

Mit Bio zu einer modernen nachhaltigen Landwirtschaft

Ein Diskussionsbeitrag zum Öko- oder Biolandbau 3.0



Autoren:

Urs Niggli, Jan Plagge, Steffen Reese, Thomas Fertl, Otto Schmid, Urs Brändli, Daniel Bärtschi, Gregor Pöpsel, Robert Hermanowski, Hans Hohenester und Gerti Grabmann.

Zweiter Entwurf vom 30. September 2015

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	4
2. Einleitung.....	6
3. Die Entwicklungsphasen der ökologischen Landwirtschaft.....	7
4. Zukünftige Herausforderungen für den Ökolandbau	9
4.1 Herausforderung 1: Schwaches Wachstum der landwirtschaftlichen Erzeugung.....	9
4.2 Herausforderung 2: Das Potential des Ökolandbaus für eine nachhaltige Ernährungssicherheit.....	10
4.3 Herausforderung 3: Konkurrenz durch andere Nachhaltigkeitsinitiativen.....	11
4.4 Herausforderung 4: Transparenz und Sicherheit in den Wertschöpfungsketten	13
4.5 Herausforderung 5: Die zu verbessernde Kommunikation mit den Verbrauchern.....	13
5. Mögliche Entwicklungspfade für die biologische oder ökologische Landwirtschaft der Zukunft	15
5.1 Leitbild für den Ökolandbau	15
5.2 Inhaltliches Konzept für den Ökolandbau 3.0.....	17
5.3 Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Bio 3.0	20
5.4 Externe Rahmenbedingungen.....	20
5.4.1 Kostenwahrheit durch das Prinzip „the polluter pays“	20
5.4.2 Öffentliche Gelder nur für öffentliche Güter.....	21
5.4.3 Effizienzsteigerung in der Nahrungsmittelkette durch weniger Verluste...22	
5.5 Interne Rahmenbedingungen.....	22
5.5.1 Die vier Prinzipien der IFOAM bilden den Rahmen für Bio 3.0.....	22
5.5.2 Bio 3.0 beinhaltet eine ganzheitliche und umfassende Innovationskultur.....	25
5.5.3 Bio 3.0 setzt auf eine transparente Kommunikation entlang der gesamten Wertschöpfungskette und verbessert die Qualitätssicherung	26
5.5.4 Bio 3.0 soll die Nachhaltigkeit umfassender berücksichtigen	28
5.5.5 Partnerschaften der biologischen Landwirtschaft mit anderen Nachhaltigkeitslabeln.....	29
6. Schlussbetrachtungen: Den Wettbewerb der Agrarsysteme annehmen.....	30
7. Ausblick.....	33
8. Literatur.....	34

Abbildungen 1: Entwicklung der biologischen oder ökologischen¹ Landwirtschaft (siehe dazu auch Kapitel 3)

<p>Bio 1.0 <i>Organic 1.0</i></p> <p>Eine Idee wird geboren</p> <p>1900 bis 1970</p> <p>Zurück zur Natur. Lebensreform. Der Landwirtschaftliche Kurs. Organisch-biologischer Landbau. Die Grenzen des Wachstums.</p>	<p>Bio 2.0 <i>Organic 2.0</i></p> <p>Aus der Idee entsteht ein weltweiter Standard</p> <p>1970 bis 2015</p> <p>Verbandsrichtlinien IFOAM-Richtlinien EU-Ökoverordnung. Codex Alimentarius Harmonisierung zwischen 80 staatlichen Verordnungen. Weltweiter Handel mit Ökoprodukten.</p>	<p>Bio 3.0 <i>Organic 3.0</i></p> <p>Garant für eine nachhaltige Landwirtschaft und Ernährung jenseits der Nische</p> <p>2015 bis</p> <p>Umfassende Innovationskultur. Ständige Verbesserung in Richtung Beste Praxis. Transparente Integrität. Allianzen und Partnerschaften.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹ Biologische oder ökologische Landwirtschaft (resp. Bio und Öko) werden abwechslungsweise als Synonyme verwendet.

1. Zusammenfassung

Die internationale Vereinigung biologischer Landbauorganisationen (IFOAM Organic International) hat auf der Fachmesse Biofach 2014 die Idee einer biologischen Landwirtschaft 3.0 lanciert. Anlass war ein weit verbreitetes Gefühl, dass sich der Ökolandbau trotz großer Erfolge weiterhin in einer Nische befindet, gleichzeitig aber sich besser auf die zukünftigen Herausforderungen ausrichten muss. Die auf die Lancierung folgende Diskussion hat einerseits zu einer Reflektion der bisherigen Entwicklung des Ökolandbaus und andererseits zu einer dynamischen Auseinandersetzung mit möglichen Zukunftsperspektiven geführt.

Die Herausforderungen, denen sich die ökologische Land- und Lebensmittelwirtschaft stellen muss, liegen vor allem

- in einem **nur schwachen Wachstum der landwirtschaftlichen Erzeugung**, hauptsächlich in Europa, wo die absatzstärksten Märkte liegen,
- **beim noch ungenutzten oder fehlenden Potential des Biolandbaus für die nachhaltige Ernährungssicherheit**,
- **in der zunehmenden Konkurrenz durch andere Nachhaltigkeitsinitiativen**,
- **in der Transparenz und Sicherheit der Wertschöpfungsketten**,
- sowie **in der zu verbessernden differenzierteren Kommunikation mit Verbrauchern**.

Festzustellen ist, dass bisher der Biolandbau neben der allgemeinen Entwicklung der Landwirtschaft herläuft und kein wesentliches Lösungsinstrument für die anstehenden Herausforderungen in der Breite ist. Ein Wachstum aus der Nische heraus erfordert mehr Innovationen, Allianzen mit anderen, ähnlich ausgerichteten sozialen und wirtschaftlichen Initiativen in der Landwirtschaft und im Lebensmittelbereich sowie andere Kommunikationsstrategien.

Wir sind der Auffassung, dass sich die Menschen in der Biobewegung bewusst und aktiv diesen Herausforderungen stellen sollten. Denn für die Akzeptanz der weiteren Weichenstellung im Ökolandbau ist es wesentlich, dass diese aus der Bewegung heraus entwickelt wird.

Das Autorenteam hat in der Diskussion aus ursprünglich vier Zukunftsszenarien die Idee **Bio 3.0 als dynamisches Entwicklungskonzept in Richtung beste Praxis** als einen gangbaren Weg herausgearbeitet.

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 Label, besondere Standards oder Benchmarking-Systeme gewährleistet.

Für die Zukunft des Ökolandbaus – ob Mindestanforderungen oder private Label – 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. Da die moderne Forschung in der Landwirtschaft eine Fülle von neuem Wissen und neuen Techniken generiert, wird 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, IFOAM-EU) angesiedelt sein, könnte aber bereits während einer Pionierphase im deutschsprachigen Raum zu arbeiten beginnen. Schon heute ist abzusehen, dass diese Innovationskommission eine große Anzahl von Fragen zu bearbeiten haben wird.

Bio 3.0 wird sich durch eine auf Qualität und Nachhaltigkeit basierende differenzierte Kommunikation auszeichnen. Die Transparenz und Sicherheit bezüglich versprochener Leistungen und Qualitäten wird bedeutender und ist zu verbessern, um den Absatz der Produkte zu steigern. Dazu müssen die **Qualitätssicherung im Ökolandbau modernisiert und neue Wege in der Kommunikation** entwickelt werden. Nicht unerheblich wird es sein, mit welchen Betrieben, in welchen landschaftlichen Strukturen und welchen Wertschöpfungsketten Bio 3.0 produzieren möchte. Diese Frage ist nicht nur im Hinblick auf die Kommunikation entscheidend, es wird auch die Umstellung von nachhaltigen konventionellen Betrieben auf den Ökolandbau erleichtert.

Im Hinblick auf die Nachhaltigkeit, bleibt Bio 3.0 weiterhin in der Pionierrolle, reiht sich aber mit seinem ganzheitlichen Ansatz in andere Nachhaltigkeitsinitiativen ein.

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. In der Erzeugung befinden wir uns zunehmend in einem Wettbewerb unterschiedlicher Agrarsysteme. Mit der Diskussion rund um Bio 3.0 wollen wir Situation und Gründe aufzeigen, warum sich der Wettbewerb der Agrarsysteme bisher nicht eindeutig für den Ökolandbau entschieden hat. Wir wollen aber gleichzeitig darauf aufmerksam machen, dass dieser Wettbewerb erst am Anfang steht und noch nicht entschieden ist. Wir 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 fertig gestellte Diskussionspapier soll nun in unseren Verbänden breiter diskutiert werden. Ob daraus spätere verbandliche Positionen entwickelt werden, ist dabei offen.

2. Einleitung

An der Biofach 2014 wurde das Thema Bio- oder Ökolandbau 3.0 (*Organic 3.0*) ohne vorgängige inhaltliche Diskussion innerhalb der Biobewegung der Öffentlichkeit vorgestellt. Die Neupositionierung auf dem Markt und das Erkennen von großen Verbrauchertrends nahm dabei viel Raum ein. Andere Entwicklungen wie die Revision der EU-Öko-Verordnung, die rasche Ausdehnung globaler Nachhaltigkeitszertifizierungen und die Stagnation der Umstellung von Landwirtschaftsbetrieben auf den Ökolandbau machen jedoch deutlich, dass die Biobewegung und die Biobranche vor allem vor großen **inhaltlichen** Herausforderungen steht.

Deshalb wollen einzelne Vertreter der Verbände Bio Austria, Bioland, Bio Suisse und Naturland gemeinsam mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) einen Diskussionsbeitrag für die künftige Entwicklung der Bewegung machen. Alle fünf Organisationen haben auch in der Vergangenheit den Biolandbau mitgeprägt.

Dieses Papier versucht, sowohl die Innensicht verantwortlicher Akteure als auch die wissenschaftliche Außenperspektive transparent darzustellen und daraus zukünftige Handlungsoptionen abzuleiten. Es ist ein Beitrag für eine lebendige Diskussion, keine in Stein gemeißelte Position und auch keine Blaupause für eine erfolgreiche Entwicklung.

Nach der Vorstellung des ersten Entwurfes vom 6. Februar 2015 an der Biofach 2015 ging der Diskurs weiter. Die Absicht des ersten Entwurfes, eine intensive und offene Diskussion auszulösen, ist tatsächlich eingetreten. Nun können die Autoren einen zweiten Entwurf vorlegen, der wesentlich weiter entwickelt ist und neue Elemente enthält.

So schnell wie mit ‚Biolandbau 3.0‘ ein neuer Begriff lanciert wurde, so langsam und schwierig wird seine Umsetzung in die praktische Arbeit von Landwirten, in die Gesetzgebung, in die Biobranche und in den Handel sowie in die Kommunikation mit Verbrauchern sein.

3. Die Entwicklungsphasen der ökologischen Landwirtschaft

Die biologische oder ökologische Landwirtschaft hat ihre Wurzeln in der traditionellen Landwirtschaft und in sozialen Bewegungen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Letztere waren sehr heterogen und hatten als Gemeinsamkeit vor allem die Ablehnung der chemisch-technischen Intensivierung und Industrialisierung in der allgemeinen Landwirtschaft (Vogt, 2000).

Die Phase der biologischen Landwirtschaft 1.0 war von zahlreichen bäuerlichen Gruppierungen geprägt, welche sich zusammen mit Pionierpersönlichkeiten für die Anliegen Bodenfruchtbarkeit, Umweltschonung, Naturschutz, Vielfalt, Tierwohl, gesunde Ernährung und bäuerliche Landwirtschaft engagierten. Die Entstehung der biologischen Landwirtschaft ist ein Musterbeispiel einer **sozialen Innovation**. Es waren Landwirtinnen und Landwirte, Verbraucher, Aussteiger, quer denkende Wissenschaftler, verschiedene soziale Gruppen, Marktfahrer und Ladengründerinnen, welche eine alternative Lösung für ein bedrohliches gesellschaftliches Problem entwickelten (siehe *Silent Spring* von Rachel Carson, 1962).

Die Gründung der IFOAM im Jahr 1972 in Versailles markierte den Anfang der zweiten Phase des Ökolandbaus (Biolandbau 2.0). Die Definition eines Mindeststandards für die biologische Landwirtschaft und damit der Schutz für die Begriffe „Bio“ und „Organic“ war eines der Hauptziele für die Gründung. Die externen Audits (*Third-Party Audits*) wurden deshalb fest in den Richtlinien verankert (Schmid, 2007).

Verschiedene Vertreter deutscher, französischer und englischer Bioorganisationen brachten den IFOAM-Standard in die Bemühungen der EU-Kommission ein, die Verbraucher vor einer betrügerischen Verwendung des Begriffs "Bio" zu schützen. Dies führte 1992 nach einem langen gesetzgeberischen Prozess zur EU-Ökoverordnung, welche in allen Mitgliedstaaten als Gesetz unmittelbar umgesetzt wurde. Seither hat sich zur Regelung des ökologischen Landbaus weltweit der staatliche Gesetzgebungsprozess etabliert (Huber et al., 2015).

Weil die Nachfrage- und Angebotsmärkte für biologische Lebensmittel zunehmend auseinanderdriften, wird die internationale Harmonisierung der gesetzlichen wie der privaten Standards in

Box 1: Entwicklung und Ausdehnung

Die Biobauern der Pionierphase vermarktetten ab Hof oder fuhren auf Wochenmärkte. Erste überregionale Hauszustellungen entstanden in den 1950er Jahren. In den 1970er Jahren schossen überall in Europa Naturkostläden aus dem Boden. Verarbeitung und Handel wurden wichtiger. Die EU-Verordnung hatte 1991 zum Ziel, den Ökolandbau gesetzlich zu definieren und Verbraucher vor Irreführung zu schützen. Zwischen 1990 und heute wuchs der Markt für Bioprodukte in Europa schätzungsweise um 5000%.

Der globale Markt für zertifizierte Bioprodukte beträgt 2015 56.4 Milliarden €. Davon entfallen 26.7 Milliarden € auf Nordamerika (USA: 24.3 Milliarden €), 24.3 Milliarden € auf Europa (EU: 22.2 Milliarden €) und 5.4 Milliarden € auf den Rest der Welt.

2014 wurden 43.2 Millionen Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche von 2 Millionen Landwirten zertifiziert biologisch bewirtschaftet (Willer und Lernoud, 2015). In der EU sind 5.7 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ökologisch bewirtschaftet, in den USA 0.6 % und weltweit 1 %.

Nur in wenigen Kleinregionen ist der Biolandbau Mainstream: Im Kanton Graubünden (CH) mit 63 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche und im Bundesland Salzburg (AT) mit 49 %.

Mit einem durchschnittlich jährlichen Wachstum der globalen Anbaufläche von 10 %, würde der Anteil Bio in etwa 10 Jahren von 1 auf 2 % steigen.

Zukunft noch wichtiger. Die 80 Länder, welche staatliche Richtlinien über den Ökolandbau haben (Stand 2014), sind an Verhandlungen über die Vergleichbarkeit der Richtlinien interessiert, um den gegenseitigen Handel zu erleichtern.

Wirtschaftlich war die erste Phase des Biolandbaus (Bio 1.0) unbedeutend. Nur dank der Standardisierung (Bio 2.0) entwickelten sich ökologische Lebensmittel (später auch Futtermittel und Textilien) in den letzten 25 Jahren zu global gehandelten Waren mit einem beträchtlichen Wachstum (Box 1, Tabelle 1).

4. Zukünftige Herausforderungen für den Ökolandbau

Der Ökolandbau steht in Zukunft vor zahlreichen Herausforderungen. Unter den Organisationen der Bioproduzenten und ihren Partnern in Herstellung und Handel sowie in der Wissenschaft findet deshalb ein Diskurs statt, ob und wie der Biolandbau, wie er heute gesetzlich und privatwirtschaftlich definiert ist, diese Herausforderungen bewältigen kann.

Die Herausforderungen, denen sich die ökologische Land- und Lebensmittelwirtschaft stellen muss, liegen erstens im nur noch schwachen **Wachstum der landwirtschaftlichen Erzeugung**, zweitens beim **Potential des Biolandbaus für die nachhaltige Ernährungssicherheit**, drittens in der **Konkurrenz mit anderen Nachhaltigkeitsinitiativen**, viertens in der **Transparent und Sicherheit der Wertschöpfungsketten** und fünftens in der **zu verbessernden Kommunikation mit Verbrauchern**.

Wie wichtig es ist, diese Antworten aus der Bewegung heraus selber zu entwickeln, zeigen die im Jahr 2014 gemachten Vorschläge zur Revision der Öko-Verordnung der EU-Kommission, welche nicht ausgereift sind. Bioland, Naturland, Bio Suisse und Bio Austria mit ihren gut 28'000 Mitgliedsbetrieben stellen sich diesen Herausforderungen und stecken personelle und finanzielle Ressourcen in die stetige Weiterentwicklung des Biolandbaus.

4.1 Herausforderung 1: Schwaches Wachstum der landwirtschaftlichen Erzeugung

In den vergangenen 15 Jahren ist die Nachfrage nach Bioprodukten in den westlichen europäischen Ländern und den USA deutlich stärker gewachsen, als die landwirtschaftliche Erzeugung (Tabelle 1).

Seit acht Jahren ist weltweit eine Verknappung der biologischen Rohstoffe festzustellen (Tabelle 1). Für das zögerliche Interesse von Bauernfamilien und Betriebsleitern an der Umstellung gibt es nach verschiedenen Untersuchungen hauptsächlich vier Gründe (Kuhnert et al. 2013, Sanders et al. 2012, Acs et al. 2009, Hirschauer und Mußhof 2008).

Tabelle 1: Ungleiche Entwicklung von Produktion und Märkten (Willer und Lernoud, 2015)

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 %

Ein großes Problem stellt erstens die Tatsache dar, dass die Verknappung der einheimischen Erzeugung nicht automatisch zu höheren Preisen führt. Produktionsländer mit deutlich tieferen Betriebskosten (z.B. wegen der besseren Flächenausstattung oder geringeren Arbeitskosten) drücken in den Ländern mit Nachfragemärkten die Preise. Zu

den exportierenden Ländern gehören etwa die Ukraine, Rumänien oder Nordafrika. Die Importe haben z.B. in Deutschland dazu geführt, dass die Gewinne der Ökobetriebe teilweise unter diejenigen von konventionellen Betrieben gefallen sind (siehe Box 2).

Erschwerend kommt zweitens hinzu, dass die staatlichen Direktzahlungen weder die vom Ökolandbau erzeugten öffentlichen Güter noch die Vermeidungskosten für Umweltschäden kostendeckend abbilden. Die durch die konventionelle Landwirtschaft verursachten Schäden betragen – anhand mehrerer Studien vorsichtig gerechnet – zwischen 80 und 340 € pro Hektar Acker- und Weideland (Pretty et al., 2002).

Ein dritter, nicht unwichtiger Grund für die schleppende Entwicklung der einheimischen Erzeugung ist die nur langsame Innovation im Biolandbau. Nicht alle Betriebszweige sind agronomisch gleich gut entwickelt und es bestehen große Forschungs- und Beratungslücken. Sowohl im Pflanzenbau als auch in der Tierhaltung ist der Ertragsunterschied zwischen ökologischer und konventioneller Produktion in den letzten 20 Jahren größer geworden, was betriebswirtschaftlich nicht bei allen Produkten durch Mehrpreise und durch die Bioprämie kompensiert wird (siehe Box 2). Diese Entwicklung kann nur mit umfassenden Innovationen angegangen werden, weshalb diese im Konzept Bio 3.0 einen großen Stellenwert einnehmen. Eine umfassende Innovationskultur soll den Ökolandbau nicht nur wirtschaftlicher machen – sie soll auch helfen, wieder mehr junge und technikaffine Landwirte für den Ökolandbau zu begeistern.

Und nicht zuletzt werden viertens Richtlinien und Kontrollen von Landwirten als aufwändig und als Behinderung der unternehmerischen Freiheit empfunden, was sie von einer Umstellung abhält (Kuhnert, 2013).

Box 2: Wirtschaftlichkeit von Ökobetrieben

Gemäß einer Untersuchung in den USA, in Griechenland und in Spanien sind Ökobetriebe um 22 bis 35 % profitabler als konventionelle Betriebe (Crowder und Reganold, 2015). In der Schweiz und in Österreich sind die Unterschiede geringer, fallen aber immer noch zugunsten des Biolandbaus aus. In Deutschland ist der Gewinn pro Hektar bei konventionellen Betrieben dagegen höher (792 €/ha gegenüber 651 €/ha) (BMEL, 2015).

4.2 Herausforderung 2: Das Potential des Ökolandbaus für eine nachhaltige Ernährungssicherheit

Kritiker des Biolandbaus sehen in der niedrigeren Produktivität des Biolandbaus den wichtigsten Nachteil und stehen einer weiteren Ausdehnung trotz der ökologischen Vorteile skeptisch gegenüber. Wissenschaftliche Metaanalysen von zahlreichen Feldversuchen und Betriebsvergleichen zeigen, dass bei bester Praxis die Erträge des Ökolandbaus 20 bis 25 % tiefer liegen als in der konventionellen Landwirtschaft (Seufert et al. 2012, de Ponti et al. 2012). Vergleicht man vielfältige biologische Fruchtfolgen (→ beste ökologische Praxis) mit konventionellen Monokulturen (→ schlechte konventionelle Praxis), werden die Produktivitätsunterschiede des gesamten Systems geringer und betragen im Durchschnitt nur noch 10 % (Ponisio et al. 2015). Diese Zahlen bilden jedoch die Realität nicht ganz ab, da die Erträge auf Praxisbetrieben meist breiter gestreut sind, als bei Experimenten, in denen alles optimal läuft. Dies betrifft hauptsäch-

lich die Biobetriebe, welche Managementfehler oder pedologisch und klimatisch ungünstige Einflüsse weniger gut korrigieren können. So kann man zum Beispiel feststellen, dass in ackerbaulich günstigen Lagen konventionelle gegenüber ökologischen Fruchtfolgen mehr als doppelt so hohe Erträge haben und dies bei gleichbleibend tiefer Nitratauswaschung (Loges et al. 2005). Die Frage der Produktivität ist deshalb auch im Biolandbau ernsthaft zu diskutieren, umso mehr, als im Biolandbau wegen den Restriktionen bei den direkten pflanzenbaulichen und tiererzeugungsmäßigen Interventionsmaßnahmen auch die Stabilität der Erträge geringer ist und diese größeren Schwankungen ausgesetzt sind.

Sowohl der Weltagrarbericht (IAASTD, 2009) als auch Olivier De Schutter, der UNO-Sonderberichterstatter für das Recht auf Ernährung (De Schutter, 2014) formulieren zwar deutliche Empfehlungen für agrarökologische Landwirtschaftsmethoden, erwähnen jedoch den Biolandbau als restriktivstes dieser Konzepte nur am Rande.

Die globale (konventionelle) Produktion der Weltlandwirtschaft ist nach Schätzungen der FAO theoretisch ausreichend, um bis zu 11 Milliarden Menschen zu ernähren. Große Probleme bestehen jedoch bei der ungleichen regionalen Verteilung, welche direkt an die Armut gebunden ist. Des Weiteren ist auch die Ineffizienz der nachgeordneten Wirtschaftszweige alarmierend:

- Große Verluste bei Lagerung, Transport, Verkauf und Konsum von Lebensmitteln,
- Nutzung von pflanzlichen Lebensmitteln für Treibstoffe,
- Nutzung als Futtermittel für den stark steigenden Fleisch-, Eier-, Milch- und Fischkonsum.

Die Anstrengungen, die auf den Feldern erzeugten Nahrungsmittel direkt und möglichst verlustfrei dem menschlichen Verzehr zuzuführen, sind für alle Produktionsformen gleichermaßen eine Herausforderung. Der Biolandbau hat hier nicht per se einen Vorteil.

Sehr positiv für den Biolandbau ist jedoch, dass zahlreiche Fallstudien in Sub-Sahara-Afrika zeigen, dass der Biolandbau für Subsistenz-Landwirte eine echte und sehr nachhaltige Intensivierungsstrategie ist. Die Erträge lassen sich unter diesen Bedingungen deutlich steigern, im Mittel um mehr als 100 Prozent (Hine et al., 2008), basierend auf einfachen Techniken wie Fruchtfolge, Mischkulturen, Leguminosen, Nutzung von tierischen Düngern, gute Kompostierungstechniken, Förderung von Nützlingen respektive Abstoßung von Schädlingen durch einfache Habitatsgestaltung (Push/Pull) oder regenwassersammelnde und -konzentrierende Boden- und Feldbewirtschaftungsmaßnahmen. Solche Techniken setzen einen hohen Wissensstand in den ländlichen Gemeinschaften voraus.

4.3 Herausforderung 3: Konkurrenz durch andere Nachhaltigkeitsinitiativen

In den Prinzipien der biologischen Landwirtschaft ist die ökologische, soziale und wirtschaftliche Nachhaltigkeit prominent verankert. Die staatlichen Richtlinien – und damit auch die Kontrollmaßnahmen – enthalten jedoch zum größeren Teil nur Vorschriften für erlaubte Betriebsmittel und Techniken. Anforderungen an ökologische Wirkungen

oder Vorschriften für soziale Bedingungen der Landwirte und Arbeitskräfte in der Landwirtschaft, in der Verarbeitung und im Handel sind bisher nur teilweise in den privaten Standards geregelt. Ebenso wurden Gesundheit und Wohlbefinden von Nutztieren nicht als messbare Kriterien in der Breite festgelegt. Allerdings haben die vier deutschsprachigen Verbände in der Kontrolle Messkriterien für das Tierwohl eingeführt. Anforderungen an die gute Betriebsführung (*Good Governance*) sind bisher nicht entwickelt worden.

Die **ökologische** Vorzüglichkeit des Biolandbaus ist in der wissenschaftlichen Literatur unbestritten. Ökologische Betriebe haben im Durchschnitt eine größere Vielfalt in Flora und Fauna, höhere Bodenfruchtbarkeit und Kohlenstoffanreicherung im Boden, emittieren weniger Klimagase, haben eine geringere Eutrophierung von Oberflächengewässern und Auswaschung von Nährstoffen in das Grundwasser und belasten die Ökosysteme nicht mit Pestiziden. Zudem sind auch die biologische und physikalische Qualität, die Erosionsanfälligkeit und die Wasserführung der Böden sowie die Effizienz der Nährstoffnutzung besser. Die entsprechende wissenschaftliche Literatur ist bei Niggli (2014) zu finden.

Auch wenn im Durchschnitt der Ökolandbau nachgewiesenermaßen mehr Nachhaltigkeitsleistungen anbietet, hängt die **individuelle** Vorzüglichkeit stark von Betriebsstruktur und Betriebsleitung ab. Die Streubreite zwischen guten und schlechten Betrieben ist auch im Ökolandbau groß. Deshalb hat die IFOAM im Jahr 2013 Richtlinien für die beste ökologische Praxis (*Best Practice Guideline for Agriculture and Value Chains* von SOAAN) (SOAAN, 2013) formuliert. Diese orientieren sich an fünf Nachhaltigkeitsthemen mit insgesamt zwanzig Unterthemen und zahlreichen Indikatoren.

Die Zahl der staatlichen und privaten Anbau- und Vermarktungsprogramme, welche ökologische und soziale Mindestanforderungen für Produzenten und die nachgelagerte Wertschöpfungskette aufgenommen haben, steigt auch außerhalb des Ökolandbaus stark an. Sie sind bei einzelnen Anliegen Allianzpartner des Biolandbaus (siehe Box 3), während sie gleichzeitig auf dem Markt mit Markenzeichen und Anpreisungen eine Konkurrenz sind. So können die fremdbestimmten Rahmenbedingungen (siehe 5.4), welche sich zurzeit für den Biolandbau hemmend auswirken (z.B. die fehlende ökologische Buchhaltung, die große Verschwendung von Lebensmitteln und die nicht konsequente Anbindung von Direktzahlungen an Umweltleistungen), nur in Allianzen verändert werden. Dies setzt aber voraus, dass die Vorzüglichkeit verschiedener Programme und deren Wirkungen auf die Nachhaltigkeit in Zukunft transparent ausgewiesen werden. Dazu sind allgemein gültige

Box 3: Nachhaltigkeitsinitiativen

Auf Basis der von Miguel Altieri begründeten Agroökologie (Altieri, 1995) wurden zahlreiche Programme für Landwirte entwickelt. Weltweit gibt es mehr als 400 Nachhaltigkeitslabel. Viele davon können als „Greenwashing“ bezeichnet werden, einige verbessern aber die ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeit signifikant und liegen in ihren Wirkungen mit dem Ökolandbau gleichauf (COSA, 2013, Potts et al., 2014, UNFSS, 2015).

Zu den Labelprogrammen, welche hohe Wachstumsraten haben, gehören UTZ, Rainforest Alliance oder Fairtrade. Die Label arbeiten in der Organisation ISEAL Alliance mit der IFOAM und FiBL zusammen (ISEAL Alliance, 2015).

Standards für die Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben und von Wertschöpfungsketten bis hin zum Konsum notwendig, wie sie zum Beispiel die SAFA-Richtlinien der FAO darstellen.

Ein Wachstum aus der Nische erfordert also vermehrte und verbesserte Allianzen – auch mit anderen, ähnlich ausgerichteten sozialen und wirtschaftlichen Initiativen in der Landwirtschaft und im Lebensmittelbereich. Mit diesen Partnern ist jedoch eine gemeinsame Sprache notwendig, denn vielfach herrschen immer noch Abgrenzungsbedürfnisse und Ängste vor, wie sie für Pionierbewegungen üblich sind.

4.4 Herausforderung 4: Transparenz und Sicherheit in den Wertschöpfungsketten

Bei der Entwicklung von Qualitätssicherungssystemen ist der Ökolandbau seit Jahrzehnten führend. Er verfügt heute über diverse Methoden, welche auf unterschiedliche sozio-ökonomische Situationen gut angepasst sind (siehe Box 4). Diese Kontrollsysteme geraten aber zunehmend an ihre Grenzen. Einerseits kommen laufend neue Anforderungen hinzu wie z.B. das Tierwohl oder eine dokumentierte Nachhaltigkeit. Andererseits werden die internationalen Warenflüsse gelegentlich Opfer krimineller Aktionen, da mit falsch deklarierte Ware große Gewinne erzielt werden können. Das Vertrauen der Verbraucher in ein gut funktionierendes Kontroll- und Qualitätssicherungssystem ist für das Wachstum des Ökolandbaus eine wichtige Voraussetzung. Das erfordert in kurzen Wertschöpfungsketten andere Maßnahmen als in langen. Die heute praktizierten Methoden der *Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte (HACCP)* sind deshalb stark zu modernisieren, ohne die Kosten für die Kontrollstellen und den Aufwand für die Landwirte (Vorbereitung, Präsenz) massiv zu erhöhen.

Box 4: Kontrollsysteme im Ökolandbau

Mit wenigen Ausnahmen werden Ökobetriebe weltweit einer unabhängigen Prozesskontrolle unterzogen (*Norm EN 45011* bzw. der *Norm ISO/IEC 17065*). Für Klein- und Kleinstproduzenten v.a. in Entwicklungsländern existiert die Gruppensertifizierung. Sie besteht aus einem internen Kontrollsystem, welches von einer unabhängigen Kontrollstelle überwacht wird. Seit einigen Jahren gibt es auf 46'000 Hektar auch Partizipative Kontrollsysteme (PGS), welche sich v.a. für kurze Distanzen zwischen Produktion und Märkten eignen (Kirchner, 2015). Bauern, Händler und Verbraucher stellen so gemeinsam eine Vertrauenssituation her.

4.5 Herausforderung 5: Die zu verbessernde Kommunikation mit den Verbrauchern.

Die Verbraucher haben stets die wichtigste Rolle bei der Ausdehnung des Ökolandbaus gespielt und damit wesentlich dazu beigetragen, dass sich der Biolandbau weiterentwickelt hat.

Mit der gewachsenen Distanz zwischen Erzeugern und Verbrauchern stimmen auch die gegenseitigen Erwartungen nicht immer überein. Negative Berichterstattungen in den Medien sind häufig nicht nur auf Fehler in den Qualitätssicherungssystemen zurückzuführen, sondern oft auch auf fundamentale Missverständnisse darüber, was moderner

Ökolandbau eigentlich ist. Diese Missverständnisse werden bei weiterem Wachstum noch zunehmen und die Branchenwerbung oder die Medien nähren sie bewusst. Nicht korrekte oder sachdienliche Vorstellungen sind zum Beispiel, dass Ökobetriebe klein seien, die Vermarktung in erster Linie regional wäre oder die Kälber wochenlang bei den Müttern saugen. Werden solche Bilder von den Medien stark geprägt, kann das zu Überreaktionen und Überregulierungen führen. Ein Beispiel aus der Gesetzgebung dazu ist der realitätsferne Vorschlag der EU-Kommission, Grenzwerte für Pestizidrückstände in biologischen Lebensmitteln generell auf Höhe des Schwellenwertes für Kleinkinder-Nahrungsmittel (0.01 mg/kg) festzulegen – dieses geschah auf der Basis von methodisch fragwürdigen Verbraucherbefragungen.

Die Kommunikation mit Verbrauchern muss also differenziert und dementsprechend anspruchsvoll sein. Sie nimmt beide Seiten ernst und schafft ein tiefes und realistisches Verständnis für das Konzept des Biolandbau und seiner Weiterentwicklung. Dazu ist auch Forschung notwendig, da die Sprache der Praktiker, der Marketingfachleute und der Verbraucher häufig eine andere ist und tief verankerte Erwartungen respektive Wünsche nicht schnell geändert werden können. In der Regel sind Bäuerinnen und Bauern gute Kommunikatoren – sie können authentisch über ihre Wirtschaftsweise berichten. Neben dem direkten Kontakt eröffnen die sozialen Medien und andere Methoden der Kundeninformation neue Chancen.

5. Mögliche Entwicklungspfade für die biologische oder ökologische Landwirtschaft der Zukunft

Im ersten Entwurf dieser Schrift wurden verschiedene Szenarien vorgestellt und diskutiert (siehe erster Entwurf vom 6. Februar 2015²). Die verschiedenen Szenarien waren eng mit der Frage des Leitbilds des Ökolandbaus verbunden. So wie die Prinzipien der IFOAM (IFOAM, 2015) während eines mehrjährigen Diskussionsprozesses aller Verbände weltweit entwickelt wurden, kann ein Leitbild nicht von den Autoren dieser Schrift entwickelt werden – sie braucht einen umfassenden Diskussionsprozess.

5.1 Leitbild für den Ökolandbau

Für diese Diskussion um ein Leitbild sind aus der Sicht der Autoren die folgenden Aspekte zu berücksichtigen. Wenn sich der Ökolandbau als **Marktnische** (siehe Szenario 2 unter Punkt 5.2) versteht, der eine ganz bestimmte Schicht von Verbrauchern anspricht, dann muss ganz behutsam mit Änderungen umgegangen werden. Aus heutiger Sicht spricht nichts dagegen, dass diese Marktnische auch in den nächsten 10 bis 20 Jahren weiterwachsen wird (siehe Box 5). In ‚reifen‘ Biomärkten wie Dänemark, Luxemburg, Schweiz, Österreich und Deutschland werden in absehbarer Zeit Marktanteile bis zu 10 % möglich sein. Zahlreiche andere Märkte wie Frankreich, USA, Schweden, Südkorea, Japan oder China wachsen ebenfalls stark, teilweise als Reaktion der Verbraucher auf Umweltprobleme, mögliche Gesundheitsrisiken, Qualitätsmängel im konventionellen Handel, Ablehnung der industriellen Tierhaltung oder der Intransparenz bezüglich Gentechnik. Auch in Entwicklungsländern bilden sich Eliten heraus, welche den einheimischen Biomarkt stärken.

Für eine gesetzlich geschützte Marktnische ist es weniger relevant, ob die Art und Weise der Landwirtschaft und der Ernährungswirtschaft mehrheitstauglich ist. Eine Nische muss nicht unbedingt alle globalen Herausforderungen bedienen können. Hingegen müssen die Versprechungen, die man basierend auf den Prinzipien und Richtlinien macht, transparent erfüllt werden. Betrachtet man die aktuellen Vorschläge der EU-Kommission und viele Kommentierungen aus den Regierungen der Mitgliedsstaaten sowie aus dem Europäischen Parlament, so wird in weiten Teilen das Bild der Marktnische verfolgt. Bio läuft neben der allgemeinen Entwicklung der Landwirtschaft her und ist kein wesentliches Lösungsinstrument in der Breite. In der Tendenz koppeln sich beide Systeme, die konventionelle und die ökologische Landwirtschaft, zunehmend voneinander ab, da sie ganz unterschiedliche Ziele verfolgen. Dies kann es mit der Zeit sogar

Box 5: Die Funktion von Nischen

Nischen haben nicht nur die Funktion, gewisse Marktsegmente zu bedienen. Eine Nische kann für die Gesellschaft auch als ein „geschützter Raum für innovative Ideen“ genutzt werden: *«Within this protective space, niche actors can nurture the path-breaking innovation so it becomes more robust through performance improvements and expansions in supportive sociotechnical networks»* (Smith und Raven, 2012).

² <http://www.fibl.org/de/service/nachrichtenarchiv/meldung/article/bio-30-soll-quantitaet-mit-qualitaet-kombinieren.html>

schwierig machen, dass aus der konventionellen Landwirtschaft überhaupt noch neue Betriebe auf ökologischen Anbau umstellen können.

Anders sieht es aus, wenn sich der Ökolandbau als **Modell für die zukünftige Landwirtschaft** oder als Goldstandard für die Nachhaltigkeit (siehe Empfehlungen des Rates für Nachhaltige Entwicklung der deutschen Bundesregierung vom 11. Juli 2011) definiert. Ein Modell muss zwar nicht die bestehende Landwirtschaft in Gänze ersetzen, aber es sollte alle wesentlichen Elemente enthalten, welche der allgemeinen Landwirtschaft den Weg weisen können. Das tut der Ökolandbau zwar zu einem beträchtlichen Masse mit bewährten Techniken und Maßnahmen wie z.B. Fruchtfolgen, gemischten Betrieben, organischer Düngung, systembasierter Robustheit resp. Resilienz, vorbeugenden Maßnahmen in der Pflanzen- und Tiergesundheit, biologischem Pflanzenschutz etc. Der Biolandbau hat aber auch spezielle Vorschriften, welche nur aus der Geschichte des Biolandbaus heraus erklärbar sind und welche oft einen besonderen weltanschaulichen Hintergrund haben. Diese haben deshalb keinen Modellcharakter für die ganze Landwirtschaft. So bevorzugte – wie oben bereits erwähnt - der UNO-Sonderberichterstatter für das Recht auf Ernährung, Olivier de Schutter, die agrarökologische Landwirtschaft als Modell für die notwendige Agrarwende und nicht die biologische Landwirtschaft. Die gemeinsame Basis zwischen Agrarökologie und Ökolandbau liegen im Wesentlichen in den oben erwähnten Techniken und Maßnahmen. Die Agrarökologie ist aber technologieoffener als der Ökolandbau, solange Technologien den Zielen der Agrarökologie dienen (Niggli, 2015).

Viele Bio-Akteure haben aber deutlich gemacht, dass die Biobewegung angetreten ist und auch nur dann glaubwürdig bleiben kann, wenn sie die **nachhaltige Veränderung der gesamten Land- und Lebensmittelwirtschaft** anstrebt. Die Autoren sind ebenfalls überzeugt, dass der Biolandbau ein großes Potential hat, a) die Agrarlandschaft ökologischer zu gestalten und zu nutzen, b) die Wertschöpfung für die landwirtschaftlichen Betriebe und deren vor- und nachgelagerte Unternehmen zu erhöhen und in den Regionen zu behalten sowie c) die Qualität der Arbeitsplätze und der Zusammenarbeit in ländlichen Regionen insgesamt zu verbessern.

Das Leitbild einer breitflächigen Nachhaltigkeitsstrategie hat sich auch die IFOAM-EU-Gruppe im Juni 2015 in Riga gegeben. In ihrer Vision spricht sie von 50 % Ökolandbau in Europa (IFOAM-EU, 2015). **Ein Ökolandbau mit diesem großen Potential definiert sich aber anders als ein Ökolandbau für die Marktnische.** Er gleicht sich eher an agrarökologische Konzepte an und nutzt im stärkeren Masse vielfältige Innovationswege. Das vorliegende Konzeptpapier ist bereits ein erster Beitrag zur Umsetzung und Konkretisierung des Visionspapiers der IFOAM-EU-Gruppe.

5.2 Inhaltliches Konzept für den Ökolandbau 3.0

Im ersten Entwurf zu Bio 3.0 (siehe Fußnote Seite 15) wurden vier Szenarien zur Diskussion gestellt, welche im Folgenden kurz zusammengefasst werden.

Mit **Bio 2.1** wurde eine konservative Weiterentwicklung des bestehenden Biolandbaus beschrieben. Das zweite Szenario **Nischen-Bio** fokussierte sich stark auf eine anspruchsvolle Käuferschaft, welche die besondere Qualität und die Werte wünschen, welche hinter dem Ökolandbau stehen. Dies würde zusätzliche Anforderungen in den Richtlinien und in der Zertifizierung mit sich bringen und viele aus wirtschaftlichen Gründen noch bestehende Kompromisse würden strenger zu regeln sein. Mit dem dritten Szenario **Produktive Ökologisierung** würde die ökologische Landwirtschaft weltweit auf einen raschen Wachstumspfad gebracht werden, damit sie für die globalen Herausforderungen eine echte Alternative würde und nicht in der Nische verharrete. Dabei stand eine umfassende Innovationsstrategie im Vordergrund, welche auch den wissenschaftlich-technischen Fortschritt besser, aber kritisch nutzt. Das vierte Szenario war eine **Kombination von Szenario 2 und 3**. Die Produktive Ökologisierung war der **Einstieg** in den Ökolandbau und entsprach mit Vorteil den gesetzlichen Verordnungen, während darauf die **beste Praxis** als Qualitäts- und Werte-Bio (Nische) aufbaute.

Die zahlreichen Diskussionen, welche seither geführt wurden, haben bestätigt, dass dieses vierte Szenario (eine nachhaltige Ökologisierung plus Qualitäts- und Werte-Bio) auf große Sympathien stieß. Allerdings wurde die Idee von zwei Niveaus eher abgelehnt.

Die Autoren verfolgen deshalb in der Folge eine Weiterentwicklung dieser Idee eines vielgestaltigen Biolandbaus, ohne weiterhin von zwei Niveaus zu sprechen. Wichtig ist jedoch eine genau definierte Eintrittsschwelle (Mindestanforderungen für den Biolandbau) und die ständige dynamische Entwicklung hin zu bester Praxis (siehe Abbildung 3).

Als Ökologisierungsstrategie für die allgemeine Landwirtschaft hat der Ökolandbau hervorragende Voraussetzungen, wenn das von der IFOAM-EU-Plattform *TP Organics* entwickelte Konzept der ökologischen oder ökofunktionalen Intensivierung verfolgt wird. Dieses Konzept eröffnet Chancen für eine Steigerung der Produktivität des Biolandbaus, ohne die für die Nachhaltigkeit wichtigen Eigenschaften zu schwächen. Während die konventionelle Landwirtschaft nur dann ökologisch nachhaltiger werden kann, wenn sie ihre dominierende Abhängigkeit von betriebsfremden Stoffflüssen und Mitteln wie Dünger und Pflanzenschutzmittel reduziert, kann der Ökolandbau dank einer noch besseren Nutzung der Kreisläufe und internen Ressourcen (z.B. Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, bäuerliches Wissen, Betriebsorganisation) die Produktivität umweltfreundlich steigern (siehe Abbildung 2).

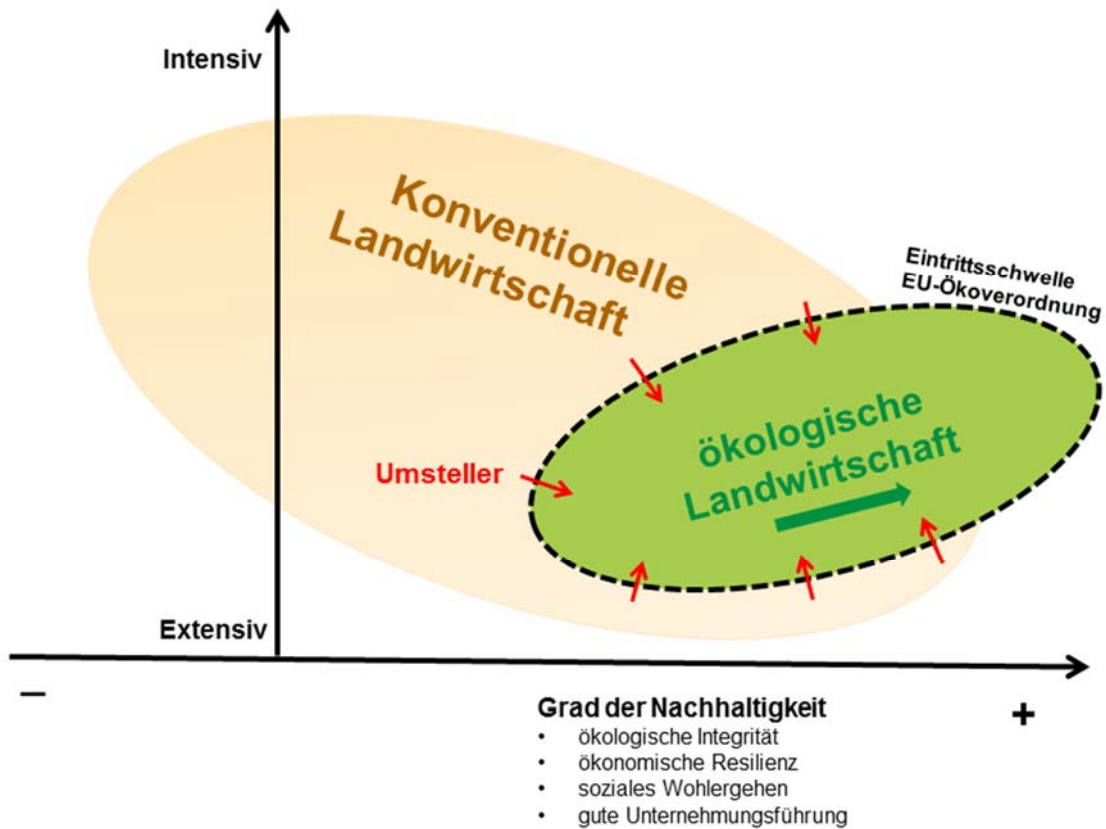


Abbildung 2: Das Konzept der ökologischen oder ökofunktionalen Intensivierung stärkt die Produktivität und vermindert die Abhängigkeit von externen Stoffflüssen und Betriebsmitteln. Dies wird nur vom Ökolandbau konsequent und erfolgreich verfolgt.

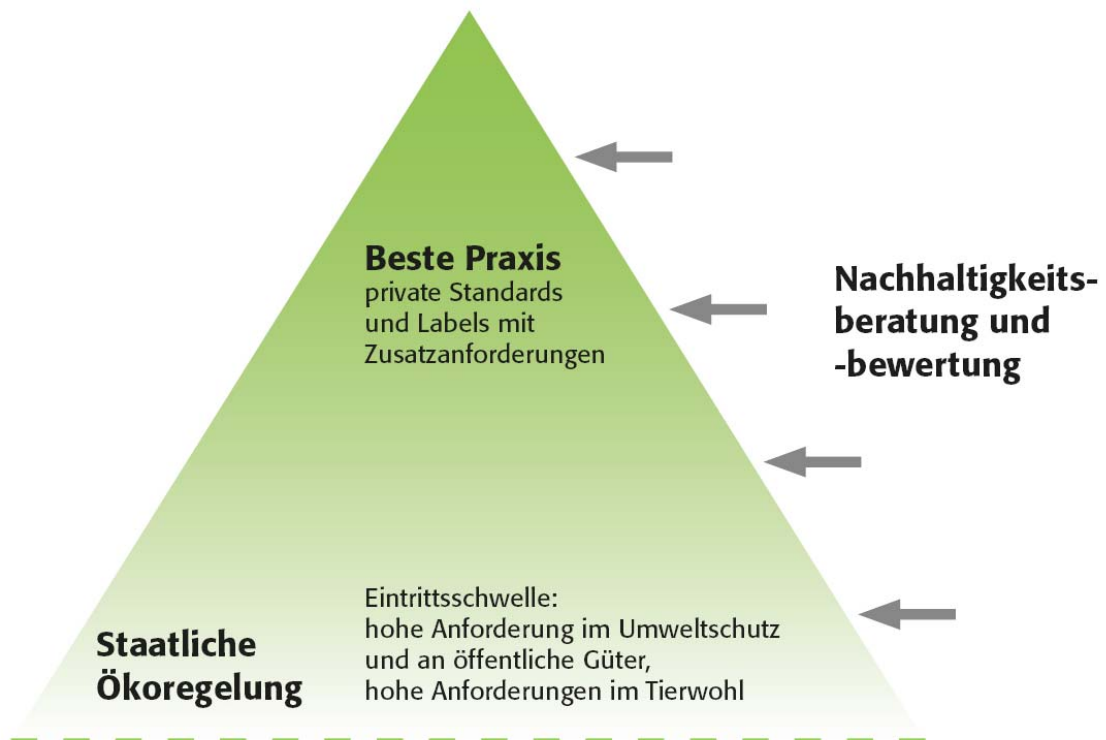


Abbildung 3: Bio 3.0 als dynamisches Entwicklungskonzept in Richtung beste Praxis.

Bio 3.0 hat eine Eintrittsschwelle, welche sich an hohen gemeinwirtschaftlichen Leistungen (öffentliche Güter im ökologischen und sozialen Bereich), an hohen Umweltstandards und an hohen Anforderungen beim Tierwohl ausrichtet (Abbildung 3). Dies ist die Ebene, welche durch gesetzliche Standards wie die EU-Ökoverordnung definiert werden sollte. Wichtig ist dabei, dass die Eintrittsschwelle auf natur- und sozialwissenschaftlichen Fakten basiert, die theoriegeleitet und empirisch untersucht sind. Somit können die aktuell diskutierten Umbauprozesse in der Landwirtschaft (z.B. Tierhaltung, Pestizidreduzierung, Trinkwasser- und Bodenschutz) implizit zu einer deutlichen Ausdehnung des Ökolandbaus führen. Das gesetzlich gekennzeichnete Bio ist aber nicht statisch; es zeichnet jeweils die beste nachhaltige Praxis aus.

Weitergehende Leistungen, wie sie heute schon durch einzelne Verbände erbracht werden, sollen auch in Zukunft durch private Standardhalter gewährleistet werden. Diese besonderen Leistungen umfassen die Ökologie, das Tierwohl, die Produktqualität oder soziale, kulturelle oder ethische Werte. Schon heute bestehen solche Leistungen, wie zum Beispiel die Solidarische Landwirtschaft, die Haltung von behornten Kühen, der Verzicht der Nutzung von Zellfusion bei der Pflanzenzüchtung oder besonders schonende Verarbeitungsverfahren. Diese spielen beim Marketing und bei der Kommunikation teilweise eine bedeutende Rolle. Und schließlich zählen dazu auch regional angepasste Besonderheiten, ob in der Tierhaltung (z.B. 100 % Weide und silagefreie Fütterung) oder in überregionalen Innovationen in der Züchtung (Zweinutzungsrasen oder die Erhaltungszucht von alten Gemüsesorten).

Diese besonderen Leistungen werden einerseits in der Werbung kommuniziert, andererseits sind sie durch Richtlinien der Bioverbände definiert und werden in der Zertifizierung überprüft. In Zukunft wird erwartet, dass die Leistungen der Landwirte, der Verarbeitung und des Handels vielseitiger werden, was die Vielfalt an Zertifizierungsprogrammen vergrößert oder zu weiteren Dienstleistungen im Bereich des Benchmarkings anhand von umfassenden Nachhaltigkeitsindikatoren führt.

Bio 3.0 als dynamisches Entwicklungskonzept in Richtung beste Praxis kann einerseits auf dem Niveau der Eintrittsschwelle tatsächlich zum Modell für die ganze Landwirtschaft werden. Gleichzeitig beinhaltet es ein Potential, breitflächig zur Ökologisierung und zur Ernährungssicherheit beizutragen. Die Ausdifferenzierung des Biolandbaus durch besondere Zusatzleistungen, welche über Labels, private Standards oder Benchmarking erfolgt, kann verschiedene Markt- und Verbraucherbedürfnisse abdecken, welche immer Teilsegmente des Marktes oder Nischen bilden werden.

Im folgenden Kapitel betrachten wir die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen, welche für die Umsetzung eines solchen Konzeptes Bio 3.0 notwendig sind.

5.3 Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Bio 3.0

Die Weiterentwicklung des Konzeptes Bio 3.0 und seine Umsetzung ist an verschiedene Rahmenbedingungen und Voraussetzungen gebunden, welche im Folgenden beschrieben werden. Die Rahmenbedingungen sind einerseits extern, d.h. fremdbestimmt – die Verbände des Ökolandbaus können sie nicht selbst regeln. Andererseits gibt es interne, d.h. selbstbeeinflusste Rahmenbedingungen, welche hauptsächlich durch die Arbeit und konzeptionelle Weiterentwicklung der Verbände des Ökolandbaus verändert werden können (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung des Biolandbaus von 2.0 zu 3.0.

5.4 Externe Rahmenbedingungen

5.4.1 Kostenwahrheit durch das Prinzip „the polluter pays“

Die volkswirtschaftlichen Kosten der Landwirtschaft müssen internalisiert werden. Solange der Verbrauch und die Verschmutzung von Boden, Wasser, Luft und natürlicher Vielfalt gratis sind, werden die ökologische Produktion und die biologischen Lebensmittel immer teurer sein. Ganz grundsätzlich kann sich eine nachhaltige Landwirtschaft und Ernährungsweise nur dann durchsetzen, wenn die Vermeidungskosten (negative Externalitäten) korrekt abgebildet werden.

Die heute gängige landwirtschaftliche Praxis ist weit von einer nachhaltigen Ressourcennutzung entfernt. Die Folgen sind Humusabbau, Bodenerosion, stärkere Hochwasserereignisse infolge verringerter Wasserspeicherkapazität intensiv bewirtschafteter

Böden, Treibhausgasemissionen, Abnahme der Biodiversität, Nitratauswaschung, Pestizidemissionen sowie unerwünschte Rückstände in Lebensmitteln. Das Verursacherprinzip, das davon ausgeht, dass entstehende Kosten von demjenigen zu tragen sind, der sie verursacht, wird in diesen Fällen meist nicht konsequent angewendet. Für England, die USA und für Deutschland wurden die externen Kosten der Landwirtschaft schon detailliert dokumentiert (Pretty et al., 2002). Eine jüngste Studie für Österreich zeigt, dass gesellschaftliche Leistungen und Kosten der Landwirtschaft nur unzureichend in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung einfließen. Selbst bei einer konservativen Schätzung und unter Nichtberücksichtigung vieler Arten von externen Kosten der österreichischen Landwirtschaft belaufen sich diese auf 1,3 Milliarden € pro Jahr. Die biologische Landwirtschaft erzielt hingegen mit vergleichsweise geringen gesellschaftlichen Kosten einen höheren gesellschaftlichen Nutzen als die konventionelle Wirtschaftsweise. Eine großflächige Umstellung auf Bio-Landwirtschaft würde die Agrar-Folgekosten um etwa einen Drittel senken (Schader et al., 2013).

Um zukünftig die Internalisierung von externen Effekten weiter voranzutreiben und das aufgezeigte Potential der biologischen Landwirtschaft zur volkswirtschaftlichen Kosteneinsparung voll nutzen zu können, sind aus Sicht der Bioverbände konkrete Maßnahmen wie die Einführung einer Stickstoff-, Energie-, CO₂- und Pestizidsteuer notwendig. Mit solchen Maßnahmen verbessert sich die ökonomische Vorzüglichkeit des Biolandbaus. Noch größer werden aber die Wirkungen auf die konventionelle Landwirtschaft und damit auf die Umwelt sein. Wenn beispielsweise Erdöl wesentlich teurer wird (mittelfristig durch eine Energiesteuer, langfristig durch eine peak oil-Situation), bauen konventionelle Landwirte ebenfalls mehr Leguminosen an. Bei einer Pestizidsteuer werden typische Maßnahmen der Biobetriebe wie Fruchtfolge, Nützlingsförderung durch Buntbrachen oder Untersaaten, die mechanische oder sensorgesteuerte Unkrautregulierung oder krankheits- und schädlingsresistente Kulturpflanzensorten auch für konventionelle Betriebe sehr attraktiv. Die Internalisierung von Umweltkosten wäre deshalb ein Anliegen, das sowohl im Interesse des Ökolandbaus wie auch der integrierten Landwirtschaft stünde.

5.4.2 Öffentliche Gelder nur für öffentliche Güter

Während die Vermeidungskosten teilweise quantifiziert werden können, können die öffentlichen Güter (positive Externalitäten) kaum beziffert werden (z.B. Landschaftsqualität, Humusaufbau, Artenvielfalt, Tierwohl). Mit Hilfe von Nachhaltigkeitsindikatoren (siehe 5.5.4) sind solche Leistungen in Zukunft besser bewertbar, quantifizierbar und garantierbar. Man kann davon ausgehen, dass die erst zaghafte Versuche, über das ‚Greening‘ solche Leistungen zu honorieren, in der nächsten Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) zu stärker differenzierten Direktzahlungen führen werden. Solche Konzepte werden bereits heute in der Schweizer Agrarpolitik angewandt, wo zahlreiche qualitativ hochwertige Ökomaßnahmen bezahlt werden, wo die Vernetzung von Habitatstrukturen auf den Betrieben gefördert wird und wo Beiträge für das Tierwohl ausbezahlt werden.

Das landwirtschaftliche Betriebseinkommen wird durch beide Maßnahmen, das Verursacherprinzip und die Honorierung von positiven Externalitäten stark beeinflusst werden. Eine moderne ‚ökologische Buchhaltung‘ könnte bei der Weiterentwicklung des Biolandbaus eine Schlüsselrolle spielen.

5.4.3 Effizienzsteigerung in der Nahrungsmittelkette durch weniger Verluste

Die Landwirtschaft und die Lebensmittelketten sind ein volkswirtschaftlich äußerst ineffizienter Wirtschaftszweig. So kosten zum Beispiel nur die Lebensmittelabfälle (Ernteverluste, Lagerungs- und Transportverluste, Abfälle bei der Verarbeitung, im Verkauf und in den Haushalten) die Welt 2.6 Billionen US\$, wie eine Studie der FAO zeigt. Diese Kosten umfassen den Wert der verlorengegangenen Lebensmittel sowie deren Umwelt- und Sozialkosten. Dies macht 4 % des globalen Bruttosozialproduktes aus (FAO, 2014a, FAO 2014b, FAO 2014c).

Diese Ineffizienz in der Land- und Ernährungswirtschaft ist eine Herausforderung, welche in allen Anbau- und Vermarktungssystemen angegangen werden muss, auch im Biolandbau. Der Druck, die Produktivität zu steigern, kann deshalb nur dann von den Landwirten genommen werden, wenn

- die Ernteverluste auf den Feldern gesenkt,
- die Lagerhaltung und der Transport verbessert,
- weniger Getreide zu Fleisch, Eier und Milch veredelt,
- der Futterbau und damit die Konversionseffizienz von Grünfutter zu Milch und Fleisch verbessert,
- auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche als Hauptnutzen nicht Energie produziert,
- die Verschwendung von Lebensmitteln in der Verarbeitung, im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) und in den Haushalten verringert und
- die Ernährungsgewohnheiten der Menschen verändert werden – wobei dieser Faktor stark von sozioökonomischen Rahmenbedingungen (Armut, soziale Stellung, soziale Werte) beeinflusst wird und nicht von der Landwirtschaft.

5.5 Interne Rahmenbedingungen

5.5.1 Die vier Prinzipien der IFOAM bilden den Rahmen für Bio 3.0

Bei der Diskussion um den Bio- oder Ökolandbau der Zukunft stehen die Prinzipien der IFOAM an oberster Stelle. Die vier Prinzipien sind das Prinzip der Gesundheit, das Prinzip der Ökologie, das Prinzip der Gerechtigkeit und das Prinzip der Sorgfalt (IFOAM, 2015). Es wird die Aufgabe von Bio 3.0 sein, diese Prinzipien mit Hilfe von Indikatoren und Messgrößen zu konkretisieren.

Zu den wichtigsten Elementen der IFOAM-Prinzipien gehören 1. der ganzheitliche Systemansatz, 2. die geschlossenen Kreisläufe, 3. die ausschließliche Verwendung von Naturstoffen als Betriebsmittel, 4. die konsequente Berücksichtigung des Tierwohls und 5.

die hohe Unabhängigkeit und der Selbstbestimmungsgrad der landwirtschaftlichen Betriebsleiter.

1. Der ganzheitliche **Systemansatz** wird in keiner landwirtschaftlichen Methode so bewusst thematisiert und von der Praxis angewandt wie im Biolandbau. Die meisten politischen und ökonomischen Maßnahmen der Agrarförderung und auch die Vorschriften und Empfehlungen der vielen Nachhaltigkeitslabel sind in der Regel entweder sektoriell oder produktionszweigbezogen. Sie umfassen selten die Produktionsmaßnahmen, den Betrieb oder die Wertschöpfungskette umfänglich. Eine Industrialisierung des Anbaus zum Zwecke ökonomischer Skaleneffekte und stark vereinfachter Vermarktungs- und Logistikstrukturen kommt für den Ökolandbau nicht in Frage.

2. Die Schließung von Kreisläufen durch die **enge Verbindung zwischen Pflanzenbau und Tierhaltung** ist ein weiteres spezifisches Merkmal des Ökolandbaus, das in Zukunft gestärkt werden muss. Studien haben gezeigt, dass die gemischten Betriebe die wirkungsvollste Maßnahme sind, um die Eutrophierung der Umwelt mit Stickstoff und Phosphor zu vermeiden (Grandstedt, 2006). Der Ökolandbau der Zukunft basiert immer auf Kreisläufen, welche einzelbetrieblich durch den klassischen Ansatz des gemischten Betriebs oder regional durch Betriebskooperationen geschlossen sind. In Zukunft ist auch der geschlossene Kreislauf mit den Verbrauchern und der Gesellschaft anzustreben (siehe Box 6).

3. Die **Basierung auf Naturstoffen** ist kein dogmatischer, sondern ein fachlich untermauerter Ansatz, welcher im Bio 3.0 noch konsequenter umgesetzt werden soll. Vor allem in den gartenbaulichen Sonderkulturen (speziell Wein, Obst, Beeren, Gemüse, Kartoffeln, Hopfen, Oliven, Nüsse, Zierpflanzen) funktionieren vorbeugende und systembezogenen bauerliche Massnahmen ungenügend, um die Erträge auf einem hohen Niveau zu halten und große jährlich Ertragsschwankungen zu vermeiden. Neben der Pflanzenzüchtung mit Schwerpunkt Resistenz oder zumindest Toleranz hat deshalb der biologische Pflanzenschutz einen hohen Stellenwert. Die wissenschaftlichen Meta-Analysen der Faktoren, welche auch im Ökolandbau gute Erträge garantieren, zeigt, wie wichtig die gute Kontrolle von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten ist.

Das Verbot von chemischen Pflanzenschutzmitteln im Biolandbau ist ein k.o.-Kriterium, welches auch in Zukunft keinesfalls aufgeweicht werden darf. Ähnliche Überlegungen gelten auch in der Tiergesundheit und in der Verarbeitung und der Verpackung von

Box 6: Phosphor-Kreisläufe

Die Kreislaufwirtschaft auf Ökobetrieben funktioniert v.a. zwischen Pflanzenbau und Tierhaltung. Teilweise werden auch Komposte aus der Grünabfuhr resp. der Biotonne wieder zurückgeführt. Die Rückführung von Nährstoffen aus den Haushalten ist jedoch nicht möglich. Phosphorrecycling gewinnt jedoch zunehmend an wirtschaftlicher Relevanz aufgrund der verbesserten Rückgewinnungsprozesse und aufgrund der aktuellen politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Die mittlerweile weit ausgereiften Prozesse zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm in Kombination mit einer entkoppelten Schwermetall-Entfrachtung und biologischen Reinigungsstufen setzen sich durch.

Phosphor aus Klärschlamm kann auch für den Ökolandbau eine Lösung sein. Insgesamt könnten auf diesem Wege die jährlichen Mineraldüngerimporte für die ganze Landwirtschaft ersetzt werden.

ökologischen Erzeugnissen. Da einige der in den Sonderkulturen eingesetzten Betriebsmittel veraltet oder problematisch sind, sollte erwägt werden, ob diese nicht durch naturähnliche Substanzen ersetzt werden könnten (siehe Bionik, von Gleich, 2007). Das Konzept der Bionik wurde bisher im Biolandbau nicht oder – falls doch – eher ablehnend diskutiert.

4. Das **Wohl der Nutztiere** ist ein entscheidendes Element der IFOAM-Prinzipien. Es soll bei Bio 3.0 noch höher gewichtet werden als dies bisher im Biolandbau geregelt war. Dies ist auch deshalb sehr wichtig, weil Tiere zu einem nachhaltigen System gehören (Kreisläufe) und weil ohne Nutztiere die Wiesen und Weiden als Hotspots der Biodiversität verschwinden würden. Zudem können nicht acker- und gemüsebaulich nutzbare Flächen –dank Wiederkäuern – für die menschliche Ernährung zugänglich gemacht werden. Die nachhaltige Tierhaltung wird auch im Konflikt zwischen Nutzung der Ackerflächen für Lebensmittel oder Futtermittel sehr wichtig (Teller-Trog-Debatte). Die vielfältigen Gründe, welche einen Verzicht des Ökolandbaus auf die Nutzung von Tieren nicht oder nur in Ausnahmefällen möglich machen, ist eine hohe Verpflichtung, die Tiere mit großem Respekt und Verantwortung zu behandeln. Die Richtlinien für die Tiergesundheit, das Tierwohl, den Transport und die Schlachtung sollen deshalb weiter verbessert werden. Durch die Zertifizierung sind diese Ansprüche auch sicherzustellen.

5. Die Entwicklung der biologischen Landwirtschaft wurde geschichtlich stark von bäuerlicher oder (klein)unternehmerischer **Verantwortung und Selbstbestimmung** geprägt. Dies trifft vor allem auf die Richtlinien, die Anbautechnik, die Tierhaltung, die Verarbeitung und den Handel von Lebensmitteln zu. Aber auch die vorgelagerten Bereiche wie die Pflanzenzüchtung, geeignete oder verbesserte (Land)technik, angepasste Betriebsmittel etc. gehen auf eine Vielzahl von Eigenentwicklungen zurück. Bio 3.0 sollte diese Tradition nicht nur fortsetzen, sondern in einigen Bereichen wieder verstärken. Ganz wichtig ist, dass die Bauernfamilien wieder mehr Selbstverantwortung wahrnehmen können und Handlungsspielräume bekommen. Richtlinien sollen nicht zum Korsett werden, sondern ein Ansporn, innovative Lösungen allein oder noch besser gemeinsam mit anderen Partnern zu entwickeln (Padel et al., 2009).

Eine umfängliche Innovationskultur für die biologische Landwirtschaft und Ernährungskultur darf nicht zu einseitigen ökonomischen Abhängigkeiten führen und die Wahlfreiheit einschränken. Deshalb werden zum Beispiel 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.

5.5.2 Bio 3.0 beinhaltet eine ganzheitliche und umfassende Innovationskultur

Nachhaltigkeit entsteht nur, wenn Innovation eine ganzheitliche Strategie ist. Die Verankerung einer umfassenden und griffigen Innovationsstrategie in den Ökolandbau 3.0 ist deshalb wichtig.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen drei Kategorien von Innovationen:

- **Soziale Innovationen.**
- **Ökologische Innovationen** oder ökologische Modernisierung.
- **Technische oder technologische Innovationen** (Produkt-, Service-, Verfahrens- und Prozessinnovationen).

Der Ökolandbau setzt nie einseitig auf technologische Innovationen, weil diese die Störanfälligkeit erhöhen und zu Abhängigkeiten führen. Im Bereich der sozialen Innovationen und der ökologischen Modernisierungen sind die Landwirte oft die Akteure der Innovation, können diese kontrollieren und sind nicht kosten- oder kapitalintensiven Dienstleistungen und Erfindungen von außerhalb der Landwirtschaft ausgeliefert. Dominante technologische Innovationen haben sich zudem schon oft als Sackgasse erwiesen. In einem umfassenden Innovationsverständnis werden technische und technologische Innovationen klug genutzt und sorgfältig in ökologisches und traditionelles Wissen eingebettet.

Die umfassende Innovation, welche den Ökolandbau für junge Landwirte attraktiv macht, betriebswirtschaftliche Vorteile bietet und zu einer neuen Welle von Umstellungen führt, braucht mehr Forschungs- und Beratungsgelder. Die EU hat mit dem Konzept der *European Innovation Partnership (EIP)* einen ersten Schritt getan. Damit lassen sich erstmals Projekte finanzieren, die einen *Bottom-up*- und einen Multiakteur-Ansatz haben. Solche Projekte müssen aber auch in den nationalen Forschungsprogrammen noch stärker finanziert werden. Gleichzeitig muss sich auch die Grundlagenforschung verstärkt im 'System Ökolandbau' bewegen. Damit können technische und technologische Innovationen ausgelöst werden, welche dem 'System Ökolandbau' dienen.

Box 7: Verantwortungsvoller Einsatz von Techniken und Technologien gemäß den Prinzipien der IFOAM:

Im Prinzip der Sorgfalt der IFOAM liegt begründet, dass die Landwirtschaft in vorsorgender und verantwortungsvoller Weise betrieben wird. Bei der Technik- oder Technologiewahl haben die möglichen Folgen auf das Tierwohl die Umwelt, die Qualität der Lebensmittel und auch die sozioökonomischen Auswirkungen erste Priorität. Beispiele dafür sind, dass der Pflug im Biolandbau nach Möglichkeit durch reduzierte Bodenbearbeitung ersetzt werden soll (mehr Humusaufbau, weniger Energieverbrauch, mehr Regenwürmer), dass die Mensch-Tierbeziehung auf Biobetrieben gepflegt wird (weniger Stress bei Transport und Schlachtung), dass technische Ausrüstung angepasst ist und nicht zu einer höheren Verschuldung führt, dass Patente auf Saatgut abgelehnt werden, dass neue Züchtungsmethoden auch von kleineren- und mittleren Züchtern angewandt werden können oder dass die Protokolle über biologische Vielfalt und Sicherheit (Nagoya/Cartagena) bei Neuerungen eingehalten werden.

Wir, die Ökoverbände und Forschungsinstitutionen schlagen vor, eine „Innovationskommission“ zu etablieren, entweder auf europäischer oder auf internationaler Ebene, welche sich sehr stark mit Fragen der **Nachhaltigkeit und Risikoabschätzung von Innovationen** beschäftigt (siehe Box 7). Eine solche Kommission könnte als Pilotvorhaben im deutschsprachigen Raum (Deutschland, Luxemburg, Österreich, Schweiz und Südtirol) geschaffen werden. Ohne ein formalisiertes Vorgehen droht die Gefahr, dass der Ökolandbau von der rasant fortschreitenden wissenschaftlich-technischen Innovation überrollt wird. Auch könnten Meinungen auseinanderdriften oder Einzelinitiativen entstehen, welche nicht untereinander abgestimmt sind. An Fragestellungen mangelt es nicht und gerade Forschende im Ökolandbau sind angesichts dieser Vielzahl sich öffnender Forschungsfelder sind etwas überfordert (siehe Box 8).

Box 8: Welche Fragen sind in Zukunft zu klären? Viel Arbeit für eine Innovationskommission. Einige Beispiele:

- Phosphordüngung (Rückgewinnung aus Klärschlamm, tierische Quellen, neue Aufschlussverfahren für stark alkalische oder saure Böden).
- Stickstoff aus Urinaufbereitung, aus Bakterienkulturen und solarbetriebenen Haber-Bosch-Anlagen.
- Ausbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT), Big Data, Precision Farming und Robotertechnologien im Biolandbau.
- Anwendung von Nanotechnologien zum Beispiel bei Verpackungen oder in der Formulierung von biologischen Pflanzenbehandlungsmitteln.
- Potentielle Anwendungen von neuen Züchtungstechniken im Ökolandbau (Andersen et al., 2015).
- Bedeutung der neuen markergestützten Züchtungstechniken (genom-wide selection) in Züchtungsprogrammen, welche stark auf das ‚Züchterauge‘ setzen (Pflanzen- wie Tierzucht).
- Verbot der Zellfusion: Anwendungsbereich, Vorgehen, Zeitrahmen.
- Alternativen bei der tierärztlichen Schulmedizin (z.B. Antibiotika).
- Robot- und Monitortechniken in der Tierhaltung.
- Fermentativ hergestellte Aminosäuren und Futterzusätze.
- Individuelle, tierbezogene Fütterungstechniken.
- Natürliche Herbizide (zum Beispiel Pflanzenextrakte, Pilze etc.).
- Neue Insektizide gegen invasive Schaderreger wie *Drosophila suzukii* auf der Basis von RNAi-Technologie.
- Proteinerzeugung auf der Basis von Insekten.

5.5.3 Bio 3.0 setzt auf eine transparente Kommunikation entlang der gesamten Wertschöpfungskette und verbessert die Qualitätssicherung

Schon heute kann man in Deutschland, Österreich und der Schweiz sehen, dass eine dynamische Differenzierungsstrategie in der Kommunikation mit den Verbrauchern erfolgreich ist: Verbände wie Bio Suisse, Bio Austria, Bioland und Naturland entwickeln ihre Richtlinien ständig weiter und schaffen eine qualitätsbegründete Differenzierung zum gesetzlichen Mindeststandard. Die Verbände unterstützen ihre Betriebe auch darin, sich ständig in Richtung bester nachhaltiger Praxis weiterzuentwickeln. Die Verbraucher können also sehr gut mit unterschiedlichen Qualitäts- und Wertniveaus bei Bio umgehen. Die gleichen Verbraucher, welche ein höherwertiges Biolabel mit strengeren Auflagen und Richtlinien kaufen, kaufen auch EU-Bio. Grundsätzlich ist es für die meisten Menschen verständlich, dass ein gesetzlicher Standard die Grundlage für alle

bieten sollte, während private Anbieter mit gezielten Auslobungen weitergehende Angebote machen.

Diese Beispiele zeigen, dass eine transparente und differenzierende Kommunikation mit den Verbrauchern möglich ist. Es ist auch nicht notwendig, unrealistische, weil zu idealisierende oder verstaubte Bilder über den Ökolandbau zu verwenden.

Die Forschung dazu, wie eine gemeinsame „Sprache“ zwischen Landwirtschaft, Ökologie, Landwirtschafts- und Ernährungswissenschaften und Verbrauchern entwickelt werden kann, ist für die erfolgreiche Ausdehnung nachhaltiger Ernährungssysteme von großer Bedeutung.

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 auf kriminelle Aktionen, da mit falsch deklarierte Ware große Gewinne erzielt werden können. Das Vertrauen der Verbraucher in ein gut funktionierendes Kontroll- und Qualitätssicherungssystem, welches wiederum eine wichtige Voraussetzung für das Wachstum des Ökolandbaus ist, sollte nicht enttäuscht werden.

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 (siehe Box 9). Neue analytische Methoden und Überwachungstechniken sind in der Phase der Austestung und der Einführung sehr teuer, werden aber die Qualitätssicherung rasch stark vereinfachen sowie Kosten und Arbeitszeit sparen helfen.

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, das heißt, deren Daten sind nicht kompatibel und entziehen sich möglichen Plausibilitätschecks, was oft zu empfindlichen Lecks in der Qualitätssicherung führt.

Box 9: Potentielle Methoden für die Kontrolle und Zertifizierung

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 zum Beispiel Aussagen zum Ort einer Produktion, zur Zusammensetzung der Dünger oder des Futters etc. gemacht werden (Hermanowski et al., 2013). Zu diesen Methoden gehören Stabile Isotopen, Amino- und Fettsäuremuster, ICP-Massenspektrometrie und andere. Ebenso nützlich könnte die Auswertung von Satelliten-Fotos oder dem Einsatz der Spektralphotometrie mit Mikrodrohnen (*unmanned aerial vehicle* – UAV) sein, um Betrug zu vermeiden und die Warenflusskontrolle respektive die Plausibilitätsabschätzung abzusichern (Jung et al., 2014).

5.5.4 Bio 3.0 soll die Nachhaltigkeit umfassender berücksichtigen

Zu den globalen Herausforderungen, welche die Ernährung einer wachsenden Menschheit mit sich bringt, gibt es mittlerweile eine Reihe von Analysen, welche von einer Mehrheit der Wissenschaftler und Fachleute getragen wird. Dazu gehören zum Beispiel der *Millennium Ecosystem Assessment Report* (2005), der Weltagrarbericht (IAASTD, 2009) oder die Publikation von Rockström et al. (2009) in *Nature*. Der Ökolandbau 3.0 muss sich daran messen, wie kompetent und relevant er zur Lösung dieser Probleme beitragen. Zu den Lösungen enthalten die erwähnten Analysen auch Vorschläge, am konkretesten ist hier der Weltagrarbericht. Grundsätzlich werden agrarökologische und systembezogene Lösungen favorisiert, zu denen auch der Ökolandbau gehört.

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 (siehe Box 10). Der Biolandbau muss auch exakt definieren, welche Betriebe, welche landschaftlichen Strukturen und welche Wertschöpfungsketten er fördern möchte (siehe zum Beispiel das Leitbild von Bioland). Als Richtlinien für diese umfassende Nachhaltigkeitsbewertung gelten zum Beispiel SAFA (FAO, 2015) oder SOAAN, eine Nachhaltigkeitsrichtlinie, welche von der IFOAM entwickelt wurde (SOAAN, 2013). Für die Betriebsberatung würden Werkzeuge wie RISE, SMART oder die *Sustainability Flower* helfen, die Betriebe zu optimieren. Solche Werkzeuge erlauben mit Indikatoren und Messgrößen computergestützt landwirtschaftliche und Verarbeitungsbetriebe in ihrer ganzen Komplexität zu analysieren.

Box 10: Effizienz versus Suffizienz

Seit Rio entspann sich eine Diskussion darüber, ob ökologische Nachhaltigkeit eher durch **Suffizienz** (Sachs, 1993; von Weizsäcker et al., 1995; Princen, 2005) oder durch **Effizienz** zu erreichen sei. Suffizienz bedeutet hierbei eine Strategie der Genügsamkeit, des freiwilligen Konsumverzichts oder der gesetzlich verordneten Kontingentierung von Ressourcenverbrauch und Umweltbelastung. Denn damit Effizienzsteigerungen nicht konterkariert werden, müssen **vorhersehbare Knappheiten** in der ökologischen Buchhaltung berücksichtigt werden. Suffizienz-Ziele verhindern, dass zum Beispiel mit weniger Energie und Arbeit hergestellte Lebensmittel zu mehr Verschwendung oder zu Fettleibigkeit führen, weil sie günstiger sind (Rebound-Effekt).

In der Diskussion um Biolandbau 3.0 sollte noch stärker als bisher auf die Suffizienz geachtet:

- Phosphor (das Element, das zuerst knapp wird), soll auch aus den menschlichen Abfällen recycelt werden.
- Die sorgfältige Kompostierung und der Kreislauf zwischen Tierhaltung und Ackerbau soll gestärkt werden.
- Abfällen sollten zur Herstellung von Futtermitteln mit Insekten genutzt werden.
- Die Stickstoffversorgung der Kulturen sollten Nutzung von Klee in Mischkulturen sichergestellt werden.
- Kohlstoff-Verluste sollen durch reduzierter Bodenbearbeitung weiter gesenkt werden.
- Nützliche Mikroorganismen im Boden (z.B. Mykorrhiza oder PGPRB) sollen als Niedrig-Energie-Dünger eingesetzt werden.
- Eine stark verbesserte Gesundheitsstrategie für Pflanzen und Tiere sollen höhere Erträge bei weniger Landverbrauch bringen.

Zu dieser Optimierung gehören neben ökologischen Wirkungen **auch die sozialen Aspekte der bäuerlichen Familie und der Arbeitskräfte, die gute Betriebsführung**

und die betriebswirtschaftliche Prosperität. Die Zertifizierung der Betriebe würde um vergleichbare Werkzeuge ergänzt, immer mit Blick darauf, dass die Betriebe nicht konventionalisieren. Die Nachhaltigkeit wird immer ganzheitlich und umfassend verstanden. Die reduzierte Betrachtung von einzelnen Kriterien wie zum Beispiel Klimagas-Emissionen, Energieverbrauch, Bodenerosion oder Arbeitsbedingungen der Landarbeiter sind für eine Bewertung des Biolandbaus ungenügend.

5.5.5 Partnerschaften der biologischen Landwirtschaft mit anderen Nachhaltigkeitslabeln

Es wird notwendig sein, dass der Ökolandbau in Zukunft enger mit anderen Initiativen für einen Umbau der Landwirtschaft zusammenarbeitet. Während in der Pionierphase der biologischen oder ökologischen Landwirtschaft viele Themen ein unbestrittenes Alleinstellungsmerkmal waren (zum Beispiel Bodenfruchtbarkeit, Umweltschutz, Tierschutz, gesunde Lebensmittel), war man in der Phase des Marktaufbaus und der Ausdehnung an einer Abgrenzung und Profilierung interessiert. Dank der mittlerweile gewonnenen Stärke am Markt, in der Agrarpolitik, in der Gesellschaft und in den Forschungs- und Beratungsstrukturen, stehen für den Biolandbau 3.0 die partnerschaftlichen Allianzen mit in die gleiche Richtung ziehenden Initiativen und Organisationen (Box 3) im Vordergrund. Diese Partnerschaften werden einerseits dazu genutzt, gewissen gemeinsamen Anliegen in der Agrarpolitik oder am Markt mehr Bedeutung zu verschaffen. Andererseits wird die Durchlässigkeit für Landwirte und Unternehmen verbessert und deren Einstieg in den Ökolandbau vereinfacht. Partnerschaften bedeuten aber gleichzeitig, dass Gemeinsamkeiten und Unterschiede transparent gemacht werden. Richtlinien und Standards für die Bewertung von Nachhaltigkeit müssen deshalb harmonisiert werden. Ganz individuell auf einzelne Anbau- oder Vermarktungsmethoden zugeschnittene Bewertungsraster, welche das eigene Label oder die eigene Marke bevorzugen, dienen eher dem „Greenwashing“.

Gute Ansätze einer engeren Zusammenarbeit bestehen bereits heute. Die IFOAM-EU-Gruppe organisierte verschiedene Konferenzen zum Thema Agrarökologie, welche Plattformen für eine vielfältige und offen definierte Gruppe von Bewegungen und Bauerngruppierungen waren. Und unter dem *United Nations Forum for Sustainability Standards (UNFSS)* entsteht ebenfalls eine engere Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Strömungen der Nachhaltigkeit, wobei auch Projekte der IFOAM in diesem Rahmen laufen (zum Beispiel GOMA³). Für die weitere Entwicklung des Ökolandbaus und der Ökomärkte können sich solche Partnerschaften sehr positiv auswirken.

³ <http://www.goma-organic.org/>;

6. Schlussbetrachtungen: Den Wettbewerb der Agrarsysteme annehmen

Die Zukunft der Landwirtschaft ist schon lange keine Frage mehr, die nur in der Fachöffentlichkeit diskutiert wird. Die Gesellschaft mischt sich aktiv und kompetent in die Diskussion ein. Die Widersprüche und potentiellen Zielkonflikte bei einer Fortschreibung des bestehenden Ökolandbaus werden deshalb wahrgenommen. „Das Modell Bio nutzt wenig, wenn nur ein kleiner Teil der Bauern mitmacht. Man muss Wege finden, die ganze Agrarwirtschaft zu ökologisieren“, schreibt eine bundesweite deutsche Tageszeitung (Maurin in der TAZ, 2015). Angesichts der stagnierenden Flächenentwicklung spiegelt dieser Satz das zentrale Dilemma des Ökolandbaus der letzten 10 Jahre wieder:

Die Landwirtschaft muss sich ändern, weil zentrale gesellschaftliche Erwartungen nicht erfüllt werden. Die ökologische Landwirtschaft bietet sich als konkreter Ausweg an, wird aber von den Landwirten derzeit zu wenig angenommen. Daher nimmt der Ruf nach einem Dritten Weg wieder zu – einer Strategie, die die gesamte Landwirtschaft nachhaltiger macht. Vor allem in wissenschaftspolitischen Gremien beschäftigt man sich stark mit den Agrarsystemen der Zukunft. Alle bisherigen Bemühungen, diesen Weg auch zu gehen, waren jedoch nicht von Erfolg gekrönt – trotz integriertem Pflanzenschutz stieg der Pestizideinsatz, trotz Tierwohliniitiativen schreitet die Industrialisierung der Tierhaltung weiter fort, trotz Vertragsnaturschutz schwindet die Artenvielfalt.

Weil die Zukunft der Landwirtschaft alle Menschen und damit alle politischen und wirtschaftlichen Entscheider betrifft und breit diskutiert wird, sind wir mitten in einem Wettbewerb der Agrarsysteme der Zukunft angelangt. Diesen Wettbewerb gilt es unserer Meinung nach seitens der organisierten Bio-Erzeuger aktiv anzunehmen und anzuführen.

Der offene Wettbewerb der Systeme konnte in den letzten Jahren entstehen, weil die Zielkonflikte zwischen industrialisierter Landwirtschaft und den Ansprüchen der Gesellschaft immer größer geworden sind und Veränderungen meist durch Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden. Viele dieser Zielkonflikte sind lange in Wissenschaft und Praxis bekannt, beeinflussen jedoch breite gesellschaftliche Debatten erst, wenn die Konflikte ein bestimmtes Maß überschreiten.

Im Kern können viele Zielkonflikte, die den Wettbewerb der Systeme antreiben, auf eine Schlüsselaussage verdichtet werden:

Systemare Gesamtleistung des Agrarsystems

versus

**Vereinfachung des Agrarsystems durch permanente
Optimierung eines einzelnen Produktionszweiges**

Insbesondere in den intensiven tierischen Veredelungsregionen hat dieser Zielkonflikt eine Wahrnehmungs- und Handlungsschwelle überschritten. Optimierte wurde die Produktion von billigem Fleisch und Eiern, wobei andere gesellschaftlich erwartete Systemleistungen wie sauberes Wasser und Luft sowie ein ethisch vertretbarer Umgang mit den Nutztieren auf der Strecke geblieben sind. Auch hat die empfundene Lebensqualität vieler Menschen in diesen Regionen so stark gelitten, dass der modernen Landwirtschaft immer mehr ein negatives Etikett anhaftet anstatt als aktive Mitgestalterin eines lebenswerten Umfeldes wahrgenommen zu werden.

Dass die Zielkonflikte lange ignoriert wurden, liegt auch an den unbestreitbaren Erfolgen in der Vereinfachung und Optimierung einzelner Produktionszweige wie z.B. dem Maisanbau oder der Geflügelproduktion – eben an den Ergebnissen der Industrialisierung der Landwirtschaft, welche Lebensmittel unschlagbar günstig machten.

Es scheint nun so weit zu sein, dass dieser Mangel in Politik, Wissenschaft und auch in der breiten öffentlichen Debatte wahrgenommen wird. Lang bekannte Begriffe wie 'Systemleistung' oder 'Multifunktionalität der Landwirtschaft' bestimmen gleichermaßen die Diskussionen zur Landwirtschaft der Zukunft wie die Wettbewerbsfähigkeit.

Als Autoren dieses Diskussionspapiers wollen wir die heutige und künftige Rolle des Biolandbaus in der Gesamtdebatte um die Landwirtschaft der Zukunft einordnen:

- Ist der Ökolandbau der Rahmen für Kennzeichnung und Verbraucherschutz einer exklusiven Marktnische, wie es Teile der EU-Kommission aktuell versuchen, mit der Revision der EU-Öko Verordnung durchzusetzen?
- Oder ist der Biolandbau eine praktische Antwort auf die Frage nach dem wettbewerbsfähigsten Agrarsystem der Zukunft?

Für die organisch-biologische Bewegung der 60er und 70er Jahre, für die wir als Autoren stehen, war die Antwort klar: Nicht die Vermarktung stand im Vordergrund, sondern ein alternatives Agrarsystem zu entwickeln und zu etablieren, welches nicht der allgemeinen Industrialisierung ausgesetzt ist. Auch wenn es so nicht benannt wurde, stand von Beginn an die Frage der Gesamtsystemleistung für Natur, Bauern und Bürger im Mittelpunkt dieser bäuerlichen Bewegung. Erst nach dem gesetzlichen Schutz der Kennzeichnung von Bio-Produkten entwickelte sich die Vermarktung, was die Politik dazu bewegte, die Verbraucher einerseits und die exklusive Marktnische andererseits zu schützen. Die Triebfeder der Akteure des Biolandbaus bleibt aber der Umbau der Land- und Lebensmittelwirtschaft zu einem System, welches langfristig die natürlichen Lebensgrundlagen sichert und verbessert – und nicht verbraucht.

Ein Wettbewerb der Agrarsysteme benötigt – wie jeder andere Wettbewerb – Ziele, einen Wettbewerbsrahmen und am Ende eine Jury, die die Sieger bestimmt. Wenn heute über den Wettbewerb der Agrarsysteme diskutiert und geschrieben wird, dann fallen zu Rahmen und Zielen Begriffe wie: Nachhaltigkeit, konsequente Kreislaufsysteme, artgerechte Tierhaltung, Klimawandel, Systemdienstleistungen, Ressourceneffizienz, Urbanisierung, veränderte Verbrauchererwartungen und vieles mehr. Der Ökolandbau selbst wird, wenn überhaupt, nur am Rande erwähnt. Vielmehr bestimmen an-

dere Konzepte die Lösungssuche: Standortanpassung, Aquaponik, Urban Farming, Vertical Agriculture, Robotik und weiterhin die Hoffnung, die Systemprobleme mittels Biotechnologie in den Griff zu bekommen.

Weil der Ökolandbau in der Fläche nicht aus der Nische kommt, wird also nach wirkungsvolleren Strategien für das nachhaltige Agrarsystem der Zukunft gesucht und geforscht. Auch wenn dabei Elemente des Ökolandbaus mit einfließen, wie das standortangepasste Fruchtfolgekonzept, betriebliche Stoff- und Energiekreisläufe, biologischer Pflanzenschutz, vorbeugende Tiergesundheitsstrategien oder eine regionale Eiweißfuttermittellieferung mit Flächenbindung, so bleibt die Frage nach einem funktionierenden Gesamtsystem vom Acker bis zum Teller (und zurück!) unbeantwortet.

Entschieden wird der Wettbewerb jedoch nicht von Wissenschaft oder Politik – entschieden wird der Wettbewerb durch die Verbraucher und vor allem durch die Landwirte selbst. Täglich legen sich Betriebe durch Investitionsentscheidungen für ein bestimmtes Produktionssystem fest, und das meist für 15 Jahre und mehr.

Beginnt die Agrarpolitik nun gemeinsam mit der Forschung Systemfragen offen zu diskutieren, so ist mit dem Ökolandbau ein in sich stimmiges System als Angebot für die Jury von Erzeugern und Verbrauchern bereits am Markt. Man muss sich daher die Frage stellen, warum mit dem Entwicklungs- und Erfahrungsvorsprung von über 40 Jahren die Wettbewerbsfrage nach dem Agrarsystem der Zukunft nicht längst entschieden ist. Denn eigentlich kann durch kein Forschungsprojekt der Welt die praktische Erfahrung und Innovation von über vier Jahrzehnten Ökolandbau inklusive einem Marktaufbau für die Entwicklung eines funktionierenden Gesamtsystems aufgeholt werden.

Mit der Diskussion rund um Bio 3.0 wollen wir Situation und Gründe aufzeigen, warum sich der Wettbewerb der Agrarsysteme bisher nicht eindeutig für den Ökolandbau entschieden hat. Wir wollen aber gleichzeitig darauf aufmerksam machen, dass dieser Wettbewerb erst am Anfang steht und nicht entschieden ist. Wir sind der Auffassung, dass sich die Menschen in der Bio-Bewegung bewusst und aktiv diesem Wettbewerb stellen sollten und dabei auch die von uns in diesem Diskussionspapier angesprochenen eigenen Schwachstellen gemeinsam mit der Wissenschaft noch intensiver angehen müssen.

Dann können wir es gemeinsam schaffen, dass der Ökolandbau 3.0 den Wettbewerb der Agrarsysteme für sich entscheidet und die Referenz für einen weltweit funktionierenden Systemansatz in der Landwirtschaft (und auch in der Ernährung) wird, welcher für eine verantwortungsbewusste, risikoarme und dem Gemeinwohl verpflichtete Anwendung von praktischer Erfahrung und neuem Wissen sowie innovativen Technologien einsteht.

7. Ausblick

Als Gruppe von Vertretern der vier großen organisch-biologischen Verbände im deutschsprachigen Raum haben wir zusammen mit dem FiBL über mehr als ein Jahr an diesem Papier gearbeitet. In vielen Diskussionsrunden wurde ein Bild entwickelt, wo wir als Bewegung stehen, wo wir hin wollen und welche Rolle wir für die kommenden Jahre für unsere Bewegung sehen.

Das fertig gestellte Diskussionspapier soll nun in unseren Verbänden breiter diskutiert werden. Ob daraus spätere verbandliche Positionen entwickelt werden, ist dabei offen. Wir wollen die Fragen und Thesen auch gemeinsam in unseren Dachverbänden, dem BÖLW und der IFOAM EU Gruppe diskutieren, weil angesichts der europaweiten Debatte um die Zukunft der Landwirtschaft und speziell des Ökolandbaus der Beitrag unserer Verbände eine hohe Relevanz hat.

Wir hoffen, dass am Ende der Diskussion „Ökolandbau 3.0“ unsere Bewegung gestärkt mit einer klaren Agenda in die Auseinandersetzung mit gegenläufigen Interessen von Gesellschaft und Industrie geht.

8. Literatur

- Acs, Z.J., Braunerhjelm, P., Audretsch, D. B. and Carlsson, B. (2009): The Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship. *Small Business Economics*, 32 (1), p.15-30. doi: 10.1007/s11187-0089157-3
- Altieri, M. A. (1995): *Agroecology: The science of sustainable agriculture*, 2nd ed. Boulder, CO: Westview Press.
- Andersen, M., Landes, X., Xiang, W., Anyshchenko, A., Falhof, J., Østerberg, J., Olsen, L., Edenbrandt, A., Vedel, S., Thorsen, B., SandØe, Gamborg, C., Kappel, K. und Palmgren, M. (2015): Feasibility of new breeding techniques for organic farming. *Trends in Plant science*, Vol 20, Issue 7, p. 426-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2015.04.011>
- BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2015): Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Betriebe. Buchführungsergebnisse der Testbetriebe. Wirtschaftsjahr 2013/14. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn. Abrufbar unter <http://www.bmel-statistik.de>.
- Carson, R. (2002) [1st. Pub. Houghton Mifflin, 1962]: *Silent Spring*. Mariner Books. ISBN 0-618-24906-0.
- COSA (2013): *The COSA Measuring Sustainability Report: Coffee and Cocoa in 12 Countries*. Philadelphia, PA: The Committee on Sustainability Assessment. Abrufbar unter <http://thecosa.org/wp-content/uploads/2014/01/The-COSA-Measuring-Sustainability-Report.pdf>
- Crowder, D.W. und Reganold, J.P. (2015): Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States PNAS*, Washington DC. Abrufbar unter www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1423674112.
- De Schutter, O. (2014). Report of the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter. Final report: The transformative potential of the right to food. Human Rights Council of the United Nations. Available at: http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20140310_finalreport_en.pdf, 28 pp.
- De Ponti T., Rijk B. und van Ittersum M. (2012): The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agric. Syst.* 108, p. 1–9, doi:10.1016/j.agsy.2011.12.004.
- FAO (2014a): *Food wastage footprint – Food cost accounting*. Final report. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO, Rome. Abrufbar unter <http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf>
- FAO (2014b): *Mitigation of Food Wastage. Societal costs and benefits*. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO, Rome. Abrufbar unter: <http://www.fao.org/3/a-i3989e.pdf>.
- FAO (2014c): *Foot Wastage Footprint 2*. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO, Rome. Abrufbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=RytEgwymDr0>
- FAO (2015): *Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (SAFA)* [online] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome. Abrufbar unter <http://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-assessments-safa/en/> [Zuletzt eingesehen am 11.06.2015]
- Granstedt, A. (2006): *Baltic Ecological Recycling Agriculture and Society (BERAS)*. Executive Summary (draft). Abrufbar unter www.jdb.se/beras/files/BERAS%20executive%20summary%20final.pdf
- Hermanowski R., Boner, M., Bonte, A., Henryson, A.S., Hofem, S., Langenkämper, G., Mäder, R., Mende, G., Neuendorff, J., Niehaus, K., Stolz, P. und Strube, J. (2010): *Weiterentwicklung und Nutzungsempfehlungen validierter Methoden zur Unterscheidung von ökologischen und konventionellen Produkten*. Publikation des BLE. <http://orgprints.org/22444/13/22444-08OE044-FiBL-hermanowski-2013-unterscheidung-oeko-konv-lebensmittel.pdf>
- Hine, R., Pretty, J. and Twarog S. (2008): *Organic Agriculture and Food Security in Africa*. UNEP-UNCTAD Capacity-Building Task Force on Trade, Environment and Development. United Nations, Geneva and New York, 61 p.
- Hirschauer und Mußhof (2008): Sollte man landwirtschaftliche Erntever sicherungen subventionieren? – Gute alte Argumente in einem neuen Streit. In: *Schriften der Gesellschaft GeWiSoLa*, Band 44: p.113-126. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.

- Huber, B., Schmid, O. und Napo-Bitantem, G. (2015): Standards and Regulations. In: Willer, H. and Lernoud, J. (Eds). *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2015*. FiBL-IFOAM Report, Frick and Bonn. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM Organics International, Bonn, p.126-133.
- IAASTD (2009): *Agriculture at a Crossroads. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development IAASTD. Global Report*. Washington DC, pp.606. Abrufbar unter [http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20\(English\).pdf](http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf)
- IFOAM (2015): *Prinzipien des Ökolandbaus – Präambel*. IFOAM Organics International, Bonn. Abrufbar unter http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_german_web.pdf
- ISEAL Alliance (2015): ISEAL Alliance [online] Global membership association for sustainability standards. ISEAL Alliance, London. Abrufbar unter www.isealalliance.org [Eingesehen am 11.06.2015]
- Jung, A., Hegedüs, B., Vohland, M. und Drexler, D. (2014): Rapid treatment monitoring by field spectroscopy. In: *Proceedings of the 18th IFOAM World Congress, Istanbul, Turkey (FP)*.
- Kirchner, C. (2015): Overview of Participatory Guarantee Systems in 2014. In: Willer, H. and Lernoud, J. (Eds.) *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2015*. FiBL-IFOAM Report, Frick and Bonn. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM Organics International, Bonn, p.134-136.
- Kuhnert, H., Behrens, G., Hamm, U., Müller, H., Nieberg, H., Sanders, J. und Strohm, R. (2013): *Ausstiege aus dem ökologischen Landbau: Umfang – Gründe – Handlungsoptionen*. Johann Heinrich von Thünen Institut, Thünen Report 3, Braunschweig.
- Loges, R., Kelm, M., und Taube, F. (2005): Vergleichende Analyse der Ertragsleistung und Nitratauswaschung im ökologischen und konventionellen Ackerbau. *Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften* 17, p. 130-131.
- Maurin, Jost (2015): *Neue Strategien für die Landwirtschaft*, TAZ vom 27.7.2015. <http://www.taz.de/!5215435/>
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Guide to the Millennium Assessment Reports* [online] Millennium Ecosystem Assessment. Abrufbar unter <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx> [Zuletzt eingesehen am 11.06.2015]
- Niggli, U. (2014): Sustainability of Organic Food Production: Challenges and Innovations. *Proceedings of the Nutrition Society*, 74, pp. 83-88. doi:10.1017/S0029665114001438.
- Niggli, U (2015): Incorporating Agroecology Into Organic Research – An Ongoing Challenge. *Sustainable Agriculture Research*; Vol. 4, No. 3. <http://dx.doi.org/10.5539/sar.v4n3p149>, p.149-157.
- Padel, S., Röcklinsberg, H., Schmid, O. (2009). The implementation of organic principles and values in the European Regulation for organic food. *Food Policy* (2009), doi:10.1016/j.foodpol.2009.03.008.
- Ponisio, LC., M'Gonigle, LK., Mace, KC., Palomino, J., de Valpine, P. und Kremen, C. (2015): Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. *Proc. R. Soc. B* 282: 20141396. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.1396>.
- Potts, J, Lynch, M., Wilkings, A., Huppé, G., Cunningham, M. und Voora V. (2014): *The State of Sustainability Initiatives Review 2014. Standards and the Green Economy*. International Institute for Sustainable Development IISD and International Institute for Environment and Development IIED, Winnipeg Canada and London.
- Pretty, J., Brett, C., Gee, D., Hine, R., Mason, Ch., Morison, J., Rayment, M., van der Bijl, G. und Dobbs, Th. (2002): *Externe Kosten der Landwirtschaft – Herausforderung für die Politik*. *Ökologie & Landbau* 122, 2/2002, p. 19-24.
- Princen, Th. (2005): *The Logic of Sufficiency*. MIT Press, Cambridge. ISBN: 9780262162326, 424 pages.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F.S., Lambin, E.F., Lenton T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, F.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. und Foley, J.A. (2009): A safe operating space for humanity. *Nature*, Vol. 461, p. 472-475.

- Sachs, W. (1993): Die vier E's: Merkposten für einen maßvollen Wirtschaftsstil. <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/66>.
- Sanders, J., Offermann, F. und Nieberg, H. (2012): Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus in Deutschland unter veränderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen. Sonderheft 364. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig.
- Schader, C., Petrasek, R., Lindenthal, Th., Weissshaidinger, R., Müller, W., Müller, A., Niggli, U. und Stolze, M. (2013): Volkswirtschaftlicher Nutzen der Bio-Landwirtschaft für Österreich. Beitrag der biologischen Landwirtschaft zur Reduktion der externen Kosten der Landwirtschaft Österreichs. FiBL-Studie, Frick.
- Schmid, O. (2007): Development of Standards for Organic Farming. In: Lockeretz, W. (ed) Organic Farming: an international history 2007. CAB International. Wallingford, UK. ISBN 978-0-85199-833-6, p. 152-174.
- Seufert V., Ramankutty N. and Foley JA., (2012): Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485, p. 229–232, doi:10.1038/nature11069.
- Smith, A. und Raven, R. (2012): What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability, *Research Policy*, Volume 41, Issue 6, p.1025-1036.
- SOAAN (2013): Best Practice Guideline for Agriculture and Value Chains. Public Version 1.0 – December 2013. Sustainable Organic Agriculture Action Network/ IFOAM Organics International, Bonn. Abrufbar unter http://www.ifoam.bio/sites/default/files/best_practice_guideline_v1.0_ratified.pdf
- UNFSS (2015): A Platform of International Dialogue on Voluntary Sustainability Standards [online] United Nations Forum on Sustainability Standards UNFSS. Abrufbar unter www.unfss.org [Zuletzt eingesehen am 11.06.2015]
- Willer, H. und Lernoud, J. (Eds.) (2015): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2015. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM Organics International, Bonn.
- Vogt, G. (2000): Entstehung und Entwicklung des ökologischen Landbaus im deutschsprachigen Raum. *Ökologische Konzepte* 99, Stiftung Ökologie und Landbau, Bad Dürkheim, pp. 399.
- von Gleich, A., Pade, Ch., Petschow, U. und Pissarskoi, E. (2007): Bionik. Aktuelle Trends und zukünftige Potenziale. Universität Bremen. ISBN 978-3-932092-86-2, 236 Seiten.
- von Weizsäcker, E. U., Lovins A. und Lovins, H. (1995): Faktor Vier. Doppelter Wohlstand, halbiertes Naturverbrauch. Droemer Knauer, München. ISBN 3426268779, 352 Seiten.