

Umwelt- und Tierwohleleistungen des Ökologischen Landbaus

Gesellschaftlicher Mehrwert durch Ökolandbau

Sauberes Trinkwasser, vielfältige Agrarlandschaften und hohe Tierwohlstandards – die gesellschaftlichen Erwartungen an die Landwirtschaft haben sich in der letzten Dekade deutlich erhöht. Inwiefern die Ökologische Landwirtschaft diese Erwartungen erfüllt, wurde in einer umfangreichen Studie untersucht. Die Auswertung sämtlicher relevanter Forschungsarbeiten der letzten 30 Jahre zeigt: Die Ökologische Landwirtschaft erbringt vielfältige gesellschaftliche Leistungen und gilt zu Recht als eine Schlüsseltechnologie auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit.

Von der Landwirtschaft wird heute erwartet, dass Getreide, Obst oder Fleisch umweltverträglich und tierwohlfreundlich produziert werden. Um in diesem Zusammenhang die Leistungen der Ökologischen Landwirtschaft bewerten zu können, wurde im Rahmen des Forschungsprojektes „Leistungen des ökologischen Landbaus für Gesellschaft und Umwelt“ der Stand des Wissens zu diesem Thema aufbereitet und analysiert. Besonderes Augenmerk legten die Wissenschaftler dabei auf die Bereiche Wasserschutz, Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Klimaschutz und -anpassung, Ressourceneffizienz und Tierwohl. In der Studie wurden die Ergebnisse aus 528 wissenschaftlichen Vergleichsstudien mit mehr als 2.800 Einzelvergleichen untersucht, in denen die Leistungen ökologisch und konventionell wirtschaftender Betriebe verglichen wurden (vgl. Kasten S. 24).

Die Auswertung der Daten sowie die Analyse der Bio-Produktionsvorschriften, die im Folgenden dargestellt sind, verdeutlichen die Vorteile der ökologischen Wirtschaftsweise im Bereich des Umwelt- und Ressourcenschutzes (vgl. Tabelle S. 25). Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse auf, wo Entwicklungsbedarf im Ökolandbau besteht.

Wasserschutz: Die Auswertung ergibt, dass Bio die Stickstoffausträge deutlich vermindert – im Mittel um 28%. Weil im

Ökolandbau chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel tabu sind, wird der Eintrag von Wirkstoffen mit einer potenziell hohen Umwelttoxizität unterbunden. Auch bei Tierarzneimitteln und phosphorhaltigen Düngemitteln kann aufgrund der Rechtsvorschriften von deutlich geringeren schädlichen Einträgen ausgegangen werden. Für eine gut abgesicherte Aussage lagen allerdings nicht genügend geeignete Studien vor. Insgesamt wies die Öko-Landwirtschaft bei 71 % der Paarvergleiche mit Blick auf den Austrag kritischer Stoffgruppen eindeutige Vorteile gegenüber der konventionellen Bewirtschaftung auf. Insofern trägt der Ökolandbau zum Gewässerschutz bei – insbesondere in Trinkwasserschutzgebieten.

Bodenfruchtbarkeit: Regenwürmer sind ein Maß für lebendige, fruchtbare Böden. Bei Öko-Bewirtschaftung waren die Regenwurmpopulationen mit Blick auf deren Anzahl als auch das Gewicht der Tiere im durchschnittlich um 78 bzw. 94 % höher. Bei 62 % der Vergleichspaare führte Bio im Oberboden zu einer geringeren Versauerung – dies wirkt sich positiv auf die Bodenorganismen und das Pflanzenwachstum aus. Bezüglich des Gehaltes an pflanzenverfügbarem Phosphor im Oberboden konnte keine eindeutige Tendenz für bio oder konventionell festgestellt werden. Der Eindringwiderstand in den Boden, der das Ausmaß der Schadverdichtung anzeigt, war im Öko-Ackerbau im Mittel geringer



(Median: 22 %) – dieses Ergebnis basiert jedoch auf nur vier Studien. Berücksichtigt man alle Indikatoren, liegt Bio hinsichtlich der Bodenfruchtbarkeit bei 56 % der Vergleichspaare vorn.

Biodiversität: Die mittleren Artenzahlen der Ackerflora lagen bei Öko-Bewirtschaftung durchschnittlich um 95 %, bei der Acker-Samenbank um 61 % und der Saumvegetation um 21 % höher. Bei Feldvögeln wurden auf Bio-Betrieben 35 % mehr Arten gezählt, bei den blütenbesuchenden Insekten wie Bienen oder Schmetterlinge lag Bio um 23 % vorn. Insgesamt zeigten sich bei 86 % (Flora) bzw. 49 % (Fauna) der Vergleichspaare deutliche Vorteile für den Ökolandbau, in nur zwei von 75 Studien konnten bei Bio negative Effekte festgestellt werden. Klar wurde auch: Insbesondere bei der Fauna hat die Landschaftsstruktur erheblichen Einfluss auf die Artenvielfalt, die mögliche Effekte der Landnutzung stark überlagern kann.

Klimaschutz: Bio-Böden weisen durchschnittlich einen um 10 % höheren Gehalt an organischem Bodenkohlenstoff und eine um 256 kg C/Hektar höhere jährliche Kohlenstoffspeicherungsrate auf – in Bio-Böden wird also deutlich mehr Kohlenstoff aus der Atmosphäre gebunden. Auch klimafreundlich: Die Lachgasemissionen sind in der Öko-Landwirtschaft im Mittel um 24 % niedriger. Aus diesen Werten ergibt sich eine kumulierte Öko-

Klimaschutzleistung von 1.082 kg CO₂-Äquivalenten pro Hektar und Jahr. Die ertragsskalierten Klimaschutzleistungen konnten aus Vergleichsstudienmangel nicht sicher ermittelt werden – verfügbare Daten deuten aber darauf hin, dass ökologische und konventionelle Landwirtschaft diesbezüglich wahrscheinlich vergleichbare Leistungen erbringen.

Klimaanpassung: Bio hilft bei der Klimaanpassung, so zeigen die Studienergebnisse: Bei wichtigen Eigenschaften des Oberbodens, die helfen, Erosion zu vermeiden und damit zum Hochwasserschutz beitragen, liegt Bio vorn oder zumindest gleichauf. Der Anteil organischer Substanz – vereinfacht gesagt der Humusgehalt – und die Aggregatstabilität des Bodens waren bei Bio im Mittel um 26 % bzw. 15 % höher. Bei der Infiltration, dem Maß dafür, wie gut Böden Wasser aufnehmen und speichern können, lag Bio mit 137 % vorn. Da eine höhere Infiltration auch ungewollten Bodenabtrag und Oberflächenabfluss reduziert, erreichte Bio durchschnittlich geringere Werte (–22 % bzw. –26 %). Im Gegensatz dazu wurden bei der Trockenraumdichte – dem Verhältnis zwischen Bodenmasse und Bodenvolumen – keine nennenswerten Unterschiede festgestellt (–4 %).

Ressourceneffizienz: Ökologischer Landbau kommt mit deutlich weniger Stickstoff- und Energieinputs aus. Die flächenbezogenen

Umwelt- und Tierwohleistungen des ökologischen Landbaus

Stickstoffsalden waren bei Bio deshalb wesentlich geringer als im konventionellen Landbau (–40 % bis –70 %) – die Gefahr, dass schädliche Stickstoffemissionen in Gewässer oder Atmosphäre gelangen, vermindert Ökolandbau also deutlich. Obwohl die Öko-Erträge unter hiesigen Bedingungen niedriger sind, zeichnet sich Bio durch eine höhere Stickstoff- und Energieeffizienz aus. Denn bei insgesamt 46 % bzw. 58 % der Vergleichspaare lag Bio hier vorn. Die Unterschiede waren auf der Betriebsebene deutlicher ausgeprägt als auf der Fruchtarten- und Fruchtfolgeebene.

Tierwohl: Die Auswertung ergab kein klares Bild, ob Bio mehr Tierwohl bringt. Über alle Nutztierarten und Produktionsrichtungen hinweg wurden bei 46 % der Vergleichspaare keine eindeutigen Unterschiede zwischen ökologischer und konventioneller Tierhaltung festgestellt, Bio wies bei 35 % der Vergleichspaare Vorteile auf, Konventionell bei 19 %. Allerdings wurden nur sehr wenige Studien gefunden, die Tierwohl im umfassenden Sinne berücksichtigten. Die meisten Vergleichsstudien bewerten Einzelaspekte und dies überwiegend in der Milchviehhaltung. Hinsichtlich des Tierverhaltens und des emotionalen Befindens deuten sich aber aufgrund der Öko-Produktionsvorschriften Vorteile der Bio-Tierhaltung an. Bei der Tiergesundheit wurden außer bei der Klauen- und Gliedmaßengesundheit keine grundlegenden Unterschiede festgestellt, das Management der Höfe scheint diesbezüglich entscheidender zu sein als die Wirtschaftsweise.

Bezugsgröße: Immer wieder kontrovers wird die Frage diskutiert, ob gesellschaftliche Leistungen der Landwirtschaft über die Fläche oder den Ertrag bewertet werden sollten. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass aus einer politischen Perspektive in diesem Zusammenhang unterschiedliche Ziele und Erwartungen betrachtet werden müssen. Konkret sollte berücksichtigt werden, dass die Gesellschaft nicht nur erwartet, dass Bauern

Umwelt und Ressourcen schützen, sondern auch, dass ausreichend Lebensmittel hergestellt werden. Diese vielschichtigen Zusammenhänge erlauben es nicht, die Bezugsgrößen der Bewertung – Fläche oder Ertrag – pauschal festzulegen. Denn um lokale öffentlicher Güter, wie beispielsweise Trinkwasser, zu schützen, ist es aus einer gesellschaftlichen Perspektive – insbesondere in Regionen mit gravierenden Umweltproblemen – naheliegend, die Fläche als Bezugseinheit zu betrachten. Im Gegensatz dazu bietet sich für die Beurteilung von öffentlichen Gütern wie Klimaschutz, die global wirken, in erster Linie der Ertragsbezug an. Unabhängig davon sollte berücksichtigt werden, dass Bio verschiedene Umweltbelastungen gleichzeitig reduzieren kann. Folglich sollten auch alle positiven Wirkungen in die Bewertung einfließen, die der Ökolandbau insgesamt erbringt.

Fazit: Das Fazit der Literaturlauswertung ist eindeutig: Die Ökologische Landwirtschaft kann einen relevanten Beitrag zur Lösung der umwelt- und ressourcenpolitischen Herausforderungen dieser Zeit leisten. Öko gilt deshalb zu Recht als eine Schlüsseltechnologie für eine nachhaltige Landnutzung.

Literaturstudie: Leistungen des ökologischen Landbaus für Gesellschaft und Umwelt

Der vorliegende Beitrag basiert auf einer interdisziplinären Teamarbeit im Rahmen des Projektes „Leistungen des ökologischen Landbaus für Gesellschaft und Umwelt“ an der folgende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mitgewirkt haben: J. Sanders, J. Brinkmann, D. Haager, S. March, H. Treu (Thünen-Institut), J. Heß, D. Kusche, J. Hoppe, A. Hupe (Universität Kassel), R. Jung, K. Schmidtke (HTW Dresden), A. Gattinger, P. Weckenbrock (Justus-Liebig Universität Gießen), A. Freibauer, K. Levin, R. Brandhuber, K. Wiesinger (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft), K.J. Hülsbergen, L. Chmelikova (Technische Universität München), K. Stein-Bachinger, A. Haub, F. Gottwald (Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung). Die Projektergebnisse wurden als Thünen-Report 65 veröffentlicht, der auf der Webseite des Thünen-Institutes verfügbar ist unter: <https://kurzlink.de/thuenen-ugoe>

Bewertung der Leistungen der Ökologischen Landwirtschaft im Bereich Umwelt- und Ressourcenschutz sowie Tierwohl auf der Basis der herangezogenen Studien und der Auswertung der Produktionsvorschriften im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft Quelle: Sanders, J., Hess, J. (eds) (2019)*

Leistungsbereich	Indikator		In Studien gewählte Bezugsgröße	Anzahl Studien	Anzahl VGP	Bewertung der gesellschaftlichen Leistung auf der Basis einer					
						quantitativen Auswertung der Literaturergebnisse			qualitativen Auswertung der Literaturergebnisse		
Wasser	Nitrat		Fläche	71	202						
	Nitrat		Ertrag	8	24						
	PSM		Fläche	12	66						
	TAM		Fläche	-	-						
	Phosphor		Fläche	-	-						
Boden	Regenwürmer	Abundanz	Fläche	21	64						
		Biomasse	Fläche	17	93						
	Bodenacidität		Fläche	30	71						
	Phosphor		Fläche	14	65						
	Eindringwiderstand		Fläche	4	44						
Biodiversität	Flora	Artenzahl	Fläche	42	128						
		Abundanz	Fläche	8	19						
	Fauna	Artenzahl	Fläche	31	67						
		Abundanz	Fläche	28	98						
Klimaschutz	Boden / Pflanze	SOC-Gehalt	Fläche	103	270						
		SOC-Vorrat	Fläche	52	131						
		C-Speicherung	Fläche	17	41						
		N ₂ O-Emissionen	Fläche	13	35						
		CH ₄ -Emissionen	Fläche	3	6						
		THG-Gesamt	Ertrag	-	-						
	Milchkühe	CH ₄ -Emissionen	Ertrag	-	-						
		THG-Gesamt	Ertrag	-	-						
Klimaanpassung	Fruchtfolgeeffekte (C-Faktor)		Fläche	3	5						
	Anteil organischer Substanz		Fläche	24	72						
	Aggregatstabilität		Fläche	22	76						
	Trockenraumdichte		Fläche	13	30						
	Infiltration		Fläche	11	28						
	Oberflächenabfluss		Fläche	9	22						
	Bodenabtrag		Fläche	16	45						
Ressourceneffizienz	N-Input		Fläche	38	113						
	N-Effizienz		Ertrag	38	113						
	N-Saldo		Fläche	36	114						
	Energieinput		Fläche	55	141						
	Energieeffizienz		Ertrag	37	105						
Tierwohl	Milchkühe	Tiergesundheit	Herde	46	286						
		Tierverhalten	Herde	3	10						
		Emotionen	Herde	1	3						
	Schweine	Tiergesundheit	Herde	8	51						
		Tierverhalten	Herde	2	2						
		Emotionen	Herde	-	-						
	Geflügel	Tiergesundheit	Herde	6	28						
		Tierverhalten	Herde	2	4						
		Emotionen	Herde	3	5						

Quantitative Auswertung:

- Ökolandbau erbringt eindeutig höhere Leistungen
- Ökolandbau erbringt eindeutig vergleichbare Leistungen
- Ökolandbau erbringt eindeutig niedrigere Leistungen

Qualitative Auswertung:

- Ökolandbau erbringt erwartbar höhere Leistungen
- Ökolandbau erbringt erwartbar vergleichbare Leistungen
- Ökolandbau erbringt erwartbar niedrigere Leistungen

*Die der Bewertung zugrundeliegenden Kriterien werden in Sanders und Heß (2019) beschrieben.