UNIKASSEL VERSITÄT | ÖKOLOGISCHE AGRAR WISSENSCHAFTEN

Ökologischer Landbau: mehr als die Summe seiner Teile!

Prof. Dr. Jürgen Heß

30 Jahre LVÖ Bayern
LVÖ Fachtagung System Ökolandbau
Gut Sonnenhausen
25. Mai 2022

FÖL Fachgebiet Ökologischer Land- & Pflanzenbau
ÖkologischeAgrarwissenschaften UNIKASSEL

FiBL

Definition Ökologischer/Biologischer Landbau:

Unter dem Begriff „Ökologischer/Biologischer Landbau“ werden Formen der Landbewirtschaftung zusammengefasst, die klar definiert sind, nach bestimmten Richtlinien* durchgeführt werden und folgende Hauptmerkmale besitzen:

- Nutzung betriebseigener Stoffkreisläufe,
- Nutzung natürlicher Regelmechanismen anstelle chemisch synthetisierter Produktionsmittel, auf die prinzipiell oder doch zumindest weitestgehend verzichtet wird,
- Verwendung bestimmter Hilfs- und Pflegemittel für Boden, Pflanze und Tier, die natürlichen Ursprungs sind sowie
- flächenabhängige und artgerechte Tierhaltung, artgerechte Tierzucht und -fütterung.

Die meisten Anbauverbände des Ökologischen Landbaus verfolgen darüber hinaus auch noch agrarsoziale Ziele, wie z.B. den Erhalt der bäuerlichen Landwirtschaft u.a.m.

* Seit dem Jahr 1992 wird der Ökologische Landbau auch durch die EU mit einer entsprechenden VO, der EG-VO 2092/91 (**seit 2022: 848/2018 Basis-VO**), geregelt. Mit der Öko-VO wurde ein staatlich überwachtes Kontrollsystem etabliert. Die **Öko-Verbände** haben darüber hinaus gehende **Richtlinien**.

Die Wurzeln der Ökologischen Landwirtschaft in D

(vgl. Vogt 2000)

- **die „Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise“**
  geprägt durch das anthroposophische Weltbild
  Rudolf Steiner: Landwirtschaftlicher Kurs (1924)
  „Betriebsorganismus“ und „landwirtschaftliche Individualität“
  besondere Stellung des Rindes, geschlossene Kreisläufe, Lebensmittelqualität
  Demeter Verband

- **der „Natürliche Landbau“** der Lebensreformbewegung (1920-30er Jahre)
  naturwissenschaftlich geprägt
  anfangs Tierhaltung ablehnend
  Mineralstoffkreisläufe auf kommunaler Ebene
  Idee der nichtwendenden Bodenbearbeitung (Schichten erhalten)
  ab den 1950ern dann organisch-biologischer Landbau
  Ausgangspunkt vieler Verbände (Bioland, Naturland, Biokreis, GÄA, BÖW etc.)

charakterisierend für den Ökologischen Landbau:

… selbst gesetzte Restriktionen

Systemansatz des Ökolandbaus

Was heißt eigentlich Systemansatz?

- Als Systemelemente des Ökolandbaus anzusehen sind die Fruchtfolge, ggf. die flächengebundene Tierhaltung, die Düngung, das Saatgut, die Bodenbearbeitung etc. .
- Die Systemelemente des Ökolandbaus stehen in sehr engen Wirkungszusammenhängen zueinander, die von der Landwirtin bzw. vom Landwirt gemanagt werden.
- Dabei kommt es in sehr hohem Maße darauf an, Synergien und Selbstregulative im Agrarökosystem zu nutzen, denn rasch wirksame Betriebsmittel stehen in der Ökologischen Landwirtschaft nicht bzw. kaum zur Verfügung.
- Insofern benötigt die Landwirtin, der Landwirt sehr viel Know how, Verständnis für die Wirkungszusammenhänge und Fingerspitzengefühl, sein bzw. ihr System in Schwingung zu versetzen und zu halten.

Systemwirkung praktisch, am Beispiel von Wirkungsketten:

Stickstoffniveau im Ökolandbau limitiert → Stickstoff im ÖL ein knappes Gut

systemimmanenter Zwang bei limitierter N-Zufuhr
→ **Stickstoffverluste** im betrieblichen Stoffkreislauf **minimieren** (intrinsische Motivation)

Stickstoffsalden deutlich reduziert
→ das Risiko umweltrelevanter N-Verluste durch **Auswaschung, Ausgasung und Erosion deutlich vermindert**

um Stickstoff ins System zu bekommen, werden Feldfutterleguminosen angebaut
→ diese fördern die **Bodenfruchtbarkeit** und erhöhen den **Erosionsschutz**

niedriges N-Düngungsniveau
→ seltene und **konkurrenzschwache Ackerwildkräuter erhalten die Chance**, sich zu entwickeln und nicht durch die Kulturpflanze verdrängt zu werden

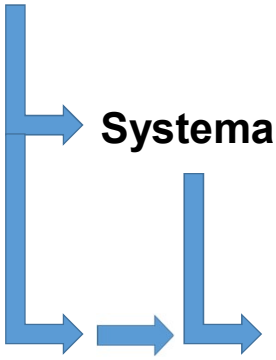
die Blüten dieser Ackerwildkräuter locken **Nutzinsekten** in den Bestand
→ adulte Insekten (Marienkäfer) oder ihre Larvenstadien (Marienkäfer, Florfliegen, Schwebfliegen, Schlupfwespen) **regulieren Blattläuse** im Bestand

Eingriffe möglichst vermeiden!

Das Konzept der abgestuften Vorgehensweise in der Ökologischen Landwirtschaft

1. Autonome Selbstregulation
2. Induzierte Selbstregulation
3. Direkte Eingriffe

… selbst gesetzte Restriktionen (freiwillige Selbstbeschränkungen)



Systemansatz des Ökolandbaus

Leistungen für Umwelt & Gesellschaft

= Systemeffekte

Leistungen des Ökolandbaus für Umwelt & Gesellschaft

Projekt-Team:

J. Sanders, J. Brinkmann, D. Haager, S. March, H. Treu (*Thünen-Institut*)
J. Heß, D. Kusche, J. Hoppe, A. Hupe (*Universität Kassel*)
K. Schmidtke, R. Jung (*HTW Dresden*)
A. Gattinger, P. Weckenbrock (*Universität Gießen*)
A. Freibauer, K. Levin, R. Brandhuber, K. Wiesinger (*LfL*)
K.-J. Hülsbergen, L. Chmelikova (*TUM*)
K. Stein-Bachinger, A. Haub, F. Gottwald (*ZALF*)

Online verfügbar unter:

https://www.thuenen.de/de/infothek/publikationen/thuenen-report/

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BÖLN
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das Projektteam

Was ist eine Metastudie?

Eine Metastudie fasst alle Forschungsergebnisse zusammen und vermittelt so einen breiten Stand des Wissens, und zwar unabhängig von Einzelergebnissen, die sich ja auch widersprechen können. Metastudien haben somit eine höhere Aussagekraft.

Warum eine Metastudie zum Thema Leistungen des Ökologischen Landbaus?

Ökolandbau stellt für die Weiterentwicklung des europäischen Landwirtschaftsmodells eine **Leitbild-funktion** dar.

RNE 2011

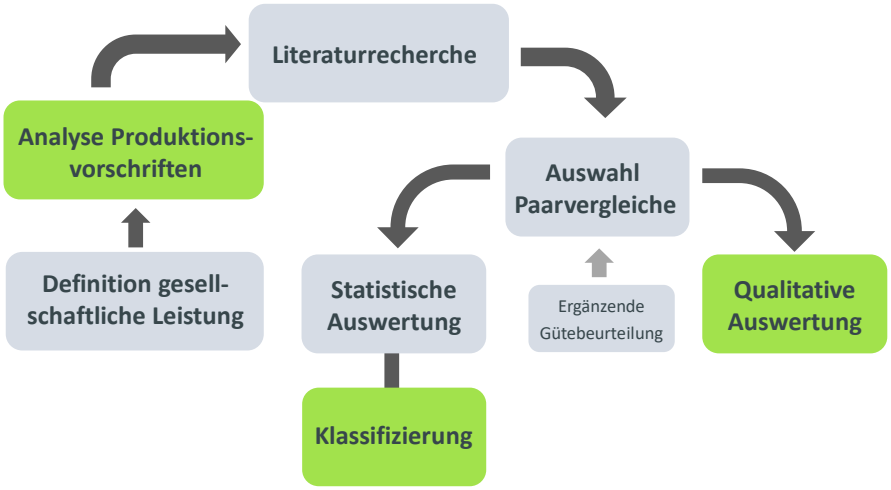
Organic farming is **not the paradigm** for sustainable agriculture and food security.

Meemken und Qaim 2017

Why organic farming is **not the way forward**.

Kirchmann 2019

Methodische Vorgehensweise



Untersuchungszeitraum: 1990 bis 2017 (2021)

33 Indikatoren, 528 Vgl.-Studien 2.816 Einzelvergleiche

13

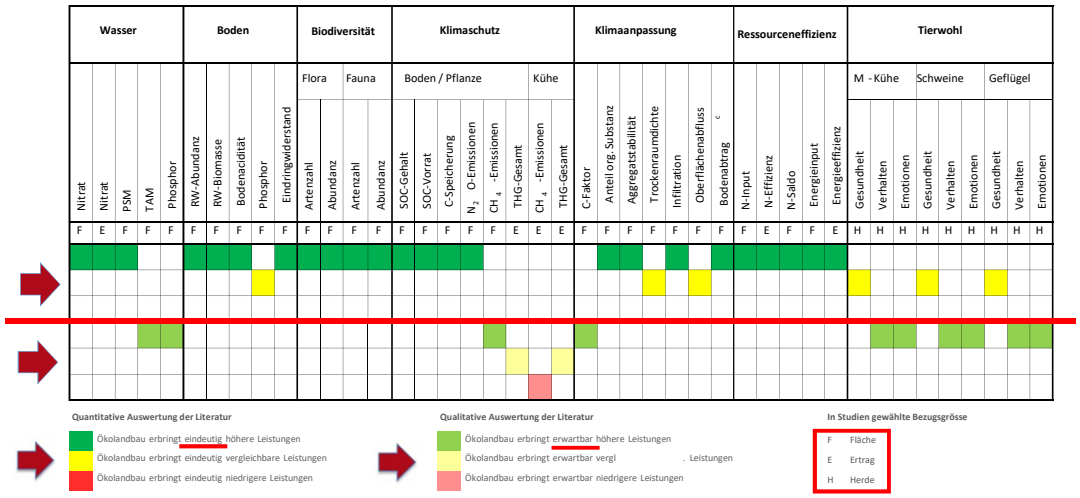
Leistungsbereiche und Leistungsindikatoren

Wasserschutz	Nitrat | Phosphor | PSM | TAM
Bodenfrucht-barkeit	Regenwürmer | Phosphor | Bodenversauerung | Eindringwiderstand
Biodiversität	Artenzahl | Abundanz | (*fünf Artengruppen*)
Klimaschutz	SOC | C-Speicherung | N_2O | CH_4 | THG-Gesamt | (*Boden/Rinder*)
Klima-anpassung	C-Faktor | Corg | Aggregatstab. | TRD | Infiltration | OF-Abfluss | Bodenantrag
Ressourcen-effizienz	N-Input | N-Saldo | N-Effizienz | Energieinput | Energieeffizienz
Tierwohl	Gesundheit | Verhalten | Emotionen | (*sieben Tierarten*)

14

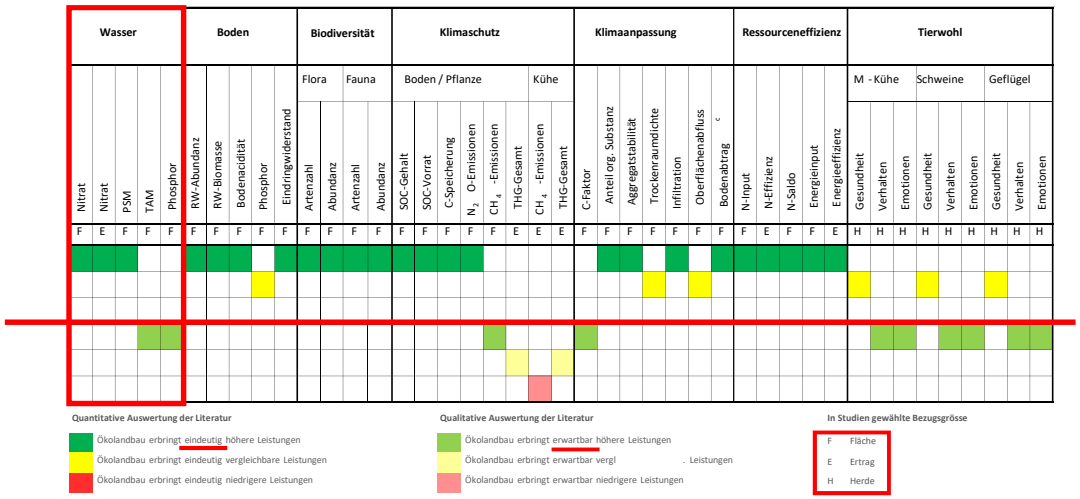
Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft

Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)



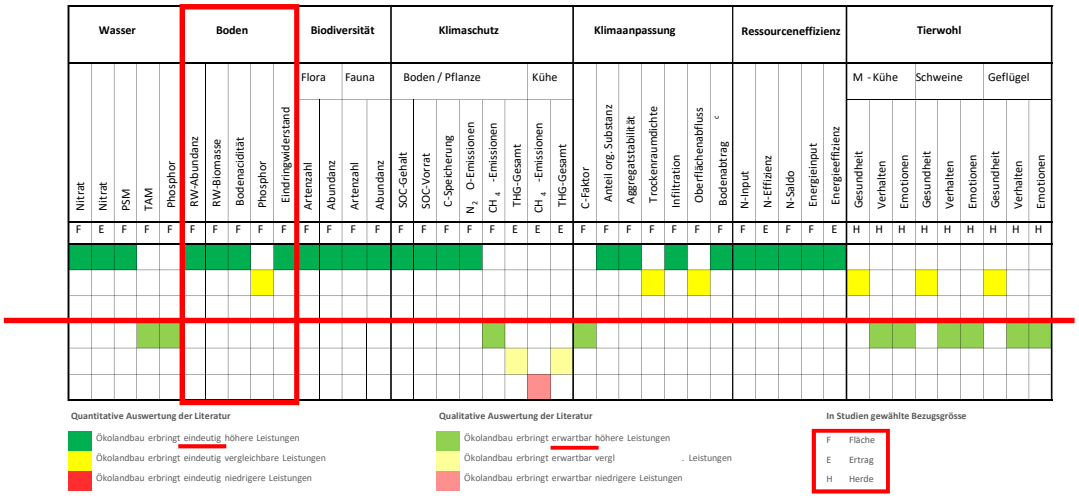
Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft

Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)



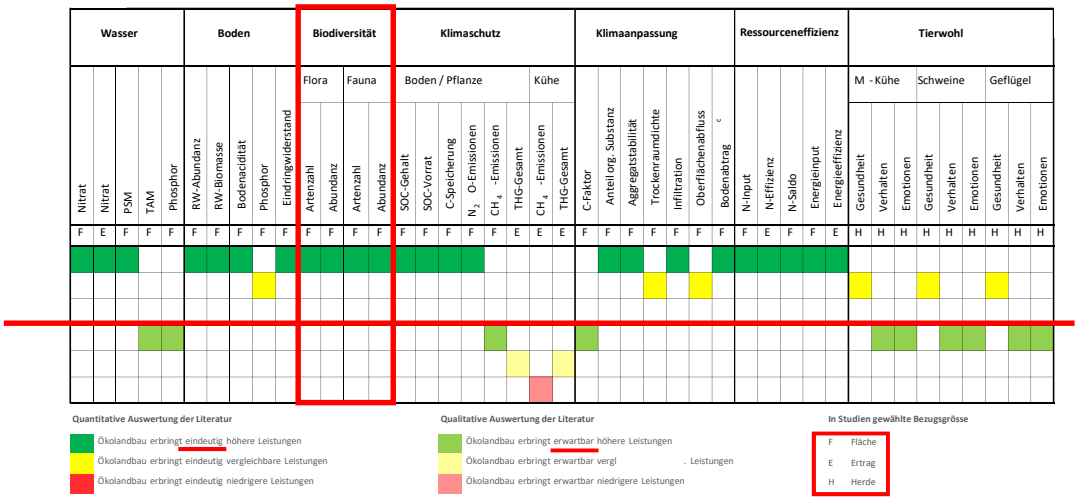
Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft

Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)



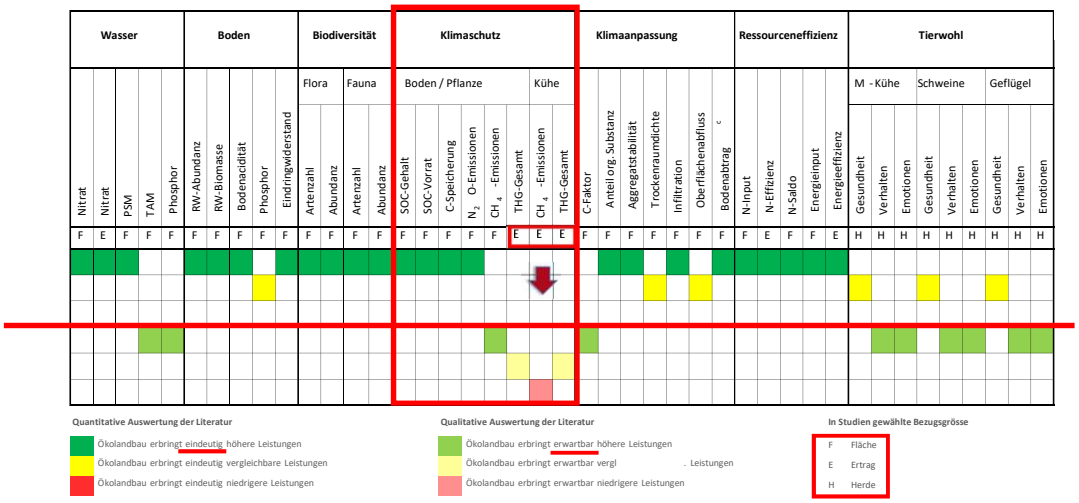
Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft

Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)



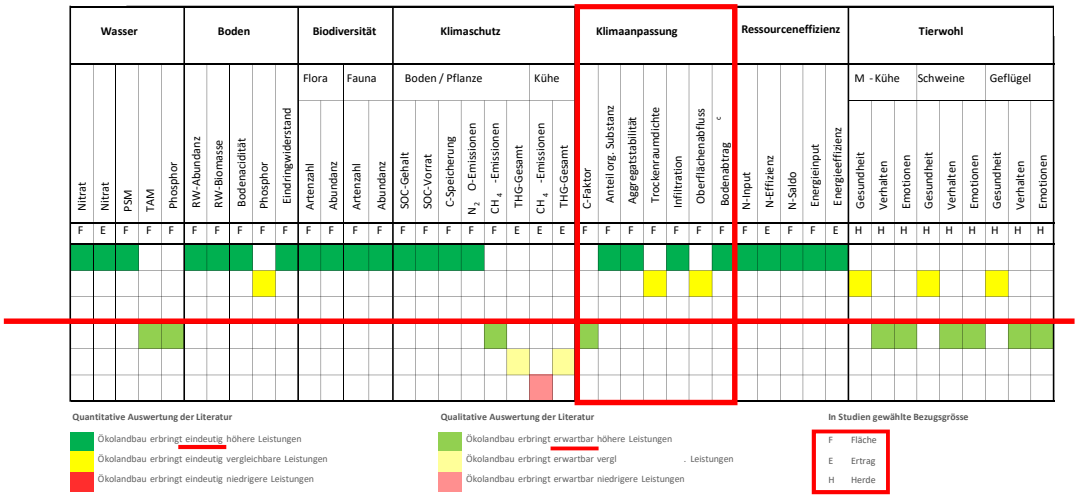
Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft

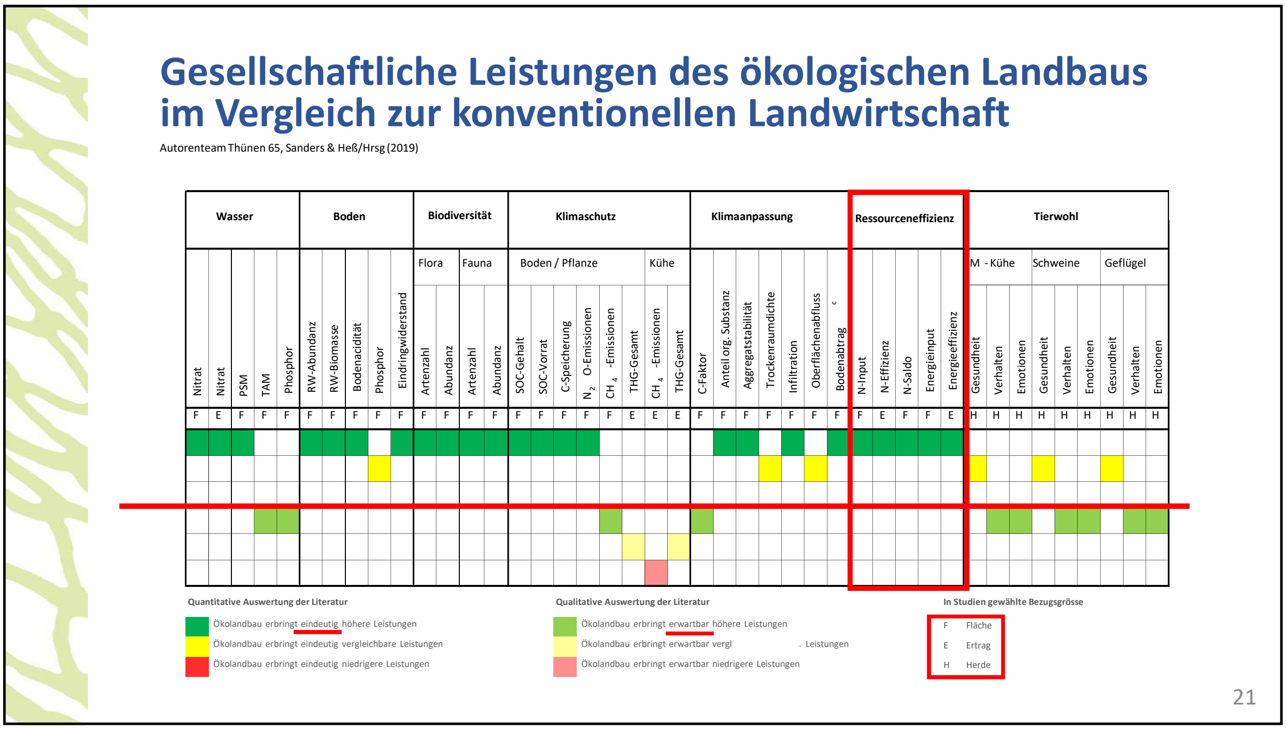
Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)

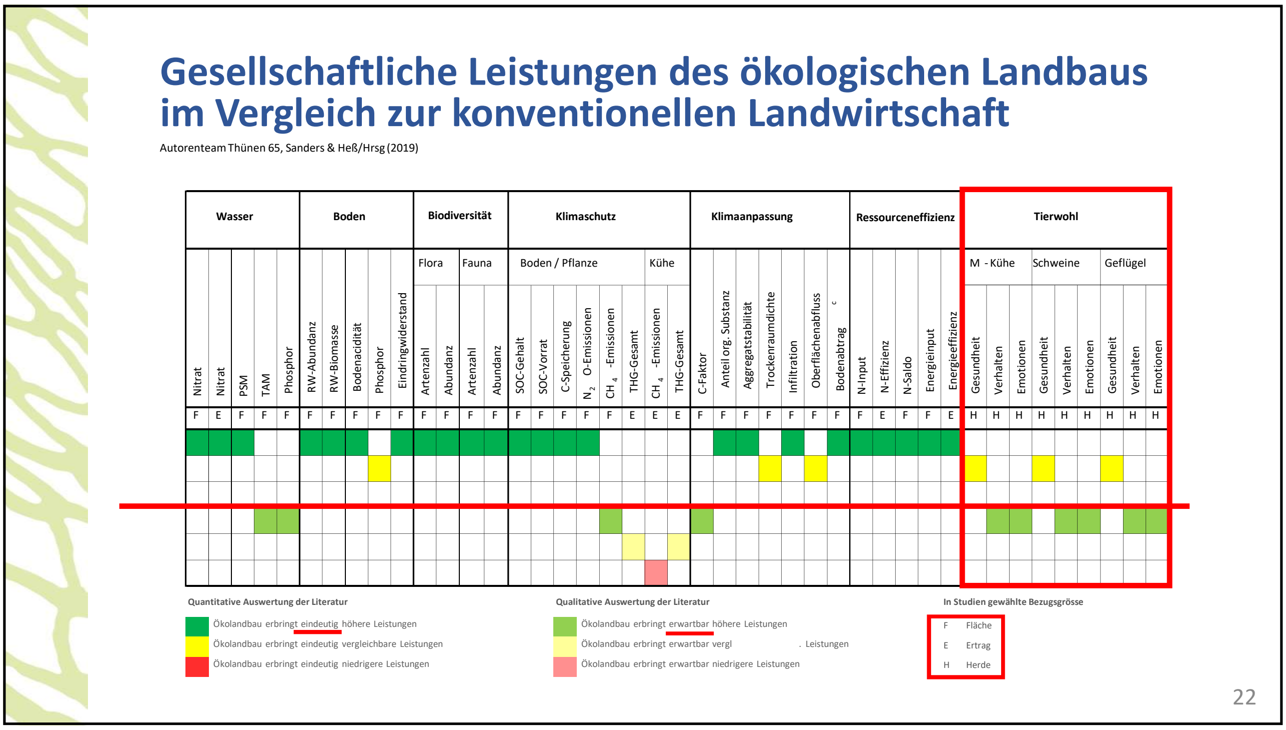


Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft

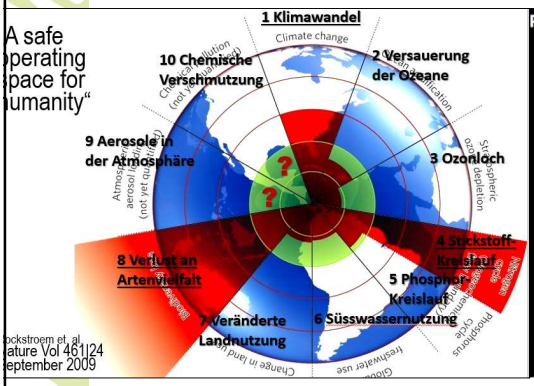
Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)



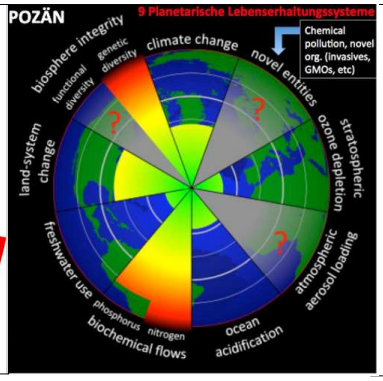

Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft
Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)
Wasser
Boden
Biodiversität
Klimaschutz
Klimaanpassung
Ressourceneffizienz
Tierwohl
Flora
Fauna
Boden / Pflanze
Kühe
M - Kühe
Schweine
Geflügel
Nitrat
Nitrat
PSM
TAM
Phosphor
RW-Abundanz
RW-Biomasse
Bodenacidität
Phosphor
Eindringwiderstand
Artenzahl
Abundanz
Artenzahl
Abundanz
SOC-Gehalt
SOC-Vorrat
C-Speicherung
N2O-Emissionen
CH4-Emissionen
THG-Gesamt
CH4-Emissionen
THG-Gesamt
C-Faktor
Anteil org. Substanz
Aggregatstabilität
Trockenraumdichte
Infiltration
Oberflächenabfluss
Bodenabtrag
N-Input
N-Effizienz
N-Saldo
Energieinput
Energieeffizienz
Gesundheit
Verhalten
Emotionen
Gesundheit
Verhalten
Emotionen
Gesundheit
Verhalten
Emotionen
F E F F F F F F F F F F F F F F F F F E E E F F F F F F F F E F F E H H H H H H H H H
Quantitative Auswertung der Literatur
Ökolandbau erbringt eindeutig höhere Leistungen
Ökolandbau erbringt eindeutig vergleichbare Leistungen
Ökolandbau erbringt eindeutig niedrigere Leistungen
Qualitative Auswertung der Literatur
Ökolandbau erbringt erwartbar höhere Leistungen
Ökolandbau erbringt erwartbar vergl . Leistungen
Ökolandbau erbringt erwartbar niedrigere Leistungen
In Studien gewählte Bezugsgrösse
F Fläche
E Ertrag
H Herde
21


Gesellschaftliche Leistungen des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft
Autorenteam Thünen 65, Sanders & Heß/Hrsg (2019)
Wasser
Boden
Biodiversität
Klimaschutz
Klimaanpassung
Ressourceneffizienz
Tierwohl
Flora
Fauna
Boden / Pflanze
Kühe
M - Kühe
Schweine
Geflügel
Nitrat
Nitrat
PSM
TAM
Phosphor
RW-Abundanz
RW-Biomasse
Bodenacidität
Phosphor
Eindringwiderstand
Artenzahl
Abundanz
Artenzahl
Abundanz
SOC-Gehalt
SOC-Vorrat
C-Speicherung
N2O-Emissionen
CH4-Emissionen
THG-Gesamt
CH4-Emissionen
THG-Gesamt
C-Faktor
Anteil org. Substanz
Aggregatstabilität
Trockenraumdichte
Infiltration
Oberflächenabfluss
Bodenabtrag
N-Input
N-Effizienz
N-Saldo
Energieinput
Energieeffizienz
Gesundheit
Verhalten
Emotionen
Gesundheit
Verhalten
Emotionen
Gesundheit
Verhalten
Emotionen
F E F F F F F F F F F F F F F F F F F E E E F F F F F F F F E F F E H H H H H H H H H
Quantitative Auswertung der Literatur
Ökolandbau erbringt eindeutig höhere Leistungen
Ökolandbau erbringt eindeutig vergleichbare Leistungen
Ökolandbau erbringt eindeutig niedrigere Leistungen
Qualitative Auswertung der Literatur
Ökolandbau erbringt erwartbar höhere Leistungen
Ökolandbau erbringt erwartbar vergl . Leistungen
Ökolandbau erbringt erwartbar niedrigere Leistungen
In Studien gewählte Bezugsgrösse
F Fläche
E Ertrag
H Herde
22

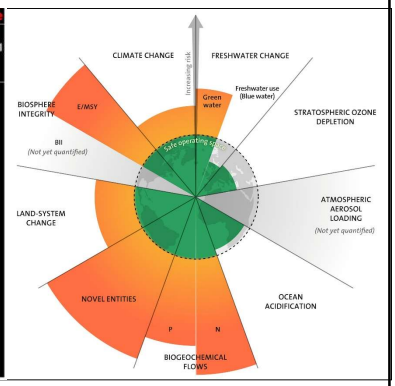
Was steht an?
die Einhaltung der planetaren Grenzen



Rockstroem et al. (2009) …
in: Nature



Steffen et al. (2015) …
in: Science



Wang-Erlandsson et al. (2022) …
in: Nature Reviews Earth & Environment

Bereits überschrittene planetare Grenzen!
Immer dabei:

- der Stickstoffkreislauf
- der Phosphorkreislauf
- die Biodiversität
- das Klima
- die Landnutzungsänderungen (LUC & iLUC)

Was steht an im Kontext des Ökolandbaus?

- Die Thünen-Studie 65 zeigt, der Ökolandbau ist auf einem guten Weg!
- Aber: Es gibt Baustellen!!
- Aber:
  Eine zunehmende „Konventionalisierung“ gefährdet die Leistungen des Ökologischen Landbaus.
  Perfektionierung der Beikrautregulierung, das „Kratzen an den Grenzen“ (z.B. Legehennen)
- Gleichzeitig: die Ertragslücke („yield gab“) muss weiter geschlossen werden!
- „Das Beste aus beiden Welten“ (Matin Qaim/ZEF-Univ. Bonn)
  oder
  „Der Öko-Landbau kann nicht das Leitbild sein“ (Harald Grete/HU Berlin)
- Kann der Ökolandbau die Welt ernähren?

Mehr Biolandbau bedeutet weniger Ertrag!?
Kann der Ökolandbau die Welt ernähren?
→ Entwicklung eines Narrativs

- **Kann‘s denn die konventionelle Landwirtschaft?**
- **Geht‘s nicht eher darum, wie sich die Welt selbst ernähren kann?**
- **Es geht nicht um ein Um-Switchen auf Öko von heute auf morgen, sondern um einen Prozess,**
  → man nennt ihn auch Agrar- und Ernährungswende.
- **Wo müsste man zumindest auch, wenn nicht gar vorrangig ansetzen?**
  - **Weggeworfene bzw. verdorbene Lebensmittel (je 1/3 – Norden+Süden)**
  - **Nawaros, v.a. Energiepflanzen (24 % der Ackerfläche in D)**
  - **Fleischkonsum (weltweit 1/3 der Ackerfläche)**

Was steht an im Kontext des Ökolandbaus?

- Die Thünen-Studie 65 zeigt, der Ökolandbau ist auf einem guten Weg!
- Aber: Es gibt Baustellen!!
- Aber:
  Eine zunehmende „Konventionalisierung“ gefährdet die Leistungen des Ökologischen Landbaus.
  Perfektionierung der Beikrautregulierung, das „Kratzen an den Grenzen“ (z.B. Legehennen)
- Gleichzeitig: die Ertragslücke („yield gab“) muss weiter geschlossen werden!
- „Das Beste aus beiden Welten“ (Matin Qaim/ZEF-Univ. Bonn)
  oder
  „Der Öko-Landbau kann nicht das Leitbild sein“ (Harald Grete/HU Berlin)
- Kann der Ökolandbau die Welt ernähren?
- Disruptive Veränderungen stehen bevor:
  Agrophotovoltaik, (Agroforst), Regionalisierung der Vermarktung ???

**Die gesamte Wertschöpfungskette muss in die Transformation,
die Gesellschaft dabei mitgenommen werden !!!**

27