

Biowissen – Fakten und Hintergründe zur biologischen Landwirtschaft und Verarbeitung



Thomas Alföldi und Sibil Buschauer

Version März 2011

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. <i>Allgemeines zum Biolandbau</i>	4
1.1 Weshalb Biolandbau?	4
1.2 Grundprinzipien	5
1.3 Entwicklung und Geschichte	7
1.4 Richtlinien und Gesetze	9
1.5 Kontrolle und Zertifizierung	12
2. <i>Pflanzenbau</i>	13
2.1 Besonderheiten im Überblick	13
2.2 Düngung	13
2.3 Regulierung von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern	14
3. <i>Tierhaltung</i>	17
3.1 Besonderheiten im Überblick	17
3.2 Zucht	17
3.3 Haltung	19
3.4 Fütterung	20
3.5 Tiergesundheit	21
3.6 Problemfelder	21
4. <i>Mehrwert für die Gesellschaft</i>	23
4.1 Umwelt	23
4.2 Lebensmittelqualität	24
4.3 Verarbeitung von Biolebensmitteln	27
5. <i>Biomarkt</i>	30
5.1 Marktanteile von Biolebensmitteln in der Schweiz	30
5.2 Biolabel in der Schweiz	31
5.3 Preise für Bioprodukte	33
5.4 Bedeutung der Bioproduktion in Europa und der Welt	34
5.5 Import von Bioprodukten	35
6. <i>Organisationen</i>	37
6.1 Verbände	37
6.2 Ausbildung	38
6.3 Forschung	39
6.4 Beratung	40
7. <i>Herausforderungen in der Bioproduktion</i>	41
7.1 Biolandbau und Gentechnologie	41
7.2 Biolandbau und Klimawandel	43
7.3 Biolandbau und Welternährung	44
8. <i>Weiterführende Dokumentation</i>	46

Vorwort

Mit dem steigenden Erfolg von Bioprodukten am Markt nimmt auch das Interesse von nicht landwirtschaftlichen Kreisen an Fakten und Hintergründen zum biologischen Landbau zu. Themen rund um den Biolandbau sind im Ausbildungsbereich immer beliebter. Der Dachverband der Schweizer Bioorganisationen Bio Suisse und das Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL erhalten immer wieder Anfragen von Personen in Aus- und Weiterbildung, die für Vorträge, Matur- und Diplomarbeiten auf der Suche nach Informationsmaterial sind. Während für die Biobranche selber zahlreiche Informationsangebote bestehen, ist es für interessierte Laien nicht einfach, sich einen Überblick über die vielfältigen Themen und Diskussionen rund um den Biolandbau zu verschaffen, da in der Schweiz entsprechend aufbereitetes Material weitgehend fehlt.

Das vorliegende Dossier soll diese Lücke schliessen und einem nicht landwirtschaftlichen Publikum den Zugang zu den verschiedenen Themenbereichen vereinfachen. Es fasst den Stand des Wissens zusammen und bringt die wichtigsten Herausforderungen in Kurzform auf den Punkt. Zugunsten der Übersichtlichkeit wird für eine inhaltliche Vertiefung nach jedem Thema auf weiterführende Links und Dokumentationen ohne Anspruch auf Vollständigkeit verwiesen.

Der Begriff „konventionell“ bzw. „konventionelle Landwirtschaft“ wird in diesem Text synonym zu „nicht biologisch“ und integrierter Landwirtschaft verwendet. Nicht gemeint ist Bewirtschaftung oder Herstellung nach alter Tradition oder „nach Grossmutterart“.

Der Inhalt dieses Dossiers wurde sorgfältig überprüft, dennoch sind Fehler nicht ausgeschlossen und Änderungen jederzeit möglich. Eine Überprüfung der Fakten je nach Verwendungszweck wird deshalb empfohlen. In der Hoffnung, dass sich das „Biowissen“ als Orientierungshilfe bewährt, nehmen wir Anregungen und Verbesserungsvorschläge gerne entgegen unter: [sibil.buschauer\(at\)bio-suisse.ch](mailto:sibil.buschauer(at)bio-suisse.ch).

Wir bedanken uns bei Isabell Hildermann, Ursula Kretzschmar, Robert Obrist, Bernadette Oehen, Kathrin Seidel, Anet Spengler, Helga Willer, Eric Wyss und Christine Zundel (alle FiBL) sowie bei Res Bärtschi, Jürg Hauri, Karin Nowack, Hans Ramseier und Christian Vögeli (alle Bio Suisse) für die kritische Durchsicht einzelner Kapitel.

Frick und Basel, Januar 2011

Thomas Alföldi, FiBL und Sibil Buschauer, Bio Suisse

1. Allgemeines zum Biolandbau

1.1 Weshalb Biolandbau?

Weshalb stellen Bauern auf biologische Bewirtschaftung um? Persönliche Überzeugungen und Wertvorstellungen sind sicher wichtige Beweggründe. Gleichzeitig prägt auch das landwirtschaftliche, gesellschaftliche, politische und ökonomische Umfeld ihre Entscheidungen. In der neunzigjährigen Geschichte des Biolandbaus lassen sich deshalb unterschiedliche Phasen ausmachen, weshalb Bauern auf biologische Wirtschaftsweise umstellen.

Für die Biopioniere der 1920er- und 1930er-Jahre stand eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Lebensprozessen und insbesondere die abnehmende Lebensmittelqualität im Vordergrund. Eine Ursache dafür sahen sie im zunehmenden Einsatz von Kunstdünger. Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts hatte Justus von Liebig die Bedeutung der Mineraldüngung entdeckt. Die Erfindung des Haber-Bosch-Verfahrens führte dann dazu, dass zu Beginn des 20. Jahrhunderts immer mehr künstlich erzeugter Stickstoff eingesetzt wurde (zur Wirkung von Kunstdünger s. Kap. 2.2).

Nach dem zweiten Weltkrieg galt es, die Abhängigkeit von der wachsenden Hilfsstoffindustrie zu verringern und die Existenz der Familienbetriebe zu sichern. In den 1960er-Jahren setzt in der Schweizer Landwirtschaft eine weitere Intensivierungswelle ein: Neben mineralischem Stickstoffdünger nahm auch der Einsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden zu. In den 70er- und 80er-Jahren führten Überproduktion und Umweltbelastungen immer mehr zu Kritik an der konventionellen Landwirtschaft. Im Zuge eines neuen Umweltbewusstseins in der Bevölkerung wurde der Biolandbau als Alternative gesehen.

In den 1990er-Jahren stiegen die Grossverteiler in die Vermarktung von Bioprodukten ein. Damit erhöhte sich die Nachfrage nach Bioprodukten deutlich. Gleichzeitig erhielten Biobetriebe erstmals auch staatliche Anerkennung und finanzielle Unterstützung. Somit wurde eine Umstellung auf Biobewirtschaftung auch aus ökonomischen Gründen interessant und führte zu einem kontinuierlichen Anstieg der Biobetriebe. Heute bewirtschaften rund 6000 Biobetriebe 11 Prozent der Schweizer landwirtschaftlichen Fläche. Aus Sicht der Konsumenten war bis in die 1980er-Jahre die umweltschonende Produktion das wichtigste Motiv, Bioprodukte zu kaufen. Seit einigen Jahren haben Lebensmittelqualität (Gesundheit, Geschmack) und Tierschutz als Kaufmotive zugenommen.

Links und Literatur:

- Fischer R. (1982): Der andere Landbau – Hundert Bio-Bauern und Gärtner berichten über ihre Beweggründe, Arbeitsweisen und Erfahrungen. Verlag Buchhandlung Madlinger-Schwab Zürich.
- FiBL (2007): Argumente für den Biolandbau. Eine umfangreiche Sammlung von Gründen, die für Bio sprechen. Die Argumente werden mit wissenschaftlichen Arbeiten oder entsprechende Verweise auf die Richtlinien vertieft. <https://www.fibl-shop.org/shop/pdf/1440-argumente.pdf>
- FiBL (2010): Umstellung auf Bio – Erfolgreich in den Biolandbau starten. Merkblatt des FiBL, Ausgabe Schweiz. <https://www.fibl-shop.org/shop/pdf/mb-1001-umstellung.pdf>
- Schramek, J. und Schnaut, G. (2004): Hemmende und fördernde Faktoren einer Umstellung auf ökologischen Landbau aus Sicht landwirtschaftlicher Unternehmer/innen in verschiedenen Regionen Deutschlands (unter Einbeziehung soziologischer Fragestellungen): www.orgprints.org/8035/1/8035-02OE154-ble-ifls-2004-umstellung.pdf

1.2 Grundprinzipien

Im Unterschied zur konventionellen und zur integrierten Landwirtschaft verzichtet der Biolandbau konsequent auf chemisch-synthetische Pestizide, leichtlösliche Mineraldünger, gentechnisch veränderte Organismen. Die Tierhaltung ist artgerecht und bezüglich Intensität limitiert. Biolandbau lässt sich jedoch nicht auf das Schlagwort „zurück zur Natur“ reduzieren, denn Landwirtschaft greift immer in die Naturzusammenhänge ein. In der Biobewirtschaftung sollen jedoch die natürlichen Lebensprozesse gefördert werden. Der Betrieb wird als Ökosystem betrachtet, in dem die selbstregulierenden Kräfte optimal aufeinander abgestimmt werden. Mit diesem Grundprinzip ist ein schonender Umgang mit begrenzten Ressourcen und gleichzeitig eine verringerte Umweltbelastung verbunden (siehe Kapitel 4.1). In Gesetzen und in den privatrechtlichen Richtlinien der Verbände des biologischen Landbaus ist reglementiert, wie diese Grundprinzipien auf den Biobetrieben der jeweiligen Verbandsmitglieder umgesetzt werden sollen (siehe Kapitel 1.4).

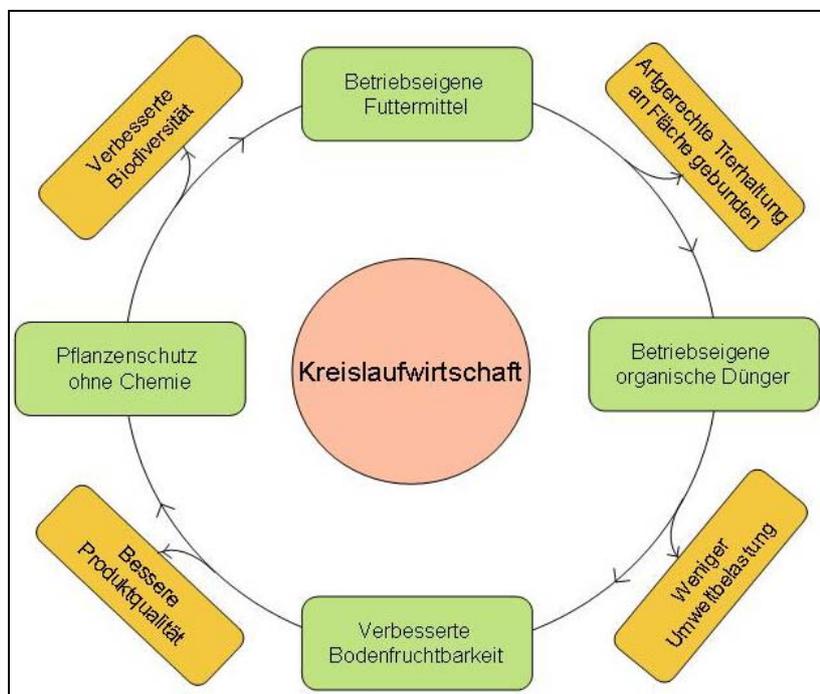


Abbildung 1: Das Grundprinzip des geschlossenen Betriebskreislaufs und seine Auswirkungen

Biobetriebe streben eine möglichst geschlossene Kreislaufwirtschaft an (Abbildung 1). So werden die Pflanzen mit betriebseigenen organischen Düngern wie Mist, Kompost oder Gülle gedüngt. Dabei spielt die Förderung der Bodenfruchtbarkeit eine zentrale Rolle: Sind es doch die Mikroorganismen, die Kleinstlebewesen im Boden, welche die in den organischen Düngern gebundenen Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar machen (siehe Kapitel 2.2). Der Schutz der Kulturpflanzen vor Krankheiten und Schädlingen erfolgt über vielseitige Fruchtfolgen, robuste Sorten und gezielte Massnahmen zur Förderung von Nützlingen. Unkräuter werden nicht mit Herbiziden sondern mit Hacken, Abflammen oder geeigneter Bodenbearbeitung und

Fruchtfolge reguliert. Gegen Schadinsekten und Pilzkrankheiten kommen statt chemisch-synthetischen Insektiziden und Fungiziden geeignete Sorten und Nützlinge zum Einsatz (siehe Kapitel 2.3).

Die Futtermittel für die Tiere werden möglichst auf dem Betrieb selbst produziert. Im Idealfall werden nur so viele Tiere gehalten, wie auf der Betriebsfläche gefüttert werden können. Durch die gesteigerte Nachfrage nach tierischen Produkten wird das Ziel der geschlossenen Kreisläufe auf einigen Betrieben nicht erreicht (siehe Kapitel 3.4 und 3.6). In der Tierhaltung wird mit vorbeugenden Massnahmen und alternativen Heilungsmethoden der Einsatz herkömmlicher Tierarzneimittel vermindert (siehe Kapitel 3.5). Nahezu täglicher Auslauf für die Tiere ist Vorschrift.

Ein wesentliches Grundprinzip, an dem Bio Suisse im Gegensatz zur Schweizerischen Bio-Verordnung ohne Ausnahme festhält, ist die Gesamtbetrieblichkeit: Ein Biobetrieb darf nicht sektoriellen Bioanbau betreiben sondern alle Betriebszweige müssen nach den Richtlinien von Bio Suisse bewirtschaftet werden.

Links und Literatur

- Bio Suisse: Richtlinien für die Erzeugung, die Verarbeitung und den Handel von Knospe-Produkten. Bio Suisse, Basel, Ausgabe 2011 abrufbar unter: www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/bioregelwerk-2011/RL_2011_d.pdf
- Grundprinzipien des Biolandbaus, formuliert vom Weltdachverband der Bioorganisationen (IFOAM): www.ifoam.org/germanversion/ifoam/prinzipien_des_oekeandbaus.html

1.3 Entwicklung und Geschichte

Einer der Ursprünge des biologischen Landbaus in der Schweiz liegt in der anthroposophischen Bewegung. Inspiriert durch die Vorträge von Rudolf Steiner (Landwirtschaftlicher Kurs 1924), begannen in den 1930er-Jahren die ersten Bauern ihre Höfe nach der biologisch-dynamischen Anbaumethode zu bewirtschaften. 1937 wurde der Verein für biologisch-dynamische Wirtschaftsweise gegründet.

Auch das Schweizer Ehepaar Maria und Hans Müller, Mitbegründer der organisch-biologischen Wirtschaftsweise, lernte zuerst die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise kennen. Sie konnten aber auf Grund ihres Religionsverständnisses das anthroposophische Gedankengut nicht anerkennen und entwickelten in den 1940er-Jahren eine eigene Richtung, den organisch-biologischen Landbau. Dabei konnten sie auf vorhandene Erfahrungen aus dem sogenannten natürlichen Landbau zurückgreifen. Der natürliche Landbau entstand zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus der Lebensreformbewegung heraus. In der Schweiz war die Bäuerin und Gärtnerin Mina Hofstetter im zürcherischen Ebmatingen eine der ersten, die diese Anbauart aufnahm und weiterentwickelte. 1946 gründete Hans Müller die Anbau- und Verwertungsgenossenschaft in Galmiz (AVG Galmiz). Seit den 1950er-Jahren arbeiteten Hans und Maria Müller mit dem deutschen Arzt und Mikrobiologen Hans Peter Rusch zusammen, der den theoretischen Hintergrund zum organisch-biologischen Landbau lieferte. 1947 entstand im Umfeld um Mina Hofstetter die Schweizerische Gesellschaft für biologischen Land- und Gartenbau (SGBL, heute Bioterra). Der autoritäre Führungsstil von Hans Müller führte dazu, dass 1972 neun Biobauern um Werner Scheidegger eine eigene Absatzorganisation, die Biofarm, gründeten.

Gemeinsame Elemente der frühen Richtungen im Biolandbau waren die zentrale Rolle der Bodenfruchtbarkeit, die schonende Bodenbearbeitung oder auch der Einsatz von Gesteinsmehlen. Der Hauptunterschied zwischen dem natürlichen und dem organischen Landbau bestand im Stellenwert der Tierhaltung: Der natürliche Landbau orientierte sich an einem vegetarischen Lebensstil und wirtschaftete viehlos, während im organischen Landbau die Tierhaltung als wichtiger Bestandteil integriert war.

1972 wurde das Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL gegründet, welches nun für die Schweizer Biolandbauforschung eine zentrale Rolle einnimmt. Auch in der Richtlinienentwicklung, für den Aufbau der Biokontrolle und -zertifizierung sowie der Bioberatung hat es wichtige Akzente gesetzt.

1976 begannen die fünf Bioorganisationen Demeter, Biofarm, Bioterra, Prokana sowie das FiBL gemeinsame Basisrichtlinien für den Biolandbau zu erarbeiten. 1980 wurden die „Richtlinien für Verkaufsprodukte aus biologischem Anbau“ verabschiedet und das damalige Logo des FiBL, die Knospe, als Schutzmarke angemeldet. In diesem Zusammenhang wurde 1981 die Vereinigung schweizerischer biologischer Landbauorganisationen (VSBLO) gegründet. 1997 gab sich diese Dachorganisation der Schweizer Biobauern und Biobäuerinnen den Namen Bio Suisse (Rechtsform: Verein nach Schweizer Recht).

Die staatliche Anerkennung und somit auch die finanzielle Unterstützung des Biolandbaus begannen auf Kantonsebene. So gab es verschiedene kantonale Vorstösse, welche die Einführung von kantonalen Umstellungsbeiträgen forderten. Die Kantone BE, BS und BL

fürten diese Beiträge 1989 ein. Es folgten die Kantone ZH, ZG und GR. Auf Bundesebene erfolgte 1992 die rechtliche Anerkennung mit der Aufnahme des biologischen Landbaus als förderungswürdige Produktionsform im Landwirtschaftsgesetz. Die erste Bio-Verordnung trat am 1. Januar 1998 in Kraft.

Bioprodukte wurden lange direkt ab Hof oder über den Biofachhandel verkauft. Bereits Anfang der 1960er-Jahre verkaufte die Migros Biogemüse in ihren Filialen. Der Grossverteiler änderte jedoch nach einigen Jahren seine Strategie und setzte auf Produkte aus integrierter Produktion (M-Sano). 1993 führte Coop die Biolinie naturaplan ein, welche auf den Richtlinien von Bio Suisse basierten. Zwei Jahre später nahm auch Migros wieder Bioprodukte in das Sortiment auf. Rund drei Viertel des gesamten Bioumsatzes von rund 1,5 Milliarden Franken (2009) werden heute über die Grossverteiler abgesetzt.

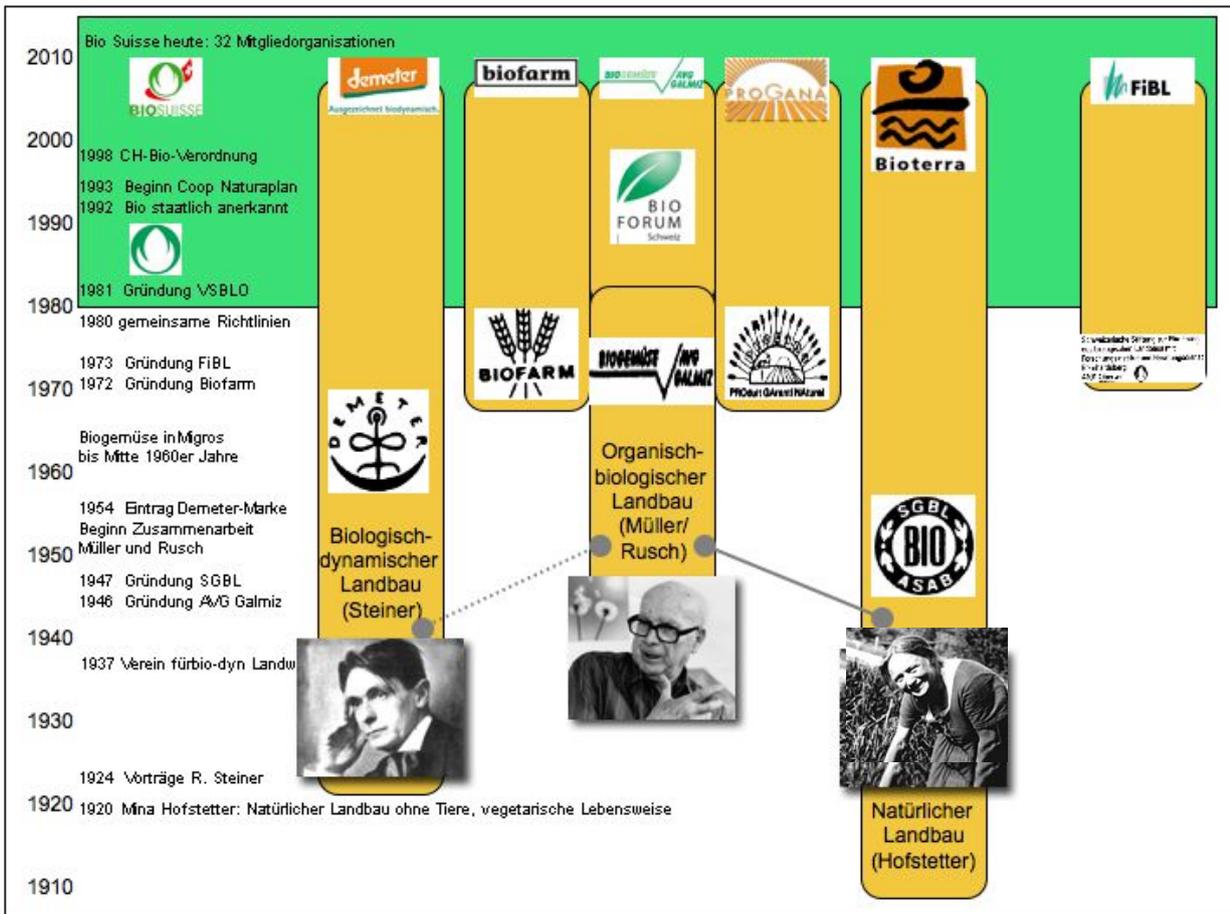


Abbildung 2: Wichtigste Personen, Organisationen und Meilensteine in der Entwicklung des Biolandbaus in der Schweiz.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- Vogt, G. (2001): Geschichte des ökologischen Landbaus im deutschsprachigen Raum Ökologie & Landbau 118(2/2001):47-49 (Teil 1) und 119(3/2001):47-49 (Teil 2). www.orgprints.org/1110/1/1110-vogt-g-2001-geschichte.pdf
- Moser P. (1994): Der Stand der Bauern. Bäuerliche Politik, Wirtschaft und Kultur gestern und heute, Frauenfeld, 424 Seiten.
- Weidmann B. (2006): 25 Jahre Bio Suisse, in: [LID-Dossier Nr. 416 vom 18. April 2006, 23 S. \[www.lid.ch/de/medien/dossier/artikel/infoartikel/19274/\]\(http://www.lid.ch/de/medien/dossier/artikel/infoartikel/19274/\)](http://LID-Dossier.Nr.416.vom.18.April.2006,23.S.www.lid.ch/de/medien/dossier/artikel/infoartikel/19274/)
- Archiv für Agrargeschichte: www.histoierurale.ch/afa
- Zur Geschichte des Möschi und des Bioforum Schweiz: www.bioforumschweiz.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=55
- Referat der Präsidentin an der Jubiläumsmedienkonferenz Bio Suisse (2006): www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2006/presse/jubi-25-jahre_d_20_3_06.pdf
- Biographie Mina Hofstetter im historischen Lexikon der Schweiz: www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D44783.php
- Biographie Hans Müller im historischen Lexikon der Schweiz: www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D6429.php
- Bauernheimatbewegung im historischen Lexikon der Schweiz: www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D17390.php
- Verein Oswaldhof (2005): 75 Jahre bio & dynamisch - der Oswaldhof. 75 Jahre Biolandbau in der Schweiz: Geschichten, Dokumente, Analysen. Bezugsquelle: <http://www.frumentaverlag.ch/Buecher-2.html>

1.4 Richtlinien und Gesetze

In der Anfangsphase des biologischen Landbaus, als die Betriebe ihre Produkte direkt an die Konsumenten verkauften, waren detaillierte Richtlinien sowie aufwändige Kontroll- und Zertifizierungssysteme noch nicht nötig. Erst als der Biomarkt unpersönlicher und später auch globaler wurde, mussten die Konsumenten vor falschen Bioprodukten und die Produzenten vor unfairem Wettbewerb gesetzlich geschützt werden.

Die ersten gemeinsamen Anbau Richtlinien wurden in der Schweiz 1981 verabschiedet und die Knospe als Schutzmarke für den kontrollierten biologischen Anbau geschaffen. In den Richtlinien wurde festgehalten, wie die Biobauern die allgemeinen Grundprinzipien konkret umsetzen wollten. Später wurde es wichtig, dass diese privaten Richtlinien auch vom Staat anerkannt wurden. Denn nur so konnte der Biolandbau finanzielle Förderung erlangen (Schmid 2009).

Im Jahr 1993 trat die EU-Bio-Verordnung in Kraft, die Schweizer Bio-Verordnung folgte sechs Jahre später. Diese staatlichen Bio-Verordnungen basieren auf Normen und Empfehlungen des Codex alimentarius (Normensammlung der Vereinten Nationen) sowie den Richtlinien des Weltdachverbands der biologischen Landbau-Organisationen IFOAM. Die Bio-Verordnungen schützen die Begriffe biologisch und ökologisch (in allen Sprachen), die nur für Produkte verwendet werden dürfen, bei denen die Einhaltung der staatlichen Anforderungen bei der Produktion, der Verarbeitung und der Einfuhr kontrolliert und zertifiziert wurde. Die Schweizer Bio-Verordnung (erlassen durch den Bundesrat) wird durch die Verordnung des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (EVD) über die biologische Landwirtschaft ergänzt. Die Verordnung des EVD regelt die technischen Einzelheiten für verschiedene Bereiche der Bio-Verordnung, wie z.B. die zulässigen Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe für Lebensmittel oder die Massnahmen zur Sicherstellung der Einhaltung der Bio-Verordnung beim Import. Die Schweizer Bio-Verordnung des Bundes (CH-BioV) gilt für alle Biolabels in der

Schweiz. Sie gilt aber auch für importierte Bioprodukte, die nach der EU-Bio-Verordnung (EU-BioV) hergestellt werden und für den Export: Die Anforderungen bezüglich Produktion und Verarbeitung beider Gesetzesgrundlagen sind insofern gleichwertig, als die Schweiz im Rahmen ihrer Handelsabkommen die CH-BioV an die EU anpasst.

Die Richtlinien von Bio Suisse gehen in vielen Bereichen über die staatlichen Anforderungen hinaus. Der überwiegende Teil der Schweizer Bioprodukte wird nach den Richtlinien von Bio Suisse hergestellt und darf von Lizenznehmern und Mitgliedern mit der markenrechtlich geschützten „Knospe“ ausgezeichnet werden. Das Knospe-Logo gibt es mit verschiedenen Textkombinationen (siehe Kapitel 5.2).

Die strengen Kontrollen und die Zertifizierung haben zwar das Vertrauen der Konsumenten in Bioprodukte gestärkt, mit den steigenden Anforderungen und der immer grösser werdenden Regeldichte wird die Biozertifizierung für viele Biolandwirte jedoch zunehmend zur Belastung und hält viele konventionelle Landwirte davon ab, trotz zusätzlicher Direktzahlungen, auf Bioanbau umzustellen. Hier werden in Zukunft neue Ansätze nötig sein.

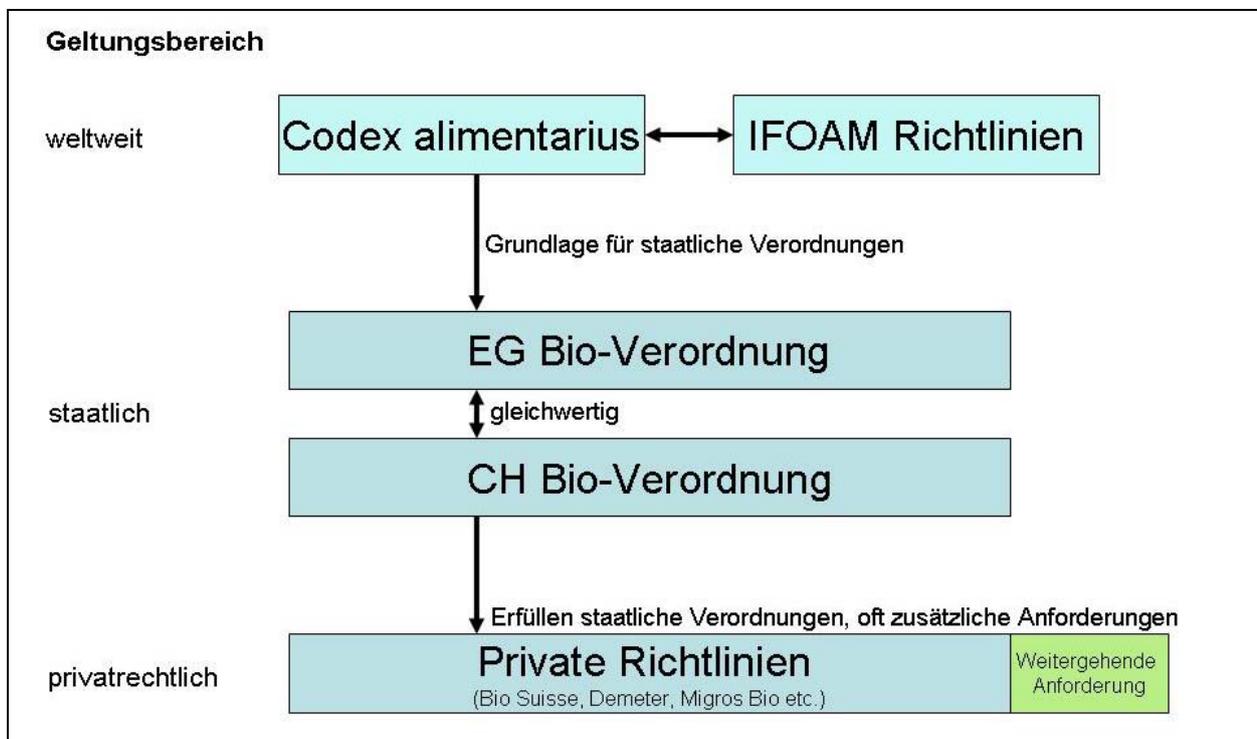


Abbildung 3: Die verschiedenen gesetzlichen Regelungen zum Biolandbau im Überblick.

Weiterführende Links:

- Vergleich zwischen den CH-Biorichtlinien und den Bio Suisse Richtlinien für die landwirtschaftliche Produktion: <http://www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/ri-vergleich-chbiov-bs.pdf>
- Spezifische Anforderungen der Bio Suisse Richtlinien für die Verarbeitung von Knospe-Produkten: www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/knospe-anforderungen_verarbeitung.pdf
- Schmid, Otto (2009): Bio-Richtlinien für die Zukunft – Wegweiser statt Vorschriften. Oekologie & Landbau 150 (2), S. 16-20: www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/oekl_2009_16_19_schmid.pdf
- Schweizer Bio-Verordnungen (SR 910.18 und SR 910.181); Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/ biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen

Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91; private Richtlinien; alle zu finden im Bioregelwerk unter: www.bioaktuell.ch/de/bioregelwerk.html

- Das Direktzahlungssystem regelt die direkten Beiträge an Landwirtschaftsbetriebe für Flächen, Standort, Haltung- und Produktionsformen: www.blw.admin.ch/themen/00006/index.html?lang=de

1.5 Kontrolle und Zertifizierung

Für die Glaubwürdigkeit des Biolandbaus ist eine zuverlässige Kontrolle wichtig. Kontrolle und Zertifizierung führen private Firmen durch, die ihrerseits durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle SAS des Eidgenössischen Amtes für das Messwesen METAS zugelassen und überwacht werden. Kontrolliert wird die gesamte Kette von der Produktion auf den Höfen, über die Verarbeitung und Transport bis hin zum Verkauf. Jeder der rund 6000 Schweizer Biobetriebe wird mindestens einmal pro Jahr kontrolliert. Zusätzlich werden unangemeldete Stichprobenkontrollen durchgeführt. Diese können ohne äusseren Anlass erfolgen oder der Überprüfung von Beanstandungen und Auflagen dienen. Anhand eines Betriebsrundgangs und auf der Basis von Dokumenten und Aufzeichnungen nimmt der Kontrolleur den Ist-Zustand auf und prüft, ob die Richtlinien eingehalten werden. Die Kontrollperson erstellt einen Kontrollbericht mit Empfehlungen, ob der Betrieb vorbehaltlos anerkannt werden kann oder ob zusätzliche Auflagen nötig sind. Bei der anschliessenden Zertifizierung überprüft eine weitere Person den Ist-Zustand gemäss Kontrollbericht und vergleicht ihn mit dem Soll-Zustand, wie er durch die Richtlinien vorgegeben ist. Aus diesem Vergleich folgt, ob der Betrieb anerkannt wird oder nicht. Bei Abweichungen und Verstössen werden Sanktionierungen und Massnahmen verfügt. Mit der Zertifizierung wird bestätigt, dass die mit einem Biolabel ausgezeichneten Produkte gemäss den vorgegebenen Bedingungen produziert worden sind.

Bei der Kontrolle von Verarbeitungsbetrieben werden die Herstellungsverfahren, Rezepturen und die Kennzeichnung von Bioprodukten kontrolliert. In Betrieben, die beide Qualitäten verarbeiten, werden insbesondere auch die Warenflüsse und die Lagerung geprüft, um die Trennung von Bio- und Nichtbioware zu gewährleisten.

Bioprodukte werden über den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung auch von staatlicher Seite kontrolliert: Die kantonalen Laboratorien und Lebensmittelinspektoren haben die Aufgabe, Täuschungen der Konsumenten zu verhindern (Täuschungsverbot gemäss Lebensmittelgesetz Art. 18). Beanstandungen zu Bioprodukten meldet die Lebensmittelkontrolle nur der zuständigen Zertifizierungsstelle und aus Gründen des Datenschutzes nicht den betroffenen Labelorganisationen. Dies kann dazu führen, dass – besonders bei geringfügigen Abweichungen – verschiedene Stellen bei Beanstandungen nicht immer denselben Informationsstand aufweisen. Komplexe Anforderungen an Herstellung und Deklaration von Lebensmitteln können ein Bioprodukt betreffen ohne biospezifisch zu sein; in der behördlichen Beurteilung werden diese Bereiche nicht unterschieden.

Weiterführende Links:

- Von Bio Suisse zur Kontrolle und Zertifizierung zugelassene Organisationen mit Details und Websites: http://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/bioregelwerk-2010/deutsch/bs_all_d/zert_d.pdf
- Kontrollauswertung der Zertifizierungsstellen 2009: www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/kontrollauswertung_zs_2009_ba-d-2010-05.pdf
- Merkblatt zur Kennzeichnung biologischer Lebensmittel: http://www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/kennzeichnung_merkblatt_d.pdf

2. Pflanzenbau

2.1 Besonderheiten im Überblick

Biologischer Pflanzenbau verzichtet auf chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Das bringt Vorteile für die Umwelt und die Qualität der Produkte. Die Erträge liegen dadurch allerdings im Durchschnitt etwas tiefer und der Arbeitsaufwand ist höher als im konventionellen Pflanzenbau. Biobäuerinnen und Biobauern versorgen ihre Pflanzen mit organischen Düngern wie Mist, Kompost, Gülle oder Gründüngungen. Die Nährstoffe sind hier organisch gebunden und müssen von den Bodenmikroorganismen für die Pflanzen verfügbar gemacht werden. Ein aktiver, lebendiger Boden ist für den Biolandbau deshalb ganz zentral.

2.2 Düngung

Die Nährstoffversorgung der Biokulturpflanzen erfolgt – im Gegensatz zur konventionellen Düngung – indirekt über das System Boden/Pflanze. Bodenlebewesen wie Bakterien, Pilze und Regenwürmer nehmen bei den Umsetzungsprozessen eine zentrale Funktion ein. Biobauern setzen bewusst keine chemisch-synthetischen Stickstoffdünger ein und schränken die Ergänzungsdüngung mit Phosphor, Kalium und Magnesium stark ein. Denn die Pflanzenernährung mit leicht löslichen Mineralstoffen stört zum einen die Tätigkeit und das Gleichgewicht der Mikroorganismen im Boden. Mineralische Stickstoffdünger können ausserdem die Anfälligkeit der Pflanzen gegenüber Pilzkrankheiten erhöhen. Im Weiteren besteht die Gefahr der Bodenversalzung. Die Herstellung von chemisch-synthetischen N-Düngern ist darüber hinaus sehr energieintensiv. Bei Kalium und Phosphor sind die begrenzten Lagerstättenvorräte Grund für deren begrenzten Einsatz.

Sowohl im konventionellen als auch im biologischen Landbau wird die Ernährung der Pflanzen über die Kulturmassnahmen Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Düngung gesteuert. Im konventionellen Anbau steht die Düngung, insbesondere die mineralische Stickstoffdüngung, im Vergleich zu den anderen Massnahmen jedoch klar im Vordergrund. Im Biolandbau sind die Nährstoffe aus der Fruchtfolge (z.B. über Klee gras, Zwischenkulturen, Gründüngungen) und über die Bodenbearbeitung (Nährstoffmineralisierung) ebenso wichtig wie die direkte Düngung über Mist und Gülle. Über eine gezielte Humuswirtschaft stimmen die Biobauern und Biobäuerinnen diese Bewirtschaftungsmassnahmen optimal aufeinander ab, um so die Bodenfruchtbarkeit langfristig zu erhalten und zu steigern (Abbildung 4).

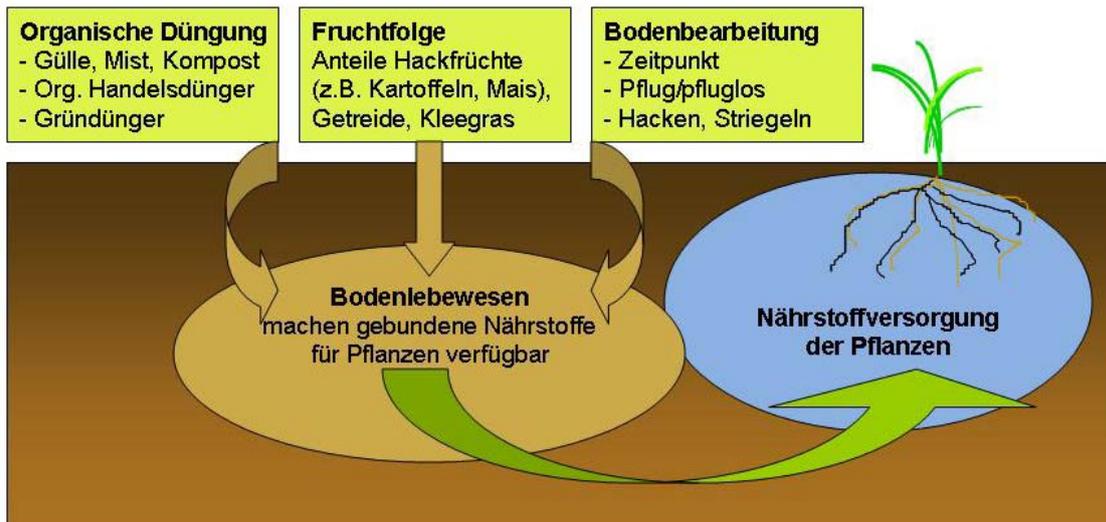


Abbildung 4: Organische Düngung, Fruchtfolgegestaltung und Bodenbearbeitung tragen zur Nährstoffversorgung der Pflanzen auf einem Biobetrieb bei. Die Bodenlebewesen machen die Nährstoffe pflanzenverfügbar.

2.3 Regulierung von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern

Verschiedene Pflanzenkrankheiten, Schädlinge sowie Unkräuter können die Erträge landwirtschaftlicher Kulturen empfindlich verringern. Konventionelle Bauern schützen ihre Pflanzen deshalb mit Fungiziden gegen Pilzkrankheiten, mit Insektiziden gegen Schadinsekten und mit Herbiziden gegen Unkräuter. Biobauern und Biobäuerinnen verzichten konsequent auf alle chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel, da diese die Umwelt belasten und zudem Rückstände auf den Ernteprodukten verursachen können. Um die Pflanzen ohne chemische Hilfsstoffe vor Krankheiten und Schädlingen zu schützen, müssen sie indirekte und direkte Massnahmen optimal nutzen und aufeinander abstimmen (Abbildung 5).

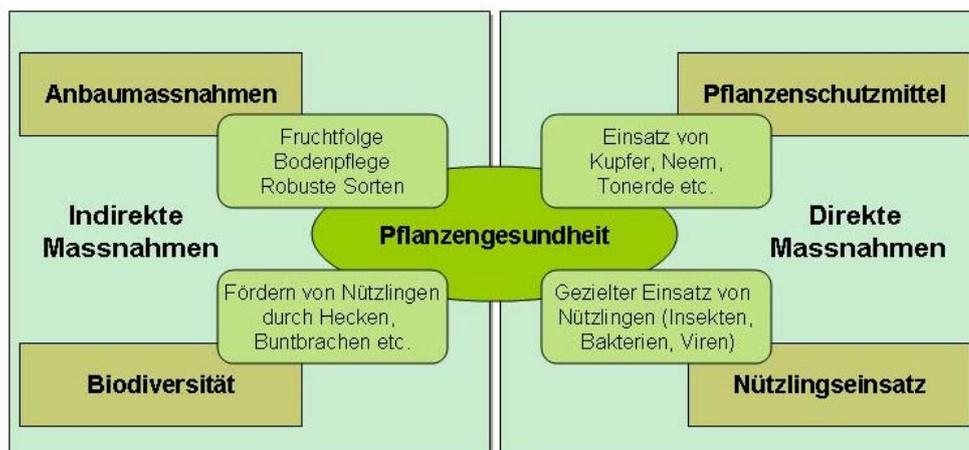


Abbildung 5: Direkte und indirekte Massnahmen werden im biologischen Pflanzenschutz optimal genutzt und aufeinander abgestimmt. Details siehe Tabelle 1.

Mit den indirekten, vorbeugenden Massnahmen schaffen sie den Pflanzen ein bestmögliches Umfeld. Denn viele Krankheiten und Schädlinge werden erst bei ungünstigen Bedingungen zum Problem. Die Basis für gesunde Pflanzen bildet dabei ein gesunder und lebendiger Boden, in dem die Mikroorganismen mit Mist, Gülle und Kompost ernährt werden. Aktive Mikroorganismen im Boden können Krankheitserreger besser in Schach halten als weniger belebte Böden. Das Gleichgewicht zwischen sogenannten Schädlingen und Nützlingen beeinflussen Biobetriebe positiv, indem sie Hecken und Buntbrachen anlegen. Buntbrachen sind mindestens drei Meter breite Streifen auf Ackerland, die mit einer Mischung aus einheimischen Wildkräutern angesät werden. Hier finden Nützlinge Nahrung (Nektar und Pollen) und auch Schutz. Sie können ungestört überwintern und sind dann zur Stelle, wenn sich im Frühjahr die Schadinsekten vermehren. Eine weitere vorbeugende Massnahme ist die Gestaltung der Fruchtfolge: Indem möglichst viele verschiedene Pflanzenarten nacheinander angebaut werden, können Krankheits- und Schädlingsdruck tief gehalten werden. Entscheidend ist auch die Sortenwahl: So gibt es Apfel- und Kartoffelsorten, die gegen Krankheiten und Schädlinge deutlich weniger anfällig oder gar resistent sind. Für viele Ackerkulturen reichen die vorbeugenden Massnahmen im Normalfall aus, um den Krankheits- und Schädlingsbefall unter Kontrolle zu behalten.

Anders sieht es beim Anbau von Kartoffeln, Obst, Gemüse oder Wein aus. Hier reichen die vorbeugenden Massnahmen allein meist nicht aus und die Biobauern müssen häufig auch direkte Massnahmen anwenden. So setzen sie beispielsweise gezielt Nützlinge im Gewächshaus ein oder behandeln mit Schadschmetterlingen befallene Pflanzen mit spezifischen Bakterien und Viren. Gegen Schadinsekten wirken auch verschiedene pflanzliche Extrakte sowie Öle und Seifen. Vor Pilzkrankheiten schützen Schwefel-, Kupfer- sowie Tonerdepräparate und Pflanzenextrakte. Pflanzenbehandlungsmittel, die im Bioanbau eingesetzt werden dürfen, sind in einer jährlich aktualisierten Positivliste des FiBL aufgeführt.

Für die Unkrautregulierung werden, neben den vorbeugenden Massnahmen Fruchtfolge und Bodenbearbeitung, verschiedene Hack- und Striegelgeräte eingesetzt.

Biologischer Pflanzenschutz bietet somit für die Umwelt und die Qualität der Lebensmittel grosse Vorteile. Von den Biobäuerinnen und Biobauern fordert diese Art von Pflanzenschutz jedoch viel Erfahrung, Beobachtungsgabe und auch Risikobereitschaft, da Ernteverluste immer wieder möglich sind. Der anspruchsvolle Pflanzenschutz und die aufwändige Unkrautbekämpfung halten denn auch viele Landwirte davon ab, auf Bioanbau umzustellen.

Ein Problem im Bereich des biologischen Pflanzenschutzes ist der Einsatz von Kupfer. Kupfer ist auf der einen Seite für die Pflanzen ein lebensnotwendiges Spurenelement, das auch natürlicherweise im Boden vorkommt. Gleichzeitig reichert es sich als Schwermetall im Boden an und kann mit zunehmender Menge auf gewisse Organismen toxisch wirken. Weil jedoch bis heute keine Alternativen mit einer vergleichbaren Wirkung zur Verfügung stehen, ist im Obst-, Wein-, Gemüse-, Kartoffel- und Hopfenanbau ein streng limitierter Einsatz erlaubt. Wo möglich, werden Kupferersatzprodukte wie Tonerden, Schwefel, Backpulver und ähnliche Wirkstoffe eingesetzt. Die Forschung sucht seit Jahren wirksame Alternativen für Kupfer. Viele Biobauern und -winzer unterschreiten die nach Bioverordnung maximal zulässige Behandlungsmenge von 4 kg/ha/Jahr oder können ganz auf Kupferpräparate verzichten. In gewissen Obstkulturen setzt Bio Suisse die Einsatzgrenze noch tiefer an.

Tabelle 1: Pflanzenschutz auf Biobetrieben erfolgt über indirekte und direkte Massnahmen.

Art der Massnahme	Erklärungen
Indirekte Massnahmen	
Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch organische Düngung (Mist, Gülle, Kompost)	Durch erhöhte Aktivität der Mikroorganismen im Boden können Krankheitserreger besser abgebaut werden. Organische Dünger enthalten Stoffe, welche die Abwehrkräfte der Pflanzen stärken.
Harmonische Ernährung der Pflanzen	Zu viel Stickstoffdüngung erhöht den Befall von bestimmten Krankheiten und Schädlingen (z.B. Blattläuse und Mehltau). Eine gute Kaliumversorgung ist vorteilhaft gegen Pilz- und Bakterienkrankheiten.
Vielseitige Fruchtfolge inklusive Gründüngung und Mischkulturen	Wichtig gegen alle Schaderreger, die im Boden leben und an bestimmte Kulturen gebunden sind wie gewisse Pilze und Fadenwürmer (Nematoden). Wichtig auch gegen unerwünschte Beikräuter.
Lebensräume für Nützlinge	Naturnahe Flächen wie Hecken und Buntbrachen sind wichtig, damit Nützlinge überwintern können.
Widerstandsfähige Sorten	Mit der Wahl von robusten und resistenten Sorten können vor allem beim Getreide, Kartoffeln und Obst und Reben Pilzkrankheiten verringert werden.
Direkte Mittel und Massnahmen	
Barrieren und Fallen	Leimfallen gegen Kirschenfliegen oder Weisse Fliegen im Gewächshaus, Barrieren gegen Schnecken (Schneckenzaun).
Netze	Feinmaschige Netze gegen Möhrenfliegen, Kohlfiegen etc..
Ausbringen von Nutzorganismen	Verschiedene Organismen wie Schlupfwespenarten, Raubmilben und Raubwanzen werden von spezialisierten Firmen gezüchtet und vor allem in Gewächshäusern eingesetzt. Gegen verschiedene Schadschmetterlinge im Freiland werden spezifische Bakterien und Viren eingesetzt.
Mittel gegen Pilzkrankheiten	Zugelassen sind Mittel wie Schwefel, Tonerde, Pflanzenextrakte oder Kupfer. Diese Mittel wirken vorbeugend, das heisst der Spritzbelag verhindert, dass Schadpilze in die Pflanzen eindringen. Einsatz im Obst- Reb- und Kartoffelbau.
Mittel gegen Schadinsekten	Zugelassen sind pflanzliche Extrakte (z.B. aus Blüten der Chrysantheme, aus Samen des Neembaums), Öle Gesteinsmehle oder Seifen.
Mechanische Unkrautregulierung	Verschiedene vom Traktor gezogene Geräte wie Hacke oder Striegel ersetzen die teure Handarbeit. Wichtig ist, für Bodentyp und Kultur geeignete Geräte auszuwählen sowie den richtigen Zeitpunkt für die Bearbeitung zu wählen.

Weiterführende Links:

- Liste der im Biolandbau zugelassenen Betriebsmittel <https://www.fibl-shop.org/shop/pdf/1032-betriebsmittelliste.pdf>
- Thema Pflanzenschutz auf dem Zentralen Internetportal Ökologischer Landbau, abrufbar unter: www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/pflanzenschutz/
- Stand der Diskussion um den Einsatz von Kupfer im Biolandbau http://www.ulmer.de/Artikel.dll/wilbois-et-al_OTY4MTYy.PDF?UID=2CC40C76B9DBE1F6F219C934FE59E5A1BD6C6DF0E2CCDA930F
- Die Beratungszentrale Agridea in Lindau bietet zahlreiche Dokumente zum ökologischen Ausgleich, Natur- und Landschaftsschutz zum kostenlosen Download an www.agridea-lindau.ch/publikationen/downloads/index.htm

3. Tierhaltung

3.1 Besonderheiten im Überblick

Die Tierhaltung umfasst die Bereiche Zucht, Haltung, Fütterung und Gesunderhaltung der Nutztiere. Im Vergleich zur herkömmlichen Tierhaltung ist die Biotierhaltung generell weniger intensiv und die Belastung für Tiere und Umwelt dadurch geringer. Das bedeutet: Biotiere leben meist in kleineren Gruppen, regelmässiger, praktisch täglicher Auslauf ist gewährleistet und die Fütterung ist artgerecht und nicht auf Maximalleistung ausgerichtet. Züchtung, Haltung, Fütterung sowie die Mensch-Tier-Beziehung bilden die Grundlage für eine vorbeugende, ganzheitliche Gesunderhaltung der Nutztiere (Abbildung 6). Treten trotz aller vorbeugenden Massnahmen dennoch Erkrankungen auf, wenden Biobäuerinnen und -bauern in erster Linie komplementärmedizinische Massnahmen wie die Homöopathie an. Um die Gesundheit der Tiere nicht zu gefährden, dürfen sie aber auch herkömmliche Tierarzneimittel verabreichen, allerdings nicht prophylaktisch.

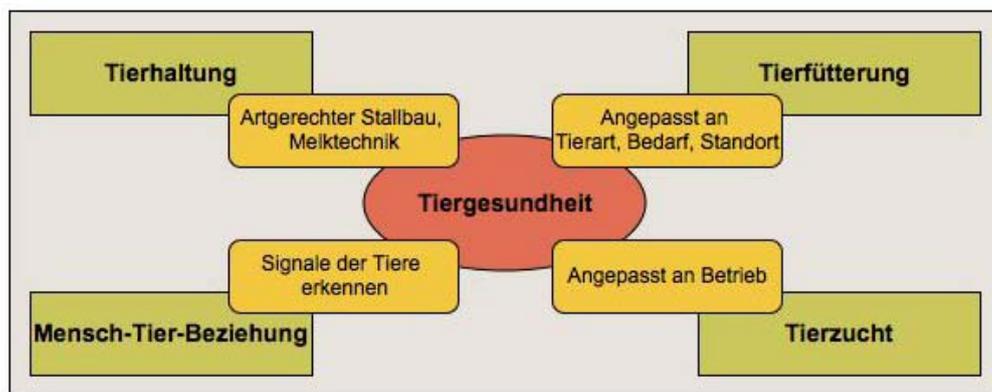


Abbildung 6: Die vorbeugende Gesunderhaltung der Nutztiere berücksichtigt die Haltung, Fütterung, Zucht sowie die Mensch-Tier-Beziehung

Weiterführende Links:

- Fragen und Antworten zur Biotierhaltung auf der Webseite von Bio Suisse: www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/haeufigefragen/tierhaltung.php
- Tierhaltungsvergleich unter verschiedenen Labels und Produktionsformen: http://kagfreiland.ch/media/f_Produkte/01_Label/c_rechts/Labelvergleich_kurz.pdf
http://kagfreiland.ch/media/f_Produkte/01_Label/c_rechts/Labelvergleich_det.pdf

3.2 Zucht

Die konventionelle Tierzucht richtet ihre Zuchtziele in erster Linie auf die Produktionsleistung der Tiere aus und in zweiter Linie auf ihre Gesundheit. Der Biolandbau verfolgt insbesondere bei der Rindviehzucht eigene Zuchtziele, denn nur bei den Rindern können die Landwirte die Züchtung noch selbst gestalten. Schweine werden meist nur auf wenigen spezialisierten Betrieben gezüchtet. Die Hühnerzucht findet schon längst nicht mehr auf den Höfen statt;

Internationale Zuchtfirmen liefern Hühnerrassen, die entweder für die Eierproduktion (Legerassen) oder für die Pouletmast (Mastlinien) gezüchtet wurden. Ethisch problematisch dabei ist, dass männliche Küken der Legerassen gleich nach dem Schlüpfen getötet werden müssen, weil es sich nicht lohnt, sie zu mästen. Seit mehreren Jahren wird nach wirtschaftlich interessanten Zweinutzungsrasen gesucht, ohne dass sich eine Rasse mit guter Legeleistung wie auch Fleischansatz bisher etablieren konnte.

In der biologischen Rindviehzucht stehen Gesundheitsmerkmale an erster Stelle der Zuchtziele. Als Gesundheitsmerkmale gelten Nutzungsdauer, Fruchtbarkeit, Eutergesundheit sowie äussere Merkmale wie die Beinstellung, welche die Gesundheit wesentlich beeinflussen. Zudem soll die Kuh ihre Milchleistungen auf artgemässe Weise erbringen: Weil das Verdauungssystem des Rindes für Gras und Heu (Raufutter) und nicht für Getreide (Krafffutter) eingerichtet ist, soll die Leistung möglichst mit Raufutter und nur ergänzend mit Krafffutter erzielt werden.

Die biologische Rindviehzucht unterscheidet sich auch in Bezug auf die verschiedenen Zuchtmethoden und Reproduktionstechniken. Die künstliche Besamung ist zwar erlaubt, der Natursprung ist jedoch vorzuziehen. Ganz verzichtet wird auf Fortpflanzungstechniken wie Embryotransfer, In-Vitro-Fertilisation und Klonen. Diese Techniken werden in der konventionellen Tierzucht angewendet, um einen noch schnelleren Zuchtfortschritt zu erzielen.

Weiterführende Links:

- Webseite zur Biorindviehzucht in der Schweiz: <http://www.bioaktuell.ch/de/tierhaltung/rindviehzucht.html>
- Übersichtsvortrag der FiBL-Züchtungsexpertin Anet Spengler zur Milchviehzucht im Biolandbau: www.oekolandbau.nrw.de/pdf/Tierhaltung/Milchkuehe/vortraege_rinderzuchtseminar_dez2009/07_Spengler_Neff_Standortgerechte_Zucht.pdf (bei Fehlverlinkung den ganzen Link direkt in das Browserfenster hineinkopieren).
- Zur Forschung nach dem Zweinutzungshuhn: www.bioaktuell.ch/de/tierhaltung/gefluegel/zweinutzungsrasen.html sowie: www.kagfreiland.ch/kagfreiland.asp?lv1=17&lv2=81&lv3=110&id=442&suche=Silver&te=
- Artikel und Vorträge zum Thema Tierzucht im Biolandbau auf www.orgprints.org/view/subjects/5animalbreed.html

3.3 Haltung

Im Umgang mit den Nutztieren, zeigt sich die ethische Grundhaltung des Menschen gegenüber der Natur besonders deutlich. Tiere artgerecht zu halten bedeutet, dass die Nutztiere ihre angeborenen Verhaltensweisen möglichst uneingeschränkt ausleben können, insbesondere diejenigen, die in ihrem Leben besonders wichtig sind, für die sie auch spezialisiert sind. Um die verschiedenen Haltungsformen bezüglich Tiergerechtigkeit zu beurteilen, ist es notwendig, das normale Verhalten der Tiere zu kennen und daraus die entsprechenden Schlüsse für die Nutztierhaltung zu ziehen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Normalverhalten und Auswirkungen auf die artgerechte Tierhaltung

Tierart/Normales Verhalten	Konsequenz für artgerechte Tierhaltung
Rind	
Lebensraum Waldrand	Bäume für Schatten
Fressdauer 6-12 Std. mit 2 Hauptfresszeiten bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang	Hauptfresszeiten morgens und abends, dazwischen freier Zugang zum Futter
Liegen 8-14 Std.; Stehen und gehen: 4 Std.	Liege- und Bewegungsflächen anbieten (Weide, Laufhof)
Kälber am Rand der Herde in „Kälberkindergarten“	Kälber in kleinen Gruppen halten
1-2 Tage vor Abkalben sondert sich Kuh ab und bleibt einige Tage von Herde getrennt	Separate Abkalbebuchten anbieten; Kuh und Kalb einige Tage zusammen lassen
Ausgeprägte Hierarchie in Rindviehherden	Genügend Raum, um Rangverhalten ausleben zu lassen, Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten für rangniedere Tiere anbieten
Schwein	
Lebensraum Wald	Vertragen Hitze schlecht, Suhlen anbieten, Scheuerpfähle
Leben in Mutterfamiliengruppen	Gruppenhaltung ermöglichen
Sauberes Tier	Funktionsbereiche Fressen, Koten, Schlafen trennen
Ausgeprägtes Erkundungsverhalten	Abwechslungsreiche Umgebung anbieten
Huhn	
Rangordnung und Gruppenbildung mit dominierendem Hahn	Hahn sorgt für natürliche Gruppenbildung
Ausgeprägtes Erkundungsverhalten	Vielseitig strukturierter Auslauf
Komfortverhalten: Flügel- und Beinstrecken, Staubbaden	Genügend Platz, Staubbad anbieten
Fluchtverhalten	Genügend Versteckmöglichkeiten im Auslauf

Quelle: Schmid und Obrist (2001): Biologischer Landbau – Lehr- und Fachbuch für landwirtschaftliche Schulen und die Praxis. Verlag LMZ Zollikofen.

3.4 Fütterung

Um die Nährstoffkreisläufe auf den Biobetrieben möglichst geschlossen zu halten, sollen die Tiere möglichst mit betriebseigenen Futtermitteln ernährt werden. Das heisst, es können nur so viele Tiere gehalten werden, wie Futter auf den Betriebsflächen erzeugt werden kann. Die Fütterung von Biotieren soll zudem art- und bedarfsgerecht sein, auf Dauerleistung ausgerichtet und möglichst nicht in Konkurrenz zur menschlichen Ernährung stehen. Was artgerechte Fütterung bedeutet, kann an folgendem Beispiel erklärt werden: Als Wiederkäuer besitzt das Rind die Fähigkeit, Rohfasern (Zellulose) abzubauen und mit Hilfe von Mikroorganismen im Pansen in Fettsäuren und Eiweisse umzuwandeln. Es sind diese Rohfasern, welche die Pansenbewegungen und die Wiederkäutätigkeit anregen. Füttert man einem Wiederkäuer hingegen grössere Mengen an Getreide, so verringert sich die Wiederkäutätigkeit, der pH-Wert im Pansen sinkt und das Tier leidet unter Verdauungsstörungen. Es ist deshalb nicht nur ökologisch, sondern auch ernährungsphysiologisch ungünstig, Wiederkäuern in grösseren Mengen Getreide zu verfüttern. Die Richtlinien von Bio Suisse schreiben deshalb vor, dass Wiederkäuer nicht mehr als 10 Prozent der gesamten Jahresfütterration als Krafftutter gefüttert werden darf. Das hat wiederum zur Folge, dass die Zuchtziele für die Milchleistung nur so hoch gesteckt werden, wie sie die Tiere mit diesen limitierten Krafftuttermengen erbringen können.

Bei den Allesfressern Schweinen und Hühnern besteht das Grundfutter meist aus Getreide für die Energieversorgung und aus Körnerleguminosen wie Erbsen, Lupinen, Soja oder Ackerbohnen für die Eiweissversorgung. Bei der Eiweissversorgung muss speziell darauf geachtet werden, dass die Tiere mit allen lebensnotwendigen Aminosäuren versorgt sind. Denn im Gegensatz zu den Wiederkäuern können sie diese nicht alle selber herstellen. Zudem erhalten sie Raufutter in Form von Gras oder Heu. Das Ziel der betriebseigenen Futtermittellieferung erreichen besonders spezialisierte Schweine- und Geflügelbetriebe derzeit häufig nicht.

Aufgrund ihrer unterschiedlichen Verdauungssysteme haben die verschiedenen Tierarten unterschiedliche ökologische Funktionen auf den Höfen. So können die Wiederkäuer Rind, Schaf und Ziege Futterstoffe, die der Mensch nicht direkt verwerten kann, in hochwertige Nahrungsmittel umwandeln. Wiederkäuer sind somit keine – beziehungsweise in geringerem Masse – Nahrungskonkurrenten des Menschen. Aufgrund der topographischen und klimatischen Verhältnisse sind in der Schweiz Rinder die wichtigsten Nutztiere. Schafe und besonders Ziegen sind noch geländegängiger als Rinder und können Flächen nutzen, die für die Rinderhaltung nicht mehr in Frage kommen. Sie eignen sich besonders für die Landschafts- und Biotoppflegerie und für das Beweiden der Hochalpen.

Schweine und Hühner sind Allesfresser und damit auch direkte Nahrungskonkurrenten des Menschen. Aus diesem Grund wurden auf Biobetrieben ursprünglich nur wenige Schweine in ihrer Funktion als Abfallverwerter gehalten. Hühner wurden ebenfalls in kleinen Beständen gehalten, welche die natürlichen Nahrungsquellen auf den Höfen wie Insekten und Würmer nutzen. Seit der Mitte der 1990er Jahre nimmt die Nachfrage nach biologisch erzeugtem Schweine- und Geflügelfleisch und Eiern stetig zu. Damit nimmt auch der Bedarf an Biofuttermitteln zu. Derzeit müssen diese häufig aus dem Ausland importiert werden, weil die Inlandproduktion noch zu wenig Biofutter bietet. Dies widerspricht dem Grundsatz möglichst geschlossener Kreisläufe.

3.5 Tiergesundheit

Die Gesundheit der Tiere soll im Biolandbau vor allem mit vorbeugenden Massnahmen erhalten bleiben. Geeignete Zuchtprogramme, tiergerechte Ställe, angepasste Fütterung sowie eine ausgeprägte Mensch-Tier-Beziehung bilden dazu die Basis. Da meist mehrere Faktoren Erkrankungen verursachen, sind neben der kurzfristigen Heilung die verursachenden Faktoren zu erkennen und zu verbessern. Dabei ist die relative Bedeutung der verschiedenen Faktoren je nach Tierart unterschiedlich: Beim Rind ist die wiederkäuergerechte und ausgewogene Fütterung besonders wichtig. Beim Schwein sind Sozialkontakte und Haltung von überragender Bedeutung. Bei Pferden steht die Möglichkeit zur artgerechten Bewegung im Vordergrund. Erkrankt ein Tier trotzdem, wird mit natürlichen Methoden (z.B. Homöopathie) versucht, den Heilungsprozess zu fördern. Erst an letzter Stelle steht die herkömmliche Medizin. Denn tierische Bioprodukte dürfen nach einer Behandlung mit konventionellen Tierarzneimitteln erst nach einer – im Vergleich zur konventionellen Tierhaltung – verdoppelten Wartezeit wieder vermarktet werden.

In der Rindviehhaltung müssen sich, ähnlich wie ihre konventionellen Kollegen, auch Biotierhalter hauptsächlich mit zwei Krankheitskomplexen auseinandersetzen: Zum einen sind dies Probleme mit der Fruchtbarkeit, Verdauung und Stoffwechsel, beim anderen Komplex handelt es sich um Euterentzündungen. Bei den Schweinen ist auf Biobetrieben vor allem die Ferkelaufzucht eine Herausforderung. Bei den Hühnern sind Parasiten sowie die ausreichende Versorgung mit essenziellen Aminosäuren die grössten Herausforderungen aus gesundheitlicher Sicht.

Links:

- Video: Kuhsignale erkennen mit Joep Driessen, Beitrag des Bayrischen Rundfunks: www.youtube.com/watch?v=GA1bKtEwpUM
- Video: Ganzheitliche Tiergesundheit in der Milchviehhaltung: <http://www.youtube.com/watch?v=VUp5PwAqrbU>

3.6 Problemfelder

Der quantitative Tierschutz – wie zum Beispiel die Festlegung von minimalen Stallmassen und Auslaufflächen – ist gut geregelt. Hingegen ist es wesentlich anspruchsvoller, die qualitativen Anforderungen, wie beispielsweise Vitalität und Wohlbefinden der Tiere, zu erfassen. Dabei geht es stets darum, einen Kompromiss zu finden – zwischen optimalen Bedingungen für das Tier und praktikablen Bedingungen für den Landwirt. In diesem Spannungsfeld spielen sich beispielsweise auch die Diskussionen um das Enthornen von Milchkühen und um den Antibiotikaeinsatz ab.

Ein weiteres Problemfeld stellt der zunehmende Zukauf von Futtermitteln dar. Dies betrifft vor allem die Schweine- und Hühnerhaltung. Das Prinzip der geschlossenen Nährstoffkreisläufe wird dabei mit zunehmender Distanz der Anbaugelände dieser Futtermittel (z.B. aus Übersee) verletzt. Das Problem wurde in den vergangenen Jahren zusätzlich verschärft, weil im Zusammenhang mit der BSE-Prävention die Verfütterung von Schlachtabfällen an die Allesfresser Schweine und Geflügel verboten wurde. Heute werden diese Schlachtabfälle mit hohen Kostenfolgen verbrannt und so dem landwirtschaftlichen Kreislauf grosse Mengen an

wertvollem Eiweiss entzogen. Die Selbstversorgung mit Proteinen in der Schweiz liegt im Biolandbau momentan bei 3 Prozent, in der konventionellen Landwirtschaft bei 15 Prozent. Somit müssen die Tierhalter die Eiweissversorgung der Tiere vor allem über eiweissreiche Leguminosenpflanzen wie Soja sicherstellen. Dabei stellt sich die Frage nach der Konkurrenz um Nahrungsmittel für den Menschen. Die Leguminosen sollten deshalb so in die Fruchtfolge integriert werden, dass sie die Kulturpflanzen für die menschliche Ernährung möglichst wenig konkurrenzieren. Falls die tierischen Nebenprodukte in der Nichtwiederkäuerfütterung eines Tages wieder zugelassen werden, könnte ein Viertel der gesamten Sojaeinfuhr eingespart werden. Weitere Lösungsansätze sind die Erhöhung der Futtermittelanbauflächen in der Schweiz und neue Formen der Zusammenarbeit zwischen spezialisierten Tierhaltungs- und Ackerbaubetrieben, die es erlauben sollen, dem Anspruch der geschlossenen Nährstoffkreisläufe wieder näher zu kommen.

Weiterführende Links:

- Forschungsprojekt zum heimischen Sojaanbau in Deutschland:
www.oekolandbau.de/service/nachrichten/detailansicht/meldung/forschungsprojekt-zum-heimischen-sojaanbau-gestartet/zurueck-zu/5
- Hintergründe zur Enthornung:
http://www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/enthornung_hintergrund_mai_2010.pdf
- FiBL-Projekt zur Reduktion von Kraftfutter in der Fütterung von Milchkühen:
<http://www.fibl.org/de/service/nachrichtenarchiv/meldung/article/gesund-nur-heu-und-gras-fuer-kuehe.html>
- FiBL-Projekt ProQ zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes bei Milchkühen:
http://orgprints.org/14476/1/Notz_14476.pdf
- Beitrag in der TV-Sendung Kassensturz (6.10.2009) zur Problematik der Futtermittelimporte:
<http://www.videoportal.sf.tv/video?id=cc4336e3-68b8-4cab-b1d4-2e8be74205e0>
- Fragen und Antworten zur Biotierhaltung auf der Webseite von Bio Suisse: www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/haeufigefragen/tierhaltung.php
- Informationen zu Lebensmitteln tierischer Herkunft: www.bio-wissen.org

4. Mehrwert für die Gesellschaft

4.1 Umwelt

In zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen wurden die Auswirkungen biologischer und konventioneller Landwirtschaft auf verschiedene Umweltbereiche miteinander verglichen. In der Praxis gibt es allerdings nicht ein konventionelles oder ein biologisches Anbausystem, sondern eine Vielzahl von Systemen mit unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensitäten. Auch wenn Biobetriebe in der Regel weniger intensiv wirtschaften, gibt es auch intensivere Biosysteme und extensive konventionelle Betriebe. Je nachdem, welche Systeme miteinander verglichen werden, variieren auch die Resultate. Um die Umweltauswirkungen verschiedener Anbausysteme zu beurteilen, müssen – wie in der Qualitätsforschung – möglichst viele Untersuchungen miteinbezogen werden. In Abbildung 7 ist eine Abschätzung der Wirkung von Biobetrieben aufgrund von über 400 Arbeiten dargestellt.

Bio im Vergleich zu konventionell ist:	viel besser	besser	gleich	schlechter	viel schlechter
Biodiversität		X			
Bodenschutz		X			
Wasserschutz		X			
Klimaschutz			X		
Energieverbrauch		X			

Abbildung 7: Umweltleistung des Biolandbaus: Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse aus rund 400 wissenschaftlichen Untersuchungen, in denen die Auswirkungen von konventioneller und biologischer Bewirtschaftung miteinander verglichen wurden. Mit X haben die Autoren die Mehrheit der Ergebnisse markiert, der grüne Balken zeigt den Streubereich aller Ergebnisse an (nach Stolze et al. 2000). Details siehe Text.

Bei der Biodiversität schneidet der biologische Landbau in den meisten wissenschaftlichen Untersuchungen besser ab als die konventionelle Landwirtschaft. Einige Studien kommen zum Schluss, dass Bio viel besser sei, während einige auch keine Unterschiede feststellen können. Insbesondere Vögel, räuberische Insekten, Spinnen, Bodenorganismen und die Ackerflora profitieren überdurchschnittlich von biologischer Bewirtschaftung. Folgende Massnahmen sind für Biobetriebe typisch und wirken sich positiv auf die Biodiversität aus: Verzicht auf chemisch-synthetische Pestizide, weniger intensive und rein organische Düngung, vielfältige Fruchtfolgen mit hohem Kleeanteil, schonende Bodenpflege (Humuswirtschaft) sowie ein höherer Anteil wertvoller Nutz- und Ökoflächen.

Einsatz von organischen Düngern, vielfältige Fruchtfolgen und Verzicht auf hochwirksame Pestizide wirken sich auch positiv auf die Bodenlebewesen aus. Regenwürmer, Bodenpilze und Bakterien verbessern die Bodenstruktur, die Bodenkrümel werden stabiler und sind damit

weniger erosionsgefährdet. Dank den Röhren der Regenwürmer kann Regenwasser besser im Boden versickern.

Die Vorteile beim Gewässerschutz sind zum einen auf die verminderte Erosionsgefährdung zurückzuführen. Damit gelangen weniger Nährstoffe in Flüsse und Seen. Beim Grundwasser ist der Verzicht auf Pestizide und mineralische Stickstoffdünger für das gute Abschneiden des Biolandbaus verantwortlich. Viele Wasserwerke fördern aus diesem Grund die biologische Bewirtschaftung in ihren Einzugsgebieten.

Der Zusammenhang zum Klimaschutz lässt sich folgendermassen zusammenfassen: Organische Düngung erhöht den Humusgehalt der Böden. Dabei wird das schädliche Klimagas CO₂ in die Biomasse des Bodens zurückgebunden (sequestriert). Bisher gibt es vergleichsweise wenige Untersuchungen darüber, welche Mengen CO₂ tatsächlich sequestriert werden. Gemäss einer Schweizer Studie werden in Bioböden bis zu 15 Prozent mehr Kohlenstoff im Boden angereichert. Pro Hektar und Jahr wird so eine Kohlenstoffmenge von bis zu 200 Kilogramm im Boden gebunden. US-Amerikanische Untersuchungen berechneten sogar Sequestrierungsleistungen in Bioböden von bis zu 800 Kilogramm CO₂.

Biosysteme verursachen aber auch weniger Emissionen, da sie weniger Energie verbrauchen. Hauptursache für die bessere Energiebilanz ist der Verzicht auf chemisch-synthetisch hergestellte Stickstoffdünger, deren Herstellung sehr energieintensiv ist.

Weiterführende Links:

- Mehr zu Biolandbau und Biodiversität: www.fibl.org/de/themen/biodiversitaet.html
- Dossier Biodiversität, Landwirtschaftlicher Informationsdienst LID, Dossier Nr. 439 vom 19. Januar 2010: www.lid.ch/de/medien/dossier/archyear/2028/
- Zum Regenwurm, „Tier des Jahres 2011“: <http://www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/biodiversitaet/regenwurm.html>
- Mehr zu Biolandbau und Klima: www.fibl.org/de/themen/klima.html

4.2 Lebensmittelqualität

Konsumentinnen und Konsumenten erwarten von Bioprodukten, dass diese nicht nur umweltschonend angebaut werden, sondern dass sie auch keine Pestizidrückstände enthalten, einen besseren Geschmack aufweisen und sogar besser für die Gesundheit sind. Unterschiede im Anbau (natürliche Pflanzenschutzmittel und organische Dünger statt chemisch-synthetische Spritzmittel und rasch wirksame Mineraldünger) und in der Verarbeitung (weniger Zusatzstoffe) legen eine andere Qualität im Vergleich zu konventionell hergestellten Produkten nah.

In zahlreichen Studien wurden die Auswirkungen biologischer Bewirtschaftung auf die Produktqualität untersucht und mit konventionell angebauten Produkten verglichen. Die Ergebnisse von einzelnen Qualitätsuntersuchungen lassen sich jedoch nur bedingt verallgemeinern. Denn die Qualität von Lebensmitteln wird nicht nur durch das Anbausystem, sondern auch durch Sortenwahl, Standort, Klima und Nacherntebedingungen beeinflusst.

Besonders wertvoll sind daher Studien, welche die Ergebnisse vieler Einzeluntersuchungen zusammenfassen und bewerten. In den vergangenen Jahren wurden in vielen europäischen

Ländern solche Literaturstudien durchgeführt. Tabelle 3 zeigt die verschiedenen Aspekte der Lebensmittelqualität und fasst den Stand des Wissens zusammen.

Bioprodukte enthalten mehr ernährungsphysiologisch erwünschte Inhaltsstoffe als konventionelle Produkte. Dies wird auf die organische Düngung zurückgeführt. Im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes QLIF (Quality Low Input Food) fanden die Forschenden heraus, dass Biomilch höhere Gehalte an erwünschten Vitaminen und Antioxidantien enthält. So waren die Gehalte an Vitamin E, β -carotene, Lutein und mehrfach ungesättigten Fettsäuren (z.B. Omega-3-Fettsäuren) bis zu 70 Prozent höher als in konventionellen Milchproben. In Biofrüchten und -Gemüse wurde ein höherer Gehalt an Vitamin C (Ascorbinsäure) festgestellt.

In den meisten untersuchten Fällen enthalten Bioprodukte keine oder nur sehr geringe Spuren von Pestizidrückständen. Diesbezüglich werden die Erwartungen der Konsumentinnen und Konsumenten erfüllt. Eine vollständige Rückstandsfreiheit kann jedoch nicht garantiert werden, da die Produkte nur so sauber wie die Umwelt sein können. Auch gibt es einige erlaubte biologische Spritzmittel, von denen geringe Rückstände auf dem Produkt vorhanden sein können. Ebenso sind trotz grosser Sorgfalt Querkontaminationen von bestimmten Stoffen aus der konventionellen Landwirtschaft möglich (z.B. durch Abdrift, Transportmittel). Jeder einzelne Rückstandsfall in Bioprodukten wird jedoch untersucht und angepasste Massnahmen ergriffen

Tabelle 3: Qualität von biologischen und konventionellen Produkten im Vergleich.

Qualitätsaspekte	Trend*	Bemerkungen
Erwünschte Inhaltsstoffe		
Vitamine	↗	Vitamin C Gehalt in Früchten, Gemüse, Milch: 5-90% höher
Sekundäre Metaboliten	↗	Polyphenol Gehalt in Gemüse, Früchten, Wein: 10-50% höher
Sensorische Qualität	↗	Geringerer Wassergehalt erhöht Geschmackswert von Früchten und Gemüse.
Unerwünschte Inhaltsstoffe		
Nitrat	↑	Biogemüse enthält 10-40% weniger Nitrat.
Pestizidrückstände	↑	Biofrüchte 200-mal tiefer, Biogemüse 250-mal tiefer als konventionell.
Pathogene Keime	↗	Mykotoxingehalte werden durch agronomische Massnahmen beeinflusst.

Erklärungen: * Trendeinschätzung basiert auf Ergebnissen von sieben Literaturstudien; Quelle: FiBL-Dossier Nr. 4 Qualität und Sicherheit von Bioprodukten

↑ Bioprodukte schneiden besser ab als konventionelle; ↗ Leichte Vorteile für Bioprodukte; ↘ Leichte Nachteile für Bioprodukte; → keine Unterschiede

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Erwartungen der Konsumenten und Konsumentinnen an Bioprodukte in vielen Punkten erfüllt werden. Allerdings kann die Forschung die Erwartung, Bioprodukte seien gesünder, nicht direkt belegt werden: Die Tatsache, dass Bioprodukte mehr erwünschte und weniger unerwünschte Inhaltsstoffe aufweisen, kann nur als Hinweis für eine positive Wirkung auf die Gesundheit dienen. Ein direkter Nachweis auf die Gesundheit könnte nur mit aufwändigen Vergleichsstudien mit einer grossen Anzahl von Probanden untersucht werden. Grund dafür ist, dass die menschliche Gesundheit von zahlreichen weiteren Faktoren beeinflusst wird.

Weiterführende Links:

- FiBL-Dossier Nr. 4, Qualität und Sicherheit von Bioprodukten:
www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/dossier_qualitaet_kompr.pdf
- Artikelserie (bioaktuell 8/10–10/10) zu Rückständen und Bioprodukten:
www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/rckstnde_und_bioprodukte_ba_8-102010.pdf

4.3 Verarbeitung von Biolebensmitteln

Neben unverarbeiteten Frischprodukten wie Obst, Gemüse und Frischfleisch gelangen Bioprodukte überwiegend in verarbeiteter Form auf die Teller der Konsumentinnen. Das Angebot reicht dabei von Milchprodukten, Brot, Salatsaucen und Säften bis hin zu Fertigpizza und Kartoffelchips. Bei der Verarbeitung von biologischen Lebensmitteln sind folgende Bereiche geregelt: Herkunft der Rohstoffe, Verarbeitungsmethoden, Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe sowie Verpackung und Transport der verarbeiteten Bioprodukte. Die Grundanforderungen sind in den staatlichen Verordnungen festgehalten (EU-Öko-Verordnung 837/2007, CH-Bio-Verordnung). Die Labelorganisationen (z.B. Bio Suisse, Demeter) halten in ihren Richtlinien noch weitere Anforderungen fest (Tabelle 4). Lebensmittelverarbeiter und Händler können sich zudem mit weiteren Kriterien profilieren (z. B. mit anderen zertifizierten Standards oder eigenen Anforderungen) welche in der Übersichtstabelle jedoch nicht aufgeführt sind.

Tabelle 4: Anforderungen an die Bioverarbeitung sind in staatlichen Verordnungen und in Richtlinien der Verbände geregelt.

Aspekt	Staatliche Verordnungen (EU-Öko-Verordnung, CH Bio-Verordnung)	Private Richtlinien von Verbänden (z.B. Bio Suisse, Demeter)
Rohstoffe	Mindestens 95 % der landwirtschaftlichen Zutaten müssen aus biologischem Anbau stammen.	Vorschriften zur Lagerung
Verarbeitungsmethoden	Verbot gentechnischer Methoden (z.B. keine gentechnisch veränderten Kulturen von Mikroorganismen und Enzymen). Verbot des Einsatzes ionisierender Bestrahlung.	Verarbeitungsmethoden werden nur produktspezifisch zugelassen; Ausschluss bestimmter Verarbeitungsverfahren, z.B. keine Hochpasteurisierung der Milch (Knospe), keine Homogenisierung (Demeter).
Zusatzstoffe und Hilfsstoffe	Positivlisten: – erlaubte Zusatzstoffe – erlaubte Hilfsstoffe – konventionelle Rohstoffe (z.B. spezielle Gewürze)	Zusätzliche Einschränkungen (z.B. Verbot von Aromen).
Kontrolle	Jährliche Kontrolle und Zertifizierung der Verarbeitungsbetriebe durch eine unabhängige, staatlich anerkannte Kontrollorganisation	Wahrhaftigkeit: erweiterte Kennzeichnungsrichtlinien
Verpackung	Keine besonderen Anforderungen für Bioprodukte.	Eingeschränkte Verpackungsmaterialien, z.B. Verbot von chlorierten Folien
Transport	Keine besonderen Anforderungen für Bioprodukte.	z.B. Flugtransportverbot; Bevorzugung der nächstgelegenen möglichen Bezugsquelle für Importe

Die Herkunft der Rohstoffe ist auf der Stufe der staatlichen Bio-Verordnungen geregelt. Darin wird vorgeschrieben, dass in einem Bioprodukt mindestens 95 Prozent der Rohstoffe aus biologischem Anbau stammen müssen und welche übrigen Anteile erlaubt sind. Mangelnde Qualität von Rohstoffen können auch mit den besten Verarbeitungsmethoden nicht

wettgemacht werden. Deshalb ist auf Stufe der Verbände geregelt, wie Rohprodukte gelagert werden müssen. So ist beispielsweise in den Richtlinien von Bio Suisse für die Milchverarbeitung genau festgelegt, wie viel Zeit zwischen dem Melken und der Weiterverarbeitung maximal liegen darf.

Bei den Verarbeitungsmethoden verbieten die staatlichen Verordnungen die Verwendung von Gentechnik und ionisierenden Strahlen. Weitergehende Vorschriften zu den Verarbeitungsverfahren finden sich in den Richtlinien der Verbände des biologischen Landbaus. Diese haben detaillierte Regelungen für die Lebensmittelverarbeitung entwickelt. Oberstes Ziel ist es, die hochwertige Qualität der Rohstoffe bei der Verarbeitung zu erhalten. Deshalb muss das schonendste technische Verfahren angewendet werden und unnötige Verarbeitungsschritte müssen vermieden werden. Schonende Verarbeitung bedeutet, dass ein Produkt bei der Verarbeitung so wenig wie möglich denaturiert, also Wärme oder Druck ausgesetzt wird. Deshalb lässt Bio Suisse beispielsweise ultrahoch erhitzte Milch nur mit Einschränkung zu (minimale Milchproteindenaturierung), sterilisierte Milch hingegen nicht. Ebenso ist nur normal pasteurisierte Milch, nicht aber hochpasteurisierte Milch zugelassen. Im Produktionsprozess wird der Gehalt an empfindlichen Inhaltsstoffen als Indikator für eine schonende Behandlung überwacht. Zum Beispiel zeigt die Inaktivierung bestimmter Enzyme die unsachgemässe Pasteurisation von Milch an. Bei der Verarbeitung von Fruchtsäften wird die Herstellung von Fruchtsaftkonzentrat mit anschliessender Rückverdünnung als unnötiger Verarbeitungsschritt betrachtet und deshalb nicht zugelassen. Die Rückverdünnung spart vor allem Lagerkosten.

Die erlaubten Zusatzstoffe sind in sogenannten Positivlisten der staatlichen Bio-Verordnungen aufgeführt. Danach ist in der Bioverarbeitung nur ein Teil der rund 300 lebensmittelrechtlich zugelassenen Zusatzstoffe erlaubt. Nebst den Verarbeitungsverfahren schränken die Verbände die Verwendung gewisser Zusatzstoffe weiter ein. So verbietet Bio Suisse beispielsweise Randensaft (E 162) als Farbstoff in artfremden Produkten. Das heisst, in Erdbeerjoghurt ist Randensaft nicht erlaubt, in einem Gemüsecocktail jedoch schon. Die Begründung: im Erdbeeryogurt sollen nicht mehr Erdbeeren durch färbenden Randensaft vorgetäuscht werden als tatsächlich darin enthalten sind. Ebenso dürfen in Knospe-Produkten keine Aromen (auch keine natürlichen oder naturidentischen) eingesetzt werden, denn der Geschmack soll allein aus den Zutaten stammen und durch schonende Verarbeitungsprozesse erhalten bleiben. Die ca. 40 gelisteten Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe für Knospe-Produkte dürfen immer nur produktspezifisch eingesetzt werden. Ist ein Produkt auch ohne einen bestimmten Zusatzstoff in guter Qualität herstellbar, so erhält dieser dafür keine Zulassung.

Mit diesen Einschränkungen wird das Ziel der Wahrhaftigkeit (Authentizität) verfolgt. Diese steht als Massstab hinter allen verarbeiteten Bioprodukten. Das bedeutet, dass eine «Rahmsauce» auch wirklich Rahm enthält und nicht eine Mischung aus Magermilch, hoch raffiniertem Palmfett, Wasser, Emulgatoren und etwas Rahm. Um diesen Grundsatz auch erkennbar zu machen, müssen bei einigen Verbänden die Verarbeitungsmethoden, die Herkunft der Rohstoffe sowie die verwendeten Verarbeitungshilfsstoffe auf dem Produkt angegeben werden (z.B. Deklaration von Enzymen in der Brotherstellung).

Für die Verarbeitung tierischer Erzeugnisse gelten die jeweiligen Vorschriften der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten; in der Schweiz ist diese bereits in der Bio-Verordnung geregelt.

Verpackungen für Bioprodukte sind auf gesetzlicher Ebene nicht speziell geregelt und müssen die allgemeinen Anforderungen an Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände sowie spezielle

Materialrichtlinien wie z.B. die Kunststoffrichtlinie oder die sogenannte Gute Herstellungspraxis (GHP) erfüllen. Grundsätzlich gibt die IFOAM-Basisrichtlinie vor, dass „die Verpackung für ökologische Lebensmittel möglichst geringe negative Einflüsse auf das Produkt und die Umwelt hat“. Einzelne, private Bioverbände setzen diese Basisrichtlinie um und stützen sich auf eigene Regeln zum Produktschutz, zum Schutz der biologischen Qualität, der Ökologie und gegen Rückstände aus beispielsweise Druckfarben, Klebstoffen oder Weichmachern. Bisher gelten für Verpackungen von Bioprodukten keine strengeren Rückstandsgrenzwerte als für herkömmliche Verpackungen, obwohl das Kontaminationsrisiko durch Verpackungen höher sein kann als durch Pestizide. Einige Verbände arbeiten mit produktspezifischen Positivlisten (z.B. Kartonverpackung für Eier) und Negativlisten (z.B. Verbot von Alu, PVC), um besonders umweltfreundliche oder auch risikoarme Packstoffe zu bevorzugen, beziehungsweise um ökologisch bedenkliche und problematische Verpackungen auszuschliessen. Erwähnenswert sind die kleinen Knospe-Aufkleber, die zur Einzelkennzeichnung auf Obst und Gemüse im Offenverkauf eingeführt wurden: Sie stellen eine minimale aber effiziente Lösung dar, mit der die gesetzliche vorgeschriebene Kennzeichnungspflicht eingehalten wird und gleichzeitig das Verpackungsvolumen reduziert werden konnte. Für den Klebstoff gelten sehr enge Vorgaben.

Nanotechnologische Verfahren im Verpackungsbereich sind bereits in einigen Branchen üblich; der Biosektor hat diesen Einsatzbereich jedoch noch nicht geregelt; vorerst gilt die Verzichtsempfehlung. Auch die Herstellung von Verpackungen mit Hilfe von oder aus gentechnisch veränderten Pflanzen ist derzeit nicht explizit geregelt. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass das grundsätzliche Verbot von gentechnisch veränderten Organismen GVO im Biosektor auch für den Verpackungsbereich gilt.

Weiterführende Links:

- Verarbeitungsgrundsätze der Markenkommission für Verarbeitung von Bio Suisse: <http://www.bio-suisse.ch/de/verarbeitungsgrundstze.php>
- Weisungen für die Verarbeitung von Knospe-Produkten: www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/bioregelwerk-2011/Weisungen-Liz_2011_d.pdf
- Spezifische Anforderungen der Bio Suisse Richtlinien für die Verarbeitung von Knospe-Produkten: www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/knospe-anforderungen_verarbeitung.pdf
- Dossier zur Nanotechnologie: www.bio-suisse.ch/de/nanodossier.php
- Das FiBL-Dossier zur Qualität und Sicherheit von Bioprodukten gibt einen guten Überblick über die Forschungsergebnisse zur Qualität und Verarbeitung von Biolebensmitteln <https://www.fibl-shop.org/shop/pdf/do-1405-lebensmittelqualitaet.pdf>

5. Biomarkt

5.1 Marktanteile von Biolebensmitteln in der Schweiz

Der Biomarkt war bis Ende der 1980er-Jahre ein Nischenmarkt. Biohöfe verkauften ihre Produkte entweder selbst oder sie wurden über Reform- und Bioläden vermarktet. Mit dem Einstieg der Grossverteiler Coop im Jahr 1993 und Migros im Jahr 1996 hat sich der Biomarkt rasant weiter entwickelt. Im Jahr 2009 lag der Gesamtumsatz mit Bioprodukten in der Schweiz bei über 1,5 Milliarden Franken. Rund die Hälfte der Bioprodukte gehen bei Coop und knapp ein Viertel bei Migros über den Ladentisch. Auch der Biofachhandel und die Direktvermarkter konnten in den letzten Jahren ihre Umsätze kontinuierlich steigern und erreichen zusammen einen Marktanteil von einem Fünftel. In den letzten Jahren sind in der Schweiz auch die Discounter Aldi und Lidl ins Biogeschäft eingestiegen. Ihr Umsatz lag im Jahr 2009 bei vierzig Millionen Franken, was einem Anteil am Biomarkt von 2,6 Prozent entspricht.

Insbesondere biologisch erzeugte Früchte, Fleisch, Fisch und Milchprodukte werden vermehrt nachgefragt. Der Bioanteil am gesamten Schweizer Lebensmittelmarkt beträgt bei Eiern rund 17 und beim Frischbrot rund 16 Prozent. Gemüse und Milchprodukte erreichen über 10 bzw. über 8 Prozent. Einzig bei den Biofleischwaren liegt der Anteil noch knapp unter zwei Prozent.

Weiterführende Links:

- Die Zahlen zum Schweizerischen Biomarkt werden jährlich im Dossier zur Jahresmedienkonferenz unter „Bio in Zahlen“ online zur Verfügung gestellt: www.bio-suisse.ch/de/bioin zahlen.php (Die Jahresmedienkonferenz findet jeweils Ende März statt).

5.2 Biolabel in der Schweiz

Sämtliche Schweizer Biolabel erfüllen die Anforderungen der Bio-Verordnung des Bundes (CH-BioV). Importierte Bioprodukte erfüllen unter allen Labeln die EU-Bio-Verordnung (EU-BioV). Die Anforderungen bezüglich Produktion und Verarbeitung der CH-BioV und der EU-BioV sind gleichwertig. Private Markeninhaber wie Bio Suisse oder Demeter haben in ihren Richtlinien Anforderungen, die über die staatlichen Verordnungen hinausgehen, formuliert. In der Tabelle 5 sind Beispiele solcher zusätzlichen Anforderungen aufgeführt. Staatlich anerkannte und unabhängige Kontrollfirmen überprüfen die Einhaltung aller Biorichtlinien (siehe Kapitel 1.4).

Das Knospe-Logo kennzeichnet als einziges mit mehreren Wort-Bild-Kombinationen gewisse Produktionsmerkmale: Herkunft (CH oder Import), Umstellungsphase (2 Jahre im Bioanbau), Hilfsstoffe (für die Produktion zulässige Nichtlebensmittel), erfolgreiche Qualitätsprämierung (Markenzusatz Gourmet-Knospe). Die verschiedenen Logos sind im Kapitel 6 der Richtlinien dargestellt und erläutert.

Spezielle Eigenschaften von Produkten werden – nicht nur im Lebensmittelbereich – zunehmend mit Label oder Marken gekennzeichnet (Stichwort „Labelsalat“). In der Schweiz gibt es weniger als ein Dutzend national verbreiteter Biolabel. Dazu kommt eine grössere Anzahl von regionalen oder hofeigenen Biolabel. Nicht biologische Label im Nahrungsmittelbereich können als „natürlich“, „naturnah“ oder ähnlich bezeichnet werden, aber nicht als bio(logisch) oder öko(logisch), da diese Begriffe gesetzlich geschützt sind (s. Kap. 1.4).

Weiterführende Links:

- Die Stiftung Praktischer Umweltschutz Schweiz Puschi unterhält eine Datenbank, in der Hintergrundinformationen zu den Labeln aufgelistet sind: www.labelinfo.ch.
- Labelrating des WWF (2010): http://www.wwf.ch/de/tun/tipps_fur_den_alltag/essend/labels/ratgeber.cfm
- Eidgenössisches Büro für Konsumentenfragen: Label und labelähnliche Zeichen in der Schweiz (s. printdownload): <http://www.konsum.admin.ch/themen/00120/00412/index.html?lang=d>
- Die verschiedenen Knospe-Logos sind in Kapitel 6 (Marktauftritt) der Bio Suisse Richtlinien aufgeführt: www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2011/Regelwerk/rl_2011_d.pdf

Tabelle 5: Schweizer Biolabel im Überblick: Aufgeführt sind Beispiele für die Anforderungen, welche über die staatlichen Bioregelungen hinaus gehen.

Label/Weblink	Anforderungen Produktion Inland (Basis: CH-BioV)	Anforderungen Produktion Ausland (Basis EU-BioV)	Anforderungen Verarbeitung (Basis: CH-BioV EVD)	Vermarktungswege
 Knospe (In-/Ausland)	+ Bio Suisse <i>Gewächshäuser im Winter nur bis max. 5 °C temperiert; maximale Herdengrösse für Legehennen: 500</i>	+ Bio Suisse <i>Gesamtbetrieblichkeit; Keine Urwaldrodungen; Flugverbot</i>	+ Bio Suisse <i>keine Zusatzstoffe zur reinen Färbung; keine Aromen und künstl. Süsstoffe</i>	Direktvermarktung Bioläden Detailhandel
 Demeter	+ Bio Suisse + Demeter <i>z.B. Einsatz bio-dynamischer Präparate; kein Enthornen der Kühe</i>	+ Bio Suisse + Demeter <i>s. Inland</i>	+ Bio Suisse <i>keine Homogenisierung der Milch, kein Nitritpökelsalz</i>	Direktvermarktung Bioläden Reformhäuser
 KAGfreiland *	+ Bio Suisse + KAGfreiland <i>Hühnerhaltung immer mit Hahn; Tiertransportdauer kürzer als nach Tierschutzgesetz</i>	Kein Import	+ Bio Suisse <i>Beispiele siehe Knospe-Label</i>	Direktvermarktung Bioläden
 Fidelio-Biofreiland AG**	+ Bio Suisse <i>Beispiele siehe Knospe-Label</i>	Kein Import	+ Bio Suisse <i>Beispiele siehe Knospe-Label</i>	Metzgereien Gastro Detailhandel
 Delinat***	+ Delinat (abgestufte Richtlinien in drei Güteklassen) <i>Biodiversitätsmassnahmen; reduzierter Kupfereinsatz; Sozialstandards</i>	+ Delinat <i>s. Inland</i>	+ Delinat <i>Vinifizierung, SO₂-Gehalt, Korkmaterial und -behandlung eingeschränkt</i>	Direktverkauf per Versand
 Coop Naturaplan	+ Bio Suisse <i>Siehe Knospe-Label</i>	+ Bio Suisse	+ Bio Suisse <i>Beispiele siehe Knospe-Label</i>	Coop Filialen
 Migros Bio	+ Bio Suisse <i>Beispiele siehe Knospe (nur für landwirtschaftliche Produkte Inland)</i>	Keine zusätzlichen Anforderungen ausser Flugverbot	keine zusätzlichen Anforderungen ausser zur Verarbeitung von UHT-Milch	Migros-Filialen
 Bio Natur Plus	Keine zusätzlichen Anforderungen	Keine zusätzlichen Anforderungen ausser Flugverbot	Vereinzelte zusätzliche Anforderungen <i>Kein UHT-Verfahren für Milchprodukte</i>	Manor-Filialen
 Natur Aktiv	Keine zusätzlichen Anforderungen	Keine zusätzlichen Anforderungen	Keine zusätzlichen Anforderungen	Aldi-Filialen
 Biotrend	Keine zusätzlichen Anforderungen	Keine zusätzlichen Anforderungen	Keine zusätzlichen Anforderungen	Lidl-Filialen

*KAGfreiland ist eine gemeinnützige Organisation, die sich mittels Projekten und Kampagnen für die artgerechte Haltung von Nutztieren einsetzt. Gleichzeitig ist KAGfreiland ein Label mit den schweizweit tierfreundlichsten Biorichtlinien. Die Produzenten sind gleichzeitig auch Mitglieder von Bio Suisse und können daher mit der Knospe vermarkten. Tierhaltung im Labelvergleich s. Kap. 3.1.

**Die Fidelio Biofreiland AG vermarktet Schlachtvieh aus kontrollierten Biobetrieben mit Freilandtierhaltung und beliefert Metzgereien, Restaurants und den Detailhandel.

***Delinat verkauft Weine aus der Schweiz und dem Ausland. Grundlage Schweizer BioV bzw. EU-BioV und zusätzlich eigene Delinat-Richtlinien.

5.3 Preise für Bioprodukte

Biologisch produzierte Lebensmittel kosten im Durchschnitt zwischen 10 und 30 Prozent mehr als konventionelle Produkte. Die Endpreise und Margen entstehen im Markt und werden nicht von den Labelorganisationen diktiert. Die wichtigsten Gründe für den höheren Preis sind der erhöhte Arbeitsaufwand und die geringeren Erträge. In der Pflanzenproduktion, vor allem im Gemüsebau, ist es vor allem der Mehraufwand für die Unkrautregulierung, die trotz Maschinen zusätzliche Handarbeit verursacht. Die Erträge liegen im Durchschnitt etwa 20 Prozent tiefer, weil auf leichtlösliche mineralischen Stickstoffdünger und chemisch-synthetische Pestizide verzichtet wird. In der Tierhaltung erhalten die Tiere artgerechtes Biofutter, auf Höchstleistungen wird bewusst verzichtet. Dadurch verlängern sich die Mastzeiten und die Biobauern erzeugen – bezogen auf die Fläche – weniger Fleisch, Milch oder Eier als ihre konventionell arbeitenden Kollegen. Auch die jährlichen Biokontrollen verursachen Zusatzkosten. Die Verarbeitung von Bioprodukten ist aufwendiger, weil nur natürliche Zutaten erlaubt sind und keine Hilfsstoffe, die nur der Verbilligung des Produktes oder dem Ausgleich qualitativer Schwächen dienen (Geschmacksverstärker, Farbstoffe, Aromen). Die Verarbeitungsfirmen müssen dafür häufig besondere Rezepturen entwickeln und aufwändigere Verfahren einhalten.

Bei vermeintlich günstigen Lebensmitteln müssten auch die Kosten von so genannten externen, negativen Effekten dazugerechnet werden. So werden beispielsweise die Folgekosten, um Pestizide und Nitrat aus dem Trinkwasser zu entfernen, an die Steuerzahler weitergegeben. Im Biolandbau sind aber nicht nur die negativen Effekte geringer, sondern auch die positiven Effekte, zum Beispiel der Beitrag zur Förderung der Artenvielfalt, grösser.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- www.boelw.de/fileadmin/alf/28-bioargumente.pdf (Seite 36, Frage 16)
- www.oekolandbau.de/verbraucher/wissen/einsteigerfragen/warum-sind-biolebensmittel-teurer/ (> Verbraucher > Wissen > Einsteigerfragen)

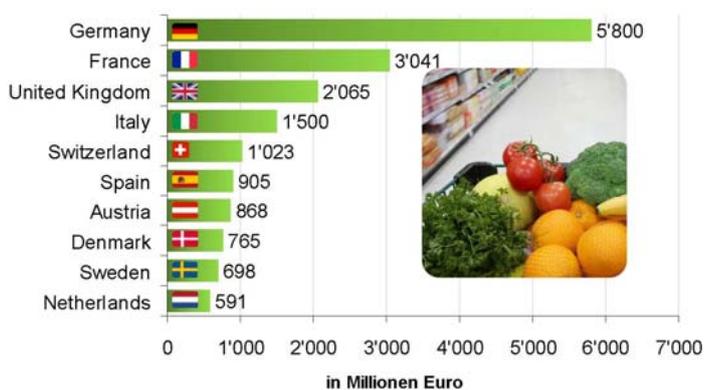
5.4 Bedeutung der Bioproduktion in Europa und der Welt

Rund 1,4 Millionen Bäuerinnen und Bauern bewirtschaften weltweit eine Fläche von 35 Millionen Hektar Land nach biologischen Grundlagen. In Afrika, Asien und Lateinamerika sind es sehr viele kleine Biobetriebe, während in Nordamerika und Ozeanien die Zahl der Betriebe zwar gering, ihre Fläche jedoch sehr gross ist. Die grössten Bioflächen befinden sich in Australien mit 12 Millionen Hektar, gefolgt von Argentinien mit 4 Millionen Hektar und China mit 1,9 Millionen Hektar. Die weltweite Biofläche verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Kontinente: Ozeanien 35 Prozent, Europa 23 Prozent, Lateinamerika 23 Prozent, Asien 9 Prozent, Nordamerika 7 Prozent und Afrika 3 Prozent. Spitzenreiter beim Anteil an der gesamten Landwirtschaftsfläche sind die europäischen Alpenländer Österreich mit 15,9 Prozent und die Schweiz mit 11,1 Prozent (Stand 2009).

Der globale Markt für Bioprodukte wird vom Marktforschungsunternehmen Organic Monitor für das Jahr 2008 auf etwa 51 Milliarden US-Dollar beziffert. Dies entspricht einem Wachstum von fünf Milliarden US-Dollar im Vergleich zum Vorjahr. Für die folgenden Jahre erwartet Organic Monitor zwar weiterhin ein Wachstum, allerdings geht man davon aus, dass aufgrund der Wirtschaftskrise die grossen Wachstumsraten der vergangenen Jahre nicht mehr erreicht werden. Die Nachfrage nach Bioprodukten ist in Nordamerika und in Europa am grössten.

Der europäische Biomarkt ist 2008 um knapp 2 Milliarden auf 18 Milliarden Euro gewachsen. Insbesondere die skandinavischen Länder wiesen in den letzten Jahren starke Wachstumsraten auf. Deutschland ist mit 5,8 Milliarden Euro Umsatz mit Abstand der wichtigste Biomarkt in Europa und umfasst ein Drittel des europäischen Marktes. Auch wenn sich Biolebensmittel in Europa immer größerer Beliebtheit erfreuen, liegen ihre Marktanteile meist unter 5 Prozent, nur in Dänemark, Österreich und der Schweiz liegen die Anteile über 5 Prozent (Abbildung 8). Die Schweiz erreichte 2009 einen Bioanteil am Gesamtlebensmittelmarkt von 5,2 %.

Umsatz mit Biolebensmitteln in Europa 2009



Quelle: Willer und Kilcher 2011: World of Organic Agriculture 2011

Abbildung 8: Umsatz von Biolebensmitteln in europäischen Ländern.

Bei den Pro-Kopf-Ausgaben pro Jahr für Biolebensmittel liegen die Dänen mit 139 Euro, die Schweizer mit 132 Euro und die Österreicher mit 104 Euro vorne. In diesen Ländern sind die Detailhändler schon frühzeitig in die Biovermarktung eingestiegen und bieten ein breites Biosortiment an. Wie in der Schweiz liegt in vielen europäischen Ländern der Anteil der Grossverteiler an der Biovermarktung weit über 75 Prozent. Nur in Deutschland spielen Bioläden und Direktvermarktung eine deutlich größere Rolle.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- Grafik Biolebensmittel im Pro-Kopf-Verbrauch in zehn europäischen Ländern: www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/prokopfverbrauch_biolm_europa_2009.pdf
- The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends ist das Standardwerk für Anbauflächen und Marktzahlen im Biobereich und wird jährlich aktualisiert. Hier kann die aktuelle Ausgabe gekauft und Ausgaben der Vorjahre gratis herunter geladen werden: <http://www.organic-world.net/yearbook.html>
- Zahlen zum Biolandbau weltweit www.oekolandbau.de/erzeuger/grundlagen/oekolandbau-in-zahlen/oekolandbau-in-zahlen-weltweit/ (deutsch)
- Länderspezifische Informationen zum Biolandbau weltweit www.organic-world.net/ (englisch)
- Folien zur Biolandbau-Statistik in Europa www.organic-world.net/zmp-graphs.html
- Grafiken zum europäischen Biomarkt: www.soel.de/fachthemen/oekolandbau_eu.html oder <http://www.organic-world.net/496.html>

5.5 Import von Bioprodukten

Biolandbau ist für viele Konsumenten und auch Produzenten stark mit den beiden Aspekten regionale und saisonale Produktion verbunden. Wegen der grösseren Transportdistanzen und der Befürchtung negativer Auswirkungen auf die Ökobilanz, wird der Import von Bioprodukten – auch unter den Biobauern selbst – kontrovers diskutiert. Anfänglich wurde auch eine Konkurrenzierung der Inlandproduktion durch billigere Einfuhren befürchtet. Aufgrund der Tatsache, dass der Markt – mit oder ohne Knospe – nach importierten Bioprodukten nachfragt, hat sich Bio Suisse entschieden, auch ausländische Bioprodukte mit der Knospe auszuzeichnen. Damit kann der Verband bei den Anforderungen an Bioimporte mitbestimmen. Sortimentserweiterung und gleichmässige Versorgung des Marktes sind zwei wichtige Argumente, die für Importe sprechen. Produkte wie Kaffee, Kakao oder Zitrusfrüchte, die in der Schweiz selbst nicht angepflanzt werden können, erhöhen durch mehr Produktvariationen die Attraktivität und Bekanntheit des Biosortiments und durch Kombination auch den Absatz inländischer Biorohstoffe. So können Konsumenten auch bei knapper Inlandversorgung beispielsweise Biokarotten nach Knospe-Standard aus dem europäischen Raum kaufen. Die Knospe ist in erster Linie ein Qualitätslabel für die Produktion und kein Herkunftslabel und gilt für Produkte jeglicher Herkunft. Eine lückenlose Rückverfolgbarkeit ist dabei Teil des Importsystems.

Um den eingangs erwähnten Nachteilen zu begegnen, dürfen Bioprodukte nicht mit dem Flugzeug transportiert werden und Importe müssen aus dem nächstmöglich gelegenen Ausland stammen. Produkte, welche dem Image der Knospe abträglich sind, werden nicht anerkannt. Beispiele dafür sind Wein oder Tomatenkonserven aus Übersee, Kaviar oder Instant-Eistee. Was den Inlandschutz betrifft, so werden während der Schweizer Obst- und Gemüsesaison keine ausländischen Konkurrenzprodukte zugelassen sofern die Inlandversorgung genügend ist (z. B. Erdbeeren). Frischobst und Frischgemüse aus Übersee werden nicht mit der Knospe

ausgezeichnet mit Ausnahme von Erzeugnissen, welche aus klimatischen Gründen nicht in der Schweiz oder in Europa angebaut werden können (z. B. tropische Früchte). Im Getreidebereich wird die Inlandproduktion auf Vereinbarungsbasis auf die Importeure verteilt (Pooling), wodurch sich für diese ein Mischpreis ergibt (zw. teurerem Inlandgetreide und billigerem Auslandgetreide).

Knospe-Produkte sollen soweit möglich aus dem Inland kommen und im Inland verarbeitet werden. Gewisse Rohstoffe wachsen aber nicht in der Schweiz und in bestimmten Fällen ist sogar eine Verarbeitung im Ausland sinnvoll, vor allem dann, wenn sie im Land erfolgt, in dem der Rohstoff gewachsen ist (weniger Transportvolumen, ungekühlter Transport möglich). Jede Verarbeitung im Ausland muss bewilligt werden und sowohl die Verarbeitung wie die landwirtschaftliche Erzeugung der Rohstoffe müssen im Sinne der Gleichwertigkeit den Anforderungen entsprechen, die in der Schweiz für Knospe-Produkte gelten. Speziell für Bedingungen im Ausland hat Bio Suisse Anforderungen für nachhaltige Wassernutzung definiert und ein Verbot der Rodung von Urwaldflächen für die Anerkennung von Bioanbauflächen.

Benutze Quellen und weiterführende Links:

- Argumente für Importe: www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2006/import/deu_warum_importe_mit_der_knospe_2006.pdf
- Importeinschränkungen von Bio Suisse: www.bio-suisse.ch/de/importeinschrnkungen.php
- Importe mit der Knospe. Artikelserie im bioaktuell 2005 bis 2007 über die Importpolitik von Bio Suisse und die Anerkennung von Biorohstoffen aus dem Ausland (Darstellung der geltenden Grundlagen, auch wenn Zahlen und Personen nicht mehr in jedem Fall dem heutigem Stand entsprechen): www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/importe_mit_der_knospe_ba_serie.pdf

6. Organisationen

6.1 Verbände

In der Schweiz gibt es mit Bio Suisse und Demeter zwei Anbauverbände. Die meisten Organisationen des Biolandbaus, so auch der Demeter-Verband, sind im 1981 gegründeten Dachverband Bio Suisse zusammengeschlossen. Mitglieder sind rund 5500 Biobetriebe und somit etwa 90 % aller Biobetriebe in der Schweiz (Stand 2009), die in 22 regionalen Mitgliedorganisationen organisiert sind. Hinzu kommen 10 weitere Mitgliedorganisationen, darunter die fünf Gründungsorganisationen Bioterra, Biofarm, Prokana, Demeter und FiBL (Abbildung 9). Die Delegiertenversammlung besteht aus 100 Delegierten der 32 Mitgliedorganisationen und ist das oberste Organ von Bio Suisse. Bio Suisse ist Eigentümerin der eingetragenen Marke „Knospe“ (frz. „Bourgeon“, ital. „Gemma“, engl. „Bud“). Über 700 Verarbeitungs- und Handelsbetriebe haben mit Bio Suisse einen Lizenzvertrag abgeschlossen. Die Geschäftsstelle mit rund 40 Mitarbeitenden befindet sich in Basel. Zu den Aufgaben von Bio Suisse gehören die Weiterentwicklung der Richtlinien, die Marktkoordination und Marktentwicklung, die Prüfung von Lizenzgesuchen und die Beratung der lizenzierten Verarbeiter und Händler sowie die Interessensvertretung ihrer Mitglieder am Markt, in der Politik und in der Öffentlichkeit.



Abbildung 9: Der Dachverband Bio Suisse vereinigt 22 regionale Biobauernverbände. Unten sind die Logos von zehn weiteren Bioorganisationen aufgeführt, die ebenfalls Mitglieder bei Bio Suisse sind.

Der schweizerische Demeter-Verband vereinigt rund 230 biologisch-dynamisch wirtschaftende Betriebe und ist Mitglied bei Bio Suisse. Der Verband wurde 1997 gegründet, um die Marke

Demeter zu schützen und zu fördern. Zudem entwickelt er die Richtlinien, die Kontrolle und Zertifizierung weiter. Bereits seit 1937 existiert der Verein für biologisch-dynamische Landwirtschaft und vermittelt Wissen und Können zur bio-dynamischen Landwirtschaft. Die Geschäftsstelle in Arlesheim (BL) arbeitet sowohl für den Verband als auch für den Verein.

Weiterführende Links:

- www.bio-suisse.ch Homepage des Dachverbandes Bio Suisse
- Liste der Mitgliedorganisationen von Bio Suisse, S. 53 Anhang 7:
www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/bioregelwerk-2011/RL_2011_d.pdf
- Mitgliederentwicklung Bio Suisse:
www.bio-suisse.ch/media/Aktuell/Dokumente2010/d_beitrag_biolandwirtschaft.pdf
- www.demeter.ch Homepage des Vereins für biologisch-dynamische Landwirtschaft und des Schweizerischen Demeter-Verbands

6.2 Ausbildung

Derzeit gibt es verschiedene Wege, wie sich junge Menschen zum Landwirt oder zur Landwirtin mit Spezialrichtung Biolandbau (ab 2012: Schwerpunkt Biolandbau) ausbilden lassen können: In den meisten Kantonen ist die Bio-Ausbildung in den herkömmlichen Landwirtschaftsunterricht integriert. Die Kantone Zürich und Graubünden führen zur Vertiefung der Biolandbauthemen separate Bioklassen. Einen auf Biolandbau spezialisierten Lehrgang haben Bio Suisse, FiBL, Demeter und das Inforama Bern auf der Schwand in Münsingen/BE etabliert. In dieser Bioschule fokussieren sich die Schülerinnen und Schüler im dritten Lehrjahr ganz auf den biologischen Landbau.

Junge Menschen, die sich für die biologisch-dynamische Landwirtschaft interessieren, absolvieren einen viereinhalbjährigen Ausbildungsgang. Der Fachunterricht dieser „Wanderlehre“ findet auf biodynamischen Höfen und an der Bio Schwand statt. Die Gartenbauschule Hünenbach bildet Zierpflanzengärtnerinnen und -gärtner auf Grundlage der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise aus.

Im Gegensatz zu anderen Ländern, gibt es an keiner Schweizer Hochschule einen eigenen Lehrstuhl für Biolandbau. Sowohl an der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft SHL als auch an der ETH Zürich wird Biolandbau in einzelnen Modulen und Kursen unterrichtet. Die Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften in Wädenswil führt einen Bachelor-Studiengang zur biologischen Landwirtschaft und Hortikultur als Vertiefung des Studiums zum Umweltingenieur.

Weiterführende Links:

- Überblick zur Ausbildung im Biolandbau in der Schweiz: www.bioaktuell.ch/de/bildung/bioschule.html
- Mehr zur Ausbildung Fachmann/Fachfrau der biologisch-dynamischen Landwirtschaft: www.ausbildung-biodyn.ch
- Mehr zur biologisch-dynamischen Ausbildung Zierpflanzengärtner/in: www.gsh-huenibach.ch
- Lehrstelle oder Praktikumsstelle auf einem Schweizer Biobetrieb finden:
www.bioaktuell.ch/de/bildung/biolehrstellenboerse.html
- Mehr zur Vertiefung in die biologische Landwirtschaft und Hortikultur an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften: www.iunr.zhaw.ch/de/science/iunr/studium.html

6.3 Forschung

Biobetriebe setzen auf vorbeugende Massnahmen und natürliche Gleichgewichte statt auf chemisch-synthetische Hilfsmittel. Gesunde Pflanzen und Tiere werden durch eine Kombination von Massnahmen und Strategien angestrebt (Kapitel 2.3 und 3.5). Um diese Wechselwirkungen zu verstehen und weiterzuentwickeln, braucht der Biolandbau andere Forschungsansätze als die herkömmliche Landwirtschaft. Sowohl für die Pflanzenproduktion als auch für die Tierhaltung ist eine eigenständige Forschung notwendig. In der Schweiz bearbeitet das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Forschungsfragen des Biolandbaus. Das FiBL wurde 1973 als private Stiftung gegründet, zählt heute rund 120 Mitarbeitende und ist in Frick/AG ansässig. Die thematischen Schwerpunkte der Forschung liegen in den Bereichen Bodenökologie, Pflanzenschutz, Tiergesundheit, Politik und Markt. Das FiBL betreibt in einigen Bereichen Grundlagenforschung, meist jedoch angewandte Forschung. Dazu ist das FiBL im Bereich Bildung und Beratung aktiv.

Seit Ende der 1990er Jahre bearbeitet die eidgenössische Forschungsanstalt Agroscope Forschungsthemen für den Biolandbau. Der Schwerpunkt liegt bei der Optimierung des Bioackerbaus. Forschungsfragen rund um die biologisch-dynamische Landwirtschaft bearbeitet die Sektion für Landwirtschaft des Goetheanums in Dornach/SO.

Weiterführende Links:

- Forschungsinstitut für biologischen Landbau Frick: www.fibl.org
- Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon: www.agroscope.admin.ch/bioackerbau/index.html?lang=de
- Landwirtschaftliche Sektion am Goetheanum: www.sektion-landwirtschaft.org/560.html
- Alle Publikationen der Schweizer Bioforschung: www.orgprints.org/view/projects/sw.html
- Debatte um die Ziele der Agrarforschung <http://www.zeit.de/2010/28/N-Ackerbau-Interview?page=all&print=true>

6.4 Beratung

Den Biobäuerinnen und Biobauern stehen je nach Beratungsbedarf unterschiedliche Anlaufstellen zur Verfügung. Die kantonalen Beratungsstellen sind die ersten Ansprechpartner für umstellungswillige Landwirte und erteilen allgemeine Auskünfte zum Biolandbau in der Region. Die Beratungsstellen organisieren auch Weiterbildungsangebote für die Bauern aus ihrer Region. Zu produktionstechnischen Fragen, vor allem im Gemüse-, Obst- und Weinbau sowie in der Tierhaltung geben Fachberaterinnen und -berater des FiBL Auskunft.

Die Fachleute des FiBL bereiten die Erkenntnisse aus der Forschung in Form von Merkblättern und Publikationen auf. Die Zeitschrift bioaktuell, herausgegeben von Bio Suisse und FiBL, informiert jeden Monat über Neues aus der Biobranche. Das FiBL bietet den Biobäuerinnen und Biobauern auch ein umfangreiches Weiterbildungsangebot. FiBL und Bio Suisse stellen Wissen zum Biolandbau auf der gemeinsamen Internetplattform www.bioaktuell.ch zur Verfügung. Bio Suisse berät zudem in Fragen zu Richtlinien und Markt und ist auch für Handel und Verarbeitung erste Anlaufstelle. Die Beratungszentrale Agridea koordiniert zusammen mit dem FiBL die Bioberatervereinigung, welche für Informationsaustausch und Weiterbildung der Bioberaterinnen und Berater zuständig ist.

Weiterführende Links:

- Überblick über die verschiedenen Beratungsangebote:
www.bioaktuell.ch/de/auskunft/auskunft-beratung-bildung.html
- Merkblätter für die Biopraxis: <https://www.fibl-shop.org/shop/>

7. Herausforderungen in der Bioproduktion

7.1 Biolandbau und Gentechnologie

Gentechnik wird im Biolandbau nicht eingesetzt, weil diese Technologie in ihren Grundannahmen und im konkreten Einsatz im Widerspruch zu den Grundprinzipien und Lösungsstrategien des biologischen Landbaus steht. Im Zentrum steht dabei vor allem die grüne Gentechnik, also die Anwendung von Gentechnik in der Landwirtschaft. Experten streiten sich seit Jahren über mögliche Risiken von gentechnisch veränderten Pflanzen für die Umwelt und die Gesundheit. Aus all diesen Gründen ist der Einsatz der Gentechnik gemäss nationalen und privaten Biorichtlinien auch im Sinne der Vorsorge weltweit verboten.

In der Schweiz sind gentechnisch veränderte Nutztiere verboten. Bis 2013 gilt in der Schweiz ein Gentechnik-Moratorium, das heisst der Einsatz von gentechnisch veränderten Pflanzen ist in der Schweizer Landwirtschaft generell nicht erlaubt. Im Rahmen eines nationalen Forschungsprogramms (NFP 59) werden derzeit die Nutzen und Risiken der Gentechnologie untersucht.

Die Anwendung der Gentechnik im Pflanzenbau und in der Verarbeitung nimmt jedoch weltweit zu. Im Jahr 2009 wurden 134 Millionen Hektar gentechnisch veränderte Soja, Mais Baumwolle und Raps angebaut. Diese Pflanzen werden gentechnologisch so verändert, dass sie gegen Schadinsekten resistent oder gegen Herbizide tolerant sind. Die wichtigsten Anbaugeländer befinden sich in den USA, Argentinien, Brasilien, Kanada und Indien. In Europa wird derzeit nur insektenresistenter Mais (Mon 810) angebaut und dies nur auf 1 Prozent der Maisanbaufläche.

Unter dem Begriff Koexistenz versteht man den gleichzeitigen Anbau von gentechnisch veränderten und nicht gentechnisch veränderten Pflanzen in einer Region. Dabei können Bioprodukte zum Beispiel über Pollenflug mit gentechnisch veränderten Organismen und ihren Folgeprodukten verunreinigt werden. Die Konsumentinnen und Konsumenten erwarten jedoch, dass Bioprodukte frei von gentechnisch verändertem Material sind und ohne gentechnisch veränderte Organismen hergestellt werden. Dies ist ein Qualitätsmerkmal, für das sie auch bezahlen. Die Biolandbauorganisationen haben deshalb zahlreiche Qualitätssicherungs-massnahmen entlang des Warenflusses eingerichtet sowie Restriktionen bezüglich kritischer Stoffe erlassen. Durch diese Qualitätssicherungs-massnahmen entlang des Warenflusses kommen heute GVO-Verunreinigungen in Bioprodukten sehr selten vor.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- Dossier Bio Suisse zu GVO: www.bio-suisse.ch/de/gvo.php
- Die Webseite des Nationalen Forschungsprogramms 59 informiert über laufende Projekte zu Risiken und Nutzen der Gentechnologie. Zusammenstellung der wichtigsten Fragen und Antworten: www.nfp59.ch/
- Der Informationsdienst Gentechnik wird von Landwirtschafts-, Umwelt- und Konsumentenorganisationen betrieben und setzt sich für eine gentechnikfreie Landwirtschaft und Ernährung ein: www.keine-gentechnik.de.
- transgen.de will mit seinem Informationsangebot zur Meinungsbildung in der Gesellschaft beitragen und bezieht nicht Position "für" oder "gegen" die Gentechnik. Die Webseite bietet auch Unterlagen für die Schule an: www.transgen.de
- InterNutrition hat zum Ziel, die gesellschaftliche Akzeptanz der Gentechnologie in der Lebensmittelproduktion zu erhöhen: www.internutrition.ch
- Darstellung der Massnahmen, mit denen im Biolandbau der Eintrag von gentechnisch verändertem Material vermieden wird: www.bioXgen.de

7.2 Biolandbau und Klimawandel

Landwirtschaft und Klimawandel sind stark miteinander verbunden. Auf der einen Seite wird die Landwirtschaft durch die Klimaerwärmung bedroht: Zunehmende Trockenheit, aber auch vermehrte extreme Niederschläge und Erosion bringen die Lebensmittelproduktion weltweit in Schwierigkeiten. Andererseits trägt die Landwirtschaft mit etwa 10 Prozent zu den gesamten Treibhausgasemissionen bei. Berücksichtigt man Emissionen der Zulieferindustrie (Dünger, Pestizide) und der Urbarmachung von Böden durch Abholzung von Wäldern, beträgt der Anteil sogar bis zu 30 Prozent. Diese Angaben beziehen sich auf die Landwirtschaft generell.

Die aktuellen Biorichtlinien enthalten zwar keine Vorschriften direkt zum Klima. Zahlreiche Regelungen kommen dem Klima jedoch indirekt zugute. So setzt die biologische Landwirtschaft zur Düngung Ernterückstände, Gründüngungen sowie Mist und Gülle aus der Tierhaltung ein. Durch diese Rezyklierung der Nährstoffe werden pro Hektare je nach Kultur 50 bis 150 kg synthetische Stickstoffdünger eingespart, welche mit Hilfe nicht erneuerbarer Brennstoffe produziert werden. Weltweit werden zurzeit pro Jahr 125 Millionen Tonnen Stickstoffdünger industriell produziert. Das führt zu etwa 800 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen.

Biolandwirte erhöhen durch die Pflege der Bodenfruchtbarkeit den Humusgehalt ihrer Böden. Dabei wird das schädliche Klimagas CO₂ über die Assimilation der Pflanzen in den Humus des Bodens zurückgebunden (Sequestration). Das FiBL hat langjährige Vergleichsversuche ausgewertet und konnte zeigen, dass im Biolandbau 12 bis 15 Prozent mehr Kohlenstoff im Boden angereichert wird als bei konventioneller Bewirtschaftung. Pro Hektar und Jahr wird so eine CO₂-Menge von 575 bis 700 kg zusätzlich in die Böden zurückgeführt. Die Biolandwirtschaft spart also einerseits durch den Verzicht auf synthetische Düngemittel CO₂ ein und verringert dieses klimaschädliche Gas zusätzlich durch Einlagerung.

Interessant ist die biologische Wirtschaftsweise auch deshalb, weil die humusreicheren Böden den negativen Auswirkungen des Klimawandels besser widerstehen können. Das bessere Wasserspeicherpotenzial der Böden schützt insbesondere auch vor den Auswirkungen heftiger und grosser Niederschläge, da die Erosion gebremst wird und Flüsse weniger schnell ansteigen.

Eine Herausforderung für die Zukunft ist es, die Forschung zum Einfluss der biologischen Landwirtschaft auf den Klimawandel zu vertiefen und so die biologische Lebensmittelherstellung noch schonender für das Klima zu machen. Zudem müssen Methoden entwickelt werden, mit denen sich der doppelte Beitrag der biologischen Landwirtschaft im Kampf gegen Treibhausgase (verminderte Emission, erhöhte Rückbindung) quantifizieren lässt. Dies ist eine Voraussetzung für einen allfälligen Handel mit CO₂-Zertifikaten aus der biologischen Landwirtschaft, welche vor allem Bauern in ärmeren Gebieten Vorteile bringen könnte.

Weiterführende Links:

- Themenseite Klima des FiBL mit zahlreichen Links, Literaturangaben und Hintergrundinformationen: www.fibl.org/de/themen/klima.html
- Biologischer Landbau schont Ressourcen und Klima: www.oekolandbau.de/erzeuger/grundlagen/umweltleistungen/klimaschutz-durch-oekolandbau/
- Ernährung und Klimaschutz: www.oekolandbau.de/verbraucher/wissen/klimaschutz/

7.3 Biolandbau und Welternährung

Dank Fortschritten in Züchtung, Düngung und Pflanzenschutz konnte die weltweite Nahrungsmittelproduktion in den vergangenen Jahrzehnten laufend gesteigert werden. Gemäss der Welternährungsorganisation FAO wird die Weltbevölkerung von heute 6 Milliarden auf 9 Milliarden Menschen im Jahr 2050 ansteigen. Da bei zunehmendem Wohlstand auch der Konsum von Milch und Fleisch ansteigt, muss die Nahrungsmittelproduktion gegenüber heute verdoppelt werden.

Die Frage mit welchen Strategien diese Ertragssteigerungen erreicht werden können, wird in Fachkreisen kontrovers diskutiert: Vertreter der Hochleistungslandwirtschaft sind der Ansicht, dass in der biologischen Bewirtschaftung mit organischer Düngung und biologischem Pflanzenschutz die notwendigen Erträge allein nicht erreicht werden können. Zudem könne auf das Potenzial der Gentechnologie nicht verzichtet werden. Um die geringeren Erträge bei biologischer Bewirtschaftung auszugleichen, sei eine Ausdehnung der Anbaufläche auf verbleibende Ökosysteme nötig, was zu negativen Folgen für die Biodiversität führe.

Vertreter des Biolandbaus geben zu bedenken, dass die Ertragssteigerungen der Hochleistungslandwirtschaft hauptsächlich auf fruchtbaren Böden und unter optimalen Bedingungen realisiert wurden. Intensiver Einsatz von Pestiziden, übermässige Bewässerung und Überdüngung aufgrund intensiver Tierhaltung verschlechtern dabei die Bodenfruchtbarkeit. Gleichzeitig ist die Zahl der Hungernden erstmals auf eine Milliarde Menschen angestiegen. Davon leben 80 Prozent auf dem Land und zwei Drittel sind Kleinbauern. Das zeige, dass die Bauern in ärmeren Ländern kaum von den Fortschritten der Hochleistungslandwirtschaft profitieren, da die Kosten für Saatgut, Dünger und Pflanzenschutzmittel zu hoch seien. Mit biologischer Bewirtschaftung könnten diese Kosten wesentlich gesenkt werden, die Erträge auf ungünstigen Standorten gesteigert werden und gleichzeitig die Bodenfruchtbarkeit langfristig erhalten werden. Eine Untersuchung aus dem Jahr 2007 kommt zum Schluss, dass in Entwicklungsländern die Erträge bei biologischer Bewirtschaftung bis zu 80 Prozent gesteigert werden können.

Der Biolandbau verfolgt mit der Strategie der ökologischen Intensivierung das Ziel, die Produktion auf Standorten mit geringer Bodenfruchtbarkeit und mit begrenzt verfügbaren Betriebsmitteln zu steigern. Dort wo Betriebsmittel begrenzt sind, ist oft auch das fehlende Wissen ein limitierender Faktor. Deshalb muss biologische Landwirtschaft mit entsprechenden Ausbildungsangeboten verbunden werden, um erfolgreich zu sein. Bisher gibt es nur wenig Forschungsprojekte, welche die Auswirkungen biologischer Landwirtschaft in Entwicklungsländern systematisch und unvoreingenommen untersuchen. Das FiBL hat deshalb in Indien, Kenia und Bolivien Feldversuche angelegt, um die langfristigen Auswirkungen biologischer Bewirtschaftung auf Erträge und Umwelt aufzuzeigen.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- Catherine Badgley und ihre Mitautorinnen zeigen anhand einer Auswertung der Literatur, dass die Erträge in Entwicklungsländern bei biologischer Bewirtschaftung höher sind als bei konventioneller Bewirtschaftung. Sie folgern, dass der Biolandbau wesentlich zur Welternährung beitragen könne (Artikel auf Englisch): <http://www.nodpa.com/Organic-Ag-And-World-Food-Supply.pdf> Eine Diskussion zur Frage, ob Biolandbau die Welt ernähren kann, findet sich hier: <http://mosesorganic.net/attachments/research/07orgfeedworld.pdf> (auf Englisch)
- Holger Kirchmann und seine Mitautoren kritisieren die Schlussfolgerungen von Catherine Badgley, dass die Bioproduktion in Entwicklungsländern zu deutlichen Ertragssteigerungen führen kann. Sie folgern, dass nur die Hochleistungslandwirtschaft genügend Nahrung für die steigende Weltbevölkerung gewährleisten könne: http://pub-epsilon.slu.se:8080/514/01/Organic_Crop_Production_Chapter3_2008.pdf
- Johannes Kotschi vergleicht die unterschiedlichen Strategien zur Intensivierung der Landwirtschaft und betont die Bedeutung des Biolandbaus für die Kleinbauern. Er hält jedoch das internationale System der zertifizierten Ökoproduktion nicht für geeignet, um dieses Potenzial auszuschöpfen: www.ecofair-trade.org/pics/de/Kotschi_2009.pdf
- Langzeitversuche des FiBL in Indien, Kenia und Bolivien: www.fibl.org/nc/de/medien/medienarchiv/medienarchiv07/medienmitteilung07/article/biolandbau-zur-ernaehrungssicherung-in-den-tropen.html
- Alliance Sud ist die gemeinsame entwicklungspolitische Organisation der sechs Schweizer Hilfswerke Swissaid, Fastenopfer, Brot für alle, Helvetas, Caritas und Heks. Hier erhalten Schülerinnen und Schüler Tipps zur Erarbeitung eines Vortrags im Bereich Entwicklungszusammenarbeit. Mit Themenvorschlägen, einführender Literatur und Internetadressen sowie Recherchierhilfe: www.alliancesud.ch/de/dokumentation/fuer-lernende
- Das Netzwerk der entwicklungsbezogenen Dokumentationsstellen der Schweiz (NEDS) gibt einen Überblick über die wichtigsten Informationsvermittlungsstellen im Bereich Entwicklungszusammenarbeit: www.neds.ch.
- Die Stiftung Bildung und Entwicklung richtet sich an Lehrpersonen und bietet Unterrichtsmaterialien zu «Nord-Süd» Themen: www.globaleducation.ch
- Möglichkeiten nachhaltiger Ertragssteigerung und Beitrag zu Ernährungssicherung und Entwicklung (Witzenhausener Studie): http://www.oekoplusfair.de/index.php?option=com_content&view=article&id=114&Itemid=71
- IFOAM zur Frage Can organic farmers produce enough food for everybody? <http://www.ifoam.org/sub/faq.html>
- Weltagrarbericht: www.weltagrarbericht.de
- Konkrete Projekte zur biologischen Ernährungssicherung s. Publikationen von Hans Rudolf Herren (Stiftung BioVision, Millenium Institute): www.biovision.ch

8. Weiterführende Dokumentation

Kommentierte Links:

- Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2009): Nachgefragt: 28 Antworten zum Stand des Wissens rund um Öko-Landbau und Bio-Lebensmittel: www.boelw.de/fileadmin/alf/28-bioargumente.pdf
- In dieser internationalen Literaturliteraturdatenbank können wissenschaftliche Artikel zu sämtlichen Themen des Biolandbaus heruntergeladen werden: www.orgprints.org
- Im FiBL-Shop finden sich über 300 Merkblätter zu Themen des Biolandbaus. Viele davon können kostenlos heruntergeladen: <https://www.fibl-shop.org/shop/index.php>
- Der Landwirtschaftliche Informationsdienst LID und weiteren Organisationen der Landwirtschaft bieten viel Informationsmaterialien für Schülerinnen und Schüler an, die meisten kostenlos: www.lid.ch/de/schulen/
- Die Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) bietet auf ihrer Webseite eine grosse Auswahl von Informationen an, die für verschiedene Zielgruppen (Landwirte, Konsumenten, Kinder, Jugendliche, Lehrer) speziell aufbereitet sind. www.oekolandbau.de/
- Die Europäische Kommission informiert auf dieser Webseite Fachleute und Laien über die biologische Landwirtschaft. Neben [biologischer Vielfalt](#) und [artgerechter Tierhaltung](#) und [Entwicklung des ländlichen Raums](#) informiert die Seite über alle Aspekte der [EU-Politik zur biologischen Landwirtschaft](#) bietet [Informationsmaterial](#) zum Download an: http://ec.europa.eu/agriculture/organic/home_de
- Organic.Edunet ist ein mehrsprachiges Online-Verzeichnis für Lehr- und Lernmaterialien. Der inhaltliche Schwerpunkt der digitalen Ressourcen liegt auf den Themen Ökologischer Landbau und Agrarökologie: <http://portal.organic-edunet.eu/>

Literatur:

- Otto Schmid und Robert Obrist: Biologischer Landbau – Lehr- und Fachbuch für landwirtschaftliche Schulen und die Praxis. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen, 2001. Das Lehrmittel ist auch für Schüler ohne landwirtschaftliche Vorkenntnisse geeignet.
- FiBL und IFOAM (2011): The world of organic agriculture: www.organic-world.net/yearbook-2010.html

Kostenlose Bilddatenbanken:

- <http://www.lid.ch> > Service > Fotogalerie
- www.oekolandbau.de/service/bildarchiv
- http://ec.europa.eu/agriculture/organic/toolbox/photos_de&start=2
- www.pixelio.de