

zu zitieren als: Kratochvil, R. (2005): Biologischer Landbau und nachhaltige Entwicklung: Kongruenzen, Differenzen und Herausforderungen. In: Groier, M. & M. Schermer (Hrsg.): Bio-Landbau in Österreich im internationalen Kontext. Band 2: Zwischen Professionalisierung Konventionalisierung. Forschungsbericht Nr. 55, Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien, 55-75.

Biologischer Landbau und nachhaltige Entwicklung: Kongruenzen, Differenzen und Herausforderungen

Ruth KRATOCHVIL

Institut für Ökologischen Landbau
Department für Nachhaltige Agrarsysteme
Universität für Bodenkultur Wien

Zusammenfassung

In vorliegendem Beitrag wird der Frage nachgegangen, was der Biologische Landbau für eine nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft leisten kann. Aus theoretischer Sicht zeigt sich, dass die Prinzipien der Biologischen Landwirtschaft eine hohe Kompatibilität mit den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung aufweisen. Die empirische Überprüfung der festgestellten theoretischen Übereinstimmung kommt zu differenzierten Ergebnissen: Zahlreiche Forschungsergebnisse bestätigen die Vorzüglichkeit des Ökologischen Landbaus in den Nachhaltigkeitsdimensionen Natur, Wirtschaft und Gesellschaft. Allerdings trägt die aktuelle Dynamik in Agrarpolitik, Markt und Produktionstechnik zu einer vermehrt kurzfristig ökonomischen Orientierung der landwirtschaftlichen Produktion auch auf Biobetrieben bei. Dies gefährdet zumindest mittelfristig ökologische Leistungen, betriebswirtschaftliche Rentabilität sowie Sozialverträglichkeit des Biolandbaus. Die Umsetzung nachhaltiger Entwicklung wird somit auch im Ökologischen Landbau stark von gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen beeinflusst; Verbesserungen erfordern eine umfassende Palette an Maßnahmen.

Schlagnworte: biologischer Landbau, nachhaltige Entwicklung

Summary

This paper discusses the potential contribution of organic farming to a sustainable agricultural development. From a theoretical point of view there exists a high compatibility of the principles of organic farming and the sustainability paradigm. Empirical results show a differentiated image: Various scientific studies confirm the positive effects of organic farming regarding the sustainability dimensions nature, economy and society. Though, current political, market-driven and agronomic dynamics bear the risk of steering organic farming in the direction of a technologically oriented and short-term economically efficient farming system. Subsequently, this endangers the ecological performance, economic profitability and social aspects of organic farming. Thus, the realization and improvement of sustainability within the organic sector is strongly determined by social, political and economic conditions.

Keywords: organic farming, sustainable development

1. Kongruenzen: Die theoretische-konzeptionelle Übereinstimmung zwischen Biologischem Landbau und nachhaltiger Entwicklung

Allgemein wird der Landwirtschaft für eine gesamtgesellschaftliche nachhaltige Entwicklung eine Schlüsselrolle beigemessen. Gründe dafür sind die Bedeutung der Landwirtschaft als Primärproduzentin (Ernährungssicherung), als wichtige Stoffstromdrehscheibe (Kreislaufwirtschaft), ihre Rolle in einer solarorientierten Wirtschaft (nachwachsende Rohstoffe) sowie ihre untrennbare Verbindung mit der Entwicklung ländlicher Räume, der Kulturlandschaft und dem bewußten Lebensmittelkonsum (ALBERT et al. 2001, 74). STEINMÜLLER (1993, 58) argumentiert weiters, dass die Landwirtschaft der der Natur am nächsten stehende Wirtschaftszweig ist und damit nicht-nachhaltiges Wirtschaften am frühesten bemerkt wird, durch kostenintensive Überschüsse und teilweise hohe Umweltbelastung politischer Handlungsbedarf gegeben ist und Lebensmittel die breiteste Diffusionswirkung in die Gesellschaft aufweisen. Unter allen Landbewirtschaftungsformen gilt die Biologische Landwirtschaft – synonym auch als Ökologischer oder Organischer Landbau bezeichnet und durch die Verordnung (EWG) 2092/91, den österreichischen Lebensmittelcodex Kap. A.8 sowie darauf aufbauenden privatrechtlichen Regelungen definiert – als die umweltschonendste (BMLF 1999). Den Anforderungen an eine nachhaltige Landwirtschaft trägt sie in hohem Maße Rechnung (BMELF 2001). Dies deshalb, da sich der Biologische Landbau an folgenden **Prinzipien** orientiert (vgl. EICHENBERGER & VOGTMANN 1981, LINDENTHAL et al. 1996):

- Streben nach weitgehend geschlossenen Stoffkreisläufen im landwirtschaftlichen Betrieb,
- Stärkung und Nutzung natürlicher Selbstregulationsmechanismen,
- Schonender Umgang mit nicht erneuerbaren Rohstoffen und Energieressourcen,
- Erhaltung und Verbesserung der Vielfalt der Arten und des Landschaftsbildes sowie
- artgemäße Tierhaltung, -fütterung und -zucht.

Darüber hinaus formuliert IFOAM (2002) für den Biologischen Landbau auch die folgenden **sozio-ökonomischen Ziele**:

- "...to produce sufficient quantities of high quality food, fiber and other products,
- to recognize the wider social and ecological impact of and within the organic production and processing system,
- to foster local and regional production and distribution,
- to provide everyone involved in organic farming and processing with a quality of life that satisfies their basic needs, within a safe, secure and healthy working environment,
- to support the establishment of an entire production, processing and distribution chain which is both socially just and ecologically responsible,
- to recognize the importance of, and protect and learn from indigenous knowledge and traditional farming systems..."

Die Ziele des Ökologischen Landbaus decken sich damit weitgehend mit den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung, wie sie von der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung 1987 definiert wurden (HAUFF 1987). Das Nachhaltigkeitsverständnis des Ökologischen Landbaus entspricht auf einer konzeptionell-theoretischen Ebene jenem vieler Vertreter der Ecological Economics (van den BERGH 1996, 57, DALY 1999, CONSTANZA et al. 2001) und lässt sich gut anhand des **„Nachhaltigkeitseis“** darstellen (vgl. Abb. 1): Hier wird davon ausgegangen, dass die Dimensionen nachhaltiger Entwicklung hierarchisch angeordnet sind. Diese Hierarchie beschreibt die Funktion sowie das Verhältnis der Systemgrenzen der einzelnen Dimensionen zueinander, soll jedoch nicht den äquivalenten Stellenwert jeder einzelnen Dimension für den „Zielzustand“ einer nachhaltigen Entwicklung in Abrede stellen. Natur bzw. Umwelt¹ bilden die natürliche Grenze für die Entfaltung bzw. nachhaltig gesicherte Funktionsfähigkeit der Systeme Gesellschaft und Wirtschaft. Ein dauerhaftes Nicht-Respektieren bzw. Ignorieren der Vorgaben, Mechanismen und Begrenzungen der natürlichen Umwelt gefährdet Gesellschaft und Wirtschaft in ihrer eigenen Existenz. Das Selbe gilt im Inneren des Eis für die Relation Gesellschaft – Wirtschaft. Die Nachhaltigkeitsdimensionen sind voneinander abhängig, beeinflussen einander gegenseitig und besitzen – ebenso wie das Gesamtsystem – einen dynamischen Charakter (in Abb. 1 durch Pfeile gekennzeichnet).

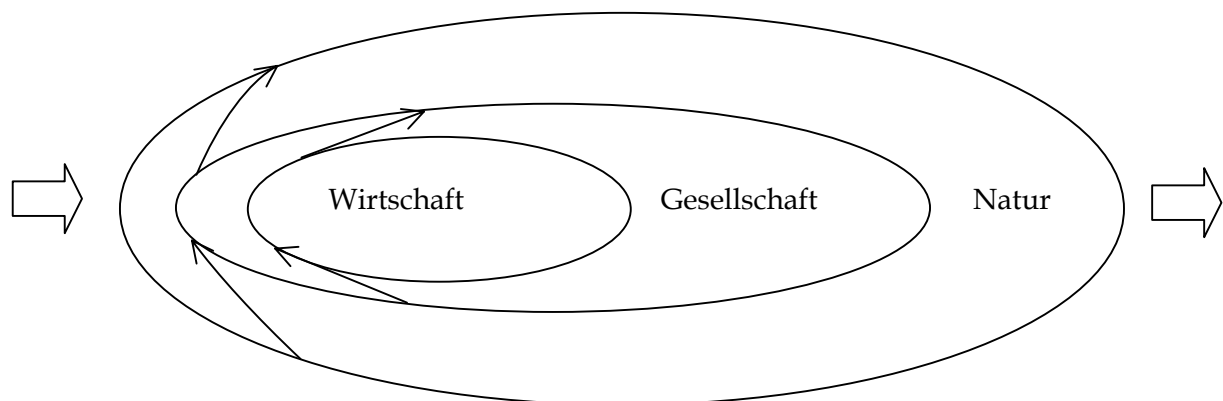


Abb. 1: Das *„Nachhaltigkeitsei“*

¹ BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT & BROCKHAUS (1987) definiert die Begriffe Natur und Umwelt wie folgt: „Natur [zu lat. natura, eigentlich "Geburt" (von nasci "geboren werden, entstehen")], allgemein der Teil der Welt, dessen Zustandekommen und gesetzmäßige Erscheinungsform unabhängig von Eingriffen des Menschen sind bzw. gedacht werden können.“ „Umwelt, im engeren biologischen Sinn [...] die spezifische, lebenswichtige Umgebung einer Tierart. [...] Im weiteren, kulturell-zivilisatorischen Sinn [...] versteht man unter Umwelt auch den vom Menschen existentiell an seine Lebensbedürfnisse angepaßte und v.a. durch Technik und wirtschaftliche Unternehmungen künstlich veränderten Lebensraum, wodurch eine Art künstliches Ökosystem geschaffen wurde“. Im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion steht daher die den Menschen im biologischen Sinn umgebende Natur in ihrer Funktion als Umwelt bzw. die Mensch-Umwelt-Interaktion im Vordergrund. Aus Vereinfachungsgründen bzw. in Anlehnung an Abb. 1 werden die beiden Begriffe hier dennoch synonym verwendet.

Quelle: BIRKMANN (2000, 166), in Anlehnung an BUSCH-LÜTY (1995, 118), verändert

Für die Definition von Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft und deren Operationalisierung existieren – ebenso wie für nachhaltige Entwicklung im Allgemeinen – eine Vielzahl verschiedener Definitionen (einen Überblick dazu geben u.a. ALLEN et al. 1991, CHRISTEN 1996, HANSEN 1996). Im Folgenden soll daher keine weitere Definition versucht werden, die aufgrund der Komplexität, der Dynamik und des Prozesscharakters nachhaltiger Entwicklung notwendiger Weise unvollkommen und unvollständig bleiben muss (MINSCH et al. 1998). Vielmehr sollen die in Abb. 1 angeführten Nachhaltigkeitsdimensionen Natur, Gesellschaft und Wirtschaft in Hinblick auf mögliche Leistungen und Beiträge des Ökologischen Landbaus beleuchtet werden. Die auf einer theoretisch-konzeptionellen Ebene festgestellte Kongruenz zwischen Ökologischer Landwirtschaft und nachhaltiger Entwicklung soll so mittels empirischer Belege auf ihre praktische Umsetzung hin überprüft werden (Kap. 2 und 3). In Kap. 4 werden Handlungserfordernisse für die Aufrechterhaltung der Synergien zwischen Ökologischem Landbau und nachhaltiger Entwicklung abgeleitet.

2. Kongruenzen: Die praktische Übereinstimmung zwischen Biologischem Landbau und nachhaltiger Entwicklung

2.1 Natur

Natur- und Umweltschutz zählen zu den Grundideen und Ursprungsmotiven des Biologischen Landbaus. Die Wirkungen biologischer Bewirtschaftung auf die Nachhaltigkeitsdimension Natur sind demnach auch vergleichsweise gut untersucht und dokumentiert. So existiert umfangreiche empirische Evidenz für die positiven Effekte des Ökologischen Landbaus hinsichtlich Grundwasserschutz, Bodenschutz, Energieverbrauch, Biodiversität und Lebensmittelqualität:

Das Verbot des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel und leichtlöslicher Mineraldünger, die Begrenzung des Viehbesatzes und wesentliche Einschränkungen des Futter- und Düngemittelzukaufs im Biologischen Landbau wirken sich positiv auf die Grundwasserqualität aus: Eine Kontamination des **Grund- und Trinkwassers** durch chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel ist nach der Umstellungsphase ausgeschlossen; der generell niedrigere Stickstoffumsatz in biologischen Bewirtschaftungssystemen führt häufig zu wesentlich geringeren Stickstoff-Bilanzsalden als in der konventionellen Landwirtschaft (NOLTE 1989, GOSS & GOORAHOO 1995, GRANSTEDT 1995, HALBERG et al. 1995, GIGLER 2001). Diese wirken sich in der Folge auch auf die N_{\min} -Gehalte im Boden sowie die Nitratgehalte des Grund- und Trinkwassers vorteilhaft aus (BRANDHUBER & HEGE 1992, ELTUN & FUGLEBERG 1996, DAALGAARD et al. 1998, DRINKWATER et al. 1998, SCHINDLER et al. 1999). Die zahlreichen Vorteile, die der Ökologische Landbau als grundwasserschonende Landbauform bietet, wurden bisher v.a. von deutschen Wasserversorgungsunternehmen aufgegriffen und in Kooperationsprojekten mit der lokalen Landwirtschaft umgesetzt (vgl. SZERENCSEITS & HEß 2001).

Im Ökologischen Landbau bewirken höhere Humusgehalte und eine gesteigerte **bodenbiologische Aktivität** (FRIEDEL et al. 2001, MÄDER et al. 2002) eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit sowie bodenphysikalischer Eigenschaften. Die resultierenden günstigen Auswirkungen auf **Bodenstruktur und -gefüge** leisten einen wesentlichen Beitrag zur Vermeidung von Bodenerosion. So stellte KÖPKE (1994) bei ökologisch bewirtschafteten Böden eine geringere Bodenerosion bzw. Erosionsanfälligkeit fest. In der Folge ist bei biologischer Bewirtschaftung auch von einer Reduktion erosionsbedingter Phosphor-Einträge in Oberflächengewässer auszugehen (HEß & LINDENTHAL 1997).

In biologischen Anbausystemen ist häufig sowohl ein geringerer Gesamtenergieverbrauch, als auch eine höhere **Energieeffizienz** vorzufinden (LAMPKIN 1986, DEUTSCHER BUNDESTAG 1992, DEUTSCHER BUNDESTAG 1994, KJER et al. 1994, ALFÖLDI et al. 1995). Resultierend aus einer höheren Energieeffizienz sind auch verminderte Luftschadstoff- und insbesondere **CO₂-Emissionen** zu erwarten: HAAS & KÖPKE (1994) beziffern die Verringerung von CO₂-Emissionen durch Ökologischen Landbau im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft mit 61 %; RÖVER et al. (2000) - die in ihren Vergleich ausschließlich die pflanzliche Produktion miteinbeziehen - um zwei Drittel. Ökologische Landbewirtschaftung kann damit auch zu einer deutlichen Reduktion der durch landwirtschaftliche Treibhausgasemissionen verursachten externen Kosten beitragen (PRETTY et al. 2000, KALISKI 2003).

Landwirtschaftsbedingte Ursachen für den Artenrückgang sind v.a. in der Nivellierung von Standortunterschieden durch Angleichung des Nährstoffangebotes und der Wasserverhältnisse sowie im Pestizideinsatz zu suchen. In der Folge liegen im Biologischen Landbau gute Ausgangsbedingungen für eine Erhaltung der **Artenvielfalt** vor (HEß 1997). Eine Zusammenstellung von FRIEBEN (1997) von 15 Vergleichsuntersuchungen auf 1.200 Äckern in Deutschland, Luxemburg, Österreich und der Schweiz zeigt, dass die Artenzahl von Vegetationsaufnahmen organisch bewirtschafteter Äcker um 1/3 bis zum 3,5fachen höher liegen als jene konventionell bewirtschafteter Äcker. KAAR & FREYER (2003) stellten auf Bio-Äckern 2,5 bis 3,5 Mal so hohe Artenzahlen fest. Zudem trifft man auf biologisch bewirtschafteten Flächen häufiger auf bedrohte, gefährdete, seltene und floristisch interessante Arten (FRIEBEN 1997, WITTMANN & HÜLSBERGEN 1999, WACHENDORF & TAUBE 2001). Aufgrund einer zu beobachtenden positiven Korrelation zwischen Stabilität von Insektengemeinschaften und faunistischer Diversität geht die beschriebene höhere Artenvielfalt der Ackerbegleitflora im Ökologischen Landbau Hand in Hand mit einer wesentlich höheren Faunenvielfalt. Tierpopulationen in ökologisch bewirtschafteten Flächen sind sowohl durch eine höhere Vielfalt und Häufigkeit als auch durch eine ausgeglichene Artenverteilung charakterisiert (PFIFFNER 1997, PFIFFNER & LUKA 1999).

VELIMIROV & MÜLLER (2003) werteten 175 Studien zur **Qualität biologischer Lebensmittel** aus. Die AutorInnen kamen zu dem Ergebnis, dass Lebensmittel aus Biologischer Landwirtschaft im Vergleich zu konventionell produzierten Lebensmitteln höhere Gehalte an wertgebenden (Vitamine, Mineralstoffe, sekundäre Pflanzenstoffe, essenzielle Aminosäuren, günstigere Fettsäurezusammensetzung) und geringere Gehalte an

wertmindernden Inhaltsstoffen (Nitrat-, Pestizid-, Antibiotika- und Schwermetallrückstände, Mykotoxin-Belastung) aufweisen. Zudem zeichnen sie sich durch höhere Trockenmassegehalte und bessere Haltbarkeit aus.

Neben der Analyse ökologischer Wirkungen in einzelnen Umweltbereichen wurde mittels **Ökobilanzierung** versucht, die Umweltauswirkungen ökologischer Bewirtschaftung umfassend zu bewerten. Sowohl auf Ebene einzelner Produktionsverfahren (WETTERICH & HAAS 1999, KLÖPFFER & RENNER 2000) als auch für ganze Fruchtfolgen (ALFÖLDI 1998, KRATOCHVIL 1999), Regionen (GEIER et al. 1998) oder gesamte Produktherstellungsprozesse entlang der Wertschöpfungskette (SALZGEBER 1996, BERNHARD & MOOS 1998, CEDERBERG & MATTSSON 2000) ist der Biologischen Landwirtschaft vor anderen Landbewirtschaftssystemen der Vorzug zu geben.

2.2 Wirtschaft

Im Vergleich zur ökologischen und sozialen Bedeutung des Ökologischen Landbaus wurde dessen wirtschaftlicher Seite über lange Zeit hinweg wenig Augenmerk geschenkt (vgl. auch THOMAS 1999, HOFFMANN 2001). Die in den letzten Jahren vermehrt dazu entstandene wissenschaftliche Literatur weist darauf hin, dass der Biologische Landbau nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus ökonomischer Sicht eine interessante Alternative zur konventionellen Landwirtschaft darstellt (für eine Literaturzusammenschau vgl. KRATOCHVIL 2003): Die **Naturalerträge** sind in der Biologischen Landwirtschaft generell niedriger, wobei Unterschiede zur konventionellen Landwirtschaft vom Produktionsverfahren und der Intensität des konventionellen Vergleichssystems abhängen. Gleichzeitig ist der **Arbeitszeitbedarf** auf Biobetrieben oft höher, was aber v.a. auf eine höhere Anzahl verschiedener Produktionsverfahren sowie auf Verarbeitung und Vermarktung und nicht so sehr auf ein Ansteigen des Arbeitszeitbedarfs für spezifische Produktionsverfahren nach der Umstellung zurückzuführen ist. Die **Fixkosten** sind auf Biobetrieben tendenziell höher, die **variablen Kosten** tendenziell niedriger. Aufgrund der häufig höheren **Preise** und **öffentlichen Gelder** erzielen biologisch wirtschaftende Betriebe oft höhere Leistungen und einen höheren Unternehmensertrag als konventionelle Betriebe. Der **Gesamtdeckungsbeitrag**, das **Einkommen** bzw. der **Gewinn** ist auf Biobetrieben oft gleich hoch oder höher als auf konventionellen Betrieben. Dies gilt v.a. dann, wenn Premiumpreise lukriert werden können. Biologisch wirtschaftende Marktfruchtbetriebe schneiden unter den derzeitigen Rahmenbedingungen i.d.R. ökonomisch besser ab als biologisch wirtschaftende Futterbaubetriebe. (Für andere Betriebstypen liegen bis dato nur wenige Untersuchungsergebnisse vor.) In Summe ist festzustellen, dass biologisch

wirtschaftende Betriebe hinsichtlich der meisten hier angeführten ökonomischen Kennzahlen häufig günstigere Ergebnisse erzielen als konventionelle Betriebe².

Die Landwirtschaft gehört zu jenen Wirtschaftssektoren, die am stärksten mit anderen Sektoren verflochten sind (MIDMORE 1994). Besonders im Fall hoher Anteile biologisch wirtschaftender Betriebe stellt sich daher die Frage nach den **über die landwirtschaftlichen Betriebe hinausgehenden ökonomischen Effekten** des Ökologischen Landbaus (wie z.B. in Westösterreich, wo es politische Bezirke mit mehr als 50 % biologisch bewirtschafteter landwirtschaftlicher Nutzfläche gibt, vgl. EDER 2003). Eine Reihe wissenschaftlicher Arbeiten³ widmete sich den potenziellen Auswirkungen einer großflächigen Umstellung auf Ökologischen Landbau auf die der Landwirtschaft vorgelagerten (z.B. Landmaschinenindustrie und -reparatur, Saatgut-, Dünge- und Pflanzenschutzmittelindustrie, Mischfuttererzeugung, Handel, Veterinärwesen) und nachgelagerten Bereiche (z.B. Nahrungs- und Genussmittelerzeuger, Be- und Verarbeiter von Holz, Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe, Beherbergungs- und Gaststättenwesen, Handel). Die AutorInnenen kommen überwiegend zu dem Schluss, dass die Effekte insgesamt eher gering ausfallen, tendenziell aber negative Auswirkungen auf vorgelagerte durch Vorteile für nachgelagerte Bereiche (über-)kompensiert werden. Neben quantifizierbaren direkten Effekten weisen KNICKEL & SCHRAMEK (2001) auf positive indirekte Effekte für ländliche Räume durch eine Umstellung auf Ökologischen Landbau hin: ein verbessertes Regionsimage, Synergieeffekte zu anderen regionalen Initiativen sowie die Stabilisierung des Beschäftigungsniveaus in der Landwirtschaft⁴.

2.3 Gesellschaft

Die Industrialisierung der Landwirtschaft hat zu einem fortschreitenden „De-skilling“ in der Landwirtschaft beigetragen. Gleichzeitig stellen **Fähigkeiten, Talente und Erfahrungswissen** der lokalen bäuerlichen Bevölkerung aber wichtige Potenziale für die Erhaltung und Bildung von landwirtschaftlichem Sozial- und Humankapital dar (FLORA 2000). Der Ökologische

² Einschränkung ist jedoch anzumerken, dass viele Erfolgsgrößen von einer Reihe betrieblicher (standörtliche Gegebenheiten, Intensitätsniveau, Betriebstyp und -form, Fähigkeiten und Qualifikation der Betriebsleiterin bzw. des Betriebsleiters) sowie externer Faktoren (Förderungen, Vermarktungsmöglichkeiten, Produktpreise) abhängen. Die aktuellen Entwicklungen am Biomarkt legen den Schluss nahe, dass sich die beiden letztgenannten Faktoren – Förderungshöhe und Vermarktungsmöglichkeiten bzw. Preishöhe – in den letzten Jahren zu den bestimmendsten ökonomischen Einflussgrößen für eine weitere Ausbreitung des Ökologischen Landbaus entwickelt haben.

³ ENNIS (1985), LAMPKIN et al. (1987, zit. in MIDMORE 1994), LOCKERETZ (1989), DOBBS & COLE (1992), BATEMAN et al. (1993), JENKINS & MIDMORE (1993), IKERD et al. (1996), SCHEELHAASE & HAKER (1999), LINDENTHAL et al. (2002), KRATOCHVIL (2003).

⁴ Dies wird weiters durch die Feststellungen von OFFERMANN & NIEBERG (2000) sowie KIRNER et al. (2002) untermauert, dass biologisch wirtschaftende Betriebe häufiger als konventionelle Betriebe im Haupterwerb geführt werden und damit zur Verminderung der Arbeitslosigkeit im Agrarsektor beitragen.

Landbau trägt zur Aufrechterhaltung dieser lokalen Ressourcen bei (NEUNTEUFEL 2000, VOS 2000, 252, ALBERT et al. 2001, 91), da Sensibilität für und Wissen über lokale Agrarökosysteme wichtige Faktoren für eine erfolgreiche biologische Landbewirtschaftung darstellen. Biologisch wirtschaftende LandwirtInnen verfügen zudem über einen höheren formalen **Ausbildungsgrad**⁵ (PADEL 2001, 44, BMLFUW 2002, 136, KIRNER et al. 2002), sind im Durchschnitt jünger als ihre konventionellen KollegInnen (KIRNER et al. 2002) und zeigen sich **offener gegenüber Neuerungen und Innovationen** (PUGLIESE 2001, 119, 123). SCHOON & TE GROTENHUIS (2000, 22) weisen darauf hin, dass mangelnde gesellschaftliche Anerkennung ihrer Arbeit für konventionelle LandwirtInnen demotivierend und frustrierend wirken kann, während im Gegensatz dazu biologisch wirtschaftende LandwirtInnen soziale Anerkennung für ihre Auffassung „guter Landwirtschaft“ erfahren. Diese Einschätzungen können sich hemmend bzw. fördernd auf die Aufgeschlossenheit gegenüber Faktoren wie Bildung, Innovationsfreundlichkeit oder Zukunftserwartungen auswirken.

Neben dem bereits festgestellten vergleichsweise hohen Stellenwert den BiolandwirtInnen formaler Bildung beimessen (HADATSCH & MILESTAD 2001), ist es wichtig festzuhalten, dass auch informeller Informationsaustausch und **Netzwerkbildung** zwischen LandwirtInnen wichtige Wege der Aus- und Weiterbildung darstellen (EGRI 1999, 51, 62). Diese Informations- und sozialen Netzwerke sind bedeutend für die Bildung und Aufrechterhaltung von Resilienz (die Fähigkeiten wie Selbstorganisation, Anpassungsfähigkeit und Stabilität umfasst) des Systems der Biologischen Landwirtschaft (vgl. MILESTAD & DARNHOFER 2003).

3. Differenzen: Aktuelle Entwicklungen im Biologischen Landbau⁶

Seit Beginn der 1990er Jahren ist in allen EU-Ländern ein **starkes Wachstum** des Ökologischen Landbaus – mit verringerten Wachstumsraten während der letzten Jahre – zu verzeichnen: Zwischen 1986 und 1996 wuchs die biologisch bewirtschaftete Fläche in der EU jährlich um 30 %, das Marktwachstum zeigte in verschiedenen EU-Ländern Zuwachsraten von 5-10 % bis 30-40 % (WILLER & YUSSEFI 2000). Selbst verminderte Zuwachsraten im Zeitraum 1999 bis 2002 zogen noch ein Wachstum des EU-Biomarktes von insgesamt 64 % nach sich (WILLER & RICHTER 2004, 101). Auch in Österreich erlebte der Umsatz von Bio-Lebensmitteln in den letzten Jahren eine dynamische Entwicklung: Im Jahr 1994 belief er sich auf 700 Mio. ATS (ca. 51 Mio. Euro; BMLF & CULINAR 1997, 73), lag im Jahr 1997 bei 2 Mrd.

⁵ Fähigkeiten und Qualifikation der Betriebsleiterin bzw. des Betriebsleiters sind zugleich zentrale Einflussgrößen für den ökonomischen Erfolg ökologisch wirtschaftender Betriebe (BÖCKENHOFF et al. 1986, 26, MÜHLEBACH 1990, 629, 632, HEIßENHUBER & RING 1992, 294, vgl. auch Kap. 2.2). Auch BMLFUW (2000, 136) geht davon aus, dass die bessere Ausbildung der BetriebsleiterInnen biologisch bewirtschafteter Betriebe sowie deren Managementqualitäten für das bessere ökonomische Abschneiden von Biobetrieben im Vergleich zu konventionellen Betrieben verantwortlich sind.

⁶ Die Überlegungen im Rahmen dieses Kapitels finden sich weitgehend in KRATOCHVIL et al. (2004) wieder.

ATS (ca. 145 Mio. Euro; ALLERSTORFER 1997, zit. in VOGL & HEß 1999) und erreichte im Jahr 2003 400 Mio. Euro (DIETACHMAIR 2004). Im Jahr 2003 wurden 60 % der Bio-Lebensmittel über den Lebensmittelhandel abgesetzt, 15 % gingen jeweils in den Export bzw. die Gemeinschaftsverpflegung (inkl. Gastronomie), 10 % des Absatzes entfiel auf die Direktvermarktung (DIETACHMAIR 2004). Aufbauend auf den von Bio-Verbänden und Bio-LandwirtInnen erbrachten Pionierleistungen trugen finanzielle Unterstützungen seitens der öffentlichen Hand und eine verstärkte Marktdynamik durch den Einstieg der Supermarktketten in die Bio-Vermarktung zu diesen Entwicklungen bei.

Neben den **positiven Folgewirkungen** dieser Dynamik wie z.B. breite Anerkennung und Legitimation für die BiolandwirtInnen, sinkende Erfassungs- und Distributionskosten, höhere Produktvielfalt, Gewinnung weiterer KonsumentInnenschichten (BRAND et al. 2004) bringt die Ausweitung von Bioproduktion und -Markt aber auch eine Reihe bedenklicher Tendenzen mit sich:

Trotz des starken Marktwachstums seit Mitte der 1990er Jahre blieb in Österreich die Verteilung der Marktmacht weitgehend unverändert (vgl. VOGL & HEß 1999⁷). Dem zur Diversifizierung der Absatzkanäle beitragenden, gestiegenen Anteil der Gemeinschaftsverpflegung steht ein aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung negativ zu bewertender, hoher bzw. ansteigender **Exportanteil** gegenüber. (So belief sich etwa in Österreich der Exportanteil von Bio-Milch und -Milchprodukten an der vermarkteten Produktionsmenge im Jahr 1996 auf 10 - 15 % (MICHELSEN et al. 1999, 37), im Jahr 2000 auf 15 % (HAMM et al. 2002, 64) und 2002 auf 25 % (BMLFUW 2003, 32). Die mit Exporten zwangsläufig verbundene Zunahme von Transportstrecken beeinflusst die Ökobilanz entlang der gesamten Wertschöpfungskette dermaßen, dass die im Vergleich zur konventionellen Produktion geringere landwirtschaftlich verursachte Umweltbelastung u.U. mehr als kompensiert wird (JUNGBLUTH 2000).

Zudem steht der **Dominanz des Lebensmitteleinzelhandels** (LMHs) weiterhin nur ein geringer Anteil an Direktvermarktung gegenüber. Neben den Verdiensten von Verarbeitung und Handel hinsichtlich der Steigerung des Bio-Absatzes insgesamt erscheint auch Kritik angebracht: Anders als beispielsweise in der Schweiz (FIBL 2002 und 2003) sind direkte finanzielle Unterstützungen für Institutionen des Biologischen Landbaus (Anbauverbände, Forschungsinstitutionen) sowie für die Produktentwicklung seitens des Handels und der Verarbeitung vernachlässigbar gering, obwohl diese wesentlich von der Pionierarbeit und den Vorleistungen der Biobauern und der Verbände profitier(t)en. Darüber hinaus wirkt die Dominanz von Handelsmarken im Vergleich zu Produzentenmarken tendenziell in Richtung einer weiteren Verstärkung der Marktmacht des konventionellen LMHs. Dies geht zu Lasten

⁷ Laut ALLERSTORFER (1997, zit. in VOGL & HEß 1999) verteilte sich der Bio-Absatz wie folgt: 70 % Supermarktketten, 10 % via regionale Absatzkanäle (Gastronomie, Hotels, Bäckereien, Schulen), 13 % Naturkosthandel.

der ProduzentInnen bzw. Verbände sowie auch des Naturkosthandels, regionaler Absatzkanäle und der Direktvermarktung (vgl. KLONSKY 2000, 241).

Sowohl die von Verarbeitung und Handel als auch den Verbänden selbst eingesetzten **Werbestrategien** werden einheitlicher und bauen auf kurzfristigen sowie egozentrischen Argumenten auf (Genuss, persönliches Wohlbefinden, äußere und teilweise innere Qualität). Die Vermittlung von sozialen und ethischen Zielen des Biolandbaus im Zuge des Marketings fehlt weitgehend, was einen wichtigen Teil der Konsumenteninformation bzw. Marktentwicklungsperspektive vernachlässigt und langfristig die höheren sozialen Standards des Biolandbaus gefährden wird.

Was die durch Verarbeitung und Handel wesentlich mitgeprägten Merkmale der **Produktqualität** betrifft, so ist eine zunehmende Anpassung der für Bio-Produkte geltenden Qualitätskriterien an konventionelle Kriterien festzustellen (z.B. bei Backweizen und Schweinefleisch). Diese wären für Bioprodukte im Kontext erweiternder Parameter sinnvoll, bleiben jedoch meist einziges Richtmaß. Für den Biologischen Landbau zentrale Kriterien (Regionalität, Rasse bzw. Sorte) werden hingegen nicht berücksichtigt. Die Nivellierung der Produktqualität führt im Konzert mit gestiegenen Transportdistanzen und einem wachsenden Anteil von Zusatzstoffen zu das Produktangebot zunehmend prägenden „Bio-light“-Produkten, die mit der ursprünglichen ganzheitlichen Idee wenig gemeinsam haben (BRAND et al. 2004). Vereinheitlichte Standards haben zudem negative Auswirkungen auf die ökologische Qualität der Produktion (höheres N-Niveau bzw. weniger artgemäße und weniger betrieblich orientierte Futterrationsgestaltung). Nur konsequent im Rahmen dieser Dynamik ist, wenn in der Lebensmittelkontrolle chemische oder physikalische Produktparameter anstelle einer Verbesserung von Verfahrensprozessen und der dafür notwendigen Kontrolle im Vordergrund stehen.

Bedenkliche Tendenzen kommen auf der Ebene der **landwirtschaftlichen Betriebe** hinzu. Häufig reduziert sich die Betriebsumstellung auf eine von ROSSET & ALTIERI (1997) als „**input substitution approach**“ bezeichnete Vorgehensweise: Chemisch-synthetische Inputs der konventionellen Landwirtschaft werden durch „harmlosere“ Inputs des Biologischen Landbaus ersetzt. Derartige Maßnahmen sind technologisch orientiert, negieren agrarökologische Zusammenhänge (ROSSET & ALTIERI 1997) und sind – auch wenn sie den Richtlinien des Biologischen Landbaus entsprechen mögen – mit dessen Prinzipien nicht vereinbar (GUTHMAN 2000, 265). Nach ALLEN & KOVACH (2000) bevorzugen Art und Ausgestaltung der Richtlinien des Biologischen Landbaus sowie das existierende ökonomische System die Vorantreibung des „input substitution approach“ im Vergleich zum ursprünglich holistischen Paradigma des Biologischen Landbaus. So wird die Verordnung (EWG) 2092/91 von manchen AkteurInnen in der Beratung ausschließlich in Form der Tabellen des Anhangs II rezipiert und an die Erzeuger weitergegeben, d.h. als Liste der erlaubten Bodenverbesserer, Dünge- oder Pflanzenschutzmittel, ohne jene Einschränkungen und Vorbedingungen zu kommunizieren, die in Anhang I festgelegt sind. Die auch im Biologischen Landbau vermehrt wirkenden marktwirtschaftlichen Mechanismen führen dazu, dass der ökonomische Spielraum für viele Betriebe knapp bemessen ist (vgl. KIRNER

2001, KRATOCHVIL 2003). Dies resultiert in einer zunehmenden Intensivierung, Spezialisierung und dem Aufbrechen betrieblicher Stoffkreisläufe (SCHREIBER 2001, BRAND et al. 2004, 6), was durch die vermehrte Involvierung und Marktmacht vor- und nachgelagerter Industrien in den Bio-Sektor noch beschleunigt wird (GUTHMAN 2004, 312)⁸. Es besteht somit die reale Gefahr, dass sich der Biologische Landbau in Richtung eines kurzfristig ökonomisch orientierten Produktionssystems entwickelt (ALLEN & KOVACH 2000): Die bzw. der einzelne LandwirtIn sieht sich einem verstärkten ökonomischen Anreiz bzw. Druck ausgesetzt, ihren bzw. seinen betriebswirtschaftlichen Erfolg auf Kosten der Umweltleistungen des Biologischen Landbaus zu steigern. Neben der Verminderung der aktuellen ökologischen Leistungen (vgl. GUTHMAN 2004, 310, NOE 2004, 2) werden bestehende Herausforderungen für ökologische Verbesserungen im Produktionssystem des Biologischen Landbaus nicht weiterverfolgt (z.B. die vermehrte Etablierung von Landschaftselementen in ausgeräumten Agrarlandschaften, die Alternativenentwicklung zum Einsatz nicht erneuerbarer Ressourcen, vgl. HADATSCH et al. 2000, NEUNTEUFEL 2000, RIGBY & CÁCERES 2001, KALISKI 2003). Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass verstärkte ökonomische Sachzwänge auch soziale Effekte zeitigen. Dazu zählen etwa sich verschlechternde Arbeitsbedingungen bzw. Arbeitsplatzqualitäten besonders auf Biobetrieben, die sich im Anbau arbeitszeitintensiver Ackerkulturen, hofeigener Verarbeitung oder Direktvermarktung engagieren.

Die hohe Entwicklungsdynamik im Biosektor der letzten Jahren zog u.a. nach sich, dass in vergleichsweise kurzer Zeit eine hohe Anzahl von **AkteurInnen der konventionellen Landwirtschaft** in der Bio-Wertschöpfungskette und den sie umgebenden Institutionen tätig wurden (BRAND et al. 2004). Dazu zählen zum Einen die häufig durch „extrinsische Faktoren“ motivierten „Neuumsteller“ (SCHOON & TE GROTENHUIS 2000, RIGBY & CÁCERES 2001, NOE 2004, 7), zum Anderen Forschungsinstitutionen, Interessensvertretung, Beratung sowie, wie bereits erwähnt, Verarbeitung und Handel. Eine derartige Entwicklung kann sich auf einen konstruktiven Diskurs bzw. eine Zusammenarbeit zwischen Organisationen des Biologischen Landbaus und der konventionellen Landwirtschaft – die PADEL & MICHELSEN (2001, 399) sowie DABBERT et al. (2002, 105) als einen wesentlichen Erfolgsfaktor für die Verbreitung des Biologischen Landbaus ansehen – positiv auswirken. Gleichzeitig stellt die Existenz eines unabhängigen Biosektors, der die Prinzipien des Biologischen Landbaus umsetzt und mit strategischem Weitblick weiterentwickelt, eine notwendige Voraussetzung für die kontinuierliche Entwicklung des Biologischen Landbaus dar (PADEL & MICHELSEN 2001, 399). Die Involvierung von AkteurInnen der konventionellen Landwirtschaft ist von der Bildung einer gegenseitigen „Zweckgemeinschaft“ motiviert. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass diese

⁸ Guthman (2004, 304) bezeichnet den Prozess der Auslagerung von vormals ureigenen landwirtschaftlichen Produkten und Prozessen an vorgelagerte Industrien als „appropriation“. Die durch die nachgelagerte Industrie erfolgende Aneignung von wesentlichen Anteilen der Wertschöpfung, die in der gesamten Lebensmittelwertschöpfungskette anfällt, bezeichnet sie als „substitution“.

AkteurInnen in der Reproduktion der Werte und Ideen des Biologischen Landbaus als „driving forces“ wirken werden (NOE 2004, 12). Aufgrund von Geschwindigkeit und Charakter des Wachstums ist somit die Unabhängigkeit ebenso wie die Resilienz des Systems der Biologischen Landwirtschaft gefährdet. Vielmehr scheint im österreichischen Biosektor derzeit eine Orientierung an bestehenden Richtlinien, den Vorgaben der Förderpolitik und den aktuellen Erfordernissen des Marktes vorzuherrschen (vgl. auch BRAND et al. 2004), die wenig zu einer vorausschauenden, im Einklang mit dessen grundlegenden Prinzipien stehenden Entwicklung des Biologischen Landbaus beiträgt (vgl. dazu auch ALLEN & KOVACH 2000, GUTHMAN 2000).

4. Fazit und Handlungserfordernisse

Die zwischen den Prinzipien des Biologischen Landbaus und den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung festgestellte Kongruenz (vgl. Kap. 1 und 2) geht im Zuge der aktuellen Entwicklungen immer mehr verloren (vgl. Kap. 3): Die Nachhaltigkeitsdimension Wirtschaft ist geprägt durch der konventionellen Wertschöpfungskette ähnelnde Verarbeitungs- und Handelsstrukturen, eine vermehrt kurzfristige ökonomische Orientierung, erhöhten Preisdruck und sinkenden ökonomischen Spielraum für die LandwirtInnen. Verlust an Vielfalt und Vereinheitlichungstendenzen (Werbestrategien, Produktqualität, Spezialisierung am landwirtschaftlichen Betrieb), verminderte Resilienz sowie potenziell sich verschlechternde Arbeitsbedingungen sind der gesellschaftlichen Dimension nachhaltiger Entwicklung abträglich. Natur und Umwelt leiden aufgrund des „input-substitution-approach“ und der durch Exporte tendenziell verlängerten Transportwege unter potenziell verminderten ökologischen Leistungen.

Diese Phänomene demonstrieren, dass sich auch im „Nachhaltigkeitsei“ (vgl. Abb. 1) des Ökologischen Landbaus die Grenzen des Subsystems Wirtschaft auf Kosten der Systeme Gesellschaft und Natur ausdehnen. Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen bleiben die Beiträge und Leistungen des Ökologischen Landbaus für eine nachhaltige Entwicklung beschränkt. Für einen einzelnen Wirtschaftssektor oder -bereich besteht somit nur ein sehr eingeschränkter Spielraum, sich in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung zu bewegen, wenn die Umgebung in einem nicht-nachhaltigen Zustand verharrt (vgl. HOFREITHER & SINABELL 1994, SZERENCSITS et al. s.t.). Betrachtet man den Ökologischen Landbau als ein Subsystem der Gesellschaft, so bietet sich zur konzeptionellen Fassung des Phänomens NORGAARD's koevolutionäre Sichtweise von Entwicklungsprozessen an: Wenn sich ein Subsystem weiterentwickelt und darin Innovation stattfindet, dann beeinflusst das aufgrund der Beziehung der Subsysteme zueinander und zum Gesamtsystem nicht nur das innovierende Subsystem, sondern auch die anderen Subsysteme bzw. das Gesamtsystem (NORGAARD & SIKOR 1995, 25). Inwieweit die durch die Innovation bedingte Neudefinition von Beziehungen und Systeminhalten vom Gesamtsystem übernommen wird, hängt von der Passfähigkeit der Veränderungen mit dem Zustand der anderen Subsysteme ab (NORGAARD 1992, 81).

Die Aufrechterhaltung der in Kap. 1 beschriebenen strategischen Allianz zwischen Ökologischer Landwirtschaft und einer nachhaltigen Entwicklung verlangt daher umfassende und tiefgreifende Veränderungen und Maßnahmen⁹. Oder wie LYNNGAARD (2001, 107) es ausdrückt: "Solid development requires all-embracing changes". In diesem Maßnahmen-Mix sollte jenen politischen Maßnahmen und Instrumenten besonderer Stellenwert zukommen, die bei der gesellschaftlichen „Grobsteuerung“ (den wirtschaftlichen, rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen wie z.B. ökologische Steuerreform) ansetzen (MINSCH 1992). Diese „Grobsteuerungs“-Maßnahmen sind es, die zum Einen für die Gestaltung des Gesamtsystems in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung verantwortlich zeichnen. Zum Anderen können sie außerhalb des betrachteten Subsystems liegende, dieses jedoch stark beeinflussende Dynamiken steuern und lenken. Darüber hinaus kann das System des Biologischen Landbaus und dessen Entwicklungsfähigkeit durch gezielte Maßnahmen unmittelbar unterstützt werden (vgl. z.B. die Maßnahmenbündel im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau in Deutschland, BMVEL 2003). Abseits der einzufordernden politischen Maßnahmen zählt die Vielzahl zivilgesellschaftlich-privatwirtschaftlicher Initiativen (z.B. regionale Verarbeitungs- und Vermarktungsinitiativen, Bioberatung, Bildungsmaßnahmen, Bioregionen) zu den „Hoffnungsträgerinnen“ für eine Erneuerung und Reproduktion des Biologischen Landbaus. Sie sind Beispiele für die existente Innovationskraft sowie die Realisierung ökologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Anliegen des Biologischen Landbaus und demonstrieren dessen Potenzial für die Umsetzung nachhaltiger Entwicklung selbst in Zeiten verminderter Aktions- und Handlungsspielräume.

5. Literatur- und Quellenverzeichnis

- ALBERT, R., BRUNNER, P.H., FROMM, E., GASSNER, J., GRABHER, A., KRATOCHVIL, R., KROTSHECK, C., LINDENTHAL, T., MILESTAD, R., MOSER, A., NARODOSLAWSKY, M., POLLAK, M., REHSE, L., STEINMÜLLER, H., WALLNER, H.P., WIMMER, R. & H. WOHLMEYER (2001): Umsetzung nachhaltiger Entwicklung in Österreich. 2. SUSTAIN-Bericht. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 38/2001. BMVIT, Wien.
- ALFÖLDI, T. (1998): Vergleich landwirtschaftlicher Produkte und Produktionsweisen am Beispiel eines langjährigen Feldversuches. Beitrag zum 8. Diskussionsforum Ökobilanzen vom 8.10.1998, ETH-Zürich.
- ALFÖLDI, T., SPIESS, E., NIGGLI, U. & J.-M. BESSON (1995): DOK-Verusch: Vergleichende Langzeit-Untersuchungen in den drei Anbausystemen biologisch-dynamisch, organisch-biologisch und konventionell. Energiebilanzen. Schw. Landw. Fo., Sonderheft DOK, Nr. 2, 1995.
- ALLEN, P. & M. KOVACH (2000): The capitalist composition of organic: The potentials of markets in fulfilling the promise of organic agriculture. *Agriculture and Human Values* 17, 221-232.
- ALLEN, P., DUSEN, D. VAN, LUNDY, J. & S. GLIESSMAN (1991): Integrating social, environmental, and economic issues in sustainable agriculture. *American Journal of Alternative Agriculture* 6, 1, 34-39.

⁹ Für einen Überblick siehe LINDENTHAL et al. (2002) sowie KRATOCHVIL (2003).

- BATEMAN, D., HUGHES, G., MIDMORE, P., LAMPKIN, N. & C. RAY (1993): Pluriactivity and the rural economy in the less favoured areas of Wales. Department of Economics and Agricultural Economics, Univ. of Wales, Aberystwyth.
- BERGH, J.C.J.M. van den (1996): Ecological Economics and Sustainable Development. Theory, Methods and Applications. Edward Elgar, Cheltenham/Brookfield.
- BERNHARD, S. & T. MOOS (1998): Ökobilanz des Camembert. Eine Entscheidungshilfe für den umweltbewußten Einkauf von Weichkäse. Fachverein Arbeit und Umwelt, Zürich.
- BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT & BROCKHAUS (Hrsg.) (1987): Meyers grosses Taschenlexikon. 2., Neubearb. Aufl. B.I.-Taschenbuchverlag, Mannheim/Wien/Zürich.
- BIRKMANN, J. (2000): Nachhaltige Raumentwicklung im dreidimensionalen Nebel. UVP-report 3/2000, 164-167.
- BMELF (2001): Agrarbericht 2001. Agrar- und ernährungspolitischer Bericht der Bundesregierung. Drucksache 14/5326. BEMLF, s.l.
- BMLF & CULINAR (1997): Lebensmittelbericht Österreich. Die Entwicklung des Lebensmittelsektors nach dem EU-Beitritt 1995. BMLF, Wien.
- BMLF (1999): Organic Farming in Austria. BMLF, Wien.
- BMLFUW (2000): Grüner Bericht. Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1999. BMLFUW, Wien.
- BMLFUW (2002): Grüner Bericht. Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 2001. BMLFUW, Wien.
- BMLFUW (2003) 2. Lebensmittelbericht Österreich. Die Entwicklung des Lebensmittelsektors von 1995 bis 2002. BMLFUW, Wien.
- BMVEL (2003): Bundesprogramm Ökologischer Landbau. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), <http://www.verbraucherministerium.de> (14.04.2004).
- BÖCKENHOFF, E., HAMM, U. & M. UMHAU (1986): Analyse der Betriebs- und Produktionsstrukturen sowie der Naturalerträge im alternativen Landbau. Ber. Landw. 64 (1986), 1-39.
- BRAND, K.W., ENGEL, A., KROPP, C., SPILLER, A. & H. ULMER (2004): Von der Agrarwende zur Konsumwende? Beitrag zum Statusseminar Sozial-ökologische Forschung des BMBF Kompetenznetzwerk zur Agrar- und Ernährungsforschung am 21.-22.06.2004 in Berlin.
- BRANDHUBER, R. & HEGE, U. (1992): Tiefenuntersuchungen auf Nitrat unter Ackerschlägen des ökologischen Landbaus. Bay. Landw. Jb. 69, 111-119.
- CEDERBERG, C. & B. MATTSSON (2000): Life Cycle Assessment of Milk Production - A Comparison of Conventional and Organic Farming. Journal of Cleaner Production 8/2000, 49-60.
- CHRISTEN, O. (1996): Nachhaltige Landwirtschaft ("Sustainable agriculture"). Ideengeschichte, Inhalte und Konsequenzen für Forschung, Lehre und Beratung. Ber. Ldw. 74, 1996, 66-86.
- COSTANZA, R., CUMBERLAND, J., DALY, H., GOODLAND, R. & R. NORGAARD (2001): Einführung in die Ökologische Ökonomik. UTB für Wissenschaft Nr. 2190. Lucius & Lucius, Stuttgart.
- DABBERT S., HÄRING A.M. & R. ZANOLI (2002): Politik für den Öko-Landbau. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DALGAARD, T., HALBERG, N. & I.S. KRISTENSEN (1998): Can organic farming help to reduce N-losses? Nutrient Cycling in Agroecosystems 52 277-287.

- DALY, H.E. (1999): *Wirtschaft jenseits von Wachstum. Die Volkswirtschaftslehre nachhaltiger Entwicklung*. 1. Aufl., Pustet, Salzburg.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (1992): *Erster Bericht der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages*. Drucksache 12/2400, Bonn.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (1994): *Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des deutschen Bundestages (Hrsg.): Schutz der Grünen Erde: Klimaschutz durch umweltgerechte Landwirtschaft und Erhalt der Wälder*. Economica Verlag, Bonn.
- DIETACHMAIR, T. (2004): *Bio-Markt im Wandel*. *Ernte* 3/04, 16-17.
- DOBBS, T.L. & J.D. COLE (1992): *Potential effects on rural economies of conversion to sustainable farming systems*. *American Journal of Alternative Agriculture* Vol. 1, Nr. 1 u. 2, 70-79.
- DRINKWATER, L.E., WAGONER, P. & M. SARRANTONIO (1998): *Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses*. *Nature* 396, Nov. 1998, 262-265.
- EGRI, C.P. (1999): *Attitudes, Backgrounds and Information Preferences of Canadian Organic and Conventional Farmers: Implications for Organic Farming Advocacy and Extension*. *Journal of Sustainable Agriculture* 13, 3, 45-72.
- EICHENBERGER & H. VOGTMANN (1981): *Grundprinzipien des ökologischen Landbaus*. Broschüre Sonderschau zum biologischen Land- und Gartenbau. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Oberwil.
- ELTUN, R. & O. FUGLEBERG (1996): *The Apelsvoll cropping system experiment VI. Runoff and nitrogen losses*. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences* Vol. 10/3, 229-248.
- ENNIS, J.L. (1985): *The likely inter-industry effects of organic farming adoption in the United States*. MSc thesis, Department of Agricultural Economics and Sociology, Ohio State University.
- FIBL (2002 und 2003): *Jahresbericht*. Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, Frick.
- FLORA, C.B. (2000): *Sustainability in agriculture and rural communities*. In: HÄRDLEIN, M., KALTSCHMITT, M., LEWANDOWSKI, I. & H. WURL (Hrsg.): *Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft: Landwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialwissenschaften. Initiativen zum Umweltschutz*, Bd. 15. Schmidt Verlag, Berlin, 191-208.
- FRIEBEN, B. (1997): *Arten- und Biotopschutz durch Organischen Landbau*. In: WEIGER, H. & WILLER, H. (Hrsg.): *Naturschutz durch Ökologischen Landbau. Ökologische Konzepte* 95, 73-92.
- FRIEDEL, J.K., GABEL, D. & K. STAHR (2001): *Nitrogen pools and turnover in arable soils under different durations of organic farming: II: Source-and-sink function of the soil microbial biomass or competition with growing plants?* *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 164, S. 421-429.
- GEIER, U., FRIEBEN, B., HAAS, G., MOLKENTHIN, V. & U. KÖPKE (1998): *Ökobilanz Hamburger Landwirtschaft. Umweltrelevanz verschiedener Produktionsweisen, Handlungsfelder Hamburger Umweltpolitik*. Köster, Berlin.
- GIGLER, G. (2001): *Stickstoff-, Phosphor- und Kalium-Hofterbilanzen von biologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben der NUTS III Regionen Liezen und Weinviertel*. Dipl.arbeit, Univ. für Bodenkultur Wien.
- GOSS, M.J. & D. GOORAHOO (1995): *Nitrate contamination of groundwater. Measurement and prediction*. *Fertilizer Research* 42, 331-338.
- GRANSTEDT, A. (1995): *Studies of the Flow, Supply and Losses of Nitrogen and Other Plant Nutrients in Conventional and Ecological Agricultural Systems in Sweden*. In: KRISTENSEN, L., STOPEL, C., KOLSTER, P., GRANSTEDT, A. & D. HODGES (Hrsg.): *Nitrogen Leaching in Ecological Agriculture*. A B Academic Publishers, Oxfordshire, 51-67.

- GUTHMAN, J. (2000): Raising organic: An agro-ecological assessment of grower practices in California. *Agriculture and Human Values* 17, 257-266.
- GUTHMAN, J. (2004): The Trouble with 'Organic Lite' in California: a Rejoinder to the 'Conventionalisation' Debate. *Sociologia Ruralis* 44, 3, 301-316.
- HAAS, G. & U. KÖPKE (1994): Vergleich der Klimarelevanz ökologische rund konventioneller Landbewirtschaftung. In: ENQUETE-KOMMISSION SCHUTZ DER ERDATMOSPHERE des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Studienprogramm Landwirtschaft, Band I. *Economica Verlag, Bonn*.
- HADATSCH, S. & R. MILESTAD (2001): Im Dialog mit Bauern und Bäuerinnen über Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft. Fördernde und hemmende Faktoren für die biologische Landwirtschaft. Endbericht zum gleichnamigen Teilprojekt im Rahmen des Forschungsprojektes "Vollumstellung auf biologischen Landbau: Integrative Wirkungsanalyse anhand der Beispielsregionen Liezen und Weinviertel", *Kulturlandschaftsforschung II, unveröffentl. Skript*.
- HADATSCH, S., KRATOCHVIL, R., VABITSCH, A., FREYER, B. & B. GÖTZ (2000): Biologische Landwirtschaft im Marchfeld. Potenziale zur Entlastung des Natur- und Landschaftshaushaltes. *Monographien Band 127. Umweltbundesamt, Wien*.
- HALBERG, N., KRISTENSEN, E.S. & I.S. KRISTEN (1995): Nitrogen Turnover on Organic and Conventional Mixed Farms. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 8 (1), 30-51.
- HAMM U., GRONEFELD F. & D. HALPIN (2002) Analysis of the European market for organic food. *Organic Marketing Initiatives and Rural Development: Volume 1. School of Management and Business, University of Wales, Aberystwyth*.
- HANSEN, J.W. (1996): Is Agricultural Sustainability a Useful Concept? *Agricultural Systems* 50 (1996), 117-143.
- HAUFF, V. (1987): *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht*. Eggenkamp, Greven.
- HEIßENHUBER, A. & H. RING (1992): Ökonomische und umweltbezogene Aspekte des ökologischen Landbaues. *Lw. Jahrbuch* 69. Jhrg., 3/92, 275-305.
- HEß, J. & T. LINDENTHAL (1997): Biologische Wirtschaftsweise. In: *BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT* (Hrsg.): *Bodenschutz in Österreich*. BMLF Wien, 305-320.
- HEß, J. (1997): Die ökologischen Vorzüge der Biologischen Landwirtschaft. In: *Landwirtschaft und Umwelt, Sonderausgabe der Zeitschrift „Förderungsdienst“* 2c/1997, 38-41.
- HOFFMANN, M. (2001): Ökolandbau im Diskursfeld "Nachhaltige Entwicklung" - Kritische Bewertung eines vorherrschenden Leitbildes. In: REENTS, H.J. (hrsg.): *Von Leit-Bildern zu Leit-Linien. Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 6.-8. März 2001 Freising-Weihenstephan*. Köster, Berlin, 75-77.
- HOFREITHER, M.F. & F. SINABELL (1994): *Zielsetzungen für eine nachhaltige Landwirtschaft*. Umweltbundesamt, Wien.
- IFOAM (2002) *International Federation of Organic Agriculture Movements IFOAM Norms*. www.ifoam.org (10.02.2004).
- IKERD, J., DEVINO, G. & S. TRAIYONGWANICH (1996): Evaluating the sustainability of alternative farming systems. A case study. *American Journal of Alternative Agriculture* Vol. 11, N. 1, 25-29.
- JENKINS, T. & P. MIDMORE (1993): *The Economic Implications of Selected Nature Conservation Proposals for Agriculture*. Aberystwyth Rural Economy Research Papers, No. 93-02. Department of Economics and Agricultural Economics, Univ. of Wales, Aberystwyth.

- JUNGBLUTH, N. (2000) Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums. Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz. *dissertation.de*, Berlin.
- KAAR, B. & B. FREYER (2003): ÖPUL-Evaluierung: Erhebung der Beikrautflora in biologisch und konventionell bewirtschafteten Getreideäckern Oberösterreichs in Bezug zur Umsetzung von ÖPUL-Maßnahmen. Endbericht an das BMLFUW, Wien, unveröffentl. Skript.
- KALISKI, O. (2003) Externe Kosten der Landwirtschaft – Vergleichende Analyse zwischen biologischem und konventionellem Anbausystem anhand von Treibhausgasemissionen. Diss., Univ. f. Bodenkultur Wien.
- KIRNER, L. (2001): Die Umstellung auf Biologischen Landbau in Österreich. Potentiale – Hemmnisse – Mehrkosten in der biologischen Milchproduktion. Diss., Univ. f. Bodenkultur Wien.
- KIRNER, L., EDER, M. & W. SCHNEEBERGER (2002): Strukturelle Merkmale der Biobetriebe 2000 in Österreich – Vergleich zu den konventionellen Betrieben im Invekos und der Agrarstrukturerhebung. *Ländlicher Raum* 1/2002, <http://www.laendlicher-raum.at>.
- KJER, I., SIMON, K.-H., ZEHR, M., ZERGER, U. & F. KASPAR (1994): Landwirtschaft und Ernährung. Teil A: Quantitative Analysen und Fallstudien. In: ENQUETE-KOMMISSION SCHUTZ DER ERDATMOSPHÄRE des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Studienprogramm Landwirtschaft, Band I. *Economica Verlag*, Bonn.
- KLONSKY, K. (2000): Forces impacting the production of organic foods. *Agriculture and Human Values* 17, 233-243.
- KLÖPFER, W. & I. RENNER (2000): Ökobilanz gentechnisch veränderter Nutzpflanzen. *Soziale Technik* 2/2000, 8-10.
- KNICKEL, K. & J. SCHRAMEK (2001): Rhöngold dairy and organic farming. Working Paper for the research programme „The Socio-economic Impact of Rural Development policies: Realities & potentials“ (FAIR CT 98-4288). Wageningen University, Wageningen.
- KÖPKE, U. (1994): Nährstoffkreislauf und Nährstoffmanagement unter dem Aspekt des Betriebsorganismus. In: MAYER, J., FAUL, O., RIES, M., GERBER, A. & A. KÄRCHER (Hrsg.): *Ökologischer Landbau - Perspektive für die Zukunft*, SÖL Sonderausgabe 58, Bad Dürkheim, 54-113.
- KRATOCHVIL, R. (1999): Ansätze zur Ökobilanzierung der Harbacher Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der pflanzlichen Erzeugung. In: PÜSPÖK, J. (Hrsg.): *Zukunft konkret – Ökologischer Kreislauf Moorbad Harbach – Wissenschaftliche Evaluierung*. NÖ Landesakademie, Krems.
- KRATOCHVIL, R. (2003): Betriebs- und regionalwirtschaftliche Aspekte einer großflächigen Bewirtschaftung nach den Prinzipien des Ökologischen Landbaus am Beispiel der Region Mostviertel-Eisenwurzen. Diss., Univ. f. Bodenkultur Wien.
- KRATOCHVIL, R., LINDENTHAL, T. & C.R. VOGL (2004): Prozessqualität im Wandel: Beobachtungen am Beispiel der Bio-Wertschöpfungskette in Österreich. Tagungsbeitrag, eingereicht zur 8. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau in Witzenhausen, unveröffentl. Skript.
- LAMPKIN, N. (1986): Studien über biologische Landbausysteme in Westeuropa und Nordamerika – eine Literaturübersicht zu Fragen der Ökonomie, Qualität, Quantität, Ökologie, Vermarktung und Energiebilanz. In: VOGTMANN, H., BOEHNCKE, E. & I. FRICKE (Hrsg.) (1986): *Öko-Landbau – eine weltweite Notwendigkeit*. *Alternative Konzepte* 50, C. F. Müller Karlsruhe, 237-269.
- LINDENTHAL, T., BARTEL, A., DARNHOFER, I., EDER, M., FREYER, B., HADATSCH, S., MILESTAD, R., MUHAR, A., PAYER, H., PENKER, M., RÜTZLER, H., SCHNEEBERGER, W., VELIMIROW, A. & A. WALZER (2002): Flächendeckende Umstellung auf biologischen Landbau:

Integrative Akzeptanz- und Wirkungsanalyse anhand ausgewählter Untersuchungsregionen. Forschungsprojekt im Rahmen der Kulturlandschaftsforschung II, Endbericht an das BMBWK und BMLFUW, Wien.

- LINDENTHAL, T., VOGL, C. & HEß, J. (1996): Integrale Schwerpunktthemen und Methodikkriterien der Forschung im Ökologischen Landbau - Erstellung eines Strategiepapieres für die Forschungsförderung. Förderungsdienst, 2c. BMWFK und BMLF, Wien.
- LOCKERETZ, W. (1989): Comparative local economic benefits of conventional and alternative cropping systems. *American Journal of Alternative Agriculture* Vol. 4, Nr. 2, 1989, 75-84.
- LYNGGAARD, K.S.C. (2001): The Farmer Within an Institutional Environment. Comparing Danish and Belgian Organic Farming. *Sociologia Ruralis* 41, 1, S. 85-111.
- MÄDER, P., FLIEßBACH, A., DUBAIOS, D., GUNST, L., FRIED, P. & U. NIGGLI (2002): Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* 296, 1694-1697.
- MICHELSEN J., HAMM U., WYNEN E. & E. ROTH (1999): The European Market for Organic Products: Growth and Development. University of Hohenheim, Department of Farm Economics, Stuttgart.
- MIDMORE, P. (1994): Input-Output Modelling of Organic Farming and the Rural Economy of England and Wales. In: LAMPKIN, N.H. & S. PADEL (Hrsg.): *The Economics of Organic Farming*. CAB International, Wallingford, 361-370.
- MILESTAD, R. & I. DARNHOFER (2003): Building farm resilience: The prospects and challenges of organic farming. *Journal of Sustainable Agriculture* 22 (3), 81-97.
- MINSCH, J. (1992): „Fortschritte“ in merkantilistischer Wirtschaftspolitik - Strategien gegen eine Ökologisierung der Wirtschaft. *GAIA* 1992 (3), 132-143.
- MINSCH, J., FEINDT, P.-H., MEISTER, H.-P., SCHNEIDEWIND, U. & T. SCHULZ (1998): *Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit*. Springer, Berlin/Heidelberg/New York.
- MÜHLEBACH, J. (1990): Betriebsvergleich zwischen biologisch und konventionell geführten Betrieben. *Landwirtschaft Schweiz*, Band 3 (11), 629-633.
- NEUNTEUFEL, M.G. (2000): Nachhaltige Landwirtschaft - von der Theorie zur Praxis. In: HÄRDLEIN, M., KALTSCHMITT, M., LEWANDOWSKI, I. & H. WURL (Hrsg.) *Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft : Landwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialwissenschaften*. Initiativen zum Umweltschutz, Bd. 15. Schmidt Verlag, Berlin, 301-322.
- NOE, E. (2004): The paradox between dissemination and reproduction of organic farming as an alternative, sustainable development of agriculture - A case study of the dissemination processes in Northwest Jutland. Paper presented at the XI World Congress of Rural Sociology, July 2004, Trondheim, Norway.
- NOLTE, C. (1989): Bilanzierung des Nährstoffkreislaufes auf dem biologisch-dynamisch bewirtschafteten "Boschheidhof" sowie Untersuchungen zum Phosphor- und Kaliumhaushalt in drei ausgewählten Böden im Vergleich zu drei Böden eines benachbarten konventionellen Betriebes. Diss., Rheinische-Friedrich-Wilhelms-Univ. Bonn.
- NORGAARD, R. (1992): Coevolution of economy, society and environment. ENKINS, P. & M. MAX-NEEF (Hrsg.): *Real-life economics. Understanding wealth creation*. Routledge, London/New York, 76-88.
- NORGAARD, R.B. & T.O. SIKOR (1995): The Methodology and Practice of Agroecology. In: ALTIERI, M. (Hrsg.): *Agroecology. The Science of Sustainable Agriculture*. 2nd Ed. Westminster Press, Colorado, 21-40.

- OFFERMANN, F. & H. NIEBERG (2000): Economic performance of organic farms in Europe. University of Hohenheim, Department of Farm Economics, Stuttgart.
- PADEL S. & J. MICHELSEN (2001) Institutionelle Rahmenbedingungen der Ausdehnung des ökologischen Landbaus. Erfahrungen aus drei europäischen Ländern. *Agrarwirtschaft* 50 (7), 395-399.
- PADEL, S. (2001): Conversion to Organic Farming: A Typical Example of the diffusion of an Innovation? *Sociologia Ruralis* 41, 1, 40-61.
- PIFFNER, L & H. LUKA (1999): Förderung der Nützlingsfauna im biologischen Ackerbau am Beispiel der Nutzarthropoden- und Regenwurmfauna - ein Vergleich unterschiedlicher Ackerbewirtschaftung und ökologischer Ausgleichsmaßnahmen. In: HOFFMANN, H. & S. MÜLLER (Hrsg.): Vom Rand zur Mitte - Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Berlin. Verlag Dr. Köster, Berlin, 402-406.
- PIFFNER, L. (1997): Welchen Beitrag leistet der ökologische Landbau zur Förderung der Kleintierfauna? In: WEIGER, H. & H. WILLER (Hrsg.): Naturschutz durch Ökologischen Landbau. *Ökologische Konzepte* 95, 93-120.
- PRETTY, J., BRETT, C., GEE, D., HINE, R.E., MASON, C.F., MORISON, J.I.L., RAVEN, H. RAYMENT, M.D. & G. van der BIJL (2000): An assessment of the total external costs of UK agriculture. *Agricultural Systems* 65 (2000), 113-136.
- PUGLIESE, P. (2001): Organic Farming and Sustainable Rural Development: A Multifaceted and Promising Convergence. *Sociologia Ruralis* 41, 1, 112-130.
- RIGBY, D. & D. CÁCERES (2001): Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems* 68, 21-40.
- ROSSET, P.M. & M.A. ALTIERI (1997): Agroecology versus Input Substitution: A Fundamental Contradiction of Sustainable Agriculture. *Society & Natural Resources* 10, S. 283-295.
- RÖVER, M., MURPHY, D.P.L. & O. HEINEMEYER (2000): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen. Sonderheft 211. *Landbauforschung Völkenrode*, Braunschweig.
- SALZGEBER, C. (1996): Produkt-Ökobilanz des Pfister-Öko-Brottes für die Ludwig Stocker Hofpfisterei GmbH. Ludwig Stocker Hofpfisterei, München.
- SCHEELHAASE, J. & K. HAKER (1999): Mehr Arbeitsplätze durch ökologisches Wirtschaften? Eine Untersuchung für Deutschland, die Schweiz und Österreich. Eine Studie des Prognos-Instituts im Auftrag von Greenpeace. Greenpeace, Hamburg.
- SCHINDLER, U., EULENSTEIN, F. & L. MÜLLER (1999): Nitratausträge unter verschiedenen Landnutzungssystemen auf sandigen Standorten Nord-Ostdeutschlands. BAL Gumpenstein (Hrsg.): Bericht über die 8. Lysimetertagung „Stoffflüsse und ihre regionale Bedeutung für die Landwirtschaft“. BAL Gumpenstein, Irdning, 81-86.
- SCHOON, B. & TE GROTENHUIS, R. (2000): Values of farmers, sustainability and agricultural policy. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 12, 17-27.
- SCHREIBER, C. (2001): Der Biolandbau im Dilemma. Der steinige Weg in die Normalität. *NZZ* Nr. 271 vom 21.11.2001.
- STEINMÜLLER, H. (1993): Wann können Regionen als Inseln der Nachhaltigkeit bezeichnet werden. In: MOSER, F. (Hrsg.): Regionale Konzepte auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise. Tagungsband zur gleichnamigen Tagung, TU Graz, 2. & 3. 11. 1993, 53-66.

- SZERENCSITS, M. & J. HEß (2001): Trinkwasserschutz durch Ökologischen Landbau – Strategien für die Umsetzung von nachhaltigem Stoffstrommanagement. Wasser & Boden Heft Nr. 10, Parey, Berlin.
- SZERENCSITS, M., HAUSER, M. & H. DOLINEK (s.t.): Forschung und Lehre im Ökologischen Landbau im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung der Landwirtschaft und deren gesellschaftliche Einbettung. Verein zur Forschung im Ökologischen Landbau – Wissenschaftsverein e.V., s.l.
- THOMAS, F. (1999): Ökologischer Landbau und sein Verhältnis zu Nachhaltigkeit, Markt und Regionalentwicklung. In: AGRARBÜNDNIS (Hrsg.): Landwirtschaft 1999. Der kritische Agrarbericht. Daten, Berichte, Hintergründe, Positionen zur Agrardebatte. AbL Bauernblatt Verlags-GmbH, Kassel/Rheda-Wiedenbrück/Bramsche, 251-257.
- VELIMIROV, A. & W. MÜLLER (2003): Die Qualität biologisch erzeugter Lebensmittel. Umfassende Literaturrecherche zur Ermittlung potenzieller Vorteile biologisch erzeugter Lebensmittel. http://www.ernte.at/frameinhalte/Kap1_Was_Bio/BESSER_Bio11_03.pdf (27.08.2004).
- VOGL C.R. & J. HEß (1999): Organic farming in Austria. *American Journal for Alternative Agriculture* 14 (3): 137-143.
- VOS, T. (2000): Visions of the middle landscape: Organic farming and the politics of nature. *Agriculture and Human Values* 17, 245-256.
- WACHENDORF, M. & F. TAUBE (2001): Artenvielfalt, Leistungsmerkmale und bodenchemische Kennwerte des Dauergrünlands im konventionellen und ökologischen Landbau in Nordwestdeutschland. *Pflanzenbauwissenschaften* 5, 75-86.
- WETTERICH, F. & G. HAAS (1999): Ökobilanz Allgäuer Grünlandbetriebe. In: HOFFMANN, H. & S. MÜLLER (Hrsg.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 61-65.
- WILLER, H. & M. YUSSEFI (2000): Ökologische Agrarkultur weltweit - Organic Agriculture World-Wide. Sonderausgabe Nr. 74. Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim.
- WILLER, H. & T. RICHTER (2004): Europe. In: Willer, H. & M. Yussefi (Hrsg.): *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2004*. 6th rev. ed. IFOAM, Bonn, 93-122.
- WITTMANN, C. & K.-J. HÜLSBERGEN (1999): Entwicklung der Segetalflora nach Umstellung auf ökologischen Landbau unter den Bedingungen des mitteldeutschen Trockenlößgebietes. In: HOFFMANN, H. & S. MÜLLER (Hrsg.): *Vom Rand zur Mitte – Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*, Berlin. Verlag Dr. Köster, Berlin, 412-415.