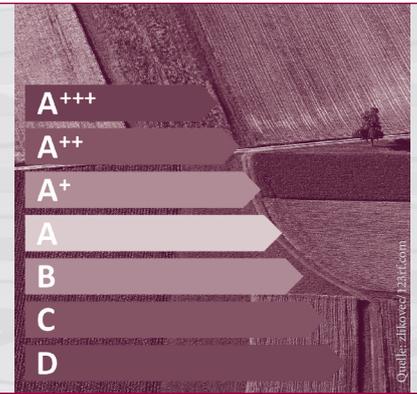


# Auf dem Weg zu einer Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme



TAB-Fokus Nr. 27 zum Arbeitsbericht Nr. 188

Mai 2021

## In Kürze

- › Nachhaltigkeitsbewertungen im Bereich Landwirtschaft konzentrieren sich einerseits auf den einzelnen landwirtschaftlichen Betrieb und andererseits auf den gesamten Agrarsektor. Aggregationsstufen dazwischen wurden bisher kaum untersucht.
- › Vergleiche von ökologischer und konventioneller Landbewirtschaftung und ihre wissenschaftliche Auswertung liefern für eine begrenzte Anzahl von Nachhaltigkeitsindikatoren gesicherte Aussagen zu grundsätzlichen Unterschieden.
- › Differenzierungen nach wichtigen naturräumlichen und ökonomischen Bedingungen der landwirtschaftlichen Betriebe sowie eine Abbildung zeitlicher Entwicklungen der Nachhaltigkeitsperformance von ökologischer und konventioneller Landwirtschaft sind dagegen nicht möglich.
- › Eine vergleichende Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme unterhalb der Ebene des gesamten Agrarsektors bietet die Chance, differenziertere Informationen zur landwirtschaftlichen Nachhaltigkeit zu generieren. Eine (Weiter-)Entwicklung entsprechender Nachhaltigkeitsbewertungssysteme ist allerdings noch mit umfangreichem Entwicklungs- und Handlungsbedarf verbunden.

## Worum es geht

Seit Jahren gibt es in Deutschland und anderen Ländern eine breite und kontroverse Diskussion, welche Art der Landbewirtschaftung am ehesten einer nachhaltigen Landwirtschaft entspricht und wie Fortschritte in Richtung Nachhaltigkeit erzielt werden können. Daher kommt der Nachhaltigkeitsbewertung im Bereich Landwirtschaft eine hohe Bedeutung zu.

Ansätze zur Nachhaltigkeitsbewertung konzentrieren sich bisher auf den einzelnen landwirtschaftlichen Betrieb, ausgewählte Wertschöpfungsketten bzw. Produkte (z. B. Palmöl, Soja) oder den gesamten Agrarsektor. Aggregationsstufen zwischen einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben und der

Landwirtschaft insgesamt wurden bisher dagegen kaum im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeitsperformance untersucht. Lediglich zum Vergleich von Produktionsweisen der ökologischen und der konventionellen Landbewirtschaftung sind in den letzten Jahren zahlreiche Veröffentlichungen erschienen, in denen verschiedene Nachhaltigkeitsaspekte abgedeckt wurden.

Die Aufarbeitung des aktuellen Kenntnisstands zum Vergleich von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeitswirkungen sowie das Aufzeigen noch vorhandener Fehlstellen und methodischer Schwächen ermöglicht zu identifizieren, welche Ansätze einer Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme geeignet erscheinen, um als Orientierungsrahmen für eine ökonomisch tragfähige, sozial- und umweltverträgliche Gestaltung der zukünftigen Agrar- und Umweltpolitik zu dienen.

## Nachhaltigkeit konventioneller und ökologischer Landwirtschaft

Die ökonomische, die soziale und die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit sind bisher beim Vergleich von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft in sehr unterschiedlichem Umfang untersucht worden. Vergleichsergebnisse können auf Einzeluntersuchungen, Reviews (qualitative Auswertung vorliegender Veröffentlichungen) sowie Metaanalysen (gemeinsame quantitative und statistische Auswertung von Daten aus Untersuchungen) beruhen und sind somit unterschiedlich gut wissenschaftlich abgesichert.

### Auftraggeber

Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung  
+49 30 227-32861  
bildungundforschung@bundestag.de

### Themeninitiative

Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft sowie Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung

Bei der **ökonomischen Nachhaltigkeit** ist die Größenordnung der durchschnittlichen Ertragsunterschiede im Pflanzenbau gut abgesichert. Die Erträge sind im ökologischen Landbau durchschnittlich um 20 bis 25 % niedriger als im konventionellen Landbau. Der durchschnittliche Gewinn je Arbeitskraft ökologisch bewirtschafteter Betriebe ist um etwa 20 % höher als der konventioneller Betriebe. Hier ist die Datenbasis mit einer Metaanalyse und den Ergebnissen von Vergleichsbetrieben aus dem BMEL-Testbetriebsnetz allerdings schwächer. In den letzten 20 Jahren war in Deutschland der Gewinn der ökologischen Vergleichsbetriebe in den meisten, aber nicht in allen Jahren höher als der konventioneller Betriebe, wobei der Anteil der Transferzahlungen am Einkommen der ökologischen Betriebe etwas höher ist als der konventioneller Betriebe.

Für zwei weitere Indikatoren sind lediglich Richtungsansagen ohne genaue Größenordnung möglich, da nur wenige Untersuchungen vorliegen. Dies gilt sowohl für die geringeren externen Kosten der Landwirtschaft bei ökologischer Bewirtschaftung als auch für den Anstieg der durchschnittlichen Haushaltsausgaben bei einem vollständigen Umstieg auf ökologische Lebensmittel und unverändertem Warenkorb. Hier sind außerdem systemare Zusammenhänge zu beachten, denn ein verändertes Ernährungsverhalten, das bei vielen intensiven Nutzern von ökologischen Lebensmitteln beobachtet wird, wirkt sich auf die Lebensmittelausgaben aus. Dies erschwert hier die Abschätzung der Wirkungen. Zu zwei weiteren Aspekten ökonomischer Nachhaltigkeit, der betrieblichen Entwicklungsfähigkeit (Liquidität und Stabilität bzw. Zukunftsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe) und den Auswirkungen auf die regionale Ökonomie (z. B. regionale Vermarktung und regionale Wertschöpfung), konnten keine Vergleichsuntersuchungen gefunden werden und sind somit keine Aussagen möglich.

**Soziale Nachhaltigkeit** umfasst einerseits die sozialen Bedingungen in den landwirtschaftlichen Betrieben und andererseits gesellschaftliche Wirkungen der Landwirtschaft. Vergleichsun-

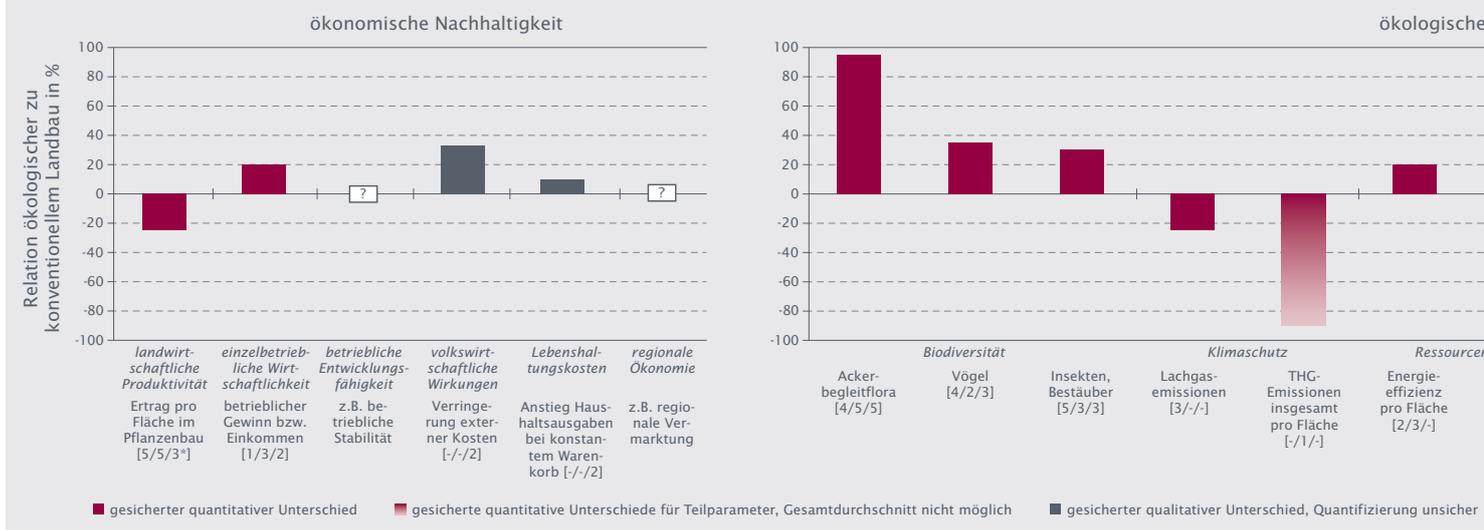
tersuchungen zu sozialen Indikatoren wie Arbeitseinsatz, Arbeitsbedingungen, soziale Situation und gesellschaftliches Engagement der landwirtschaftlichen Betriebe gibt es kaum oder gar nicht, sodass für diese Indikatoren der sozialen Nachhaltigkeit keine Aussagen zu Unterschieden zwischen konventioneller und ökologischer Landwirtschaft getroffen werden können.

Anders sieht es bei Vergleichen der Nahrungsmittelqualität als Teil der gesellschaftlichen Wirkungen der Landwirtschaft aus. Hierzu sind die meisten Metaanalysen durchgeführt worden. Danach sind die Gehalte an einigen ernährungsphysiologisch relevanten Inhaltsstoffen bei ökologisch produzierten Lebensmitteln höher. Da verschiedene Lebensmittel bzw. Lebensmittelgruppen sowie eine große Anzahl von Lebensmittelinhaltsstoffen betrachtet werden, weist die Ausprägung der Unterschiede eine hohe Heterogenität auf, die sich nicht einfach in eine übergreifende Größenordnung der Unterschiede zusammenfassen lässt.

Indikatoren der **ökologischen Nachhaltigkeit** sind am differenziertesten untersucht worden. Bei einer Reihe von ökologischen Indikatoren schneidet der ökologische Landbau wissenschaftlich gesichert deutlich besser ab. Bei organischem Bodenkohlenstoffgehalt, der Bodenbiologie (Bodenmikroorganismen, Regenwürmer) und der Bodenfruchtbarkeit insgesamt sind signifikante Vorteile der ökologischen Landwirtschaft belegt. Ebenso sind Vorteile des ökologischen Landbaus beim Schutz von Grund- und Oberflächengewässern vor Stickstoffeinträgen nachgewiesen. Positive Wirkungen des ökologischen Landbaus auf die Biodiversität insgesamt und wichtige Artengruppen (z. B. Ackerbegleitflora, bestäubende Insekten) sind bestätigt, wobei die Heterogenität der Vergleichsstudien groß ist und viele Untersuchungen methodische Mängel aufweisen.

Bei den unmittelbaren landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) ist der Kenntnisstand zur Kohlenstoffspeicherung in ökologisch und konventionell bewirt-

**Größenordnung von Differenzen in den Nachhaltigkeitswirkungen von ökologischer und konventioneller Landwirtschaft**



schafteten Böden relativ gut, zu Lachgasemissionen aufgrund weniger experimenteller Untersuchungen begrenzt und bei den Methanemissionen unzureichend. Mittlerweile gibt es zahlreiche Studien zur Klimabilanz landwirtschaftlicher Produkte mittels Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment – LCA). Die THG-Emissionen bezogen auf die Fläche sind in der Regel in der ökologischen Landwirtschaft niedriger als in der konventionellen Landwirtschaft, während sowohl höhere als auch niedrigere Emissionen pro Produkteinheit berechnet wurden. Insgesamt sind die LCA-Ergebnisse sehr uneinheitlich, bedingt u. a. durch methodische Schwächen. Im Ergebnis ist der Kenntnisstand hier nicht zufriedenstellend. Schließlich schneidet der ökologische Landbau bei der Energie- und Stickstoffeffizienz tendenziell besser ab.

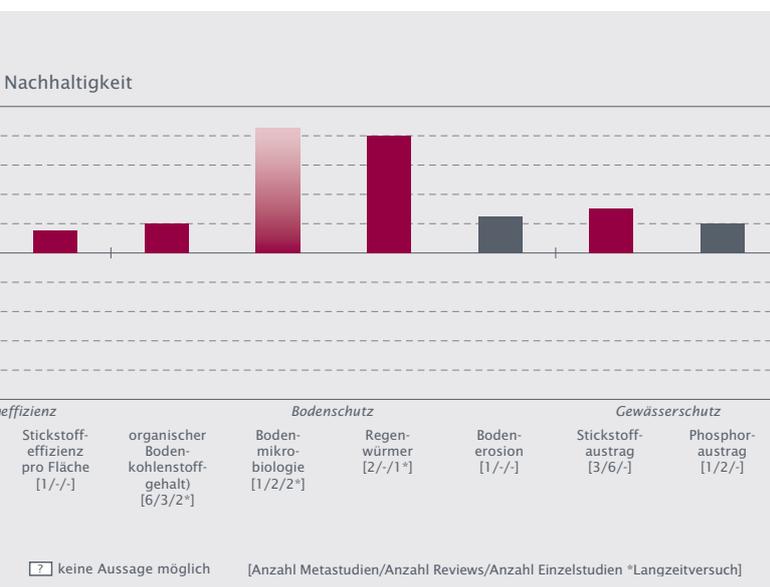
Der aktuelle Kenntnisstand erlaubt nur Aussagen zu **grundsätzlichen Unterschieden zwischen ökologischer und konventioneller Landwirtschaft**. Durchschnittliche Differenzen in der Nachhaltigkeitsperformance bedeuten, dass in unterschiedlichem Umfang einzelne Betriebe bzw. Betriebsgruppen auch gegenläufige Ausprägungen aufweisen können. Differenzierungen der Vergleichsergebnisse nach wichtigen naturräumlichen und ökonomischen Bedingungen der landwirtschaftlichen Betriebe, wie Betriebstypen sowie Standorten, Regionen und Ländern, können derzeit nicht vorgenommen werden. Ebenso ist eine Abbildung zeitlicher Entwicklungen der Nachhaltigkeitsperformance von ökologischer und konventioneller Landwirtschaft bis auf Ausnahmen nicht möglich.

## Herausforderungen

Aus der Analyse der vorliegenden Vergleiche von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft sind wichtige Herausforderungen einer vergleichenden Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme abgeleitet worden, die sowohl bei einmaligen, grundsätzlichen Vergleichen als

auch bei periodischen Erhebungen der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme relevant sind:

- ▶ **Systemdefinition:** Agrarpolitisch relevante Vergleichssysteme unterhalb des gesamten Agrarsektors sind auszuwählen und ihre systemaren Zusammenhänge über die Landwirtschaft hinaus zu bestimmen.
- ▶ **Zielsetzung:** Eine eindeutige Festlegung der Zielsetzung vergleichender Nachhaltigkeitsbewertungen (z. B. Erarbeitung grundsätzlicher Aussagen oder Monitoring der Nachhaltigkeitsperformance über die Zeit) ist vorzunehmen.
- ▶ **Systemdifferenzierung:** Eine ausreichende Erfassung der Variationen innerhalb der Systeme ist zu gewährleisten, um neben den durchschnittlichen Nachhaltigkeitseffekten wichtige Differenzierungen innerhalb der beiden Landwirtschaftssysteme abbilden zu können.
- ▶ **Nachhaltigkeitsdimensionen und -indikatoren:** Eine Weiterentwicklung der Indikatorsysteme ist notwendig, um Nachhaltigkeit umfassend und gleichgewichtig abbilden zu können. Dabei sollte auf bestehende Nachhaltigkeitsbewertungssysteme im Bereich Landwirtschaft aufgebaut werden.
- ▶ **Zielwerte:** Für verschiedene Aggregationsebenen sollten möglichst einheitliche Zielwerte entwickelt und durch einen breiten Konsens der betroffenen gesellschaftlichen Gruppen getragen werden.
- ▶ **Interaktionen und Zielkonflikte:** Nachhaltigkeitsbewertungen sollten Interaktionen und möglicherweise daraus resultierende Zielkonflikte transparent machen.
- ▶ **Datenverfügbarkeit und -quellen:** Sowohl die Nutzung vorliegender Datenquellen, wie Agrarstatistik, Test- bzw. Modellbetriebe, Umweltmonitoring und wissenschaftliche Vergleichsuntersuchungen, als auch die Erschließung neuer Datenquellen bzw. -erhebungen sind notwendig. Die Kompatibilität verschiedener Datenquellen sollte gewährleistet werden.
- ▶ **Repräsentativität und Vergleichbarkeit:** Die Abbildung realer landwirtschaftlicher Verhältnisse in Feldversuchen bzw. bei der Auswahl landwirtschaftlicher Betriebe in Vergleichsuntersuchungen ist eine zentrale Voraussetzung, um Ergebnisse aus Vergleichsuntersuchungen bzw. -erhebungen verallgemeinern zu können und aussagekräftige Vergleiche zu ermöglichen.
- ▶ **Räumliche Systemgrenzen:** Eine vergleichende Nachhaltigkeitsbewertung sollte sich auf Deutschland beziehen, aber die Vernetzung mit nationalen und internationalen vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten berücksichtigen.
- ▶ **Zeitliche Systemgrenzen:** Für Vergleichsuntersuchungen, die in Nachhaltigkeitsbewertungen einbezogen werden, sollten Mindeststandards für die Erhebungsdauer und den Zeitraum seit der Umstellung auf ökologische Bewirtschaftung eingehalten werden.
- ▶ **Interpretierbarkeit:** Für jeden Indikator ist eine sachgerechte Bezugseinheit, also die Bezugsgröße Fläche oder Produkt, zu bestimmen.



## Nächste Schritte

Eine vergleichende Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme unterhalb der Ebene des gesamten Agrarsektors bietet die Chance, zu einem differenzierten Bild landwirtschaftlicher Nachhaltigkeit zu gelangen. Dies wurde exemplarisch anhand des Vergleichs von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft untersucht. Eine (Weiter-)Entwicklung entsprechender Nachhaltigkeitsbewertungssysteme ist allerdings noch mit umfangreichem Entwicklungs- und Handlungsbedarf verbunden. Dazu wurden **drei Kernelemente** identifiziert.

In Politik, Gesellschaft und Wissenschaft bestehen unterschiedliche Vorstellungen, wie eine nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft zu gestalten ist. Handlungsbedarf, Ziele und Instrumente sind umstritten. Diese unterschiedlichen Sichtweisen beeinflussen die Ausgestaltung von Nachhaltigkeitsbewertungssystemen. Ein **Dialogprozess zum Verständnis und zu grundlegenden konzeptionellen Fragen der Nachhaltigkeit** – unter Einbeziehung eines breiten Spektrums von Stakeholdern – wäre eine wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitsbewertungen der deutschen Landwirtschaft. Gleichzeitig könnte ein solcher Dialog dazu beitragen, die Nachhaltigkeitspolitik zur Landwirtschaft weiterzuentwickeln.

Der Vergleich von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft stellt eine wichtige Möglichkeit dar, eine Nachhaltigkeitsbewertung unterhalb der Ebene des gesamten Agrarsektors durchzuführen. Einerseits sind hierzu erhebliche Vorarbeiten durchgeführt worden, andererseits bestehen teilweise noch relevante Defizite. Wenn die vergleichende Bewertung landwirtschaftlicher Systeme weiterentwickelt werden soll, wären, ausgehend von den bestehenden Untersuchungsdefiziten, weitere **Forschungsaktivitäten** anzustoßen. Dazu gehört,

- > Indikatorenlücken bei der ökonomischen Nachhaltigkeit zu schließen,
- > Indikatoren zur umfassenden Abbildung der sozialen Nachhaltigkeit zu entwickeln,
- > die Praxis der Landbewirtschaftung und die Erfassung von Umweltwirkungen bei der ökologischen Nachhaltigkeit stärker miteinander in Verbindung zu setzen,

## TAB-Arbeitsbericht Nr. 188

### Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme – Herausforderungen und Perspektiven

Rolf Meyer und Carmen Priefer  
unter Mitarbeit von Arnold Sauter



#### Projektinformationen

[www.tab-beim-bundestag.de/de/untersuchungen/u30400.html](http://www.tab-beim-bundestag.de/de/untersuchungen/u30400.html)

#### Projektleitung und Kontakt

Dr. Rolf Meyer  
+49 721 608-24868  
rolf.meyer@kit.edu

- > Standards für Lebenszyklusanalysen landwirtschaftlicher Wertschöpfungsketten zu entwickeln,
- > Langzeitversuche zum systemaren Vergleich durchzuführen,
- > Ansätze zur Abbildung von sektorübergreifenden, systemaren Zusammenhängen zu erarbeiten sowie
- > Möglichkeiten einer Verknüpfung von Nachhaltigkeitsbewertungen auf den Ebenen Betrieb, Wertschöpfungskette, Landwirtschaftssystem und Sektor zu prüfen.

Ein Monitoring der Bioökonomie, das den Transformationsprozess hin zu einer biobasierten Wirtschaftsweise beobachten, messen und bewertbar machen soll, befindet sich im Aufbau. Ein **Monitoring der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme** könnte dies ergänzen, müsste aber einen anderen Ansatz als das bisher auf Stoffströme bzw. Wertschöpfungsketten ausgerichtete Bioökonomie-Monitoring verfolgen, da Wirkungen in den verschiedenen Nachhaltigkeitsdimensionen mit Bezug zu Flächennutzungen bzw. landwirtschaftlichen Betrieben im Vordergrund stehen. Zudem wäre eine Betrachtung über mehrere Ebenen hinweg, vom einzelnen landwirtschaftlichen Betrieb über typische Regionen, Betriebstypen, Erwerbs- und Rechtsformen bis hin zum Produktionssystem auf der Ebene des Agrarsektors, sinnvoll.

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse in Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels. Das TAB wird seit 1990 vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) betrieben. Hierbei kooperiert es seit September 2013 mit dem IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH. Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung entscheidet über das Arbeitsprogramm des TAB, das sich auch aus Themeninitiativen anderer Fachausschüsse ergibt. Die ständige »Berichterstattergruppe für TA« besteht aus dem Ausschussvorsitzenden Dr. Ernst Dieter Rossmann (SPD) sowie je einem Mitglied der Fraktionen: Stephan Albani (CDU/CSU), René Röspel (SPD), Dr. Michael Ependiller (AFD), Prof. Dr. Andrew Ullmann (FDP), Ralph Lenkert (Die Linke), Dr. Anna Christmann (Bündnis 90/Die Grünen).