

## »Bio 3.0«

### Der Beitrag des Ökolandbaus zu einer modernen nachhaltigen Landwirtschaft

von Urs Niggli

*Die Nachfrage nach biologischen Lebensmitteln steigt, kann in Europa aber immer weniger regional oder national befriedigt werden. Denn zurzeit fehlt es an Erzeugern, die neu auf Bio umstellen wollen. Die wachsende Globalisierung des Biohandels verunsichert Verbraucher und bringt auch das gut etablierte Zertifizierungssystem an seine Grenzen. Zudem droht der Ökolandbau seinen großen Vorsprung als ökologisch und sozial nachhaltige Landwirtschaft zu verlieren, da andere Nachhaltigkeitslabels aufholen. Vor diesem Hintergrund ist zurzeit unter dem Stichwort »Bio 3.0« die Diskussion um die Weiterentwicklung der Biobranche in vollem Gange. Bio 3.0 soll mehr sein als ein Schlagwort. Es geht um eine Modernisierung, die nicht im Widerspruch mit den Prinzipien der IFOAM stehen soll. Dies wird wieder mehr Landwirte zum Umsteigen bewegen. Die (neuen) Ökobauern sollen darin unterstützt werden, die Betriebsführung, die Umweltvorteile, die Arbeitsbedingungen und die Tierhaltung laufend zu verbessern. Bio 3.0 könnte so zu einem echten Leitbild für die gesamte Landwirtschaft werden.*

Die internationale Vereinigung biologischer Landbauorganisationen (IFOAM Organics International) lancierte auf der Fachmesse Biofach 2014 den Begriff »Organic 3.0«. Die Selbstreflexion über die Zukunft hat seither Ökoleute rund um den Globus dynamisiert. Als Erstes präsentierten Autoren aus Deutschland, Österreich und der Schweiz auf der Biofach 2015 ein Diskussionspapier.<sup>1</sup> Dieses löste aufgrund seines radikal neuen Denkansatzes heftige Diskussionen aus, welche Ende September 2015 zu einem zweiten, mittlerweile gereiften Beitrag führten, der auch dem vorliegenden Text zugrunde liegt. Fast parallel dazu verabschiedete die IFOAM-EU-Gruppe im Sommer 2015 in Riga ihre Vision von 50 Prozent Ökolandbau in Europa. Auch die IFOAM Organics International war nicht untätig. Sie präsentierte im Oktober 2015 an der Goesan Organic Exhibition in Südkorea ihre Ideen zu Organic 3.0. Welche Konsequenzen sich daraus für die Forschung ergeben, versucht die Deutsche Agrarforschungsallianz mit einer Arbeitsgruppe Öko 3.0 zu beantworten. Ein Konzept soll demnächst veröffentlicht werden.

#### Suche nach Veränderung

Die 1992 von der EU<sup>12</sup> zum Schutz der Verbraucher und der Ökobauern in Kraft gesetzte EU-Öko-Verord-

nung wurde zwar zu einer Erfolgsgeschichte, hat aber den Charakter der Ökologischen Landwirtschaft als kreative, selbstorganisierte Bewegung verändert. Zunehmend stand die Formalisierung der Richtlinien zu Gesetzestexten im Vordergrund und die Kontroll- und Zertifizierungstätigkeit prägte das Selbstverständnis. Dynamik brachte zwar die stetige Vergrößerung der EU, wo immer neue Länder die Prozedere übernahmen, und die Verhandlungen der EU mit Drittländern um die Gleichwertigkeit der Gesetze. Es ist nicht zu übersehen, dass die neu aufflammende Diskussionsfreudigkeit eine Reaktion auf die trockene Regulierungsarbeit ist. Aber nicht nur.

Das nur schwache Wachstum der landwirtschaftlichen Erzeugung in Mittel- und Nordeuropa, wo die absatzstärksten Märkte liegen, ist mittlerweile beunruhigend geworden (Tab. 1). Der regionale Charakter der Ökoprodukte geht zunehmend verloren und die international gehandelten Rohwaren werden weltweit knapp, was das Betrugsrisiko erhöht.

Biopioniere sahen sich nicht als Nische, sondern als eine notwendige, oft auch alternativlose Entwicklung aus der Sackgasse der modernen Landwirtschaft. Auch heute verbindet sich Kritik an unerwünschten Entwicklungen der modernen Landwirtschaft meist mit dem Hinweis, dass der Ökolandbau zeige, dass es

**Tab. 1: Ungleiche Entwicklung von Produktion und Märkten**

Land	Kumuliertes Flächenwachstum 1999–2014	Kumuliertes Marktwachstum 1999–2014
Deutschland	141 %	434 %
Frankreich	254 %	383 %
Österreich (2002–2013)	24 %	223 %
Schweiz	62 %	237 %
Welt (1999–2013)	292 %	374 %

Quelle: Willer und Lernoud 2015<sup>2</sup>

auch anders gehen würde. Diese Wunschvorstellung kontrastiert seltsam mit der Realität, nämlich dass der Ökolandbau auch 90 Jahre nach Rudolf Steiner und 70 Jahre nach Hans Müller weltweit erst ein Prozent der Bauern umfasst und ein Prozent der landwirtschaftlich bewirtschafteten Fläche ausmacht. Zwar ist er z. B. im Alpenraum zur vorherrschenden Landnutzung geworden, wie das Land Salzburg und der Kanton Graubünden zeigen. Aber diese Einzelbeispiele sind noch kein Beweis, dass der Biolandbau in absehbarer Zeit im globalen Kontext der Welternährung, des Klimawandels, der Verluste an Biodiversität und Bodenfruchtbarkeit relevant sein wird.

Der Hinweis, dass es zusätzlich zu den zertifizierten Biobauern Millionen von Subsistenzlandwirten gäbe, welche Bio aus Tradition praktizieren würden, ist nicht redlich. Diese Bauernfamilien verbinden eben ihre traditionelle Bewirtschaftungsweise nicht mit den Techniken des Biolandbaus, welche in der bewussten Nutzung von Fruchtfolgen, Leguminosen, Kompostierung, regulierenden Habitaten wie Hecken, Buntbrachestreifen oder Agroforst-Ansätzen sowie Techniken des biologischen Pflanzenschutzes liegen. Gerade in ländlichen Regionen mit Subsistenzlandwirtschaft böte der Biolandbau ein Potenzial zu höheren und gleichzeitig stabileren Erträgen. Ist der heute praktizierte und staatlich wie privat geregelte Ökolandbau aber in der Lage, dieses Potenzial zu nutzen, war deshalb eine weitere, wichtige Fragestellung hinter Bio 3.0.

Weil sich der Biolandbau in den Tropen so langsam entwickelt, sind in den letzten zehn Jahren vermehrt andere Nachhaltigkeitsstrategien gewählt worden. In Lateinamerika hat die Agrarökologie eine sehr große Bedeutung, wobei Biolandbau und Agrarökologie von der wissenschaftlichen Theorie her ähnlich sind. In der Praxis der Betriebsführung bestehen aber große Unterschiede, weil es keine verbindlichen Anbauregeln gibt. So kommt es, dass Betriebsleiter auch mineralische Dünger und chemische Pflanzenschutzmittel

einsetzen, wenn es anders nicht funktioniert.<sup>3</sup> Diese Praxis würde bei Ökobetrieben zu einem Verlust des Zertifikats führen.

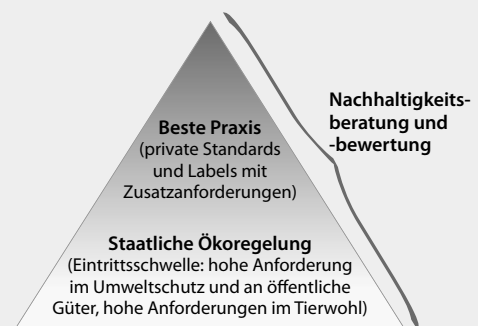
Auch bei den tropischen Exportprodukten wie Bananen, Kaffee, Schokolade, Palmöl oder Sojaschrot breiten sich seit zehn Jahren zahlreiche Nachhaltigkeitslabels rasch aus. In England ist der Markt für Lebensmittel aus Fairem Handel mittlerweile gleich groß wie derjenige für Ökolebensmittel. Und der Lebensmitteleinzelhandel setzt neben Ökoprodukten zunehmend auch auf andere Labels wie UTZ Certified für Kaffee und Schokolade oder auf Fair Trade für tropische Früchte. Beispiele dafür sind REWE oder Migros.

Weitere Gründe für Bio 3.0 sind die Tatsache, dass die bestehenden Kontroll- und Zertifizierungssysteme mit dem globalen Wachstum der Märkte und des Handels an ihre Grenzen stoßen. Und nicht zuletzt besteht eine Notwendigkeit, besser und auch differenzierter mit den Verbrauchern kommunizieren zu können. Bilder, welche sich vergangener Formen der Landwirtschaft oder fragwürdiger, weil unreflektierte Begriffen wie »Natürlichkeit« bedienen, werden zunehmend von der Presse kritisiert, weil sie eben nicht wahr sind. Eine moderne Landwirtschaft, welche auf Menschen, Tiere und die natürlichen Ressourcen Rücksicht nimmt, muss ehrlich kommuniziert werden können.

### Dynamisches Entwicklungskonzept

Eine erste Idee für Bio 3.0 war ein »Goldstandard«, welcher die Puristen anspricht, aber auch besondere Anforderungen an die Qualität oder andere exklusive Leistungen beinhalten sollte. Ein »Silberstandard« sollte dagegen eher über die Nachhaltigkeit und das Tierwohl definiert sein, beide auf einem sehr hohen Niveau, aber offen für neue Entwicklungen, sofern sie nicht den Prinzipien der IFOAM<sup>4</sup> widersprechen. In der weiteren Diskussion schälte sich die Idee eines dynamischen Entwicklungskonzepts in Richtung

**Abb. 1: Bio 3.0 als dynamisches Entwicklungskonzept in Richtung Beste Praxis**



Beste Praxis als gereiftes Konzept für Bio 3.0 heraus (Abb. 1). Dieses Konzept definiert die Eintrittsschwelle respektive die Mindestanforderungen für den Ökolandbau auf der Basis von besonderen gemeinwirtschaftlichen Leistungen (öffentliche, ökologische und soziale Güter) sowie einem hohen Niveau im Umweltschutz und im Tierwohl – basierend auf natur- und sozialwissenschaftlichen Fakten.

Diese Eintrittsschwellen werden durch die staatlichen Ökoverordnungen beschrieben. Zusätzliche Leistungen in der Ökologie, im Tierwohl, in der Produktqualität oder bei den sozialen, kulturellen und ethischen Werten werden durch private Labels, besondere Standards oder Benchmarking-Systeme gewährleistet.

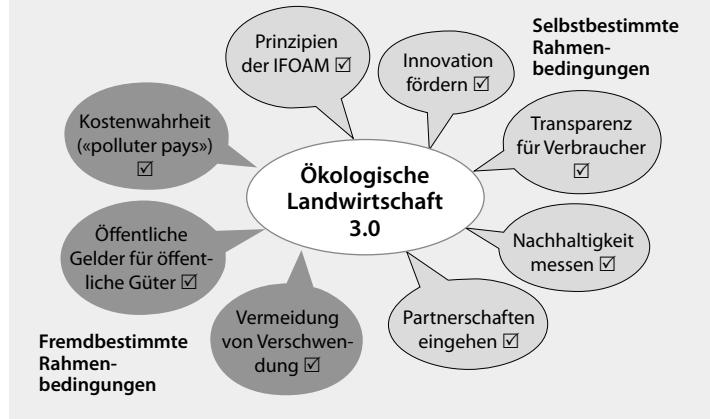
Für die Zukunft des Ökolandbaus – ob Mindestanforderungen oder private Labels – ist es wesentlich, dass diese sich stets an der Besten Praxis orientieren, ganzheitlich nachhaltig positioniert sind und durch eine umfassende Innovationskultur weiterentwickelt werden. Dazu sind deutlich mehr Forschungsmittel notwendig, und zwar sowohl für angewandte Innovationen zusammen mit Landwirten, der Lebensmittelbranche und den Verbrauchern als auch für Entwicklungen aus der Grundlagenforschung.

Ziel des Ökolandbaus bleibt es, eine starke Nachhaltigkeitsstrategie für die Fläche zu werden und durch Zusatzleistungen gleichzeitig unterschiedliche Märkte zu bedienen. Dadurch soll auch die Vielfalt an Betriebsstrukturen und -größen in der Erzeugung, in der Verarbeitung und in der Vermarktung sichergestellt werden.

### Die Rahmenbedingungen sind wichtig

Die weitere Entwicklung des Ökolandbaus hängt sehr stark von sowohl fremdbestimmten als auch selbstbestimmten Rahmenbedingungen ab (Abb. 2). Die ersteren sind wichtige Voraussetzungen, damit der Ökolandbau wettbewerbsfähiger und Ökoprodukte preiswerter werden. Die Direktzahlungen müssen mittelfristig konsequent an die Erbringung von öffentlichen Gütern gebunden werden, was der Ökolandbau gemäß zahlreichen Studien weit besser tut als die konventionelle Landwirtschaft.<sup>5</sup> Externe ökologische und soziale Kosten der Landwirtschaft müssen dagegen nach dem Verursacherprinzip (*the polluter pays*) internalisiert werden. Hier können rasch erste Schritte getan werden, z. B. mit Steuern auf Pflanzenschutzmitteln, Nitratdüngern, Energieverbrauch oder CO<sub>2</sub>-Emissionen. Der Ökolandbau würde als Folge mit weniger Steuern belastet werden als die konventionellen Betriebe.

Abb. 2: Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung des Biolandbaus von 2.0 zu 3.0.



Um den Druck auf weitere Ertragserhöhungen in der Landwirtschaft wegzunehmen, muss insgesamt die Verschwendung von Lebensmitteln durch Verluste auf dem Feld, in der Lagerung und beim Transport, in der Verarbeitung und beim individuellen Konsum angegangen werden. Handlungsbedarf hat dabei die ganze Landwirtschaft und deren Verwertungsketten. Der Ökolandbau erzeugt nicht weniger Abfall und hat, ebenso wie die konventionelle Landwirtschaft, noch keine guten Konzepte, die gesamtgesellschaftlichen Stoffkreisläufe wieder zu schließen (Stichwort unter anderem: Klärschlamm).

Um diese von außen bestimmten Rahmenbedingungen zu verändern, ist der Ökolandbau auf breite Allianzen mit der Gesellschaft, der Wirtschaft und mit anderen bäuerlichen Organisationen, die nach nachhaltigen Lösungen suchen, angewiesen. Es muss deshalb ein Ziel von Bio 3.0 sein, sich stärker auf gemeinsame Interessen zu besinnen, statt sich durch Unterschiede oft etwas missionarisch abzugrenzen.

Damit kommen wir zu den Rahmenbedingungen, welche der Ökolandbau selber beeinflussen kann. Neben aktiven Partnerschaften betrifft dies eine stärkere Ausrichtung auf die Prinzipien der IFOAM statt dem jahrzehntelangen Festhalten an Richtlinien, welche mit den gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Entwicklungen oft nicht mithalten können. Weitere wichtige Elemente in einer dynamischen Entwicklung des Biolandbaus sind die Stichworte »Innovation fördern«, »Nachhaltigkeit messen« und »Transparenz für Verbraucher«.

### Ganzheitliche Innovationskultur

Innovation nimmt in der Diskussion um Bio 3.0 einen großen Raum ein. Auch die Broschüre *Organic 3.0* der IFOAM fokussiert stark darauf, ebenso das For-

schungskonzept der DAFA. Innovation entsteht an vielen Orten und bei vielen Menschen gleichzeitig und ist stark an den Kontext gebunden:

- So definiert ein Lebensmittelhersteller innovative Lebensmittel anhand neuer (im Ökolandbau meist schonenderer) Verarbeitungsverfahren, neuen Verpackungsmaterialien, vielfältigeren Geschmackseigenschaften oder einem originellen Marktauftritt.
- Ein Betriebsleiter eines großen Landwirtschaftsbetriebes definiert Innovation als arbeitssparendere Anbautechnik, als bessere Überwachungstechnik für seine Tiere oder als vereinfachte Logistik für seine Ernteprodukte.
- Kleinbäuerliche Organisationen sehen dagegen die Innovation, welche in den Köpfen und Händen von Millionen Bauern täglich passiert, durch das wirtschaftliche Umfeld existenziell gefährdet und nehmen die technologische Innovation nur zum Vorteil der großen Betriebe wahr.
- Selbstvermarktende Landwirte oder Gemeinschaftsinitiativen sehen Innovation als Ergebnis einer engen partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Landwirten und Verbrauchern.
- Bildungs- und Beratungsfachleute sehen Innovation vor allem in gemeinsamen Lernprozessen, welche Akteure befähigen, in komplexen Situationen besser und verantwortungsvoller zu entscheiden.

Viele sehen in der rasanten Entwicklung der Grundlagenforschung in der Metabolomik und Genomik die Abgrenzbarkeit des Ökolandbaus gefährdet. Als Erstes setzte die Firma Monsanto auf gezielt selektionierte sog. nützliche Mikroorganismen, welche in der Rhizosphäre der Pflanze die Nährstoffe besser verfügbar machen und auch das Immunsystem der Pflanzen stärken. Und seit Neuestem verstärkt die Firma Syngenta ihre Zusammenarbeit mit der holländischen DSM, um biologische Pflanzenschutzmittel und Dünger zu entwickeln. Im Zentrum dürften naturidentische Stoffe stehen, welche mit Hilfe von Bakterienkulturen (entweder selektionierte natürliche oder gentechnisch veränderte) hergestellt werden. Unbemerkt von den ökologischen Organisationen hat sich also im Stillen eine industrielle Revolution vollzogen, wesentlich beeinflusst vom Erfolg des Ökologischen Landbaus. Wo hört Biolandbau auf und wo fängt biologische Manipulation an?

Innovation ja, aber welche? Diese Frage wird wohl zu einer großen Belastungsprobe des Ökolandbaus werden. Deshalb haben die Autoren des deutschsprachigen Bio 3.0-Konzeptes unter anderem eine »Innovationskommission« vorgeschlagen, in der neue Entwicklungen und Techniken auf die Verträglichkeit mit den ökologischen und sozialen Prinzipien geprüft

und Empfehlungen in der Umsetzung ausgesprochen werden. Eine solche Innovationskommission sollte auf internationaler oder europäischer Ebene (z. B. IFOAM Organics International oder IFOAM EU) angesiedelt sein, könnte aber bereits während einer Pionierphase im deutschsprachigen Raum zu arbeiten beginnen.

Eine wichtige Rolle bei den Diskussionen um die zukünftigen Innovationen wird die bäuerliche oder (klein)unternehmerische Selbstbestimmung spielen. Die Entwicklung der biologischen Landwirtschaft wurde geschichtlich stark davon geprägt.<sup>6</sup> Es ist auch in Zukunft ganz wichtig, dass die Bauernfamilien Selbstverantwortung wahrnehmen können und Handlungsspielräume bekommen. Das betrifft auch den vor- und nachgelagerten Bereich, so z. B. Züchter und Saatgutproduzenten oder handwerkliche Verarbeitungsbetriebe.

Eine umfängliche Innovationskultur für die biologische Landwirtschaft und Ernährungskultur darf nicht zu einseitigen ökonomischen Abhängigkeiten führen und die Wahlfreiheit einschränken. Deshalb werden z. B. Patente in der Pflanzen- und Tierzüchtung strikt abgelehnt. Die biologische Landwirtschaft fördert Innovation in enger Zusammenarbeit mit Klein- und Mittelbetrieben, trägt dabei zur Diversifizierung der Wirtschaft bei und macht diese resilient.

### Die Nachhaltigkeit im Blickfeld

Die Weiterentwicklung des Ökolandbaus muss unter Berücksichtigung klarer Kriterien, Indikatoren und Messgrößen für die Nachhaltigkeit evaluiert werden. Bio 3.0 verfolgt dabei nicht nur eine Strategie der Effizienzsteigerung, wie das die konventionelle Landwirtschaft tut, sondern integriert die Idee der Suffizienz, d. h., dass es angesichts beschränkter Ressourcen kein unbeschränktes Wachstum gibt.<sup>7</sup>

Als Richtlinien für eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung gelten z. B. SAFA<sup>8</sup> oder SOAAN, eine Nachhaltigkeitsrichtlinie, welche von der IFOAM entwickelt wurde.<sup>9</sup> Mit diesen Richtlinien arbeiten Werkzeuge wie RISE von HAFL, SMART von FiBL oder die Sustainability Flower von Soil & More. Solche Werkzeuge erlauben mit Indikatoren und Messgrößen computergestützt Landwirtschafts- und Verarbeitungsbetriebe in ihrer ganzen Komplexität zu analysieren.

Zur Optimierung gehören neben ökologischen Wirkungen auch die sozialen Aspekte der bäuerlichen Familie und der Arbeitskräfte, die gute Betriebsführung und die betriebswirtschaftliche Prosperität. Der Blick auf die Nachhaltigkeit verändert sowohl die Beratung, das Benchmarking als auch die Zertifizierung. Die Nachhaltigkeit wird im Ökolandbau stets ganzheitlich verstanden. Die reduzierte Betrachtung von einzelnen Kriterien wie z. B. Klimagasemissionen, Energiever-

brauch, Bodenerosion oder Arbeitsbedingungen der Landarbeiter sind für eine Bewertung des Biolandbaus ungenügend.

### Transparente Qualitätssicherung

Im Gleichschritt mit der Differenzierung der Leistungen und Eigenschaften von ökologischen Betrieben und Bioprodukten müssen sich auch die Qualitätssicherung respektive die Zertifizierung weiterentwickeln. Bereits heute praktizieren die meisten Kontrollstellen das Konzept der »Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte« (HACCP). Dies beinhaltet meistens chemische Analysen (Boden, Produkte) als Ergänzung zu den prozessbezogenen Aufzeichnungen, darüber hinaus werden detaillierte Warenflusskontrollen durchgeführt. Internationale Warenflüsse sind jedoch anfällig für kriminelle Aktionen, da mit falsch deklarierter Ware große Gewinne erzielt werden können.

Die heutigen Kontrollsysteme weisen einen Reformstau auf. Kontrollstellen weltweit können aus Kostengründen wenig Innovation finanzieren. Die Anwendung neuer Techniken steht noch in den Kinderschuhen, ihre Anwendung für den Ökolandbau ist noch weitgehend unerprobt. Neue analytische Methoden und Überwachungstechniken sind in der Phase der Austestung und der Einführung sehr teuer, werden aber die Qualitätssicherung rasch vereinfachen sowie Kosten und Arbeitszeit sparen helfen. Modernste analytische Methoden geben nicht nur Auskunft über die Eigenschaften des Endproduktes, sondern charakterisieren auch die Erzeugung, was für den Ökolandbau besonders wichtig ist. So können z. B. Aussagen zum Ort einer Produktion, zur Zusammensetzung der Dünger oder des Futters etc. gemacht werden.<sup>10</sup> Zu diesen Methoden gehören Stabile Isotopen, Amino- und Fettsäuremuster, ICP-Massenspektrometrie und andere. Ebenso nützlich könnte die Auswertung von Satellitenfotos oder der Einsatz der Spektralphotometrie mit Mikrodrohnen sein, um Betrug zu vermeiden und die Warenflusskontrolle respektive die Plausibilitätsabschätzung abzusichern.

Eine zentrale Rolle in der Zukunft nimmt auch die Vernetzung von Daten und Informationen ein. Die Akteure der Qualitätssicherung (Kontrollstellen, Überwachungsstellen, Handel) »sprechen« zu wenig miteinander, d. h., deren Daten sind nicht kompatibel und entziehen sich möglichen Plausibilitätschecks, was oft zu empfindlichen Lecks in der Qualitätssicherung führt.

### Wettbewerb unterschiedlicher Agrarsysteme

In der Erzeugung beobachten wir einen zunehmenden Wettbewerb unterschiedlicher Agrarsysteme um eine nachhaltige Entwicklung. Mit der Diskussion rund

um Bio 3.0 wollen die Autoren des deutschsprachigen Konzeptpapiers die Gründe aufzeigen, warum sich der Wettbewerb der Agrarsysteme bisher nicht eindeutig für den Ökolandbau entschieden hat. Sie sind der Auffassung, dass sich die Menschen in der Biobewegung bewusst und aktiv diesem Wettbewerb stellen sollten und dabei auch die in diesem Diskussionspapier angesprochenen eigenen Schwachstellen gemeinsam mit der Wissenschaft noch intensiver angehen müssen. Das Konzeptpapier soll Grundlage sein, um den Ökolandbau fit für die Zukunft zu machen. Der Ökolandbau kann heute, aufgrund seiner großen Erfolge, selbstbewusst und selbstkritisch darüber diskutieren.

### Anmerkungen

- 1 U. Niggli, J. Plagge, S. Reese, T. Fertl, O. Schmid, U. Brändli, D. Bärtschi, G. Pöpsel, R. Hermanowski, H. Hohenester und G. Grabmann (2015): Mit Bio zu einer modernen nachhaltigen Landwirtschaft. Ein Diskussionsbeitrag zum Öko- oder Biolandbau 3.0. Unveröffentlicht. Zu beziehen bei den Autoren.
- 2 H. Willer and J. Lernoud (Eds.): The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2015. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM Organics International, Bonn 2015.
- 3 U. Niggli: Incorporating agroecology into organic research – An ongoing challenge. In: Sustainable Agriculture Research 4 (2015), pp. 149–157 (<http://dx.doi.org/10.5539/sar.v4n3p149>).
- 4 IFOAM Organics International: Prinzipien des Ökolandbaus – Präambel. Bonn 2015 ([www.ifoam.bio/sites/default/files/poa\\_german\\_web.pdf](http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_german_web.pdf)).
- 5 U. Niggli: Sustainability of organic food production: Challenges and innovations. In: Proceedings of the Nutrition Society 74 (2014), pp. 83–88 (doi:10.1017/S0029665114001438).
- 6 G. Vogt: Entstehung und Entwicklung des ökologischen Landbaus im deutschsprachigen Raum. (Ökologische Konzepte 99) Bad Dürkheim 2000.
- 7 E. U. von Weizsäcker, A. Lovins und H. Lovins: Faktor Vier. Doppelter Wohlstand, halbiertes Naturverbrauch. München 1995.
- 8 FAO: Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (SAFA). Rome 2015 ([www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-assessments-safa/en/](http://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-assessments-safa/en/)).
- 9 SOAAN: Best practice guideline for agriculture and value chains. Public version 1.0 – December 2013. Sustainable Organic Agriculture Action Network/ IFOAM Organics International, Bonn 2013 ([www.ifoam.bio/sites/default/files/best\\_practice\\_guideline\\_v1.o\\_ratified.pdf](http://www.ifoam.bio/sites/default/files/best_practice_guideline_v1.o_ratified.pdf)).
- 10 R. Hermanowski et al.: Weiterentwicklung und Nutzungsempfehlungen validierter Methoden zur Unterscheidung von ökologischen und konventionellen Produkten. Abschlussbericht. Frankfurt am Main 2013 (<http://orgprints.org/22444/13/22444-08OE044-FiBL-hermanowski-2013-unterscheidung-oeko-konv-lebensmittel.pdf>).



**Prof. Dr. Urs Niggli**

Direktor des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL).

FiBL, CH-5070 Frick  
E-Mail: [urs.niggli@fibl.org](mailto:urs.niggli@fibl.org)  
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)