

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Institut für Agrar- und Forstökonomie

*Konsequenzen der Umstellung von
Marktfruchtbetrieben auf Biolandbau für
Produkt- und Faktormärkte*

Diplomarbeit
Studienrichtung Landwirtschaft

eingereicht von
Andreas Pfaller

Betreuung durch
O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Walter Schneeberger
Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Michael Werner Eder

Wien, im August 2004

Kurzfassung

Konsequenzen der Umstellung von Marktfruchtbetrieben auf Biolandbau für Produkt- und Faktormärkte

Pfaller Andreas

In den vergangenen Jahren stellten zunehmend Betriebe in den Ackerbaugebieten um. Ziel dieser Arbeit ist es, die Auswirkungen der Umstellung auf die Produkt- und Faktormärkte zu quantifizieren.

Als Untersuchungsgebiet wurde ein typisches Ackerbaugebiet im nördlichen Niederösterreich gewählt. Mit Hilfe der INVEKOS-Daten wurde die Struktur der konventionellen und biologischen Marktfruchtbetriebe im Untersuchungsgebiet analysiert. Die Flächennutzung der Betriebe mit biologischer Wirtschaftsweise und der konventionellen Betriebe im Untersuchungsgebiet wurden gegenübergestellt. Aus den INVEKOS-Daten wurden ferner jene Betriebe herausgegriffen, die im Zeitraum 1999 bis 2001 umstellten, und die Änderungen in der Flächennutzung an diesen Betrieben über den Untersuchungszeitraum verfolgt. Weiters erfolgten Erhebungen auf 10 Betrieben, die schon seit mindestens fünf Jahren biologisch wirtschaften. Die Erhebungsdaten dienen als Grundlage für die Abschätzung der Auswirkungen der Umstellung auf die Produkt- und Faktormärkte.

Die gravierendsten Änderungen ergeben sich durch die geänderte Flächennutzung nach der Umstellung auf biologische Wirtschaftsweise, die gemeinsam mit niedrigeren Hektarerträgen geringere Produktionsmengen von Marktfrüchten bewirken. Auf den Faktormärkten nimmt das Handelsvolumen durch das Verbot von Mineraldüngern und chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ab. Die Betriebe setzten im Getreidebau bisher keine in der biologischen Landwirtschaft erlaubten Dünge- und Pflanzenschutzmittel ein. Der Maschinenstundeneinsatz steigt nach der Umstellung um ca. 3%.

1	EINLEITUNG.....	7
1.1	Problemstellung und Zielsetzung.....	7
1.2	Aufbau der Arbeit	8
2	BEDEUTUNG UND ENTWICKLUNG DES BIOLOGISCHEN LANDBAUS	10
2.1	Bedeutung des biologischen Landbaus weltweit.....	10
2.2	Bedeutung des biologischen Landbaus in Europa.....	11
2.3	Entwicklung und Bedeutung des biologischen Landbaus in Österreich.....	12
2.3.1	Entwicklung der Anzahl der Biobetriebe und Flächen	12
2.3.2	Nachfrage nach Bioprodukten im Lebensmittelbereich.....	14
2.3.3	Nachfrage und Entwicklung der tierischen Erzeugnisse.....	15
3	BETRIEBSVERGLEICHE	17
3.1	Methoden für Betriebsvergleiche	17
3.2	Verwendete Methoden	19
4	BEDARF UND ANBAU VON BIOGETREIDE UND BIOEIWEIß- FUTTERMITTELN IN ÖSTERREICH.....	21
4.1	Bedarf an Biofuttergetreide und Bioeiweißfuttermitteln in Österreich.....	21
4.1.1	Fütterungsrichtlinien.....	21
4.1.2	Futtermittelbedarf für Bioschweine.....	23
4.1.3	Futtermittelbedarf für Biohühner.....	26
4.1.4	Futtermittelbedarf für Biorinder	29
4.2	Bedarf für den Lebensmittelmarkt in Österreich.....	30
4.3	Anbau von Biogetreide- und Bioeiweißfuttermittel in Österreich	30
4.3.1	Anbaurichtlinien	30
4.3.2	Theoretisch verfügbare Erntemenge.....	32
4.4	Gesamtbedarf und Produktion in Österreich	34

5	UNTERSUCHUNGSGEBIET	36
5.1	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	36
5.2	Entwicklung der Zahl der Betriebe im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001.....	38
5.3	Strukturelle Merkmale der Betriebe im Untersuchungs-gebiet	39
5.3.1	Ackerflächenausstattung.....	40
5.3.2	Tierhaltung der Biobetriebe.....	41
5.3.3	Ackerflächennutzung der biologischen und konventionellen Betriebe.....	42
5.3.3.1	Getreidearten	47
5.3.3.2	Mais	49
5.3.3.3	Ölsaaten.....	49
5.3.3.4	Eiweißpflanzen.....	50
5.3.3.5	Ackerfutter	51
6	BEFRAGUNG VON BIOLOGISCHEN MARKTFRUCHTBETRIEBEN. 53	
6.1	Befragungsgrundlagen	53
6.2	Ergebnisse	54
6.2.1	Flächenausstattung.....	54
6.2.2	Ackerflächennutzung	54
6.2.3	Fruchtfolge.....	56
6.2.4	Zufriedenheit mit den Biopreiszuschlägen	57
6.2.5	Abschätzung der Entwicklung der Preise	57
6.2.6	Erfahrungen und langfristige Aussichten.....	58
6.3	Änderungen beim Marktfruchtanbau	59
6.3.1	Saatgut	59
6.3.2	Düngung	60
6.3.3	Pflanzenschutz	62
6.3.4	Änderung der Erträge	63
6.3.5	Herkunft der Betriebsmittel und Vermarktungswege des Ernteguts.....	64
6.4	Änderungen des Maschineneinsatzes.....	65
6.5	Investitionen für Gebäude und bauliche Anlagen	66
7	DISKUSSION	67

7.1	Erntemenge	67
7.2	Dünger	68
7.3	Saatgut	69
7.4	Maschineneinsatz.....	70
7.5	Erntemenge, Düngereinsparung und Saatgutbedarf bei gleicher Ackerfläche vor und nach der Umstellung.....	74
7.6	Auswirkungen bei 10 bzw. 20 % Bioackerflächenanteil im Untersuchungsgebiet	75
8	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	78
9	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	82

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Anzahl schweinehaltender Biobetriebe und des Bioschweinebestandes	23
Tabelle 2: Anzahl der Schweine in den verschiedenen Altersklassen.....	24
Tabelle 3: Futterbedarf für Bioschweine in Österreich	24
Tabelle 4: Anteile der Futtermittel in den Rationen	25
Tabelle 5: Getreide- und Eiweißfuttermittelbedarf für Bioschweine in Österreich	25
Tabelle 6: Entwicklung des Biohühnerbestandes und der Anzahl Hühnerhaltender Biobetriebe	26
Tabelle 7: Futterbedarf für Biohühner	28
Tabelle 8: Getreide- und Eiweißfuttermittelbedarf für Biohühner.....	28
Tabelle 9: Futterbedarf für Biorinder	29
Tabelle 10: Biologische Marktfrüchte für den Lebensmittelmarkt.....	30
Tabelle 11: Anzahl der Anbauer nach Fruchtarten und Ackerflächennutzung 1996 und 2002	33
Tabelle 12: Produktion ausgewählter Biofeldfrüchte in Österreich.....	34
Tabelle 13: Gesamtbedarf an Biogetreide und Bioeiweißfuttermittel 2003 in Österreich.....	35
Tabelle 14: Durchschnittliche Ackerflächenausstattung konventioneller und biologischer Betriebe im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001	40
Tabelle 15: Tierbestand in GVE im Jahr 2001 nach Tierarten und Umstellungsjahr.....	42
Tabelle 16: Anzahl der Anbauer nach Fruchtarten im Jahr 2001	44
Tabelle 17: Nutzung der Ackerfläche	45
Tabelle 18: Flächenausstattung der Befragungsbetriebe in ha	54
Tabelle 19: Anzahl der Anbauer und Fläche nach Fruchtarten	56
Tabelle 20: Angestrebte Fruchtfolgen in den Befragungsbetrieben	57
Tabelle 21: Erhobene Flächen bzw. Betriebe.....	59
Tabelle 22: Saatstärken vor und nach der Umstellung.....	59

Tabelle 23: Eingesetzte Stickstoffmengen bei den Hauptmarktfrüchten im letzten konventionellen Wirtschaftsjahr	61
Tabelle 24: Hektarerträge in kg	63
Tabelle 25: Vermarktungswege des Ernteguts vor und nach der Umstellung und jeweilige Anzahl der Betriebe pro Vermarktungsweg	65
Tabelle 26: Änderung der Anbaufläche, Erträge und Produktionsmengen in den Befragungsbetrieben	68
Tabelle 27: Düngereinsparung der Befragungsbetriebe.....	69
Tabelle 28: Änderung des Saatgutbedarfs der Befragungsbetriebe.....	70
Tabelle 29: Maschinenstundeneinsatz eines Befragungsbetriebes.....	71
Tabelle 30: Berechnung der Maschineneinsatzstunden eines Befragungsbetriebes im Ackerbau	72
Tabelle 31: Maschinenstundeneinsatz der Betriebe 1 bis 5	72
Tabelle 32: Maschinenstundeneinsatz der Betriebe 6 bis 10	73
Tabelle 33: Maschinenstundeneinsatz der Befragungsbetriebe insgesamt und je Hektar	74
Tabelle 34: Erntemenge, Düngereinsparung und Saatgut bei gleicher Fläche	75
Tabelle 35: Änderungen bei einer Ausweitung der Bioackerfläche auf 10%	76
Tabelle 36: Änderungen bei einer Ausweitung der Bioackerfläche auf 20%	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bedeutung des biologischen Landbaus weltweit.....	10
Abbildung 2: Entwicklung des biologischen Landbaus in Europa	11
Abbildung 3: Entwicklung der Anzahl der Biobetriebe	13
Abbildung 4: Flächenbewirtschaftung von Biobetrieben 1995-2002.....	14
Abbildung 5: Aussteiger und Umsteller in den Jahren 2000 bis 2002	36
Abbildung 6: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes.....	37
Abbildung 7: Anzahl der Betriebe im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001	38
Abbildung 8: Entwicklung des Anteils der Biobetriebe und der Bioflächen im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001	39
Abbildung 9: Verteilung der Betriebe auf Größenklassen im Jahr 2001	41
Abbildung 10: Ackerflächennutzung vor und nach der Umstellung auf biologischen Landbau	46
Abbildung 11: Anteil einzelner Getreidearten an der Getreidefläche.....	48
Abbildung 12: Anteil Silo- und Körnermais an der gesamten Maisfläche	49
Abbildung 13: Anteil der einzelnen Ölsaaten an der gesamten Ölsaatenfläche	50
Abbildung 14: Anteil der einzelnen Eiweißpflanzen an der gesamten Eiweißpflanzenfläche	51
Abbildung 15: Anteil einzelner Ackerfutterfrüchte an der gesamten Ackerfutterfläche	52
Abbildung 16: Nutzung der Ackerfläche vor und nach der Umstellung	55

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Die Schwierigkeiten im Agrarsektor weckten das Interesse an einer Ausweitung des biologischen Landbaus. Durch gezielte agrarpolitische Maßnahmen und Preiszuschläge für Bioprodukte konnte die Zahl der Biobetriebe von 1.970 im Jahr 1990 auf 20.316 im Jahr 1998 gesteigert werden. Seit 1999 war die Anzahl der Biobetriebe rückläufig. Es stiegen überwiegend Futterbaubetriebe aus, neu stellte ein hoher Prozentsatz von Marktfruchtbetrieben um. Dadurch erfolgt eine Anpassung der Produktion an die Nachfrage. Bei Biomilch und Biorindfleisch besteht ein Angebotsüberhang. Für Konsumgetreide ist die Nachfrage hoch und die Erzeugerpreise liegen 90 - 120 % über den konventionellen Preisen. Der Futtergetreidemarkt gerät jedoch durch die derzeit rasch steigenden Angebotsmengen zunehmend unter Preisdruck (BMLFUW, 2003, 12).

Der biologische Landbau ist eine Bewirtschaftungsform mit ganzheitlicher Betrachtung des Betriebsorganismus und seiner Kreisläufe. Die Kulturmaßnahmen werden so gesetzt, dass das Agrarökosystem Betrieb die vorhandenen Fähigkeiten zur Selbstregulation für die Ertragsbildung möglichst weitgehend genutzt werden. Auf den Einsatz von chemisch-synthetischen Betriebsmitteln muss daher verzichtet werden. Diese Art der Bewirtschaftung erfordert im besonderen Maß ein ganzheitliches Systemdenken, da die Unterstützung der Selbstregulation eine Frage des gesamten Systems, nämlich des gesamten Betriebes ist. Zu diesem Zweck wird eine Reihe von sich gegenseitig ergänzenden Maßnahmen zur Unterstützung der regulierenden Wirkung des Ökosystems eingesetzt (BMLFUW, 1999, 6):

- flächengebundene Tierhaltung
- artgemäße Fütterung und Beschränkung des Futtermittelzukaufs
- Einsatz von hofeigenen organischen Düngemitteln
- vielseitige Fruchtfolge
- limitierte Zufuhr an Betriebsmitteln von außen

- Erstellung der Betriebsmittel aus systemeigenen Leistungen
- möglichst wenig Fremdenergie

Biobetriebe haben eine Reihe von zusätzlichen Auflagen zu erfüllen. Die staatlichen Rahmenrichtlinien sind durch die Verordnung Nr. 2092/91 (EWG) für die Pflanzenproduktion, seit August 2000 für die tierische Erzeugung durch die Verordnung Nr.1804/99 (EG) festgelegt. Zusätzlich müssen sich bei Zugehörigkeit zu einem Bioverband die Betriebe an die Richtlinien des Verbandes halten.

Durch die Umstellung ergibt sich für die Biobetriebe eine neue Marktsituation, die von der Nachfrage nach und vom Angebot an Bioprodukten und konventionellen Produkten abhängt. Zusätzlich zu den Investitionen, die jeder landwirtschaftliche Betrieb tätigen muss, fallen in Umstellungsbetrieben durch die Aufnahme neuer Kulturen, den Umstieg auf mechanische Unkrautregulierung und strengere Auflagen in der Tierhaltung umstellungsbedingte Ausgaben an.

Die geänderte Wirtschaftsweise wirkt sich einerseits auf die Produktmärkte, andererseits auch auf die Faktormärkte und somit auf den Landesproduktenhandel aus. Diese Auswirkungen sind Gegenstand dieser Diplomarbeit.

1.2 Aufbau der Arbeit

Im folgenden Kapitel wird kurz auf die Bedeutung des biologischen Landbaus weltweit, europaweit und detaillierter auf die Entwicklung und Bedeutung in Österreich eingegangen.

Im dritten Kapitel werden Methoden zur Untersuchung der Auswirkungen der Umstellung auf den biologischen Landbau und die Vorgehensweise für diese Arbeit beschrieben.

Im vierten Kapitel wird auf den Anbau von Biogetreide und Bioeiweißfuttermitteln in Österreich eingegangen. Anhand der Anbauflächen und der geschätzten Erträge wird auf die erzeugten Mengen geschlossen. Der Nährstoffbedarf für die Fütterung der biologisch gehaltenen Tiere in Österreich wird anhand des Tierbestandes und Standardrationen ermittelt. Für den Lebensmittelbereich wurden von der Agentur für Biogetreide Daten bekannt gegeben.

Die Beschreibung der Flächennutzung im Untersuchungsgebiet erfolgt im Kapitel fünf mit den INVEKOS-Daten. Verglichen werden Betriebe, die bis 2001 auf biologische Wirtschaftsweise umstellten, mit den konventionellen Betrieben im gesamten Untersuchungsgebiet. Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich über die Jahre 1999 bis 2001. Beschrieben wird die Änderung der Anbauflächen der einzelnen Kulturen nach der Umstellung.

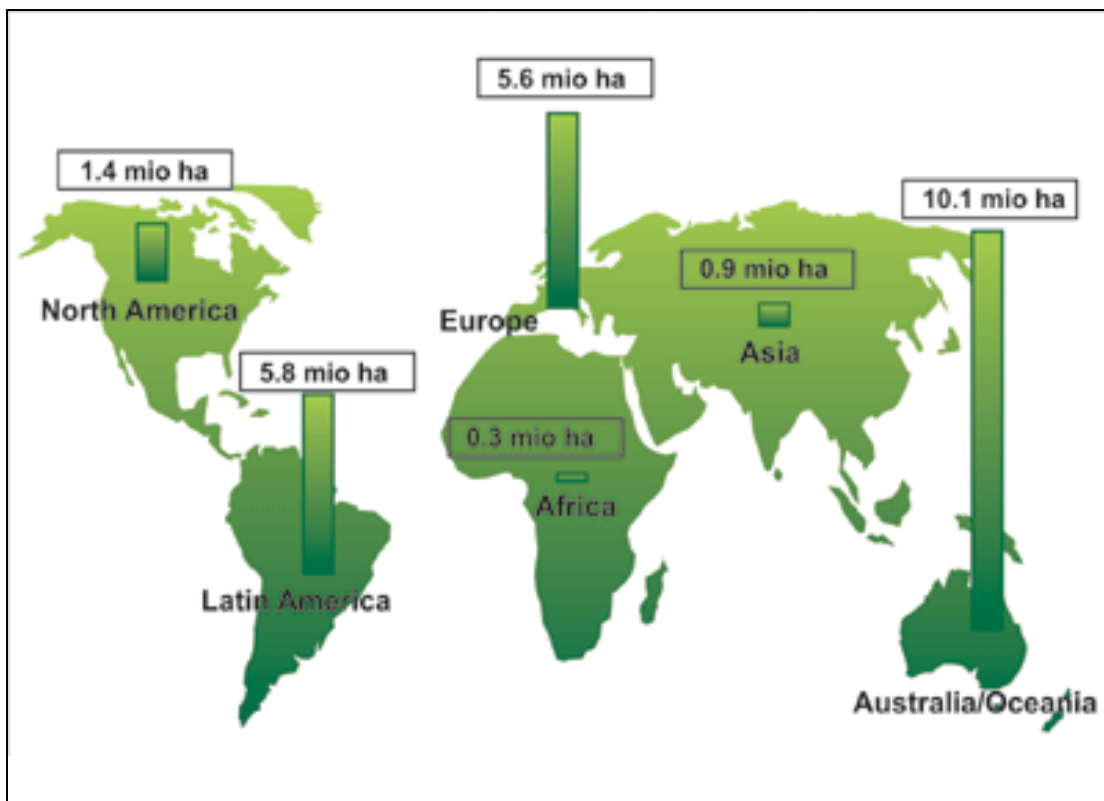
Die Ergebnisse der Befragung von 10 Betrieben werden im Kapitel sechs präsentiert. Es wird auf die Bewirtschaftungsintensität vor der Umstellung und fünf Jahre danach eingegangen, ferner werden die Bedeutung der einzelnen Kulturen bei konventioneller und bei biologischer Bewirtschaftung, die Kulturführung, die Meinungen der Betriebsleiter und die Investitionen, die durch die Umstellung notwendig waren, erörtert.

2 Bedeutung und Entwicklung des biologischen Landbaus

2.1 Bedeutung des biologischen Landbaus weltweit

In über 100 Ländern werden weltweit Flächen biologisch bewirtschaftet, wobei der Flächenanteil kontinuierlich steigt. Derzeit werden ca. 24,1 Mio. ha von 462.475 Betrieben biologisch bewirtschaftet. Weniger als die Hälfte der Bioflächen ist Ackerland, vor allem in Australien mit der höchsten Anbaufläche wird ein Großteil der extensiven Weideflächen biologisch bewirtschaftet. Von den 24,1 Mio. ha weltweit werden alleine in Australien 10,1 Mio. ha und in Argentinien 3 Mio. ha bewirtschaftet (siehe Abbildung 1). In Asien und Afrika ist der biologische Landbau praktisch noch ohne Bedeutung (WILLER und YUSSEFI, 2004, 13).

Abbildung 1: Bedeutung des biologischen Landbaus weltweit

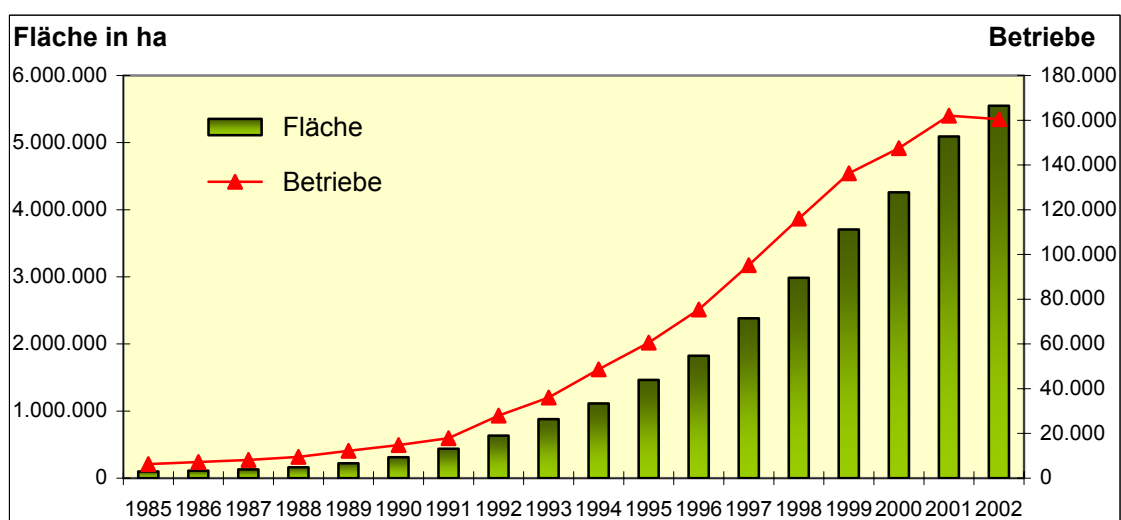


Quelle: YUSSEFI, 2004

2.2 Bedeutung des biologischen Landbaus in Europa

In Europa nahm die biologisch bewirtschaftete Fläche seit 1985 jährlich zu, sie betrug im Jahr 2002 rd. 5,6 Mio. ha. Im Vergleich zu 2001 ist dies eine Steigerung der biologisch bewirtschafteten Fläche um 9%, vor allem durch vermehrte Umstellung in Frankreich, Spanien und Großbritannien. Mehr als 160.000 Betriebe wirtschafteten 2002 in Europa biologisch. Die Anzahl der Biobetriebe war 2002 niedriger als 2001, hauptsächlich durch den starken Rückgang in Italien (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Entwicklung des biologischen Landbaus in Europa



Quelle: ORGANIC CENTRE WALES, 2004; SÖL, 2004

Die Bedeutung des biologischen Landbaus ist in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich. Die Fläche Italiens macht knapp 1,2 Mio. ha aus, gefolgt von Großbritannien mit 725.000 ha, Deutschland mit 697.000 ha, Spanien 665.000 ha, Frankreich 509.000 ha und Österreich mit 298.000 ha.

Der Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche beträgt in Europa knapp 2 %. Die Länder mit den höchsten Flächenanteilen sind: Lichtenstein 26,4 %, Österreich 11,6 %, Schweiz 10 %, Italien 8 %, Finnland 7 %, Dänemark 6,7 %,

Schweden 6 %, Tschechien 5 %, Großbritannien 4,2 % und Deutschland 4 % (WILLER und YUSSEFI, 2004, 13).

Als Hauptwachstumsfaktoren sind nach LAMPKIN (2001) vor allem die Verordnung (EWG) 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der Erzeugnisse zu nennen, hohes Verbraucherinteresse mit Marktzuwachsraten von jährlich 25-50%, politische Unterstützung durch Agrarumweltmaßnahmen, geregelt in der Verordnung (EWG) 2078/92 und, vor allem in den vergangenen Jahren, die großen Unsicherheiten im konventionellen Bereich.

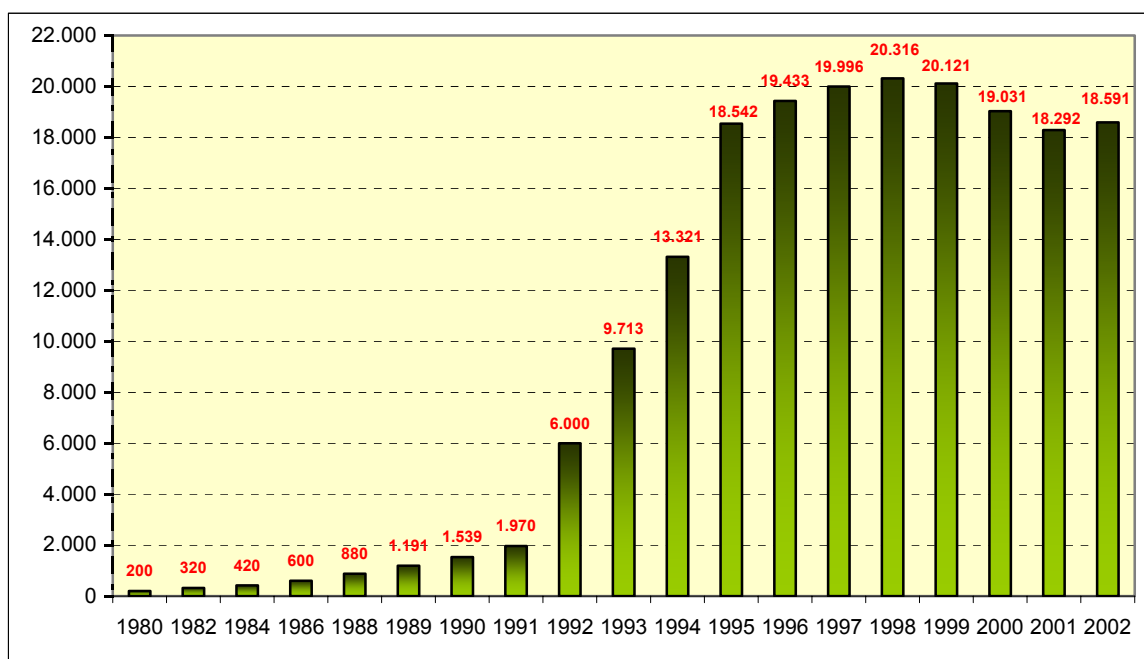
2.3 Entwicklung und Bedeutung des biologischen Landbaus in Österreich

2.3.1 Entwicklung der Anzahl der Biobetriebe und Flächen

Der biologische Landbau entwickelte sich in den Anfangsjahren nur langsam, im Jahr 1980 waren es rund 200 Betriebe. Bis zum Jahr 1991 stieg die Zahl der Biobetriebe auf knapp 2000 an. In dieser Zeit wurden die verbandsartigen Organisationsstrukturen gefestigt und ausgebaut, Forschungsaktivitäten gesetzt und der Name „biologisch“ wurde gesetzlich geregelt. Ab 1989 wurden die Richtlinien für den biologischen Landbau im Kapitel A 8 des österreichischen Lebensmittelbuches (Codex Alimentarius Austriacus) verankert und Umstellungsbeihilfen bereitgestellt. 1992 wurde die Förderung auf alle Betriebe mit biologischer Wirtschaftsweise ausgedehnt („Biobauernzuschuss“), die Zahl der Biobetriebe stieg ab diesem Zeitpunkt rasant an. Nach 1994 setzte die bisher stärkste Wachstumsphase des biologischen Landbaus ein, gefördert durch höhere Direktzahlungen im Rahmen des österreichischen Agrar-Umweltprogramms sowie durch den Absatz von Bioprodukten über Handelsketten. 1997 wurden fast 20.000 Biobetriebe (inkl. Umstellungsbetriebe) registriert. Doch 1998 waren nur mehr geringe Zuwächse bei der Gesamtzahl der Biobetriebe zu verzeichnen und erreichte den vorläufigen Höhepunkt mit

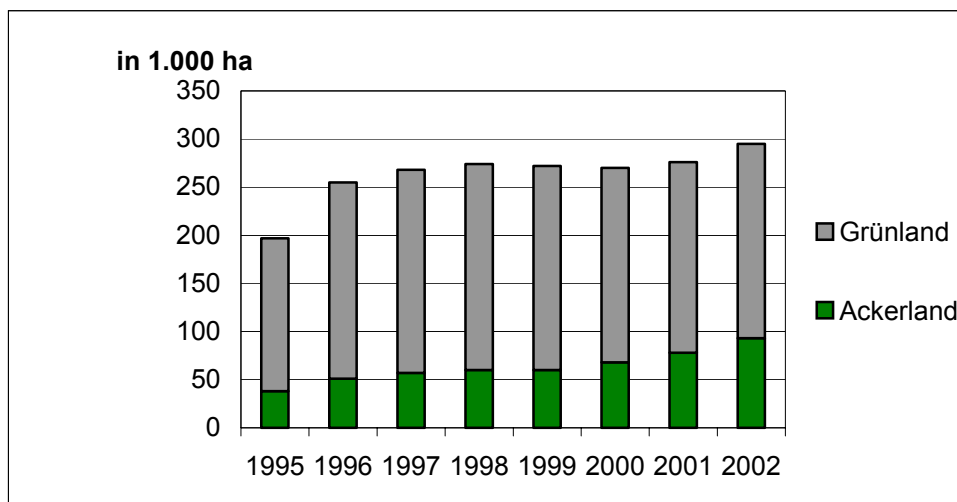
20.300 Betrieben. Danach nahm die Zahl der Biobetriebe erstmals ab. 1999 sank die Anzahl der Biobetriebe um rund 200, im Jahr 2000 war eine Abnahme um rund 1.100 Betriebe und 2001 um weitere 800 zu verzeichnen. Vor allem Milchviehbetriebe im Grünland stiegen aus der biologischen Wirtschaftsweise aus (vgl. FREYER et al., 2001). Erst 2002 kam es zu einer Trendwende mit einem Anstieg auf rund 18.600 Biobetriebe (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Entwicklung der Anzahl der Biobetriebe



Quelle: EDER und SCHNEEBERGER, 2003

In Österreich wurden 2002 rd. 298.000 ha (ohne Almen) biologisch bewirtschaftet, das entspricht ca. 11% der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Der Anteil der Ackerfläche an der biologisch bewirtschafteten Fläche betrug rund 31%. 1996 waren es erst ca. 20%. Die Grünlandfläche änderte sich in den vergangenen Jahren nur geringfügig, wie in Abbildung 4 zu sehen ist (EDER und SCHNEEBERGER, 2003).

Abbildung 4: Flächenbewirtschaftung von Biobetrieben 1995-2002

Quelle: EDER und SCHNEEBERGER, 2003

2.3.2 Nachfrage nach Bioprodukten im Lebensmittelbereich

Die Nachfrage nach Bioprodukten steigt in Österreich seit Jahren kontinuierlich und in vergleichbar starkem Ausmaß zu anderen Ländern an. Verschiedene Ursachen können dafür angeführt werden. 1995, nach dem Beitritt Österreichs zur EU durchgeführte Umfragen ergaben, dass österreichische Konsumenten bereit sind, für Bioprodukte höhere Preise zu zahlen, wenn dadurch „Bauern gerettet“, die Umwelt geschützt und die sonstigen Konsumentengewohnheiten nicht geändert werden müssen. Emotional geladene öffentliche Diskussionen im Zusammenhang mit dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Union 1995 rückten den Schutz der kleinbäuerlichen österreichischen Landwirtschaft und die Furcht vor geringeren Lebensmittelqualitäten durch EU-Recht in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses (ALLERSTORFER, 1995, 30). Dem Wunsch der Konsumenten sind die Anbauverbände und Handelsketten nachgekommen. Die nahezu flächendeckende Versorgung mit ökologischen Produkten im konventionellen Lebensmitteleinzelhandel hat sicher nachhaltig zur Ausweitung der Nachfrage beigetragen. Nach ALLERSTORFER ist durch dieses flächendeckende Angebot der Konsumentenkreis der rund 5 % „eisernen“ Öko-Kunden auf 30 % vergrößert worden.

Die Absatzwege für die österreichischen Biolebensmittel sind nach SCHÖPPL (2001) 73 % allgemeiner Handel, 9 % Naturkostläden & Reformhäuser und 18 % Direktabsatz. Der Biolebensmittelumsatz betrug im Jahr 2002 in Österreich etwa 308 Mio. Euro, was einem Anteil von etwa zwei Prozent des gesamten Lebensmittelumsatzes entspricht. Der Absatz der Bioprodukte nahm insbesondere durch den Einstieg der Lebensmittelhandelsketten und der Großhändler in den Biosektor deutlich zu. Die Produktionsmenge vermarkteter Biolebensmittel vervielfachte sich sowohl bei den pflanzlichen als auch bei den tierischen Produkten zwischen 1996 und 2002. Große Wachstumspotenziale bestehen bei der Vermarktung über die Handelsketten und im Export (BMLFUW 2003a, 31f).

2.3.3 Nachfrage und Entwicklung der tierischen Erzeugnisse

Die Entwicklung der Tierhaltung im Biolandbau wirkt sich auf den Futtermittelbedarf aus. Die Entwicklung des Tierbestands in der biologischen Landwirtschaft wird längerfristig von der Vermarktbarkeit der biologischen Produkte aus der Tierhaltung abhängen.

Nach Angaben im Lebensmittelbericht (BMLFUW, 2003a) hat sich in den vergangenen Jahren die Biofleischproduktion erhöht. Bei Bioschweinefleisch übersteigt die Nachfrage das Angebot. Der Absatz von Bioschweinen konnte von 1.500 Stück im Jahr 1996 auf 30.085 Stück im Jahr 2002 gesteigert werden. Davon wird ein Viertel direkt und drei Viertel werden indirekt vermarktet. Beim Geflügel konnte in den vergangenen Jahren die Fleischproduktion erhöht werden. Cirka 90% der Produkte werden direkt vermarktet. Die Produktion wurde zwischen 1996 (155.000 Stück) und 2002 (450.480 Stück) verdreifacht. Die Nachfrage übersteigt auch hier das Angebot. Die Biorindfleischproduktion hingegen stagniert. Der Hauptgrund für diese Entwicklung liegt im unterschiedlichen Vermarktungserfolg. Biorindfleisch wird etwa zu gleichen Anteilen direkt und indirekt vermarktet. Zwar konnte die Vermarktung zwischen 1996 und 2002 von 6.500 auf 25.300 Rinder gesteigert

werden, dennoch konnten nach groben Schätzungen nur 10% der gesamten Biorindfleischproduktion auch biologisch vermarktet werden. Als Hoffungsmarkt wird der EU-Binnenmarkt gesehen, da nur wenige Mitgliedstaaten die heimische Nachfrage nach Biorindfleisch decken.

Die von Biobetrieben gelieferte Milchmenge wird für 2002 auf 375.000 Tonnen geschätzt. Es herrscht noch immer ein Überangebot an Biomilch, denn tatsächlich werden nur 60 – 70 % als Biomilch verkauft. Eine immer größere Bedeutung hat der Export, 25 % der produzierten Biomilch werden derzeit vor allem nach Italien, Deutschland und Großbritannien exportiert (BMLFUW, 2003a).

3 Betriebsvergleiche

3.1 Methoden für Betriebsvergleiche

Bei betriebswirtschaftlichen Untersuchungen und Vergleichen von biologischen und konventionellen Betrieben sind nach LAMPKIN (2003, 15) folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Vergleichsuntersuchungen sollen auf der „richtigen“ Systemebene durchgeführt werden, für betriebswirtschaftliche Vergleiche ist das zumindest die Betriebsebene. Um soziale, arbeitswirtschaftliche und Managementeinflüsse auf das System zu berücksichtigen und die Kontextbezogenheit sicherzustellen, sollte der Faktor Mensch in den Vergleich entsprechend miteinbezogen werden.
- Die Erfassung langfristiger Phänomene im ökologisch wirtschaftenden Betrieb erfordert längere Untersuchungszeiträume. Untersuchungen sollten sich daher auf mehr als ein Wirtschaftsjahr erstrecken. Vergleiche zwischen konventionellem und biologischem Produktionssystem sind erst dann zulässig, wenn der Umstellungsprozess auf biologische Wirtschaftsweise abgeschlossen ist.
- An die Stelle der Bewertung einzelner Produktionsverfahren tritt die Betrachtung des „Betriebsorganismus“ bzw. ganzer Betriebszweige.

Die Wahl der Vergleichsmethode und der Vergleichsbetriebe ist nach (SCHULZE PALS, 1994) von den Zielen des Betriebsvergleiches und vom Umfang des zur Verfügung stehenden Datenmaterials abhängig. Es lassen sich im Wesentlichen drei Kategorien von Betriebsvergleichen in Abhängigkeit von der zeitlichen Dimension unterscheiden (HANF, 1978; KRATOCHVIL, 2003; ZERGER, 1995):

- Horizontale Betriebsvergleiche innerhalb einer Wirtschaftsperiode mit den Varianten paarweise Vergleich einzelner Betriebe und Gruppenvergleich,
- vertikale Betriebsvergleiche, in dem dieselben Betriebe über mehrere Wirtschaftsperioden betrachtet werden, und

- Soll-Ist-Vergleiche, die betriebsspezifische Daten eines oder mehrerer Jahre mit Norm- bzw. Ziel- oder Solldaten vergleichen.

Horizontale Betriebsvergleiche wären gut geeignet für Systemvergleiche wie ökologische und konventionelle Wirtschaftsweise, es ist jedoch schwierig vergleichbare Betriebe zu finden, um Unterschiede auf die unterschiedliche Wirtschaftsweise zurückführen zu können (vgl. ZERGER, 1995, 40). Der vertikale Vergleich ist vor allem bei Verlaufsanalysen anzuwenden. So können im Rahmen dieses Betriebsvergleichs die Entwicklungen und Veränderungen eines oder mehrerer Betriebe vor, während und nach der Umstellung analysiert werden. Der Soll-Ist-Vergleich eignet sich vor allem für die Betriebsplanung und ist deshalb für die Fragestellung dieser Arbeit nicht relevant (SCHULZE PALS, 1994, 49; LAMPKIN, 1993, 12).

Konkret lassen sich in Abhängigkeit vom methodischen Ansatz folgende Betriebsvergleiche unterscheiden (FREYER 1990, MÜHLEBACH 1990, OFFERMANN und NIEBERG 2001, 423, SCHULZE PALS 1993,):

- Vergleich einer Gruppe von Biobetrieben mit einer differenzierten (vergleichbaren) Gruppe von konventionellen Betrieben. Hier ist zu beachten, dass für jedes der betrachteten Systeme eine ähnliche Anzahl von Betrieben in den Vergleich miteinbezogen wird. Bei einer zu geringen Fallzahl besteht die Gefahr, dass „Ausreißer“ den Vergleich beeinflussen.
- Vergleich einer Gruppe von Biobetrieben mit einer undifferenzierten Gruppe an Betrieben. Hier werden die mittels der genannten Verfahren für den biologischen Landbau gewonnen Daten nicht explizit der konventionellen Landwirtschaft, sondern regional den Landes- bzw. Bundesdurchschnitten oder einer anderen vergleichbaren Bezugsbasis gegenübergestellt.
- Vergleich einer Gruppe von Biobetrieben mit vergleichbaren konventionellen Betrieben auf der Basis der konventionellen Ausgangssituation der Biobetriebe. Hierbei kann eine Vielzahl von Variablen herangezogen werden, da die Unterscheidung in systemabhängige und systemunabhängige Variablen entfällt. Mit dieser Vorgangsweise ist

sichergestellt, dass biologische und konventionelle Betriebe zu Beginn der Analyse eine ähnliche konventionelle Ausgangssituation besitzen. Allerdings stellt dieser Ansatz, der vor allem im mehrbetrieblichen vertikalen Vergleich zum Einsatz kommt, hohe Anforderungen an die Datenverfügbarkeit.

- Bei Betriebspaarvergleichen kommen dieselben Anforderungen wie beim Vergleich einer Gruppe von Biobetrieben mit vergleichbaren konventionellen Betrieben zum Tragen. Allerdings können die erwähnten standörtlichen und sozioökonomischen Bedingungen vergleichsweise einfacher berücksichtigt werden. Bei guter Datenlage kann die konventionelle Ausgangssituation der in den Vergleich einzubeziehenden Biobetriebe ermittelt werden, was die Qualität der Betriebsauswahl erhöht. Auch einzelbetrieblich sind sowohl horizontale als auch horizontal-vertikale Vergleiche möglich.
- Fallstudien: Diese verfolgen in der Regel eine andere Zielsetzung als die zuvor genannten Arten ökonomischer Vergleiche. Es stehen nicht so sehr die Generierung repräsentativer Daten mit weitreichender Gültigkeit im Vordergrund. Vielmehr dienen sie dazu, mittels detaillierter Analyse und Beobachtung mögliche oder neuartige Phänomene aufzuzeigen und eignen sich vor allem zum Aufzeigen von Veränderungen, die über längere Zeiträume (vertikaler Vergleich) wirksam werden. Die Fallzahl ist häufig gering, weshalb es sich oft um einzelbetriebliche Vergleiche handelt.

3.2 *Verwendete Methoden*

Die deskriptive Analyse des Untersuchungsgebietes anhand der INVEKOS-Daten soll als Grundlage für die Auswahl der Betriebe und für Schlussfolgerungen auf regionale Auswirkungen dienen. Verglichen werden Betriebe, die bis 2001 auf biologische Wirtschaftsweise umgestellt haben, somit anerkannte Biobetriebe als auch Betriebe die sich in Umstellung befinden, mit den konventionellen Betrieben im gesamten Untersuchungsgebiet. Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich über drei Jahre, von 1999 bis 2001, es sollen Änderung der flächenmäßigen Bedeutung der einzelnen Kulturen nach der Umstellung aufgezeigt werden.

Für die Befragung kamen nur Betriebe in Frage, die seit längerer Zeit biologisch wirtschaften aber auch noch Aufzeichnungen vor der Umstellung haben, somit wurde von Betrieben ausgegangen, die ca. vor fünf Jahren umstellten. Aufgrund der geringen Anzahl an Betrieben, die vor fünf Jahren umstellten, erfolgte eine persönliche Befragung der Betriebsleiter und die Auswertung als Fallstudien. Die Befragung wurde im August und Oktober 2002 durchgeführt. Es wurden Betriebe aus der „Bio Ernte Austria - Arbeitsgruppe“ ausgewählt. Die Befragung gliedert sich in drei Teile. Der erste Teil beinhaltet allgemeine Fragen zum Betrieb und zu den Ansichten des Betriebsleiters, im zweiten Teil wird auf die flächenmäßig bedeutendsten Marktfrüchte, die bereits vor der Umstellung angebaut wurden, genauer eingegangen. Der dritte Teil beinhaltet Änderungen der Maschinenausstattung und der Nutzung der Gebäude und baulichen Anlagen aufgrund der Umstellung. Durch diese Erhebungen sollen Einflüsse auf die Produkt- und Faktormärkte dargestellt werden, und auf die regionalen Auswirkungen im Untersuchungsgebiet geschlossen werden.

4 Bedarf und Anbau von Biogetreide und Bioeiweißfuttermitteln in Österreich

Bisher war die Produktion von Biogetreide und Bioeiweißfuttermitteln wesentlich niedriger als der Bedarf, was sich auch in konstant hohen Preisen zeigte. Dadurch werden viele Ackerbaubetriebe zur Umstellung bewogen, die Produktion von Biofuttermitteln nahm stark zu. Die Untersuchungen im folgenden Abschnitt beziehen sich auf die Ernte 2003 und sollen die Eigenversorgung in Österreich darstellen.

4.1 Bedarf an Biofuttergetreide und Bioeiweißfuttermitteln in Österreich

Die eingesetzten Futtermittel müssen bis auf einige wenige Komponenten biologisch produziert werden. Die Fütterung muss zusätzlich aufgrund von extensiveren Rassen und Haltungsformen anderen Ansprüchen als in der konventionellen Tierhaltung gerecht werden.

4.1.1 Fütterungsrichtlinien

Grundsätzlich müssen die Tiere laut Verordnung 2092/91 (EWG) mit hofeigenem Futter ernährt werden. Sind Futterzukäufe notwendig, so hat das Futter aus biologischer Landwirtschaft zu stammen. Zudem müssen die Zukäufe inländischer Herkunft sein, dasselbe gilt für Zukäufe aus konventioneller Herkunft. Wenn die Beschaffung biologischer Futtermittel nicht möglich ist, gelten folgende Einschränkungen:

- Der Einsatz von Umstellungsfuttermitteln ist im Durchschnitt bis zu maximal 30 % der Ration zulässig. Aus dem eigenen Betrieb dürfen 60 % Umstellungsware verfüttert werden. Diese Prozentzahlen beziehen sich auf die Trockenmasse der Futtermittel landwirtschaftlichen Ursprungs.

- Die Verwendung von konventionellen Futtermitteln ist bis 24. August 2005 in begrenztem Umfang erlaubt, wenn die Landwirte der Kontrollstelle oder Kontrollbehörde des Mitgliedstaats gegenüber glaubhaft nachweisen können, dass ihnen eine ausschließliche Versorgung mit Futtermitteln aus biologischem Landbau nicht möglich ist. Der zulässige Höchstanteil an konventionellen Futtermitteln beträgt bei Pflanzenfressern 10 % und bei anderen Tierarten 20 % im Jahr. Diese Prozentsätze beziehen sich auf die Trockenmasse der Futtermittel landwirtschaftlicher Herkunft und werden jährlich berechnet. Der zulässige Höchstanteil von konventionellen Futtermitteln an der Tagesration beträgt, außer zu der Jahreszeit, wenn sich die Tiere in der Wander- bzw. Hüteperiode befinden, 25 % der Trockenmasse.
- Der Tagesration für Schweine und Geflügel ist frisches, getrocknetes oder siliertes Raufutter beizugeben.

Aus der Verordnung Nr. 2092/91 (EWG) geht hervor, dass für den Einsatz von konventionellen Futtermitteln nur eine vorübergehende Ausnahmeregelung, die so genannte 10%-Regelung bis 24. August 2005 besteht, weil es bisher nicht möglich war, alle Biobetriebe ausreichend mit biologischem Ergänzungsfutter zu versorgen. Nachdem mehr Ackerbaubetriebe in den östlichen Bundesländern auf eine biologische Bewirtschaftung umstellten, gibt es seit der Ernte 2003 ein hohes Angebot an Bio- bzw. Umstellungsgetreide. Nach den Berechnungen der Agentur für Biogetreide kann jeder Biobetrieb mit biologischem Getreide versorgt werden. Das für den Biolandbau zuständige Bundesministerium für Gesundheit und Frauen hat aufgrund dieser Zahlen entschieden, dass anerkannte Biobetriebe (Umstellungsbetriebe sind vorerst nicht betroffen) nur mehr Bioweizen, Biogerste, Biomais, Biotriticale und Biohafer verwenden dürfen.

Weiterhin sind laut SALZBURGER LANDWIRTSCHAFTLICHE KONTROLLE GESMBH (SLK 2004) im Rahmen der 10%-Regelung folgende Futtermittel erlaubt:

Getreide: Kleie, Roggen, Malzkeime, Biertreber, Kleber und Kleberfutter, Futtermehle

Ölsaaten: Rapskuchen, Sojabohnen dampferhitzt, Sojakuchenschrot, Sonnenblumen, Leinkuchen, Kürbiskernkuchen, gepresste Pflanzenöle

Wurzeln: Wurzelgemüse (z. B. Futterkarotten), Rübenschnitte, Kartoffeln, Kartoffelpülpe, Kartoffelstärke, Kartoffeleiweiß

Raufutter: Heu, Silage, Grünmehle

Tierische Produkte: Rohmilch, Molke, Topfen, Sauermilch, Milch- und Molkepulver

Sonstiges: Kakaoschalen, Obsttrester

4.1.2 Futtermittelbedarf für Bioschweine

In Österreich haben sich in den vergangenen Jahren relativ starke Veränderungen in der Struktur der Biobetriebe vollzogen. Die strukturellen Entwicklungen verliefen von 1999 auf 2002 nicht gleichmäßig. Die Abnahme der Zahl der Bioschweinehalter um 26 % und der Bestände um 21 % erfolgte überwiegend von 1999 auf 2001. Von 2001 auf 2002 änderte sich die Zahl der Halter kaum, der Bestand nahm sogar wieder um 15 % zu (BMLFUW, 2003b).

Tabelle 1: Entwicklung der Anzahl schweinehaltender Biobetriebe und des Bioschweinebestandes

Jahr	Betriebe	Bestand
1999	8.600	38.400
2000	7.147	35.020
2001	6.400	33.700
2002	6.347	38.662

Quelle: BMLFUW, 2003b

Der Tierbestand von 2002 wurde in Tabelle 2 nach Altersklassen aufgelistet. Da sich der Futter- und Nährstoffbedarf im Laufe der Entwicklung des Schweins, aber auch in den verschiedenen Produktionsstadien der Zuchtsauen sowohl quantitativ als auch qualitativ ändert. Mit zunehmendem Alter verringern sich

der Rohprotein- bzw. der Aminosäurenbedarf im Verhältnis zur Körpermasse. Bei Sauen wechselt der Bedarf mit der Reproduktionsstufe.

Tabelle 2: Anzahl der Schweine in den verschiedenen Altersklassen

Bezeichnung	Anzahl Bioschweine
Ferkel bis 20 kg	7.450
Ferkel 20 bis 30 kg	4.795
Jungsauen ungedeckt	533
Jungsauen gedeckt	381
Zuchtsauen	2.296
Zuchteber	174
Jungschweine 30 bis 50 kg	7.999
Mastschweine 50 bis 80 kg	7.665
Mastschweine 80 bis 110 kg	5.935
Mastschweine über 110 kg	1.434
Insgesamt	38.662

Quelle: OMELKO, 2003

Tabelle 3: Futterbedarf für Bioschweine in Österreich

Bezeichnung	Täglicher Futterbedarf in kg	Jahresbedarf in t	Gesamtbedarf in t
Ferkel bis 20 kg	0,4	0,130	965
Ferkel 20 bis 30 kg	1,3	0,475	2.275
Jungsauen ungedeckt	2,5	0,927	494
Jungsauen gedeckt	2,6	0,949	362
Zuchtsauen	2,9	1,073	2.464
Zuchteber	2,9	1,059	184
Jungschweine 30 bis 50 kg	1,9	0,694	5.547
Mastschweine 50 bis 80 kg	2,6	0,949	7.274
Mastschweine 80 bis 110 kg	3,1	1,132	6.715
Mastschweine über 110 kg	3,2	1,168	1.675
Insgesamt			27.956

Quelle: LINDERMAYER et al., 1994; eigene Berechnungen

Die Futtermittel wurden in Getreide- und Eiweißfuttermittel zusammengefasst und den Bedarf der beiden Gruppen von Standardrationen für Bioschweine nach ZOLLITSCH (2002) abgeleitet (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Anteile der Futtermittel in den Rationen

Futtermittelgruppe	Zuchtsauenfutter	Ferkelfutter	Mastfutter
Getreide	80	73	65
Eiweißfuttermittel	17	23	32
Sonstige Futtermittel*	3	4	3

* Futterkalk, Mineralstoff- u. Vitaminergänzung

Quelle: ZOLLITSCH, 2002, eigene Berechnungen

Die Rationsempfehlungen für biologisch wirtschaftende Betriebe unterscheiden sich von jenen konventionellen, da im Biolandbau auch andere Rassen eingesetzt werden, die aufgrund der Wachstumsverläufe einen geringeren Aminosäurenbedarf und einen höheren Energiebedarf als schneller wachsende Rassen haben. Zusätzlich wirken sich noch Kaltställe und Ausläufe auf den Energiebedarf aus.

Der Gesamtfutterbedarf in Tabelle 5 ergibt sich aus den Angaben zum Futterbedarf aus Tabelle 3 und aus der Aufgliederung in die Komponenten gemäß Tabelle 4.

Tabelle 5: Getreide- und Eiweißfuttermittelbedarf für Bioschweine in Österreich

	Futterbedarf insges. in t	Anteil Getreide		Anteil Eiweißfuttermittel		Anteil sonstige F.	
		%	t	%	t	%	t
Zuchtsauen	3.504	80	2.803	17	477	3	105,12
Ferkel	3.241	73	2.366	23	544	4	129,64
Mastschweine	21.212	63	13.364	32	4.276	3	636,36
Gesamt	27.957		18.533		5.297		871,12

Quelle: Eigene Berechnungen

Die biologische Landwirtschaft unterliegt weitaus strengeren Kriterien. Die Tiere sind grundsätzlich mit hofeigenem Futter zu ernähren. Der Zukauf von konventionellen Futtermitteln inländischer Herkunft ist in Verordnungen geregelt. Dieser Zukauf dient vor allem dem Ausgleich des Aminosäuredefizits, da synthetische Produkte nicht erlaubt sind. Auch die Verwendung von Extraktionsschroten ist untersagt (WURZINGER, 1999, 14). Die

bedarfsgerechte Eiweiß- bzw. Aminosäurenversorgung ist in der Bioschweinehaltung mit den derzeit verfügbaren Biofuttermitteln schwer möglich. Eine wichtige Eiweißfutterquelle für die Bioschweinehaltung ist in Österreich das Kartoffeleiweiß aus konventionellem Anbau. Bei einer Ausweitung der Bioschweinehaltung müsste das inländische Eiweißfuttermittelangebot für Biobetriebe angehoben werden (z.B. durch getoastete Sojabohnen). Die wirtschaftlichen Voraussetzungen lassen aber keine grundlegende Verbesserung der Versorgungssituation bei den Eiweißfuttermitteln erwarten. Die Wettbewerbskraft der Eiweißpflanzen gegenüber Getreide müsste gestärkt werden (OMELKO und SCHNEEBERGER, 2003). Weitere in Betracht kommende Eiweißfuttermittel sind Lupinen, Rapskuchen, Milch- und Milchprodukte.

4.1.3 Futtermittelbedarf für Biohühner

In Österreich gab es im Jahr 2002 8.227 Biobetriebe mit Hühnerhaltung. Insgesamt werden auf diesen Betrieben 387.348 Hühner gehalten, was ein Mittel von 47 Hühnern/Betrieb ergibt. 155 Betriebe oder 1,76 % davon halten keine Legehennen. Die Anzahl der Hühner hat jährlich zugenommen, die Anzahl der Betriebe im Jahr 2002 hat hingegen abgenommen (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Entwicklung des Biohühnerbestandes und der Anzahl Hühnerhaltender Biobetriebe

Jahr	Anzahl Hühner	Betriebe
2000	340.063	8.653
2001	345.487	8.791
2002	387.348	8.227

Quelle: BMLFUW, 2001-2003

Die Bedarfswerte für konventionelles Mastgeflügel sind für Mastgeflügel der Biobetriebe nicht geeignet. Für Legehennen treffen die angegebenen Werte eher zu. Bei Masthühnern (Broilern) besteht ein großer Unterschied zwischen den genetischen Herkünften, die in konventionellen bzw. Biobetrieben

eingesetzt werden. Jene Hybriden, die extrem rasch wachsen und darum in konventionellen Betrieben verwendet werden, sind aus verschiedenen Gründen für den biologischen Landbau weniger geeignet. Einerseits erreichen sie die Schlachtreife schon in einem Alter, in dem sie nach der Verordnung (EG) 1804/99 noch nicht geschlachtet werden durften. Andererseits sind sie für tiergerechte Haltungsformen nicht mehr geeignet, da das übermäßig schnelle Muskelwachstum zu Skelett- bzw. Beinschäden führt. Die Masttiere können sich aufgrund von Gelenkschmerzen gegen Mastende nicht mehr normal bewegen. Darum kommen für Biobetriebe nur langsam wachsende Herkünfte in Frage, die natürlich auch andere Fütterungsansprüche haben (ZOLLITSCH et al., 2002, 42). Bei der Legehennenhaltung ist es bisher noch nicht gelungen ein Konzept eines Zuchtprogramms für den biologischen Landbau umzusetzen, deshalb werden auch hier die Hybridhennen verwendet, die in der konventionellen Landwirtschaft eingesetzt werden. Diese haben natürlich auch dieselben Fütterungsansprüche. In der Praxis treten aber häufig Schwierigkeiten mit der Tiergesundheit und mit Verhaltensstörungen auf (ZOLLITSCH et al., 2002, 77).

Legehennen haben sehr hohe Ansprüche an die Eiweißversorgung, wobei besonders der Bedarf an den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystin zu beachten ist (LETTNER, 1996). Der Energiebedarf ist allerdings stark von der Umgebungstemperatur und der Aktivität der Hennen abhängig und wird daher bei Freilandhaltung höher sein als etwa bei Bodenhaltung. Der Energiebedarf in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur kann mit Hilfe von Schätzgleichungen ermittelt werden. Für die erhöhte Aktivität wird in der Regel ein Zuschlag von 5 % zum Energiebedarf notwendig sein (ZOLLITSCH, 1999a). Weiters muss eine ausreichende Versorgung mit Vitaminen und Spurenelementen sichergestellt sein.

In der Literatur wird häufig eine durchschnittliche Futteraufnahme von 120 g pro Tag und Henne angegeben. Die tatsächlichen Werte können aber, in Abhängigkeit von Temperatur, Aktivität und Legeleistung, stark schwanken (von

unter 80 g im Sommer bis über 160 g bei kühlen Temperaturen). Diese Unsicherheiten bezüglich des Futtermittelsverzehrs machen die Rationsgestaltung schwierig (vgl. ZOLLITSCH et al., 2000, 159). Sinkt etwa bei hohen Temperaturen die Verzehrsmenge, müsste die Nährstoffkonzentration (insbesondere die Anteile von Aminosäuren und Mineralstoffen) im Futter erhöht werden, um eine Mangelsituation zu vermeiden.

Der in Tabelle 7 errechnete Gesamtfuttermittelbedarf für biologisch gehaltene Hühner wurde durch den Tierbestand lt. Grünem Bericht 2002 (BMLFUW, 2003) und dem Jahresfuttermittelbedarf ermittelt.

Tabelle 7: Futtermittelbedarf für Biohühner

Anzahl Hühner	Jahresbedarf je Huhn in kg	Gesamtbeford in t
464.000	43,8	20.323

Quelle: Eigene Berechnungen

In den Standardrationen für biologisch gehaltene Hühner werden in der Literatur (ZOLLITSCH, 2002) die in Tabelle 8 gezeigten Anteile der Futtermittelkomponenten angegeben.

Tabelle 8: Getreide- und Eiweißfuttermittelbedarf für Biohühner

Futtermittelbedarf	Getreide		Eiweißfuttermittel		Sonstige*	
	Anteile %	t	Anteile %	t	Anteile %	t
20.323	56	11.381	28	5.690	16	3.252

* Futtermittelkalk, Luzernegrünmehl, Öl, Mineral- u. Vitaminergänzung

Quelle: ZOLLITSCH, 2002; eigene Berechnungen

4.1.4 Futtermittelbedarf für Biorinder

Bei der Milch geben die Milchquoten der Biobetriebe einen guten Hinweis auf die Marktleistung der Biobetriebe. Über die von der österreichischen Milchproduktion abgeleitete Lieferleistungsquote von 75 % lässt sich auf die Produktionsmenge von 470.000 t im Jahr 2001 (530.000 t 2000) in den Biobetrieben schließen. Bei 87.475 Milchkühen ergibt sich eine Jahresleistung von 5.370kg und bei 305 Tagen Laktation eine theoretische durchschnittliche Tagesleistung von 17,6 kg.

Tabelle 9: Futterbedarf für Biorinder

Tierkategorie	Anzahl	Tagesbedarf in kg	Jahresbedarf in t
Schlachtkälber bis 300 kg	12.094	1,2	5.297
Jungvieh bis 0,5 u. andere Kälber	45.985	1,2	20.141
Jungvieh 0,5 bis 1 Jahr	32.787	-	
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	49.298	1,5	26.991
Rinder ab 2 Jahre – Kalbinnen	26.047	-	
Mutterkühe + Ammenkühe ab 2 Jahren	62.565	-	
Stiere + Ochsen ab 2 Jahre	4.161	1,5	2.278
Milchkühe ab 2 Jahren	87.475	1,7	54.278
Gesamtbedarf			108.986

Quelle: INVEKOS-Daten, 2001; STÖGER, 2003

Die Mutterkuhhaltung nimmt einen wichtigen Bereich der Rinderhaltung ein. Da in der Mutterkuhhaltung eher geringere und konstantere Milchleistungen angestrebt werden, sollte die laktierende Kuh bei freier Aufnahme von Grundfutter mittlerer bis guter Qualität (ca. 5,5 MJ NEL je kg Trockenmasse) auch ohne Krafffutter ausreichend versorgt sein. In der Milchkuhfütterung sollte insbesondere für biologisch wirtschaftende Betriebe die Qualität des Grundfutters im Vordergrund stehen. Je nach Leistungshöhe wird der Einsatz von Ergänzungsfuttermitteln notwendig sein, um nährstoffmäßig unbalancierte Grundfütterationen auszugleichen und die Energie- und Nährstoffversorgung während der Laktation sicher zu stellen. Da bis zu einer täglichen Milchleistungen von 25 kg und mehr erst eine über das Grundfutter

hinausreichende Eiweißergänzung nötig ist wird davon ausgegangen, dass das gesamte Kraffutter aus Getreide besteht.

4.2 Bedarf für den Lebensmittelmarkt in Österreich

Die Produktionsmengen werden teils am Hof verbraucht, teils direkt und teils indirekt über die Agentur für Biogetreide an Verbraucher abgesetzt. Der Handel wird maßgebend über die Agentur für Biogetreide abgewickelt. Sie bildet die zentrale Drehscheibe für die Sammlung, Zwischenlagerung und Weitervermittlung von Bioprodukten zwischen Produzenten und Großhändlern. Nach STROMMER (2004) werden 80% des Biogetreides für Speiseware an die Agentur für Biogetreide verkauft. Bei Dinkel wird ein Drittel an die Agentur und zwei Drittel direkt verkauft.

Tabelle 10: Biologische Marktfrüchte für den Lebensmittelmarkt

	Agentur für Biogetreide in t	Direkt + sonstige in t	insgesamt in t
Getreide und Mais	31.200	9.550	40.750
Weizen	20.000	5.000	25.000
Dinkel*	1.000	2.000	3.000
Roggen	3.500	875	4.375
Braugerste	400	100	500
Hafer	300	75	375
Mais	6.000	1.500	7.500
Erbse	3.000		3.000
Soja	300		300

* 1/3 über die Agentur für Biogetreide verkauft

Quelle: STROMMER, 2004

4.3 Anbau von Biogetreide- und Bioeiweißfuttermittel in Österreich

4.3.1 Anbaurichtlinien

Die Anbaurichtlinien sind in der Verordnung Nr. 2092/91 (EWG) geregelt. In dieser Verordnung sind die Grundregeln für den biologischen Landbau

festgelegt, eine Liste der Stoffe aufgestellt, die bei der Herstellung von Biolebensmitteln erlaubt sind, die Rahmenvorschriften zur Kennzeichnung und Werbung für biologische Erzeugnisse erlassen und die Kontrollverfahren vorgeschrieben. Diese Richtlinien für den biologischen Landbau müssen auf den Anbauflächen normalerweise während eines Umstellungszeitraums von mindestens zwei Jahren vor der Aussaat befolgt worden sein.

Durch die Einhaltung dieser Vorschriften ergeben sich Unterschiede in der Bewirtschaftung. Ziel der Düngung ist die Steigerung der Fruchtbarkeit und der biologischen Aktivität des Bodens durch folgende Maßnahmen:

- Anbau von Leguminosen, Gründüngungspflanzen bzw. Tiefwurzler in einer geeigneten weitgestellten Fruchtfolge,
- Einarbeitung von Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft aus der ökologischen tierischen Erzeugung,
- Einarbeitung von anderem organischen Material, gegebenenfalls nach Kompostierung, das in Betrieben gewonnen wurde, die nach den Vorschriften dieser Verordnung wirtschaften.

Die Bodenreserven an Kalium, Phosphor und Magnesium sind im Oberboden von Äckern in der Regel ausreichend. Durch die Ausscheidung organischer Säuren beschleunigen Pflanzen und Mikroorganismen die Freisetzung der Nährstoffe im Boden. Deshalb sind bei der Düngung im biologischen Landbau vor allem die Bodenbewirtschaftung und der Einsatz der organischen Düngemitteln von Bedeutung.

Schädlinge, Krankheiten und Unkräuter dürfen im biologischen Landbau nicht mit chemisch-synthetischen Mitteln bekämpft werden, sondern durch die Anwendung folgender Maßnahmen:

- geeignete Arten- und Sortenwahl;
- geeignete Fruchtfolge;
- mechanische Bodenbearbeitung;

- Schutz von Nützlingen durch Schaffung günstiger Verhältnisse (z.B. Hecken, Nistplätze, Aussetzung von natürlichen Gegenspielern);
- Abflammen von Unkrautkeimlingen.

Für darüber hinausgehende Maßnahmen sind nur bestimmte Mittel zulässig und nur dann anzuwenden, wenn eine unmittelbare Bedrohung für die Kulturen besteht. Das Saatgut und die Elternpflanze bei vegetativem Vermehrungsmaterial im biologischen Landbau müssen ohne Verwendung von genetisch veränderten Organismen und zumindest während einer Generation oder bei ausdauernden Kulturen für die Dauer von zwei Wachstumsperioden nach den Richtlinien des biologischen Landbaus erzeugt worden sein.

4.3.2 Theoretisch verfügbare Erntemenge

Die erzeugte Menge pflanzlicher Produkte wird einerseits durch den Umfang der Flächen und andererseits durch die erzielten Hektarerträge bestimmt. In Österreich stieg die Biogetreidefläche von rd. 24.000 ha im Jahr 1996 auf rd. 45.000 ha im Jahr 2002 (siehe Tabelle 11). Von der gesamten Getreidefläche entfielen auf Weizen rd. 13.000 ha, Roggen rd. 7.500 ha, Triticale 7.000 ha und Gerste fast 6.000 ha. Wesentlich an Bedeutung gewannen die Eiweißpflanzen, sie machten 1996 2.500 ha und 2002 fast 8.000 ha aus. Die Ackerfutterfläche nahm von 17.000 ha auf ca. 28.000 ha zu (vgl. EDER, 2002).

**Tabelle 11: Anzahl der Anbauer nach Fruchtarten und Ackerflächen-
nutzung 1996 und 2002**

Fruchtarten bzw. Fruchtartgruppen	Anzahl Betrieb		Fläche insgesamt in ha		
	1996	2002	1996	2002	Differenz
Getreide und Mais	5.473	6.005	24.265	45.355	21.090
Hartweizen	16	18	80	62	-18
Weichweizen (inkl. Dinkel)	2.340	2.734	6.356	13.544	7.188
Roggen	1.910	2.547	3.094	7.440	4.346
Wintergerste	648	796	1.347	1.951	604
Sommergerste	2.341	1.715	4.364	4.005	-359
Hafer	2.389	2.410	3.245	4.286	1.041
Triticale	1.004	2.213	1.617	7.099	5.482
Körnermais inkl. CCM	374	660	1.036	4.016	2.980
Silomais inkl. Grünmais	797	560	1.188	1.208	20
Sommermenggetreide	764	598	1.354	1.091	-263
Wintermenggetreide	116	87	144	128	-16
Eiweißpflanzen	875	1.912	2.560	7.991	5.431
Körnererbsen	723	1.554	2.192	6.629	4.437
Ackerbohnen	191	293	325	910	585
Ölsaaten	269	278	1.166	1.386	220
Raps	79	33	299	177	-122
Sonnenblumen	74	105	316	300	-16
Sojabohnen	80	160	234	909	675
Zuckerrüben	52	55	245	232	-13
Futterrüben u. a. Hackfrüchte	329	325	44	69	25
Ackerfutter*	5.567	7.172	17.004	28.126	11.122
Kartoffeln	3.181	3.002	1.456	2.073	617
Feldgemüse	532	375	472	772	300
Ölkürbis	270	368	529	768	239
Mohn	68	104	67	138	71
Grünbrache	862	2.343	2.849	4.845	1.996

*Klee, Luzerne, Klee gras, Ackerwiesen und Ackerweiden, sonstiges Feldfutter (ohne Silo- und Grünmais, Futterrüben)

Quelle: EDER, 2003

Die Produktionsmengen von pflanzlichen Bioprodukten werden statistisch nicht erfasst. Wenn durchschnittliche Hektarerträge angenommen werden, lassen sich mit Hilfe der Anbauflächen die Produktionsmengen schätzen. Verwendet werden folgende Hektarerträge: Getreide 4 t/ha, Kartoffeln 15,3 t/ha (BMLFUW, 2003b, 128). Eiweißpflanzen (Erbsen und Ackerbohnen) 2,1 t/ha, Sojabohnen 1,7 t/ha (eigene Annahmen). Körnermais 4,5 t/ha (SCHNEIDER, 2001, 91). Die geschätzte Gesamtproduktion von den in Österreich am bedeutendsten Biofeldfrüchten ist in Tabelle 12 ersichtlich.

Tabelle 12: Produktion ausgewählter Biofeldfrüchte in Österreich

Kulturen	Fläche in ha	Erträge in t/ha	Produktion in t
Getreide	39.606	4,0	158.424
Mais	4.016	4,5	18.072
Eiweißpflanzen	7.991	2,1	11.187
Sojabohnen	909	1,7	1.000
Kartoffeln	2.073	15,3	31.717

Quelle: BMLFUW 2003

4.4 Gesamtbedarf und Produktion in Österreich

Da immer mehr Ackerbaubetriebe in den östlichen Bundesländern auf eine biologische Wirtschaftsweise umstellten, gibt es mit den Flächen der Ernte 2003 ein nahezu ausgeglichenes Angebot an Biogetreide. Bei den Eiweißfuttermitteln ist der Bedarf noch immer höher als die produzierte Menge, speziell in der Schweinehaltung kommt es zu Engpässen. Biologisch produzierte Sojafuttermittel sind nur in geringen Mengen verfügbar. Sojabohnen werden vor allem für die menschliche Ernährung produziert.

Tabelle 13: Gesamtbedarf an Biogetreide und Bioeiweißfuttermittel 2003 in Österreich

Einsatzbereich	Getreide in t	Eiweißpflanzen in t
Direktabsatz	6.530	0
Menschliche Ernährung	31.200	3.300
Schweinehaltung	18.533	5.297
Biohühner	11.381	5.690
Biorinder	108.986	0
Gesamtbedarf	176.630	14.287
Produktion	176.496	12.187
Unterproduktion	-134	-2.100

Quelle: Eigene Berechnungen

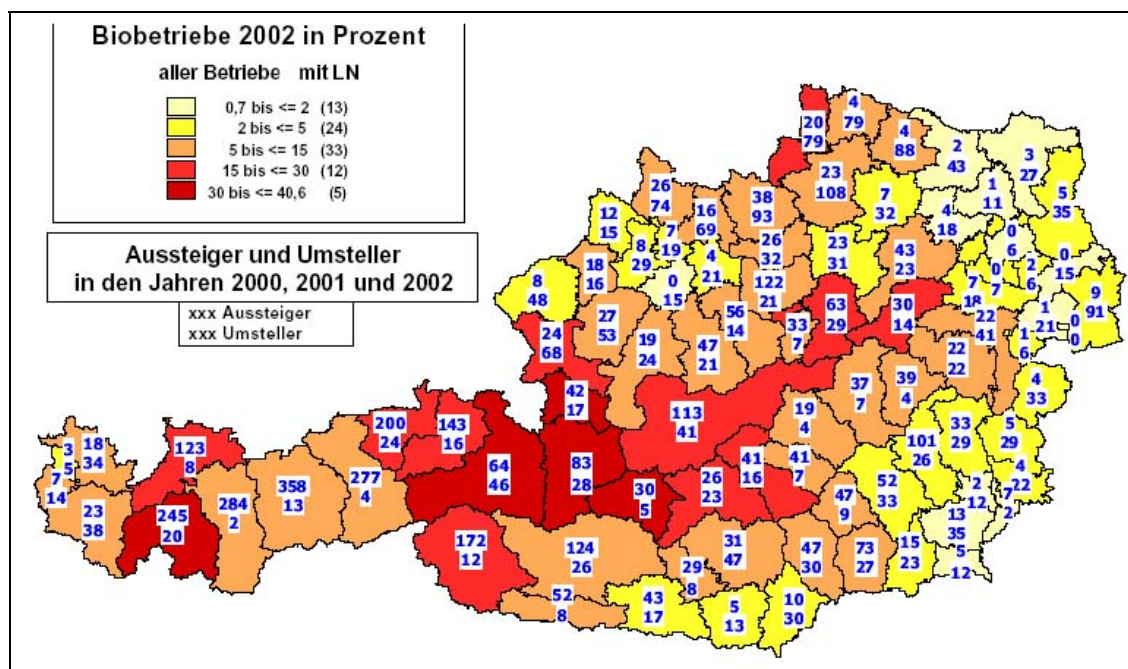
Produktion und Bedarf an Biogetreide waren 2003 nach diesen Schätzungen nahezu ausgeglichen. Der Eiweißfutterbedarf übersteigt um ca. 15 % bzw. 2.100 Tonnen die Produktion.

5 Untersuchungsgebiet

5.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

In Österreich sind die meisten Biobetriebe im Alpengebiet, vor allem in Salzburg. Die niedrigste Konzentration findet man hingegen in den Ackerbaugebieten im Osten Österreichs (siehe Abbildung 5). In den vergangenen Jahren zeichnete sich jedoch ab, dass vorwiegend Grünlandbetriebe aus der biologischen Wirtschaftsweise aussteigen und vermehrt Ackerbaubetriebe umstellen.

Abbildung 5: Aussteiger und Umsteller in den Jahren 2000 bis 2002



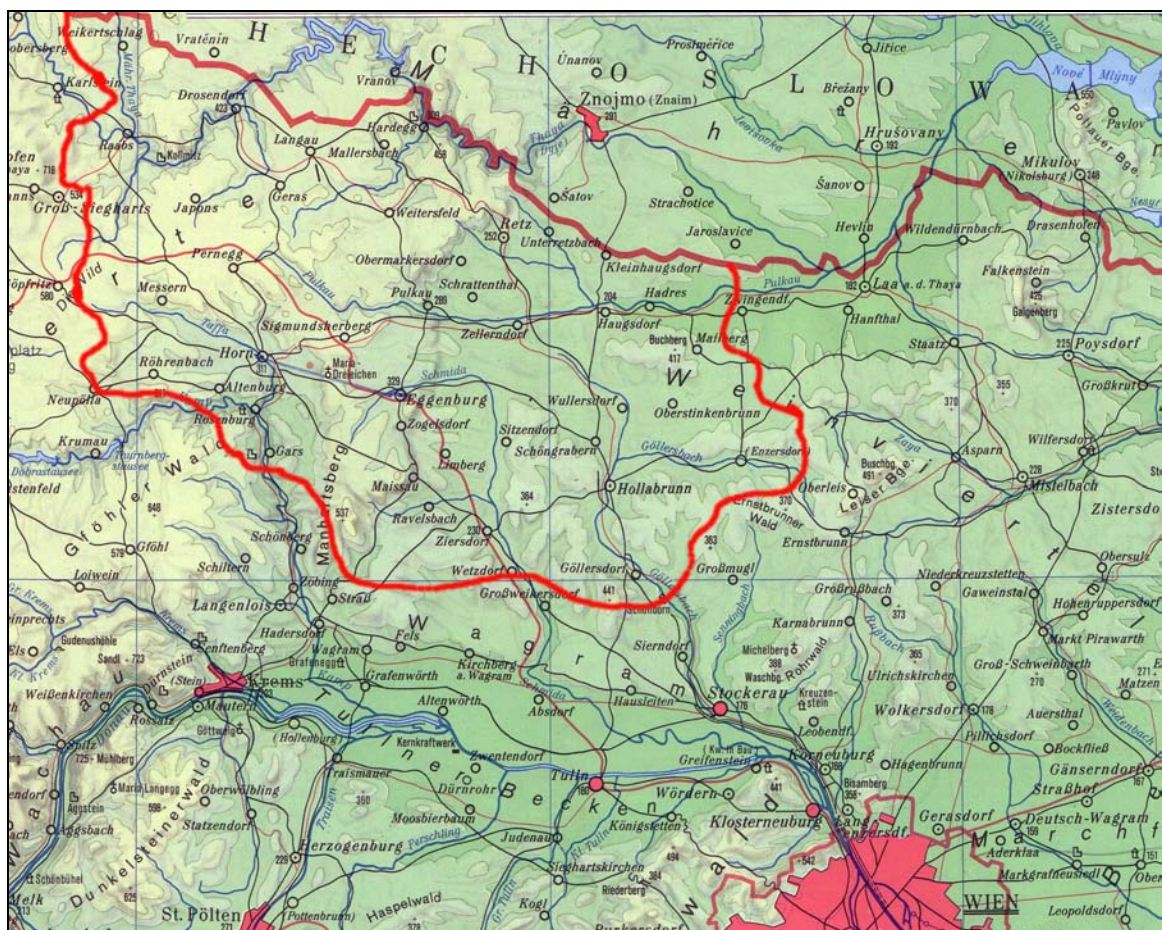
Quelle: EDER und SCHNEEBERGER, 2003

Für diese Arbeit sind vor allem Marktfruchtbetriebe interessant. Als Untersuchungsgebiet wurde ein typisches Ackerbaugebiet innerhalb des Nordöstlichen Flach- und Hügellands Niederösterreichs gewählt. Vorgeschlagen wurde vom Kooperationspartner Raiffeisen Ware Austria das Einzugsgebiet vom Raiffeisen Lagerhaus Hollabrunn. Das RLH Hollabrunn verzeichnete in den vergangenen Jahren einen starken Zuwachs beim Angebot an biologisch produzierten Waren. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass

an das Lagerhaus Hollabrunn auch Biobetriebe aus den angrenzenden Einzugsgebieten liefern. Deshalb wurde in das Untersuchungsgebiet auch der Horner Bezirk und zwei Gemeinden des Bezirkes Waidhofen an der Thaya aufgenommen. Dieses Gebiet schließt auch die Einzugsgebiete der Raiffeisen Lagerhäuser Weitersfeld und Horn mit ein. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich nun auf folgende Bezirke (siehe auch Abbildung 6):

- Bezirk Hollabrunn: alle Gemeinden
- Bezirk Horn: alle Gemeinden
- Bezirk Waidhofen an der Thaya: die Gemeinden Raabs an der Thaya und Ludweis-Aigen

Abbildung 6: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

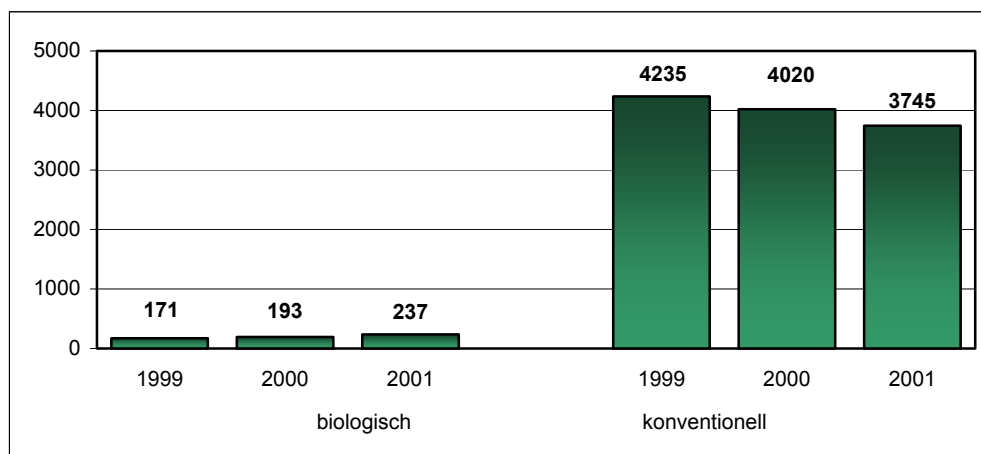


5.2 Entwicklung der Zahl der Betriebe im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001

Die Analyse der Agrarstruktur und die Veränderung im zeitlichen Verlauf erfolgten mit Hilfe der Daten aus dem Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (INVEKOS). Das INVEKOS wurde 1995 für die Verwaltung der im Rahmen des Mehrfachantrages erhobenen Daten installiert. Die Daten enthalten vor allem Informationen über die Flächen, Flächennutzungen und den Tierbestand der Betriebe. Im INVEKOS 1999 waren von der Agrarstrukturerhebung 1999, die alle land- und forstwirtschaftlichen Betriebe enthält, 99,7% der Fläche erfasst (Schneider, 2001).

Die INVEKOS-Daten ermöglichen eine Darstellung der Änderungen durch eine Umstellung auf biologische Wirtschaftsweise. Die Entwicklung der Anzahl der biologisch und konventionell wirtschaftenden Betriebe seit 1999 zeigt die Abbildung 7.

Abbildung 7: Anzahl der Betriebe im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001

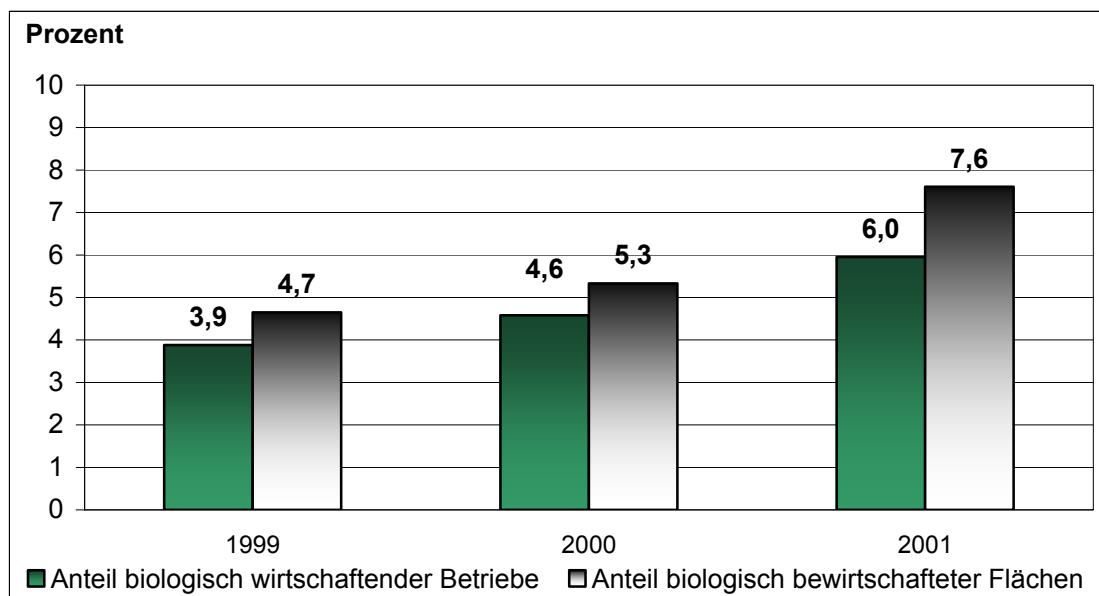


Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 - 2001

Im Untersuchungsgebiet befanden sich laut INVEKOS-Daten im Jahr 1999 4.406 Betriebe, 4.213 im Jahr 2000 und 3.982 im Jahr 2001. Die Zahl der biologisch wirtschaftenden Betriebe änderte sich von 171 im Jahr 1999 auf 193

im Jahr 2000 (+22) und auf 237 im Jahr 2001 (+44). Somit wirtschafteten 2001 um 39 % mehr Betriebe biologisch als 1999.

Abbildung 8: Entwicklung des Anteils der Biobetriebe und der Bioflächen im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001



Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 – 2001; eigene Berechnungen

Der prozentuelle Anteil an Biobetrieben betrug im Untersuchungsgebiet 1999 3,9%, im Jahr 2001 waren es bereits 6,0%. Der Anteil an biologisch bewirtschafteter Fläche erhöhte sich von 1999 auf 2001 um 2,9 Prozent. Es stellten daher in diesem Gebiet vor allem Betriebe überdurchschnittlicher Größe um.

5.3 Strukturelle Merkmale der Betriebe im Untersuchungsgebiet

Die Grundlage der nachfolgenden Analyse bildeten alle Betriebe, die in der Zeit von 1999 bis 2001 Mehrfachanträge abgaben und bereits nach den Richtlinien des biologischen Landbaus wirtschafteten. Weiters wurde die Auswertung nur auf Betriebe mit Ackerflächen eingegrenzt, da nur diese Marktfrüchte produzieren können.

5.3.1 Ackerflächenausstattung

Die durchschnittliche Ackerflächenausstattung betrug 1999 bei den 4.235 konventionellen Betrieben 26,7 ha, bei den 171 biologischen Betrieben 30,7 ha. Im Jahr 2001 erhöhte sich die durchschnittliche Fläche bei den konventionellen Betrieben auf 29,3 ha bei 3.745 Betrieben und bei den 237 Biobetrieben auf 35,2 ha (Tabelle 14).

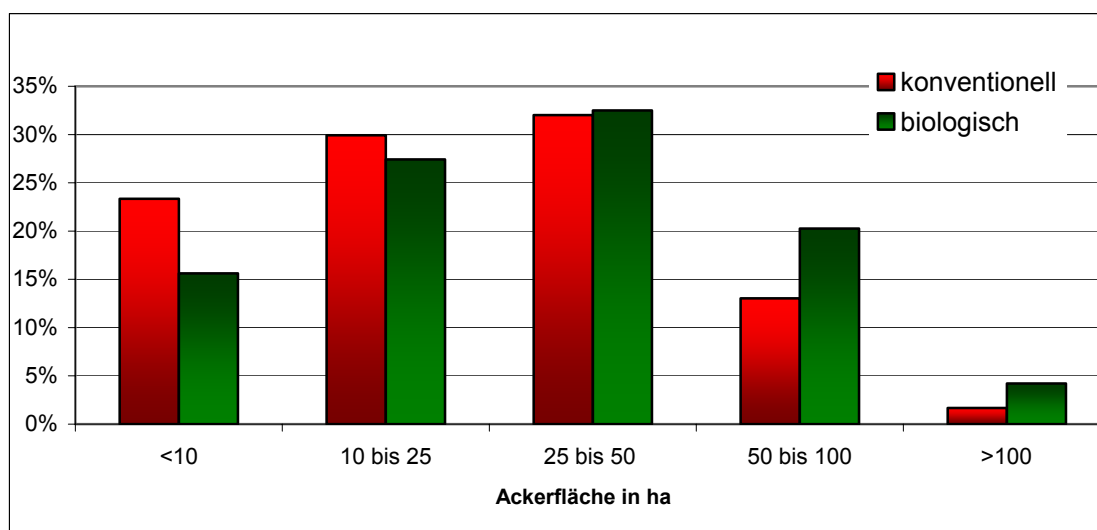
Tabelle 14: Durchschnittliche Ackerflächenausstattung konventioneller und biologischer Betriebe im Untersuchungsgebiet von 1999 bis 2001

Wirtschaftsjahr	Ackerfläche je Betrieb	
	Biologische Betriebe	Konventionelle Betriebe
1999	30,7	26,7
2000	31,0	27,9
2001	35,2	29,3

Quelle: INVEKOS-Datensatz, 1999 - 2001

Die Ackerfläche je Betrieb nahm bei den biologischen und konventionellen Betrieben zu. Dies ist bei den Biobetrieben auf überdurchschnittlich große Betriebe zurückzuführen, die in den letzten Jahren auf Biolandbau umstellten, bei den konventionellen Betrieben durch das Aufhören von kleinen Betrieben.

Die Verteilung der Betriebe im Jahr 2001 auf ausgewählte Größenklassen zeigt Abbildung 9. In den drei Größenklassen bis 50 Hektar weisen die konventionellen Betriebe und in den Größenklassen ab 50 Hektar die Biobetriebe einen höheren prozentuellen Anteil auf. Die Biobetriebe über 100 Hektar bewirtschafteten 2001 bereits 4,2% der Ackerfläche, die konventionellen Betriebe über 100 ha nur 1,7%.

Abbildung 9: Verteilung der Betriebe auf Größenklassen im Jahr 2001

Quelle: INVEKOS-Datensatz 2001

5.3.2 Tierhaltung der Biobetriebe

Von den 237 Biobetrieben im Untersuchungsgebiet hielten im Wirtschaftsjahr 2001 129 oder 54,4% Tiere. Der gesamte Tierbestand betrug 1.972 GVE, dies entspricht einem Tierbestand von 15,3 GVE je tierhaltendem Betrieb. Der GVE-Bestand verteilt sich wie folgt: Rinder 1.146 GVE, Schweine 403 GVE, Schafe 182 GVE, Pferde 157 GVE, Geflügel 48 GVE und 36 GVE andere Tierarten.

In Tabelle 15 sind die Biobetriebe nach ihrer zeitlichen Umstellung gegliedert. Alle Betriebe, die vor 1999 umstellten, sind zusammengefasst und die Betriebe, die 1999 und 2000 umstellten, sind einzeln ausgewiesen. Damit soll ersichtlich gemacht werden, ob sich die Betriebe, die in letzter Zeit umstellten, in der Tierhaltung unterscheiden. Von den 44 Umstellern vom Jahr 2000 waren 26 oder 59 % tierhaltende Betriebe. Sie hielten durchschnittlich 13,9 GVE je Betrieb. Von den 22 Betrieben, die 1999 umstellten, hielten 10 Betriebe Tiere, das entspricht 45 % mit durchschnittlich 20,5 GVE je Betrieb. Von den 171 Betrieben, die bereits vor 1999 die biologische Wirtschaftsweise wählten und diese bis 2001 beibehielten, hatten 112 Betriebe Tiere oder 65 % mit durchschnittlich 12,5 GVE je Betrieb. Die Rinderhaltung hat die größte Bedeutung. Bei den Umstellern des Jahres 2000 waren 56% der GVE Rinder,

bei den Umstellern des Jahres 1999 90% Rinder-GVE, die Umsteller vor 1999 hielten 54% Rinder-GVE.

Tabelle 15: Tierbestand in GVE im Jahr 2001 nach Tierarten und Umstellungsjahr

Tierart	Umsteller 2000	Umsteller 1999	Umsteller vor 1999	Summe
Geflügel	13	1	34	48
Pferde	101	0	56	157
Rinder	198	184	764	1.146
Schafe	3	5	174	182
Schweine	47	16	340	403
sonstige	0	0	36	36
Summe	362	205	1.404	1.972
GVE/Betrieb	13,9	20,5	12,5	13,3

Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 - 2001

5.3.3 Ackerflächennutzung der biologischen und konventionellen Betriebe

Gemäß INVEKOS-Daten (siehe Tabelle 16) bauten 93% der konventionell wirtschaftenden Betriebe des Untersuchungsgebietes Getreide an, 33% Mais, 39% Eiweißfrüchte, 61% Ölsaaten. Stilllegungen gab es in 86% der Betriebe. Von den Biobetrieben hatten 94% Getreide, 21% Mais, 70% Eiweißfrüchte, 15% Ölsaaten und 81% der Betriebe Stilllegungen.

Der Anteil Betriebe mit Getreide war 2001 bei den konventionellen fast gleich wie bei den biologischen Betrieben. Nach Getreidearten bestehen Unterschiede zwischen biologischen und konventionellen Betrieben: 38,8% der biologischen Betriebe bauten Triticale an, aber nur 9,2% der konventionellen, Sommergerste 48,5 % der Biobetriebe und 94,5% der konventionellen Betriebe. Mais, Ölsaaten nachwachsende Rohstoffe auf Stilllegungsflächen gibt es in Biobetrieben weniger häufig, stärker vertreten sind in den biologischen Betrieben Eiweißpflanzen.

Die Ackerfläche wurde im Untersuchungsgebiet folgendermaßen genutzt: In den konventionellen Betrieben waren 59 % Getreide, 6 % Mais, 3 % Eiweißfrüchte, 12 % Ölfrüchte, 9 % Stilllegung, 4 % Zuckerrüben und 6 % sonstige Früchte. Die Biobetriebe verzeichneten 53 % Getreide, 3 % Mais, 10 % Eiweißfrüchte, 2 % Ölfrüchte, 10 % Stilllegungen, 0,3 % Zuckerrüben und 22 % sonstige Früchte. Daraus wird ersichtlich, dass Eiweißfrüchte, Stilllegungen und sonstigen Früchte im biologischen Landbau höhere Anteile haben, alle anderen Gruppen von Früchten hingegen im konventionellen Landbau (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Anzahl der Anbauer nach Fruchtarten im Jahr 2001

Früchte	Konventionelle Betriebe (N=3.745)		Biologische Betriebe (N=237)	
	Anzahl	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %
Getreide	3.491	93,2	222	93,7
Sommerweichweizen	39	1,0	11	4,6
Winterweichweizen	3.134	83,7	192	81,0
Durum	136	3,6	0	0,0
Roggen	1.081	28,9	115	48,5
Wintergerste	1.044	27,9	29	12,2
Sommergerste	3.163	84,5	116	48,9
Hafer	402	10,7	44	18,6
Wintermenggetreide	5	0,1	2	0,8
Triticale	346	9,2	92	38,8
Sommermenggetreide	40	1,1	16	6,8
Sonstiges Getreide	44	1,2	15	6,3
Mais	1.248	33,3	50	21,1
Körnermais	564	15,1	27	11,4
Corn-Cob-Mix (CCM)	23	0,6	0	0,0
Silomais	715	19,1	24	10,1
Grünmais	23	0,6	0	0,0
Eiweißfrüchte	1.462	39,0	165	69,6
Körnererbsen	1.450	38,7	161	67,9
Ackerbohnen	7	0,2	5	2,1
Andere Hülsenfrüchte	14	0,4	13	5,5
Ölsaaten	2.286	61,0	35	14,8
Winterraps zur Ölgewinnung	1.669	44,6	8	3,4
Sommerraps und Rübsen	1	0,0	0	0,0
Sonnenblumen	667	17,8	6	2,5
Sojabohnen	10	0,3	8	3,4
Sonstige Ölfrüchte	220	5,9	21	8,9
Stilllegungen	3.219	86,0	191	80,6
Brachefläche ohne Beihilfe	1.922	51,3	128	54,0
Brachefläche mit Beihilfe	2.620	70,0	151	63,7
Nachwachsende Rohstoffe	560	15,0	4	1,7
Zuckerrüben	988	26,4	5	2,1
Frühe und mittelfrühe Speisekartoffeln	490	13,1	80	33,8
Spätkartoffeln	298	8,0	16	6,8
Futterrüben	145	3,9	8	3,4
Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen	204	5,4	17	7,2
Mohn	93	2,5	28	11,8
Ölkürbis	150	4,0	38	16,0
Gemüse im Freiland (Feldanbau)	70	1,9	38	16,0
Rotklee und sonstige Kleearten	262	7,0	73	30,8
Luzerne	530	14,2	102	43,0
Kleegras	274	7,3	57	24,1
Sonstiger Feldfutterbau	72	1,9	24	10,1
Ackerwiesen, Ackerweiden	277	7,4	46	19,4
Sonstige Früchte*	36	1	8	3,4

*Wicken, Linsen, Kichererbsen, Hopfen, Tabak, Erdbeeren, Blumen und Zierpflanzen, etc.

Quelle: INVEKOS-Daten, 2001

Tabelle 17: Nutzung der Ackerfläche

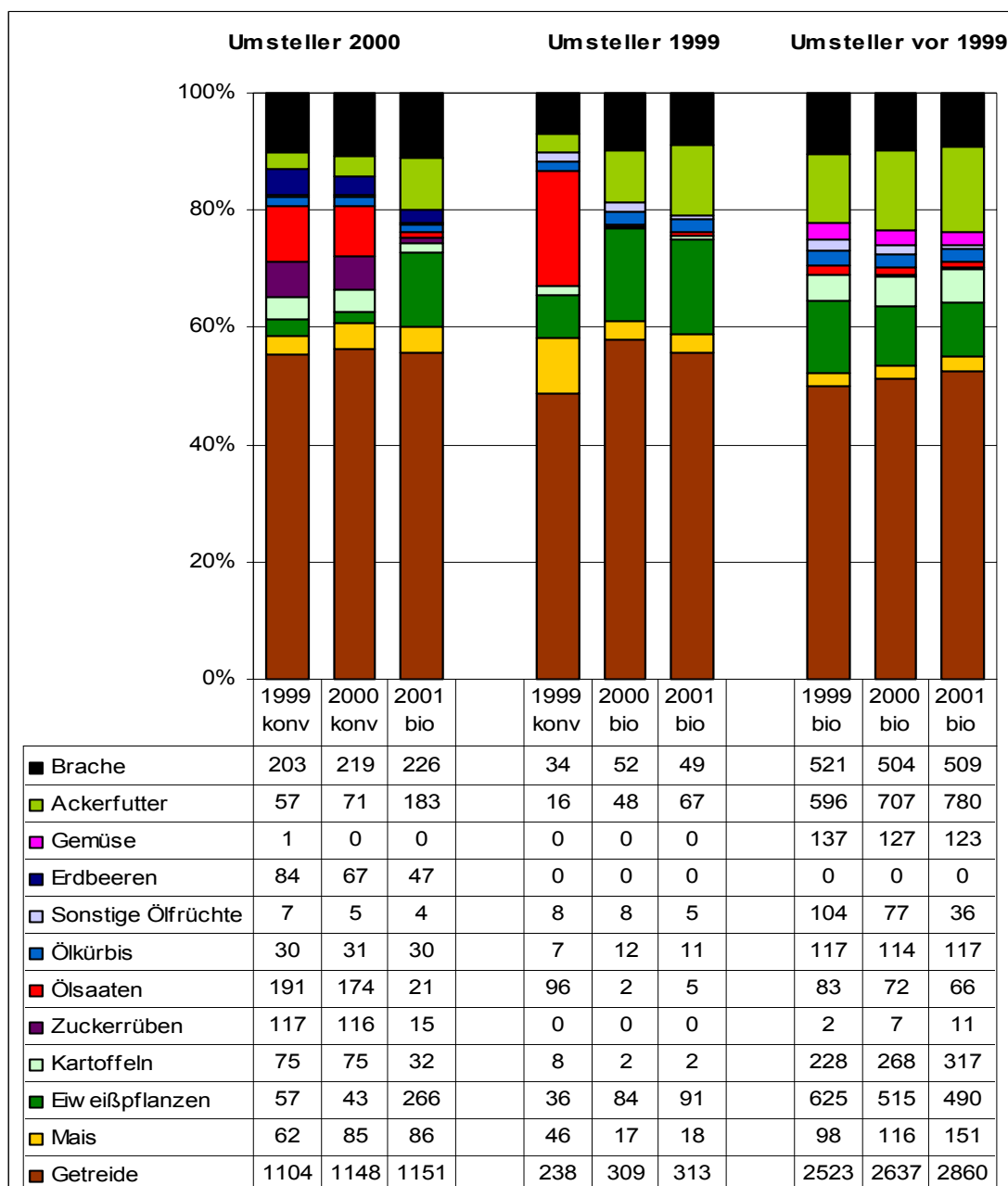
Früchte	Konventionelle Betriebe (N=3.745)		Biologische Betriebe (N=237)	
	Fläche in ha	Anteil in %	Fläche in	Anteil in %
Getreide	65.048	59,3	4.375	52,5
Sommerweichweizen	106	0,1	26	0,3
Winterweichweizen	31.862	29,1	2.062	24,7
Durum	612	0,6	0	0,0
Roggen	4.127	3,8	635	7,6
Wintergerste	3.979	3,6	194	2,3
Sommergerste	22.669	20,7	530	6,4
Hafer	571	0,5	112	1,3
Wintermenggetreide	10	0,0	3	0,0
Triticale	922	0,8	649	7,8
Sommernenggetreide	52	0,0	126	1,5
Sonstiges Getreide	134	0,1	38	0,5
Mais	6.071	5,5	257	3,1
Körnermais	2.842	2,6	155	1,9
Corn-Cob-Mix (CCM)	158	0,1	0	0,0
Silomais	3.062	2,8	102	1,2
Grünmais	7	0,0	0	0,0
Eiweißfrüchte	3.631	3,3	856	10,3
Körnererbsen	3.609	3,3	821	9,8
Ackerbohnen	13	0,0	5	0,1
Andere Hülsenfrüchte	9	0,0	30	0,4
Ölsaaten	13.541	12,3	184	2,2
Winterraps zur Ölgewinnung	10.057	9,2	38	0,5
Sommerraps und Rübsen	4	0,0	0	0,0
Sonnenblumen	2.672	2,4	21	0,3
Sojabohnen	37	0,0	33	0,4
Sonstige Ölfrüchte	771	0,7	91	1,1
Stilllegungen	10.206	9,3	802	9,6
Brachefläche ohne Beihilfe	1.650	1,5	165	2,0
Brachefläche mit Beihilfe	8.557	7,8	637	7,6
Nachwachsende Rohstoffe	1.656	1,5	17	0,2
Zuckerrüben	4.839	4,4	26	0,3
Frühe und mittelfrühe Speisekartoffeln	890	0,8	322	3,9
Spätkartoffeln	1.442	1,3	30	0,4
Futterrüben	29	0,0	2	0,0
Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen	1.213	1,1	65	0,8
Mohn	195	0,2	47	0,6
Ölkürbis	701	0,6	179	2,1
Gemüse im Freiland (Feldanbau)	134	0,1	119	1,4
Rotklee und sonstige Kleearten	302	0,3	243	2,9
Luzerne	623	0,6	526	6,3
Kleegras	310	0,3	145	1,7
Sonstiger Feldfutterbau	88	0,1	58	0,7
Ackerwiesen, Ackerweiden	267	0,2	67	0,8
Sämereien und Pflanzgut	11	0,0	15	0,2
Sonstige Früchte*	121	0,1	23	0,3
Gesamtfläche	109.664	100	8.341	100

*Wicken, Linsen, Kichererbsen, Hopfen, Tabak, Erdbeeren, Blumen und Zierpflanzen, etc.

Quelle: INVEKOS-Daten, 2001

Die Änderungen in der Ackerflächennutzung aufgrund der Umstellung lassen sich feststellen, wenn die Ackerflächennutzung vor und nach der Umstellung betrachtet wird. In Abbildung 10 ist die Ackerflächennutzung der Umstellungsbetriebe der Jahre 1999 und 2000 sowie der Biobetriebe (Umstellung vor 1999) in den Jahren 1999 bis 2001 ersichtlich.

Abbildung 10: Ackerflächennutzung vor und nach der Umstellung auf biologischen Landbau



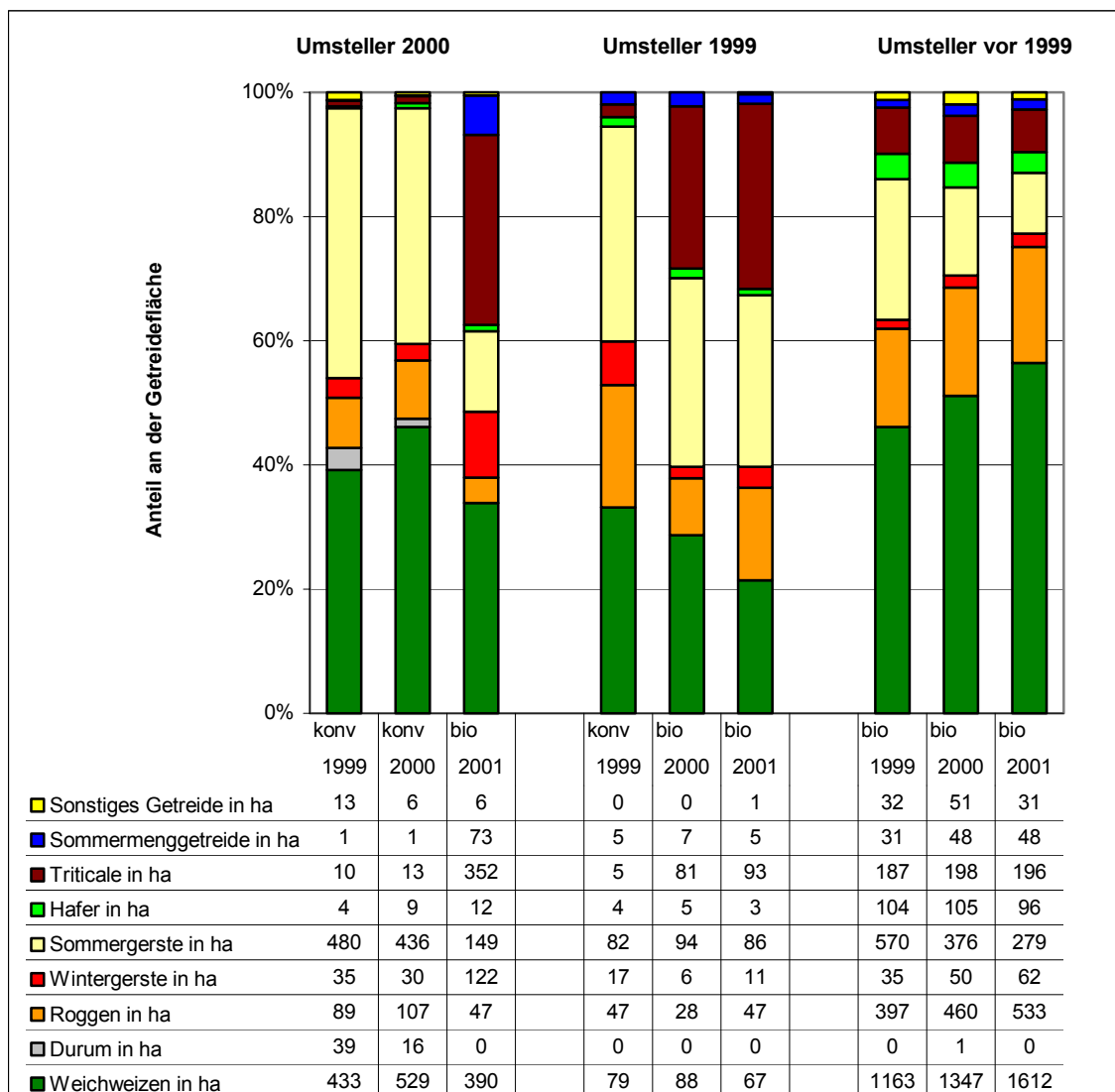
Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 - 2001

Das Anbauverhältnis der Feldfrüchte ändert sich mit der Umstellung. Der Getreideanteil bleibt beinahe unverändert, er beträgt knapp über 50% der Ackerfläche. Diese Grenze wird im biologischen Landbau selten überschritten, da die Eingriffsmöglichkeiten durch ertragssteigernde Hilfsmittel beschränkt sind. Aus der Fruchtfolge werden als erstes die Kulturen herausgenommen, die im biologischen Landbau derzeit nicht bzw. nur in Ausnahmefällen mit Preiszuschlägen zu vermarkten sind, wie Zuckerrüben oder Raps. Bei konventioneller Bewirtschaftung hatten Ölsaaten noch einen größeren Anteil an der Fruchtfolge. Nach der Umstellung fielen diese jedoch zum überwiegenden Teil weg. Im Gegensatz dazu wurde der Anteil an Eiweißpflanzen, Ackerfutter und Brachen auf ca. ein Drittel der Ackerfläche gesteigert.

5.3.3.1 Getreidearten

Die Hauptnutzung stellt mit mehr als 50% der Getreideanbau dar. Der Weizenanteil ist sehr unterschiedlich, es lässt sich in der Umstellungszeit ein geringerer Weizenanteil in der Fruchtfolge feststellen. Bei bereits seit längerer Zeit biologisch wirtschaftenden Betrieben ist eine Steigerung des Weizenanteils erkennbar. Über 25% Winterweizenanteil nimmt allerdings der Ertrag durch das Fehlen ertragssteigernder Hilfsmittel deutlicher ab (FREYER, 1991, 63). Weizen erzielt aber hohe Deckungsbeiträge und lässt sich gut vermarkten. Deshalb werden diese Einbußen teilweise in Kauf genommen. Die Sommergerste verzeichnet vor der Umstellung höhere Anteile als in der Umstellungsphase und im biologisch wirtschaftenden Betrieb. Triticale scheint vor allem bei den umstellenden Betrieben in den ersten Jahren in der Fruchtfolge auf. Die schon länger biologisch wirtschaftenden Betriebe weisen wieder einen niedrigeren Anteil auf (siehe Abbildung 11).

Abbildung 11: Anteil einzelner Getreidearten an der Getreidefläche

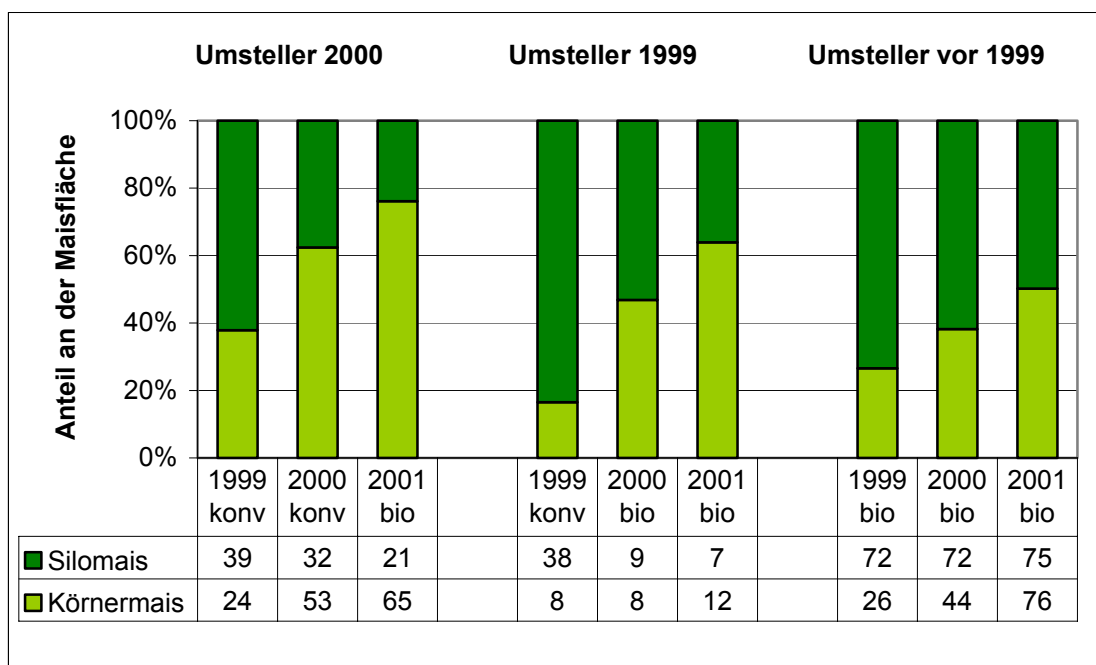


Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 - 2001

5.3.3.2 Mais

Mais ist die bedeutendste Hackfrucht im biologischen Landbau. Außer bei den Umstellern im Jahr 1999, die deutlich weniger Silomais anbauten, ist die Maisfläche gleich bleibend. Die Körnermaisfläche wird nach der Umstellung und in schon länger biologisch wirtschaftenden Betrieben ausgeweitet. Die Silomaisfläche wurde in der Umstellungsphase eingeschränkt (siehe Abbildung 12).

Abbildung 12: Anteil Silo- und Körnermais an der gesamten Maisfläche



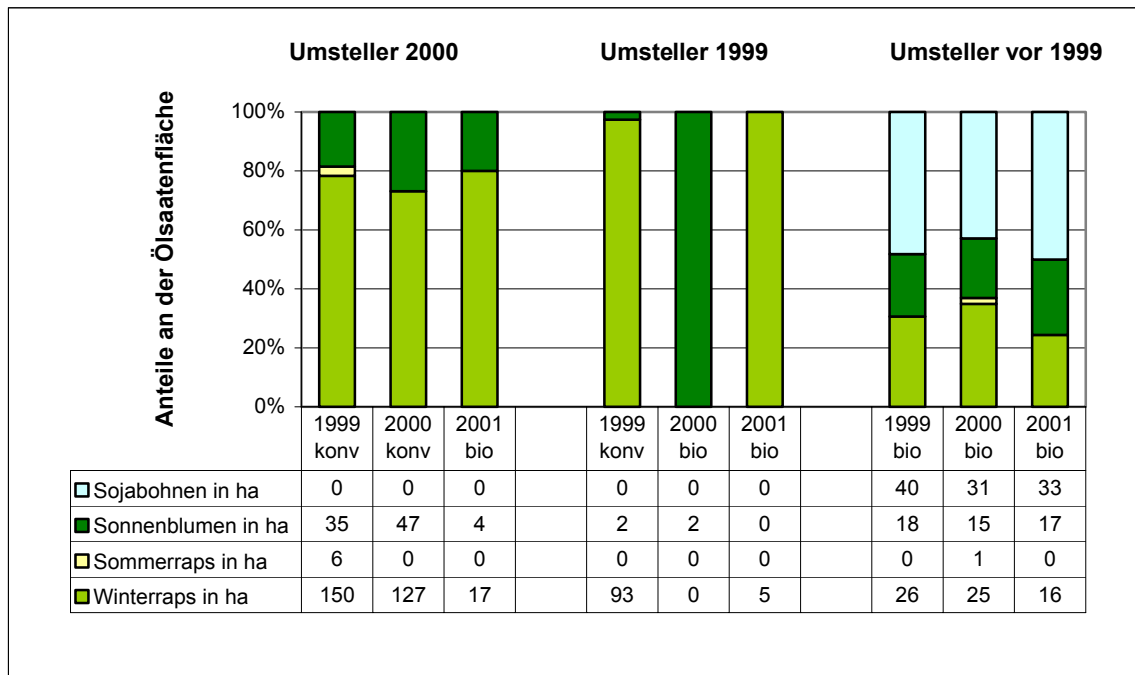
Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 - 2001

5.3.3.3 Ölsaaten

Raps wird meist sofort nach der Umstellung aus der Fruchtfolge genommen. Bei Raps sind wegen des Stickstoffmangels die Ertrageinbußen überproportional hoch. Darüber hinaus bewirkt auch der hohe Deckungsgrad mit Unkräutern und Ungräsern einen Ertragsverlust. In den bereits seit längerer Zeit biologisch wirtschaftenden Betrieben beträgt der Anteil der Sojabohnen an den Ölsaaten knapp 50%. Bei den Umstellern 1999 und 2000 ist zu sehen,

dass Ölsaaten an Bedeutung verlieren (siehe Abbildung 13). Die Betriebe die vor 1999 umstellten, bauten Sojabohnen an, die anderen Betriebe nicht. Der Sonnenblumenanbau war sehr verschieden.

Abbildung 13: Anteil der einzelnen Ölsaaten an der gesamten Ölsaatenfläche

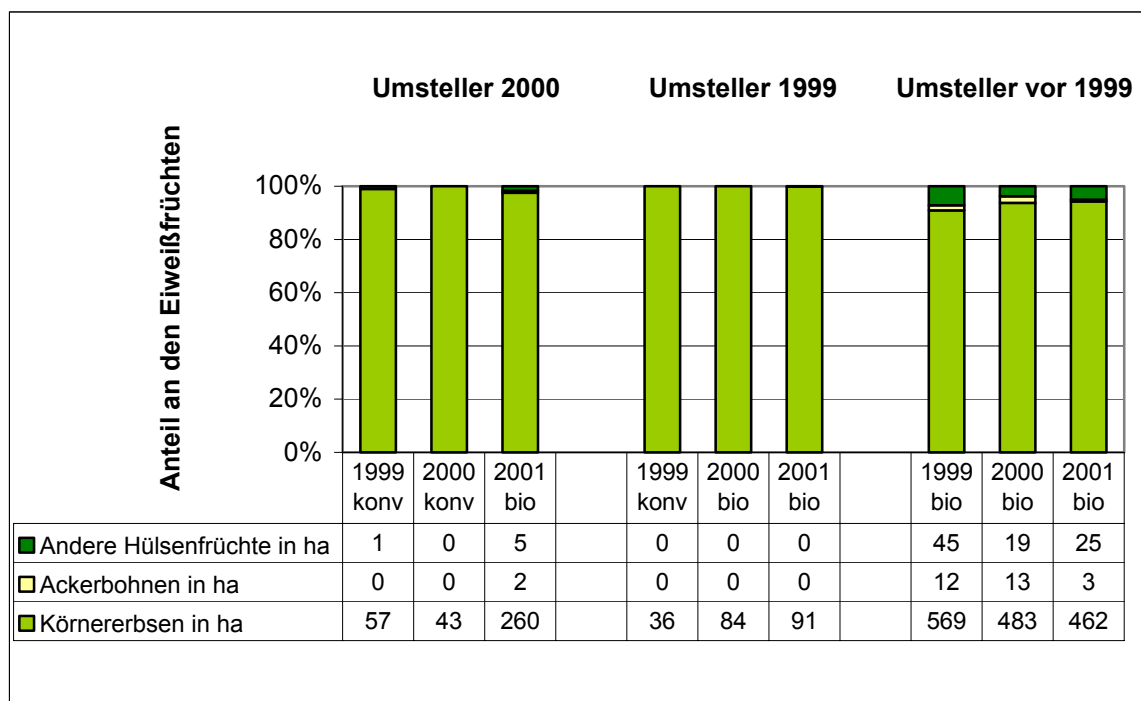


Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 - 2001

5.3.3.4 Eiweißpflanzen

Die Körnerleguminosen tragen neben den Ackerfutterleguminosen auch zur Bodenbelebung und zur Stickstoffanreicherung im Boden bei, deshalb haben Eiweißpflanzen im biologischen Landbau eine besondere Bedeutung. Die Haupteiweißpflanze ist im Untersuchungsgebiet die Körnererbse.

Abbildung 14: Anteil der einzelnen Eiweißpflanzen an der gesamten Eiweißpflanzenfläche

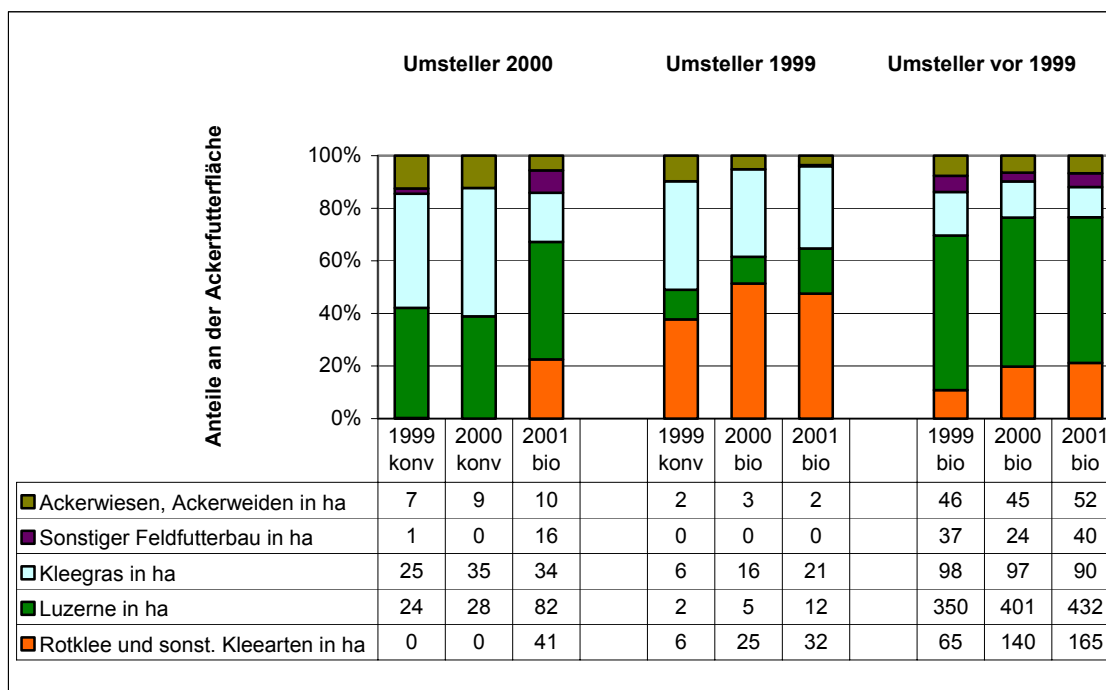


Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 - 2001

5.3.3.5 Ackerfutter

Ackerfutterflächen sind für eine biologische Fruchtfolge notwendig und werden daher mit Beginn der Umstellungsphase angebaut. Dazu gehören vor allem Rotklee, Luzerne, Klee gras und Wechselwiesen und Wechselweiden. Unabhängig vom Umstellungsjahr nehmen die Flächen aller Ackerfutterkulturen zu, der Anteil von Rotklee und sonstigen Kleearten wurde mehr. Diese Änderungen sind auf die schwierigere Kulturführung bei Körnerleguminosen zurückzuführen. Für eine entsprechende Stickstoffanreicherung wird anstatt der Körnerleguminosen zusätzlich die Ackerfutterfläche ausgeweitet.

Abbildung 15: Anteil einzelner Ackerfutterfrüchte an der gesamten Ackerfutterfläche



Quelle: INVEKOS-Daten, 1999 – 2001

6 Befragung von biologischen Marktfruchtbetrieben

6.1 Befragungsgrundlagen

Mit den Auswirkungen einer Ausdehnung des biologischen Landbaus hat sich seit Beginn der achtziger Jahre eine Reihe von Untersuchungen befasst. Die Befragungen der biologischen Marktfruchtbetriebe im Rahmen dieser Arbeit beziehen sich auf Biobetriebe, die seit mindestens fünf Jahren biologisch wirtschaften. Es sollen die Auswirkungen der geänderten Wirtschaftsweise auf den Betriebsmitteleinsatz, die Erntemenge, die Maschinenausstattung und die Investitionen in Gebäude und bauliche Anlagen seit der Umstellung festgestellt werden. Die Auswahl der Befragungsbetriebe erfolgte mit Hilfe der „Bio Ernte Austria-Arbeitsgruppe“ für das Untersuchungsgebiet. Da die ausgewählten Betriebe vor fünf Jahren auf biologische Wirtschaftsweise umstellten, ist der Umstellungsprozess abgeschlossen, wodurch die vorübergehenden Änderungen der Umstellungsphase schon abgeschlossen sind. Von den 10 Befragungsbetrieben stellten fünf 1995, zwei 1996 und drei 1997 um. Alle Betriebe wurden nach einer zweijährigen Umstellungszeit als Biobetriebe anerkannt.

Der Fragebogen gliedert sich in drei Teile. Der erste Teil beinhaltet allgemeine Fragen zum Betrieb und zu den Aussichten des Betriebsleiters, im zweiten Teil wird auf die flächenmäßig bedeutendsten Marktfrüchte, die bereits vor der Umstellung angebaut wurden, genauer eingegangen. Der dritte Teil beinhaltet Änderungen der Maschinenausstattung und der Nutzung der Gebäude und baulichen Anlagen aufgrund der Umstellung.

6.2 Ergebnisse

6.2.1 Flächenausstattung

Die Befragungsbetriebe hatten vor der Umstellung durchschnittlich 64,7 ha Gesamtfläche, im Jahr 2001 hatten sie 74,2 ha. Die Ackerfläche nahm von 48,4 ha vor der Umstellung auf 57,9 ha im Jahr 2001 zu. Die Grünland- und Waldfläche blieben gleich, bei 1,2 ha bzw. 15,1 ha je Betrieb (Tabelle 18).

Tabelle 18: Flächenausstattung der Befragungsbetriebe in ha

Fläche	Fläche vor der Umstellung		Fläche 2001	
	eigene	gepachtet	eigene	gepachtet
Gesamtfläche	646,9		741,9	
Ackerfläche	338,5	145,5	360,5	218,5
Grünland	11,6		11,6	
Dauerkulturen	0		0	
Wald	151,3		151,3	

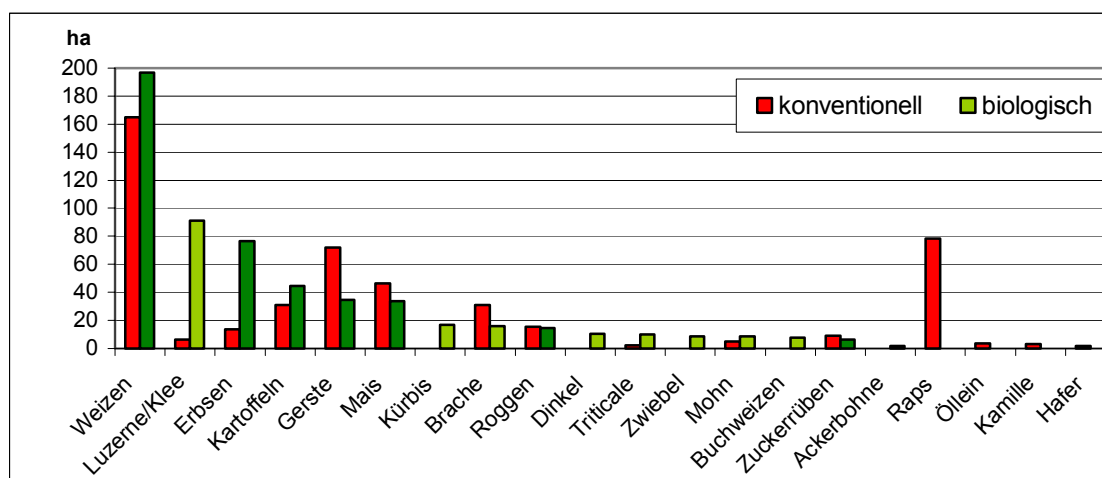
Quelle: Eigene Erhebung

6.2.2 Ackerflächennutzung

Der biologische Ackerbau lebt von einer vielfältigen Fruchtfolge. Die Nährstoffversorgung wird durch einen Wechsel von humusmehrenden (Kleegras, Körnerleguminosen, Zwischenfrüchte) und humuszehrenden Kulturen (Mais, andere Hackfrüchte und Getreide) sichergestellt. So gilt als „Faustzahl“ bei der Planung der Fruchtfolge, dass etwa ein Drittel der Ackerfläche mit Leguminosen als Hauptfrucht bestellt werden sollte. In Abbildung 16 ist zu sehen, dass Luzerne und Klee bei biologischer Bewirtschaftung von 6,5 ha auf 92 ha, Erbsen von 13,5 ha auf 76 ha ausgeweitet werden. Der Weizenanteil wurde auf knapp 200 ha erhöht, dies entspricht einem Drittel der Ackerfläche. Kürbis, Dinkel, Zwiebel, Mohn und

Buchweizen haben bei den Befragungsbetrieben aufgrund der besseren Vermarktungsmöglichkeiten im biologischen Landbau im Vergleich zum letzten konventionell bewirtschafteten Jahr an wirtschaftlicher Bedeutung gewonnen. Raps, Öllein, Kamille und Hafer wurden aufgrund von Schwierigkeiten bei der Kulturführung und/oder mangels Preiszuschläge für Bioware zur Gänze aus der Fruchtfolge gestrichen.

Abbildung 16: Nutzung der Ackerfläche vor und nach der Umstellung



Quelle: Eigene Erhebung

In Tabelle 19 sind die Anzahl der Betriebe, die die jeweilige Fruchtart anbauten und die Ackerflächennutzung dargestellt. Es ist ersichtlich, dass bis auf jeweils einen Betrieb, alle Biobetriebe Weizen, Luzerne, Klee und Erbsen in der Fruchtfolge hatten, im Vergleich zum letzten konventionellen Wirtschaftsjahr war nur für zwei Betriebe Erbsen bzw. für 4 Betriebe Luzerne oder Klee von Bedeutung. Kürbis, Dinkel und Zwiebel wurden erst nach der Umstellung für einige Betriebe interessant. Raps hatte bei der konventionellen Wirtschaftsweise nicht nur flächenmäßig mit 78 ha oder 16 % einen großen Stellenwert, er war auch in nahezu allen Betrieben vorzufinden.

Tabelle 19: Anzahl der Anbauer und Fläche nach Fruchtarten

Kulturen	Anzahl der Betriebe		Fläche in ha	
	konventionell	biologisch	konventionell	biologisch
Weizen	10	9	165	197
Luzerne/Klee	4	9	6	91
Erbsen	2	9	14	76
Kartoffeln	1	5	31	45
Gerste	10	5	72	35
Mais	7	3	47	34
Kürbis	0	3	0	17
Brache	7	4	31	16
Roggen	4	3	15	14
Dinkel	0	2	0	11
Triticale	1	3	2	10
Zwiebel	0	2	0	9
Mohn	2	2	5	9
Buchweizen	0	1	0	8
Zuckerrüben	2	2	9	6
Ackerbohne	0	1	0	2
Raps	9	0	78	0
Öllein	1	0	4	0
Kamille	1	0	3	0
Hafer	2	0	2	0
Insgesamt	10	10	484	579

Quelle: Eigene Erhebungen

6.2.3 Fruchtfolge

Die Betriebsleiter nannten drei- bis sechsgliedrige Fruchtfolgen bei biologischer Wirtschaftsweise (siehe Tabelle 20). Nach den Leguminosen kam in der Regel Winterweizen, da dieser die Stickstoffvorräte am besten nutzen kann.

Tabelle 20: Angestrebte Fruchtfolgen in den Befragungsbetrieben

Betrieb	Angestrebte Fruchtfolge					
1	Weizen	Luzerne	Weizen	Gerste	Erbsen	
2	Weizen	Weizen	Luzerne	Kartoffeln	Erbsen	
3	Weizen	Weizen, Gerste	Klee, Erbsen	Kürbis, Mohn, Kartoffeln		
4	Weizen, Dinkel	Roggen	Klee, Erbsen			
5	Weizen	Luzerne, Brache, Zwiebel, Erbsen	Triticale, Mais, Weizen			
6	Weizen	Triticale, Erbsen, Brache	Kartoffeln, Buchweizen, Mohn			
7	Gerste	Roggen	Erbsen, Klee, Luzerne, Brache			
8	Weizen	Kartoffeln	Mais	Erbsen	Gerste	Luzerne
9	Weizen	Dinkel, Kürbis, Zwiebel, Kartoffeln	Erbsen, Klee, Ackerbohnen, Brache			
10	Weizen, Triticale	Kürbis, Gerste, Mais, Erbsen, Roggen	Luzerne, Brache			

Quelle: Eigene Erhebung

6.2.4 Zufriedenheit mit den Biopreiszuschlägen

Die Preiszuschläge waren für zwei der befragten Betriebsleiter sehr gut, sechs waren zufrieden, wobei die erreichten Preiszuschläge für bessere Qualitäten eine große Rolle spielen. Zwei Betriebe äußerten sich zu den Zuschlägen nicht konkret. Von denen möchte ein Landwirt durch die Weiterverarbeitung von Getreide und die Direktvermarktung bessere Preise erzielen.

6.2.5 Abschätzung der Entwicklung der Preise

Die befragten Betriebsleiter rechnen in Zukunft mit niedrigeren Preisen. Die Entwicklung der Preise im Vergleich zu konventionellen Produkten wird jedoch positiv gesehen. Speziell für gute Qualitäten waren die Befragten der Meinung, dass sich die Preise weniger stark ändern. Es bestehen jedoch meist

Schwierigkeiten, die geforderte Qualität zu produzieren, bei der Braugerste ist der Eiweißgehalt oft zu hoch und bei Weizen ist der Eiweißgehalt nicht immer ausreichend.

6.2.6 Erfahrungen und langfristige Aussichten

Bei der Frage nach den bisherigen Erfahrungen im biologischen Landbau, und den langfristigen Aussichten, wurde speziell auf die Notwendigkeit des Düngereinsatzes und der geänderten Kulturführung eingegangen. Zwei der Befragten hatten zusätzlich zum Ackerbau noch Mastschweine, ein Betrieb Mutterkühe und ein Betrieb Milchkühe. Die Betriebsleiter dieser Betriebe waren der Meinung, dass sie zukünftig nicht auf den Wirtschaftsdünger verzichten können bzw. Dünger einsetzen werden. Zwei Betriebsleiter erwähnten sogar, dass sie die Tierhaltung nur mehr betreiben, weil sie nicht auf den Wirtschaftsdünger verzichten wollen. Betriebe, die zukünftig Dünger verwenden wollen, werden diesen in Form von Kompost oder Wirtschaftsdünger und nicht als biologischen Handelsdünger, wie sie bereits von Landesprodukthändlern angeboten werden, einsetzen.

Bezüglich der Stickstoffversorgung sah keiner der Befragten Probleme, da genug der benötigten Stickstoffmenge über Leguminosen angeliefert werden kann. Beim Auftreten von Problemen würden sie die Fruchtfolge ändern und nicht auf biologische Handelsdünger ausweichen. Mit den Komponenten Phosphor und Kali sind die Böden für längere Zeit ausreichend versorgt. Ein Befragter würde das Fehlen von Phosphor und Kali auf eine schlechte Verfügbarkeit zurückführen und Kalk düngen. Ein anderer gibt eine bessere Mobilisierung durch aktiveres Bodenleben als Grund für eine ausreichende Versorgung an.

6.3 Änderungen beim Marktfruchtanbau

In jedem Betrieb wurde auf die Hauptmarktfrüchte eingegangen. Es werden damit insgesamt 349 ha erfasst, das sind rund 60 % der Ackerfläche. Die Flächennutzung zeigt Tabelle 21.

Tabelle 21: Erhobene Flächen bzw. Betriebe

Kulturart	Betriebe	Fläche in ha
Weizen	9	197
Erbsen	3	36
Gerste	5	35
Mais	3	34
Kartoffeln	2	30
Roggen	2	11
Zuckerrüben	2	6
Summe		349

Quelle: Eigene Erhebungen

6.3.1 Saatgut

Das Saat- und Pflanzgut muss aus ökologischer Vermehrung stammen. Bei Getreide haben sich die Betriebsleiter seit sie biologisch wirtschaften für geringere Saatstärken entschieden (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Saatstärken vor und nach der Umstellung

Kultur	Betriebe	konventionell in kg/ha	biologisch in kg/ha
Weizen	9	150 - 180	90 - 170
Gerste	5	150 - 195	150 - 180
Roggen	2	150	90 - 150
Erbsen	3	190 - 250	250
Zuckerrüben*	2	100.000	100.000 - 150.000
Mais*	3	80.000 - 90.000	80.000 - 90.000
Kartoffeln	2	2.200 - 2.500	2.200 - 2500

*in Körner/ha

Quelle: Eigene Erhebungen

Weizen: Konventionell wurden 150 bis 180 kg je ha gesät, seit biologisch gewirtschaftet wird zwischen 90 und 170 kg je ha. Die geringere Aussaatmenge wurde von den meisten Betriebsleitern dadurch begründet, dass sie durch eine geringere Pflanzendichte einen höheren Proteingehalt und eine bessere Kornfüllung erreichen wollen.

Gerste: Nach der Umstellung wurde die Saatstärke nicht wesentlich verringert, ein Betrieb gab statt den 195 kg je ha eine um 15 kg geringere Aussaatmenge an.

Roggen: Zwei Befragungsbetriebe hatten Roggen auch schon vor der Umstellung in der Fruchtfolge. Die Saatgutmenge je Hektar lässt ein Betriebsleiter unverändert (150 kg je ha), der zweite verwendet seit der Umstellung nur mehr 90 kg je ha statt 150 kg je ha. Die Begründung für diese wesentlich niedrigere Aussaatmenge war ebenfalls die bessere Qualität, wie Hektolitergewicht und Backeigenschaften, das sind Qualitätseigenschaften, die bei der Direktvermarktung für diesen Betrieb sehr entscheidend sind.

Erbsen: Diese hatten drei Betriebe in der Fruchtfolge. Die Saatstärke wurde von 190 kg je ha bzw. 200 kg je ha auf 250 kg je ha bei der biologischen Bewirtschaftung geändert. Die höhere Saatlücke wurde mit einer besseren Unkrautunterdrückung begründet.

Zuckerrüben: Zwei Betriebsleiter bauten diese noch an. Die Aussaatmenge wurde von einem Betrieb von 100.000 Körnern je ha auf 150.000 erhöht und beim Hacken auf Endabstand vereinzelt. Der zweite Betrieb verwendet mit 100.000 Körnern/ha die gleiche Saatgutmenge wie vor der Umstellung.

Kartoffeln: Zwei Befragte bauten diese an, beide mit der gleichen Saatstärke wie vor der Umstellung mit 2.200 bzw. 2.500 kg je ha.

Mais: Drei Betriebsleiter bauten Mais. Die Saatstärke blieb bei allen unverändert zwischen 80.000 und 90.000 Körnern je ha.

6.3.2 Düngung

Den biologischen Landbau kennzeichnet vor allem das Verbot des Einsatzes von leicht löslichen mineralischen Düngemitteln. Ziel der Düngung ist es,

angemessen hohe Erträge mit hoher Qualität zu erreichen. Dies soll durch die Nutzung des betriebseigenen Wirtschaftsdüngers und einem hohen Anteil an Leguminosen in der Fruchtfolge erreicht werden. Es wird davon ausgegangen, dass durch eine optimale Bodenfruchtbarkeit die Kulturpflanze ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden kann. Der Zukauf von Dünger ist daher nur ausnahmsweise zulässig, wobei nur die im Betriebsmittelkatalog angeführten Mittel verwendet werden dürfen.

Alle Betriebe gaben bei der Befragung an, dass sie keinen Dünger zukaufen. Vier Betriebe halten Tiere. Für diese hatte der Wirtschaftsdünger eine sehr hohe Bedeutung für die Düngung von Weizen und Hackfrüchten. Sie werden auch zukünftig nicht auf diesen verzichten. Ein Betrieb verwendet keinen Dünger, sieht aber zukünftig einen Bedarf an organischen Wirtschaftsdüngern. Fünf Betriebe setzen keinen Dünger ein und sehen auch zukünftig keine Notwendigkeit.

Im Folgenden wird auf den Düngereinsatz im letzten konventionellen Wirtschaftsjahr eingegangen, um die Bewirtschaftungsintensität vor der Umstellung zu beschreiben. Tabelle 23 gibt die erhobenen Stickstoffmengen wieder. Im letzten konventionellen Wirtschaftsjahr wurden in den Befragungsbetrieben folgende Stickstoffmengen gedüngt:

Tabelle 23: Eingesetzte Stickstoffmengen bei den Hauptmarktfrüchten im letzten konventionellen Wirtschaftsjahr

	Betriebe	N kg/ha	Minimum	Maximum
Weizen	9	132	80	180
Kartoffeln	2	145	130	150
Roggen	2	120	100	140
Zuckerrüben	2	105	60	150
Mais	3	153	120	200
Gerste	5	54	50	60
Erbsen	3	13	0	20

Quelle: *Eigene Erhebung*

Mit Phosphor und Kali wurden alle Ackerfrüchte je nach Entzug und Bodenuntersuchungsergebnissen gedüngt. Ein Betriebsleiter düngte bei Sommergerste nur Stickstoffdünger und ein Betriebsleiter gab bei Erbsen keinen Dünger.

6.3.3 Pflanzenschutz

Der Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ist im biologischen Landbau verboten. Die Befragungsbetriebe setzten im Getreidebau keine Pflanzenschutzmittel ein, bei Kartoffeln wurden Mittel, die gemäß Verordnung 2092/91 (EWG) Anhang II erlaubt sind, eingesetzt.

Weizen: Im letzten konventionellen Wirtschaftsjahr setzten fünf Betriebe einmal Herbizide ein, drei Betriebe setzten einmal Herbizide und einmal Fungizide ein und ein Betrieb setzt sowohl Herbizide, Fungizide als auch Insektizide ein.

Sommergerste: Alle fünf Sommergersteanbauer setzten vor der Umstellung einmal Herbizide ein.

Erbsen: Alle Betriebe behandelten die Erbsen einmal mit Herbiziden, ein Betrieb setzte zusätzlich noch Insektizide ein.

Roggen und Zuckerrüben: Diese wurden jeweils von zwei Betrieben angebaut und einmal mit Herbiziden gespritzt.

Mais: Drei Betriebsleiter bauten Mais auch schon bei konventionell er Bewirtschaftung an. Sie behandelten diesen einmal mit Herbiziden, ein Betrieb verwendete Beize gegen Maiszünsler.

Kartoffeln: Im letzten konventionellen Wirtschaftsjahr spritzte ein Betrieb dreimal und ein Betrieb viermal Fungizide und beide Betriebe zweimal Insektizide. Bei der biologischen Produktion werden Kupfermittel und Insektizide gegen Kartoffelkäfer eingesetzt, so führen zwei Betriebe jeweils drei Kupferbehandlungen durch und ein Betrieb setzt Insektizide ein.

6.3.4 Änderung der Erträge

In den ersten Jahren nach der Umstellung auf den biologischen Landbau ist mit den höchsten Ertragseinbußen zu rechnen, mit wachsender Anzahl an Anbaujahren und Erfahrung nehmen die Erträge der Kulturen erfahrungsgemäß zu. Außerdem reagieren die Kulturen durch den Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Dünger im biologischen Landbau oft mit größeren Ertragsschwankungen.

In den meisten Betrieben gibt es keine genauen Aufzeichnungen über die Erträge, deshalb beruhen die in Tabelle 24 dargestellten Erntemengen auf Schätzungen der befragten Betriebsleiter. Nach der Umstellung auf biologische Wirtschaftsweise gaben alle Betriebe geringere Erntemengen an. Wie in Tabelle 24 ersichtlich, waren die Einbußen bei Getreide und Mais am höchsten. Bei Erbsen war der Ertragsrückgang am niedrigsten. Die Ertragseinbußen sind bei Mais geringer als in der Literatur angegeben ist. Die Erntemengen wurden von den Betriebsleitern geschätzt. In den letzten Jahren waren die Erträge im Untersuchungsgebiet überdurchschnittlich gut, deshalb sollte dieser Wert nicht als langjähriger Durchschnitt gesehen werden.

Tabelle 24: Hektarerträge in kg

Fruchtart	Wirtschaftsweise		Änderung in %
	konventionell	biologisch	
Weizen	6.150	4.400	-28,5
Kartoffeln	28.400	24.000	-15,5
Roggen	4.250	3.000	-29,4
Zuckerrüben	54.600	45.000	-17,6
Mais	8.500	6.250	-26,5
Sommergerste	4.820	3.580	-25,7
Erbsen	3.850	3.230	-7,8

Quelle: Eigene Erhebung

6.3.5 Herkunft der Betriebsmittel und Vermarktungswege des Ernteguts

Den Handelsdünger kauften vor der Umstellung auf biologische Wirtschaftsweise sechs im Lagerhaus, zwei Betriebe von privaten Händlern, ein Betrieb bezog den Dünger sowohl vom Lagerhaus als auch von privaten Händlern und ein Betrieb kaufte direkt über eine Einkaufsgemeinschaft von der Chemie Linz. Als Bezugsquelle für die Pflanzenschutzmittel gaben fünf Betriebe das Lagerhaus an, ein Betrieb kaufte nur von einem privaten Händler, drei sowohl vom Lagerhaus als auch von privaten Händlern und ein Betrieb wiederum direkt über eine Einkaufsgemeinschaft von der Chemie Linz.

Die Vermarktung der Ernte erfolgte wie in Tabelle 25 ersichtlich über verschiedene Wege. Betriebe mit mehreren Vermarktungswegen sind auch mehrmals genannt. Bei jeder Vermarktungsmöglichkeit zeigt die erste Spalte die Anzahl der Betriebe, die vor der Umstellung diesen Absatzweg nutzten und die zweite Spalte die Anzahl der Betriebe, die nach der Umstellung diesen Absatzweg nutzten.

Lagerhaus: Das Lagerhaus übernimmt sowohl biologische als auch konventionelle Ware. Der Großteil des Futtergetreides wird vom Lagerhaus selbst vermarktet, das Brotgetreide über Ökoland. Mais wird von den Bauern an das Lagerhaus geliefert und an die Agrana verkauft.

Mühle und Händler: Nur ein Betriebsleiter verkauft nach der Umstellung noch Weizen und Roggen direkt an Mühlen.

Direktvermarktung: Ein Betrieb vermarktet Weizen und Roggen direkt. Die Erbsen wurden an andere Bauern verkauft.

Stärke- und Zuckerfabrik: Biologisch produzierte Kartoffeln werden über Ökoland vermarktet und von einem Betrieb zum Teil an die Stärkefabrik geliefert. Zuckerrüben werden größtenteils zur Aufrechterhaltung des Kontingents

überwiegend an die Zuckerfabrik geliefert. (Ein Teil wird an Jäger zur Wildfütterung verkauft).

Verfütterung im Betrieb: Erbsen, Gerste und Mais werden weiter von den Befragten als Futter verwendet.

Ökoland: Biologische Speisekartoffeln werden an Ökoland verkauft und ein Betrieb verkauft die Erbsen an Ökoland.

Tabelle 25: Vermarktungswege des Ernteguts vor und nach der Umstellung und jeweilige Anzahl der Betriebe pro Vermarktungsweg*

	Anzahl Betriebe		Mühle, Händler		Direktvermarktung		Stärke-, Zuckerfabrik		Futter		Ökoland	
Weizen	9	7	7	4	1	1						1
Kartoffeln	2						2	1				2
Roggen	2	2	1		1							
Zuckerrüben	2						2	2		1		
Mais	3	1	3	1					2	2		
Gerste	5	4	4	1					1	1		
Erbsen	3				1				2	2		1

* Je Vermarktungsweg enthält die erste Spalte die Anzahl der Betriebe vor und die zweite Spalte nach der Umstellung

Quelle: Eigene Erhebungen

6.4 Änderungen des Maschineneinsatzes

Bei der Frage nach dem Maschineneinsatz wurde auf die geänderte Anzahl der Traktorstunden und auf die durch die Umstellung zusätzlich notwendig gewordenen Arbeitsgänge eingeschränkt. Von den zehn Befragten haben drei eine höhere Traktorenauslastung angegeben, ein Betrieb fährt jetzt doppelt so viel Arbeitsstunden wie vor der Umstellung und zwei Betriebe gaben eine 20 Prozent höhere Auslastung an. Bei vier Betrieben blieb die Auslastung gleich und drei Betriebe gaben eine um 15 bis 30 % geringere Traktorenauslastung an.

Für die Unkrautbekämpfung verwendeten alle Befragten einen Striegel, fünf haben diesen wegen der Umstellung gekauft und fünf Betriebe setzten diesen auch schon bei konventioneller Bewirtschaftung ein, aber in einem geringeren Ausmaß. Zwei Betriebe striegeln die Flächen der Marktfrüchte einmal, die anderen je nach Bedarf und Bearbeitbarkeit des Bodens zwei- bis dreimal.

Drei Befragte setzen den Grubber wesentlich mehr ein, ein Betrieb grubbert statt einmal zweimal, einer ein Drittel mehr und ein Befragter gab an, dass er zwei- bis viermal grubbert anstatt zu pflügen.

Zwei Befragte kauften nach der Umstellung ein Maishackgerät, einer ein Kartoffelhackgerät. Ein Rototiller wurde von einem Betrieb als zusätzliche Investition angesehen, für die bessere Einmischung der Pflanzenreste und der geringeren Horizontbildung. Einen Schlägelhäcksler musste ein Befragter zum Mulchen der Begrünungen kaufen, für einen Betrieb wurden die Transportwege länger. Um die Effizienz bei der Ernte beizubehalten sah er den Kauf eines zusätzlichen Anhängers als notwendig. Für zwei Befragte wurde für den Zwiebelanbau die Anschaffung eines Häckslers, Roders und Vollernters notwendig.

6.5 Investitionen für Gebäude und bauliche Anlagen

Vier Betriebe mussten nach der Umstellung für neue Produktionszweige bzw. für eine bessere Vermarktung in Gebäude und bauliche Anlagen investieren. Die Investitionsbeträge wurden von den Betriebsleitern angegeben oder mit Hilfe von standardisierten ÖKL Baurichtpreisen geschätzt. Durchschnittlich investierte jeder dieser vier Betriebe 71.000 €. Ein Betrieb investierte in Vermarktungsräume zur Direktvermarktung (ca. 36.000 €), zwei Betriebe errichteten in einer Gemeinschaft eine Zwiebelsortierhalle (ca. 67.000 € je Betrieb) und jeweils eine eigene Zwiebellagerhalle (ca. 22.000 €) und für einen Betrieb wurde eine Kartoffellagerhalle für die Lagerung am Hof notwendig und eine Kleetrocknung für die Verwertung der Ackerfutterleguminosen.

7 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Erkenntnisse aus der Befragung zusammengefasst. Dabei werden Vergleiche vor der Umstellung und nach der Anerkennung als Biobetrieb angestellt. Die Änderungen während der Umstellung wurden nicht im Detail erhoben. Inwieweit die Flächenausweitung zur Änderung in der Ackernutzung führte lässt sich nicht feststellen. Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Fläche von 484 Hektar vor und 579 Hektar nach der Umstellung. In zusätzlichen Überlegungen wird die Fläche konstant angenommen, um den Flächeneinfluss mit zu berücksichtigen.

7.1 Erntemenge

Wesentliche Auswirkungen auf die Produktmärkte ergaben sich durch die niedrigeren Erträge im biologischen Landbau (siehe Tabelle 26). Obwohl die Anbaufläche von Getreide um 5 % ausgeweitet wurde, sank die Produktionsmenge um 23 % aufgrund niedrigerer Hektarerträge. Weizen wurde um 20% mehr angebaut als konventionell, Gerste hingegen nur halb so viel. Die starke prozentuelle Zunahme von Triticale beruht auf geringen Flächenänderungen. Bei Mais nahmen die Anbaufläche und die Hektarerträge um mehr als ein Viertel ab. Daher sank die Gesamtproduktionsmenge um knapp die Hälfte. Raps wurde zur Gänze aus der Produktion genommen, die Produktion ging um 253 Tonnen zurück. Die Erbsenanbaufläche wurde vervierfacht. Die Hektarerträge der Erbsen, die eine sehr ertragsunsichere Kultur ist, wurden im Biolandbau nur um 16 % unter jenen im konventionellen Landbau angegeben. Die Produktionsmenge stieg um das 3,5 fache. Die freiwerdenden Flächen durch die Reduktion der Raps-, Mais- und Bracheflächen wurden vor allem zum Anbau von Erbsen, Luzerne, Klee, Kartoffeln und Alternativkulturen wie Kürbis, Zwiebel, Mohn und Buchweizen verwendet.

Tabelle 26: Änderung der Anbaufläche, Erträge und Produktionsmengen in den Befragungsbetrieben

Frucht	Anbaufläche in ha		Änderung in %	Erträge in kg /ha		Änderung in %	Gesamtprod. in t		Änderung in %
	konv.	biol.		konv.	biol.		konv.	biol.	
Getreide	254	266	5				1.434	1.102	-23
Weizen	165	197	19	6.150	4.400	-28	1.015	867	-15
Gerste	72	35	-51	4.820	3.580	-26	347	125	-64
Roggen	15	14	-7	4.250	3.000	-29	64	42	-34
Triticale	2	9	350	4.430	3.240	-27	9	29	229
Dinkel	0	11	-	0	3.480	-	0	38	-
Hafer	2	0	-100	3.560	0	-100	6	0	-100
Mais	47	34	-28	8.500	6.250	-26	400	213	-47
Raps	79	0	-100	3.230	0	-	254	0	-100
Erbsen	14	76	443	3.850	3.230	-16	54	245	355
Ackerbohnen	0	1,7	-	0	2.000	-	0	3	-
Kartoffeln	31	45	45	28.400	24.000	-15	880	1.080	23
Zuckerrüben	9	6	-33	54.600	45.000	-18	491	270	-45
Luzerne/Klee	6	91	1417	-	-	-	-	-	-
Brache	31	16	-48	-	-	-	-	-	-
Alternativkulturen	12	43	258	-	-	-	-	-	-
Gesamt	484	579	20						

Quelle: Eigene Erhebungen

7.2 Dünger

Keiner der Befragten gab an, im biologischen Landbau Mineraldünger einzusetzen. Somit wurde die Mineraldüngermenge erhoben, die durch die Umstellung eingespart wird. Bei einer Fläche von 484 Hektar wurden 55.221 kg Reinstickstoff, 28.721 kg Phosphor (P_2O_5) und 55.708 kg Kalium (K_2O) weniger von den Landesproduktenhändlern eingekauft. Für Phosphor und Kalium wurden Düngemengen für den Entzug der jeweiligen Kulturen bei mittleren Bodengehalten angegeben (siehe Tabelle 27).

Tabelle 27: Düngereinsparung der Befragungsbetriebe

Fruchtart	Anbaufläche in ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	konventionell	in kg/ha			gesamt in kg		
Getreide	254	109	55	71	27.804	14.064	17.998
Weizen	165	132	55	65	21.780	9.075	10.725
Gerste	72	54	55	80	3.888	3.960	5.760
Roggen	15	120	55	80	1.800	825	1.200
Triticale	2	100	55	80	200	110	160
Dinkel	0	80	50	80	0	0	0
Hafer	2	80	55	90	136	94	153
Mais	47	153	85	200	7.191	3.995	9.400
Raps	79	140	75	200	10.990	5.888	15.700
Erbsen	14	13	65	100	182	910	1.400
Ackerbohnen	0	0	65	120	0	0	0
Kartoffeln	31	144	65	200	4.464	2.015	6.200
Zuckerrüben	9	105	85	320	945	765	2.880
Luzerne/Klee	6	0	65	190	0	390	1.140
Brache	31	0	0	0	0	0	0
Alternativkulturen	12	50	58	85	600	696	1.020
Gesamt	484				79.980	42.786	73.736

Quelle: Eigene Erhebungen

7.3 Saatgut

Der Saatgutbedarf für Getreide nahm trotz einer höheren Anbaufläche von 5 % geringfügig ab. Weizensaatgut wurde wegen der erhöhten Anbaufläche um ca. 11 % mehr gebraucht. Der Gersten- und Roggensaatgutbedarf sank um ein Viertel bzw. um die Hälfte. Mais- und Rapssaatgut werden wegen der geringeren Anbaufläche weniger bzw. gar nicht mehr gebraucht. Im Biolandbau werden je Hektar gleich viele Kartoffeln wie im konventionellen Anbau gelegt, wegen der höheren Anbaufläche nahm der Gesamtsaatgutbedarf um 45 % zu. Der Bedarf an Luzerne- und Kleesaatgut stieg durch die um 14-mal höhere Anbaufläche im gleichen Ausmaß (siehe Tabelle 28).

Tabelle 28: Änderung des Saatgutbedarfs der Befragungsbetriebe

Fruchtart	Anbaufläche		Änd. in %	Saatmenge/ha		Änd. in %	Saatgut gesamt		Änd. in %
	konv.	biol.		konv.	biol.		konv.	biol.	
Getreide	254	266	5				41.601	40.971	-2
Weizen	165	197	19	164	153	-7	27.060	30.141	11
Gerste	72	35	-51	163	160	-2	11.736	5.600	-52
Roggen	15	14	-7	150	120	-20	2.250	1.680	-25
Triticale	2	9	350	150	150	0	300	1.350	350
Dinkel	0	11	-	200	200	0	0	2.200	-
Hafer	2	0	-100	150	0	-100	255	0	-100
Mais*	47	34	-28	83.000	83.000	0	3.901.000	2.822.000	-28
Raps	79	0	-100	3,5	0	-100	275	0	-100
Erbsen	14	76	443	220	250	14	3.080	19.000	517
Ackerbohnen	0	1,7	-	0	200	-	0	340	-
Kartoffeln	31	45	45	2.350	2350	0	72.850	105.750	45
Zuckerrüben*	9	6	-33	100.000	112.500	13	900.000	675.000	-25
Luzerne/Klee	6	91	1.417	30	30	0	180	2.730	1.417
Brache	31	16	-48	30	30	0	930	480	-48
Alternativ- kulturen	12	43	258	-	-	-	-	-	-
Gesamt	484	579	20	-	-	-	-	-	-

*Körner/m²

Quelle: Eigene Erhebungen

7.4 Maschineneinsatz

Der Maschinenstundenbedarf wurde mit Hilfe des Ergänzungsheftes zur Ermittlung der Maschinenkosten, des Standarddeckungsbeitragskataloges (BMLFUW 2002) für die unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensitäten jedes Betriebes und jeder Kultur einzeln berechnet. Die Kalkulationen erfolgten mit einheitlich mittelgroßen Traktoren und Geräten. Unterschiede zwischen biologischer und konventioneller Bewirtschaftung gab es vor allem bei Düngung, Pflanzenschutz und Grubbereinsatz. Ein Beispiel zur Kalkulation der Maschinenstunden ist in Tabelle 29 angeführt. Die Arbeitsgänge bei Weizen, Gerste und Raps unterscheiden sich im konventionellen Landbau durch eine zusätzliche Stickstoffgabe und einen zusätzlichen Fungizideinsatz bei Weizen. Bei Gerste war ein Anwalzen nicht notwendig. Bei biologischer Bewirtschaftung wurde zweimal der Striegel eingesetzt und der Grubber anstatt einmal dreimal. Zu Erbsen wurde nur eine Grunddüngung gegeben und einmal Herbizid

eingesetzt. Biologisch wurde zweimal gestriegelt. Kartoffeln wurden konventionell viermal mit Fungiziden, zweimal mit Insektiziden und einmal mit einem Herbizid behandelt. Biologisch wird zweimal mit einem Kupfermittel und einmal mit einem Insektizid behandelt. Luzerne wird im Befragungsbetrieb zur Heugewinnung angebaut und in Rundballen eingelagert, daher ist in diesem Betrieb für Luzerne ein höherer Maschineneinsatz notwendig. Tabelle 29 zeigt den Maschinenstundeneinsatz eines Befragungsbetriebes als Beispiel zur Darstellung der Kalkulation.

Tabelle 29: Maschinenstundeneinsatz eines Befragungsbetriebes

Arbeitsgang	Weizen		Gerste	Raps	Erbsen		Kartoffeln		Luzerne
	konv.	biol.	konv.	konv.	konv.	biol.	konv.	biol.	biol.
Herbstackerung	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Saatbettbereitung	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	1,5
Säen/Legen	1	1	1	1	1	1	2,5	2,5	1
Walzen	0,5	0,5		0,5					0,5
Düngung									
Düngerholen	0,3		0,3	0,3	0,3		0,3		
Düngerstreuen	0,7		0,7	0,7	0,7		0,7		
N-Düngung je 0,3h	0,6		0,3	0,3			0,6		
Pflanzenschutz									
Spritzen je 0,3h	0,6		0,3	0,6	0,3		2,1	0,9	
Striegeln je 0,4h		1,2				1,2			
Hacken je 2h								4	
Mähen, Aufbereiten, Wenden									3,6
Erntegut abfahren	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,9	1,9	1,5
Grubbern	0,6	1,8	0,6	0,6	0,6	1,8	0,6	0,6	1,2
Rüstzeiten	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	1,5
Gesamtstunden	9,4	9,6	8,3	9,1	8	9,1	14,2	15,4	12,8

Quelle: BMLFUW, 2002; eigene Erhebungen

Der gesamtbetriebliche Maschineneinsatz ergibt sich aus den Anbauflächen und den Maschinenstunden. Der Maschineneinsatz des angeführten Beispielbetriebes ist bei biologischer Bewirtschaftung um 10 % höherer als vor der Umstellung (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: Berechnung der Maschineneinsatzstunden eines Befragungsbetriebes im Ackerbau

Fruchtart	konventionell		biologisch	
	Fläche in ha	Stundenbedarf	Fläche in ha	Stundenbedarf
Weizen	49,6	466,24	50	476
Gerste	12,4	102,92		
Raps	18,6	169,26		
Erbsen	12,4	99,2	25	226
Kartoffeln	31	440,2	25	382
Luzerne			25	317
Insgesamt	124	1278	124	1401
Stunden /ha		10,3		11,3
Änderung in %			0%	10%

Quelle: Eigene Erhebungen

In den Tabellen 33 und 34 sind die errechneten Maschinenstunden für alle Befragungsbetriebe angeführt.

Tabelle 31: Maschinenstundeneinsatz der Betriebe 1 bis 5

Fruchtart	Betrieb 1		Betrieb 2		Betrieb 3		Betrieb 4		Betrieb 5	
	konv.	biol.	konv.	biol.	konv.	biol.	konv.	biol.	konv.	biol.
Weizen	8,8	9,6	9,4	9,6	8,4	9,1	8,8	8,9	8,8	9,6
Gerste	8,3	9,1	8,3		8	8,8	7,7		8,3	
Roggen								7,7	8,2	
Triticale									8,2	8,8
Dinkel								7,9		
Hafer									8,2	
Mais					10,1				10,1	11,1
Raps	9,1		9,1		9,1		9,1			
Erbsen		9,1	8	9,1		9,1	7,2			9
Ackerbohnen										
Kartoffeln			14,6	15,5		14,6				
Zuckerrüben									25,4	25,3
Luzerne/Klee		5,4		12,8		5,4	12,8	12,8	5,4	5,4
Brache	5,4				5,4				5,4	5,4
Kürbis						9,2				
Zwiebel										12,7
Mohn						8,2	8,2			
Buchweizen										
Kamille										
Öllein										

Quelle: Eigene Erhebungen

Tabelle 32: Maschinenstundeneinsatz der Betriebe 6 bis 10

Fruchtart	Betrieb 6		Betrieb 7		Betrieb 8		Betrieb 9		Betrieb 10	
	konv.	biol.	konv.	biol.	konv.	biol.	konv.	biol.	konv.	biol.
Weizen	8,4	8,8	8,8		9,1	8,8	8,8	9,1	8,4	9,6
Gerste	8		8,3	8,8	8,3	8,8	8		8,3	8,8
Roggen			8,2	8,8			8,2		8,2	8,8
Triticale		8,8								8,8
Dinkel							8,8			
Hafer			8,2							
Mais	10,1		10,1		10,1	11,1	10,1		10,1	11,1
Raps	9,1		9,1		9,1		9,1		9,1	
Erbse		8,8		9,1		9,1		9,1		9,1
Ackerbohnen							9			
Kartoffeln		15,5				15,5		15,5		
Zuckerrüben							25,4	25,3		
Luzerne/Klee			5,4	5,4		5,4	5,4	5,4		5,4
Brache	5,4	5,4	5,4	5,4			5,4	5,4	5,4	
Kürbis								9,2		9,2
Zwiebel							12,7			
Mohn		8,2					7,7			
Buchweizen		6,4								
Kamille							8,7			
Öllein							8,7			

Quelle: Eigene Erhebungen

Insgesamt wurden die Maschinen in den Befragungsbetrieben vor der Umstellung für 484 Hektar 4.499 Stunden eingesetzt, dies entspricht 9,3 Stunden je Hektar (siehe Tabelle 33). Bei biologischer Bewirtschaftung waren für 579 Hektar 5.564 Stunden notwendig und somit um 23,7 % Mehraufwand. Je Hektar stieg der Maschineneinsatz um 3,4 % auf 9,6 Stunden.

Tabelle 33: Maschinenstundeneinsatz der Befragungsbetriebe insgesamt und je Hektar

Betrieb	Anbaufläche in ha		Maschinenstunden je Betrieb		Änderung in %	Maschinenstunden je ha		Änderung in %
	konv.	biol.	konv.	biol.		konv.	biol.	
1	45	45	378	385	1,9	8,4	8,6	1,9
2	124	124	1.290	1.404	8,8	10,3	11,3	8,8
3	55	55	468	481	2,8	8,6	8,8	3,0
4	17	17	148	164	10,8	8,7	9,6	10,8
5	30	30	289	284	-1,9	9,6	9,5	-1,9
6	55	70	468	604	29,1	8,5	8,6	1,6
7	17	17	145	138	-4,7	8,5	8,1	-4,7
8	27	100	249	945	279,5	9,2	9,4	3,2
9	63	55	634	607	-4,3	10,1	11,0	9,1
10	52	67	429	552	28,7	8,3	8,3	-0,1
Gesamt	484	579	4.499	5.564	23,7	9,3	9,6	3,4

Quelle: Eigene Erhebungen

7.5 Erntemenge, Düngereinsparung und Saatgutbedarf bei gleicher Ackerfläche vor und nach der Umstellung

Geht man von gleichen Gesamtflächen vor und nach der Umstellung aus, so errechnen sich bei biologischer Bewirtschaftung niedrigere Produktionsmengen als vor der Umstellung erhoben wurden. Das Anbauverhältnis wurde unverändert gelassen. Unter diesen Annahmen wird bei biologischer Wirtschaftsweise um ein Drittel weniger Getreide produziert, und Mais um 56 % weniger (siehe Tabelle 27). Die Kartoffelproduktion bleibt annähernd gleich. Luzerne wird um das Zwölfwache ausgeweitet und Erbse um das Dreieinhalbfache.

Die eingesparte Düngermenge beträgt bei den 579 ha Ackerfläche ca. 80 Tonnen Reinstickstoff, 43 Tonnen Phosphor (P_2O_5) und 74 Tonnen Kalium (K_2O), je Hektar Ackerfläche entspricht dies 138 kg Stickstoff, 74 kg Phosphor und 128 kg Kalium.

Der Saatgutbedarf ist für Getreide um 18% geringer, wobei große Unterschiede zwischen den Getreidearten auftreten, die sich vor allem durch die geänderten

Flächenanteile im biologischen Landbau ergeben. Größere Saatgutmengen werden bei Erbsen und Luzerne bzw. Klee benötigt.

Tabelle 34: Erntemenge, Düngereinsparung und Saatgut bei gleicher Fläche

Fruchtart	Anbaufläche in ha		Änd. in %	Gesamt mengen in t		Änd. in %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Saatgut gesamt in kg		Änd. in %
	konv.	biol.		konv.	biol.					konv.	biol.	
Getreide	304	266	-12	1.716	1.102	-36	27.804	14.064	17.998	49.766	40.971	-18
Weizen	197	197	0	1.214	867	-29	21.780	9.075	10.725	32.371	30.141	-7
Gerste	86	35	-59	415	125	-70	3.888	3.960	5.760	14.040	5.600	-60
Roggen	18	14	-22	76	42	-45	1.800	825	1.200	2.692	1.680	-38
Triticale	2	9	276	11	29	175	200	110	160	359	1.350	276
Dinkel	0	11	-	0	38	-	0	0	0	0	2.200	-
Hafer	2	0	-100	7	0	-100	136	94	153	305	0	-100
Mais	56	34	-40	478	213	-56	7.191	3.995	9.400	4.666*	2.822*	-40
Raps	94	0	-100	303	0	-100	10.990	5.888	15.700	329	0	-100
Erbsen	17	76	354	64	245	281	182	910	1.400	3.685	19.000	416
Ackerbohnen	0	1,7	-	0	3	-	0	0	0	0	340	-
Kartoffeln	37	45	21	1.053	1.080	3	4.464	2.015	6.200	87.149	105.750	21
Zuckerrüben	11	6	-44	588	270	-54	945	765	2.880	1.076*	675*	-37
Luzerne/Klee	7	91	1168	-	-	-	0	390	1.140	215	2.730	1168
Brache	37	16	-57	-	-	-	0	0	0	1.113	480	-57
Alternativkulturen	14	43	200	-	-	-	600	696	1.020	-	-	-
Gesamt	579	579	0				79.980	42.786	73.736	-	-	-

*Tausend Körner

Quelle: Eigene Erhebungen

7.6 Auswirkungen bei 10 bzw. 20 % Bioackerflächenanteil im Untersuchungsgebiet

Schließt man von den Ergebnissen der Erhebungen auf das gesamte Untersuchungsgebiet, so ergeben sich bei einer Ausweitung des Biolandbaus von 7,6 % im Jahr 2001 auf 10 % im Untersuchungsgebiet und für die Landesproduktenhändler große Auswirkungen. In Tabelle 35 sind die geschätzten Änderungen der Produktionsmengen bzw. des Bedarfs an Betriebsmitteln angegeben.

Die Produktionsmengen sinken nach einer Ausweitung des Biolandbaus auf 10 % bei Getreide um 2.820 Tonnen, Mais 1.205 Tonnen, Raps 1.378 Tonnen. Erbsen werden um 823 Tonnen mehr produziert und Kartoffeln um 126 Tonnen. Die Einsparungen an Mineraldüngern betragen bei den Stickstoffdüngern 284 Tonnen (N), bei den Phosphordüngern 156 Tonnen (P₂O₅) und bei den Kalidüngern 303 Tonnen (K₂O). Der Saatgutbedarf sinkt bei Getreide um 40 Tonnen, Mais wird um 100 Hektar mit 83.000 Körnern je Hektar weniger angebaut. Luzernesaatgut wird um 11 Tonnen mehr gebraucht.

Tabelle 35: Änderungen bei einer Ausweitung der Bioackerfläche auf 10%

Fruchtart	Anbaufläche in ha		Änd. in %	Erntemenge in t		Änd. in t	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Saatgut gesamt in t		Änd. in t
	konv.	biol.		konv.	biol.					konv.	biol.	
Getreide	1381	1210	-12	7830	5010	-2820	151	76	98	226	186	-40
Weizen	897	896	0	5516	3942	-1574	118	49	58	147	137	-10
Gerste	391	159	-59	1886	570	-1317	21	22	31	64	25	-38
Roggen	82	64	-22	347	191	-156	10	4	7	12	8	-5
Triticale	11	41	276	48	133	84	1	1	1	2	6	5
Dinkel	0	50	-	0	174	174	0	0	0	0	10	10
Hafer	9	0	-100	33	0	-33	1	1	1	1	0	-1
Mais	255	155	-40	2172	966	-1205	39	22	51	21204*	12834*	-8370
Raps	427	0	-100	1378	0	-1378	60	32	85	1	0	-1
Erbsen	76	346	354	293	1116	823	1	5	8	17	86	70
Ackerbohnen	0	8	-	0	15	15	0	0	0	0	2	2
Kartoffeln	169	205	21	4786	4912	126	24	11	34	396	481	85
Zuckerrüben	49	27	-44	2671	1228	-1443	5	4	16	4892*	3070*	-1822
Luzerne/Klee	33	414	1168				0	2	6	1	12	11
Brache	169	73	-57				0	0	0	5	2	-3
Alternativkulturen	65	196	200				3	4	6			
Gesamt	2632	2632					284	156	303			

*in tausend Körner

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei einem Bioackerflächenanteil von 20 % bedeutet dies eine Ausweitung der Bioackerfläche von 8.341 Hektar im Jahr 2001 auf 21.939 Hektar im Untersuchungsgebiet. Geringere Erntemengen um 14.570 Tonnen Getreide, 8.130 Tonnen Weizen, 6.226 Tonnen Mais und 7.121 Tonnen Raps sind die Folge. Die Düngereinsparungen betragen 1.465 Tonnen Stickstoff (N), 807 Tonnen Phosphor (P₂O₅) und 1.565 Tonnen Kalium (K₂O). Die Saatguteinsparungen betragen bei Getreide 206 Tonnen und beim Mais durch

den Rückgang der Anbaufläche um 521 Hektar 43 Mio. Körner. Für den Luzerneanbau werden 59 Tonnen mehr Saatgut benötigt.

Tabelle 36: Änderungen bei einer Ausweitung der Bioackerfläche auf 20%

Fruchtart	Anbaufläche in ha		Änd. in %	Gesamt mengen in t		Änd. in t	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Saatgut gesamt in t		Änd. in t
	konv.	biol.		konv.	biol.		Gesamt in t	konv.	biol.			
Getreide	7133	6250	-12	40454	25884	-14570	781	395	505	1168	963	-206
Weizen	4634	4629	0	28498	20368	-8130	612	255	301	760	708	-52
Gerste	2022	822	-59	9746	2944	-6802	109	111	162	330	132	-198
Roggen	421	329	-22	1790	987	-803	51	23	34	63	39	-24
Triticale	56	211	276	249	685	436	6	3	4	8	32	23
Dinkel	0	258	-	0	900	900	0	0	0	0	52	52
Hafer	48	0	-100	170	0	-170	4	3	4	7	0	-7
Mais	1320	799	-40	11220	4993	-6226	202	112	264	109556*	66312*	-43245
Raps	2205	0	-100	7121	0	-7121	309	165	441	8	0	-8
Erbsen	393	1786	354	1514	5768	4255	5	26	39	86	446	360
Ackerbohnen	0	40	-	0	80	80	0	0	0	0	8	8
Kartoffeln	871	1057	21	24725	25378	653	125	57	174	2046	2485	439
Zuckerrüben	253	141	-44	13801	6344	-7456	27	21	81	25276*	15861*	-9415
Luzerne/Klee	169	2138	1168				0	11	32	5	64	59
Brache	871	376	-57				0	0	0	26	11	-15
Alternativkulturen	337	1.010	200				17	20	29			
Gesamt	13598	13598					1465	807	1565			

*in tausend Körner

Quelle: Eigene Berechnungen

8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Das Untersuchungsgebiet umfasste die Bezirke Horn, Hollabrunn und zwei Gemeinden des Bezirkes Waidhofen an der Thaya, in Niederösterreich. In den vergangenen Jahren stellte in diesem Gebiet eine Vielzahl an Betrieben auf biologische Wirtschaftsweise um, vor allem überdurchschnittlich große Ackerbaubetriebe stellten um, mit einer durchschnittlichen Ackerfläche von 47 Hektar. Die Tierhaltung spielte bei den Biobetrieben im Untersuchungsgebiet eine geringe Rolle, nur die Hälfte der Umsteller hielten auch Tiere mit durchschnittlich 17 GVE je tierhaltenden Betrieb.

Mit der Umstellung fand eine Veränderung der Flächenanteile der einzelnen Kulturarten statt. Dies geht aus dem Vergleich der Flächennutzung in den letzten konventionellen und den Bioflächen der Umsteller vor 1999 und den Umstellern 2000 und 2001 hervor. Während der Getreide-, Raps- und Hackfruchtanbau flächenmäßig zurückging, nahm der Flächenanteil an Leguminosen und Alternativkulturen stark zu. Als wichtigste Getreidekulturen können Weizen, Roggen, Gerste und Triticale angesehen werden. Unterschiede sind erkennbar zwischen Betrieben, die erst vor kurzem umstellten, und Biobetrieben, die schon seit längerer Zeit umstellten. Bei den Umstellern nahm Triticale den größten Flächenanteil ein, mit bis zu 30 % der Getreidefläche, bei schon länger umgestellten Biobetrieben war jedoch Weizen mit über 50 % der Getreidefläche am bedeutendsten und stieg in den vergangenen Jahren noch weiter. Der Biogerstenanbau wurde sowohl bei den Umstellern als auch bei den länger umgestellten Biobetrieben in geringerem Ausmaß angebaut. Der Maisanbau verliert flächenmäßig an Bedeutung, vor allem aufgrund des Rückgangs von Biosilomais. Der Körnermaisbau wurde in den schon länger biologisch wirtschaftenden Betrieben ausgeweitet. Bei Kartoffeln wurden Spätkartoffeln in geringerem Ausmaß angebaut, der Speisekartoffelanbau wurde erhöht. Die Hauptfrucht bei den Ölsaaten war bei konventioneller Bewirtschaftung Raps mit knapp 10 % der Anbaufläche. Der Produktionsrückgang fiel hier besonders deutlich aus, die Biobetriebe bebauten

nur mehr 0,5 % der Anbaufläche mit Raps. Bei Alternativkulturen, hauptsächlich Mohn und Kürbis, wurde der Flächenanteil um das Dreifache erhöht. Ackerfutter machte einen wesentlichen Flächenanteil der Bioackerflächen aus, auch schon länger biologisch wirtschaftende Betriebe weiteten die Ackerfutterfläche zunehmend auf Kosten der Körnerleguminosen aus.

Die Ergebnisse der Befragung der 10 Biobetriebe unterschieden sich hinsichtlich der Ackerflächennutzung der Biobetriebe im gesamten Untersuchungsgebiet, lediglich bei Roggen (statt 2,4 % im Untersuchungsgebiet 9,7 % bei den Befragten) und Brache (statt 2,7 % im Untersuchungsgebiet 9,3 % bei den Befragten) wurden mehr angebaut.

Der Saatgutbedarf unterscheidet sich bei biologischer Wirtschaftsweise nicht wesentlich von der konventionellen Bewirtschaftung. Ausschlaggebend sind die Änderungen bei der Ackerflächennutzung.

Die gravierendsten Auswirkungen für die Landesproduktenhändler gibt es beim Dünger. Da die mineralische Düngung im Biolandbau verboten ist, kauften die Befragungsbetriebe bei einer Ackerfläche von 579 Hektar 80 Tonnen Reinstickstoff, 43 Tonnen Phosphor (P_2O_5) und 79 Tonnen Kalium (K_2O) nicht mehr ein.

Die Produktionsmengen sinken vor allem bei Getreide durch die niedrigeren Erträge im Biolandbau und auch durch die geänderte Ackerflächennutzung. Mit den höchsten Ertragseinbußen ist in den ersten Jahren nach der Umstellung auf den biologischen Landbau zu rechnen, nach Untersuchungen von RANTZAU (1990, 110), FREYER (1991, 121) UND SCHULZE PALS (1994), nehmen die Erträge der Kulturen mit wachsender Anzahl an Anbaujahren und Erfahrung zu. Dennoch reagieren die Kulturen, durch den Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Dünger im biologischen Landbau oft mit größeren Ertragsschwankungen. Die Produktionsmengen sind um 36 % niedriger als vor der Umstellung, dies entspricht bei der Fläche der Befragungsbetriebe 614 Tonnen. Obwohl bei

Weizen der Flächenanteil nach der Umstellung gleich bleibt ernten die Befragungsbetriebe 347 Tonnen weniger. Die Rapsernte mit 303 Tonnen vor der Umstellung fällt zur Gänze bei biologischer Bewirtschaftung weg und Mais wird um 265 Tonnen weniger produziert.

Die große Bedeutung des Lagerhauses als Hauptabnehmer bleibt bei den Befragungsbetrieben bestehen, Mühlen und Händler verlieren nach der Umstellung an Bedeutung.

Maschinen werden nur um 3,4 % je Hektar mehr beansprucht, dies bedeutete bei einer Ackerfläche von 579 Hektar der Befragungsbetriebe 180 Stunden.

Im Falle einer Ausweitung der biologisch bewirtschafteten Ackerfläche auf 10 % bzw. in weiterer Folge auf 20 %, würden die mengenmäßigen Auswirkungen auf den Produkt- und Faktormärkten relativ bedeutend sein. Hochgerechnet mit den Daten der Befragungsbetriebe würden folgende Auswirkungen entstehen.

Die Getreideproduktion sinkt im Untersuchungsgebiet bei 10 % Bioackerfläche um 2.820 Tonnen. Die Produktionsmengen bei Mais sind um 1.205 Tonnen und bei Raps um 1.378 Tonnen geringer. Erbsen werden um 823 Tonnen mehr produziert. Im Bereich Düngemittel sinkt der Bedarf an Stickstoff um 284 Tonnen (N), Phosphor um 156 Tonnen (P_2O_5) und Kalium um 303 Tonnen (K_2O). Der Saatgutbedarf sinkt hauptsächlich bei Getreide um 40 Tonnen und bei Mais um 100 Hektar oder 83,7 Mio. Körner.

Bei einer Ausweitung auf 20 % der Ackerfläche im Untersuchungsgebiet ändern sich die Produktionsmengen bei Getreide um 14.570 Tonnen, Weizen um 8.130 Tonnen und Gerste um 6.802 Tonnen. Mais wird um 6.226 Tonnen und Raps um 7.121 Tonnen weniger produziert. Erbsenproduktion steigt um 4.255 Tonnen. Stickstoffdüngemittel werden um 1.465 Tonnen (N) weniger gekauft, Phosphor um 807 Tonnen (P_2O_5) und Kalium 1.565 Tonnen (K_2O). Der Bedarf an Getreidesaatgut sinkt um 206 Tonnen, davon entfallen auf Gerste 198

Tonnen. Maissaatgut wird für 521 Hektar oder 43,3 Mio. Körner weniger gebraucht. Erbsensaatgut wird um 360 Tonne mehr benötigt.

9 Literatur- und Quellenverzeichnis

- ALLERSTORFER, H. (1995): Bio-Boom im Supermarkt, Bio-Land 5/95, 30-32
- BIO ERNTE Austria (2002): Bio Ernte – Beratungsblatt,
http://www.ernte.at/pdf_und_bilder/Wegweiser-UM-Ackerbau%207-02.pdf,
[Stand: 12.11.2003].
- BIO ERNTE AUSTRIA (2002): Getreidequalitätskriterien – was sagen sie aus und wie können sie im Biolandbau beeinflusst werden?
http://www.ernte.at/pdf_und_bilder/Parameter%20%20Ge%C9eidequalitaet.pdf, [Stand: 12.11.2003].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (2003a): 2. Lebensmittelbericht Österreich, Die Entwicklung des Lebensmittelsektors von 1995 bis 2002, Selbstverlag, Wien.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (2003b): 44. Grüner Bericht – Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 2002, Selbstverlag, Wien.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (2003c): Wie werde ich ein Biobetrieb? - Wege und Anforderungen im modernen Biolandbau, Selbstverlag, Wien.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (2002): Grundlagen zur Ermittlung der Maschinenkosten, Ergänzungsheft 1 zum Katalog von Standarddeckungsbeiträgen und Daten für die Betriebsberatung 2002/03, Selbstverlag, Wien.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1999): Standarddeckungsbeiträge für den Biologischen Landbau 1999/2000, Selbstverlag, Wien.
- DABBERT, S.; HÄRING, A.M. und ZANOLI, R. (2002): Politik für den Öko-Landbau, Ulmer Verlag, Stuttgart.
- EDER, M. und SCHNEEBERGER, W. (2003): Ländlicher Raum 5/2003
http://static.boku.ac.at/iao/lbwl/publikationen/biolandbau/2003_LR_Ackerfl.pdf. [Stand: 12.11.2003]
- EDER, M. (1998): Der biologische Landbau in Österreich: Situationsdarstellung und Produktionsstrukturanalysen, Diss., Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- ETZ, H. (2002): ICC Tagung, Vortragsveranstaltung „Biogetreide: Produktion, Verarbeitung, Vermarktung“ Dienstag, 17. September 2002, Universität für Bodenkultur, <http://www.icc.or.at/austria/index.htm>.

- FREYER, B. EDER, M.; SCHNEEBERGER, W.; DARNHOFER, I.; KIRNER, L.;
LINDENTHAL, T. und ZOLLITSCH, W. (2001): Der biologische Landbau in
Österreich - Entwicklung und Perspektiven, Agrarwirtschaft Jahrgang 50,
Heft 7, 400-409.
- FREYER, B. (1991): Ökologischer Landbau, Planung und Analyse von Betriebs-
umstellungen, Margraf Verlag, Weikersheim.
- HANF, C.H. (1978): Ist der Betriebsvergleich nicht mehr modern? DLG Mitteil-
ungen 3 Frankfurt, 139.
- HERMANOWSKI, R. (1989): Vergleich alternativer und konventioneller landwirt-
schaftlicher Betriebe in Hessen, Schriftenreihe der Professur Regional-
und Umweltpolitik im Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre, Bericht
Nr.25, Gießen
- HOLLENBERG, K. (2001): Auswirkungen einer Umstellung der Landwirtschaft auf
ökologischen Landbau, Eine ökonomische Folgenabschätzung,
Wissenschafts-Verlag Vauk, Kiel.
- KIRNER, L. und EDER, M. (2001): Wirkungsanalyse von Steuerungselementen
zur Stimulierung des Biologischen Landbaus, Akzeptanz und Erfordernisse
aus Sicht der Bäuerinnen und Bauern,
[http://www.boku.ac.at/iao/lbwl/publikationen/biolandbau/2001_OGA_LKME
.pdf](http://www.boku.ac.at/iao/lbwl/publikationen/biolandbau/2001_OGA_LKME.pdf), [Stand: 26.09.2003].
- KRATOCHVIL, R. (2003): Betriebs- und regionalwirtschaftliche Aspekte einer
großflächigen Bewirtschaftung nach den Prinzipien des ökologischen
Landbaus, Diss., Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- LAMPKIN, N.H. (2001): Tagung „Politik für den ökologischen Landbau“ 05. bis
06. April 2001, 5, Pressemitteilung der Referenten.
- LAMPKIN, N.H., und PADEL, S. (1994): The economics of organic farming, An
international Perspective, Centre for agriculture and Biosciences
international, C.A.B. International Verlag, Wallingford.
- LAMPKIN, N.H. (1993): The economic implications of conversion from
conventional to organic farming systems, Doctor Thesis, University of
Wales, Aberystwyth.
- LINDERMAYER, H. und PROBSTMEIER, G. und STRAUB, K. (1994):
Fütterungsberater Schwein, Ferkel, Zuchtschweine und Mastschweine, BLV,
München.

- MÜHLEBACH, J. und NÄF, E. (1990): Die Wettbewerbsfähigkeit des biologischen Landbaus, Eine betriebs- und arbeitswirtschaftliche Analyse des biologischen Landbaus, Schriftenreihe der FAT, Nr. 33. FAT, Tänikon.
- OFFERMANN, F. (2003): Quantitative Analyse der sektoralen Auswirkungen einer Ausdehnung des ökologischen Landbaus in der EU, Berliner Schriften zur Agrar- und Umweltökonomik, Shaker Verlag, Aachen.
- OMELKO, M. und SCHNEEBERGER, W. (2003): Bioschweinehaltung in Österreich, BMLFUW Ländlicher Raum 6/2003, 23, <http://www.laendlicher-raum.at>. [Stand: 13.9.2003].
- OMELKO, M. (2003): schriftliche Mitteilung.
- ORGANIC CENTRE WALS (2004): Europe - the development of organic farming between 1985 and 2001, <http://www.organic.aber.ac.uk/statistics/europe.shtml>, [Stand: 14.06.2004].
- RANTZAU, R.; FREYER, B. und VOGTMANN, H. (1990): Umstellung auf ökologischen Landbau, Betriebliche Erfordernisse und Konsequenzen bei der Durchführung des ökologischen Landbaus, Köllen Verlag, Bonn.
- REDELBERGER, H. (2000): Betriebsplanung im ökologischen Landbau, Ein Handbuch für Beratung und Praxis, Bioland-Verlag, Mainz.
- SCHLÜTER, C. (1985): Arbeits- und betriebswirtschaftliche Verhältnisse in Betrieben des alternativen Landbaus, Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SCHMIDT, H. (2004): Viehloser Öko-Ackerbau, Wirtschaftliche Schriftenreihe Ökologischer Landbau Bd.2, Köster Verlag, Berlin.
- SCHNEIDER, R. (2001): Umstellung von Marktfruchtbetrieben im Marchfeld und Weinviertel auf die biologische Wirtschaftsweise – Umstellungshemmnisse, Umstellungsprobleme und Wirtschaftlichkeit, Diss., Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- SCHÖPPL (2001): Lebensmittelsicherheit und Gesundheit – Marktchancen durch gesunde Lebensmittel, In: European Summer Academy on Organic Farming, Lenice, Czech Republic, 21.-23. June 2001, http://www.mpc1.at/deutsch/frame_01.htm, [Stand: 12.05.2004].
- SCHULZE PALS, L. (1994): Ökonomische Analyse der Umstellung auf ökologischen Landbau, Eine empirische Untersuchung des Umstellungsverlaufes im Rahmen des EG-Extensivierungsprogrammes, Landwirtschaftsverlag, Münster.

- SLK (SALZBURGER LANDWIRTSCHAFTLICHE KONTROLLE GESMBH) (2004):
Rundschreiben Nr. 1 / März 2004,
<http://www.slk.at/frame.html?rundschreiben.html>, [Stand: 14.4.2004].
- STIFTUNG ÖKOLOGIE UND LANDBAU, (2004a): Ökologischer Landbau in Europa –
Informationen, <http://www.soel.de/oekolandbau/europa.html#1>, [Stand:
14.06.2004].
- STIFTUNG ÖKOLOGIE UND LANDBAU, (2004b): The World of Organic Agriculture
2004, Statistics and Emerging Trends,
http://www.soel.de/inhalte/publikationen/s/s_74.pdf, [Stand: 12.06.2004
- STROMMER, J. (2004): Mündliche Mitteilung, 27.01.2004.
- THEAR, K. (1997): Free-range poultry Bd.2, Farming Press, Ipswich.
- WENDT, H. und DI LEO, M.C.; JÜRGENSEN, M. und WILLHÖFT, C. (1999): Der Markt
für ökologische Produkte in Deutschland und ausgewählten europäischen
Ländern: Derzeitiger Kenntnisstand und Möglichkeiten künftiger Verbes-
serungen der Marktinformation, Landwirtschaftsverlag, Münster.
- WESTERMAYER, C. (2000): Organic farming in the European Union, Dipl.-Arb.,
Wirtschaftsuniv., Wien.
- WILLER, H. und YUSSEFI, M. (2004): The World of Organic Agriculture Statistics
and Emerging Trends, Stiftung Ökologie und Landbau, 10.5.2004
http://www.soel.de/inhalte/publikationen/s/s_74.pdf, [Stand: 21.6.2004].
- WLCEK, S.; EDER, M. und ZOLLITSCH, W.; (2003): Socio-economic aspects of
animal health and food safety in organic farming systems, 1st SAFO
Workshop, 5.-7. September 2003, Florence, Italy S.259,
http://www.safonetwork.org/publications/wp1pub/ws1_pro.pdf, [Stand:
15.5.2004].
- ZERGER, U. (1995): Der Betriebsvergleich als Mittel zur Analyse
betriebswirtschaftlicher Fragestellungen im ökologischen Landbau, Verlag
Kovac, Hamburg.
- ZOLLITSCH, W.; WAGNER, E. und WLCEK, S. (2002): Ökologische Schweine/
Geflügel- Fütterung, Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf.