

Joachim Laukenmann

Wer Pasta, Fleisch, Obst und Gemüse in den Einkaufskorb legt, kauft indirekt auch eine ganze Menge an Umweltbelastungen mit ein: Verlust an Lebensraum und Biodiversität, Verschmutzung der Luft, Anreicherung von Nährstoffen in Gewässern, Treibhausgasemissionen und eine Degradierung der Böden. Eine grosse Herausforderung für die Landwirtschaft der Zukunft ist es daher, nicht nur Produkte zu liefern und den Landwirten und Landwirtinnen ein Auskommen zu sichern, sondern auch die Umweltauswirkungen zu minimieren.

«Mit welcher Anbaumethode wir das am besten erreichen können, ist alles andere als trivial», sagt Robert Finger von der Abteilung Agrarökonomie und Agrarpolitik der ETH Zürich. Denn die konkreten Vor- und Nachteile verschiedener Anbaumethoden für die Umwelt liessen sich bisher nur ungenau quantifizieren.

Nun hat das Schweizer Kompetenzzentrum für landwirtschaftliche Forschung Agroscope vier Ackerbaumethoden anhand von zahlreichen Parametern untersucht und hinsichtlich ökologischer, agronomischer und ökonomischer Kriterien verglichen: die konventionelle Landwirtschaft mit Einsatz von Pestiziden und Pflug, die konventionelle Landwirtschaft ohne Pflug (Direktsaat), den biologischen Landbau mit Pflug und den biologischen Landbau mit reduzierter Bodenbearbeitung.

Für jede Anbaumethode haben die Forscher in einem 12-jährigen Feldversuch 43 Kenngrössen bestimmt und diese in ein gutes Dutzend Kategorien zusammengefasst, darunter die Pflanzendiversität über dem Boden, die Vielfalt an Mikroorganismen im Boden, die Fruchtbarkeit des Bodens, die Bodenstruktur, die Wasserverschmutzung, die Klimawirkung, die Produktionsmenge und der finanzielle Ertrag. Generell lässt sich aufgrund der in «Science Advances» erschienenen Studie sagen, dass biologische und bodenschonende Anbaumethoden doppelt so gut – oder halb so schlecht – für die Umwelt sind wie die konventionelle Landwirtschaft mit Pflug.

Landwirtschaft, die mehr Ökosystemleistungen erbringt

«Das ist eine sehr wichtige Forschungsarbeit», sagt Finger, der nicht daran beteiligt ist. «Wir brauchen eine Landwirtschaft, die nachhaltiger und belastbarer wird und die mehr Ökosystemleistungen erbringt.» Auch Sandra Helfenstein, Mediensprecherin des Schweizer Bauernverbands, betrachtet die Studie als relevant. «Sie belegt, dass eine biologische Bewirtschaftung gut für die Umwelt ist. Auf der anderen Seite zeigen sich auch die damit verbundenen Ernteeinbußen. Das ist im Hinblick auf die wachsende Menschheit und die begrenzten und zum Teil sinkenden fruchtbareren Flächen eine grosse Herausforderung.»

In einer schriftlichen Stellungnahme äussern sich Paul Mäder und Adrian Müller vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) ebenfalls positiv über die Studie: «Eine Stärke des Feldversuchs ist, dass sehr viele Variablen analysiert wurden, die Aussagen zur Multifunktionalität der Landwirtschaft erlauben.» Gewisse Aussagen der Studie würden zwar auf wenigen Indikatoren und einer geringen Messfrequenz im Laufe des Versuchs beruhen. «Nichtsdestotrotz erachten wir die Studie als sehr wertvoll, und die Versorgungsinfrastruktur bietet hervorragende Möglichkeiten für weitere Untersuchungen.»



Beim Feldversuch von Agroscope wurde mithilfe von Dächern auch Trockenheit simuliert

Foto: Raphael Wittwer

Das Dilemma des Biolandbaus

Biologisch bewirtschaftete Felder haben eine höhere Biodiversität und belasten die Gewässer weniger als konventionell bebaute Felder. Dafür liefern sie deutlich tiefere Erträge, wie eine Langzeitstudie von Agroscope jetzt im Detail zeigt

Sehr markant sind die Unterschiede zwischen den Anbaumethoden bei der Biodiversität: Ein Bioacker weist demnach eine 230 Prozent höhere oberirdische Pflanzenvielfalt auf als ein herkömmlich bearbeitetes Feld. «Auch für das Bodenleben sind die biologische und die pfluglose Bewirtschaftung vorteilhafter», sagt Marcel van der Heijden von Agroscope, Leiter der Studie. «So fanden wir 90 Prozent mehr Regenwürmer in Bioparzellen und sogar 150 Prozent mehr in Parzellen ohne Pflugeinsatz.» Die Gewässer werden durch den Bioanbau um 80 bis 85 Prozent weniger mit giftigen Substanzen belastet.

Es gibt keine Patentlösung für die richtige Anbaumethode

Klare Unterschiede zeigten sich auch beim Verlust von Erdboden: Wenn man den Boden mit dem

Pflug aufreist, setzt man ihn der Erosion durch Wind und Wasser aus. Daher wurden beim Biolandbau und bei schonender Bodenbearbeitung zwischen 46 und 93 Prozent weniger Boden erodiert. Auch das Klima wird geschützt: Bezogen auf die Anbaufläche belasten die beiden biologischen Alternativen das Klima 46 bis 51 Prozent

weniger stark als die konventionelle Landwirtschaft.

Allerdings sind viele Unterschiede weniger deutlich, wenn anstelle der Ackerfläche der Ertrag pro Hektare als Referenzgrösse verwendet wird. Denn der geringere Ertrag ist die Achillesferse der alternativen Anbaumethoden: Im Vergleich zum konventionellen

Anbau lag er in der Studie beim Anbau ohne Pflug um 6 Prozent, beim Bioanbau mit Pflug um 22 Prozent und beim Bioanbau mit reduzierter Bodenbearbeitung gar um 34 Prozent tiefer als bei der konventionellen Landwirtschaft. Das lasse sich damit erklären, dass Unkraut bei der herkömmlichen Landwirtschaft besser unterdrückt wird und mehr Nährstoffe zur Verfügung stehen, heisst es in der Studie.

Da Biobiolebensmittel in der Schweiz im Mittel rund 50 Prozent teurer sind als herkömmlich erzeugte und der Bioanbau stärker mit Direktzahlungen unterstützt wird, lohnt er sich gemäss Studie trotz des geringeren Ertrags.

Aus dem Blickwinkel der Agrarökonomie und der Agrarpolitik ergeben sich aus der Studie laut Finger spannende Fragen: Welche Hindernisse bestehen für Landwir-

te, um bessere Managementpraktiken umzusetzen? Wie kann man sie bei diesem Schritt unterstützen? Wie kann man das Wissen um die Vor- und Nachteile der Anbaumethoden jetzt nutzen, um die Agrarpolitik besser zu machen, etwa um die Ökosystemleistungen insgesamt zu erhöhen?

«Die Studie zeigt, dass es keine Patentlösung für alles gibt», sagt Finger. «Eine bestimmte Anbaumethode möglichst grossflächig umzusetzen, ist also nicht zwingend ein Indikator für den Erfolg bezüglich aller Ökosystemleistungen. Stattdessen sollten Ziele wie Nahrungsmittelproduktion, Klimaschutz und Biodiversität noch klarer gemessen werden und viel stärker im Fokus der Politik und der Politikinstrumente stehen als bisher.»

Wie Studienautor van der Heijden sagt, ist es eine Frage der Priorität von Gesellschaft und Politik, wie man die verschiedenen Ökosystemleistungen der Anbaumethoden gewichtet. Je nachdem führe eine andere Balance zwischen den Anbausystemen zum gewünschten Ziel.

Handlungsbedarf besteht bei der Steigerung des Ertrags

Handlungsbedarf sieht Helfenstein vom Schweizer Bauernverband vor allem bei den Erträgen der alternativen Anbaumethoden. «Es braucht Lösungen für jene Faktoren, welche die Erträge sinken lassen. Die Forschung kann hier wertvolle Ergebnisse liefern, um die Erträge auch im Biolandbau nachhaltig zu steigern.»

Mäder und Müller vom FiBL Schweiz sind der Ansicht, dass die Nährstoffknappheit im Biolandbau mit verschiedenen Methoden reduziert werden kann: Recycling von organischen Reststoffen aus der Lebensmittelverarbeitung, Verwendung von Kompost, von Reststoffen aus Biogasanlagen, von Treber aus der Bierherstellung und mit Dünger aus Klärschlamm.

Studienautor van der Heijden sieht zusätzliches Potenzial in der Züchtung resistenter Sorten mit höherer Nährstoffeffizienz und in einer Art «Bio light»: Die Produktion ohne synthetische Pestizide, aber mit mineralischem Dünger. Damit liesse sich die Ertragsreduktion unter Biobedingungen stark verringern und trotzdem umweltfreundlicher produzieren. «Um den geringeren Ertrag des Biolandbaus zu kompensieren, sind aber auch die Reduktion von Lebensmittelabfall und die Verringerung des Fleischkonsums wichtige Aspekte», sagt van der Heijden. «Denn ein Grossteil des Getreides wird als Tierfutter verwendet.»

Ähnlich äussern sich Mäder und Müller: «Ein Ernährungssystem, das weniger Abfall erzeugt, weniger Futtermittel benötigt und in der Folge weniger tierische Produkte im Warenkorb hat, muss viel weniger produzieren, um die gesamte Bevölkerung zu ernähren. Das schafft Raum für intensivere Produktionssysteme wie den Biolandbau, die weniger Erträge aufweisen, aber viel multifunktionaler sind.»

Laut Helfenstein vom Schweizer Bauernverband gibt es jedoch einen grossen Hemmschuh: «Die Nachfrage nach biologisch produzierten Lebensmitteln wächst zwar, aber immer noch langsam und auf tiefem Niveau.» Aktuell liege der Anteil der Biobiolebensmittel bei rund elf Prozent. «Ohne steigende Nachfrage macht es keinen Sinn, das Angebot auszudehnen», sagt Helfenstein. Denn eine solche Überproduktion lässt die Preise zusammenfallen und macht den Biolandbau unrentabel. «Das bedeutet: Ganz generell muss sich auch das Konsumverhalten mitverändern.»

So wurden die Anbaumethoden getestet

Der Langzeitversuch von Agroscope fand auf einem rund eine Hektare grossen Feld am Standort Reckenholz bei Zürich statt. Das Feld ist in 128 kleine Parzellen aufgeteilt, auf denen die vier verschiedenen Anbaumethoden getestet wurden. Die sechsjährige Fruchtfolge war: Winterweizen, Körnermais, Ackerbohnen, Winterweizen, Gras-Klee (Kunstwiese) und nochmals Gras-Klee.

Der Versuch begann 2009, läuft also seit zwölf Jahren und wird mindestens noch weitere sechs Jahre fortgeführt. Durch die lange Dauer des Versuchs sollen Schwankungen der Messwerte von Jahr zu Jahr, etwa wegen unterschiedlicher Witterung, ausgeglichen werden. (jol)