**Zeitschrift:** Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge

**Herausgeber:** Bioforum Schweiz

**Band:** 49 (1994)

**Heft:** 2

**Artikel:** Günstigere Energiebilanzen für Bio-Weizen

**Autor:** Alföldi, thomas

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-892023

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 08.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Günstigere Energiebilanzen für Bio-Weizen

**Thomas Alföldi, FiBL**

**«Die Überlegenheit der intensiven Wirtschaftsform kommt auch in der Energiebilanz zum Ausdruck». Diese Aussage von M. Kohlmeyer in Oehmichens Standardwerk «Pflanzenproduktion» scheint zumindest für die Ergebnisse aus dem DOK-Versuch nicht zuzutreffen. Dies zeigen die Input-Output Berechnungen, welche im DOK-Versuch durchgeführt wurden. Die biologischen Anbausysteme erzielten zwar rund 15 Prozent weniger Ertrag als die konventionellen, benötigten jedoch zur Produktion einer Gewichtseinheit Weizen zwischen 20 und 35 Prozent weniger Energie.**

Mit dem Schock der Erdölkrise im Jahre 1973 wurde klar, dass die Produktivitätssteigerung der Landwirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten neben einer verbesserten Produktionstechnik, vor allem durch eine Steigerung des Einsatzes an nicht erneuerbarer Energie erreicht wurde. In der Folge wurden hauptsächlich in den USA in zahlreichen Studien die Energieeffizienz von alternativen und konventionellen Produktionsweisen miteinander verglichen. Diese Studien zeigten für die biologische Bewirtschaftung Vorteile auf. Da sich die Untersuchungen jedoch über relativ kurze Zeiträume erstreckten, wurden die Ergebnisse stark durch die Bedingungen der Einzeljahre geprägt und schwankten entsprechend. Für europäische Verhältnisse liegen wenige Vergleiche vor, für schweizerische Verhältnisse sind keine Untersuchungen bekannt.

## Stabile Umweltbedingungen im DOK-Versuch

Die Aufzeichnungen aller Bewirtschaftungsmassnahmen im DOK-Versuch seit seinem Beginn im Jahre 1978 bilden eine ideale Grundlage zur Berechnung von Energiebilanzen. Da jedes Jahr drei Kulturen der siebenjährigen Fruchtfolge parallel angebaut werden, stehen nach Abschluss der zweiten Fruchfolgeperiode für jede Kultur Ergebnisse aus sechs Anbaujahren zur Verfügung. Im Weizenanbau unterscheiden sich die Verfahren bezüglich Pflanzenschutz und Düngung. In den biologischen Verfahren wird durchschnittlich zweimal gestriegelt und 20 m3/ha Gülle ausgebracht. Die bio-dynamischen Parzellen erhalten zusätzlich 10 t/ha Mistkompost, während die organisch-biologischen teilweise mit organischen Handelsdüngern gedüngt werden.

Es stellt sich nun die Frage, wie sich diese Bewirtschaftungsmassnahmen im Vergleich zum konventionellen System auf die Energiebilanz auswirken. In den konventionellen Parzellen wird der Weizen aufgrund von $N_{min}$-Untersuchungen mit durchschnittlich 50 Kilogramm N mineralisch gedüngt, der Pflanzenschutz besteht aus einer Herbizidbehandlung. Fungizide und CCC wurden nicht in allen Jahren eingesetzt.

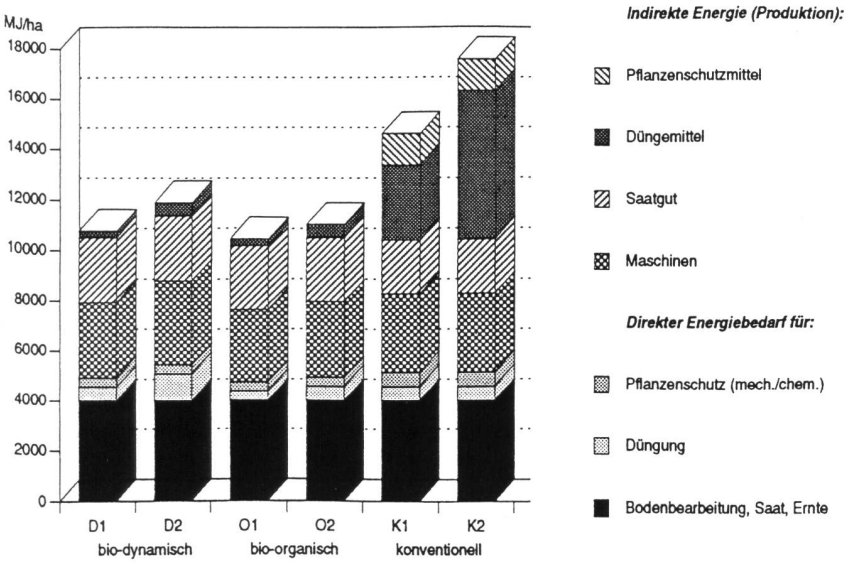



*Abb. 1: Direkter und indirekter Energieverbrauch für eine ha Weizen in den Verfahren biologisch-dynamisch, organisch-biologisch und konventionell auf je 2 Düngungsstufen (Mittelwerte aus 6 Anbaujahren).*

Dem Vorteil gleicher Umwelteinflüsse in einem Parzellenversuch steht der nicht sehr wirklichkeitsnahe Arbeitszeitbedarf gegenüber. Deshalb werden die benötigten Traktorstunden für Bodenbearbeitung, Pflege und Ernte dem Arbeitsvoranschlags-Katalog der FAT entnommen. Pro Traktorstunde wird für alle Verfahren ein Durchschnittsverbrauch von sechs Liter Diesel angenommen. Daraus wird der direkte Energiebedarf ermittelt. Aus der Abbildung 1 wird deutlich, dass sich die Verfahren bezüglich des direkten Energiebedarfs wenig unterscheiden. Unterschiede ergeben sich hingegen beim indirekten Energiebedarf, das heisst, bei der Energie, welche zur Herstellung von Maschinen, Saatgut, Pflanzenschutz- und Düngemittel benötigt werden. Hier fällt die Stickstoffdüngung besonders ins Gewicht, da zur Herstellung eines Kilogramms Stickstoff rund 70 MJ benötigt werden.

Im Vergleich zum konventionellen Verfahren erzielt das biologisch-dynamische im Durchschnitt 15 Prozent weniger Ertrag, das organisch-biologische weist einen Minderertrag von 10 Prozent auf. Der zur Erzeugung eines Kilogramm Weizens benötigte Energiebedarf ist in Abbildung 2 für die Verfahren biologisch-dynamisch, organisch-biologisch und konventionell – auf jeweils zwei Düngungsstufen – dargestellt. Im Durchschnitt der untersuchten Anbaujahre benötigen die organisch-biologischen Verfahren beider Düngungsstufen sowie die biologisch-dynamische Variante der tieferen Stufe für die Produktion eines Kilogramm Weizens 2,8 MJ oder rund 35 Prozent weniger Energie als das intensivste Verfahren K2. Bei einem Energiegehalt von 13,6 MJ pro Kilogramm Weizen entspricht dies einem Input-Output Verhältnis von 1:4,8. Beim Verfahren K2 verschlechtert sich dieses Verhältnis auf 1:3,1, da zur Erzeugung eines

Kilogramm Weizens 4,5 MJ eingesetzt wurden. Aber auch das konventionelle Verfahren mit der halben Stickstoffmenge (K1) erzielte im Vergleich zu K2 eine um 21 Prozent bessere Energiebilanz. Damit wird deutlich, dass es beim Vergleich von Energiebilanzen von entscheidender Bedeutung ist, welche Bewirtschaftungsintensitäten miteinander verglichen werden.

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist weiter der Einfluss des fruchtbaren Lössbodens des DOK-Versuchs zu berücksichtigen, welcher zu den guten Erträgen der biologischen Systeme beiträgt. Auf der anderen Seite ist der mineralische Stickstoffdüngereinsatz bei der «intensivsten» K2-Variante mit durchschnittlich 50 Kilogramm N vergleichsweise bescheiden.

**PS:** Die Ergebnisse aus dem DOK bestätigen die Berechnungen von Entwicklungsexperten, wonach die sogenannte Grüne Revolution den Entwicklungsländern netto nicht nur nichts gebracht hat, sondern zusätzliche Probleme verursacht. Vergleichen Sie dazu auch die Abbildung nebenan. Red.

Aus: Bio-Berater-Bulletin Nr. 6, Dezember 1993

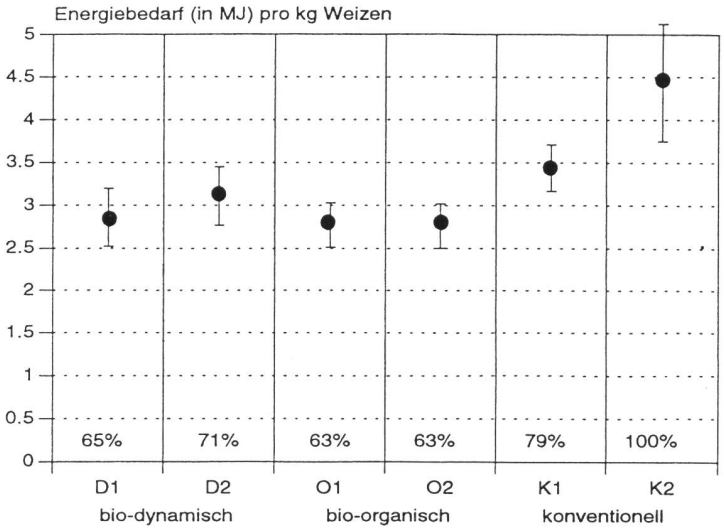
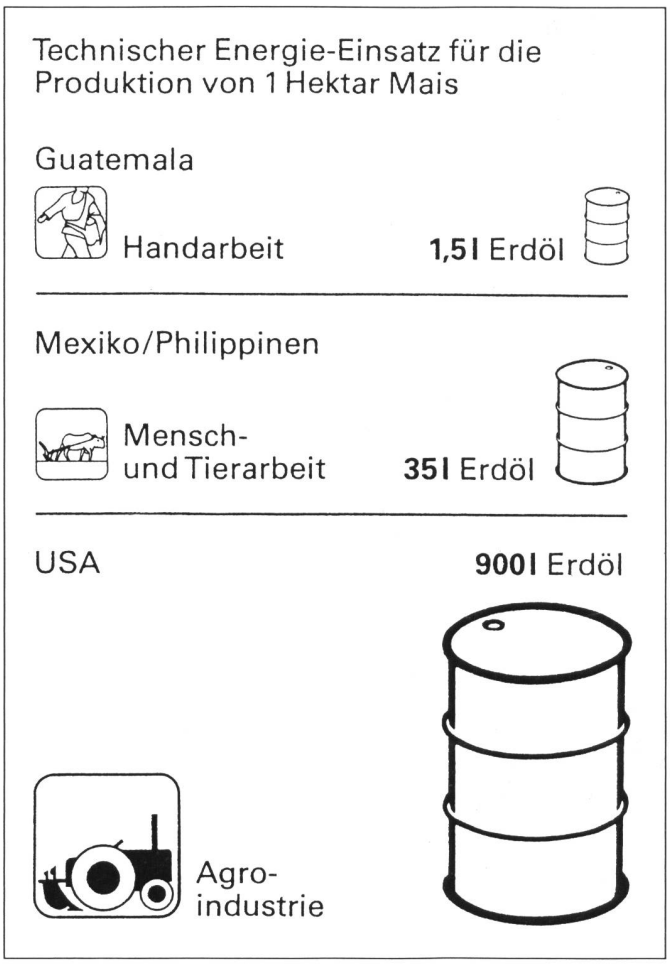



*Abb. 2: Benötigte Energie zur Erzeugung eines Kilogramm Weizens in den Verfahren biologisch-dynamisch, organisch-biologisch und konventionell auf je 2 Düngungsstufen (Mittelwerte aus 5 Anbaujahren).*

# Die nordamerikanische Landwirtschaft kann nicht Vorbild sein




Quellen: Leach/Pimentel/Anderson ©Strahm; Peter Hammer Verlag

Die industrielle Landwirtschaft in den USA und in anderen Industrieländern ist zwar sehr leistungsfähig, aber sie basiert auf grosser Energieverschwendung. Für die Entwicklungsländer ist sie kein Vorbild.

Bei der Maisproduktion in *Guatemala* braucht es beim *traditionellen Anbau,* der hauptsächlich auf *Handarbeit* beruht, einen Einsatz von technischer, nicht erneuerbarer Energie von 1,5 Litern, Erdöl-Äquivalent pro Hektar. (1 Liter Erdöl-Äquivalent heisst: die Energiemenge eines Erdölliters in Form von Treibstoffen, Dünger und Pestiziden.)

Bei der Maisproduktion *mit menschlicher Arbeit und Tierzug* sowie mit *einfachen Landmaschinen in Mexiko, Philippinen* und auch in *Guatemala* braucht es 35 Liter Erdöl-Äquivalent pro Hektar.

In den *USA* braucht die *industrielle Landwirtschaft* 900 Liter Erdöl pro Hektar Maisfeld.

Das Input/Output-Verhältnis des Energieeinsatzes ist in den USA viel schlechter: Bei der Erzeugung von 100 Nahrungskalorien Mais braucht es in Guatemala 7 Kalorien (davon 90% Handarbeit), in Mexiko und Philippinen 20 Kalorien (davon 35% Mensch- und Tierarbeit), und in den USA 39 Kalorien in Form von Dünger, Maschinen, Chemie.

Aus: Strahm, «Warum sie so arm sind» 1985