

Forschen und entwickeln mit der Praxis, für die Praxis



Titelbild

Schritt für Schritt leitet die App «BodenDok» durch die Spatenprobe (Seite 13).

Rückseite, oben links

Die Wirksamkeit von natürlichen Extrakten prüfen Barbara Thürig (l.) und Mathias Ludwig (r.) an Weinreben (Seite 26).

Rückseite, oben rechts

Boden- und Gasproben geben Else Bünemann-König (l.) und Norah Efosa (r.) Aufschluss darüber, wie Recyclingdünger im Boden wirken (Seite 16).

Rückseite, unten links

An Lösungen für Problempflanzen auf Alpweiden arbeiten Landwirt Alain Gisiger (l.) und FiBL-Berater Stefan Schürmann (r.). Resultate publizieren sie online: www.bioaktuell.ch > Pflanzenbau > Grünland > Unkrautregulierung > Unterlagen zu Problempflanzen auf Alpen.

Rückseite, unten rechts

Wie sich Trockenheitsstress auf konventionellen Boden und auf Bioboden auswirkt, testet Martina Lori (Seite 14) im DOK-Langzeitversuch (Seite 38).

Quellenangaben Fotos

Marion Nitsch: Titelbild, Rückseite (oben rechts und links), Seiten 7 (6), 7 (9), 10, 11, 13 (oben), 16, 19, 21, 22, 23, 26, 27, 30, 41, 43; Thomas Alföldi: Rückseite (unten rechts), 6 (4), 9 (15), 9 (17), 15, 20 (links); Franz J. Steiner: Rückseite (unten links); Andreas Basler: 2 (oben); Marzena Seidl: 2 (Mitte), 9 (16), 37; Reinhard Geßl: 2 (unten), 6 (3), 35; Franziska Hämmerli: 3, 51 (Mitte); Lisa Schulcz/ICOAS: 6 (1); Ulrich Quendt: 6 (2); fsp Architekten: 6 (5); Matthias Klaiss: 7 (7), 32; Andreas Tischler: 7 (8); Bäckerei Kerling aus Bamberg/Regierung von Oberfranken: 7 (10); Pixybay: 8 (12), 8 (13); Fotolia sciencerfvideo.mov: 8 (11); Andrea Adriani Studio: 9 (14); Hansueli Dierauer: 12; Monika Macsai: 18; Christian Fischer/Creative Commons: 20 (rechts); Anja Eichinger: 25 (oben); Christian Holzer: 25 (unten); Simon Feiertag/Julius Kühn-Institut: 28; Firma Humus OMB: 29; Maïke Krauss: 33; Christine Paukner/Bio Austria: 34; Uni Kassel: 36; Adrian Baer/Tierwelt: 39; DOK-Team: 40; Tom Kawara/SECO: 45; Anja Heidenreich: 46; «Kreislauf des Lebens»/Nachhaltigkeitsbewertung für «Zurück zum Ursprung»: 47; Katharina Scheuner: 48; Monika Schneider: 51 (oben); Dionys Forster: 51 (unten); Monika Messmer: 52



Inhalt

Editorial	Hochkarätig und visionär forschen	3
Übersicht	Vorstandsgremien	2
	Standorte FiBL	4
	Wichtige Ereignisse des Jahres 2018	6
	Wichtige Ereignisse des Jahres 2017	8
Technik	Hightech für den Biolandbau	10
	Böden mit dem Handy beurteilen	13
Boden	Bioboden erträgt Dürre besser	14
	Recyclingfutter für hungrige Pflanzen	16
	Neue Dünger wollen gut geprüft sein	18
	DOKumentiert: Biosysteme sind effizienter, Bioböden lebendiger	38
Tiere	Tierfutter: den Kreislauf schliessen	20
	Jungtiere von Beginn an ernst nehmen	22
	Gesündere Ferkel durch längeres Saugen	24
	Kosten senken mit eigenem Futter	25
Pflanzen	Pflanzenextrakte als Kupferersatz	26
	Wildblumen statt Biopestizide	28
	Biopflanzenzüchtung und Biosaatgut in ganz Europa fördern	31
	Ernährung sichern mit Mischkulturen	33
	Biogemüse im Fokus	34
Wissensaustausch	Folge deiner Freude	35
	Öko-Feldtage – Deutschlands erster grosser Treffpunkt der Biopraxis	36
	Eine Website für alle Praxisfragen	41
Ernährung und Politik	Bio kann die Welt ernähren	42
	Wege zu einer raufutterbasierten Milch- und Fleischwirtschaft	44
	Agrarpolitik auf gesellschaftliche Leistungen ausrichten	49
Internationale Zusammenarbeit	Ukraine: Bio fällt auf fruchtbaren Boden	45
	Weltweit im Einsatz für mehr Nachhaltigkeit: die SMART-Methode	46
	Bolivien, Kenia, Indien: Kleinbauern gewinnen mit Bio	50
	Biobaumwollzüchtung in Indien	52
Finanzierung		53
Dank		56
Impressum		57

Diese Gremien tragen die Hauptverantwortung des FiBL



Stiftungsrat FiBL Schweiz (v.l.n.r.): Urs Brändli, Ralf Bucher, Martin Ott, Claudia Friedl, Peter Felser, Markus Hausammann, Ulrich Siegrist. Es fehlt Roland Frefel.

Seit 2017 wird das FiBL Schweiz durch einen wissenschaftlichen Beirat begleitet: Dominique Barjolle, Stephan Dabbert, Annette Freibauer, Matthias Gauly, Johannes Jehle, Brigitte Kaufmann, Achim Walter, Hubert Wiggering.



Vorstand FiBL Deutschland (v.l.n.r.): Robert Hermanowski, Uli Zerger, Urs Niggli, Jörg Große-Lochtmann, Wolfgang Gutberlet, Felix Prinz zu Löwenstein, Alexander Gerber, Steffen Reese, Gerold Rahmann. Es fehlen Jürgen Heß, Beate Huber und Jan Plagge.



Vorstand FiBL Österreich (v.l.n.r., hinten): Andreas Kranzler, Werner Zollitsch, Martin Preineder; (vorne) Urs Niggli, Eva Hieret, Alexandra Pohl. Es fehlen Elisabeth Stöger, Josef Renner und Gerhard Zoubek.

Hochkarätig und visionär forschen

Das FiBL lässt sich von kontroversen Ideen lieber inspirieren, statt mit ihnen zu kollidieren.

Das FiBL ist weltweit das älteste Forschungsinstitut, das sich wissenschaftlich des Biolandbaus annimmt – seit 45 Jahren. Älter ist nur das Institut für biologisch-dynamische Forschung in Darmstadt, das im geisteswissenschaftlichen Verständnis von Rudolf Steiner wurzelt. Sein goetheanistisches Pflanzenbild, das die Lebensäusserungen von Pflanzen, ihre Rhythmen wie Samen-, Frucht- und Blattbildung beschreibt, ergänzte das junge FiBL mit moderner Pflanzenforschung, welche Ökologie, Biologie, Physiologie und Genetik einbezieht. Tiere, Umwelt, Betriebsorganisation, Gesellschaft und Ökonomie rundeten schon zu Beginn Forschung und Beratung ab. Die streng wissenschaftliche Betrachtungsweise des FiBL brachte zum Beispiel im DOK-Versuch, der 2018 40 Jahre alt wurde, mehr als 120 hochkarätige wissenschaftliche Publikationen hervor, die auch der biodynamische Landbau nutzt. Obwohl die beiden Wissenschaftsbilder eigentlich kollidieren, entstand eine fruchtbare Zusammenarbeit. Und das ist gut so.

Auch in Zukunft wird das FiBL mit grossen Spannungsbögen forschen, entwickeln, ausbilden und beraten. So zum Beispiel mit der Digitalisierung, die es sinnvoll zu nutzen gilt. Automatisierte Maschinen und Geräte meistern die hohe Komplexität auf Biobetrieben virtuos und merken sich unzählige Informationen.

Körper-, Stall- und Aussensensoren melden laufend das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere auf das Smartphone des Betriebsleiters oder der Tierärztin. Warenflusssysteme ermöglichen dank Blockchain-Technologie eine grosse Transparenz, hohe Qualität und Sicherheit. Und schliesslich wird künstliche Intelligenz Einzug in die Beratung halten: Fachleute werden im Jobsharing mit netten Robotern E-Beratung anbieten. Wir suchen stets die besten Synergien von bäuerlichem Wissen, Tradition und moderner Nachhaltigkeit. Denn junge Bäuerinnen und Bauern tragen den Biolandbau in das 21. Jahrhundert.

Diese optimistische Vision ist typisch für das FiBL. In der Schweiz, in Deutschland, in Österreich, in Ungarn und in Frankreich. Schwarzmalen ist nicht unser Ding. Wir suchen Lösungen und setzen diese mit vielen Tausend Praktikern in der ganzen Lebensmittelkette um. Seit zwei Jahren bauen wir auch das FiBL Europe in Brüssel auf. Denn die Europäische Union setzt durch ihre Gesetzgebung, ihre Agrarpolitik und durch ihr Forschungsprogramm den Rahmen für die Entwicklung des zukünftigen Biolandbaus, den wir mitgestalten möchten. Zum Glück haben wir noch unglaublich viele Ideen in petto. Es sind die Fördermittel, die uns oft fehlen, sonst wären wir nicht zu bremsen. Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.



Andreas Kranzler
Geschäftsführer FiBL Österreich

Urs Niggli
Direktor FiBL Schweiz

Robert Hermanowski
Geschäftsführer FiBL Deutschland



FiBL Europe

Das FiBL Europe stellt in Brüssel Kontakte zu potenziellen Partnern und Unterstützern der Europäischen Union her und fördert Datenbanken wie inputs.eu für Betriebsmittel und organicXseeds.com für Saatgut.

4 Angestellte
2 Masterstudentinnen pro Jahr
0,5 Millionen Euro Jahresbudget



FiBL Schweiz

Das FiBL Schweiz hat einen Standort in Frick (Teamfoto oben) und eine Zweigstelle in Lausanne, im französischsprachigen Teil der Schweiz (Teamfoto ganz oben). Am Standort Frick gehören neben Büros auch Labors, ein Weingut mit eigener Kelterei, eine Obstanlage, ein Landwirtschaftsbetrieb und ein Restaurant dazu – alles biologisch. Das FiBL Schweiz engagiert sich national und international in Forschung, Beratung und Weiterbildung.

190 Angestellte
95 Studentinnen und Praktikanten pro Jahr
26 Millionen Euro Jahresbudget

Erfolgsrechnungen und Teamporträts
finden Sie online:
www.fibl.org > Über uns > Tätigkeitsbericht



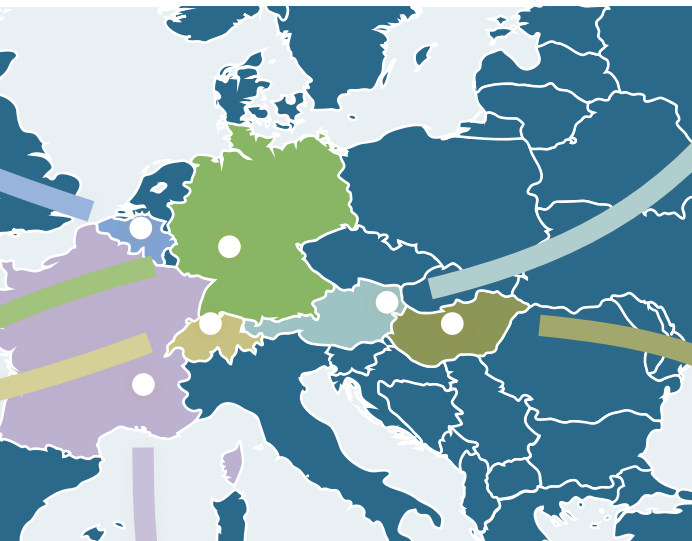
FiBL Deutschland

Das FiBL Deutschland bietet an den Standorten Frankfurt am Main und Bad Dürkheim wissenschaftliche und praxisorientierte Expertisen für aktuelle Fragen der biologischen Land- und Lebensmittelwirtschaft. Arbeitsschwerpunkte sind die Betriebsmittelliste organicinputs.org, die Bio-Akademie und die Öko-Feldtage.

50 Angestellte
5 Studenten und Praktikanten pro Jahr
5 Millionen Euro Jahresbudget



FiBL



FiBL Frankreich

Eng zusammen mit der Praxis arbeitet das FiBL Frankreich an Themen wie der Gesundheit von Ziegen und Schafen, funktioneller Biodiversität oder Kompost für Boden- und Pflanzengesundheit.

4 Angestellte
1 Masterstudentin pro Jahr
0,2 Millionen Euro Jahresbudget



FiBL Österreich

Mit praxisorientierten Forschungs- und Markterschließungsprojekten übernimmt das FiBL Österreich eine aktive Rolle im umfassenden Wissensaustausch entlang der biologischen Lebensmittelproduktionskette – bis hin zum Bereitstellen von fundiertem Wissen über Bio für Konsumentinnen und Konsumenten.

30 Angestellte
8 Studentinnen und Praktikanten pro Jahr
1,3 Million Euro Jahresbudget



FiBL CEE / ÖMKi Ungarn

Den Biolandbau in Ungarn mittels nationaler und internationaler Forschung weiterentwickeln – das ist das Ziel des FiBL CEE (Central Eastern Europe). Es ist das Schwesterinstitut des ÖMKi Ungarn, des ungarischen Forschungsinstituts für biologischen Landbau, das ebenfalls vom FiBL gegründet wurde.

15 Angestellte
5 Studenten und Praktikantinnen pro Jahr
0,5 Million Euro Jahresbudget

Wichtige Ereignisse



2018

DEZEMBER

Mehr Wirtschaftlichkeit und Ökologie fürs Grünland

Wie man im Grünland die Wirtschaftlichkeit und gleichzeitig die Biodiversität mithilfe differenzierter Bewirtschaftung steigert, zeigt das FiBL Österreich. Dazu wurden ein Beratungshandbuch erarbeitet sowie ein Berechnungs- und Planungstool entwickelt, das ein betriebsindividuelles Flächenmanagement ermöglicht.

NOVEMBER

Internationale Biokonferenz ¹

Die vom FiBL Österreich mitorganisierte «6th International Conference on Organic Agriculture Sciences» ICOAS wird erstmals in Österreich abgehalten. 200 Teilnehmende und Referenten aus Praxis, Forschung und Politik aus 30 Ländern treffen sich im Schloss Esterházy im Burgenland. Die österreichische Bundesministerin Elisabeth Köstinger führt den politischen Diskurs.

OKTOBER

Verlängerung für Erbse & Bohne ²

Das FiBL Deutschland hat im Modell- und Demonstrationsnetzwerk Erbse & Bohne zur Ausweitung des Anbaus der beiden Kulturen beigetragen. Es wird bis Dezember 2020 verlängert.

Weltweit grösste Konferenz für biologischen Pflanzenschutz

Rund 1000 Teilnehmende zählt das Annual Biocontrol Meeting ABIM in Basel, die grösste internationale Konferenz für Hersteller von biologischem Pflanzenschutz, die das FiBL Schweiz seit 2006 jährlich durchführt.

SEPTEMBER

25 Jahre für das Nutztier

Die vom Freiland Verband und vom FiBL Österreich organisierte «Freiland-Tagung» gehört zu den führenden angewandten Nutztierethologie-Tagungen im deutschsprachigen Raum und feierte 2018 ihren 25. Geburtstag.

Biowissen mal anders ³

60 Dinge, 60 Expertinnen und Experten, über 650 Biobegeisterte und ein umfangreicher Ausstellungskatalog machen die insgesamt vier Biowissensmarkt-Abende des FiBL Österreich zu einem grossen Erfolg.

AUGUST

Forschung für Gross und Klein ⁴

Bei Führungen durch Labors, Obstgarten, Rebbauanlagen und Bienenhaus oder an Themenposten wie Apfelzucht oder Kompostieren erhalten die rund 4000 Gäste am Tag der offenen Tür des FiBL Schweiz in Frick einen Einblick in die Arbeit am Institut.

Campus wird ausgebaut ⁵

Die Bauarbeiten für den neuen Forschungs- und Bildungscampus des FiBL im schweizerischen Frick beginnen. 11 von 25 Millionen Franken Baubudget werden vom Swisslos-Fonds des Kantons Aargau beigesteuert.

● FiBL Österreich ● FiBL Deutschland ● FiBL Schweiz ● FiBL Europe



Mehr Tierschutz beim Kastrieren 6
 Am FiBL Deutschland startet ein Projekt für mehr Tierschutz beim Kastrieren von männlichen Ferkeln unter Narkose.



JULI
Biopflanzenzüchtung im Fokus 7
 An der ersten Biopflanzenzüchtungstagung der Schweiz diskutiert das FiBL zusammen mit Partnern aktuelle Pflanzenzüchtungsprojekte.



«Bio-Aktionsplan Aargau 2021» wird vom FiBL koordiniert und fördert die unternehmerische Initiative sowie bestehende kleine und mittlere Unternehmen.



Erster Schweizer Bio-Viehtag 9
 Der Austausch zwischen landwirtschaftlicher Praxis, Beratung und Forschung steht am ersten Schweizer Bio-Viehtag im Zentrum. Rund 800 Personen erfahren eine praxisnahe Auseinandersetzung mit Fragen rund um Fütterung, Zucht, Tiergesundheit und Tierwohl. Der vom FiBL Schweiz mitorganisierte Bio-Viehtag findet nun alle zwei Jahre alternierend zum Bio-Ackerbautag statt.



APRIL
Wasser schützen 10
 Im Rahmen der Aktion «Grundwasserschutz – Trinkwasser für Unterfranken» werden die Projekte «Wasserschutzbrot» und «Grundwasserschutz durch Ökolandbau» des FiBL Deutschland bis 2022 verlängert.

FEBRUAR
Erste europäische Betriebsmittelliste
 Neu können Landwirtinnen und Landwirte aus ganz Europa schnell feststellen, ob ein Mittel nur Materialien enthält, die für den Biolandbau zugelassen sind – dank der ersten europaweit gültigen Betriebsmittelliste für die Bioproduktion. Sie wird auf der Messe Biofach 2018 in Nürnberg vom FiBL Europe vorgestellt.

Bio fürs Genusspublikum
 Das FiBL Deutschland betreibt einen Öko-Stand auf der Messe «Land & Genuss» in Frankfurt.

JANUAR
Gärten für die Kinder
 Im Projekt «Kinder-Garten im Kindergarten» hat das FiBL Deutschland ein bundesweites Netzwerk von 200 Kindergärten als Botschafter für mehr biologische Vielfalt im Kindergartenalltag aufgebaut.

Bioaktionsplan für den Aargau
 Als erster deutschschweizerischer Kanton fördert der Aargau die Biolandwirtschaft mithilfe eines Aktionsplans. Der



11



12



13

2017

NOVEMBER

Biolandbau kann die Welt ernähren – Studie in «Nature» publiziert

Der biologische Landbau kann in Kombination mit reduziertem Fleischkonsum und weniger Foodwaste die Welt ernähren. Das zeigt eine Studie des FiBL Schweiz, die in der renommierten Fachzeitschrift «Nature Communications» veröffentlicht wird. (Seite 42)

Top Drei beim Nachhaltigkeitspreis: Wasserschutzbrot

Das Projekt «Wasserschutzbrot» des FiBL Deutschland und der Regierung Unterfranken gehört zu den Top Drei des Deutschen Nachhaltigkeitspreises Forschung 2018. Mehr zum Projekt unter www.wasserschutzbrot.de.

OKTOBER

Oberösterreichischer Landespreis für Umwelt und Nachhaltigkeit

Das Biokompetenzzentrum Schlägl gewinnt den Preis in der Kategorie «Biolandbau in der Region festigen». Das Kompetenzzentrum wurde vom FiBL Österreich und der Bioschule Schlägl gegründet.

SEPTEMBER

Mehr Leben im Bioboden ¹¹

Böden enthalten bei biologischer Bewirtschaftung im Schnitt 59 Prozent mehr Biomasse aus Mikroorganismen, die zudem bis zu 84 Prozent aktiver sind als unter konventioneller Bewirtschaftung. Das zeigt eine globale Metastudie des FiBL Schweiz, die im Fachmagazin «Plos One» publiziert wird. (Seite 14)

Biolandbau fürs Burgenland

Gemeinsam mit 130 Expertinnen und Experten entwickelt das FiBL Österreich im Projekt «Zukunft Landwirtschaft – Strategien für die burgenländische Landwirtschaft jenseits von Wachsen oder Weichen» sechs strategische Entwicklungsfelder für kleine und mittlere landwirtschaftliche Betriebe.

Tierschutz-Kompetenzzentrum ¹²

Im Rahmen von tier- und themenbezogenen Netzwerken setzen Demonstrationsbetriebe innovative Massnahmen um, die über den gesetzlichen Tierschutzstandard hinausgehen. Die FiBL Projekte GmbH leitet und koor-

diniert das «Kompetenzzentrum für die Demonstrationsbetriebe im Bereich Tierschutz», auch während der bis Dezember 2019 beschlossenen Verlängerung des Projekts.

AUGUST

Bio weiterbringen

Wie sich Bio erfolgreich weiterentwickeln kann, wird im Rahmen einer qualitativen Studie des Freilandverbands in Zusammenarbeit mit Science Communications Research und FiBL Österreich analysiert – und gemeinsam mit Konsumentinnen und Konsumenten diskutiert. Mehr dazu unter www.biodreinull.at.

Ernährung zum Thema machen ¹³

Wenn wir global etwas ändern wollen, müssen wir lokal aktiv werden. Der vom FiBL Deutschland mitgegründete Ernährungsrat Frankfurt hat deshalb zum Ziel, die lokale Ernährungssouveränität zurückzugewinnen und das Thema Ernährung in einem demokratischen Diskurs auf die Tagesordnung zu bringen.



JULI

FiBL Europe feiert Eröffnung ¹⁴

Das FiBL eröffnet sein neues Büro in Brüssel. FiBL Europe wird gute technische Lösungen für den Vollzug der neuen EU-Ökoverordnung für die Landwirte anbieten und wissenschaftspolitische Analysen ausarbeiten.

JUNI

Ackern ohne Pflug ¹⁵

Der Verzicht auf den Pflug kann im Biolandbau Bodenerosion vermindern und zum Klimaschutz beitragen. Das zeigen zwei Studien des FiBL Schweiz.

Grossanlass Öko-Feldtage ¹⁶

Die ersten bundesweiten Öko-Feldtage Deutschlands werden auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhäusen von der FiBL Projekte GmbH gemeinsam mit der Stiftung Ökologie & Landbau SÖL organisiert. (Seite 36)

Sechs neue EU-Projekte starten

Im Sommer 2017 starten sechs neue grosse EU-Projekte mit FiBL-Beteiligung: LiveSeed, ReMix, GenTore, LegValue, SolAce, DiverImpacts. (Seiten 31, 33)

Kooperationsvertrag mit der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft

Das FiBL Deutschland schliesst einen Kooperationsvertrag mit der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft DLG ab.

APRIL

Umweltfreundliche Reinigung

Wie Reinigung und Hygiene umweltfreundlich organisiert werden können, zeigt der neu publizierte Leitfaden «Reinigungs- und Desinfektionsmittel» des FiBL Deutschland.

Forschung mit Frankreich

Das FiBL Schweiz und das französische Nationale Institut für Agrarforschung INRA unterzeichnen eine Kooperationsvereinbarung zur Forschung im Biolandbau.

MÄRZ

Lebensmittel umfassend bewerten

Die SMART-Erhebungen zur Nachhaltigkeit von österreichischen Bioprodukten der Marke «Zurück zum Ursprung» beginnen in Zusammenarbeit mit der Werner-Lampert-Beratung. (Seite 46)

FEBRUAR

Kakao aus Agroforstsystemen ¹⁷

Agroforstsysteme und Biolandbau erhöhen Biodiversität, Ernährungssicherheit und Einkommen im Vergleich zu Monokulturen und konventioneller Landwirtschaft, wie eine Langzeitstudie des FiBL Schweiz in Bolivien zeigt. (Seite 50)

Bio wächst weiter

Das FiBL Schweiz präsentiert jedes Jahr an der Messe Biofach in Nürnberg die neueste Ausgabe des statistischen Handbuchs «The World of Organic Agriculture» mit Zahlen zum Biolandbau aus rund 180 Ländern. Aktuelle Zahlen finden sich auch auf www.organic-world.net. So beläuft sich zum Beispiel Ende 2017 die weltweit biologisch bewirtschaftete Fläche auf fast 70 Millionen Hektaren. Das sind fast 10 Millionen mehr als 2016.

JANUAR

Kursbuch Agrarwende

Das FiBL Deutschland verfasst im Auftrag von Greenpeace das «Kursbuch Agrarwende 2050 - ökologisierte Landwirtschaft in Deutschland».



Auch kleinste Verletzungen von Schweinen kann FiBL-Nutztierforscherin Anna Jenni mit diesem Prototyp einer Multispektralkamera ermitteln.

Hightech für den Biolandbau

Kameras, die sehen, wie viele Kratzer ein Schwein hat. Halfter, die fühlen, ob die Kuh frisst, wiederkäut oder schläft. Solche neuen Technologien werden vom FiBL für den Biolandbau eingesetzt, getestet und weiterentwickelt – in der Forschung und in der Praxis.

Schweine: Tierwohl präziser ermitteln

Hautverletzungen von Schweinen mit frischem oder geronnenem Blut können mit einer neuen Multispektralkamera erkannt und quantifiziert werden. Die Kamera ist derzeit noch im Entwicklungsstadium und wird vom FiBL getestet. Das Ziel ist es, die Technologie so weit zu entwickeln, dass mit der Kamera die Menge von Hautverletzungen präziser und objektiver erfasst werden kann, als das ein Mensch vermag. So kann die Kamera in Zukunft für die Beurteilung der Tiergesundheit in wissenschaftlichen Versuchen oder für die Zertifizierung eingesetzt werden.

Blutige Haut wird erkannt

Die Kamera kann Hautverletzungen nachweisen, indem sie sechs Bilder in sechs verschiedenen Wellenlängen aufzeichnet. Die Wellenlängen wurden so gewählt, dass sich die Farbe der roten Blutkörperchen gezielt absorbieren und damit nachweisen lässt. Die sechs Bilder werden in einem sehr kurzen Zeitintervall von 30 Millisekunden aufgenommen. Eine Software erzeugt aus den sechs Aufnahmen zwei Bilder: Zum einen ein genaues dreidimensionales Abbild des Schweins, zum anderen ein schwarz-weißes Bild, auf welchem die schwarzen Flächen Hautläsionen mit Blut und die grauen Flächen Hautstellen ohne Blut darstellen. In einem zweiten Schritt wird der Prozent-

satz der mit Blut bedeckten Haut als Verhältnis zwischen schwarzen und grauen Pixeln berechnet – ein exaktes Mass für das Tierwohl.

Barbara Früh, Leitung Tierwohl und Tierhaltung FiBL

Multispektralkamera entwickeln

Kontakt: barbara.frueh@fibl.org

Website: www.pigwatch.net

Förderung: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

Die Kamera wurde im Rahmen des Anhiwa-Projekts PigWatch von 3D Ouest und dem Forschungsinstitut INRA in Frankreich entwickelt und wird in Zusammenarbeit mit dem FiBL Schweiz auf Praxisbetrieben getestet.

Rindvieh: Mit Sensorhalfter effiziente Tiere erkennen

Rinder sind exzellent im Fressen und Wiederkäuen der Pflanzen unserer Wiesen und Weiden. Sie verwandeln Gras effizient und umweltfreundlich in Milch und Fleisch. Effizienz auf der Weide ist wichtig, um möglichst wenig Ackerflächen im In- und Ausland für Tierfutter zu benötigen und möglichst wenig Stickstoff-

emissionen zu erzeugen. Dafür ist es zentral, dass die Tiere ohne Kraftfutter robust, gesund, fruchtbar, leistungsfähig und langlebig sind und zudem ihr Fress- und Wiederkäuverhalten gut dem unterschiedlichen Wiesenfutter anpassen können. Wie sie dies genau machen und ob sie solche Verhaltenseigenschaften auch vererben können, ist aber noch kaum bekannt. FiBL-Versuche mit sensorbestückten Halftern, die das Verhalten der Tiere rund um die Uhr aufzeichnen, schaffen dazu Grundlagenwissen.

Kühe, die länger weiden, sind fruchtbarer

Zum Beispiel konnte gezeigt werden, dass weidende Kühe, welche die wertvolle einheimische Futterpflanze Esparsette als Zusatzfutter erhalten, länger wiederkäuen und das Futter feiner verdauen, was hilfreich für die möglichst effiziente Nutzung des Weidefutters ist. So sinken die Stickstoffemissionen pro Liter Milch. Und es zeigte sich auch, dass Kühe, die täglich lange auf der Weide fressen, eine bessere Fruchtbarkeit haben als Kühe mit kürzeren Fresszeiten. Gezielte Beobachtungssequenzen während Zeiten des Futterwechsels sollen weitere Erkenntnisse zum Umgang der Tiere mit dem Futter und zur züchterischen Nutzbarkeit solcher Verhaltenseigenschaften bringen.

Anet Spengler-Neff, Florian Leiber; Nutztierforschung FiBL

Rumiwatch-Projekt

Kontakt: anet.spengler@fibl.org

Förderung: Stiftung Sur-la-Croix, Schweizerischer Nationalfonds SNF, EU-Kommission

Projektpartner: GenTore

Zuckerrüben: Präzise hacken senkt die Kosten

Die Zuckerrübe ist bis vor Kurzem fast gänzlich von den Schweizer Bioäckern verschwunden – obwohl sie gut in das hiesige Klima und die Fruchtfolge passt. Doch das Unkraut muss meist von Hand unter Kontrolle gehalten werden, was oft zu teuer war. Da jedoch die Nachfrage gross ist, hat die einzige Schweizer Zuckerrübenfabrik vor zwei Jahren beschlossen, den Preis für Schweizer Biorüben zu erhöhen. Der Biopreis beträgt nun rund das Dreifache des konventionellen Preises. Damit soll die heutige Anbaufläche für Biorüben von 80 Hektaren bis ins Jahr 2022 auf 200 Hektaren ansteigen, was einem Prozent der konventionellen Anbaufläche entspricht. Trotz des guten Preises ist der Einstieg in die Biorübenproduktion aufgrund des Aufwands für das Jäten bisher verhalten.

Roboter, die das Jäten übernehmen

Der durchschnittliche Handarbeitsaufwand für das Jäten von Zuckerrüben liegt bei rund 180 Arbeitsstunden pro Hektare. Die Vorstellung, das Unkrautproblem mit Robotern zu lösen, ist verlockend, ihre Umsetzung in die Realität aber eine wahre Knacknuss. Autonome Jätroboter existieren bereits, erkennen die Reihen und können mit herkömmlichen Werkzeugen zwischen den Reihen hacken. Was sie bisher nicht können, ist das Unkraut in der Reihe zupfen. Hier liegt die grosse Herausforderung. Die Handbewegung, wie sie der Mensch beim Jäten macht, ist für einen Roboter sehr schwierig zu imitieren, vor allem wenn das nicht nur unter Laborbedingungen, sondern im Feld klappen soll. Die Hochschule Osnabrück



Das mit Sensoren bestückte Halfter muss gut sitzen. FiBL-Rindviehforscherin Anet Spengler-Neff bei der Kontrolle an einer Milchkuh.

hat zusammen mit Bosch einen Roboter entwickelt, der das Unkraut in den Reihen erkennt und in den Boden stempelt. Der Bonirob ist in der Entwicklung weit fortgeschritten und er wäre auch im Biolandbau einsetzbar, da er rein mechanisch funktioniert. Noch ist er aber nicht praxisreif, da die Bilderkennung zur Unterscheidung von Unkraut und Kulturpflanze noch zu wenig genau funktioniert.

Der Ecorobotix aus der Schweiz geht den einfacheren Weg über gezieltes Spritzen der kleinen Unkräuter. Mit diesem Roboter sollen zwanzigmal weniger Herbizide ausgebracht werden als heute. Was aber bisher bei Ecorobotix fehlt, ist ein biotaugliches Verfahren mit Laser, Warmwasser oder Strom, das über einen Tastarm gezielt die Unkräuter in der Reihe erreicht. An der Entwicklung eines solchen Verfahrens arbeitet das FiBL im Rahmen eines Projekts.

Den Acker auch quer hacken

Das FiBL verfolgt seit zwei Jahren zusammen mit Lenzberg Precision Farming einen Ansatz, der schon längere Zeit diskutiert wird. Die Idee ist, dass die Rüben neben dem normalen Hacken in Längsrichtung auch im Neunzig-Grad-Winkel quer zur Reihe gehackt werden. Das Querhacken soll die Handarbeit des Vereinzeln und Jätens in der Reihe simulieren und diese Handarbeit grösstenteils ersetzen. Die Effizienz der Hacke ist mit einer Breite von fast sechs Metern beträchtlich. Damit diese Technik funktioniert und die Rüben nicht versehentlich ausgehackt werden, braucht es eine sehr genaue Saat. Die Rüben müssen wie Soldaten im Viererverbund dastehen. Technisch ist eine so genaue Saat nur mit Real-Time-Kinematik RTK möglich. Diese basiert auf einem kostenpflichtigen Netz stationärer Sender, die über die ganze Schweiz verteilt sind und die Genauigkeit der Signale



Dank neuen Technologien können Zuckerrüben nun auch quer und auf zwei Zentimeter genau gehackt werden.

der GPS-Satelliten von 5 bis 15 Metern auf fast zwei Zentimeter präzise korrigieren. Der Lohnunternehmer Heinz Denzler aus dem Kanton Thurgau hat sich vor zwei Jahren eine Geoseed-Einzelkornsämaschine angeschafft, die jedes Saatkorn auf diese Genauigkeit von fast zwei Zentimetern ablegt und die Daten speichert. Anschliessend übernimmt das Hackgerät die gespeicherten Positionsdaten und korrigiert Abweichungen laufend automatisch über eine Scheibe.

Der erste Hackdurchgang erfolgt möglichst früh, wenn die Reihen von Auge noch kaum sichtbar sind und das Unkraut noch im Keimstadium ist. Die Hackscharen fahren beim ersten Durchgang ohne Schutzscheiben mit nur ein bis zwei Kilometern pro Stunde möglichst nahe an die Reihen. Anschliessend wird quer gehackt. Das funktioniert gleich, jedoch um neunzig Grad gedreht. Für unser Auge ist das ungewohnt, die Reihenabstände sind dann die Abstände zwischen den Pflanzen, also nur 22 Zentimeter und nicht 45 Zentimeter wie beim Längshacken.

Feldversuche zeigen, wie es weitergehen kann

Das Hacken ist sehr anspruchsvoll, es darf keine Abweichungen geben, sonst werden die Zuckerrübenpflänzchen ausgehackt. Zusätzliche Fahrspuren quer würden helfen, aber technisch ist das zurzeit noch nicht realisierbar. Eine weitere Voraussetzung für dieses Verfahren ist, dass das Feld auf beiden Seiten von einer Kunstwiese oder einer Strasse zugänglich sein muss, um den Traktor zu wenden.

Im ersten Jahr hat das System versagt. Rund zwanzig Prozent der Rüben wurden versehentlich ausgehackt. Dieses Problem liess sich im zweiten Jahr beheben, indem der Abstand der Rüben in den Reihen von 18 auf 22 Zentimeter erhöht wurde. Der Wirkungsgrad in der Reihe war jedoch noch ungenügend. Daran trug die Witterung Mitschuld. Mit dem sehr trockenen Frühjahr und der dadurch nötigen Bewässerung kam es in der Parzelle zu einer zweiten Keimwelle, die nur von Hand mühsam entfernt werden konnte.

Das Verfahren wird 2019 weiter geprüft und verbessert. Sobald es gut funktioniert, könnten die mit der entsprechenden Technologie ausgerüsteten Maschinen überbetrieblich eingesetzt werden und die Handarbeitsstunden massiv reduzieren.

Hansueli Dierauer, Ackerbauberater FiBL

Projekte zu Precision Farming und Robotik

Kontakt: hansueli.dierauer@fibl.org

Förderung: Coop Fonds für Nachhaltigkeit, Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Partner: Agroscope, HAFL, FRIJ, Lenzberg Precision Farming



Praktiker und Forschende entwickeln gemeinsam eine App, um Böden zu beurteilen: (v.l.n.r.) Landwirt Peter Rey, Wissenschaftler Andreas Fliessbach und die Informatikstudierenden Lukas Marchesi und Jennifer Müller.

Böden mit dem Handy beurteilen

Die Spatenprobe liefert wertvolle Informationen zum Zustand landwirtschaftlicher Böden. Trotzdem wird sie in der Praxis bisher wenig angewendet. Die App «BodenDok» soll dies ändern, indem sie auf dem Smartphone Schritt für Schritt durch die Spatenprobe im Feld führt und die Beobachtungen erfasst.

Sie brauchen nur einen Spaten und ein Smartphone – schon können Sie mit der neuen App «BodenDok» den Zustand Ihrer Böden überprüfen. Die App stellt eine Reihe von Fragen zum Boden und bietet Antworten an, aus denen Sie durch Anklicken auswählen können. Zudem machen Sie Fotos von der Bodenoberfläche und der Probe auf dem Spaten. Für eine Spatenprobe mit BodenDok benötigt man zwischen zwanzig und dreissig Minuten.

Die App generiert einen Bericht samt Fotos

Die App sammelt die während der Bodenbeurteilung eingegebenen Antworten sowie die Fotos und erzeugt zusammen mit Angaben zum Betrieb einen Bericht. Dieser wird samt den Koordinaten des Standorts auf dem Mobiltelefon gespeichert. Der Bericht kann in verschiedenen Dateiformaten versendet werden.

Die einfache Archivierung der Ergebnisse erleichtert es, einzelne Einschätzungen des gleichen Standorts zu verschiedenen Zeitpunkten zu vergleichen. Auf diese Weise lassen sich Veränderungen im Boden über einen längeren Zeitraum beobachten.

Gilles Weidmann, Kommunikation FiBL



BodenDok, die App zur Spatenprobe

Kostenlos heruntergeladen ab Frühjahr 2019;
für iOS im App Store und für Android in Google Play
Sprachvarianten: Deutsch, Englisch, Französisch
Kontakt: apps@fibl.org

Inhaltliche Umsetzung: Andreas Fliessbach,
Else Bünemann-König, Gilles Weidmann, FiBL Schweiz
Technische Realisierung: Jennifer Müller und Lukas
Marchesi, Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Design: Claudia Ammann, Zürcher Hochschule
der Künste ZHdK

Bioboden erträgt Dürre besser

Die europaweite Dürreperiode im Sommer 2018 zeigte deutlich: Klimaveränderungen stellen unsere Landwirtschaft vor grosse Herausforderungen. Eine am FiBL durchgeführte Doktorarbeit fand Hinweise, dass Bioböden dank ihrer aktiveren Mikroorganismen besser mit Trockenheit umgehen können als konventionelle Böden.

Im Zuge des Klimawandels werden Landwirtschaftssysteme immer wichtiger, die widerstandsfähig gegen Trockenperioden sind. Die Hinweise mehren sich, dass der Biolandbau in dieser Hinsicht einiges zu bieten hat. So konnte die FiBL-Forscherin Martina Lori in einem Laborversuch zeigen, dass Pflanzen im Bioboden bei Trockenheitsstress 30 Prozent mehr Stickstoff aus der Gründüngung erhalten als Pflanzen in konventionell bewirtschaftetem Boden.

Mikroben im Bioboden: 84 Prozent aktiver

Weshalb aber können Bioböden bei Trockenheit mehr Stickstoff für Pflanzen bereitstellen als konventionelle Böden? Dieser Frage ist die FiBL-Forscherin Martina Lori auf der Spur. Sie wertete in ihrer Doktorarbeit 56 unabhängige Studien zu Feldversuchen rund um den Globus aus. Dabei zeigte sich, dass Biolandbau einen stark positiven Effekt auf die Häufigkeit und Aktivität von Mikroorganismen oder Mikroben in landwirtschaftlichen Systemen ausübt: Biologisch bewirtschaftete Böden enthalten im Durchschnitt 59 Prozent mehr Biomasse aus Mikroorganismen, und die Kleinstlebewesen sind bis zu 84 Prozent aktiver als in konventionell bewirtschafteten Böden. Zudem zeigte die Metaanalyse, dass sich organische Dünger, eine vielfältige Fruchtfolge und Leguminosen in der Fruchtfolge ebenfalls positiv auf die Häufigkeit und Aktivität von Bodenmikroben auswirken.

Dienstleistung trotz Trockenheitsstress

Um zu testen, ob eine grössere und aktivere mikrobielle Gemeinschaft auch den Nutzpflanzen etwas bringt, wurde ein Experiment durchgeführt mit Boden aus dem seit vierzig Jahren laufenden Langzeitversuch des FiBL, dem DOK-Versuch. In diesem Pflanzenernährungsexperiment wurden im FiBL-Labor sowohl optimale Feuchtigkeitsbedingungen als auch Trocken-

heitsstress simuliert. Die Resultate zeigten, dass die Pflanzen im Bioboden unter Trockenheitsstress 30 Prozent mehr Stickstoff aus der Gründüngung erhielten als die Pflanzen, die auf dem konventionell bewirtschafteten Boden angebaut wurden.

Mithilfe moderner DNA-Sequenzierungsmethoden («next generation sequencing»), welche im letzten Jahrzehnt enorm weiterentwickelt wurden, liessen sich zusätzlich Struktur und Diversität der mikrobiellen Gemeinschaften charakterisieren. Es stellte sich heraus, dass das konventionelle System unter Trockenheitsstress nicht in der Lage war, die anfängliche Vielfalt und Zusammensetzung der stickstofffreisetzenden Bodenmikroben aufrechtzuerhalten. Ganz im Gegensatz zum biologischen System, in dem es auch zu einem höheren Ertrag der Testkultur Raigras kam.

Die Ergebnisse aus dem Pflanzenernährungsexperiment können zwar nicht direkt in die Praxis übertragen werden, ermutigen aber zu weiteren Forschungsarbeiten. Derzeit werden am FiBL im Projekt SoilClim die Laborresultate in Feldversuchen überprüft.

Mikroben stellen Nahrung für Pflanzen bereit

Wir beginnen immer genauer zu verstehen, wie wichtig ein vielfältiges Mikrobiom ist. Mikroben sind der «Motor» des Bodens. Sie setzen Nährstoffe frei, wandeln sie um oder speichern sie. Aktive Mikroorganismen sind die Grundlage für gesunde Pflanzen. So liegt Stickstoff, einer der wichtigsten Pflanzennährstoffe, im Boden und in Biodüngern in Verbindungen vor, welche Pflanzen nicht direkt aufnehmen können. Mikroben im Boden haben jedoch die Fähigkeit, die Proteinverbindungen in kleinere Stücke zu zerlegen. Dieser Vorgang, Proteolyse genannt, ist der erste Schritt der Stickstoffmineralisierung, durch die Stickstoff so umgewandelt wird, dass Pflanzen ihn aufnehmen können. Die Stickstoffmineralisierung ermöglicht höhere Erträge und ist besonders für Agrarökosysteme wie den Biolandbau wichtig, da diese Systeme chemische Stickstoffdünger, die direkt pflanzenverfügbar sind, ausschliessen.

Paul Mäder, Leiter Bodendepartement FiBL und
Martina Lori, Biologin FiBL

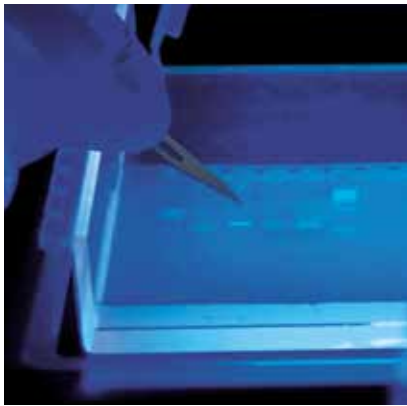
30%
mehr Stickstoff
bei Trockenheit
im Bioboden

Erhöhte Widerstandsfähigkeit ist gefragt

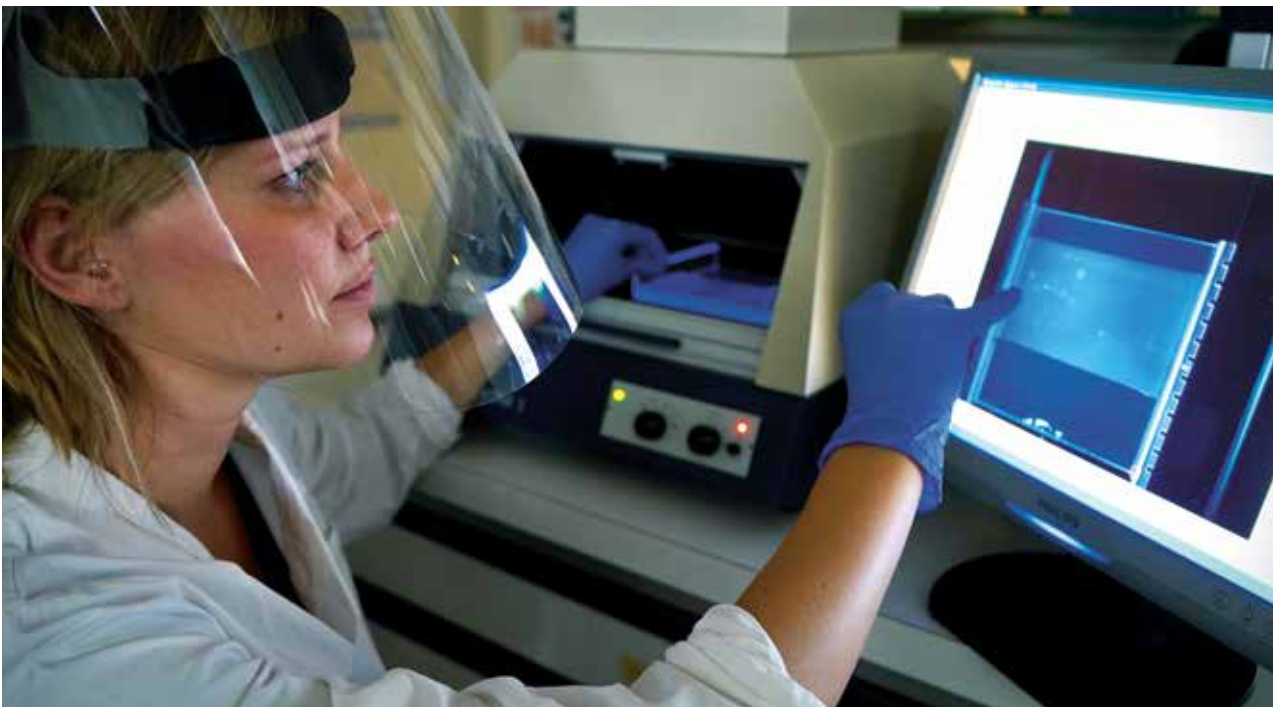
Die EU fördert die Forschung zu Landwirtschaftssystemen, die eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen klimabedingte Niederschlagsschwankungen aufweisen. Dazu forscht das FiBL auf diesem Gebiet im europäischen Verbundprojekt Eco-Serve.
www.ecoserve-project.eu



Das FiBL fand Hinweise darauf, weshalb Bioboden im Vergleich zu konventionellem Boden besser mit Trockenheit umgehen kann: Bioboden enthält zwei Drittel mehr Mikroorganismenmasse.



Unter UV-Licht wird im FiBL-Labor das Erbgut von Mikroorganismen sichtbar.



FiBL-Forscherin Martina Lori analysiert das Erbgut von Mikroorganismen. Dabei fand sie heraus, dass Bioboden die Fähigkeit hat, auch bei Trockenheit die Artenvielfalt an stickstoffreisetzenden Mikroben aufrechtzuerhalten.



Wie Recyclingdünger im Boden wirken, testen die FiBL-Forscherinnen Else Bünemann-König (l.) und Norah Efosa anhand von Boden- und Gasproben.

Recyclingfutter für hungrige Pflanzen

Wir verlieren Nährstoffe. Sie entweichen vom Acker in die Umwelt, wo sie zur Überdüngung von Gewässern beitragen, oder sie enden ungenutzt in Schlacken-deponien. Deshalb erforscht das FiBL, wie der Nährstoffkreislauf besser geschlossen werden kann.

Von allen Nährstoffen fehlt den Pflanzen im Biolandbau meist als Erstes der Stickstoff. Zwar kann er durch Hofdünger wie Mist oder Leguminosen wie Klee und Erbsen in den Boden gebracht werden. Doch muss der Stickstoff im Biolandbau ständig von Mikroorganismen aus dem Humus pflanzenverfügbar gemacht werden – denn Kunstdüngergaben sind verboten. So reicht gerade dann der Nachschub nicht aus, wenn die Pflanzen intensiv wachsen und besonders hungrig sind. Dazu kommt, dass der Stickstoff leicht in die Umwelt verloren geht: gasförmig als Ammoniak und Lachgas oder flüssig als Nitrat. Natürliche Ökosysteme und Gewässer werden durch diesen Stickstoffeintrag geschädigt, und das Lachgas trägt zudem zur globalen Erwärmung bei. Aus diesen Gründen ist es wichtig, dass der Stickstoff im Biolandbau optimal eingesetzt und genutzt wird.

Bei anderen Nährstoffen wie Phosphor und Kalium gibt es keine gasförmigen Verluste, aber ebenfalls Verluste durch Auswaschung und Bodenabtrag. Zudem können diese Nährstoffe nicht aus der Luft gebunden werden, wie es beim Stickstoff möglich ist. Auch für Phosphor und Kalium gilt es daher, die Kreisläufe zu schliessen. Denn abbauwürdige Lagerstätten von phosphor- oder kaliumreichen Mineralen sind endlich und werden früher (im Fall von Phosphor) oder später (im Fall von Kalium) zur Neige gehen. Im Biolandbau ist der «kleine» Nährstoffkreislauf zwischen

Pflanzen und Nutztieren durch Mist und Gülle so weit wie möglich geschlossen und wird häufig durch Grüngutkompost ergänzt. Aber mit allen verkauften Produkten wie Getreide, Milch oder Fleisch werden Nährstoffe aus dem Kreislauf entfernt. So landen insbesondere Phosphor und Kalium mit menschlichen Fäkalien im Klärschlamm der Kläranlagen und mit Abfällen der Nahrungsmittelverarbeitung und der Haushalte in der Schlacke der Kehrlichtverbrennungsanlagen. Viele Nährstoffe enden in den Deponien. Um das zu verhindern, ist es wichtig, den «grossen» Nährstoffkreislauf zu schliessen. Dazu müssen Technologien entwickelt werden, die strenge Anforderungen an die Hygiene, den Nährstoff- und Schadstoffgehalt der produzierten Recyclingdünger erfüllen und zugleich mit den Auflagen des Biolandbaus übereinstimmen.

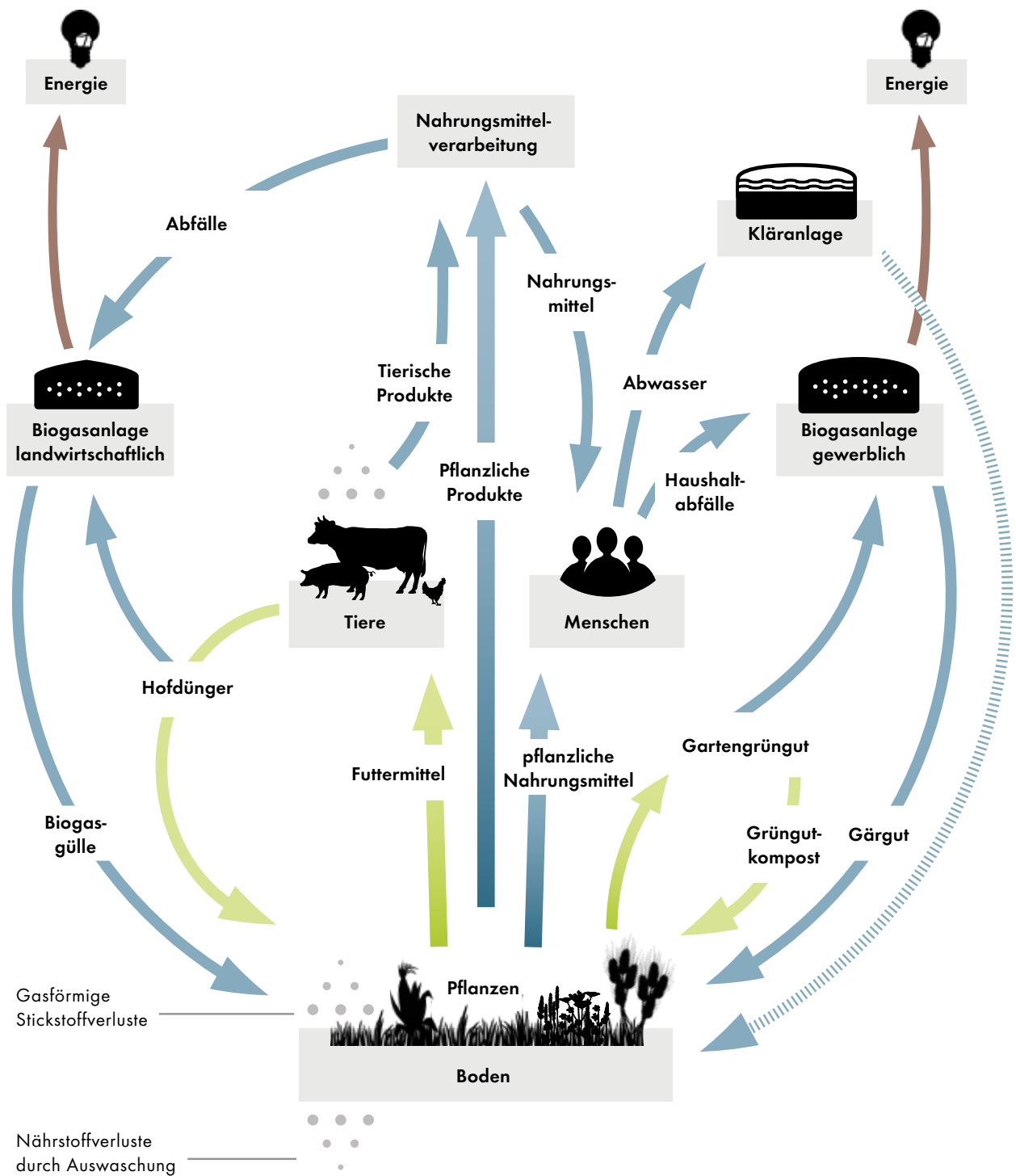
Viele Wirkungen sind noch unerforscht

Viele im Biolandbau zugelassene Handelsdünger sind bereits Recyclingdünger, da sie auf Abfällen basieren. So zum Beispiel die Biogasgülle, die aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen stammt, in denen Gülle zusammen mit organischen Abfällen wie Pflanzenresten vergoren wird.

Gegen manche Recyclingdünger gibt es aber Vorbehalte, da sie ähnlich dem im Biolandbau verbotenen Kunstdünger oft sehr rasch wirksam sind. Weitere Kritikpunkte sind mögliche Verunreinigungen und die längerfristigen Auswirkungen auf den Boden und die Qualität der Produkte. Diese und weitere Fragen werden in mehreren aktuellen FiBL-Projekten untersucht.

Else Bünemann-König, Bodenwissenschaftlerin FiBL

Die Nährstoffkreisläufe zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft



- Kreislauf zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft
- Landwirtschaftliche Kreisläufe
- In Entwicklung
- Gewinnung von Energie
- Verluste

Neue Dünger wollen gut geprüft sein

Aus verschiedenen Abfallprodukten lassen sich wertvolle Düngemittel gewinnen. Immer mehr solcher Recyclingdünger kommen auf den Markt, einige sind bereits für den Biolandbau zugelassen, einige werden vielleicht bald zugelassen. In mehreren Projekten prüft das FiBL neue Recyclingdünger gründlich.

Aus Abfällen von Kläranlagen oder Biogasanlagen lassen sich Düngemittel gewinnen. Mit solchen Recyclingdüngern können Erträge gesteigert und Nährstoffkreisläufe geschlossen werden. Deshalb passen diese Düngemittel zur Philosophie des Biolandbaus. Doch wie sich die neuen Dünger auf den Ertrag, auf das Bodenleben und auf die Umwelt auswirken, muss vielfach noch geklärt werden. Solchen Fragen ist das FiBL Schweiz in mehreren Projekten auf der Spur.

Wasserschutz verstehen mit «goldener Gülle»

Schon länger kämpft die schweizerische Region Gäu-Olten mit erhöhten Nitratwerten im Grundwasser. Die Landwirte der Region verpflichten sich seit über fünfzehn Jahren im Rahmen eines Ressourcenschutzprojekts zu einer angepassten Bewirtschaftung, die Nitratverluste verringern soll. Ob diese Massnahmen wirksam sind, wird nun erstmals im Projekt NitroGäu untersucht. Zudem wird verglichen, wie viel Nitrat bei konventioneller und biologischer Bewirtschaftung ausgewaschen wird.

Es ist wichtig, genau zu verstehen, was mit der Gülle im Feld passiert und wie man sie einsetzen kann, sodass möglichst wenig Nitrat verloren geht. Um diese Fragen zu beantworten, produziert die FiBL-Dok-

torandin Hanna Frick «goldene Gülle». Dazu düngt Hanna Frick Raigras mit golden «gefärbten» Stickstoffmolekülen. So wächst «gefärbtes» Raigras, welches die Forscherin dann einem Rind füttert. Aus dessen Urin und Kot entsteht die «goldene Gülle». Diese enthält die markierten Stickstoffmoleküle, die sich über Jahre vom Stickstoff, der bereits im Boden vorhanden ist, unterscheiden lassen. Diese «goldene Gülle» wurde auf zwei Feldern im Gäu ausgebracht, auf denen der markierte Stickstoff nun während zweieinhalb Jahren verfolgt wird. Die Resultate der Laborauswertungen werden zeigen, wie viel des markierten Stickstoffs von den Pflanzen aufgenommen wird, wie viel im Boden zurückbleibt und wie viel durch Sickerwasser abgeschwemmt wird.

Mehr Unabhängigkeit für den Biolandbau

Im Biolandbau braucht es Alternativen zu Düngemitteln aus endlichen Ressourcen wie dem bergmännisch abgebauten Rohphosphat. Auch sollte der Einsatz von Gülle, die von konventionellen Betrieben zugekauft wird, reduziert werden. Hier könnten Recyclingdünger dazu beitragen, die strukturelle Abhängigkeit des Biolandbaus von der konventionellen Landwirtschaft zu verringern. Das FiBL ermittelt deshalb in sechs Ländern den Nährstoffbedarf und den aktuellen Einsatz von Düngern auf Biobetrieben. Dies gemeinsam mit den Universitäten Kopenhagen und Hohenheim im Rahmen des EU-Projekts RELACS. Dabei geht es insbesondere auch darum, die Verhältnisse der verschiedenen Nährstoffe – vor allem Stickstoff, Phosphor und Kalium – dem Bedarf der Pflanzen anzupassen. So lassen sich Ungleichgewichte vermeiden und Recyclingdünger optimal einsetzen.

Dünger mit Pflanzenkohle verbessern

Immer mehr Biogasanlagen werden gebaut. Anders als in Deutschland, wo Ackerfrüchte eigens für die Biogasanlagen angebaut werden, dürfen in der Schweiz ausschliesslich Abfälle aus der Lebensmittelindustrie und der Landwirtschaft zum Einsatz kommen. In den Biogasanlagen werden diese Abfälle in Energie verwandelt, dabei fallen Biogasgülle sowie flüssiges und festes Gärgut an. Wie wirksam diese Stoffe im Vergleich mit herkömmlicher Gülle im Ackerbau sind und wie hoch die Verluste durch Auswaschung oder Gase ausfallen, erforscht das FiBL gemeinsam mit der staatlichen Forschungsanstalt Agroscope im Projekt Recycle4Bio, finanziert vom Bundesamt für Landwirtschaft.

Im 2018 angelegten Feldversuch werden auch neue Verfahren getestet, zum Beispiel ob die Zugabe von Pflanzenkohle die Stickstoffverluste verringert. Soll-



Florentina lieferte zwölf Tage lang «goldene Gülle». Das Rind lebt heute auf einem Milchviehbetrieb.



Ob die Zugabe von Pflanzenkohle zu Biogasgülle Stickstoffverluste verringern kann, testen Else Bünemann-König (l.) und Norah Efosa.

te der Feldversuch nach drei Jahren weiter finanziert werden, kann zusätzlich untersucht werden, wie sich die verschiedenen Recyclingdünger im Vergleich zu herkömmlichen Düngemitteln auf das Bodenleben und auf die Bodenqualität auswirken.

Den Ausstoss von Treibhausgasen mindern

Um herauszufinden, wie sich Recyclingdünger auf das Klima auswirken, misst FiBL-Doktorandin Norah Efosa wöchentlich, wie viel Lachgas und Methan dem genannten Feldversuch entströmen. Sie ist am Projekt GHG-Recycle4Bio beteiligt, in welchem auch die Ammoniakverluste unmittelbar nach der Ausbringung der unterschiedlichen Dünger ermittelt werden. Diese Messungen werden gemeinsam mit der Berner Fachhochschule HAFL durchgeführt, finanziert von den Bundesämtern für Umwelt und für Energie.

Else Bünemann-König, Bodenwissenschaftlerin FiBL

Tierfutter: den Kreislauf schliessen

Wasserlinsen und Insektenmaden haben die Fähigkeit, Abfälle in wertvolles Eiweissfuttermittel umzuwandeln. Wie das funktionieren kann, zeigen FiBL-Forschungsprojekte. Wenn Kreisläufe beim Tierfutter nicht geschlossen sind, kann das dramatische Folgen haben.

Europa, besonders die Schweiz, und auch der biologische Landbau sind stark abhängig vom Import eiweissreicher Futtermittel für die Nutztiere. Das führt zu Landverbrauch in den Herkunftsländern sowie zu einem hohen Stickstoffeintrag in die hiesigen Ökosysteme. Aus den importierten Futtermitteln gelangen über die Gülle grosse Mengen Stickstoff in unsere Flüsse und Meere und tragen zu Gewässerversauerung, Artenverarmung und zum Klimawandel bei.

Abfall zu Futter machen

Eine von mehreren Strategien, die das FiBL verfolgt, um alternative Eiweissquellen für die Tierfütterung zu nutzen, ist die Produktion von hochwertigem Eiweiss aus «Abfällen». Damit sind zum Beispiel Nebenprodukte aus der Lebensmittelindustrie, Gastroabfälle, aber auch stickstoffreiche Substrate wie Gülle gemeint. Um die darin enthaltenen Eiweiss- und Stickstoffverbindungen zurückzugewinnen und zu hochwertigem Futtereiweiss zu veredeln, benötigen wir Organismen, die dies für uns tun. Zum Beispiel die Schwarze Soldatenfliege oder die Wasserlinse.

Fliegende Problemlöser

Eine der wichtigsten Eiweissquellen für die Fütterung unserer Speisefische in der Fischzucht ist das Fischmehl, dessen Produktion zur Überfischung der Meere beiträgt. Für die Bioaquakultur gelten zwar hohe Standards, aber gerade deswegen ist zertifiziertes Fischmehl ein knappes und teures Gut. Alternativen

sind gefragt, genauso wie für die Verfütterung von Soja an die Landtiere.

Mit der Schwarzen Soldatenfliege arbeitet das FiBL seit mehreren Jahren. In den letzten zwei Jahren wurde diese Forschung stark intensiviert. Derzeit wird untersucht, welche Nährstoffzusammensetzung zu optimalem Wachstum der Larven führt, welche Rolle dabei die Mikroorganismen in ihrem Verdauungstrakt spielen und ob es weltweit genetische Varianten gibt, die für die Züchtung besonders geeigneter Stämme genutzt werden können. Die effiziente Verwandlung der Abfallsubstrate in hochwertiges Eiweiss ist die Voraussetzung dafür, dass insektenbasierte Futtermittel als sinnvolles Glied in eine nachhaltige Nahrungskette eingefügt werden können. Die FiBL-Forschungsarbeit schafft die Grundlagen für eine optimale Nachhaltigkeit und Effizienz in der Larvenproduktion.

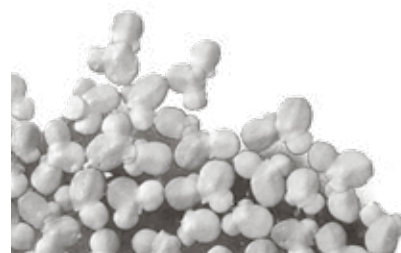
Retter auf dem Wasser

Eine zweite Säule der recyclingbasierten Futterproduktion entwickelt das FiBL mit zunehmender Dynamik: Mithilfe von Wasserlinsen, das sind kleine, auf dem Wasser schwimmende Pflanzen, ist es möglich, nährstoffreichen Gewässern erhebliche Mengen anorganisch gebundenen Stickstoffs zu entziehen und ihn für die Bildung von pflanzlichem Protein zu nutzen. Wir arbeiten derzeit mit verdünnter Rindergülle und konnten zeigen, dass einem Wasser-Gülle-Gemisch durch die schnell wachsenden Wasserlinsen in kurzer Zeit über 95 Prozent des Ammonium-Stickstoffs entzogen wird und sich im pflanzlichen Eiweiss wiederfindet. Damit wird gleichzeitig das Wasser von leicht flüchtigen und potenziell umweltschädlichen Stickstoffverbindungen gereinigt und eine Futterkomponente erzeugt, die sich in der Fischfütterung bereits bewährt hat. Der gleiche positive Effekt zeigt sich auch beim Phosphor.

Florian Leiber, Leiter Departement Nutztiere FiBL



Maden machen sauberes Protein aus Gülle, Essensresten und Schlachtabfällen



Wasserlinsen nehmen 95 % Güllestickstoff aus dem Wasser auf



Wie Wasserlinsen Nährstoffe aus der Gülle in wertvolles Tierfutter umwandeln, testet Aquakulturspezialist Timo Stadlander am FiBL.



Wie sich Insektenmehl in der Fischzucht bewährt, prüfen Masterstudentin Jaclyn Bandy und Timo Stadlander im FiBL-Fischfütterungsversuch.



Jungtiere von Beginn an ernst nehmen

Männliche Küken, die getötet werden. Kälber, die zu früh verkauft werden. Ferkel, die an Durchfall leiden. Auch im Biolandbau gibt es noch einiges zu tun für das Wohlergehen von Jungtieren. Das FiBL prüft deshalb alternative Haltungssysteme, verbesserte Fütterungsmethoden, pflanzliche Stärkungsmittel und neue Vermarktungsstrategien.

Die Schweiz ist in Europa eine echte Vorreiterin im Bezug auf das Tierwohl in der Landwirtschaft. Innerhalb der Schweiz stehen die Biobetriebe an der Spitze. Aber ist alles so gut, dass man sich ausruhen könnte? Ein wunder Punkt sind die Jungtiere, seien es Kälber, Ferkel oder Küken. Zu viele männliche Kälber werden frühzeitig an die Mastbetriebe verkauft, was fast zwangsläufig zu Erkrankungen führt. Zu häufig kommt es beim Absetzen von Ferkeln zu Durchfällen. Als Folge müssen diese Tiere oft mit Antibiotika behandelt werden. Nach wie vor ungelöst ist auch die Problematik des Tötens männlicher Küken in der Legehennenzucht. Um diese Probleme anzugehen, ar-

beitet das FiBL intensiv an Lösungen, welche sowohl veterinärmedizinische und prophylaktische Ansätze auf Basis pflanzlicher Präparate als auch die Haltungssysteme, die Fütterung und die Vermarktung einbeziehen. Der Schwerpunkt Jungtiere ist eine neue Kompetenz am FiBL und mithin selbst noch jung. Das Thema wird stark von den jungen FiBL-Forscherinnen getragen und hat eine grosse Zukunft.

Kälber nicht abschieben

Für Kälber wurden pflanzliche Präparate zur Stärkung des Immunsystems und zur Prophylaxe von Lungenentzündungen erprobt. Diese Tests werden begleitet durch die Auswertung wissenschaftlicher Literatur und die Sicherung und Aufbereitung von traditionellem bäuerlichem Wissen zu pflanzenbasierten Therapien für Tiere. In der Kälberaufzucht untersuchen wir die Bedeutung einer langen und intensiven Tränkezeit sowie der muttergebundenen Aufzucht, also des Trinkens an der Kuh statt an einem Tränkeimer. Gleichzeitig untersuchen wir, ob es entgegen

der Lehrbuchmeinung möglich ist, gesunde und leistungsfähige Kälber ohne Kraftfutter grosszuziehen und damit einen Beitrag zur Nachhaltigkeit der Tierfütterung zu leisten.

Die Mast von Kälbern auf den Milchviehbetrieben, wo sie geboren wurden, ist ein Ansatz in unserem Konzept, um den Verkauf von Biokälbern in konventionelle Mastsysteme zu verhindern. Weiter arbeiten wir an Vermarktungsstrategien, die es für Biobetriebe attraktiver machen, auch männliche Kälber aus der Milchrinderzucht selbst aufzuziehen und sie artgerecht und weidebasiert zu mästen. Ein ähnlicher Ansatz wird in Zukunft als Möglichkeit verfolgt, dem Kükentöten ein Ende zu bereiten.

Ferkel nicht kastrieren

Auch für die Ferkel will das FiBL die pflanzlich basierte Krankheitsprophylaxe voranbringen, um den Einsatz von Antibiotika zu verhindern. Hier ist erfolgreich Knoblauch zur Stärkung von Ferkeln in der heiklen Phase des Absetzens von der Muttermilch getestet worden. Ausserdem entwickelt das FiBL für Ferkel Futtermittel, die zu 100 Prozent aus Biokomponenten bestehen, denn die 5 Prozent konventionelle Komponenten im Biofutter sollen bald verboten werden.

Um die Kastration männlicher Ferkel zu vermeiden, wurden in den letzten drei Jahren Fütterungssysteme untersucht, die helfen können, unkastrierte Eber stressarm und gesund aufzuziehen. Wie das FiBL zeigen konnte, spielt Raufutter dabei eine wesentliche Rolle, da es ein geeignetes Beschäftigungsmaterial ist und zudem eine positive Wirkung auf die Magengesundheit hat.

Küken nicht töten

Um das Töten männlicher Küken zu vermeiden, gibt es im Wesentlichen drei Ansätze: die Technologie zur frühen Geschlechtererkennung im Ei, nach der dann die männlichen Eier nicht weiter bebrütet werden; die Aufzucht und Mast der männlichen Küken aus Legelinien; die Zucht von sogenannten Zweinutzungsrasen, die sowohl gute Legehennen als auch passable Mastpoulets hervorbringen. Für jeden dieser Ansätze gibt es gute Gründe, aber keiner befreit uns auf Anhieb aus allen Zwickmühlen zwischen Ethik, Nachhaltigkeit und Produktivität. Das FiBL wird sich daher auch in Zukunft allen diesen Ansätzen widmen, um mehr als nur eine Lösung unterstützen zu können.

Florian Leiber, Leiter Departement Nutztiere FiBL Schweiz



Links oben:
FiBL-Tierärztin Hannah Ayrle und Demeter-Landwirtin Bronya Dehlinger testen Pflanzenextrakte zur Stärkung des Immunsystems von Kälbern.

Links:
Barbara Früh, Schweinespezialistin am FiBL, und Biolandwirt Lori Spuhler testen Biofuttermittel für Ferkel.

Gesündere Ferkel durch längeres Saugen

Bioferkel dürfen 40 Tage lang Muttermilch saugen, bevor sie festes Futter bekommen. In der Umstellphase kommt es jedoch oft zu gesundheitlichen Problemen. Diese können reduziert werden, wenn die Säugezeit auf 49 Tage verlängert wird. Wie sich das in der Praxis umsetzen lässt, erforscht das FiBL Österreich.

In der Bioschweinehaltung werden Ferkel frühestens nach der gesetzlichen Mindestsäugezeit von 40 Tagen von der Muttermilch entwöhnt. Zu diesem Zeitpunkt ist das Verdauungssystem der Ferkel jedoch noch nicht auf feste Nahrung eingestellt, die



Ferkel genießen auf einem Modellbetrieb des von EIP-AGRI und FiBL durchgeführten Projekts ihre verlängerte Säugezeit.

durch die Muttermilch vermittelte passive Immunität kaum noch vorhanden und die eigene aktive Immunität nicht vollständig aufgebaut. Viele Betriebe haben daher beim Absetzen Probleme, die Gesundheit und Wachstum der Ferkel stark beeinträchtigen können.

Säugezeit verlängern – tauglich für die Praxis

Dass eine Verlängerung der Säugezeit die Probleme rund um das Absetzen der Ferkel reduzieren kann, zeigt eine Studie des deutschen Thünen-Instituts auf. Um die Praxistauglichkeit der verlängerten Säugezeit von mindestens 49 Tagen zu ermitteln, arbeitet das FiBL Österreich gemeinsam mit Projektpartnern im «Partizipationsprojekt zur verlängerten Säugezeit auf Bioschweine-Betrieben». Praktiker, Beraterinnen und Forschende arbeiten gemeinsam daran, wie die

Probleme des Absetzens der Ferkel reduziert und das Wohlergehen der Tiere verbessert werden können. Dazu gehören neben neuen Beratungsunterlagen auch die Evaluierung der ökonomischen Auswirkungen, eine Analyse der Auswirkungen auf das Tierwohl der Ferkel sowie die Überprüfung der bedarfsgerechten Fütterung von Muttersauen und Absetzferkeln. Zudem wurden landwirtschaftliche Betriebe bei der Umstellung auf eine verlängerte Säugezeit unterstützt und entsprechende Modellbetriebe aufgebaut. 2019 kann mit ersten Zwischenergebnissen aus dem Projekt gerechnet werden.

Bereits zeichnet sich ab, dass Betriebe von einer verlängerten Säugezeit profitieren. Durch die längere Umstellung von Muttermilch auf Festfutter nehmen die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens bereits sehr gut feste Nahrung auf. Das führt zu einer kräftigen Zunahme der Lebensgewichte vor allem in der siebten und achten Woche und somit zu einer gesteigerten Vitalität. Beteiligte Landwirtinnen und Landwirte meldeten bereits, dass das Absetzen nun problemloser verläuft und sie die verlängerte Säugezeit daher nach Projektabschluss weiterführen wollen.

Elisabeth Klingbacher, Kommunikation FiBL

Partizipationsprojekt und Wissenstransfer

Kontakt: anja.eichinger@fibl.org

Finanzierung: Europäische Union, Bund und Länder Österreichs, Entwicklung für den Ländlichen Raum LE 14-20, Europäische Innovationspartnerschaft EIP-AGRI



Kosten senken mit eigenem Futter

Die Milchpreise sind unter Druck. Wie Milchviehbetriebe ihre Produktionskosten senken, die Qualität des Wiesen- und Weidefutters erhöhen und auf den Zukauf von Kraftfutter möglichst verzichten können, wurde in einem fünfjährigen Projekt unter der Koordination der FiBL-Zweigstelle Westschweiz analysiert.

Dreizehn Waadtländer Milchviehbetriebe hat die Antenne romande, die Zweigstelle Westschweiz des FiBL, von 2013 bis 2017 eng begleitet und beraten. Sieben Betriebe, darunter zwei Biohöfe, produzieren Milch für die Verkäsung zu Gruyère, sechs produzieren Industriemilch mit Silagefütterung.

Das Ziel: Futtermittelautonomie

«Progrès herbe» heisst das Projekt mit dem Ziel, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Betriebe ihre Milch mit den eigenen Futtergrundlagen produzieren können, statt importierte Futtermittel zuzukaufen. Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion lautet die Maxime, eine Produktionsweise, die der Bund mit Beiträgen fördert (GMF-Programm). Obwohl die Schweiz für eine solche graslandbasierte Fütterung einen grossen Standortvorteil hat, steigen die Futtermittelimporte. Gleichzeitig verschärft sich, bedingt durch den internationalen Handel, der Preisdruck für die einheimischen Produzenten. Sie sind gezwungen, neue Strategien zu entwickeln.

«Progrès herbe» suchte deshalb nach Wegen, um die Gestehungskosten pro Liter Milch zu senken. Dazu konzentrierte sich das Projekt auf die qualitative Verbesserung des Wiesen- und Weidefutters und auf Alternativen zum Zukauf von Kraftfutter. Die Produzentinnen und Produzenten wurden in den Bereichen Futterbau, Futterkonservierung, Fütterungsmanagement, Ökonomie und Tiergesundheit von Fachleuten

beraten und begleitet. Eine wissenschaftliche Begleitung erfasste die Daten auf den Betrieben und wertete sie bezüglich ökonomischer, ökologischer, tiergesundheitlicher und sozialer Auswirkungen aus.

Wissen teilen über Videos, Kurse und Messe

Der grosse Pluspunkt während der Projektphase war zweifellos der Austausch zwischen den Tierhalterinnen und Tierhaltern anlässlich der Projekttreffen. Damit die Wirkung jedoch über den Kreis der teilnehmenden Betriebe hinausstrahlt, wird das Wissen in Kursen und Weiterbildungen für Bäuerinnen und Bauern sowie Beratungsleute weitergegeben. Das FiBL hat zudem eine Website (siehe unten) aufgebaut, auf der in einer Videoserie Bäuerinnen und Bauern über ihre Erfahrungen aus dem Projekt berichten. Im Facebook-Account «Progrès herbe» wurde das beliebteste Video pro Jahr über 50 mal geteilt und erreichte über 16'000 Personen. Der landwirtschaftlichen Öffentlichkeit wurden die Resultate des Projekts am ersten «Salon Romand des Herbages» im September 2018 vorgestellt. Diese Fachmesse zur Grünlandwirtschaft durfte über 700 Gäste empfangen.

Nathaniel Schmid, Ackerbauberater FiBL

www.progres-herbe.ch

Kontakt: nathaniel.schmid@fibl.org

Projektleitung: FiBL-Zweigstelle Westschweiz

Partner: Prolait, Prométerre, Agroscope Changins-Wädenswil, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Planungsbüro Montanum

Förderung: Kanton Waadt DGAV (Direction générale de l'agriculture, de la viticulture et des affaires vétérinaires), Prolait, Prométerre



«Wir haben uns für eine intensive Umtriebsbeweidung entschieden. Das macht es möglich, die Blacken unter Kontrolle zu halten, ohne Überweidung zu betreiben. Auf einer neuen Weide werden die jungen Blacken sofort von den Kühen gefressen.»

Christian Hockenjos, Biobauer in Palézieux, Schweiz
in einem Video auf www.progres-herbe.ch



Mathias Ludwig testet einen neuen Stoff an den FiBL-Rebstöcken.

Pflanzenextrakte als Kupferersatz

Die Biopraxis und die Bioforschung engagieren sich stark, um das potente Pflanzenschutzmittel Kupfer zu überwinden. Doch der Ersatz ist nicht leicht. Es braucht die Züchtung robuster Sorten und die Entwicklung neuer Anbausysteme. Zudem sind alternative Substanzen nötig – die Bioforschung hat derzeit eine Handvoll verheissungsvoller Wirkstoffe in der Pipeline.

Kupfer ist eines der ältesten Pflanzenschutzmittel. Bereits in den 1880er-Jahren wurde es in Europa eingesetzt, um Pflanzenkrankheiten im Wein-, Obst-, Gemüse- und Kartoffelanbau zu bekämpfen. Besonders im Weinbau wurden im Zeitraum zwischen 1920 und 1960 sehr hohe Kupfermengen verwendet; manche Winzer brachten 80 Kilogramm oder mehr pro Hektare und Jahr aus. Heute gilt in der Schweiz für Kupfer eine Höchstmenge von vier Kilo.

Notwendigkeit für Kupferreduktion erkannt

Zwar ist Kupfer ein essenzielles Spurenelement für Pflanzen, Tiere und uns Menschen. Es reichert sich jedoch im Boden an und kann in höheren Konzentrationen Regenwürmer und andere Bodenlebewesen schädigen. Vor allem im Wein- und Obstbau werden noch immer grosse Mengen Kupfer ausgebracht, in der Schweiz jährlich etwa 50 Tonnen; fünf bis zehn Prozent davon im Biolandbau. Die Notwendigkeit, Kupfer nur sehr sparsam einzusetzen und wo möglich durch Alternativstrategien abzulösen, haben die Akteure in der biologischen Landwirtschaft längst erkannt. Entsprechend werden seit über zwanzig Jahren grosse Anstrengungen in Praxis, Beratung und Forschung unternommen, um die Abhängigkeit von Kupfer zu reduzieren, ohne die Ertragssicherheit zu gefährden. In der Landwirtschaft wird der grösste Teil der verwendeten Fungizide zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Rebe, des Apfelschorfes und der Kraut- und Knollenfäule bei Kartoffeln verwendet. Kupfer kann in diesen und weiteren ökonomisch

wichtigen Kulturen gegen eine beispiellos grosse Anzahl von pilzlichen und bakteriellen Pflanzenkrankheiten eingesetzt werden. Situationsanalysen zeigen denn auch übereinstimmend auf, dass Kupfer bislang einen entscheidenden und unverzichtbaren Beitrag zur Ertragssicherung leistet.

Biolandbau reduziert Kupfer gewissenhaft

Der Biolandbau verfolgt heute eine kombinierte Strategie zur Kupferminimierung, wie die Strategiepapiere von Deutschland, Frankreich und der Schweiz zeigen. Diese kombinierte Strategie umfasst den Anbau resistenter oder toleranter Sorten, Anpassungen in der Kulturführung, Optimierungen beim Kupfereinsatz und die Anwendung alternativer Produkte. Erhebungen aus der Schweiz belegen, dass die Biolandwirte sich ihrer Verantwortung sehr bewusst sind und die verfügbaren Reduktionsstrategien ausschöpfen. Dies zeigt sich darin, dass sie die zugelassenen Höchstmengen meist unterschreiten.

Forschung trägt erste Früchte

In nationalen Projekten, vor allem in Deutschland, der Schweiz, Italien und Frankreich, sowie in EU-finanzierten Projekten (Blight-Mop, Repco, Co-Free) wurden seit dem Jahr 2000 geschätzte 30 Millionen Euro in die Forschung investiert. Nicht inbegriffen sind dabei die Züchtungsforschung und die Entwicklung von neuen resistenten Sorten. Weitere Projekte sind derzeit in Ausschreibung oder vor Kurzem gestartet wie etwa Relacs im Jahr 2018. Die Forschung konzentrierte sich auf vorbeugende, systemstabilisierende Elemente wie Sortenwahl, Sortenmischungen oder Agroforstsysteme. Parallel dazu wurden erhebliche Mittel in die Entwicklung von alternativen Produkten sowie in intelligentere Applikationstechniken für den direkten Pflanzenschutz investiert. Viele Erkenntnisse fanden rasch Eingang in die Praxis und sind bereits umgesetzt. Ansätze wie der streifenweise Anbau von Kar-

2100 Stoffe
wurden getestet

Lärchenextrakt
war am wirksamsten



toffelsorten funktionieren zwar aus agronomischer Sicht relativ gut, scheitern aber vorerst an der technischen Umsetzbarkeit. Demgegenüber stehen sehr fortschrittliche und vielversprechende Anbausysteme wie EcoOrchard (Seite 28) oder Agroforstwirtschaft (Seite 50), die aber im Hinblick auf die Überwindung des Kupfers noch keinen Durchbruch ermöglichen.

Es besteht kein Zweifel, dass neben solchen Systemansätzen auch alternative hochwirksame und bezahlbare Pflanzenschutzmittel zur Verfügung stehen müssen, um eine ehrgeizige Kupferreduktionsstrategie umsetzen zu können. Die Suche nach wirksamen Alternativen gestaltet sich aber unerwartet anspruchsvoll, teuer und langwierig. Das liegt nicht zuletzt daran, dass Kupfer ein derart breites Wirkspektrum hat. Umweltfreundliche Ersatzprodukte wirken selektiver. Nur eine ganze Palette von Produkten wird die vielfältigen Einsatzgebiete von Kupfer abdecken können. Diese werden teurer sein als das sehr billige Kupfer.

Sechs verheissungsvolle Wirkstoffe

Heute, nach über zehn Jahren intensiver Entwicklungsarbeit verschiedener Institutionen und Industrien, sind vier bis sechs Wirkstoffe so weit, dass für zwei oder drei von ihnen die Zulassung in einigen Jahren abgeschlossen werden könnte. Über 2100 pflanzliche und mikrobielle Extrakte überprüfte das FiBL in den vergangenen acht Jahren in Zusammenarbeit mit den Universitäten Surrey, Helsinki und Basel auf ihr Potenzial, Kupfer zu ersetzen. Das derzeit vielversprechendste Produkt ist der Lärchenextrakt Larixyne®. Nach der Entdeckung der Wirksamkeit des Rohextrakts gegen verschiedene Pflanzenkrankheiten konnten die wichtigsten aktiven Substanzen Larixol und Larixylacetat identifiziert werden. Anschliessend wurden Verfahren entwickelt, mit denen die Stoffe aus Holzabfällen extrahiert werden können. Die Wirksamkeit unter Feldbedingungen konnte durch optimierte Extraktionsverfahren und verbesserte For-

mulierung stetig gesteigert werden, sodass wir heute Prototypen mit sehr guter Wirkung in Prüfung haben. Auch wenn die Entwicklung des Produktes ein wichtiger Beitrag des Biolandbaus zum übergeordneten Ziel des Bundesrats der Schweiz ist, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren, werden die tragenden Säulen der Kupferreduktion resistente Sorten, nachhaltige Pflanzendüngung und einwandfreies Saat- und Pflanzgut bleiben.

Lucius Tamm, Leiter Departement Nutzpflanzenwissenschaften FiBL; Hans-Jakob Schärer, Mathias Ludwig und Barbara Thürig, Nutzpflanzenforschende FiBL

Forschung für Kupferalternativen

Kontakt: lucius.tamm@fibl.org

Die Kupferersatzprojekte des FiBL Schweiz werden gefördert durch das Bundesamt für Landwirtschaft BLW, EU-Forschungsgelder und den Coop Fonds für Nachhaltigkeit, der zwischen 2011 und 2018 eine Million Franken in diese Forschung investiert hat. Noch sind zahlreiche technische Hürden zu überwinden und stehen zeitintensive und kostspielige Zulassungsverfahren an, doch 2024 soll ein Kupferersatz marktreif sein.



Barbara Thürig prüft Pflanzenextrakte im FiBL-Labor.



Wildblumen statt Biopestizide

Je vielfältiger die Blumenpracht zwischen Obstbäumen, desto höher ist die Zahl und die Vielfalt an Insekten – auch der Gegenspieler von Obstschädlingen. So werden Fruchtschäden reduziert, Bioinsektizide eingespart und die Wirtschaftlichkeit für Landwirtinnen und Landwirte erhöht, wie das FiBL zeigen konnte.

Bioobstbauern erleiden durch Schädlinge immer wieder Qualitätseinbußen und Ertragsausfälle. Denn die Pflanzenschutzmittel, die im Biolandbau zur Verfügung stehen, reichen nicht immer aus, um die Schädlinge in Schach zu halten. Hier kann der gezielte Einsatz von Hecken, Brachen und Blumen helfen. Diese funktionelle Agrobiodiversität (FAB) kann natürliche Gegenspieler von Schädlingen massgeblich fördern. Zudem können mehr Gegenspieler weitere Ökosystemleistungen wie etwa die Bestäubung verbessern.

Europaweite Versuche auf Bioobstanlagen

Zur Förderung der FAB in der biologischen Apfelproduktion entwickelte und testete das FiBL in Kooperation mit weiteren Forschungsinstitutionen geeignete Strategien und Massnahmen im Rahmen des dreijährigen europäischen Forschungsprojekts EcoOrchard. In sieben europäischen Ländern wurden neu entwickelte Blühstreifen, bestehend aus 30 bis 39 Wildpflanzenarten, in die Fahrgassen zwischen Apfelbaumreihen gesät, um Anbautechnik und Wirkung zu testen.

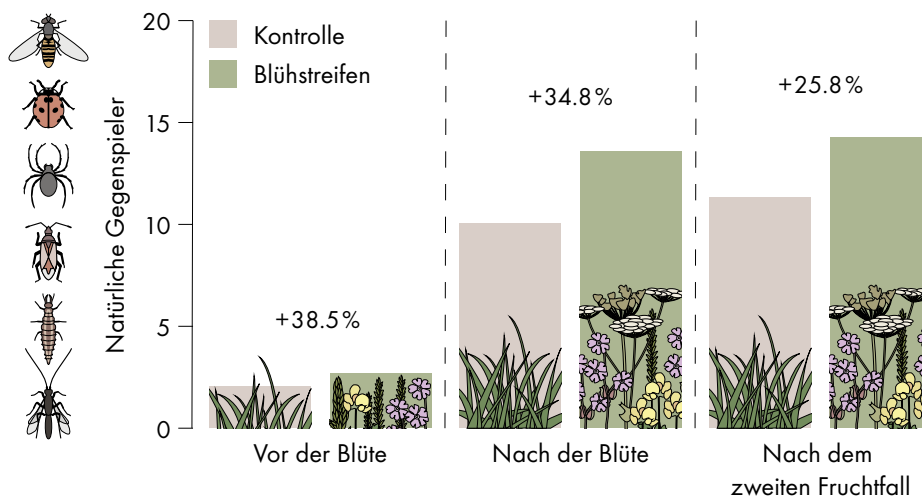
Weniger Schädlinge – weniger Bioinsektizide nötig

Blühstreifen erhöhen die Pflanzenvielfalt in Obstanlagen stark. Daher erhöht sich auch die Insektenvielfalt, wie die Auswertung der Daten des EcoOrchard-Projekts zeigte. Die natürlichen Gegenspieler der Mehligen Apfelblattlaus (*Dysaphis plantaginea*) und des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) wurden so stark gefördert, dass sich diese beiden bedeutenden Apfelschädlinge sowie die von ihnen verursachten Fruchtschäden nachweislich reduzierten. In der Praxis lassen

Wildblumen in Bioobstanlagen fördern Nützlinge so stark, dass die Blattlauspopulation unter der wirtschaftlichen Schadenschwelle bleibt.

Mehr Blattlausfeinde während der Vegetationsperiode

Ergebnisse einer europaweiten Freilandstudie im Projekt EcoOrchard



sich so im Idealfall pro Jahr ein bis zwei Spritzungen mit Bioinsektiziden einsparen.

Schnittzeitpunkt und Schnitthöhe sind entscheidend

Die Auswertung der Daten zeigte, dass neben den Standortfaktoren wie Boden und Klima vor allem die Anbautechnik und die optimale Pflege für die Qualität der Blühstreifen verantwortlich sind: Für ein langfristig hohes Blütenangebot sind Schnittzeitpunkte und Schnitthöhe wichtige Parameter.

Merkblatt für die Praxis

Um die Blühstreifen in Obstanlagen erfolgreich in der Praxis zu implementieren, wurden Obstbäuerinnen und Obstbauern über ihr Interesse an und ihr Wissen über FAB befragt. Dabei zeigte sich, dass trotz Interesse die eigenen Wissenslücken und fehlende Beratungsgrundlagen die Umsetzung behindern können. Einige dieser Wissenslücken wurden 2018 mit der Veröffentlichung des Merkblattes «Mehrjährige Blühstreifen» geschlossen, das bereits in neun Sprachen übersetzt wurde. Und schon sind Folgeprojekte in Planung: Blühstreifen sollen im Apfelanbau optimiert und neu in Kirschanlagen getestet werden.

Lukas Pfiffner, Agrarökologe FiBL

Merkblatt Mehrjährige Blühstreifen

Die Resultate des Projekts EcoOrchard wurden in einem Merkblatt für die Praxis zusammengefasst: «Mehrjährige Blühstreifen – ein Instrument zur Förderung der natürlichen Schädlingsregulierung in Obstanlagen» kann auf shop.fibl.org bestellt oder kostenlos heruntergeladen werden.



Projekt EcoOrchard

Kontakt: lukas.pfiffner@fibl.org

Finanzierung: EU, Bundesamt für Landwirtschaft BLW



Biopflanzenzüchtung und Biosaatgut in ganz Europa fördern

Gesundes Saatgut und angepasste Sorten sind entscheidend, um das volle Potenzial des Biolandbaus auszuschöpfen. Deshalb arbeiten zwei FiBL-Teams im EU-Projekt LiveSeed daran, die Produktion von Biosaatgut auszuweiten und die Biozüchtung zu intensivieren.

Die Verwendung von Saatgut aus biologischer Vermehrung ist ein Grundprinzip des Biolandbaus. Saatgut soll daher nach EU-Bioverordnung zu 100 Prozent auf biologischen Betrieben vermehrt worden sein. Das ist aber derzeit noch nicht möglich, denn die Produktion von Biosaatgut ist agronomisch anspruchsvoll und erfordert viel Know-how. Zudem kann schwankende oder zu geringe Nachfrage nach Biosaatgut dessen Vermehrung unwirtschaftlich machen. Deshalb ist der Biosaatgutmarkt für viele Saatgutanbieter nicht attraktiv.

Biosaatgutsektor wächst zu langsam

In vielen EU-Ländern liegt der Biosaatgutsektor noch weit hinter seinem Potenzial zurück. Durch den fortwährenden Einsatz von zwar ungebeiztem, aber konventionell vermehrtem Saatgut steigt die Nachfrage kaum an, der europäische Biosaatgutmarkt stagniert. Mitverantwortlich für diese Stagnation sind die Ausnahmegenehmigungen, die durch die Ministerien der EU-Länder erteilt werden.

Nationale Datenbanken verbessern

Um den Saatgutmarkt zu stärken, arbeitet das FiBL Deutschland im Rahmen des EU-Projekts LiveSeed daran, den Biosaatgutmarkt transparenter zu machen, die Umsetzung der Bioverordnung für die Verwendung von Biosaatgut in ganz Europa zu harmonisieren sowie nationale Saatgutdatenbanken zu verbessern. Denn die nationalen Saatgutdatenbanken sind ein Schlüsselfaktor bei der Entwicklung des Saatgutmarkts: Je mehr Einträge von Biosaatgut für eine bestimmte Kultur vorhanden sind, umso geringer wird die Anzahl an Ausnahmegenehmigungen – so wollen es die rechtlichen Grundlagen. Somit sind die Verbesserung der Qualität der nationalen Datenban-

ken und die Quantität der Einträge wichtige Ziele, die das FiBL bereits seit vielen Jahren verfolgt. Das FiBL hat dafür eigens die Datenbank OrganicXseeds aufgebaut. Dank Baukastensystem ist sie europaweit die meistgenutzte Biosaatgutdatenbank. Praktikerinnen und Praktiker, die Saat- und Pflanzgut in Bioqualität kaufen oder verkaufen, können die Datenbank bereits in Belgien, Deutschland, Grossbritannien, Irland, Luxemburg, Schweden und der Schweiz nutzen.

Im Jahr 2017 nutzten
70'000, im Jahr 2018
**90'000 Personen die
Saatgutdatenbank**

Zentrale EU-Router-Datenbank für Biosaatgut

Neben den nationalen Saatgutdatenbanken bedarf es eines gesamtübergreifenden Konzepts, wie die nationalen Saatgutmärkte besser vernetzt werden und an Transparenz gewinnen können. Daher entwickelt das FiBL Deutschland im Rahmen des LiveSeed-Projekts eine EU-Router-Datenbank. Dabei werden nationale Datenbanken miteinander verlinkt, die Vermarktungsstrukturen von Biosaatgut verbessert und Landwirten eine breitere Palette an Biosaatgut und Biosorten angeboten.

Gemeinsam neue Biosorten züchten

Das ambitionöse Projekt LiveSeed, das von der EU mit 9 Millionen Euro gefördert wird, will neben der Biosaatgutproduktion auch die Biozüchtung europaweit unterstützen. So sollen innovative und sozialverträgliche Züchtungskonzepte und Selektionswerkzeuge für Züchter entwickelt werden. Dabei werden Netzwerke etabliert, um im Verbund neue Sorten von Hülsen-

früchten (Lupinen, Erbsen), Getreide (Weizen, Gerste), Gemüse (Tomaten, Kohlrarten), Obst (Äpfel) und Futterpflanzen (Luzerne-Gras-Mischungen) für den Biolandbau zu züchten.

Zentral ist die Züchtung auf erhöhte Diversität in Form von Artenmischungen, Populationssorten, die genetische Vielfalt zeigen, oder Sorten aus Linienzüchtungen mit eher einheitlichen Eigenschaften. Eine wichtige Rolle spielen die Resistenzzüchtung mit molekularen Markern sowie die Berücksichtigung von Mikroorganismengemeinschaften des Bodens.

Angepasste Biosortenprüfung und -produktion

Um herauszufinden, ob sich eine Sorte für den Biolandbau eignet, sind unterschiedliche Prüfverfahren und Organisationsformen im Einsatz. Diese werden im LiveSeed-Projekt zwischen den Ländern ausgetauscht und dokumentiert. Auch im Hinblick auf die neue EU-Bioverordnung werden Vorschläge für die EU-Kommission erarbeitet, wie die Zulassung von biogezüchteten Sorten und die Charakterisierung von wenig einheitlichen Populationssorten aussehen könnten. Zudem werden neue Strategien zur Saatgutqualität entwickelt und Behandlungsmethoden zur Bekämpfung von Samenkrankheiten bei Weizen (Stinkbrand), Möhre (Alternariapilze) und Lupine (Colletotrichum-Pilze) getestet.

Förderung von Biosaatgut und -züchtung

Im Projekt LiveSeed werden auch sozioökonomische Aspekte der Verwendung und Erzeugung von Biosaatgut untersucht – und deren Zusammenspiel mit EU-Vorschriften. In breit angelegten Umfragen werden Engpässe in der Biosaatgutversorgung iden-

tifiziert, und lokale Workshops mit den nationalen Behörden, Interessenvertretern und Landwirtinnen erarbeiten Tools und Anreize für die Produktion und Verwendung von Biosaatgut. In ökonomischen Fallstudien zu Weizen, Möhren oder Luzerne werden neue Modelle für eine nachhaltige Finanzierung der Biozüchtung und Saatgutproduktion ausgearbeitet.

Monika Messmer und Freya Schäfer, Pflanzenzüchtung FiBL

Projekt LiveSeed

Kontakte: monika.messmer@fibl.org,

freya.schaefer@fibl.org

Website: www.LiveSeed.eu

twitter: @LiveSeedeu

facebook: @LiveSeedeu

Projektkoordination: IFOAM EU

Wissenschaftliche Koordination: FiBL Schweiz

Finanzierung 2017 bis 2021: EU im Rahmen von Horizon 2020, Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) Schweiz

Partner: 49 Organisationen aus 18 Ländern Europas. Forschungsinstitute, Züchtungsunternehmen, Saatgutfirmen, Bioverbände (Landwirte, Verarbeiterinnen, Einzelhandel) und nationale Behörden

Europaweite Biosaatgutdatenbank

Kontakt: xenia.gatzert@fibl.org,

Website: www.organicxseeds.com

Projektpartner: FiBL Deutschland, Europe und Schweiz



Die Züchtungsexpertinnen Agatha Leska (l.) von der Getreidezüchtung Peter Kunz und Christine Arncken vom FiBL prüfen die Blattgesundheit schmalblättriger Lupinen.



Auf 286 Parzellen testet das FiBL Schweiz Mischungen von 33 Erbsen- und 8 Gerstensorten im ReMix-Feldversuch.

Ernährung sichern mit Mischkulturen

Um die Ernährung zu sichern, braucht es neue Anbauformen. Dafür eignet sich der Mischanbau, denn er bietet ökologische und ökonomische Vorteile. Das FiBL optimiert durch Züchtung und Anbautechnik den Mischanbau im europaweiten Projekt ReMix.

Mischkultur ist ein wichtiges Element, um die wachsende Weltbevölkerung nachhaltig zu ernähren. Denn der Mischanbau steigert die Produktivität, schont Ressourcen und ist widerstandsfähiger gegen Klimaschwankungen, Unkrautdruck, Schädlinge und Krankheiten. Bisher werden aber in Europa noch sehr wenige Mischkulturen angebaut, vor allem aus Mangel an geeigneten Sorten, Anbaukenntnissen und Verarbeitungsstrukturen.

Deshalb fördert das FiBL den Getreide-Leguminosen-Mischanbau schon seit Jahren erfolgreich. Im Rahmen des EU-Projekts ReMix wird diese Förderung intensiviert. Demonstrationsparzellen werden angebaut und regelmäßige Arbeitsgruppentreffen mit Landwirten, Landmaschinenherstellern und Futtermühlen durchgeführt. Zudem untersucht das FiBL verschiedene Strategien für die Züchtung und Selektion von besonders effizienten Mischkulturpartnern.

Beim Ertrag gibt die Erbsensorte den Ton an

In Mischungen ist es wichtig, dass die Partner möglichst unterschiedliche Ressourcen nutzen, um sich nicht zu sehr zu konkurrenzieren. Dafür testet das FiBL Schweiz an mehreren Orten über mehrere Jahre hinweg verschiedene Mischungen von 33 Erbsensorten mit acht Gerstensorten sowie deren Reinbestände. Besonders spannend ist der Effekt der Mischkulturen auf Ertragsstabilität, Pflanzen- und Bodengesundheit. Das FiBL untersucht daher auch die Bodenmikroorganismen. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass die

Ertragsleistung der Mischungen stark vom Ertragspotenzial der beteiligten Erbsensorte beeinflusst wird. Jedoch scheinen auch Merkmale wie die sortenspezifische Blattoberfläche einer Erbse deren Ertrag in der Mischung mit Gerste zu beeinflussen.

Bessere Chancen gegen Unkraut

Was das Beikraut angeht, konnten bereits interessante Beobachtungen gemacht werden: In den Feldversuchen lag die Spätverunkrautung in den Mischungen um 14 bis 18 Prozent unterhalb der jeweiligen Reinkultur von Erbse oder Gerste. Das liegt daran, dass sich Gerste und Erbse in Reinkultur je nach Standort nicht optimal entwickeln, was zu starker Verunkrautung führen kann. Mischungen puffern diesen Effekt ab, da sie die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass sich eine an den spezifischen Boden und die aktuellen Witterungsverhältnisse gut angepasste Kulturart auf dem Feld befindet, welche dichte Bestände bilden und den Boden gut abdecken kann.

Pierre Hohmann und Benedikt Haug, FiBL Pflanzenzüchtung

EU fördert Mischanbau im Projekt ReMix

Kontakt: pierre.hohmann@fibl.org

Website: www.remix-intercrops.eu

Twitter: @RemixIntercrops, @FiBLBreeding

Facebook: @RemixIntercrops

Förderung 2017 bis 2021: EU, Staatssekretariat für

Bildung, Forschung und Innovation SBFI Schweiz

Koordination: INRA Toulouse, Frankreich

Partner: 23 Partner in 11 EU-Ländern, der Schweiz

und China. Forschungseinrichtungen, Beratungsdienste,

Bauerngenossenschaften, Züchter, Landmaschinen-

hersteller sowie kleine und mittlere Unternehmen

Biogemüse im Fokus

Die österreichische Biogemüseszene ist sehr aktiv. Auch das Projekt «Bionet Gemüse» trägt dazu bei. Seine besondere Stärke liegt darin, dass praxisrelevante Fragestellungen gemeinschaftlich angegangen und Aktivitäten koordiniert werden.

Gestartet wurde das Bildungsprojekt Bionet 2005, mit Schwerpunkt auf dem Ackerbau. Aufgrund der erfolgreichen Entwicklung wurde das Projekt 2009 um den Bereich Gemüse erweitert. Kooperation und Vernetzung zwischen Landwirt, Beraterin und Wissenschaftler bildeten von Anfang an den Grundpfeiler des Projekts und sind eine wesentliche Basis für dessen Erfolg. Koordiniert wird das Projekt Bionet seit bald zehn Jahren vom FiBL Österreich.

Einmal jährlich trifft sich die Kerngruppe, um Projektschwerpunkte zu diskutieren. Das Herz des Projekts sind aber die Fokusgruppen, Kleingruppen, die themenspezifisch zusammengesetzt sind und sich regelmäßig vernetzen, um neue Projektideen zu konkretisieren und umzusetzen.

Mit Pilzen gegen Drahtwürmer

So kümmert sich eine Fokusgruppe um das Problem Drahtwurm im Kartoffelanbau. Je nach Standort, Witterung und Erntezeitpunkt können die Käferlarven für grosse Schäden und Ertragseinbussen sorgen. Aufgrund der sehr trockenen Witterung 2018 hatten viele Landwirtinnen und Landwirte mit erhöhtem Drahtwurmaufkommen zu kämpfen.



Testet Pilzpräparate gegen Drahtwürmer in Kartoffeln:
FiBL-Agronom Benjamin Waltner.

Auf der Suche nach Bekämpfungsstrategien testete die Fokusgruppe Kartoffel in einem Praxisversuch an zwei Standorten verschiedene Pilzpräparate und deren Wirkung gegen den Schädling. «Die Ergebnisse zeigen eine Wirksamkeit der Pilzpräparate gegen den Drahtwurm, die aber mit sieben Prozent mehr drahtwurmfreier Kartoffeln am Standort Marchfeld und zehn Prozent am Standort Waldviertel niedrig war», sagt FiBL-Projektleiter Benjamin Waltner. «Um das Pilzwachstum zu Kulturbeginn zu fördern, sollte einer optimalen Bodenfeuchte in zukünftigen Versuchsanordnungen besondere Beachtung geschenkt werden.»

Methoden gegen Mehltau und Erdfloh im Test

Die Fokusgruppe Fruchtgemüse überprüfte biologische Spritzmittel gegen die Samtfleckenkrankheit an Tomaten, die Fokusgruppe Zwiebel testete ein Pilzpräparat gegen den Falschen Mehltau und eine weitere Gruppe untersucht verschiedene Möglichkeiten zur Regulierung des Erdflchs in Radieschen. Getestet wurden neben Kulturschutznetzen zwei biologische Pflanzenschutzmittel und Urgesteinsmehl.

Resultate online und in Broschüren publiziert

Sämtliche Ergebnisse aus der Arbeit der Fokusgruppen werden neben weiteren aktuellen Gemüsebauheften in der jährlich erscheinenden Biogemüsefibel, diversen Broschüren und auf der Bionet-Projektwebsite publiziert. Die jährliche Bionet-Gemüsetagung bietet eine weitere Möglichkeit der Vernetzung und des Wissensaustausches.

Elisabeth Klingbacher, Kommunikation FiBL

www.bio-net.at

Kontakt: benjamin.waltner@fibl.org

Finanzierung: Österreichisches Programm
für ländliche Entwicklung 2014-2020



Der Workshop zeigt auf, dass jedes einzelne dazu beitragen kann die Welt zu verbessern. Es müssen wenige erfolgen in der Gesellschaft an Unternehmen zu erreichen.
 Gesellschaft so wert ist, kann sich das Leben



Prinzipell, ganz schlicht und einfach, so ein Workshop sollte Pflicht für alle sein! (Schüler + Erwachsene!)

Ich finde hier
 ganze so gezeitigt
 dass man auch
 etwas anderes
 kann und vor allem
 te. Hat sehr gehalten

sehr interessant
 sind Situationen vom
 Alltag durchgegangen die sehr
 zum nachdenken angeregt
 haben. Danke für die Zeit und
 die bereitchaft das Projekt mit
 uns durch zu führen.

«Soll ich wirklich mehr Geld für Biolebensmittel ausgeben?» Lothar Greger (links und rechts) thematisiert den Konflikt mit dem inneren Schweinehund in seinen Workshops für Jugendliche. Dass sie mit Freude dabei sind, zeigen die Rückmeldungen.

Folge deiner Freude

Jugendliche wollen, dass es Nutztieren, Arbeitskräften und Umwelt gut geht. Doch das Ändern alter Konsum- und Ernährungsgewohnheiten scheint mühsam. Dass Veränderung auch freudvoll sein kann, zeigen FiBL-Workshops an österreichischen Schulen.

Ein FiBL-Workshop für Jugendliche beginnt dort, wo Wissensvermittlung über Bio üblicherweise endet. In der Regel gehen Schülerinnen und Schüler nach solchen Kursen zwar mit mehr Wissen über die Notwendigkeit eines nachhaltigen Konsumstils nach Hause, kehren aber spätestens beim zweiten Besuch im Supermarkt zu ihren alten Gewohnheiten zurück.

Die eigene Heldinnenreise antreten

Aus Filmen und Büchern kennt jedes Kind das Grundmuster der Heldenreise. Es bietet Jugendlichen eine universelle Erzählstruktur für menschliche Veränderungsprozesse. Hier geht es um eine fiktive abenteuerliche Reise, die es den Biokonsumentinnen von morgen ermöglicht, ihren Veränderungsprozess in einer Art Trockentraining zu entwickeln und zu durchlaufen. Ausgehend vom Wissen über den Mehrwert biologischer Lebensmittel, entwickeln Jugendliche in Kleingruppen von drei bis vier Personen ihr Drehbuch der Veränderung. In diesem sind sie selbst die Heldinnen und Helden, die sich auf den Weg aus ihrer gewohnten Welt machen.

Zuerst die Widersprüche erkennen ...

Über verschiedenste imaginierte Erfahrungen gelangen die Schülerinnen und Schüler zu einem neuen Ernährungs- und Konsumstil. Kern des Prozesses ist die Erkenntnis, dass sich jeder Held und jede Heldin mit

sich widersprechenden inneren Stimmen konfrontiert sieht: Zum einen wollen wir an unseren alten Ernährungs- und Konsummustern festhalten, zum anderen wissen wir, dass es angesichts fortschreitender Umweltzerstörung höchste Zeit wäre, etwas zu ändern. Doch der «Man-sollte»-Mahnfinger wirkt angesichts unzähliger Verführungen des Alltags als sehr leiser Aufruf zur Veränderung.

... dann den Weg der Freude finden

Jugendliche lernen auf spielerische Weise, dass uns die erlernten Ernährungs- und Konsumgewohnheiten helfen, unseren Alltag ohne grossen zusätzlichen Energieaufwand zu bewältigen und uns dabei sicher zu fühlen. Möchten wir diese Gewohnheiten verändern, müssen wir uns zuerst darüber klar werden: Warum wollen wir diese Sicherheit aufgeben? Wollen wir wirklich Energie in den eigenen Veränderungsprozess investieren, psychologische, soziale und strukturelle Hürden überwinden, um am Ende der Reise zu einem neuen Ernährungs- und Konsumstil zu gelangen, in dem Bio fester Bestandteil ist?

Lothar Greger, Konsumentenforschung FiBL Österreich

Workshop «Heldinnen und Helden auf Reise»

Kontakt: lothar.greger@fibl.org

Bereits achtmal wurde der FiBL-Österreich-Workshop «Heldinnen und Helden auf ihrer Reise zu einem nachhaltigen Ernährungs- und Lebensstil» durchgeführt. Er umfasst zwölf Lektionen an drei Tagen und wird im Rahmen des EU-Projektes «System(at)isch zu mehr Bio» gefördert.



Auf rund 300 Parzellen konnten die Besucherinnen und Besucher Ackerkulturen begutachten.

Öko-Feldtage – Deutschlands erster grosser Treffpunkt der Biopraxis

Die Öko-Feldtage sind ein neues zweitägiges Format für Deutschland, das Akteure und Aktivitäten der Bioszene vernetzt – und zahlreiche Gäste aus dem konventionellen Bereich anzieht. Der Erfolg der Premiere von 2017 setzt Massstäbe und ist gleichzeitig Herausforderung für die FiBL Projekte GmbH, die den Anlass auch 2019 wieder organisiert.

Die 2017 erstmals lancierten Öko-Feldtage sind eine Mischung aus Praxis und Forschung. Sie bieten die ideale Plattform, um Innovationen zu zeigen und mit Forschenden, Landwirten und Vertreterinnen aus Politik und Wirtschaft zu diskutieren.

Ein wesentlicher Unterschied zu klassischen Feldtagen ist, dass an den Öko-Feldtagen neben dem Pflanzenbau auch Themen der Tierhaltung eine zentrale Rolle spielen, da Kreislaufwirtschaft zentral für Biolandwirtschaft ist. 2019 wird die Züchertagung zum Deutschen Schwarzbunten Niederungsrind ihr zehnjähriges Jubiläum im Rahmen der Öko-Feldtage begehen. «Wir stellen das Gesamtsystem Ökolandbau in seiner ganzen Vielfalt in den Fokus», erklärt FiBL-Projektleiter Carsten Veller. «Dazu gehören innovative Betriebskonzepte, neue Anbausysteme und moderne Tierhaltungsformen.»

Viele «konventionelle» Gäste

Die Öko-Feldtage sind nicht nur für Biolandwirtinnen und Biolandwirte interessant. Hier sehen Landwirte und Landwirtinnen die ganze Bandbreite der aktuellen Entwicklungen in der ökologischen Landwirtschaft. «Schon bei der Premiere waren ein Viertel der Besucher aus dem konventionellen Bereich, weitere

elf Prozent Umsteller», so Carsten Veller. «Das zeigt, dass ökologische Methoden wie etwa mechanisches Unkrautmanagement oder Tierwohlaspekte wie etwa das Vermeiden der Ferkelkastration für alle Landwirte und Landwirtinnen eine wichtige Rolle spielen. Ebenso verlangen aktuelle Herausforderungen wie Klimakrise, Schutz der Artenvielfalt und Züchtungen nach Lösungsansätzen für die gesamte Landwirtschaft.» In Foren und anhand praktischer Beispiele auf den Demonstrations- und Versuchsparzellen wurden diese Hotspots verdeutlicht und diskutiert.

Plattform für die Szene

Über 8000 Besucherinnen und Besucher informierten sich an den Öko-Feldtagen 2017 darüber, wie Biobetriebe sich weiterentwickeln können. Die Highlights waren die Maschinenvorfürungen mit technischen Neuentwicklungen sowie zahlreiche Demonstrationsparzellen von Ackerbohne bis Zuckerrübe. Zwei Sonderschauen widmeten sich der Tierhaltung und dem Kompost.

An den Öko-Feldtagen zeigten fast 300 Unternehmen, Verbände und Organisationen ihr breites Angebot für den Biolandbau. Die meisten Aussteller kamen aus den Bereichen Landtechnik, Betriebsmittel sowie Saat- und Pflanzgut. Elf weitere Kategorien, von der Beratung über die Forschung und die Kontrolle bis zur Tierhaltung und Vermarktung, erweiterten das Spektrum.

Der ideale Veranstaltungsort

Am Veranstaltungsort, der Hessischen Staatsdomäne Frankenhäuser, gehört der Austausch zwischen Praxis

Die Öko-Feldtage in Zahlen:

70 Kulturen auf
300 Parzellen
8000 Besucherinnen
und Besucher

und Forschung zum Alltag. Die Domäne ist ein Lehr-, Forschungs- und Transferzentrum für die ökologische Landwirtschaft und nachhaltige Regionalentwicklung. Zudem ist sie auch ein Wirtschaftsbetrieb, der Waren wie Milch, Eier und Fleisch sowie Möhren und Kartoffeln erzeugt und vermarktet. Der Hof der Staatsdomäne ist ein zentrales Element der Öko-Feldtage.

Befruchtende Kooperation

«Wettbewerb belebt das Geschäft»: Nach diesem Motto arbeitet das FiBL mit der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft (DLG) zusammen, die mit den DLG-Feldtagen seit 30 Jahren das Pendant im konventionellen Bereich organisiert. So hatte die FiBL Projekte GmbH dem «Öko-Special» auf den DLG-Feldtagen 2018 im Bereich Forum und Podiumsdiskussion zugearbeitet. Die DLG ihrerseits unterstützte die Öko-Feldtage bei den Maschinenvorfürhrungen.

Öko-Feldtage 2017 waren der Auftakt

Nach dem erfolgreichen Start 2017 werden die Öko-Feldtage auch 2019 von der FiBL Projekte GmbH organisiert. Es ist geplant, die Feldtage alle zwei Jahre durchzuführen und sie als Plattform weiterzuentwickeln, auf der Praktikerinnen und Forscher Wissen austauschen und auch an Politik und Wirtschaft vermitteln.

Hella Hansen, Kommunikation FiBL

Öko-Feldtage

Kontakt: carsten.veller@fi-bl.org

Website: www.oeko-feldtage.de

Daten: Nach der Premiere 2017 finden die Öko-Feldtage das nächste Mal am 3. und 4. Juli 2019 statt, wieder auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhäusen nahe Kassel. Sie werden alle zwei Jahre im Wechsel mit den DLG-Feldtagen durchgeführt.

Veranstalter: FiBL Projekte GmbH

Mitveranstalter: Hessisches Landwirtschaftsministerium HMUKLV, Hessische Staatsdomäne Frankenhäusen, Universität Kassel, Stiftung Ökologie & Landbau SÖL, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

Schirmherr: Bund ökologischer Lebensmittelwirtschaft

Kooperationsvereinbarungen mit: Trägerorganisationen ähnlicher Veranstaltungen aus der Schweiz (Bioackerbautag), Österreich (Biofeldtage) und Ungarn

Finanzierung: Standplatzgebühren Aussteller, Eintritte Besucherinnen und Besucher, Hessisches Landwirtschaftsministerium, Sponsorengelder



Publikumsmagnet
Landtechnik: Rund
80 Aussteller
präsentierten ihre
Maschinen und
Geräte.

DOKumentiert: Biosysteme sind effizienter, Bioböden lebendiger

Der weltweit älteste und bedeutsamste Langzeitversuch DOK, der die drei Ackerbausysteme biodynamisch, biologisch und konventionell vergleicht, feiert Geburtstag. Paul Mäder, Leiter des Departements Bodenkunde am FiBL Schweiz, fasst die spannendsten Resultate aus vierzig Jahren DOK-Versuch zusammen.

Wussten Sie, dass eine Handvoll Ackerboden so viele Lebewesen beherbergt, wie es Menschen auf der Erde gibt? Diese Organismen halten unseren Boden fruchtbar, sie setzen Nährstoffe für die Pflanzen frei und bilden Krümel, die den Boden vor Abtrag durch Wind und Wasser schützen.

Unsere Haut muss geschützt werden

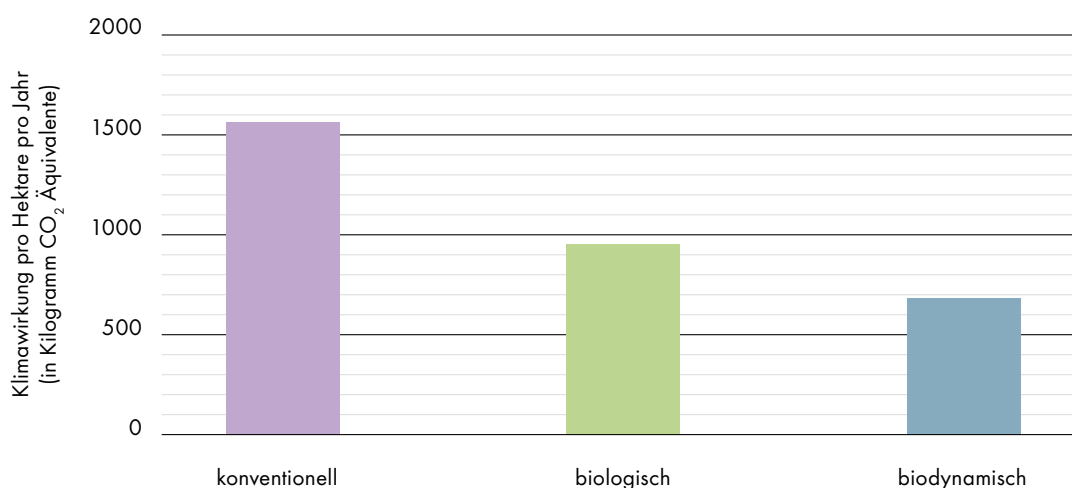
Die Humusschicht, entstanden durch den Abbau pflanzlicher Reste über Tausende von Jahren, bedeckt in den fruchtbaren Regionen unserer Planeten Erde den Unterboden als dunkle Hülle, gleich einer Haut. Durch die heutige intensive Landwirtschaft mit grossen Mengen an chemischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln sowie schweren Maschinen zerstören wir unsere Böden. Weltweit gingen so schon etwa ein Drittel der fruchtbaren Ackerböden durch Erosion verloren. In der Schweiz werden unsere Böden zwar dank gut ausgebildeter Landwirte und einem ausgeklügelten Direktzahlungssystem für ökologische Leistungen weniger intensiv bewirtschaftet.

Trotzdem: Biologische und insbesondere biologisch-dynamische Ackerböden haben mehr Humus, sind belebter, sind artenreicher und produzieren weniger Treibhausgase. Überdies setzen sie Energie und Nährstoffe effizienter in Erträge um. Das zeigen Ergebnisse aus dem seit 1978 laufenden Vergleich zwischen den Anbausystemen biologisch-dynamisch, biologisch-organisch und konventionell, dem DOK-Versuch in Therwil bei Basel.

Unterschiede von Auge erkennbar

Begehen Sie das DOK-Versuchsfeld nach einem starken Regen, dann fällt Ihnen auf, dass die biologisch bewirtschafteten Parzellen weniger verschlämmt sind. Mit einem Spaten kommen Sie dem Geheimnis auf den Grund: Im Bioackerboden finden Sie mehr Regenwurmgänge, die das Regenwasser in den Boden einleiten. Graben Sie Kartoffeln aus, dann bemerken Sie, dass die konventionellen Kartoffeln viel massiger sind als die Biokartoffeln. Das kommt nicht von ungefähr: Die konventionellen Kartoffeln erhalten im Schnitt etwa doppelt so viel Düngemittel und werden zwölfmal gegen Unkräuter, Pilze und Insekten gespritzt. Wandern Sie weiter durch die Versuchsanlage, dann sehen Sie, dass der Bioweizen sehr schön steht und etwas länger ist, weil er nicht mit chemischen Wachstumsregulatoren kurzgespritzt wird, damit die Pflanzen bei Windböen weniger umknicken.

Biologischer Ackerbau ist gut fürs Klima



Die Klimawirkung unterschiedlicher Anbausysteme im DOK-Versuch. Die Wirkung setzt sich zusammen aus Lachgasemissionen, Kohlenstoffveränderungen im Boden (Humus) und Methanemissionen.

Biosysteme liefern tiefere Erträge, produzieren aber effizienter

Bei den durchschnittlichen Erträgen über alle Kulturen punktet das konventionelle Anbauverfahren. Im Biolandbau wird im Durchschnitt rund 20 Prozent weniger geerntet.

Wichtig ist dabei, dass die Ertragsdifferenzen zwischen biologisch und konventionell über die 40 Jahre stabil geblieben sind – die Biosysteme vermochten die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Die Biovarianten produzieren mit rund 50 Prozent geringerem Dünger- und Energieaufwand, sie sind also effizienter und schonen dabei die Umwelt.

Interessant sind auch die Unterschiede zwischen den Systemen biologisch und biodynamisch. Während die Kartoffelerträge im biologischen System dank den Kupferspritzungen etwa 15 Prozent höher liegen als im biodynamischen, sind die biodynamischen Weizen-erträge in den letzten Jahren rund 20 Prozent höher als im Biosystem. Dieser Mehrertrag lässt sich wohl mit der besseren Bodenstruktur und der höheren biologischen Aktivität sowie der Verwendung angepasster Biosorten der Getreidezüchtung Peter Kunz im biodynamischen System erklären.

Sauberes Trinkwasser dank Bioanbau

Die Böden werden im biodynamischen Verfahren mit Mistkompost und biodynamischen Präparaten gepflegt, im biologischen Verfahren erhalten die Versuchspartellen Mist und im konventionellen Verfahren chemische Dünger und Mist. Während in den biodynamischen Parzellen ganz auf Pflanzenschutzmittel verzichtet wird, werden die biologisch angebauten Kartoffeln mit Kupfer vor Krankheiten geschützt. Gegen Kartoffelkäfer helfen in beiden Bioverfahren natürliche Mittel (*Bacillus thuringiensis*). Über die Jahre wurden daher im biologischen System 95 Prozent weniger giftige Substanzen als im konventionellen System versprüht, im biodynamischen Verfahren 100 Prozent weniger. Das ist nicht nur wichtig für die Insektenwelt, sondern auch für unbelastete Lebensmittel und sauberes Trinkwasser.

Mehr Leben und mehr Humus im Bioboden

Die jahrelange unterschiedliche Bewirtschaftung der DOK-Parzellen hat die Lebensbedingungen für Mikroorganismen nachhaltig beeinflusst. Bakterien, Pilze und Einzeller scheinen sich in den organisch gedüngten Parzellen wohler zu fühlen und sorgen

Paul Mäder in einer Weizenparzelle des DOK-Langzeitversuchs in der Schweiz.



durch eine vielseitigere mikrobielle Gemeinschaft dafür, dass auch bei Trockenheitsstress die Nährstoffkreisläufe aufrechterhalten werden. Martina Lori hat in ihrer Dissertation gezeigt, dass bei Trockenheit Bio-

Bodenlebewesen: bio + 30 % biodynamisch + 60 % im Vergleich zu konventionellem Anbau

böden mehr Stickstoff aus einer Leguminosen-Gründung mineralisieren und die Testkultur Raigras entsprechend mehr Stickstoff aufnehmen (Seite 14).

Durch die Biowirtschaft wird zudem ganz besonders die Vielfalt der Wurzelsymbiosepilze und von nützlichen Laufkäfern gefördert. In biologisch bewirtschafteten Böden wurden insgesamt etwa 30 Prozent mehr Bodenlebewesen gefunden, im biologisch-dynamischen Verfahren 60 Prozent mehr als in den konventionellen Parzellen.

Dies passt in das Gesamtbild: Das FiBL wertete in zwei gross angelegten Untersuchungen sämtliche weltweit verfügbaren Studien zum Humusgehalt und zur biologischen Aktivität aus: Bioböden enthalten pro Hektare bis zu 3,2 Tonnen mehr Kohlenstoff im Humus und sind bis zu 84 Prozent aktiver. Bemerkenswert ist, dass in den Biovarianten nicht nur die Gemeinschaft der Bodenlebewesen vielseitiger ist, sondern auch die Diversität der Ackerbegleitflora. Ein weiteres Beispiel dafür, dass sich oberirdische und unterirdische Vielfalt wechselseitig beeinflussen.

Biolandbau ist klimafreundlicher

Die Landwirtschaft ist Betroffene des Klimawandels und gleichzeitig Mitverursacherin. Die Messungen im DOK-Versuch zeigen, dass die biologischen Parzellen 36 Prozent und die biodynamischen 61 Prozent weniger Klimagas produzieren. Das ist zum einen auf den reduzierten Einsatz von Stickstoff in den Biosystemen zurückzuführen, zum andern auf die bessere Bodenstruktur, einen stabilen pH-Wert und mikrobielle Gemeinschaften, die Lachgas in unschädlichen elementaren Stickstoff umwandeln können. Unter dem Strich ist insbesondere das biologisch-dynamische System klimafreundlicher, da es den Kohlenstoff am besten in Form von Humus im Boden behalten kann.

Paul Mäder, Leiter Bodendepartement FiBL

Langzeitversuch DOK

Kontakt: paul.maeder@fibl.org

Grundfinanzierung: Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Förderung: Schweizerischer Nationalfonds, Europäische Union, diverse nationale und internationale Geldgeber

Eckdaten: Im Langzeitversuch DOK im schweizerischen Therwil arbeiten seit 1978 Landwirte und Forscherinnen gemeinsam an Grundlagen für Entscheidungsträger in Politik und Gesellschaft. Mit Resultaten des DOK-Versuchs verfassten renommierte Institute im In- und Ausland rund 120 wissenschaftliche Publikationen sowie zahlreiche Fachbeiträge und Vorträge. Der DOK-Versuch dient zudem als Muster für zahlreiche Systemvergleichsversuche weltweit (Seite 50).

Das schweizerische Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation hat den DOK-Versuch kürzlich in die Roadmap der Schweizerischen Forschungsinfrastrukturen aufgenommen, in der national bedeutsame Versuchseinheiten gelistet sind. Die Pflege der Anlage und die wissenschaftliche Sammlung und Auswertung der Daten wird vom FiBL Schweiz zusammen mit dem staatlichen Forschungsinstitut Agroscope durchführt. Angebaut werden Mais, Winterweizen, Kartoffeln, Klee gras und Soja in einer Fruchtfolge.



Weizenernte im DOK-Versuch.



Chefredaktor Res Schmutz hat die Website bioaktuell.ch mitaufgebaut. Sie ist die zentrale Anlaufstelle für Schweizer Biolandwirtinnen und Biolandwirte für alle Fragen praktischer Art.

Eine Website für alle Praxisfragen

Res Schmutz betreut seit über einem Jahrzehnt die Homepage bioaktuell.ch. Wir haben ihn zu dieser zentralen Informationsquelle für die Schweizer Biobäuerinnen und Biobauern befragt, die rund 3000 Seiten umfasst und etwa 13'000 Klicks pro Woche verzeichnet.

Welche der Seiten hat die meisten Klicks?

Res Schmutz: Die am häufigsten aufgerufene Seite ist die Biobörse, wo Tiere, Futter oder Dünger verkauft werden. Ansonsten gibt es keine eindeutigen Favoriten. Die Klicks verteilen sich breit über die Rubriken.

Als Chefredaktor filterst du die tägliche Informationsflut. Welche Inhalte schaffen es auf die Website?

Alle praxisrelevanten Texte und Videos des FiBL-Beratungsteams und weiterer Bioberatungskräfte. Zudem platziert das Produktmanagement von Bio Suisse aktuelle Marktanalysen und Preise auf der Marktseite. In der Rubrik Agenda werden alle für Biobetriebe relevanten Kurse und Anlässe aufgenommen.

Wie hat sich die Website in zehn Jahren verändert?

Im Laufe der Jahre kamen Rubriken hinzu, so etwa Filme und Newsletter oder die Seiten mit Informationen für die Umstellung auf Bio. Am Anfang war die Seite zudem nur deutsch. Zwei Jahre später kamen die französische und die italienische Sprachversion dazu, mit Maurice Clerc als Redaktor der französischen Version. Die italienische Version ist leider aus finanziellen Gründen sehr reduziert.

Wann und warum wurde die Website gegründet?

Bio Suisse und FiBL stellten in den Nullerjahren fest, dass die Praktikerinnen und Praktiker die relevanten Inhalte auf den vielen Homepages nicht mehr fanden. Zudem wollten Bio Suisse und FiBL neben dem ge-

druckten Monatsmagazin Bioaktuell einen Kanal haben, über den die Praxis tagesaktuell informiert werden kann. So starteten wir 2007 die Internetplattform.

Wer hatte die Idee für diese Website?

Viele Leute dachten daran mit. Ich war von Anfang an dabei. Zuerst mit Gilles Weidmann, der die Seite aufbaute. Seit 2010 bin ich Chefredaktor.

Was war ein schöner Erfolg deiner Arbeit?

Der Präsident des Schweizer Bauernverbands wollte am Telefon vom FiBL-Beratungsleiter wissen, was gegen die Krankheit Marssonina beim Obst getan werden könne. Letzterer gab umgehend «Marssonina» ins Suchfeld von bioaktuell.ch ein und konnte mit dem Resultat den Präsidenten ziemlich beeindrucken. Beide waren begeistert. Die Marssonina-Seite hatte ich erst zwei Tage zuvor online gestellt.

Bis wann wirst du bioaktuell.ch noch machen?

Bis zu meiner Pensionierung im Frühjahr 2020. Dann ist definitiv fertig. Es gibt da einige Berggipfel, die ich noch erklimmen möchte.

Wie siehst du die Zukunft von bioaktuell.ch?

Für die Praktiker ist es vorteilhaft, wenn sie das Biowissen auf einer einzigen Plattform finden. Allerdings wird es eine grosse Herausforderung sein, die bald 3000 Unterseiten aktuell zu halten.

Interview: Franziska Hämmerli, Kommunikation FiBL

www.bioaktuell.ch

Kontakt: res.schmutz@fibl.org

Finanzierung: FiBL, Bio Suisse, Inserateinnahmen

Bio kann die Welt ernähren

Biolandbau kann die Welt ernähren – auch die neun Milliarden Menschen im Jahr 2050. Unter welchen Bedingungen das möglich ist, erklären Adrian Müller und Christian Schader, beide Nachhaltigkeitsforscher am FiBL Schweiz, im Interview. Ihre Modellrechnungen zum Thema wurden 2017 in der renommierten Fachzeitschrift «Nature Communications» publiziert.

Trotz geringerer Erträge kann Biolandbau die Welt ernähren?

Adrian Müller: Ja, wenn wir unser Konsumverhalten ändern, dann sehr wohl. Wir müssen weniger tierische Produkte essen und wir müssen die Nahrungsmittelverschwendung reduzieren. Wenn wir diese beiden Punkte ignorieren und wie von der FAO prognostiziert im Jahr 2050 neun Milliarden Menschen auf der Erde leben, dann bräuchten wir bei 100 Prozent Biolandbau rund 30 Prozent mehr Land, das darf nicht geschehen.

Warum soll auf Bio umgestellt werden?

Adrian Müller: Die Frage ist nicht, ob wir Bio machen sollen oder so weitermachen wie bisher. Denn so weitermachen wie bisher geht nicht. Die Frage lautet also: Was sind die Alternativen, die unsere Probleme vermindern oder vermeiden können? Was dabei ganz wichtig ist: Wer über nachhaltige Landwirtschaft nachdenkt, darf den Konsum nicht vergessen.

Warum geht es so nicht weiter?

Adrian Müller: Probleme wie Pestizide, Stickstoffüberschüsse und Klimawandel sind bereits daran, unsere Umwelt zu zerstören. Davon zeugen zum Beispiel die Rückstände in den Gewässern, das Insektensterben und zunehmend artenarme Landschaften. Ausserdem verschwinden durch grossflächige «Agrarwüsten» die Rückzugsorte für wilde Pflanzen und Tiere – in diesem Punkt muss sich auch der Biolandbau noch verbessern.

100% Biolandbau heisst
Halbieren der Ackerfläche für Tierfutter und Halbieren der Lebensmittelverschwendung

Was wären die Nachteile, wenn wir 100 Prozent Biolandwirtschaft hätten?

Adrian Müller: Der Nachteil ist, dass 100 Prozent Biolandbau mehr Land braucht, da die Erträge im Schnitt etwa 20 Prozent kleiner sind. Da ein grösserer Landverbrauch aber aus Umweltschutzgründen keine Option ist, müsste zwingend an anderen Orten der Landverbrauch gesenkt werden. Dies ist jedoch der einzige Nachteil beim Biolandbau, in allen anderen Aspekten bietet er Vorteile. Zum konventionellen Landbau muss man sagen, dass er in Bezug auf den Landbedarf wirklich gut ist, dafür schneidet er in den übrigen Punkten schlechter ab.

Wir müssten also die Tierhaltung reduzieren. Gäbe es dann noch genügend Dünger?

Christian Schader: Für den gesamten Stickstoffkreislauf ist Tierhaltung wenig relevant. Lässt man den Stickstoff erst noch durch ein Tier, um Mist oder Gülle zu bekommen, gehen bis zum Acker bis zu 50 Prozent des Stickstoffs verloren. Weniger Stickstoff geht verloren, wenn Pflanzen direkt als Düngemittel eingesetzt werden – vorausgesetzt, man wendet die richtigen Techniken an. Relevant ist aber, dass wir im Biolandbau keinen synthetischen Stickstoffdünger einsetzen dürfen. So brauchen wir für eine gute Stickstoffversorgung mehr Leguminosen. Das sind Pflanzen, die aktiv Stickstoff aus der Luft in den Boden bringen. In der Tat haben unsere Modellrechnungen eine leichte Unterversorgung mit Stickstoff ergeben.

Dann verhungern die Bioäcker?

Christian Schader: Zunächst muss man sagen, dass etwas weniger Stickstoff als heute sogar gut für die Gewässer und die Biodiversität wäre. Zudem haben wir im Modell sehr konservativ gerechnet und 20 Prozent Leguminosen in der Fruchtfolge angenommen, obwohl der Durchschnitt im Biolandbau bei etwa 25 Prozent liegt. Weiter konnten wir wichtige Faktoren nicht berücksichtigen, da die Daten fehlen. Dazu gehört der Stickstoff, der durch stickstofffixierende Zwischenfrüchte produziert werden könnte. Wichtig ist auch zu sehen, dass die meisten Biolandwirte sorgfältiger mit ihren Düngern wirtschaften müssen. Stickstoffverluste können zum Beispiel mit den richtigen Kompostierungstechniken minimiert werden. In Zukunft müssen aber auch vermehrt Recyclingdünger in den Kreislauf zurückfliessen.

Das heisst, wenn Kunstdünger wegfällt, braucht es mehr Know-how?

Adrian Müller: Ja, es käme daher nicht gut, von heute auf morgen alles auf Bio umzustellen. Wenn wir uns



Einen Blick in die mögliche Zukunft vermitteln die Modellrechnungen der FiBL-Sozioökonomen Christian Schader und Adrian Müller.

aber zum Ziel setzen, bis 2050 weitgehend biologisch zu produzieren, bleibt genug Zeit für die Praxis, die Beratung und die Forschung, um das nötige Wissen zu erarbeiten und zu verbreiten, damit eine Landwirtschaft ohne künstliche Dünger und Pestizide funktioniert.

Wie kann man die Menschen dazu bringen, nur noch halb so viel Fleisch zu essen?

Christian Schader: Einfach zu sagen: «Iss weniger Fleisch», hat sicher keinen Effekt. Über einen höheren Fleischpreis liesse sich hingegen etwas bewirken. Was es aber vor allem braucht, ist ein Wertewandel. Der hat ja bei uns schon angefangen, der Konsum pro Kopf ist in der Schweiz und in Deutschland rückläufig. Es ist nicht mehr sonderlich schick, zu jeder Mahlzeit Fleisch zu essen, im Gegenteil. Das merke ich selber gut, denn ich esse gerne ab und zu Fleisch.

Adrian Müller: Ja, man darf durchaus auf einen Wertewandel hoffen. Denn die Geschichte zeigt, dass auch fundamentale Wertewandel immer wieder vorkommen. Das zeigt zum Beispiel das Rauchen, das drastisch abgenommen hat.

Christian Schader: Da du gerade davon sprichst – wenn man den Konsum von Tabak oder Alkohol reduzieren würde, dann würde natürlich auch Anbaufläche für Lebensmittel frei. Es gibt viel, was man tun könnte. Aber man kann ja auch nicht das Leben verbieten.

Adrian Müller: In unserer Studie haben wir diese Aspekte weggelassen – man darf also noch gleich viel

trinken und rauchen, auch bei 100 Prozent Biolandbau. Man braucht auch nicht komplett auf Fleisch zu verzichten. Beim Fleisch von Weidetieren muss man nur wenig reduzieren, aber beim Fleisch von Schweinen und Hühnern, für die Futter auf Ackerboden angebaut werden muss, ist stärker zu reduzieren. Denn die Fläche für Tierfutter muss auf die Hälfte verkleinert werden.

Wie viel tierische Produkte darf man denn gemäss euren Modellrechnungen noch essen?

Adrian Müller: Wenn wir das Modell mit 100 Prozent Bio, halbiertem Foodwaste, Gras für Wiederkäuer und einer halbierten Anbaufläche für Nichtwiederkäuerfutter wählen, ergeben sich folgende Zahlen: Beim Fleisch von Wiederkäuern wie Rind, Schaf und Ziege muss der weltweite Konsum von heute rund 240 Gramm pro Woche und Person auf 133 Gramm runter, bei Milch von 1700 auf 950 Gramm. Bei Produkten von Nichtwiederkäuern wie Schweinen und Geflügel ist es drastischer: Bei deren Fleisch müssen wir von heute 540 Gramm pro Woche auf 50 Gramm reduzieren, bei den Eiern von 160 auf 15 Gramm. Unseren Proteinbedarf würden wir mit Hülsenfrüchten wie Erbsen, Linsen oder Bohnen decken.

Christian Schader: Mein Lieblingsszenario sieht etwas anders aus, denn ein so drastischer Fleischverzicht ist vermutlich schwierig umzusetzen. Wenn man aber den Verbrauch von Tierprodukten in Zukunft statt um die Hälfte um nur ein Drittel reduziert, kann

man trotzdem 100 Prozent Biolandbau machen. Dann müssten wir aber beim Foodwaste strenger sein und den um mehr als nur die Hälfte reduzieren. So ist es sogar möglich, den Landverbrauch zu senken. Das ist das Gute an unserem Modell: Es zeigt uns, unter welchen Bedingungen unterschiedliche Szenarien funktionieren.

Was ist dein Lieblingsszenario, Adrian?

Adrian Müller: Ich würde nur 80 statt 100 Prozent Bio machen. Die restlichen 20 Prozent würde ich zwar auch ohne Pestizide bewirtschaften, aber Mineraldünger erlauben. Dann müssen wir den Fleischkonsum nicht so stark reduzieren, und den Foodwaste halbieren würde genügen.

Wie war das Feedback zur Studie?

Adrian Müller: Da wir Biolandbau nicht als allein seligmachendes Mittel zeigen, sondern als eine Komponente von vielen Faktoren, wurde die Arbeit sehr gut aufgenommen und wir erhielten viele Einladungen für Tagungen und Vorträge, zum Beispiel bei der Weltbank.

Christian Schader: Die Universität Wageningen kam auf uns zu, seit da arbeiten wir viel zusammen, betreuen zum Beispiel Doktorandinnen, die an diesem Thema arbeiten.

Interview: Franziska Hämmerli, Kommunikation FiBL

Die Studie in «Nature Communications»

Kontakt: adrian.mueller@fibl.org

Förderung: Welternährungsorganisation FAO, Stiftungsgelder FiBL Schweiz

Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der FAO, der Universität Aberdeen, der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt und der ETH Zürich durchgeführt und 2017 unter dem Titel «Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture» in der Fachzeitschrift «Nature Communications» publiziert.



Wege zu einer raufutterbasierten Milch- und Fleischproduktion in Österreich und der Schweiz

Würde die grünlandbasierte Rindfleisch- und Milchproduktion grossflächig eingeführt, dann würde das zu um rund 10 Prozent niedrigeren Ammoniakemissionen, einer Verringerung der Stickstoffbilanzüberschüsse um rund ein Viertel und um 10 Prozent niedrigeren Gesamtreibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft führen. Die Verringerung des Anbaus von Kraffutter und Futtermais auf Ackerflächen ermöglicht, mehr pflanzliche Lebensmittel anzubauen, und minimiert die Konkurrenz zwischen Lebensmittel- und Futterproduktion. Ausserdem wäre es möglich, generell die Produktion zu extensivieren und ökologische Ausgleichsflächen sowie Naturschutz auszuweiten. Der Rückgang der tierischen Nahrungsmittelproduktion müsste entweder über Importe, die hohe Nachhaltigkeitsstandards erfüllen, oder durch eine Änderung der Ernährungsgewohnheiten kompensiert werden.

Das zeigen die Berechnungen aus dem Projekt «Die Alpenregion: Ein Modell für eine nachhaltige Landnutzung und Ernährungsweise» der FiBL Schweiz und Österreich. Das Projekt wurde von der Bristol Stiftung, der Paul Schiller Stiftung und der Vontobel-Stiftung finanziell unterstützt.

Die Ergebnisse wurden in Buchform publiziert:

«Chancen der Landwirtschaft in den Alpenländern. Wege zu einer raufutterbasierten Milch- und Fleischproduktion in Österreich und der Schweiz» von Matthias Stolze, Rainer Weissshaidinger, Andreas Bartel, Othmar Schwank, Adrian Müller und Roger Biedermann. CHF 36.–, Haupt Verlag, Bern 2019 ISBN: 978-3-258-08099-4

Ukraine: Bio fällt auf fruchtbaren Boden

Anders als noch vor zehn Jahren gibt es heute in der Ukraine eine strenge Biozertifizierungsstelle, mehr Arbeitsplätze im Biosektor und neue Gefässe für den Wissensaustausch. Das hat viel mit der Arbeit der FiBL-Marktentwicklungsgruppe im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO zu tun.

«Das FiBL und das SECO haben einen entscheidenden Beitrag zum Aufbau der Biolandwirtschaft der Ukraine geleistet», sagt die stellvertretende Agrarministerin der Ukraine, Olga Trofimtseva. «Denn das FiBL hat die Biopioniere mit dem nötigen Wissen für den Erfolg ausgestattet.»

Olga Trofimtseva gehört zu einer neuen Generation von Politikerinnen und Politikern, die in Bio eine Chance zur Rettung der strapazierten Böden und zur Schaffung von Arbeitsplätzen sehen. Sie pflegen zudem den Austausch mit dem FiBL-Projektteam. So hat es der Biolandbau inzwischen in zwei von acht neuen Staatsstrategien geschafft.

Dauerhafte Gefässe für den Wissensaustausch

Einer der Biopioniere, welche die Vizeagrarministerin erwähnte, ist der Landwirt Gleb Lukyanenko, der vom FiBL beraten wurde. Er gibt sein Wissen regelmässig an interessierte Landwirtinnen und Landwirte weiter. Auf seinem Land im Zentrum der Ukraine fand 2018 der fünfte Bioackerbautag statt. «Dieser Tag ist ein Gefäss für den Wissensaustausch, wie auch die jährliche Biopflanzenbautagung oder die Biohandelstagung», sagt FiBL-Projektleiter Tobias Eisenring. «Die ukrainischen Partner werden die Veranstaltungen nach dem Projektabschluss 2018 selbständig weiterführen.»

Der Erfolg dieser Aktivitäten spiegelt sich auch in der Sektorentwicklung. Als das FiBL-Projekt im Jahr 2005 startete, gab es 72 zertifizierte Biobauern. Ende 2016 waren es fast 300, die ohne jegliche Direktzahlungen über die Runden kommen. Sie bewirtschaften eine Ackerfläche von über 420'000 Hektaren, rund ein Prozent der gesamten Landwirtschaftsfläche der Ukraine.

Eine strenge und unabhängige Zertifizierungsstelle

Mit dem Aufbau der unabhängigen und selbsttragenden Zertifizierungsstelle «Organic Standard» erreichte das FiBL ein weiteres wichtiges Projektziel. Die Firma zertifiziert vor allem kleine und mittlere Betriebe, insgesamt rund 50 Prozent der Biofläche



Anastasiia Pivniuk vom FiBL-Team Ukraine zeigt: Seit Neuestem finden sich lokale Bioprodukte in ukrainischen Supermärkten – dank einem FiBL-Marktentwicklungsprojekt.

und 75 Prozent der Betriebe. Bei Bedarf zertifiziert «Organic Standard» auch nach Knospe-Richtlinien. Unter Produzenten gilt sie als strengste Zertifizierungsstelle.

Erst fünf Prozent wissen, was Bio ist

Das FiBL unterstützte kleine Bioläden in der Kommunikation. Denn derzeit wissen nur etwa fünf Prozent der Konsumentinnen und Konsumenten, was Bio ist. Das FiBL half auch beim Aufbau von Verarbeitungsbetrieben für den Inlandsmarkt. Eine FiBL-Studie belegt die Wirksamkeit: Im Projektzeitraum von 2005 bis 2018 konnten besonders in der Verarbeitung und im Handel neue Arbeitsplätze geschaffen werden.

Franziska Hämmerli, Kommunikation FiBL

FiBL-Marktentwicklung

Kontakt: thomas.bernet@fibl.org

Regierungen, private Geldgeber und lokale Biounternehmen nehmen die FiBL-Dienstleistung «Biomarktentwicklung» in Anspruch, um nachhaltige Produktions- und Vermarktungssysteme weltweit umzusetzen. www.fibl.org > Suche > Marktentwicklung

4000 Landwirtschaftsbetriebe in 19 Ländern wurden bereits mit SMART bewertet



Wie nachhaltig ist mein Anbausystem? Die Antwort erfährt Bauer Nicholas Mutanga (l.) dank der SMART-Analyse mit Beraterin Angeline Mwikali (M.) und Berater Maina Gichaga (r.).

Weltweit im Einsatz für mehr Nachhaltigkeit: die SMART-Methode

Ein Biolabel gibt an, auf welchem ökologischen Niveau ein Betrieb sich bewegt. Um jedoch herauszufinden, wie nachhaltig ein Betrieb auch im sozialen und im unternehmerischen Bereich ist, genügt das Label nicht. Das FiBL hat deshalb die SMART-Methode entwickelt, mit der sich Nachhaltigkeit umfassend bewerten lässt.

Der Begriff «Nachhaltigkeit» wird oft inflationär und uneinheitlich gebraucht. Deshalb ist es zunehmend schwierig einzuschätzen, was Nachhaltigkeit wirklich bedeutet. Um dieser Entwicklung gegenzusteuern, definierte die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen FAO die sogenannten SAFA-Guidelines. Diese Nachhaltigkeitsrichtlinien berücksichtigen 58 Themenbereiche aus Ökologie, Ökonomie, sozialem Wohlergehen und guter Unternehmensführung. Auf Basis dieser Richtlinien entwickelte das FiBL während acht Jahren in enger Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern und Praxispartnern die softwaregestützte Methode SMART (Sustainability Monitoring and Assessment RouTine) zur Analyse, Überwachung und Bewertung von Nachhaltigkeit. Bis heute wurden weltweit über 4000 Betriebe in 19 Ländern mit SMART bewertet.

Um möglichst alle Aspekte der Nachhaltigkeit abdecken zu können, werden mit der SMART-Methode über 300 Indikatoren abgefragt. Mit dieser Fülle an Informationen lassen sich Landwirtschaftsbetriebe und andere Unternehmen im Lebensmittelsektor umfassend und vergleichbar bewerten. So kann zum Beispiel die langfristige Wirtschaftlichkeit anhand betriebswirtschaftlicher Zahlen gemessen werden. Die Bodenqualität wird unter anderem über Faktoren wie die Anzahl der Fruchtfolgeglieder gemessen. Das Tierwohl wird unter anderem anhand der Häufigkeit des Weidegangs, der Grösse der Liegeflächen oder Parametern wie Luftqualität und Lichtangebot gemessen.

Inzwischen haben FiBL-Wissenschaftler SMART so weiterentwickelt, dass eine Betriebsanalyse nur noch drei Stunden dauert. Ein Spinnendiagramm zeigt auf einen Blick, wo die Stärken und Schwächen eines Betriebs liegen, ein schriftlicher Bericht liefert weitere Informationen.

Für die Weiterentwicklung der SMART-Methode ist ein vierzehnköpfiges FiBL-Team zuständig. Eigentümerin von SMART ist die FiBL-Tochter SFS (Sustainable Food Systems GmbH).

Olivia Keller, Projektmanagerin SFS

SMART-Methode

Kontakt: moritz.teriete@sustainable-food.com

Website: www.sustainable-food-systems.com

Finanzierung: Gerling Stiftung, Forschungsfonds

Aargau, innosuisse (ehemals KTI), FiBL-Stiftungsgelder

Partner: FiBL Schweiz, Deutschland und Österreich

Afrika: auf der Spur nachhaltiger Anbausysteme

Wie produktiv, profitabel und nachhaltig der Bio-landbau in Afrika ist, wird derzeit mit der SMART-Methode überprüft. Dazu werden die Daten zu den



Auf Produkten der Marke «Zurück zum Ursprung» können Konsumenten die Resultate der FiBL-Nachhaltigkeitsbewertung sehen.



Anbaumethoden von 2000 Kleinbauern und Kleinbäuerinnen in Uganda, Kenia und Ghana gesammelt – im Rahmen der Projekte Ofsa und ProEcoAfrica. Auf Basis der Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen werden anschliessend Massnahmen durchgeführt, um die lokalen Akteure zu einem nachhaltigkeitsorientierten Handeln zu befähigen. Dabei werden neben den Landwirten auch Beraterinnen, Wissenschaftler, Politikerinnen und Akteure der Ernährungswirtschaft einbezogen.

Anja Heidenreich, Nachhaltigkeitsbewertung FiBL

Biologische Anbausysteme in Afrika fördern

Kontakt: irene.kadzere@fiibl.org

Website: www.proecoafrica.net

Finanzierung: Stiftung Mercator Schweiz, Humanist Institute for Cooperation (Hivos) Niederlande, Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA Schweiz
Partner: Agro Eco – Louis Bolk Institute Ghana, University of Ghana, Ministry of Food and Agriculture (MOFA) Ghana, Kenya Agricultural and Livestock Research Organization KALRO, International Centre of Insect Physiology and Ecology (icipe) Kenya, International Federation of Organic Agriculture Movements IFOAM

Österreich: Produktbewertungen für Konsumenten

Wenn Landwirtinnen und Landwirte Anstrengungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung ihrer Betriebe unternehmen, sollen diese Leistungen auch für Konsumentinnen und Konsumenten sichtbar werden. Dafür hat das FiBL ein übersichtliches Informationssystem entwickelt. Mit diesem können Konsumenten auf

den Verpackungen von Biolebensmitteln der Marke «Zurück zum Ursprung» direkt sehen, wie nachhaltig ein Betrieb bewirtschaftet wird. Im Auftrag der Firma Hofer KG ermittelt das Nachhaltigkeitsteam des FiBL Österreich bereits seit 2009 die Nachhaltigkeitsleistungen für Lebensmittel der Biomarke «Zurück zum Ursprung» und vergleicht diese Leistungen mit jenen von entsprechenden konventionellen Produkten. Dabei werden Treibhausgasemissionen, Wasserbedarf, Biodiversitätspotenzial und der Mehrwert für die Region berücksichtigt.

Mit der Weiterentwicklung der SMART-Methode werden diese Berechnungen für spezifische Produkte nun durch eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsbewertung ersetzt. Bisher wurden über 300 «Zurück zum Ursprung»-Betriebe mit unterschiedlichsten Produktionsschwerpunkten nach den SMART-Kriterien analysiert und bewertet. Dafür wird jeder Betrieb besucht und anhand eines detaillierten Fragebogens werden alle relevanten Kriterien erfasst. Die Ergebnisse werden auf den Bioprodukten ausgelobt. Dabei handelt es sich um relative Vergleichswerte zwischen den SMART-Ergebnissen der «Zurück zum Ursprung»-Biobetriebe und den Ergebnissen «typischer» konventioneller Vergleichsbetriebe für die entsprechende Produktgruppe. Die Vergleichsbetriebe werden anhand von Literaturrecherchen und Expertenbefragungen modelliert, angelehnt an die SMART-Methodik.

Auf Milch und Milchprodukten, Obst und Getreideprodukten von «Zurück zum Ursprung» sind die Ergebnisse der SMART-Erhebungen bereits zu finden und geben den Konsumierenden eine seriöse und wissenschaftlich fundierte Orientierungshilfe für den nachhaltigen Einkauf.

Jeder der teilnehmenden Biobetriebe erhält seinen individuellen SMART-Bericht und damit eine umfassende betriebsspezifische Bewertung. So lassen sich Stärken und Schwächen des Betriebs in unterschiedlichen Nachhaltigkeitsbereichen besser einschätzen –

300 Werte für Nachhaltigkeit in 3 Stunden

erfasst die SMART-Methode



Wo ist die Nachhaltigkeit besonders gut, wo muss sie noch besser werden? Der Schweizer Biobauer Markus Lehmann (l.) macht mit FiBL-Berater Richard Bircher die SMART-Analyse.

und man kann gegebenenfalls darauf reagieren. Für das Jahr 2019 sind zudem Gruppendiskussionen mit Landwirtinnen und Landwirten geplant. In gemäss Produktionsschwerpunkten gebildeten Gruppen werden Ergebnisse der SMART-Analyse präsentiert und diskutiert, zu besonders wichtigen Fragestellungen sind auch Inputs von externen Expertinnen und Experten geplant. Eine Bewertung mit SMART ist also nicht nur ein wichtiges Instrument, um die Nachhaltigkeitsleistungen des Biolandbaus transparent darzustellen und Risikobereiche und Verbesserungspotenziale zu identifizieren – sie bildet auch eine Basis für eine klare und glaubwürdige Nachhaltigkeitskommunikation.

Elisabeth Klingbacher, Kommunikation FiBL

Nachhaltigkeitsbewertung von Lebensmitteln

Kontakt: thomas.lindenthal@fibl.org

Finanzierung: Hofer KG

Gute bis sehr gute Nachhaltigkeit auf Schweizer Biobetrieben

Bio Suisse, der Dachverband der Schweizer Bioproduzenten, will wissen, wie nachhaltig die Biobetriebe mit dem Knospe-Label sind. Innerhalb von drei Jahren hat Bio Suisse deshalb rund 180 repräsentative Betriebe mit der SMART-Methode vom FiBL bewerten lassen. Erste Ergebnisse zeigen, dass die grosse Mehrheit der Knospe-Betriebe bei den meisten Nachhaltigkeitskriterien gute bis sehr gute Leistungen aufweist. Die SMART-Analyse bestätigt die gesellschaftlichen Leistungen der Knospe-Höfe bezüglich Ökologie. Be-

sonders erfreulich ist zudem das gute Abschneiden im Bereich soziales Wohlergehen. So erreichen sämtliche untersuchten Betriebstypen ein hohes Niveau beim Kriterium Lebensqualität. Im Durchschnitt weisen die untersuchten Praxisbetriebe eine gute Profitabilität auf und können Investitionen tätigen; rund 15 Prozent konnten in den letzten fünf Jahren Arbeitsplätze schaffen. Bei den arbeitsintensiven Spezialkulturen stieg die Zahl der Arbeitsplätze seit 2014 auf der Hälfte der Betriebe an. Mit dem Bericht zur SMART-Analyse erhalten die Landwirtinnen und Landwirte eine umfassende Übersicht darüber, inwieweit ihre Höfe die Nachhaltigkeitsziele erreichen. Stärken und Verbesserungspotenziale werden sichtbar.

Die Gesamtauswertung wird Bio Suisse aufzeigen, wo bei der Umsetzung der neuen Verbandsstrategie «Avanti 2025» bezüglich Nachhaltigkeit Schwerpunkte zu setzen sind. Die SMART-Analyse nützt aber nicht nur den einzelnen Landwirten und dem Verband Bio Suisse, sondern auch allgemein der Weiterentwicklung der Schweizer Landwirtschaft. Bio Suisse übernimmt so in der Nachhaltigkeitsbewertung von Landwirtschaftsbetrieben eine Pionierrolle.

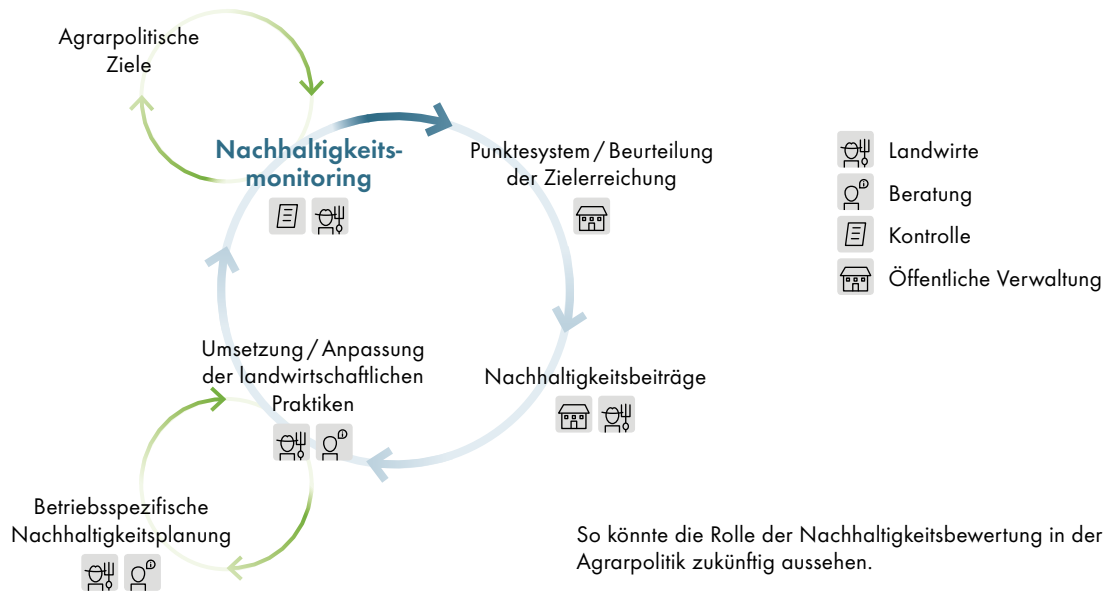
Lukas Baumgart, Nachhaltigkeitsbewertung FiBL

Nachhaltigkeitsbewertung Bio Suisse

Kontakt: lukas.baumgart@fibl.org

Finanzierung: Bio Suisse

Agrarpolitik auf gesellschaftliche Leistungen ausrichten



Landwirtschaft soll nachhaltig sein – im ökologischen, im sozialen und im wirtschaftlichen Sinn. Das FiBL arbeitet an Modellen, wie Nachhaltigkeitsbewertungstools in der Agrarpolitik Europas eingesetzt werden können und die gesteckten Ziele überprüfbar sind.

Obwohl die Agrarpolitik in den letzten zwei Jahrzehnten stärker auf Ökologie ausgerichtet wurde, können die definierten Umweltziele bisher nicht erreicht werden. Verschiedene Akteure plädieren deshalb für eine Neuausrichtung der Agrarpolitik mit einem verstärkten Fokus auf die Nachhaltigkeitsleistungen.

Dreidimensionale Agrarpolitik

In der Schweiz laufen Bestrebungen, das bestehende staatliche Direktzahlungssystem an Nachhaltigkeitsleistungen auszurichten. Um das in die Praxis umzusetzen, wurde das FiBL Schweiz angefragt. In einem Projekt haben wir daraufhin Modelle erarbeitet, die alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen berücksichtigen: die Förderung der Biodiversität auf Landwirtschaftsflächen (ökologische Dimension), die Bezahlung von angemessenen Löhnen (soziale Dimension) und die Zusammenarbeit mit anderen Akteuren der Wertschöpfungskette (wirtschaftliche Dimension). Gleichzeitig soll die agrarpolitische Förderung effektiver und effizienter gestaltet werden, um so auch mehr Akzeptanz seitens der Bevölkerung zu erreichen.

Ein Punktesystem misst die Leistung

Die Grafik oben zeigt, wie gemäss dem neu entwickelten Modell die Nachhaltigkeitsbewertung in der

Agrarpolitik zum Einsatz kommen könnte: In einem ersten Schritt werden die Nachhaltigkeitsleistungen einzelner Betriebe durch ein regelmässiges Monitoring erfasst. In einem zweiten Schritt bewertet ein Punktesystem die Nachhaltigkeitsleistungen eines Betriebs. Aufgrund dieser Punkte wird im dritten Schritt ermittelt, wie viele Direktzahlungen ein Betrieb erhält.

Landwirte entscheiden, wie es weitergeht

Mithilfe betriebsspezifischer Beratung und einer gesamtbetrieblichen Nachhaltigkeitsplanung können sich die Landwirtinnen und Landwirte laufend verbessern. Hierbei stehen die Kompetenz, die Flexibilität und das Unternehmertum im Vordergrund. Den Landwirtinnen und Landwirten steht es frei zu entscheiden, mit welchen Praktiken sie die Nachhaltigkeitsleistung ihres Betriebes verbessern möchten, und sie können standortspezifische Entscheidungen treffen. In zukünftigen Projekten will das FiBL dieses neue Modell in Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren in ein für die Agrarpolitik geeignetes System übersetzen. Dieses soll anschliessend in der Praxis getestet werden.

Rebekka Frick, Sozioökonomin FiBL

Neue Wege zur nachhaltigen Landwirtschaft

Kontakt: christian.schader@fibl.org

Finanzierung: Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Partner: Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Agroscope

Kleinbauern gewinnen mit Bio

Bauern in den Tropen sparen mit Bioanbau Dünger- und Pestizidkosten und erzielen oft höhere Gewinne, wie die FiBL-Langzeitversuche SysCom zeigen. Seit zehn Jahren vergleicht SysCom die Leistungen des Biolandbaus mit jenen des konventionellen Landbaus.

Auch in den Tropen ändern sich jährlich Witterung, Schädlingsdruck und Marktpreise. Um aussagekräftige Werte zu erhalten, mit denen unterschiedliche Anbausysteme verglichen werden können, braucht es deshalb Langzeitversuche wie SysCom.

Ganz besonders gilt das für Agroforstsysteme, da Bäume Ertragszyklen haben, die sich über Jahrzehnte erstrecken. Der FiBL-Langzeitversuch in Bolivien zeigt zum Beispiel, dass die Kakaoerntemenge in Monokulturen zwar etwa 40 Prozent höher war als in Agroforstsystemen, dass aber über die Jahre die Einnahmen aus den Nebenfrüchten des Agroforstsystems diese Differenz wirtschaftlich zunehmend ausglich. Dadurch wird das Einkommen pro Arbeitsstunde in den Agroforstsystemen höher als in den Monokulturen.

Bolivien: mehr Humus im Agroforstsystem

Der Langzeitversuch in Bolivien zeigt auch, dass die Bodenfruchtbarkeit in Agroforstsystemen und in biologischen Systemen besser ist als in Monokulturen und in konventionellen Systemen. Dies verdeutlicht das Klimaschutzpotenzial von Bio- und Agroforstsystemen. Interessanterweise ergeben die FiBL-Studien auch, dass das biologische Management nicht mühsamer als das konventionelle ist, was im Gegensatz zu den Erkenntnissen anderer Studien steht.

Kenia: Herausforderung Bodenfruchtbarkeit

Laufende Berechnungen aus den Langzeitversuchen in Kenia lassen derzeit darauf schliessen, dass die Bodenfruchtbarkeit in den Biosystemen verbessert wurde, jedoch nur bei hohem Einsatz von organischen Düngemitteln und guter Bewässerung. Zu den wichtigsten Faktoren der Bodenfruchtbarkeit gehört die organische Substanz. Deren Aufbau bleibt eine der wichtigsten Herausforderungen in Kenia.

Bio: weniger Gemüse, weniger Rückstände

In den SysCom-Langzeitversuchen in Kenia ist das Grundnahrungsmittel Mais die wichtigste Ackerkultur. Die Resultate zeigen, dass die Erträge von Mais und Bohnen in biologischen und konventionellen Systemen ähnlich waren, während die Erträge von Kartoffeln, Kohl- und Blattgemüse in Biosystemen niedriger ausfielen – vor allem aufgrund von Schädlings- und Krankheitsbefall. Dafür ist das Biogemüse viel weniger mit Insektizidrückständen belastet.

Das belegen die Proben, die im Frühjahr 2018 bei der Weisskohlernte entnommen und auf unterschiedliche Rückstände untersucht wurden. So wurde von dem Insektizid Chlorpyrifos im konventionellen Kohl 200 Mikrogramm pro Kilo gefunden, im Biokohl war es 0,1 Mikrogramm. Das Insektizid ist nur im konventionellen Anbau erlaubt. In Deutschland ist es seit 2009 verboten, in der Schweiz aber erlaubt, mit einem Grenzwert im Gemüse von 100 Mikrogramm pro Kilo.

Indien: Bioerträge kleiner – Gewinn besser

In Indien zeigen die SysCom-Resultate, dass zwar die biologischen und die konventionellen Sojabohnenerträge ähnlich sind, dass aber im Biosystem weniger Baumwolle und Weizen geerntet wird. Dennoch sind die Deckungsbeiträge der Produktionssysteme vergleichbar – dank Einsparungen bei Spritzmitteln und Düngern und dem besserem Biopreis.

Der Pflanzenschutz im Baumwollanbau stellt für die indischen Biobäuerinnen und Biobauern nach wie vor eine grosse Herausforderung dar. Im FiBL-Projekt werden deshalb Herstellungsmethoden für traditionelle Schädlingsbekämpfungsmittel aus Pflanzenextrakten weiterentwickelt und standardisiert.

David Bautze, Forscher Tropische Landwirtschaft FiBL

SysCom Langzeitversuche in den Tropen

Kontakt: beate.huber@fibl.org

Projekt: SysCom, 2007–2022 (wird fortgeführt)

Website: systems-comparison.fibl.org

Bolivien: Langzeitversuch zu biologischen und konventionellen Agroforstsystemen und Monokulturen (Hauptfrucht Kakao); partizipative On-Farm-Versuche zu verschiedenen Kakaosorten

Kenia: Langzeitversuche zu biologischen und konventionellen Systemen in zwei Intensitäten (Hauptfrucht: Mais); partizipative On-Farm-Versuche zu Kompostierung, Schädlingskontrolle und Biomassemanagement

Indien: Langzeitversuch zu biologischen und konventionellen Systemen (Hauptfrucht: Baumwolle); partizipative Versuche auf Praxisbetrieben zu Nährstoffverfügbarkeit, Schädlingskontrolle und Baumwollsorten

Finanzierung: Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA Schweiz, Liechtensteinischer Entwicklungsdienst LED, Coop Fonds für Nachhaltigkeit, Biovision

Partner: bioRe India Association, Ecotop S.R.L., Universität San Andres, PIAF-El Ceibo Foundation, Institute of Insect Physiology and Ecology (icipe)



Die Zahlen sprechen für den Kakaoanbau im Agroforstsystem. Damit verdient ein bolivianischer Landwirt rund 7.70 US-Dollar pro Stunde, mit einer Monokultur etwa 4.60 US-Dollar.



Mit der richtigen Anbautechnik erreicht Bio in Kenia ähnliche Erntemengen an Mais und Bohnen wie die konventionelle Landwirtschaft.

Maisertrag pro Hektare im High-Input-System in Kenia
bio: 5100 kg
konventionell: 4900 kg



In Indien erzielt der Biolandbau tiefere Erntemengen an Weizen als der konventionelle Anbau. Das Einkommen der Kleinbäuerinnen ist jedoch im Bioanbau besser. Der Humusaufbau und die Weiterbildung über Biolandbautechniken sind noch grosse Herausforderungen.



Bäuerinnen selektieren die besten Baumwollpflanzen. Bereits sechs Sorten wurden so gezüchtet.

150 Kleinbauern testen auf ihren Feldern neue Biobaumwollsorten

Biobaumwollzüchtung in Indien

Die Biobaumwollproduktion ist bedroht, da fast nur noch gentechnisch verändertes Saatgut angeboten wird. Um die Autonomie indischer Kleinbauernfamilien wiederherzustellen, unterstützt das FiBL seit 2011 Bioanbauorganisationen in der Züchtung, Sortenprüfung und Saatgutvermehrung.

Die Hälfte unserer Kleidung besteht aus Baumwolle. Baumwolle wird auf mehr als 30 Millionen Hektaren weltweit angebaut und sichert das Einkommen für mehr als 100 Millionen Menschen. Obwohl Baumwolle nur 2,4 Prozent der weltweiten Ackerfläche ausmacht, werden bei ihrer Produktion 6,7 Prozent aller Pestizide und 16 Prozent aller Insektizide eingesetzt. Weniger als 1 Prozent aller Baumwolle weltweit stammt aus Bioanbau, mehrheitlich aus Indien. Trotz steigender Nachfrage nach ökologischen Textilien sind Biolandwirte massiv unter Druck geraten, denn es gibt so gut wie kein Biosaatgut mehr und die Gefahr von Kontaminationen durch genveränderte Pflanzen ist sehr gross – 80 Prozent des globalen Baumwollsaatguts ist gentechnisch verändert.

Einheimische Arten sichern Erträge

Während vor 70 Jahren noch zu 92 Prozent einheimische Baumwollarten angebaut wurden, dominieren heute mit 95 Prozent die F1-Hybriden von gentechnisch veränderter Amerikanischer Baumwolle. Deren Erträge sind zwar oft höher, doch haben einheimische Baumwollarten zahlreiche wesentliche Vorteile: Sie benötigen weniger Nährstoffe, können Trockenheit und Überflutung besser überstehen und trotzen saugenden Insekten. Damit tragen sie zur Ertragssicherheit bei. Deshalb fördert das FiBL die Erhaltung und Züchtung von traditionellen Baumwollarten und nachbaufähigen Sorten. Damit die neuen Sorten von

den Kleinbauernfamilien und der Textilverarbeitung akzeptiert werden, müssen die Kapselgrösse und die Faserqualität noch verbessert werden. Im Selektionsprozess ist es daher wichtig, dass alle beteiligt sind.

Bauernfamilien lernen selbst zu züchten

Das FiBL hat sich zum Ziel gesetzt, die Kleinbauernorganisationen zu befähigen, ihr eigenes Saatgut zu züchten, um unabhängig von Saatgutfirmen zu werden. Dazu wird in einem multidisziplinären Team mit fünf Anbauorganisationen, zwei Universitäten sowie Bioberaterinnen und Verarbeitern in sechs indischen Staaten zusammengearbeitet. Bäuerinnen werden ermutigt, sich aktiv an der Selektion zu beteiligen. Jedes Jahr werden 30 bis 50 Sorten unter verschiedenen lokalen Biobedingungen geprüft, aus den besten Einzelpflanzen neue Kreuzungen erzeugt und davon die besten Nachkommen selektiert. Die erfolgversprechendsten Sortenkandidaten werden von 150 Kleinbauern in ihren Feldern geprüft. Aus den ersten Kreuzungen resultierten bereits sechs Sorten, die vollständig unter Biobedingungen selektiert wurden und jetzt von den Bioorganisationen selbst vermehrt werden können.

Amritbir Riar und Monika Messmer, FiBL Schweiz

Biobaumwollprojekte

Kontakte: amritbir.riar@fibl.org,

monika.messmer@fibl.org

Websites: www.greencotton.org,

www.fibl.org > Themen > Biobaumwolle

Projekte: Green Cotton II, Seeding the Green Future

Finanzierung: Stiftung Mercator Schweiz, Organic Cotton Accelerator

Auftraggeber, Geldgeberinnen und Gönner des FiBL

2016/2017

Wir danken allen Firmen, Institutionen sowie privaten Geldgebern für die Unterstützung des FiBL. Private Gönnerinnen und Förderer des FiBL nennen wir aus Datenschutzgründen nicht namentlich. Ihnen sei jedoch an dieser Stelle ganz herzlich für ihre grosszügigen Spenden gedankt.

FiBL Schweiz dankt:

Aarhus Universitet, DK-Aarhus
Aberystwyth University, UK-Aberystwyth
Administration des services techniques de l'agriculture ASTAT, LU-Luxembourg
Agridea, Lausanne
Agroscope, Bern
Agroscope, Zürich
Albert Koechlin Stiftung, Luzern
Albert Lehmann Bioprodukte AG, Gossau
Albert-Ludwigs-Universität, DE-Freiburg
ALDI Suisse, Schwarzenbach
Alnatura, DE-Bickenbach
Amt für Justizvollzug, Zürich
Amt für Landschaft und Natur, Zürich
Amt für Landwirtschaft, Chur
Amt für Landwirtschaft, Givisiez
Amt für Landwirtschaft, Pfäffikon
Amt für Landwirtschaft, Solothurn
Amt für Umwelt und Energie, Basel
Amt für Wirtschaft und Arbeit, Basel
Andermatt Biogarten AG, Grossdietwil
Arbeitsgruppe naturgemässe Imkerei AGNI, Schaffhausen
ARGE FiBL Türkei, DE-Frankfurt
Asociatia Melikoleg, RO-Sibiu
Association Bio Vaud, Moiry
Avina Stiftung, Zürich
AXPO Kompogas AG, Baden
Barry Callebaut Belgium N.V., BE-Lebbeke
Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer BGK, Herzogenbuchsee
Berner Fachhochschule BFH, Zollikofen
Bildungs- und Beratungszentrum Arenberg BBZ, Salenstein
Bio Partner Schweiz AG, Seon
Bio Suisse, Basel
bio.inspecta, Frick
Biobest Nederland BV, BE-Westerlo
Biodynamische Ausbildung Schweiz, Rheinau
BioGenève, Satigny

Bioinstitut o.p.s, CZ-Olomouc
Biomasse Suisse, Zollikon
bioRe-Stiftung, Rotkreuz
Biovalais, Sion
Bioverita Geschäftsstelle, Langenthal
Biovision, Zürich
Bristol-Stiftung, Schaan
Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Bern
Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern
Bundeskasse, DE-Halle
Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, AT-Wien
Camille Bloch SA, Courtelary
Camvet.ch, Fehraltorf
Canton de Vaud, Morges
Celsius Pro AG, Zürich
COMPO Jardin AG, Allschwil
Comptoir Commercial, Fahy
Consus GmbH, DE-Willich
Coop Fonds für Nachhaltigkeit, Basel
Coop Genossenschaft, Basel
Demeter Schweiz, Liestal
Departement Finanzen und Ressourcen DFR, Aarau
Departement Volkswirtschaft und Inneres DVI, Aarau
Deutsche Gesellschaft für internationale Entwicklung GIZ, DE-Eschborn
Dienststelle für Landwirtschaft, Sion
Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA, Bern
doku-zug.ch, Zug
Dr. Berthold Suhner Stiftung, Altstätten SG
Ei AG, Sursee
Eidgenössische Technische Hochschule ETH, Zürich
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum IGE, Bern
Ernst Göhner Stiftung, Zug
European Commission, BE-Brüssel
Fachhochschule Nordwestschweiz, Muttenz
Fair Recycling Foundation, Zürich
fenaco, Winterthur
Fern, the Forests and the European Union Resource Network, BE-Brüssel
FiBL Deutschland, DE-Frankfurt
FiBL Österreich, AT-Wien
FiBL Projekte GmbH, DE-Frankfurt
Fintan Stiftung, Rheinau
Fondation rurale interjurassienne FRI, Courtételle
Fondation Sur-la-Croix, Basel
Food and Agriculture Organisation of the United Nations FAO, IT-Rom

Foundation OCA, NL-Amsterdam
Fredy's Plantation Stiftung, Baden
Gemains seed technology, NL-Aalten
Gesellschaft für Ressourcenschutz GmbH, Göttingen
Givaudan Foundation, Vernier
Groupe Minoteries SA, Granges-Marnand
Grün Stadt Zürich, Zürich
Handelskammer beider Basel, Basel
Hauert HBG Dünger AG, Grossaffoltern
Hero Group, Lenzburg
Hilfswerk der Evangelischen Kirchen Schweiz HEKS, Zürich
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft HAFL, Zollikofen
Hofer KG, AT-Statteledt
Hofgut Rengoldshausen, DE-Überlingen
Hosberg AG, Rüti
IBLA Luxembourg, LU-Munsbach
ICROFS, International Centre for Organic Food Systems, DK-Tjele
IFELV, Conthey
IFOAM Organics International, DE-Bonn
Incotec Europe, NL-Enkhuisen
Indo-Swiss Collaboration, Lausanne
INFORAMA Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Zollikofen
Initiatives for development of Armenia, AM-Yerevan
Innosuisse - Schweizerische Agentur für Innovationsförderung, Bern
Institut für Geistiges Eigentum, DE-Grossbeeren
International Trade Center ITC, Genf
IP-Suisse, Zollikofen
IWB Ökoenergie-Fonds, Basel
Jardin Suisse, Aarau
Justizvollzugsanstalt Wauwilermoos, Eglolzwil
KAGfreiland, St.Gallen
Kalkfabrik Netstal AG, Netstal
Kanton Zürich Baudirektion Abfallwirtschaft und Betriebe, Zürich
Kemira Oyj, PL-Gdansk
Konsumenteninfo AG, Zürich
Kroni AG Mineralstoffe, Altstätten SG
Künzle Farma AG, Oberaach
LANDOR, Birsfelden
Landwirtschaft Aargau, Aarau
Landwirtschaft und Wald, Sursee
Landwirtschaftliche Schule Strickhof, Lindau
Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain, Sissach
Landwirtschaftliches Zentrum, Visp

Fortsetzung ▶

Landwirtschaftsamt des Kantons Schaffhausen, Neuhausen
 Landwirtschaftsamt, St.Gallen
 Lazarus Ltd., AE-Dubai
 Lehmann Lindmühle AG, Birmenstorf
 Leibnitz-Institut, DE-Grossbeeren
 Les Domaines Agricoles, MA-Casablanca
 Leu + Gygax AG, Birmenstorf
 LIDL Schweiz AG, Weinfelden
 Liechtensteinischer Entwicklungsdienst LED, Schaan
 Mäder Kräuter AG, Boppelsen
 Migros Genossenschaftsbund, Zürich
 Mühle Rytz AG, Biberen
 Multiforsa AG, Auw
 MycoSolutions AG, St.Gallen
 Naturhistorisches Museum, Basel
 Naveta AG, Frick
 Norwegian institute of bioeconomy research, NO-Aas
 NürnbergMesse, DE-Nürnberg
 Office de l'élevage, Sion
 Ökohum GmbH, Herrenhof
 Omya Schweiz AG, Oftringen
 Parrotia-Stiftung, Zürich
 Paul Schiller Stiftung, Lachen
 PHC Plant Health Cure BV, NL-Oisterwijk
 Plocher Schweiz AG, Hittnau
 Poma Culta, Hessigkofen
 ProSpecieRara, Basel
 Provet AG, Lyssach
 Public Eye, Zürich
 Ramseier Suisse AG, Sursee
 Rechtsozial, Arlesheim
 Reichmuth AG, Romanshorn
 Renovita AG, Wilen b. Will
 Ricola Schweiz AG, Laufen
 Ricoter Erdaufbereitungs AG, Aarberg
 Sahee Foundation, Davos
 SaluVet GmbH, DE-Bad Waldsee
 Sandoz GmbH, AT-Kundl
 Schlossgarten Riggisberg, Riggisberg
 Schöni Finefood AG, Oberbipp
 Schweizer Plattform für nachhaltigen Kakao, Bern
 Schweizerische Akkreditierungsstelle SAS, Bern
 Schweizerische medizinische Gesellschaft für Phytotherapie SMGP, Schaffhausen
 Schweizerische Milchschaftzucht, Schwarzenburg
 Schweizerische Vogelwarte, Sempach
 Schweizerischer Bauernverband, Bern
 Schweizerischer Familiengärtner-Verband, St.Gallen
 Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern
 Service de l'agriculture, Sion
 Software AG Stiftung, DE-Darmstadt
 Soil Association, GB-Bristol
 Soil-Tech Solutions BV, NL-Biezenmortel
 Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI, Bern
 Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern
 Stadtgrün Bern, Bern
 Stiftung Corymbo, Zürich
 Stiftung Dreiklang, Basel

Stiftung Edith Maryon, Basel
 Stiftung freie Gemeinschaftsbank, Basel
 Stiftung Gerling, Zürich
 Stiftung Mercator Schweiz, Zürich
 Stiftung Myclimate, Zürich
 Stiftung Pancivis, FL-Vaduz
 Stiftung Schlossdomäne Wildeg, Lenzburg
 Stiftung Sculpture at Schoenthal, Basel
 Stiftung Soliva, Chur
 Stiftung Temperatio, Maur
 Stiftung zur Pflege von Mensch, Mitwelt und Erde, Münsingen
 Sweedish board of agriculture, SE-Jönköping
 Swisscontact, Stiftung für technische Entwicklungszusammenarbeit, Zürich
 Swissem, Schweizerischer Saatgutproduzenten-Verband, Delley
 Thünen Institut of farm economics, DE-Braunschweig
 Toppas Production, RS-Kurumlija
 Trifolio-m GmbH, DE-Lahnau
 Trinova Marketing & Handel AG, Wangen SZ
 TwentyGreen, Root Längenbold
 UFA AG, Herzogenbuchsee
 Universität Hohenheim, DE-Stuttgart
 Universität, Basel
 Universität, Bern
 Valacta équipe de recherche et développement, CA-Quebec
 Venets T. Ltd., BG-Pleven
 Verein für Krebsforschung, Arlesheim
 Verein GLOBE Schweiz, Bern
 Verein Kometian, Jens
 Verein Schiwa Semlja Potutory, Rorbas
 Vier Pforten, Zürich
 VITAL AG, Oberentfelden
 Vitarbo AG, Arbon
 Vlamings BV, NL-De Mortel
 Vontobel-Stiftung, Zürich
 W.Neudorff GmbH KG, DE-Emmerthal
 Wageningen University, NL-Wageningen
 Welte Nützlinge GmbH, Sissach
 Werner Steiger Stiftung, Untersiggenthal
 Western NIS Enterprise Fund, UA-Kiev
 World Wide Fund for Nature WWF Deutschland, DE-Berlin
 Zasso GmbH, DE-Aachen
 Zentrum für Entwicklungsforschung, DE-Bonn
 ZHAW, Wädenswil

FiBL Deutschland und FiBL Projekte GmbH danken:

Amt für Wirtschaftsförderung, Kontrollbehörde Ökologischer Landbau, Hamburg
 Anja Erhart Agentur für Ernährungsfragen, Frankfurt am Main
 Aramark GmbH, Neu-Isenburg
 Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung e.V., Frankfurt am Main
 ARGE FiBL Türkei, Frankfurt am Main
 Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, München
 Bio mit Gesicht GmbH, Frankfurt am Main
 bioC GmbH, Frankfurt am Main
 Biokreis e.V., Verband für ökologischen Landbau und gesunde Ernährung, Passau
 Bioland e.V., Mainz
 Biopark e.V., Güstrow
 Bundesamt für Naturschutz, Bonn
 Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn
 Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn
 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn
 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin
 Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Bonn
 Bundesverband Naturkost Naturwaren e.V., Berlin
 Consumers, Health, Agriculture and Food Executive Agency, BE-Brüssel
 Demeter e.V., Darmstadt
 Der Senator für Wirtschaft und Häfen, Bremen
 Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Bonn
 Deutscher Bundestag Ausschuss für Bildung, Forschung und Technologiefolgenabschätzung, Berlin
 Ecoland e.V., Wolpertshausen
 ECOVIN Bundesverband Ökologischer Weinbau e.V., Oppenheim
 Europäische Kommission, BE-Brüssel
 European Consortium for Organic Plant Breeding, UK-Newbury
 Forschungsinstitut für biologischen Landbau, CH-Frick
 Gäa e.V. - Vereinigung ökologischer Landbau, Dresden
 Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden
 Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Freising
 International Federation of Organic Agriculture Movements EU Group, BE-Brüssel
 KErn - Kompetenzzentrum für Ernährung, Kulmbach
 Landwirtschaftliche Rentenbank, Frankfurt am Main
 Lautenbacher Gemeinschaften gGmbH,

Herdwangen-Schönach
 m&p: public relations GmbH
 Marktgesellschaft der Naturland
 Bauern AG, Hohenkammer
 MGH GUTES AUS HESSEN GmbH,
 Friedberg
 Ministerium für Infrastruktur und Land-
 wirtschaft, Potsdam
 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
 Landwirtschaft, Natur- und Verbraucher-
 schutz NRW, Düsseldorf
 Ministerium für ländlichen Raum und
 Verbraucherschutz, Stuttgart
 Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
 des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg
 Ministerium für Landwirtschaft, Schwerin
 Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt
 und ländliche Räume, Kiel
 Ministerium für Umwelt, Energie, Ernäh-
 rung und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz
 Ministerium für Umwelt, Saarbrücken
 Mühlhäuser Werkstätten für
 Behinderte e.V., Mühlhausen
 Naturland – Verband für ökologischen
 Landbau e.V., Gräfelting
 Niedersächsisches Ministerium für
 Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucher-
 schutz und Landesentwicklung, Hannover
 N-Komm Agentur für Nachhaltigkeits-
 Kommunikation UG, Frankfurt am Main
 Öko-BeratungsGesellschaft mbH,
 Hohenkammer
 Öko-Institut e.V., Freiburg
 Pommerscher Diakonieverein e.V.,
 Greifswald
 Regierung von Unterfranken, Würzburg
 REWE Zentral AG, Köln
 Sächsisches Landesamt für Umwelt,
 Dresden
 Software AG – Stiftung, Darmstadt
 Stiftung Attl, Wasserburg a. Inn
 Stiftung Haus Lindenhof, Schwäbisch
 Gmünd
 Stiftung Liebenau, Meckenbeuren
 Stiftung Scheuern, Nassau
 The James Hutton Institute, UK-Scotland
 Thüringer Ministerium für Landwirtschaft,
 Forsten, Umwelt und Naturschutz, Erfurt
 Universität Kassel, Kassel
 Verband der Landwirtschaftskammern e.V.,
 Berlin
 Verbund Ökohöfe e.V., Stadt
 Wanzleben-Börde
 Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Bochum

FiBL Österreich dankt:

Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH,
 Wien
 Amt der Burgenländischen Landes-
 regierung, Eisenstadt
 Amt der Niederösterreichischen Landes-
 regierung, St. Pölten
 Amt der Oberösterreichischen Landes-
 regierung, Linz

Bellaflorea Gartencenter GmbH, Leonding
 BIO AUSTRIA Niederösterreich, St.Pölten
 BIO AUSTRIA, Wien
 Biohof ADAMAH, Glinzendorf
 Brauerei Hofstetten
 Bruno Manser Fonds, CH-Basel
 Bundesministerium für Gesundheit, Wien
 Bundesministerium für Land- und
 Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirt-
 schaft, Wien
 Bundesministerium für Wissenschaft,
 Forschung und Wirtschaft, Wien
 Denkstatt GmbH, Wien
 Europäische Union
 FiBL Deutschland, Frankfurt
 FiBL Schweiz, CH-Frick
 Freiland-Verband, Wien
 Hofer KG, Sattledt
 Ja! Natürlich Naturprodukte Ges.m.b.H.,
 Wiener Neudorf
 Klima- und Energiefonds, Wien
 Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,
 Wien
 Niederösterreichische Landwirtschafts-
 kammer, St. Pölten
 OeAD Österreichische Austausch-
 dienst-GmbH, Wien
 Österreichische Forschungsförderungs-
 gesellschaft, Wien
 Pädagogische Hochschulen Wien und
 Oberösterreich
 PUR Bioprodukte VertriebsgmbH,
 Waidhofen/Thaya
 REWE International Lager- & Transport
 Ges.m.b.H, Wiener Neudorf
 Stift Schlägl
 Sustainable Food Systems, CH-Frick
 Tierschutz macht Schule, Wien
 Tierschutzombudsstelle Wien
 Universität für Bodenkultur, Wien
 Werner Lampert Beratungsges.m.b.H.,
 Wien

FiBL CEE / ÖMKi Hungary dankt:

Pancivis Stiftung, LI-Vaduz

Herzlichen Dank an unsere Unterstützerinnen und Unterstützer

Unser herzlichster Dank geht an alle, die das FiBL mit ihren Spenden unterstützen. Die Gelder sind wichtig, um kritische Fragestellungen mit grosser gesellschaftlicher Relevanz unabhängig und frei anzugehen – etwa die Entwicklung der SMART-Methode (Seite 46) oder Projekte für das Wohl der Jungtiere (Seite 22).



www.fibl.org > Spenden

Spendenkonten

FiBL Schweiz

Spendenkonto FiBL Schweiz:
Konto: 0450.0139.2066
Aargauische Kantonalbank
IBAN: CH94 0076 1045 0013 9206 6
SWIFT/BIC: KBAGCH22

Kontakt: Prof. Dr. Urs Niggli, Direktor FiBL Schweiz
Tel. +41 62 865 72 70, urs.niggli@fibl.org
Kontakt Westschweiz: Dr. Raphaël Charles
Tel. +41 21 619 44 77, raphael.charles@fibl.org

FiBL Deutschland

Spendenkonto FiBL Deutschland:
FiBL Deutschland e.V.
Konto: 0200334620, BLZ: 5050201
Frankfurter Sparkasse
IBAN: DE49 5005 0201 0200 3346 20
SWIFT/BIC: HELADEF 1822

Kontakt: Dr. Robert Hermanowski
Geschäftsführer FiBL Deutschland e.V.
Tel. +49 69 713 769 973
robert.hermanowski@fibl.org

FiBL Österreich

Spendenkonto FiBL Österreich:
Konto: 676.452, BLZ: 32000
Raiffeisenlandesbank NÖ-Wien AG
IBAN: AT33 3200 0000 0067 6452
SWIFT/BIC: RLNWATWW

Kontakt: Mag. Andreas Kranzler
Geschäftsführer FiBL Österreich
Tel. +43 1 907 6313, andreas.kranzler@fibl.org

FiBL Frankreich

Spendenkonto FiBL Frankreich:
Konto: 85045126671, RIB: 13906
Crédit Agricole Sud Rhône Alpes
IBAN: FR76 1390 6001 2585 0451 2667 191
SWIFT/BIC: AGRIFRPP839

Kontakt: Dr. Felix Heckendorn
Tel. +33 4 75 25 41 55 oder +41 79 549 47 40
felix.heckendorn@fibl.org

Impressum

Redaktion: Franziska Hämmerli, Hella Hansen,
Elisabeth Klingbacher

Lektorat: Markus Bär, ediFORM

Layout: Simone Bissig, Kurt Riedi

Grafiken: Simone Bissig, Kurt Riedi, Brigitta Maurer

Druck: Effingermedien AG, Brugg; auf FSC-zertifiziertem
Papier; klimaneutral

Bezug: Druckversion oder PDF erhältlich bei:
shop.fibl.org

Sprachversionen: Deutsch, Französisch und Englisch
Liste der Veröffentlichungen, Übersicht über die Projekte
und die Tätigkeiten von FiBL-Mitarbeitenden siehe
www.fibl.org

© FiBL Februar 2019

FiBL Schweiz

Ackerstrasse 113, Postfach 219, 5070 Frick
Tel. +41 62 865 72 72, info.suisse@fibl.org

FiBL Zweigstelle Westschweiz
Avenue des Jordils 3, 1006 Lausanne
Tel. +41 21 619 44 77

FiBL Deutschland

FiBL Deutschland e.V.
Postfach 90 01 63, 60441 Frankfurt am Main
Tel. +49 69 713 769 90, info.deutschland@fibl.org

FiBL Projekte GmbH
Kasseler Strasse 1a, 60486 Frankfurt am Main
Tel. +49 69 713 769 95

FiBL Österreich

Doblhoffgasse 7/10, 1010 Wien
Tel. +43 1 907 6313, info.oesterreich@fibl.org

FiBL Frankreich

Pôle Bio - Ecosite du Val de Drôme
150 Avenue du Judée, 26400 Eurre
Tel. +33 4 75 25 41 55

ÖMKi Ungarn Institut für biologischen Landbau

Miklós tér 1. (Selyemgombolyító), 1033 Budapest
Tel. +36 1 244 8358, info@biokutatas.hu

FiBL Europe

Rue de la presse 4, 1000 Brüssel
Tel. +32 2 227 11 24, info.europe@fibl.org



FiBL

FiBL-News, Projektdatenbank, Stellen-
ausschreibungen und vieles mehr unter
www.fibl.org



FiBL-Shop

Alle Merkblätter, Dossiers und weite-
ren Publikationen, die vom FiBL verlegt
werden, finden Sie im FiBL-Shop unter
www.shop.fibl.org



Organic Eprints

Alle wissenschaftlichen Veröffentlichun-
gen der FiBL-Mitarbeitenden sind in der
Datenbank Organic Eprints archiviert
(www.orgprints.org) und abrufbar.



FiBL-Newsletter

E-Mail Newsletter abonnieren unter
www.fibl.org > Service > Newsletter



Bioaktuell-Newsletter

E-Mail Newsletter abonnieren unter
www.bioaktuell.ch > Aktuell > Newsletter



Videos zu Forschung und Praxis
auf Youtube > FiBLFilm



FiBL auf Twitter > @fiblorg



FiBL auf Facebook > FiBLaktuell

