammenhang mit der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus festgestellt werden. Korrelationsberechnungen von Anteilen verschiedener Betriebsformen in einer Region zeigen, dass Veredlungsbetriebe ein Ausbreiten des Ökolandbaus in dem Maße hemmen, wie überraschenderweise Marktfruchtbetriebe ihn fördern. Futterbaubetriebe zeigen keinen signifikanten Einfluss. Ebenfalls durch Korrelationsberechnungen wird der Einfluss von Ackerfrüchten analysiert. Der Anteil Ackerfläche und der Anteil an ökologisch bewirtschafteter Fläche hemmen sich gegenseitig, dagegen scheint der Grünlandanteil einen fördernden Einfluss auszuüben. Für Hülsen- und Ölfrüchte und für die Anteile der Branche an der Ackerfläche wird ebenfalls ein fördernder Einfluss ermittelt. Im Gegensatz dazu sind Hackfrüchte und die Tierbesatzdichte mit dem Anteil an Ökolandbau in einer Region negativ korreliert.

Die Variablen der sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren, Einwohnerdichte und Einkommen der Bevölkerung, zeigen keinen signifikanten Einfluss auf die räumliche

Verteilung des ökologischen Landbaus. Die Wirkung der Nähe von Verarbeitern landwirtschaftlicher Erzeugnisse werden exemplarisch anhand von Molkereien und Mühlen mit Bioverarbeitung untersucht. Für Regionen, die sich in einem definierten Umkreis zu einer Bio-Molkerei befinden, also Molkerei-nah, kann ein signifikanter Unterschied zu Molkerei-fernen Regionen festgestellt werden. Der Anteil an ökologisch bewirtschafteter Fläche ist in der Nähe einer Molkerei signifikant höher (3,1% in Molkerei-nahen Regionen zu 2,3% in Molkerei-fernen Regionen).

Bei der Förderung des ökologischen Landbaus werden drei verschiedene Faktoren getestet. Der theoretische Förderabstand kennzeichnet den monetären Abstand pro Hektar der theoretisch erreichbaren Fördersummen für konventionelle und für ökologisch wirtschaftende Betriebe innerhalb der Agrarumweltmaßnahmen (gemäß Verordnung (EWG) 2078/92). Dieser Wert stellt allerdings eine modellhafte Größe dar, da zur Berechnung nur Durchschnittswerte auf Länderebene herangezogen werden können und viele Annahmen zu treffen sind. Der theoretische Förderabstand zeigt in den multivariaten Modellen einen negativen Zusammenhang mit dem Anteil der Ökofläche. Vor dem Hintergrund des bestehenden Datensatzes bedeutet das, dass ein großer Abstand zwischen der theoretisch erreichbaren ökologischen und konventionellen Förderung den Ökolandbau in seiner Ausdehnung hemmt. Allerdings kann dieses Ergebnis nicht als Hinweis darauf gesehen werden, dass die Förderung des Ökolandbaus negativ auf den Sektor wirkt. Vielmehr kann dieses Ergebnis auch bedeuten, dass für die Untersuchung der Förderung nicht die richtigen Parameter betrachtet werden, oder dass die Förderung alleine vielleicht nicht den Ausschlag gibt über einen hohen oder niedrigen Anteil an Ökolandbau in einem Bundesland, sondern weitere politische Einflüsse wirksam sind. Zwei weitere Fördervariablen werden getestet. Es sind dies die tatsächliche Differenz der Ausgaben der Bundesländer pro gefördertem Hektar Grünland, bzw. Ackerland, zwischen konventioneller und ökologischer Förderung innerhalb der Agrarumweltprogramme. Es zeigt sich, dass die Förderdifferenz des Ackerlandes keinen Einfluss auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus ausübt. Die Förderdifferenz des Grünlandes hingegen hat positive, das heißt, fördernde Auswirkungen auf diesen Sachverhalt.

Ebenfalls fördernd wirken die Anteile von Naturschutz- und Wasserschutzgebieten auf den Ökolandbau ein, wobei sich hier aber auch für verschiedene Regionen gegenteilige Wirkungen abzeichnen können.

Den Nachbarschaftseffekten im ökologischen Landbau scheint eine große Bedeutung zuzukommen. Getestet werden die Nachbarschafts- oder auch Agglomerationseffekte mit Hilfe autoregressiver Modelle, die die Einflüsse benachbarter Kreise messen. Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass sich Regionen gegenseitig im Bezug auf ihren Anteil an Ökolandbau stark beeinflussen.

Die hohe Bedeutung der Nachbarschaftseffekte lassen den Schluss zu, dass eine gezielte Förderung des ökologischen Landbaus dort anzusetzen ist, wo bereits bestehende Strukturen genutzt werden können. Betriebe, die neu auf Ökolandbau umstellen, haben dann die Möglichkeit auf gut ausgebaute vor- und nachgelagerte Bereiche zurückgreifen. Durch die höhere Dichte an Akteuren kann sich ein besseres Fachwissen herausbilden. Allerdings ist bei einer gezielten Förderung des ökologischen Landbaus in Regionen mit bereits gut eingespielten und ausgebauten Strukturen unbedingt darauf zu achten, dass eben diese durch eine weitere Ausdehnung nicht zerstört werden oder Schaden nehmen. Aus diesem Grund ist eine ausführliche Analyse der Gegebenheiten vor Ort unabdingbar.

Für die Förderung des ökologischen Landbaus zeigen die Ergebnisse, dass dem Abstand der tatsächlichen Ausgaben für die Förderung des Grünlandes zwischen konventionellen und ökologischen Maßnahmen ein positiver Einfluss für den ökologischen Landbau zukommt. Bei einer Erhöhung der Flächenprämien für ökologisches Grünland kann somit von einer fördernden Wirkung auf den Bereich Ökolandbau ausgegangen werden.

Die Daten der Agrarstrukturerhebungen bilden eine gute Grundlage für viele Untersuchungen zum ökologischen Landbau, jedoch gehen durch die Aggregation der Daten auf Kreisebene viele Informationen verloren. Für eine statistische Analyse der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus ist dieser Datensatz daher nur bedingt geeignet. Die bisher im Rahmen der Agrarstrukturerhebungen (1999, 2001) erhobenen Daten zum ökologischen Landbau sind durch eine ungenaue Abgrenzung zum konventionellen Landbau verzerrt.

Die Entwicklung des ökologischen Landbaus hat nicht nur räumliche sondern auch zeitliche Aspekte. So werden politische Entscheidungen, z.B. eine Erhöhung der Flächenausgleichzahlung für ökologische Flächen, mitunter nicht sofort wirksam, sondern die Effekte treten erst im Lauf der nachfolgenden Jahre auf. Wichtig ist in diesem Zusammenhang eine Beurteilung der zeitlichen Verzögerung von Inkrafttreten einer Maßnahme bis hin zur spürbaren Wirkung im Öko-Sektor. Wie und ob sich die Wirkungen der Einflussfaktoren im zeitlichen Ablauf verändern ist ebenfalls nicht klar. Im Rahmen dieser Arbeit können, aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit (Zeitreihen), diese Fragen nicht beantwortet werden. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

## Literaturverzeichnis

- Agrarstatistikgesetz (1998): Bekanntmachung der Neufassung des Agrarstatistikgesetzes vom 25.06.1998. In: Bundesgesetzblatt Jahrgang 1998 Teil I Nr. 40, ausgegeben zu Bonn am 30. Juni 1998.
- Ahrenhöfer, U. (2003): Hessen setzt auf organische Entwicklung. In: Jahrbuch Öko-Landbau 2003. Stiftung Ökologie & Landbau. Bad Dürkheim.
- Alsing, I. (2002): Lexikon der Landwirtschaft. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- Anselin, L. (1988): Spatial Econometrics: Methods and Models. Kluver Academic Publishers. Dordrecht.
- Alvensleben v., R., Altmann, M. (1986): Die Nachfrage nach alternativen Nahrungsmitteln, in: Agrarwirtschaft, Heft 10, S. 289-295
- Arp, B., Kuhnert, H. und S. Klotschke (2001): Welche Hemmnisse sehen derzeit sächsische Landwirte bei einer Umstellung auf ökologischen Landbau? – Erste Ergebnisse einer Befragung.  
[http://www.landwirtschaft.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/Fachinformationen/Oeko\\_Landbau/Umstellung/index.html](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/Fachinformationen/Oeko_Landbau/Umstellung/index.html) (25.08.2003)
- Baade, E. (1988): Analyse des Konsumentenverhaltens bei alternativ erzeugten Lebensmitteln – Ergebnisse einer Kundenbefragung in München, Frankfurt: Verlag Alfred Strothe
- Backhaus, K., B. Erichson, W. Plinke und R. Weiber (2000): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer Verlag. Berlin. Heidelberg.
- Bachinger, J. (2002): Ökolandbau in Nordostdeutschland. In: Forschungs-Report 1/2002. Hrsg.: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. S. 30-32.
- Bauer, D. (1993): Landwirtschaftliche Betriebslehre. In: Die Landwirtschaft: Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen. Bd. 4 Wirtschaftslehre. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup. München. Münster-Hiltrup.
- Bioland (2003): Bioland macht Geschichte. [http://www.bioland.de/bioland/bioland\\_04.html](http://www.bioland.de/bioland/bioland_04.html) (01.12.2003)
- Biopark (2003): Wir über uns. <http://www.biopark.de> (01.12.2003).
- Böckenhoff, E. und U. Hamm (1983): Perspektiven des Marktes für alternativ erzeugte Nahrungsmittel, in: Berichte über Landwirtschaft, Band 61, S. 345-381.
- Brandes, W. (1995): Pfadabhängigkeit: Ein auch für die Agrarökonomik fruchtbares Forschungsprogramm? In: Agrarwirtschaft, Jahrgang 44, Heft 8/9, S. 277-279.

- Brombacher, J. (1992): Ökonomische Analyse des Einkaufsverhaltens bei einer Ernährung mit Produkten des ökologischen Landbaus, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag.
- Bruhn, M. (2002): Die Nachfrage nach Bioprodukten – Eine Langzeitstudie unter besonderer Berücksichtigung von Verbrauchereinstellungen, Frankfurt a.M. et al.: Peter Lang.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumforschung (BBR) (2002): Bodenklimazahlen in Deutschland. Unveröffentlicht.
- Bundesamt für Naturschutz (2002): Daten zu Naturschutzgebieten. Unveröffentlicht.
- Bundesdatenschutzgesetz (1990): Bundesdatenschutzgesetz vom 20. Dezember 1990 (BGBl. I, S.2954), zuletzt geändert durch Art.2, Abs.5 des Begleitgesetzes zum Telekommunikationsgesetz (BegleitG) vom 17.Dezember 1997 (BGBl. I S. 3108). Internet: <<http://www.datenschutz-berlin.de/recht/de/bdsg/bdsg1.htm>> 11.03.03
- Bundesnaturschutzgesetz (2002): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege BNatSchG- Bundesnaturschutzgesetz vom 25. März 2002 (BGBl. I Nr. 22 vom 3.4.2002 S. 1193). Internet:< [http://www.umwelt-online.de/recht/natursch/bng/bng\\_ges.htm](http://www.umwelt-online.de/recht/natursch/bng/bng_ges.htm)> vom 19.03.03
- Dabbert, S. und J. Braun (1993): Auswirkungen des EG-Extensivierungsprogramms auf die Umstellung auf ökologischen Landbau in Baden-Württemberg. In: Agrarwirtschaft 42 Heft 2, S. 90-99.
- Dabbert, S., A. M. Häring und R. Zanoli (2002): Politik für den Öko-Landbau. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Doll, H. (1999): Betriebliche Konzentration und räumliche Schwerpunktbildung in der Milchkuhhaltung. In: Landbauforschung Völkenrode, Heft 4/1999, S. 200-223.
- Dufner, J., U. Jensen und E. Schumacher: Statistik mit SAS. 2. Auflage Teubner Verlag, Stuttgart.
- EG (1999a): Verordnung (EG) 1257/99 des Rates vom 17. Mai 1999 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefond für die Landwirtschaft (EAGFL) und zur Änderung bzw. Aufhebung bestimmter Verordnungen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 160 vom 26.06.1999, S. 80 – 101.
- EG (1999b): Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 222 vom 24.08.1999, S. 1-28.
- EWG (1988): Verordnung (EWG) Nr. 4115/88 der Kommission vom 21. Dezember 1988 mit Durchführungsbestimmungen zur Beihilferegelung für die Extensivierung der Erzeugung. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 361 vom 29.12.1988, S. 13-18.

- EWG (1991): Verordnung (EWG) 1992/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 198 vom 22.07.1991 S. 1-90.
- EWG (1992): Verordnung (EWG) 2078/92 des Rates vom 30. Juni 1992 für umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 215 vom 30.07.1992, S. 85-90.
- Förster, D. (1993): Preisempfindung und Preisgünstigkeitsbeurteilung beim Kauf von Nahrungsmitteln – dargestellt am Beispiel von Nahrungsmitteln aus ökologischem Landbau. Diplomarbeit an der Universität Hohenheim, Institut für Agrarpolitik und Landwirtschaftliche Marktlehre.
- Gäa (2003): Geschichte der Gäa. [http://www.gaea.de/verband\\_geschichte.php4](http://www.gaea.de/verband_geschichte.php4) (01.12.2003).
- Häring, A. M., S. Dabbert, J. Auerbacher, B. Bichler, C. Eichert, D. Gambelli, N. Lampkin, F. Offermann, S. Olmos, J. Tuson und R. Zanolli (2004): Impact of CAP measures on environmentally friendly farming systems: Status quo, analysis and recommendations. The case of organic farming. Report on the study contract “Environmental Friendly Farming Systems and the Common Agricultural Policy”. Universität Hohenheim.
- Hackl, C. (2002): Persönliche Mitteilung.
- Hermanowski, R. (1989): Vergleich alternativer und konventioneller landwirtschaftlicher Betriebe in Hessen. Schriftenreihe der Professur Regional- und Umweltpolitik im Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre. Bericht Nr. 25. Gießen.
- Hollenberg, K., Siebert, R. und H. Kächele (1999): Determinanten für die Umstellungsbereitschaft landwirtschaftlicher Betriebsleiter in Brandenburg auf ökologischen Landbau. In: Hoffmann, H. und S. Müller (Hrsg.): Vom Rand zur Mitte - Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster. Berlin.
- Institut für Demoskopie Allensbach (1995): Bio-Produkte sind „in“. Aber nur jeder vierte kauft sie regelmäßig. Allensbacher Berichte, Nr. 8.
- Jaep, A. (1986): Konventionelle und alternative Landbaumethoden im Vergleich. In: Berichte über Landwirtschaft, Band 64 (1). Verlag Paul Parey. Hamburg. Berlin.
- Kessler, T. (1994): Fluch oder Chance? Produkte des kontrolliert-biologischen Anbaus im konventionellen Einzelhandel, in: Ökologie und Landbau, Heft 90, S. 45-48
- Kirner, L. (2001): Die Umstellung auf biologischen Landbau in Österreich. Bundesanstalt für Agrarwirtschaft. Wien.
- Klumpp, C. und A. M. Häring (2004): Die Entwicklungspotentiale der ökologischen Schafhaltung in Deutschland. Abschlussbericht im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau. Hohenheim.
- Köhne M. und O. Köhn (1998): Betriebsumstellung auf ökologischen Landbau - Auswirkungen der EU-Förderungen in den neuen Bundesländern. In: Berichte über die Landwirtschaft, Band 76, Heft 3, S. 329-365. Münster.

- Kuhnert, H. (1998): Direktvermarktung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben, Kiel: Vauk.
- Krugman, P. (1991): Geography and Trade, Leuven University Press.
- Langerbein, R., Wirthgen, B. (1987): Konsumverhalten der Käufer von alternativ erzeugten Nahrungsmitteln in Nordhessen, in: Berichte über Landwirtschaft, Band 65 (1), S. 1-23
- Landesdatenschutzgesetz Baden-Württemberg (2000): Gesetz zum Schutz personenbezogener Daten (Landesdatenschutzgesetz - LDSG). In der Fassung vom 18. September 2000 (GBl. S. 648). Internet: <<http://www.baden-wuerttemberg.datenschutz.de/ldsg/ldsg-inh.html>> 11.03.03.
- Latacz-Lohmann, G. Recke und H. Wolff (2001): Die Wettbewerbsfähigkeit des ökologischen Landbaus: Eine Analyse mit dem Konzept der Pfadabhängigkeit. In: Agrarwirtschaft 50 Heft 7, S. 433-438.
- Le Sage J.P. (1999): Spatial Econometrics. University of Toledo. Internet: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/spatial.html>.
- Lippert, C. (2003): Ökonomische Modelle zur Erklärung räumlicher Konzentration. Vortrag, gehalten am 02.04.2003 an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig.
- Meier-Ploeger (1996): Stärkung des Verbrauchs ökologischer Lebensmittel, Forschungsprojekt durchgeführt im Auftrag des Hessischen Ministeriums des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden.
- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (2001): Wasserschutzgebiete - sauberes Trinkwasser lebenswichtig für alle. Internetbearbeitung 12/01. Internet:<[http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de/uvm/abt5/pdf\\_files/wasserschutz.pdf](http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de/uvm/abt5/pdf_files/wasserschutz.pdf)> 12.03.03.
- Mövius, R., A. Häring und M. Stolze (1998): Regionale Verteilung von Biolandbetrieben in Deutschland. Unveröffentlichte Karten. Universität Hohenheim.
- Naturland (2003): Gründung und Auftrag. [http://www.naturland.de/n2/seite2\\_2\\_2.html](http://www.naturland.de/n2/seite2_2_2.html) (01.12.2003)
- Nieberg, H. und R. Strohm-Lömpcke (2001): Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland: Entwicklung und Zukunftsaussichten. In: Agrarwirtschaft 50, Heft 7, S. 410-421.
- Ökolandbauportal (2003): [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) vom 1.12.2003.
- Offermann, F. und H. Nieberg (2000): Economic Performance of Organic Farms in Europe. Organic Farming in Europe: Economics & Policy. Vol. 5. Hohenheim.
- Osterburg, B. und K. Zander (2003, in Vorbereitung): Regionale Strukturen des ökologischen Landbaus in Deutschland. Arbeitsbericht des Instituts für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume (BAL) der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig.

- Padel, S. (1993): Strategien zur Förderung der Umstellung auf ökologischen Landbau auf dem Hintergrund der Diffusionsforschung. In: Zerger, U. (Hrsg.): Forschung im ökologischen Landbau. Beiträge zur zweiten Wissenschaftstagung im ökologischen Landbau. SÖL-Sonderausgabe; 42. Bad Dürkheim.
- Plankl, R. (1999): Synopse zu den Agrarumweltprogrammen der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. Maßnahmen zur Förderung umweltgerechter und den natürlichen Lebensraum schützender landwirtschaftlicher Produktionsverfahren gemäß VO (EWG) 2078/92. Institut für Strukturforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL). Braunschweig.
- Plöger, M, A. Fricke und R. Alvensleben v. (1993): Analyse der Nachfrage nach Bio-Produkten, Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk.
- Pöschel, H. (2001): Ökologischer Landbau 1999. Ein Schlagwort und einige statistische Ergebnisse. In: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 2.2.1, Betriebe mit ökologischem Landbau 1999.
- Prummer, S. (1994): Bestimmungsgründe der Nachfrage nach Produkten des ökologischen Landbaus in Bayern. Ergebnisse computergestützter Befragungen. Marketing der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Band 12 Vauk Verlag, Kiel.
- Rämisch, G. (2000): Regionale Marktchancen für Produkte des Ökologischen Landbaus – dargestellt am Fallbeispiel Kloostergut Scheyern und Großraum Pfaffenhofen an der Ilm, Aachen: Shaker Verlag
- Rantzau, R., Freyer, B. und H. Vogtmann (1990): Umstellung auf ökologischen Landbau. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup.
- Rippin, M. (2001): ZMP Marktkommentar. Ökomarkt-Forum, Nr. 48 vom 30.11.2001
- Rippin, M. und U. Hamm (2003): Strukturdaten ökologischer Betriebe – Erläuterung und Interpretation der Ergebnisse zur Landnutzung und Tierhaltung ökologisch wirtschaftender Betriebe. In ZMP (2003): Goessler, R. (Hrsg.): Verkaufspreise im ökologischen Landbau. Materialien zur Marktberichterstattung der ZMP Bd. 44, S. 188 – 196. Bonn.
- Schulze Pals, L. (1994): Ökonomische Analyse der Umstellung auf ökologischen Landbau. Eine empirische Untersuchung des Umstellungsverlaufes im Rahmen des EG-Extensivierungs-Programms. Münster. Landwirtschaftsverlag GmbH. Schriftenreihe des BMELF, Reihe A, Angewandte Wissenschaft, Heft 436.
- Sick, W.D. (1985): Der alternativ-biologische Landbau als agrargeographische Innovation – am Beispiel des südlichen Oberrheingebietes. Tübinger geographische Studien. Heft 90. S. 255-266 Tübingen.
- SÖL (2003): Öko-Betriebe nach Bundesländern (Stand 31.12.2002) [http://www.soel.de/inhalte/oekolandbau/dokumente/bulac\\_betriebe\\_03.pdf](http://www.soel.de/inhalte/oekolandbau/dokumente/bulac_betriebe_03.pdf) (01.12.2003)
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2001): Statistik regional. Daten und Informationen. CD ROM.

- Statistisches Bundesamt (2001): Fachserie 3, Reihe 2.2.1: Betriebe mit ökologischem Landbau 1999. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2003): Fachserie 3, Reihe 2.2.1: Betriebe mit ökologischem Landbau 2001. Wiesbaden.
- Statistische Landesämter (2003): Daten zur Agrarstrukturerhebung 1999. Unveröffentlicht.
- Statistische Landesämter (2004): Daten zur Agrarstrukturerhebung 2001. Unveröffentlicht.
- TNS Emnid (2003): Öko-Barometer 2003. Welle 3. August 2003. Bielefeld.
- Top Farming (2003): <http://www.top-farming.at/fachthemen/bwlGrundbegriffe.htm> vom 10.03.03.
- Verband deutscher Mühlen (2002): Mühlen 2002/2003. Verzeichnis der im Verband deutscher Mühlen zusammengeschlossenen Mühlenbetriebe (Stand 1. September 2002). Bonn.
- Vertriebslexikon (2003): Auszüge aus dem Vertriebslexikon. <http://www.ipv-online.de/lexikon/nielsengebiete.htm> vom 15.12.2003.
- Volk-Uhlmann, C. (2001): Öko-Käufer im Supermarkt. Was Öko-Käufer wissen und was sie zu wissen glauben. Tectum Verlag. Marburg.
- Voß, W. (Hrsg.) (2000): Taschenbuch der Statistik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag. München.
- Weinschenck, G. und W. Henrichsmeyer (1966): Zur Theorie und Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion. In: Berichte über die Landwirtschaft, Band. 44, S. 201-242. Münster.
- Wendt, H. (1989a): Zum Stand der Vermarktung von „Bio“-Produkten im Naturkostbereich. *Agrarwirtschaft* 9 (1989), S. 263 – 272.
- Wendt, H. (1989b): „Bio“- Nahrungsmittel in der Bundesrepublik Deutschland – Marktstruktur und Absatzwege, in: *Landbauforschung Völkenrode*, Sonderheft 108.
- Wendt, H., M. C. Di Leo, M. Jürgensen und C. Willhöft (1999): Der Markt für ökologische Produkte in Deutschland und ausgewählten europäischen Ländern: Derzeitiger Kenntnisstand und Möglichkeiten künftiger Verbesserungen der Marktinformation. Landwirtschaftsverlag Münster.
- Wiegand, S. (1989): Absatz von Agrarprodukten aus kontrolliert ökologischer Erzeugung, Arbeitsbericht Nr. 6, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung der Justus-Liebig-Universität Giessen.
- Windhorst, H.-W. (1992a): Die Konzentration in der Veredlungswirtschaft nimmt weiter zu (I) – Schweinehaltung. *Mitteilungen*, Heft 7. Institut für Strukturforchung und Planung in agrarischen Intensivgebieten – Standort Vechta.

- Windhorst, H.-W. (1992b): Die Konzentration in der Veredlungswirtschaft nimmt weiter zu (II) – Hühnerhaltung. Mitteilungen, Heft 7. Institut für Strukturforchung und Planung in agrarischen Intensivgebieten – Standort Vechta.
- Wippel, P. (1997): Ökologische Agrarwirtschaft in Baden-Württemberg. Südwestdeutsche Schriften. Heft 23. Mannheim.
- Zander, P., U. Stachow, R. Siebert, H.-P. Pierr, K.-C. Kersebaum, H. Kächele, K. Hollenberg und J. Bachinger (2000): Ökologische und ökonomische Wirkungen einer großräumigen Umstellung der Landwirtschaft auf Ökologischen Landbau in Brandenburg. - In: Seyfarth, W. (Hrsg.): Jahresbericht 1998/1999: 58-63; Müncheberg (ZALF).
- Zerger, C. und G. Haas (2003): Ökologischer Landbau und Agrarstruktur in Nordrhein-Westfalen. Analyse und Atlas. Verlag D. Köster. Berlin.
- ZMP (2001): Einstellungen und Käuferprofile bei Bio-Lebensmitteln. Bonn.
- ZMP (2002): Molkereien mit Bio-Verarbeitung. Unveröffentlicht.
- ZMP (2003a): Materialien zur Marktberichterstattung (Band 44). Ökomarkt Jahrbuch 2003 – Verkaufspreise im ökologischen Landbau. Bonn.
- ZMP (2003b): Bio-Frische im LEH – Fakten zum Verbraucherverhalten. Bonn. Anhang I: Weitere Ergebnisse

## Anhang I: Weiter Ergebnisse

Tabelle 0.1: Ergebnisse im ersten Schritt der multivariaten Regression (OLS) und der gemischten autoregressiven Modells (SAR)

Bestimmungsfaktor	BRD		OST	
	OLS	SAR	OLS	SAR
<b>natürlichen Bestimmungsfaktoren</b>				
Bodenklimazahl (BKZ)	-0,03***	-0,02***	-0,02 ***	-0,02***
<b>betriebliche Bestimmungsfaktoren</b>				
Grünlandanteil (in %)	0,0006 n.s.	0,0006 n.s.	0,005 n.s.	-0,005 n.s.
Betriebsgröße (Hektar)	0,002**	0,001 n.s.	0,0002 n.s.	0,0003 n.s.
<b>sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren</b>				
Einkommen (1000€ pro Kopf und Jahr)	0,02 n.s.	0,01 n.s.	0,007 n.s.	0,007 n.s.
Einwohner (Bevölkerungsdichte pro km <sup>2</sup> )	0,0002 n.s.	0,0002 n.s.	-0,0002 n.s.	-0,0002 n.s.
Agglomerationseffekt $\rho$		0,50***		-0,07 n.s.
<b>sozio-politische Bestimmungsfaktoren</b>				
Theoretischer Förderabstand (in €)	-0,01***	-0,006***	-0,004 n.s.	-0,004 n.s.
Förderabstand Ackerland (€/Hektar)	0,0006 n.s.	0,001 n.s.	0,00007 n.s.	-0,00006 n.s.
Förderabstand Grünland (€/Hektar)	0,008***	0,005***	0,006 **	0,006 **
Naturschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	0,07***	0,04**	0,06**	0,06 **
Wasserschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	0,01**	0,01**	-0,002 n.s.	-0,003 n.s.
<b>adj. R<sup>2</sup></b>	0,25	0,27	0,33	0,33

Bestimmungsfaktor	NORD		SÜD	
	OLS	SAR	OLS	SAR
<b>natürlichen Bestimmungsfaktoren</b>				
Bodenklimazahl (BKZ)	-0,005 n.d.	-0,003 n.s.	0,006 n.s.	0,002 n.s.
<b>betriebliche Bestimmungsfaktoren</b>				
Grünlandanteil (in %)	-0,002 n.s.	-0,001 n.s.	0,01***	0,01***
Betriebsgröße (Hektar)	0,006 n.s.	0,005 n.s.	0,02***	0,02**
<b>sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren</b>				
Einkommen (1000€ pro Kopf und Jahr)	0,14***	0,10 ***	0,09***	0,06**
Einwohner (Bevölkerungsdichte pro km <sup>2</sup> )	0,0002 n.s.	0,0002 n.s.	-0,0002 n.s.	-0,0002 n.s.
Agglomerationseffekt $\rho$		0,32***		
<b>sozio-politische Bestimmungsfaktoren</b>				
Theoretischer Förderabstand (in €)	0,002 n.s.	-0,0002 n.s.	-0,004*	-0,004 *
Förderabstand Ackerland (€/Hektar)	0,003 n.s.	0,004 *	0,001 n.s.	0,001 n.s.
Förderabstand Grünland (€/Hektar)	0,009***	0,001***	-0,005**	-0,005 **
Naturschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	0,03*	0,03 n.s.	-0,01 n.s.	-0,01 n.s.
Wasserschutzgebiet (an Kreisfläche in %)	-0,01**	-0,01***	-0,0002 n.s.	-0,0002 n.s.
<b>adj. R<sup>2</sup></b>	0,41	0,39	0,56	0,61

\* Signifikanzniveau 0,1 - \*\* Signifikanzniveau 0,05 - \*\*\* Signifikanzniveau 0,01 - n.s. nicht signifikant  
 Transformationen: Regionen BRD und SÜD: natürlicher Logarithmus, Nord: Wurzeltransformation, Ost: Logit-Transformation

Quelle: eigene Berechnungen

**Tabelle 0.2: Zusammenhang zwischen dem Anteil Ökolandbau und den getesteten Parametern (unterschieden in 3 Bodengüteklassen)**

Variable	Deutschland insgesamt	Gute Bodengüte <sup>1</sup>	Mittlere Bodengüte <sup>2</sup>	Schlechte Bodengüte <sup>3</sup>
<b>Bodenklimazahl</b>	-2,0***	-0,28***	-0,026 n.s.	0,05 n.s.
<b>Betriebsgröße</b>	-0,13**	-0,38***	-0,23***	0,35***
<b>Pachtanteil</b>	0,066 n.s.	-0,06 n.s.	0,04 n.s.	0,29***
<b>Pachtkosten</b>	-0,38 ***	-0,16 n.s.	-0,29 ***	-0,41 ***
<b>AK-Besatz</b>	0,05 n.s.	0,28***	0,17 **	-0,43***
<b>Grünlandanteil</b>	0,25***	0,26**	0,29***	-0,11 n.s.
<b>Einkommen</b>	0,14**	0,32***	0,11 n.s.	0,17 n.s.
<b>Einwohner</b>	-0,07 n.s.	0,14 n.s.	0,06 n.s.	-0,17 n.s.
<b>Anteil NSG</b>	0,17***	-0,008 n.s.	0,27***	0,27***
<b>Anteil WSG</b>	0,16***	0,27**	0,32***	-0,09 n.s.

Die Klassen der Bodengüte wurden eingeteilt nach:

<sup>1</sup> Gute Bodengüte: oberes Quartil der Bodenklimazahlen (BKZ>51)

<sup>2</sup> Mittlere Bodengüte: mittleres Quartil der Bodenklimazahlen (BKZ 38 >x<51)

<sup>3</sup> Schlechte Bodengüte: unteres Quartil der Bodenklimazahlen (BKZ<38)

\* Signifikanzniveau 0,1 - \*\* Signifikanzniveau 0,05 - \*\*\* Signifikanzniveau 0,01 - n.s. nicht signifikant

Quelle: eigene Berechnungen

**Tabelle 0.3: Zusammenhang zwischen dem Anteil Ökolandbau und Ackernutzung, bzw. Viehbesatzdichte unterteilt nach Bodengüte**

Variable	Gute Bodengüte <sup>1</sup>	Mittlere Bodengüte <sup>2</sup>	Schlechte Bodengüte <sup>3</sup>
Anteil Ackerfläche	-0,26 **	-0,32 ***	0,11 n.s.
Anteil Dauerkulturfläche	0,31 ***	0,03 n.s.	-0,09 n.s.
Anteil Grünlandfläche	0,26 n.s.	0,31 ***	-0,10 n.s.
Anteil Getreidefläche	0,09 n.s.	0,1 n.s.	0,14 n.s.
Anteil Hülsenfruchtfläche	0,067 n.s.	0,17 **	0,65 ***
Anteil Hackfruchtfläche	-0,25 **	-0,22 ***	-0,19 *
Anteil Ölrüchte	0,02 n.s.	-0,02 n.s.	0,58 ***
Anteil Futterpflanzen	0,02 n.s.	-0,11 n.s.	-0,433***
Anteil Brache	0,16 n.s.	0,08 n.s.	0,45 ***
Anteil Nachwachsende Rohstoffe	0,002 n.s.	-0,11 n.s.	0,37 ***
Anteil Zwischenfrüchte	0,28 ***	0,18 **	-0,23 **
GVE/ha	0,06 n.s.	-0,15 *	-0,6***
Rinder/ha	0,07 n.s.	-0,13 n.s.	-0,56***
Milchkühe/ha	-0,07 n.s.	-0,13 n.s.	-0,51***
Schweine/ha	0,07 n.s.	-0,31 ***	-0,23**

Zusammenhang berechnet mit dem Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

Die Klassen der Bodengüte wurden eingeteilt nach:

1 Gute Bodengüte: oberes Quartil der Bodenklimazahlen (BKZ>51)

2 Mittlere Bodengüte: mittleres Quartil der Bodenklimazahlen (BKZ 38 >x<51)

3 Schlechte Bodengüte: unteres Quartil der Bodenklimazahlen (BKZ<38)

\* Signifikanzniveau 0,1 - \*\* Signifikanzniveau 0,05 - \*\*\* Signifikanzniveau 0,01 - n.s. nicht signifikant

Quelle: eigene Berechnungen

**Tabelle 0.4: Zusammenhang<sup>1</sup> zwischen dem Anteil Ökolandbau und Ackernutzung, bzw. Viehbesatzdichte in den Regionen Nord- Süd- und Ostdeutschland**

Variable	Ost	Nord	Süd
	r	r	r
Anteil Ackerfläche	-0,26 **	-0,02 n.s.	-0,37 ***
Anteil Dauerkulturfläche	-0,07 n.s.	0,21 *	-0,01 n.s.
Anteil Grünlandfläche	0,26 **	0,01 n.s.	0,42 ***
Anteil Getreidefläche	-0,22 **	0,11 n.s.	0,12 n.s.
Anteil Hülsenfruchtfläche	0,05 n.s.	0,61 ***	0,32 ***
Anteil Hackfruchtfläche	-0,23 **	-0,09 n.s.	-0,32 ***
Anteil Ölf Früchte	0,36 ***	0,62 ***	0,08 n.s.
Anteil Futterpflanzen	0,09 n.s.	-0,19 *	-0,02 n.s.
Anteil Brache	0,60 ***	0,47 ***	0,07 n.s.
Anteil Nachwachsende Rohstoffe	-0,49 ***	0,41 ***	0,05 n.s.
Anteil Zwischenfrüchte	0,21 *	-0,32 ***	0,05 n.s.
GVE/ha	-0,1 n.s.	-0,33***	-0,01 n.s.
Rinder/ha	0,01 n.s.	-0,31***	-0,05 n.s.
Milchkühe/ha	-0,2 *	-0,22 **	-0,05 n.s.
Schweine/ha	-0,2 **	0,01 n.s.	-0,15 *

n.s. Nicht signifikant - \* Signifikanzniveau 0,1 - \*\*Signifikanzniveau 0,05 - \*\*\*Signifikanzniveau 0,01

<sup>1</sup>Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

Quelle: eigene Berechnungen

## Anhang II: Karten zur räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus

Teil A: Agrarstrukturerhebung 1999

Teil B: Agrarstrukturerhebung 2001

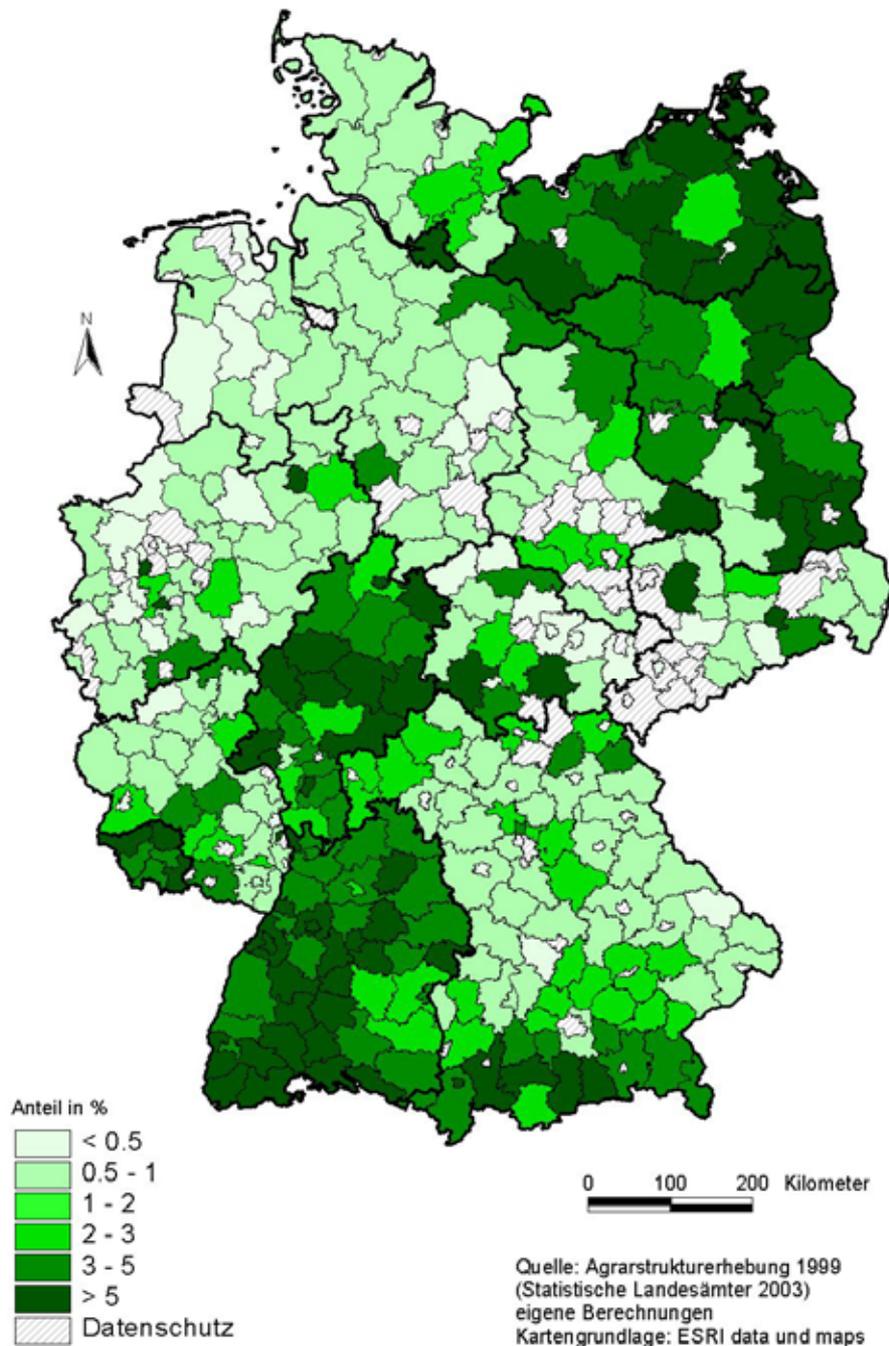


Abbildung A.1: Anteil ökologisch bewirtschafteter LF an der gesamten LF im Kreis (%) (1999)

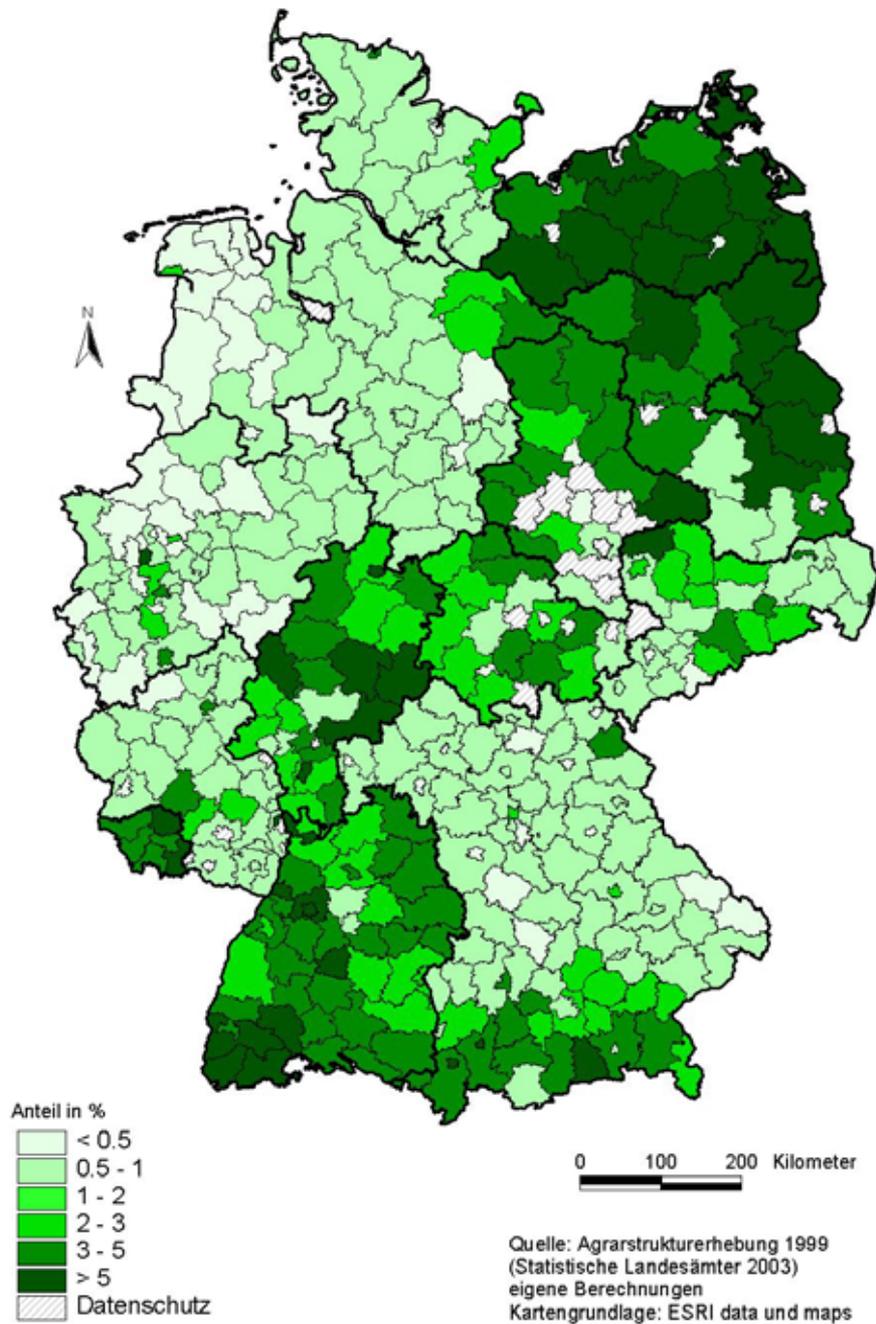


Abbildung A.2: Anteil ökologisch bewirtschafteter Betriebe an allen landwirtschaftlichen Betrieben im Kreis (%) (1999)

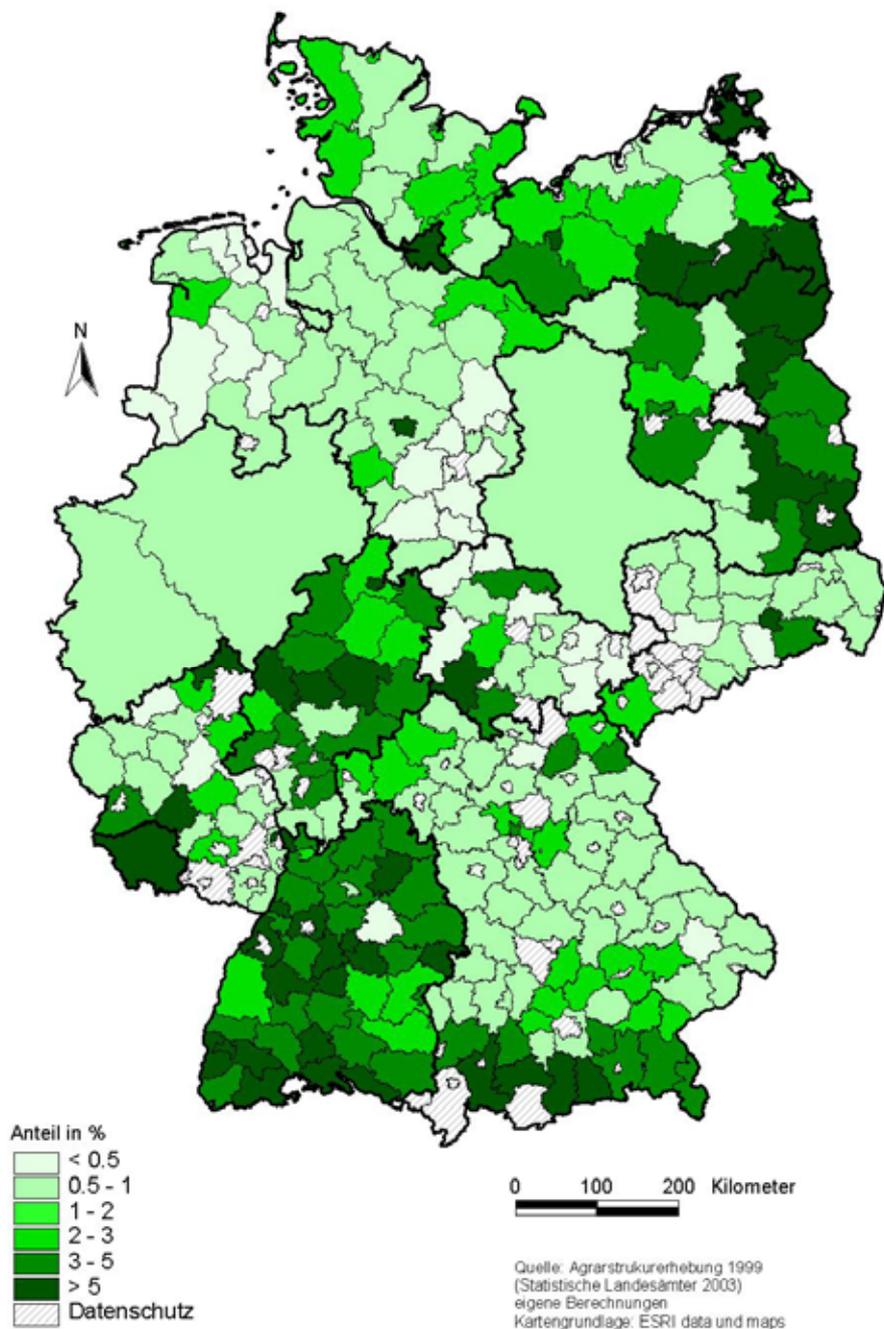


Abbildung A.3: Anteil ökologisch bewirtschafteter Ackerfläche an der gesamten Ackerfläche im Kreis (%) (1999)

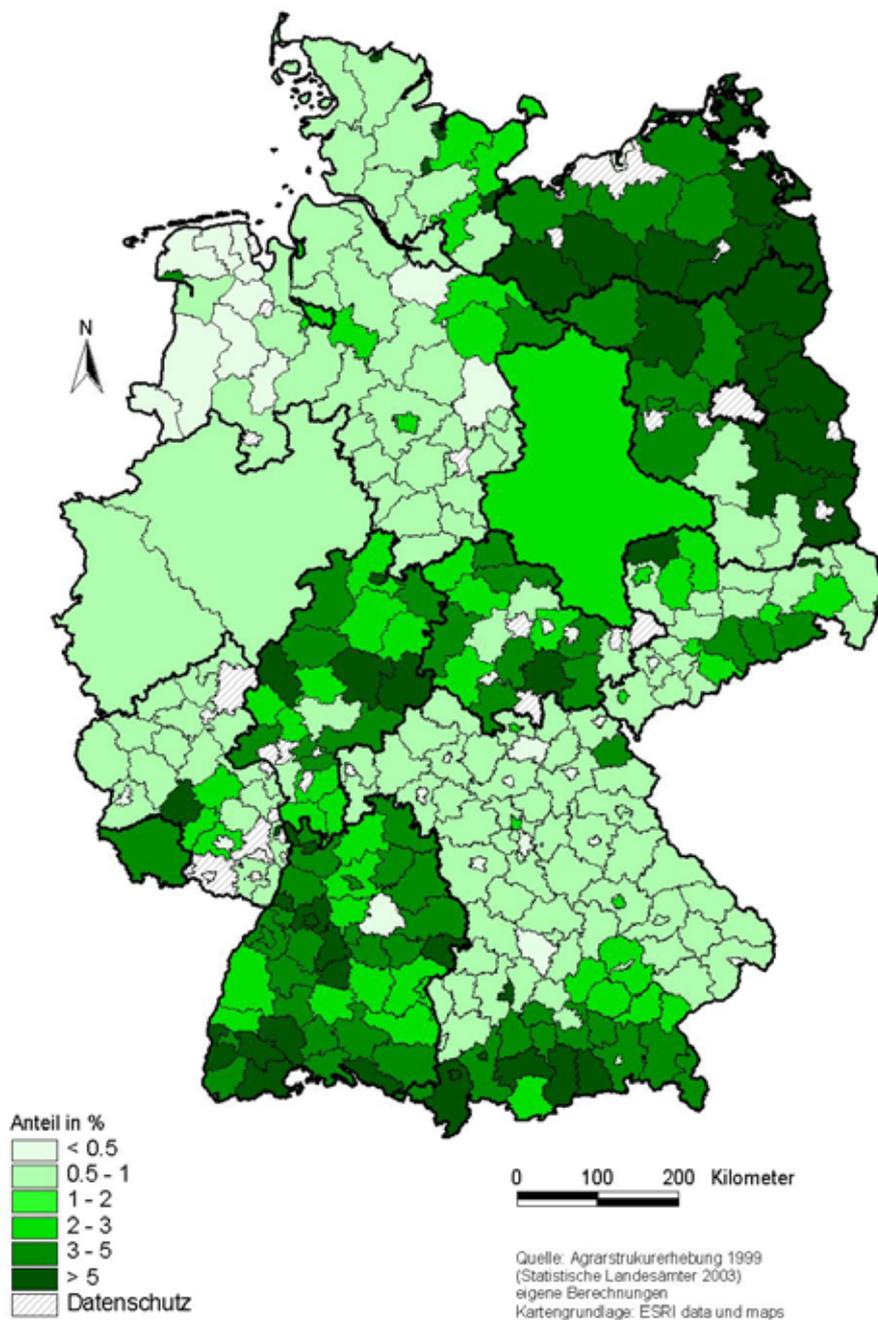


Abbildung A.4: Anteil ökologischer Betriebe mit Ackerfläche an allen Betrieben mit Ackerfläche im Kreis (%) (1999)

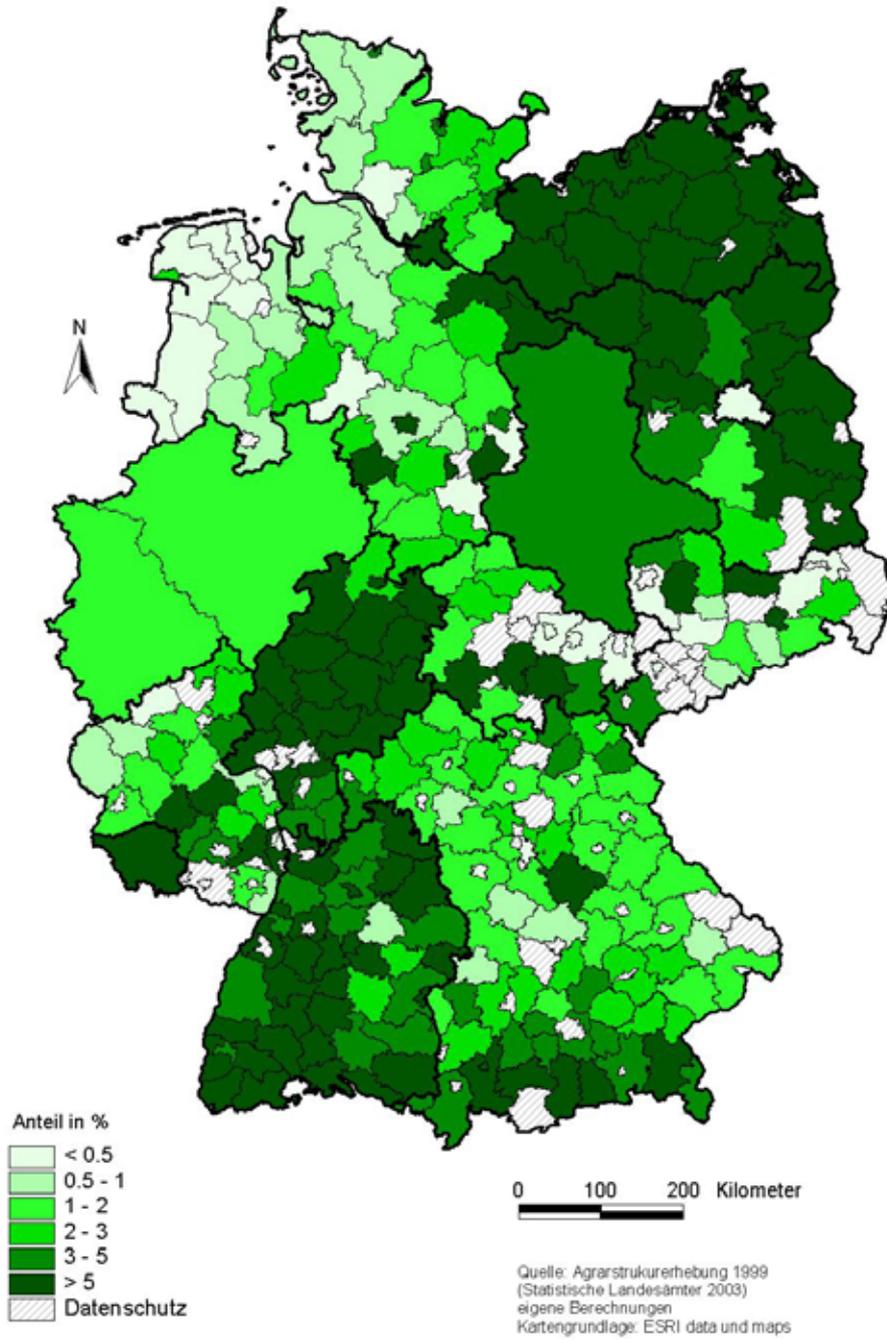


Abbildung A.5: Anteil ökologisch bewirtschafteten Grünlands an der gesamten Grünlandfläche im Kreis (%) (1999)

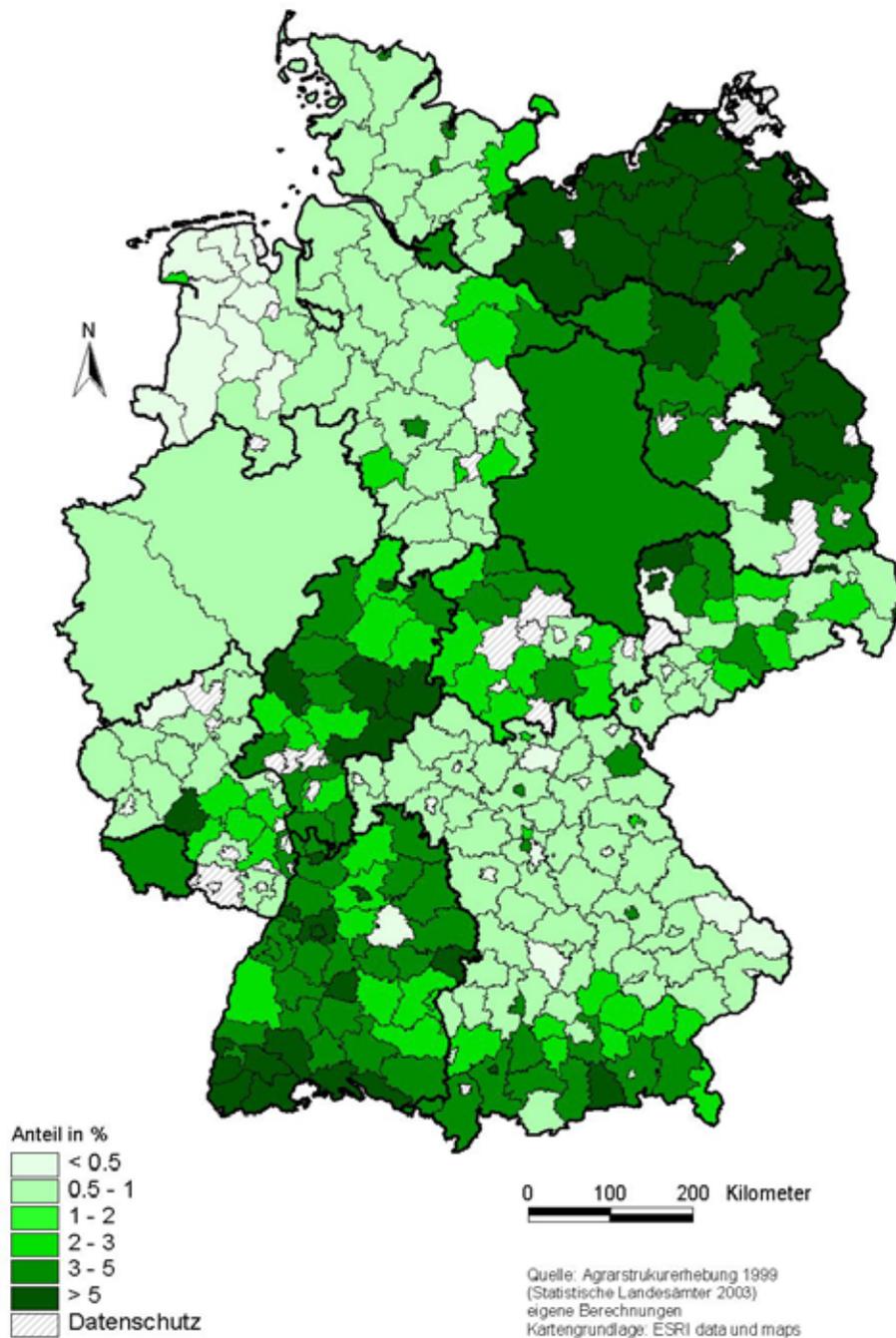
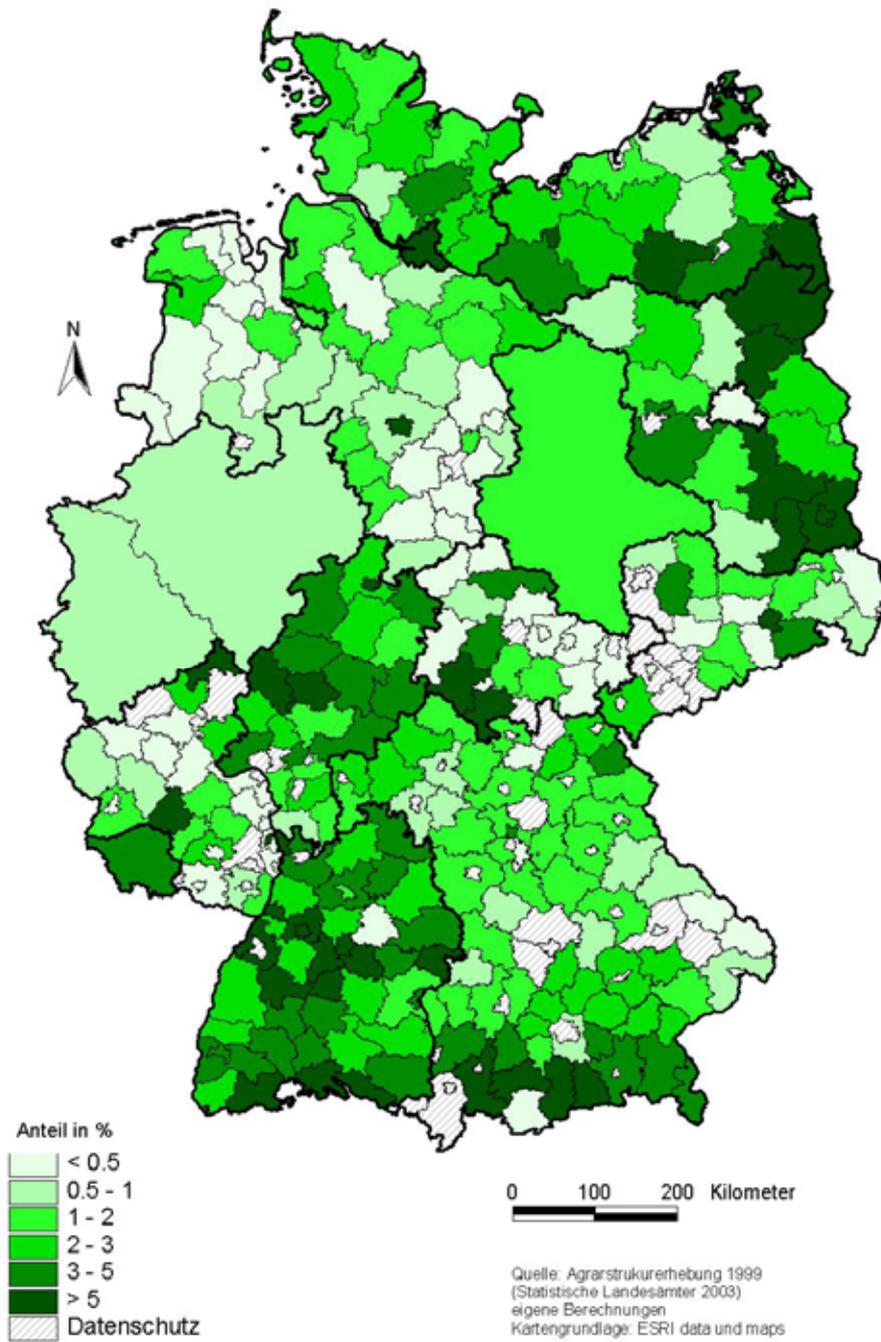
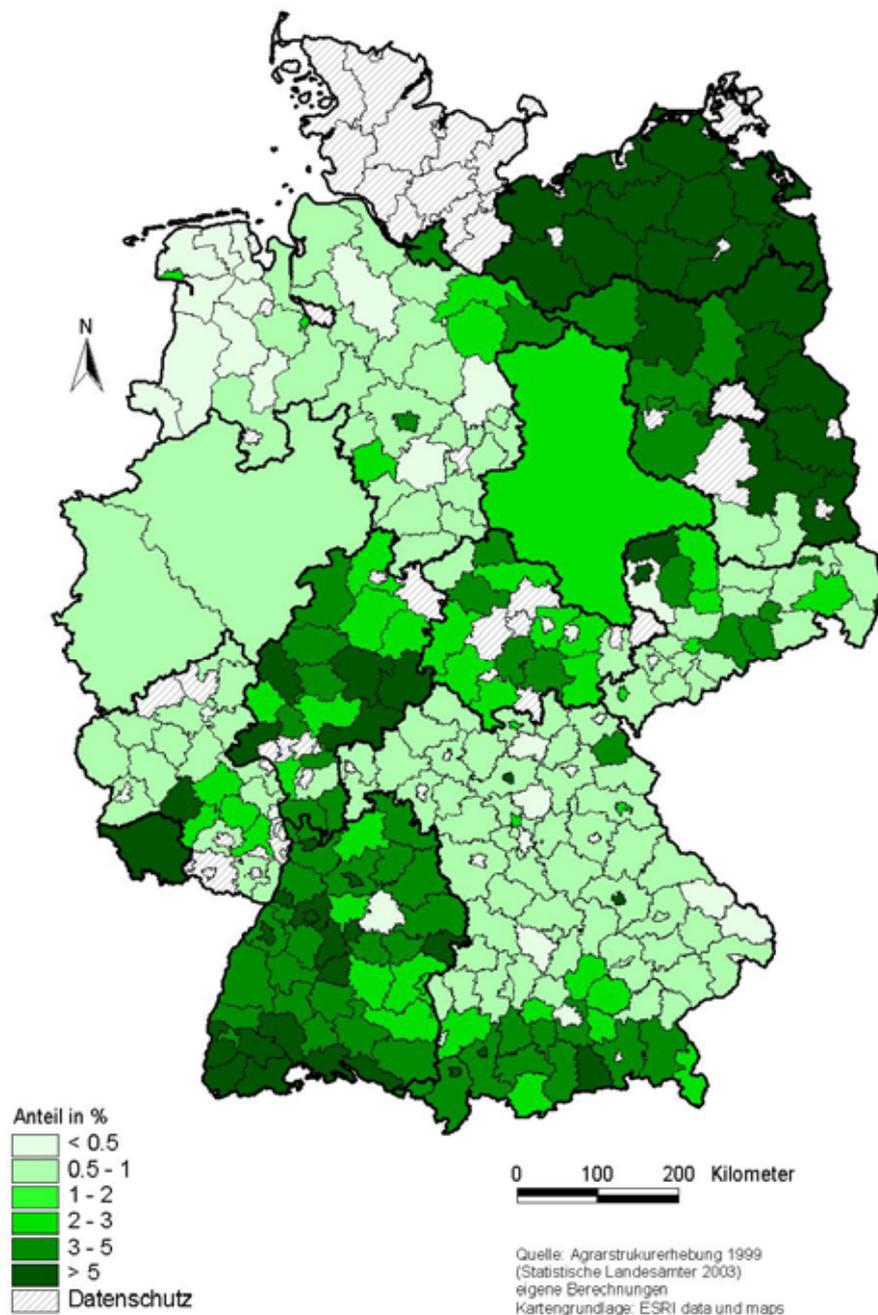


Abbildung A.6: Anteil ökologischer Betriebe mit Grünland an allen Betrieben mit Grünland im Kreis (%) (1999)



**Abbildung A.7: Anteil ökologisch bewirtschafteter Getreidefläche an der gesamten Getreidefläche im Kreis (%) (1999)**



**Abbildung A.8: Anteil ökologischer Betriebe mit Tierhaltung an allen Betrieben mit Tierhaltung im Kreis (%) (1999)**

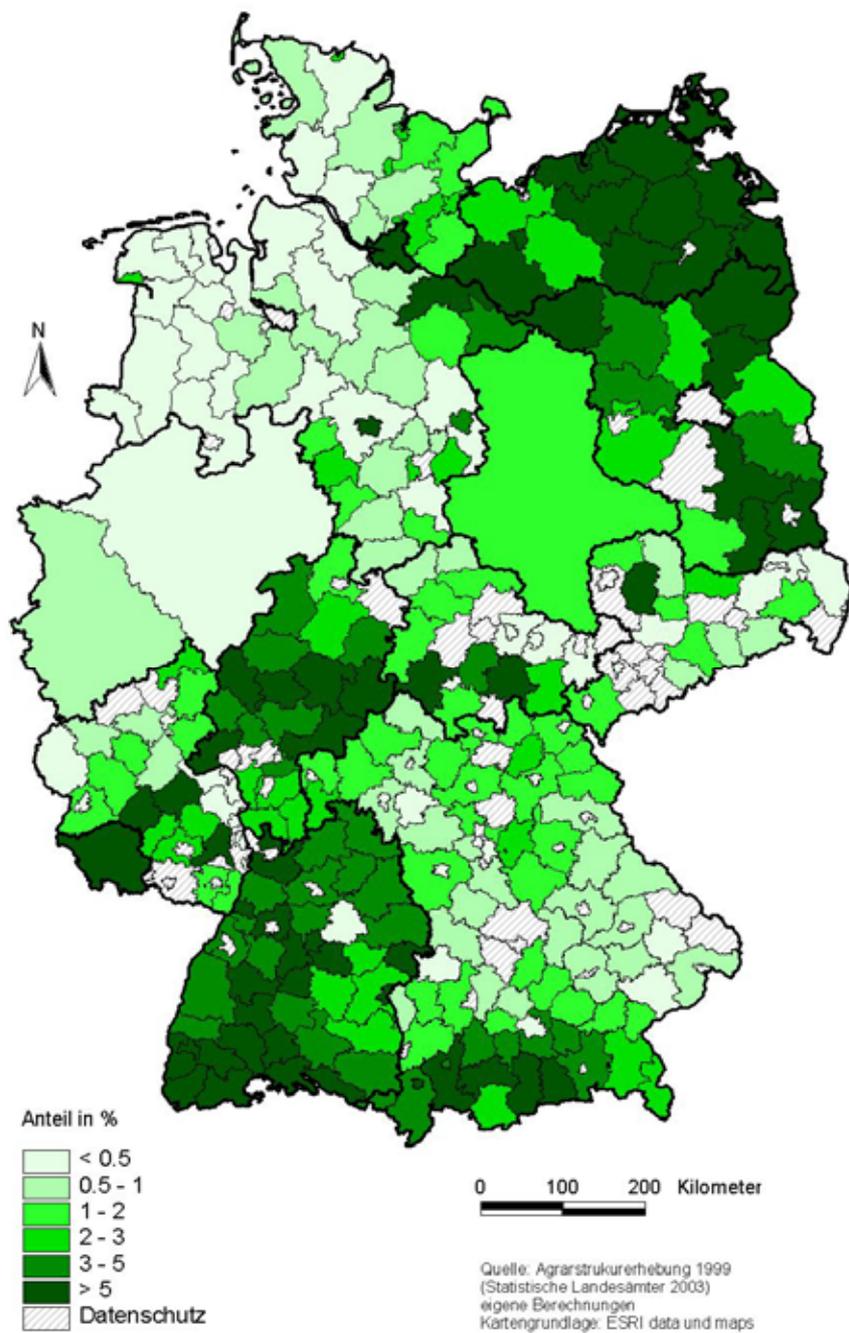


Abbildung A.9: Anteil ökologischer GVE an der gesamten GVE im Kreis (%) (1999)

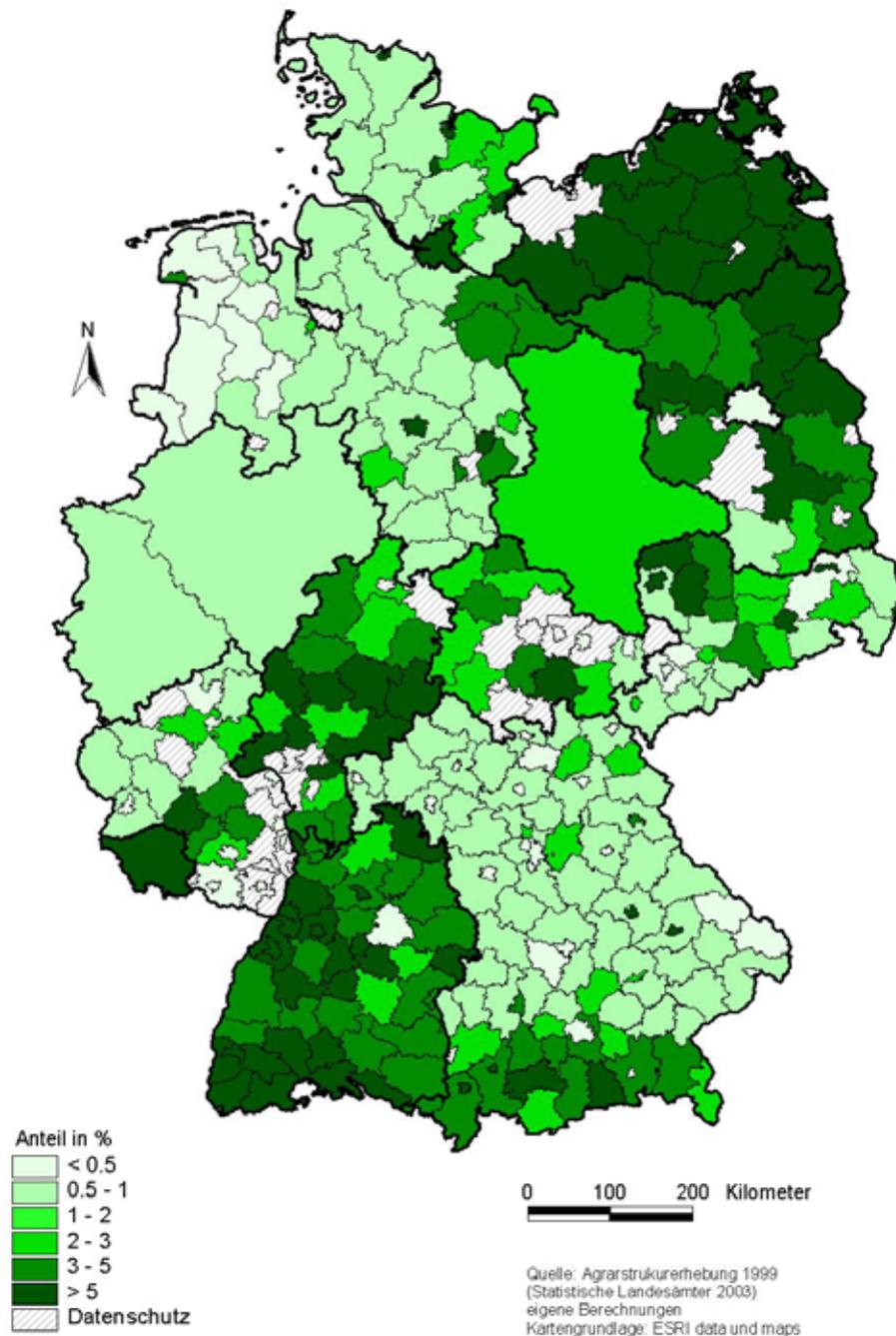


Abbildung A.10: Anteil ökologischer Betriebe mit Rindern an allen Betrieben mit Rindern im Kreis (%) (1999)

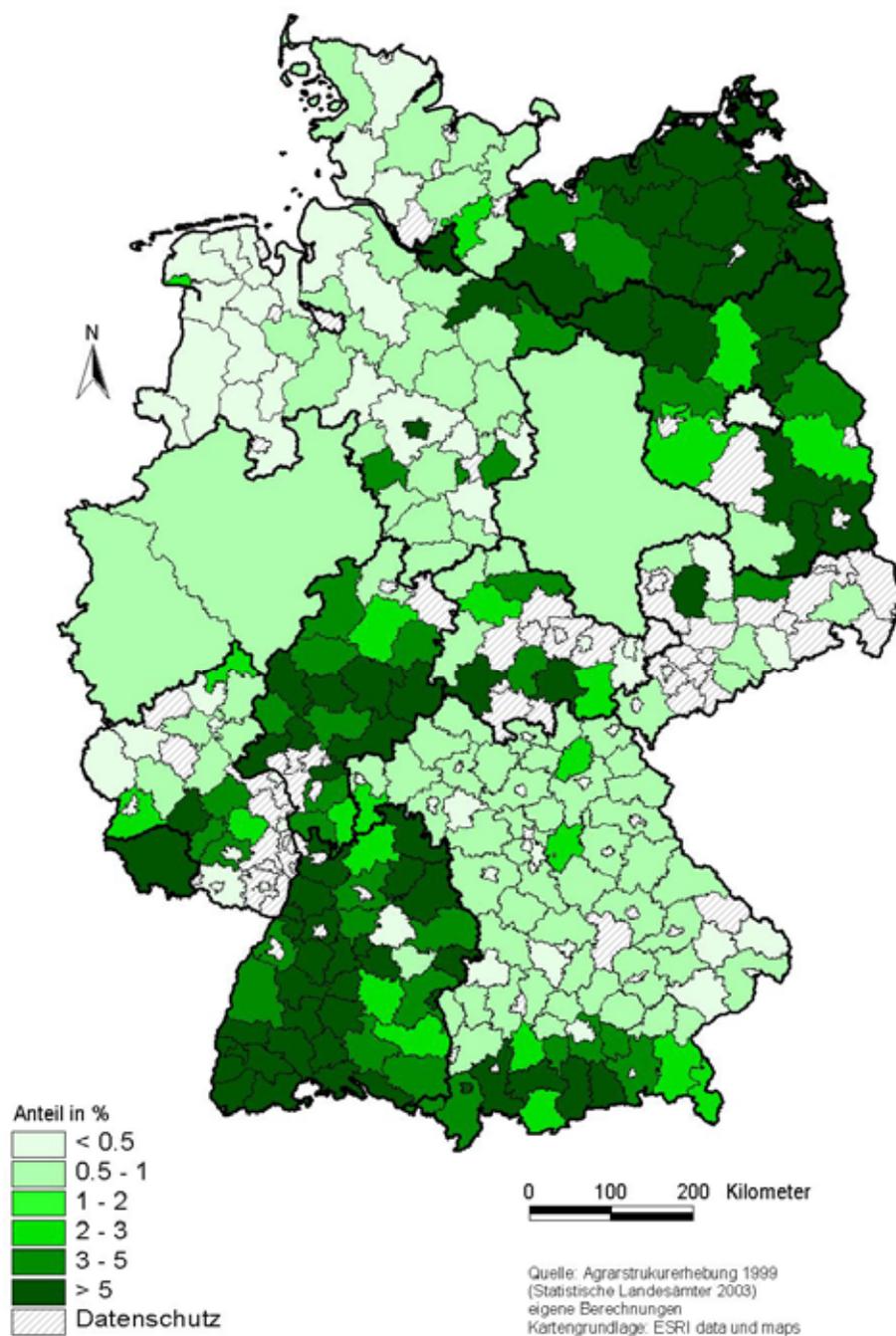


Abbildung A.11: Anteil ökologischer Rinder an allen Rindern im Kreis (%) (1999)

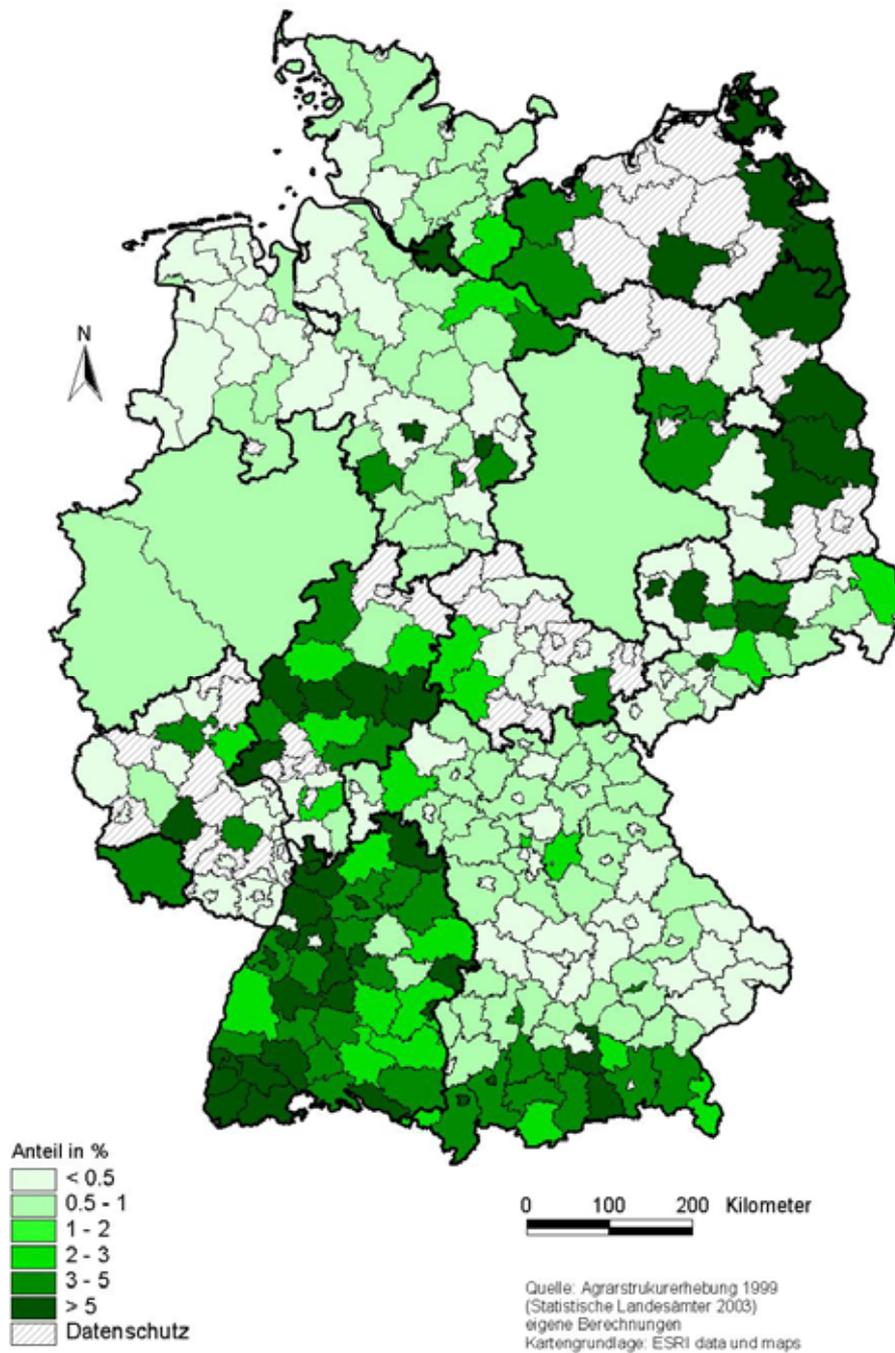


Abbildung A.12: Anteil ökologischer Betriebe mit Milchkühe an allen Betrieben mit Milchkühen im Kreis (%) (1999)

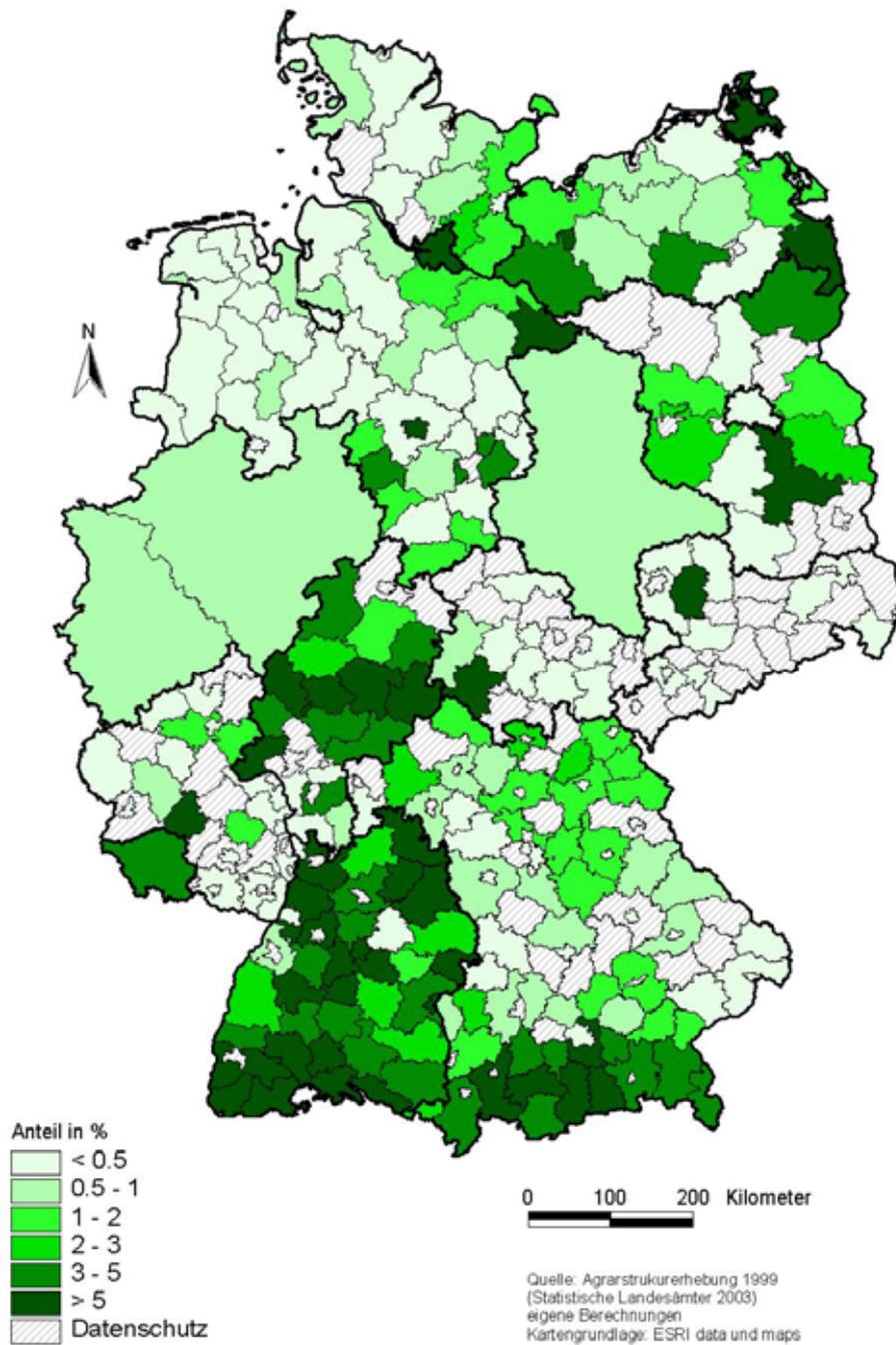


Abbildung A.13: Anteil ökologischer Milchkühe an allen Milchkühen im Kreis (%) (1999)

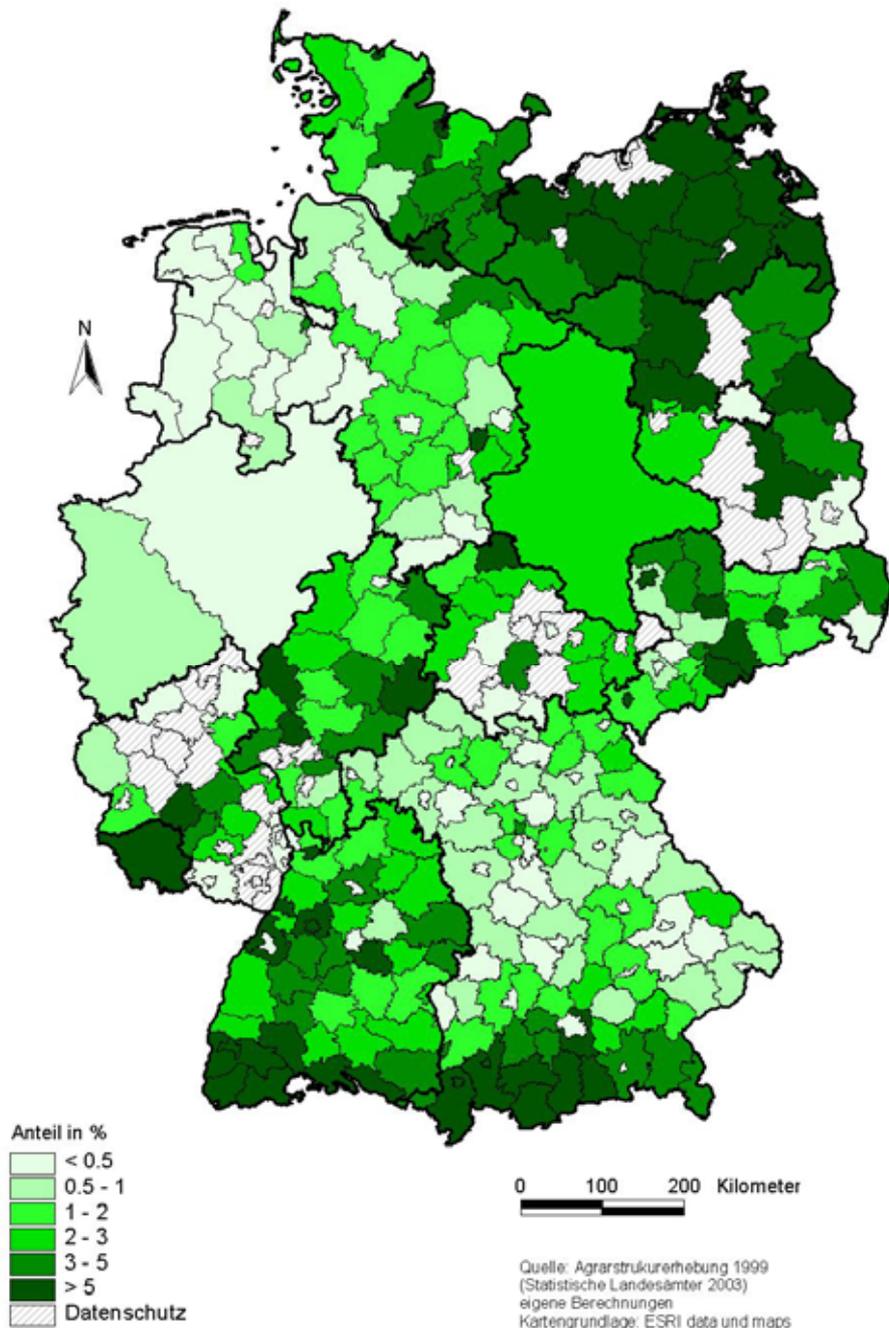


Abbildung A.14: Anteil Betriebe mit ökologischer Schweinehaltung an allen Betrieben mit Schweinen im Kreis (%) (1999)

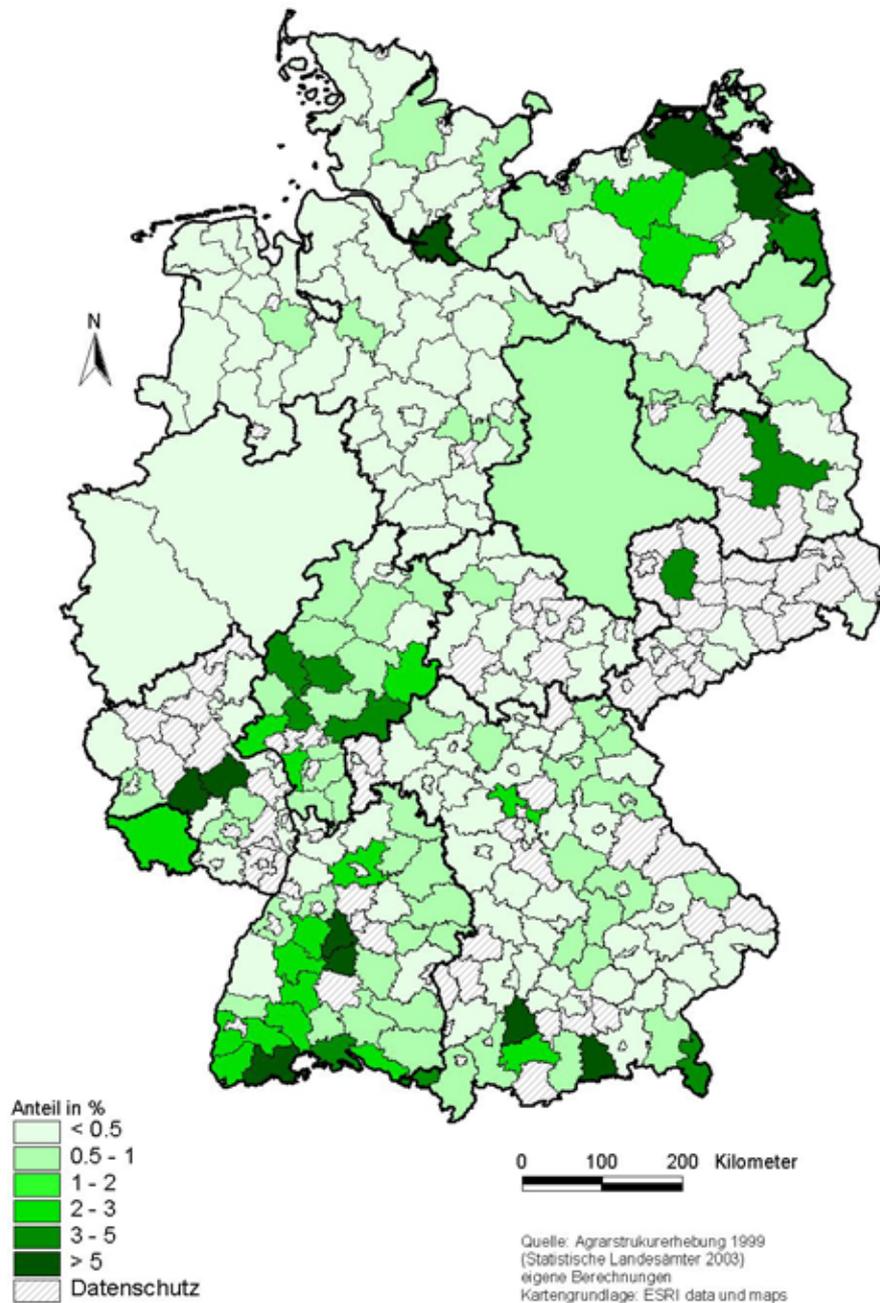
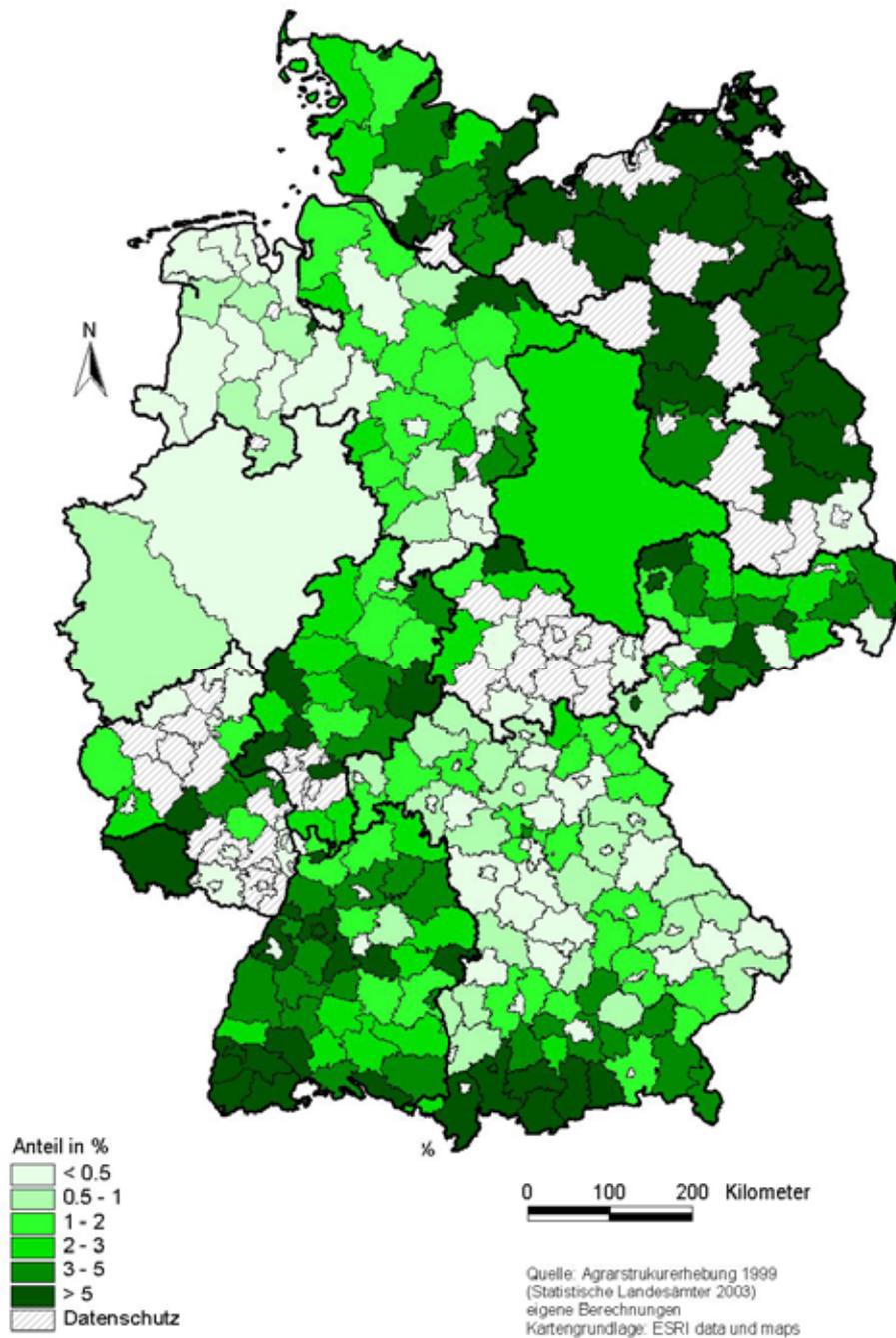


Abbildung A.15: Anteil ökologischer Schweine an allen Schweinen im Kreis (%) (1999)



**Abbildung A.16:** Anteil Betriebe mit ökologischer Mastschweinehaltung an allen Betrieben mit Mastschweinen im Kreis (%) (1999)

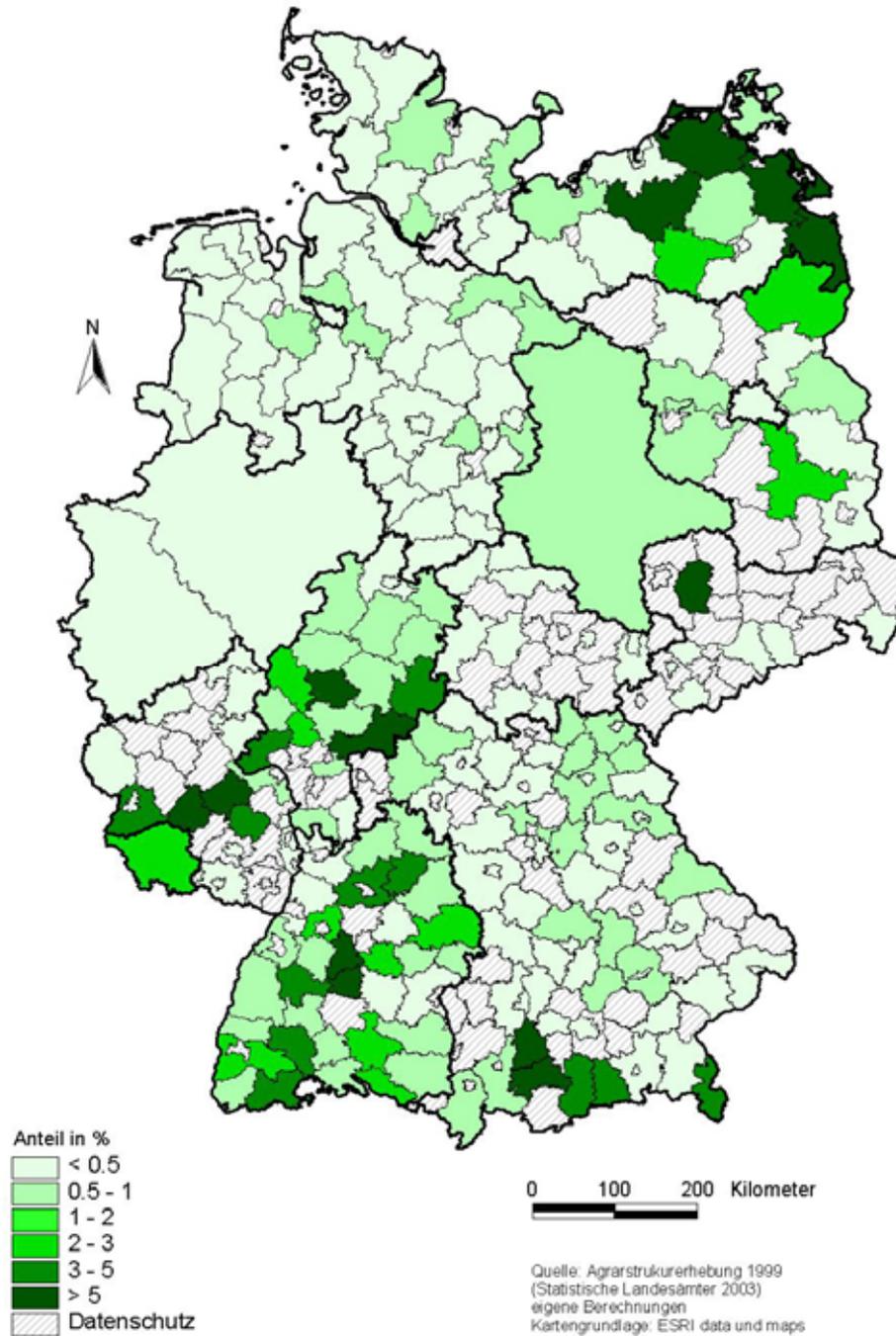
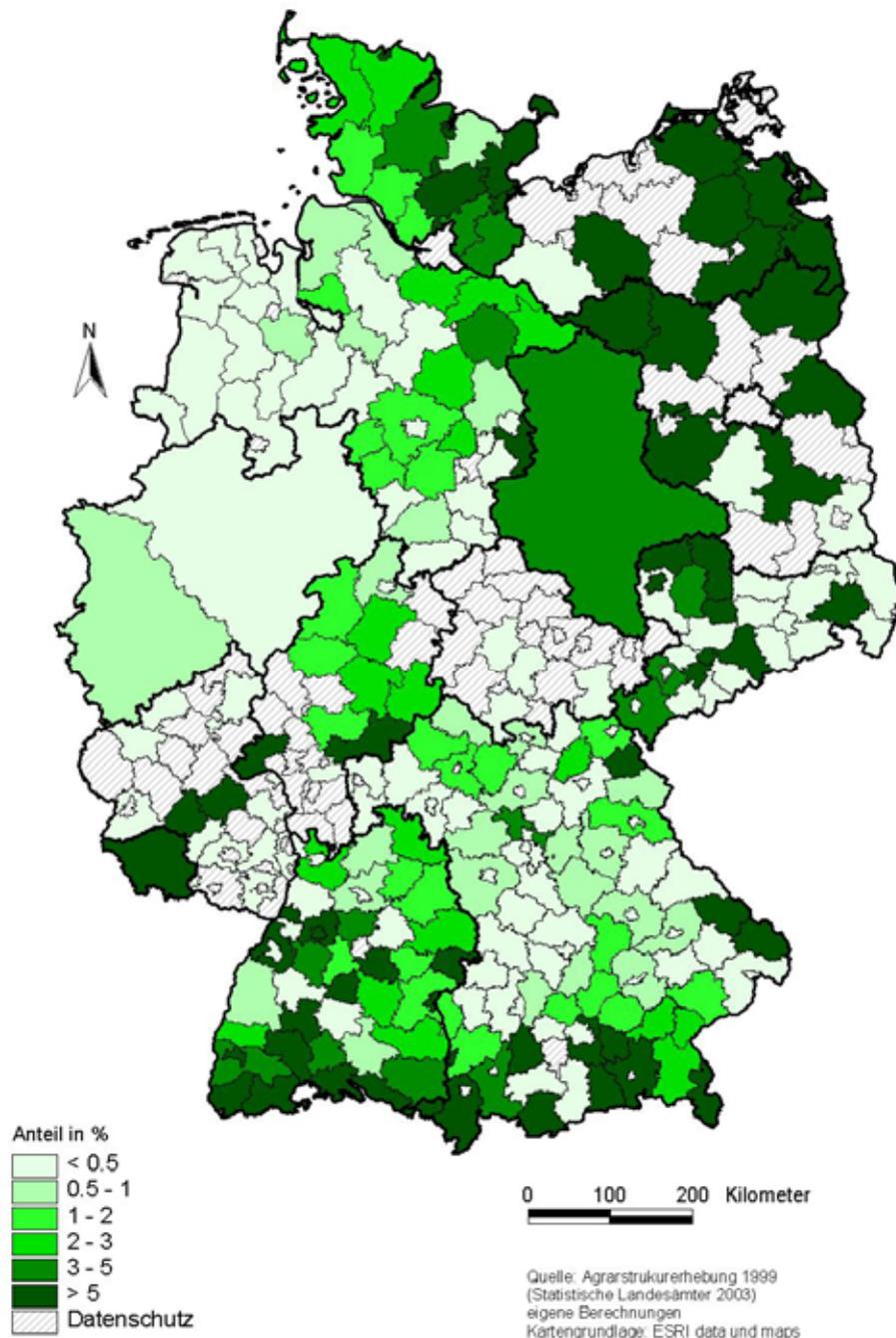
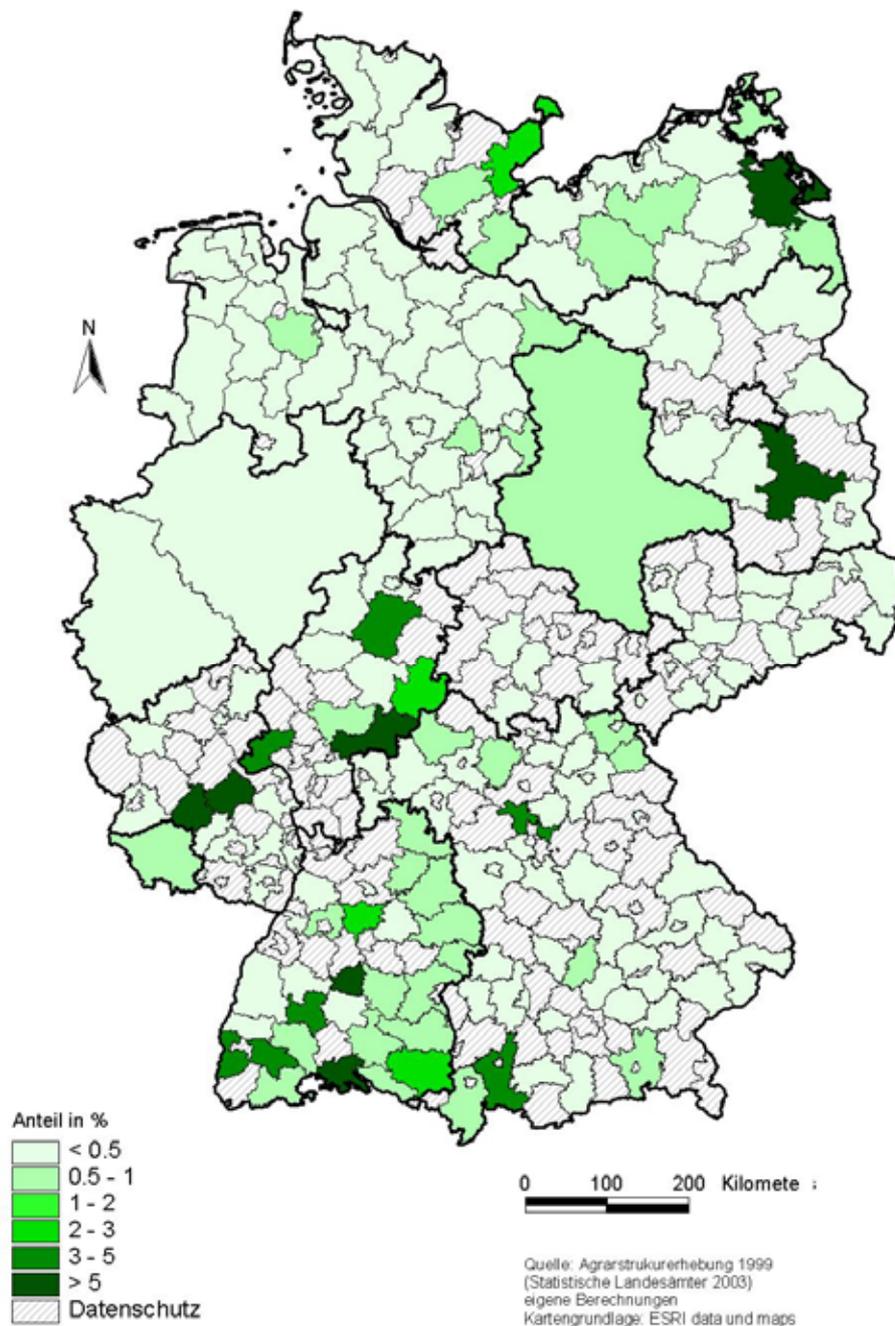


Abbildung A.17: Anteil ökologischer Mastschweine an allen Mastschweinen im Kreis (%) (1999)



**Abbildung A.18: Anteil Betriebe mit ökologischer Zuchtsauenhaltung an allen Betrieben mit Zuchtsauen im Kreis (%) (1999)**



**Abbildung A.19: Anteil ökologischer Zuchtsauen an allen Zuchtsauen im Kreis (%) (1999)**

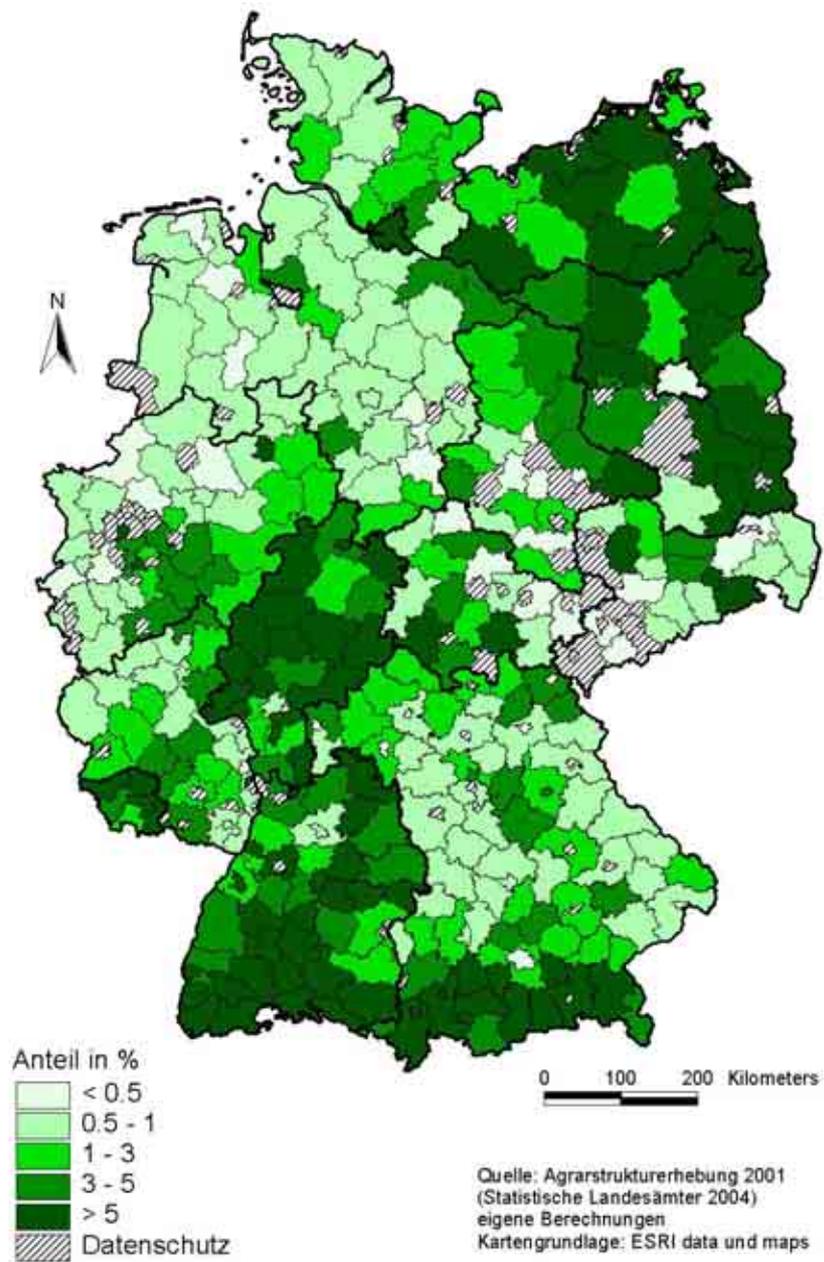


Abbildung B.1: Anteil ökologisch bewirtschaftete Fläche an der landwirtschaftlichen Fläche im Kreis (%) (2001)

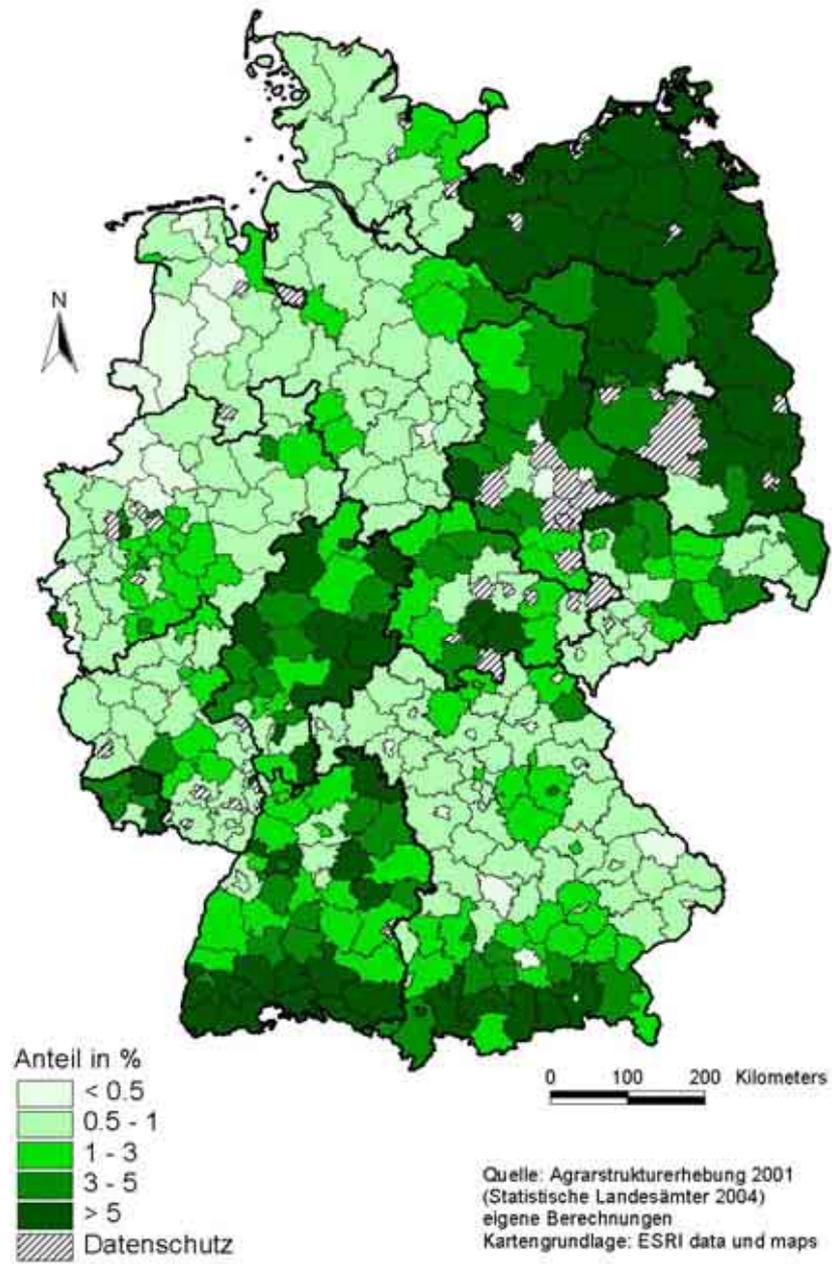


Abbildung B.2: Anteil ökologisch bewirtschaftete Betriebe an allen Betrieben im Kreis (%) (2001)

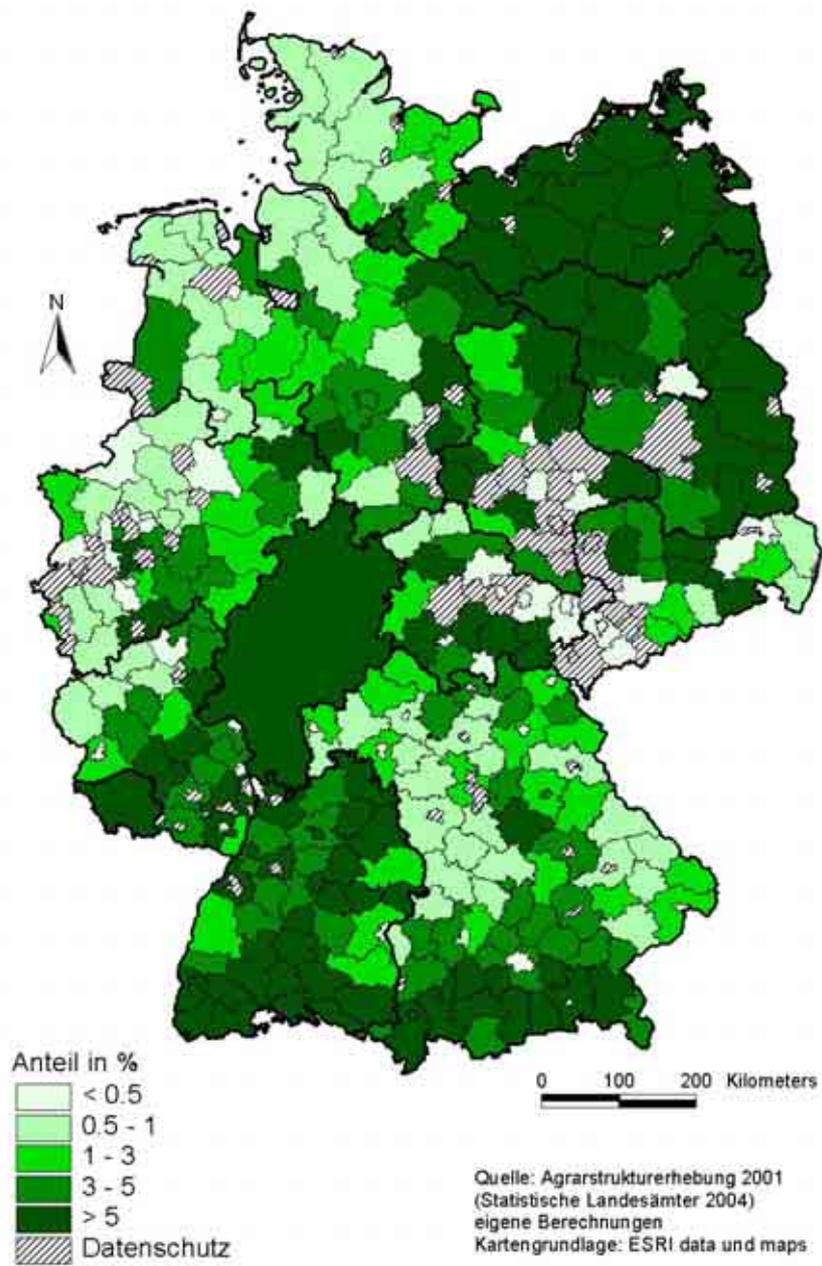


Abbildung B.3: Anteil ökologisch bewirtschaftetes Grünland am Grünland insgesamt im Kreis (%) (2001)

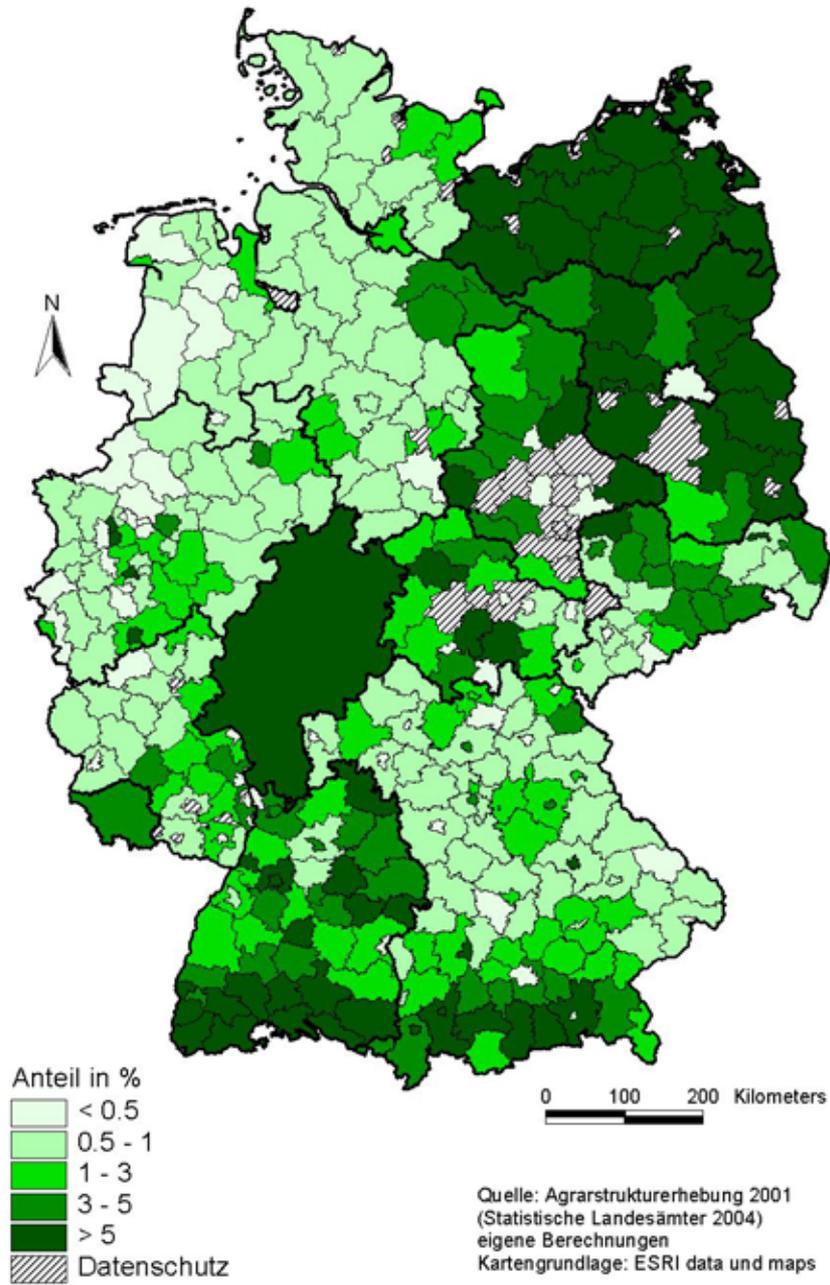


Abbildung B.4: Anteil ökologisch bewirtschaftete Betriebe mit Grünland an allen Betrieben mit Grünland im Kreis (%) (2001)

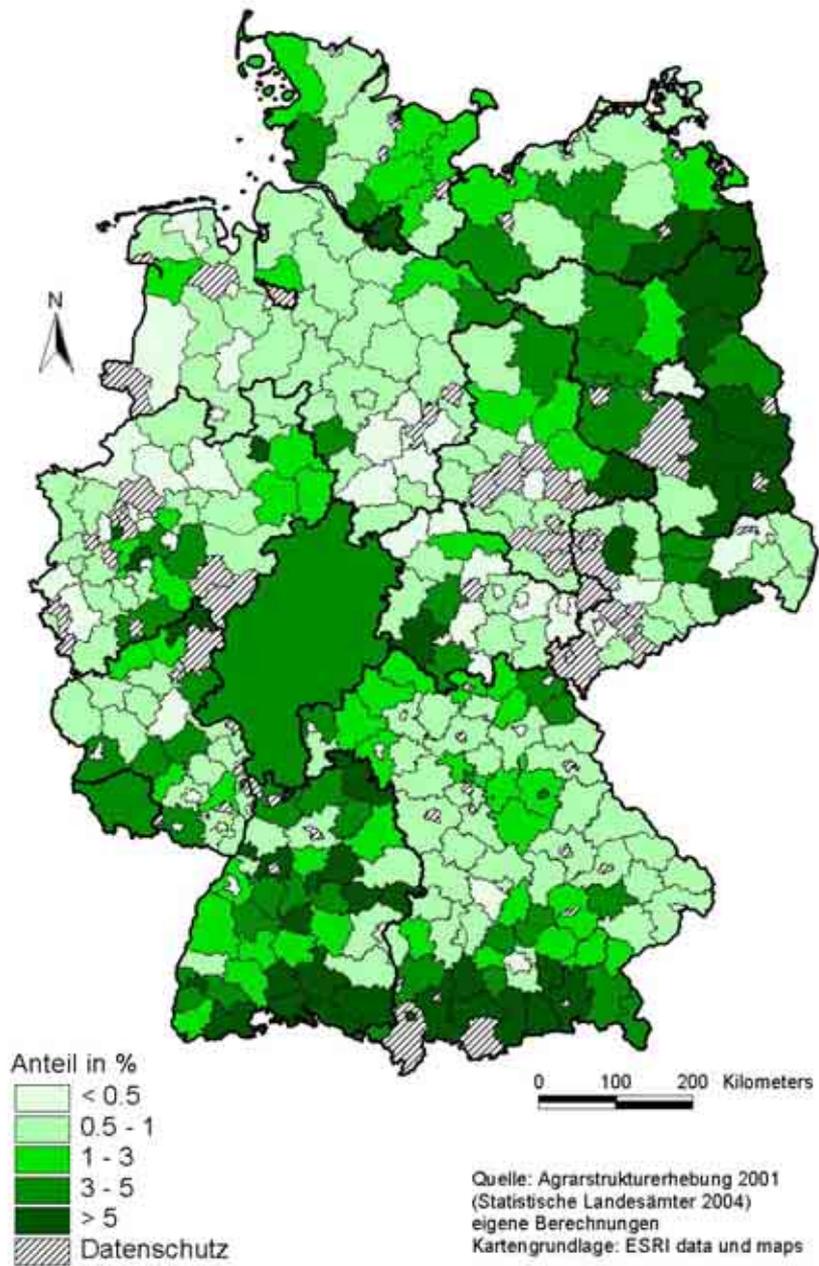


Abbildung B.5: Anteil ökologisch bewirtschaftetes Ackerland am Ackerland insgesamt im Kreis (%) (2001)

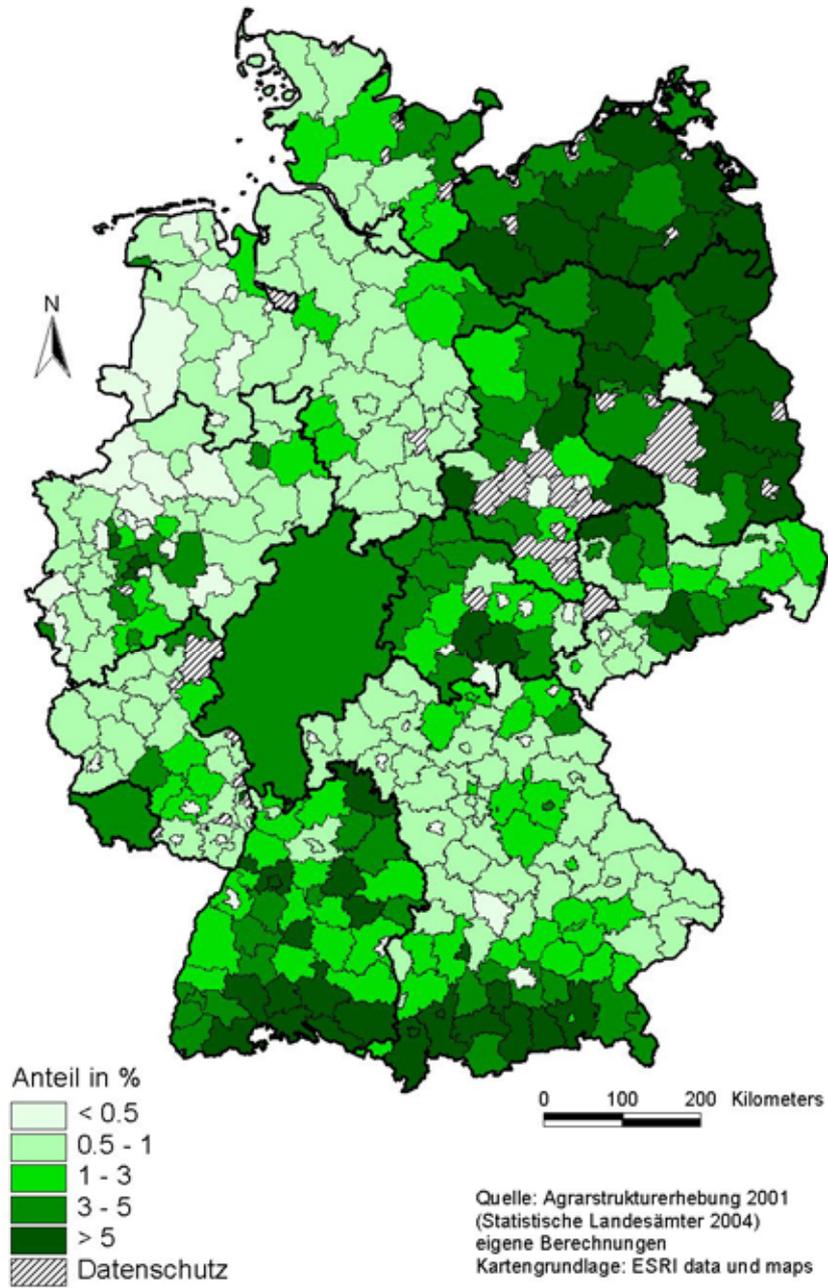


Abbildung B.6: Anteil ökologisch bewirtschaftete Betriebe mit Ackerland an allen Betrieben mit Ackerland im Kreis (%) (2001)

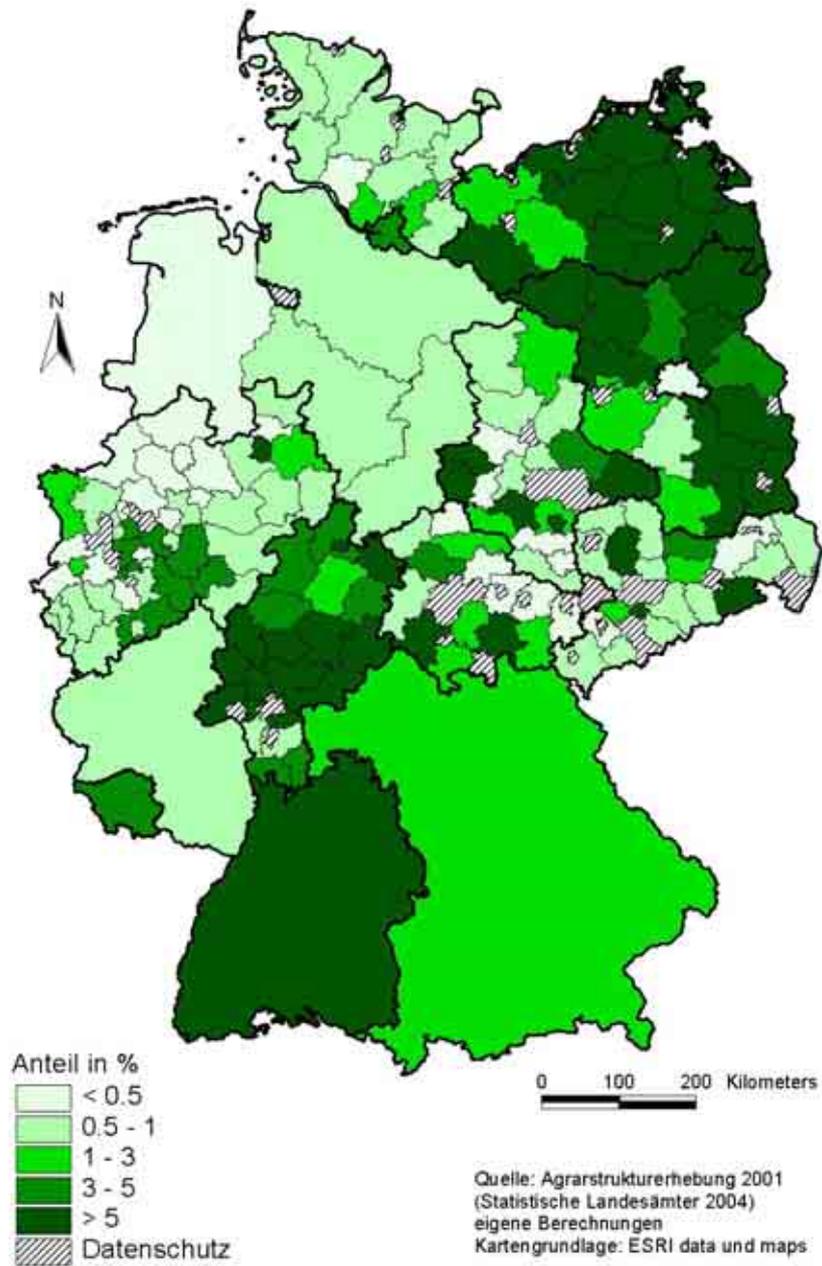


Abbildung B.7: Anteil ökologische Großvieheinheiten an allen Großvieheinheiten im Kreis (%) (2001)

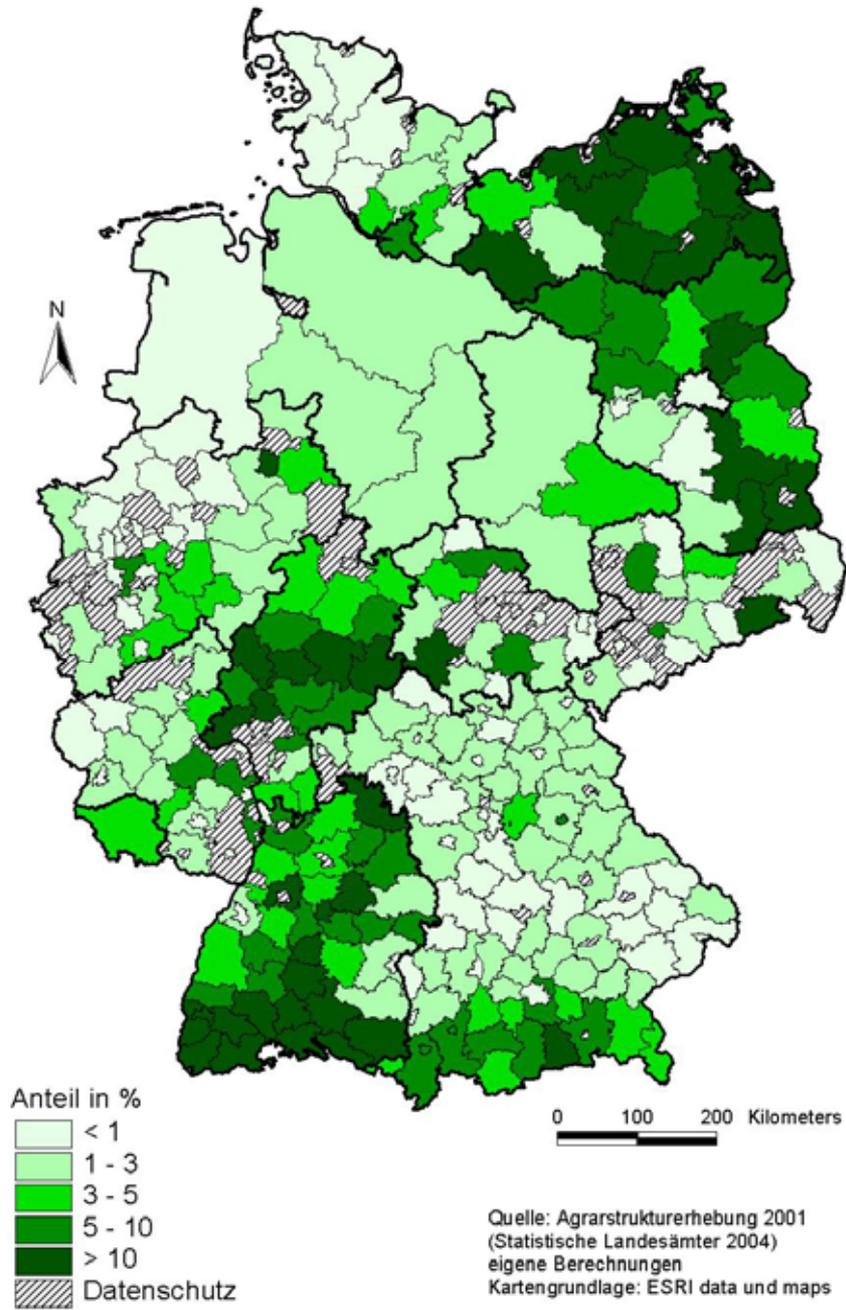
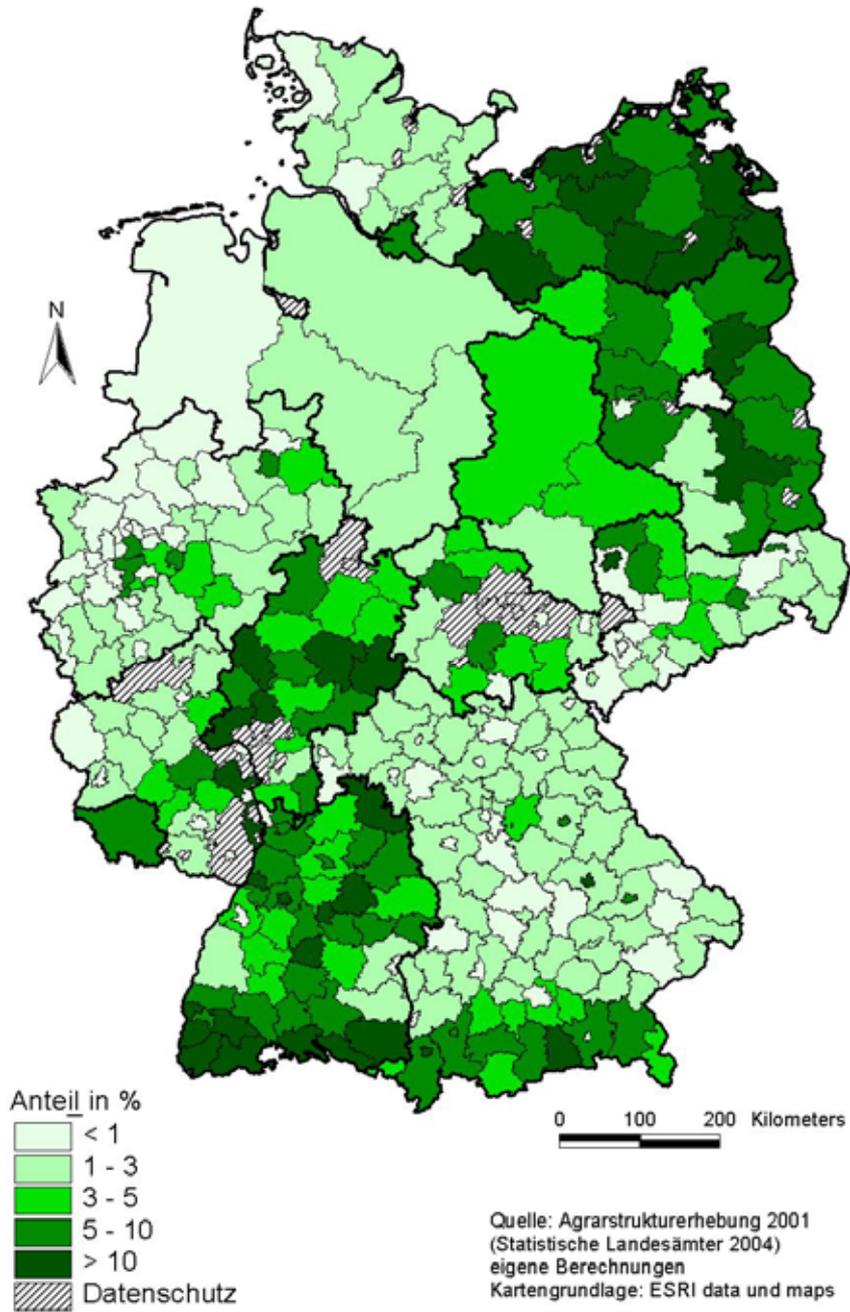
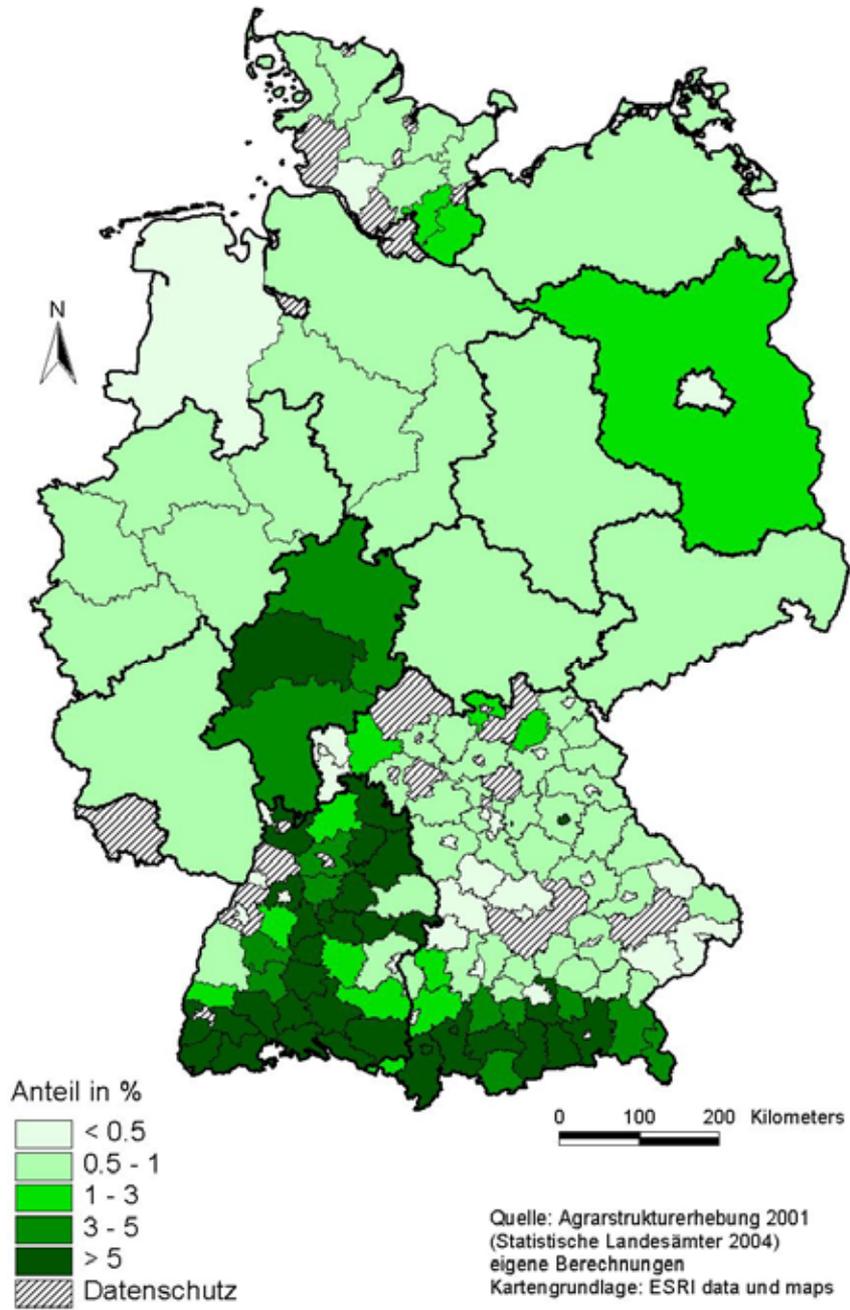


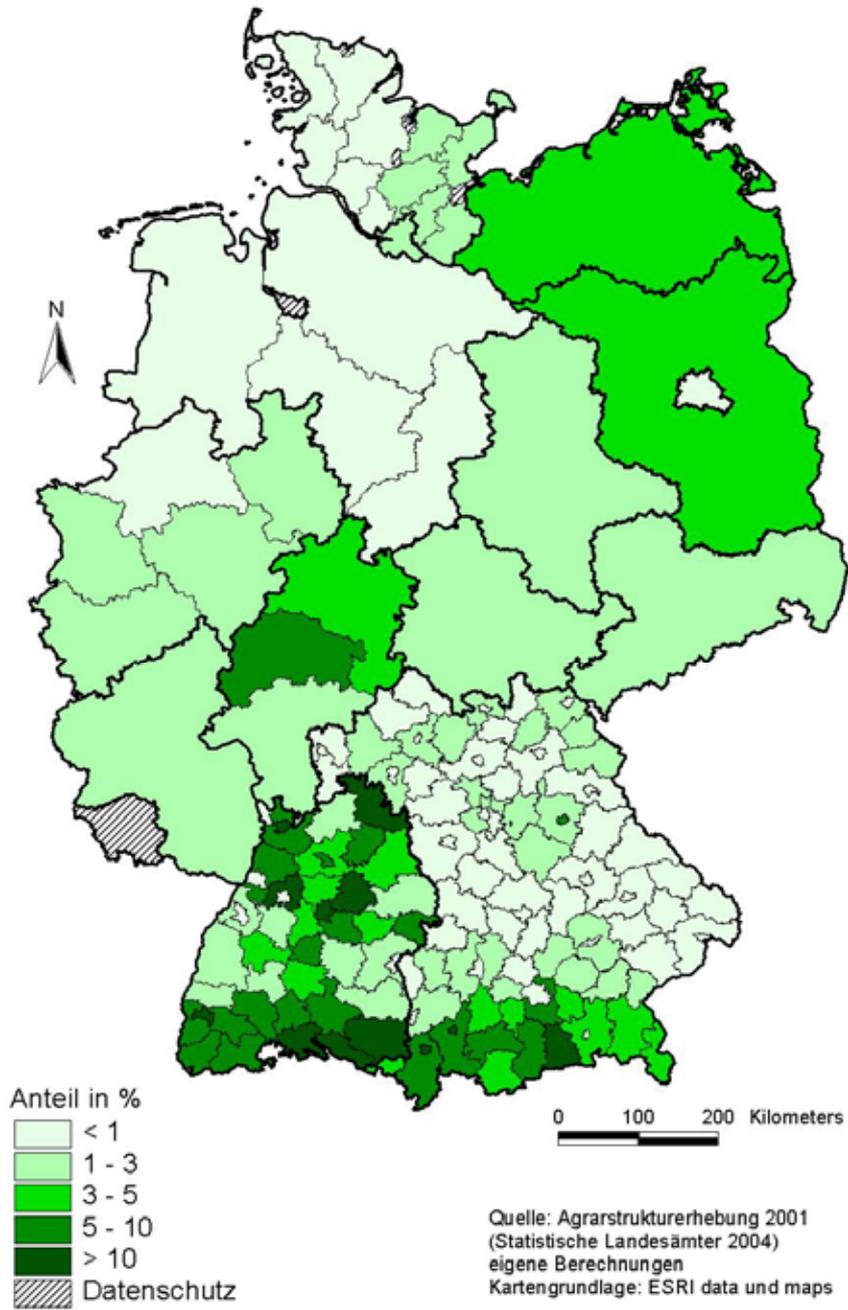
Abbildung B.8: Anteil ökologischer Rinder an allen Rindern im Kreis (%) (2001)



**Abbildung B.9:** Anteil ökologischer Betriebe mit Rindern an allen Betrieben mit Rindern im Kreis (%) (2001)



**Abbildung B.10:** Anteil ökologischer Milchkühe an allen Milchkühen im Kreis (%) (2001)



**Abbildung B.11:** Anteil ökologischer Betriebe mit Milchkühen an allen Betrieben mit Milchkühen im Kreis (%) (2001)

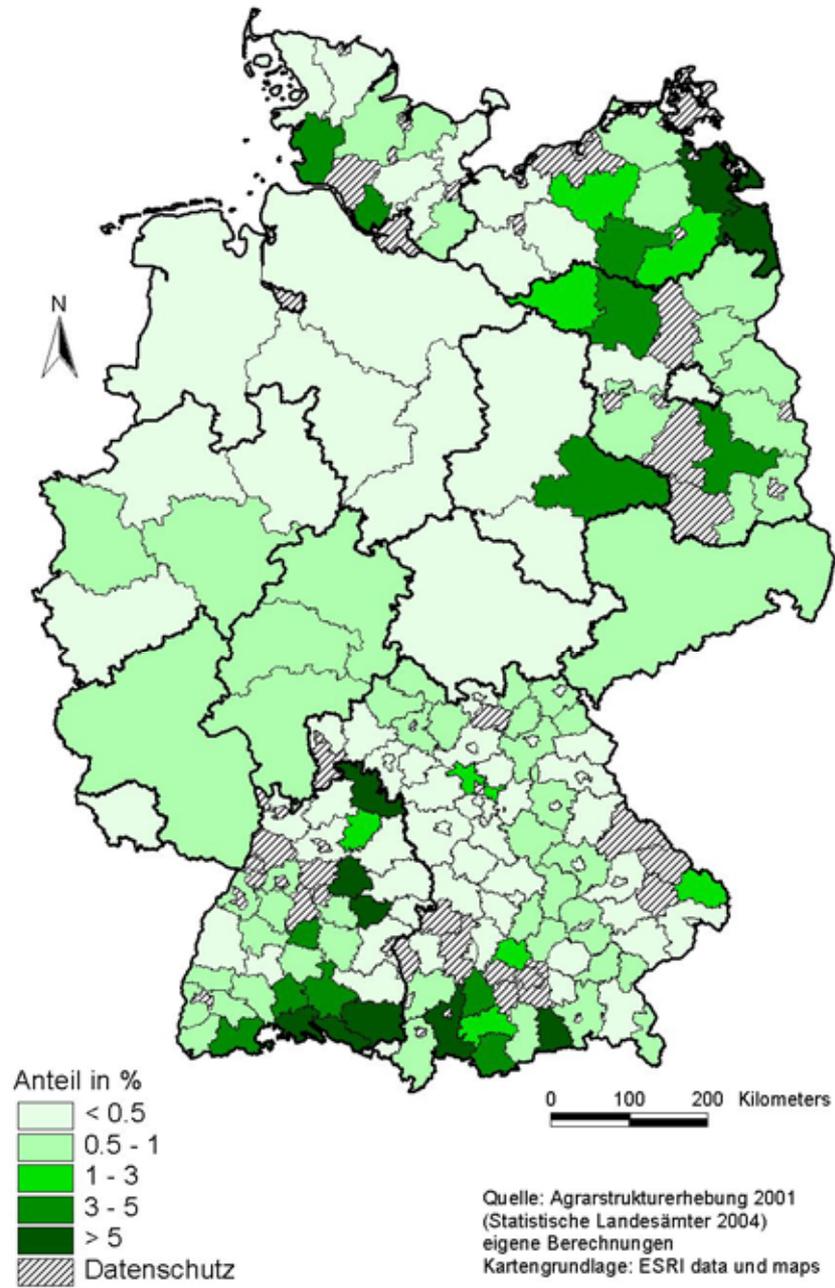
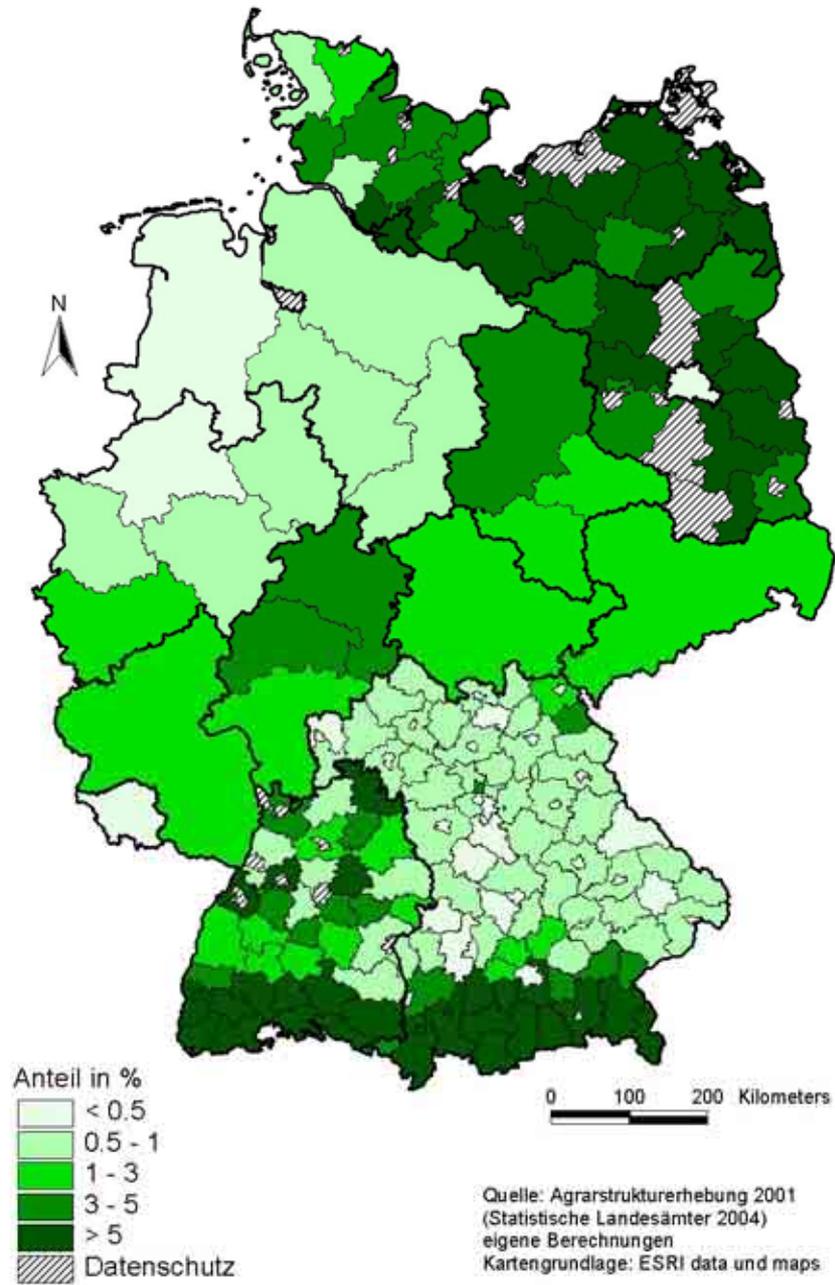


Abbildung B.12: Anteil ökologischer Schweine an allen Schweinen im Kreis (%) (2001)



**Abbildung B.13:** Anteil ökologischer Betriebe mit Schweinen an allen Betrieben mit Schweinen im Kreis (%) (2001)

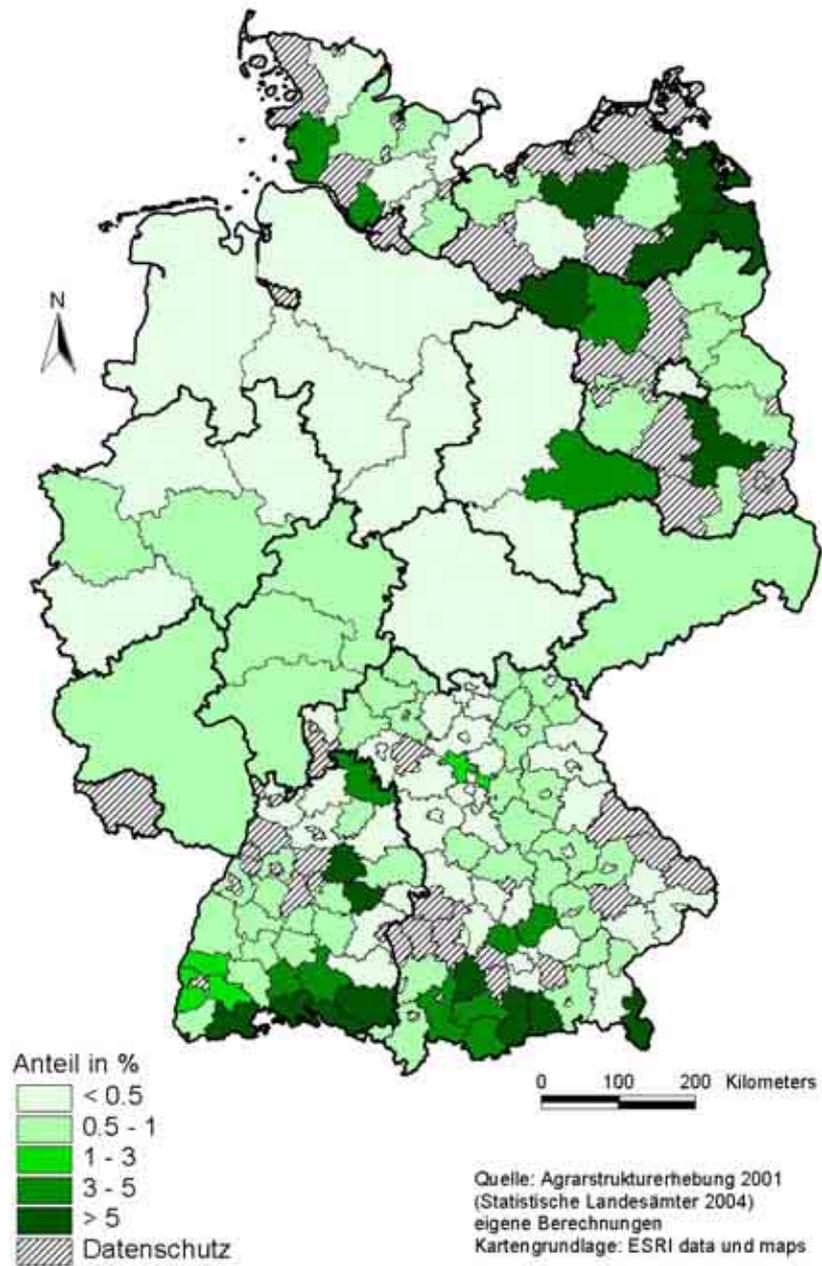


Abbildung B.14: Anteil ökologischer Mastschweine an allen Mastschweinen im Kreis (%) (2001)

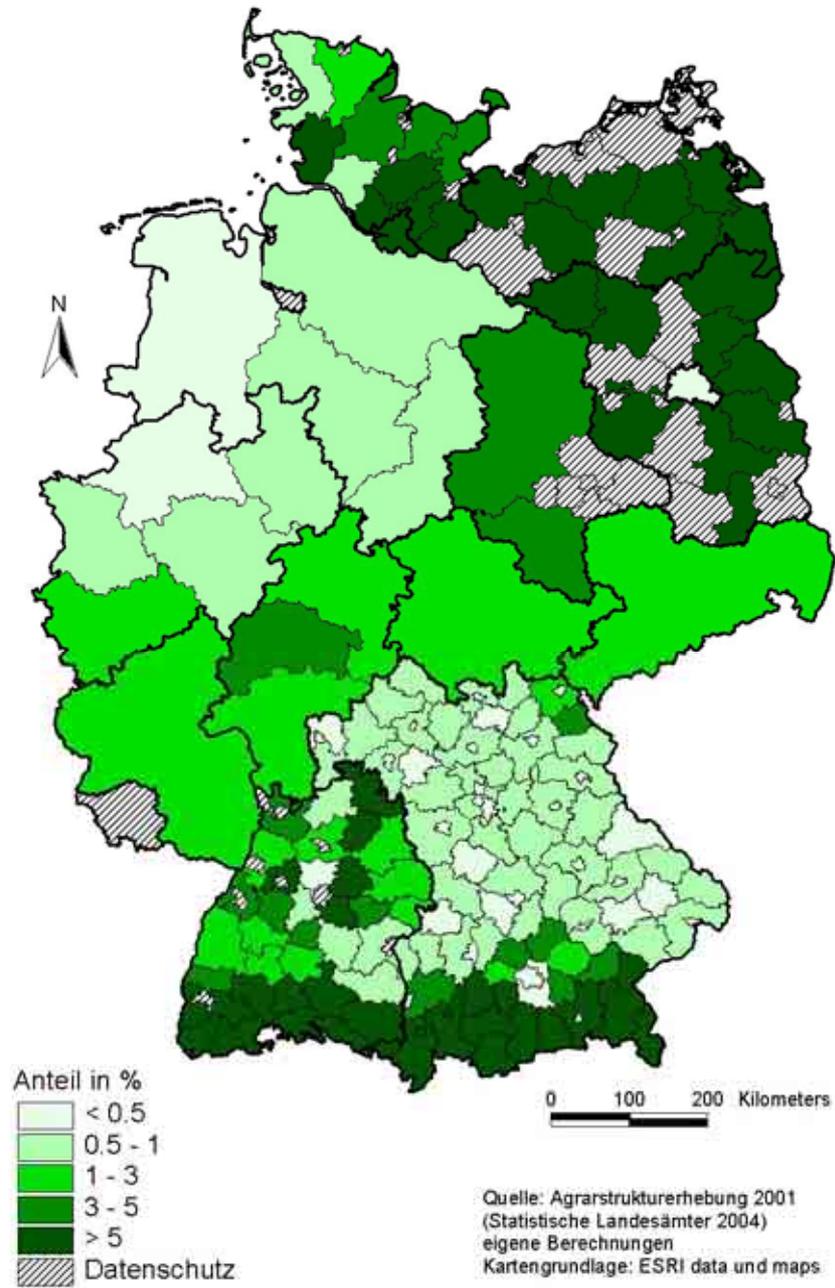
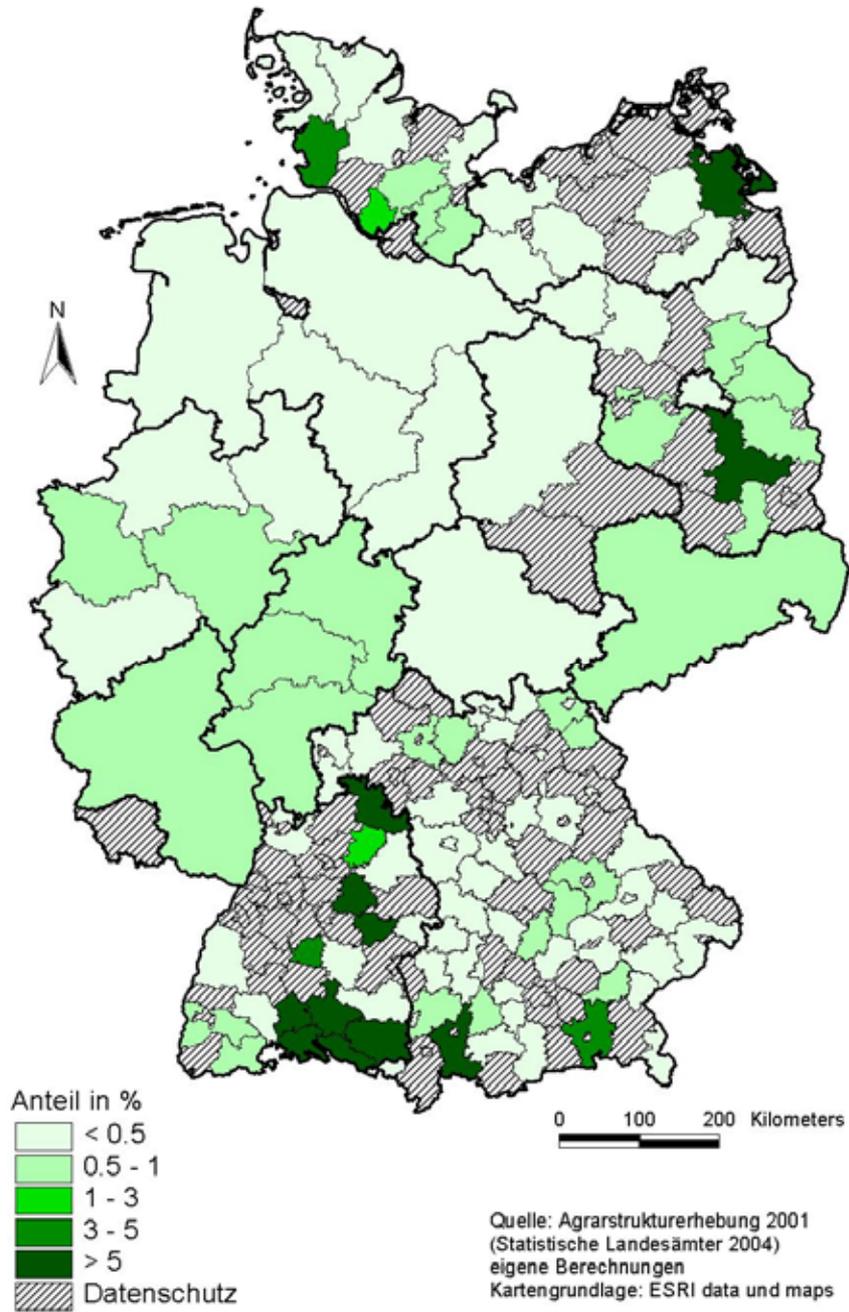
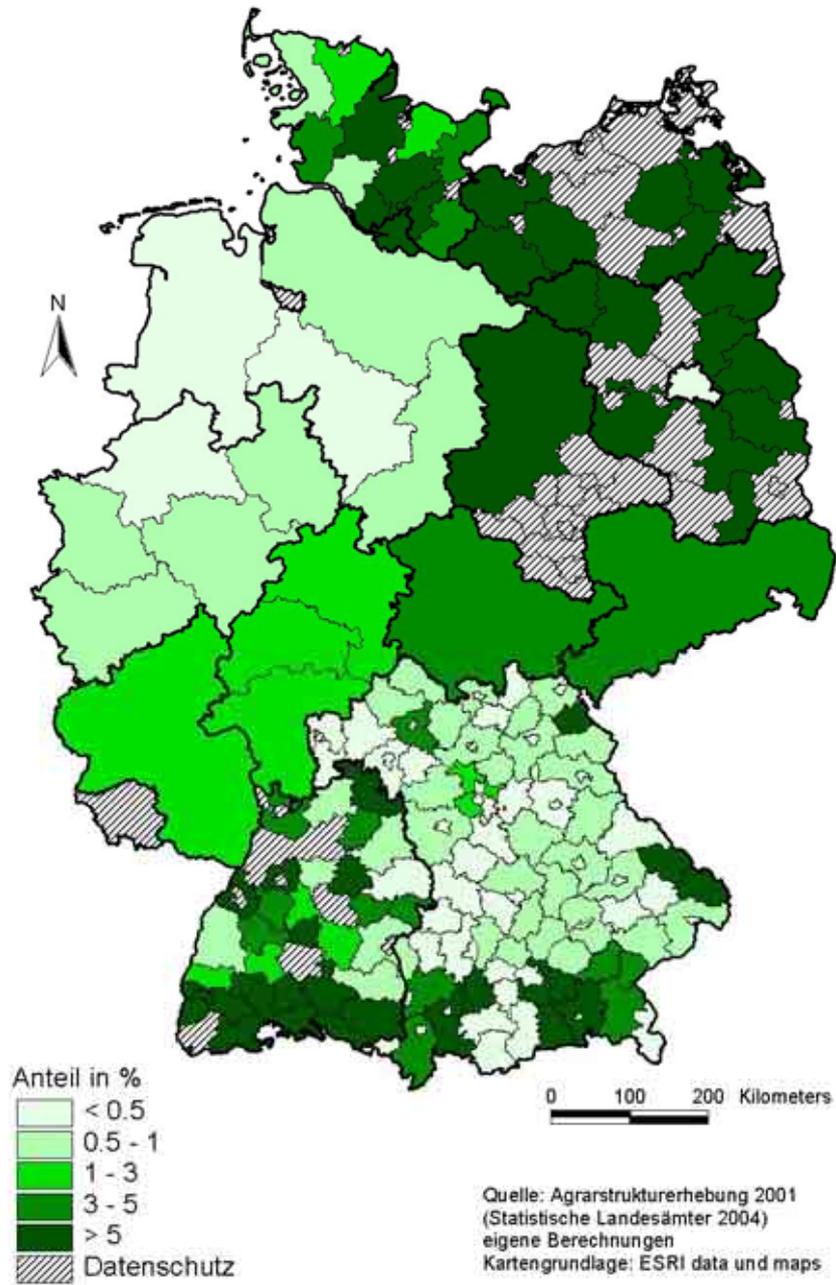


Abbildung B.15: Anteil ökologischer Betriebe mit Mastschweinen an allen Betrieben mit Mastschweinen im Kreis (%) (2001)



**Abbildung B.16:** Anteil ökologischer Zuchtsauen an allen Zuchtsauen im Kreis (%) (2001)



**Abbildung B.17:** Anteil ökologischer Betriebe mit Zuchtsauen an allen Betrieben mit Zuchtsauen im Kreis (%) (2001)

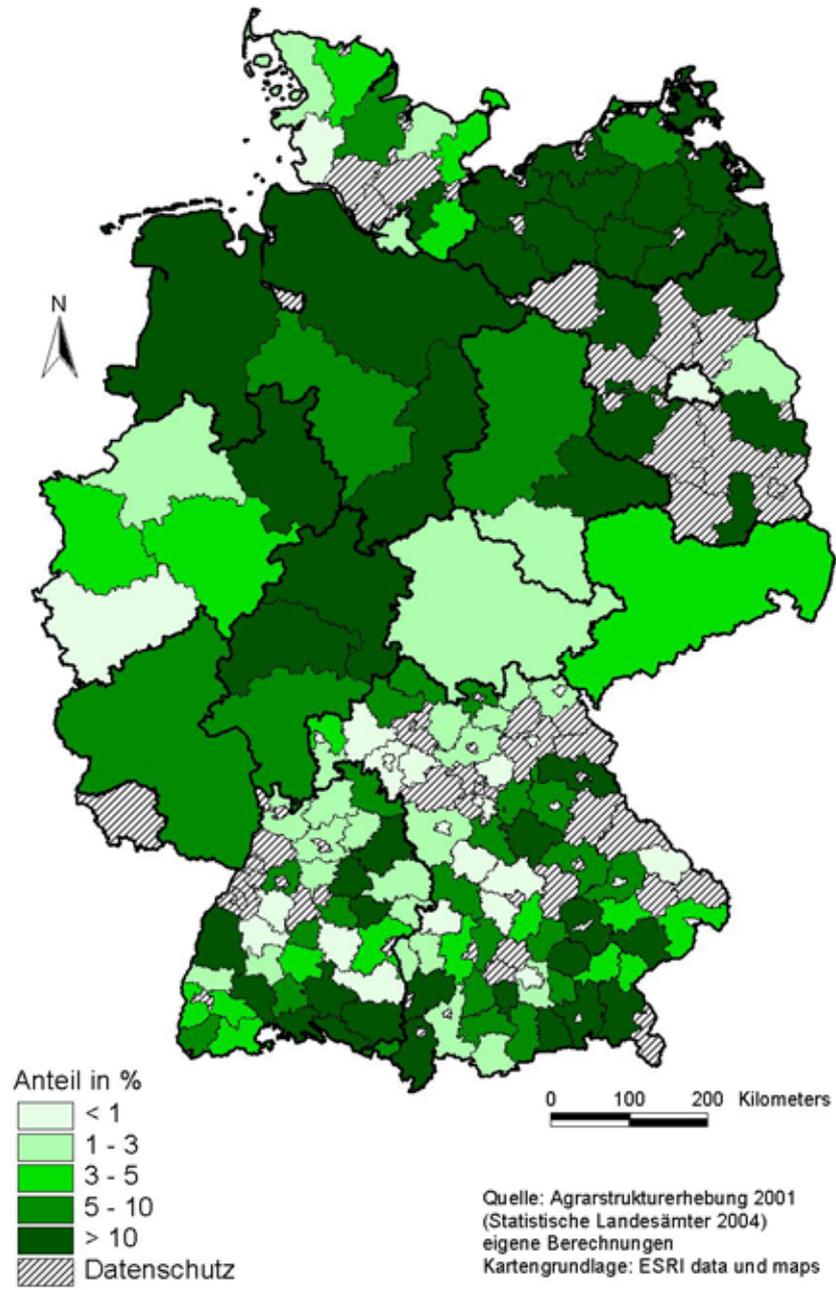


Abbildung B.18: Anteil ökologischer Schafe an allen Schafen im Kreis (%) (2001)

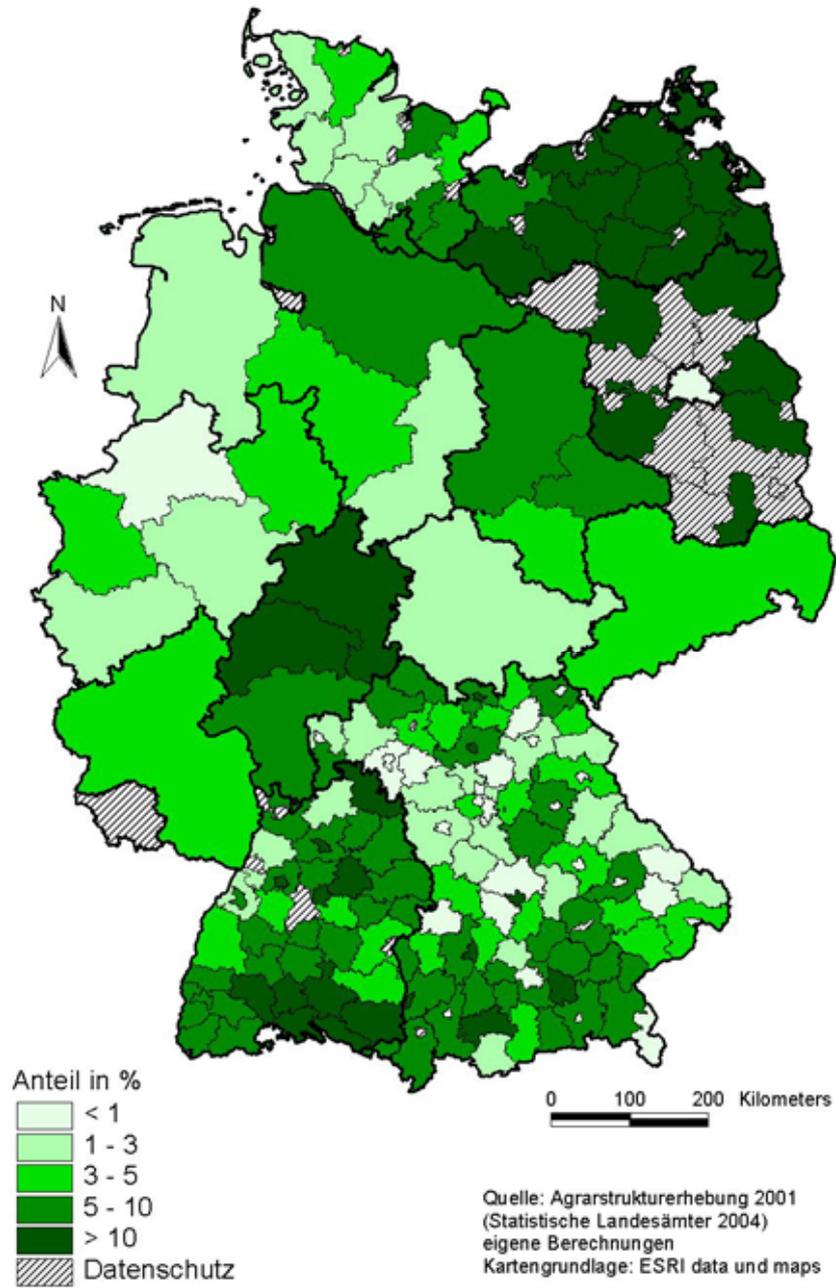


Abbildung B.19: Anteil ökologischer Betriebe mit Schafen an allen Betrieben mit Schafen im Kreis (%) (2001)

## Anhang III: Tabellen zum ökologischen Landbau

Tabellen A: Daten der Agrarstrukturerhebung 1999

Tabellen B: Daten der Agrarstrukturerhebung 2001

Zeichenerklärung:

g: Zahlenwert ist geheim zu halten

- : nichts vorhanden

kein Wert in Zelle: den Autoren lagen keine Werte vor

n.d. Zahlenwert konnte nicht berechnet werden

r berichtigte Zahl

Tabelle A.1: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 1)

Erhebungsbereich und Bundesland	Betriebssystematik										Flächennutzung in der Landwirtschaft					
	landwirtschaftliche Betriebe insgesamt		davon Betriebsbereich								Kulturarten					
			davon Betriebsform					Gartenbau	übrige Betriebsbereiche*	Ackerland		Dauerkulturen		Dauergrünland		
			Marktfruchtbetriebe	Futterbaubetriebe	Veredelungsbetriebe	Dauerkulturbetriebe	Lwl. Gemischtbetriebe									
Betriebe	ha	Betriebe								Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	
öko BW	2.901	77.894	563	1.238	52	403	125	106	414	1.972	35.292	627	2.272	2.504	40.292	
<b>GESAMT</b>	75.850	1.473.118	16.340	26.386	3.512	17.236	4.477	2.124	5.775	53.211	849.547	23.010	48.891	59.478	573.671	
% öko	3,8%	5,3%	3,5%	4,7%	1,5%	2,3%	2,8%	5,0%	7,2%	3,7%	4,2%	2,7%	4,7%	4,2%	7,0%	
öko BY	2.656	72.738	769	1.345	15	103	136	63	225	1.844	34.671	416	494	2.392	37.560	
<b>GESAMT</b>	154.189	3.294.903	40.804	78.910	5.342	6.069	9.843	1.703	11.518	123.347	2.099.795	15.953	17.180	132.473	1.177.021	
% öko	1,7%	2,2%	1,9%	1,7%	0,3%	1,7%	1,4%	3,7%	2,0%	1,5%	1,7%	2,6%	2,9%	1,8%	3,2%	
öko BE	5	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>GESAMT</b>	103	1.991	26	10	4	-	g	g	g	91	1.377	13	62	27	552	
% öko	4,9%	7,9%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
öko BB	299	72.723	131	96	g	24	13	9	24	264	46.314	49	899	252	25.492	
<b>GESAMT</b>	7.008	1.347.408	2.755	2.556	148	158	318	431	642	5.635	1.046.307	464	5.281	5.363	295.543	
% öko	4,3%	5,4%	4,8%	3,8%	n.d.	15,2%	4,1%	2,1%	3,7%	4,7%	4,4%	10,6%	17,0%	4,7%	8,6%	
öko HB	4	57	g	g	-	-	-	g	g	3	14	-	-	3	42	
<b>GESAMT</b>	252	8.554	15	193	4	-	3	34	3	107	1.582	8	12	217	6.954	
% öko	1,6%	0,7%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,8%	0,9%	n.d.	n.d.	1,4%	0,6%	

\* Kombinationsbetriebe, kombinierte Verbundbetriebe und bestimmte Betriebe des Betriebsbereichs Forstwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.2: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 2)

Erhebungsbereich und Bundesland	Flächennutzung in der Landwirtschaft									
	Anbaufläche auf dem Ackerland									
	Getreide einschl. Körner- mais und CCM	Hülsen- früchte	Hack- früchte zusam- men	Öl- früchte zusam- men	Futterpflanzen		Brache	Nach- wachs- ende Roh- stoffe	Zwischenfrüchte	
					zusam- men	darunter Silomais			zusam- men	darunter Grün- düngung
ha										
öko BW	19.270	1.296	1.307	1.795	7.809	1.653	2.327	381	8.427	7.578
<b>GESAMT</b>	538.555	8.634	32.465	83.060	120.100	72.666	49.726	22.364	179.239	168.411
% öko	3,6%	15,0%	4,0%	2,2%	6,5%	2,3%	4,7%	1,7%	4,7%	4,5%
öko BY	17.475	2.975	1.112	766	7.741	681	3.395	12	9.665	7.832
<b>GESAMT</b>	1.157.008	16.677	136.004	192.857	435.164	301.417	127.705	39.058	328.317	251.910
% öko	1,5%	17,8%	0,8%	0,4%	1,8%	0,2%	2,7%	0,0%	2,9%	3,1%
öko BE	9	-	9	-	5	-	-	-	15	15
<b>GESAMT</b>	749	3	14	90	194	35	103	-	38	38
% öko	n.d.	n.d.	64,3%	n.d.	2,6%	n.d.	n.d.	n.d.	39,5%	39,5%
öko BB	20.277	3.951	225	5.856	9.816	2.689	5.458	118	5.688	3.751
<b>GESAMT</b>	522.843	36.689	26.759	178.839	158.293	100.407	112.897	37.443	37.467	28.602
% öko	3,9%	10,8%	0,8%	3,3%	6,2%	2,7%	4,8%	0,3%	15,2%	13,1%
öko HB	12	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<b>GESAMT</b>	811	29	6	190	383	354	133	8	22	4
% öko	1,5%	n.d.	n.d.	0,5%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.3: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 3)

Erhebungsbereich und Bundesland	Landwirtschaftliche Betriebe mit Viehhaltung											
	insgesamt		Rinder				Schweine					
			zusammen		darunter Milchkühe		zusammen		und zwar			
									Mastschweine		Zuchtsauen	
Betriebe	GV	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	
öko BW	2.209	60.137	1.724	68.718	968	21.348	799	33.873	568	10.226	181	4.103
<b>GESAMT</b>	50.349	1.252.795	32.992	1.269.310	22.152	443.141	23.049	2.320.044	15.998	614.005	7.451	324.615
% öko	4,4%	4,8%	5,2%	5,4%	4,4%	4,8%	3,5%	1,5%	3,6%	1,7%	2,4%	1,3%
öko BY	2.157	61.774	1.762	73.927	1.135	28.127	435	13.886	332	5.144	132	1.268
<b>GESAMT</b>	121.587	3.454.043	88.953	4.049.910	67.662	1.453.879	43.859	3.840.961	33.735	1.331.587	15.720	449.547
% öko	1,8%	1,8%	2,0%	1,8%	1,7%	1,9%	1,0%	0,4%	1,0%	0,4%	0,8%	0,3%
öko BE	g	g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>GESAMT</b>	42	992	8	453	3	126	9	287	8	178	g	g
% öko	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
öko BB	243	34.082	180	40.843	46	6.157	63	5.281	45	1.837	40	795
<b>GESAMT</b>	5.452	654.922	3.613	686.526	1.106	206.441	1.378	753.498	816	241.442	503	101.488
% öko	4,5%	5,2%	5,0%	6,0%	4,2%	3,0%	4,6%	0,70%	5,5%	0,8%	8,0%	0,8%
öko HB	g	g	g	g	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>GESAMT</b>	199	10.484	145	12.612	83	3.502	15	1.792	8	484	8	238
% öko	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.4: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 4)

Erhebungsbereich und Bundesland	Betriebssystematik									Flächennutzung in der Landwirtschaft					
	landwirtschaftliche Betriebe insgesamt		davon Betriebsbereich							Kulturarten					
			davon Betriebsform					Gartenbau	übrige Betriebsbereiche*	Ackerland		Dauerkulturen		Dauergrünland	
			Marktf Fruchtbetriebe	Futterbaubetriebe	Veredelungsbetriebe	Dauerkulturbetriebe	Lwl. Gemischtbetriebe								
Betriebe	ha	Betriebe							Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	
öko HH	20	1.190	5	5	-	g	-	5	3	16	737	6	37	14	415
<b>GESAMT</b>	1.262	13.659	68	185	4	200	3	766	36	935	5.903	232	1.643	403	6.099
% öko	1,6%	8,7%	7,4%	2,7%	n.d.	n.d.	n.d.	0,7%	8,3%	1,7%	12,5%	2,6%	2,3%	3,5%	6,8%
öko HE	1.224	43.107	293	712	13	33	75	24	74	898	17.532	84	257	1.120	25.309
<b>GESAMT</b>	29.669	765.976	11.995	11.199	1.059	1.324	2.109	965	1.018	25.328	488.251	2.251	5.858	23.830	271.629
% öko	4,1%	5,6%	2,4%	6,4%	1,2%	2,5%	3,6%	2,5%	7,3%	3,6%	3,6%	3,7%	4,4%	4,7%	9,3%
öko MV	450	94.574	159	256	9	3	8	3	12	311	37.505	15	270	421	56.774
<b>GESAMT</b>	5.176	1.362.452	2.600	2.090	149	28	83	121	105	4.093	1.076.710	162	3.180	4.045	282.318
% öko	8,7%	6,9%	6,1%	12,3%	6,0%	10,%	9,64%	2,5%	11,4%	7,6%	3,5%	9,3%	8,5%	10,4%	20,1%
öko NI	506	26.525	221	124	6	33	28	46	48	430	16.290	84	581	395	9.618
<b>GESAMT</b>	65.650	2.661.379	18.648	30.236	8.174	1.041	3.550	1.978	2.023	51.472	1.792.569	3.194	18.527	50.278	848.409
% öko	0,8%	1,0%	1,12%	0,4%	0,1%	3,2%	0,8%	2,3%	2,3%	0,8%	0,9%	2,6%	3,1%	0,8%	1,1%
öko NW	399	15.252	160	134	8	17	16	34	30	350	9.998	46	212	325	5.023
<b>GESAMT</b>	56.366	1.501.575	16.231	21.687	8.019	360	3.596	3.005	3.468	45.363	1.064.194	2.142	11.499	44.174	424.458
% öko	0,7%	1,0%	1,0%	0,6%	0,1%	4,7%	0,4%	1,1%	0,9%	0,8%	0,9%	2,2%	1,8%	0,7%	1,2%

\* Kombinationsbetriebe, kombinierte Verbundbetriebe und bestimmte Betriebe des Betriebsbereichs Forstwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.5: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 5)

Erhebungsbereich und Bundesland	Flächennutzung in der Landwirtschaft									
	Anbaufläche auf dem Ackerland									
	Getreide einschl. Körner- mais und CCM	Hülsen- früchte	Hack- früchte zusam- men	Öl-früchte zusam- men	Futterpflanzen		Brache	Nach- wachs- ende Roh- stoffe	Zwischenfrüchte	
					zusam- men	darunter Silomais			zusam- men	darunter Grün- düngung
ha										
öko HH	429	26	6	117	75	42	64	82	100	100
<b>GESAMT</b>	2.328	26	46	845	1.028	387	609	214	135	122
% öko	18,4%	100,0%	13,0%	13,9%	7,3%	10,9%	10,5%	38,3%	74,1%	82,0%
öko HE	9.300	1.093	708	1.375	3.182	466	1.397	251	1.313	932
<b>GESAMT</b>	307.786	7.420	27.578	59.726	40.946	27.146	35.865	9.872	15.865	10.860
% öko	3,0%	14,7%	2,6%	2,3%	7,8%	1,7%	3,9%	2,5%	8,3%	8,6%
öko MV	16.720	3.309	382	4.300	7.105	1.163	5.011	342	2.914	1.304
<b>GESAMT</b>	580.726	27.420	47.794	223.501	97.805	68.368	92.661	44.987	6.679	3.761
% öko	2,9%	12,1%	0,8%	1,9%	7,3%	1,7%	5,4%	0,8%	43,6%	34,7%
öko NI	7.147	1.546	1.990	447	2.415	467	1.719	31	2.931	2.451
<b>GESAMT</b>	989.722	8.886	260.124	104.255	272.859	234.422	134.830	19.064	149.945	131.162
% öko	0,7%	17,4%	0,8%	0,4%	0,9%	0,2%	1,37%	0,2%	2,0%	1,9%
öko NW	4.412	737	735	194	2.173	322	891	20	1.409	1.409
<b>GESAMT</b>	634.014	4.916	109.584	50.220	168.400	141.342	70.431	10.507	105.010	83.508
% öko	0,7%	15,0%	0,7%	0,4%	1,3%	0,2%	1,3%	0,2%	1,3%	179%

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.6: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 6)

Erhebungsbereich und Bundesland	Landwirtschaftliche Betriebe mit Viehhaltung											
	insgesamt		Rinder				Schweine					
			zusammen		darunter Milchkühe		zusammen		und zwar			
	Betriebe	GV	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
								Mastscheine	Zuchtsauen			
öko HH	12	691	11	760	3	111	3	236	g	g	g	g
<b>GESAMT</b>	275	10.484	150	8.893	43	1.424	30	2.761	17	1.425	19	341
% öko	4,4%	6,6%	7,3%	8,6%	7,0%	7,8%	10,0%	8,65%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
öko HE	1.086	31.783	834	35.454	291	7.627	473	13.881	347	6.328	88	1.243
<b>GESAMT</b>	23.959	561.477	15.006	560.262	7.695	175.645	15.034	883.961	11.419	358.766	3.996	84.655
% öko	4,5%	5,7%	5,6%	6,3%	3,8%	4,3%	3,2%	1,6%	3,0%	1,8%	2,2%	1,5%
öko MV	404	65.542	321	79.396	52	5.597	73	10.682	46	6.767	32	467
<b>GESAMT</b>	3.830	583.125	2.718	611.055	1.239	203.291	817	648.048	524	234.686	350	82.832
% öko	10,6%	11,2%	11,8%	13,0%	4,2%	2,8%	8,9%	1,7%	8,8%	2,9%	9,1%	0,6%
öko NI	396	16.044	277	16.137	111	3.701	144	12.776	120	6.676	51	559
<b>GESAMT</b>	54.126	3.120.266	35.326	2.861.809	22.637	794.337	24.361	7.540.165	17.683	3.352.100	12.451	661.486
% öko	0,7%	0,5%	0,8%	0,6%	0,5%	0,5%	0,6%	0,2%	0,7%	0,2%	0,4%	0,1%
öko NW	317	10.485	218	11.220	109	3.683	94	6.662	79	3.451	36	568
<b>GESAMT</b>	44.503	1.903.785	27.245	1.567.408	13.849	418.898	20.247	6.211.644	14.923	2.662.014	9.354	546.544
% öko	0,7%	0,6%	0,8%	0,7%	0,8%	0,9%	0,5%	0,1%	0,5%	0,1%	0,4%	0,1%

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.7: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 7)

Erhebungsbereich und Bundesland	Betriebssystematik									Flächennutzung in der Landwirtschaft					
	landwirtschaftliche Betriebe insgesamt		davon Betriebsbereich							Kulturarten					
			davon Betriebsform					Gartenbau	übrige Betriebsbereiche*	Ackerland		Dauerkulturen		Dauergrünland	
			Marktfruchtbetriebe	Futterbaubetriebe	Veredelungsbetriebe	Dauerkulturbetriebe	Lwl. Gemischtbetriebe								
Betriebe	ha	Betriebe	Betriebe	Betriebe	Betriebe	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha		
öko RP	372	11.777	72	96	g	151	17	16	19	232	5.764	190	1.195	218	4.811
<b>GESAMT</b>	<b>35.475</b>	<b>715.831</b>	<b>7.079</b>	<b>9.025</b>	<b>579</b>	<b>16.302</b>	<b>821</b>	<b>748</b>	<b>921</b>	<b>18.355</b>	<b>398.938</b>	<b>18.021</b>	<b>73.543</b>	<b>17.061</b>	<b>242.762</b>
% öko	1,1%	1,7%	1,0%	1,1%	n.d.	1,0%	2,1%	2,1%	2,1%	1,3%	1,4%	1,1%	1,6%	1,3%	2,0%
öko SL	89	4.871	29	45	g	g	6	4	3	71	1.991	7	32	82	2.847
<b>GESAMT</b>	<b>2.066</b>	<b>76.860</b>	<b>576</b>	<b>1.073</b>	<b>53</b>	<b>93</b>	<b>98</b>	<b>134</b>	<b>39</b>	<b>1.501</b>	<b>39.253</b>	<b>199</b>	<b>507</b>	<b>1.748</b>	<b>37.055</b>
% öko	4,3%	6,3%	5,0%	4,2%	n.d.	n.d.	6,1%	3,0%	7,7%	4,7%	5,1%	3,5%	6,3%	4,7%	7,7%
öko SN	134	13.984	76	34	-	7	5	7	5	119	10.254	11	244	111	3.482
<b>GESAMT</b>	<b>7.968</b>	<b>917.501</b>	<b>2.613</b>	<b>3.453</b>	<b>112</b>	<b>129</b>	<b>311</b>	<b>827</b>	<b>523</b>	<b>6.058</b>	<b>724.354</b>	<b>403</b>	<b>6.251</b>	<b>6.598</b>	<b>186.643</b>
% öko	1,7%	1,5%	2,9%	1,0%	n.d.	5,4%	1,6%	0,9%	1,0%	2,0%	1,4%	2,7%	3,9%	1,7%	1,9%
öko ST	151	23.543	78	39	g	20	3	3	6	115	16.586	32	346	103	6.608
<b>GESAMT</b>	<b>5.100</b>	<b>1.172.903</b>	<b>2.813</b>	<b>1.402</b>	<b>149</b>	<b>230</b>	<b>129</b>	<b>244</b>	<b>133</b>	<b>4.238</b>	<b>1.002.702</b>	<b>436</b>	<b>3.411</b>	<b>3.273</b>	<b>166.651</b>
% öko	3,0%	2,0%	2,8%	2,8%	n.d.	8,7%	2,3%	1,2%	4,5%	2,7%	1,7%	7,3%	10,1%	3,1%	1,0%
öko SH	245	15.130	135	57	5	7	13	11	17	230	11.186	23	42	208	3.881
<b>GESAMT</b>	<b>20.706</b>	<b>1.032.433</b>	<b>4.293</b>	<b>13.745</b>	<b>821</b>	<b>158</b>	<b>288</b>	<b>898</b>	<b>503</b>	<b>13.005</b>	<b>605.484</b>	<b>1.075</b>	<b>8.199</b>	<b>18.232</b>	<b>417.294</b>
% öko	1,2%	1,5%	3,1%	0,4%	0,6%	4,4%	4,5%	1,2%	3,4%	1,8%	1,9%	2,1%	0,5%	1,1%	0,9%

\* Kombinationsbetriebe, kombinierte Verbundbetriebe und bestimmte Betriebe des Betriebsbereichs Forstwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.8: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 8)

Erhebungsbereich und Bundesland	Flächennutzung in der Landwirtschaft									
	Anbaufläche auf dem Ackerland									
	Getreide einschl. Körner- mais und CCM	Hülsen- früchte	Hack- früchte zusam- men	Öl- früchte zusam- men	Futterpflanzen		Brache	Nach- wachs- ende Roh- stoffe	Zwischenfrüchte	
					zusam- men	darunter Silomais			zusam- men	darunter Grün- düngung
ha										
öko RP	2.588	306	387	249	1.342	24	479	5	394	319
<b>GESAMT</b>	<b>248.356</b>	<b>4.527</b>	<b>34.537</b>	<b>36.313</b>	<b>33.031</b>	<b>15.363</b>	<b>29.317</b>	<b>6.469</b>	<b>11.847</b>	<b>10.497</b>
% öko	1,0%	6,8%	1,1%	0,7%	4,06	0,2%	1,6%	0,1%	3,3%	3,0%
öko SL	1.070	60	29	105	447	66	238	17	89	89
<b>GESAMT</b>	<b>24.204</b>	<b>384</b>	<b>262</b>	<b>4.180</b>	<b>6.007</b>	<b>3.228</b>	<b>3.945</b>	<b>579</b>	<b>1.246</b>	<b>918</b>
% öko	4,4%	15,6%	11,1%	2,5%	7,4%	2,0%	6,0%	2,9%	7,1%	9,7%
öko SN	5.303	642	285	640	1.733	673	1.096	289	994	766
<b>GESAMT</b>	<b>398.246</b>	<b>25.905</b>	<b>27.220</b>	<b>121.348</b>	<b>100.907</b>	<b>55.912</b>	<b>37.298</b>	<b>53.677</b>	<b>31.316</b>	<b>24.110</b>
% öko	1,3%	2,5%	1,1%	0,5%	1,7%	1,2%	2,9%	0,5%	3,2%	3,2%
öko ST	8.905	1.893	228	2.031	1.180	528	2.079	108	1.381	1.381
<b>GESAMT</b>	<b>565.157</b>	<b>43.034</b>	<b>72.546</b>	<b>162.870</b>	<b>73.701</b>	<b>59.320</b>	<b>76.897</b>	<b>52.810</b>	<b>7.930</b>	<b>6.353</b>
% öko	1,6%	4,4%	0,3%	1,3%	1,6%	0,9%	2,7%	0,2%	17,4%	21,7%
öko SH	5.778	745	416	116	1.950	59	1.452	28	1.541	1.262
<b>GESAMT</b>	<b>294.380</b>	<b>4.119</b>	<b>21.424</b>	<b>103.322</b>	<b>127.006</b>	<b>79.026</b>	<b>46.747</b>	<b>15.248</b>	<b>3.081</b>	<b>2.366</b>
% öko	2,0%	18,1%	1,9%	0,1%	1,5%	0,1%	3,1%	0,2%	50,0%	53,3%

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.9: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 9)

Erhebungsbereich und Bundesland	Landwirtschaftliche Betriebe mit Viehhaltung											
	insgesamt		Rinder				Schweine					
			zusammen		darunter Milchkühe		zusammen		und zwar			
	Betriebe	GV	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
öko RP	195	5.993	133	6.312	42	1.026	71	2.593	56	1.360	21	174
<b>GESAMT</b>	15.022	420.609	9.039	457.228	4.291	136.392	4.253	379.274	2.785	138.662	1.161	38.574
% öko	1,3%	1,4%	1,5%	1,4%	1,0%	0,8%	1,7%	0,7%	2,0%	1,0%	1,8%	0,5%
öko SL	82	2.973	63	3.291	14	541	22	588	13	253	5	35
<b>GESAMT</b>	1.611	54.854	1.080	62.539	456	16.599	329	25.838	235	10.567	84	2.424
% öko	5,1%	5,4%	5,8%	5,3%	3,1%	3,3%	6,7%	2,3%	5,5%	2,4%	6,0%	1,4%
öko SN	108	6.487	88	7.372	24	2.120	39	2.462	30	1.465	14	86
<b>GESAMT</b>	6.264	554.786	4.766	580.582	1.813	227.622	1.669	612.611	1.025	184.855	448	81.073
% öko	1,7%	1,2%	1,9%	1,3%	1,3%	0,9%	2,3%	0,4%	2,9%	0,8%	3,1%	0,1%
öko ST	96	7.140	64	6.759	11	1.147	35	6.544	26	1.981	15	610
<b>GESAMT</b>	3.383	459.291	2.193	412.857	992	159.850	1.234	864.229	874	289.383	416	100.672
% öko	2,8%	1,6%	2,9%	1,6%	1,1%	0,7%	2,8%	0,8%	3,0%	0,7%	3,6%	0,6%
öko SH	202	8.740	143	9.798	59	2.143	90	5.788	67	2.387	54	507
<b>GESAMT</b>	17.346	1.162.887	11.926	1.336.691	7.552	377.039	3.232	1.365.131	2.174	558.488	1.733	125.317
% öko	1,2%	0,8%	1,2%	0,7%	0,8%	0,6%	2,8%	0,4%	3,1%	0,4%	3,1%	0,4%

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.10: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 10)

Erhebungsbereich und Bundesland	Betriebssystematik									Flächennutzung in der Landwirtschaft					
	landwirtschaftliche Betriebe insgesamt		davon Betriebsbereich							Kulturarten					
			davon Betriebsform					Gartenbau	übrige Betriebsbereiche*	Ackerland		Dauerkulturen		Dauergrünland	
			Marktfruchtbetriebe	Futterbaubetriebe	Veredlungsbetriebe	Dauerkulturbetriebe	Lwl. Gemischtbetriebe								
Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha		
<b>öko TH</b>	121	15.622	50	45	g	6	g	7	9	104	8.592	13	82	95	6.945
<b>GESAMT</b>	5.120	805.002	1.943	2.168	101	56	194	354	304	3.768	624.513	326	3.641	3.973	176.729
<b>% öko</b>	2,4%	1,9%	2,6%	2,1%	n.d.	10,7%	n.d.	2,0%	3,0%	2,8%	1,4%	4,0%	2,3%	2,4%	3,9%
<b>öko D</b>	9.572	489.093	2.741	4.228	115	810	448	340	890	6.960	252.834	1.603	6.962	8.243	229.100
<b>GESAMT</b>	471.960	17.151.556	128.799	204.318	28.230	43.384	25.825	14.392	27.012	356.507	11.821.479	67.889	207.684	371.173	5.113.788
<b>% öko</b>	2,0%	2,9%	2,1%	2,1%	0,4%	1,9%	1,7%	2,4%	3,3%	2,0%	2,1%	2,4%	3,4%	2,2%	4,5%
<b>öko West</b>	8.417	268.647	2.247	3.758	101	750	416	311	834	6.047	133.582	1.483	5.122	7.261	129.799
<b>GESAMT</b>	441.567	11.545.948	116.071	192.648	27.570	42.783	24.790	12.400	25.305	332.695	7.346.644	66.094	185.882	347.919	4.005.850
<b>% öko</b>	1,9%	2,3%	1,9%	2,0%	0,4%	1,8%	1,7%	2,5%	3,3%	1,8%	1,8%	2,2%	2,8%	2,1%	3,2%
<b>öko Ost</b>	1.155	220.446	494	470	14	60	32	29	56	913	119.252	120	1.841	982	99.301
<b>GESAMT</b>	471.960	30.393	5.605.608	12.728	11.670	660	601	1.035	1.992	1.707	23.812	4.474.836	1.795	21.802	23.254
<b>% öko</b>	3,8%	3,9%	3,9%	4,0%	2,1%	1,0%	3,1%	1,5%	3,3%	3,8%	2,7%	6,7%	8,4%	4,2%	9,0%

\* Kombinationsbetriebe, kombinierte Verbundbetriebe und bestimmte Betriebe des Betriebsbereichs Forstwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.11: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 11)

Erhebungsbereich und Bundesland	Flächennutzung in der Landwirtschaft									
	Anbaufläche auf dem Ackerland									
	Getreide einschl. Körner- mais und CCM	Hülsen- früchte	Hack- früchte zusam- men	Öl- früchte zusam- men	Futterpflanzen		Brache	Nach- wachs- ende Roh- stoffe	Zwischenfrüchte	
					zusam- men	darunter Silomais			zusam- men	darunter Grün- düngung
ha										
<b>öko TH</b>	5.198	682	151	339	1.227	90	884	75	281	184
<b>GESAMT</b>	369.799	23.537	17.156	109.713	73.028	43.452	26.590	48.472	2.781	1.821
<b>% öko</b>	1,4%	2,9%	0,9%	0,3%	1,7%	0,2%	3,3%	0,2%	10,1%	10,1%
<b>öko D</b>	123.901	19.262	7.971	18.332	48.199	8.921	26.489	1.759	37.142	29.372
<b>GESAMT</b>	6.634.683	212.205	813.518	1.431.329	1.708.851	1.202.844	845.754	360.770	880.917	724.441
<b>% öko</b>	1,9%	9,1%	1,0%	1,3%	2,8%	0,7%	3,1%	0,5%	4,2%	4,1%
<b>öko West</b>	67.498	8.785	6.699	5.167	27.139	3.779	11.962	828	25.884	21.986
<b>GESAMT</b>	4.197.809	55.619	622.043	635.023	1.205.101	875.385	499.391	123.383	794.740	659.790
<b>% öko</b>	1,6%	15,8%	1,1%	0,8%	2,3%	0,4%	2,4%	0,7%	3,3%	3,3%
<b>öko Ost</b>	56.403	10.476	1.272	13.165	21.060	5.142	14.528	931	11.258	7.386
<b>GESAMT</b>	2.436.874	156.585	191.476	796.306	503.750	327.459	346.362	237.388	86.177	64.651
<b>% öko</b>	2,1%	6,7%	0,7%	1,7%	4,2%	1,6%	4,2%	0,4%	13,1%	11,4%

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle A.12: Ökologischer Landbau in Deutschland 1999 – Bundeslandebene (Teil 12)

Erhebungsbereich und Bundesland	Landwirtschaftliche Betriebe mit Viehhaltung											
	insgesamt		Rinder				Schweine					
			zusammen		darunter Milchkühe		zusammen		und zwar			
	Betriebe	GV	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
öko TH	98	8.652	68	10.682	23	1.924	45	1.809	29	498	16	230
<b>GESAMT</b>	4.189	435.174	2.804	417.678	1.080	146.950	1.932	650.790	1.453	219.932	434	81.153
% öko	2,3%	2,0%	2,4%	2,6%	2,1%	1,3%	2,3%	0,3%	2,0%	0,2%	3,7%	0,3%
öko D	7.607	320.537	5.887	370.689	2.888	85.252	2.386	117.061	1.760	48.428	687	10.704
<b>GESAMT</b>	352.137	14.639.973	237.964	14.895.813	152.653	4.765.136	141.448	26.101.034	103.677	10.198.574	54.130	2.680.964
% öko	2,2%	2,2%	2,5%	2,5%	1,9%	1,8%	1,7%	0,5%	1,7%	0,5%	1,3%	0,4%
öko West	6.658	198.635	5.166	225.637	2.732	68.307	2.131	90.283	1.584	35.880	570	8.516
<b>GESAMT</b>	329.013	11.952.580	221.869	12.187.042	146.423	3.820.982	134.416	22.571.812	98.983	9.028.248	51.978	2.233.743
% öko	2,0%	1,7%	2,3%	1,9%	1,9%	1,8%	1,6%	0,4%	1,6%	0,4%	1,1%	0,4%
öko Ost	949	121.902	721	145.052	156	16.945	255	26.778	176	12.548	117	2.188
<b>GESAMT</b>	23.124	2.687.393	16.095	2.708.771	6.230	944.154	7.032	3.529.222	4.694	1.170.326	2.152	447.221
% öko	4,1%	4,5%	4,5%	5,4%	2,5%	1,8%	3,6%	0,8%	3,8%	1,1%	5,4%	0,5%

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001)

Tabelle B.1: Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 1)

Erhebungsbereich und Bundesland	landwirtschaftliche Betriebe insgesamt		Kulturarten						
			Ackerland		Dauerkulturen		Dauergrünland		
			Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe
<b>öko</b> <b>BW</b>	3.413	97.907	2.262	37.498		1.889		3.141	58.480
<b>GESAMT</b>	71.781	1.465.286	48.323	842.839				55.453	571.874
% öko	4,8	6,7	4,7	4,4		3,8		5,7	10,2
<b>öko</b> <b>BY</b>	3.212	91.499	2.191	42.630		467		2.925	48.391
<b>GESAMT</b>	146.162	3.276.791	115.501	2.094.615				124.325	1.164.494
% öko	2,2	2,8	1,9	2,0		2,8		2,4	4,2
<b>öko</b> <b>BB</b>	423	95.821	363	59.217		922		343	35.666
<b>GESAMT</b>	6.914	1.343.012	5.465	1.041.017				5.274	296.578
% öko	6,1	7,1	6,6	5,7		17,9		6,5	12,0
<b>öko</b> <b>HE</b>	1.430	52.251	906	18.439	91	296		1.333	33.505
<b>GESAMT</b>	27.429	766.310	22.870	486.000				22.194	274.277
% öko	5,2	6,8	4,0	3,8		5,1		6,0	12,2
<b>öko</b> <b>MV</b>	525	97.294	341	35.225		262		483	61.781
<b>GESAMT</b>	5.226	1.358.675	4.033	1.078.028				4.040	277.228
% öko	10,0	7,2	8,5	3,3		8,2		12,0	22,3
<b>öko</b> <b>NI</b>	696	37.366	494	18.278	104	702		581	18.336
<b>GESAMT</b>	63.102	2.652.110	48.376	1.805.254	3.923	19.843		48.237	824.454
% öko	1,1	1,4	1,0	1,0	2,7	3,5		1,2	2,2
<b>öko</b> <b>NW</b>	592	23.036	445	12.663		329		495	10.020
<b>GESAMT</b>	53.649	1.498.625	42.653	1.064.846				41.989	420.708
% öko	1,1	1,5	1,0	1,2		2,8		1,2	2,4
<b>öko</b> <b>RP</b>	456	15.473	259	6.808		1.363		274	7.292
<b>GESAMT</b>	32.678	712.896	16.187	392.755				15.734	245.888
% öko	1,4	2,2	1,6	1,7		1,8		1,7	3,0

\* Kombinationsbetriebe, kombinierte Verbundbetriebe und bestimmte Betriebe des Betriebsbereichs Forstwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt (2003)

Tabelle B.2: Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 2)

Erhebungsbereich und Bundesland	Tierhaltung in der Landwirtschaft									
	GVE		Rinder		Milchkühe		Schweine		dar. Zuchtsauen	
	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
öko BW	2.797	84.059	2.255	98.484	1.152	29.707	837	44.607	240	6.556
<b>GESAMT</b>	46.074	1.215.452	29.450	1.211.666	18.521	418.225	19.141	2.314.484	6179	310.866
% öko	6,1	6,9	7,7	8,1	6,2	7,1	4,4	1,9	3,9	2,1
öko BY	2606	80.435	2.072	96.246	1.289	33.519	434	15.989	134	1.435
<b>GESAMT</b>	111.778	3.518.245	81.740	4.084.308	60.389	1.401.594	33.300	3.766.468	12.856	423.593
% öko	2,3	2,3	2,5	2,4	2,1	2,4	1,3	0,4	1,0	0,3
öko BB	331	41.321	240	49.141	37	5.482	76	7.112	50	538
<b>GESAMT</b>	5.334	626.201	3.376	649.389	969	185.597	1.243	732.943	449	100.069
% öko	6,2	6,6	7,1	7,6	3,8	2,9	6,1	1,0	11,1	0,5
öko HE	1.253	38.102	967	42.233	278	8.275	388r	10.784r	81r	824r
<b>GESAMT</b>	21.585	548.567	13.394	542.556	6.310	168.465	12.397	827.002	3.199	77.274
% öko	5,8	6,9	7,2	7,8	4,4	4,9	3,1	1,3	2,5	1,1
öko MV	474	67.763	353	83.669	40	3.444	75	10.929	30	586
<b>GESAMT</b>	3.847	67.763	2.606	591.948	1.104	190.103	772	632.626	304	74.273
% öko	12,3	12,1	13,5	14,1	3,6	1,8	9,7	1,7	9,9	0,8
öko NI	569	25.938	410	26.179	127	4.986	142	11.019	50	404
<b>GESAMT</b>	51.317	3.138.032	32.356	2.827.016	18.905	762.780	20.537	7.501.953	10.019	662.168
% öko	1,1	0,8	1,3	0,9	0,7	0,7	0,7	0,1	0,5	0,1
öko NW	481	18.838	359	20.704	155	5.722	125	14.391	49	1.447
<b>GESAMT</b>	41.694	1.877.976	24.750	1.513.783	11.421	404.101	17.268	6.119.904	7.634	535.085
% öko	1,2	1,0	1,5	1,4	1,4	1,4	0,7	0,2	0,6	0,3
öko RP	253	8.083	173	8.936	43	1.255	73	3.116	19	258
<b>GESAMT</b>	13.859	411.931	8.154	446.182	3.552	131.903	3.350	361.945	878	34.029
% öko	1,8	2,0	2,1	2,0	1,2	1,0	2,2	0,9	2,2	0,8

Quelle: Statistisches Bundesamt (2003)

Tabelle B.3: Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 3)

Erhebungsbereich und Bundesland	Tierhaltung in der Landwirtschaft							
	dar. Mastschweine		Schafe		Geflügel		Legehennen	
	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
<b>öko</b> <b>BW</b>	589	11.929	353	25.934	1.096	163.793	1.034	109.876
<b>GESAMT</b>	13.219	623.085	4.514	307.775	19.563	5.185.573	18.859	2.771.764
% öko	4,5	1,9	7,8	8,4	5,6	3,2	5,5	4,0
<b>öko</b> <b>BY</b>	332	5.965	325	25.816	855	141.963	827	92.702
<b>GESAMT</b>	25.344	1.217.338	8.339	471.984	34.745	10.559.470	34.063	4.315.524
% öko	1,3	0,5	3,9	5,5	2,5	1,3	2,4	0,6
<b>öko</b> <b>BB</b>	49	4.251	89	26.087	103	61.665	83	17.081
<b>GESAMT</b>	663	240.483	704	156.473	2.129	7.452.804	1.922	2.801.803
% öko	7,4	1,8	12,6	16,7	4,8	0,8	4,3	0,6
<b>öko</b> <b>HE</b>	276r	4.837r	208r	34.405r	406r	84.767r	371r	55.254r
<b>GESAMT</b>	9.537	350.274	2.117	181.194	7.995	1.992.597	7.477	1.523.929
% öko	2,9	1,4	9,8	19,0	5,1	4,3	5,0	3,6
<b>öko</b> <b>MV</b>	45	6.575	101	33.186	113	180.388	101	66.845
<b>GESAMT</b>	497	228.616	564	111.988	1.232	7.394.398	1.067	1.456.566
% öko	9,1	2,9	17,9	29,6	9,2	2,4	9,5	4,6
<b>öko</b> <b>NI</b>	116	6.237	144	40.958	240	180.465	205	124.420
<b>GESAMT</b>	15.666	3.379.830	4.188	272.087	13.140	54.269.193	11.133	14.597.017
% öko	0,7	0,2	3,4	15,1	1,8	0,3	1,8	0,9
<b>öko</b> <b>NW</b>	94	5.956	97	8.882	212	155.357	185	84.851
<b>GESAMT</b>	13.429	2.653.251	4.163	225.079	11.017	10.772.733	9.495	4.177.709
% öko	0,7	0,2	2,3	3,9	1,9	0,4	1,9	2,0
<b>öko</b> <b>RP</b>	54	1.378	59	7.346	108	18.264	103	11.741
<b>GESAMT</b>	2.278	138.464	1.710	138.178	4.340	1.732.930	4.044	843.043
% öko	2,4	1,0353	3,5	5,3	2,5	1,1	2,5	1,4

Quelle: Statistisches Bundesamt (2003)

Tabelle B.4: Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 4)

Erhebungsbereich und Bundesland	landwirtschaftliche Betriebe insgesamt		Kulturarten					
			Ackerland		Dauerkulturen		Dauergrünland	
	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha	Betriebe	ha
<b>öko SL</b>	80	4.290	57	1.733		100	71	2.451
<b>GESAMT</b>	1.939	79.283	1.372	38.820			1.639	39.917
% öko	4,1	5,4	4,2	4,5		23,3	4,3	6,1
<b>öko SN</b>	174	24.073	149	17.450		455	150	6.166
<b>GESAMT</b>	8.399	922.220	6.131	728.034			7.018	187.819
% öko	2,1	2,6	2,4	2,4		7,4	2,1	3,3
<b>öko ST</b>	173	30.535	134	20.768		420	123	9.343
<b>GESAMT</b>	5.126	1.171.890	4.202	1.002.224			3.261	166.261
% öko	3,4	2,6	3,2	2,1		12,9	3,8	5,6
<b>öko SH</b>	291	18.950	258	13.472		66	248	5.389
<b>GESAMT</b>	19.932	1.021.552	12.469	616.836			17.382	395.596
% öko	1,5	1,9	3,2	2,2		0,8	1,4	1,4
<b>öko TH</b>	130	17.180	100	8.966	33	220	95	7.991
<b>GESAMT</b>	5.030	802.818	3.657	622.810	343	3.686	3.810	176.219
% öko	2,6	2,1	2,7	1,4	9,6	6,0	2,5	4,5
<b>öko D</b>	11.620	606.531		293.466		7.593		305.245
<b>GESAMT</b>	448.936	17.059.824	332.308	11.822.376	65.040	208.943	350.990	5.055.611
% öko	2,6	3,5		2,5		3,6		6,0
<b>öko West</b>		341.628		151.840		5.314		184.298
<b>GESAMT</b>								
% öko		3,0		2,1		2,8		4,7
<b>öko Ost</b>		264.903		141.626		2.279		120.947
<b>GESAMT</b>								
% öko		4,7		3,2		10,6		11,0

\* Kombinationsbetriebe, kombinierte Verbundbetriebe und bestimmte Betriebe des Betriebsbereichs Forstwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt (2003)

Tabelle B.5: Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 5)

Erhebungsbereich und Bundesland	Tierhaltung in der Landwirtschaft									
	GVE		Rinder		dar. Milchkühe		Schweine		dar. Zuchtsauen	
	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
öko SL	66	2.505	50	2.793	g	g	g	g	.g	.g
<b>GESAMT</b>	1.494	2.505	964	62.157	374	15.611	275	22.524	67	1.881
% öko	4,4	4,5	5,2	4,5	g	g	.g	g.	g.	g
öko SN	137	10.419	104	11.695	28	3.505	41	6.233	15	484
<b>GESAMT</b>	6.6465	533.885	4.719	11.695	1.673	215.358	1.062	613.750	401	80.956
% öko	2,1	2,0	2,2	2,1	1,7	1,6	2,6	1,0	3,7	0,6
öko ST	105	9.213	68	9.349	15	1.664	36	6.130	16	548
<b>GESAMT</b>	3.330	437.128	2.091	391.838	917	149.259	1.130	816.119	367	98.306
% öko	3,2	2,1	3,3	2,4	1,6	1,1	3,2	0,8	4,4	0,6
öko SH	244	11.745	170	13.628	66	2.499	91	7.720	51	728
<b>GESAMT</b>	16.306	1.161.652	10.962	1.320.328	6.610	362.145	2.734	1.383.919	1.425	124.394
% öko	1,5	1,0	1,6	1,0	1,0	0,7	3,3	0,6	3,6	0,6
öko TH	98	8.914	63	11.000	19	2.017	37	2.133	17	231
<b>GESAMT</b>	4.049	417.494	2.666	390.421	945	134.859	1.735	686.860	386	84.074
% öko	2,4	2,1	2,4	2,8	2,0	1,5	2,1	0,3	4,4	0,3
öko D	9.428	407.763	7292	474.499	3.264	102.544	2.377r	140.782r	760r	14.121
<b>GESAMT</b>	327.696	14.523.924	217.523	14.603.087	131.807	4.548.587	115.537	25.783.928	44.186	2.607.279
% öko	2,9	2,8	3,4	3,2	2,5	2,3	2,1	0,5	1,7	0,5
öko West	8283	270.133	6.464	309.645	3.125	86.432	2.112r	108.245r	632r	11.734r
<b>GESAMT</b>	304.671	11.947.481	202.065	12.028.654	126.199	3.669.411	109.055	22.301.630	42.279	2.169.637
% öko	2,7	2,3	3,2	2,6	2,5	2,4	1,9	0,5	1,5	0,5
öko Ost	1.145	137.630	828	164.854	139	16.112	265	32.537	128	2.387
<b>GESAMT</b>	23.025	2.576.443	828	2.574.433	5.608	879.176	6.482	3.482.298	1907	437.642
% öko	5,0	5,3	5,4	6,4	2,5	1,8	4,1	0,9	6,7	0,5

Quelle: Statistisches Bundesamt (2003)

Tabelle B.6: Ökologischer Landbau in Deutschland 2001 – Bundeslandebene (Teil 6)

Erhebungsbereich und Bundesland	Tierhaltung in der Landwirtschaft							
	dar. Mastschweine		Schafe		Geflügel		Legehennen	
	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
öko SL	g	g	g.	g.	21	1.612	20	1.242
<b>GESAMT</b>	199	10.550	237	16.381	431	209.904	383	137.950
% öko	.g	g.	g.	g.	4,9	0,8	5,2	0,9
öko SN	28	3.096	56	6.557	62	24.411	57	21.642
<b>GESAMT</b>	975	186.498	1.841	143.710	3.117	6.878.838	2.953	3.502.494
% öko	2,9	1,7	3,0	4,6	2,0	0,4	1,9	0,6
öko ST	25	2.327	33	9.110	44	167.626	40	121.215
<b>GESAMT</b>	812	267.476	488	137.612	1.126	7.746.954	1.014	2.057.480
% öko	3,1	0,9	6,8	6,6	3,9	2,2	3,9	5,9
öko SH	69	3.306	70	5.336	121	35.555	107	27.023
<b>GESAMT</b>	1.948	573.707	2.591	365.831	3.198	2.885.719	2.808	1.135.021
% öko	3,5	0,6	2,7	1,5	3,8	1,2	3,8	2,4
öko TH	26	1.086	31	3.761	52	5.079	48	4.655
<b>GESAMT</b>	1.213	225.488	1.113	238.597	1.896	4.951.108	1.786	1.993.498
% öko	2,1	0,5	2,8	1,6	2,7	0,1	2,7	0,2
öko D	1.718r	57.097	1.582r	229.329r	3.109	1.221.381r	3.189r	738.975r
<b>GESAMT</b>	85.808	10.096.559	32.630	2.771.147	104.122	122.056.102	97.165	41.330.004
% öko	2,0	0,6	4,8	8,3	3,3	1,0	3,3	1,8
öko West	1545r	39.762r	1.272r	150.628r	3.067r	782.212r	2.860r	507.537r
<b>GESAMT</b>	81.648	8.947.998	27.920	1.982.767	94.622	87.632.000	88.423	29.518.163
% öko	1,9	0,4	4,6	7,6	3,2	0,9	3,2	1,7
öko Ost	173	17.335	310	78.701	374	439.169	329	231.438
<b>GESAMT</b>	4.160	1.148.561	4.710	788.380	9.500	34.424.102	8.742	11.811.841
% öko	4,2	1,5	6,6	10,0	3,9	1,3	3,8	2,0

Quelle: Statistisches Bundesamt (2003)

# Anhang IV: Erfolgskontrollbericht

## 1. Ziele und Aufgabenstellung des Projekts

Ziel der Untersuchung der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus ist es, den Zusammenhang zwischen räumlichen Bestimmungsfaktoren und der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus flächendeckend herzustellen und die Bedeutung einzelner Faktoren mit Hilfe einer multifaktoriellen statistischen Analyse zu bewerten. Die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus wird durch eine Darstellung in GIS-Karten visualisiert.

Es wurden daher folgende Teilziele verfolgt:

1. Flächendeckende Analyse der regionalen Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland:  
Identifikation und Bewertung von Beziehungen zwischen den untersuchten Bestimmungsfaktoren und der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus unter Anwendung multifaktorieller, statistischer Verfahren.
2. Darstellung der Verteilung des ökologischen Landbaus in der Bundesrepublik Deutschland:  
Darstellung des Flächenanteils, der Betriebe und Produktionsschwerpunkte regional differenziert in Tabellen und Karten

Dieses Projekt unterscheidet sich von anderen Projekten, die sich mit Erfolgsfaktoren für die weitere Verbreitung des Ökolandbaus beschäftigen, durch

- Nutzung eines vorhandenen, bisher nicht optimal ausgeschöpften Datensatzes (Landwirtschaftszählung von 1999 und 2001; auf eigene Datenerhebung wird verzichtet),
- Flächendeckende Analyse für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland.

Die räumliche Untersuchung und Darstellung der Verbreitung des ökologischen Landbaus erleichtert die regionale Schwerpunktbildung bei zukünftigen Forschungsprojekten. Damit ist auch in Zukunft die Verbreitung der Ergebnisse gewährleistet.

### 1.1. Planung und Ablauf des Projekts

- Datenbeschaffung:

Bei den Landwirtschaftszählungen 1999 und 2001 war per Gesetz definiert welche Daten erhoben werden. Durch die föderalistische Struktur der Bundesrepublik Deutschland bleibt es aber jedem Statistischen Landesamt selbst überlassen in welcher Form und Struktur die Daten aufbereitet werden. Es kann daher nicht davon ausgegangen werden, dass in jedem Bundesland Daten der gleichen Qualität vorliegen. Es muss über das Statistische Landesamt des Bundeslandes des Antragstellers eine Datenabfrage an die anderen Statistischen Landesämter durchgeführt werden.

Arbeitsschritt 1: Die benötigten Daten werden in Abstimmung mit dem Statistischen Landesamt genau spezifiziert um eine präzise Datenabfrage zu gewährleisten.

Arbeitsschritt 2: Nicht über die Landesämtern verfügbare Daten müssen auf anderem Wege zusammengetragen werden.

Ablauf:

→ Zu Arbeitsschritt 1: bei den Daten der Agrarstrukturerhebung zum ökologischen Landbau konnte von Seiten der Statistischen Landesämter zu vielen Merkmalswerten aus Gründen der Geheimhaltung keine Angaben gemacht werden.

→ Zu Arbeitsschritt 2: Weitere Datensätze, wie beispielsweise die Anteile der Wasser- und Naturschutzgebiete, wurden bei verschiedenen Behörden und sonstigen relevanten Institutionen angefragt und von diesen geliefert. Wo möglich, wurden auch Daten über eine Internetrecherche beschafft.

- Datenverarbeitung:

Arbeitsschritt 3: Datenkompatibilität herstellen.

Ablauf:

→ Bei Arbeitsschritt 3 ergaben sich keine Änderungen.

- Räumliche Darstellung:

Arbeitsschritt 4: Anhand von Daten der Statistischen Ämter wird die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems in Karten dargestellt. Dabei ist insbesondere eine relative Darstellung zum konventionellen Landbau von Interesse (Flächenanteile Grünland und Ackerfläche, die wichtigsten Produktionsverfahren). Eine regional differenzierte quantitative Darstellung (Absolutwerte, prozentual in Relation zum konventionellen Umfang) erfolgt anhand von Tabellen.

Ablauf:

→ konnte wie geplant durchgeführt werden.

- Statistische Analyse:

Arbeitsschritt 5: Mögliche Bestimmungsfaktoren der räumlichen Verteilung werden mit Hilfe multifaktorieller statistischer Methoden analysiert und bewertet. Diese räumlichen Bestimmungsfaktoren sind auf vier verschiedenen Ebenen angesiedelt:

1. Natürliche Bestimmungsfaktoren
2. Betriebsstrukturelle Bestimmungsfaktoren
3. Sozio-ökonomische Bestimmungsfaktoren
4. Sozio-politische Bestimmungsfaktoren

Ablauf:

→ Die Daten, die durch die Abfrage bei den Statistischen Landesämtern beschafft wurden, weisen durch die Einhaltung der Geheimhaltungsvorschriften in vielen Kreisen Lücken auf. Da mit einem solchen Datensatz die statistischen Analysen verzerrt werden, konnte durch Zusammenarbeit mit dem Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der Bundesanstalt für

Landwirtschaft (BAL-FAL) auf einen vollständigen Datensatz zurückgegriffen werden. Aus Gründen des Datenschutzes ist es der FAL selbstverständlich nicht möglich, diesen Datensatz herauszugeben, eine Bearbeitung und Analysen vor Ort sind jedoch möglich.

Die Agrarstrukturerhebung wird in einem Turnus von zwei Jahren durchgeführt. Im Jahr 1999 handelte es sich um eine Vollerhebung, wohingegen im Jahr 2001 nur ein Teil des Merkmalskatalogs abgefragt wurde. Der vollständige Merkmalskatalog auf Kreisebene lag der FAL nur für das Jahr 1999 vor. Aus diesem Grund wurden die Daten aus 1999 zur Berechnung herangezogen.

- Erstellen eines Abschlussberichts:

Arbeitsschritt 6: In einem Abschlussbericht werden Ansatzpunkte für eine nachhaltige Förderung des ökologischen Landbaus identifiziert und Empfehlungen für eine Weiterentwicklung der politischen Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus gegeben.

Ablauf:

→ Dieser Arbeitsschritt konnte wie geplant durchgeführt werden.

## 1.2. Wissenschaftlicher Stand, an den angeknüpft wurde

Die für den Untersuchungsgegenstand relevante Literatur wird im Hauptteil des Berichts in Kapitel 2 ausführlich beschrieben.

## 2. Material und Methoden

Siehe Hauptteil des Berichts Kapitel 3.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

Siehe Hauptteil des Berichts Kapitel 4.

### 3.2. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse; Möglichkeiten der Umsetzung oder Anwendung der Ergebnisse für eine Ausdehnung des ökologischen Landbaus

Die Ergebnisse zeigen eine große Bedeutung der Agglomerationseffekte im ökologischen Landbau. Das bedeutet zum einen, dass von benachbarten Regionen starke Einflüsse ausgehen und zum anderen dass Agglomerationen, also eine gewisse Ökolandbaudichte in Regionen, sich fördernd auf den Anteil Ökolandbau auswirken.

Diese hohe Bedeutung der Nachbarschaftseffekte lassen den Schluss zu, dass eine gezielte Förderung des ökologischen Landbaus dort anzusetzen ist, wo auf bereits bestehenden Strukturen aufgebaut werden kann. Betriebsleiter können dann auf gut ausgebaute vor- und nachgelagerte Bereiche zurückgreifen, durch die höhere Dichte an Akteuren kann sich ein besseres Fachwissen herausbilden. Allerdings ist bei einer gezielten Förderung des ökologischen Landbaus in Regionen mit bereits gut eingespielten und ausgebauten Strukturen

unbedingt darauf zu achten, dass eben diese durch eine weitere Ausdehnung nicht zerstört werden oder Schaden nehmen. Aus diesem Grund ist eine ausführliche Analyse der Gegebenheiten vor Ort unabdinglich.

Für die Förderung des ökologischen Landbaus zeigen die Ergebnisse, dass dem Abstand der tatsächlichen Ausgaben für die Förderung des Grünlandes zwischen konventionellen und ökologischen Maßnahmen ein positiver Einfluss für den ökologischen Landbau zukommt. Bei einer Erhöhung der Flächenprämien für ökologisches Grünland kann somit von einer fördernden Wirkung auf den Bereich Ökolandbau ausgegangen werden.

Die Variablen der natürlichen, betrieblichen und sozio-ökonomischen Bestimmungsfaktoren sind durch politische Maßnahmen nicht veränderbar. Eine Ausdehnung von Wasser- und Naturschutzgebieten mit dem Ziel den ökologischen Landbau zu fördern erscheint wegen den hierbei entstehenden Transaktionskosten nicht sinnvoll. Die Wirkungsgenauigkeit, also der Einsatz von finanziellen Mitteln für eine bestimmte gewünschte Wirkung, ist nicht gewährleistet.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können politischen Entscheidungsträgern bei der Wahl der Mittel zur Förderung des ökologischen Landbaus helfen. Auch Wissenschaftler können die Ergebnisse nutzen, um eine räumliche Schwerpunktbildung ihrer Forschungstätigkeit im Rahmen des ökologischen Landbaus vorzunehmen. Der vor und nachgelagerten Industrie des Ökosektors werden durch die Aufbereitung der Daten der Agrarstrukturerhebung in Karten und Tabellen Informationen bereitgestellt, die auf anderem Wege in dieser räumlichen Aufgliederung nur schwer zu beschaffen sind.

#### Bisherige Aktivitäten

Vortrag und Veröffentlichung im Tagungsband:

Bichler, B. (2003): „Die Bestimmungsgründe für die räumliche Struktur des ökologischen Landbaus in Deutschland“ In: Freyer, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau - Ökologischer Landbau der Zukunft vom 24. – 26.02.2003. S. 301-304.

Vortrag und Veröffentlichung im Tagungsband:

Bichler, B., A. M. Häring und C. Lippert: Die Bestimmungsgründe der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland. Beitrag zur 42. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. in Hohenheim vom 29.09. – 01.10.2003. (Textversion wird veröffentlicht im Tagungsband, voraussichtlich Frühjahr 2004).

Vortrag:

Bichler, B.: Die Bestimmungsgründe der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland. Vorstellung der Forschungsergebnisse auf dem Ergebnisworkshop der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft am 06./07.11.2003 in Braunschweig.

#### Geplante Aktivitäten

Neben der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse über das Internetportal ist auch die weitere Verbreitung der Ergebnisse in Fachzeitschriften geplant.

#### **4. Zusammenfassung**

Eine Zusammenfassung findet sich im Hauptteil des Berichtes in Kapitel 7.

#### **5. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweise auf weiterführende Fragestellungen**

Die Analyse der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus konnte wie geplant umgesetzt werden. Durch die statistischen Analysen konnten neue Erkenntnisse bezüglich der Wirkung verschiedener Einflussfaktoren somit erstmals flächendeckend für Deutschland erarbeitet werden. Die visuelle Darstellung der unterschiedlichen ökologischen Produktionsverfahren relativ zur gesamten Landwirtschaft erfolgte mit den Daten der Agrarstrukturerhebungen 1999 und 2001.

Die Daten der Agrarstrukturerhebungen bilden zwar eine gute Grundlage für viele Untersuchungen zum ökologischen Landbau, doch durch die Aggregation der Daten auf Kreisebene gehen viele Informationen verloren. So sind keine Aussagen möglich über die Flächenausstattungen der verschiedenen Betriebsformen oder sonstige betriebsspezifische Faktorausstattungen. Für eine statistische Analyse der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus ist dieser Datensatz daher nur bedingt geeignet. Darüber hinaus sind die bisher im Rahmen der Agrarstrukturerhebungen (1999, 2001) erhobenen Daten zum ökologischen Landbau durch eine ungenaue Abgrenzung zum konventionellen Landbau verzerrt. In der Agrarstrukturerhebung 2003 wurde diesem Umstand Rechnung getragen und eine bessere Datenqualität erreicht. Mit Veröffentlichung dieser Daten ist jedoch nicht vor dem 4. Quartal 2004 zu rechnen. Die unterschiedlichen Daten der Agrarstrukturerhebungen zum Ökolandbau auf Kreisebene (bezüglich Tierhaltung, Flächennutzung, etc.) sind nicht ohne gewisse Zugangsmühen zu beziehen. Aufgrund des einzuhaltenden Datenschutzes sind viele Werte nicht ausgewiesen. Für eine statistische Analyse ist ein solch lückenhafter Datensatz nicht geeignet.

Die Betrachtungsebene „Land- und Stadtkreise“ in dieser Untersuchung macht es erforderlich den Standort weiter abzugrenzen, als dies eigentlich wünschenswert wäre. So sind die Strukturdaten zum ökologischen Landbau nur auf Kreisebene zu erhalten. Ein weiteres Problem dieser aggregierten Betrachtungsebene ergibt sich im Folgenden beispielsweise durch die Bestimmungsfaktoren Bodenklimazahl oder Anteil der Wasserschutzgebiete. Es kann nur der durchschnittliche Wert eines Kreises in die Betrachtung mit einfließen. Ob ein ökologisch wirtschaftender Betrieb sich aber auf den besseren oder schlechteren Böden in der Spannbreite eines Landkreises befindet ist nicht auszumachen. Ebenfalls ist es nicht klar ob ein ökologischer Betrieb Flächen in einem Wasserschutzgebiet bewirtschaftet oder nicht (Wasserschutzgebiete werden im Kreis als homogen verteilt angenommen).

Ein weiteres Problem stellt die mit diesen Daten nicht abbildbare Dynamik des Sektors dar. Da die Daten zum Ökolandbau 1999 zum ersten Mal innerhalb der Agrarstrukturerhebungen ausgewiesen wurden, existieren keine Zeitreihen. So sind Initialzündungen nicht mehr erkennbar und damit auch nicht die Faktoren, die eine solche hervorgerufen haben.

#### **6. Literaturverzeichnis**

Siehe Hauptteil des Berichtes Kapitel ab Seite 66.