

# Wie sähe ein Bioland Schweiz aus?

Stefan Mann, Ali Ferjani, Albert Zimmermann, Gabriele Mack und Anke Möhring,  
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon, 8046 Zürich, Schweiz

Auskünfte: Stefan Mann, E-Mail: stefan.mann@agroscope.admin.ch, Tel. +41 52 368 32 38



Auch die Gründüngung würde im «Bioland Schweiz» eine wichtige Rolle spielen.

## Einleitung

Gelegentlich wird darüber nachgedacht, was für Konsequenzen es hätte, wenn bestimmte Landesteile (für Baden-Württemberg vgl. Weinschenck und Braun, 1996), ganze Länder (für Österreich vgl. Freyer und Dorninger, 2008) oder sogar die ganze Welt (Bechmann und Maier-Schaidnagel, 1996) ihre Landwirtschaft flächendeckend auf Biolandbau umstellen würden. Dabei ist relativ unbestritten, dass solche grossflächigen Umstellungen eine ökologische Entlastung mit sich bringen würden (Weinschenck und Braun, 1996; Bechmann, 2003). Freyer und Dorninger (2008) sprechen für Österreich etwa von einer Reduktion von 30 Prozent der von der Landwirt-

schaft emittierten Treibhausgase. Schwieriger zu beantworten ist die Frage nach den ökonomischen Implikationen einer Totalumstellung. Acs *et al.* (2007) identifizieren zum Beispiel die fortlaufenden Abschreibungen überflüssig gewordener Maschinen als potenzielle Quelle fehlender Rentabilität umgestellter Betriebe.

Auch der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der Frage nach den ökonomischen Implikationen einer flächendeckenden Umstellung auf den biologischen Landbau.

### Warum Totalumstellung in der Schweiz?

Grundsätzlich gibt es gute Gründe, nicht nur einzelne Betriebe, sondern ganze Regionen auf den Biolandbau umzustellen. Verbraucherinnen und Verbraucher zweifeln zum Teil, dass der Einsatz von Agrochemikalien am Feldrand haltmacht. Dieses Problem würde durch die Umstellung ganzer Regionen ebenso gelöst, wie die Kommunizierbarkeit von Bio-Regionen leicht zu handhaben wäre und als Verkaufsargument verwendet werden könnte.

Im internationalen Kontext gibt es darüber hinaus auch Argumente, weshalb die Schweiz für eine Totalumstellung auf den Biolandbau bessere Voraussetzungen hat als zahlreiche andere Länder:

1. Die im Vergleich zu konventionell erzeugten Lebensmitteln erhöhten Preise für Bioprodukte können nur in Ländern mit einem relativ hohen Wohlstandsniveau problemlos von den Konsumentinnen und Konsumenten getragen werden.
2. In West- und Mitteleuropa ist die Schweiz als Nicht-EU-Mitglied eines der wenigen Länder, in denen die staatliche Anordnung einer Totalumstellung aus wettbewerbsrechtlicher Sicht überhaupt zulässig wäre.
3. Im Berggebiet besteht ein geringerer ökonomischer Wettbewerbsnachteil für den Biolandbau als in Ackerbaugebieten, in denen Agrochemikalien eine wichtigere Rolle spielen. Durch ihren hohen Anteil der Berggebietslandwirtschaft wären die Kosten der Schweiz bei einer Totalumstellung begrenzt.

4. Das Gleiche trifft auch für die Schweizer Agrarstruktur zu. Kleinräumige Landwirtschaftsbetriebe können die Umstellung auf den Biolandbau besser bewältigen als Grossbetriebe.
5. Schweizer Nahrungsmittel haben bereits heute ein hohes Qualitätsimage (Bolliger und Reviron 2008). Dies sind gute Voraussetzungen für den Aufbau eines Bio-Schweiz-Images.

Trotz dieser Vorteile ist es unwahrscheinlich, dass es zu einer Totalumstellung in der Schweiz kommen wird. Hierfür ist insbesondere eine Abneigung aller Entscheidungstragenden gegenüber Zwangsmassnahmen verantwortlich. Auf der einen Seite ist das freie Unternehmertum in der Schweiz ohnehin ein hoher Wert. Auf der anderen Seite hat die Agrarpolitik in den letzten Jahrzehnten viel dafür getan, die Landwirtinnen und Landwirte mit zahlreichen Liberalisierungsschritten dieser Entscheidungsfreiheit näherzubringen. Daher stünde eine angeordnete Umstellung der Schweizer Landwirtschaft gegen den Zeitgeist.

## Methoden

Um ermitteln zu können, welche Konsequenzen eine Totalumstellung der Schweiz auf den Biolandbau hätte, wird mit dem agentenbasierten Modell SWISSland gearbeitet. Dieses Modell bildet rund 3000 landwirtschaftliche Betriebe ab, die einem jährlichen Optimierungsprozess unterzogen werden, und rechnet diese auf die gesamte Schweizer Landwirtschaft hoch. Da unter bestimmten Umständen auch Betriebsaufgaben im Modell vorgesehen sind und die freiwerdenden Flächen an Nachbarbetriebe weitergegeben werden, macht SWISSland auch Aussagen zur Strukturentwicklung.

Während für eine detailliertere Darstellung des Prognosetools SWISSland auf andere Publikationen verwiesen werden soll (Möhring *et al.* 2010), ist an dieser Stelle noch gezielt auf die Modellierung der Landbauform einzugehen. Neu wurden Umstellungswahrscheinlichkeiten auf der Grundlage einer Umfrage unter Schweizer Betrieben (Ferjani *et al.* 2010) in beide Richtungen (von ÖLN auf Bio und umgekehrt) in das Modell integriert. Diese freiwillige Umstellung unter den Bedingungen der Agrarpolitik 2014–17, die bis in das Jahr 2020 fortgeführt wird, wurde als Referenzszenario verwendet. Gegenübergestellt wurde ein Szenario, in dem ab dem Jahr 2018 die Landbauform Bio die einzig zulässige Bewirtschaftungsform für landwirtschaftliche Betriebe ist.

Dass der Biolandbau andere Anforderungen an betriebseigene und betriebsfremde Ressourcen und ein anderes Ertragsniveau hat, konnte im Modell dabei

## Zusammenfassung

Setzt man sich für eine Totalumstellung ganzer Regionen auf den Biolandbau ein, so ist durch die hohe Kaufkraft, die natürlichen Standortbedingungen, die kleinräumige Agrarstruktur und die politische Eigenständigkeit kein Land dafür so geeignet wie die Schweiz. Das Prognosemodell SWISSland wird verwendet, um für den Zeitraum 2018–20 eine Totalumstellung auf den Biolandbau zu simulieren und diese mit einer Weiterführung der AP 2014–17 zu vergleichen. Durch eine Totalumstellung würde sich der Ackerbau zuungunsten der Tierhaltung leicht ausdehnen. Der Rückgang an Arbeitskräften würde gebremst, die Erzeugung von Lebensmitteln ginge um 17 (Getreide) bis 50 (Zuckerrüben) Prozent zurück. Diese Minderproduktion relativiert auch die ökologische Entlastung wie eine Einsparung der im Agrarsektor aufgewendeten Energie um 42 Prozent. Ökonomisch wäre eine Totalumstellung der Schweizer Landwirtschaft auf den Biolandbau nur dann tragfähig, wenn die Konsumentinnen und Konsumenten diese durch Zahlen höherer Preise für Lebensmittel stützen und nicht heutige ÖLN-Produkte weitgehend durch den Konsum konventionell erzeugter Importware substituieren würden.

ohne weiteres abgebildet werden. Mit der Umstellung auf Bio gehen in der Regel Ertragseinbussen bei den Kulturen und Leistungsrückgänge bei den Tieren einher. Zudem ändern sich Produktionsmittelbedarf und Arbeitsaufwand. Vielfach erfolgt eine Verlagerung der variablen Kosten (Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Futtermittel) zu den fixen Kosten (Hofdüngerlagerstätten, Angestelltenkosten). Die Preise für Produktionsmittel sind häufig höher, demgegenüber erzielt der Biobetrieb höhere Produktpreise und erhält zusätzliche Direktzahlungen. Für die Modellrechnungen wurde eine Anpassung der Erträge, Preise und Kosten in der Pflanzen- und Tierproduktion angenommen (Tab. 1 und 2).

Obwohl in dem Szenario nicht klar zwischen der staatlichen Bio-Verordnung und den Knospe-Richtlinien von Bio Suisse unterschieden wird, geht das Modell davon aus, dass der Platzbedarf der Tiere sich im Bio-Szenario an den Vorgaben von Bio Suisse orientiert. Dies würde bedeuten, dass heutige Stallkapazitäten erweitert oder die Tierzahl eingeschränkt werden müssten. Ebenso wurde von der Annahme ausgegangen, dass

**Tab. 1 | Modellannahmen Bio-Pflanzenbau: Erträge, Preise, Arbeitsbedarf und Direktkosten (% von ÖLN)**

	Naturalertrag	Produktpreise	Arbeitsbedarf	Saatgut	Düngung	Pflanzenschutz	übrige direkte Kosten
Brotgetreide	81 %	179 %	133 %	166 %	13 %		155 %
Futtergetreide	83 %	239 %	118 %	151 %	12 %		78 %
Raps	68 %	236 %	167 %	109 %	87 %		106 %
Hülsenfrüchte	64 %	253 %	323 %	161 %	83 %		83 %
Körnermais	66 %	215 %	172 %	144 %	24 %	56 %	113 %
Silomais	85 %		128 %	136 %	15 %	56 %	187 %
Kartoffeln	72 %	196 %	156 %	119 %	143 %	78 %	131 %
Zuckerrüben	54 %	250 %	355 %	132 %	150 %		172 %
Obst	77 %	175 %	133 %	147 %	317 %	112 %	140 %
Gemüse	77 %	175 %	152 %	133 %	87 %	86 %	155 %

Quelle: nach Deckungsbeitragskatalog Agridea, Ausgabe 2012

**Tab. 2 | Modellannahmen Bio-Tierhaltung: Leistungen, Preise und Futterbedarf (% von ÖLN)**

	Naturalleistung	Produktpreis	Grundfutterbedarf	Krafftutterbedarf	Krafftutterpreis
Milchkühe	88 %	133 %	100 %	50 %	134 %
Mutterkühe	100 %	102 %	100 %	100 %	130 %
Mastkälber	77 %	107 %	100 %	97 %	106 %
Mastvieh	71 %	120 %	185 %	15 %	107 %
Mastschweine	90 %	214 %		141 %	108 %
Zuchtschweine	96 %	220 %	100 %	104 %	127 %
Legehennen	90 %	184 %		128 %	111 %
Mastpoulets	80 %	246 %		111 %	108 %

Quelle: nach Deckungsbeitragskatalog Agridea, Ausgabe 2012

auch das verwendete Tierfutter zu 100 % biologisch erzeugt sein muss.

Eine der schwierigsten Fragestellungen bei einer flächendeckenden Umstellung ist die Vorhersage des Preisniveaus. Einerseits ist möglich, dass die Konsumentinnen und Konsumenten kaum bereit wären, auf konventionell erzeugte Importware umzusteigen. Gemeinsam mit der zu erwartenden zunehmenden Verknappung der Schweizer Produktion durch die Umstellung wäre denkbar, dass das heutige Niveau der Biopreise erhalten bleibt. Umgekehrt wäre aber auch vorstellbar, dass eine breite Mehrheit an Konsumentinnen und Konsumenten auf konventionell erzeugte Importware umsteigt. Für diesen Fall müssten die Landwirtinnen und Landwirte bei gleichbleibendem Aussenschutz mit einem Preisniveau zurechtkommen, das auf dem heutigen ÖLN-Niveau läge. Dieser Spagat wurde im Modell so gelöst, dass für 2018 noch das Bio-Preisniveau angenommen wird, das aber bis 2020 auf ÖLN-Preisniveau sinkt. Auf diese Weise können beide Bedingungen ebenso wie ein (wahrscheinlichster) Mittelweg abgebildet werden.

Ein Punkt, der eine flächendeckende Umstellung sicher erschweren würde, ist die ökonomische Situation der Umstellungsbetriebe, die zwar die gleichen Auflagen zu erfüllen hätten wie Biobetriebe, aber nicht in den Genuss der gleichen Preise kämen. Um hier keine unbilligen Härten zu schaffen, wurde angenommen, dass der Staat bei einer flächendeckenden Umstellung diesen Nachteil der Umstellungsbetriebe in der entsprechenden Phase finanziell ausgleichen würde. Im Übrigen wurde eine Fortführung des Direktzahlungsbudgets wie in der AP 2014–2017 angenommen. Es musste daher von linearen Kürzungen bei den einzelnen Direktzahlungsarten ausgegangen werden. Da der Biolandbau heute mehr von Direktzahlungen profitiert, wäre andernfalls auch längerfristig mit erheblichen staatlichen Mehraufwendungen zu rechnen.

Zusätzlich zu der ökonomischen Analyse wurden mittels der in Zimmermann *et al.* (2011) beschriebenen Methodik auch ökologische Auswirkungen der Totalumstellung im Vergleich zum Referenzszenario ermittelt.

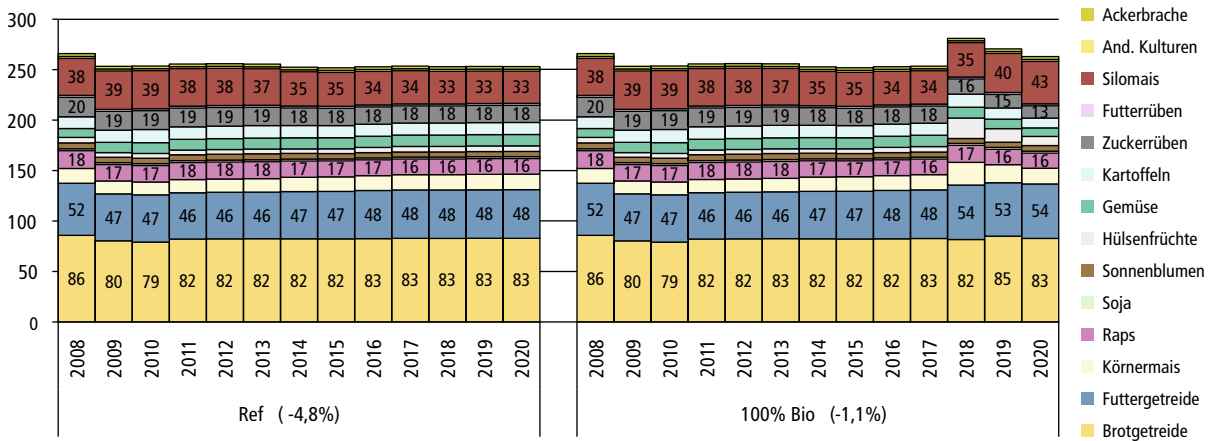


Abb. 1 | Modellresultate SWISSland: Entwicklung der offenen Ackerfläche.

## Resultate

Zunächst kann festgehalten werden, dass sich die insgesamt genutzte Fläche durch die Totalumstellung nicht deutlich verändern würde. Der Anteil offener Ackerfläche würde sich allerdings etwas zuungunsten der Kunstwiese erhöhen. In Abbildung 1 wird dies deutlich; zudem wird auch klar, welche Kulturen besonders von der Stärkung des Ackerbaus profitieren: Während weniger Zuckerrüben angebaut werden, dehnen sich die für Futtergetreide und für Silomais benötigten Flächen deutlich aus. Mit dieser Zunahme des Ackerfutterbaus werden die sinkenden Flächenenerträge teilweise kompensiert. Prozentual am markantesten fällt jedoch der Zuwachs bei den Hülsenfrüchten aus, deren Anbaufläche auch bei ungünstiger Preisentwicklung um mindestens 50 Prozent zunimmt. Da Bioackerbau in Sachen Nährstoff-, Unkraut- und Schädlingsmanagement besondere Anforderungen an den Bewirtschafter stellt, ist der modellierte Anstieg zulasten der Kunstwiese entweder überschätzt oder aber nur in Verbindung mit massiven Beratungsleistungen realistisch.

Weniger positiv als auf den Ackerbau wirkt die Totalumstellung auf Dauerkulturen. Während im Referenzszenario bereits eine Abnahme um sechs Prozent der angebauten Fläche erwartet wird, würde sich diese Abnahme im Bio-Szenario laut Modellprognose verdoppeln.

Abbildung 2 verdeutlicht, dass eine Totalumstellung auch zu einer deutlichen Einschränkung der Tierhaltung führen würde. Die geringere Flächenproduktivität des Biolandbaus führt gemeinsam mit den strengeren Tierschutzvorschriften dazu, dass mit mehr Futterfläche weniger Tiere gehalten werden. Konkret sinken die Tierbestände durch eine Totalumstellung um knapp ein Viertel. Dieser Abbau findet relativ gleichmässig über sämtliche Tierkategorien statt, wenn auch in der Rinderhaltung deutlicher als in der Veredelung. Dies wirkt sich auch deutlich auf den mittleren Tierbesatz aus, der etwa in der Talregion von heute 1,26 GVE/ha auf 0,98 sinkt.

Es ist naheliegend, dass die Produktion bei einer Totalumstellung auf den Biolandbau deutlich zurückgehen würde. Ein Bioland Schweiz müsste laut Modellergebnissen mit einem Sechstel weniger heimisch erzeug-

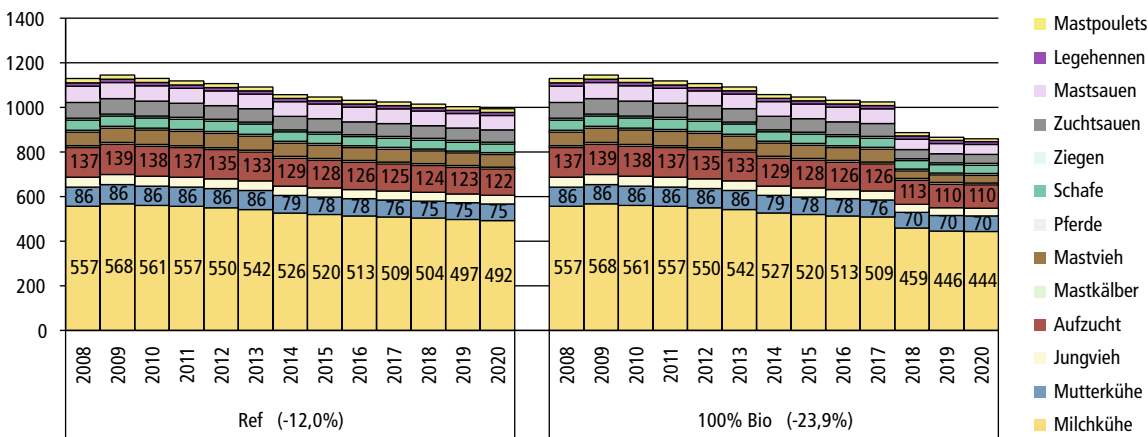


Abb. 2 | Modellresultate SWISSland: Entwicklung des Tierbestandes (in 1000 GVE).

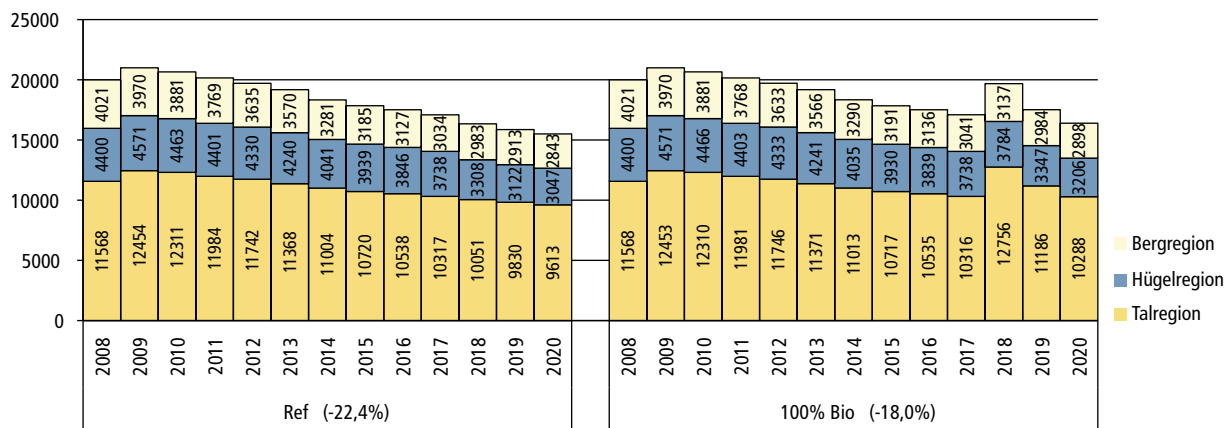


Abb. 3 | Modellresultate SWISSland: Entwicklung der Anzahl Fremdarbeitskräfte.

tem Getreide und Milch, einem Drittel weniger Ölsaaten, Obst und Gemüse und knapp der Hälfte weniger Kartoffeln und Zuckerrüben auskommen. Insgesamt würde die produzierte Nahrungsenergie im Vergleich zur Referenz um knapp über 30 % sinken.

Diese Minderproduktion muss natürlich auch berücksichtigt werden, wenn über die Umweltwirkung einer Totalumstellung nachgedacht wird. Der direkte und indirekte Energiebedarf der Landwirtschaft im Bioland Schweiz liegt gemäss der Analyse um 42 Prozent niedriger als im Referenzszenario. Pro erzeugter Einheit Nahrungsenergie ist die Einsparung geringer, beträgt aber immer noch rund 16 Prozent. Im Falle des Treibhauspotenzials ändert sich die Rangfolge mit der Bezugsgrösse: Einer absoluten Einsparung von 23 Prozent stehen 12 Prozent mehr Treibhausgase pro erzeugter Kalorie gegenüber. Deutlich günstiger schneidet das Bio-Szenario bei den Toxizitäts-Wirkungen ab, während die Umweltwirkungen Versauerung und Eutrophierung wenig ändern beziehungsweise je Kalorie deutlich steigen. Hauptverantwortlich dafür sind die Ammoniakemissionen, die im Biolandbau vor allem durch den grösseren Oberflächenkontakt im Stall und die breitere Flächenverteilung bei der Ausbringung zunehmen.

Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass der Biolandbau arbeitsintensiver ist als das heute vorherrschende Agrarsystem. Der im Modell allgemein prognostizierte Rückgang der Arbeitskräfte wird, wie in Abbildung 3 dargestellt, im Zuge einer Totalumstellung merklich geringer ausfallen.

Wenig qualifizierte Aussagen kann das Modell in Bezug auf Strukturwandel und Einkommensentwicklung machen. Aus ökonomischer Sicht hat das Szenario der Totalumstellung keinen klaren Einfluss auf das Tempo des Strukturwandels. Gleichzeitig ist es aber durchaus denkbar, dass nicht alle heutigen Landwirtinnen und Landwirte bereit wären, die biologische Wirt-

schaftsweise zu übernehmen und lieber die Bewirtschaftung ihres Betriebs einstellen. Solche Faktoren kann das SWISSland-Modell natürlich nicht vorhersehen, ohne dass entsprechende Umfragedaten vorliegen. Eine ähnlich schwierige Prognose ist bei der Preis- und Einkommensentwicklung zu konstatieren. Würden die Biopreise nach einer Totalumstellung stabil bleiben, würde das durchschnittliche landwirtschaftliche Einkommen um etwa ein Viertel steigen. Dies würde allerdings voraussetzen, dass die Konsumenten eher auf Bioprodukte als auf importierte Lebensmittel umsteigen. Das umgekehrte Szenario wäre eine Verbraucherschaft, die nicht bereit ist, die heutigen Biopreise zu bezahlen, sondern eher auf Importware umsteigt. Dann würden die Biopreise auf das heutige ÖLN-Niveau fallen, was Einkommenseinbussen des Durchschnittsbetriebs von fast der Hälfte zur Folge hätte. Auch zwischen diesen Szenarien ist das Modell nicht in der Lage, eine Entscheidung zu fällen. Die Ergebnisse verdeutlichen jedoch, dass eine Totalumstellung ökonomisch nur dann sinnvoll wäre, wenn sie von einer breiten Schicht Konsumentinnen und Konsumenten mitgetragen würde.

### Schlussfolgerung

Ein Bioland Schweiz wäre der Ort für eine Landwirtschaft mit weniger Tieren und mehr Ackerfläche als heute. Der durch technischen Fortschritt bedingte Rückgang an Arbeitskräften würde durch die Umstellung auf Biolandbau etwas aufgehalten werden. Es würden deutlich weniger Lebensmittel als bisher produziert werden, was einen Rückgang der Selbstversorgungsquote zur Folge hätte. Schlüsselfaktor zum Erfolg eines Biolandes Schweiz wäre jedoch die Bereitschaft der Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten, für Schweizer Lebensmittel höhere Preise als bislang zu zahlen. ■

## Riassunto

### Immaginiamo la Svizzera bio

Se si punta a una riconversione globale di intere regioni all'agricoltura biologica, nessun Paese risulta più adeguato della Svizzera che può contare su elevato potere d'acquisto, condizioni locali naturali, strutture agricole di piccole dimensioni e autonomia politica. Mediante il modello di previsione SWISSland si simula un passaggio all'agricoltura biologica sull'intero territorio nazionale negli anni 2018–20 e lo si mette a confronto con un proseguimento della PA 14–17. Se si realizzasse tale passaggio, la campicoltura si estenderebbe leggermente a scapito della detenzione di animali, il calo di manodopera subirebbe un rallentamento e la produzione di generi alimentari si ridurrebbe dal 17 (cereali) al 50 (barbabietole da zucchero) per cento. Tale flessione della produzione ridimensiona anche lo sgravio ecologico sotto forma di un risparmio del 42 per cento dell'energia utilizzata nel settore agricolo. Da un punto di vista economico, una riconversione totale dell'agricoltura svizzera al biologico risulterebbe sopportabile soltanto se i consumatori la sostenessero pagando prezzi più alti per i generi alimentari e non continuassero a consumare merce d'importazione prodotta in maniera convenzionale al posto degli attuali prodotti PER.

## Literatur

- Acs S., Berentsen P.B.M. & Huirne R.B.M., 2007. Conversion to organic arable farming in The Netherlands: A dynamic linear programming analysis. *Agricultural Systems* 94 (2), 405–415.
- Bechmann A. & Maier-Schaidnager R., 1996. Global organic farming: a realistic utopia? *Ecology and farming* 12, 29–32.
- Bechmann A., 2003. Ökologischer Landbau – die Landwirtschaft der Zukunft. Barsinghausen: Edition Zukunft.
- Bolliger C. & Reviron S., 2008. Consumer willingness to pay for Swiss chicken meat: an in-store survey to link stated and revealed buying behavior. Presentation at the 12th Congress of the European Association of Agricultural Economists, 24.–29.8., Ghent.
- Ferjani A., Reissig L. & Mann S., 2010. Ein- und Ausstieg im Biolandbau. ART-Schriftenreihe Bd. 13., Ettenhausen.

## Summary

### What would an organic Switzerland look like?

Switzerland's high purchasing power, natural site conditions, small-scale agricultural structure and political independence arguably make it more suitable than any other country for a conversion of entire regions to organic farming. The SWISSland forecast model is used to simulate a complete change-over to organic farming for the time period 2018–20, and to compare this with a continuation of Agricultural Policy 2014–17. A complete conversion to organic agriculture would cause a slight expansion in arable farming to the detriment of animal husbandry. The decline in the work force would be slowed, and the production of food-stuffs would drop by 17 per cent (grains) to 50 per cent (sugar beet). This lower production also puts in perspective the reduction of the environmental burden, such as a 42 % savings on energy expended in the agricultural sector. Switzerland's total switchover to organic farming would only be economically sustainable if consumers supported it by paying higher prices for food rather than by largely replacing current PEP products with the consumption of conventionally produced imported goods.

**Key words:** organic farming, Swiss agriculture, conversion, modeling.

- Freyer B. & Dorninger M., 2008. Bio-Landwirtschaft und Klimaschutz in Österreich. Wien: Institut für Ökologischen Landbau.
- Möhring A., Zimmermann A., Mack G., Mann S., Ferjani A. & Gennaio M.-P., 2010. Multidisziplinäre Agentendefinitionen für Optimierungsmodelle. In J.-P. Loy und Müller R.A.E.: Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom. Münster: Landwirtschaftsverlag.
- Weinschenck G. & Braun J., 1996. Flächendeckender ökologischer Landbau löst Umwelt- und Marktprobleme. *Ökologie und Landbau* 24 (2), 25–28.
- Zimmermann A., Baumgartner D., Nemecek T. & Gaillard G., 2011. Are public payments for organic farming cost-effective? Combining a decision-support model with LCA. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 16 (6), 548–560.