

## Biowissen – Fakten und Hintergründe zur biologischen Landwirtschaft und Verarbeitung



Thomas Alföldi und Karin Nowack

Version Mai 2014, überarbeitet und ergänzt durch

Theresa Rebholz, Regula Bickel, Thomas Alföldi und Karin Nowack

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	3
1. <i>Allgemeines zum Biolandbau</i> .....	4
1.1 Weshalb Biolandbau? .....	4
1.2 Grundprinzipien .....	5
1.3 Entwicklung und Geschichte .....	6
1.4 Richtlinien und Gesetze .....	9
1.5 Kontrolle und Zertifizierung .....	11
2. <i>Pflanzenbau</i> .....	13
2.1 Besonderheiten im Überblick .....	13
2.2 Düngung .....	13
2.3 Regulierung von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern .....	14
2.4 Pflanzenzüchtung .....	17
3. <i>Tierhaltung</i> .....	18
3.1 Besonderheiten im Überblick .....	18
3.2 Zucht .....	19
3.3 Haltung .....	20
3.4 Fütterung .....	21
3.5 Tiergesundheit .....	23
4. <i>Mehrwert für die Gesellschaft</i> .....	24
4.1 Umwelt .....	24
4.2 Lebensmittelqualität .....	26
4.3 Verarbeitung von Biolebensmitteln .....	28
4.4 Soziale Bedingungen und Faire Handelsbeziehungen .....	31
5. <i>Biomarkt</i> .....	33
5.1 Marktanteile von Biolebensmitteln in der Schweiz .....	33
5.2 Biolabel in der Schweiz .....	33
5.3 Preise für Bioprodukte .....	36
5.4 Bedeutung der Bioproduktion in Europa und der Welt .....	37
5.5 Import von Bioprodukten .....	38
6. <i>Organisationen</i> .....	40
6.1 Verbände .....	40
6.2 Ausbildung .....	41
6.3 Forschung .....	42
6.4 Beratung .....	43
7. <i>Herausforderungen in der Bioproduktion</i> .....	44
7.1 Biolandbau und Gentechnologie .....	44
7.2 Biolandbau und Klimawandel .....	45
7.3 Biolandbau und Welternährung .....	46
8. <i>Weiterführende Dokumentation</i> .....	49

# 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 Dokuments 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: [karin.nowack\(at\)bio-suisse.ch](mailto:karin.nowack(at)bio-suisse.ch).

Ein grosser Dank gebührt Sibil Buschauer. Von ihr stammt die Idee und sie hat die erste Ausgabe massgeblich geprägt. Für die kritische Durchsicht einzelner Kapitel bedanken wir uns bei Isabell Hildermann, Ursula Kretzschmar, Robert Obrist, Bernadette Oehen, Otto Schmid, 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).

Die vorliegende Ausgabe wurde überarbeitet, ergänzt und aktualisiert. Wir bedanken uns bei Theresa Reholz und Regula Bickel, FiBL. Bei der Fondation Sur-La-Croix bedanken wir uns für die finanzielle Unterstützung.

Frick und Basel, Mai 2014

Thomas Alföldi, FiBL und Karin Nowack, 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.

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. 2013 bewirtschafteten 6300 Biobetriebe rund 12 Prozent der Schweizer landwirtschaftlichen Fläche. Im Berggebiet liegt der Anteil bei 20 Prozent, im Tal bei rund 7 Prozent. 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. [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1440-argumente.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1440-argumente.pdf)
- Clerc M. und Tamarcaz J. (2011): Gute Gründe für den Biolandbau. Merkblatt von FiBL und Bio Suisse, 8 S. [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1553-gute-gruende.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1553-gute-gruende.pdf)
- FiBL (2014): Umstellung auf Bio – Erfolgreich in den Biolandbau starten. Merkblatt des FiBL, Ausgabe Schweiz. [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1001-umstellung.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/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](http://www.orgprints.org/8035/1/8035-02OE154-ble-ifls-2004-umstellung.pdf)

## 1.2 Grundprinzipien

Im Unterschied zur konventionellen und zur integrierten Landwirtschaft verwendet der Biolandbau keine chemisch-synthetischen Pestizide, leichtlöslichen Mineraldünger und gentechnisch veränderten Organismen. Die Tierhaltung ist artgerecht und bezüglich der 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 Biolandbau-Verbände ist reglementiert, wie diese Grundprinzipien auf den Betrieben der jeweiligen Verbandsmitglieder umgesetzt werden sollen.

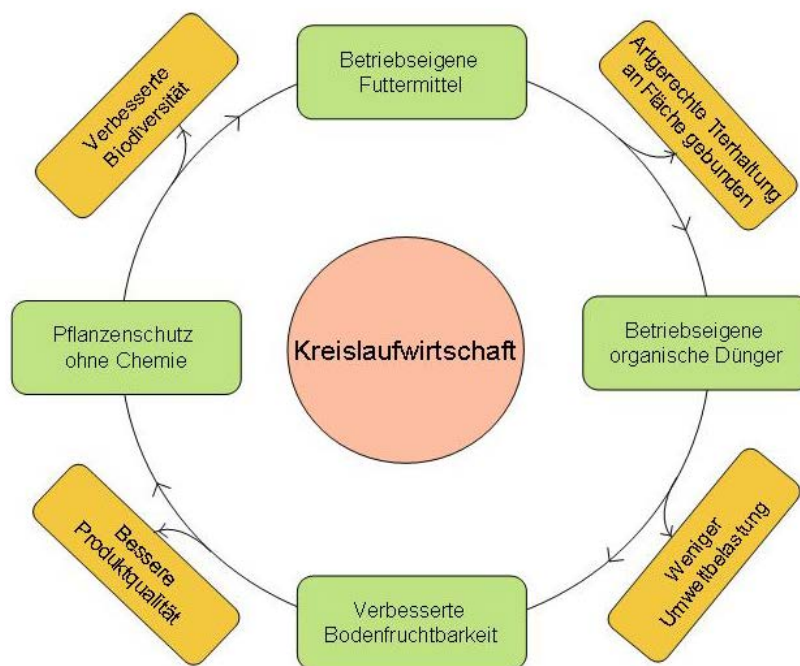


Abbildung 1: Das Grundprinzip des geschlossenen Betriebskreislaufs und seine Auswirkungen

Biobetriebe streben eine möglichst geschlossene Kreislaufwirtschaft an (siehe Abb. 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, biologische Pflanzenschutzmittel und gezielte Massnahmen zur Förderung von Nützlingen. Unkräuter werden nicht mit Herbiziden sondern mit Hacken, Abflammen oder geeigneter Bodenbearbeitung und Fruchtfolge reguliert (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 mit den Erträgen 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). In der

Tierhaltung wird mit vorbeugenden Massnahmen und alternativen Heilungsmethoden der Einsatz herkömmlicher Tierarzneimittel vermindert. Nahezu täglicher Auslauf für die Tiere ist Vorschrift.

Ein wesentliches Grundprinzip, an dem Bio Suisse im Gegensatz zur Schweizerischen Bioverordnung ohne Ausnahme festhält, ist die Gesamtbetrieblichkeit. Das heisst, ein Knospe-Betrieb muss alle Betriebszweige nach den Richtlinien von Bio Suisse bewirtschaften.

Die Diskussionen um nachhaltige Entwicklung haben auch bei den Bioakteuren dazu geführt, die Grundsätze zu überdenken, neu zu formulieren und zu erweitern. Der weltweite Verband für die biologische Landwirtschaft IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) hat folgende Grundprinzipien für den Biolandbau formuliert:

- Prinzip der Gesundheit: Der Ökolandbau soll die Gesundheit des Bodens, der Pflanzen, der Tiere, des Menschen und des Planeten als ein Ganzes und Unteilbares bewahren und stärken.
- Prinzip der Ökologie: Ökolandbau soll auf lebendigen Ökosystemen und Kreisläufen aufbauen, mit diesen arbeiten, sie nachahmen und stärken.
- Prinzip der Gerechtigkeit: Ökolandbau soll auf Beziehungen aufbauen, die Gerechtigkeit garantieren im Hinblick auf die gemeinsame Umwelt und Chancengleichheit im Leben.
- Prinzip der Sorgfalt: Ökologische Landwirtschaft soll in einer vorsorgenden und verantwortungsvollen Weise betrieben werden, um die Gesundheit und das Wohlbefinden der jetzigen und folgenden Generationen zu bewahren und um die Umwelt zu schützen.

Weiterführende Links:

- Bio Suisse: Richtlinien für die Erzeugung, die Verarbeitung und den Handel von Knospe-Produkten. Bio Suisse, Basel, abrufbar unter: [www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter3.php](http://www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter3.php)
- Grundprinzipien des Biolandbaus, formuliert vom Weltdachverband der Bioorganisationen (IFOAM): [www.ifoam.org/sites/default/files/poa\\_folder\\_german.pdf](http://www.ifoam.org/sites/default/files/poa_folder_german.pdf)

## 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, 1954 die Marke Demeter für Produkte aus biologisch-dynamischem Anbau eingetragen.

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 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 Anbaurichtung aufnahm und

weiterentwickelte. 1946 gründete Hans Müller die Anbau- und Verwertungsgenossenschaft für Biogemüse 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 ist.

1973 wurde das Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL gegründet, welches 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 führten 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 Bioverordnung trat am 1. Januar 1998 in Kraft. Seither ist der Begriff „Biolandbau“ gesetzlich geschützt.

Bioprodukte wurden lange vor allem direkt ab Hof oder über den Biofachhandel verkauft. Bereits Anfang der 1960er-Jahre verkaufte die Migros Biogemüse in ihren Filialen. Doch der Grossverteiler änderte 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 basiert. Zwei Jahre später nahm auch Migros wieder Bioprodukte in das Sortiment auf. Rund drei Viertel des gesamten Bioumsatzes von rund 2 Milliarden Franken (2013) werden heute über die Grossverteiler abgesetzt.

Seit ihren Anfängen haben sich die biologische Landwirtschaft und Lebensmittelverarbeitung stetig weiterentwickelt: Richtlinien wurden bei Bedarf erweitert, Forschungsthemen bearbeitet, Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt, so dass heute immer mehr Lebensmittel in Bioqualität verfügbar sind.

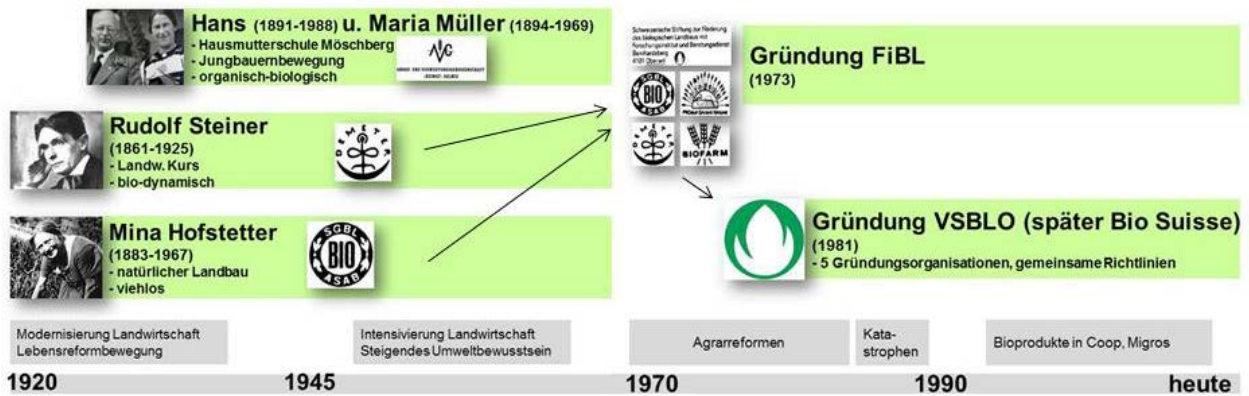


Abbildung 2: Wichtigste Personen, Organisationen und Meilensteine in der Entwicklung des Biolandbaus in der Schweiz.

#### Links und Literatur:

- Alföldi T. und Hungerbühler B. (2012): Film: Zwischen Zorn und Zärtlichkeit – Die Geschichte des Biolandbaus in der Schweiz (Video Deutsch, 66 Min.) Das Video ist hier verfügbar [www.bioaktuell.ch/de/aktuell/filme/historyfilm.html](http://www.bioaktuell.ch/de/aktuell/filme/historyfilm.html)
- 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](http://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/infoarticle/19274/](http://www.lid.ch/de/medien/dossier/artikel/infoarticle/19274/)
- Archiv für Agrargeschichte: [www.histoierurale.ch/afa](http://www.histoierurale.ch/afa)
- Zur Geschichte des Möschbergs und des Bioforum Schweiz: [www.bioforumschweiz.ch/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4&Itemid=55](http://www.bioforumschweiz.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=55)
- Referat der damaligen Präsidentin an der Jubiläumsmedienkonferenz von Bio Suisse (2006): [www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2006/presse/jubi-25-jahre\\_d\\_20\\_3\\_06.pdf](http://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](http://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](http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D6429.php)
- Bauernheimatbewegung im historischen Lexikon der Schweiz: [www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D17390.php](http://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: [www.frumentaverlag.ch/Buecher-2.html](http://www.frumentaverlag.ch/Buecher-2.html)
- Kupper P. (1996): Aufbruch zum biologischen Bauern – Bewegungen im biologischen Landbau 1968-75. Seminararbeit, Uni Zürich [www.tg.ethz.ch/dokumente/pdf\\_files/Biobauern.pdf](http://www.tg.ethz.ch/dokumente/pdf_files/Biobauern.pdf)
- Beitrag über Philippe Matile den Mitbegründer des FiBL und Schöpfer der Knospe. [www.fibl.org/de/service/nachrichtenarchiv/meldung/article/zum-tod-von-philippe-matile-die-knospe-ist-meine-sichtbarste-spur.html](http://www.fibl.org/de/service/nachrichtenarchiv/meldung/article/zum-tod-von-philippe-matile-die-knospe-ist-meine-sichtbarste-spur.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 1980 verabschiedet und die Knospe als Schutzmarke für den kontrollierten biologischen Anbau geschaffen. 1981 wurde der Dachverband (heute Bio Suisse) als rechtlicher Träger der Marke gegründet. 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.

Im Jahr 1991 wurde die EG-Bioverordnung beschlossen, die 1993 in Kraft trat. Seither wurde sie mehrmals ergänzt sowie 2007/2008 und 2013/14 gründlich überarbeitet. Die Schweizer Bioverordnung wurde 1997 beschlossen. Diese staatlichen Bioverordnungen wurden stark durch die Richtlinien des Weltdachverbands der biologischen Landbau-Organisationen IFOAM sowie die empfehlenden Richtlinien des *Codex Alimentarius* (Normensammlung der Vereinten Nationen) beeinflusst. Die Bioverordnungen schützen die Begriffe „biologisch“ und „ökologisch“ in diversen Sprachen. Diese dürfen nur für Produkte verwendet werden, bei denen die Einhaltung der staatlichen Anforderungen bei der Produktion, der Verarbeitung und der Einfuhr kontrolliert und zertifiziert wurde. Die Schweizer Bioverordnung (erlassen durch den Bundesrat) wird durch die Verordnung des Eidgenössischen Departementes für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) über die biologische Landwirtschaft ergänzt. Die Verordnung des WBF regelt die technischen Einzelheiten für verschiedene Bereiche der Bioverordnung, wie z.B. die zulässigen Zusatzstoffe und Hilfsstoffe für die Lebensmittelverarbeitung oder die Massnahmen, mit denen die Einhaltung der Bioverordnung beim Import sichergestellt wird. Die Schweizer Bioverordnung des Bundes (CH-BioV) gilt für alle Biolabels in der Schweiz. Sie gilt aber auch für importierte Bioprodukte, die nach der EU-Bioverordnung (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-Verordnung anpasst. Damit ist auch das BLW an der Weiterentwicklung der Richtlinien beteiligt.

Die Richtlinien von Bio Suisse und Demeter 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). Anpassungen an die Richtlinien von Bio Suisse und Demeter erfolgen in einem demokratischen Verfahren durch die Mitglieder der Verbände.

Die strengen Kontrollen und die Zertifizierung haben zwar das Vertrauen der Konsumenten und Konsumentinnen in Bioprodukte gestärkt, mit den steigenden Anforderungen und der immer grösser werdenden Regelungsdichte wird die Biozertifizierung für viele Biolandwirte jedoch zunehmend zu einer finanziellen und zeitlichen Belastung und hält viele konventionelle

Landwirte davon ab, trotz zusätzlicher Direktzahlungen, auf Bioanbau umzustellen. Hier werden in Zukunft neue Ansätze nötig sein.

Nach einem leichten Rückgang der Anzahl Biobetriebe in den Jahren 2005-2010 ist seit 2011 wieder eine leichte Zunahme zu verzeichnen. Die Gründe liegen einerseits im guten Marktumfeld für Bioprodukte (Nachfrage übersteigt bei vielen Produkten das Angebot), andererseits in der Biooffensive der Bio Suisse, die 2010 gestartet ist. Bio Suisse setzt auf Beratung, Ausbildung, Förderprojekte, Marktcoordination und Umstellungshilfen. Die Richtlinien wurden zudem gesamthaft revidiert, sodass nun alle Grundsätze, Richtlinien und Weisungen in einem Dokument zu finden sind. Zusätzliche Richtlinien werden nur sehr zurückhaltend eingeführt.

#### Geltungsbereich

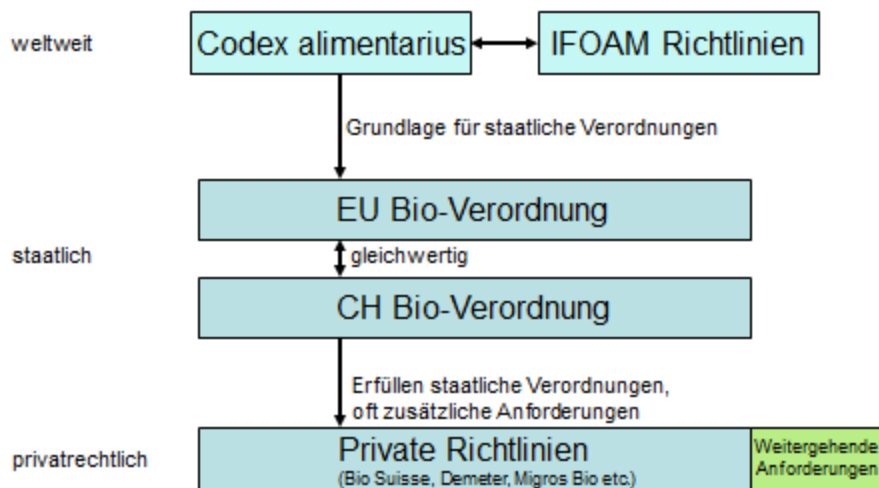


Abbildung 3: Die verschiedenen gesetzlichen Regelungen zum Biolandbau im Überblick.

Gemäss der Schweizerischen und Europäischen Bioverordnung können neben Lebensmitteln auch Futtermittel, vegetatives Vermehrungsmaterial und Saatgut als Bio ausgelobt werden. Die Erzeugnisse der Jagd und der Fischerei wild lebender Tiere gelten gesetzlich nicht als aus biologischer Produktion stammend, pflanzliche Sammelerzeugnisse hingegen unter bestimmten Bedingungen.

Der Gastro-Bereich ist in der Schweiz durch privatrechtliche Organisationen wie Bio Suisse, Demeter und Goût Mieux geregelt, hingegen nicht durch die Bioverordnung.

Die privaten Label-Organisationen können auch Produktionskategorien mit ihrem Label auszeichnen, die in der staatlichen Verordnung nicht geregelt sind. So hat Bio Suisse auch Regeln für Nicht-Lebensmittel aufgestellt, welche die Verarbeiter aufgrund eines Lizenzvertrages berechtigen, die Bio-Knospe zu nutzen: Lebensmittelzutaten wie ätherische Öle, Essenzen oder Pflanzenextrakte, Heimtiernahrung sowie unverarbeitete landwirtschaftliche Produkte wie Zierpflanzen, Schnittblumen, Setzlinge, Wolle, Felle und Bienenwachs.

Auch gibt es für bestimmte Produkte die Möglichkeit, mit bestimmten Auflagen bei der Auflistung der Rohstoffe einen Hinweis mit einer „Deklarations-Knospe“ zu machen: Kosmetikprodukte, Naturheilmittel und Tinkturen, Textilien (Wollprodukte, Felle, Lederwaren), Bienen-

wachsprodukte und Produkte, die den Knospe-Grundsätzen aufgrund von gesetzlichen Vorschriften nicht entsprechen (z. B. vitaminisierte Kindernahrungsmittel).

Für Betriebsmittel hat Bio Suisse ein spezielles Label erstellt: Die Hilfsmittelknospe. Landwirtschaftliche Hilfsstoffe (Dünge- und Bodenverbesserungsmittel, Handelssubstrate etc.), die für den Einsatz im biologischen Landbau zugelassen und empfohlen sind, können mit der Hilfsstoff-Knospe ausgezeichnet werden. Ebenso Futtermittel, die zu mindestens 90 Prozent der organischen Substanz Knospe-Rohstoffe enthalten. Bei Demeter Schweiz können ebenfalls Produkte aus Nicht-Lebensmittel-Kategorien mit dem Demeter-Label ausgezeichnet werden wie Kosmetika, Textilfasern (einschliesslich Wolle), Bienenwachs und Schnittblumen.

Weiterführende Links:

- Anforderungen im Biolandbau – Kurzfassung mit einem Überblick über die Anforderungen der CH-Bioverordnung und der Bio Suisse Richtlinien für die landwirtschaftliche Produktion: [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1132-anforderungen-kurzfassung.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1132-anforderungen-kurzfassung.pdf)
- Richtlinien und Weisungen Bio Suisse: [www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter3.php](http://www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter3.php)
- Grundsätze der Bio Suisse Richtlinien für die Verarbeitung von Knospe-Produkten: [www.bio-suisse.ch/media/VundH/grndstze\\_der\\_verarbeitung\\_d\\_23.11.11.pdf](http://www.bio-suisse.ch/media/VundH/grndstze_der_verarbeitung_d_23.11.11.pdf)
- Schmid, Otto (2009): Bio-Richtlinien für die Zukunft – Wegweiser statt Vorschriften. Ökologie & Landbau 150 (2), S. 16-20: Artikel abrufbar auf [www.orgprints.org/17938](http://www.orgprints.org/17938)
- Schweizer Bioverordnungen (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](http://www.bioaktuell.ch/de/bioregelwerk.html)
- Das Direktzahlungssystem regelt die direkten Beiträge an Landwirtschaftsbetriebe für Flächen, Standort, Haltungs- und Produktionsformen: [www.blw.admin.ch/themen/00006/index.html?lang=de](http://www.blw.admin.ch/themen/00006/index.html?lang=de)
- Schweizerische Demeter Richtlinien. [www.demeter.ch/de/produzenten/richtlinien.php](http://www.demeter.ch/de/produzenten/richtlinien.php)

## 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 Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO) akkreditiert, also offiziell zugelassen und überwacht werden. Kontrolliert wird die gesamte Kette von der Produktion auf den Höfen, über die Verarbeitung und den Transport bis hin zum Verkauf. Jeder der rund 6000 Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe und der über 800 Verarbeitungs- und Handelsbetriebe wird mindestens einmal pro Jahr kontrolliert. Zusätzlich werden unangemeldete Stichprobenkontrollen durchgeführt. Diese können risikobasiert ohne äusseren Anlass erfolgen oder der Überprüfung von Beanstandungen und Auflagen dienen. Anhand eines Betriebsrundgangs und auf der Basis von Dokumenten und Aufzeichnungen nimmt die Kontrollperson den Ist-Zustand auf und prüft, ob alle gesetzlichen Vorgaben und privatrechtlichen Richtlinien eingehalten werden. Die Kontrollperson erstellt einen Kontrollbericht mit Empfehlungen, ob der Betrieb vorbehaltlos anerkannt werden kann oder ob Verbesserungen 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 und Verordnungen vorgegeben ist. Aus diesem Vergleich folgt, ob die Produkte des Betriebes als Bio

anerkannt werden 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 verschiedene Qualitäten verarbeiten, wird insbesondere auch überprüft, ob keine Vermischungen stattfinden können und die Warenflüsse sauber getrennt sind. Im Weiteren wird die Verfügbarkeit der verwendeten Rohstoffe und Halbfabrikate zum Zeitpunkt der Herstellung des Produktes durch eine umfassende quantitative Warenflussprüfung durchleuchtet. Die Kontrolle soll gewährleisten, dass keine Kreuzkontaminationen sowohl auf den Anlagen als auch im Lager stattfinden können.

Bioprodukte werden über den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung auch von staatlicher Seite kontrolliert: Die kantonalen Laboratorien und Lebensmittelinspektoren haben die Aufgabe, Konsumenten vor Täuschungen zu schützen (Täuschungsverbot gemäss Lebensmittelgesetz Art. 18). Beanstandungen zu Bioprodukten meldet die Lebensmittelkontrolle dem beanstandeten Betrieb und 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.

Diese Grundsätze der Kontrolle und Zertifizierung gelten weltweit. Die importierten Bioprodukte werden durch lokale Biokontrollstellen im Ausland kontrolliert und zertifiziert. Die Einhaltung der weitergehenden Knospe-Richtlinien importierter Produkte wird durch die Zertifizierungsfirma ICB AG (International Certification Service Bio Suisse) überprüft und zertifiziert.

Weiterführende Links:

- Von Bio Suisse zur Kontrolle und Zertifizierung zugelassene Organisationen mit Details und Websites: [www.bio-suisse.ch/de/kontrolleundzertifizierung.php](http://www.bio-suisse.ch/de/kontrolleundzertifizierung.php)
- Die Rolle der Kontrolle (Seite 4-7), Bioaktuell 6/11. [www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2011/ba-d-2011-06.pdf](http://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2011/ba-d-2011-06.pdf)
- Jahresbericht der Biokontrollstellen (Seite 18), Bioaktuell 6/12. [www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2012/ba-d-2012-06.pdf](http://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2012/ba-d-2012-06.pdf)
- Merkblatt zur Kennzeichnung biologischer Lebensmittel: [www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter.php](http://www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter.php)
- Webseite der ICB AG (International Certification Service Bio Suisse): [www.icbag.ch](http://www.icbag.ch)

## 2. Pflanzenbau

### 2.1 Besonderheiten im Überblick

Biologischer Pflanzenbau verzichtet auf chemisch-synthetisch hergestellte 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 (Anbau von Pflanzen mit bodenverbessernden Eigenschaften). 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. Durch ihre Aktivität werden Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar. 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 und Parasiten erhöhen. Im Weiteren besteht die Gefahr der Bodenversalzung. Die Herstellung von chemisch-synthetischen Stickstoffdüngern ist darüber hinaus sehr energieintensiv. Bei Kalium und Phosphor sind die begrenzten Lagerstättenvorräte Grund für deren eingeschränkten 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).

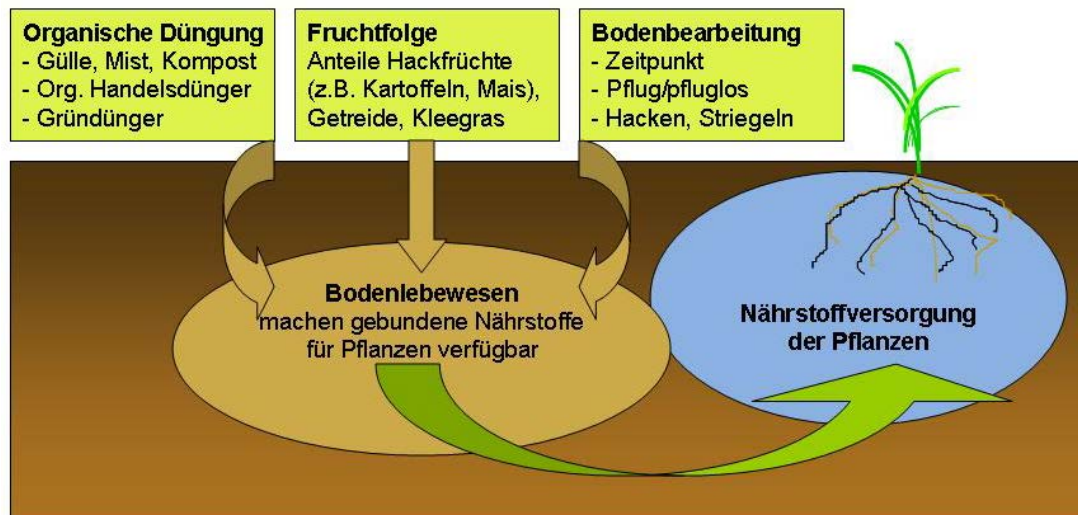


Abbildung 4: Organische Düngung, Fruchtfolgegestaltung und Bodenbearbeitung tragen zur Nährstoffversorgung der Pflanzen auf einem Biobetrieb bei. Die Bodenlebewesen machen die Nährstoffe pflanzenverfügbar.

Weiterführende Links:

- Grundlagen der Bodenfruchtbarkeit FiBL Merkblatt 2013 <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1576-bodenfruchtbarkeit.pdf>
- Der Beitrag der Bodenorganismen zur Bodenfruchtbarkeit <http://www.bodenfruchtbarkeit.org/319.html>
- Plakatserie zu Bio & Boden auf [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org): [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-boden](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-boden)

## 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, Tabelle 1).

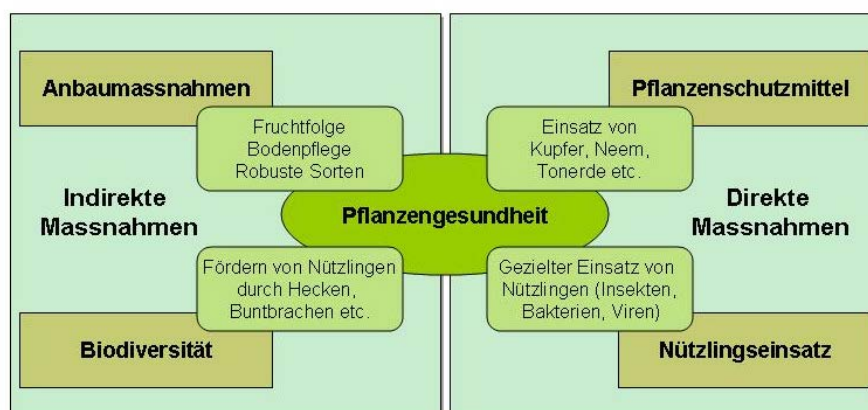


Abbildung 5: Direkte und indirekte Massnahmen werden im biologischen Pflanzenschutz optimal genutzt und aufeinander abgestimmt. Details siehe Tabelle 1.

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 verschiedene Pflanzenarten nacheinander angebaut werden, können Krankheits- und Schädlingsdruck tief gehalten werden. Entscheidend ist auch die Sortenwahl: Innerhalb der Pflanzenarten (Kartoffel, Apfel, Weizen, Tomate etc.) gibt es verschiedene Sorten, von denen manche gegen Krankheiten und Schädlinge deutlich weniger anfällig oder gar resistent sind (mehr dazu im Kapitel 2.4 Pflanzenzüchtung). 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 Betriebsmittelliste 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 den Kupfereinsatz. 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 über indirekte und direkte Massnahmen.**

Art der Massnahme	Erklärungen
<b>Indirekte Massnahmen</b>	
Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch organische Düngung (Mist, Gülle, Kompost, Gründüngung)	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. Mehltau und Blattläuse). 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 bei Getreide, Kartoffeln, Obst und Reben Pilzkrankheiten verringert werden.
<b>Direkte Mittel und Massnahmen</b>	
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 und 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: [www.fibl.org/de/shop/artikel/c/bml.html](http://www.fibl.org/de/shop/artikel/c/bml.html)
- Thema Pflanzenschutz auf dem Zentralen Internetportal Ökologischer Landbau, abrufbar unter: [www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/gemuesebau/pflanzenschutz-und-unkrautregulierung/pflanzenschutz/](http://www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/gemuesebau/pflanzenschutz-und-unkrautregulierung/pflanzenschutz/)
- Stand der Diskussion um den Einsatz von Kupfer im Biolandbau: [www.ulmer.de/Artikel.dll/wilbois-et-al\\_OTY4MTYy.PDF?UID=2CC40C76B9DBE1F6F219C934FE59E5A1BD6C6DF0E2CCDA930F](http://www.ulmer.de/Artikel.dll/wilbois-et-al_OTY4MTYy.PDF?UID=2CC40C76B9DBE1F6F219C934FE59E5A1BD6C6DF0E2CCDA930F)



## 2.4 Pflanzenzüchtung

Durch Auslese und züchterische Arbeit über Jahrtausende hinweg sind die heutigen Nutzpflanzen entstanden. Mit der Züchtung neuer Sorten werden die Pflanzen immer weiter für den Anbau optimiert. Dabei stellt der Biolandbau andere Anforderungen als die konventionelle Landwirtschaft. Die Sorten der konventionellen Züchtung benötigen häufig einen hohen Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel und Dünger. Der Biolandbau hingegen benötigt Sorten, die ohne Chemie auskommen und Resistenzen gegen bestimmte Krankheiten aufweisen. Daher ist eine Züchtung, die sich auf die spezifischen Zuchtziele des Biolandbaus fokussiert, eine wichtige Voraussetzung für die weitere Steigerung der Effizienz und der Ertragsstabilität der biologischen Nahrungsmittelproduktion. Aber auch die Zunahme gentechnisch veränderter Sorten, die eingeschränkte Nutzung genetischer Ressourcen durch die Patentierung von Lebewesen verlangen nach alternativen Ansätzen in der Pflanzenzüchtung. Auch die zunehmende Konzentration auf dem Saatgutmarkt ist problematisch. Inzwischen kontrollieren zehn global agierende Agrarchemiekonzerne drei Viertel des kommerziellen Saatgutmarktes weltweit.

Bislang werden im Biolandbau häufig noch Sorten verwendet, die unter konventionellen Bedingungen gezüchtet wurden. Da bei der Sortenentwicklung in den vergangenen Jahrzehnten der Fokus auf die konventionelle Landwirtschaft gelegt wurde, sind nur bedingt Sorten aus ökologischer Züchtung erhältlich. Die konventionell gezüchteten Sorten müssen jedoch unter biologischen Anbaubedingungen vermehrt werden, damit die Samen im Biolandbau eingesetzt werden dürfen. In den 1980er-Jahren begannen einige Pioniere – biologisch wirtschaftende Landwirte und Gärtner – Sorten für den Bioanbau zu entwickeln. Inzwischen stehen etwa 30 Getreide- und 50 Gemüsesorten aus ökologischer Züchtung zur Verfügung. Doch vor dem Hintergrund der nötigen Anbauvielfalt ist das erst ein Anfang. Neben der Eignung für den Anbau unter biologischen Bedingungen achten ökologische Züchter auf Geschmack, Ernährungsqualität und Nachbaubarkeit der Sorten.

Die meisten der konventionell gezüchteten Sorten sind Hybridsorten. Sie haben den Vorteil, dass sie im Anbau sehr homogen sind und zudem hohe Erträge liefern. Werden jedoch deren Samen gewonnen und weiter vermehrt, entstehen Pflanzen mit anderen Eigenschaften – sie sind also nicht nachbaubar. Innerhalb der Bioszene gibt es kontroverse Diskussionen darüber, ob Hybridsorten zum Biolandbau passen oder nicht. Eine Weiterentwicklung der Hybriden sind CMS-Hybriden, die im Biolandbau noch wesentlich stärker umstritten sind. Bei CMS-Hybriden (CMS = cytoplasmatische männliche Sterilität) werden Erbinformation aus nahe verwandten Arten mit Labormethoden eingeschleust. Diese Methode nennt man Cytoplastenfusion. Nach geltendem Recht ist das keine Gentechnik, im Biobereich wird es teilweise jedoch als „kleine Gentechnik“ gesehen. Ein Verbot der Sorten ist daher bei Demeter bereits umgesetzt und bei Bio Suisse in Diskussion. Da es bei einigen Pflanzenarten fast nur noch CMS-Hybridsorten erhältlich sind, ist es dringend notwendig, hier an Alternativen zu arbeiten.

Weiterführende Links:

- Broschüre „Ökologisch-partizipative Pflanzenzüchtung“, herausgegeben vom FiBL und der Zukunftsstiftung Landwirtschaft: [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1563-oekolog-partizipativ-pflanzenzuechtung.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1563-oekolog-partizipativ-pflanzenzuechtung.pdf)
- FiBL-Dossier „Techniken der Pflanzenzüchtung – Eine Einschätzung für den ökologischen Landbau“: [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1200-pflanzenzuechtung.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1200-pflanzenzuechtung.pdf)
- Verschiedene Informationen zu biologischer Pflanzenzüchtung: [www.saatgutfonds.de](http://www.saatgutfonds.de)

## 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 auf die Erzielung von Höchstleistungen (Milchproduktion, Tageszuwachs in der Mast, Legeleistung etc.) ausgerichtet 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 vorbeugend.

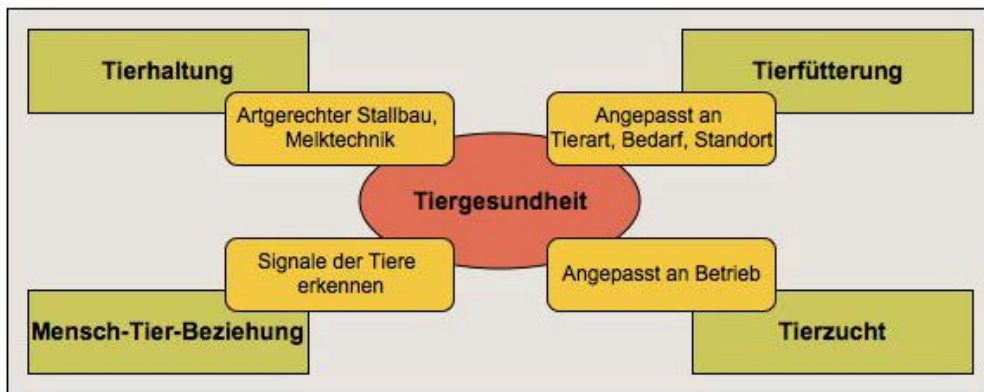


Abbildung 6: Die vorbeugende Gesunderhaltung der Nutztiere berücksichtigt die Haltung, Fütterung, Zucht sowie die Mensch-Tier-Beziehung

Weiterführende Links:

- Fragen und Antworten zur Biotierhaltung auf der Webseite von Bio Suisse:  
[www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/haeufigefragen/tierhaltung.php](http://www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/haeufigefragen/tierhaltung.php)
- Tierhaltungsvergleich unter verschiedenen Labels und Produktionsformen:  
[www.kagfreiland.ch/images/Ueber\\_uns/Publikationen/Aktuelles\\_allgemein/2011/2011\\_Labelvergleich\\_kurz.pdf](http://www.kagfreiland.ch/images/Ueber_uns/Publikationen/Aktuelles_allgemein/2011/2011_Labelvergleich_kurz.pdf)  
[www.kagfreiland.ch/images/Ueber\\_uns/Publikationen/Aktuelles\\_allgemein/2011/2011\\_Labelvergleich\\_det.pdf](http://www.kagfreiland.ch/images/Ueber_uns/Publikationen/Aktuelles_allgemein/2011/2011_Labelvergleich_det.pdf)
- Plakatserie auf [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org) (einem Projekt von FiBL Österreich und Partnern)  
zu Bio-Eiern: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-ei](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-ei)  
zu Bio-Milch: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-milch](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-milch)  
zu Bio-Fleisch: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-fleisch](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-fleisch)  
zu Bio-Fisch: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-fisch](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-fisch)

## 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. Verschiedene Organisationen und Bauern engagieren sich aber dafür, dass die Junghähne aufgezogen werden können (z.B. Demeter, KAGfreiland). Auch Coop und Bio Suisse haben einen neuen Anlauf gestartet für die Vermarktung dieser Junghähne.

Im Biolandbau wird darauf geachtet, dass auf die genetisch veranlagten Verhaltensweisen, auf die körperlichen Voraussetzungen und die seelischen Bedürfnisse der Tiere eingegangen wird. Beispiel: 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.

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. 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. Ausgeschlossen sind 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: [www.bioaktuell.ch/de/tierhaltung/rindvieh/zucht.html](http://www.bioaktuell.ch/de/tierhaltung/rindvieh/zucht.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](http://www.oekolandbau.nrw.de/pdf/Tierhaltung/Milchkuehe/vortraege_rinderzuchtseminar_dez2009/07_Spengler_Neff_Standortgerechte_Zucht.pdf)
- Video zur standortgerechten Milchviehzucht: [www.youtube.com/watch?v=4CEDr\\_wl4Zk](http://www.youtube.com/watch?v=4CEDr_wl4Zk)
- Zur Forschung beim Zweinutzungshuhn: [www.bioaktuell.ch/de/tierhaltung/gefluegel/zweinutzungsrasen.html](http://www.bioaktuell.ch/de/tierhaltung/gefluegel/zweinutzungsrasen.html)
- Artikel und Vorträge zum Thema Tierzucht im Biolandbau auf [www.orgprints.org/view/subjects/5animalbreed.html](http://www.orgprints.org/view/subjects/5animalbreed.html)
- KAGfreiland: Projekte Zweinutzungshuhn, Suppenhuhn, Junghähne: [www.kagfreiland.ch/kampagnen/kombihuhn](http://www.kagfreiland.ch/kampagnen/kombihuhn)
- Zweinutzungshuhn bei Coop: [http://www.bionetz.ch/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1486:zweinutzungshuhn-neustes-pilotprojekt-von-coop-fuer-das-tierwohl&catid=75:medienmitteilungen&Itemid=318](http://www.bionetz.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=1486:zweinutzungshuhn-neustes-pilotprojekt-von-coop-fuer-das-tierwohl&catid=75:medienmitteilungen&Itemid=318)

### 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). Stallbauten sind Kompromisse zwischen den Bedürfnissen der Tiere, Umweltaspekten und Erstellungskosten.

**Tabelle 2: Normalverhalten und Auswirkungen auf die artgerechte Tierhaltung**

Tierart/Normales Verhalten	Konsequenz für artgerechte Tierhaltung
<b>Rind</b>	
Lebensraum Waldrand	Bäume für Schatten
Fressdauer 6-12 Std. mit 2 Hauptfresszeiten bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang. Tiere einer Herde fressen gemeinsam. Die Tiere gehen zum Fressen und suchen die besten Futterplätze, gehen individuellen und leistungsbedingten Vorlieben nach.	Hauptfresszeiten morgens und abends, dazwischen freier Zugang zum Futter. 1 Fressplatz pro Tier. So viel Weidegang wie möglich anbieten (natürlichstes Fressverhalten). Möglichst wenig Kraftfutter füttern.
Gemeinsames Liegen 8-14 Std.; Stehen und gehen: 4 Std.	Liege- und Bewegungsflächen anbieten (Weide, Laufhof) 1 Liegeplatz / 4.5m <sup>2</sup> Liegefläche pro Tier
Kälber am Rand der Herde in „Kälberkindergarten“	Kälber in kleinen Gruppen halten, Kontakt zu Kühen ermöglichen
1 Tag vor dem Abkalben sondert sich Kuh ab und bleibt einige Tage von Herde getrennt	Separate Abkalbebuchten anbieten; Kuh und Kalb einige Tage zusammen lassen und danach den Kontakt zwischen Kuh und Kalb ermöglichen
Ausgeprägte Hierarchie in Rindviehherden	Genügend Raum, um Rangverhalten ausleben zu lassen, Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten für rangniedere Tiere anbieten, möglichst viel Weidegang im Sommer anbieten
<b>Schwein</b>	
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
<b>Huhn</b>	
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), ergänzt: Biologischer Landbau – Lehr- und Fachbuch für landwirtschaftliche Schulen und die Praxis. Verlag LMZ Zollikofen (vergriffen).

Weiterführende Links:

- Fragen und Antworten zur Biotierhaltung auf der Webseite von Bio Suisse: [www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/haeufigefragen/tierhaltung.php](http://www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/haeufigefragen/tierhaltung.php)
- Vergleich der Tierhaltung unter verschiedenen Label und Produktionsformen: [www.kagfreiland.ch/images/Ueber\\_uns/Publikationen/Aktuelles\\_allgemein/2011/2011\\_Labelvergleich\\_kurz.pdf](http://www.kagfreiland.ch/images/Ueber_uns/Publikationen/Aktuelles_allgemein/2011/2011_Labelvergleich_kurz.pdf)  
[www.kagfreiland.ch/images/Ueber\\_uns/Publikationen/Aktuelles\\_allgemein/2011/2011\\_Labelvergleich\\_det.pdf](http://www.kagfreiland.ch/images/Ueber_uns/Publikationen/Aktuelles_allgemein/2011/2011_Labelvergleich_det.pdf)
- Sendung Netz Natur vom 17.11.2011: Die Leistungssteigerung bei Milch und Fleisch und die damit verbundenen Züchtungen und Haltungsformen vernachlässigen immer stärker das, was eine Kuh tatsächlich braucht. Neue Produktionsformen von Milch und Fleisch orientieren sich am Wohl und am Naturell der Kühe: [www.videportal.sf.tv/video?id=57d56244-b359-4c7c-a4d7-a0d7e17a55e6](http://www.videportal.sf.tv/video?id=57d56244-b359-4c7c-a4d7-a0d7e17a55e6)
- FiBL-Merkblatt zu horntragenden Milchkühen: [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1513-laufstaele.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1513-laufstaele.pdf)

### 3.4 Fütterung

Um die Nährstoffkreisläufe auf den Biobetrieben möglichst geschlossen zu halten, sollen die Tiere vorrangig 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. Um den im Vergleich mit der übrigen Landwirtschaft schon sehr tiefen Krafftuttereinsatz pro Kuh weiter zu reduzieren, läuft am Forschungsinstitut für Biolandbau (FiBL) in Frick das Projekt „Feed no Food“, welches die Milchproduzenten dazu motivieren will, weitgehend auf den Krafftuttereinsatz in der Wiederkäuerfütterung zu verzichten.

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. Artgerecht gefütterte 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 Biotoppflege und für das Beweiden der Hochalpen.

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.

Als Allesfresser sind Schweine und Hühner 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. Die Selbstversorgung mit Proteinen in der Schweiz liegt im Biolandbau momentan bei 3 Prozent, in der konventionellen Landwirtschaft bei 15 Prozent. Dies widerspricht dem Grundsatz möglichst geschlossener Kreisläufe. Bezüglich allen Futtermittelkomponenten beträgt der Eigenversorgungsanteil im Biolandbau bei Rindern etwa 97 Prozent, bei Schweinen 29 Prozent und bei Geflügel 18 Prozent.

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. So müssen die Tierhalter die Eiweissversorgung der Schweine und Hühner vor allem über eiweissreiche, oft importierte Leguminosenpflanzen wie Soja sicherstellen. Die Leguminosen sollten so in die Fruchtfolge integriert werden, dass sie die Kulturpflanzen für die menschliche Ernährung möglichst wenig konkurrenzieren (z.B. Mischkulturen). 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. Zusammen mit Marktpartnern fördert Bio Suisse auch Soja-Anbauprojekte in Europa, um den Soja-Import aus Übersee zu verringern. Weitere Ansätze sind Insektenmaden als Futter für Allesfresser. Das FiBL ist daran, diese Proteinquelle zu erforschen und in die Umsetzung zu bringen.

Weiterführende Links:

- Forschungsprojekt zum heimischen Sojaanbau in Deutschland: [www.sojainfo.de](http://www.sojainfo.de)
- [www.oekolandbau.de/service/nachrichten/detailansicht/forschungsprojekt-zum-heimischen-sojaanbau-gestartet/](http://www.oekolandbau.de/service/nachrichten/detailansicht/forschungsprojekt-zum-heimischen-sojaanbau-gestartet/)
- FiBL-Projekt Feed no Food: [www.fibl.org/de/schweiz/forschung/tierforschung/tg-projekte/feed-no-food.html](http://www.fibl.org/de/schweiz/forschung/tierforschung/tg-projekte/feed-no-food.html)

### 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 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.

Weiterführende Links:

- Video: Kuhsignale erkennen mit Joep Driessen, Beitrag des Bayrischen Rundfunks: [www.youtube.com/watch?v=GA1bKtEwpUM](http://www.youtube.com/watch?v=GA1bKtEwpUM)
- Video: Ganzheitliche Tiergesundheit in der Milchviehhaltung: [www.youtube.com/watch?v=VUp5PwAQrbU](http://www.youtube.com/watch?v=VUp5PwAQrbU)
- FiBL-Projekt ProQ zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes bei Milchkühen: [orgprints.org/14476/1/Notz\\_14476.pdf](http://orgprints.org/14476/1/Notz_14476.pdf)
- FiBL-Merkblatt zur Eutergesundheit bei Milchkühen mit Empfehlungen zur Antibiotika-Reduktion: [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1384-eutergesundheit.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1384-eutergesundheit.pdf)

## 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 Untersuchungen 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 CO<sub>2</sub> in die Biomasse des Bodens zurückgebunden (sequestriert). Bisher gibt es vergleichsweise wenige Untersuchungen darüber, welche Mengen CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>.

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](http://www.fibl.org/de/themen/biodiversitaet.html)  
[www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/nachhaltigkeit/biodiversitaet.html](http://www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/nachhaltigkeit/biodiversitaet.html)  
[www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/biodiversitaet/](http://www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/biodiversitaet/)
- Meta-Studie zu Biolandbau und Biodiversität:  
[www.biodiversity.ch/d/services/information\\_service\\_ibs/detail.php?id=986](http://www.biodiversity.ch/d/services/information_service_ibs/detail.php?id=986)
- Plakatserie auf [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org) (ein Projekt von FiBL Österreich und Partnern) zu Bio & Diversität: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-diversitaet](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-diversitaet)
- Dossier Biodiversität, Landwirtschaftlicher Informationsdienst LID, Dossier Nr. 439 vom 19. Januar 2010:  
[www.lid.ch/fileadmin/user\\_upload/lid/infoservices/Dossier/439/LID\\_Dossier\\_439.pdf](http://www.lid.ch/fileadmin/user_upload/lid/infoservices/Dossier/439/LID_Dossier_439.pdf)
- Mehr zum Regenwurm, Tier des Jahres 2011:  
[www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/biodiversitaet/regenwurm.html](http://www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/biodiversitaet/regenwurm.html)  
[www.pronatura.ch/tl\\_files/dokumente\\_de/7\\_service\\_de/pro\\_natura\\_magazin/2011/Pro%20Natura%20Magazin%20Spezial%202011%20%C2%ABRegenwuermer%20-%20Schwerarbeiter%20fuer%20fruchtbare%20Boeden%C2%BB.pdf](http://www.pronatura.ch/tl_files/dokumente_de/7_service_de/pro_natura_magazin/2011/Pro%20Natura%20Magazin%20Spezial%202011%20%C2%ABRegenwuermer%20-%20Schwerarbeiter%20fuer%20fruchtbare%20Boeden%C2%BB.pdf)
- Mehr zu Biolandbau und Klima:  
[www.fibl.org/de/themen/klima.html](http://www.fibl.org/de/themen/klima.html)  
[www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/klima/](http://www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/klima/)  
[www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/nachhaltigkeit/klima.html](http://www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/nachhaltigkeit/klima.html)
- Mehr zu Nachhaltigkeit:  
[www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/nachhaltigkeit/](http://www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/nachhaltigkeit/) [www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/nachhaltigkeit.html](http://www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/nachhaltigkeit.html)  
[www.fibl.org/de/themen/nachhaltigkeitsanalyse.html](http://www.fibl.org/de/themen/nachhaltigkeitsanalyse.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,  $\beta$ -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 Belastungen durch bestimmte Stoffe aus der konventionellen Landwirtschaft möglich (z.B. durch Abdrift, Transportmittel). Jeder einzelne Rückstandsfall in Bioprodukten wird jedoch untersucht und angepasste Massnahmen ergriffen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Erwartungen der Konsumenten und Konsumentinnen an Bioprodukte in vielen Qualitätskriterien erfüllt werden (Tabelle 3).

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

Qualitätsaspekte	Trend*	Bemerkungen
<b>Erwünschte Inhaltsstoffe</b>		
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.
<b>Unerwünschte Inhaltsstoffe</b>		
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

## Gesunde Ernährung

Sich gesund zu ernähren bedeutet, Vollkornprodukte zu bevorzugen, viel Obst und Gemüse zu essen, den Konsum von Fetten, Fleisch und Milchprodukten auf ein vernünftiges Mass zu reduzieren, statt Fertigprodukte bevorzugt frisch zubereitete Speisen zu essen und zuckerhaltige Speisen, Snacks und Getränke sehr zurückhaltend zu geniessen. Auch mit Bioprodukten kann man sich falsch ernähren, so wie man sich auch mit konventionellen Produkten gesund ernähren kann.

Ein direkter Zusammenhang zwischen biologischer Ernährung und dem Gesundheitszustand konnte bisher wissenschaftlich nicht nachgewiesen werden. Im Rahmen einer gesunden Ernährungsweise haben Bioprodukte jedoch klare Vorteile. Bioprodukte enthalten mehr wertvolle Inhaltsstoffe, wie zum Beispiel Vitamine C und viele sekundäre Pflanzenstoffen, einer Gruppe von mehreren Tausend sogenannten bioaktiven Substanzen, welche im menschlichen Körper als Antioxidantien die Abwehrkräfte stärken. Zu den ernährungsphysiologisch wertgebenden Inhaltstoffen zählen bei Milchprodukten die mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wie die Omega-3-Fettsäure, und die konjugierten Linolsäuren (CLA). Beide Stoffe werden in höherem Masse gebildet, wenn Kühe viel (frisches) Raufutter fressen, also auf der Weide sind, und Kraffutter und Maissilage sehr sparsam eingesetzt werden. Beides ist typisch für Biobetriebe. Tiere auf Biohöfen sind zudem oft robuster und gesünder und brauchen weniger Medikamente. Der zurückhaltende Einsatz von Antibiotika bewirkt weniger Rückstände in den tierischen Produkten und weniger antibiotikaresistente Keime. Bezüglich wertvermindernden Inhaltsstoffen (Pestizidrückständen, Nitraten, Schwermetallen) schneiden Bioprodukte deutlich besser ab als konventionelle. Die Verarbeitung von Bioprodukten ist schonend und Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe werden zurückhaltend eingesetzt. In der Verarbeitung von Biolebensmitteln sind zehnmal weniger Zusatzstoffe als bei den konventionellen Produkten zugelassen. Vitaminisierung, Farb- und Aromastoffe sind bei Knospe-Produkten vollständig ausgeschlossen. Ebenso sind chemische Verarbeitung, Bestrahlung, Mikrowellen-Behandlung und gentechnisch

hergestellte Zusatzstoffe nicht erlaubt. Auch diese Faktoren haben eine grosse Relevanz für eine gesunde Ernährung mit naturbelassenen Lebensmitteln.

Weiterführende Links:

- FiBL-Dossier Nr. 4, Qualität und Sicherheit von Bioprodukten:  
[www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Biowissen/dossier\\_qualitaet\\_kompr.pdf](http://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/VundH/Ruecksta/bioaktuell810\\_12-14.pdf](http://www.bio-suisse.ch/media/VundH/Ruecksta/bioaktuell810_12-14.pdf)
- Plakatserie auf [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org) (einem Projekt von FiBL Österreich und Partnern) zu  
Biogemüse: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-gemuese](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-gemuese)  
Biogetreide: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-getreide](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-getreide)  
Bioobst: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-obst](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-obst)  
Biowein: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-wein](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-wein)  
Biokräuter: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-kraeuter](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-kraeuter)

### 4.3 Verarbeitung von Biolebensmitteln

Neben unverarbeiteten Frischprodukten wie Obst, Gemüse und Frischfleisch gelangen Bioprodukte überwiegend in verarbeiteter Form auf die Teller der Konsumentinnen und Konsumenten. Das Angebot reicht dabei von Milchprodukten, Brot, Salatsaucen und Säften bis hin zu Fertigpizza und Kartoffelchips. In der Verarbeitung von biologischen Lebensmitteln sind folgende Bereiche geregelt: Bioqualität der Rohstoffe, Separierung, Verarbeitungsgrundsätze sowie Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe. Diese Grundanforderungen sind in den staatlichen Verordnungen festgehalten. Labelorganisationen wie Bio Suisse oder Demeter halten in ihren Richtlinien weitere Anforderungen fest (Tabelle 4). Lebensmittelverarbeitungsbetriebe und Händler können sich individuell noch mit zusätzlichen Kriterien profilieren (z. B. mit anderen zertifizierten Standards oder eigenen Anforderungen), welche in der Übersichtstabelle jedoch nicht aufgeführt sind.

Die Qualität der Rohstoffe ist auf der Stufe der staatlichen Bioverordnungen geregelt. Darin wird vorgeschrieben, dass in einem Bioprodukt mindestens 95 Prozent der Rohstoffe aus biologischem Anbau stammen müssen. Für die restlichen 5 Prozent gibt es eine Positivliste. Mangelnde Rohstoffqualität kann 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 und schreiben vor, dass Lebensmittel sorgfältig verarbeitet werden müssen. Weitergehende Vorschriften zu den Verarbeitungsverfahren finden sich in den Richtlinien der Verbände des biologischen Landbaus. Diese haben detaillierte Regelungen für die Lebensmittelverarbeitung entwickelt.

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

Bereich	Staatliche Verordnungen (EU-Öko-Verordnung 834/2007; CH-Bioverordnungen SR 910.18 und 910.181)	Zusätzliche Anforderungen durch private Richtlinien von Verbänden (als Beispiel Bio Suisse)
Rohstoffe und Zutaten	Mindestens 95 % der landwirtschaftlichen Zutaten stammen aus biologischem Anbau. Was die restlichen 5 % enthalten dürfen, ist geregelt.	Landwirtschaftliche Zutaten wenn möglich zu 100 % in Knospe-Qualität
Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe	Positivlisten (erlauben Einsatz nach Kategorie, d. h. in pflanzlichen oder in tierischen Produkten): 47 Stoffe erlaubt – Zusatzstoffe – Verarbeitungshilfsstoffe	So wenig Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe wie möglich; 34 Stoffe erlaubt, Zulassung nur produktspezifisch; Ausschluss von Zusatzstoffen zum Zweck der Färbung, Aromatisierung
Verarbeitungsmethoden	Verbot von ionisierender Bestrahlung. Vorzug für biologische, mechanische und physikalische Verfahren (nicht chemische). Keine Vortäuschung von Eigenschaften mit Hilfe von Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffen	Zulassung von Verarbeitungsmethoden nur produktspezifisch; Einschränkungen für Verarbeitungsverfahren, z.B. Extrusion. Schonende Verarbeitung. Keine unnötigen Verarbeitungsschritte
Verpackung und Kennzeichnung	Verpackung: keine besonderen Anforderungen für Bioprodukte. Detaillierte Kennzeichnungsvorschriften.	Eingeschränkte Verpackungsmaterialien; Vermeidung von „Overpackaging“; Vorzug von Mehrwegverpackung; Wahrhaftigkeit: umfassende Kennzeichnungsvorschriften.
Transport und Lagerung	Separierung im Warenfluss und in der Lagerung.	Importe: Bevorzugung der nächstgelegenen Bezugsquelle, Flugtransportverbot. Separierung; Vorschriften für möglichst chemiefreie Schädlingskontrolle.
Kontrolle und Zertifizierung	Jährliche Kontrolle und Zertifizierung der Verarbeitungsbetriebe durch eine unabhängige, staatlich anerkannte Kontrollorganisationen.	Kontrolle und Zertifizierung auf Labelebene; periodische Prüfung der labelspezifischen Arbeit der vertraglich zugelassenen Kontrollstellen (Bio Suisse).
Gastronomie	Keine besonderen Anforderungen (Täuschungsverbot nach Lebensmittelrecht; Deklaration muss Qualität entsprechen). Keine Zertifizierungspflicht.	Bio Suisse bietet drei Modelle zur Auslobung mit der Knospe an: a) einzelne Zutaten, b) Menukomponenten c) gesamter Gastronomiebetrieb

Schonende Verarbeitung bedeutet, dass ein Produkt bei der Verarbeitung so wenig wie möglich denaturiert, also nicht unnötig Wärme oder Druck ausgesetzt wird. Deshalb lässt Bio Suisse beispielsweise ultrahocherhitzte (UHT) 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. Demeter geht noch weiter und schliesst im Bestreben nach grösstmöglicher Naturbelassenheit die Homogenisierung der Milch aus. In der Herstellung von Fruchtsäften beider Label wird die Verarbeitung von Fruchtsaftkonzentrat mit anschliessender Rückverdünnung als unnötiger Verarbeitungsschritt betrachtet und deshalb nicht zugelassen. Eine Ausnahme stellt seit einem Beschluss der Delegiertenversammlung von Bio Suisse im Frühjahr 2013 die Verwendung von Kernobstkonzentrat für Fruchtsäfte dar. Die Rückverdünnung dient nicht der Produktqualität sondern der Überbrückung von Angebotsschwankungen. Bei dieser wie auch bei der Abstimmung über die Zulassung von UHT-Milch waren die Meinungen bei Bio Suisse jedoch sehr unterschiedlich.

Die erlaubten Zusatzstoffe sind in sogenannten Positivlisten der staatlichen Bioverordnungen 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 als Farbstoff in artfremden Produkten. Das heisst, in Erdbeerjoghurt ist Randensaft nicht erlaubt, in einem Gemüsecocktail jedoch schon. Die Begründung: Im Erdbeerjoghurt 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. Ausgeschlossen ist auch das Zusetzen von Vitaminen, mit Ausnahme einer allfälligen gesetzlichen Anforderung für Speziallebensmittel.

Die 34 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 Knospeprodukten. 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 dies bereits in der Bioverordnung 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 gesetzlichen Rückstandsgrenzwerte als für solche von Nichtbioprodukten. Einige Verbände arbeiten mit produktspezifischen Positivlisten (z.B. Kartonverpackung für Eier) oder Negativlisten (z.B. Verbot von Alu, PVC), um besonders umweltfreundliche oder auch risikoarme Packstoffe zu bevorzugen. Mit einer Untersuchung von Verpackungslösungen hinsichtlich ökologischer und qualitativer Kriterien und den daraus resultierenden "Best-Practice" Merkblättern unterstützt Bio Suisse die Lebensmittelhersteller in der Wahl der ökologischsten Verpackung. Erwähnenswert sind auch 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. Die für den Klebstoff geltenden, engen Vorgaben wurden in den Weisungen von Bio Suisse publiziert.

Nanotechnologische Verfahren im Verpackungsbereich sind bereits in einigen Branchen üblich. Der Biosektor hat diesen Einsatzbereich 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: [www.bio-suisse.ch/de/verarbeitungsgrundstze.php](http://www.bio-suisse.ch/de/verarbeitungsgrundstze.php)
- Richtlinien und Weisungen für die Verarbeitung von Knospe-Produkten: [www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter.php](http://www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter.php)
- Spezifische Anforderungen der Bio Suisse Richtlinien für die Verarbeitung von Knospe-Produkten: [www.bio-suisse.ch/media/VundH/grndstze\\_der\\_verarbeitung\\_d\\_23.11.11.pdf](http://www.bio-suisse.ch/media/VundH/grndstze_der_verarbeitung_d_23.11.11.pdf)
- Von Bio Suisse erlaubte Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe: [www.bio-suisse.ch/media/VundH/zusatzstoffe\\_d.pdf](http://www.bio-suisse.ch/media/VundH/zusatzstoffe_d.pdf)
- Dossier zur Nanotechnologie: [www.bio-suisse.ch/de/nanodossier.php](http://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 [www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1405-lebensmittelqualitaet.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1405-lebensmittelqualitaet.pdf)
- Merkblatt zur biologischen Kennzeichnung: [www.bio-suisse.ch/media/VundH/Merkbl/merkblatt\\_kennzeichnung\\_d.pdf](http://www.bio-suisse.ch/media/VundH/Merkbl/merkblatt_kennzeichnung_d.pdf)
- Merkblätter zur Verpackung von Bioprodukten: [www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/oekologischeverpackungen](http://www.bio-suisse.ch/de/verarbeiter/oekologischeverpackungen)

## 4.4 Soziale Bedingungen und Faire Handelsbeziehungen

In der Bioverordnung gibt es keine Vorgaben zum Thema Faire Handelsbeziehungen oder Soziale Anforderungen. Die Bioverbände und verschiedene Label (z.B. auch das Bio Natur Plus Label von Manor) gehen aber auch in diesem Bereich einen Schritt weiter.

Mit dem Projekt Faire Handelsbeziehungen fördert Bio Suisse den verantwortungsvollen Handel und die Zufriedenheit der Knospe-Handelspartner im Inland: Biobauern, Verarbeiter von Biolebensmitteln und der Handel tauschen sich in Gesprächen über ihre Anliegen zur Fairness und zum Handel aus. Die Grundsätze zu den Fairen Handelsbeziehungen sind in den Bio Suisse Richtlinien verankert. Sie werden aber nicht kontrolliert und zertifiziert.

In der Schweiz umfasst das Projekt den "Verhaltenskodex zum Handel mit Knospe-Produkten", Gesprächsrunden mit Marktpartnern und eine Befragung aller Marktpartner zu Fairness und Zufriedenheit. Auch eine Bio Suisse Ombudsstelle wurde eingerichtet.

Der Verhaltenscodex gilt für die gesamte Handelskette, also auch für das Ausland. Die Umsetzung des Codexes im Ausland erfolgt schrittweise.

Viele Bioprodukte aus dem Süden halten zusätzlich die Fair-Trade-Anforderungen der Internationalen Organisation FLO ein. Bekannt ist in der Schweiz z.B. das Max Havelaar Label. Die Anforderungen umfassen die Bezahlung von Mindestpreisen, langfristige und verbindliche Handelsbeziehungen, Fair-Trade-Prämien sowie gute und sichere Arbeitsbedingungen.

Auch die sozialen Anforderungen hat Bio Suisse in die Richtlinien aufgenommen. Sowohl in der Schweiz wie im Ausland müssen auf den landwirtschaftlichen Betrieben gewisse Grundanforderungen wie zeitgemässe Anstellungsbedingungen, Einhaltung der gesetzlichen Maximalarbeitszeit, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Rechte der Mitarbeitenden eingehalten werden. In der Schweiz wird dies durch einen Selbstdeklaration erfüllt, die bei der Kontrolle vorgelegt werden muss. Im Ausland müssen Betriebe mit über 20 Mitarbeitenden ebenfalls eine Selbstdeklaration ausfüllen.

Demeter hat keine Richtlinien, sondern eine Soziale Charta erlassen. Auch hier ist das Ziel, langfristige, faire Handelsbeziehungen zu fördern sowie in allen Betrieben gute und gesunde Arbeitsbedingungen zu haben.

Weiterführende Links:

Informationen zu Fairen Handelsbeziehungen Bio Suisse:  
[www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/fairehandelsbeziehungen/](http://www.bio-suisse.ch/de/konsumenten/fairehandelsbeziehungen/)

Soziale Anforderungen Bio Suisse: [www.bio-suisse.ch/de/sozialanforderungen.php](http://www.bio-suisse.ch/de/sozialanforderungen.php)



## 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 an die Endkunden 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 2013 lag der Gesamtumsatz mit Bioprodukten in der Schweiz bei über 2 Milliarden Franken. Rund die Hälfte der Bioprodukte gehen bei Coop und 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 weitere Detailhändler wie Aldi und Lidl ins Biogeschäft eingestiegen.

Insbesondere biologisch erzeugte Früchte, Fleisch, Fisch und Milchprodukte werden vermehrt nachgefragt. Der Bioanteil am gesamten Schweizer Lebensmittelmarkt beträgt bei Eiern rund 20 und beim Frischbrot rund 19 Prozent. Gemüse und Milchprodukte erreichen über 13 bzw. über 10 Prozent. Einzig bei den Biofleischwaren liegt der Anteil erst bei 4 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](http://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 Bioverordnung des Bundes (CH-BioV). Importierte Bioprodukte erfüllen unter allen Labeln die EU-Bioverordnung (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 Bioanforderungen.

Das Knospe-Logo kennzeichnet als einziges Biologo mit mehreren Wort-Bild-Kombinationen gewisse Produktionsmerkmale: Herkunft (CH oder Import), Umstellung (2 Jahre im Bioanbau), Hilfsstoffe (für die Produktion zulässige Nichtlebensmittel) und Sensorik (Gourmet-Knospe als Markenzusatz nach erfolgreicher Qualitätsprämierung).








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 Pusch unterhält eine Datenbank, in der Hintergrundinformationen zu den Labeln aufgelistet sind: [www.labelinfo.ch](http://www.labelinfo.ch).
- Labelrating des WWF (2010): [www.wwf.ch/de/aktiv/besser\\_leben/ratgeber/lebensmittellabels/](http://www.wwf.ch/de/aktiv/besser_leben/ratgeber/lebensmittellabels/)
- Eidgenössisches Büro für Konsumentenfragen: Labels und labelähnliche Zeichen in der Schweiz (s. printdownload): [www.konsum.admin.ch/fileadmin/customer/PDF/Kennz\\_Produkte\\_Dienstleistungen/20140319\\_-\\_3\\_0001.pdf](http://www.konsum.admin.ch/fileadmin/customer/PDF/Kennz_Produkte_Dienstleistungen/20140319_-_3_0001.pdf)
- Die verschiedenen Knospe-Logos sind hier erklärt: [www.bio-suisse.ch/de/diemarken.php](http://www.bio-suisse.ch/de/diemarken.php)

**Tabelle 5: Schweizer Biolabel im Überblick: Aufgeführt sind Beispiele für 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
 <b>BIOSUISSE BIO</b> Knospe (In-/Ausland)	+ Bio Suisse <i>Keine Ausnahme der Gesamtbetrieblichkeit; Strengere Anforderungen bei Fruchtfolge, Begrünung, Düngung, Pflanzenschutz; Regelung zur Energieeffizienz Gewächshäuser; Massnahmenkatalog zur Förderung der Biodiversität; Wiederkäuer mind. 90 % Rauhfutter</i>	+ Bio Suisse <i>Gesamtbetrieblichkeit; Keine Urwaldrodungen; Flugverbot; Nachhaltige Wassernutzung; Soziale Anforderungen; Importeinschränkungen</i>	+ Bio Suisse <i>Weniger Zusatzstoffe erlaubt; Keine Aromatisierung; Vorschriften für Verarbeitungsverfahren, Zusatz- und Hilfsstoffe sowie Verpackung für jedes Produkt; Minimal Processing</i>	Direktvermarktung Bioläden Detailhandel
 Demeter	+ Bio Suisse + Demeter <i>Einsatz bio-dynamischer Präparate; kein Enthornen der Kühe, wesensgemässe Haltung, Kälber erhalten Milch der Mutterkuh; Biodynamische Saatgutzüchtung; Soziale Charta</i>	+ Bio Suisse + Demeter <i>s. Inland</i>	+ Bio Suisse <i>Zusätzliche Einschränkungen, z.B. keine Homogenisierung der Milch, kein UHT, kein Nitritpökelsalz</i>	Direktvermarktung Bioläden Reformhäuser
 <b>KAG freiland</b> <i>für Kuh, Schwein, Huhn &amp; Co.</i> KAGfreiland *	+ Bio Suisse + KAGfreiland <i>Täglich Weide; Hühnerhaltung immer mit Hahn; Tiertransportdauer kürzer als nach Tierschutzgesetz</i>	Kein Import	+ Bio Suisse <i>Beispiele siehe Knospe-Label</i>	Direktvermarktung Bioläden
 Delinat**	+ Delinat (abgestufte Richtlinien in drei Güteklassen) <i>Biodiversitätsmassnahmen; reduzierter Kupfereinsatz; Sozialstandards</i>	+ Delinat <i>s. Inland</i> <i>Anforderung Bewässerung</i>	+ Delinat <i>Vinifizierung, SO<sub>2</sub>-Gehalt, Korkenmaterial und -behandlung eingeschränkt</i>	Direktverkauf per Versand
 <b>naturaplan</b> Coop Naturaplan	+ Bio Suisse Siehe Knospe-Label	+ Bio Suisse	+ Bio Suisse Beispiele siehe Knospe-Label	Coop Filialen
 Migros Bio	+ Bio Suisse <i>Beispiele siehe Knospe (nur für landwirtschaftliche Produkte Inland)</i>	Keine zusätzlichen Anforderungen <i>ausser Flugverbot, d.h. M-Bio Ausland entspricht Bio-V EU</i>	keine zusätzlichen Anforderungen <i>ausser zur Verarbeitung von UHT-Milch; Anforderungen an Verpackung und Flugverbot</i>	Migros-Filialen
 <b>bio natur plus</b> Bio Natur Plus	+ Bio Suisse <i>Keine Produkte aus Umstellungsbetrieben; Regionale Produkte werden bevorzugt</i>	Anforderung Bio Suisse-Richtlinie oder vergleichbare Standards <i>Flugverbot; Fair-Trade und Soziale Anforderungen</i>	+ Bio Suisse	Manor-Filialen

**Tabelle 5: Fortsetzung**

Label/Weblink	Anforderungen Produktion Inland (Basis: CH-BioV)	Anforderungen Produktion Ausland (Basis EU-BioV)	Anforderungen Verarbeitung (Basis: CH-BioV EVD)	Vermarktungswege
 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
 Spar Natur pur	Keine zusätzlichen Anforderungen	Keine zusätzlichen Anforderungen	Keine zusätzlichen Anforderungen	Spar-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 Richtlinien. Die Produzenten sind gleichzeitig auch Mitglieder von Bio Suisse und können daher mit der Knospe vermarkten. Tierhaltung im Labelvergleich s.Kap. 3.1.  
 \*\*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.

Viele Lebensmittel, insbesondere im Ausland unter konventionellen Bedingungen hergestellte, sind zu billig. Die Kosten tragen die Umwelt (Belastung der Lebensräume mit Chemikalien), die Tiere (Massentierhaltung) und die Menschen (Arbeitsbedingungen, Löhne etc.). 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](http://www.boelw.de/fileadmin/alf/28-bioargumente.pdf) (Seite 36, Frage 16)
- [www.oekolandbau.de/verbraucher/wissen/einsteigerfragen/warum-sind-biolebensmittel-teurer/](http://www.oekolandbau.de/verbraucher/wissen/einsteigerfragen/warum-sind-biolebensmittel-teurer/)

## 5.4 Bedeutung der Bioproduktion in Europa und der Welt

Rund 1,9 Millionen Bäuerinnen und Bauern bewirtschaften weltweit eine Fläche von 37,5 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. Hinzu kommen, v.a. in Afrika, Asien und Lateinamerika, eine unbekannte Zahl von Kleinstbetrieben für die Selbstversorgung, die zwar biologisch bewirtschaftet, aber nicht entsprechend zertifiziert sind und daher nicht in der Statistik erfasst werden. Die grössten Bioflächen befinden sich in Australien mit 12 Millionen Hektar, gefolgt von Argentinien mit 3,6 Millionen Hektar und USA mit 2,2 Millionen Hektar. Die weltweite Biofläche verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Kontinente: Ozeanien 32 Prozent, Europa 30 Prozent, Lateinamerika 18 Prozent, Asien 9 Prozent, Nordamerika 8 Prozent und Afrika 3 Prozent. Spitzenreiter beim Anteil an der gesamten Landwirtschaftsfläche sind die Falklandinseln mit 36,3 Prozent und Liechtenstein mit 29,6 Prozent. Die Schweiz liegt mit 12,0 Prozent auf Platz 6 hinter Österreich, Schweden und Estland (Stand 2012).

Der globale Markt für Bioprodukte wird vom Marktforschungsunternehmen Organic Monitor für das Jahr 2012 auf etwa 63,8 Milliarden US-Dollar beziffert. Dies entspricht einem Wachstum von knapp einer Milliarde US-Dollar im Vergleich zum Vorjahr. Für die folgenden Jahre werden weitere Wachstumsrate erwartet. Die Nachfrage nach Bioprodukten ist in Nordamerika und in Europa am grössten.

Der europäische Biomarkt ist 2012 um gut 1 Milliarde auf 22,8 Milliarden Euro gewachsen. Insbesondere Finnland, Norwegen und die Niederlanden wiesen eine starke Wachstumsrate auf. Deutschland ist mit 7 Milliarden Euro Umsatz mit Abstand der wichtigste Biomarkt in Europa und umfasst knapp ein Drittel des europäischen Marktes (Abbildung 8). 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. Die Schweiz erreichte 2012 einen Bioanteil am Gesamtlebensmittelmarkt von 6,3 Prozent.

## Umsatz mit Biolebensmitteln in Europa 2012

Quelle: OrganicDataNetwork-Erhebung 2014 basierend auf nationalen Datenquellen und FiBL-AMI-Erhebung 2014

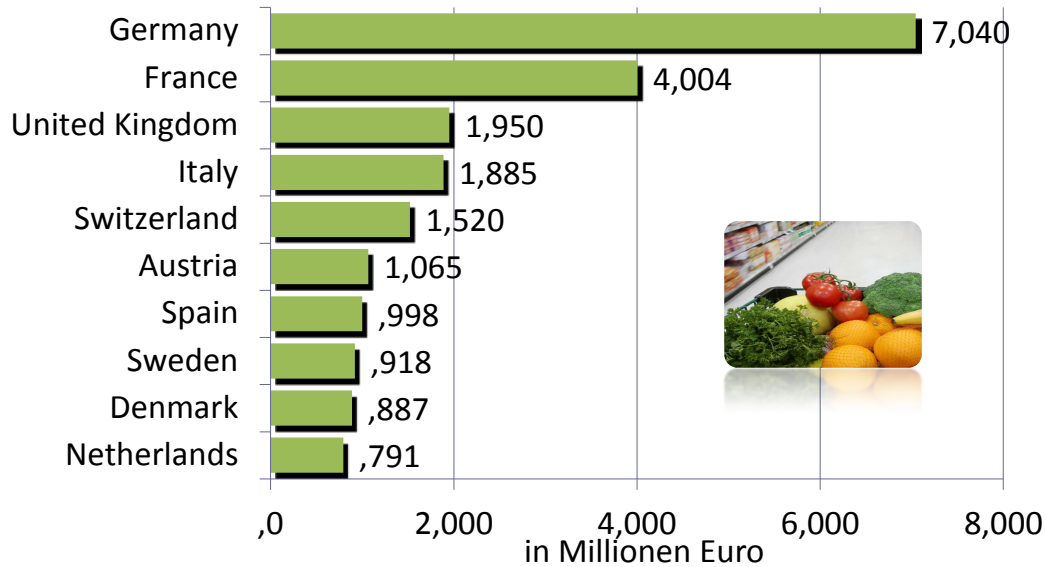


Abbildung 8: Umsatz von Biolebensmitteln in europäischen Ländern.

Bei den Pro-Kopf-Ausgaben pro Jahr für Biolebensmittel liegen die Schweizer mit 189 Euro, die Dänen mit 159 Euro und die Luxemburger mit 143 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 über 75 Prozent. Nur in Deutschland spielen Bioläden und Direktvermarktung eine deutlich größere Rolle.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- 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 gratis heruntergeladen werden: [www.organic-world.net/yearbook.html](http://www.organic-world.net/yearbook.html)
- Zahlen zum Biolandbau weltweit [www.oekolandbau.de/erzeuger/grundlagen/oekolandbau-in-zahlen/](http://www.oekolandbau.de/erzeuger/grundlagen/oekolandbau-in-zahlen/) (deutsch)
- Länderspezifische Informationen zum Biolandbau weltweit [www.organic-world.net/](http://www.organic-world.net/) (englisch)
- Folien zur Biolandbau-Statistik: [www.organic-world.net/2613.html?&L=0](http://www.organic-world.net/2613.html?&L=0)
- Ökologischer Landbau in Europa – Perspektiven und Entwicklungen: [www.fibl.org/en/shop-en/article/c/international-en/p/1635-bio-europa.html](http://www.fibl.org/en/shop-en/article/c/international-en/p/1635-bio-europa.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 – importierte Bioprodukte 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 Rohstoffe. 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 (zwischen 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, Verhinderung von Erosion und ein Verbot der Rodung von Urwaldflächen für die Anerkennung von Bioanbauflächen festgelegt.

Bio Suisse unterscheidet zwei Labelvarianten:



BIO SUISSE

= Knospe für Produkte aus dem Inland,



BIO

= Knospe für Produkte aus dem Ausland

Benutze Quellen und weiterführende Links:

- Argumente für Importe:  
[www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2010/Import/deu\\_warum\\_importe\\_mit\\_der\\_knospe\\_2006.pdf](http://www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2010/Import/deu_warum_importe_mit_der_knospe_2006.pdf)
- Importgrundsätze von Bio Suisse:  
[www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2014/Regelwerk/positivliste\\_frischprodukte\\_2014\\_d.pdf](http://www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2014/Regelwerk/positivliste_frischprodukte_2014_d.pdf)
- Importe mit der Knospe. Artikelserie im bioaktuell 2013 über die Importpolitik von Bio Suisse:  
[www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2013/ba-d-2013-01.pdf](http://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2013/ba-d-2013-01.pdf), S. 14  
[www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2013/ba-d-2013-02.pdf](http://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2013/ba-d-2013-02.pdf), S. 15  
[www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2013/ba-d-2013-03.pdf](http://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/zeitschrift/archiv/2013/ba-d-2013-03.pdf), S. 14

# 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 5900 Biobetriebe und somit etwa 90 Prozent aller Biobetriebe in der Schweiz (Stand 2013), die in 22 regionalen Mitgliedorganisationen organisiert sind. Hinzu kommen zehn 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 800 Verarbeitungs- und Handelsbetriebe haben mit Bio Suisse einen Lizenzvertrag abgeschlossen. Die Geschäftsstelle mit rund 50 Mitarbeitenden befindet sich in Basel. Zu den Aufgaben von Bio Suisse gehören die Weiterentwicklung der Richtlinien, die Marktkoordination und Marktentwicklung, übergeordnete Aufgaben in der Qualitätssicherung, 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 die 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](http://www.bio-suisse.ch) Homepage des Dachverbandes Bio Suisse
- Jahresbericht, Zahlen und Fakten zu Bio Suisse: [www.bio-suisse.ch/de/verband/zahlenfakten.php](http://www.bio-suisse.ch/de/verband/zahlenfakten.php)
- [www.demeter.ch](http://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 Schwerpunkt Biolandbau ausbilden lassen können: In den meisten Kantonen ist die Bioausbildung 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 mit Interesse an einer biologisch-dynamischen Lehre können einen viereinhalbjährigen Ausbildungsgang absolvieren. Der praktische Teil dieser „Wanderlehre“ findet auf biodynamischen Höfen statt, der Fachunterricht seit August 2013 auf dem Gut Rheinau. Die Gartenbauschule Hünibach bildet Zierpflanzengärtnerinnen und -gärtner auf Grundlage der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise aus.

Der Strickhof in Lindau bietet einen Jahreskurs für Personen ohne landwirtschaftliche Vorbildung an, der freitags und an zehn Samstagen die wichtigsten Grundlagen zur biologischen Landwirtschaft vermittelt.

Im Gegensatz zu anderen Ländern, gibt es an keiner Schweizer Hochschule einen eigenen Lehrstuhl für Biolandbau. Sowohl an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft HAFL 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, die HAFL bietet eine Zusatzqualifikation biologische Landwirtschaft und Ressourcenschutz an.

Weiterführende Links:

- Überblick zur Ausbildung im Biolandbau in der Schweiz: [www.bioaktuell.ch/de/bildung.html](http://www.bioaktuell.ch/de/bildung.html)
- Mehr zur Ausbildung Fachmann/Fachfrau der biologisch-dynamischen Landwirtschaft: [www.ausbildung-biodyn.ch](http://www.ausbildung-biodyn.ch)
- Mehr zur biologisch-dynamischen Ausbildung Zierpflanzengärtner/in: [www.gartenbauschule-huenibach.ch](http://www.gartenbauschule-huenibach.ch)

- Mehr zum Freitagkurs am Strickhof: [www.strickhof.ch/index.php?id=165223](http://www.strickhof.ch/index.php?id=165223)
- Lehrstelle oder Praktikumsstelle auf einem Schweizer Biobetrieb finden: [www.bioaktuell.ch/de/bildung/biolehrstellenboerse.html](http://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](http://www.iunr.zhaw.ch/de/science/iunr/studium.html)
- Mehr zur Zusatzqualifikation biologische Landwirtschaft und Ressourcenschutz an der Hochschule für Agrar-, Forst und Lebensmittelwissenschaften HAFL [www.hafh.bfh.ch/studium/bachelor-agronomie/vertiefungen/bio-zusatzqualifikation.html](http://www.hafh.bfh.ch/studium/bachelor-agronomie/vertiefungen/bio-zusatzqualifikation.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 0). 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 135 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](http://www.fibl.org)
- Hintergrundinformationen, Nachrichten und Termine zur Forschung im Biolandbau: [www.forschung-oekolandbau.info](http://www.forschung-oekolandbau.info)
- Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon: <http://www.agroscope.admin.ch/forschung/05698/index.html?lang=de>
- Landwirtschaftliche Sektion am Goetheanum: <http://www.sektion-landwirtschaft.org/Forschungsprojekte.3336.0.html?&L=0> Alle Publikationen der Schweizer Bioforschung: [www.orgprints.org/view/projects/sw.html](http://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](http://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](http://www.bioaktuell.ch/de/auskunft/auskunft-beratung-bildung.html)
- Merkblätter für die Biopraxis: [www.fibl-shop.org/shop/](http://www.fibl-shop.org/shop/)
- Videos für die Biopraxis: [www.youtube.com/playlist?list=PL1dOum9RiVPiVw2Acuc7vg9MfPdEtqM1i](https://www.youtube.com/playlist?list=PL1dOum9RiVPiVw2Acuc7vg9MfPdEtqM1i)

# 7. Herausforderungen in der Bioproduktion

## 7.1 Biolandbau und Gentechnologie

Gentechnik wird im Biolandbau und in der Bioverarbeitung nicht eingesetzt, weil diese Technologie in ihren Grundannahmen und im konkreten Einsatz im Widerspruch zu den Grundprinzipien und Lösungsstrategien des biologischen Landbaus steht. Dabei geht es vor allem um 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 in Biolandbau verboten.

In der Schweiz sind gentechnisch veränderte Nutztiere verboten. Bis 2017 gilt zudem ein Gentechnik-Moratorium, das heisst bis dahin ist der Einsatz von gentechnisch veränderten Pflanzen in der Schweizer Landwirtschaft generell nicht erlaubt. Im Rahmen eines nationalen Forschungsprogramms (NFP 59) wurden die Nutzen und Risiken der Gentechnologie untersucht. Obwohl gemäss dem (umstrittenen) Endbericht des Forschungsprojekts keine oder geringe Risiken der Anwendungen der Gentechnologie in der Landwirtschaft bestehen, ist die Schweizer Bevölkerung nach wie vor skeptisch. Deshalb sind in der Schweiz auch nach wie vor keine gentechnisch veränderten Lebensmittel und Futtermittel im Einsatz.

Die Anwendung der Gentechnik im Pflanzenbau und in der Verarbeitung nimmt jedoch weltweit zu. Im Jahr 2012 wurden 179 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. Kommerziell wird in Europa derzeit nur insektenresistenter Mais (Mon 810) angebaut; 2013 in Spanien, Portugal, Tschechien, der Slowakei und Rumänien auf 0,12 Prozent der europäischen Ackerfläche.

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 Qualitätssicherungsmassnahmen entlang des Warenflusses eingerichtet sowie Restriktionen bezüglich kritischer Stoffe erlassen. Durch diese Qualitätssicherungsmassnahmen entlang des Warenflusses kommen heute GVO-Verunreinigungen in Bioprodukten sehr selten bzw. nur in geringen Spuren vor.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- Dossier Bio Suisse zu gentechnisch veränderten Organismen (GVO): [www.bio-suisse.ch/de/gvo.php](http://www.bio-suisse.ch/de/gvo.php)
- Die Webseite des Nationalen Forschungsprogramms 59 informiert über Resultate und Projekte zu Risiken und Nutzen der Gentechnologie. Zusammenstellung der wichtigsten Fragen und Antworten: [www.nfp59.ch/](http://www.nfp59.ch/)

- Der Informationsdienst Gentechnik wird von Landwirtschafts-, Umwelt- und Konsumentenorganisationen betrieben und setzt sich für eine gentechnikfreie Landwirtschaft und Ernährung ein. Die Webseite bietet auch Unterlagen für die Schule an: [www.keine-gentechnik.de](http://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](http://www.transgen.de)
- InterNutrition hat zum Ziel, die gesellschaftliche Akzeptanz der Gentechnologie in der Lebensmittelproduktion zu erhöhen: [www.internutrition.ch](http://www.internutrition.ch)
- Darstellung der Massnahmen, mit denen im Biolandbau der Eintrag von gentechnisch verändertem Material vermieden wird: [www.bioXgen.de](http://www.bioXgen.de)
- Plakatserie auf [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org) (einem Projekt von FiBL Österreich und Partnern) zu Bio & Gentechnik: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-gentechnik](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-gentechnik)

## 7.2 Biolandbau und Klimawandel

Landwirtschaft und Klimawandel sind eng miteinander verbunden. Auf der einen Seite wird die Landwirtschaft durch die Klimaerwärmung bedroht: Zunehmende Trockenheit, aber auch vermehrte extreme Niederschläge und Erosion gefährden vielerorts die Lebensmittelproduktion und damit die Ernährungssicherheit. Auf der anderen Seite trägt die Landwirtschaft mit etwa 10 Prozent zu den gesamten Treibhausgasemissionen bei. Berücksichtigt man Emissionen der Zulieferindustrie (Dünger, Pestizide etc.) 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 Landwirtschaft ist also doppelt gefordert: Einerseits muss sie mit geeigneten Massnahmen den Klimawandel mindern, andererseits gilt es, Produktionssysteme zu fördern und weiterzuentwickeln, die gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels möglichst stabil bleiben.

Die aktuellen Biorichtlinien enthalten zwar keine Vorschriften, die sich direkt auf den Klimaschutz beziehen, 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 Hektar 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Biolandwirte erhöhen durch die Pflege der Bodenfruchtbarkeit den Humusgehalt ihrer Böden. Dabei wird das schädliche Klimagas CO<sub>2</sub> 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 werden als bei konventioneller Bewirtschaftung. Pro Hektar und Jahr wird so eine CO<sub>2</sub>-Menge von 575 bis 700 kg zusätzlich in die Böden zurückgeführt. Die Biolandwirtschaft spart also durch den Verzicht auf synthetische Düngemittel CO<sub>2</sub> ein und verringert das 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 humusreichen Böden schützt insbesondere auch vor den

Auswirkungen heftiger und grosser Niederschläge, da die Erosion gebremst wird und Flüsse weniger schnell ansteigen. Ein tieferes Düngungsniveau, Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel sowie vielfältige Fruchtfolgen erhöhen die Diversität und damit die Stabilität von Agrarökosystemen.

Aber auch das Konsumverhalten hat einen großen Einfluss auf die landwirtschaftliche Produktion und deren Potenzial bei der Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Übermässiger Fleischkonsum sowie Verschwendung und Verluste von Lebensmitteln (z.B. bei der Lagerung) stehen dabei im Vordergrund. Landwirtschaft und Klimawandel muss deshalb immer auch über die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet werden. 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 CO<sub>2</sub>-Zertifikaten aus der biologischen Landwirtschaft, welcher 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](http://www.fibl.org/de/themen/klima.html)
- Biologischer Landbau schont Klima: [www.oekolandbau.de/erzeuger/umwelleistungen/klimaschutz-und-klimawandel/](http://www.oekolandbau.de/erzeuger/umwelleistungen/klimaschutz-und-klimawandel/)
- Ernährung und Klimaschutz: [www.oekolandbau.de/verbraucher/einkaufen/essen-trinken/essen-mit-klimaschutz/](http://www.oekolandbau.de/verbraucher/einkaufen/essen-trinken/essen-mit-klimaschutz/)
- Skizzenbuch „Boden“ auf [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org) (einem Projekt von FiBL Österreich und Partnern): [www.bio-wissen.org/skizzenbuecher/skizzenbuch2-klima](http://www.bio-wissen.org/skizzenbuecher/skizzenbuch2-klima)
- Plakatserie auf [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org) zu Bio & Klima: [www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-klima](http://www.bio-wissen.org/plakatserie/online-ausstellung/bio-klima)

## 7.3 Biolandbau und Welternährung

Durch Fortschritte 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 gut 7 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 die notwendigen Erträge mit Bioanbau – mit organischer Düngung und biologischem Pflanzenschutz – 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 hingegen 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 jedoch die Bodenfruchtbarkeit. Darüber hinaus ist die Zahl der Hungernden erstmals auf eine Milliarde Menschen angestiegen. Davon leben 80 Prozent auf dem Land, zwei Drittel sind Kleinbauern. Dies 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.

2008 fassten über 400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Auftrag der Vereinten Nationen und der Weltbank den Stand des Wissens über die globale Landwirtschaft, ihre Geschichte und Zukunft im sogenannten Weltagrarbericht zusammen (*International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development IAASTD*). Eine Kernbotschaft des Berichts ist, dass Armut und Hunger am effektivsten durch die Steigerung der Produktivität der kleinbäuerlichen Betriebe im Rahmen einer multifunktionalen ländlichen Entwicklung verringert werden können. Das Thema Nachhaltigkeit zieht sich dabei wie ein roter Faden durch den Bericht. Als eine Möglichkeit nachhaltiger landwirtschaftlicher Entwicklung wird der ökologische Landbau hervorgehoben. Regional differenziert wird ihm das Potential zugesprochen, zur Verringerung von Armut und Hunger, zur Verbesserung der menschlichen Gesundheit, Ernährung und Lebensgrundlage im ländlichen Raum sowie zu einer gleichberechtigten und dabei sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Entwicklung beizutragen.

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. Zudem ist es an einem Projekt beteiligt, das untersucht, wie produktiv und wirtschaftlich Biobetriebe in Afrika sind. Des Weiteren hat das FiBL in den letzten Jahren ein Training Manual erstellt, um afrikanische Bauern in den Prinzipien der Biolandwirtschaft zu schulen.

Benutzte Quellen und weiterführende Links:

- Weltagrarbericht: [www.weltagrarbericht.de](http://www.weltagrarbericht.de)  
Die Broschüre „Wege aus der Hungerkrise. Die Erkenntnisse und Folgen des Weltagrarberichts: Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen“ fasst die Ergebnisse des Weltagrarberichts auf 52 Seiten zusammen: [www.weltagrarbericht.de/fileadmin/files/weltagrarbericht/Neuaufgabe/WegeausderHungerkrise\\_klein.pdf](http://www.weltagrarbericht.de/fileadmin/files/weltagrarbericht/Neuaufgabe/WegeausderHungerkrise_klein.pdf)
- Nina Fedoroff, die Präsidentin der amerikanischen Wissenschafts-Gesellschaft, sagt in der NZZ am Sonntag: Bioprodukte sind nicht besser, ihr Anbau schont nicht die Umwelt und kann sogar gefährlich sein. Nur reiche Länder können sich «Bio» leisten – auf Kosten der Armen. [www.nzz.ch/nachrichten/hintergrund/wissenschaft/pardon-das-ist-verrueckt-1.15284640](http://www.nzz.ch/nachrichten/hintergrund/wissenschaft/pardon-das-ist-verrueckt-1.15284640)

- Die Replik von Urs Niggli zu den Aussagen von Nina Fedoroff: [www.fibl.org/fileadmin/documents/de/news/2012/niggli-2012-replik-fedoroff.pdf](http://www.fibl.org/fileadmin/documents/de/news/2012/niggli-2012-replik-fedoroff.pdf)
- Verena Seufert und Kollegen haben 66 Studien zu 34 verschiedenen Pflanzen verglichen und kommen zu dem Ergebnis, dass organische Anbaumethoden effizienter sind als bislang gedacht. Bei optimaler Bewirtschaftung liege der Ernterückstand im Schnitt nur bei 13 Prozent. Link zum Originalartikel in Nature (auf Englisch): [serenoregis.org/wp-content/uploads/2012/06/nature11069.pdf](http://serenoregis.org/wp-content/uploads/2012/06/nature11069.pdf)
- Catherine Badgley und ihre Mitautorinnen zeigen anhand einer Literaturlauswertung, dass die Erträge in Entwicklungsländern bei biologischer Bewirtschaftung höher sind als bei konventioneller Bewirtschaftung. Sie folgern, dass der Biolandbau wesentlich zur Welternährung beitragen könne (auf Englisch): [www.nodpa.com/Organic-Ag-And-World-Food-Supply.pdf](http://www.nodpa.com/Organic-Ag-And-World-Food-Supply.pdf)
- 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 (auf Englisch): [pub.epsilon.slu.se/3514/1/Organic\\_Crop\\_Production\\_Chapter3\\_2008.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/3514/1/Organic_Crop_Production_Chapter3_2008.pdf)
- Eine Diskussion zur Frage, ob Biolandbau die Welt ernähren kann, findet sich hier: [mosesorganic.org/wp-content/uploads/2013/09/35OrganicCANfeedWorld.pdf](http://mosesorganic.org/wp-content/uploads/2013/09/35OrganicCANfeedWorld.pdf) (auf Englisch)
- Johannes Kotschi vergleicht unterschiedliche 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.agrecol.de/images/stories/gaia3\\_2009\\_200\\_204\\_kotschi.pdf](http://www.agrecol.de/images/stories/gaia3_2009_200_204_kotschi.pdf)
- Langzeitversuche des FiBL in Indien, Kenia und Bolivien: [www.systems-comparison.fibl.org](http://www.systems-comparison.fibl.org)
- Webseite zum FiBL-Training Manual für Afrika: [www.organic-africa.net](http://www.organic-africa.net)
- 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](http://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](http://www.neds.ch).
- Die Stiftung Bildung und Entwicklung richtet sich an Lehrpersonen und bietet Unterrichtsmaterialien zu «Nord-Süd» Themen: [www.globaleducation.ch](http://www.globaleducation.ch)
- Möglichkeiten nachhaltiger Ertragssteigerung und Beitrag zu Ernährungssicherung und Entwicklung (Witzenhäuser Studie): [www.naturland.de/fileadmin/MDb/documents/Bio\\_Fair/Studie\\_Oekolandbau\\_und\\_Fairer\\_Handel\\_in\\_Entwicklungslaendern.pdf](http://www.naturland.de/fileadmin/MDb/documents/Bio_Fair/Studie_Oekolandbau_und_Fairer_Handel_in_Entwicklungslaendern.pdf)
- IFOAM zur Frage „Can organic farmers produce enough food for everybody?": [infohub.ifoam.org/en/what-organic/faq-organic-agriculture](http://infohub.ifoam.org/en/what-organic/faq-organic-agriculture)
- Konkrete Projekte zur biologischen Ernährungssicherung: [www.biovision.ch](http://www.biovision.ch)



## 8. Weiterführende Dokumentation

Kommentierte Links:

- Videos rund um Themen des Biolandbaus im YouTube Kanal des FiBL [www.youtube.com/user/FiBLFilm](http://www.youtube.com/user/FiBLFilm)
- Videos rund um Themen des Biolandbaus im YouTube Kanal von Bio Suisse [www.youtube.com/user/biosuisse](http://www.youtube.com/user/biosuisse)
- Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (Hrsg.) (2009): Nachgefragt: 28 Antworten zum Stand des Wissens rund um Ökolandbau und Biolebensmittel: [www.boelw.de/fileadmin/alf/28-bioargumente.pdf](http://www.boelw.de/fileadmin/alf/28-bioargumente.pdf)
- FAQ zum Biolandbau, beantwortet von IFOAM: <http://infohub.ifoam.org/en/what-organic/faq-organic-agriculture>
- In dieser internationalen Literaturliteraturdatenbank können wissenschaftliche Artikel zu sämtlichen Themen des Biolandbaus heruntergeladen werden: [www.orgprints.org](http://www.orgprints.org)
- Im FiBL-Shop finden sich über 300 Merkblätter zu Themen des Biolandbaus, die kostenlos heruntergeladen werden können: [www.fibl.org/nc/de/shop/startseite.html](http://www.fibl.org/nc/de/shop/startseite.html)
- Transdisziplinäres Projekt „Bio-Wissen“ von FiBL Österreich mit Kulturwissenschaftlern und Designerinnen zu verschiedenen Themen des Biolandbaus: [www.bio-wissen.org](http://www.bio-wissen.org)
- 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](http://www.lid.ch/de/schulen)
- Die Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) in Deutschland 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](http://www.oekolandbau.de)
- Die Europäische Kommission informiert auf dieser Webseite Fachleute und Laien über die biologische Landwirtschaft. Neben biologischer Vielfalt, artgerechter Tierhaltung und Entwicklung des ländlichen Raums informiert die Seite über alle Aspekte der EU-Politik zur biologischen Landwirtschaft und bietet Informationsmaterial zum Download an: [ec.europa.eu/agriculture/organic/home\\_de](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: [portal.organic-edunet.eu/](http://portal.organic-edunet.eu/)

Literatur:

- FiBL und IFOAM (2014): The world of organic agriculture: [www.organic-world.net/yearbook-2014.html?&L=0](http://www.organic-world.net/yearbook-2014.html?&L=0)
- FiBL und IFOAM (2014): Ökologischer Landbau in Europa – Perspektiven und Entwicklungen: [www.fibl.org/en/shop-en/article/c/international-en/p/1635-bio-europa.html](http://www.fibl.org/en/shop-en/article/c/international-en/p/1635-bio-europa.html)

Kostenlose Bilddatenbanken:

- [www.bio-suisse.ch/de/fotothek.php](http://www.bio-suisse.ch/de/fotothek.php)
- [www.lid.ch/de/service/fotogalerie/](http://www.lid.ch/de/service/fotogalerie/)
- [www.oekolandbau.de/service/informationsmaterialien-und-bilder/bildarchiv/](http://www.oekolandbau.de/service/informationsmaterialien-und-bilder/bildarchiv/)
- [ec.europa.eu/agriculture/organic/downloads/photos/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/downloads/photos/index_en.htm)
- [www.pixelio.de](http://www.pixelio.de)