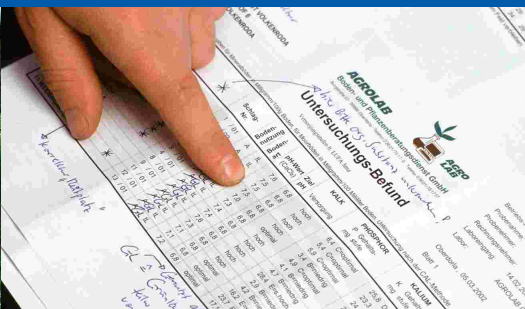




NACHGEFRAGT: 28 Antworten zum Stand des Wissens rund um Öko-Landbau und Bio-Lebensmittel



BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft

NACHGEFRAGT:

28 Antworten zum Stand des Wissens rund
um Öko-Landbau und Bio-Lebensmittel

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	5
GRUNDLAGEN	
1. Wie ist der Ökologische Landbau entstanden?	6
<i>Tradition und Innovation: Die Geschichte des Öko-Landbaus in Deutschland</i>	
2. Was ist Ökologische Lebensmittelwirtschaft?	8
<i>Nachhaltiges Wirtschaften vom Acker bis zur Ladentheke</i>	
3. Wer definiert, was Bio ist?	10
<i>Gesetzlich geregelt durch die EG-Öko-Verordnung</i>	
4. Woran erkennt man Bio-Lebensmittel?	12
<i>Eindeutige Kennzeichnung durch Biosiegel und Verbandszeichen</i>	
5. Ist Bio drin, wo Bio drauf steht?	14
<i>Strenge Kontrolle entlang der Prozesskette</i>	
ERZEUGUNG	
6. Was ist Ökologischer Landbau?	16
<i>Ausgangspunkt und Ideal: der weitgehend in sich geschlossene Betriebsorganismus</i>	
7. Braucht der Öko-Landbau eine eigene Pflanzen-Züchtung?	18
<i>Biologischer Pflanzenbau erfordert angepasste Sorten</i>	
8. Braucht der Öko-Landbau eine eigene Tierzucht?	20
<i>Eine nachhaltige Viehwirtschaft erfordert vielfältige Zuchtziele</i>	
9. Wie wird im Ökologischen Landbau gedüngt?	22
<i>Pflanzenernährung aus natürlichen Kreisläufen</i>	
10. Wird im Bio-Landbau gespritzt?	24
<i>Vorbeugender Pflanzenschutz ohne chemisch-synthetische Pestizide</i>	
11. Wie werden die Tiere auf Bio-Betrieben gehalten?	26
<i>Ökologische Haltungssysteme sind artgerecht</i>	
12. Womit werden Bio-Tiere gefüttert?	28
<i>Artgemäßes Futter in ökologischer Qualität</i>	
13. Sind die Tiere im Öko-Landbau gesünder?	30
<i>Viel versprechende Ansätze auf einem herausforderungsvollen Weg</i>	
VERARBEITUNG	
14. Was darf ins Bio-Lebensmittel?	32
<i>Anspruchsvolle Standards für eine schonende Verarbeitung</i>	
VERMARKTUNG	
15. Ist der Markt für Bio-Lebensmittel eine Nische?	34
<i>Bio: Gesellschaftlicher Trend und starker Wachstumsmarkt</i>	
16. Warum sind Bio-Lebensmittel teurer?	36
<i>Öko-Lebensmittel sind ihren Preis wert</i>	
17. Wo werden Bio-Lebensmittel produziert?	38
<i>Balance zwischen Regionalisierung und Globalisierung</i>	

QUALITÄT VON BIO-LEBENSMITTELN

- 18. Mehr Genuss mit Bio?** 40
Bio-Lebensmittel vereinen hohe Prozess- und Produktqualität
- 19. Sind Bio-Lebensmittel gesünder?** 42
Höherer Gesundheitswert und weniger wertmindernde Inhaltsstoffe
- 20. Warum werden Bio-Produkte ohne Gentechnik hergestellt?** 44
Ganzheitliche Lösungen anstelle riskanter Technologien

ÖKOLOGISCHER LANDBAU UND UMWELT

- 21. Was bringt der Öko-Landbau für die Umwelt?** 46
Pflege und Erhalt natürlicher Ressourcen
- 22. Ist der Ökologische Landbau klimafreundlich?** 50
Klimaschützer mit zusätzlichem Potenzial
- 23. Ist Bio auch öko?** 52
Öko-Bilanzen: Nicht unproblematisch bei Produktvergleichen – unerlässlich für die umweltbezogene Prozessoptimierung
- 24. Erhält der Öko-Landbau die Biodiversität?** 54
Bio-Betriebe bringen Vielfalt in die Kulturlandschaft
- 25. Passt die Biomasse-Erzeugung zum Ökologischen Landbau?** 56
Mit innovativen Strategien werden Bio-Betriebe zu Energielieferanten

ÖKOLOGISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT

- 26. Soll sich der Staat für die Ökologische Lebensmittelwirtschaft engagieren?** 58
Agrarpolitik als Weichenstellung für eine nachhaltige Lebensmittelwirtschaft
- 27. Kann Ökologischer Landbau die Welt ernähren?** 60
Chance für die Ernährungssicherung in Entwicklungsländern
- 28. Braucht die Ökologische Lebensmittelwirtschaft eine eigene Forschung?** 62
Mit Innovationen Maßstäbe setzen
- Autorenverzeichnis** 64
- Bildnachweis** 67
- Impressum** 68

VORWORT

„Ist Bio denn wirklich gesünder?“ Dies ist nur eine der vielen Fragen, die immer wieder gestellt werden, wenn es um Ökologischen Landbau und Bio-Lebensmittel geht. Und: Sie werden mit dem wachsenden Bio-Markt und der zunehmenden Beliebtheit seiner Produkte immer häufiger, immer kritischer und nach wie vor oftmals vorurteilsbeladen und polemisch gestellt.

Dieser Argumentationsleitfaden will die Diskussion versachlichen. Auf dem Stand des Wissens stellt er die Vorzüglichkeit der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft sachlich, fundiert und übersichtlich dar und benennt ebenso Bereiche, bei denen noch Defizite und somit Handlungsbedarf besteht. Damit werden Fragestellungen aufgegriffen, die in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um die Biologische Lebensmittelwirtschaft immer wieder zu Diskussionen und Auseinandersetzungen führen.

Zu den Themenfeldern Grundlagen, Erzeugung, Verarbeitung, Vermarktung, Qualität, Umweltwirkungen sowie Ökologische Lebensmittelwirtschaft und Gesellschaft werden 28 Fragen so beantwortet, dass die wichtigsten Gesichtspunkte zu der jeweiligen Frage „auf einen Blick“ in einer logischen Argumentationskette zur Verfügung stehen. Quellenverweise ermöglichen es, einzelne Sachverhalte zu vertiefen.

Damit ist der Argumentationsleitfaden ein wichtiges Instrument für Journalisten und Politiker, die Fragen zur Ökologischen Lebensmittelwirtschaft haben, sich schnell und doch umfassend zu informieren. Ebenso soll der Leitfaden für die Multiplikatoren der Branche, wie Verbandsvertreter oder Ausbilder, eine Hilfe in der täglichen Arbeit sein. Sei es, um sich auf eine Podiumsdiskussion vorzubereiten, einem Pressevertreter weiterführende Quellen nennen zu können oder um bei der Verkäuferschulung Antworten auf häufig gestellte Kundenfragen besprechen zu können.

Schon während der Argumentationsleitfaden entstand, haben wir selbst in unserer täglichen Arbeit auf einzelne fertige Texte zurückgegriffen. Bereits bei diesen ersten Anlässen überzeugten uns seine Nützlichkeit und die Qualität der einzelnen Beiträge.

Unser großer Dank geht an die Autoren, die mit ihrem Expertenwissen für diese Qualität stehen, an den wissenschaftlichen Beirat, der sich engagiert für die Perfektionierung des Vorhabens einsetzte, an die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), die das Projekt finanzierten und an unsere Mitarbeiter Bianca Borowski, Peter Röhrig und Dr. Pirjo Schack sowie die Grafikerin Annette Stahmer, die das Projekt unermüdlich umsetzten, vorantrieben und zu dem werden ließen, was Sie nun in Händen halten.

Dr. Alexander Gerber
Geschäftsführer BÖLW

Dr. Felix Prinz zu Löwenstein
Vorstandsvorsitzender BÖLW

1. Wie ist der Ökologische Landbau entstanden?

Tradition und Innovation: Die Geschichte des Öko-Landbaus in Deutschland

Der Ökologische Landbau entstand als Antwort auf ökologische und ökonomische Krisen im 20. Jahrhundert. Vor allem aus ethischen Gesichtspunkten verzichteten die Pioniere auf bestimmte Betriebsmittel und Handlungsweisen und entwickelten ein besonders umwelt- und tiergerechtes Landbausystem, das heute Leitbild für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft ist.

Die Aufgabe des traditionellen Gemischtbetriebs als Ausgangspunkt

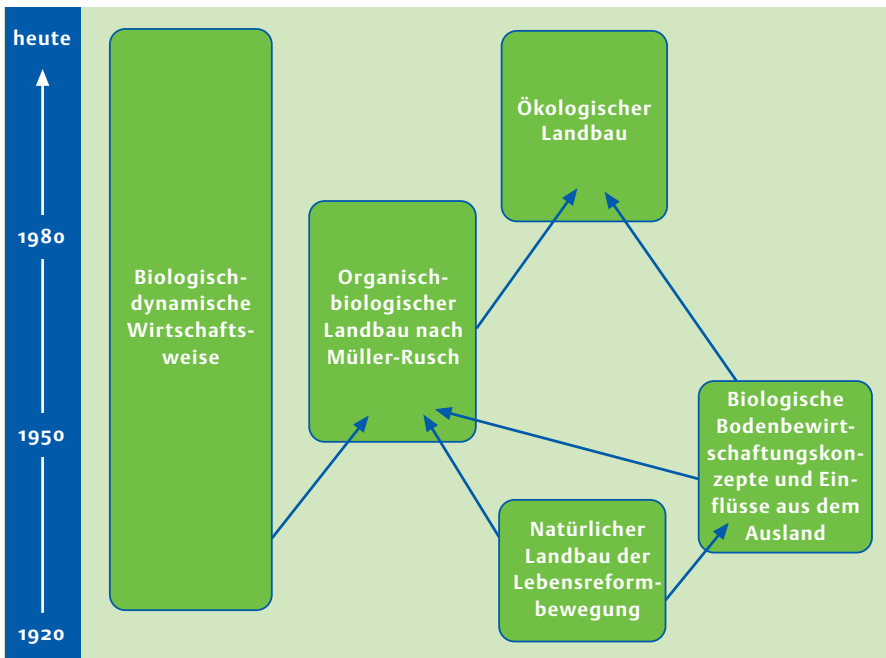
Traditionelle Landwirtschaft war nicht immer umweltfreundlich: Über Jahrhunderte hinweg wurde am Wald Raubbau betrieben, der als Weidefläche und zur Entnahme von Holz, Futter und Einstreu genutzt wurde. Durch diese einseitige Wirtschaftsform brach das Ökosystem Wald im 18. Jahrhundert zusammen [1]. Erst als Reaktion hierauf wurde die Tierhaltung an Ackerbau und Grünlandnutzung gebunden. So entstanden ökologisch stabile und nachhaltige Betriebe mit einem ausgewogenen Anbauverhältnis zwischen Verkaufsfrüchten und Futterbau, die nach den ökologischen Gegebenheiten des Standortes ausgerichtet waren (→ Frage 6). Sprengels Erkenntnis, dass die Pflanzen dem Boden Nährstoffe entziehen, Liebig's Postulat, diese durch außerbetriebliche Zufuhr zu ersetzen und die Entwicklung des Haber-Bosch-Verfahrens zur synthetischen Stickstoffherstellung (1916) führten zur Loslösung von dieser natürlichen Produktionsbegrenzung: Das Thaersche Axiom, den landwirtschaftlichen Betrieb wie ein Gewerbe als optimierten Input-Output Betrieb zu führen, zog den steigenden Einsatz der nun unbegrenzt zur Verfügung stehenden mineralischen Düngemittel und die dadurch notwendig werdende Fremdregulierung mit Wachstumsreglern und Pestiziden nach sich [2; 3; 4]. Der intensive Einsatz chemisch-synthetischer Betriebsmittel und der ökonomische Zwang zur Produktivitätssteigerung durch Spezialisierung und Rationalisierung sind die Ursache für z.T. erhebliche negative Umweltwirkungen der Landwirtschaft [2]. Bereits in den 1920er Jahren suchten Menschen aus dem Umfeld der anthroposophischen und der Lebensreformbewegung Auswege aus der sich in der Landwirtschaft anbahnenden ökologischen Krise [5]:

Biologisch-dynamische Wirtschaftsweise und natürlicher Landbau

Die Lebensreformbewegung wollte zurück zu einer natürlichen und naturgemäßen Lebensweise. Sie betrieb Selbstversorgergärten mit dem Ziel, hohe Nahrungsmittelqualität zu erzielen, nach folgenden Grundsätzen [5]: weitgehend viehlose Bewirtschaftung, an Kleinbetriebe angepasste Technologie, biologisches Verständnis von Bodenfruchtbarkeit und Humuswirtschaft. Die Lebensreformbewegung blieb eine zeitlich befristete Erscheinung. Dennoch sorgte mit Ewald Könemann (1899-1976) einer ihrer Pioniere dafür, dass in den Folgejahren wichtige Erkenntnisse Eingang in die Entwicklung des Ökologischen Landbaus fanden. In Sorge um die Lebensmittelqualität und die abnehmende Fruchtbarkeit des Bodens und der Tiere baten anthroposophische Landwirte, Tierärzte und Forscher Rudolph Steiner (1861-1925), den Begründer der Anthroposophie, um Rat [6]. Mit dem daraufhin an Pfingsten 1924 von Steiner gehaltenen "Landwirtschaftlichen Kurs" wurde die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise begründet. Sie zeichnet folgende Besonderheiten aus: Anthroposophie als (Verständnis-)Grundlage, Einsatz der biologisch-dynamischen Präparate, obligatorische Haltung von Wiederkäuern und die Beachtung kosmischer Rhythmen. Ihr Prinzip, jeden landwirtschaftlichen Betrieb als Individualität und Organismus zu betrachten, wurde Ausgangspunkt und Grundsatz des gesamten Ökologischen Landbaus (→ Frage 6). Auch ein zweites bis heute wesentliches Prinzip wurde von der biologisch-dynamischen Bewegung begründet: Mit einem Warenzeichen (demeter) unter dem die Produkte vermarktet werden, wird der in Richtlinien festgelegte und kontrollierte Erzeugungs- und Verarbeitungsprozess dokumentiert [7].

Organisch-biologischer Landbau und erste Ausdehnungsphase

Der Botaniker und Politiker Hans Müller (1891-1988) wollte die Existenz kleinbäuerlicher Familienbetriebe in der Schweiz sichern. Dazu propagierte er vom Zukauf an Betriebsmitteln möglichst unabhängige Betriebe, wofür er den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit durch pflegliche und intensive Nutzung des wirtschaftseigenen Düngers als wesentlich ansah. Seine Frau, Maria Müller (1894-1969), entwickelte die praktische Umsetzung und legte damit die Grundlage für den organisch-biologischen Landbau. Wis-



Entwicklungspfade und Einflüsse der ökologischen Landbausysteme [in Anlehnung an 5].

senschaftlich wurde diese Entwicklung flankiert durch Hans-Peter Rusch (1906-1977) und seine Hypothese des Kreislaufs von lebender Substanz (Mikroorganismen) durch die Glieder der Nahrungskette (Boden - Pflanze - Tier - Mensch).

Die zunehmende Umweltschädigung durch die Landwirtschaft im 20. Jahrhundert wurde für konservative Individualisten unter den Landwirten, denen religiöse, ethische und gesundheitliche Fragen wichtig waren, zum Problem. So stießen die Ideen des organisch-biologischen Landbaus bei ihnen auf reges Interesse; 1971 gründeten sie in Südwestdeutschland den Bioland-Verband. Später kamen aus der Umweltbewegung „Aussteiger“ als neue Bio-Landwirte hinzu. Nun bestand erstmals eine Alternative zur biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise, deren weltanschaulicher Hintergrund für viele eine Barriere war, und es kam zu einer ersten Umstellungswelle auf Biologischen Landbau.

Diversifizierung, Förderung und staatlicher Schutz

In der Folge entstanden weitere Anbauverbände: Biokreis (1979, regionaler Schwerpunkt), Naturland (1982, Initiative wissenschaftlich orientierter Landwirte und Verbraucher) sowie Ecovin (1985, Weinbau). Alle Verbände schlossen sich 1989 in der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau (AGÖL) zusammen. Diese definierte in gemeinsamen Basisrichtlinien den Mindeststandard des Ökologischen Landbaus und nahm die politische Interessenvertretung wahr. Zeitgleich wurde der Ökologische Landbau erstmals staatlich gefördert. Damit wurde er auch wirtschaftlich eine Alternative. Dies leitete eine zweite Umstellungswelle ein, zu der großflächige ostdeutsche Betriebe wesentlich beitrugen, die sich nach der Wiedervereinigung Deutschlands vor allem in den neu gegründeten Verbänden Gäa (1989) und Biopark (1991) organisierten. 1996 entstand Ecoland als regionaler Verband. Parallel zu den Anbauverbänden gründeten Verarbeiter und Händler eigene Verbände: Verband der Reformhäuser (1927), Bundesverbände Naturkost Naturwaren Herstellung und Handel sowie Einzelhandel (1988), Assoziation Ökologischer Lebensmittelhersteller (2001) und Verband der Bio-Supermärkte (2005). Zum Schutz von Verbrauchern und redlichen Marktteilnehmern in einem sich rasant entwickelnden Markt (→ Frage 15) unterliegt die Ökologische Lebensmittelwirtschaft seit 1991 durch die EU-Öko-Verordnung (→ Frage 3) der staatlichen Regelung. Dies machte gemeinsame Basisrichtlinien der Verbände obsolet. 2002 löste sich die AGÖL auf. Als neuer branchenübergreifender Spitzenverband aller Anbau-, Verarbeitungs- und Handelsverbände gründete sich im selben Jahr der Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW).

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] HABER, W. (1996): *Bedeutung der Land- und Forstwirtschaft für die Kulturlandschaft*. In: Linckh et al.: Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft. Experten. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 1-26

[2] GERBER, A. (1999): *Umweltgerechte Landbewirtschaftung in der landwirtschaftlichen Berufsbildung. Situationsanalyse und Perspektivenentwicklung am Beispiel Baden-Württembergs*. Margraf Verlag, Weikersheim, S. 12, 25 ff.

[3] BAUEMER, K. (1986): *Umweltbewusster Landbau: Zurück zu den Ideen des 19. Jahrhunderts?* In: Berichte über Landwirtschaft 64, S. 153-169

[4] BAUEMER, K. (1995): *Ziele der Agrar- und Umweltforschung*. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 78, S. 215-230

[5] VOGT, G. (2000): *Entstehung und Entwicklung des Ökologischen Landbaus*. Ökologische Konzepte 99. Stiftung Ökologie und Landbau (SÖL)

[6] KLETT, M. (1994): *Bewußtseinsgeschichtliche Aspekte zur Entwicklung des biologisch-dynamischen Landbaus im 20. Jahrhundert*. In: Lebendige Erde, 5, S. 338

[7] GERBER, A., V. HOFFMANN UND M. KÜGLER (1996): *Das Wissenssystem im ökologischen Landbau in Deutschland. Zur Entstehung und Weitergabe von Wissen im Diffusionsprozess*. In: Berichte über Landwirtschaft 74, S. 591-627

INHETVEEN, H., M. SCHMITT UND I. SPIEKER (2003): *Pionierinnen des Ökologischen Landbaus. Herausforderungen für Geschichte und Wissenschaft*. In: Freyer, B. (Hrsg.): Ökologischer Landbau der Zukunft. Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Wien, S.427-430, www.orgprints.org/2034/

2. Was ist Ökologische Lebensmittelwirtschaft?

Nachhaltiges Wirtschaften vom Acker bis zur Ladentheke

Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft will mehr als nur ein Marktsegment bedienen, um Gewinne zu erzielen. Sie hat den Anspruch, durch nachhaltiges Wirtschaften zur Lösung gesellschaftlicher Probleme beizutragen. Deshalb bemüht sie sich auf allen Stufen der Wertschöpfungskette – Erzeugung, Verarbeitung und Handel – um den Ausgleich ökologischer, ökonomischer und sozialer Interessen. Damit begibt sich die Ökologische Lebensmittelwirtschaft in ein Spannungsfeld zwischen ihren Idealen und marktwirtschaftlichen Gesetzmäßigkeiten.

Grenzen quantitativen Wachstums

Die Aufgabe der Wirtschaft ist es, die Bedürfnisse der Menschen zu befriedigen. Diese bilden sich in einer preis- und einkommensabhängigen Nachfrage ab. Der Grundgedanke der Marktwirtschaft ist, dass die individuelle Gewinnmaximierung der einzelnen Unternehmer bei vollkommener Konkurrenz am Markt die kostengünstige Befriedigung aller Bedürfnisse garantiert und ungerechtfertigte Gewinne einzelner Unternehmer verhindert [1]. Gewinnmaximierung um ihrer selbst willen, Produktivitätssteigerung unter Ausschöpfung des rechtlichen Rahmens und quantitatives Wachstum haben aber zu enormen Umweltbelastungen, zu ineffizientem Ressourcenverbrauch und zu einem Mangel an bezahlter Arbeit geführt [2]. Ein so charakterisiertes Wirtschaftssystem ist auf Dauer nicht existenzfähig [3]. Deshalb müssen entweder die rechtlichen Rahmenbedingungen geändert werden oder die Wirtschaftsakteure müssen entsprechende ethische Maßstäbe an ihr Handeln anlegen. Ethische Bewertungen der Tier- und Ressourcennutzung sind der Wirtschaftstheorie bislang aber fremd: So ist es z.B. ökonomisch effizienter, Hühner in Legebatterien als im Freiland zu halten, es sei denn, es finden sich Verbraucher, die ebenfalls aufgrund ethischer Überlegungen bewusst einen höheren Preis für die Eier aus Freilandhaltung bezahlen. Dies ist der Punkt, an dem die Ökologische Lebensmittelwirtschaft ansetzt.

Marktwirtschaft weiter gedacht

Lange bevor die aktuelle Nachhaltigkeitsdebatte einsetzte, entwickelte die Ökologische Lebensmittelwirtschaft mit ihren Richtlinien eigene Handlungsmaßstäbe, um umwelt- und tiergerecht zu wirtschaften, Ressourcen zu schonen und qualitativ hochwertige Lebensmittel zu erzeugen (→Frage 1). Diese Haltung bein-

haltet, dass innerhalb des Wirtschaftsprozesses immer auch die Folgen des eigenen Handelns für die Umwelt, die Produktqualität, die Kunden und die Wirtschaftspartner mitbedacht werden. Bei den Kunden wiederum ist es ähnlich: Einerseits wünschen sie gesunde und schmackhafte Lebensmittel, auf der anderen Seite erwarten sie ökologisch und sozial korrekt erzeugte Produkte und sind – wie das aktuelle Kaufverhalten zeigt – bereit, dafür einen entsprechend höheren Preis zu bezahlen. Wirtschaft wird also als ein System verstanden, in dem alle Partner so zusammenarbeiten, dass die Bedürfnisse aller befriedigt werden, ohne dass dies auf Kosten einzelner oder der Umwelt geschieht. In einem solchen ganzheitlichen System wird Gewinnerzielung nicht mehr als Selbstzweck, sondern als Bedingung angesehen, um die Bedürfnisse aller Wirtschaftsbeteiligten und Kunden unter Ausgleich der ökonomischen, ökologischen und sozialen Interessen befriedigen zu können. Damit ist auch der Grundsatz nachhaltigen Wirtschaftens beschrieben, dessen Ideal sich die Ökologische Lebensmittelwirtschaft verpflichtet fühlt.

Ideal und Wirklichkeit

Während es für Erzeugung und Verarbeitung von Bio-Produkten klare Richtlinien gibt, können in einer freien Marktwirtschaft für Mengen, Preise und Handelsbeziehungen keine konkreten Regelungen festgelegt werden. Damit befindet sich jedes Öko-Unternehmen im Spannungsfeld zwischen ökonomischen Zwängen und den Ansprüchen an ein nachhaltiges Wirtschaften. Bei der Tiergesundheit (→Frage 13), bei der Gestaltung von Anbausystemen (→Frage 6) und bei der Preisgestaltung zwischen den Stufen der Wertschöpfungskette besteht Optimierungspotenzial. Wenngleich Bio-Betriebe im Vergleich zu konventionellen Betrieben im Schnitt höhere Gewinne erzielen [4], sind auch sie mit zu niedrigen Erzeugerpreisen konfrontiert. Besonders bei der Milch, deren Preis stark an den konventionellen gekoppelt ist, ist eine kostendeckende Produktion kaum mehr möglich. Hier entstanden Initiativen von Landwirten, Molkereien und Händlern, um bessere Milchpreise zu erzielen. Als herausragendes Beispiel sei die Upländer Fairmilk genannt [5]. Auch bei den Fair-Trade-Produkten findet sich ein hoher Bio-Anteil. Erst seit der im Jahr 2006 einsetzenden Angebotsknappheit (→Frage 15) ziehen die Erzeugerpreise langsam an.

Durch den Einstieg von Supermarkt- und Discountketten werden zwar mehr Verbraucher erreicht und die Menge abgesetzter Bio-Produkte erhöht sich. Wenn für diese Vermarkter aber ausschließlich die Gewinnmaximierung zählt, üben sie mit der damit verbundenen Einkaufs- und Preispolitik zusätzlichen Druck auf ein nachhaltiges Wirtschaften der fachhandelsorientierten Bio-Branche aus.

Leitbild für nachhaltiges Wirtschaften

Insgesamt betrachtet ist die Ökologische Lebensmittelwirtschaft ein beeindruckendes Erfolgsmodell. Mit der Kreislaufwirtschaft als grundlegendem Prinzip schneidet der Öko-Landbau in seinen Auswirkungen auf die Umwelt und in seinem Umgang mit Ressourcen deutlich besser als die konventionelle Landwirtschaft ab (→Frage 21). Gleiches gilt für die Leistungen im Tierschutz (→Frage 11). Die Produkte sind sehr viel geringer belastet als konventionelle und enthalten tendenziell mehr wertgebende Inhaltsstoffe (→Frage 19). Verbraucher loben ihren guten Geschmack. Gleichzeitig stellt die Ökologische Lebensmittelwirtschaft durch den

höheren Aufwand und den hohen Anteil handwerklicher Arbeiten zusätzliche Arbeitsplätze bereit. Ein landwirtschaftlicher Bio-Betrieb beschäftigt etwa ein Drittel mehr Menschen als ein konventioneller [4]. Ähnliches gilt für Verarbeitung und Handel. Bei etwa 160.000 Arbeitsplätzen bedeutet dies, dass die Ökologische Lebensmittelwirtschaft ca. 50.000 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen hat. Darunter sind auch überproportional viele Arbeitsplätze für Menschen mit Behinderungen [6]. Es wird geschätzt, dass über die Hälfte aller Arbeitsplätze für Menschen mit Behinderungen in der Landwirtschaft auf Bio-Betrieben zu finden ist, obwohl diese nur ca. 5 % aller Betriebe ausmachen. Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft entfaltet also systemimmanent in allen ihren Wirkungs- und Einflussbereichen positive Wirkungen. Damit ist sie ein Leitbild für nachhaltiges Wirtschaften. Ob sie sich selbst weiter entfalten und auf andere Wirtschaftsbereiche ausstrahlen kann, hängt davon ab, ob sie ihre eigenen ethischen Ansprüche festigen und weiter entwickeln kann, aber auch von Faktoren wie Wissen und Verhalten der Verbraucher, gesellschaftlicher Akzeptanz und rechtlichen Rahmenbedingungen.

**Upländer
BAUERN
MOLKEREI**

**Jetzt mit
jeder Packung
ab 1. Oktober 2006!**

**5 Cent –
direkt
an die heimische
Landwirtschaft**

Upländer Bauern Molke GmbH · Korbacher Straße 6 · 34508 Willingen-Usseln
Tel.: (0 56 32) 94 86-0 · Fax: (0 56 32) 94 86-30
E-Mail: info@bauernmolke.de · Internet: www.bauernmolke.de

Die Erzeuger-fair-Milch: ein Beispiel für das Bemühen um faire Handelsbeziehungen in der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft [5].

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] WEINSCHENCK, G. (1994): *Agrarökonomie zwischen praktischer und theoretischer Vernunft*. In: *Berichte über Landwirtschaft*, Band 72, Heft 2, S. 161-171
- [2] SCHUMPETER, J. (1980): *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. Francke Verlag, München
- [3] SPIEGEL, P. (2005): *Luxus oder Bedingung? Die Bedeutung von Ökoeffizienz, sozialem Ausgleich und qualitativem Wirtschaftswachstum für eine zukunftsfähige Entwicklung*. www.boelw.de > Themen > Wirtschaftspolitik > Herbsttagung 2005 > Dokumentation
- [4] BMELV (2006): *Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2006*. www.bmelv.de > Service > Publikationen > Agrarbericht
- [5] WWW.BAUERNMOLKEREI.DE
- [6] HERMANOWSKI, R. (2006): *Soziale Leistungen der Landwirtschaft*. In: *Ökologie & Landbau* 139, 3/2006, S.14-16. www.orgprints.org/8909.

3. Wer definiert, was Bio ist?

Gesetzlich geregelt durch EG-Öko-Verordnung

Seit 1991 regelt ein Gesetz der EU, wie Bio-Produkte erzeugt, verarbeitet und gekennzeichnet werden müssen, und durch welche Kontroll- und Dokumentationsauflagen die Überwachung der Einhaltung der Regeln geschieht. Das EU-Gesetz sorgt seither für fairen Wettbewerb und Schutz der Verbraucher vor Irreführung am Bio-Markt.

Von privaten Normen zur gesetzlichen Regelung

Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft ist durch die privatwirtschaftliche Initiative von Landwirten, Verarbeitern und Händlern entstanden. Sie haben sich aus ethischen Erwägungen selbst Bewirtschaftungs- und Verarbeitungsstandards gesetzt. Dazu wurde ein System der Qualitätssicherung und Kontrolle entwickelt und etabliert. Von dem seit den 70er Jahren immer größer werdenden Interesse der Verbraucher versuchten Trittbrettfahrer zu profitieren, die ihren Produkten den Anschein von Bio-Produkten gaben, ohne dass sie den Standards genügt hätten. Deshalb wandten sich in den 80er Jahren Bio-Branchenvertreter an den Staat, um gesetzlichen Missbrauchs-, Wettbewerbs- und damit Verbraucherschutz zu erwirken. So entstand die EG-Öko-Verordnung 2092/91. Damit wurden praktisch die privaten Richtlinien der Öko-Landbau-Verbände im Jahr 1991 gesetzlich normiertes Recht. Die ökologische Tierhaltung wurde 1999 EU-weit gesetzlich geregelt (Verordnung 1804/99/EU) [1].

Anwendungsbereich und Inhalte der Verordnung

Laut der Verordnung ist der Öko-Landbau eine „besondere Art der Agrarerzeugung“. Diese Besonderheit begründet sich nicht in einer bestimmten stofflichen Definition der Produkte, beispielsweise über maximale Rückstandswerte. Vielmehr definiert sie prozessbezogen ein besonderes Verfahren der landwirtschaftlichen Produktion (Artikel 5, 6 und Anhang I).

Die EU-Verordnung gilt für pflanzliche und tierische Lebens- und Futtermittel. Sie ist anwendbar, wenn ein Produkt als aus Ökologischem Landbau stammend gekennzeichnet wird (Artikel 1). Für andere Agrarerzeugnisse gilt die Verordnung nur, solange sie nicht verarbeitet sind: Sie gilt also für Öko-Rohbaumwolle, nicht aber für ein Öko-T-Shirt. Ausführlich regelt die Verordnung die Kennzeichnung der Bio-Lebensmittel (Artikel 2 und 5). Artikel 5 ist die zentrale Steuerungsvorschrift.

Wie die Umstellung auf Ökologischen Landbau abläuft, beispielsweise einzuhaltende Fristen und die Kennzeichnung der Produkte, ist in Anhang I geregelt. Die Verordnung umfasst ebenso die Kontrolle (Artikel 8) und die Verarbeitung (Artikel 5, Anhang VI) ökologischer Lebensmittel. Einfuhren aus Nicht-EU-Ländern müssen gleichwertigen Anforderungen genügen (Artikel 11). Artikel 6 regelt, für welche Verwendungszwecke in einen Öko-Betrieb eingeführte Stoffe eingesetzt werden dürfen, sofern sie in den Positivlisten des Anhangs II aufgeführt sind, z. B. Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Futtermittel und -zusatzstoffe oder Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

Die Positivlisten der erlaubten Betriebsmittel und Zusatz- und Hilfsstoffe der Verarbeitung (Anhang VI) stellen ein klares Instrument der Abgrenzung des Ökologischen Landbaus und damit der rechtlichen Unterscheidung vom konventionellen dar. Technische Hilfsmittel wie etwa Treibstoffe sind nicht listungspflichtig.

Rahmen für Kontrolle und Sanktionen

Die Öko-Landbau-Verordnung setzt der Arbeit privater Öko-Zertifizierer und -kontrolleure den Rahmen. Die Kontrollhoheit liegt bei den Mitgliedstaaten der EU, welche die Ausführung der Kontrolltätigkeit, wie in Deutschland, an private Kontrolleure delegieren können. Öko-Kontrollbehörden in den deutschen Bundesländern lassen die privaten Kontrollstellen zu und überwachen deren Tätigkeit [2; 3]. Wenn Sanktionen gegen Unternehmen festzulegen sind oder Ausnahmen genehmigt werden, entscheiden die Kontrollbehörden auf der Grundlage der Informationen, die die Kontrollstellen zusammengetragen haben.

Nicht jede Abweichung der Praxis in Bio-Betrieben von den Vorgaben der inzwischen an die hundert Seiten starken, in einigen Bereichen sehr detaillierten Verordnung rechtfertigt weit reichende Sanktionen, wie etwa die Aberkennung des Bio-Status. Anders liegt der Fall bei Unregelmäßigkeiten, welche den Kern dessen berühren, was Verbraucher mit Recht als Leistung des Ökologischen Landbaus erwarten dürfen. Wenn Produkte konventioneller Herkunft als Bio-Ware verkauft werden, liegt ohne jeden Zweifel Betrug vor, der mit aller Härte geahndet wird.

Unterschiede zu den Richtlinien der Bio-Verbände

Die Öko-Landbau-Verordnung setzt einen Mindeststandard für

die Öko-Produktion und -Verarbeitung sowie deren Kontrolle. Die Richtlinien der Bio-Landbauverbände haben demgegenüber z. T. höhere Anforderungen. So schreiben sie z.B. in ihren Richtlinien, anders als die EU-Verordnung, grundsätzlich eine Umstellung des gesamten Betriebes einschließlich aller Teilbereiche vor [1; 4]

Die EG-Verordnung zum Öko-Landbau hat in den inzwischen 15 Jahren seit Erlass ihre Ziele, den Schutz der Verbraucher vor Irreführung und der Unternehmen vor unfairem Wettbewerb,

weitgehend erreicht. An manchen Stellen hat der Gesetzgeber überreguliert, und in manchen Fällen handhaben die Kontrollbehörden z.B. die Ausnahmetatbestände unterschiedlich. So kann es zu Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Mitgliedstaaten, aber auch zwischen den Bundesländern kommen, und der Kontrollaufwand für in mehreren Bundesländern tätige Kontrollstellen erhöht sich. Insgesamt aber ist das Instrument wirksam und hilfreich. Der durch die EU-Kommission erarbeitete Vorschlag einer Totalrevision [5] hingegen lässt befürchten, dass bewährte Verfahren preisgegeben werden sollen [6].

Wesentliche Unterschiede zwischen der EG-Öko-Verordnung und den Richtlinien der Verbände		
Regelungsbereich	EG-Öko-Verordnung	Richtlinien der Bio-Anbauverbände
Umstellung des Betriebs	Teilbetriebsumstellung möglich	Umstellung des gesamten Betriebs ist Pflicht
Maximaler Tierbesatz je Hektar landwirtschaftlicher Fläche	14 Mastschweine, 580 Masthühner oder 230 Legehennen	10 Mastschweine, 280 Masthühner oder 140 Legehennen
Maximale Düngermenge	170 kg N/ha/Jahr	112 kg N/ha/Jahr
Zukauf von organischem Handelsdünger	Nicht begrenzt, der Bedarf muss allerdings von der Kontrollstelle anerkannt sein	Maximaler Zukauf: 40kg N/ha/Jahr
Einsatz von Gülle, Jauche und Geflügelmist aus konventioneller Haltung	Einsatz konventioneller Gülle und Geflügelmist unter bestimmten Bedingungen erlaubt	Einsatz verboten
Einsatz konventioneller Futtermittel	Höhere Anteile erlaubt, größere Auswahl bei Futtermitteln (nur übergangsweise bis 2011)	wenige eiweißreiche konventionelle Futterzutaten, sofern nicht in Öko-Qualität verfügbar
Erzeugung der Futtermittel im eigenen Betrieb	Erwünscht aber nicht zwingend	Mindestens 50% des Futters müssen vom eigenen Betrieb stammen
Ganzjährige Silagefütterung	Nicht geregelt	Ganzjährige ausschließliche Silagefütterung verboten
Verwendung von Zusatzstoffen	Positivliste mit rund 45 Zusatzstoffen	Produktionsspezifische Positivlisten
Verwendung gentechnikfreier Enzyme	Ohne Einschränkung zugelassen	Nur für wenige spezielle Anwendungen in bestimmten Produktgruppen zugelassen, für Backwaren verboten
Verwendung natürlicher Aromen	Ohne Einschränkung zugelassen	Nicht erlaubt oder nur für wenige Produkte zugelassen
Herkunft der Rohstoffe	Keine speziellen Regelungen	Alle oder Großteil der Zutaten sind Verbandsware aus Deutschland, Regionalität erwünscht
Verpackung und Packstoffe	Keine speziellen Regelungen	Produktgruppenspezifische Positivliste mit erlaubten Verpackungsmaterial

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel, abrufbar unter www.gumpenstein.at > Forschung > EU-Verordnung 2092/91

[2] DATECH DEUTSCHE AKKREDITIERUNGSSTELLE TECHNIK GMBH (2001): *Notwendige Unterlagen für die Akkreditierung nach EN 45011*, www.datech.de > Verfahren und Unterlagen > Zertifizierungsstellen für Produkte

[3] SCHWEIZERISCHE AKKREDITIERUNGSSTELLE (SAS), Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung (2005): *Leitfaden für die Akkreditierung von Stellen, die Produkte zertifizieren – EN 45011 (1998)*, www.sas.ch > SAS-Dokumente

[4] WWW.OEKOREGELUNGEN.DE

[5] KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (21.12.2005): *Vorschlag für eine Verordnung des Rates über die ökologische/biologische Erzeugung und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen*, KOM(2005) 671 endgültig, 2005/0278 (CNS), 2005/0279 (CNS) (Entwurf für eine Totalrevision 2009), www.eur-lex.europa.eu > Vorarbeiten > KOM-Dokumente

[6] BÖLW (2006): *Stellungnahme zum Vorschlag für eine Verordnung des Rates über die ökologische/biologische Erzeugung und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen vom Dezember 2005*, www.boelw.de

SCHMIDT, H. UND M. HACCIUS (1994): *EG-Verordnung Öko-Landbau – eine juristische und agrarfachliche Kommentierung*. 2. vollständig überarbeitete Auflage, Bad Dürkheim

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ÖKOLOGISCHER LANDBAU (LÖK) (2005): *Auslegungen der EG-Öko-Verordnung*. Datenbank des Arbeitskreises der Kontrollbehörden zu Auslegungsfragen der EG-Öko-Verordnung, www.oekolandbau.de > Erzeuger > Richtlinien und Kontrolle

4. Woran erkennt man Bio-Produkte?

Eindeutige Kennzeichnung durch Bio-Siegel und Verbandszeichen

Bio-Produkte erkennt man durch eindeutige Hinweise, wie etwa den Zusatz „Bio-/Öko-“ oder die Angabe der Kontrollstelle, auf dem Etikett, der Verpackung oder – bei loser Ware, wie Obst und Gemüse – an der Kiste bzw. am Regal. Seit 1991 ist durch ein EU-Gesetz detailliert vorgeschrieben, welche Produkte als Bio-Produkte bezeichnet werden dürfen, wie deren Kennzeichnung aussehen darf, und welche Angaben auf dem Etikett eines Bio-Produktes stehen müssen. Gegen missbräuchliche Verwendung der Bio-Kennzeichnung gehen die Behörden vor und verhängen Geldbußen oder sogar Gefängnisstrafen.

Eindeutige und sichere Kennzeichnung

Die EG-Öko-Verordnung 2092/91 regelt die Kennzeichnung von Bio-Produkten [1]. Sie erlaubt die synonyme Verwendung der Begriffe „biologisch“ bzw. „ökologisch“ einzig für die Lebensmittel, die nach den Vorgaben der Verordnung erzeugt und verarbeitet wurden. Häufig, aber nicht immer, enthält bereits die Verkehrsbezeichnung einen entsprechenden Bestandteil. So stellen sich Bio-Lebensmittel dem Verbraucher zum Beispiel als „Bio-Apfelsaft“, „Öko-Kartoffeln“ oder „Bio-Haferflocken“ vor. Darüber hinaus zeigt die Zusatzangabe „aus ökologischer Landwirtschaft“ oder „aus biologischer Landwirtschaft“, dass es sich um ein Bio-Produkt handelt. Diese steht in jedem Fall bei der Zutatenliste des Produktes. Durch Sternchen an der jeweiligen Zutat wird deutlich gemacht, dass diese aus Ökologischem Landbau stammt. Werden keine Sternchen verwendet, wurden alle Zutaten biologisch erzeugt. Ein Lebensmittel darf dann als „Bio“ oder „Öko“ bezeichnet werden, wenn mindestens 95 % seiner landwirtschaftlichen Zutaten aus ökologischer Erzeugung stammen (→Frage 14). Ein verpflichtendes Element auf dem Etikett eines jeden Bio-Produktes ist die Angabe der Öko-Kontrollstelle, welche das erzeugende bzw. verarbeitende Unternehmen auf Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben für die Bio-Landwirtschaft und -Verarbeitung geprüft hat. Bei loser Ware steht diese Angabe in den Warenbegleitpapieren; der Kunde kann im Laden die Mitarbeiter des Handelsunternehmens danach fragen. Für in Deutschland ansässige Kontrollstellen wird immer das Wort „Öko-Kontrollstelle“ verwendet, ferner das Kürzel „DE“ für Deutschland und eine mit drei Stellen angegebene Ziffer, die von den zuständigen Kontroll-

behörden an die jeweilige Kontrollstelle vergeben worden ist. Die Angabe lautet beispielsweise „DE-001-Öko-Kontrollstelle“. In einer Liste der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung [2] kann man nachsehen, wo die genannte Öko-Kontrollstelle ihren Sitz hat, und sich dort erkundigen, ob der Hersteller oder In-Verkehr-Bringer des Bio-Produktes kontrolliert wurde und gesetzeskonform arbeitet. Die Angabe der Öko-Kontrollstelle auf dem Produkt erleichtert allen Marktbeteiligten das Rückverfolgen der Produktherkunft.

Bio-Siegel und Verbandszeichen

Eine einfache zusätzliche Orientierung bietet dem Verbraucher das Bio-Siegel (siehe Abbildung). Im Jahr 2002 wurde dieses Zeichen vom deutschen Verbraucherschutzministerium beschlossen und kann seitdem für alle Bio-Produkte verwendet werden, die „gemäß EG-Öko-Verordnung“ erzeugt, verarbeitet oder in die EU importiert worden sind. Das Siegel steht gemäß den EU-Gesetzen allen Verwendern offen, die Bio-Produkte vermarkten; es ist nicht für deutsche Erzeuger oder Verarbeiter reserviert. Im Internet kann man nachschauen, ob das Hersteller-Unternehmen seiner Registrierungspflicht nachgekommen ist [3]. Die Verbandszeichen von Bio-Landbau-Organisationen (siehe Abbildung) sind keine Hersteller- oder Handelsmarken, sondern gehören Bio-Landwirte-Verbänden. Sie dürfen nach Abschluss entsprechender Verträge bei der Kennzeichnung verwendet werden, wenn der Erzeuger, Verarbeiter oder In-Verkehr-Bringer des Produktes die Richtlinien der jeweiligen Bio-Landbau-Organisation einhält. Die Bio-Bauern-Organisationen, die die Produzenten und Hersteller zertifizieren, hatten sich lange vor Erlass der EU-Verordnung Regeln für ihre Arbeit gegeben, deren Einhaltung durch ein Vertrags- und Überprüfungssystem gewährleistet wird. Diese Regeln sind in mancher Hinsicht strenger als das EU-Gesetz über den Öko-Landbau (→Frage 3). Die Zeichen finden sich häufig zusätzlich zur Marke des Hersteller- oder Handelsunternehmens auf Bio-Produkten. Über die Adressen der Bio-Organisationen informiert z. B. die Stiftung Ökologie und Landbau [4], die IFOAM (International Federation of Organic Agricultural Movements) [5] oder der BÖLW (Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft) [6].



Das Bio-Siegel erleichtert das Erkennen von Bio-Produkten, die gemäß der EG-Öko-Verordnung erzeugt wurden. Bio-Lebensmittel, die nach den strengeren Standards der Verbände erzeugt wurden, erkennt man an deren Warenzeichen.



Hersteller- und Handelsmarken

Von der Produkt- oder Verkehrsbezeichnung auf einer Verpackung verschieden ist die Marke, wie beispielsweise „Rapunzel“ oder „Lebensbaum“, unter der Hersteller ihre Bio-Produkte vermarkten. Marken von Unternehmen, die ausschließlich Bio-Produkte anbieten, geben dem Verbraucher eine klare und einfache Orientierung am Markt. Neben den Marken der Hersteller führen praktisch alle filialisierten Lebensmittelhandelsunternehmen Bio-Produkte unter eigener Marke: Füllhorn (Rewe), BioBio (Plus), Bio-wertkost (Edeka), um nur einige zu nennen. Die Marke kann den Namensbestandteil „Bio“ oder „Öko“ enthalten, doch muss das nicht so sein. Diese Marketing-Entscheidung ist nicht durch Gesetz oder Verordnung geregelt.

Missbräuchliche und irreführende Kennzeichnung

Gibt es auch „scheinbare“ Bio-Produkte, die das in Wirklichkeit nicht sind? Ja, das kann vorkommen, wenngleich es nur noch sehr selten der Fall ist: In der Vergangenheit war nicht immer klar, dass der „Bio“-Bestandteil in einer Marke für ein echtes Bio-Produkt steht; es war bis zum 1.6. 2006 möglich, dass Besitzer alter Marken mit Namensbestandteil „Bio“ diese auch für konventionell erzeugte Lebensmittel verwenden. Als Beispiel seien die „Bioghurt“-Joghurtkulturen genannt. In Fällen wie diesen schrieb allerdings der EU-Gesetzgeber einen deutlichen Korrekturhinweis auf der Produktverpackung vor, dass es sich nicht um ein Bio-Produkt handelt. Inzwischen ist auch diese Ausnahme verboten. Missbräuchliche Kennzeichnung kann bei der Bundesanstalt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten angezeigt werden und wird mit Geldbußen oder Freiheitsstrafen bestraft [7; 8]. Daneben gibt es Werbeaussagen oder Produktkennzeichnungen, die von Verbrauchern irrtümlich wie ein Bio-Hinweis verstanden werden können. Beispiele für solche Aussagen sind „aus umweltschonendem Landbau“, „aus integrierter Landwirtschaft“, „aus kontrolliertem Anbau“. Hier lohnt es, genauer hinzuschauen und zu prüfen, ob die anderen, oben genannten Merkmale auf dem Produkt zu finden sind. Nur dann ist es ein Bio-Produkt.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] EU-VERORDNUNG NR. 2092/91/EWG über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Aktuelle Fassung z.B. unter www.gumpenstein.at > Forschung > EU Verordnung 2092/91
- [2] VERZEICHNIS DER ZUGELASSENEN KONTROLLSTELLEN, abrufbar unter www.bmelv.de > Ökologischer Landbau > Kontrolle im ökologischen Landbau
- [3] DATENBANK DER REGISTRIERTEN UNTERNEHMEN, abrufbar unter www.bio-siegel.de > Anwender und Produkte > Produkt- und Unternehmens-Datenbank
- [4] www.soel.de
- [5] www.ifoam.org
- [6] www.boelw.de
- [7] ÖKO-LANDBAUGESETZ VOM 10. JULI 2002 (BGBl. I, S. 2558), zuletzt geändert durch Erstes Gesetz zur Änderung des Öko-Landbaugesetzes vom 9. Juni 2005 (BGBl. I, S. 1586). Abrufbar unter www.bmelv.de > Service > Gesetze und Verordnungen
- [8] ÖKO-KENNZEICHENGESETZ VOM 10. DEZEMBER 2001 (Bundesgesetzblatt Teil I, S. 3441). Abrufbar unter www.bmelv.de > Service > Gesetze und Verordnungen

5. Ist Bio drin, wo Bio drauf steht?

Strenge Kontrolle entlang der Prozesskette

Das Kontrollsystem für Produzenten von Bio-Lebensmitteln ist eines der dichtesten und wirksamsten im Lebensmittelbereich. Bio-Bauern und -Lebensmittelhersteller werden europaweit nach einem einheitlichen gesetzlichen Standard mindestens einmal jährlich kontrolliert. Erzeugungs- und Verarbeitungsprozesse und alle für das Bio-Produkt verwendeten Rohstoffe, Zutaten und Hilfsmittel werden bei den Kontrollen über alle Stufen auf ihre Zulässigkeit in Bio-Lebensmitteln geprüft.

Sichere Bio-Lebensmittel durch ein lückenloses Kontrollsystem

Die besondere Qualität von Bio-Lebensmitteln wird durch einen systematischen und lückenlosen Kontrollprozess gesichert, der alle an der Herstellung beteiligten Unternehmen – vom Landwirt über die Mühle, Transporteure, Händler, Lebensmittelhersteller bis zum Großhandel – mit einbezieht. Die Prozesskontrolle entlang der Lebensmittelkette ermöglicht eine Rückverfolgung aller Bio-Lebensmittel bis hin zu den Erzeugern der Rohwaren. Grundlage dieser Prozesskontrolle sind umfassende Aufzeichnungen durch die Unternehmen. Diese umfassen die Rohwarenbeschaffung, Lagerung und Verwendung von Zutaten, Rezepturen und Verbrauchsaufzeichnungen sowie den Verkauf. Für alle eingesetzten Bio-Komponenten muss dabei zweifelsfrei die Bio-Herkunft belegt werden. Mit diesen Maßnahmen kann ein Abgleich zwischen verkauften Bio-Lebensmitteln und eingekauften Rohstoffen vorgenommen werden (Mengenflusskontrolle). In allen Unternehmen werden bei den Kontrollen zudem die Ackerflächen, Tiere, Lagerstätten sowie die Herstellungs- und Verkaufsräume begutachtet. Auch die Betriebsmittel wie Saatgut, Dünger und Futtermittel sowie alle Rohwaren und Zusatzstoffe werden auf ihre Zulässigkeit geprüft.

Kontrollstellen und -behörden in Deutschland und der EU

Die Kontrolle der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft ist durch die EG-Öko-Verordnung [1] geregelt. Die einzelnen Mitgliedstaaten haben zudem weitere Regelungen zur Zulassung und Überwachung von Kontrollstellen sowie zur Sanktionierung von Unternehmen im Fall eines Verstoßes gegen die EG-Öko-Verordnung erlassen.

In Deutschland regelt das Öko-Landbaugesetz [2] die Strafverfolgung bei missbräuchlicher Kennzeichnung von Lebensmitteln mit Bio-Hinweisen sowie das Zulassungsverfahren für Kontrollstellen [3]. Die Zulassung von Kontrollstellen erfolgt durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), die Überwachung durch die Bundesländer. Alle Kontrollstellen müssen eine Arbeitsweise nach der EN-Norm 45011 nachweisen, um Neutralität, Objektivität und Zuverlässigkeit sicherstellen zu können [4].



Ablauf der Kontrollen und Sanktionen

Bevor ein Landwirt Bio-Lebensmittel erzeugen oder ein Lebensmittelhersteller solche produzieren und in Verkehr bringen darf, muss das jeweilige Unternehmen sich bei einer Kontrollstelle anmelden und die Erstkontrolle, bei welcher die Einhaltung der Anforderungen der Bio-Verordnung bestätigt wird, erfolgreich durchlaufen. Ackerflächen und Tiere der landwirtschaftlichen Betriebe müssen dabei Umstellungsfristen von bis zu drei Jahren einhalten.

Mindestens einmal jährlich wird jedes Unternehmen daraufhin umfassend kontrolliert; diese Kontrolle erfolgt in der Regel angemeldet. Zusätzlich werden bei mindestens 10 % aller Unternehmen unangemeldete Stichprobenkontrollen durchgeführt. Die Auswahl dieser Unternehmen erfolgt nach festgelegten Risikokriterien. Hierzu zählen vor allem das bisherige Auftreten von Verstößen gegen die Bio-Verordnung und die parallele Erzeugung von Bio- und konventionellen Lebensmitteln [5].

Stellen die Kontrollstellen fest, dass Bio-Lebensmittel mit Hilfe unzulässiger Zutaten (z.B. aus konventioneller Landwirtschaft) hergestellt wurden, wird der Verkauf dieser Produkte untersagt. Bereits im Handel befindliche Ware muss zurückgerufen oder als konventionell gekennzeichnet werden. Zudem werden die Verstöße als Ordnungswidrigkeiten geahndet.

Unternehmen, die wiederholte oder schwerwiegende Verstöße begehen, wird der Verkauf von Bio-Lebensmitteln gänzlich untersagt.

Sichere Bio-Lebensmittel auch aus Nicht-EU-Staaten

Auch Bio-Lebensmittel, die in die EU eingeführt werden, werden nach einem gleichwertigen Kontrollsystem geprüft. Hierzu müssen Hersteller wie Kontrollstellen die Einhaltung der EU-Erzeugungsrichtlinien für Bio-Lebensmittel belegen. Bestimmte Drittstaaten haben hierzu eine allgemeine Anerkennung ihrer Bio-Kontrollstellen erhalten, in allen anderen Fällen muss für jedes Bio-Produkt eine einzelne Ermächtigung zum Import beantragt werden [6]. In diesem Verfahren prüft die BLE die Gleichwertigkeit der Erzeugung und die Arbeitsweise der ausländischen Kontrollstelle.

Weiterentwicklung des Kontrollsystems – Datenaustausch, Internetverzeichnis der kontrollierten Unternehmen und stufenübergreifende Rückverfolgbarkeit

Nach längerer freiwilliger Praxis wurde im Jahr 2005 der Datenaustausch zwischen Kontrollstellen gesetzlich vorgeschrieben. Verkaufsmengen eines Rohwarenherstellers werden nun im Rahmen eines sogenannten Cross-Checks regelmäßig mit Einkaufsmengen von Abnehmern verglichen und gegen geprüft, wodurch potenziellen Betrugern die Verwendung unzulässiger Rohwaren erschwert wird.

Seit Januar 2006 gibt es ein öffentlich zugängliches Internet-Verzeichnis aller kontrollierten Bio-Unternehmen [7]. Darauf aufbauend können über diese Plattform auch einzelne Partien an Bio-Ware registriert und damit ihre Herkunft gesichert werden. Dieses Projekt befindet sich aktuell im Aufbau [8].

Die in Deutschland tätigen Kontrollstellen haben zusätzliche Vorschläge für die Weiterentwicklung des Kontrollsystems erarbeitet [9]. So werden strengere und intensivere Kontrollen bei Risikounternehmen gefordert, während die Kontrollanforderungen an Kleinunternehmen reduziert werden sollten. Bei letzteren ist das Risiko, unzulässig Bio-Waren in den Markt zu bringen, aufgrund ihrer einfachen Strukturen und kleinen Produktionsmengen viel geringer.

Im vergangenen Jahr wurde mit dem Datenstandard „organicXML“ [10] die Basis für eine stufenübergreifende Rückverfolgbarkeit von Bio-Lebensmitteln entlang der gesamten Prozesskette vom Landwirt bis zum Lebensmittelhersteller geschaffen. Der Datenstandard soll den Austausch von Warendaten zwischen allen beteiligten Unternehmen der Bio-Prozesskette ermöglichen und den Kontrollstellen die Beobachtung, Prüfung und Freigabe der Warenbewegungen erleichtern. Auf diese Weise wird das Kontrollsystem sicherer und zugleich effizienter und reagiert damit auf die steigenden Anforderungen in einem wachsenden und anonymen Markt. Potenziellen Betrugern wird hiermit der Zutritt zum Markt weiter erschwert, Rohwaren unklarer Herkunft könnten nicht mehr angeboten werden.

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] **VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91** des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel (ABl. Nr. L 198, S. 1). Aktuelle Fassung z.B. unter www.gumpenstein.at > Forschung > EU Verordnung 2092/91; eine Erläuterung zur Verordnung ist abrufbar unter www.oekolandbau.nrw.de > Fachinfo > Recht und Kontrolle

[2] **ÖKO-LANDBAUGESETZ** vom 10. Juli 2002 (BGBl. I, S. 2558), zuletzt geändert durch Erstes Gesetz zur Änderung des Öko-Landbaugesetzes vom 9. Juni 2005 (BGBl. I, S. 1586). Abrufbar unter www.bmelv.de > Service > Gesetze und Verordnungen

[3] **LEITLINIEN ZUM KONTROLLSYSTEM DER VERORDNUNG (EWG) Nr. 2092/91** (ABl. EG Nr. L 198, S. 1) in der jeweils gültigen Fassung, Stand: 6. April 2001

[4] **ARTIKEL 9 (11)** der VO (EWG) 2092/91

[5] **ANHANG III NR. 5 (2)** der VO (EWG) 2092/91

[6] Die europäische Kommission legt regelmäßig fest, welche Länder auf die sog. „DRITTLANDS-LISTE“ gesetzt werden. Derzeit ist dies geregelt durch die Verordnung (EWG) Nr. 94/92 der Kommission vom 14. Januar 1992 mit Durchführungsbestimmungen zur Regelung der Einfuhren aus Drittländern gemäß der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91, zuletzt geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 956/2006 vom 28. Juni 2006, (ABl. EG Nr. L 175 vom 29. Juni 2006, S. 41). Abrufbar unter www.eur-lex.europa.eu > Amtsblatt

[7] Die Internetseite www.bioC.info wurde von der Konferenz der Kontrollstellen (KdK) als freiwilliges Verzeichnis der kontrollierten Unternehmen entwickelt und zum 1. Januar 2006 ausgebaut, um die neuen gesetzlichen Anforderungen gemäß Öko-Landbaugesetz § 5 (1a) zu erfüllen.

[8] www.bundesprogramm-oekolandbau.de > Forschung > Projektliste > Erweiterung von www.bioC.info

[9] **GESELLSCHAFT FÜR RESSOURCENSCHUTZ MBH (2003): Analyse der Schwachstellen in der Kontrolle nach EU-Verordnung 2092/91 und Erarbeitung von Vorschlägen zur Weiterentwicklung der Zertifizierungs- und Kontrollsysteme im Bereich des Ökologischen Landbaus.** Im Auftrag der Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau/BLE. Abrufbar unter www.orgprints.org/5114/

[10] Weitere Informationen zum Datenstandard organicXML sind unter www.organicxml.de abrufbar. Dort kann auch der Datenstandard selbst herunter geladen werden.

6. Was ist Ökologischer Landbau?

Ausgangspunkt und Ideal: Der weitgehend in sich geschlossene Betriebsorganismus

Der Ökologische Landbau folgt dem Organisationsprinzip eines weitgehend in sich geschlossenen Betriebsorganismus: Feldwirtschaft und Viehhaltung werden dem Standort individuell angepasst und organisatorisch innerhalb des Betriebes verbunden. Zyklische Prozesse und Kreislaufwirtschaft bestimmen die umweltverträgliche Erzeugung von Lebensmitteln hoher Qualität und die langfristige Sicherung der natürlichen Produktionsgrundlagen. Durch Vielgestaltigkeit bei angebauten Kulturen, Tierarten und Betriebsorganisation wird die Stabilität der Agrar-Ökosysteme erhalten. Zusätzlich werden dadurch weitere positive ökologische Leistungen für Naturschutz und Landschaftsbild, wie etwa der Erhalt der Biodiversität, erbracht.

Stimulierung natürlicher Prozesse

Jede Form der Landbewirtschaftung stellt einen Eingriff in die Natur dar. Im Ökologischen Landbau soll dieser Eingriff so erfolgen, dass die natürlichen Wechselbeziehungen des Ökosystems beachtet, genutzt und gefördert werden. Die ohnehin ablaufenden natürlichen Prozesse, die die Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion bilden, werden für eine Erhöhung des Ertrags angeregt. Eine derartige Stimulierung eines Systems ist nur dann nachhaltig erfolgreich, wenn die ergriffene Maßnahme dem Wirkungsprinzip der natürlichen Vorgänge entspricht [1]. Deshalb wird der Bio-Betrieb als höhere Einheit wie ein Organismus verstanden und entwickelt. Es werden möglichst geschlossene (keine abgeschlossenen) Stoff- und Energiekreisläufe angestrebt. Das bedeutet, dass der Einsatz von externen Produktionsmitteln, wie synthetischen mineralischen Stickstoffdüngern, chemisch-synthetischen Pflanzenbehandlungsmitteln und Wachstumsregulern, weitgehend verboten ist und damit auf Maximalerträge verzichtet wird. Mit den Verfahren des Ökologischen Landbaus sollen die Ökosysteme in ihren Funktionen erhalten und nicht erneuerbare Energie- und Rohstoffquellen geschont werden. Durch Folgenabschätzung landwirtschaftlichen Handelns – dies bedingt auch den Verzicht auf Gentechnik – sollen negative Auswirkungen auf den in der Landwirtschaft tätigen Menschen, die Nutztiere, den Boden, das Naturalprodukt, die weitere Umwelt und den Verbraucher minimiert werden [2]. Mit diesem verantwortungs-ethisch motivierten ganzheitlichen Ansatz begründet

der Ökologische Landbau seinen Anspruch besonderer Umwelt- und Sozialverträglichkeit.

„Landwirtschaftliche Individualitäten“ durch Standortanpassung

Eine solche Betrachtung des landwirtschaftlichen Betriebs als Betriebsorganismus erfordert, dass dieser mit seiner Fruchtfolge, seiner Sortenwahl sowie seinen Tierarten und -rassen „organisch“ an die Gegebenheiten des Standortes angepasst wird. Standortanpassung und Bewirtschaftung werden dabei im Ideal individuell und relativ kleinräumig vorgenommen und führen so zu „landwirtschaftlichen Individualitäten“. Dieser Sachverhalt setzt Normierungen und Regelungen prinzipiell Grenzen. Gleichwohl wird dem Verbraucherschutz mit verbindlichen Richtlinien für Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung Rechnung getragen [2] (→Frage 3).

Systemstabilität durch Vielfalt erhalten

Kernstück der Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes und der Stabilisierung des Agrar-Ökosystems ist die Fruchtfolgegestaltung. Die Fruchtartenvielfalt (geplante Biodiversität auf den Produktionsflächen) ist wirksamstes Mittel zur Nutzung selbst regelnder Kräfte und Prozesse. Maßnahmen zur Ertragssicherung aller Kulturen auf hohem Ertragsniveau sind wichtiger als die Ertragsmaximierung einiger weniger Verkaufsfrüchte. Auch abseits der Produktionsflächen werden Nützlinge durch die Anlage von Begleitstrukturen (assoziierte Biodiversität wie z.B. Hecken, Säume, Raine, Gewässer) gefördert. So resultieren aus der Notwendigkeit der vielgestaltigen Betriebsorganisation umfangreiche ökologische Leistungen für Naturschutz und Landschaftsbild [2] (→Frage 24).

Beispiel Nährstoffmanagement: Kreislaufwirtschaft realisieren

Das Nährstoffmanagement im Ökologischen Landbau nutzt Strategien, die begrenzten Nährstoffe dem pflanzlichen Wachstum vornehmlich betriebsintern verfügbar zu machen und somit die Bodenfruchtbarkeit langfristig zu erhalten und zu entwickeln. Die Fruchtfolgegestaltung ist bei größtmöglicher Vielfalt auf hohe Gehalte des Bodens an umsetzbarer organischer Substanz, Anregung des Bodenlebens und optimierte Nutzung der positi-



Die Bodenfruchtbarkeit erhalten und steigern ist Ziel und Grundlage stabiler ökologischer Landwirtschaftssysteme.

ven Effekte der jeweiligen Fruchtart auf nachfolgend angebaute Fruchtarten ausgerichtet. Stickstoff wird durch umfangreichen Anbau von Futter- und Körnerleguminosen gewonnen, andere Pflanzennährstoffe durch Bodenbearbeitung, mikrobielle Aktivität und durch die Wurzelsysteme der Kulturen erschlossen. Nährstoffverluste werden durch Vermeidungsstrategien minimiert [3; 4]. Die Tiere – vorwiegend Rinder – werden idealtypisch mit betriebseigenen Futtermitteln ernährt, womit auch die Bestandsgrößen definiert und an den Standort angepasst sind. Der von diesen Tieren gelieferte Wirtschaftsdünger erlaubt die ausreichende, gezielte örtliche und zeitliche Zufuhr von Nährstoffen zu den verschiedenen Betriebsflächen und Kulturen. Die flächengebundene Nutztierhaltung wird so zum Vermittler der innerbetrieblichen Kreislaufwirtschaft. Zum Ausgleich von Nährstoffverlusten zugelassene mineralische Düngemittel sind schwerlöslich oder nur wenig aufgeschlossen (→Frage 9).

Die weitgehend optimierte Kreislaufwirtschaft als Element der landwirtschaftlichen Betriebsorganisation ist Beispiel einer von der Gesellschaft gewünschten subsidiären Problemlösung: Anders als im konventionellen „Veredelungsbetrieb“ ohne hinreichende Flächenbindung, wo die tierischen Ausscheidungen als Abfall angesehen werden, zu Nährstoffüberschüssen auf begrenzter Fläche führen oder über „Güllebörsen“ entsorgt werden müssen, dienen sie im Öko-Landbau als hochwertige Dünger, die möglichst verlustarm gewonnen, gelagert und auf die Kulturflächen zurückgeführt werden [5]. Dennoch führt auch im Ökologischen Landbau wirtschaftlicher Druck tendenziell zu Intensivierung und Rationalisierung. Der Öko-Landbau steht deshalb vor der Herausforderung, innovative Betriebskonzepte weiter zu entwickeln, die den Grundlagen des Öko-Landbaus entsprechen und wirtschaftlich erfolgreich sind. Dies umfasst die Erweiterung der Kreislaufwirtschaft hin zu einem engeren Verbund von landwirtschaftlichen Betrieben und der Lebensmittel verarbeitenden Industrie, ja der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft insgesamt (→Frage 2).

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] DEWES, T. (1991): *Zur Konzeption konventioneller und landwirtschaftlicher Betriebssysteme*. Berichte über Landwirtschaft, 69, S. 354-364

[2] KÖPKE, U., E. R. KELLER UND G. KAHNT (1997): *Ökologischer Landbau*. In: K.-U. Heyland, H. Hanus und E. R. Keller (Hrsg.): *Handbuch des Pflanzenbaus 1. Grundlagen der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Kap. 9, S. 625-702

[3] KÖPKE, U. (1994): *Nährstoffkreislauf und Nährstoffmanagement unter dem Aspekt des Betriebsorganismus*. In: Mayer et al. (Hrsg.): *Ökologischer Landbau – Perspektive für die Zukunft!* SÖL-Sonderausgabe Nr. 58, Bad Dürkheim, S. 54-113

[4] KÖPKE, U. (1994): *Nährstoffmanagement durch acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen*. Berichte über Landwirtschaft 207, Sonderheft: Bodennutzung und Bodenfruchtbarkeit, Band 5, Bonn, S. 204-212

[5] KÖPKE, U. (2006): *Bedeutung der Wirtschaftsdünger und Sekundärrohstoffdünger für den Ökologischen Landbau*. In: KTBL (Hrsg.): *Verwertung von Wirtschaftsdüngern in der Landwirtschaft. Nutzen und Risiken*. KTBL-Vortragstagung 19.-20.04.06, Osnabrück. KTBL-Schrift 444, KTBL e.V., Darmstadt, S. 39-49, abrufbar unter www.orgprints.org/8348/

Biologischer Pflanzenbau erfordert angepasste Sorten

Eine eigenständige ökologische Züchtung ist notwendig, um für die spezifischen Bedingungen im Öko-Landbau passende Sorten zu entwickeln, die ohne Einsatz chemisch-synthetischer Betriebsmittel stabile Erträge erbringen. Im Gegensatz zur zunehmend monopolisierten konventionellen Züchtung trägt die ökologische Züchtung zum Erhalt genetischer Ressourcen bei. Das Ergebnis sind Öko-Sorten, die sich durch sehr guten Geschmack und stabile Gesundheit auszeichnen. Ihre Verfügbarkeit ist bei einigen Pflanzenarten und für bestimmte Anforderungen jedoch eingeschränkt, so dass auch im Öko-Landbau konventionelle und Hybridsorten eingesetzt werden müssen. Obligatorisch ist bei entsprechender Verfügbarkeit die Verwendung ökologisch vermehrten Saat- und Pflanzgutes.

Konventionelle Züchtung birgt Probleme und Gefahren

Konventionell gezüchtete Sorten sind aus verschiedenen Gründen nicht für die spezifischen Bedingungen auf den Bio-Betrieben geeignet: Die konventionelle Pflanzenzucht entwickelt Pflanzen für eine Produktionsweise, in der chemische Dünge- und Pflanzenschutzmittel integraler Bestandteil sind. Zudem erfolgt Züchtung heute zunehmend monopolisiert in wenigen multinationalen Chemie- oder Agrarkonzernen. So bestimmen die fünf größten Saatgutunternehmen weltweit über 40 % des gesamten kommerziellen Saatgutmarktes [1]. Für diese stehen Kriterien wie Herbizidresistenz, weltweite Anbaufähigkeit und Patentierung im Vordergrund [1]; Kriterien, die einer standortangepassten ökologischen Bewirtschaftung entgegenstehen. Ebenso dominieren technologische Eigenschaften, z.B. maschinelle Schälbarkeit von Kartoffeln. Sowohl die konventionelle Zuchtmethode der Hybridzüchtung mit Inzuchtlinien als auch der Ernährungswert der Hybridsorten sind innerhalb der Ökologischen Landwirtschaft umstritten. Im Besonderen gilt dies für CMS-Hybride, die aus Protoplastenfusion entstehen. Ihr Einsatz im Öko-Landbau wird kontrovers diskutiert. Die Verbreitung der Hybridsorten steigt: So nahm der Anteil von Hybrid-Möhren im EU-Sortenkatalog von 37 % (1985) auf 73 % (1999) zu. Verschwunden sind dagegen viele samenfeste Sorten, mit denen ein Nachbau auf dem eigenen Betrieb möglich ist. Samenfeste Sorten reifen zudem meist besser aus (z.B. höhere Zucker- und

Trockensubstanzgehalte) und haben einen besseren Geschmack [2; 3]. Sowohl für den Öko-Landbau als auch für die Landwirtschaft insgesamt ging mit dieser Einschränkung der Sortenvielfalt ein unschätzbare Potenzial verloren. Sieht der Öko-Landbau dieser Entwicklung tatenlos zu, könnte er in naher Zukunft den Zugriff auf eine wesentliche Grundlage seines Wirtschaftens verlieren. Vor diesem Hintergrund wird die Dringlichkeit einer eigenständigen Öko-Züchtung besonders deutlich.

Ökologische Pflanzenzucht entwickelt angepasste Sorten

Die Besonderheiten der Öko-Züchtung liegen zum einen in der Wahl der Zuchtziele, die für die spezifischen Anbaubedingungen ökologischer Betriebe geeignete Pflanzen hervorbringen sollen. Die wichtigsten Ziele einer ökologischen Pflanzenzüchtung sind die Pflanzengesundheit (hohe Widerstandsfähigkeit, Resistenz und Toleranz gegenüber Schädlingen und Krankheiten), eine gute Nährstoffeffizienz (z.B. bessere Nährstoffaufnahme, Akzeptanz eines geringeren Nährstoffangebots) sowie Ertragsstabilität. Angestrebtes Ergebnis sind Öko-Sorten, die für Produzenten und Verbraucher sehr gute Ergebnisse liefern [1; 4]. So wird z.B. auf die Ernährungs- und sensorische Qualität (z.B. Geschmack) gezüchtet. Wichtig für den Öko-Landbau, der auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel verzichtet, ist das Zuchtziel Unkrautunterdrückung. Um den Strohbedarf in der Tierhaltung zu decken, werden langstrohige Getreidesorten entwickelt, die zugleich weitere positive Eigenschaften, wie die vermehrte Bildung von Wurzelmasse oder ein höheres Nährstoffaneignungsvermögen, aufweisen [1]. Zum anderen unterscheiden sich die Zuchtmethoden von der konventionellen Züchtung durch den Verzicht auf Labormethoden wie Embryokultur, Protoplastenfusion oder Bestrahlung.

Für die Praxis auf den Bio-Betrieben stehen jedoch bisher nur sehr wenige ökologisch gezüchtete Sorten zur Verfügung, weil noch nicht für alle Fruchtarten Öko-Sorten vorliegen und die bisher entwickelten Sorten zum Teil an Kapazitätsgrenzen stoßen. Aufgrund des geringen Marktanteils ist zudem die Finanzierung ökologischer Züchtung erschwert [5]. Daher setzen die Betriebe zunächst ökologisch vermehrtes Saatgut ein, welches nicht ökologisch gezüchtet, aber mindestens ein Jahr lang auf einem anerkannten Bio-Betrieb vermehrt wurde. Bei entsprechen-



der Verfügbarkeit, die in Deutschland in der Datenbank OrganicXseeds [6] dokumentiert ist, ist der Einsatz von Saatgut aus ökologischer Vermehrung laut EG-Verordnung Nr. 1452/2003 [6] zwingend.

Hybride entstehen aus der Kreuzung von Inzuchtlinien, also nahe verwandter, möglichst reinerbiger Arten oder Sorten. **CMS-Hybride** (CMS = cytoplasmatische männliche Sterilität) sind das Ergebnis einer **Protoplastenfusion** (Verschmelzung von artfremden Zellen und Zellkernen). Die gewünschten Eigenschaften, wie etwa besonders kräftiger Wuchs, zeigen sie beide (Hybride wie CMS-Hybride) nur in der ersten Generation; sie sind nicht weiter vererbbar. Eine **samenfeste Sorte** vererbt ihre Eigenschaften dagegen weiter und kann aus dem geernteten Saatgut nachgezogen werden.

Öko-Sorten stehen für den Erhalt und Ausbau der genetischen Vielfalt

Ökologische Pflanzenzüchtung leistet einen herausragenden Beitrag für den Erhalt und den Ausbau der genetischen Vielfalt bei Getreide und Gemüse. Für Gemüse wurden bereits 100 neue Öko-Sorten entwickelt (z.B. die Möhre Rodelika), über 40 dieser Sorten sind geprüft und zugelassen [7]. Im Getreidebereich gibt es in der Schweiz 9 ökologisch gezüchtete Weizen- bzw. Dinkel-Sorten. In Deutschland stehen 3 Weizen-Sorten, 3 Einkornsorten und der Lichtkornroggen zur Verfügung. Diese Öko-Sorten wurden seit Mitte der 1980er Jahre insbesondere von biologisch-dynamischen Züchtungsinitiativen entwickelt – die Finanzierung erfolgte aus Spenden und Zuwendungen von Stiftungen [1; 8]. Die Leistungen ökologischer Saatgutzüchter wurden durch verschiedene Innovationspreise gewürdigt (z.B. 1. Preis des Förderpreises Ökolandbau für die Gärtnerei Piluwe-ri). Die Öko-Sorten zeichnen sich durch höhere Gehalte an erwünschten Inhaltsstoffen (z.B. Carotin) und einen sehr guten Geschmack aus [9; 10; 11]. Auch bezüglich ihrer Verarbeitungseigenschaften schnitten sie in mehreren Untersuchungen sehr gut ab. Letztendlich kann der Öko-Landbau seinem ganzheitlichen Ansatz und seinen nachhaltigen Zielen nur gerecht werden, wenn er auch die Saatguterzeugung in die eigene Hand nimmt.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] ROECKL, C. UND O. WILLING (2006): *Eine Aufgabe für alle. Ökologische Saatgutzüchtung und ihre Voraussetzungen*. In AgrarBündnis e.V. (Hrsg.): *Der Kritische Agrarbericht 2006*, ABL Verlag, Hamm, S. 139 – 144. www.kritischer-agrarbericht.de > Kritischer Agrarbericht 2006
- [2] FLECK, M. ET AL. (2002): *Samenfeste Sorten oder Hybriden. Untersuchungen an Speisemöhren aus einem Anbauvergleich an zwei Standorten des Ökologischen Landbaus*. In: Treutter, D. et al. (Hrsg.): *Qualität und Pflanzenzüchtung* 37, S. 167-172. www.orgprints.org/3856/
- [3] HEINE, H. (2000): *Ergebnisse von Sortenprüfungen mit Dauer Möhrensorten*. Gemüse 9/2000, S. 15-17
- [4] ULRICH, D. ET AL. (2004): *Vergleichende Qualitätsuntersuchungen von alten und neuen Gemüsesorten zur Entwicklung von Zuchtzielen für den ökologischen Gemüsebau*. Bericht, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn. www.orgprints.org/7551/
- [5] KUNZ, P. ET AL. (2006): *Züchtung von Bio-Qualitätsweizen in der Schweiz*. Ökologie & Landbau 138, 2/2006, S. 23-25
- [6] WWW.ORGANICXSEEDS.ORG
- [7] WWW.KULTURSAAT.COM
- [8] ZUKUNFTSTIFTUNG LANDWIRTSCHAFT (2006): *Ökologische Saatgutzüchtung*. www.zs-l.de
- [9] HEINZE, K. (2002): *Die Früchte einer stillen Arbeit*. natürlich gärtnern, Heft 1/2002
- [10] LAMMERTS VAN BUEREN, E.T. ET AL. (1999): *Sustainable organic plant breeding. Final report: a vision, choices, consequences and steps*. Louis Bolk Instituut Publications Nr. G24, Plant Breeding, Driebergen/NL. www.orgprints.org/1419/
- [11] WYTZE, N. ET AL. (2003): *Vision of breeding for organic agriculture*. Louis Bolk Instituut, www.orgprints.org/1334/
- BUNDESSORTENSAMT (2002): *Workshop „Züchtung für den Ökolandbau“*. Kurzfassung der Vorträge und Stellungnahmen. www.orgprints.org/1737/
- BUNDESANSTALT FÜR ZÜCHTUNGSFORSCHUNG (2002): *Tagungsband "Beiträge zur Züchtungsforschung"*, 8. Jahrgang, Heft 1. Bezug: bafz-al@bafz.de
- FORSCHUNGSINSTITUT FÜR BIOLOGISCHEN LANDBAU (2001): *Techniken der Pflanzenzüchtung*. FiBL Dossier Nr. 2, Frick (Schweiz)
- LAMMERTS VAN BUEREN, E.T. UND K. P. WILBOIS (2002): *Organic Seed Production and Plant Breeding. Strategies, problems and perspectives*. Tagungsband des Symposiums 21.-22. November 2002, Berlin
- TIMMERMANN, C. UND H. KEMPF (2002): *Züchtung für den Ökolandbau*. In: Gaa Journal, 02/2002

8. Braucht der Öko-Landbau eine eigene Tierzucht?

Eine nachhaltige Viehwirtschaft erfordert vielfältige Zuchtziele

Die Bio-Viehwirtschaft stellt mit ihrer spezifischen Tierhaltung und -fütterung besondere Ansprüche an die Tiere. Aufgrund einer wenig entwickelten eigenständigen Zucht werden bislang auch auf Bio-Höfen meist konventionelle Rassen eingesetzt. Die Haltung konventioneller Hochleistungsrassen führt jedoch vor allem bei der Tiergesundheit zu Problemen. Deshalb erfordert der Öko-Landbau eine Tierzucht mit eigenen Zielen: Lebensleistung, Vitalität, Mehrfachnutzung und die Anpassungsfähigkeit an sich verändernde (Umwelt-)Bedingungen. Mit einer vielfältigen standortangepassten Züchtung kann sie Alternativen zu einseitiger Hochleistungszucht und dem Einsatz biotechnischer Methoden entwickeln und einen Beitrag zum Erhalt der genetischen Vielfalt leisten.

Vitale und leistungsstarke Tiere für den Öko-Landbau

Da es seit Beginn der Ökologischen Landwirtschaft keine eigenständige Öko-Tierzüchtung gab, waren und sind die Bio-Betriebe auf konventionell gezüchtete Tiere angewiesen. Doch die konventionelle Züchtung zielt einseitig auf kurzfristig erbrachte Hochleistung. Dies führt zu zahlreichen Problemen, die sich z.B. in einer verminderten Fruchtbarkeit, vermehrter Krankheitsanfälligkeit und einer kürzeren Lebensdauer der Tiere zeigen, und in der Folge auch zu ökonomischen Einbußen [1; 2; 3]. Die Genotypen, die unter konventionellen Bedingungen die besten Leistungen erbringen, sind nicht identisch mit den besten Tieren für den Öko-Landbau [4]. Denn der systemische Ansatz der Bio-Betriebe mit standortangepasster Tierhaltung, hofeigenem Futter und artgerechten Haltungsbedingungen stellt besondere Herausforderungen an die Tiere, woraus sich spezifische Zuchtziele im Sinne eines umfassenden ökologischen Gesamtzuchtwertes [5] ableiten lassen: Verlässliche Lebensleistung im Gegensatz zu kurzfristiger Maximalleistung, hohe Grundfutteraufnahme und gute Futtermittelverwertung, Mehrfachnutzung, Robustheit, Vitalität, Sozialverhalten und eine Anpassung an sich verändernde (Umwelt-)Bedingungen, z.B. Futterangebot oder Wetterverhältnisse. Eine eigenständige ökologische Tierzucht ist daher grundsätzlich sehr bedeutsam. Aufgrund des hohen Aufwands in der Tierzucht bei im Verhältnis geringen Tierbeständen und den (noch) nicht verfügbaren Tieren steht diese aber erst am Anfang. Anzustreben sind dabei verschiedene Rassen mit ausgeprägter geneti-

scher Biodiversität, die der Vielfalt an Betriebstypen, -größen und Standortvoraussetzungen gerecht werden [6]. Zum Teil bestehen Überschneidungen zu den Zuchtzielen (bäuerlicher) konventioneller Landwirtschaft: Die Freilandhaltung von Legehennen ist auch für die konventionelle Freilandhaltung bedeutsam. Konventionell wirtschaftende Landwirte erkennen zunehmend die (wirtschaftliche) Bedeutung der Lebensleistung in der Rinderzucht [7].

Ökologische Tierzucht als Alternative zu Qualzucht und Embryotransfer

Bestimmte Entwicklungen in der industriellen Tierzucht widersprechen sowohl den ethischen Grundsätzen des Öko-Landbaus als auch des Tierschutzes allgemein. So führt die einseitige Selektion auf Hochleistung zu Verhaltensstörungen, wie beispielsweise Federpicken und Kannibalismus bei Legehennen [1]. Bei Mastgeflügel treten Knochendeformationen auf, die arteigenes Verhalten unmöglich machen, es handelt sich um so genannte Qualzucht [1; 8]. Die auf einseitige Maximierung der Legeleistung zielende Zucht von Legehennen-Hybriden führt zur Tötung der männlichen Küken unmittelbar nach der Geburt, in Deutschland sind dies jährlich ca. 50 Millionen Küken [8].

Auch die immer kürzer werdende Nutzungsdauer von Milchkühen ist u.a. züchtungsbedingt – heute lebt eine Kuh der Rasse Holstein Friesian (HF) durchschnittlich weniger als fünf Jahre. Sie erreicht so weder den Zeitpunkt ihres Leistungsmaximums nach ausgereifter Entwicklung noch annähernd ihre natürliche Lebensspanne [2].

Eine ökologisch ausgerichtete Zucht wählt demgegenüber Ziele und Methoden, die ethisch, ökologisch und ökonomisch langfristig tragbar sind und mit denen Tiere angemessene Leistungen sowie eine hohe Produktqualität hervorbringen können. So verbietet die EU-Öko-Verordnung den Einsatz von Embryotransfer sowie gentechnischen Methoden [1]. Die Verfügbarkeit geeigneter Tiere wird jedoch durch die industrielle Zucht erschwert; bei den Schwarzbunten Rindern (HF) stammen z.B. bereits ca. 80 % aller Bullen aus Embryotransfer [2].



Potenzial für Erhaltung der genetischen Vielfalt bei den Nutztieren

Jede Woche stirbt weltweit mindestens eine Nutztier rasse aus, wodurch ihr Erbgut unwiederbringlich verloren geht. Der Großteil der Tierbestände setzt sich aus wenigen Hochleistungs-Tierrassen zusammen [9]. Hinzu kommt, dass das Erbgut einzelner Hochleistungstiere durch künstliche Besamung zigtausendfach vermehrt wird, so dass auch die Diversität innerhalb einer Rasse bzw. Art gefährdet ist. Eine zunehmend monopolisierte Zucht bspw. beim Geflügel verstärkt die hiermit verbundenen Risiken [10; 11]. Eine bäuerliche Zucht direkt auf den (Bio-)Betrieben würde demgegenüber zum Erhalt und Ausbau der Vielfalt beitragen [8].

Einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität leistet der Ökologische Landbau durch die Haltung bedrohter Nutztier rassen, wie dem Angler Sattelschwein [4]. Die alten Rassen eignen sich zum Teil sehr gut für die standortangepasste ökologische Bewirtschaftung: So führt z.B. die Weidehaltung von Hinterwälder Rindern zu einer viel geringeren Narbenverletzung von steilem Grünland. Generell führen die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und die spezifischen Anforderungen von Verarbeitung und Konsumenten jedoch auch im Öko-Landbau dazu, dass nicht vorrangig alte Rassen eingesetzt werden (können) [3].

Natursprung, Ökologischer Gesamtzucht wert, Zweinutzungshuhn – neue Wege in der Tierzucht

Eine ökologische Tierzucht steht vor vielfältigen Herausforderungen. In Deutschland beschäftigen sich z.B. im Rahmen des Tierzuchtfonds und des Bundesprogramms Ökologischer Landbau [12] verschiedene Projekte mit ökologischen Tierzucht-Konzepten. Eine Alternative zur Tötung der männlichen Küken bei den Lege-Hybriden ist das Zweinutzungshuhn, welches sich zugleich für die Eier- wie die Fleischproduktion eignet [8]. Die artgemäße Form der Fortpflanzung bei den Rindern ist der Natursprung, der sich u.a. positiv auf die Fruchtbarkeit auswirkt [13]. Der Ökologische Gesamtzucht wert zielt auf die Erhöhung von Nutzungsdauer und Lebensleistung und legt keine einseitigen Höchstleistungen für Milch- bzw. Fleischerzeugung fest. Von der ökologischen Züchtung können wichtige Impulse auch in die konventionelle Landwirtschaft ausstrahlen. So belegen Untersuchungen, dass mittlere Leistungsniveaus auch aus ökonomischer Sicht am wirtschaftlichsten sind und bäuerliche Betriebe unabhängig von der Bewirtschaftungsform nach Alternativen zu industriellen Hochleistungstieren suchen [4].

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] IDEL, A. UND M. MATHES (2004): *Die falschen Ziele. Warum die Tierzucht ökologisiert werden muss.* In: Agrarbündnis e.V. (Hrsg.): Kritischer Agrarbericht 2004, Rheda-Wiedenbrück/Hamm, S. 197-202, www.kritischer-agrarbericht.de
- [2] POSTLER, G. UND G. SCHMIDT (2004): *Linienzucht mit Kuhfamilien.* BLW 29, S. 32
- [3] RAHMANN, G. (2004): *Ökologische Tierhaltung.* Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- [4] INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, ÖKO-INSTITUT E.V., SCHWEISFURTH-STIFTUNG, FREIE UNIVERSITÄT BERLIN, LANDESANSTALT FÜR GROSSSCHUTZGEBIETE (Hrsg.) (2004): *Agrobiodiversität entwickeln! Handlungsstrategien für eine nachhaltige Tier- und Pflanzenzucht.* Abrufbar unter www.agrobiodiversitaet.net
- [5] POSTLER, G. (2003): *Ein Anfang für die ökologische Schweinezucht.* Ökologie & Landbau 128, H.4, S. 26-27, www.orgprints.org/1675/
- [6] SCHMIDT, G. (2003): *Auf dem Weg zu einer ökologischen Tierzucht.* Ökologie & Landbau 128, H.4, S. 6-10, www.orgprints.org/1901/
- [7] POSTLER, G. (2005): *Auf die richtigen Gene kommt es an. Langlebigkeit durch Zucht beeinflussen.* In: Langlebige Kühe produzieren, LW Verlag Hessen, S. 15-23
- [8] RUSCHE, B. UND R. KOLAR (2003): *Qualzucht in der Landwirtschaft. Neue Herausforderungen für den Tierschutz.* In: Agrarbündnis e.V. (Hrsg.): Der Kritische Agrarbericht 2003, Rheda-Wiedenbrück/Hamm, S. 230-233, www.kritischer-agrarbericht.de
- [9] [WWW.G-E-H.DE](http://www.g-e-h.de) > Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen > Kurzinformation
- [10] PETSCHOW, U. UND A. IDEL (2004): *Das globale Huhn.* Prokla, Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft, 34/2, S. 263-285
- [11] WEISSMANN, F. (2000): *Fleischerzeugung im Einklang mit Umwelt und Gesellschaft. Prinzipien, Möglichkeiten, Spannweite.* In: Bundesanstalt für Fleischforschung (Hrsg.): Fleisch im Umfeld von Ökologie und Nachhaltigkeit. Kulmbacher Reihe, B.17, Kulmbach, S. 1-20
- [12] www.tierzuchtfonds.de > Projekte und www.bundesprogramm-oekolandbau.de > Forschung > Projektliste > Tierzucht
- [13] ROECKL, C., B. RUSCHE UND F.-T. GOTTWALD (2005): *Gesunde Leistung.* In: Agrarbündnis e.V. (Hrsg.): Der kritische Agrarbericht 2005, Rheda-Wiedenbrück/Hamm, S. 126-130, www.kritischer-agrarbericht.de

Pflanzenernährung aus natürlichen Kreisläufen

Im Ökologischen Landbau fördern Humuswirtschaft und Düngung die Bodenfruchtbarkeit und damit natürliche Prozesse, die gesunde Kulturpflanzen gedeihen lassen. Dabei sollen Stoffkreisläufe im landwirtschaftlichen Betrieb so weit wie möglich geschlossen werden. Die biologische Stickstofffixierung durch Leguminosen ist die zentrale Quelle für die Stickstoffzufuhr in den Betrieb. Da der Verkauf von tierischen und pflanzlichen Produkten dem Betriebskreislauf Nährstoffe entzieht, werden Nährstoffvorräte im Boden durch ausgewählte organische und mineralische Düngemittel ergänzt. Nitrat-, Ammonium- und Harnstoffdünger sowie leicht lösliche Phosphordünger sind im Ökologischen Landbau verboten.

Natürliche Prozesse als Grundlage der Pflanzenernährung und Bodenfruchtbarkeit

Ziel der Düngung im Ökologischen Landbau ist die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch die Förderung natürlicher biologischer, chemischer und physikalischer Prozesse. So können die Pflanzen durch Wurzelausscheidungen schwer lösliche Nährstoffe erschließen. Pflanzenreste dienen wiederum der Ernährung von Bodenorganismen, die ihrerseits Nährstoffe verfügbar machen. Die Förderung dieser Wechselwirkungen zwischen Boden und Pflanze sowie der Stoffwechselprozesse des Bodens steht im Öko-Landbau im Mittelpunkt. Hierin liegt ein grundlegender Unterschied zur konventionellen Landwirtschaft, wo die unmittelbare Ernährung der Kulturpflanzen mit leicht löslichen Mineralstoffen ein zentrales Anliegen der Düngung ist.

In einem 21-jährigen Dauerversuch führte ökologische Bewirtschaftung verglichen mit konventioneller Bewirtschaftung zu einer Verbesserung der Bodenstruktur, zu einer Steigerung der biologischen Vielfalt und Aktivität im Boden sowie zu einem energieeffizienteren Humusumsatz bei mindestens gleichen Humusgehalten [1]. Die Erträge unter ökologischer Bewirtschaftung waren zwar um etwa 20 % niedriger als bei konventioneller Bewirtschaftung, dem standen aber 34-53 % niedrigere Dünger- und Energieeinsätze gegenüber.

Stoffkreisläufe und Düngung im Ökologischen Landbau

In stabilen natürlichen Ökosystemen sind die Stoffkreisläufe weitgehend geschlossen. Humusabbau und Humusaufbau aus abge-

storbenen Pflanzenteilen und Tieren halten sich in etwa die Waage. Auch im ökologisch bewirtschafteten Betrieb wird versucht, Stoffkreisläufe zu schließen (→ Frage 6). Dies ist jedoch durch den Verkauf von pflanzlichen und tierischen Produkten nicht für alle Stoffkreisläufe im Betrieb möglich. So verstärkt z.B. die damit verknüpfte Abfuhr von Basen die langsam, aber stetig fortschreitende natürliche Bodenversauerung. Eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung muss diesem Prozess durch regelmäßige Kalkung entgegenwirken.

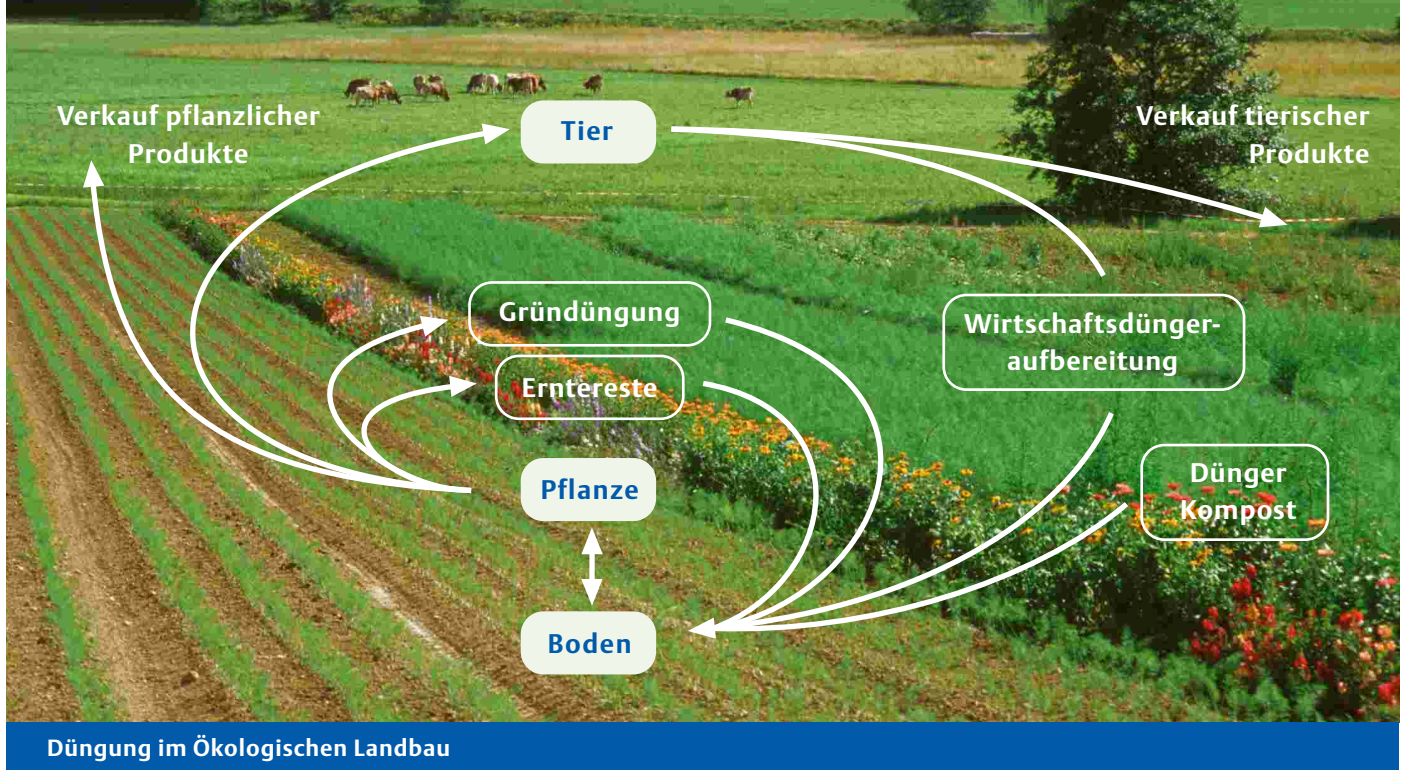
Die Nährstoffverluste können zum Teil auf natürlichem Wege durch die Verwitterung bodeneigener Minerale und durch biologische Stickstofffixierung ergänzt werden. Der Ökologische Landbau fördert diese Prozesse, z.B. durch den Anbau von geeigneten Zwischenfrüchten. Diese werden zwischen zwei Hauptfrüchten angebaut und nicht geerntet. Stattdessen werden sie als Gründünger in den Boden eingearbeitet. Nährstoffe, die auf diesem Wege nicht ergänzt werden können, müssen bei Bedarf von außen zugeführt werden.

Biologische Stickstofffixierung als natürliche Stickstoffquelle

Für den Ökologischen Landbau sind Hülsenfrüchte (Leguminosen) die wichtigste Quelle, um auf natürlichem Weg Stickstoff in die innerbetrieblichen Kreisläufe einzutragen. Hülsenfrüchte leben in Symbiose mit Rhizobium-Bakterien, die Stickstoff aus der Luft fixieren können. In den Wurzelknöllchen wird dieser Stickstoff in Aminosäuren umgewandelt und steht so den Wirtspflanzen zur Verfügung. Die jährliche Stickstofffixierung kann zwischen 65-150 kg/ha bei Körnerleguminosen und über 300 kg/ha bei Futterleguminosen betragen [2]. Beim Anbau von Leguminosen als Zwischenfrucht ist die Stickstofffixierung in der sehr kurzen Vegetationsperiode nach einer Hauptfrucht sehr variabel, kann aber in einzelnen Jahren auch bis 150 kg/ha betragen [3]. Mit dem Verbleib der Wurzelmasse oder dem Einarbeiten der Pflanze in den Boden steht der Stickstoff der Folgekultur zur Verfügung.

Humuswirtschaft als Grundlage der Düngung

Für die Bodenfruchtbarkeit spielt die Erhaltung und Vermehrung des Humus durch eine angepasste organische Düngung eine Schlüsselrolle (Humuswirtschaft). Düngemittel organischer Her-



kunft stammen als Wirtschaftsdünger vor allem aus der hofeigenen Produktion. An erster Stelle steht hier der Mist, aber auch Gülle und Jauche werden eingesetzt. Die Menge der anfallenden Wirtschaftsdünger unterliegt aufgrund der flächengebundenen Tierhaltung (→Frage 6) einer natürlichen Begrenzung. Im ökologischen Gemüseanbau darf zur Deckung des sehr hohen kurzfristigen Nährstoffbedarfs mehr organischer Stickstoff gedüngt werden als in anderen ackerbaulichen Kulturen.

Der Zukauf von Düngemitteln organischer Herkunft insbesondere aus nicht ökologischer Herkunft ist streng geregelt. Klärschlamm und Müllkompost sind aus hygienischen Gründen und wegen potenzieller Belastung mit Schwermetallen und organischen Schadstoffen grundsätzlich verboten. Der Einsatz von Bio-Kompost (aus Getrennsammlungen), Grüngut-Kompost und Torfersatzstoffen wird von manchen Anbauverbänden nach vorheriger Analyse auf Schadstoffe zugelassen [4, 5]. Durch Komposte werden zusätzlich zur Humus- und Nährstoffwirkung auch pilzliche Pflanzenparasiten auf natürlichem Wege unterdrückt [z.B. 6].

Mineralische Düngung zur bedarfsorientierten Nährstoffergänzung

Auch im Ökologischen Landbau sind bestimmte mineralische Dünger erlaubt, um Nährstoffvorräte im Boden zu ergänzen. Von besonderer Bedeutung ist die Phosphorzufuhr durch schwer lösliche Phosphate bei Betrieben mit negativen Phosphorbilanzen [7]. Phosphormangel kann erhebliche unerwünschte Auswirkungen auf die biologische Stickstofffixierung haben [8]. Weitere im Öko-Landbau zugelassene mineralische Düngemittel sind Gesteinsmehle, Kalke, verschiedene natürlich vorkommende Mineralien, Schwefel und Spurenelementdünger. Der Einsatz einiger dieser Dünger ist nur bei nachgewiesenem Bedarf anhand von Bodenanalysen, Pflanzenbeobachtungen und Nährstoffbilanzen sowie nach Rücksprache mit der Beratung bzw. der Kontrollstelle erlaubt. Chemisch-synthetische Stickstoffdünger (Ammonium, Nitrat) sowie Chilesalpeter und Harnstoff sind im Ökologischen Landbau grundsätzlich nicht erlaubt. Gleiches gilt für hochlösliche Phosphordünger (z.B. (Tripple-)Superphosphat), die auf chemischem Wege aus Rohphosphaten hergestellt werden [9]. In der restriktiven Anwendung mineralischer Düngemittel wird der Unterschied zur Düngung in der konventionellen Landwirtschaft besonders deutlich.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] MÄDER, P. ET AL. (2002): *Soil fertility and biodiversity in organic farming*. Science 296, S. 1694 – 1697, www.orgprints.org/5514/
- [2] COYNE, M. S. (1999): *Soil Microbiology: An Exploratory Approach*. Delmar Publishers, Columbia, S. 365
- [3] MÜLLER, T. UND K. THORUP-KRISTENSEN (2001): *N-fixation of selected green manure plants in an organic crop rotation*. Biological agriculture & horticulture 18, 4/2001, S. 345-363
- [4] BIOLAND (2004): *Bioland Richtlinien*. Bioland e.V. Verband für organisch-biologischen Landbau, Mainz, www.bioland.de > Richtlinien
- [5] NATURLAND (2004): *Naturland Richtlinien*. Naturland e.V., Gräfelfing, www.naturland.de > Naturland e.V. > Richtlinien
- [6] SCHÜLER, C., J. BIALA UND H. VOGTMANN (1998): *Antiphytopathogenic properties of biogenic waste compost*. Agriculture, Ecosystems & Environment 27, S. 417-482
- [7] LINDENTHAL, T. (2000): *Phosphorvorräte in Böden, betriebliche Phosphorbilanzen und Phosphorversorgung im Biologischen Landbau*. Dissertation, Institut für Ökologischen Landbau, Universität für Bodenkultur, Wien
- [8] RÖMER, W., J. GERKE UND P. LEHNE (2004): *Phosphatdüngung erhöht Stickstofffixierung bei Leguminosen*. Ökologie & Landbau 132, 4/2004, S. 37-39
- [9] VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel, www.gumpenstein.at > Forschung > EU Verordnung 2092/91

Vorbeugender Pflanzenschutz ohne chemisch-synthetische Pestizide

Der Pflanzenschutz im Biologischen Landbau besteht aus einer konsequenten und systematischen Ausnutzung aller vorbeugenden Maßnahmen und der ökologischen Selbstregulationsmechanismen. Ergänzend werden zur direkten Abwehr überwiegend natürliche Substanzen eingesetzt. Der Einsatz chemisch-synthetischer Pestizide ist verboten. Deshalb kann es vereinzelt bei besonders starkem oder plötzlichem Krankheits- oder Schädlingsbefall vorkommen, dass der Öko-Landwirt Ertragsausfälle hinnehmen muss. Mit diesem „sanften“ Pflanzenschutz vermeidet der Bio-Bauer Rückstände von chemischen Pflanzenschutzmitteln im Erzeugnis, entlastet die Umwelt von schädlichen und naturfremden Substanzen und stärkt die biologische Vielfalt.

Vorbeugen ist besser als heilen

Grundprinzip des Pflanzenschutzes im Bio-Landbau ist ein vorbeugendes Vorgehen. Alle Kulturmaßnahmen wie Standort- und Sortenwahl, Bodenbearbeitung, Fruchtwechsel, Pflanzenhygiene und Düngung werden so gewählt, dass die Pflanzen gesund und entsprechend widerstandsfähig gegen Schaderreger sind. Denn häufig liegen die Ursachen von Krankheiten und Schädlingsbefall in fehlerhaften Anbaumaßnahmen. So treten manche Pflanzenkrankheiten als Folge intensivster Kulturführung (z.B. enge Fruchtfolgen, hoher Stickstoffdüngereinsatz) auf [1]. Infolge der im Bio-Ackerbau in der Regel geringeren Intensität spielen solche Krankheiten per se kaum eine Rolle.

Demgegenüber beugt die vielseitige, wohldurchdachte Fruchtfolge im Öko-Landbau sehr wirkungsvoll zum Beispiel einem übermäßigen Beikrautauflaufen vor [2]. Ziel der ökologischen Unkraut- bzw. Schaderregerregulierung ist dabei nicht deren komplette Vernichtung, sondern das Erreichen eines wirtschaftlich tolerablen Niveaus. Die Anwendung dieses ganzheitlichen Ansatzes, der auf die intelligente Steuerung des Zusammenspiels der verschiedenen Maßnahmen ausgerichtet ist, erfordert solides Verständnis der Zusammenhänge und viel praktisches Können.

Robuste Pflanzen und ein gesunder Boden als Basis

Vorbeugender Pflanzenschutz beginnt mit einem gesunden Boden. Ein biologisch aktiver, durch Bodentiere und Mikroorganismen

stark belebter Boden bringt ein krankheitshemmendes Potenzial mit sich [2]. Der im Bio-Landbau unabdingbare Anbau von mehrjährigen Ackerfutterpflanzen und von Pflanzen zur Gründüngung sowie der Einsatz organischer Dünger (→ Frage 9) sind die optimale Voraussetzung für den Aufbau einer solchen krankheitshemmenden Bodenumgebung. Nicht an den Standort angepasste Pflanzenarten und -sorten sind anfälliger für Krankheiten und Schädlinge und benötigen mehr Pflanzenschutz aufwand. Die Wahl standortangepasster Pflanzen ist deshalb eine wichtige Säule der vorbeugenden Pflanzengesundheit. Zudem werden in der Pflanzenzüchtung erblich veranlagte Widerstandsfähigkeiten und Unempfindlichkeiten gegenüber Schadern gezielt in die Kulturpflanzen eingekreuzt.

Mechanische und biologische Verfahren des Pflanzenschutzes

Trotz einer gezielten und konsequenten Ausnutzung von vorbeugenden Maßnahmen kann es auch im Bio-Anbau zu einer problematischen Vermehrung von Schaderregern kommen, die direkt bekämpft werden müssen. Hierbei können natürliche Gegenspieler von Schädlingen in Ackerkulturen eine wichtige Rolle der Selbstregulation spielen, oder es werden gezielt Nützlinge im Freiland und insbesondere im Gewächshaus eingesetzt [2]. Als weiteres Beispiel sei die mikrobiologische Abwehr mittels insektenpathogener Bakterien oder Viren genannt: So bildet das Bakterium *Bacillus thuringiensis* ein spezifisches, nur für bestimmte schädliche Schmetterlingsraupen tödliches Gift. Die ausgebrachten Toxinkristalle werden erst im Darm der Zielinsekten aktiviert und sind nur für einige Tage wirksam. Das im Öko-Landbau angewendete Verfahren unterscheidet sich daher deutlich vom gentechnisch veränderten Bakterientoxin, welches im konventionellen Anbau zum Einsatz kommt und während der gesamten Vegetationszeit und innerhalb der gesamten Pflanze in aktivierter Form produziert wird. Dadurch kann es zu Resistenzen und anderen weit reichenden negativen Effekten kommen, die die zukünftige Verwendung von natürlichen *Bacillus-thuringiensis*-Präparaten gefährden können [2].

In der Unkrautregulierung spielen neben den vorbeugenden Maßnahmen vor allem mechanische und bei einigen Kulturen auch thermische Verfahren der direkten Unkrautregulierung



eine Rolle. Von der Weiterentwicklung dieser Verfahren im Öko-Landbau gehen wesentliche Impulse auch für den konventionellen Anbau aus.

Pflanzenschutz mithilfe von Naturstoffen und Mikroorganismen

Der Öko-Landbau setzt überwiegend auf Pflanzenschutzmittel auf naturstofflicher oder mikrobieller Basis. So kommen hochwirksame Pflanzenschutzpräparate aus Teilen des tropischen Neem-Baumes, die seit Jahrtausenden in Indien eingesetzt werden, gegen verschiedene Insektenarten zum Einsatz. Gegen bestimmte Typen eines weit verbreiteten Schadpilzes im Acker- und Gartenbau können Sporen eines natürlichen Bodenpilzes (*Coniothyrium minitans*) eingesetzt werden [2]. Ferner werden Kaliseifen, Öle und Pflanzenextrakte zur direkten Regulierung von Schadorganismen eingesetzt. Durch den Einsatz künstlich nachempfunderer Sexuallockstoffe werden beispielsweise Traubenwicklermännchen orientierungslos und finden nicht zu den Weibchen. Dadurch wird die Vermehrung dieses spezifischen Schädling ge hemmt, ohne andere Schmetterlingsarten zu beeinträchtigen [2].

Problembereiche des Pflanzenschutzes im Bio-Landbau

Trotz der Erfolge dieses ganzheitlich orientierten, „sanften“ Pflanzengesundheitskonzeptes ergeben sich derzeit noch einige Problemfelder. Hierzu zählt zweifelsohne der Einsatz der – mangels Alternativen – unverzichtbaren Kupfermittel, vor allem in Sonderkulturen wie Obst und Wein und im Kartoffelbau. Zwar hat der Öko-Landbau hierzu lande strenge Mengenbegrenzungen für deren Anwendung gesetzt, dennoch werden aufgrund der kritisch zu betrachtenden Anreicherung dieses Schwermetalls im Boden seitens der Forschung und der Praktiker ganz erhebliche Anstrengungen unternommen, den Einsatz weiter zu minimieren [3].

Die Erfahrungen der vergangenen Jahrzehnte zeigen, dass insbesondere in Sonderkulturen oft die vorbeugenden Maßnahmen alleine und zuweilen auch die direkten Maßnahmen nicht ausreichen, um einen hinreichenden Schutz der Pflanzen vor Krankheiten und Schädlingen zu gewährleisten. Daher kann es bei Bio-Bauern auch zu Ernteaufschlägen kommen, die sich in höheren Produktionskosten widerspiegeln. Gesamtwirtschaftlich betrachtet sind die Folgekosten des konventionellen Pflanzenschutzes durch die unerwünschten Effekte chemisch-synthetischer Pestizide auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit jedoch weitaus höher – etwa für die Reinigung des Trinkwassers von Pestizidrückständen.

Ein vielfältiger Blühstreifen zwischen den Reben fördert die natürliche Selbstregulation und ist Nahrungsquelle und Lebensraum für eine Vielzahl von Nützlingen.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] DIERCKS, R. (1986): *Alternativen im Landbau*. Ulmer Verlag, Stuttgart
- [2] KÜHNE, S., U. BURTH UND P. MARX (2006): *Biologischer Pflanzenschutz im Freiland - Pflanzengesundheit im Ökologischen Landbau*. Ulmer Verlag, Stuttgart
- [3] KÜHNE, S. UND B. FRIEDRICH (2003): *Pflanzenschutz im ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze*. Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Heft 118
- PHILIPP, W. D. (1998): *Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten*. Ulmer Verlag, Stuttgart
- KRIEG, A. UND J.M. FRANZ (1989): *Lehrbuch der biologischen Schädlingsbekämpfung*. Parey, Berlin, Hamburg
- www.oekolandbau.de >Erzeuger > Pflanzliche Erzeugung > Pflanzenschutz

11. Wie werden die Tiere auf Bio-Betrieben gehalten?

Ökologische Haltungssysteme sind artgerecht

Eine artgerechte Tierhaltung ist im Ökologischen Landbau ein wichtiges Anliegen. Die Tiere haben in der Regel eine vielfältigere Umgebung mit Tageslicht und frischer Luft und mehr Platz als in konventioneller Tierhaltung. An Bio-Tieren werden außerdem weitaus weniger schmerzhaft Eingriffe, wie z.B. das Kürzen des Schnabels, vorgenommen und Masttieren wird mehr Zeit zum Wachsen gelassen. Artgerechtere Haltungsbedingungen können allerdings auch im Ökologischen Landbau im Konflikt mit wirtschaftlichen Zielen stehen und stellen an die Halter häufig höhere Anforderungen bei der Tierbetreuung und der Einhaltung guter Hygienebedingungen.

Bio-Tiere haben mehr Platz und leben meist in kleineren Gruppen

Für Bio-Tiere ist durchgehend ein wesentlich höheres Platzangebot vorgeschrieben als in der konventionellen Haltung, damit sie ihre arttypischen Verhaltensweisen besser ausleben können. So stehen einem Bio-Mastschwein im Vergleich zur EU-Richtlinie für die konventionelle Haltung eine mindestens doppelt so große Stallfläche und eine Auslauffläche im Freien zu [1; 2]. Während es für konventionell gehaltene Milchkühe und Mastbullen keine speziellen Rechtsvorschriften gibt, müssen Bio-Rinder regelmäßigen Auslauf erhalten und dürfen nur noch in kleinen Betrieben, in denen Weidegang oder regelmäßiger Auslauf gewährt wird, in Anbindeställen gehalten werden. Derzeit leben noch etwa ein Drittel der ökologisch gehaltenen Milchkühe in Anbindehaltung [3]. Für Geflügel, das konventionell überwiegend in riesigen Ställen mit zehn- bis hunderttausenden von Tieren gehalten wird, gelten in der ökologischen Haltung Obergrenzen von 3000 Legehennen bzw. 2500 Puten pro Einheit. Häufig sind die Tiergruppen in der Praxis noch deutlich kleiner [4]. Das erleichtert die Übersicht und Betreuung der Tiere.

Bio-Tiere dürfen raus

Auch der generell vorgeschriebene Zugang zur Weide oder zumindest zu einem befestigten Auslauf an frischer Luft erhöht die Lebensqualität für Bio-Tiere. Die klimatischen Bedingungen und der Zustand des Bodens erlauben es allerdings nicht immer, Zugang zum Freiland zu gewähren. Geflügel, das insbesondere früh im Leben hohe Temperaturansprüche hat, muss mindestens ein

Drittel seines Lebens solchen Zugang erhalten. Darüber hinaus fordern verschiedene Bio-Verbände in ihren Richtlinien generell so genannte Wintergärten für Geflügel, in denen sich die Tiere auch bei widriger Witterung im Freien aufhalten können [5]. Schweine und andere Masttiere dürfen nicht länger als ein Fünftel ihrer Lebenszeit in reiner Stallhaltung gehalten werden.

Mehr artgerechte Verhaltensmöglichkeiten für Bio-Tiere

Der Aufenthalt im Freien und das größere Platzangebot tragen dazu bei, Verhaltensanomalien zu vermeiden. Im Freiland können die Tiere außerdem artgemäßer Nahrung suchen und aufnehmen. Durch die obligatorische Stroheinstreu und das Angebot von Raufutter (→ Frage 12) werden auch im Stall Beschäftigungsmöglichkeiten geboten (wie z.B. zum angeborenen Wühlverhalten von Schweinen). Die in der konventionellen Schweinehaltung überwiegend vertretenen einstreulosen Vollspaltenbuchten sind in ökologischen Betrieben ebenso verboten wie Käfige für Legehennen.

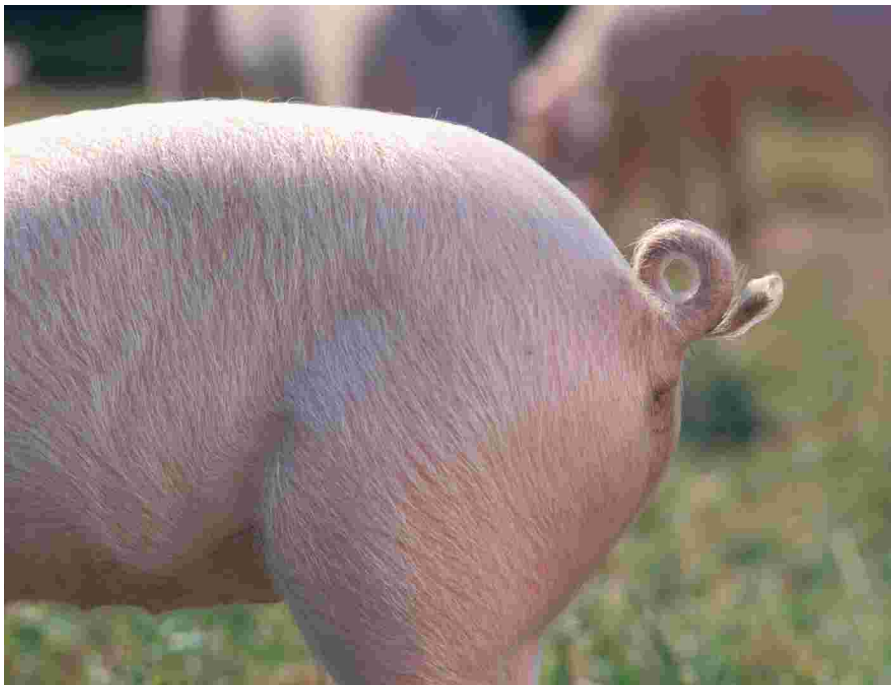
Im Hinblick auf ihr Sozialverhalten werden Öko-Sauen unabhängig von der Bestandsgröße in Gruppen gehalten, außer kurz vor dem Abferkeln und während der Säugephase. Ihre Ferkel werden frühestens nach 40 Tagen von ihnen getrennt, während konventionelle Ferkel schon nach 21-28 Tagen Säugezeit abgesetzt und in einen anderen Stall gebracht werden.

Bio-Masttiere dürfen langsamer wachsen

Ein konventionelles Masthähnchen bzw. -huhn wird lediglich 28-40 Tage alt, bevor es geschlachtet wird. Das schnelle Wachstum hat für die Tiere erhebliche gesundheitliche Nebenwirkungen [6]. (→ Frage 8) In der ökologischen Mast werden langsamer wachsende Tiere eingesetzt, denen außerdem mehr Gelegenheit zur Bewegung gegeben wird. So gelangen die Tiere erst nach einer etwa doppelt so langen Mastzeit zur Schlachtung.

Längere Lebensdauer als Ziel

Bio-Legehennen werden dagegen oft nicht älter als konventionelle Hennen. Auch im Bio-Landbau werden Hybridhennen eingesetzt, deren Leistungsvermögen sehr hoch ist (→ Frage 8). Mit einem Alter von ca. 1,5 Jahren sind die Reserven dieser Tiere aufgebraucht, und sie werden geschlachtet. Nur einige wenige Öko-



Eingriffe wie das systematische Kupieren der Schwänze bei Schweinen sind im Öko-Landbau verboten.

Betriebe halten die Tiere noch ein zweites Legejahr. Daher ist eine längere Nutzungsdauer ein viel diskutiertes Zuchtziel für Öko-Hennen. Ob dies erreichbar ist, ist allerdings fraglich, denn entsprechende Zuchtaktivitäten sind schwierig und teuer [7], und die niedrigeren Legeleistungen würden die Eier teurer machen. Auch die Bio-Milchkuh wird im Durchschnitt nicht wesentlich länger gehalten als die konventionelle Milchkuh. Hier bestehen noch große Herausforderungen an die Zucht, aber auch an eine verbesserte Haltung und Fütterung der Tiere.

Weniger Verhaltensprobleme – weniger schmerzhaft Eingriffe

Eingriffe am Tier, wie Enthornen, Kupieren der Schwänze, Abschleifen der Zähne oder Stutzen der Schnäbel werden in der konventionellen Landwirtschaft routinemäßig durchgeführt, um gegenseitigen Verletzungen der Tiere unter den restriktiven Haltungsbedingungen vorzubeugen. In der ökologischen Tierhaltung ist das systematische Durchführen dieser Eingriffe verboten. Bei wiederkehrenden Verletzungen ist die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen für einzelne Betriebe möglich. In solchen Fällen sind Verbesserungen bei den Haltungsbedingungen, dem Management und der Zucht notwendig. Eine deutliche Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit zeigt sich allerdings bei der Enthornung von Rindern. Zwar sind auf Bio-Betrieben häufiger behornete Tiere anzutreffen als auf konventionellen, aber in fast der Hälfte der Herden werden die Kühe enthornt. Lediglich auf Demeter-Betrieben tragen fast alle Kühe Hörner. Die hohen Ansprüche behornter Kühe an die Stallgestaltung und -abmessungen sowie an die Tierbetreuung stellen eine weitere Herausforderung für die ökologische Tierhaltung dar. Insgesamt werden an Bio-Tieren jedoch weit weniger schmerzhaft Eingriffe vorgenommen als an konventionell gehaltenen.

In der Ökologischen Landwirtschaft wird den Tieren insgesamt ein artgerechteres Leben geboten. Diese großzügigeren Haltungsbedingungen stellen häufig an die Halter höhere Anforderungen hinsichtlich der Tierbetreuung und dem Erhalt guter Hygienebedingungen und sie verursachen höhere Kosten. Auch in der ökologischen Tierhaltung gilt es also, Konflikte zwischen den (wirtschaftlichen) Möglichkeiten der Betriebe und einer optimalen tiergerechten Haltung zu lösen. Weitere Verbesserungen sind hier sicherlich möglich. Dennoch – wem artgerechte Tierhaltung wichtig ist, der hat guten Grund, Bio-Produkte zu kaufen.

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] VERORDNUNG (EG) NR. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. ABl. EG Nr. L 222 vom 24.08.1999, S. 1, www.eur-lex.europa > Amtsblatt

[2] RICHTLINIE 91/630/EWG des Rates vom 19. November 1991 über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen (ABl. EG Nr. L 340, S. 33), geändert durch Richtlinie 2001/88/EG des Rates vom 23. Oktober 2001 (ABl. EG Nr. L 316, S. 1) und Richtlinie 2001/93/EG der Kommission vom 9. November 2001 (ABl. EG Nr. L 316, S. 36), www.eur-lex.europa > Amtsblatt

[3] HÖRNING, B. ET AL. (2005): *Status Quo der Ökologischen Rinderhaltung in Deutschland*. In: Heß, J. und G. Rahmann (Hrsg.): Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, S. 355 f., www.orgprints.org/3682

[4] TREI, G., B. HÖRNING UND C. SIMANTKE (2005): *Status Quo der ökologischen Geflügelhaltung in Deutschland*. In: Heß, J. und G. Rahmann (Hrsg.): Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, S. 315 f., www.orgprints.org/3643/

[5] www.oekoregelungen.de > Deutschland > Private Richtlinien

[6] SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANIMAL HEALTH AND ANIMAL WELFARE (2000): *The welfare of chickens kept for meat production*. European Commission, SANCO.B.3/AH/R15/2000, www.ec.europa.eu > Landwirtschaft > Landwirtschaft und Lebensmittel > Artgerechte Tierhaltung > Tierschutz im landwirtschaftlichen Betrieb > Masthühner > Stellungnahme

[7] KEPPLER, C. (2004): *Zucht*. In: Deerberg, F., R. Joost-Meyer zu Bakum und M. Staack (Hrsg.): *Artgerechte Geflügelerzeugung. Fütterung und Management*. Bioland Verlags GmbH, Mainz, S. 76-81

Artgemäßes Futter in ökologischer Qualität

Im Ökologischen Landbau werden die Tiere möglichst weitgehend in den Betriebskreislauf integriert. Das bedeutet, dass nur so viele Tiere gehalten werden, wie vom Standort ernährt werden können. Eine solche flächengebundene Tierhaltung stellt sicher, dass es nicht zu den durch Massentierhaltung verursachten schädlichen Umweltwirkungen kommt. Gleichzeitig wird auf eine artgemäße Fütterung der Tiere geachtet, die ihren ernährungsphysiologischen und artspezifischen Bedürfnissen gerecht wird.

Enge Kopplung von Futtererzeugung und Tierhaltung

Im Ökologischen Landbau wird die Tierhaltung möglichst vollständig in das individuelle Betriebssystem integriert (-> Frage 6). Die Anzahl der Tiere pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche ist daher im Mittel deutlich niedriger als auf konventionellen Tierhaltungsbetrieben. Dieser systemorientierte Ansatz vermeidet unerwünschte Umwelteffekte wie beispielsweise Nitratauswaschungen und überhöhte Stickstoff-Emissionen in die Atmosphäre [1; 2].

Stickstoff, ein zentraler Nährstoff für das Pflanzenwachstum, ist im Öko-Betrieb ein knapper Faktor, da er nicht als mineralisches Düngemittel zugekauft werden darf. Deshalb wird auf Öko-Betrieben ein hoher Anteil an Leguminosen, etwa als Grasmischungen (Klee- oder Luzernegras) oder Körnerleguminosen (Erbsen, Bohnen, Lupinen, Sojabohnen), angebaut (-> Frage 9). Diese dienen zugleich als vielseitig einsetzbare Futtermittel. Im Unterschied zur EG-Öko-Verordnung, die die enge Bindung von Futtererzeugung und Tierhaltung zwar als Grundsatz formuliert, im Bedarfsfall aber auch den ausschließlichen Einsatz zugekaufter Öko-Futtermittel zulässt, geben die deutschen Bio-Anbauverbände einen Mindestanteil für die eigene Futtererzeugung von 50 % vor. Diese Anforderung kann auch mit Hilfe regionaler Kooperationen mehrerer Bio-Betriebe erfüllt werden [3; 4]. Das Ziel der weitgehenden Eigenversorgung wird – insbesondere bei Geflügel und Schweinen – in den meisten Betrieben nur bedingt erreicht, da nicht auf allen Standorten die für eine ausgewogene Ration notwendigen Futtermittel erzeugt werden können. Hier ist der Zukauf hochwertiger Komponenten und die Zusammenarbeit mit zertifizierten Mischfutterherstellern notwendig [5]. Gezielt werden auch in der Ökologischen Lebensmittel-

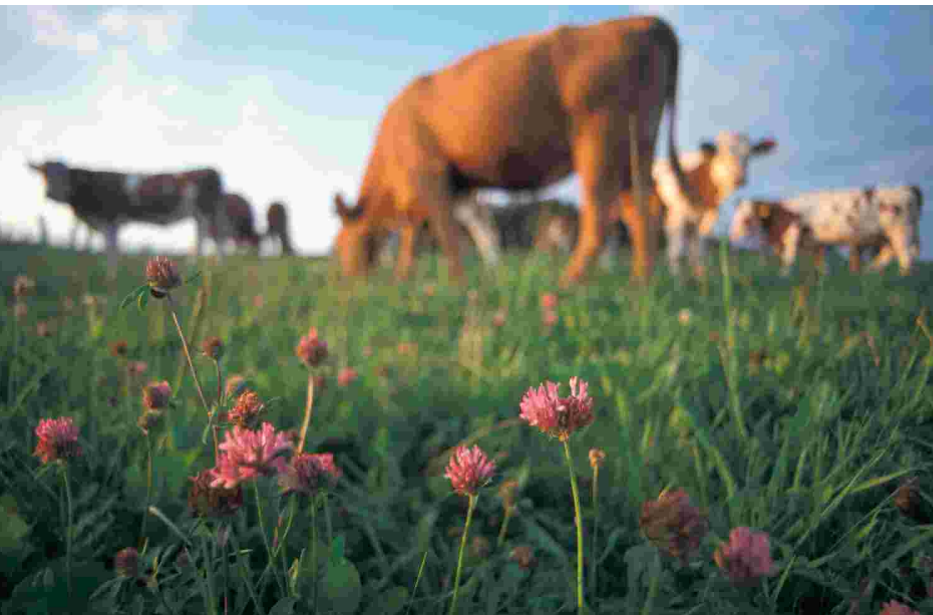
verarbeitung anfallende Reststoffe als Futtermittel verwendet [5; 6]. Hierzu zählen wertvolle Eiweißkomponenten (z.B. Ölkuchen bei der Ölpressung aus Raps, Lein oder Sonnenblumen, Sojapülpe bei der Tofuherstellung), aber auch andere Futtermittel (z.B. Rübenschnitzel bei der Zuckerherstellung).

Bedarfsgerechte und artgemäße Fütterung

Aufgrund der unterschiedlichen Ansprüche hat jede Nutztierart eine spezifische ökologische Funktion im Kreislaufgeschehen des Betriebssystems, wenn auch einzelbetrieblich ein Trend zur Spezialisierung auf eine Tierart festzustellen ist. Wiederkäuer können sowohl leichtverdauliche als auch faserhaltige, für die menschliche Ernährung nicht direkt einsetzbare Pflanzenteile (z.B. Grünlandaufwüchse, Klee gras) verwerten. Daher spielen sie im Ökologischen Landbau mit seinem hohen Klee gras- und Dauergrünlandanteil eine herausragende Rolle. Weidegang ist, wo immer möglich, im Sommerhalbjahr vorgeschrieben [4; 7]. Der Konzentratfuttereinsatz variiert stark in Abhängigkeit von Region, genetischer Veranlagung der Tiere (Leistungsvermögen), Verkehrslage und Flächenausstattung des Betriebes [6; 8]. Er liegt jedoch im Schnitt deutlich unter dem Niveau konventioneller Betriebe, zum einen aufgrund der hohen Kosten für Öko-Kraftfutter, zum anderen um die natürlichen Bedürfnisse und Fähigkeiten der Wiederkäuer als Grobfutterverwerter besser zu berücksichtigen.

Die Fütterung ist in hohem Maße verantwortlich für die Gesunderhaltung und Leistungsfähigkeit der Tiere. Im Rahmen einer bedarfs- und leistungsgerechten Versorgung ist z.B. der Einsatz von ausgewählten Futtermittelzusatzstoffen wie Mineralien, Spurenelementen und Vitaminen notwendig [9]. Es dürfen nur Futtermittel eingesetzt werden, die nach EG-Öko-Verordnung zertifiziert sind. Auch die Mischfutterherstellung und Kennzeichnung für Öko-Futtermittel unterliegt den detaillierten Regelungen der Verordnung [10].

Für die grobe Orientierung bei der Rationsplanung werden auch im Ökologischen Landbau die Bedarfsnormen der GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) beachtet [11]. Letztlich gewährleistet aber nur eine sorgfältige Rationskontrolle und Tierbeobachtung die Vermeidung fütterungsbedingter Krankheiten und die Stärkung der körpereigenen Abwehrkräfte gegen spezifi-



sche Erreger [1; 5; 7; 12; 13]. Futtermittel mit leistungssteigernder Wirkung oder ökologisch bedenklichen Inhaltsstoffen wie rückstandsbildenden Medikamenten (z.B. Kokzidiostatika) oder gentechnisch veränderten Bestandteilen sind im Öko-Landbau ebenso verboten wie eine reine Ausrichtung der Fütterung auf Höchstleistung [4].

100 % Bio-Futter in weiten Teilen umgesetzt

Lange Zeit war es so, dass in einem geringen Umfang von 10 bzw. 20 % (je nach Tierart) auch konventionelle Komponenten Bestandteil der Futtermitteln für Bio-Tiere waren, da einige für eine bedarfsgerechte Rationsgestaltung notwendige Futtermittel nicht ausreichend in Öko-Qualität verfügbar waren. Der konventionelle Anteil wird jedoch nach und nach reduziert [14]. Bei Wiederkäuern (Ausnahme Wanderschäferei) kann bereits gewährleistet werden, dass 100 % der Futtermittel landwirtschaftlichen Ursprungs aus ökologischer Erzeugung stammen – davon maximal 30 % (bei Eigenerzeugung maximal 60 %) von Umstellungsflächen. Die meisten deutschen Bio-Anbauverbände haben dies in ihren Richtlinien verankert und flächendeckend umgesetzt. Nach EG-Öko-Verordnung sind bei Wiederkäuern noch bis Dezember 2007 bis zu 5 % konventionell erzeugte Futtermittelkomponenten zulässig [14]. Bei Schweinen und Geflügel ist von der EG-Öko-Verordnung ein Stufenplan vorgegeben [14]. Bis Dezember 2007 sind noch 15 %, bis Dezember 2009 noch 10 % und bis Dezember 2011 noch 5 % bestimmter konventioneller Futtermittel zulässig. Auch hier sind einige deutsche Anbauverbände bereits weiter und schränken die zulässige Menge und die Auswahl der konventionellen Futtermittelkomponenten weiter ein [3; 5].

Diese sehr spezifischen Vorgaben verdeutlichen das Bemühen, den Einsatz konventioneller Futtermittel aus Qualitätssicherungsgründen zu minimieren, ohne dabei die Anpassungsmöglichkeiten der Tiere zu überfordern. Die ökologisch erzeugten Komponenten lassen zwar bei richtiger Rationszusammenstellung eine vollwertige Fütterung zu [5; 6; 15]. Gerade bei der Jungtierversorgung bei Schweinen und Geflügel bestehen jedoch noch Wissens- bzw. Versorgungslücken [16]. Einzelne Betriebe praktizieren jedoch auch hier bereits eine hundertprozentige Bio-Fütterung [15].

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] KTBL UND BIOLAND (Hrsg.) (2006): *Gesunde Milchkühe im Ökologischen Landbau – ein Leitfaden für die Praxis*. KTBL Heft 55, Darmstadt
- [2] UMWELTBUNDESAMT (2002): *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland*. Erich Schmidt Verlag, Berlin
- [3] EINE ZUSAMMENSTELLUNG DER RICHTLINIEN DER BIO-ANBAUVERBÄNDE ist abrufbar unter www.oekoregelungen.de
- [4] VO (EG) 2092/91, Anhang I B Tierische Erzeugung. Aktuelle Fassung unter www.gumpenstein.at > Forschung > EU Verordnung 2092/91
- [5] DEERBERG, F., R. JOOST-MEYER ZU BAKUM UND M. STAAK (Hrsg.) (2004): *Artgerechte Geflügelerzeugung – Fütterung und Management*. Bioland-Verlag, Mainz
- [6] SCHUMACHER, U. (Hrsg.) (2002): *Milchviehfütterung im ökologischen Landbau*. Bioland-Verlag, Mainz
- [7] ABEL, H.J. UND J. ISSELSTEIN (2005): *Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau*. BLE, Bundesprogramm Ökologischer Landbau, www.orgprints.org/5902
- [8] SUNDRUM A. UND U. SCHUMACHER (2004): *Milchviehfütterung unter systemorientierten Gesichtspunkten in der ökologischen Landwirtschaft*. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology 13, S. 183 f.
- [9] LEISEN, E., P. HEIMBERG UND M. HÖLTERSINKEN (2005): *Mineralstoffversorgung bei Rindern und Kühen auch im Öko-Landbau überprüfen*. In: Heß, J. und G. Rahmann (Hrsg.): *Ende der Nische*. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universitätsverlag, Kassel, S. 379 f.
- [10] VO (EG) 223/2003 (Öko-Futtermittelverordnung), ABl. Nr. L 31 vom 6.2.2003, abrufbar unter www.eur-lex.europa.eu > Amtsblatt
- [11] GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE (GfE) (2001/1999/1987): *Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtinder/ der Legehennen und Masthühner/ der Schweine*. DLG-Verlag, Frankfurt/Main
- [12] BESTMAN, M. (2002): *Kippen houden zonder verenpikken*. Louis Bolk Instituut, Driebergen
- [13] DRERUP, C. UND K. KEMPENS (2004): *Fütterungscontrolling in ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben in Nordrhein-Westfalen*. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology 13, S. 185 f.
- [14] VO (EG) 1294/2005 (Stufenplan Rückführung konv. Futtermittel), abrufbar unter www.oekolandbau.nrw.de > Fachinfo > Tierhaltung
- [15] DEERBERG, F. (2005): *100 % Bio-Futter für die Hühner*. Bioland 1, S. 16 f.
- [16] SEDDING, S. ET AL. (2005): *Gekeimte Samen als Futtermittel*. In: Heß, J. und G. Rahmann (Hrsg.): *Ende der Nische*. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universitätsverlag, Kassel, S. 389 f.

13. Sind die Tiere im Öko-Landbau gesünder?

Viel versprechende Ansätze auf einem herausforderungsvollen Weg

Der Öko-Landbau will die Gesundheit der Tiere vor allem durch Vorbeugung sichern. Chemisch-synthetische Arzneimittel werden möglichst wenig eingesetzt, ihre präventive Verabreichung ist verboten. Stattdessen werden vorzugsweise Naturheilmittel verwendet. Die Bedingungen ökologischer Tierhaltung erhöhen jedoch die Ansprüche an das Gesundheitsmanagement, und wirtschaftliche und strukturelle Bedingungen erschweren die Gesunderhaltung der Tiere. Daher besteht noch Handlungsbedarf, um die Tiergesundheit im Öko-Landbau zu verbessern. Bei der Suche nach ganzheitlichen Antworten entwickeln Forschung und Praxis gemeinsam innovative tier- und umweltverträgliche Lösungen.

Gesunderhaltung durch vielfältige Maßnahmen

Die EG-Öko-Verordnung [1] benennt die Sicherung und Förderung der Tiergesundheit als zentralen Aspekt ökologischer Tierhaltung. Sie ist vorrangig über vorbeugende Maßnahmen zu erreichen. Dazu gehören z.B. artgemäßes Futter und bedarfsgerechte Futterrationen, tiergerechte und die Widerstandskraft steigernde Haltung mit Zugang zu Auslauf oder Weide, eine niedrige Besatzdichte und die Wahl geeigneter Rassen. Die präventive Verwendung chemisch-synthetischer Arzneimittel ist verboten. Auch Entwurmungen und Impfungen sollen – abgesehen von den gesetzlich vorgeschriebenen – nicht routinemäßig, sondern nur bei nachgewiesenem Bedarf durchgeführt werden. Treten Krankheiten auf, sind sie vorzugsweise mit pflanzlichen, homöopathischen oder anderen Naturheilmitteln zu behandeln. Chemisch-synthetische Medikamente sollen nur verabreicht werden, wenn es im Sinne des Tierwohls unbedingt geboten ist. Die Behandlungsart und -dauer ist zu dokumentieren und die gesetzliche Wartezeit zu verdoppeln; existieren keine Vorgaben, sind es 48 Stunden. Müssen in einem Jahr mehr als zweimal – bzw. einmal, wenn das Tier nur ein Jahr gehalten wird – Antibiotika verabreicht werden, dürfen die Tiere bzw. ihre Produkte nicht mehr als „Bio“ vermarktet werden. Die Vorgaben sollen zugleich die Qualität und Rückstandsfreiheit der Lebensmittel sichern wie eine Belastung der Umwelt mit persistenten Stoffen vermeiden.

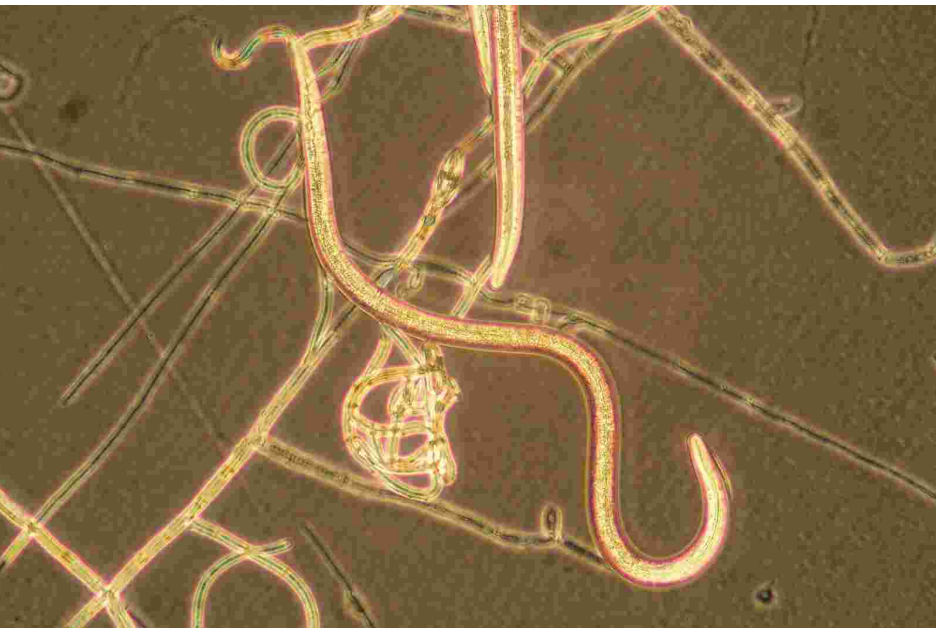
Gesundheitsmanagement als Schlüsselfaktor

Die optimale Umsetzung der Verordnung ermöglicht den Tieren

das Ausüben arttypischen Verhaltens und kann gesundheitsförderliche Wirkung (z.B. verringerte Fruchtbarkeitsstörungen) entfalten (→ Frage 8; 11). Dies reicht jedoch nicht aus, um eine gute Gesundheit der Tiere nachhaltig zu gewährleisten. Denn noch entscheidender als die strukturellen Haltungsbedingungen sind das Haltungsmanagement, also die Aufzucht, Betreuung und Versorgung der Tiere sowie die Hygienemaßnahmen. Öko-Landwirte stehen hier vor spezifischen Herausforderungen: So erfordert die Auslauf- bzw. Weidehaltung sorgfältige Hygienemaßnahmen und Planung, um die Parasitenbelastung der Tiere auch mit eingeschränktem Medikamenteneinsatz gering halten zu können [2; 3; 4]. Ebenso kann die begrenzte Auswahl und Verfügbarkeit der Futtermittel (→ Frage 12) eine angemessene Nährstoffversorgung der – mangels Alternativen oft auch im Öko-Landbau eingesetzten – Hochleistungsrassen erschweren [5; 6]. Die so genannten Faktorenkrankheiten, die aus dem Zusammentreffen verschiedener Managementmängel entstehen, stellen daher ein Hauptproblem der ökologischen Tierhaltung dar [5; 7]. Hinzu kommt, dass die Haltung auf den Betrieben heute noch nicht überall den Vorgaben der Verordnung entspricht, was etwa das Vorhandensein und die Ausgestaltung der Ausläufe betrifft [3; 4]. Daher unterscheiden sich bislang im Allgemeinen die Krankheitsarten und -häufigkeiten sowie die Nutzungsdauer in der ökologischen Tierhaltung nicht deutlich von der unbefriedigenden Situation in der konventionellen Haltung. Größer als die Unterschiede zwischen den Wirtschaftsformen sind die zwischen einzelnen Betrieben [4; 5; 8].

Entwicklung ganzheitlicher Lösungen

Beachtet werden muss aber, dass der annähernd gleichrangige Gesundheitsstatus konventionell gehaltener Tiere auch auf dem weniger eingeschränkten Medikamenteneinsatz beruht. Im Öko-Landbau umfasst der Gesundheitsbegriff mehr als nur Symptomfreiheit: Die Tiere sollen in die Lage versetzt werden, mithilfe ihrer Selbstregulationskräfte angemessen auf die Herausforderungen der Umwelt zu reagieren. Im Blickpunkt stehen hier die komplexen Wechselwirkungen zwischen äußeren Faktoren, dem Stoffwechsel und der Psyche der Tiere [5; 9]. Als zukunftsweisend für ein nachhaltiges Tiergesundheitsmanagement erweist sich die enge Zusammenarbeit von Betrieben, Beratung, Tierärzten und



Mikroskopische Aufnahme eines *Duddingtonia*-Pilzes, dessen netzartige Strukturen Magen-Darm-Parasitenlarven im Kot abtöten können. Dieses biologische Mittel ist eine der wenigen Alternativen zur chemisch-synthetischen Bekämpfung von Parasiten und erzielte in einzelnen Versuchen auf Jungrinderweiden eine Reduktion des Infektionsdrucks um etwa 80 % [2].

interdisziplinär tätigen Forschern, wie sie in mehreren Öko-Projekten erfolgt und schon nach kurzer Zeit sichtbare Verbesserungen mit sich bringt [z.B. 10; 11]. Tier- wie umweltgerechte Ansätze wurden auch zur Minderung der Parasitenbelastung entwickelt: So reduzieren mobile Ställe für Geflügel oder die alternierende oder gemischte Weidehaltung verschiedener Arten bzw. unterschiedlich anfälliger Altersgruppen den Infektionsdruck. Dies ist gerade angesichts einer allgemein zunehmenden Resistenzproblematik und bislang noch fehlender vergleichbar wirksamer Alternativen zur chemisch-synthetischen Behandlung von großer Bedeutung [2]. Die viel versprechenden Ansätze der Öko-Forschung gilt es nun mithilfe von Schulungen der Berater und Bauern in die breite Praxis umzusetzen [u.a. 4]. Sowohl bei der weiteren Entwicklung und Verbreitung nicht-chemischer Medikation als auch vorbeugender Maßnahmen besteht aber nach wie vor großer Forschungs- und Fortbildungsbedarf (bspw. seitens der Tierärzte) [5; 8; 12]. Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau laufen hierzu mehrere Projekte [13]. Eine wesentliche Rolle zur Verbesserung der Tiergesundheit im Öko-Landbau spielt eine spezifische Zucht (-> Frage 8).

Tiergesundheit im Spannungsfeld von Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit

Eine gute Tiergesundheit ist auch im Ökologischen Landbau nicht selbstverständlich, sondern bedarf großer Bemühungen. Gerade die Qualität der Betreuung der Tiere erweist sich als bedeutender Einflussfaktor [6; 9]. Viele Bio-Betriebe leisten hier Vorbildliches [14]. Erschwert wird ein erfolgreiches Gesundheitsmanagement, welches immer auch Zeit benötigt, jedoch durch die hohe Arbeitsbelastung der Bauern und die z.T. notwendig werdenden Investitionen in tiergerechtere Ställe und Ausläufe bei oftmals bereits jetzt nicht kostendeckender Produktion [5; 12]. Zudem führt der auch im Bio-Landbau wachsende Preisdruck tendenziell zu Intensivierung der Produktion, die Gesundheits- und Fruchtbarkeitsstörungen der Tiere nach sich ziehen kann [5; 15]. Langfristig gesehen führen eine schlechte Tiergesundheit und hieraus resultierende Leistungsminderungen auch ökonomisch in eine Sackgasse – nachhaltig sind demgegenüber dauerhafte Lebensleistungen möglichst gesunder Tiere [5; 6; 11; 12].

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] EU-VERORDNUNG NR. 2092/91/EWG. Aktuelle Fassung z.B. unter www.gumpenstein.at > Forschung > EU Verordnung 2092/91
- [2] RAHMANN, G., R. KOOPMANN UND H. HERTZBERG (2002): *Gesundheit erhalten statt Krankheit kurieren. Tiergesundheit im ökologischen Landbau.* ForschungsReport Nr. 1/2002 (Heft 25), S. 4-7, www.orgprints.org/583/
- [3] HÖRNING, B. ET AL. (2005): *Status Quo der Ökologischen Rinderhaltung in Deutschland.* In [16], www.orgprints.org/3682/
- [4] TREI, G., DR. B. HÖRNING UND C. SIMANTKE (2005): *Status Quo der ökologischen Geflügelhaltung in Deutschland.* In [16], www.orgprints.org/3643/
- [5] SUNDRUM, A., T. BENNINGER UND U. RICHTER (2004): *Statusbericht zum Stand des Wissens über die Tiergesundheit in der Ökologischen Tierhaltung. Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen für die Agrarpolitik.* Bericht, Universität Kassel, www.orgprints.org/5232/
- [6] RAHMANN, G. (2004): *Ökologische Tierhaltung.* Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- [7] MAYR, A. UND B. MAYR (2002): *Körpereigene Abwehr. Von der Empirie zur Wissenschaft.* Teil 1. Tierärztliche Umschau 57, S. 3-14
- [8] BRINKMANN, J. UND C. WINCKLER (2005): *Status quo der Tiergesundheitssituation in der ökologischen Milchviehhaltung. Mastitis, Lahmheiten, Stoffwechselstörungen.* In [16], www.orgprints.org/3644/
- [9] MÜLLEDER, C. UND S. WAIBLINGER (2004): *Analyse der Einflussfaktoren auf Tiergerechtigkeit, Tiergesundheit und Leistung von Milchkühen im Boxenlaufstall auf konventionellen und biologischen Betrieben unter besonderer Berücksichtigung der Mensch-Tier-Beziehung.* Forschungsbericht, Veterinärmedizinische Universität Wien
- [10] HEIL, F. ET AL. (2006): *Pro-Q: Förderung der Qualität biologisch erzeugter Milch in der Schweiz durch Prävention und Antibiotikaminimierung.* Abschlussbericht, FiBL, Frick, Schweiz, www.orgprints.org/9924/
- [11] LÖSER, R., F. DEERBERG UND C. TRÜTKEN (2005): *Gezielte Maßnahmen für gesunde Tiere. Praxiserfahrungen von Beratern.* Ökologie & Landbau 136, 4/2005, S.20-22
- [12] LÖSER, R. UND F. DEERBERG (2004): *Ökologische Schweineproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf.* Bericht, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn, www.orgprints.org/5164/
- [13] WWW.BUNDESPROGRAMM-OEKOLANDBAU.DE > Forschung > Projektliste > Tiergesundheit
- [14] WWW.OEKOLANDBAU.DE > Verbraucher > Erleben > Demonstrationsbetriebe
- [15] BOEHNCKE, E. (2006): *Dem eigenen Anspruch gerecht werden! Tiergesundheit im Ökologischen Landbau.* In: Agrarbündnis e.V. (Hrsg.): *Der kritische Agrarbericht 2006*, S. 112-115
- [16] HESS, J. UND G. RAHMANN (Hrsg.): *Ende der Nische.* Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel

Anspruchsvolle Standards für eine schonende Verarbeitung

Bei der Verarbeitung ökologisch erzeugter Rohware zu hochwertigen Bio-Lebensmitteln gelten anspruchsvolle Standards, um ihre besondere Qualität vom Anbau bis zum handelsfähigen Produkt zu erhalten. Im Gegensatz zur Herstellung konventioneller Produkte sichert die EG-Öko-Verordnung bei der schonenden Bio-Verarbeitung eine zertifizierte Produktionskette, schränkt den Einsatz von Hilfs- und Zusatzstoffen stark ein und verbietet die Bestrahlung und Verwendung von Gentechnik. Die Richtlinien der Anbauverbände gehen über diesen Standard z.T. noch hinaus, was etwa den Einsatz von Enzymen und natürlichen Aromen oder den Ausschluss spezifischer Herstellungsverfahren betrifft.

Ökologische Rohstoffe, nur unvermeidbare Zusatzstoffe und Verbot von Bestrahlung und Gentechnik

Die EG-Öko-Verordnung schreibt vor, dass alle verarbeiteten Bio-Lebensmittel zu mindestens 95 % aus ökologisch erzeugten Zutaten bestehen müssen, die sich bis zum Rohprodukt rückverfolgen lassen müssen (→ Frage 5). Die maximal 5 % konventionellen Zutaten dürfen nur eingesetzt werden, sofern sie im Anhang der Verordnung aufgeführt und nicht in ökologischer Qualität verfügbar sind. Sind in einem Lebensmittel weniger als 95 %, aber mindestens 70 % der Zutaten aus Ökologischem Landbau, dürfen diese unter Angabe des prozentualen Anteils der Bio-Rohstoffe im Sichtfeld der Verkehrsbezeichnung sowie in der Zutatenliste gekennzeichnet werden [1, Art. 5].

Die Verwendung von Zusatz- oder Hilfsstoffen für den Verarbeitungsprozess ist in Art und Menge streng reglementiert. Anhang VI der Verordnung umfasst in einer Positivliste nur 47 von insgesamt über 350 für die konventionelle Lebensmittelverarbeitung zugelassenen Zusatzstoffen und Zusatzstoffgruppen. Wichtigstes Zulassungskriterium ist, dass ökologische Lebensmittel ohne diese Stoffe nachweislich nicht hergestellt oder haltbar gemacht werden können. Die erlaubten technischen Hilfsstoffe sind in einer Positivliste in Anhang VI B aufgeführt. Ab 1.12. 2007 gelten neue Regelungen für die Verarbeitung tierischer Produkte [2]. Die gesundheitliche Unbedenklichkeit sowie die technologische Notwendigkeit der Lebensmittelbestrahlung sind umstritten [3]. Daher ist in der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft die Bestrahlung von Nahrungsmitteln mit ionisierenden Strahlen zur Entkei-

mung und zur Verlängerung der Haltbarkeit nicht erlaubt. Vorbeugendes Qualitätsmanagement und herkömmliche Hygieneverfahren sichern einen guten hygienischen Standard [4]. Bio-Verarbeiter setzen zudem keine Gentechnik ein, weder bei ihren Zutaten, wie Rohstoffen und Bakterienkulturen, noch bei den technischen Hilfsstoffen (→ Frage 20).

Eingeschränkte Aromatisierung

Generell sollen Bio-Lebensmittel so naturbelassen wie möglich sein. Sie werden daher anders als konventionelle Lebensmittel nicht mit isolierten Nährstoffen angereichert, künstlich gefärbt, verwässert oder ähnliches. Aromen sollen den Eigengeschmack unterstützen und nicht zur Schöpfung minderwertiger Qualitäten eingesetzt werden. In Bio-Lebensmitteln dürfen nur natürliche Aromen und Aromaextrakte verwendet werden. Bei so genannten „natürlichen Aromen“ handelt es sich jedoch um hochverarbeitete Produkte, die mithilfe von chemischen Lösungsmitteln aus natürlichen Rohstoffen (nicht notwendigerweise Lebensmitteln) hergestellt werden. Bei den Bio-Anbauverbänden sind natürliche Aromen nur für bestimmte Produktgruppen zugelassen [5]. Einige der Bio-Anbauverbände und der Bundesverband Naturkost Naturwaren (BNN) erlauben für die Aromatisierung ausschließlich ökologische Lebensmittel und Aromaextrakte und verbieten die Verwendung natürlicher Aromen vollständig; viele Öko-Unternehmen verzichten freiwillig auf deren Einsatz. Dem vollständigen Verzicht auf natürliche Aromen bei allen Bio-Lebensmitteln stehen zurzeit noch Verbrauchererwartungen, technische Möglichkeiten und Marktverfügbarkeiten im Wege [6].

Hohe Transparenz für Verbraucher dank freiwilliger Volldeklaration

Die ausführliche Deklaration von Lebensmittelzutaten seitens der Herstellerunternehmen und Verbände, die freiwillig über die gesetzlichen Bestimmungen der Lebensmittelkennzeichnungsverordnung hinausgeht, hat in der Naturkostbranche Tradition. Das betrifft auch die Deklaration der Zusammensetzung von Mischzutaten, wie Fruchtzubereitungen oder Gewürzmischungen und ihrer Zusatzstoffe. Einige Anbauverbände sowie der BNN verpflichten ihre Mitglieder, alle verwendeten Zutaten und Zusatzstoffe voll zu deklarieren.

Innovationen bei Rezepturen und Techniken

Lebensmittelverarbeitung spiegelt sowohl die technologische Entwicklung als auch die Esskultur wider. Ob Lebensmittel durch Verarbeitung veredelt werden, also z.B. ihr Gesundheits- oder Genusswert erhöht wird (→ Frage 18), hängt von den Verarbeitungsverfahren ab. Die Vorschriften der Öko-Anbauverbände und des BNN sollen eine besonders schonende Verarbeitung im Sinne einer gesunden, naturbelassenen und ökologischen Ernährungsweise gewährleisten. So werden bestimmte Verfahren ausgeschlossen, wie die Saffherstellung aus Konzentraten, Sterilisation von Milch oder beschleunigende Hilfsmittel bei der Herstellung von fermentierten Lebensmitteln, wie etwa Essig, Bier, Käse und Rohwurst [5; 7].

Die hohen Anforderungen an die Verarbeitung haben zu technologischen Innovationen und Produktentwicklungen innerhalb der Bio-Branche geführt, die teilweise auch der konventionellen Branche zugute kommen. Ein Beispiel ist ein gentechnikfreies Fermentations-Verfahren für alkoholfreies Bier, bei dem im Unterschied zu den gängigen Verfahren kein Alkohol unter Geschmacksverlust extrahiert werden muss. Vor allem das Lebensmittelhandwerk spielt bei der Herstellung von Bio-Lebensmitteln eine innovative Rolle, indem es Rezepte für geschmacklich individuelle, häufig regionenspezifische Produkte entwickelt, deren Zutaten oftmals von regionalen Bio-Erzeugern stammen [6].



Entwicklungspotentiale bei Verarbeitungsrichtlinien und Technologien

Da die Verarbeitungsstandards auf gesetzlicher Ebene nicht so weit entwickelt sind wie auf privatwirtschaftlicher, garantieren verarbeitete Bio-Produkte auf EU-Standard nicht das gleiche Qualitätsniveau hinsichtlich ökologischer und schonender Verarbeitungsverfahren.

Angesichts der Verbrauchererwartungen sowohl an die Natürlichkeit als auch an Convenience, Erlebnis und Genuss [8] besteht für die verarbeitenden Betriebe weiterhin Innovationsbedarf, schonende und umweltfreundliche Produktverfahren zu entwickeln. Die vielen Öko-Verarbeitungsbetriebe, die darüber hinaus Umweltmanagementsysteme etabliert haben und Prinzipien eines sozialen Handels regional und international umsetzen, bieten ein Vorbild für ein umfassendes Konzept einer ökologischen und nachhaltigen Lebensmittelverarbeitung [6].

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] **VERORDNUNG (EWG)** Nr. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel, www.gumpenstein.at > Forschung > EU Verordnung 2092/91

[2] **VO 780/2006** (25.5.2006), Änderung des Anhangs VI des EU VO 2092/91, ABl. Nr. L 137, www.eur-lex.europa.eu > Amtsblatt

[3] **KOEBER, K. V., T. MÄNNLE UND C. LEITZMANN** (2004): *Vollwert-Ernährung. Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung*. 10. vollständig neu überarbeitete und erweiterte Auflage, Haug Verlag, Stuttgart

[4] **BECK, A.** (2003): *Beschreibung der guten ökologischen Herstellungspraxis*. In: Löwenstein, F. et al.: *Entwicklung eines stufenübergreifenden Qualitätssicherungssystems für die ökologische Ernährungswirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Kommunikations- und Organisationsstrukturen*.

Bericht, Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW) e.V., Berlin, S. 38-70, www.orgprints.org/5392/ > Materialband

[5] www.oekoregelungen.de > Deutschland > Private Richtlinien

[6] **SCHMID, O., A. BECK UND U. KRETSCHMAR** (Hrsg.) (2004): *Underlying Principles in Organic and "Low-Input Food" Processing*. FiBL-Report, Frick, Schweiz, www.orgprints.org/3234/ Deutsche Zusammenfassung: Beck, A., U. Kretschmar und O. Schmid: Prinzipien der ökologischen Lebensmittelverarbeitung. In: *Lebendige Erde* 5/2005, S. 24-27

[7] **FiBL** (Hrsg.) (2006): *Qualität und Sicherheit von Bioprodukten. Lebensmittel im Vergleich*. Dossier Nr.4, Frick, Schweiz

[8] **ZMP** (2001): *Einstellungen und Käuferprofile bei Bio-Lebensmitteln*. Marktstudie K121, Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH (ZMP), Bonn, www.orgprints.org/1088

BUNDESVERBAND NATURKOST UND NATURWAREN (Hrsg.) (2003): *Ökologische Lebensmittelverarbeitung. Eine Arbeitshilfe für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Naturkostfachhandel*, www.oekolandbau.de > Service > Informationsmaterialien

ASSOZIATION ÖKOLOGISCHER LEBENSMITTELHERSTELLER (AOEL) (2004/2005): *Bericht zur Situation der Hersteller ökologischer Lebensmittel 2004 und 2005*. www.aoel.org

Bio: Gesellschaftlicher Trend und starker Wachstumsmarkt

Artgerechte Tierhaltung, geringe Schadstoffbelastung und eine gesunde Ernährung zur Steigerung des persönlichen Wohlbefindens sind die wesentlichen Gründe, weshalb immer mehr Verbraucher aller Bevölkerungsschichten zu Bio-Produkten greifen. Zukunftsforscher sehen in Bio einen der großen gesellschaftlichen Trends. Ob Hofladen, Wochenmarkt, Reformhaus, Bio-Laden, Bio-Supermarkt, Supermarkt oder Discounter: Bio-Lebensmittel sind inzwischen in allen Verkaufsstätten zu finden und das Sortiment wird stetig größer. So wächst der Bio-Markt anhaltend mit hohen, zweistelligen Wachstumsraten.

Die Ökologische Lebensmittelbranche ist eine besonders wachstumsstarke Branche

Noch vor 20 Jahren stellte sich der Bio-Markt als Nischenmarkt dar: Der Anteil der Bio-Betriebe lag unter 0,5 % und die Erzeugnisse wurden entweder direkt ab Hof, auf Wochenmärkten oder in wenigen kleinen Naturkostläden vermarktet. Seitdem setzte eine rasante Entwicklung ein: Allein in den letzten acht Jahren hat sich die ökologisch bewirtschaftete Fläche verdoppelt. So wurden Anfang des Jahres 2006 in Deutschland 807.406 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche von insgesamt 17.020 Betrieben ökologisch bewirtschaftet. Das entspricht 4,3 % der landwirtschaftlichen Betriebe und 4,7 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche [1; 2]. Der Umsatz mit Bio-Lebensmitteln im Handel stieg von 1,48 Mrd. Euro im Jahr 1997 auf knapp 4 Mrd. Euro im Jahr 2005 [3]. Damit erreicht der Bio-Markt einen Umsatzanteil am gesamten Lebensmittelmarkt von ca. 3 %. Die Wachstumsraten stabilisieren sich auf hohem Niveau: Nach 11 % im Jahr 2004 und 15 % im Jahr 2005 wird auch im Jahr 2006 mit einem Wachstum von über 15 % gerechnet. Damit ist die Ökologische Lebensmittelwirtschaft längst kein Nischenmarkt mehr, sondern ein wichtiges und stetig wachsendes Marktsegment.

In der Mitte der Gesellschaft angekommen

Hinzu kommt, dass Bio-Lebensmittel in der öffentlichen Wahrnehmung eine herausgehobene Stellung einnehmen. Themen rund um Bio erfreuen sich großen gesellschaftlichen Interesses und sind täglich in den Medien präsent [4]. Nach einer repräsentativen Umfrage kaufen 74 % der Bevölkerung Bio-Lebensmittel, davon 15 % häufig und 59 % gelegentlich [5]. In Zukunft wollen

84 % der deutschen Bevölkerung Bio-Lebensmittel kaufen. Damit ist Bio ein selbstverständlicher Bestandteil der deutschen Ernährungskultur geworden. Mittlerweile greifen zwar Käufer aus allen Bevölkerungsschichten zu Bio, doch gibt es nach wie vor typische Käufergruppen. So kaufen vor allem besserverdienende Familien mit kleinen Kindern, Frauen in der (Nach-)Familienphase und Gesundheitsbewusste ab dem 50. Lebensjahr regelmäßig Bio-Produkte [6]. Typische Gelegenheitskäufer sind gut verdienende Singles und Paare ohne Kinder sowie junge Paare mit mittlerem Schulabschluss und mittlerem Einkommen und bis zu einem Kind [6]. Während bei den Gelegenheitskäufern egoistische Motive im Vordergrund stehen, sind für die regelmäßigen Käufer auch altruistische Motive von Bedeutung [7].

Genuss und Ökologie verbinden

Allgemein sind Tier- und Umweltschutz, Erzeugung ohne Gentechnik sowie der gute und natürliche Geschmack die wichtigsten Merkmale, die Verbraucher Bio-Lebensmitteln zusprechen [5]. So sind die artgerechte Tierhaltung, die geringe Schadstoffbelastung, die gesunde Ernährung der Kinder und eine gesunde Ernährung zur Stärkung des persönlichen Wohlbefindens auch die wesentlichen Gründe, weshalb sich Verbraucher für Bio-Lebensmittel entscheiden [5].

Mehr Verkaufsstätten und größeres Sortiment

Durch das zunehmende Interesse der Verbraucher bieten in der Zwischenzeit nahezu alle Verkaufsstätten Bio-Produkte an. So vermarkten neben den konventionellen Supermarktketten, die bereits seit Jahren Bio-Produkte in ihr Sortiment aufgenommen haben, jetzt auch die Discounter und Drogeriemärkte Bio-Produkte. Gleichzeitig weiten alle Verkaufsstätten ihre Sortimente aus. Diese zwei Faktoren – Zunahme der Zahl an Verkaufsstätten und Ausweitung des Sortiments – sind wesentliche Träger des Wachstums im Bio-Markt.

Marktanteile verschieben sich

Der konventionelle Lebensmitteleinzelhandel (hier vor allem die Discounter) und der Naturkostfachhandel (hier vor allem die Bio-Supermärkte) haben einen besonders hohen Anteil am jüngsten Wachstum des Bio-Marktes. Im Jahr 2005 ist der Bio-Umsatz des

Umsätze für Öko-Lebensmittel in Deutschland (ohne Genussmittel und Außer-Haus-Verzehr) nach Absatzebene in Mrd. Euro [8]

	1997		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Um-sätze	in %	Um-sätze	in %	Um-sätze	in %	Um-sätze	in %	Um-sätze	in %	Um-sätze	in %	Um-sätze	in %
Erzeuger ¹⁾	0,28	19	0,35	17	0,45	17	0,52	17	0,52	17	0,56	16	0,54	14
Handwerk ²⁾	0,07	5	0,14	7	0,20	7	0,22	7	0,23	7	0,24	7	0,24	6
Reformhäuser	0,15	10	0,21	10	0,24	9	0,27	9	0,27	9	0,27	8	0,24	6
Naturkostfachgeschäfte	0,46	31	0,57	28	0,74	27	0,78	26	0,81	26	0,90	26	0,99	25
LEH ³⁾	0,41	28	0,68	33	0,95	35	1,05	35	1,09	35	1,28	37	1,60	41
Sonstige ⁴⁾	0,11	7	0,10	5	0,12	4	0,17	6	0,20	6	0,25	7	0,29	7
Summe	1,48	100	2,05	100	2,70	100	3,00	100	3,10	100	3,50	100	3,90	100

1) Landwirte einschließlich Wochenmärkte und Lieferdienste 2) Bäckereien, Fleischereien 3) Lebensmitteleinzelhandel einschl. Feinkostgeschäfte und Lieferdienste 4) Drogeriemärkte, Postversand und Lieferdienste und Verarbeitungsunternehmen

konventionellen Handels um 25 % und der Umsatz des Naturkostfachhandels um 10 % gestiegen [3]. Der prozentuale Anteil des konventionellen Lebensmitteleinzelhandels am Gesamtumsatz von Bio-Produkten nimmt stetig zu. Dennoch findet insgesamt betrachtet noch kein Verdrängungswettbewerb statt, denn nahezu alle Verkaufsstätten haben teil am Umsatzwachstum. Lediglich bei den Reformhäusern, den Bäckereien und Metzgereien sowie den Direktvermarktern stagnierte im Jahr 2005 der Umsatz erstmals. Hier gibt es jedoch innerhalb der Absatzebenen große Unterschiede: Während einzelne Direktvermarkter, Bäckereien oder Metzgereien ihren Absatz gegenüber dem Vorjahr deutlich steigern konnten, haben andere den Direktverkauf oder den Verkauf von Bio-Produkten eingestellt. Für diese Verkaufsstätten gilt in besonderem Maße, dass sie sich über spezielle Sortimente – z.B. Spezialitäten – oder besondere Serviceangebote gegenüber dem Lebensmitteleinzelhandel und dem Naturkostfachhandel profilieren müssen, um sich am Markt behaupten zu können. Ein weiterer starker Wachstumsbereich ist die Außer-Haus-Verpflegung: Mehr und mehr Anbieter – vor allem Kantinen, Schulküchen und Spitzenköche – stellen teilweise oder ganz auf Bio-Gerichte um.

Veränderung der Angebotssortimente

Die veränderte Struktur bei den Verkaufsstätten geht mit einer Änderung des Einkaufsverhaltens und damit der Angebotssortimente einher. Grundnahrungsmittel werden verstärkt beim Discounter eingekauft. So verliert auch der klassische Lebensmitteleinzelhandel beim Bio-Sortiment Marktanteile an die Discounter und Drogeriemärkte. Lediglich Einzelhandelsketten mit einem besonders starken Öko-Profil verzeichnen weiterhin deutliche Umsatzzuwächse. Dort umfasst der Umsatzanteil des Bio-Sortiments bis zu 20 % und zeigt damit das Marktpotenzial. Der Naturkostfachhandel wiederum wächst vor allem im Frischebereich (Milch, Obst, Gemüse, Fleisch) und bei den Produkten, die im konventionellen Handel nicht zu erhalten sind, denn der Fachhandel hat ein sehr viel größeres Angebot (bis zu 8000 Artikel) als der konventionelle Handel (bis zu 1000 Bio-Artikel).

Chance für Anbieter und Verbraucher

Mit der geschilderten Entwicklung kann der Bio-Markt den Bedürfnissen der Verbraucher immer besser gerecht werden. Derzeit ist die Nachfrage nach einheimischen Bio-Produkten in Deutschland allerdings größer als das Angebot, da zu wenig landwirtschaftliche Betriebe auf Öko-Landbau umstellen. Deshalb sind Verarbeiter und Händler gezwungen ausländische Ware zu kaufen, obwohl regionale Ware zu bevorzugen wäre (→ Frage 17). Stimmen die politischen Rahmenbedingungen und wird er professionell betrieben, ist der Bio-Markt eine unternehmerische Chance für Verarbeiter, Händler und Landwirte.

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] **BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (BLE)** (2006): Meldung zur Zahl der im Jahr 2005 nach der EU-Öko-VO 2092/91 kontrollierten Betriebe und der ökologisch bewirtschafteten Fläche

[2] **BUND ÖKOLOGISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT (BÖLW)**: www.boelw.de > Themen > Branchenentwicklung

[3] **HAMM, U. UND M. RIPPIN** (2006): *Umsatzwachstum 2005 und 2006 – Marktanteile verschieben sich weiter*. Universität Kassel und ZMP. www.oekolandbau.de > Händler > Marktinformationen > Bio-Markt Deutschland

[4] **PLEON KOTHES KLEWES**: E-Pressespiegel & Internetdienst Bundesprogramm Ökologischer Landbau und www.google.de/alerts

[5] **TNS EMNID** (2005): *Ökobarometer 2005*. Repräsentative Umfrage im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Bielefeld

WEITERE INFORMATIONEN ZUM KÄUFERVERHALTEN: www.oekolandbau.de > Händler > Marktinformationen > Kaufverhalten

[6] **SCHULTZ, I. ET AL.** (2003): *Analyse der qualitativen Struktur des Konsums von Bioprodukten nach einem Lebenswelten-Modell und Ermittlung der milieuspezifischen Potentiale zur Erhöhung des Konsums sowie der dafür notwendigen Maßnahmen*. Bericht, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn. www.orgprints.org/4554/

[7] **SPILLER, A., U. ENNEKING UND M. LÜTH** (2004): *Analyse des Kaufverhaltens von Selten- und Gelegenheitskäufern und ihrer Bestimmungsgründe für/gegen den Kauf von Öko-Produkten*. Bericht, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn. www.orgprints.org/4201/

[8] **PROF. DR. HAMM, U.** (1998-2006): Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, Universität Kassel

16. Warum sind Öko-Lebensmittel teurer?

Öko-Lebensmittel sind ihren Preis wert

Öko-Lebensmittel sind in der Regel teurer als konventionell erzeugte Lebensmittel, da der Aufwand ihrer Erzeugung, Verarbeitung und Verteilung größer ist. Vergleicht man die Preise von Öko-Lebensmitteln aber mit den Preisen von konventionellen Premium-Marken, dann ergeben sich nur geringe Unterschiede. Während jedoch Produkte aus konventioneller Landwirtschaft höhere negative externe Umwelt-Effekte verursachen, haben Öko-Lebensmittel eindeutige Vorzüge hinsichtlich der umweltgerechten Erzeugung und Lebensmittelsicherheit.

Öko-Landwirtschaft ist aufwändiger

Der Mehrpreis von Öko-Produkten gegenüber dem Durchschnitt konventioneller Produkte ist u.a. dadurch bedingt, dass höhere Produktionskosten durch die Anwendung arbeitsaufwändigerer Verfahren (→ Frage 10) und die Anforderungen einer tiergerechten und umweltschonenden Tierhaltung (→ Frage 11) entstehen. Gleichzeitig sind die Erträge pro Hektar Land bzw. die Leistungen, wie z.B. die Milchleistung pro Kuh, geringer, zumal ein Teil der Flächen nicht dem Anbau von Verkaufsfrüchten sondern bspw. von Leguminosen zur Stickstoffgewinnung dient (→ Frage 9). Darüber hinaus erfordern die ökologischen Verfahrensweisen des Pflanzenbaus und der Tierhaltung meist ein höheres fachspezifisches Know-how als in der konventionellen Landwirtschaft [1; 2].

Öko-Verarbeitung ist anspruchsvoller

In der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft ist nur ein geringer Anteil der in der konventionellen Lebensmittelverarbeitung eingesetzten Zusatzstoffe erlaubt und es werden schonende Verfahren eingesetzt [2] (→ Frage 14). Die Verarbeitung zu qualitativ besonders hochwertigen Öko-Produkten ist daher anspruchsvoll, zeit- und kostenintensiv. In dem eher klein strukturierten Öko-Verarbeitungssektor und bei relativ geringen Verarbeitungsmengen sind die Stückkosten pro Einheit relativ hoch. So wirken sich zum Beispiel vergleichsweise große Entfernungen zwischen Milch erzeugenden Landwirtschaftsbetrieben und den wenigen Öko-Molkereien in höheren Transportkosten von bis zu 2,5 Cent je kg Rohmilch im Vergleich zu konventioneller Milch aus [3].

Öko-Handel ist kleinteiliger und setzt geringere Mengen um

Mehr als ein Drittel aller Öko-Produkte wird in Naturkostläden und Reformhäusern verkauft. Diese in der Regel relativ kleinen Geschäfte zeichnen sich gegenüber dem normalen Lebensmittel-einzelhandel durch intensiven Service und Beratung aus, was sich im Preis bemerkbar machen muss. Außerdem ist die Belieferung der kleinen Fachgeschäfte mit zusätzlichen Kosten verbunden. Da der Umsatz von Öko-Lebensmitteln insgesamt noch vergleichsweise gering ist, sind auch die Logistik- und Absatzkosten der Produkte höher als bei konventionellen Produkten und erfordern deshalb Preisauflagen [4].

Öko-Produkte werden streng kontrolliert

Im Preis von Öko-Produkten sind auch die Kosten für die Kontrolle der speziellen Qualitätsrichtlinien und Anbau- bzw. Verarbeitungsvorschriften für Öko-Lebensmittel enthalten (→ Frage 5). Öko-Lebensmittel werden auf ihrem Weg vom Landwirtschaftsbetrieb bis ins Lebensmittelgeschäft auf die Einhaltung der Richtlinien der EG-Öko-Verordnung sowie ggf. der Öko-Verbände überprüft. Um sicher zu stellen, dass ökologisch gekennzeichnete Lebensmittel nicht mit konventionellen Produkten verwechselt werden können, werden unverpackte heimische sowie importierte Öko-Produkte getrennt von konventionellen Produkten gelagert, verarbeitet und transportiert [2].

Der Preis als Kaufbarriere bei Öko-Produkten

Der höhere Preis von Öko-Lebensmitteln hat also zahlreiche Gründe. Er stellt für viele Konsumenten eine Barriere beim Kauf von Öko-Lebensmitteln dar. Laut Verbraucherbefragungen der letzten Jahre ist die Mehrzahlungsbereitschaft für Lebensmittel in ökologischer Qualität gegenüber solchen in konventioneller Qualität gering und beträgt 10 bis 20 % [z.B. 5, S. 22; 6; 7]. Derartige Befragungsergebnisse sind jedoch vor dem Hintergrund zu betrachten, dass die konkrete Preiskenntnis von vielen Verbrauchern – bis auf wenige so genannte „Eckartikel“ [7] – gering ist [8]. Darüber hinaus werden für konventionelle Lebensmittel je nach Marke (Handelsmarke oder Premium-Marke) und Einkaufsstätte (z.B. Discounter oder Tankstellenshop) sehr unterschiedliche Preise bezahlt.

Vergleichbares Preisniveau von Öko-Produkten und Premium-Produkten

Der Mehrpreis von Öko-Produkten gegenüber konventionellen Produkten variiert je nach Vergleichsbasis erheblich. Werden etwa die in der Abbildung angeführten Produkte in Öko-Qualität in Relation zu den 25 % preisgünstigsten Marken der entsprechenden konventionellen Produkte gesetzt, ergeben sich Mehrpreise für zwölf häufig gekaufte Lebensmittel von + 71 bis + 354 %. Bezogen auf die 25 % teuersten konventionellen Marken bewegt sich der Mehrpreis von Öko-Produkten jedoch zwischen -20 und + 29 %. In diesem Fall sind einige Öko-Produkte wie Milch, Fruchtemüsli, Spaghetti, Marmelade und Apfelsaft sogar billiger als der Durchschnitt der Premium-Produkte [9].

Produkte	[9] Prozentualer Mehrpreis von Öko-Produkten gegenüber dem Durchschnitt...		
	... aller konventionellen Produkte	... der 25 % teuersten konventionellen Marken	... der 25 % billigsten konventionellen Marken
Milch (1l)	+23	-2	+71
Butter (250g)	+34	+8	+86
Fruchtjoghurt (150g)	+32	+29	+129
Fruchtemüsli (500g)	+48	-5	+278
Cornflakes (375g)	+58	+5	+207
Ketchup (0,5l)	+42	+9	+130
Mehl (1kg)	+72	+6	+297
Spaghetti (500g)	+22	-20	+134
Rosinen (250g)	+95	+13	+354
Marmelade (250g)	+58	-4	+241
Möhrensaft (1l)	+75	+23	+134
Apfelsaft (1l)	+30	-3	+98

Öko-Lebensmittel geben den „tatsächlichen“ Preis besser wieder

Bei der Bewertung der unterschiedlichen Preisniveaus konventioneller und ökologischer Lebensmittel sind zudem die so genannten externen Kosten zu berücksichtigen. Diese entstehen durch die Einrechnung negativer Auswirkungen der intensiven landwirtschaftlichen Produktion auf die Umwelt. So werden etwa die Folgekosten der Pestizidbelastung von Gewässern und Trinkwasser an den Steuerzahler weitergegeben – die Konsumenten zahlen indirekt viel mehr für die vermeintlich billigen Produkte [10]. In der Ökologischen Landwirtschaft sind die negativen externen Effekte geringer. Darüber hinaus werden auch positive externe Effekte erzeugt, z.B. in Form einer höheren Artenvielfalt [11; 12]. Bewertet man die geringere Umweltbelastung bei ökologisch erzeugten Lebensmitteln geldlich, ist die Preisdifferenz beim Erzeugerpreis beispielsweise für Schweinefleisch nur halb so groß [13]. Müssten also die Umweltkosten von den Verursachern getragen werden, dann wäre der Preisabstand zwischen konventionellen und ökologischen Produkten deutlich geringer.

Sinkende Preise und Marktdifferenzierung

Die aktuellen Entwicklungen auf dem Öko-Markt sorgen für sinkende Preise bei Öko-Produkten. Da der Absatz durch den Verkauf in Discountern und die zunehmende Zahl von Bio-Supermärkten steigt, können vor allem im Handel Kosten gespart werden. Gleichzeitig führt diese Entwicklung auch zu einer Qualitäts- und Preisdifferenzierung bei Bio-Produkten. Dennoch wird ein Öko-Produkt immer etwas teurer bleiben, da die höheren Erzeugungs-, Verarbeitungs- und Kontrollkosten bezahlt werden müssen. Qualität hat auch bei Lebensmitteln ihren Preis!

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] NEUERBURG, W. UND S. PADEL (1992): *Organisch-biologischer Landbau in der Praxis*. Verlagsunion Agrar, München
- [2] VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91 (EG-ÖKO-VERORDNUNG) und Folgerecht. Aktuelle Fassung z.B. unter www.gumpenstein.at > Forschung > EU Verordnung 2092/91
- [3] BURCHARDI, H. UND H. D. THIELE (2006): *Kosten der Verarbeitung und Vermarktung ökologisch erzeugter Milch und Molkereiprodukte*. Institut für Ökonomie der Ernährungswirtschaft, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Standort Kiel. www.bafm.de/Berichte/Beitrag_Burchardi_Thiele.pdf
- [4] GOESSLER, R. (Hrsg.) (2004): *Strukturen der Nachfrage nach ökologischen Lebensmitteln in Deutschland*. Band 53, ZMP Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH, Bonn
- [5] BRUHN, M. (2003): *Die Entwicklung der Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln unter besonderer Berücksichtigung des Nitrofen-Geschehens und der Einführung des staatlichen Bio-Siegels*. Arbeitsbericht Nr. 21 des Lehrstuhls für Agrarmarketing, Kiel, www.orgprints.org/1637/
- [6] ZMP - ZENTRALE MARKT- UND PREISBERICHTSTELLE FÜR ERZEUGNISSE DER LAND-, FORST- UND ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT GMBH (2002): *Wie viel Bio wollen die Deutschen?* www.orgprints.org/1086/
- [7] SPILLER, A. (2004): *Preispolitik*. In: Leitzmann, C. et al. (Hrsg.): *Praxishandbuch Bio-Lebensmittel*, Behr's Verlag, Hamburg, S. 1-18
- [8] DICKSON, P. R. UND A.G. SAWYER (1990): *The Price Knowledge and Search of Supermarket Shoppers*. In: *Journal of Marketing*, 54 (Juli), S. 42-53
- [9] HAMM, U., J. ASCHMANN UND A. RIEFER (2006): *Preiserhebung von ökologisch und konventionell erzeugten Lebensmitteln im allgemeinen Lebensmitteleinzelhandel*. Universität Kassel
- [10] WAIBEL, H. UND G. FLEISCHER (1998): *Kosten und Nutzen des chemischen Pflanzenschutzes in der deutschen Landwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht*. Vauk Verlag, Kiel
- [11] KÖPKE, U. (2002): *Umweltleistungen des Ökologischen Landbaus*. In: *Ökologie und Landbau* 122, 2/2002, S. 6-18
- [12] DABBERT, S., A. M. HÄRING UND R. ZANOLI (2002): *Politik für den Öko-Landbau*. Ulmer Verlag, Stuttgart
- [13] KORBUN, T. ET AL. (2004): *Was kostet ein Schnitzel wirklich? Ökologisch-ökonomischer Vergleich der konventionellen Produktion von Schweinefleisch in Deutschland*. Schriftenreihe des IÖW, 171/04, Berlin

Balance zwischen Regionalisierung und Globalisierung

Weltweit steigt sowohl die Anzahl der Öko-Flächen als auch der Öko-Betriebe. Dies führt zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft. Gerade für Kleinbauern in weniger entwickelten Ländern bringt der Öko-Landbau auch ökonomische Vorteile. Der internationale Handel erfüllt die Kundenwünsche nach ganzjähriger Verfügbarkeit eines breiten Sortiments. Zugleich kann er jedoch den Preis- und damit Spezialisierungsdruck für hiesige Erzeuger erhöhen und die Öko-Bilanz von Bio-Lebensmitteln durch weite Transportwege verschlechtern. Die Regionalvermarktung von Bio-Produkten kann demgegenüber Hand in Hand mit einer nachhaltigen Entwicklung ländlicher Räume gehen, Öko-Bilanzen verbessern und die regionale Wertschöpfung und Zahl der Arbeitsplätze erhöhen. Sie erhält attraktive Landschaften und bietet frische Lebensmittel.

Bio in der Region und auf dem Weltmarkt

Die regionale Verankerung ist dem Öko-Landbau seit jeher ein wichtiges Anliegen, welches sich z.B. in den Prinzipien der flächegebundenen Tierhaltung und der Kreislaufwirtschaft niederschlägt (→Frage 6) [u.a. 1; 2]. Einige Verbände verbieten Futtermittelimporte aus dem Ausland. In der Regionalvermarktung sind Bio-Landwirte überproportional engagiert [1; 2]. Der Begriff der „Region“ ist nicht eindeutig definiert; die Grenzen richten sich z.B. nach politisch-administrativen, handelsrelevanten (Verfügbarkeit Produkte) oder naturräumlichen Kriterien; oft wird von maximalen Distanzen bis zu 100 km ausgegangen. Während Bio jedoch früher nahezu ausschließlich regional vermarktet wurde, nimmt die Globalisierung der Warenströme auch in der Bio-Branche immer weiter zu [3; 4]. Heute findet zertifizierter Bio-Anbau in ca. 120 Ländern auf insgesamt mehr als 31 Millionen Hektar statt, mit steigender Tendenz bei Flächen wie Betrieben [3]. Die Internationalisierung wird durch das ausgeprägte Marktwachstum der letzten Jahre, welches neben Europa und Nord-Amerika bspw. auch China umfasst [3], sowie die sich verändernden Handelsstrukturen verstärkt (→Frage 15) [2; 4; 5]. So suchen gerade die Discounter und Supermärkte europa- oder sogar weltweit nach großen, möglichst kostengünstig produzierten Mengen an Bio-Lebensmitteln. Die EU-Öko-Verordnung bietet ihnen europa-weit einen einheitlichen gesetzlichen Bezugsrahmen und erleichtert so den Handel mit Auslandsware. Da die Kennzeichnung der

verarbeiteten Produkte mit dem Bio-Siegel keine Aussage über die Herkunft des Produkts bzw. seiner Bestandteile ermöglicht, kann sie die Austauschbarkeit der Erzeuger und damit den Preisdruck erhöhen [5].

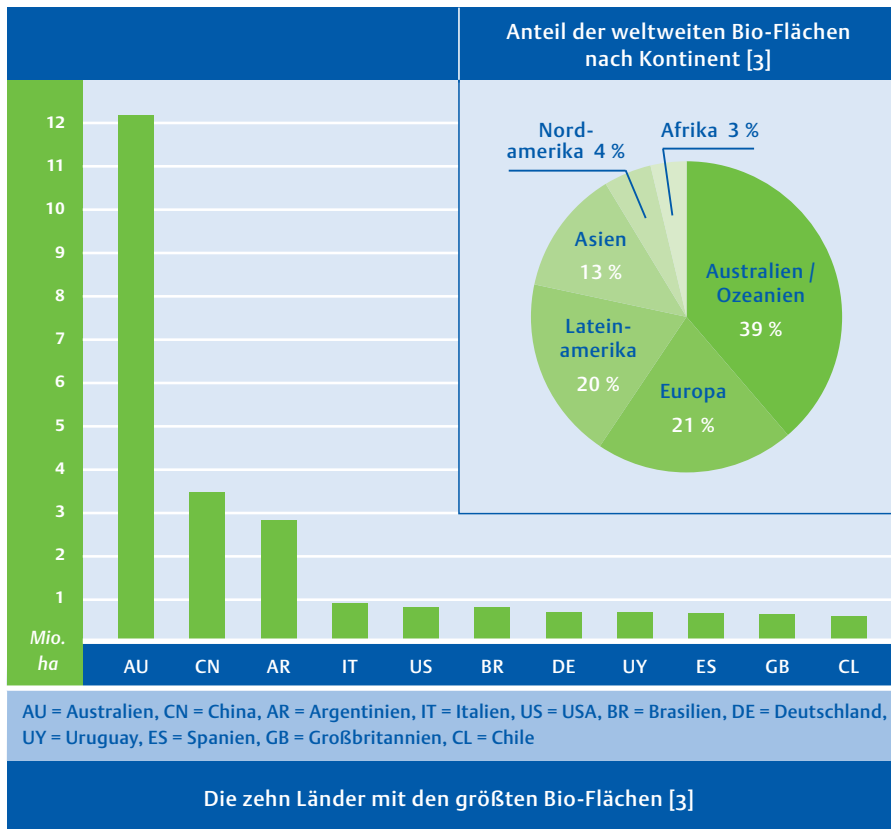
Die Vermarktung regionaler Produkte bietet demgegenüber Bio-Verbandsware, dem Fachhandel und Lebensmitteleinzelhandel Profilierungschancen gegenüber der günstigen aber anonymen Ware in den Discountern [2; 5]: Herkunft und damit verknüpft Transparenz und Vertrauen werden beim Kauf von Lebensmitteln zu immer bedeutenderen Kriterien, für die mehrere Studien eine Mehrzahlungsbereitschaft der Verbraucher belegen [2; 6; 7].

Globalisierung als Chance und Bedrohung

Die Globalisierung in Bio-Anbau und -Handel bringt sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich: Zum einen sind die zahlreichen Vorteile dieser nachhaltigeren Landwirtschaft (→Frage 2; 21; 24) nicht an Ländergrenzen gebunden. Zudem bietet der Öko-Landbau gerade den Kleinbauern in weniger entwickelten Ländern eine Perspektive sowohl für eine ressourcenschonende Eigenversorgung als auch für die Einkommenssicherung über Exporte (→Frage 27) [3; 4].

Die Internationalisierung des Handels dient der Befriedigung veränderter Kundenwünsche, die mit der Marktausdehnung einhergehen: So wird auch im Bio-Bereich zunehmend die ganzjährig uneingeschränkte Verfügbarkeit eines breiten und preisgünstigen Sortiments erwartet [2; 5]. Hierzu zählen die Waren aus Übersee (Tee, Kaffee, exotische Früchte), die nur über den internationalen Import zu beziehen sind oder heimische Früchte, wie Erdbeeren oder Äpfel, außerhalb der Saison.

Die Möglichkeit weltweiten Rohstoffbezugs erhöht jedoch tendenziell den Preisdruck und damit die Spezialisierung und Konzentration [u.a. 2]. Dies kann z.B. zu steigenden Futtermittelimporten, der Auflösung regionaler Verarbeitungs- und Handelsstrukturen und damit dem Verlust von Arbeitsplätzen führen [1; 8]. Zusammengefasst bedingen diese Entwicklungen eine Zunahme des Transportverkehrs und somit erhebliche Umwelt- und Gesundheitsbelastungen durch z.B. Luftschadstoffe, klimawirksame Emissionen und Lärm.



Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] DE WIT, J., H. VERHOOG UND U. PRINS (2006): *Why regionality is an important value in organic agriculture: the case of the Netherlands*. www.orgprints.org/7319/
- [2] KULLMANN, A. (2004): *Regionalvermarktung von ökologischen Produkten. Stand, Erfolgsfaktoren und Potentiale*. Abrufbar unter www.ifls.de > Download
- [3] YUSSEFI, M. (2006): *Organic Farming Worldwide 2006: Overview & Main Statistics*. In: Wüller, H. und M. Yussefi: *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2006*. IFOAM/FIBL, Bonn/Frick, S. 23 – 37, www.orgprints.org/5161/
- [4] ALRØE, H. F. UND E.S. KRISTENSEN (2005): *Organic Agriculture in a Global Perspective*. Abrufbar unter www.orgprints.org/3855/
- [5] GOTHE, D. (2002): *Regionale Bio-Lebensmittel im Handel. Situation, Perspektiven, Handlungsempfehlungen*. NABU/DVL, Bonn/Ansbach, www.orgprints.org/815/
- [6] LEITOW, D. UND K. JADER (2004): *Einstellungen und Kaufverhalten bei regionalen Lebensmitteln. Ergebnisse empirischer Untersuchungen aus Deutschland und Polen*. Vortrag anlässlich der 44. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschaft- und Sozialwissenschaften des Landbaus an der Humboldt-Universität Berlin, 27.-29.09.2004
- [7] BURCHARDI, H. UND H.D. THIELE (2006): *Preispolitische Spielräume für regional erzeugte Öko-Lebensmittel*. In: Leitzmann, C. et al. (Hrsg.): *Praxishandbuch Bio-Lebensmittel*, Behr's Verlag, Hamburg
- [8] DEMMELER, M. (2001): *Ökobilanz eines Verbrauchers regionaler Bio-Lebensmittel - am Beispiel der „von Hier“-Produkte von Feneberg*. Abrufbar unter www.soel.de > Öko-Landbau > Regionalität > Studien und Forschungsergebnisse
- [9] DEMMELER, M. UND B. BURDICK (2005): *Energiebilanz von regionalen Lebensmitteln*. In: Agrarbündnis e.V. (Hrsg.): *Der kritische Agrarbericht 2005*, S. 182-188, www.kritischer-agrarbericht.de
- [10] ALBRECHT, S. (2006): *Nachhaltigkeit neu denken. Herausforderungen für die Land- und Lebensmittelwirtschaft*. Vortrag bei der Herbsttagung des BÖLW, www.boelw.de > Themen > 100 % Bio
- [11] HÄRING, A.M. ET AL. (2005): *Further Development of Organic Farming Policy in Europe with Particular Emphasis on EU Enlargement*. Discussion Paper, www.orgprints.org/6338/
- [12] SCHMID, O. UND J. SANDERS (2005): *Regionale Bio-Vermarktungsinitiativen und ländliche Entwicklung. Perspektiven, Potentiale und Fördermöglichkeiten*. In: Heß, J und G. Rahmann (Hrsg.): *Ende der Nische, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*. Kassel, www.orgprints.org/3738/

Komplexe Öko-Bilanzierung

Die Öko-Bilanz verschlechtert sich bei weit gereisten Bio-Produkten deutlich: So verbraucht ein Apfel aus Chile die 520-fache Energie eines Apfels vom Bodensee [8]. Demgegenüber belasten die kurzen Wege regionaler Produkte die Umwelt weniger und sparen so externe Kosten [8]. Zum Teil gibt es in der klein strukturierten Regionalvermarktung noch erhebliche Verbesserungspotentiale: Denn neben der Länge der Transportwege sind z.B. auch die beförderten Mengen (Effizienz des Transports) sowie die Vertriebsstruktur relevant [9]. Generell sind Öko-Bilanzen sehr komplexe Bewertungen, bei denen die notwendigen Vereinfachungen, die Wahl der Systemgrenzen (bspw. Verkaufsort oder Haustür des Verbrauchers) oder die Gewichtung der einzelnen Kategorien eine große Rolle spielen [2; 8; 9]: So kann ein energieintensives Produktionsverfahren (Gewächshauskulturen) für die Gesamtenergiebilanz bedeutender sein als die Transportstrecke.

Regionalvermarktung als Pfeiler nachhaltiger Entwicklung ländlicher Räume

Der verringerte Transportverkehr ist jedoch nur einer der zahlreichen Vorteile einer regionalen Vermarktung: Dem Verbraucher bietet sie frische und ausgereifte Produkte und regionenspezifische Vielfalt, die zugleich bedrohte Kultursorten und attraktive Landschaften, wie etwa Streuobstwiesen und Bergweiden, erhält (→Frage 24). Dies kann zugleich den Tourismus fördern. Der Kauf regionaler Bio-Produkte sichert eine umweltschonende Landwirtschaft, gute Trinkwasserqualität wie auch Arbeitsplätze und Wertschöpfung vor Ort (→Frage 2; 21) [9]. Er kann so helfen, bäuerliche und mittelständische Strukturen zu sichern und die Attraktivität ländlicher Räume zu erhöhen. Aufgrund der Vielzahl positiver Folgewirkungen heben zahlreiche Autoren das Potenzial des Öko-Landbaus für eine nachhaltige Regionalentwicklung hervor, auch wenn es sich (bislang) nur schwer quantifizieren lässt [9; 10; 11; 12]. Sinnvoll wäre es, wenn der Öko-Landbau in den Förderrichtlinien der Politik für die ländlichen Räume stärkere Berücksichtigung fände [u.a. 11; 12]. Weiterhin würde eine Internalisierung externer Kosten (→Frage 16) die Vorteile regionaler Produkte auch preislich verdeutlichen [4; 8].

Bio-Lebensmittel vereinen hohe Prozess- und Produktqualität

Die besondere Qualität von Bio-Lebensmitteln liegt in ihrer Prozessqualität: die ökologische Erzeugung und qualitätserhaltende Verarbeitung. Sie führt auch zu einer höheren Produktqualität. Diese zeigt sich u.a. in höheren Gehalten an sekundären Pflanzenstoffen und ungesättigten Fettsäuren, einer besseren Haltbarkeit, einem ausgeprägten Geschmack und einer geringeren Belastung mit Schadstoffen. Für Bio-Lebensmittel werden über chemisch-physikalisch messbare Inhaltsstoffe hinaus weitere „lebendige“ Qualitätsmerkmale beschrieben, die mit komplementären, d.h. ergänzenden Qualitätsbeurteilungsmethoden gemessen werden können.

Qualität hat viele Facetten

Lebensmittelqualität ist keine feststehende physikalische oder physiologische Größe, sondern stark individuell und kulturell geprägt. Zudem umfasst sie viele Facetten, wie etwa den Gesundheitswert (→ Frage 19) oder den Eignungswert, der z.B. durch die Koch-, Brat- und Backeigenschaften und die Haltbarkeit bestimmt wird [1]. Je nach Verwendungszweck (Haushalt, Industrie) stehen hier andere Kriterien im Vordergrund. Von zentraler Bedeutung ist der Genusswert eines Lebensmittels, für den Aussehen, Form, Geruch, Geschmack, Konsistenz und Reifegrad relevant sind. Immer stärkere Berücksichtigung erfährt auch der ökologische, psychologische, soziale oder politische Wert eines Lebensmittels, der sich u.a. aus den mit der Produktion verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt, das eigene Wohlbefinden oder die Arbeitsbedingungen und Einkommenssituation der Erzeuger ergibt. Welche Unterschiede zwischen Bio- und konventionellen Lebensmitteln wahrgenommen und beschrieben werden, hängt daher stark von den Maßstäben der Qualitätsbeurteilung ab.

Hohe Produktqualität dank umfassender Prozessqualität

Öko-Lebensmittel zeichnen sich durch eine hohe Prozessqualität aus: Die EG-Öko-Verordnung und die Richtlinien der Anbauverbände garantieren eine tiergerechte sowie ressourcen- und umweltschonende Produktion und Verarbeitung, die sich auch in der Qualität des Endproduktes niederschlägt [u.a. 2; 3]. So ist der Gesundheitswert höher als bei konventionellen Lebensmitteln (→ Frage 19). Bio-Gemüse zeichnet sich zudem durch günstigeres

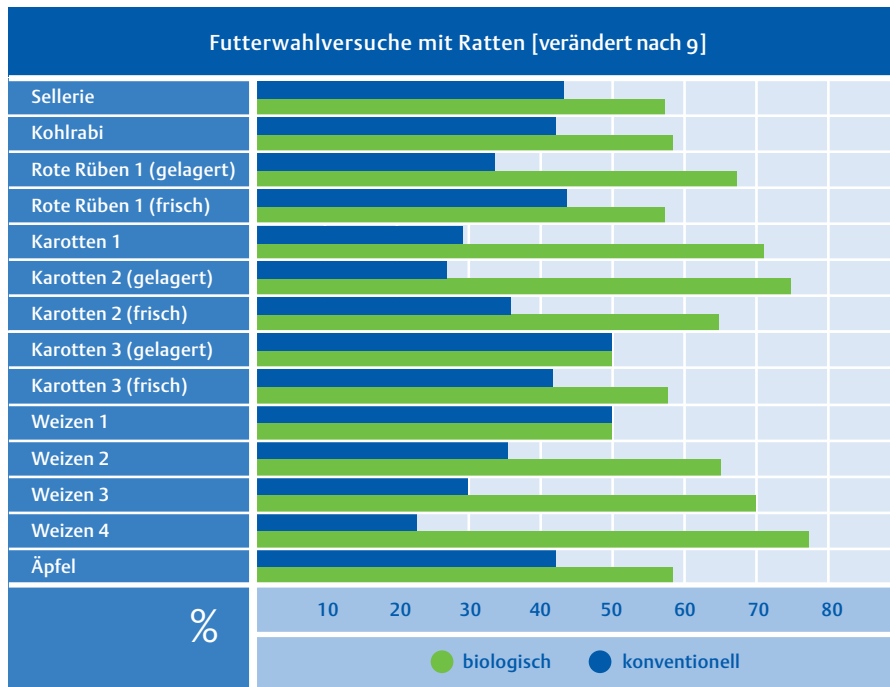
Nachertverhalten aus. Bei Zersetzungstests wird z.B. geringe Verderbnis und Schrumpfung sowie geringer Mikro-Organismenbefall und Vitamin C-Abbau beobachtet [4]. Die bessere Haltbarkeit von pflanzlichen Bioprodukten führt zu insgesamt geringeren Lagerverlusten [1; 4]. Bei Fütterungsversuchen zeigten Kaninchen, Ratten und Mäuse, die mit ökologisch erzeugtem Futter ernährt wurden, eine größere Fruchtbarkeit und geringere Sterblichkeitsrate der Neugeborenen. Die verbesserte Fruchtbarkeit ökologisch gefütterter Tiere zeigte sich in Langzeitversuchen über zwei und drei Generationen besonders deutlich [2; 4].

Natürlichen Genuss neu entdecken

Bei zahlreichen sensorischen Tests wird Bio-Lebensmitteln ein besserer Geschmack bescheinigt [u.a. 1; 2]. Dies liegt bei pflanzlichen Lebensmitteln z.B. am höheren Trockensubstanzgehalt und der Sortenauswahl, aber auch an der verlängerten Reifezeit (→ Frage 19). Auch die Tiere bekommen im Öko-Landbau mehr Zeit zum Wachsen. Wenn ökologische Lebensmittel bei Produktbewertungen schlechter abschneiden als konventionelle Produkte, hängt dies oftmals mit den erlernten Geschmacksgewohnheiten zusammen. So erscheint Menschen, die schon in ihrer Kindheit Produkte mit Vanillin-Aroma verzehrt haben, der Geschmack natürlicher Vanille als ungewohnt und daher weniger angenehm [5]. Um statistisch abgesicherte Ergebnisse für den höheren Genusswert von Bio-Lebensmitteln zu bekommen, bedarf es jedoch noch weiterer Forschung.

Komplementäre Qualitätsbeurteilungsmethoden beschreiben Bio-Qualitäten

Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft hat ein umfassendes Verständnis von Lebensmittelqualität. Daher benötigt sie zur Qualitätsbestimmung mehr als die wissenschaftlich allgemein anerkannten chemisch-analytischen Methoden, die lediglich für die Erfassung einzelner Inhaltsstoffe, wie Mineralstoffe, Vitamine oder Schadstoffe, geeignet sind. Eine ganzheitlichere Qualitätsbestimmung erfasst auch die synergistischen sowie additiven Wirkungen und die Vitalität oder innere Qualität von Lebensmitteln in ihren funktionalen Eigenschaften. Hierzu werden ergänzende Qualitätsbeurteilungsmethoden benötigt [6]. In der Bio-Qualitätsforschung finden sich eine ganze Reihe komplementärer



Tiere haben die Fähigkeit, aus frei angebotenen Futtermitteln die für sie ernährungsphysiologisch wertvollsten zu wählen. Futterwahlversuche verdeutlichen, dass das instinktive Fressverhalten von Tieren eine Dimension einschließt, die bis jetzt labortechnisch noch nicht erfasst werden kann. Es zeigte sich, dass Tiere fähig sind, zwischen biologischen und konventionellen Produkten zu unterscheiden und dass sie Produkte aus optimalem biologischem Anbau bevorzugen [9].

dynamischer und prozessbezogener Methoden, die signifikante Unterschiede zwischen biologischen und konventionellen Lebensmitteln, etwa in Bezug auf deren Struktur und Ordnung oder Energiestatus, verdeutlichen. Zu diesen Methoden gehören z.B. die bildschaffenden Methoden (Bio-Kristallisation und Steigbildmethode), Fluoreszenz-Anregungs-Spektroskopie (Biophotonenemissionsmessung) oder die elektrochemischen Messungen. Diese ganzheitlichen Methoden werden derzeit hinsichtlich ihrer Grundlagen und Validität noch weiter entwickelt, um als aussagekräftiges Kriterium zur Beschreibung von Lebensmittelqualität allgemein anerkannt zu werden [2; 4; 7].

Bio-Lebensmittel zwischen Vollwert und Convenience

In der Anfangsphase des Öko-Landbaus waren Bio-Lebensmittel eng mit einer gesundheitsorientierten Vollwerternährung verknüpft. Dementsprechend entwickelten sich besonders schonende und werterhaltende Verarbeitungsverfahren, die die Lebensmittel so natürlich wie möglich belassen sollten [8]. Diese Prinzipien prägen die Bio-Verarbeitung noch heute. Doch angesichts zunehmender Veränderungen in der Ernährungskultur differenziert sich auch das Bio-Sortiment immer weiter aus und umfasst Vollwert ebenso wie Convenience- und Fertigprodukte, die leicht und schnell zuzubereiten sind. Die besondere Qualität der Bio-Produkte und ihr ausgeprägtes Aroma entfalten sich jedoch am stärksten, je unveränderter sie sind, bspw. beim Genuss von frischem Obst oder Gemüse.

Bei so genanntem „functional food“ wird versucht, die Qualität konventioneller Produkte durch Ergänzungsstoffe und gesundheitsfördernde Zusätze anzuheben. Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft verzichtet auf diese künstliche „Anreicherung“ und legt ihr Augenmerk stattdessen auf eine qualitätsorientierte Lebensmittelerzeugung, bei der vom Anbau bis zur Verarbeitung anspruchsvolle Standards gelten. Statt einer technischen und einzelstoffbezogenen Produktoptimierung stehen dabei ganzheitliche ernährungsphysiologische und umweltbezogene Aspekte im Vordergrund. Die Berücksichtigung von Regionalität und Saisonalität kann den Genuss von Bio-Lebensmitteln zusätzlich erhöhen.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] FIBL (Hrsg.) (2006): *Qualität und Sicherheit von Bioprodukten*. Dossier Nr.4, Frick
- [2] VELIMIROV, A. UND W. MÜLLER (2003): *Die Qualität biologisch erzeugter Lebensmittel. Umfassende Literaturrecherche zur Ermittlung potentieller Vorteile biologisch erzeugter Lebensmittel*. Wien, www.orgprints.org/2246/
- [3] EHRlich, M. (2006): *Untersuchung von Molkereimilchprodukten aus Deutschland auf gesundheitlich bedeutsame Fettsäuren (Omega-3, Omega-6, CLA) unter Berücksichtigung des eingesetzten Maisfutters*. Universität Kassel, abrufbar unter [www.uni-kassel.de/agrar > Forschung/Abteilungen > Fachgebiete > Fachgebiet Landnutzung und regionale Agrarpolitik](http://www.uni-kassel.de/agrar/Forschung/Abteilungen/Fachgebiete/Fachgebiet_Landnutzung_und_regionale_Agrarpolitik)
- [4] TAUSCHER, B. ET AL. (2003): *Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren – Statusbericht 2003*. Senat der Bundesforschungsanstalten, www.bmelv.de > Ernährung > Ernährungsqualität
- [5] BUCHECKER, K. UND S. MAHNKE-PLESKER (2003): *Öko-Geschmacks-Siegel – Entwicklung, Implementierung und Kommunikation eines sensorischen Bewertungsmodells für ökologische Lebensmittel*. Bericht, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn, abrufbar unter www.orgprints.org/8595/
- [6] MEIER-PLOEGER, A. (1995): *Das lebende Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Zur ganzheitlichen Erfassung der Lebensmittelqualität*. *Ökologie & Landbau* 94, 2/1995, S. 6-11
- [7] KAHL, J., N. BUSSCHER UND A. MEIER-PLOEGER (2003): *Ganzheitliche Untersuchungsmethoden zur Erfassung und Prüfung der Qualität ökologischer Lebensmittel: Stand der Entwicklung und Validierung*. Bericht, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn, abrufbar unter www.orgprints.org/4815/
- [8] KOERBER, K. V., T. MÄNNLE UND C. LEITZMANN (2004): *Vollwert-Ernährung. Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung*. 10. vollständig neu überarbeitete und erweiterte Auflage, Haug Verlag, Stuttgart
- [9] VELIMIROV, A., K. KIENZL-PLOCHBERGER UND E. SCHWAIGER (2000): *Futterwahlversuche mit Ratten und mikrobiologische Untersuchungen als integrative Testmethoden zur Ermittlung der Qualität landwirtschaftlicher Produkte*. Endbericht, Wien, www.orgprints.org/6405
- ALFÖLDI, TH., R. BICKEL UND F. WEIBEL (2001): *Vergleichende Qualitätsforschung – Neue Ansätze und Impulse täten gut*. *Ökologie & Landbau* 117, 1/2001. S. 11-13, www.orgprints.org/1895/
- BRANDT, K. UND J.P. MOLGAARD (2001): *Featured Article – Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods?* *Journal of Science of Food and Agriculture* 81, S. 924-931
- SOIL ASSOCIATION (Hrsg.) (2001): *Organic Farming, food quality and human health*. Soil Association, Bristol

Höherer Gesundheitswert und weniger wertmindernde Inhaltsstoffe

Bio-Lebensmittel haben einen höheren Gesundheitswert als konventionelle Lebensmittel: Sie haben mindestens gleich hohe, in vielen Fällen aber auch höhere Gehalte an wertgebenden Inhaltsstoffen (Vitamine, Mineralstoffe und sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe). Gleichzeitig enthalten sie deutlich weniger wertmindernde Stoffe (Pestizidspuren, Nitrat). Die Ökologische Landwirtschaft ist besonders umwelt- und tiergerecht. Dieses Wissen trägt zum individuellen Wohlbefinden beim Lebensmittelkonsum bei und kann so indirekt förderliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben.

Bio-Lebensmittel enthalten mehr wertgebende Inhaltsstoffe

Auswertungen von Studien zu qualitätsbestimmenden Stoffen in pflanzlichen Lebensmitteln zeigen: Bio-Erzeugnisse enthalten im Vergleich zu konventionellen Erzeugnissen mindestens gleich hohe, in vielen Fällen aber auch höhere Gehalte an Vitaminen und Mineralstoffen [1; 2; 3]. Auch Qualitätstests wie Fütterungs-, Futtermahl- oder Sensorikuntersuchungen zeigen entweder keine Unterschiede oder Unterschiede zugunsten der Bio-Lebensmittel [1; 2; 3]. In Bio-Gemüse und -Obst finden sich 10-50 % höhere Gehalte an sekundären Pflanzeninhaltsstoffen [4]. Die Ursachen hierfür liegen in der niedrigeren Stickstoffdüngung und im Verbot des Einsatzes von chemisch-synthetischen Pestiziden im Bio-Anbau. Niedrigere Stickstoffdüngung bedingt eine längere Ausreifung der Pflanzen, wodurch höhere Gehalte an sekundären Pflanzenstoffen gebildet werden. Werden keine Pestizide eingesetzt, bilden die Pflanzen höhere Mengen an eigenen Abwehrstoffen, die ebenfalls zu den sekundären Inhaltsstoffen zählen. Sekundäre Inhaltsstoffe haben gesundheitsförderliche Wirkungen und können z.B. vor Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen schützen [5, S. 63].

Beim Gehalt an Hauptnährstoffen (Kohlenhydrate, Eiweiße, Fette) gibt es keine Unterschiede zwischen Bio- und konventionellen Lebensmitteln bezogen auf den Trockensubstanzgehalt.

Bio-Lebensmittel haben eine höhere Nährstoffdichte

Eine wichtige Eigenschaft ökologisch angebauter Produkte sind höhere Trockensubstanzgehalte – vor allem bei Wurzel- und Blattgemüse [5]. Der Verzicht auf die leicht löslichen mineralischen Dünger bedingt geringere Wassergehalte und damit einen

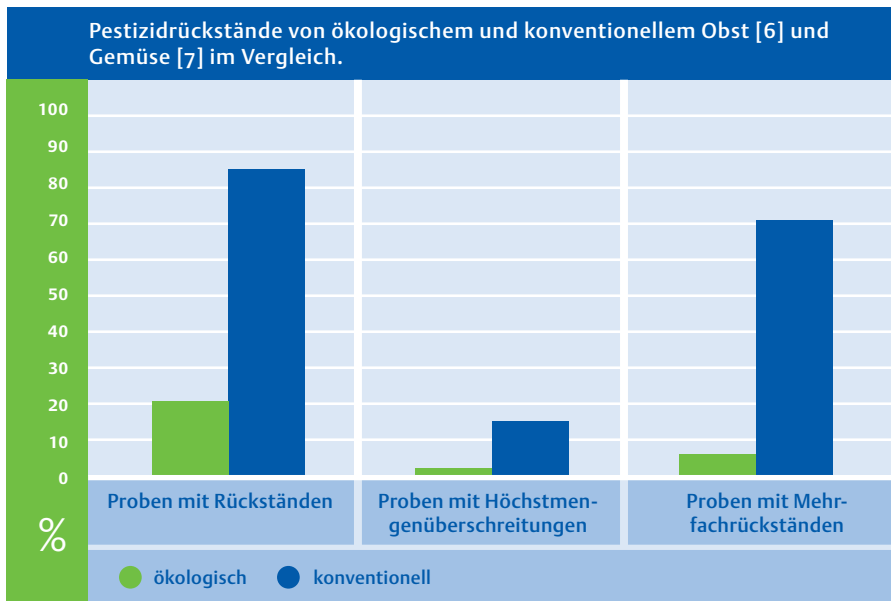
höheren Gehalt aller Inhaltsstoffe in der gleichen Menge Frischware. Diese höhere Nährstoffdichte (mg Nährstoff/1000 Kcal) führt beim Verzehr von Bio-Gemüse und -Obst zu einer verstärkten Aufnahme wertgebender Inhaltsstoffe [5, S. 47]. In der höheren Nährstoffdichte kann auch ein Grund für den besseren Geschmack von Bio-Produkten gesehen werden, der diesen von vielen Verbrauchern und Geschmackstestern zugesprochen wird.

Bio-Lebensmittel enthalten weniger Pestizidspuren und Umweltgifte

Rückstandsstudien zeigen regelmäßig, dass Bio-Lebensmittel deutlich weniger wertmindernde Inhaltsstoffe, wie Pestizid- und Arzneimittelspuren, enthalten als konventionelle Lebensmittel. So sind laut baden-württembergischem Ökomonitoring 89% des konventionellen Obstes und 81 % des konventionellen Gemüses pestizidbelastet, während es bei Öko-Obst nur 12 % und bei Öko-Gemüse 27 % der untersuchten Proben sind [6; 7]. Keine der Bio-Obst-Proben überschreitet die zulässige Höchstmenge, während sie von 9 % der konventionellen Obstproben überschritten wurden. Bei Gemüse lagen 4% der Bio-Proben, aber 26% der konventionellen Proben über der gesetzlich zugelassenen Höchstmenge. Die mittlere Pestizidbelastung liegt bei Öko-Erzeugnissen mit 0,002 mg/kg um mindestens das 200-fache unter der Belastung von konventionellem Obst (0,4 mg/kg) und Gemüse (0,5 mg/kg). Bestimmte Pestizide stehen im starken Verdacht, negativ auf das Hormonsystem zu wirken, Krebs zu verursachen und bei Tier und Mensch zu Fruchtbarkeitsstörungen zu führen. Eine neue Studie zeigt, dass der Kontakt mit Pestiziden Parkinson verursachen kann [8]. Die in seltenen Fällen in Bio-Lebensmitteln festgestellten Rückstände stammen in den allermeisten Fällen von der Pestizidabdrift beim Spritzen konventioneller Nachbarfelder, von allgemein vorhandenen Umweltgiften, oder es handelt sich um vereinzelte Fälle illegal umdeklarerter konventioneller Ware.

Bio-Gemüse enthält weniger Nitrat

Bio-Gemüse ist aufgrund des geringeren Düngungsniveaus in aller Regel nitratärmer als Gemüse aus konventionellem Anbau [1; 2; 3; 5, S. 62 f.]. Nitrat ist in Lebensmitteln unerwünscht, weil es bei der Lagerung und Zubereitung zur Bildung von krebserzeugenden Nitrosaminen führen kann.



Bio-Lebensmittel haben ein geringeres Allergiepotezial

Das Risiko von Pseudoallergien (Hypersensitivitäten) ist bei verarbeiteten Bio-Lebensmitteln durch den Verzicht auf einen Großteil von Zusatzstoffen, wie Farbstoffe, Konservierungsstoffe, Geschmacksverstärker und Aromen, verringert (→ Frage 14). Alle Zusatzstoffe, von denen bekannt ist, dass sie Pseudoallergien auslösen können [9], dürfen in Bio-Lebensmitteln nicht verwendet werden. Zusätzlich bietet die Volldeklaration von Bio-Verbandsware Allergikern mehr Sicherheit bei der Auswahl.

Bio-Lebensmittel fördern Gesundheit und Wohlbefinden

Nährstoffgehalte und Rückstandsfreiheit sind nicht alles, was den Gesundheitswert eines Lebensmittels ausmacht. Zur Gesundheit des Menschen gehört, dass die von ihm gekauften Lebensmittel umwelt-, tier- und ressourcenschonend erzeugt werden. Denn individuelle Gesundheit ist nur in einer gesunden Umwelt möglich. Der Ökologische Landbau erzeugt Lebensmittel im Vergleich der Anbauformen besonders umwelt- und tiergerecht. Der bewusste Einkauf und Verzehr von Bio-Lebensmitteln kann so zum Wohlbefinden des Menschen beitragen. Verbraucherstudien [bspw. 10] zeigen, dass sich immer mehr Menschen genau aus diesen Gründen für Bio-Lebensmittel entscheiden. Ökologisch erzeugte Lebensmittel alleine garantieren jedoch noch keine gesunde Ernährung. Erst im Rahmen einer ausgewogenen, vollwertigen Ernährung in Kombination mit ausreichender Bewegung fördern sie die Gesundheit und reduzieren Risiken durch unerwünschte Nahrungsinhaltsstoffe [11].

Weitere Forschung notwendig

Inhaltsstoffe von Lebensmitteln hängen stark von Sorte, Standort und Witterungsverlauf bzw. von Tierrasse, Zuchtlinie, Geschlecht und Alter der Tiere ab. Vor allem können aber die Bewirtschaftungsmaßnahmen der Bauern und Gärtner für die Produktqualität von größerer Bedeutung als die konventionelle oder ökologische Bewirtschaftungsform sein. Damit lassen sich unterschiedliche Studienergebnisse zu Inhaltsstoffen von ökologischen und konventionellen Lebensmitteln erklären. Die aktuell verfügbare Datenlage zur Qualität von Bio-Produkten ist insgesamt noch nicht zufrieden stellend. Es besteht erheblicher Forschungsbedarf, einschließlich der Entwicklung geeigneter Untersuchungsmethoden.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] ALFÖLDI, TH., R. BICKEL UND F. WEIBEL (2001): *Vergleichende Qualitätsforschung – Neue Ansätze und Impulse täten gut.* Ökologie und Landbau 117, 1/2001, S. 11-13 www.orgprints.org/1895/
- [2] WOESE, K. ET AL. (1997): *A Comparison of Organically and Conventionally Grown Foods – Results of a Review of the Relevant Literature.* Journal of the Science of Food and Agriculture 74, 3/1997, S. 281-293
- [3] WORTHINGTON, V. (1998): *Effect of Agricultural Methods on Nutritional Quality: A Comparison of Organic with Conventional Crops.* Alternative Therapies 4, 1/1998, S. 58-69
- [4] BRANDT, K. UND J.P. MOLGAARD (2001): *Organic Agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods?* Journal of the Science of Food and Agriculture 81, 9/2001, S. 924-931, www.orgprints.org/116/
- [5] TAUSCHER, B. ET AL. (2003): *Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren – Statusbericht 2003.* Senat der Bundesforschungsanstalten, www.bmelv.de > Ernährung > Ernährungsqualität
- [6] CHEMISCHES UND VETERINÄRUNTERSUCHUNGSAMT STUTTGART (CVUA) (2003): *Ökomonitoring 2003.* www.untersuchungsaeamter-bw.de > Informationsmaterial > Ökomonitoring
- [7] CHEMISCHES UND VETERINÄRUNTERSUCHUNGSAMT STUTTGART (CVUA) (2004): *Ökomonitoring 2004.* www.untersuchungsaeamter-bw.de > Informationsmaterial > Ökomonitoring
- [8] COGLAN, A. (2005): *Exposure to pesticides can cause Parkinson's.* New Scientist 2501, Mai 2005, S. 14
- [9] WERFEL, T. UND I. REESE (2003): *Zur Nahrungsmittelallergie: Diätvorschläge und Positionspapiere für Diagnostik und Therapie.* Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle, München
- [10] SPILLER, A., J. ENGELKEN UND S. GERLACH (2005): *Zur Zukunft des Bio-Fachhandels: Eine Befragung von Bio-Intensivkäufern.* Diskussionspapier Nr. 6 des BMBF-Forschungsprojektes „Von der Agrarwende zur Konsumwende?“ www.konsumwende.de > Downloads
- [11] KOERBER, K.V., TH. MÄNNLE UND C. LEITZMANN (2004): *Vollwert-Ernährung. Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung.* 10. vollständig neu überarbeitete und erweiterte Auflage, Haug Verlag, Stuttgart
- FIBL (Hrsg.) (2006): *Qualität und Sicherheit von Bioprodukten. Lebensmittel im Vergleich.* Dossier Nr.4, Frick

Ganzheitliche Lösungen anstelle riskanter Technologien

Der Einsatz der Gentechnik in der Öko-Lebensmittelwirtschaft widerspricht dem Selbstverständnis der Branche und ist gesetzlich verboten. Die Nutzung der Gentechnik in der Landwirtschaft (Agro-Gentechnik) birgt ökologische und gesundheitliche Risiken. Ihr zunehmender Einsatz in Landwirtschaft und Lebensmittelverarbeitung zwingt Öko-Bauern und -Verarbeiter zu umfangreichen Sicherungsmaßnahmen, die die Produktionskosten erhöhen. Trotz aller Bemühungen können Verunreinigungen von Öko-Lebensmitteln nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Öko-Landbau lehnt riskante technologische Manipulation der Natur ab

Der Ökologische Landbau hat seine Wurzeln in einer ganzheitlichen Betrachtung natürlicher Zusammenhänge, in der die Natur als nicht beliebig manipulierbar begriffen wird (→ Frage 1; 2). Die Gentechnik hingegen folgt dem Prinzip der technologischen Machbarkeit und betrachtet Lebewesen als willkürlich zerleg- und veränderbares Material. Anders als bei der klassischen Züchtung, in der das gesamte Erbgut zweier Individuen der gleichen oder nahe verwandten Art miteinander kombiniert wird, zerstört und isoliert die Gentechnik das Erbmaterial und überträgt es auch über Artgrenzen hinweg. So wurden dem schädlingsresistenten Mais Gene des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* eingebaut (→ Frage 10). Die reduktionistische Problemlösung der Agro-Gentechnik wird den komplexen Ursache-Wirkungsbeziehungen in der Natur langfristig nicht gerecht [1]. Zudem nimmt sie unkalkulierbare ökologische und gesundheitliche Risiken [2; 3; 4] sowie hohe Folgekosten in Kauf [5].

Risiken und vermeintliche Vorteile der Gentechnik

Teile der Forschung und Anwendung finden in der freien Natur und daher weniger gesichert als im Labor statt. Eine Ausbreitung und Vermehrung der gentechnisch veränderten Organismen (GVO's) lässt sich weder ausschließen noch kann sie rückgängig gemacht werden; Rückholpläne existieren nicht. Das wird besonders dann zum gravierenden Problem, wenn sich herausstellen würde, dass bei ihrer Zulassung Risiken übersehen wurden. Zudem drohen Auskreuzungen die traditionellen Kultur- und Wildpflanzen unwiederbringlich zu verunreinigen [3].

80 % der derzeit verwendeten genmanipulierten Pflanzen verfügen über eine Toleranz gegen spezielle Totalherbizide und ermöglichen so deren großflächigen Einsatz. Ackerunkräuter werden fast komplett vernichtet, wodurch zugleich Insekten und in der Folge Vögeln und anderen Tieren wichtige Nahrungsquellen entzogen werden. Die Gentechnik verstärkt daher das durch die herkömmliche Intensiv-Landwirtschaft bedingte Artensterben [4]. Das Versprechen der Herbizideinsparung kann nicht gehalten werden: Durch den intensiven Einsatz der Totalherbizide bilden sich bei Unkräutern zunehmend Resistenzen aus, die mit mehr Spritzmitteln bekämpft werden müssen [6].

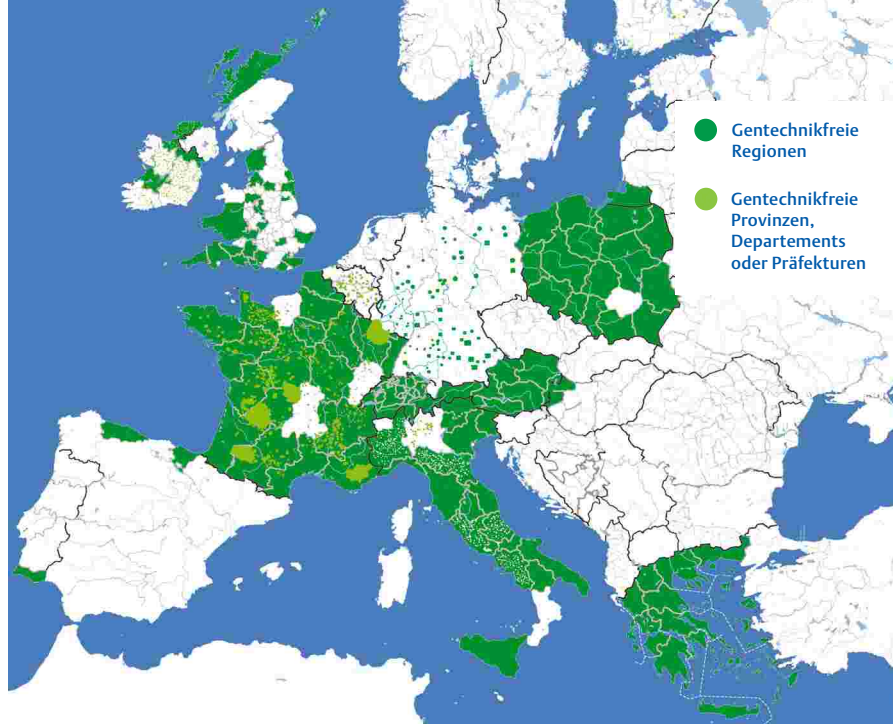
Einige GV-Pflanzen, so der auch in Deutschland angebaute GV-Mais, produzieren ein Insektengift zur Schädlingsabwehr. Dies geschieht fortwährend und unabhängig von einem konkreten Schädlingsbefall. Die Auswirkungen auf „Nichtzielorganismen“ sind noch nicht abschließend geklärt. Studien zeigen negative Einflüsse z.B. auf Regenwürmer und Falter [7; 8].

Gentechnik bietet keine nachhaltige Lösung des Hungerproblems

Die Ursachen des Hungers sind weit komplexer, als dass sie sich mit speziellen Eigenschaften bestimmter Pflanzen beheben lassen würden (→ Frage 27). Durch die hohen Kosten genmanipulierten Saatguts sowie das Verdrängen heimischer angepasster Sorten und Anbauverfahren besteht die Gefahr neuer Abhängigkeiten für Menschen mit ohnehin geringen finanziellen Mitteln. In Argentinien hat der verstärkte Anbau von GV-Soja für den Export das Hungerproblem verschärft, da Kulturen für die Versorgung vor Ort zurück gedrängt wurden. Entwicklungshilfeorganisationen wie Brot für die Welt oder Misereor sprechen sich klar gegen die Agro-Gentechnik aus [9; 10].

Gefahr von Verunreinigungen und Verteuerung von Bio-Produkten

In der Öko-Lebensmittelwirtschaft ist die Anwendung der Gentechnik verboten [11]. Betriebsinterne Qualitätssicherungsmaßnahmen, das Öko-Kontrollsystem (→ Frage 5) und die staatliche Lebensmittelüberwachung gewährleisten die Einhaltung dieses Verbots. Bei einer Ausweitung des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen steigt jedoch das Risiko einer Kontamination von



Die Mehrheit der Bevölkerung lehnt Gentechnik ab. Zahlreiche Regionen und landwirtschaftliche Betriebe in Europa haben sich zu gentechnikfreien Regionen erklärt, um auch künftig eine Landwirtschaft ohne Gentechnik sicherstellen zu können.

Öko-Produkten. Da der Öko-Landbau eingebunden in seine Umgebung wirtschaftet, kann die Verunreinigung mit GVO's etwa durch Pollenflug von Nachbarn sowie unbeabsichtigte Vermischungen bei Ernte, Transport oder Verarbeitung nicht hundertprozentig ausgeschlossen werden.

Um Bio-Produkte gegen Gentechnikeinträge zu sichern, sind umfangreiche und kostspielige Qualitätssicherungsmaßnahmen notwendig [12]. So werden Bio-Soja-Produkte mehrfach auf GVO-Kontaminationen überprüft. Eine Analyse kostet ca. 150 Euro. Ferner müssen Landwirte frühzeitig Beweise sichern und Maßnahmen dokumentieren, um sich gegen mögliche Schäden absichern zu können. Die Gesetze ordnen diesen zusätzlichen Aufwand nicht den Verursachern zu. Daher müssen die Mehrkosten bislang von denen getragen werden, die den Einsatz der Gentechnik ablehnen. Das verteuert Produkte ohne Gentechnik [5].

Geringe wirtschaftliche Bedeutung der Agro-Gentechnik

Seit 1996 werden gentechnisch veränderte Pflanzen – fast ausschließlich Soja, Mais, Baumwolle und Raps – kommerziell angebaut, im Jahr 2005 auf ca. 6 % der weltweiten landwirtschaftlichen Nutzfläche. 90 % dieser Flächen liegen in den USA (55,3 %), Argentinien (19 %), Brasilien (10,4 %), Kanada (6,4 %) und China (3,6 %). In Europa hat der Anbau von GV-Pflanzen bislang kaum wirtschaftliche Bedeutung [13]. GV-Pflanzen sind im Gegensatz zu herkömmlichen über Patente geschützt. Damit können bedeutende Rechte von Bauern, wie vor allem der Nachbau des Saatgutes, eingeschränkt werden. Häufig ist der Einsatz bestimmter Herbizide aus dem jeweiligen Konzern vorgeschrieben. Die sehr aufwendige und teure Anmeldung von Patenten auf Pflanzen und die Zulassung von GV-Pflanzen können sich nur einige wenige weltweit operierende Unternehmen leisten. Ein einziges Unternehmen (Monsanto) bestimmt allein 80 % des Weltmarktes für Agro-Gentechnik. Die Konzentrationsprozesse in der Saatgutbranche und die Verringerung der Nutzpflanzenvielfalt werden so weiter beschleunigt.

Von den ca. 10.000 Beschäftigten, die die gesamte Gentechnikbranche in Deutschland 2004 mit leicht sinkender Tendenz zählte, sind nur ca. 350-500 der Agro-Gentechnik zuzuordnen [14; 15]. Insgesamt sind keine positiven Arbeitsplatzeffekte zu erwarten, da Arbeitsplatzzuwächse im Bereich der Forschung durch Rationalisierungen im Bereich der Landwirtschaft und mittelständischen Saatgutwirtschaft überkompensiert werden.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] WANG, S. ET AL. (2006): *Tarnishing Silver Bullets. Bt Technology Adoption, Bounded Rationality and the Outbreak of Secondary Pest Infestations in China*. Abrufbar unter <http://agecon.lib.umn.edu/>
- [2] CELLIER, S. (2004): *Preliminary report by criigen on the "first public investigation of the crude data in mon 863 toxicity test on rats"*. Abrufbar unter www.greenpeace.de > Suche Eine Dokumentation zum Zulassungsverfahren und zur gesundheitlichen Wirkung von MON863 findet sich unter www.keine-gentechnik.de > Bibliothek > Zulassungen
- [3] QUIST, D. UND I.H. CHAPELA (2001): *Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico*. *Nature* 414, S. 541-543, abrufbar unter www.cnr.berkeley.edu > Search
- [4] DIE „FARM-SCALE-EVALUATION“ umfasst eine Reihe Studien zu den Auswirkungen von Gentechnik-Pflanzen, abrufbar unter www.defra.gov.uk > Environmental Protection > GM > Research > Completed Projects
- [5] BROOKES, G., N. CRADDOCK UND B. KNIEL (2005): *Der globale Markt für GVO-Produkte: Auswirkungen auf die Lebensmittelkette in Europa*. Abrufbar unter www.pgeconomics.co.uk > September 2005
- [6] BENBROOK, C. M. (2005): *Rust, Resistance, Run Down Soils, and Rising Costs – Problems Facing Soybean Producers in Argentina*. *Ag BioTech Info-Net*, Technical Paper Number 8, S. 1-51, abrufbar unter www.aidenvironment.org > Publications
- [7] LOSEY, J.E., L.S. RAYOR UND M.E. CARTER (1999): *Transgenic pollen harms monarch larvae*. *Nature* 399, S. 214, abrufbar unter www.biotech-info.net > Search
- [8] VERCESI, M.L., P.H. KROGH UND M. HOLMSTRUP (2006): *Can Bacillus thuringiensis (Bt) corn residues and Bt-corn plants affect life-history traits in the earthworm Aporectodea caliginosa?* *Applied Soil Ecology* 32/2, S. 180-187, abrufbar unter www.blauen-institut.ch > Gentech-news > 139 > 139.2
- [9] www.misereor.de > Themen > Vielfalt
- [10] www.brot-fuer-die-welt.de > Ernährung
- [11] Die ALOG Interpretation definiert, wie das Gentechnikanwendungsverbot in der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft anzuwenden ist: www.infoxgen.de > Rechtliches > Allgemein
- [12] BÖLW, FIBL UND ÖKO-INSTITUT (Hrsg.) (2006): *Praxishandbuch "Bioprodukte ohne Gentechnik"*. Abrufbar unter www.bioxgen.de
- [13] www.isaaa.org
- [14] HELMERICH, T., D. GRUNDKE UND R. PFRIEM (2006): *Grüne Gentechnik als Arbeitsplatzmotor?* Abrufbar unter www.bund.net > Positionen > Gentechnik
- [15] ERNST & YOUNG (2006) : *Kräfte der Evolution*. Deutscher Biotechnologie-Report 2005. Eigenverlag, Mannheim

Pflege und Erhalt natürlicher Ressourcen

Jede Art der Landbewirtschaftung hat Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen. Die Folgewirkungen des Ökologischen Landbaus beeinträchtigen diese jedoch weit weniger als der konventionelle Landbau und sind in Teilen ausgesprochen positiv. So führt der Öko-Landbau zu einer höheren biologischen Aktivität im Boden, erhält das Bodengefüge und verringert Bodenverluste. Die gesteigerte Wasserspeicherkapazität des Bodens trägt zum Schutz vor Hochwasser bei. Ausgeglichene Nährstoffbilanzen reduzieren die Versauerung der Böden und den Eintrag von Nährstoffen in die Gewässer. Auch der geringere Einsatz von Tierarzneimitteln und das Verbot von synthetischen Pflanzenschutzmitteln schonen Grundwasser und Oberflächengewässer. Der Verzicht auf mineralische Dünger und synthetische Pflanzenschutzmittel vermindert den Energieverbrauch und zugleich die Emission klimawirksamer Gase.

Schonung und Pflege des Bodens

Jede Art von Landwirtschaft greift in das natürliche Gefüge des Bodens ein. Der Ökologische Landbau führt jedoch schonendere Bewirtschaftungsmaßnahmen durch. Zugleich fördert er aktiv die Regeneration der organischen Bodensubstanz durch Ausbringen von organischem Dünger und Fruchtfolgen mit einem hohen Anteil an Fruchtbarkeit mehrenden Pflanzenarten (→ Frage 9). Das führt zu einer höheren biologischen Bodenaktivität und einem stabileren Bodengefüge [1]. Der Ökologische Landbau hilft daher Erosion zu verringern. Dies wird durch die für den Öko-Landbau typische konsequente Bodenbedeckung (Zwischenfruchtanbau, Untersaaten, mehrjähriger Feldfutterbau) verstärkt. Weiterhin führt die vermehrte bodenbiologische Aktivität, vor allem von Regenwürmern, zu einem erhöhten Anteil an Bioporen. Diese vergrößern ebenso wie das stabilere Bodengefüge und der höhere Humusgehalt die Versickerungsleistung (Infiltration) der Böden. So kann der Öko-Landbau einen Beitrag zum Schutz vor Hochwasser leisten [2; 3].

NH₃(Ammoniak)-Emissionen versauern die Böden und bewirken einen unkontrollierten Stickstoffeintrag. Sie sind auf Ammoniumverluste aus mineralischen und organischen Düngern und den Eintrag aus der Luft durch Niederschläge zurückzuführen. Die NH₃-Emissionen aus der Ökologischen Landwirtschaft sind aufgrund des geringeren Düngungsniveaus bzw. Tierbesatzes je

Hektar und der gängigen Stallsysteme (Stroheinstreu) niedriger als aus der konventionellen Landwirtschaft [4; 5; 6]. Der Öko-Landbau trägt daher weniger zur Versauerung der Böden bei.

Gewässerschutz durch Ökologischen Landbau

Der Einsatz von stickstoff- und phosphorhaltigen Düngemitteln, chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln und Tiermedikamenten sowie die potenzielle Freisetzung von Mikroorganismen durch die Landwirtschaft gefährden Grund- und Oberflächengewässer. Der Öko-Landbau reduziert diese Risiken durch im Allgemeinen ausgewogenere Nährstoffbilanzen, einen verringerten Tierarzneieinsatz und das Verbot synthetischer Pestizide. Daher unterstützen schon seit einigen Jahren eine Reihe von Wasserversorgern (z.B. in Niedersachsen und München) die ökologische Wirtschaftsweise in ihren Einzugsgebieten. Auf ökologischen Betrieben sind die Stickstoff-Überschüsse deutlich geringer als auf konventionellen. Bezogen auf die Fläche sind die Sickerraten von Nitrat um bis zu 50 % geringer [7]. Pro Tonne produzierten Ertrags sind die Nitratsickerraten allerdings in beiden Wirtschaftssystemen ähnlich einzustufen [4]. In jedem Fall ist eine umsichtige Bewirtschaftung nötig, um höhere Nitratsickerraten zu vermeiden. Dies umfasst beispielsweise das Pflügen der Leguminosen zur rechten Zeit oder die Kompostierung von Wirtschaftsdünger am rechten Ort (ausreichend verfestigte Oberfläche). Auch die Phosphorbilanzen ökologischer Betriebe sind ausgewogener [5]. Die verminderte Gefahr von Überdüngung durch Öko-Betriebe schont neben den Gewässern auch die Böden [4; 5]. Die meisten der den Tieren verabreichten chemisch-synthetischen Medikamente werden schnell wieder ausgeschieden und gelangen über die Gülle oder den Mist auf die Felder bzw. Teile davon in die Gewässer [8]. Arzneimittel und ihre Abbauprodukte können aufgrund ihrer biologischen Wirksamkeit bereits in geringen Konzentrationen ein beträchtliches Umweltrisiko darstellen. Beispielsweise stehen Antibiotika im Verdacht, auch in der Natur Mikroorganismen zu beeinträchtigen und Resistenzen zu verursachen. Da im Ökologischen Landbau Medikamente nur bedarfsorientiert und nicht zum vorbeugenden Krankheitsschutz eingesetzt werden, ist die potenzielle Belastung der Gewässer deutlich geringer als bei konventionellem Landbau.

Vom Ökologischen Landbau geht kein Risiko der Kontamination



von Grund- und Oberflächenwasser mit synthetischen Pestiziden aus. Dies ist gerade hinsichtlich der Persistenz (sehr geringe Abbaubarkeit in der Umwelt) und der ungeklärten Wechselwirkungen von Pestiziden und ihren Metaboliten (Abbauprodukten) ein klares Plus.

Geringere Belastung von Luft und Klima

Klimaveränderung durch den Treibhauseffekt ist ein weltweites Umweltproblem, welches aufgrund der veränderten Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse auch die Landwirtschaft vor große Herausforderungen stellen wird. Die wichtigsten zum Treibhauseffekt beitragenden Gase sind Kohlendioxid (CO_2), Distickstoffoxid (N_2O) und Methan (CH_4). Die Landwirtschaft trägt weltweit mit ca. 15 % zu diesen Emissionen bei [4].

Die CO_2 -Emissionen sind vor allem auf den Einsatz von mineralischen Düngemitteln und synthetischen Pflanzenschutzmitteln, deren Produktion einen hohen CO_2 -Verbrauch mit sich bringt, zurückzuführen. Daher sind die CO_2 -Emissionen des ökologischen Ackerbaus deutlich geringer. Bezogen auf den Hektar eingesetzter Fläche liegen sie um 40-60 % niedriger als im konventionellen Ackerbau; bezogen auf den Ertrag um 20-50 % [1; 5].

N_2O (Lachgas)-Emissionen sind die Folge von Denitrifikation im Boden. Zu hohen Emissionen kommt es, wenn das flächenbezogene Stickstoffsaldo groß ist, beispielsweise durch mineralische

Stickstoffdünger, die im Öko-Landbau nicht eingesetzt werden. Zwar mangelt es an Daten, doch legen Plausibilitätsüberlegungen nahe, dass im Öko-Landbau ein geringeres N_2O -Emissionspotential vorhanden ist.

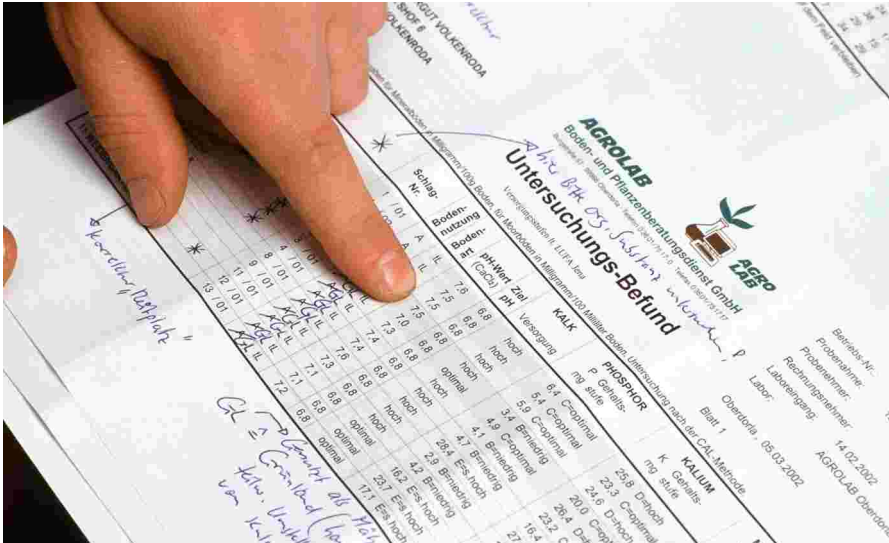
CH_4 -Emissionen sind vor allem auf die Pansenaktivität und Exkremente von Wiederkäuern zurückzuführen. Eine rohfaserarmer Fütterung, ein hoher Viehbesatz oder Aufstallungsformen mit Gülleproduktion erhöhen die Methanemissionen. Daher sind im Öko-Landbau, verglichen mit der konventionellen Wirtschaftsweise, verringerte CH_4 -Emissionen zu erwarten. Bislang gibt es zu dieser Problematik zu wenig verlässliche Daten, die eine eindeutige Aussage zulassen würden [1; 5].

Da Öko-Betriebe keine synthetischen Pestizide einsetzen, geht von ihnen keine durch Ausgasen und Verdampfen der Mittel ausgelöste Belastung der Atmosphäre aus.

Verringerter Energieverbrauch

Die Landwirtschaft nutzt Primärenergie bei nahezu allen Arbeitsgängen. Direkt verbraucht sie beispielsweise Treibstoff bei Feldarbeiten. Indirekt verbraucht sie Energie bei der Erzeugung von Düngern und Pflanzenschutzmitteln, ihrem Transport und dem Gebrauch von Investitionsgütern wie Gebäuden.

Die Produktionsweise des Öko-Landbaus stützt sich in weit geringerem Maß auf die Inanspruchnahme nicht erneuerbarer Res-



Untersuchungsergebnisse zeigen: Bio-Landbau schont Böden, Grundwasser, Gewässer und Luft.



Mit aufwändigen Untersuchungsmethoden belegt: geringere Nitratsickerraten und höhere Wasserkapazität auf biologisch bewirtschafteten Flächen.

sourcen. Da Bio-Bauern auf die Nutzung von mineralischen Düngern und synthetischen Pflanzenschutzmitteln verzichten, verbrauchen sie je nach Kulturart flächenbezogen 20 bis 60 % und ertragsbezogen zwischen 20 und 40 % weniger Energie [5; 9].

Vielfalt der Betriebstypen erschwert Vergleich der Umweltwirkungen

Die zusammenfassende Bewertung ergibt, dass die Umweltwirkungen des Ökologischen Landbaus in Bezug auf eine Vielzahl an Faktoren deutlich positiver zu beurteilen sind als beim konventionellen Landbau. Im Detail bringt eine solcherart vergleichende Bewertung der Bewirtschaftungsformen anhand naturwissenschaftlicher Kriterien jedoch methodische Schwierigkeiten mit sich. Dies liegt einerseits daran, dass das Spektrum der Bewirtschaftungsintensitäten innerhalb des konventionellen Landbaus von der extensiven Weidewirtschaft fast ohne jeden Düngereinsatz bis hin zur hochintensiven Viehhaltung reicht. Zudem gibt es auch im konventionellen Landbau engagierte Betriebsleiter, die beispielsweise gezielte Naturschutzmaßnahmen durchführen. Andererseits weist auch der Ökologische Landbau Abstufun-

gen der Betriebssysteme und der Intensitäten auf, wengleich nicht mit einer so großen Spanne wie im konventionellen Bereich. Zudem sind ökologische Betriebe stärker in benachteiligten Regionen vertreten – wo auch konventionelle Betriebe meist extensiver wirtschaften – weshalb sich dort beide Bewirtschaftungssysteme weniger stark unterscheiden als in Intensivregionen [10]. Dennoch hat die Ökologische Landwirtschaft in Mitteleuropa im Durchschnitt ein geringeres Ertragsniveau als die konventionelle: zur Erzeugung der gleichen Menge an landwirtschaftlichen Produkten ist mehr Fläche erforderlich. Die Vorzüge des Ökologischen Landbaus sind bei einer Umrechnung auf den Ertrag daher weniger deutlich ausgeprägt als bei einem Bezug auf die Fläche [11]. Da innerhalb der Europäischen Union jedoch keine Knappheit an landwirtschaftlicher Fläche besteht, im Gegenteil sogar marginale Flächen zur Bewahrung der Kulturlandschaft in der Produktion erhalten oder Flächenstilllegungsprogramme durchgeführt werden, ist dieser Einwand nur von relativer Bedeutung. Forschungsprojekte, die eine Bandbreite von Standorten und Betriebstypen miteinander vergleichen, gibt es bislang nicht. Studien, die verfügbare Einzelergebnisse zusammenfassen, ha-

Auswirkungen des Öko-Landbaus auf die Umwelt im Vergleich zum konventionellen Landbau [ergänzt nach 4]					
INDIKATOREN	++	+	0	-	--
BODEN		X			
Organische Substanz		X			
Biologische Aktivität	X				
Struktur			X		
Erosion		X			
GRUND- UND OBERFLÄCHENWASSER		X			
Nitratauswaschung		X			
Medikamente und Pestizide	X				
KLIMA UND LUFT			X		
CO ₂		X			
N ₂ O			X		
CH ₂			X		
NH ₃		X			
Pestizide	X				
BETRIEBSMITTELbilANZEN		X			
Nährstoffbilanzen		X			
Energieverbrauch		X			
BIODIVERSITÄT UND LANDSCHAFT		X			
Pflanzenartenvielfalt		X			
Tierartenvielfalt		X			
Lebensraumvielfalt			X		
Landschaftliche Vielfalt			X		

LEGENDE:
Der Ökologische Landbau ist: ++ viel besser, + besser, 0 gleich, - schlechter, -- viel schlechter als der konventionelle Landbau.
Abschließende Bewertung ist mit x markiert. Schattierung verdeutlicht Breite der Ergebnisse der über 300 evaluierten Einzelstudien.
x (weiß) = Geringe Datenbasis als Bewertungsgrundlage.

ben versucht, die Wirkung des Öko-Landbaus auf natürliche Ressourcen im Vergleich zum konventionellen Landbau zu bewerten [4; 5]. Die wichtigsten Ergebnisse einer dieser Studien [4] sind in der Tabelle dargestellt.

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Landwirtschaft

Nicht vergessen darf man bei der Betrachtung des relativen Ausmaßes der Umweltwirkungen, dass sich sowohl der Ökologische als auch der konventionelle Landbau dynamisch entwickeln und sich daher die Umweltwirkungen der einzelnen Systeme mit der Zeit verändern können. Eine Analyse der Umweltfolgen verschiedener Landbausysteme muss also zeit- und situationsgebunden erfolgen.

Eine bestmögliche Schonung nicht erneuerbarer sowie die langfristig orientierte Pflege der erneuerbaren Ressourcen sollte das Ziel jeder Art von Landbewirtschaftung sein. Zumal Böden und Grundwasser angesichts der langen Zeiträume von Jahrzehnten bis Jahrhunderten, die sie nach Verschmutzung und Übernutzung für ihre Regeneration benötigen, in menschlichen Zeitmaßstäben eigentlich als nicht-erneuerbare Ressourcen zu betrachten sind. Dabei bilden sie die essentielle Grundlage jeglicher Landbewirtschaftung. Umso wichtiger, die Landwirtschaft möglichst umweltverträglich zu gestalten. Der Ökologische Landbau übernimmt hierfür bereits heute eine Vorreiterrolle.

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] MÄDER, P. ET AL. (2002): *Soil fertility and biodiversity in organic farming*. Science 296, S. 1694-1697, eine deutsche Fassung des Textes ist abrufbar unter www.orgprints.org/302/

[2] SCHNUG, E. UND S. HANEKLAUS (2002): *Landwirtschaftliche Produktionstechnik und Infiltration von Böden: Beitrag des ökologischen Landbaus zum vorbeugenden Hochwasserschutz*. Landbauforschung Völkenrode 52, S. 197 – 203

[3] MEUSER, H. (1989): *Einfluß unterschiedlicher Düngungsformen auf Boden und Pflanze. Untersuchungen zum Wasser- und Nährstoffhaushalt des Bodens und zum Pflanzenwachstum*. Fachbereich 14 der TU Berlin Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Dissertation, S. 67

[4] STOLZE, M. ET AL. (2000): *Environmental impacts of organic farming in Europe*. Organic Farming in Europe: Economics and Policy, Vol. 6, Universität Hohenheim

[5] TAUSCHER, B. ET AL. (2003): *Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren - Statusbericht 2003*. Senat der Bundesforschungsanstalten, abrufbar unter www.bmelv.de > Ernährung > Ernährungsqualität

[6] HAAS, G. (2001): *Organischer Landbau in Grundwasserschutzgebieten. Leistungsfähigkeit und Optimierung des pflanzenbaulichen Stickstoffmanagements*. Habilitationsschrift, Universität Bonn. Schriftenreihe des Instituts für Organischen Landbau 18, Verlag Dr. Köster, Berlin

[7] PAFFRATH, A. (1993): *N-Dynamik auf ausgewählten Flächen des Boscheide Hofes und des konventionellen Vergleichsbetriebes*. In: MLUR (Hrsg.): *Abschlußbericht Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Alternativer Landbau Boscheide Hof“ 1979-1992*. Forschung und Beratung 49, S. 56-66

[8] SATTELBERGER R. (1999): *Arzneimittelrückstände in der Umwelt. Bestandsaufnahme und Problemdarstellung*. Umweltbundesamt, Report R-162, Wien

[9] BOCKISCH, F.J. ET AL. (Hrsg.) (2000): *Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen*. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 211, S. 1-206

[10] DABBERT, S., A.M. HÄRING UND R. ZANOLI (2002): *Politik für den Ökolandbau*. Ulmer Verlag, Stuttgart

[11] NEMECEK, T. ET AL. (2005): *Ökobilanzierung von Anbausystemen im schweizerischen Acker- und Futterbau*. Schriftenreihe der FAL 58, Zürich

Klimaschützer mit zusätzlichem Potenzial

Die Landwirtschaft trägt mit erheblichen Emissionen zum Klimawandel bei. Zugleich ist sie von dessen Folgen in besonderem Maß betroffen. Der Öko-Landbau bietet eine klimafreundlichere Art der Landbewirtschaftung. Er hat eine günstigere Energiebilanz und wesentlich geringere Lachgas-Verluste und schafft durch erfolgreiche Humusanreicherung eine CO₂-Senke. Durch den verstärkten Einsatz regenerativer Energien und energieeffizienter Methoden und die nachhaltige Steigerung der Flächen- und Tierproduktivität ließe sich sein Klimaschutzpotenzial noch weiter vergrößern.

Klimawandel und Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist bedeutende Mitverursacherin des Klimawandels. Sie setzte in Deutschland 2005 insgesamt 108 Mio. t CO₂-Äquivalente an Treibhausgasen und damit 6,3% aller CO₂-Emissionen (weltweit 13%) frei. Besonders hoch ist ihr Anteil an der Gesamtemission von Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O), die eine 23mal bzw. 296mal stärkere Klimawirkung als CO₂ haben. Diese Gase entstehen vor allem durch Stoffwechselprozesse auf dem Acker und bei der Verdauung von Wiederkäuern, wobei über zwei Drittel der landwirtschaftlichen Treibhausgase aus der Tierhaltung stammen [1].

Die Landwirtschaft muss einerseits ihre Emission an Treibhausgasen reduzieren (Kyoto-Protokoll) und sich andererseits an den Klimawandel anpassen. Dieser führte in den letzten 100 Jahren zu einem weltweiten Temperaturanstieg von 0,6 bis 0,7 °C. Die scheinbar kleinen Temperaturänderungen haben eine große Wirkung auf die räumliche und zeitliche Niederschlagsverteilung und damit auf die Landwirtschaft [2]. Besonders in Nordostdeutschland wird es häufiger zu Wasserknappheiten kommen. Schwierig ist zudem die Anpassung der Landwirtschaft an die ebenfalls zunehmenden, unvorhersehbaren Klimaextreme. Sie werden mit unterschiedlicher Intensität in den verschiedenen Regionen Deutschlands auftreten und Folgen für die Ertragsmengen und -qualitäten haben. Neben den direkten wird es indirekte Wirkungen des Klimawandels geben. Bislang regional unbekannt oder weniger problematische Unkräuter, Schadorganismen (v. a. Pilze), Parasiten und Schädlinge können zu Ertrags- oder Qualitätsverlusten bei Kulturpflanzen und Nutztieren führen. Hier ist auch der Ökologische Landbau vor neue Herausforderungen gestellt [1].

Öko-Landbau ist klimafreundlich

Verschiedene Studien zeigen, dass der Öko-Landbau klimafreundlicher ist als der konventionelle. Dies beruht auf zentralen Vorteilen: Die Produktion von chemisch-synthetischen Pestiziden und mineralischen Düngemitteln ist sehr energieaufwändig, ihr Einsatz setzt Lachgas frei. Der Öko-Landbau verzichtet auf diese Stoffe und hat daher eine günstigere Energiebilanz und wesentlich geringere Lachgas-Verluste je ha [3]. Auch der geringere Tierbesatz je Flächeneinheit vermindert die Klimawirksamkeit der Öko-Betriebe. Laut Vergleichsdaten des Testbetriebsnetzes des BMELV werden auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben durchschnittlich weniger Großvieheinheiten je ha gehalten als auf vergleichbaren konventionellen Betrieben [4]. Betriebseigene bzw. regionale Futterproduktion ist ein weiterer Klimavorteil des Öko-Landbaus, da er unabhängig von der Kraftfutterproduktion in Übersee ist. 30% des Kraftfutters für die konventionelle Tierhaltung stammt aus Übersee [5]. Der höhere Raufutteranteil in der Ration von Wiederkäuern (vgl. Frage 12) führt zu höheren Anteilen an Grünland bzw. Ackerfutterbau je Tier, welche klimafreundlich sind, da Grünland infolge höherer Humusgehalte mehr CO₂ speichert als Ackerland. Generell zeichnet sich der Öko-Landbau durch Humusanreicherung aus [6]. Humus enthält viele organische Kohlenstoffverbindungen und wird deswegen auch als CO₂-Senke bezeichnet. Der Humusgehalt des Bodens wird durch Kulturfrüchte und Bewirtschaftung verändert: Es gibt Nutzpflanzen mit negativer (z.B. Getreide, Mais) und positiver (z.B. Klee gras, Grünland) Humusbilanz. Der Anteil Humus zehrender Kulturarten ist im Öko-Landbau geringer als im konventionellen. Vor allem der Klee gras-Anbau als Teil der Fruchtfolge verbessert die Humusbilanz der Öko-Betriebe zusätzlich.

Statt die Klimawirkung je Fläche bzw. je Tier zu bewerten, kann sie auch je kg Lebensmittel analysiert werden. Vergleichende Studien auf Produktebene zeigen, dass der Vorteil des Öko-Landbaus hier zwar geringer, aber immer noch vorhanden ist [5] (Tab. 1). Eine Verringerung des Fleischkonsums würde die Klimawirksamkeit der Ernährung insgesamt wesentlich reduzieren [4]. Im Öko-Landbau bewirken dies erheblich höhere Preise von tierischen Produkten. Durch die geringere Fleischproduktion sinkt der Flächenanspruch des Öko-Landbaus und gleicht den aufgrund etwas niedrigerer Erträge bei Ackerkulturen höheren Flächenbedarf aus.

Zusätzliche Klimaschutzpotenziale des Öko-Landbaus

Trotz der relativen Vorzüglichkeit seiner Klimawirkung gibt es auch im Öko-Landbau Verbesserungspotenziale. Im Gegensatz zum konventionellen Landbau arbeitet der Öko-Landbau Input-optimiert. Die Herausforderung besteht darin, die Bio-Erträge zu verbessern, ohne diese systemische Input-Optimierung aufzugeben. Hierzu müssen das Nährstoff-Management verbessert, die Konkurrenzkraft der Kulturpflanzen gestärkt und geeignete Sorten gezüchtet werden. Im Pflanzenbau müssen der Fortschritt der Landtechnik besser genutzt und reduzierte Bodenbearbeitungsverfahren sowie emissionsmindernde Maßnahmen bei der Düngerausbringung verstärkt angewendet werden. Zudem sollten Moorböden sukzessive aus der Nutzung genommen werden, da deren für die Bewirtschaftung notwendige Entwässerung zur Freisetzung von Klimagasen führt. Gegenwärtig stammen ca. 98% der CO₂-Nettoemissionen der Böden aus Mooren, obwohl sie nur 5% der Fläche ausmachen. Insgesamt werden 80% der deutschen Moore landwirtschaftlich genutzt. Moor als Grünland emittiert 2 bis 8 t CO₂-Äquivalente je ha und Jahr, Moor in Ackernutzung sogar 4 bis 16 t je ha und Jahr. Bei einer Wiedervernässung tritt zunächst vermehrt Methan aus, in der langfristigen Bilanz gilt ein Moor aber als Kohlenstoff-Senke [7]. In der Tierhaltung sollte eine tierschutzgerechte Erhöhung der Produktivität pro Tier (Gesundheit, Zucht, Langlebigkeit) angestrebt werden. Sinnvoll wäre insbesondere eine verbesserte Futtermittelverwertung. Auf Betriebsebene liegen weitere Klimaschutzpotenziale im verstärkten Einsatz regenerativer Energieträger und klimafreundlicher Betriebsmittel sowie in der Wiederverwendung aller betrieblichen Rohstoffe. Viel versprechend ist auch die Integration von Gehölzen als CO₂-Senken in den Betrieb (agro-silvo-pastorale Systeme) [2].

Klimabilanz für pflanzliche Nahrungsmittel aus konventioneller und Ökologischer Landwirtschaft beim Einkauf im Handel (g CO₂-Äquivalente kg⁻¹) [8]

Produkte	konventionell	ökologisch
Gemüse – frisch	150	127
Gemüse – Konserven	509	477
Gemüse – TK ¹	412	375
Kartoffeln – frisch	197	136
Kartoffeln – trocken	3.768	3.346
Pommes Frites – TK	5.714	5.555
Tomaten – frisch	327	226
Brötchen, Weißbrot	655	547
Brot – misch	763	648
Feinbackwaren	931	831
Teigwaren	914	766
Geflügel	3.491	3.033
Geflügel – TK	4.519	4.061
Rind	13.303	11.371
Rind – TK	14.331	12.398
Schwein	3.247	3.038
Schwein – TK	4.275	4.064
Butter	23.781	22.085
Joghurt	1.228	1.156
Käse	8.502	7.943
Milch	938	881
Quark, Frischquark	1.925	1.801
Sahne	7.622	7.098
Eier	1.928	1.539

¹Tiefkühlkost

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] SCHALLER, M. UND H.-J. WEIGEL (2007): *Analyse des Sachstandes zu Auswirkungen von Klima-Veränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung*. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 316, Braunschweig, www.fal.de/cln_044/nn_788650/SharedDocs/02_AOE/DE/Publikationen/publikation__lbf__sh316.html

[2] OSTERBURG, B.; NIEBERG, H.; RÜTER, S.; ISERMEYER, F.; HAENEL, H.D.; HAHNE, J.; KRENTLER, J.G.; PAULSEN, H.M.; SCHUCHARDT, F.; SCHWEINLE, J. UND P. WEILAND (2009): *Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors*. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Arbeitsberichte aus der vTI Agrarökonomie, Braunschweig, Hamburg und Trenchorst, vTI-Braunschweig, www.vti.bund.de/de/institute/lr/publikationen/bereich/ab_03_2009_de.pdf

[3] KÖPKE, U. UND G. HAAS (1995): *Vergleich Konventioneller und Organischer Landbau - Teil II: Klimarelevante Kohlendioxid-Senken von Pflanzen und Boden*. In: *Berichte über Landwirtschaft* 73, S. 416-434

[4] RAHMANN, G.; AULRICH, K.; BARTH, K.; BÖHM, H.; KOOPMANN, R.; OPPERMANN, R.; PAULSEN, H.M.; WEISSMANN, F. (2008): *Klimarelevanz des ökologischen Landbaus – Stand des Wissens*. In: *Agriculture and Forestry Research* 1/2 2008 (58), S. 71-89

[5] FOODWATCH (Hrsg.) (2008): *Klimaretter Bio? Der foodwatch-Report über den Treibhauseffekt von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft in Deutschland*. Basierend auf der Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“ des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, Berlin, www.foodwatch.de/foodwatch/content/e10/e17197/e17201/e17219/foodwatchReport_Klimaretter-Bio_20080825_ger.pdf

[6] FLIESSBACH, A.; OBERHOLZER, H.R.; GUNST, L.; MÄDER, P. (2006): *Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming*. In: *Agric Ecosyst Environ* 118 (1-4), S. 273-284

[7] GENSIOR, A.; ZEITZ, J. (1999): *Einfluss einer Wiedervernässungsmaßnahme auf die Dynamik chemischer und physikalischer Bodeneigenschaften eines degradierten Niedermoors*. In: *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* 38, S. 267-302

[8] FRITSCHKE, U.R.; EBERLE, U.; WIEGMANN, K.; SCHMIDT, K. (2007): *Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln – Arbeitspapier*. Öko-Institut e.V., Darmstadt/Hamburg, www.oeko.de/oekodoc/328/2007-011-de.pdf?PHPSESSID=buubjlvb2kolpgp5ggarl3q3

Öko-Bilanzen: Nicht unproblematisch bei Produktvergleichen – unerlässlich für die umweltbezogene Prozessoptimierung

Öko-Bilanzen erfassen und bewerten Umweltauswirkungen und Ressourcenverbrauch bei der Herstellung von Produkten. Vermehrt wird mit ihnen die Vorteilhaftigkeit von Bio-Produkten hervorgehoben oder widerlegt. Den gegensätzlichen Aussagen liegen oftmals unzulässige Vergleiche, unterschiedliche Annahmen oder verschiedene Methoden zugrunde. Öko-Bilanzen sind komplex und von vielen Faktoren beeinflusst, weshalb vereinfachende und pauschale Aussagen oftmals problematisch sind. Ihre eigentliche Stärke liegt nicht im Vergleich von Produkten. Vielmehr können ökologische Schwachstellen in Prozessen identifiziert werden, um diese effizienter und umweltschonender zu gestalten. Damit können Bio-Lebensmittel noch umweltfreundlicher erzeugt, verarbeitet und gehandelt werden.

Die Methode der Öko-Bilanzierung

Die Öko-Bilanz ist ein Oberbegriff für Methoden, um Umweltwirkungen von Stoff- und Energieflüssen sowie Ressourcenverbrauch, die durch eine bestimmte Aktivität ausgelöst werden, zu erfassen und zu bewerten. Der Untersuchungsgegenstand einer Öko-Bilanz kann z.B. ein Unternehmen (betriebliche Öko-Bilanz) oder ein Produkt (LCA – Life Cycle Assessment) sein. Ein LCA erfasst zum Beispiel die entstehenden Emissionen, Einleitungen, Rohstoffentnahmen und den Flächenverbrauch entlang der Wertschöpfungskette sowie über den gesamten Lebensweg (Herstellung, Gebrauch, Entsorgung/Verwertung) eines Produktes. Diese werden anschließend umweltrelevanten Wirkungskategorien, wie etwa Treibhauseffekt, Ozonabbau, Versauerung, fossiler Ressourcenverbrauch, Naturraumbanspruch oder Schädigung von Ökosystemen zugeordnet. Bis zu diesem Punkt orientiert sich eine Öko-Bilanz an den festgestellten Fakten. Im nächsten Schritt entscheiden die Autoren der Öko-Bilanz durch Aufstellen einer Rangfolge über die Wichtigkeit der einzelnen Umweltbelastungen. Ist der Treibhauseffekt ein größeres Umweltproblem als das Ozonloch? Ist es schädlicher für die Umwelt, wenn fossile Ressourcen verbraucht oder wenn Flächen versiegelt werden? Diese Fragen sind naturwissenschaftlich nicht eindeutig zu beantworten. Zwar basieren die Entscheidungen über die Rangfolge auch auf fachlichen Grundlagen, allerdings spielen Werturteile der Autoren oder Auftraggeber an dieser Stelle eine wesent-

liche Rolle. Die gesammelten Daten werden mit den gewichteten Wirkungskategorien zu einer einzigen Zahl (Umweltbelastungspunkte) verdichtet. Diese Zahl beruht aber immer auf den zuvor getroffenen Annahmen und zugrundeliegenden Werturteilen [1].

Bio versus konventionell: die Annahmen sind entscheidend

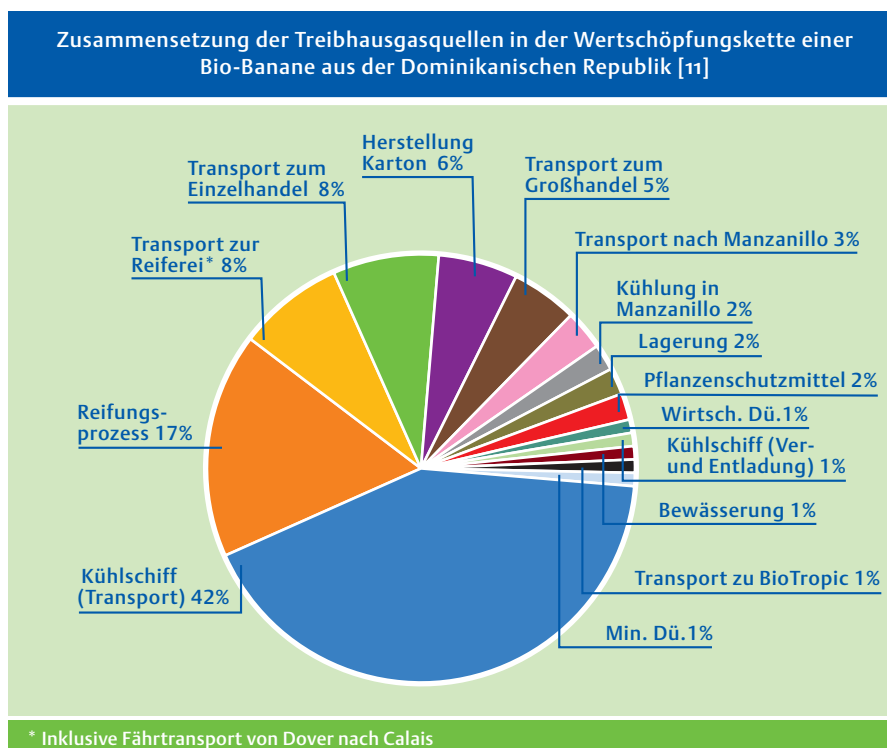
Bei Systemvergleichen, so auch zwischen ökologischer und konventioneller Landwirtschaft, ist der gewählte Bezugspunkt zu beachten. Werden die Ergebnisse z.B. pro kg Weizen ausgewiesen, fallen sie für den Öko-Landbau nicht so positiv aus, als wenn die Resultate pro Flächeneinheit ausgewiesen werden. Der Grund liegt in der oftmals geringeren Produktivität des Öko-Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft [2; 3]. Bezieht man aber bspw. bei der Milcherzeugung die erzeugte Menge nicht nur auf die Energie des eingesetzten Futters sondern betrachtet auch Faktoren wie Futtermittelerzeugung und Bestandesergänzung, so ist die Bio-Kuh je kg erzeugter Milch klimafreundlicher als die konventionelle Hochleistungskuh [2; 4; 5]. Ähnliches gilt für verarbeitete Bio-Produkte, betrachtet man die gesamte Herstellungskette [6]. Allerdings ist auch auf die Herkunft der Produkte zu achten, da lange Transporte die positiven Effekte von Bio-Produkten schnell überkompensieren können.

Die Öko-Bilanz im Dilemma

Die Ergebnisse von Öko-Bilanzen sind also stark abhängig von der Wahl des Handlungsrahmens sowie den getroffenen Annahmen. Zudem unterliegen sie dem Dilemma der abnehmenden Objektivität bei zunehmender Komplexität. Die unvermeidliche Einbeziehung subjektiver Werturteile und Entscheidungen macht Öko-Bilanzstudien entweder angreifbar oder anfällig für die Durchsetzung interessenorientierter Wertvorstellungen [7]. Damit geraten sie immer wieder in die Kritik [8]. Vereinfachte Bilanzen, die sich nur auf eine Wirkungskategorie beziehen, z.B. die jüngste Studie zur Klimawirksamkeit der deutschen Landwirtschaft [2], bei der die Ökologische Landwirtschaft insgesamt gut abschneidet, kommen zwar auf objektivere Ergebnisse, bilden aber letztlich nur einen kleinen Ausschnitt der ganzen Wahrheit ab. Da die Ergebnisse von Öko-Bilanzen zudem keine ökonomischen oder sozialen Aspekte berücksichtigen, sagen sie wenig über die umfassende Nachhaltigkeit von Produkten aus.

Wo liegt der wirkliche Nutzen von Öko-Bilanzen?

Der Hauptnutzen einer Öko-Bilanz besteht darin, gezielt nach ökologischen Schwachstellen zu suchen, um langfristig nachhaltigere Strategien zu entwerfen und um vor allem Produktionsprozesse effizienter zu gestalten. Schon vereinfachte Öko-Bilanzen können Ineffizienzen in Prozessen, also Verschwendung von Rohstoffen, Ressourcen und Energie, aufdecken. Ein sparsamer Verbrauch wirkt sich auf alle umweltbezogenen Wirkungskategorien positiv aus. In diesem Zusammenhang gibt es beispielhafte Projekte, wie das Zertifizierungsprogramm Stop Climate Change [9]: Mit Hilfe einer vereinfachten Bilanz werden nur die Treibhausgas-Emissionen von Produkten entlang der Wertschöpfungskette unter die Lupe genommen. Am Beispiel einer Bio-Banane aus der Dominikanischen Republik (Abb. 1) wird schnell ersichtlich, wo die wesentlichen Emissionsquellen liegen [10]: Nur 5% der Gesamtemissionen sind der landwirtschaftlichen Erzeugung zuzurechnen, 23% entfallen auf die Reifung und die Verpackung, die verbleibenden 72% entfallen auf den Transport.



Die wesentliche Rolle der Transportprozesse für die Umweltbelastung ist exemplarisch für viele Lebensmittel [3; 7; 12]. Mit Hilfe dieser Informationen wird klar, wo etwaige Verbesserungsmöglichkeiten liegen.

Allerdings spielt im Rahmen von Öko-Bilanzen auch das Verbraucherverhalten eine entscheidende Rolle. Je nach Betrachtungsmaßstab kann beispielsweise eine Verringerung des Konsums tierischer Erzeugnisse, der Verzicht auf mit dem Flugzeug transportierte Produkte, der bevorzugte Kauf saisonaler Lebensmittel sowie der Einkauf von frischen statt tiefgekühlten Produkten dazu beitragen, die durch Lebensmittelproduktion und -konsum verursachten Umweltbelastungen zu vermindern bzw. auszuschließen [2; 3]. Doch auch bei Kaufentscheidungen spielen subjektive Werte eine Rolle oder es gibt Interessenkonflikte: Wem z.B. eine artgerechtere Tierhaltung am Herzen liegt, der greift nach wie vor zum Öko-Steak, auch wenn dieses unter bestimmten Umständen eine schlechtere Treibhausgas-Bilanz als ein konventionell erzeugtes hat [2]. Oder Tiefkühl-Spinat kann wesentlich gesünder als frischer Spinat sein, weil durch das schnelle Tiefkühlen sofort nach der Ernte weniger wertgebende Inhaltsstoffe verloren gehen. Daran wird noch einmal deutlich, dass eine Öko-Bilanz, wie komplex sie auch sein mag, immer nur einen Teil der möglichen Aspekte bewertet.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] UMWELTBUNDESAMT (UBA) (Hrsg.) (2000): *Handreichung: Bewertung in Ökobilanzen. Hintergrundpapier*. www.probas.umweltbundesamt.de/download/uba_bewertungsmethode.pdf
- [2] HIRSCHFELD, J., WEISS, J., PREIDL, M. UND T. KORBUN (2008): *Klimawirkung der Landwirtschaft in Deutschland*. Studie im Auftrag von foodwatch e.V., Schriftenreihe des IÖW 186/08, Berlin, www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW-SR_186_Klimawirkungen_Landwirtschaft_02.pdf
- [3] JUNGBLUTH, N. (2007): *Bilanzierung von Nahrungsmitteln – Orientierung für VerbraucherInnen?* In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* Nr. 3, 16. Jg., S. 61-69, www.itas.fzk.de/tatup/073/jung07a.pdf
- [4] HAAS, G., WETTERICH, F. UND U. KÖPKE (2001): *Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment*. In: *Agriculture, Ecosystems and Environment* 83, S. 43-53
- [5] CEDERBERG, C. UND A. FLYSJÖ (2004): *Life Cycle Inventory of 23 Dairy Farms in South-Western Sweden*. Swedish Institute for Food and Biotechnology. SIK Rapport No. 728, [www.sik.se/archive/pdf-filer-katalog/SR728\(1\).pdf](http://www.sik.se/archive/pdf-filer-katalog/SR728(1).pdf)
- [6] FRITSCH, U.R., EBERLE, U., WIEGMANN, K. UND K. SCHMIDT (2007): *Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln – Arbeitspapier*. Öko-Institut e.V., Darmstadt/Hamburg, www.oeko.de/oeko/doc/328/2007-011-de.pdf?PHPSESSID=b1ubbjlvgb2kolppg5ggar13q3
- [7] HAVERS, K. (2008): *Die Rolle der Luftfracht bei Lebensmitteltransporten – Aktuelle Entwicklungen in Deutschland und deren Folgen*. Öko-Institut e.V. (Hrsg.), www.oeko.de/oekodoc/758/2008-221-de.pdf
- [8] DEMMELER, M., HEISSENHUBER, A., JUNGBLUTH, N., BURDICK, B., GENSCH, C.O. (2005): *Ökologische Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – Diskussion der Ergebnisse einer Forschungsstudie*. In: *Natur und Landschaft*, Vol. 80, Heft 3, S. 110-111., www.esu-services.ch/cms/fileadmin/download/demmeler-2005-natur+landschaft.pdf
- [9] WEGENER, J. (2008): *Zertifizierung freiwilliger Klimaschutzleistungen mit dem System „Stop Climate-Change“*. In: *Ökologie und Landbau*, 1/2008, Heft 145, S. 33-34
- [10] LANGE, M.; HEINZEMANN, J. UND J. WEGENER (2007): *Emissionen bei Produktion und Transport von Bio-Bananen aus der Dominikanischen Republik*. In: *Landtechnik* 4/2007, S. 232-233
- [11] BIOTROPIC (2007), www.biotropic.com/index.php?mm=24
- [12] BLANKE, M. UND B. BURDICK (2005): *Energiebilanzen für Obstimporte: Äpfel aus Deutschland oder Übersee?* In: *Erwerbs-Obstbau* (2005), Vol. 47, Nr. 6, S. 143-148

Bio-Betriebe bringen Vielfalt in die Kulturlandschaft

Eine multifunktionale Landwirtschaft der Zukunft steht vor der Herausforderung, nicht nur gesunde Lebensmittel zu produzieren, sondern die Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten in den historisch gewachsenen Kulturlandschaften zu erhalten. Die heute vorherrschende Art der Landbewirtschaftung gilt als Hauptverursacher des Artenschwundes in Deutschland. Der Öko-Landbau ist demgegenüber prädestiniert, die Biodiversität zu schützen, gezielt zu fördern und vielfältige und regionaltypische Kulturlandschaften aktiv weiterzuentwickeln. Biodiversität umfasst verschiedene Ebenen – von der genetischen Vielfalt über die Vielfalt an Sorten und Arten bis hin zur Vielfalt der Biotoptypen auf Landschaftsebene.

Bio-Flächen sind artenreicher als konventionelle

Auf Bio-Äckern kommen deutlich mehr Wildkraut- und Tierarten vor als auf konventionellen [1] – was wenig verwundert, da keine Herbizide, Pestizide und leichtlösliche Handelsdünger eingesetzt werden, die Fruchtfolgen vielfältiger sind und eine standortangepasste Tierhaltung angestrebt wird. Gerade für Ackerwildkräuter – hier steht bundesweit jede zweite Art in mindestens einem Bundesland auf der Roten Liste – kann Öko-Landbau praktizierten Artenschutz bedeuten [2]. Von der größeren Vielfalt an Pflanzen profitieren Insekten und Feldvögel. Die größere Artenvielfalt ist einerseits Folge der Umstellung auf ein vielfältigeres Anbausystem. Andererseits setzt der Öko-Landbau gezielt auf die Nutzung von Wechselwirkungen in der Natur; ein vielfältiger Anbau kombiniert mit einem Verbund von Strukturelementen und Biotopten unterstützt die Regulierung von Schädlingen.

Können Bio-Höfe bedrohte Kultursorten und Nutztiere erhalten?

In der heutigen Landwirtschaft beschränkt sich der Anbau bei Getreide und Gemüse auf immer weniger hochproduktive Sorten und die Nutztierhaltung auf wenige Hochleistungsrassen. Der Öko-Landbau ist aufgrund seiner spezifischen Wirtschaftsweise jedoch auf Alternativen angewiesen und engagiert sich daher auch für die Agro-Biodiversität, etwa was den Erhalt alter Nutztierassen und Pflanzensorten [3] betrifft (→ Frage 7; 8). Ihre geringere „Produktivität“ machen bedrohte Nutztierassen dabei oftmals durch eine stabilere Gesundheit und längere Lebensdauer

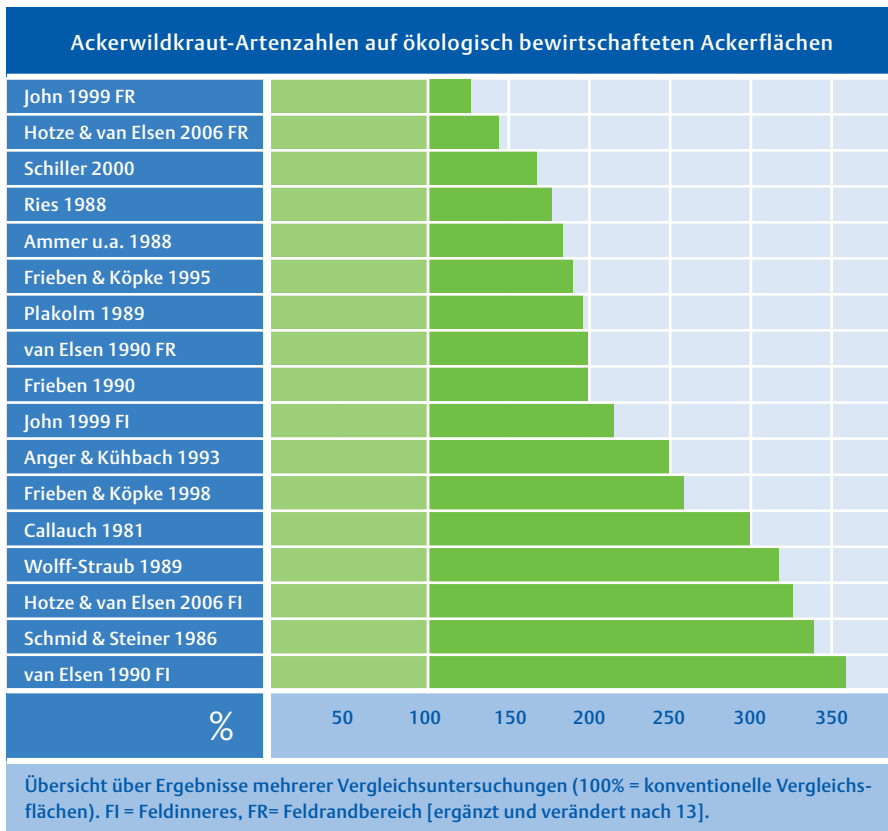
erwett. Der Erhalt alter Kultursorten und selten gewordener Nutztierassen [4] ist jedoch mit finanziellen Aufwendungen verbunden und auch auf Biohöfen meist nur realisierbar, wenn dieses Engagement durch die Gesellschaft honoriert wird.

Der Bio-Landbau integriert Landschaftselemente in die Bewirtschaftung

Landschaftselemente wie Hecken, Feuchtbiotope, Magerrasen, Streuobstwiesen und Wegraine erfüllen wesentliche ökologische Funktionen in der Kulturlandschaft. Sie bieten einer Fülle an Tier- und Pflanzenarten Lebensraum, Nahrung und Rückzugsmöglichkeiten. Im Öko-Landbau gehören Landschaftselemente zum Bewirtschaftungskonzept dazu: Sie erhöhen die Stabilität des Agrar-Ökosystems; Wechselwirkungen fördern die Regulation von „Schädlingen“ durch „Nützlinge“; Strukturelemente mindern die Erosion und bereichern das Landschaftsbild. Vereinzelt finden Bio-Betriebe sogar Möglichkeiten, traditionelle Nutzungen von Hecken neu zu beleben [5] und den Aufwuchs für Hack- und Schnitzelheizungen oder Laubheu als diätetisches Viehfutter zu nutzen. Der große Arbeitsaufwand verhindert bisher, dass solche Ansätze weitere Verbreitung finden.

Die Öko-Landbauverbände fördern den Naturschutz auf Bio-Betrieben

In Umfragen zeigt sich ein großes Interesse von Bio-Bauern an Naturschutzmaßnahmen – Zeit und Geld sind die Faktoren, warum nicht noch mehr Naturschutz auf den Höfen realisiert wird [6]. Ein Positionspapier der deutschen Anbauverbände [6] unterstreicht die Bereitschaft, die Mitgliedsbetriebe bei der Realisierung von mehr Naturschutz auf den Betrieben zu unterstützen. In Niedersachsen wurde 2001 am Kompetenzzentrum Öko-Landbau eine einzelbetriebliche Naturschutzberatung speziell für Bio-Betriebe eingerichtet, die interessierten Landwirten als Serviceleistung für die Planung und Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen zur Verfügung steht. Unterstützt von der Beratung konnten zahlreiche Maßnahmen umgesetzt werden [7]. Die große Nachfrage hat zu Bestrebungen geführt, diesen Service für Bio-Landwirte auch in weiteren Bundesländern anzubieten [8].



Naturschutz bleibt auch für Bio-Anbau eine Herausforderung

Auch in der Ökologischen Landwirtschaft gibt es noch Verbesserungsbedarf in Sachen Naturschutz: Klee grasfelder könnten noch vielfältiger aussehen, und Lerchen haben Probleme, zwischen den Schnitfterminen ihre Jungen großzuziehen [9]. Dies gilt auch für viele Grünlandflächen: Ökologisch bewirtschaftete Wiesen werden heute ähnlich früh und häufig geschnitten wie konventionelle, da niedrige Milchpreise zu einer zunehmenden Intensivierung der Grünlandnutzung zwingen. Daher sind gegen die Verarmung der Artenvielfalt auch auf Bio-Höfen gezielte Maßnahmen sinnvoll, damit mehr Pflanzenarten zur Blüte kommen und Nahrung für Insekten bieten [10]. Doch spätere Nutzungstermine und eine tierschonende Mähetechnik bedeuten weniger Futter, einen höheren Zeitaufwand und kosten Geld [6]. Daher bedürfen Naturschutzmaßnahmen auch auf Bio-Höfen eines zusätzlichen finanziellen Ausgleichs.

Es geht um mehr als um naturverträgliches Wirtschaften: Es geht um Kultur!

Die Förderung von Naturschutz und Biodiversität auf Bio-Höfen bedeutet mehr als das Weglassen von Chemie und Kunstdünger und die Umstellung von Fruchtfolge und Tierhaltung. Es geht um eine Integration von Naturschutz-Zielen, die zu einer ökologischen Wirtschaftsweise im Grunde immanent dazugehören [11]. Zudem lassen sich viele nach heutigen Maßstäben unproduktiv gewordene Lebensräume, wie etwa in den Mittelgebirgen, in ihrer Artenvielfalt nur erhalten, wenn sie gezielt gepflegt und extensiv genutzt werden – in diesen Landschaften lässt sich Vielfalt in der Natur nur durch Kultur erhalten und pflegen.

Zu einer multifunktionalen Landbewirtschaftung der Zukunft gehört die Weiterentwicklung der vielfältigen europäischen Kulturlandschaften und ihrer Biodiversität als Aufgabe dazu, für die der Ökologische Landbau prädestiniert ist. Hierzu müsste die Agrarpolitik Landschaft als bisher unbezahltes Nebenprodukt der Landnutzung stärker honorieren und Perspektiven für Landwirte eröffnen, sich verstärkt in der Landschaftspflege zu engagieren [12]. Nicht zuletzt kann der Verbraucher durch seine Kaufentscheidung Landwirte bei dieser Aufgabe unterstützen.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] SOIL ASSOCIATION (2000): *The Biodiversity benefits of organic farming*. Abrufbar unter www.wwf.org.uk/research > issues > agriculture > reports > archived reports
- [2] VAN ELSSEN, T. (1996): *Wirkungen des ökologischen Landbaus auf die Segetalflora – Ein Übersichtsbeitrag*. In: Diepenbrock, W. und K.J. Hülsbergen (Hrsg.): *Langzeiteffekte des ökologischen Landbaus auf Fauna, Flora und Boden*. Halle, S. 143-152
- [3] WORKSHOP: ZÜCHTUNG FÜR DEN ÖKO-LANDBAU. www.orgprints.org/1737, weiterhin www.eco-pb.org; www.biogene.org; www.nutzpflanzenvielfalt.de
- [4] GESELLSCHAFT ZUR ERHALTUNG ALTER UND GEFÄHRDETER HAUSTIERRASSEN E.V. (GEH), www.g-e-h.de
- [5] KURZ, P., M. MACHATSCHKEK, UND B. IGLHAUSER (2001): *Hecken. Geschichte und Ökologie, Anlage, Erhaltung und Nutzung*. Stocker, Stuttgart
- [6] NIEDERMEIER, M., T. VAN ELSSEN, J. DIENER UND P. RÖHRIG (2003): *Naturschutz auf Öko-Bauernhöfen. Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Naturland-Betrieben und Abstimmung des Handlungsbedarfes für Öko-Anbauverbände*. Gräfelfing/ Witzenhausen. www.naturland.de > Expertenrat > Naturschutz
- [7] VAN ELSSEN, T. ET AL. (2003): *Naturschutzberatung für den Ökologischen Landbau – eine Projektstudie zur Integration von Naturschutzziele auf Biohöfen*. www.orgprints.org/2577/
- [8] WWW.NATURSCHUTZBERATUNG.INFO
- [9] STEIN-BACHINGER, K. UND S. FUCHS (2004): *Wie kann der Lebensraum Acker im großflächigen Ökologischen Landbau für Feldvögel und Feldhase optimiert werden?* In: Rahmann, G. und T. van Elsen (Hrsg.): *Naturschutz als Aufgabe des Ökologischen Landbaus*. Landbauforschung Völknerode SH 272, S. 1-14. Abrufbar unter www.orgprints.org/4026/
- [10] VAN ELSSEN, T. UND G. DANIEL (2000): *Naturschutz praktisch*. Ein Handbuch für den ökologischen Landbau. Bioland Verlag, Mainz
- [11] RÖHRIG, P., T. VAN ELSSEN UND H. INHETVEEN (2003): *Kulturlandschaftsentwicklung durch Öko-Landbau – Was motiviert den Biobauern zur Integration von Naturschutzziele?* In: Freyer B. (Hrsg.): *Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*. Wien, S. 579-580, www.wiz.uni-kassel.de/foel > Publikationen > Wissenschaftliche Publikationen
- [12] DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) UND NABU (2005): *Agrarreform für Naturschützer*. Ansbach/ Berlin. Abrufbar unter www.nabu.de > Projekte und Aktionen > Agrarwende > Landwirtschaft und Naturschutz
- [13] FRIEBEN, B. (1997): *Arten- und Biotopschutz durch Organischen Landbau?* In: Weiger, H. und H. Willer (Hrsg.): *Naturschutz durch ökologischen Landbau. Ökologische Konzepte* 95, Deukalion, Holm, S. 73-92

Mit innovativen Strategien werden Bio-Betriebe zu Energielieferanten

Bisherige Anbausysteme von Biomasse zur Energiegewinnung müssen kritisch bewertet werden: Neben ökologischen Gefährdungen weisen sie oft negative Energie- und Klimabilanzen auf oder treten in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. Dennoch passt der Energiepflanzenanbau gut zu den Prinzipien des Ökologischen Landbaus, wenn bestimmte Grundsätze beachtet werden. Der Öko-Landbau hat ungenutzte Potenziale für die umweltverträgliche Erzeugung von Bioenergie. Innovative Anbausysteme und Strategien können dem Betrieb und der Umwelt zugute kommen.

Kritische Aspekte der Bioenergienutzung

Grundsätzlich ist der Anbau von Biomasse zur energetischen Nutzung als Beitrag zum Klimaschutz und zum Ersatz fossiler Energieträger positiv und notwendig. Sicher gestellt werden muss – gerade aus Sicht der Ökologischen Landwirtschaft –, dass kritische Aspekte ausgeschlossen werden: Anbau und Nutzung von Biomasse sind häufig umweltgefährdend bzw. uneffizient und es entsteht eine Flächenkonkurrenz zur Nahrungs- bzw. Futtermittelproduktion [1; 2]. Dies lässt sich am Beispiel Biogas aufzeigen: Die Anzahl der Biogasanlagen ist in Deutschland stark gestiegen. In diesen Anlagen wird vorwiegend Mais vergoren, weshalb auch die Maisanbaufläche allein 2006 zu 2007 um 80.000 ha angewachsen ist [3]. Mit dem Maisanbau in herkömmlichen Anbausystemen sind häufig Umweltgefährdungen wie Bodenerosion, Artenverarmung und Nitrataustrag sowie negative Humusbilanzen verbunden. Hier sind in den letzten Jahren erhebliche Zielkonflikte zum Umwelt- und Naturschutz entstanden [1; 2]. Diese einseitige Ausrichtung des Energiepflanzenanbaus steht den auf Vielfalt bedachten Zielen des Öko-Landbaus entgegen [4]. Ferner ist die Frage der Flächenverfügbarkeit bzw. -konkurrenz umstritten. Mit der Zunahme des Energiepflanzenanbaus werden Flächen für die Nahrungs- bzw. Futtermittelproduktion knapper. Davon ist der Ökologische Landbau aufgrund seines in Europa in der Regel höheren Flächenbedarfs pro erzeugter Einheit besonders betroffen, was in einigen Regionen aufgrund der wirtschaftlichen Attraktivität des Biomasse-Anbaus bereits zu beobachten ist [5]. Bei genauerer Betrachtung scheint die prägnante Frage nach „Tank oder Teller“ jedoch sinnvoller mit einem „sowohl als auch“ statt mit einem „entweder oder“ beantwortet.

Unter welchen Bedingungen ist Bioenergie sinnvoll?

Die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien entspricht grundsätzlich sehr gut den Prinzipien des Ökologischen Landbaus, Kreisläufe zu schließen und die begrenzten Ressourcen nachhaltig zu nutzen. Um diese umweltgerecht und effizient zu gestalten, müssen bestimmte Kriterien beachtet werden. So sollte die Biomasse primär stationär in Biogasanlagen mit entsprechendem Wärmenutzungskonzept verwertet werden [2]. Hierbei sind die Treibhausgas-Einsparungspotenziale um ein Vielfaches höher als bei mobiler Verwertung in Form von Treibstoff, die durch eine geringe Effizienz gekennzeichnet ist. Ausgenommen davon ist die direkte dezentrale Nutzung von Pflanzenölen, die deutlich effizienter sein kann. Der Ökologische Landbau besitzt hier hinsichtlich geeigneter Anbausysteme Pionierfunktion [6]. Generell ist bei der Bewertung von Biomasse als erneuerbarem Energieträger zu beachten, dass sie in ihrer Gesamtheit (Stichwort Energie- bzw. Öko-Bilanzierung) betrachtet werden muss, also von der Produktion bis zur Endnutzung [2; 7]. Aufgrund ihrer guten Speicherfähigkeit kommt der Biomasse als Bestandteil im Mix der erneuerbaren Energieträger eine besondere Rolle zu, z.B. zur Abdeckung von Nachfragespitzen.

Potenziale der Energiepflanzen zur Optimierung des Bio-Betriebs

Für eine umweltgerechte Erzeugung von Biomasse bietet der Ökologische Landbau mit seinen Anbauregeln und -konzepten einen guten Rahmen und ungenutzte Potenziale. So bauen auch Bio-Betriebe ohne Rindviehhaltung Klee gras zur ausgewogenen Fruchtfolgegestaltung an. Aufgrund mangelnder Verwertungsmöglichkeiten wird es gemulcht, was mit zusätzlichen Kosten und wenig Nutzen verbunden ist. Sowohl Stickstoffproduktion wie auch Unkrautunterdrückung werden aber erheblich gesteigert, wenn das Klee gras gemäht wird [8]. Eine Energieverwertung ermöglicht zusätzliche Wertschöpfung. Gleichzeitig steigt der Wert des Klee grasses für Boden und Fruchtfolge: Die in der Biomasse enthaltenen Nährstoffe bleiben nahezu komplett erhalten und können nach der Vergärung als Dünger gemäß dem Kreislaufprinzip und gezielt zum Bedarf der Pflanzen wieder auf die Felder gebracht werden. Da die alleinige Vergärung von Klee gras in derzeitigen Anlagen problematisch ist, wird die Mischung

mit anderen Substraten empfohlen. Das können andere Pflanzen sein, wie z.B. Mais, die aber oft aus konventionellem Anbau stammen und daher kritisch zu beurteilen sind, da sie als Biogasgülle direkt auf die Felder des Bio-Betriebes gelangen können. Besser sind Gülle und Mist geeignet, die bei konsequenter energetischer Verwertung generell ein großes weiteres Potenzial bieten, ebenso wie organische Abfälle, Erntereste und Zwischenfrüchte [9].

Durch Energiepflanzenanbau kann die Fruchtfolgegestaltung erweitert und optimiert werden. Dem auch im Öko-Landbau vorhandenen Trend, aus wirtschaftlichen Gründen die Fruchtfolgen zu verengen, kann damit begegnet werden. Förderlich ist dabei, dass an die Biomasse keine besonderen Qualitätsanforderungen gestellt werden. Dadurch ist besonders der Mischanbau sehr interessant, der sich oft durch höhere Erträge, geringeren Schädlings- bzw. Krankheits- und Unkrautdruck sowie eine bessere Bodenbedeckung auszeichnet [4]. In Tab. 1 sind mehrere innovative Anbausysteme aufgeführt, die zu einer Ökologisierung der Biomasseerzeugung beitragen können. Einige dieser Systeme finden bereits in der Praxis Anwendung, alle werden in der Forschung ständig weiterentwickelt. Auf diese Weise können sich Nahrungs- bzw. Futtermittelproduktion und Energieerzeugung sinnvoll ergänzen und den Betrieb in seiner Gesamtheit optimieren.

Anbausystem	Energieform	Beschreibung	verwendete Pflanzenarten	ökologische Wirkungen	Status
Mischanbau	Biogas	gemeinsamer Anbau verschiedener Pflanzenarten zur Energieerzeugung	(z.B. Mais-Sonnenblumen, Wintererbse-Roggen)	Erhöhung der Artenvielfalt, z.T. Optimierung der Nährstoffversorgung	Forschung und Praxis
Mischanbau	direkte Treibstoffherstellung aus Pflanzenölen	gemeinsamer Anbau verschiedener Pflanzenarten zur Erzeugung von Energie und Nahrung bzw. Futter	Leindotter mit verschiedenen Mischungspartnern wie Gerste oder Erbse	Erhöhung der Artenvielfalt, intensivere Bodenbedeckung, z.T. Optimierung der Nährstoffversorgung	Forschung und Praxis
Zweikulturnutzungssysteme	Biogas	Anbau von Winterkulturen mit nachfolgenden Sommerungen in Reinsaat und Mischanbau; Anbau von Nahrungs- bzw. Futter- und Energiepflanzen	Wintergetreide und Leguminosen; Sonnenblumen, Hirse, Mais, Sudangras	Erhöhung der Artenvielfalt, ganzjähriger Bodenschutz, Reduzierung von Nährstoffausträgen, z.T. Optimierung der Nährstoffversorgung	Forschung und Praxis
Agro-Forst-Systeme (Alley.Cropping)	v.a. Holzverbrennung (Wärme-Produktion), evtl. auch Vergasung (Treibstoff)	heckenartige Anpflanzung von Holzpflanzen mit dazwischen liegenden Ackerflächen zur landwirtschaftlichen Nutzung	Pappel, Weide, Robinie; alle landwirtschaftlichen Kulturpflanzen	Erhöhung der Arten- und Landschaftsvielfalt, Bodenschutz, Refugien für viele Tierarten, bessere Wasserverfügbarkeit	Forschung, erste Praxisanwendungen

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG – GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN (2009): *Welt im Wandel – Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung*. WBGU Berlin
- [2] SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (2007): *Klimaschutz durch Biomasse*. Sondergutachten, Erich Schmidt Verlag, Berlin, www.umweltrat.de/02gutach/download/sonderg/SG_Biomasse_2007_Buchlayout.pdf
- [3] DEUTSCHES MAISKOMITEE E.V. (DMK) (2008): *Maisanbaufläche Deutschland zur Biogasnutzung in ha, 2006 und 2007 nach Bundesländern und Nutzungsrichtung*. www.maiskomitee.de/dmk_download/fb_fakten/dateien_pdf/flaechhe_biogas_o607.pdf
- [4] GRASS, R. (2008): *Energie aus Biomasse im Ökolandbau*. Der kritische Agrarbericht, S. 95-99
- [5] SIMON, S., DEMMELER, M. UND A. HEISSHUBER (2007): *Bioenergie versus Ökolandbau: Flächenkonkurrenz als Entwicklungshemmnis?* In: ZIKELI, S.; CLAUPEIN, W.; DABBERT, S.; KAUFMANN, B.; MÜLLER, T. UND A. VALLE ZÁRATE (Hrsg.) (2007): *Zwischen Tradition und Globalisierung – Beiträge zur 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau – Band 1 und 2*. Verlag Dr. Köster, Berlin, S. 421-424, abrufbar unter www.orgprints.org/9332/01/9332_Simon_Poster.pdf
- [6] PAULSEN, H.-M. (2004): *Treibstoffautarkie durch Ölfuchtanbau*. Biolandmagazin Nr. 1, S. 26-27
- [7] WIERSBINSKI, N., AMMERMAN, K., KARAFYLLIS, N., OTT, K., OIECHOCKI, R., POTTHAST, T. UND B. TAPPESE (2007): *Vilmer Thesen zur Biomasseproduktion*. Abrufbar unter www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/ina/vortraege/03-07-07-Vilmer_Thesen_2007.pdf
- [8] DREYMANN, S., LOGES, R. UND F. TAUBE (2002): *Ertrag und N₂-Fixierungsleistung unterschiedlicher Leguminosen-Bestände und deren Wirkung auf Ertragsleistung der Folgefrucht Winterweizen bei variierter organischer Düngung*. In: MAIDL, F.-X. UND W. DIEPENBROCK (Hrsg.) (2002): *45. Jahrestagung vom 26. bis 28. September 2002 in Berlin: Kurzfassungen der Vorträge und Poster*. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 14, S. 125-126
- [9] MÖLLER, K. (2007): *Energiepflanzen-Fruchtfolgen im Ökologischen Landbau – Fruchtfolgeversuch Gladbacher Hof*. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.) (2007): *Biogaserzeugung im ökologischen Landbau*. KTBL-Heft 65, S. 32-34

26. Soll sich der Staat für die Ökologische Lebensmittelwirtschaft engagieren?

Agrarpolitik als Weichenstellung für eine nachhaltige Lebensmittelwirtschaft

Das Engagement des Staates für die Ökologische Lebensmittelwirtschaft umfasst sinnvollerweise ein Bündel von aufeinander abgestimmten Politikmaßnahmen, das die gesellschaftlichen Leistungen der ökologischen Erzeugung honoriert, zum Abbau von spezifischen Problemen des Sektors beiträgt und ein ausgewogenes Wachstum von Angebot und Nachfrage unterstützt. Die Maßnahmen sollten zu einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Öko-Landbaus in Deutschland beitragen und Impulse für ein ökologisch orientiertes Unternehmertum setzen.

Gründe für eine staatliche Förderung des Öko-Landbaus

Die Landwirtschaft erbringt über die bloße Nahrungsmittel- und Rohstoffproduktion hinaus wichtige Leistungen für die Gesellschaft, z.B. das Pflegen der Kultur- und Erholungslandschaften, Sicherstellen eines Mindestmaßes an nationaler Selbstversorgung und Stützen der ländlichen Entwicklung. 96% der Bevölkerung wünscht die Honorierung dieser Leistungen, allerdings nur dann, wenn sie an eine besonders umwelt- und tiergerechte Landwirtschaft gebunden sind [1]. Der Ökologische Landbau kommt diesem gesellschaftlichen Ziel besonders nahe (→ Frage 11; 21; 24). Ein zielgerichteter Einsatz der Steuermittel würde daher von der Politik eine mindestens gleichrangige, wenn nicht vorrangige Förderung des Ökologischen Landbaus erfordern. Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft ist eine innovative Branche, die mit den für junge Branchen typischen Struktur- und Kostennachteilen kämpft. Um sie in einem chancenreichen Markt aus eigener Kraft wettbewerbsfähig zu machen, ist eine zeitlich befristete Förderung gerechtfertigt, ähnlich wie bei der Förderung regenerativer Energien. Des Weiteren meidet der Öko-Landbau risikobehaftete Technologien (z.B. Gentechnik, chemischen Pflanzenschutz) und leistet so einen Beitrag zur gesellschaftlichen Risikoversorge [2; 3; 4]. Schließlich werden von der EU-Kommission das Potenzial des Ökologischen Landbaus für die Schaffung von Arbeitsplätzen und die Entwicklung einer dynamischen ländlichen Wirtschaftsstruktur betont [5].

Flächenprämien honorieren ökologische Leistungen

Die Förderung der Landwirtschaft insgesamt fußt im Wesentlichen auf drei Säulen: Direkte Einkommensübertragungen, Agrar-

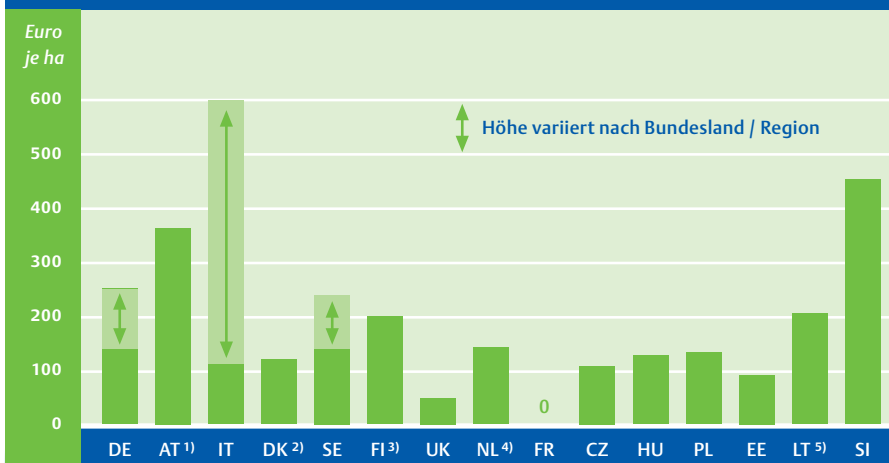
umweltprogramme und Preisstützung. Die direkten Einkommensübertragungen sind an keine besonderen Umweltleistungen gebunden. Innerhalb der Agrarumweltprogramme gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen, die nur zum geringen Teil ausschließlich auf den Öko-Landbau ausgerichtet sind. Eine spezielle Fördermaßnahme für den Öko-Landbau ist die flächenbezogene Umstellungs- und Beibehaltungsförderung, womit seine ökologischen Leistungen honoriert werden. Die Flächenprämie hat für die Wirtschaftlichkeit der meisten Öko-Betriebe große Bedeutung [6; 7]. Die Umstellung auf Ökologischen Landbau bringt einen höheren Produktionsaufwand und niedrigere Erträge mit sich, die Produkte dürfen jedoch erst nach einer mehrjährigen Umstellungszeit als Bio-Ware vermarktet werden. Um diesen Einkommensausfall auszugleichen, sind die Umstellungsprämien meist höher als die Beibehaltungsprämien. In Deutschland wird die Höhe der Prämie von den Bundesländern festgelegt, woraus zum Teil sehr unterschiedliche Niveaus resultieren. Im europäischen Vergleich nehmen die in Deutschland gewährten Prämien eine Mittelstellung ein [8]. Für die Zukunft ist von einer Reduzierung der aus der zweiten Säule finanzierten Prämien auszugehen, was die Gefahr von Wettbewerbsnachteilen für deutsche Öko-Betriebe birgt. Einzelne Bundesländer haben die Umstellungsförderung bereits ausgesetzt oder gestrichen. Insgesamt führt die Situation bei den Betrieben zu Planungsunsicherheit. Dies ist einer der Gründe, weshalb die Umstellungsrate deutlich hinter dem Umsatzwachstum der Bio-Branche zurück bleibt.

In 2003 und 2004 wurden in Deutschland insgesamt 237 Millionen Euro an Öko-Flächenprämien gezahlt. Dies entspricht einem Anteil von 16 % an den Gesamtausgaben der Agrarumweltprogramme. Bezogen auf den Hektar ökologisch bewirtschaftete Fläche wurden durchschnittlich 156 Euro Prämie pro Hektar gezahlt [8].

EU-Agrarpolitik: keine besonderen Anreize für den Öko-Landbau

Im Durchschnitt aller Betriebe erhielten Bio-Betriebe in der Vergangenheit eine geringere Förderung aus der ersten und zweiten Säule als konventionelle Betriebe [6]. Durch die Agrarreform profitieren die Öko-Betriebe stärker von der Umstellung der ers-

Förderung des Ökologischen Landbaus in verschiedenen Ländern Europas (Beibehaltungsprämien für Ackerland 2004) [8]



DE = Deutschland, AT = Österreich, IT = Italien, DK = Dänemark, SE = Schweden, FI = Finnland, UK = Großbritannien, NL = Niederlande, FR = Frankreich, CZ = Tschechische Republik, HU = Ungarn, PL = Polen, EE = Estland, LT = Litauen, SI = Slowenien
 1) Inklusive obligatorischer Grundförderung von 36 Euro/ha Ackerland. 2) Keine Beibehaltungsförderung sondern Maßnahme „MB“ (Umweltfreundliche Extensivierung). 3) Inklusive obligatorischer Grundförderung von 93 Euro/ha Ackerland. 4) Keine Förderung mehr ab 2005. 5) Prämienhöhe ab 2005.

ten Säule von betriebsbezogenen auf flächenbezogene Direktzahlungen. Damit wird die bisherige Benachteiligung der Bio-Betriebe in der ersten Säule bis 2012 abgebaut. Ohne die zusätzliche Förderung für ökologische Leistungen im Rahmen der Agrarumweltprogramme würden die Gewinne der Bio-Betriebe dennoch deutlich geringer ausfallen als die der konventionellen Vergleichsbetriebe [6].

Unterschiedliche Fördermaßnahmen in den Bundesländern

Neben der Flächenförderung werden von den Ländern weitere Maßnahmen zur Unterstützung des Öko-Landbaus durchgeführt. Die Förderprogramme sind zum Teil ökospezifisch, zum Teil stehen sie sowohl konventionellen als auch ökologischen Unternehmen offen. Zu den Maßnahmen gehören insbesondere die Förderung von Erzeugerzusammenschlüssen, die Finanzierung von Beratungsangeboten, Maßnahmen zum Ausbau der Verarbeitung und Vermarktung sowie zur Verbraucherinformation und die Bereitstellung von Forschungsgeldern. Auch ist eine langsame Ausweitung der Ausbildungsangebote zum Öko-Landbau an Berufs- und Fachschulen sowie Hochschulen zu beobachten. Die von den Ländern eingesetzten Förderinstrumente und vor allem die Höhe der dafür bereitgestellten Landesmittel variieren auch hier zum Teil beträchtlich [8].

Neue Förderansätze in der Bundespolitik

Ab 2001 wurden vom Bund neue Maßnahmen zur Förderung des Ökologischen Landbaus eingeführt, um strukturelle Hemmnisse zu überwinden und die Nachfrage auszuweiten. Hervorzuheben sind die Etablierung eines staatlichen Bio-Siegels (→ Frage 4) und das Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖL). Mit dem BÖL wird der Öko-Sektor erstmalig über mehrere Jahre mit zweistelligen Millionenbeträgen außerhalb der Flächenförderung unterstützt [4; 8]. Schwerpunkte des BÖL sind die Forschungsförderung, Maßnahmen zur Information der Verbraucher und zur Qualifizierung von Fachkräften für die Ökologische Lebensmittelwirtschaft.

Die meisten Experten sind sich einig, dass ein gut aufeinander abgestimmtes Bündel von verschiedenen Politikmaßnahmen sinnvoll ist, mit dem ein möglichst gleichmäßiges Wachstum von Angebot und Nachfrage im Öko-Sektor unterstützt wird [4; 9; 10]. Zudem sollten die spezifischen Probleme des Sektors vermindert und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Öko-Branche gestärkt werden [11].

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] IPSOS (2006): *Telefonische Repräsentativbefragung im Auftrag des WWF*, www.wwf.de > Service > Publikationen
- [2] DABBERT, S. UND A. M. HÄRING (2003): *Vom Aschenputtel zum Lieblingskind – Zur Förderung des Ökolandbaus*. Gaia 12/2, S. 100-106
- [3] MANN, S. (2003): *Meritorik und Transaktionskosten – Ökonomische Argumente für eine Ökolandbauförderung*. Gaia 12/2, S. 107-110
- [4] ISERMAYER, F. ET AL. (2001): *Bundesprogramm Ökologischer Landbau: Entwurf der vom BMVEL beauftragten Projektgruppe*. Braunschweig
- [5] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2006): *Ökologischer Landbau und Entwicklung des ländlichen Raums*. Abrufbar unter www.ec.europa.eu > Landwirtschaft > Ökologischer Landbau > Ökologischer Landbau und Entwicklung des ländlichen Raums
- [6] NIEBERG, H. UND F. OFFERMANN (2006): *Einkommensvergleich zwischen konventionellen und ökologischen Betrieben*. Agra-Europa 18/06 vom 2.5.2006, Sonderbeilage
- [7] OFFERMANN, F. UND H. NIEBERG (2001): *Wirtschaftliche Situation ökologischer Betriebe in ausgewählten Ländern Europas: Stand, Entwicklung und wichtige Einflussfaktoren*. Agrarwirtschaft 50, Heft 7, S. 421-427
- [8] NIEBERG, H. UND H. KUHNERT (2006): *Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland – Stand, Entwicklung und internationale Perspektive*. Abschlussbericht zum gleichnamigen Projekt. Landbauforschung Völknerode Sonderheft 295.
- [9] DABBERT, S., R. ZANOLI UND N. LAMPKIN (2001): *Elements of a European Action Plan for Organic Farming*. In: Danish Ministry of Food, Agriculture and Fisheries (Hrsg.): *Proceedings of the European Conference – Organic Food and Farming*, S. 149-161, www.orgprints.org/2330/
- [10] KUHNERT, H., P. H. FEINDT UND V. BEUSMANN (2005): *Ausweitung des ökologischen Landbaus in Deutschland – Voraussetzungen, Strategien, Implikationen, politische Optionen*. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 509. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup
- [11] KUHNERT, H. (2006): *Social Marketing – ein Konzept für die Gestaltung von Politik zur Ausweitung des ökologischen Landbaus in Deutschland?* Agrarwirtschaft 55, Heft 2, S. 112-126
- DABBERT, S., A. M. HÄRING UND R. ZANOLI (2002): *Politik für den Öko-Landbau*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- LAMPKIN, N., S. PADEL UND C. FOSTER (2001): *Entwicklung und politische Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus in Europa*. Agrarwirtschaft 50, Heft 7, S. 390-394

Chance für die Ernährungssicherung in Entwicklungsländern

Die Methoden der Ökologischen Landwirtschaft lassen sich sehr gut mit althergebrachten Bewirtschaftungsformen in Entwicklungsländern verbinden: Aufbauend auf das Bestehende bewirken leistungsfähige Sorten, durchdachter Mischfruchtanbau, intelligente Techniken zum Management von Beikraut und Schädlingsbefall und andere Maßnahmen erstaunliche Ertragssteigerungen und so eine wesentlich bessere Versorgung der ländlichen Bevölkerung mit Nahrungsmitteln. Anders als auf intensiv bewirtschafteten Äckern Europas, sorgen die Methoden des Öko-Landbaus auf ertragsschwachen Standorten für nachhaltige Produktivitätssteigerungen. Zugleich sichern sie die Unabhängigkeit der Bauern vom Einsatz teurer Betriebsmittel wie synthetischer Dünger oder Pestizide.

Hunger als Verteilungsproblem

Nach Schätzungen von „Brot für die Welt“ hungern derzeit weltweit rund 850 Millionen Menschen. Dabei werden genug Nahrungsmittel für alle produziert. In ihrem Prognose-Bericht für das Jahr 2030 geht die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) sogar davon aus, dass auch dann noch ausreichend Getreide vorhanden und für den Export verfügbar ist [1, S.33]. Den armen Ländern fehlt jedoch möglicherweise das Geld, um Getreidelieferungen bezahlen zu können. Hunger in der Welt ist kein Massen- sondern ein Verteilungsproblem.

Etwa drei Viertel der Armen leben in ländlichen Gebieten, also eigentlich direkt an der „Quelle“ – davon allerdings rund zwei Drittel auf ertragsschwachen Standorten [2, S.16, 21]. Durch Erosion, Verdichtung, Versalzung und Verwüstung vergrößert sich der Anteil dieser Standorte ständig: In Afrika (ohne Nordafrika) nehmen zerstörte oder geschädigte Böden bereits etwa zwei Drittel, in Zentralamerika rund drei Viertel und in Asien etwa 40 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein [3, S.14].

Öko-Landbau verbessert die Nahrungsmittelproduktion und Einkommenssituation

Ein Weg, dort den Hunger zu bekämpfen, ist der Einsatz des Methodenrepertoires der Ökologischen Landwirtschaft. Eine Studie des Forums Umwelt und Entwicklung belegt, dass der Öko-Land-

bau Bauern, die mit traditionellen Methoden wirtschaften und kaum externe Betriebsmittel einsetzen (können), die Möglichkeit für direkte Ertragssteigerungen und somit Einkommensverbesserungen bietet [3, S.15]. Nicht nur die praktischen Erfahrungen in der Entwicklungsarbeit, sondern zunehmend auch wissenschaftliche Untersuchungen untermauern diese Einschätzung. Die Auswertungen von 208 landwirtschaftlichen Projekten gingen in die SAFE-World-Studie ein. Jedes der untersuchten Projekte musste definierten Nachhaltigkeits- und Öko-Kriterien genügen, die allerdings nicht immer exakt der Definition des Ökologischen Landbaus nach EG-Öko-Verordnung entsprechen. Die detaillierte Auswertung knapp der Hälfte der Projekte, die sich durch eine sehr gute Datenbasis auszeichneten, ergab: Bei 76 Projekten, an denen insgesamt 4,42 Millionen Landwirte beteiligt waren, kam es zu einer durchschnittlichen Mehrproduktion an Nahrungsmitteln von 1,71 Tonnen pro Haushalt und Jahr, bei einem sehr niedrigen Ausgangsertrag von 2,33 Tonnen. Bei weiteren 14 Projekten zur Erzeugung von Hackfrüchten, bei denen insgesamt 146.000 Farmer beteiligt waren, kam es zu einer Mehrproduktion von 16,49 Tonnen pro Haushalt und Jahr (bisheriger Ertrag ca. 11 Tonnen) [4, S.48]. Zu ausgesprochen positiven Bewertungen der jeweils untersuchten Projekte kommt auch das Wissenschaftlerteam Parrot und Marsden von der Cardiff Universität in einer Studie, in der sie viele bereits vorhandene Studien sammelten und untersuchten. Sie ermittelten Produktionszuwächse in den verschiedensten Projekten von Nepal bis Brasilien zwischen minimal rund 10 und maximal rund 250 Prozent. In der Regel lagen die erzielten Ertragssteigerungen zwischen 20 und 30 Prozent [5, S.61ff.] Weitere Studien in China, Indien sowie in sechs lateinamerikanischen Ländern zeigen, dass Landwirte nach der Umstellung auf Ökologischen Landbau höhere Einkommen erzielten und einen besseren Lebensstandard erreichten. Sehr häufig ist dabei die Einführung von Mischfruchtanbau an Stelle von Monokulturen ein wesentlicher Faktor für die Erfolgsbilanz [6; 7].

Hochleistungspflanzen fehl am Platz

Insbesondere in den Tropen kann der Ökologische Landbau unter bestimmten Bedingungen auch im direkten Vergleich mit intensiver konventioneller Landwirtschaft besser abschneiden.



Mischkulturen sind ein wichtiges Element nachhaltiger Ernährungssicherung, so wie hier in einem Dorf bei Malirana, Malawi.

So wird beispielsweise in den feuchten Tropen die maximale Produktion durch die Bodenqualität begrenzt. Die für die ideale Ertragsentwicklung von Hochleistungspflanzen erforderliche große Nährstoffmenge kann dort auch mit synthetischem Dünger oft nicht erbracht werden, weil die Fähigkeit des Tropenbodens, diese Nährstoffe wenigstens so lange zu halten, bis die Pflanze sie aufnimmt, um einen Faktor 4 bis 5 unter der von Böden der gemäßigten Zone liegt. Auch eine gentechnische Veränderung des Saatguts kann diese Leistungsobergrenze der Agrarökosysteme nicht weiter anheben. Ökologischer Landbau verbessert dagegen langfristig durch Anreicherung von Humus die Fähigkeit, Nährstoffe zu speichern. Außerhalb der feuchten Tropen, etwa in den Trockensavannen, besteht das Problem oft in der begrenzten Wasserspeicherfähigkeit der Böden. Auch hier kann die Erhöhung des Humusanteils im Boden die Situation langfristig zumindest stabilisieren, wenn nicht verbessern [8].

Chancen und Grenzen des Öko-Landbaus in Entwicklungsländern

Der große Erfolg Ökologischer Landwirtschaft in den unterschiedlichsten Entwicklungsländern kann vor allem mit den vielen verschiedenen Wegen erklärt werden, über die diese Art des Landbaus für die Menschen positive Wirkungen entfaltet: Durch den Verzicht auf synthetische Pestizide und Düngemittel werden zunächst Kosten gespart – der häufig erforderliche Mehreinsatz von Arbeitszeit spielt in vielen Entwicklungsländern finanziell kaum eine Rolle. Durch intelligente Substitutionsmaßnahmen dieser Produktionsmittel steigen die Erträge, durch langfristige Bodenverbesserung wird der Erosion und sonstigen Bodenzerstörung begegnet und meist zugleich das Wassermanagement verbessert. Nicht zuletzt sorgt die erforderliche Einbeziehung der Landwirte in die anzuwendenden Verfahren, für die sie geschult werden, für eine Stärkung der Eigenverantwortung und Motivation zu mehr Beteiligung. Nichtsdestotrotz kann der Ökologische Landbau als Mittel zur Hungerbekämpfung nicht greifen, wenn das eigentliche Problem nicht in der landwirtschaftlichen Produktion liegt, sondern soziale und politische Ursachen hat. Das zeigt sich an einem Land wie Brasilien, dem derzeit weltgrößten Soja-Exporteur – während dort gleichzeitig etwa 16 Millionen Menschen unterernährt sind.

Quellen und weiterführende Literatur:

- [1] FAO (2002): *World agriculture: towards 2015/2030. Summary report*. Rom, www.fao.org > Publications and Documents
- [2] IFAD (2001): *Rural Poverty Report 2001*. Rom, www.ifad.org > Rural Poverty Knowledgebase
- [3] FORUM UMWELT & ENTWICKLUNG (Hrsg.) (2005): *Ökologische Landwirtschaft – Ein Beitrag zur nachhaltigen Armutsbekämpfung in Entwicklungsländern*. Bonn, in deutscher und englischer Fassung abrufbar unter www.forumue.de > Publikationen
- [4] PRETTY, J. UND R. HINE (2001): *Reducing Food Poverty with Sustainable Agriculture: A Summary of New Evidence*. Final Report from the "SAFE-World"-Research Project, University Essex
Eine Zusammenfassung des „SAFE-World“-Abschlussberichts mit einer Darstellung der Kernaussagen und zahlreichen Projektbeispielen liegt in deutscher Sprache als Buch vor: GREENPEACE E.V. (Hrsg.) (2001): *Ernährung sichern. Nachhaltige Landwirtschaft – eine Perspektive aus dem Süden*. Brandes & Apsel, Frankfurt a. M.
- [5] PARROTT, N. UND T. MARSDEN (2002): *The real green revolution. Organic and agroecological farming in the South*. Greenpeace Publications, London, www.greenpeace.de > Publikationen > Archiv > 2002
- [6] IFAD (2005): *Organic Agriculture and Poverty Reduction in Asia: China and India Focus*. Report No. 1664, Rom, www.ifad.org > Evaluation > Thematic evaluations > Organic agriculture and poverty reduction
- [7] IFAD (2003): *The Adoption of Organic Agriculture Among Small Farmers in Latin America and the Caribbean*. Report No. 1337, Rom, www.ifad.org > Evaluation > Thematic evaluations > Organic agriculture and poverty reduction
- [8] SPANGENBERG, J. H. (2002): *Gentechnik und Welternährung. Versprechen macht nicht satt. Diskurs Grüne Gentechnik*. Dritte Diskursrunde: Nutzen und Risiken für Verbraucher und Produzenten. 11. und 12.6.2002, Magdeburg. Vollständige Dokumentation zum Diskurs: www.transgen.de > Diskurs Grüne Gentechnik

28. Braucht die Ökologische Lebensmittelwirtschaft eine eigene Forschung?

Mit Innovationen Maßstäbe setzen

Jahrzehntelanges Erproben und viele Naturbeobachtungen von Landwirten machten den Ökologischen Landbau zu einer bewährten Praxis. Die rasch steigende Nachfrage nach ökologischen Produkten und die großen Anforderungen des Marktes an die äußere Qualität, die Verfügbarkeit und die Sortimentsvielfalt stellen die Ökologische Lebensmittelwirtschaft vor neue Herausforderungen, die nur mit Forschung und Entwicklung gemeistert werden können. Ökologische Vorzüglichkeit und naturbelassene Qualität haben aber vor rein ökonomischer oder technischer Optimierung Vorrang.

Kennzeichen der Forschung für die Ökologische Lebensmittelwirtschaft

Ökologische Betriebe setzen auf vorbeugende Maßnahmen, auf natürliche Gleichgewichte und auf Stabilität. Ein Beispiel dafür ist die Stickstoffdynamik. Hier setzt der Ökologische Landbau auf einen Mix von Maßnahmen wie verlustarme Nutzung der Wirtschaftsdünger, Bodenbearbeitung und Stickstofftransfer in der Grünmasse (geeignete Abfolge der Feldfrüchte, Einbringen von Luftstickstoff durch Leguminosen, Zwischenspeichern von Nitratstickstoff in Grünpflanzen) [1] (->Frage 9). Komplexe Wechselwirkungen wie diese zu verstehen und zu optimieren, macht eine eigenständige Grundlagenforschung nötig.

Die Forschung im Ökologischen Landbau soll vorwiegend interdisziplinär ausgerichtet sein [2]. Ein Beispiel: Die Eutergesundheit von Milchkühen nachhaltig zu verbessern, setzt eine Zusammenarbeit von Grünlandspezialisten, Fütterungsfachleuten, Tiermedizinerinnen, Verhaltensforschern, Stallbau- und Melkmaschinenspezialisten sowie Milchqualitätsfachleuten und Ökonomen voraus. In der konventionellen Forschung wird das Problem in der Regel stark reduziert, beispielsweise auf die Wechselbeziehung zwischen krankem Organ und Pathogen. Dies führt zwar zu kurzfristig besseren Lösungen, wie zum Beispiel der Entwicklung eines neuen Medikamentes, verursacht aber nachweislich neue Probleme, wie etwa die rasche Resistenz des Krankheitserregers und damit die Unwirksamkeit des Medikaments oder die Qualitätsverminderung der Milch durch Rückstände.

Ökologische Lösungen basieren auf dem reichen Erfahrungswis-

sen von Praktikern. Und sie müssen sehr individuell an lokale Bedingungen angepasst werden [3]. Die Praxis kann also nicht erst am Schluss als Adressat des Wissenstransfers einbezogen werden, sondern muss in der Forschung an der Erarbeitung der Lösungen gleichberechtigt partizipieren [4]. Diese Form der transdisziplinären Forschung hat auch den Vorteil, dass wissenschaftliche Innovation eine hohe gesellschaftliche Zustimmung findet. Sie verhindert zudem eine Konventionalisierung des Öko-Landbaus [5].

Forschung im Ökologischen Landbau setzt Maßstäbe

Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Öko-Landbau geben wichtige Impulse für die gesamte Landwirtschaft. In der Landtechnik zum Beispiel wurden leistungsfähige Maschinen für die schonende Bodenbearbeitung und die mechanische Unkrautbekämpfung entwickelt, die den Umweltzielen der gesamten Landwirtschaft (wie etwa besserer Bodenschutz, Reduktion von Pestiziden) dienen. Die Schaffung von vielfältigen und artenreichen Lebensräumen in den Kulturen – im Ökologischen Landbau eine Voraussetzung für den Erfolg des Betriebs – inspirierte die ganze Landwirtschaft, über Naturschutz, Landschaftsgestaltung und Agrarbiodiversität nachzudenken. Und bezüglich der weltweiten Politik, chemische Pestizide und Veterinärmedikamente in der Lebensmittelerzeugung massiv zu reduzieren, steht die Öko-Forschung mit vielen praktikablen Lösungen weit vorne an der Spitze.

Wo bestehen Wissenslücken?

Sonderkulturen wie Obst, Wein und Gemüse reagieren besonders empfindlich auf Schaderreger wie Pilzkrankheiten, Insekten oder größere Tiere (->Frage 10). Sie machen den Anbau risikoreich und pflegeaufwendig. Wichtige Forschungsbereiche sind hier etwa das pflanzliche Immunsystem und dessen Stimulierung oder die Entwicklung neuer biologischer Pflegemittel. Ebenso fehlen einfache und kostengünstige Beizmethoden für Saatgut zur Bekämpfung von saattgutgebundenen Krankheiten. Großer Forschungsbedarf besteht in der tierischen Erzeugung, zum Beispiel bei der Förderung der Tiergesundheit (Euterentzündungen, Magen-Darmparasiten) durch vorbeugende Maßnahmen und wirkungsvolle nicht-chemische Therapien (->Frage 13).



Um die langfristigen Leistungen des Ökologischen Landbaus zu zeigen, benötigt man Langzeituntersuchungen wie die des FiBL, in der seit 1978 biologische und konventionelle Anbausysteme miteinander verglichen werden [9].

Auch bei der Tierernährung gibt es Probleme zu lösen: So müssen natürliche Quellen von Vitamin A, D und E für Wiederkäuer und von Vitamin B2 und B12 für Nichtwiederkäuer auffindig gemacht werden. Zudem ist zu prüfen, inwiefern die Fütterungsempfehlungen (Bedarfszahlen) aus der konventionellen Tierhaltung für die etwas robusteren und weniger unter Stress stehenden Tiere auf den Bio-Betrieben geeignet sind (→ Frage 12). Der Einsatz konventioneller Hochleistungsrassen auf Bio-Betrieben führt häufig zu Erkrankungen und Stoffwechselstörungen (→ Frage 8). Für den Ökologischen Landbau ist es deshalb dringend nötig, andere Merkmale bei der Zuchtauswahl in den Vordergrund zu stellen, wie zum Beispiel die Gesundheit.

Bei der Verarbeitung von Lebensmitteln gehen heute wegen zunehmenden Technologieeinsatzes die Kenntnisse über die Qualitäten und Eigenschaften der natürlichen Rohstoffe verloren. Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft geht hier andere Wege (→ Frage 14) und bei vielen verarbeiteten Produkten besteht Entwicklungsbedarf. Gleichzeitig müssen bessere Methoden der Qualitätsbestimmung entwickelt werden, um im Verarbeitungsprozess Schmackhaftigkeit, Authentizität, ernährungsphysiologische und gesundheitliche Qualitäten nicht zu verlieren.

Akteure der Forschung

Deutschland ist international der wichtigste und größte Forschungsplatz des Ökologischen Landbaus. Die Gründung des ersten privaten Forschungsinstitutes mit dem Institut für Biologisch-Dynamische Forschung (IBDF) 1950 in Darmstadt und des ersten Hochschul-Lehrstuhls für Ökologischen Landbau 1982 in Witzenhausen sind weltweite Pionierleistungen. Seither hat die Zahl der Forschenden an vielen Institutionen stetig zugenommen [6]. Das von 2002 bis 2008 laufende Bundesprogramm Ökologischer Landbau verstärkte die Forschungstätigkeit mit insgesamt 57 Millionen Euro beträchtlich. Bereits über 1500 Forschungspublikationen aus Deutschland sind als Originale in der Literaturdatenbank „orgprints“ online zu finden, zusammen mit insgesamt 5000 Publikationen aus ganz Europa [7].

Die Ökologische Lebensmittelwirtschaft hat ein hohes Potential für Innovation, das durch die Forschungsförderung bisher noch viel zu wenig geweckt wurde. Demgegenüber kann die konventionelle Lebensmittelwirtschaft auf 100 Jahre Forschungsanstrengungen der Industrie und öffentlicher Institutionen zurückgreifen.

Quellen und weiterführende Literatur:

[1] THORUP-KRISTENSEN, K., J. MAGID UND L.S. JENSEN (2003): *Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones*. *Advances in Agronomy*, 79, S. 227-302, www.orgprints.org/107/

[2] NIGGLI, U. (2002): *Forschung als Triebfeder für die zukünftige Entwicklung des ökologischen Landbaus*. *Ökologie und Landbau* 123, 2/2002, S. 9-11, www.orgprints.org/1156/

[3] SCHERMER, M. (2003): *Bauer, Power, Bioregion: Das Potenzial des Biologischen Landbaus für die ländliche Regionalentwicklung in Österreich*. Dissertation am Institut für Soziologie der Universität Innsbruck, www.orgprints.org/7074/

[4] GERBER, A. (2001): *Vom Reduktionismus zur Transdisziplinarität: Leitbilder für eine zukunftsweisende Forschung im Ökologischen Landbau*. In Reents, H. J. (Hg.): *Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*, Verlag Dr. Köster, Berlin, S. 31-34

[5] NIGGLI, U. (2005): *Folgen des Wachstums. Verliert der Öko-Landbau seine Unschuld?* *Ökologie und Landbau* 133, 1/2005, S. 14-16, www.orgprints.org/6108/

[6] ADRESSEN DER AKTEURE UND INSTITUTIONEN abrufbar unter

www.forschung.oekolandbau.de

Auch zahlreiche aktuelle Informationen zur Bio-Landbauforschung und insbesondere zum Bundesprogramm Ökologischer Landbau sind dort zu finden.

[7] DIE DATENBANK WWW.ORGPRINTS.ORG wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), vom Danish Research Center for Organic Farming (DARCOF) und vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) getragen.

[8] MOCH, K. UND B. TAPPESER (2002): *Forschungsvielfalt für die Agrarwende - 20% der Forschungsmittel für eine zukunftsfähige Landwirtschaft*. Mit Unterstützung durch die Stiftung Zukunftserbe, Öko-Institut e.V., Freiburg/Darmstadt/Berlin, www.orgprints.org/969/

[9] RAUPP, J. ET AL. (Hrsg.) (2006): *Long Term Field Experiments in Organic Farming*. ISOFAR Scientific Series No 1., Verlag Dr. Köster, Berlin

AUTORENVERZEICHNIS

Bianca Borowski, *Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft*

Fragen 13; 14; 17; 18; 26

Thomas Damm, *ABCERT GmbH*

Frage 5

Dr. Alexander Gerber, *Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft*

Fragen 1; 2; 15; 19; 26

Dr. Rüdiger Graß und Prof. Dr. Michael Wachendorf,

Fachgebiet Grünlandwissenschaften und Nachwachsende Rohstoffe, Universität Kassel

Frage 25

Dr. Manon Haccius, *Alnatura GmbH*

Frage 4

Prof. Dr. Ulrich Hamm, Jessica Aschemann und Angelika Riefer,

Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, Universität Kassel

Frage 16

Prof. Dr. Anna Maria Häring, *Fachgebiet Ökonomie und Vermarktung im Ökologischen Landbau,*

Fachhochschule Eberswalde

Frage 21

Prof. Dr. Ute Knierim, *Fachgebiet Nutztierethologie und Tierhaltung, Universität Kassel*

Frage 11

Prof. Dr. Ulrich Köpke, *Institut für Organischen Landbau, Universität Bonn*

Frage 6

Dr. Iris Lehmann, *Agrarjournalistin*

Frage 27

Prof. Dr. Torsten Müller, *Fachgebiet Düngung und Bodenchemie, Institut für Pflanzenernährung,*

Universität Hohenheim

Frage 9

Dr. Urs Niggli, *Forschungsinstitut für Biologischen Landbau Schweiz (FiBL)*

Frage 28

Prof. Dr. Gerold Rahmann, *Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut*

Frage 22

Dr. Katharina Reuter, *Zukunftsstiftung Landwirtschaft*

Fragen 7; 8

Peter Röhrig, *Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft*

Frage 20

Dr. Pirjo Susanne Schack, *Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Karlsruhe*

Fragen 14; 18; 19

Hanspeter Schmidt, *Rechtsanwalt*

Frage 3

Dr. Ulrich Schumacher, *Landwirt und Bioland-Fachberater*

Frage 12

Dr. Thomas van Elsen, *Forschungsinstitut für Biologischen Landbau Deutschland (FiBL)*

Frage 24

Dr. Jens Wegener, *Fachgebiet Nutzpflanzenwissenschaften, Georg-August-Universität Göttingen*

Frage 23

Dr. Klaus-Peter Wilbois, *Forschungsinstitut für Biologischen Landbau Deutschland (FiBL)*

Frage 10

PROJEKTBEIRAT

Dr. Alexander Beck

*Büro Lebensmittelkunde und Qualität,
Vorstand der Assoziation Ökologischer Lebensmittelhersteller (AoEL)*

Prof. Dr. Armin Grunwald

*Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Forschungszentrum Karlsruhe in der
Helmholtz-Gemeinschaft,
Lehrstuhl für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse an der Fakultät für Angewandte Wissen-
schaften der Universität Freiburg
Leiter des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)*

Dr. Manon Haccius

Leiterin Mitarbeiter, Public Relations, Qualitätsmanagement, Recht und Service bei der Alnatura GmbH

Dr. Robert Hermanowski

Geschäftsführer Forschungsinstitut für Biologischen Landbau Deutschland (FiBL)

Dr. Iris Lehmann

Agrarjournalistin

Dr. Felix Prinz zu Löwenstein

Vorstandsvorsitzender Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW)

PROJEKTLEITUNG

Dr. Alexander Gerber

Geschäftsführer Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW)

PROJEKTBEARBEITUNG

Bianca Borowski, Peter Röhrig, Dr. Pirjo Susanne Schack

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW)

BILDNACHWEIS

Umschlag Titelseite:

oben: www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

unten links: Alexander Gerber

unten Mitte: www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

unten rechts: www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Umschlag Rückseite:

oben: www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

unten: www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Frage 2:

Upländer Bauernmolkerei

Frage 5:

ABCERT GmbH

Frage 6:

www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Frage 7:

www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Frage 8:

www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Dominic Menzler

Frage 9:

www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Frage 10:

www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Frage 11:

www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Dominic Menzler

Frage 12:

www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Dominic Menzler

Frage 13:

FiBL Schweiz

Frage 20:

Assembly of European Regions und Friends of the Earth Europe

Frage 21:

Seite 47: www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Seite 48 oben: www.oekolandbau.de, © BLE 2002-2005, Thomas Stephan

Seite 48 unten: Alexander Gerber

Frage 27:

Lutherischer Weltbund

Frage 28:

FiBL Schweiz

Herausgeber:

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW)

Marienstr. 19-20

10117 Berlin

Telefon: 030/28482300

info@boelw.de

www.boelw.de

Redaktion:

Bianca Borowski, Dr. Alexander Gerber, Peter Röhrig, Dorit Gräbnitz

Stand:

Juli 2009

3. überarbeitete Auflage

*Die Broschüre ist kostenlos und vollständig unter
www.boelw.de/bioargumente.html verfügbar.*

Layout:

fliegende Teilchen, Berlin

Druck:

mediabogen GbR, Berlin

© **BÖLW**

Berlin im Juli 2009

*Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.*

