

100 Argumente für den Biolandbau



Einleitung

Der Biolandbau bietet vielfältige Vorteile. Die in diesem Argumentarium aufgelisteten guten Gründe für den Biolandbau zeigen auf, dass diese Landbaumethode zu Recht von den Konsumentinnen und Konsumenten immer stärkeren Zuspruch erhält und von der Politik gefördert wird. Die vorliegenden Argumente werden vor allem durch Forschungsergebnisse abgestützt, aber auch durch Schweizer Bioverordnungen und -richtlinien. Viele der zitierten Quellen sind online zugänglich, u.a. in der Datenbank «Organic Eprints». Der entsprechende Link ist jeweils bei der Quelle angegeben. Trotz aller Argumente für den Biolandbau weist auch diese Bewirtschaftungsweise noch Verbesserungspotential auf. Hier neue Lösungsansätze zu finden ist eine wichtige Forschungsaufgabe des FiBL. Die Argumente für den Biolandbau sind in der vorliegenden Form und in Kurzform als Flyer erhältlich unter www.argumente.fibl.org. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Erstellung der Publikation wurde finanziell unterstützt durch die Stiftung Sur-La-Croix.

Inhalt

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Bio ist wirklich Bio | 2 |
| 2. | Bio ist konsequent | 3 |
| 3. | Mit Bio auf der sicheren Seite | 4 |
| 4. | Biolebensmittel sind besonders | 6 |
| 5. | Biolebensmittel sind gehaltvoller | 7 |
| 6. | Bio arbeitet ohne Gentechnik | 8 |
| 7. | Biotiere haben es besser | 9 |
| 8. | Weniger Schulmedizin bei Biotieren | 11 |
| 9. | Bio fördert Biodiversität | 12 |
| 10. | Bio pflegt den Boden | 16 |
| 11. | Bio schützt Wasser und Gewässer | 18 |
| 12. | Bio spart Energie | 20 |
| 13. | Bio ist gut für das Klima | 21 |
| 14. | Bio ist sozial | 22 |
| 15. | Bio leistet gesellschaftlichen Mehrwert | 24 |
| 16. | Bio ist wertvoll für die Welternährung | 25 |

1. Bio ist wirklich Bio



| Argument | Quelle |
|--|---|
| 1.1 Der Begriff «Bio» ist gesetzlich geschützt Nur wenn die Anforderungen der Bio-Verordnung erfüllt sind, darf ein Lebensmittel als Bio verkauft werden, sei es im In- oder Ausland produziert. | Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 2. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html |
| 1.2 Biohöfe sind gut kontrolliert Biohöfe werden mindestens einmal jährlich einer ausführlichen Kontrolle unterzogen. Dazu kommen stichprobenweise unangekündigte Kontrollen. | Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 25 und 30. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html |
| 1.3 Der Biolandbau ist detailliert geregelt Der Biolandbau ist in der Bioverordnung des Bundes und in einer Verordnung des Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) geregelt. Für Knospbetriebe gelten weitergehende Richtlinien und Weisungen von Bio Suisse. Zum Beispiel dürfen nur Betriebsmittel eingesetzt werden, die in der Betriebsmittelliste aufgeführt sind. | Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015). www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html Verordnung des WBF über die biologische Landwirtschaft vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015). www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970387/index.html Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knosp-Produkten. Bio Suisse 2015. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php . www.bio-suisse.ch/de/regelwerkemerkbltter.php Betriebsmittelliste des FiBL für die Schweiz. Zugelassene und empfohlene Hilfsstoffe für den biologischen Landbau 2015. www.fibl.org/de/shop/artikel/c/bml/p/1032-hilfsstoffliste.html |
| 1.4 Verarbeitungs- und Handelsbetriebe arbeiten transparent Die Warenflüsse müssen detailliert belegt werden. Die Betriebe werden mindestens einmal jährlich ausführlich kontrolliert. Dazu kommen stichprobenweise unangekündigte Kontrollen. | Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 26, 27 und 30. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html |
| 1.5 Kontrollfirmen sind staatlich überprüft Die Kontroll- und Zertifizierungsstellen müssen staatlich akkreditiert sein. | Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 28 und 30. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html |

2. Bio ist konsequent



2.1 Der Biohof ist eine ganze Sache

Jeder Schweizer Biohof muss als Ganzes biologisch wirtschaften.¹ So stellen nur überzeugte Bauern um, was zu einer hohen Sicherheit führt, dass auf den Bio-betrieben alles mit rechten Dingen zugeht.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 6 und 7. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html
Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil II, Kap. 1. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

2.2 Jeder neue Biohof geht zwei Jahre in Umstellung

In der Umstellungszeit müssen bereits alle Biovorschriften eingehalten werden, die Produkte werden speziell deklariert. Diese «Wartefrist» gibt eine grosse Sicherheit, dass in Biolebensmitteln nur geringe Mengen an Rückständen von Pflanzenschutzmitteln gefunden werden.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 8. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

2.3 Biobauern säen Biosaatgut

Biohöfe müssen biologisch gezogenes Saat- und Pflanzgut verwenden. In klar definierten Situationen sind Ausnahmen möglich.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 13. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

2.4 Biobauern kaufen Biotiere

Zugekaufte Tiere müssen von einem Biohof stammen. In klar definierten Situationen sind Ausnahmen möglich.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 16. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

2.5 Biotiere fressen Biofutter

In der Biolandwirtschaft ist die Fütterung der Tiere mit biologisch angebautem Futter vorgeschrieben.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 3 und 16. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

2.6 Biopflanzen² wachsen auf Erdboden

Auf Bio Suisse-Betrieben ist der Anbau von Pflanzen ausschliesslich auf Erdkultur erlaubt. Der Hors-Sol-Anbau auf Steinwolle etc. ist untersagt.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil II, Kap. 2.1. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

¹ Ausnahmen gemäss Bio-Verordnung bei Dauerkulturen (Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 7. (www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html))

² Hier ist «Bio» gleichgestellt mit «Knospe-zertifiziert». Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Bioanbauverbände. Etwa 95 % aller Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe sind Mitglied bei Bio Suisse und damit Knospe-zertifiziert. Es ist jedoch nur ein Teil der Biolebensmittel, die in der Schweiz hergestellt bzw. vertrieben werden, Knospe-zertifiziert (z. B. wegen Importen).

3. Mit Bio auf der sicheren Seite



3.1 Bioprodukte enthalten weniger Pestizidrückstände

Ein 10-Jahres-Monitoring zeigt: Bioobst und -gemüse enthalten durchschnittlich 180-mal weniger Pestizidrückstände als konventionelle Produkte.

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) Baden-Württemberg, Abteilung Verbraucherschutz und Ernährung (2012): 10 Jahre Ökomonitoring 2002-2011 Jubiläumssonderausgabe.
www.untersuchungsaeamter-bw.de/pdf/oekomonitoring2002-2011.pdf

3.2 Biopflanzen werden vor chemisch-synthetischen Mitteln verschont

Chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel sind im Biolandbau generell verboten. Das gibt eine hohe Sicherheit, dass in Biolebensmitteln keine Rückstände enthalten sind.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 3.
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

Baranski, M., Srednicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G. B., Benbrook, C., Biavati, B., Markellou, E., Giotis, C., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembiałkowska, E., Skwarło-Sonta, K., Tahvonen, R., Janovska, D., Niggli, U., Nicot, P. & Leifert, C. (2014): Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*, Volume 112, S. 794-811. www.orgprints.org/26645

3.3 Biobauern verwenden keine Herbizide

Unkrautvernichtungsmittel sind im Biolandbau verboten. Biolandwirte entfernen das Unkraut mechanisch oder von Hand und lockern dabei gleichzeitig den Boden.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 3 und 11.
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

3.4 Keine Wachstumsregulatoren im Biofeld

Der Einsatz von Wachstumsregulatoren (Halmverkürzer, Fruchttausdünger, Stielweichmacher usw.) ist unnatürlich und führt zu Rückständen. Diese Mittel dürfen deshalb im Biolandbau nicht gebraucht werden.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 3 und 11.
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

3.5 Bioprodukte enthalten weniger Rückstände von toxischen Schwermetallen

Der Gehalt an Kadmium liegt bei biologisch angebauten Feldfrüchten fast 50 % tiefer als in konventionellen. Eine erhöhte Kadmium-Einnahme über das Essen kann Nierenschäden hervorrufen und das Risiko für Osteoporose und Krebs erhöhen.

Baranski, M., Srednicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G. B., Benbrook, C., Biavati, B., Markellou, E., Giotis, C., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembiałkowska, E., Skwarło-Sonta, K., Tahvonen, R., Janovska, D., Niggli, U., Nicot, P. & Leifert, C. (2014): Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*, Volume 112, S. 794-811. www.orgprints.org/26645

Åkesson, A., Barregard, L., Bergdahl, I. A., Nordberg, G. F., Nordberg, M. & Skerfving, S. (2014): Non-renal effects and the risk assessment of environmental cadmium exposure. *Environmental health perspectives*, 122(5), S. 431-438.
www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4014752/

3.6 Parasiten werden mit natürlichen Mitteln vertrieben

So werden z. B. zur Fliegenbekämpfung im Biostall nur natürliche Wirkstoffe eingesetzt.

Betriebsmittelliste des FiBL für die Schweiz. Zugelassene und empfohlene Hilfsstoffe für den biologischen Landbau 2015. S. 72.
www.fibl.org/de/shop/artikel/c/bml/p/1032-hilfsstoffliste.html

3.7 In der Verarbeitung von Biolebensmitteln kommen weniger Zusatzstoffe zum Einsatz

So wird zum Beispiel Biowürstchen kein Phosphat zugesetzt. Eine zu hohe Phosphataufnahme kann zu Nieren- oder Gefässerkrankungen führen.

Verordnung des WBF über die biologische Landwirtschaft vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Anhang 3.

www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970387/index.html

Ritz, E., Hahn, K., Ketteler M., Kuhlmann, M. K. & Mann, J. (2012): Gesundheitsrisiko durch Phosphatzusätze in Nahrungsmitteln. Deutsches Ärzteblatt, Jg. 109, Heft 4, S. 49-54. www.aerzteblatt.de/archiv/119315/Gesundheitsrisiko-durch-Phosphatzusaetze-in-Nahrungsmitteln?s=Gesundheitsri-siko+durch+Phosphatzus%F4tze+in+Nahrungsmitteln

3.8 Biofleisch enthält weniger Arzneimittelrückstände

Da in der Biolandwirtschaft weniger allopathische Medikamente eingesetzt werden und längere Wartezeiten eingehalten werden müssen, enthält Biofleisch weniger Arzneimittelrückstände.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 16d.

www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

4. Biolebensmittel sind besonders



4.1 Biolebensmittel enthalten weniger Zusatzstoffe

Während nach der Schweizer Zusatzstoffverordnung über 300 Zusatzstoffe zugelassen sind, sind es laut Bio-Verordnung 48 und bei Knospe-Produkten 31, die wiederum nur produktspezifisch erlaubt sind.

Verordnung des EDI über die in Lebensmitteln zulässigen Zusatzstoffe (Zusatzstoffverordnung) vom 25. November 2013 (Stand am 1. Januar 2014).

www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20121974/index.html

Verordnung des WBF über die biologische Landwirtschaft vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Anhang 3.

www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970387/index.html

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil III, Kap. 1.3. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php und www.bio-suisse.ch/media/VundH/zusatzstoffe_d.pdf

4.2 Biolebensmittel enthalten keine zugesetzten Farbstoffe

Biolebensmitteln werden weder künstliche noch natürliche Farbstoffe zugesetzt.

Verordnung des WBF über die biologische Landwirtschaft vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Anhang 3.

www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970387/index.html

Bickel, R. & Rossier, R. (2015, 2. Auflage): Nachhaltigkeit und Qualität biologischer Lebensmittel. FiBL-Dossier Nr. 4. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, CH-Frick.

www.fibl.org/de/shop/artikel/c/qualitaet/p/1405-lebensmittelqualitaet.html

4.3 Biolebensmittel³ enthalten keine zugesetzten Aromen

Lebensmitteln mit Knospe werden weder künstliche noch natürliche Aromastoffe zugesetzt.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil III, Kap. 1.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

Bickel, R. & Rossier, R. (2015, 2. Auflage): Nachhaltigkeit und Qualität biologischer Lebensmittel. FiBL-Dossier Nr. 4. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, CH-Frick.

www.fibl.org/de/shop/artikel/c/qualitaet/p/1405-lebensmittelqualitaet.html

4.4 Biolebensmittel³ behalten bei der Verarbeitung ihre guten Eigenschaften

Die schonende Verarbeitung ist bei Knospe-Produkten vorgeschrieben. Quantität in der Produktion darf nicht auf Kosten der Qualität erzielt werden.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil III, Kap. 1.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

4.5 Keine Biosaftherstellung³ aus Konzentrat

Knospe-Säfte sind nicht rückverdünnt (Ausnahme: Mit mehr als 25 % Wasser verdünnte Fruchtsäfte (wie z. B. Schorle) dürfen mit Kernobstkonzentrat hergestellt werden).

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil III, Kap. 4.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

Bickel, R. & Rossier, R. (2015, 2. Auflage): Nachhaltigkeit und Qualität biologischer Lebensmittel. FiBL-Dossier Nr. 4. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, CH-Frick.

www.fibl.org/de/shop/artikel/c/qualitaet/p/1405-lebensmittelqualitaet.html

³ Hier ist «Bio» gleichgestellt mit «Knospe-zertifiziert». Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Bioanbauverbände. Etwa 95 % aller Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe sind Mitglied bei Bio Suisse und damit Knospe-zertifiziert. Es ist jedoch nur ein Teil der Biolebensmittel, die in der Schweiz hergestellt bzw. vertrieben werden, Knospe-zertifiziert (z. B. wegen Importen).

5. Biolebensmittel sind gehaltvoller



5.1 Bioobst und Biogemüse enthalten mehr Antioxidantien

Der Gehalt an wichtigen Antioxidantien ist in biologisch angebauten Nutzpflanzen und daraus verarbeiteten Produkten bis zu 69 % höher als in konventionellen, wie eine Auswertung von 343 Studien zeigt. Eine Vielzahl von Untersuchungen bringt Antioxidantien mit einem geringeren Risiko für bestimmte Krebsarten und chronische Krankheiten in Verbindung.

Baranski, M., Srednicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G. B., Benbrook, C., Biavati, B., Markellou, E., Giotis, C., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembiałkowska, E., Skwarło-Sonta, K., Tahvonen, R., Janovska, D., Niggli, U., Nicot, P. & Leifert, C. (2014): Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*, Volume 112, S. 794-811. www.ingenta.com/10.1017/S0007122614000000

5.2 Biomilch und Biorindfleisch enthalten mehr Omega-3-Fettsäuren

Die Biofütterung mit viel Grünfutter führt zu Biomilch und Biorindfleisch mit einem besseren Verhältnis von Omega-3- zu Omega-6-Fettsäuren. Eine optimale Fettsäureversorgung in der Ernährung ist wichtig für die Prävention von Herz-Kreislauferkrankungen und Krebs.

Benbrook, C. M., Butler, G., Latif, M. A., Leifert, C. & Davis, D. R. (2013): Organic production enhances milk nutritional quality by shifting fatty acid composition: a United States-wide, 18-month study. *PLoS one*, 8(12), e82429.

www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0082429#pone-0082429-g004

Collomb, M., Bisig, W., Bütikofer, U., Sieber, R., Bregy, M. & Etter, L. (2008): Fatty acid composition of mountain milk from Switzerland: Comparison of organic and integrated farming systems. *International Dairy Journal*, 18(10), S. 976-982. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694608001003

Butler, G., Stergiadis, S., Seal, C., Eyre, M. & Leifert, C. (2011): Fat composition of organic and conventional retail milk in northeast England. *Journal of Dairy Science*, 94(1), S. 24-36.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030210006703

Daley, C. A., Abbott, A., Doyle, P. S., Nader, G. A. & Larson, S. (2010): A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. *Nutrition journal*, 9:10. www.nutritionjournal.com/content/9/1/10

5.3 Bioobst, -gemüse und -kartoffeln enthalten mehr Vitamin C

Untersuchungen an Bioobst und -gemüse haben gezeigt, dass diese signifikant mehr Vitamin C enthalten. Auch Biokartoffeln enthalten tendenziell mehr Vitamin C als konventionelle.

Brandt, K., Leifert, C., Sanderson, R., & Seal, C. J. (2011): Agroecosystem management and nutritional quality of plant foods: the case of organic fruits and vegetables. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30, S. 177-197.

www.donamarianadoces.files.wordpress.com/2012/07/nutritional-quality-organics2.pdf

Skrabule, I., Būmane, S., Piliksere, D., Vaivode, A., Dimante, I., Mūrniece, I. & Krūma, Z. (2013): Quality of potato yield as affected by cropping system. In Zinātniski praktiskās konferences «Lauksaimniecības zinātnē veiktājam saimnieciskajam», Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava, Latvija, S. 60-64.

www.cabdirect.org/abstracts/20133150068.html;jsessionid=191B46E8F7E11E88912B15F2594DEA1F

6. Bio arbeitet ohne Gentechnik



6.1 Gentechnisch veränderte Pflanzen, Tiere und Hilfsstoffe sind im Biolandbau verboten.

Gentechnik widerspricht dem Grundsatz des Biolandbaus, möglichst natürlich zu produzieren und ist daher im Biolandbau verboten.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 3.
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

Wilbois, K. P., Baker B., Raaijmakers M. & Lammerts van Bueren E., T. (2012): Values and principles in organic farming and consequences for breeding approaches and techniques. In: Lammerts van Bueren, E. T. & Myers J. R. eds. (2012): Organic crop breeding. John Wiley & Sons, S.125-136.
<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0470958588.html>

6.2 Tiere und Pflanzen sind mehr als eine Ansammlung von Genen

Der Biolandbau basiert auf einer ganzheitlichen Betrachtung natürlicher Zusammenhänge. Der Organismus wird als Ganzes – nicht als eine Summe aus Genen – gesehen. Die Würde der Kreatur hat einen hohen Stellenwert.

Nowack Heimgartner, K., Bickel, R. & Wyss, E. (2003): Biolandbau und Gentechnik – So bleibt der Biolandbau gentechnikfrei. FiBL-Dossier Nr. 3, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, CH-Frick.
www.fibl.org/de/shop/artikel/c/qualitaet/p/1204-gentechnik.html

6.3 Die Nutzung von Gentechnik birgt ökologische, ökonomische und gesundheitliche Risiken

Der Einsatz von Gentechnik ist mit unabwägbaren Risiken verbunden. Dies spricht dafür, im Sinne des Vorsorgeprinzips ganz auf diese Technologie zu verzichten.

Lang, A. & Oehen, B. (2013): Exposition der Schmetterlings-Fauna in Naturschutzgebieten durch den Anbau von Bt-Mais: Das Beispiel Reusstal in der Schweiz. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
www.bafu.admin.ch/biotechnologie/01760/08936/index.html?lang=de → Studien

Speiser, B., Stolze, M., Oehen, B., Gessler, C., Weibel, F. P., Bravin, E., Kilchenmann, A., Widmer, A., Charles R., Lang A., Stamm C., Triloff, P. & Tamm, L. (2012): Sustainability assessment of GM crops in a Swiss agricultural context. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(1), S. 21-61.
www.link.springer.com/article/10.1007/s13593-012-0088-7

Hecht, M., Oehen, B., Schulze, J., Brodmann, P. & Bagutti, C. (2014): Detection of feral GT73 transgenic oilseed rape (*Brassica napus*) along railway lines on entry routes to oilseed factories in Switzerland. *Environmental Science and Pollution Research*, 21 (2), S. 1455-1465.
www.link.springer.com/article/10.1007/s11356-013-1881-9

Nowack Heimgartner, K., Bickel, R., Wyss, E. (2003): Biolandbau und Gentechnik – So bleibt der Biolandbau gentechnikfrei. FiBL-Dossier Nr. 3, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, CH-Frick.
www.fibl.org/de/shop/artikel/c/qualitaet/p/1204-gentechnik.html

6.4 Die Nutzung von Gentechnik schafft Abhängigkeit

Die Nutzung von gentechnisch verändertem Saatgut schafft eine grosse Abhängigkeit der Landwirte gegenüber Saatgutkonzernen.

Then, C., & Stolze, M. (2010). Economic impacts of labelling thresholds for the adventitious presence of genetically engineered organisms in conventional and organic seed. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). www.ifoam-eu.org/sites/default/files/page/files/ifoameu_policy_gmo-free_seed_dossier_200912_summary.pdf

Then, C. & Tippe R. (Hrsg.: No Patents On Seeds) (2011): Das Saatgutkartell auf dem Vormarsch.
www.gentechnikfreie-saat.org/files/patente_report_2011.pdf

Roner, T., Messmer, M. M., Finckh, M., Forster, D., Verma, R., Baruah, R., & Patil, S. S. (2012). Participatory cotton breeding for organic and low input farming in Central India. In: Tielkes, E. (Hrsg.) Tropentag 2012 – Resilience of agricultural systems against crises – Book of abstracts, Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany. www.orgprints.org/21943

7. Biotiere haben es besser



7.1 Biotiere sind an der frischen Luft

Für alle Biotiere ist Auslauf und/oder Weide vorgeschrieben. Biotiere können sich somit regelmässig bei frischer Luft, Sonne, Wind und Regen frei bewegen. Biowiederkäuer weiden im Sommer an mindestens 26 Tagen pro Monat.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 15. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

7.2 Besseres Wohlbefinden bei Biorindern

Bei Weide- und Auslaufhaltung (obligatorisch im Biolandbau) zeigen sich deutliche Effekte auf das Wohlbefinden der Rinder.

Hoffmann, F., Meier M. S., Spengler Neff, A., Leiber, F., Oehen, B. (2014): Conflict of goals? Animal welfare and greenhouse gas emissions in Swiss beef production systems of different intensity. In: Baumont, R. et al. (Hrsg.): Forage resources and ecosystem services provided by Mountain and Mediterranean grasslands and rangelands. Options méditerranéennes, Series A, 2014, Number 109, S. 671-675. <http://om.ciheam.org/om/pdf/a109/a109.pdf>

7.3 Jede Biokuh bringt ihr eigenes Kalb zur Welt

Embryotransfer und Brunstsynchronisation sind auf den Biobetrieben verboten. Diese Eingriffe sind mit dem Naturverständnis des Biolandbaus nicht vereinbar.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 16c. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

7.4 Biokälber⁴ trinken Muttermilch

Kälber auf Bio Suisse-Betrieben erhalten mindestens drei Monate lang unveränderte Milch, Milchpulver darf nur ergänzend eingesetzt werden.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil II, Kap. 4.2.2. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

7.5 Biokühe⁴ fressen Heu und Gras

Biokühe auf Bio Suisse-Betrieben veredeln Biogras zu Biomilch. Artgerecht müssen mindestens 90 % des Menüs Raufutter sein. Biokühe sind somit keine Nahrungskonkurrenten der Menschen.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil II, Kap. 4.2. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

Ivemeyer, S., Walkenhorst, M., Holinger, M., Maeschli, A., Klocke, P., Spengler Neff, A., Staehli, P., Krieger, M. & Notz, C. (2014): Changes in herd health, fertility and production under roughage based feeding conditions with reduced concentrate input in Swiss organic dairy herds. *Livestock Science*, 168, S. 159-167. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141314004016

7.6 Biokühe⁴ misten und pinkeln ungestört

In den Kuhställen auf Bio Suisse-Betrieben ist der Einsatz des elektrischen «Kuhtrainers» verboten. Die Kühe werden nicht mit einem Stromschlag bestraft, wenn sie nicht an die dafür vorgesehene Stelle koten oder harnen.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil II, Kap. 5.1.1. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

⁴ Hier ist «Bio» gleichgestellt mit «Knospe-zertifiziert». Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Bioanbauverbände. Etwa 95 % aller Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe sind Mitglied bei Bio Suisse und damit Knospe-zertifiziert. Es ist jedoch nur ein Teil der Biolebensmittel, die in der Schweiz hergestellt bzw. vertrieben werden, Knospe-zertifiziert (z. B. wegen Importen).

7.7 Bioschweine⁵ tummeln sich im Freien

Auf Bio Suisse-Betrieben haben alle Schweine Auslauf ins Freie, die Muttersauen und Ferkel schon ab dem 24. Säugetag.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil II, Kap. 5.4.1.1.
www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

7.8 Bioschweine haben Ringelschwänze

Das Kupieren der Schwänze ist im Biostall verboten.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 16e.
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

7.9 Biohennen⁵ haben den grössten Auslauf

Jede Henne eines Bio Suisse-Betriebes hat mit mindestens 5 m² Hühnerhof eine sehr grosse Fläche zur Verfügung. Teilt der Biobauer den Hühnerhof geschickt auf und lässt die Hennen abwechselnd auf den Teilflächen weiden, bleibt der Hühnerhof immer grün.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2015. Teil II, Kap. 5.5.3.7.
www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

7.10 Biopoulets können ihr Gewicht tragen

Weil im Biolandbau langsam wachsende Zuchtlinien verwendet werden müssen, haben die Knochen Zeit, in ausreichender Stärke mit zu wachsen. Biopoulets können bis zu ihrem letzten Lebenstag aufrecht gehen.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 16g.
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

⁵ Hier ist «Bio» gleichgestellt mit «Knospe-zertifiziert». Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Bioanbauverbände. Etwa 95 % aller Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe sind Mitglied bei Bio Suisse und damit Knospe-zertifiziert. Es ist jedoch nur ein Teil der Biolebensmittel, die in der Schweiz hergestellt bzw. vertrieben werden, Knospe-zertifiziert (z. B. wegen Importen).

8. Weniger Schulmedizin bei Biotieren



8.1 Kranke Biotiere werden mit natürlichen Mitteln behandelt

Biobauern und deren Tierärzte setzen in erster Linie natürliche Mittel und komplementärmedizinische Heilmethoden ein. Müssen trotzdem chemisch-synthetische Mittel eingesetzt werden, gilt für den Verkauf der entsprechenden tierischen Produkte die doppelte der auf der Packung aufgeführten Wartefrist. Der vorbeugende Einsatz von Antibiotika und anderen allopathischen Medikamenten ist nicht erlaubt.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2015), Art. 16d.

www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

Klocke, P., Ivemeyer, S., Butler, G., Maeschli, A. & Heil, F. (2010): A randomized controlled trial to compare the use of homeopathy and internal Teat Sealers for the prevention of mastitis in organically farmed dairy cows during the dry period and 100 days post-calving. *Homeopathy*, 99 (2), S. 90-98.

www.orgprints.org/17117

Werne, S., Perler, E., Maurer, V., Probst, J. K., Hoste, H., Drewek, A. & Heckendorn, F. (2013): Effect of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) and faba bean (*Vicia faba*) on the periparturient rise in ewes infected with gastrointestinal nematodes. *Small Ruminant Research*, 113, S. 454-460. www.orgprints.org/22700

Werne S., Isensee, A., Murer, V., Perler, E., Drewek A. & Heckendorn, F. (2013): Integrated control of gastrointestinal nematodes in lambs using a bioactive feed x breed approach. *Veterinary Parasitology*, 198 (3-4), S. 298-304.

www.orgprints.org/25223

Schmid K., Ivemeyer, S., Vogl, C., Klarer, F., Meier, B., Hamburger, M. & Walkenhorst, M. (2012): Traditional Use of Herbal Remedies in Livestock by Farmers in 3 Swiss Cantons (Aargau, Zurich, Schaffhausen). *Forschende Komplementärmedizin* 2012;19, S. 125–136. www.karger.com/Article/PDF/339336

Disler M., Ivemeyer S., Hamburger M., Vogl, C., Tesic, A., Klarer, K., Meier, B. & Walkenhorst, M. (2014): Ethnoveterinary herbal remedies used by farmers in four north-eastern Swiss cantons (St. Gallen, Thurgau, Appenzell Innerrhoden and Appenzell Ausserrhoden). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2014, 10:32. www.ethnobiomed.com/content/10/1/32

8.2 Wohlergehen der Kuh statt Antibiotika

Mit Bestandesbetreuung (Sanierung, Betreuung, Homöopathie) lässt sich der Antibiotika-Einsatz in zwei Jahren im Durchschnitt um über 30 % senken.

Ivemeyer, S., Maeschli, A., Walkenhorst, M., Klocke, P., Heil, F., Oser, S. & Notz, C. (2008): Auswirkungen einer zweijährigen Bestandesbetreuung von Milchviehbeständen hinsichtlich Eutergesundheit, Antibiotikaeinsatz und Nutzungsdauer. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 150 (10), S. 499-505.

www.orgprints.org/14747

Ivemeyer, S., Walkenhorst, M., Heil, F., Notz, C., Maeschli, A., Butler, G. & Klocke, P. (2009): Management factors affecting udder health and effects of a one year extension program in organic dairy herds. *Animal*, 3 (11), S. 1594-1604.

www.orgprints.org/16375

Ivemeyer, S., Smolders, G., Brinkmann, J., Gratzner, E., Hansen, B., Henriksen, B.I.F., Huber, J., Leeb, C., March, S., Mejdell, C., Nicholas, P., Roderick, S., Stöger, E., Vaarst, M., Whistance, L.K., Winckler, C. & Walkenhorst, M. (2012): Impact of animal health and welfare planning on medicine use, herd health and production in European organic dairy farms. *Livestock Science* 145 (2012), S. 63–72.

www.livestockscience.com/article/S1871-1413%2812%2900006-6/abstract

8.3 Biokühe leben länger dank Kuhkomfort

Mit Bestandessanierung und professioneller Bestandesbetreuung sowie mit dem Einsatz homöopathischer Mitteln lässt sich der Anteil der Kühe mit über drei Laktationen von 29 auf 48 % steigern.

Heil, F., Ivemeyer, S., Klocke, P., Notz, C., Maeschli, A., Schneider, C., Spranger J., & Walkenhorst, M. (2006): pro-Q: Förderung der Qualität biologisch erzeugter Milch in der Schweiz durch Prävention und Antibiotikaminimierung (Projektbericht). FiBL, CH-Frick. www.orgprints.org/9924

Ivemeyer, S., Maeschli, A., Walkenhorst, M., Klocke, P., Heil, F., Oser, S. & Notz, C. (2008): Auswirkungen einer zweijährigen Bestandesbetreuung von Milchviehbeständen hinsichtlich Eutergesundheit, Antibiotikaeinsatz und Nutzungsdauer. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 150 (10), S. 499-505.

www.orgprints.org/14747/

9. Bio fördert Biodiversität



9.1 Mehr Biodiversität auf Biobetrieben

Zahlreiche Vergleichsstudien über den Einfluss konventioneller und biologischer Anbausysteme belegen, dass sich der Biolandbau signifikant positiv auf Flora und Fauna im einzelnen Feld und auf der Betriebsebene auswirkt. So beherbergen Biobetriebe im Mittel 30 % mehr Arten und 50 % mehr Individuen. Die höhere Artenvielfalt und das vermehrte Vorkommen bestimmter Arten sind eine wichtige Voraussetzung für den Erhalt zentraler Ökosystemdienstleistungen.

Tuck, S. L., Winqvist, C., Mota, F., Ahnström, J., Turnbull, L. A. & Bengtsson, J. (2014): Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* Vol. 51, S. 746-755. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.12219/epdf>

Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grince, P. V. & Evans, A. D. (2005): Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* Vol. 122, S. 113-130.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320704003246

Bengtsson, J., Ahnström, J. & Weibull, A. C. (2005): The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* Vol. 42, S. 261-269.

www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x/pdf

Fuller, R. J., Norton, L. R., Feber, R. E., Johnson, P. J., Chamberlain, D. E., Joys, A. C., Mathews, F., Stuart, R. C., Townsend, M. C., Manley, W. J., Wolfe, M. S., Macdonald, D. W. F., Firbank, L. G. (2005): Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa. *Biology Letters* Vol. 1, S. 431-434.

www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1626368/

Schader, C., Pfiffner, L., Schlatter, C. & Stolze, M., (2008): Umsetzung von Ökomaßnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben. *Agrarforschung* 15(10), S. 506-511. www.agrarforschungschweiz.ch/archiv_11de.php?id_artikel=1425

9.2 Biobetriebe sind vielfältiger und weisen mehr naturnahe Flächen auf

Biobauern bewirtschaften kleinere Felder mit einem höheren Grünflächenanteil und mehr ökologische Ausgleichsflächen (z. B. mit Hecken, Ackersäumen, Hochstammobstgärten, artenreiche Wiesen).

Boutin, C., Baril, A. & Martin, P. A. (2008): Plant diversity in crop fields and woody hedgerows of organic and conventional farms in contrasting landscapes. *Agriculture Ecosystems & Environment* Vol. 123, S. 185-193.

www.researchgate.net/publication/255032462_Plant_diversity_in_crop_fields_and_woody_hedgerows_of_organic_and_conventional_farms_in_contrasting_landscapes

Schader, C., Pfiffner, L., Schlatter, C. & Stolze, M., (2008): Umsetzung von Ökomaßnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben. *Agrarforschung* 15(10), S. 506-511. www.agrarforschungschweiz.ch/archiv_11de.php?id_artikel=1425

9.3 Förderung der Biodiversität auf Biobetrieben⁶

Jeder Knospe-Betrieb setzt mindestens zwölf Massnahmen um, die die Biodiversität – zusätzlich zu den Systemleistungen des Biolandbaus – fördern.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. *Bio Suisse* 2015. Teil II, Kap. 2.3.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

⁶ Hier ist «Bio» gleichgestellt mit «Knospe-zertifiziert». Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Bioanbauverbände. Etwa 95 % aller Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe sind Mitglied bei Bio Suisse und damit Knospe-zertifiziert. Es ist jedoch nur ein Teil der Biolebensmittel, die in der Schweiz hergestellt bzw. vertrieben werden, Knospe-zertifiziert (z. B. wegen Importen).

Bio fördert Biodiversität der Wildpflanzen

9.4 Bioäcker bringen einen Mehrwert für die stark gefährdete Ackerflora

Im Biofeld wachsen bis zu neunmal mehr Beikrautarten als auf konventionell bewirtschafteten Feldern. Auf Bioflächen wurden zudem deutlich mehr Pflanzenarten nachgewiesen, die durch Insekten bestäubt werden. Das deutet auf eine besser funktionierende Wechselwirkung zwischen Pflanzen und blütenbestäubenden Insekten hin.

Gabriel, D. & Tschardtke, T. (2007): Insect pollinated plants benefit from organic farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol. 118, S. 43-48. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880906001484

Gabriel, D., Roschewitz, I., Tschardtke, T., & Thies, C. (2006): Beta diversity at different spatial scales: Plant communities in organic and conventional agriculture. *Ecological Applications*, Vol. 16: S. 2011-2021. www.planta.cn/fo-rum/files_planta/beta_diversity_at_different_spatial_scales_188.pdf

Hole, D. G., Perkins, A.J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., Evans, A. D. (2005): Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, Vol. 122, S. 113-130. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320704003246

Friebe, B. (1997): Arten- und Biotopschutz durch Organischen Landbau. In: Weiger, H. & Willer, H. (Hrsg.) (1997): *Naturschutz durch ökologischen Landbau. Ökologische Konzepte 95*, Bad Dürkheim, S. 73-92.

9.5 Mehr Artenvielfalt im Biogrünland

Biowiesen können artenreicher sein als konventionelle – je nach Intensität der Bewirtschaftung.

In einer Studie wurden auf Biowiesen eine 25 % höhere Artenvielfalt, ein höherer Leguminosenanteil und ein häufigeres Vorkommen von rückläufigen, wertvollen Pflanzenarten (z. B. Magerkeitszeiger) nachgewiesen. Konventionelle Wiesen zeigten hingegen mehr Nährstoffzeiger und Lückenbesiedler auf.

Mahn D. & Fischer A. (1989): Die Bedeutung der Biologischen Landwirtschaft für den Naturschutz im Grünland. *Berichte der ANL*, Vol. 13: S. 261-275.

Friebe, B. & Kopke, U. (1995): Effects of farming systems on biodiversity. In: Isart, J. & Llerena, J. J. (Eds.): *Proceedings of the First ENOF Workshop – Biodiversity and Land Use: The role of Organic Farming*. Multitext, Barcelona, S. 11-21.

Younie, D. & Armstrong, G. (1995): Botanical and invertebrate diversity in organic and intensively fertilised grassland. In: Isart, J. & Llerena, J. J. (Eds.): *Proceedings of the First ENOF Workshop – Biodiversity and Land Use: The role of Organic Farming*. Multitext, Barcelona, S. 35-44.

9.6 Umstellung auf Bio kann Bodensamenvorrat von Wildpflanzen im Acker verbessern und erneuern

Die Umstellung auf Biobewirtschaftung kann mit einer deutlichen Erhöhung des Bodensamenvorrats einhergehen. Eine Untersuchung aus Süddeutschland zeigte nach drei Jahren Umstellung eine Verdreifachung des Bodensamenvorrats.

Albrecht, H. (2005): Development of arable weed seedbanks during the 6 years after the change from conventional to organic farming. *Weed Research* Vol. 45, S. 339-350. www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3180.2005.00472.x/abstract

Bio fördert Biodiversität der Fauna

9.7 Biobauern erhalten und schonen wichtige Blütenbestäuber

Viele der Tiere, die Blüten befruchten, sind weltweit in ihrer Existenz bedroht. Dazu gehören Wild- und Honigbienen und weitere Insekten. Hauptursachen: intensive Landwirtschaft, ausgeräumte Landschaften, fehlendes Blüten- und damit Nahrungsangebot, Mangel an Niststandorten, verschiedene Kulturmassnahmen (zu intensiver Schnitt, chemischer Pflanzenschutz).

Gabriel, D. & Tschardtke, T. (2007): Insect pollinated plants benefit from organic farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol. 118, S. 43-48. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880906001484

Holzschuh, A., Steffan-Dewenter, I., Kleijn, D. & Tschardtke, T. (2007): Diversity of flower-visiting bees in cereal fields: effects of farming system, landscape composition and regional context. *Journal of Applied Ecology* 44, S. 41-49. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2006.01259.x/pdf>

Pfiffner, L. & Müller, A. (2014): Wildbienen und Bestäubung. FiBL-Faktenblatt. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, CH-Frick. www.fibl.org/de/shop/artikel/c/artenvielfalt/p/1633-wildbienen.html

- 9.8 Auf Bioflächen leben mehr Nützlinge**
Auf Bioböden leben z. B. mindestens doppelt so viele Laufkäfer und Kurzflügler als auf integriert bewirtschafteten Böden. Die meisten Laufkäfer sind Nützlinge. Sie leben räuberisch und ernähren sich hauptsächlich von Pflanzenschädlingen.
- Pfiffner, L., Luka, H. (2003): Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders in cereal crops – a paired farm approach in NW-Switzerland. *Basic and Applied Ecology* 4: S. 117-127. <http://orgprints.org/945>
- Fließbach, A., Mäder, P., Pfiffner, L., Dubois, D. & Gunst, L. (2000): Erkenntnisse aus 21 Jahren DOK-Versuch. FiBL-Dossier Nr. 1. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, CH-Frick. www.fibl.org/de/shop/artikel/c/boden/p/1089-dok.html
- Pfiffner, L. & Niggli, U. (1995): Effects of bio-dynamic, organic and conventional farming on ground beetles (Col. Carabidae) and other epigeic arthropods in winter wheat. *Biological Agriculture and Horticulture*, Vol. 12, S. 353-364. www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01448765.1996.9754758
-
- 9.9 Mehr Tagfalter auf Biobetrieben**
Auf Biobetrieben finden sich mehr naturnahe Flächen mit blütenreichen Strukturen. Diese sind reich an Pollen und Nektar und fördern die Vielfalt von Tagfaltern.
- Feber, R. E., Firbank, L. G., Johnson, P. J. & Macdonald, D. W. (1997): The effects of organic farming on pest and non-pest butterfly abundance. *Agriculture Ecosystems & Environment*, Vol. 64, S. 133-139. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880997000315
-
- 9.10 In Bioböden leben mehr agrar-ökologisch wichtige Regenwurmarten**
Diese vertikalgrabenden Arten bauen stabile Bodenröhren und verbessern den Wasserhaushalt. Sie durchlüften und durchmischen den Boden, schliessen Nährstoffe auf und helfen Bodenschädlinge abzubauen.
- Blouin, M., Hodson, M. E., Delgado, E. A., Baker, G., Brussaard, L., Butt, K. R., Dai, J., Dendooven, L., Peres, G., Tondoh, J. E., Cluzeau, D. & Brun, J.-J. (2013): A review of earthworm impact on soil function and ecosystem services. *European Journal of Soil Science* Vol. 64, S. 161-182. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ejss.12025/abstract>
- Fließbach, A., Mäder, P., Pfiffner, L., Dubois, D. & Gunst, L. (2000): Erkenntnisse aus 21 Jahren DOK-Versuch. FiBL-Dossier Nr. 1. www.fibl.org/de/shop/artikel/c/boden/p/1089-dok.html
- Pfiffner, L. & Mäder, P. (1995): Effects of biodynamic, organic, and conventional production systems on earthworm populations. *Biological Agriculture and Horticulture*, 15, S. 3-10. www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01448765.1997.9755177
- Pfiffner, L. (2013): Regenwürmer, Baumeister fruchtbarer Böden. FiBL-Merkblatt. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, CH-Frick. www.fibl.org/de/shop/artikel/c/boden/p/1610-regenwuermer.html
-
- 9.11 Bioäcker sind reich an jungen Regenwürmern**
Biologisch bewirtschaftete Ackerböden weisen mehr junge Regenwürmer und Regenwurmeier auf, was auf eine bessere Fruchtbarkeit der Populationen hindeutet.
- Pfiffner, L., Mäder, P., Besson, J.-M. & Niggli, U. (1993): DOK-Versuch: Vergleichende Langzeituntersuchungen in den drei Anbausystemen biologisch-dynamisch, organisch-biologisch und konventionell. III. Boden: Untersuchungen über die Regenwurmpopulationen. *Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung*, 32(4), S. 547-564.
- Pfiffner, L. (1993): Einfluss langjährig ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung auf Regenwurmpopulationen (Lumbricidae). *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde*, Vol. 156, S. 259-265. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jpln.19931560312/abstract>
-
- 9.12 Mehr Fledermäuse auf Biobetrieben**
Fledermäuse sind sensible lokale Umweltindikatoren. Je grösser die lokale Vielfalt und Menge an Insekten, desto höher sind die Überlebenschancen für Fledermäuse.
- Wickramasinghe, L.P., Harris, S., Jones, G., Vaughan, N., 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* Vol. 40. S. 984-993. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2003.00856.x/epdf>
-
- 9.13 Vögel profitieren vom ganzheitlichen Ansatz im Biolandbau**
Mehr Pflanzenvielfalt, Ackerrandstreifen, kleinere Schläge, geringere Halmdichten im Getreide, Hecken, Krautschichten, Stoppel- und Grünbrache im Winter sowie Verzicht auf chemische Pestizide schaffen günstige Lebensbedingungen, z. B. für die selten gewordenen Feldlerchen. Auch Schwalben und Greifvögel bevorzugen zur Nahrungssuche Biofelder.
- NABU-Studie (2004): Vögel der Agrarlandschaft – Bestand, Gefährdung, Schutz. Hötker, H., Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. www.nabu.de/agrarwende/feldvoegel.pdf
- Chamberlain, D. E., J. D. Wilson & R. J. Fuller (1999): A comparison of bird populations on organic and conventional farm systems in southern Britain. *Biological Conservation*. Vol. 88, S. 307-320. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320798001244
- Hötker, H., Rahmann, G. & Jeromin, K. (2003): Positive Auswirkungen des Ökolandbaus auf Vögel der Agrarlandschaft – Untersuchungen in Schleswig-Holstein auf schweren Ackerböden. *FAL 2004, Landbauforschung Völknerode Sonderheft 272*, S. 43-59. <http://orgprints.org/8738>

9.14 Mehr Feldvögel auf Bioäckern

Zahlreiche Untersuchungen belegen eine bis zu sechsmal höhere Anzahl Brutreviere und eine bis zu achtfach erhöhte Populationsdichte von Feldvögeln (z. B. Feldlerche und Kiebitz) auf Biohöfen.

NABU-Studie (2004): Vögel der Agrarlandschaft – Bestand, Gefährdung, Schutz. Hötter, H., Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
www.nabu.de/agrarwende/feldvoegel.pdf

Neumann, H., Loges, R. & F. Taube (2007): Fördert der ökologische Landbau die Vielfalt und Häufigkeit von Brutvögeln auf Ackerflächen? Untersuchungsergebnisse aus der Hecken-Landschaft Schleswig-Holsteins. Berichte über Landwirtschaft 85, S. 272-299.
www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de/gfo/pdf/Neumann2007_Berichte-Landwirtschaft85.pdf

Chamberlain, D. E., J. D. Wilson & R. J. Fuller (1999): A comparison of bird populations on organic and conventional farm systems in southern Britain. Biological Conservation. Vol. 88, S. 307-320.
www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320798001244

Kragten, S. & de Snoo, G.R. (2008): Field-breeding birds on organic and conventional arable farms in the Netherlands. Agriculture, Ecosystems & Environment, Vol. 126, S. 270-274.
www.researchgate.net/publication/37790748_Field-breeding_birds_on_organic_and_conventional_arable_farms_in_the_Netherlands

9.15 Höhere Vogelvielfalt auf Biotafelobstanlagen

In biologischen Niederstamm-Obstanlagen kommen Feldvögel deutlich arten- und individuenreicher vor als in integriert bewirtschafteten Obstanlagen.

Rösler, S. (2007). Die Natur- und Sozialverträglichkeit des Integrierten Obstbaus. Ein Vergleich des integrierten und des ökologischen Niederstammobstbaus sowie des Streuobstbaus im Bodenseekreis, unter besonderer Berücksichtigung ihrer historischen Entwicklung sowie von Fauna und Flora. Dissertation. 2. Auflage. Universität Kassel.
www.upress.uni-kassel.de/katalog/abstract.php?978-3-89117-131-8

10. Bio pflegt den Boden



10.1 Bodenfruchtbarkeit ist im Biolandbau zentral für Pflanzenernährung und -gesundheit

Der Aufbau von Bodenfruchtbarkeit führt zu erhöhter Stabilität, welche insbesondere bei extremen klimatischen Einflüssen und Bewirtschaftungseinflüssen die Anpassungsfähigkeit der Böden verbessert.

Tamm, L., Thürig, B., Bruns, C., Fuchs, J.G., Köpke, U., Laustela, M., Leifert, C., Mahlberg, N., Nietlisbach, B., Schmidt, C., Weber, F. & Fließbach, A. (2010): Soil type, management history, and soil amendments influence the development of soil-borne (*Rhizoctonia solani*, *Pythium ultimum*) and air-borne (*Phytophthora infestans*, *Hyaloperonospora parasitica*) diseases. *European Journal of Plant Pathology* Vol. 127, Issue 4, S. 465-481.

www.link.springer.com/article/10.1007%2Fs10658-010-9612-2

Tamm, L., Thürig, B., Fließbach, A., Goltlieb, A.E., Karavani, S. & Cohen, Y. (2011): Elicitors and soil management to induce resistance against fungal plant diseases. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences* Vol. 58, Issues 3-4, S. 131-137. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1573521411000029

10.2 Bioböden haben eine bessere Struktur

Sie verschlännen und erodieren weniger stark aufgrund einer längeren Begrünung, organischer Düngung sowie einer höheren biologischen Aktivität. Insbesondere Regenwürmer verbinden organische und mineralische Partikel, was die Bodenstruktur stabilisiert.

Mäder, P., Fließbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P. M. & Niggli, U. (2002): Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* Vol. 296, S. 1694-1697. www.orgprints.org/5514

Fließbach, A., Mäder, P., Pfiffner, L., Dubois, D. & Gunst, L. (2000): Erkenntnisse aus 21 Jahren DOK-Versuch. FiBL-Dossier Nr. 1.

www.fibl.org/de/shop/artikel/c/boden/p/1089-dok.html

Marriott, E. E. & Wander, M. M. (2006): Total and Labile Soil Organic Matter in Organic and Conventional Farming Systems. *Soil Science Society of America Journal*. Vol. 70, S. 950-959. www.dzumennis.nic.in/Organic%20Farming/pdf/Total%20and%20Labile%20Soil%20Organic%20Matter.pdf

Pulleman, M. M., Jongmans, A. G., Marinissen, J., & Bouma, J. (2003): Effects of organic versus conventional arable farming on soil structure and organic matter dynamics in a marine loam in the Netherlands. *Soil Use and Management*, Vol. 19, Issue 2, S. 157-165. www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-2743.2003.tb00297.x/abstract

Reganold, J. P., Elliott, L. F., & Unger, Y. L. (1987). Long-term effects of organic and conventional farming on soil erosion. *Nature* 330, S. 370-372. www.nature.com/nature/journal/v330/n6146/pdf/330370a0.pdf

Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., & Seidel, R. (2005): Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience*, Vol. 55, Issue 7, S. 573-582. <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/55/7/573.full>

Pfiffner, L. (2013): Regenwürmer, Baumeister fruchtbarer Böden. FiBL-Merkblatt. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, CH-Frick. www.fibl.org/de/shop/artikel/c/boden/p/1610-regenwuermer.html

10.3 In Bioböden leben viele Bodenlebewesen

Eine erhöhte biologische Aktivität verbessert die Bodenfruchtbarkeit und begünstigt die biologische Kontrolle von Schädlingen.

Mäder, P., Fließbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P. M. & Niggli, U. (2002): Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. Science Vol. 296, Issue 5573. www.orgprints.org/5514

Fließbach, A., Mäder, P., Pfiffner, L., Dubois, D., Gunst, L. (2000): Erkenntnisse aus 21 Jahren DOK-Versuch. FiBL-Dossier Nr. 1. www.fibl.org/de/shop/artikel/c/boden/p/1089-dok.html

Birkhofer, K., Bezemer, T. M., Bloem, J., Bonkowski, M., Christensen, S., Dubois, D., Ekelund, F., Fließbach, A., Gunst, L., Hedlund, K., Mäder, P., Mikola, J., Robin, C., Setälä, H., Tatin-Froux, F., Van der Putten, W.H. & Scheu, S. (2008). Long-term organic farming fosters below and aboveground biota: implications for soil quality, biological control and productivity. Soil Biology and Biochemistry Vol. 40, S. 2297-2308.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038071708001624

Fließbach, A., Oberholzer, H. R., Gunst, L., & Mäder, P. (2007): Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. Agriculture, Ecosystems & Environment, Vol. 118, S. 273-284. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880906001794

10.4 In Bioböden leben mehr Mykorrhizapilze und es gibt mehr Mykorrhiza-Arten

Mykorrhiza ist eine Form der Symbiose von Pilzen und Pflanzen. Diese Pilzfäden sind in der Lage kleinste Bodenporen zu besiedeln, die für Wurzeln undurchdringlich sind. Dadurch erhöht sich die Nährstoffaufnahme der Pflanzen. Sie halten den Boden mit den Pilzfäden zusammen, wodurch der Boden besser gekrümelt ist.

Oehl, F., Sieverding, E., Mäder, P., Dubois, D., Ineichen, K., Boller, T., & Wiemken, A. (2004): Impact of long-term conventional and organic farming on the diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. Oecologia, Vol. 138, S. 574-583. www.researchgate.net/publication/8926918_Impact_of_long-term_conventional_and_organic_farming_on_the_diversity_of_arbuscular_mycorrhizal_fungi

Mäder, P., Edenhofer, S., Boller, T., Wiemken, A., & Niggli, U. (1999): Arbuscular mycorrhizae in a long-term field trial comparing low-input (organic, biological) and high-input (conventional) farming systems in a crop rotation. Biology and fertility of Soils, Vol 31, S. 150-156. www.researchgate.net/publication/227290487_Arbuscular_mycorrhizae_in_a_long-term_field_trial_comparing_low-input_organic_biological_and_high-input_conventional_farming_systems_in_a_crop_rotation

Verbruggen, E., Rötling, W. F., Gamper, H. A., Kowalchuk, G. A., Verhoef, H. A., & van der Heijden, M. G. (2010): Positive effects of organic farming on below-ground mutualists: large-scale comparison of mycorrhizal fungal communities in agricultural soils. New Phytologist, Vol. 186, S. 968-979. www.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2010.03230.x/full

10.5 Bioböden⁷ werden geschont

Auf Bio Suisse-Betrieben muss der Grünlandanteil in der Fruchtfolge mindestens 20 % betragen. Mindestens 50 % der offenen Ackerfläche muss über den Winter bedeckt sein. Die Wurzeln der Pflanzen halten den Boden fest und schützen ihn vor Erosion.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil II, Kap. 2.1.2 / 2.1.3.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Christ, S., Shpritz, L., Fitton, L., Saffouri, R. & Blair, R. (1995): Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science Vol. 267, S. 1117-1123, www.rachel.org/files/document/Environmental_and_Economic_Costs_of_Soil_Erosion.pdf

10.6 Bioobstanlagen⁷ und -reberge sind immer grün

Der Boden in Knospe-zertifizierten Anlagen ist durch die ganzjährige Begrünung vor Sonne, Auswaschung und Erosion geschützt.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil II, Kap. 3.2.3 / 3.3.1.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

Reganold, J. P., Glover, J. D., Andrews, P. K., & Hinman, H. R. (2001). Sustainability of three apple production systems. Nature 410, S. 926-930. www.nature.com/nature/journal/v410/n6831/pdf/410926a0.pdf

10.7 Biolandbau⁷ schont Moore

Torf darf von Bio Suisse-Betrieben nicht zur Anreicherung organischer Substanz in Böden verwendet werden. Dadurch helfen Biobauern mit, die ökologisch wertvollen Moore zu erhalten.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil II, Kap. 3.1.1.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

⁷ Hier ist «Bio» gleichgestellt mit «Knospe-zertifiziert». Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Bioanbauverbände. Etwa 95 % aller Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe sind Mitglied bei Bio Suisse und damit Knospe-zertifiziert. Es ist jedoch nur ein Teil der Biolebensmittel, die in der Schweiz hergestellt bzw. vertrieben werden, Knospe-zertifiziert (z. B. wegen Importen).

11. Bio schützt Wasser und Gewässer



11.1 Biolandbau schont das Grundwasser

Biobauern verwenden keine chemisch-synthetischen Pestizide und Wachstumsregulatoren. Die Rückstände solcher Produkte belasten das Grundwasser.

Schweizerische Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung) vom 22. September 1997 (Stand am 1. Januar 2014), Art. 3.
www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19970385/index.html

11.2 Biolandbau schont Flüsse und Seen

Im Umfeld von Bioackerflächen sind die Gewässer weniger mit Pflanzenschutzmitteln belastet. Diese Stoffe schädigen bereits in Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze die Wassertierchen.

Liess, M., Schulz, R., Berenzen, N., Nanko-Drees, J. & Wogram, J.: Pflanzenschutzmittel-Belastung und Lebensgemeinschaften in Fließgewässern mit landwirtschaftlich genutztem Umland. -UBA-FB 000197. Texte 65 /01, Berlin: 2001, S. I-1, I-7.
www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2039.pdf

11.3 Weniger Nitratauswaschungen durch Biolandbau

Die Verwendung schnelllöslicher Mineraldünger führt zu schädlichen Nitratauswaschungen in Grundwasser und Oberflächengewässer. Diese sind im Biolandbau nicht zugelassen.

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2011): Stickstoff – zuviel des Guten? Überlastung des Stickstoffkreislaufes zum Nutzen von Umwelt und Mensch wirksam reduzieren. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
www.umweltbundesamt.de/publikationen/stickstoff-zuviel-des-guten

Kolbe, Hartmut (2009) Effects of conventional and organic land use types on water protection criteria in Germany. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, D-Dresden, Abteilung Pflanzliche Erzeugung.
www.orgprints.org/15628

11.4 Flüsse und Seen werden dank Biolandbau weniger mit Nährstoffeinträgen belastet

Mit einer Umstellung auf Biolandbau können nach Modellberechnungen landwirtschaftliche Einträge von Stickstoff und Phosphor in Flüsse und Seen bedeutend reduziert werden.

In einer Studie über die Schweizer Biolandwirtschaft wurde für den Biolandbau eine 20-50 % geringere Stickstoff- und 10-20 % geringere Phosphor-Eutrophierung berechnet.

Schulz, D., Irmer, U. & Geupel M. (2009): Förderung des Ökolandbaus als strategischer Beitrag zur Verringerung umweltbelastender Stoffströme aus der Landwirtschaft in die Umwelt. Strategiepapier 07/2009. Umweltbundesamt, D-Dessau-Roßlau www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/oekolandbaustrategie.pdf

Schader, C., Lampkin, N., Christie, M., Nemecek, T., Gaillard, G. & Stolze, M. (2013): Evaluation of cost-effectiveness of organic farming support as an agri-environmental measure at Swiss agricultural sector level. Land Use Policy, 31, S. 196-208. www.orgprints.org/21224

11.5 Weniger Eutrophierung der Gewässer durch Bodenerosion im Biolandbau

Bodenerosionsraten fallen unter biologischer Bewirtschaftung in der Regel geringer aus als unter konventioneller. Eine Reduktion der Eutrophierung durch verringerten Abtrag von nährstoffreichem Oberbodenmaterial in Gewässer wird noch dadurch verstärkt, dass Bioäcker nur geringe Gesamtphosphor-Gehalte aufweisen.

Weißhaidinger, R., Petrsek, R., Hörtenhuber, S. & Lindenthal, T. (2012): Beitrag des Biolandbaus zu einem nachhaltigen Boden- und Gewässerschutz, 3. Umweltökologisches Symposium 2012, 49-54. www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/publikationen/downloadsveranstaltungen/fi-nish/546-umweltoekologisches-symposium-2012/4892-beitrag-des-biolandbaus-zu-einem-nachhaltigen-boden-und-gewaesserschutz.html

11.6 Schutz der Nordsee durch Biolandbau

Eine Modellstudie der Landwirtschaft im Einzugsgebiet der Nordsee zeigt, dass ein niedrigerer Input von Stickstoff und Phosphor und die Kreislaufwirtschaft zwischen Tierhaltung und Ackerbau die Eutrophierung der Nordsee deutlich verringern würde.

Granstedt, A. (2006): Baltic Ecological Recycling Agriculture and Society (BERAS). Executive Summary. www.jdb.se/beras/files/BERAS%20executive%20summary%20final.pdf

11.7 Biolandbau vermindert Auswirkungen von Witterungsextremen

Ökologisch bewirtschaftete Ackerflächen bieten einen besseren Schutz gegen Bodenerosion und Hochwasser als konventionell bewirtschaftete Flächen. Dies beruht auf dem höheren Gehalt an organischer Substanz im Boden, welche die Infiltrationsrate erhöht und somit die Auswirkungen von Starkregenereignissen reduzieren kann.

Schnug, E., & Haneklaus, S. (2002): Landwirtschaftliche Produktionstechnik und Infiltration von Böden: Beitrag des ökologischen Landbaus zum vorbeugenden Hochwasserschutz. Landbauforschung Völkenrode 2002, 52 (4), S. 97-203. www.literatur.ti.bund.de/digbib_extern/zi028442.pdf

Gattinger A., Muller A., Haeni M., Skinner C., Fließbach A., Buchmann N., Mäder P., Stolze M., Smith P., El-Hage Scialabba N. & Niggli U. (2012): Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. Proceedings of the National Academy of Sciences 109, S. 18226-18231. www.pnas.org/content/109/44/18226.short

Zeiger, M. & Fohrer, N. (2009): Impact of organic farming systems on runoff formation processes - A long-term sequential rainfall experiment. Soil and Tillage Research 102, S. 45-54. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167198708001153

12. Bio spart Energie



12.1 Der Biolandbau ist energieeffizienter

Die Herstellung von leichtlöslichen Stickstoff-, Kalium- und Phosphordüngern sowie von Pestiziden verschlingt viel fossile Energie. Biobetriebe setzen diese Stoffe gar nicht oder nur begrenzt ein. Daher ist der Energieverbrauch in der konventionellen Landwirtschaft durch die Herstellung solcher Stoffe wesentlich höher.

Meier, M. S., F. Stoessel, N. Jungbluth, R. Juraske, C. Schader, and M. Stolze. (2015). Environmental impacts of organic and conventional agricultural products - Are the differences captured by life cycle assessment? *Journal of Environmental Management* 149, S. 193-208.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479714004964

Tuomisto, H. L., Hodge, I. D., Riordan, P. & Macdonald D. W. (2012): Does organic farming reduce environmental impacts? A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management* 112, S. 309-320.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479712004264

Deike, S., Pallutt, B. & Christen, O. (2008): Investigations on the energy efficiency of organic and integrated farming with specific emphasis on pesticide use intensity. *European Journal of Agronomy* 28, S. 461-470.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030107001232

12.2 Bioprodukte haben die bessere Energiebilanz

Nicht nur auf die Fläche sondern auch auf die Produktmenge bezogen, weist der Biolandbau bei einer Vielzahl von Produkten die bessere Energiebilanz auf und spart damit nicht erneuerbare Energieträger.

Meier, M. S., F. Stoessel, N. Jungbluth, R. Juraske, C. Schader, and M. Stolze. (2015). Environmental impacts of organic and conventional agricultural products - Are the differences captured by life cycle assessment? *Journal of Environmental Management* 149, S. 193-208.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479714004964>

Tuomisto, H. L., Hodge, I. D., Riordan, P. & Macdonald D. W. (2012): Does organic farming reduce environmental impacts? A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management* 112, S. 309-320.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479712004264

12.3 Rindfleisch aus Bioweidehaltung verbraucht weniger Energie

Pro Mastrind werden in der Bioweidehaltung rund 60 Liter Diesel weniger verbraucht als in der Krafftutter-basierten Rindfleischproduktion mit Stallhaltung.

Meier M. S., Böhler D., Hörtenhuber S., Leiber F., Meili E. & Oehen B. (2014): Nachhaltigkeitsbeurteilung von Schweizer Rindfleischproduktionssystemen verschiedener Intensität. FiBL, Frick, Schweiz. www.fibl.org/de/medien/medi-enarchiv/medienarchiv14/medienmitteilung14/article/bio-weide-beef-vereint-tierwohl-nachhaltigkeit-und-effizienz.html

12.4 Biogemüse⁸ verschleudert weniger Heizenergie

Bio Suisse-Gemüsebetriebe dürfen im Winter Gewächshäuser mit einer guten Wärmedämmung auf max. 10° C heizen, andere Gewächshäuser höchstens frostfrei halten. Dadurch wird der Erdöl- bzw. Erdgasverbrauch stark eingeschränkt.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil II, Kap. 2.7.3.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

12.5 Bioprodukte⁸ verursachen keinen unsinnigen Flugverkehr

Die Einfuhr von Knospe-Produkten per Flugzeug ist untersagt.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil III, Kap. 1.

www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

⁸ Hier ist «Bio» gleichgestellt mit «Knospe-zertifiziert». Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Bioanbauverbände. Etwa 95 % aller Schweizer Biolandwirtschaftsbetriebe sind Mitglied bei Bio Suisse und damit Knospe-zertifiziert. Es ist jedoch nur ein Teil der Biolebensmittel, die in der Schweiz hergestellt bzw. vertrieben werden, Knospe-zertifiziert (z. B. wegen Importen).

13. Bio ist gut für das Klima



13.1 Bioackerböden binden mehr CO₂

Die Kohlendioxid-Rückbindung ist bei weiten Fruchtfolgen mit mehrjährigem Klee gras und bei Düngung mit Mist aufgrund der höheren Humusgehalte im Boden, der längeren Begrünungszeiten durch Zwischenfrüchte und der grösseren Wurzelmasse der Hauptfrüchte, wesentlich grösser.

Gattinger A., Muller A., Haeni M., Skinner C., Fließbach A., Buchmann N., Mäder P., Stolze M., Smith P., El-Hage Scialabba N. & Niggli U. (2012): Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, S. 18226-18231.

www.pnas.org/content/109/44/18226.short

Aguilera E., Lasalletta L., Gattinger A. & Gimeno B. (2013): Managing soil carbon for climate change mitigation and adaptation in Mediterranean cropping systems: a meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 168, S. 25-36. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880913000303

Robertson, G. P., Paul, E. A. & Harwood, R. R. (2000): Greenhouse gases in intensive agriculture: contributions of individual gases to the radiative forcing of the atmosphere. *Science* 289, S. 1922-1925.

www.sciencemag.org/content/289/5486/1922.short

13.2 Biolandbau reduziert klimarelevante Spurengase

Im Biolandbau wird weniger Stickstoff gedüngt. Deshalb reduziert sich das Risiko hoher Spurengasfreisetzungen in Form von N₂O aus dem Boden. Dieses Spurengas hat einen 300-mal grösseren Treibhausgas effekt als CO₂.

Skinner C., Gattinger A., Muller A., Mäder P., Fließbach A., Stolze M., Ruser R. & Niggli U. (2014): Greenhouse gas fluxes from agricultural soils under organic and non-organic management – A global meta-analysis. *Science of The Total Environment* 468-469, S. 553-563.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969713010255

13.3 Biolandbau reduziert Ammoniak-ausstoss

Für Biobetriebe ist die Zahl der gehaltenen Tiere, bezogen auf die Betriebsfläche, stark begrenzt. Durch den niedrigeren Viehbesatz ist der Ammoniakausstoss und damit die Beeinträchtigung naturnaher Ökosysteme, Wälder und landwirtschaftlicher Nutzflächen geringer.

Haas, G. & Köpke, U. (1994): Vergleich der Klimarelevanz ökologischer und konventioneller Landbewirtschaftung. In: Enquête-Kommission «Schutz der Erdatmosphäre» des Dt. Bundestages (Hrsg.), Bd. 1 Landwirtschaft, Studienprogramm, Teilband 2, Studie H, 98 S. mit 33 S. Anhang. *Economica-Verlag Bonn*. www.orgprints.org/13929

Steinemann, B., Gattinger, A., Krauss, M., Berner, A., Leiber, F., Maurer, V., Meier, M., Oehen, B., Bautze, L. & Niggli, U. (2015): Mitigating the impact of agriculture on air quality and climate change – Solutions for improved nitrogen management. IFOAM EU Group.

www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoam_ifoameu_policy_air_quality_climate_dossier_2014.pdf

13.4 Biolandbau verbessert die Klimabilanz von Lebensmitteln

Der Kohlendioxid-Ausstoss von Biohöfen ist auf den Hektar bezogen um bis zu 50 % niedriger. Der Verzicht auf mineralische Stickstoffdünger und Pestizide, der geringere Eintrag von Phosphor und Kalium und der geringere Einsatz von Kraftfutter wirken sich positiv auf die Kohlendioxid-Bilanz aus.

Nemecek, T., Dubois D., Huguenin-Elie O. & Gaillard G. (2010): Life cycle assessment of Swiss farming systems: I. Integrated and organic farming. *Agricultural Systems* 104, S. 217-232.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X10001381

14. Bio ist sozial



14.1 Bio schont die Gesundheit der Bauern und der Gesellschaft

Zahlreiche Studien zeigen Hinweise auf Zusammenhänge von Pestiziden und Krankheiten (Krebs, Lungenkrankheiten, Depressionen, Alzheimer etc.). Zudem trägt der massive Antibiotikaeinsatz in der konventionellen Landwirtschaft zur Bildung resistenter Keime bei, die zu Gesundheitsproblemen führen können.

PAN Germany (2012): Pesticides and health hazards – Facts and figures. PAN, D-Hamburg. www.pan-germany.org/download/Vergift_EN-201112-web.pdf
Porstner, H. (2012): Antibiotikaresistente Keime in Hühnerfleisch. Global 2000, AT-Wien. www.global2000.at/sites/global/files/Ergebnisse%20der%20Untersuchung.pdf

14.2 Der Biolandbau schafft Arbeitsplätze

Durch den höheren Aufwand und den hohen Anteil handwerklicher Arbeiten werden im Biolandbau zusätzliche Arbeitsplätze bereitgestellt. Ein durchschnittlicher landwirtschaftlicher Biobetrieb beschäftigt etwa ein Drittel mehr Menschen als ein konventioneller.

Sanders, J. (2012): Analyse der wirtschaftlichen Lage ökologisch wirtschaftender Betriebe im Wirtschaftsjahr 2013/14. www.ti.bund.de/media/institute/bw/Downloads/Bericht_Oeko_WJ1314.pdf

14.3 Biolandbau senkt Gesundheitskosten

Durch Pestizide ausgelöste Gesundheitsbeeinträchtigungen verursachen erhebliche Folgekosten (je nach Berechnungsmodell jährlich 25 bis 75 Millionen Franken).

Zandonella, R., Sutter, D., Liechti, R. & von Stokar, T. (2014): Volkswirtschaftliche Kosten des Pestizideinsatzes in der Schweiz – Pilotberechnung, im Auftrag von Greenpeace, Pro Natura, SVS/BirdLife Schweiz, WWF. Infrac, CH-Zürich. www.pronatura.ch/landwirtschaft?file=tl_files/dokumente_de/2_unsere_themen/landwirtschaft/pestizide/Studie%20Volkswirtschaftliche%20Kosten%20Pestizideinsatzes%20Schweiz.pdf

14.4 Bio Suisse setzt sich für die Umsetzung sozialer Anforderungen ein

Auf Bio Suisse-zertifizierten Betrieben im In- wie Ausland sind soziale Grundanforderungen wie zeitgemässe Anstellungsbedingungen oder Mitarbeiterrechte Basis für jedes Arbeitsverhältnis.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil I, Kap. 4. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

14.5 Bio Suisse fördert faire Handelsbeziehungen

Der Handel mit in- und ausländischen Knospe-Produkten erfolgt nach fairen Prinzipien, die in einem Verhaltenskodex geregelt sind.

Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel mit Knospe-Produkten. Bio Suisse 2014. Teil I, Kap. 4. www.bio-suisse.ch/de/richtlinienweisungen.php

Bio Suisse (2012): Verhaltenskodex zum Handel mit Knospe-Produkten. www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2014/Regelwerk/rl_2014_1.3.14_d_anhang_teil_1_kap_5.1.pdf

Schumacher, J. & Mühlrath, D. (2014): Bio Suisse fördert Fairness im Markt. In Ökologie & Landbau, Ausgabe 170 2/2014, S. 40-42. www.bio-suisse.ch/media/Konsumenten/Nachhaltigkeit/Fair/oel170_40_42_schumacher_muehlrath.pdf

14.6 Bio schafft Identifikation

Bio schafft eine höhere Identifikation mit der eigenen Arbeit. Nach der Umstellung auf Bio waren in Deutschland 640 von 1000 befragten Bauern zufriedener.

Rapp, Veränderungen der betrieblichen Parameter bei der Umstellung, S. 53, FH Nürtingen, FB Agrarwirtschaft 1997/98.

14.7 Bio trägt zur Integration bei

Über 60 % aller in der Landwirtschaft arbeitenden Menschen mit Betreuungsbedarf sind auf Biohöfen tätig (in Deutschland).

Hermanowski, R. (2006): Werkstätten für behinderte Menschen: «Grüne Bereiche» wirtschaften meist ökologisch. Ökologie & Landbau Heft 3/2006, S.. 27-29. www.orgprints.org/8910

15. Bio leistet gesellschaftlichen Mehrwert



15.1 Bioförderung ist effizienter Umweltschutz

Der Biolandbau führt zu Verbesserungen in einer Reihe von Umweltindikatoren. Deshalb können Umweltziele zu tieferen Kosten erreicht werden, wenn der Biolandbau zusätzlich zu anderen Agrarumweltmassnahmen gefördert wird.

Schader, C., Lampkin, N., Muller, A. & Stolze, M. (2014): The role of multi-target policy instruments in agri-environmental policy mixes, *Journal of Environmental Management* 145, S. 180-190

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030147971400317X

Müller, A. & Niggli, U. (2013): The Potential of Sustainable Agriculture for Climate Change Adaptation. In: *Trade And Environment Review 2013 – Wake up before it is too late: Make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate*. United Nations Conference on Trade and Development UNCTAD. www.orgprints.org/23348/

15.2 Bio senkt gesellschaftliche Folgekosten der Landwirtschaft

Laut Modellrechnungen könnten bei einer Umstellung auf 100 % Biolandwirtschaft in ganz Österreich jährlich ein Drittel der externen Kosten der Landwirtschaft eingespart werden.

Schader, C., Petrasek, R., Lindenthal, T., Weissheidinger, R., Müller, W., Müller, A.; Niggli, U. & Stolze, M. (2013) Volkswirtschaftlicher Nutzen der Bio-Landwirtschaft für Österreich. Diskussionspapier. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH-Frick, A-Wien. www.orgprints.org/25040

15.3 Bio verursacht weniger negative Umweltwirkungen

Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft zeigt der Biolandbau bzgl. Biodiversität, Ressourcen, Klimawandel, Gewässerverschmutzung, Luftqualität, Bodenfruchtbarkeit bessere Umweltwirkungen.

Schader, C., Stolze M. & Gattinger A. (2012): Environmental performance of organic farming. In: Boye, J. I. & Arcand, J. I. (Hrsg.) (2012): *Green Technologies in Food Production and Processing*, Food Engineering Series, S. 183-210.

http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4614-1587-9_8

15.4 Bio senkt durch Pestizide verursachte volkswirtschaftliche Kosten

Die volkswirtschaftlichen Kosten (Regulierungskosten, Ökosystemschäden, Gesundheitsschäden) des Pestizideinsatzes in der Schweiz belaufen sich gemäss Modellberechnungen auf jährlich rund 50 bis 100 Millionen Franken pro Jahr.

Zandonella, R., Sutter, D., Liechti, R. & von Stokar, T. (2014): Volkswirtschaftliche Kosten des Pestizideinsatzes in der Schweiz – Pilotberechnung, im Auftrag von Greenpeace, Pro Natura, SVS/BirdLife Schweiz, WWF. Infrac, CH-Zürich.

www.pronatura.ch/landwirtschaft?file=tl_files/dokumente_de/2_unsere_themen/landwirtschaft/pestizide/Studie%20Volkswirtschaftliche%20Kosten%20Pestizideinsatzes%20Schweiz.pdf

15.5 Bio leistet wichtigen Beitrag zur Landschaftsgestaltung

Schweizer Biobetriebe weisen mehr landschaftsgestalterische Elemente auf. Sie pflegen signifikant häufiger Hecken und die Anzahl der Hochstamm-Feldobstbäume auf Biobetrieben ist signifikant höher.

Schader, C., Pfiffner, L., Schlatter, C. & Stolze, M. (2008): Umsetzung von Öko-massnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben. *Agrarforschung* 15, S. 506-511.

www.orgprints.org/17909

Steiner, R. S. (2006): *Landnutzungen prägen die Landschaft*. Dissertation ETH Zürich. www.e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:29182/eth-29182-02.pdf

16. Bio ist wertvoll für die Welternährung



16.1 Biolandbau kann die Erträge in Entwicklungsländern deutlich steigern

Eine Fallstudie auf der Basis von 1.9 Millionen landwirtschaftlichen Betrieben in Sub-Sahara-Afrika zeigt, dass mit den Techniken des Biolandbaus (siehe 16.4) Subsistenzlandwirtschaft⁹ langfristig ertragreicher gemacht werden kann (im Durchschnitt um 116%).

Eine Metastudie über Vergleichsversuche in 53 Ländern zeigt in Entwicklungsländern durchschnittlich um 80 % höhere Erträge bei biologischem Anbau. Global erreicht der Biolandbau im Vergleich zur intensiven Landwirtschaft gemäss verschiedener Metaanalysen 75 bis 90 % der Erträge und ist die produktivste Anbaumethode zieht man die Input-Output-Bilanz.

UNEP-UNCTAD CBTF (2008): Organic agriculture and food security in Africa. (UNCTAD/DITC/TED/2007/15). United Nations, Geneva and New York. www.unctad.org/en/Docs/ditcted200715_en.pdf

Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Jahi Chappell, M., Avilés-Vázquez, K., Samulon, A. & Perfecto, I. (2006): Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems*: 22(2), S. 86-108. www.stopogm.net/sites/stopogm.net/files/Orgsupply.pdf

De Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum M. K. (2012): The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems* Vol. 108, S. 1-9. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X1100182X

Ponisio, L.C., M'Gonigle, L.K., Mace, K.C. Palomino, J., de Valpine P. & Kremen C. (2015): Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. *Proc Biol Sci* Vol. 282(1799). <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/282/1799/20141396>

Seufert V., Ramankutty N. & Foley J.A. (2012): Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* Vol. 485(7397), S. 229-232. <http://serenoregis.org/wp-content/uploads/2012/06/nature11069.pdf>

16.2 Der Biolandbau hat ein gutes Gleichgewicht zwischen Produktivität und Umwelt- resp. Ressourcenschutz

Dadurch hat er das Potenzial, langfristig die globalen Ernährungsgrundlagen zu sichern.

Niggli, U. (2014): Sustainability of Organic Food Production: Challenges and Innovations. *Proceedings of the Nutrition Society*.

www.journals.cambridge.org/action/display-Abstract?fromPage=online&aid=9352408&fileId=S0029665114001438

Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Hrsg.) (2013): Wege aus der Hungerkrise. Die Erkenntnisse und Folgen des Weltagrarberichts: Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen. www.weltagrarbericht.de/broschuere.html

De Schutter, O. (2014): The transformative potential of the right to food, Final report drawing conclusions from his mandate, presented to the 25th Session of the UN Human Rights Council. www.sfood.org/images/stories/pdf/official-reports/20140310_finalreport_en.pdf

16.3 Bio sichert Unabhängigkeit der Bauern

Biologische Anbausysteme, die ohne den Zukauf von synthetischen Düngern und Pestiziden auskommen, senken die Abhängigkeit von Bauern gegenüber Agrarkonzernen deutlich.

UNEP-UNCTAD CBTF (2008): Organic agriculture and food security in Africa. (UNCTAD/DITC/TED/2007/15). United Nations, Geneva and New York. www.unctad.org/en/Docs/ditcted200715_en.pdf

Gibbon, P. & Bolwig, S. (2007): The Economics of Certified Organic Farming in Tropical Africa: A Preliminary Assessment, DIIS Working Paper no 2007/3. Copenhagen: Danish Institute for International Studies. <http://sub-web.diis.dk/graphics/Publications/WP2007/WP2007-3%20til%20web.pdf>

⁹ Landwirtschaftliche Produktion, die primär der Eigenversorgung dient.

16.4 Bio trägt durch Förderung der Bodenfruchtbarkeit zur nachhaltigen Verbesserung der Ernährungsgrundlagen bei

Dafür verantwortlich sind Faktoren wie Kleeanbau, bessere Abfolge von Feldfrüchten, Rezyklierung von Mist und Komposten sowie regenkonservierende und -sammelnde Bodenbearbeitung.

UNEP-UNCTAD CBTF (2008): Organic agriculture and food security in Africa. (UNCTAD/DITC/TED/2007/15). United Nations, Geneva and New York.
www.unctad.org/en/Docs/ditcted200715_en.pdf

16.5 Biolandbau vermindert das Verschuldungsrisiko

Bei biologischer Bewirtschaftung nimmt das Verschuldungsrisiko von Bauernfamilien stark ab, da diese sich nicht mehr über Kredite Dünger, Pflanzenschutzmittel und teures Saatgut kaufen. Können solche Kredite bei Missernten nicht mehr zurückbezahlt werden, kann dies die Bauernfamilien in den Ruin treiben.

UNEP-UNCTAD CBTF (2008): Organic agriculture and food security in Africa. (UNCTAD/DITC/TED/2007/15). United Nations, Geneva and New York.
http://unctad.org/en/Docs/ditcted200715_en.pdf

16.6 Bioanbau erlaubt kostengünstige Intensivierung

Viele der Methoden, mit denen Biobauern in Entwicklungsländern intensivieren, kosten nicht viel. Dank steigenden Erträgen und weniger direkten Kosten bleibt mehr Geld für die Ausbildung der Kinder und bescheidene Investitionen.

UNEP-UNCTAD CBTF (2008): Organic agriculture and food security in Africa. (UNCTAD/DITC/TED/2007/15). United Nations, Geneva and New York.
www.unctad.org/en/Docs/ditcted200715_en.pdf

Forster, D., Andres, C., Verma, R., Zundel, C., Messmer, M. M. & Mäder, P. (2013): Yield and Economic Performance of Organic and Conventional Cotton-Based Farming Systems – Results from a Field Trial in India. PLOS ONE, 8 (12), S. 1-15. www.orgprints.org/25011

Begriffe

Knospe und Bio Suisse

Die Knospe ist das Label von Bio Suisse, dem Dachverband der Schweizer Biobauern. Die Labelanforderungen sind teilweise strenger als die Bestimmungen in der Bioverordnung des Bundes und der EU. Zirka 95 % der biologisch arbeitenden Landwirtschaftsbetriebe in der Schweiz sind Mitglied von Bio Suisse und halten somit die Anforderungen des Knospe-Labels ein.

Quelle: www.bio-suisse.ch

Integrierte Produktion (IP)

Die Integrierte Produktion (IP) sucht den Mittelweg zwischen der konventionellen und der biologischen Landwirtschaft. Dabei sollen zum Beispiel bei der Düngung, dem Pflanzenschutz oder der Tierfütterung so wenige konventionelle Hilfsstoffe wie möglich und gerade so viel wie nötig zum Einsatz kommen. Quelle: www.landwirtschaft.ch/de/wissen/oekologie/ip-suisse/

Impressum

Herausgeber und Vertrieb

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Ackerstrasse 113, Postfach 219, CH-5070 Frick
Tel. +41 (0)62 865 72 72, Fax +41 (0)62 865 72 73
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Mitarbeit und Durchsicht

Thomas Alföldi, Regula Bickel, Andreas Fliessbach, Stefan Hörtenhuber, Paul Mäder, Matthias Meier, Urs Niggli, Karin Nowack (Bio Suisse), Bernadette Oehen, Lukas Pfiffner, Raphaël Rossier, Christian Schader, Anet Spengler Neff, Michael Walkenhorst

Redaktion, Gestaltung

Theresa Rebholz, Deborah Rentsch, Res Schmutz, Leonore Wenzel

Fotos

Thomas Alföldi (FiBL): Titelblatt rechts, Seite 2, 3, 8, 9, 11, 16, 20, 21, 22, 24; Ariane Maeschli (FiBL): S. 7; [www.oekolandbau.de/Copyright BLE/Dominik Metzler](http://www.oekolandbau.de/Copyright-BLE/Dominik-Metzler): Titelblatt links; Lukas Pfiffner (FiBL): S. 12; Deborah Rentsch: S. 4; [www.oekolandbau.de/Copyright BLE/Thomas Stephan](http://www.oekolandbau.de/Copyright-BLE/Thomas-Stephan): S. 6, 18; zVg: S. 25

Bezug

Kostenloser Download unter www.shop.fibl.org (Nr. 1440). Erhältlich auch als Ausdruck beim FiBL für Fr. 9.00 (zzgl. Versandkosten).

Alle in dieser Zusammenstellung enthaltenen Angaben, Ergebnisse usw. wurden nach bestem Wissen erstellt und mit grösstmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind Fehler nicht völlig auszuschliessen. Wir übernehmen deshalb keinerlei Verantwortung und Haftung für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten.

Herzlichen Dank an die Fondation-Sur-la Croix für die finanzielle Unterstützung bei der Erstellung dieses Argumentariums.

