

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 61 (1999)

Heft: 10

Artikel: Steigender Energiekonsum : die Landwirtschaft hat das Potential zum Umkehr

Autor: Fischer, Jürg

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081125>

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: 04.02.2026

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

Steigender Energiekonsum: Die Landwirtschaft hat das Potential zur Umkehr

Jürg Fischer SVLT

In der Schweizer Landwirtschaft wird der Energieverbrauch bis ins Jahr 2003 voraussichtlich um etwa 6,5% zurückgehen. Dies zeigt eine Studie, die im Rahmen des EU-Projektes CAPRI an der FAT erstellt worden ist. Jürg Fischer hat bei diesem Projekt mitgearbeitet, bevor er zum SVLT gestossen ist.

Mit der Einführung der Agrarpolitik 2002 wird unter anderem auch beabsichtigt, die Landwirtschaft ökologischer zu gestalten. Mit wirtschaftlichen Anreizen werden geschlossene Kreisläufe (Düngerbilanz) und extensive Produktionsformen gefördert. Deshalb stellt sich die Frage, ob die neuen agrarpolitischen Rahmenbedingungen auch zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs in der Landwirtschaft führen.

Im Rahmen der Mitarbeit am europäischen Projekt CAPRI wurde ein Instrument erarbeitet, mit dem der Energieverbrauch der Schweizer Landwirtschaft in Abhängigkeit der politischen Vorgaben erhoben werden kann.

Berechnung des Energieverbrauchs

Der Energieverbrauch umfasst in dieser Arbeit den gesamten Aufwand der mit der Herstellung, Nutzung und Entsorgung eines Gutes entsteht. Ein Energieträger wie Erdöl oder Kohle umfasst in diesem Sinne also den Energieinhalt (bei Brennstoffen ist das der Heizwert) sowie die zur Bereitstellung aufgewendete Energie. Die Messung des Energieaufwandes erfolgt stets in Kilowattstunden (kWh) oder in Megajoule (MJ). Erhoben wird der ganze landwirtschaftliche Sektor. Ebenfalls werden die Importe und Exporte an landwirtschaftlichen Zwischenprodukten wie Heu, Stroh oder Nutzvieh berücksichtigt. Nicht

eingeschlossen sind die bäuerlichen Haushalte und die verarbeitende Industrie.

Der Arbeitseinsatz des Menschen, Energiegehalte von Boden, Luft und Wasser und der Einsatz erneuerbarer Energien werden energetisch nicht bewertet.

Als Datengrundlage dienen verschiedene statistische Erhebungen, die zum grössten Teil an der FAT erstellt worden sind. Ein weiteres wichtiges Hilfsmittel stellt das im Rahmen des FAT-Projektes SILAS entwickelte Technologiemodul von Oliver Malitius dar. Mit Hilfe dieses Moduls wird der Treib- und Schmierstoffbedarf in Abhängigkeit der Kulturarten, der Gebäudebedarf für die Maschinen und der Mineraldüngereinsatz berechnet.

Der Aufwand an Energie zur Produktion lässt sich grundsätzlich zwei Untergruppen zuordnen, dem direkten und dem indirekten Aufwand. Die Summe aller direkten und indirekten Inputs ergibt den Gesamtaufwand im Sektor.

Energieverbrauch pflanzlicher und tierischer Produktionsaktivitäten

Abbildung 1 zeigt, dass der kumulierte energetische Aufwand für den Anbau einer Hektare Kartoffeln etwa doppelt so hoch ist wie für Weizen. Für den Anbau von Buntbrache wird hingegen nur etwa ein Viertel des Energieaufwandes von Weizen benötigt. Für Weizen beträgt der mittlere Dieselölverbrauch umgerechnet etwa 123 Liter/ha für alle Arbeitsvorgänge. Treib- und Schmierstoffeinsatz werden direkt, die Maschinen, der Pflanzenschutzmittelverbrauch, der Düngereinsatz und der Anteil an Gebäuden für Maschinenunterstände indirekt erhoben. Der Maschineneinsatz beruht auf den heute gängigen Verfahren (pflügen, eggen, säen, Pflanzenschutz betreiben, ernten) und berücksichtigt die speziellen Verfahren wie Direktsaat oder andere neuere Methoden der Bodenbearbeitung nicht. Ebenfalls ist den Verfahren ein IP-Standard zugrunde gelegt.

Einzelne Tierarten können ebenfalls auf Energiestufe miteinander verglichen werden. Hier zeigt es sich, dass der Energieaufwand für die Milchkühe am höchsten ist. Einen hohen Energieaufwand pro GVE weisen auch Masthühner auf, wie Abbildung 2 zeigt. Bei ihnen spielt die Heizung der Ställe im Winter eine Rolle (1 GVE Masthühner entspricht 250

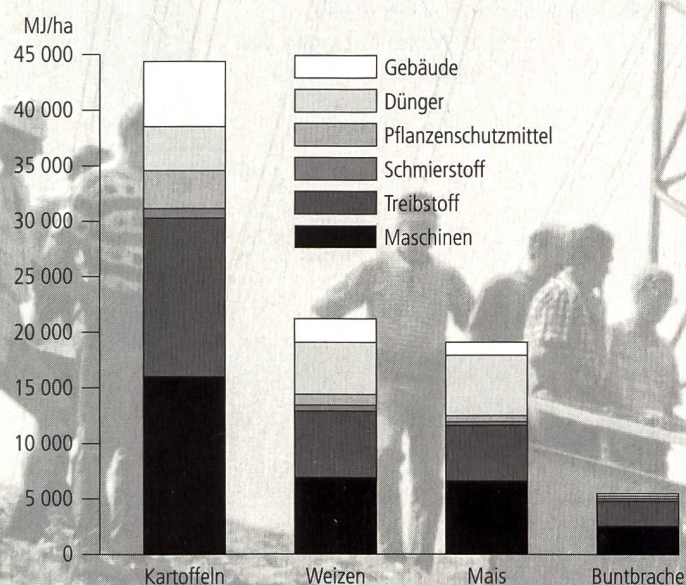


Abb. 1: Kumulierter Energieaufwand ausgewählter Pflanzenkulturen im Vergleich.

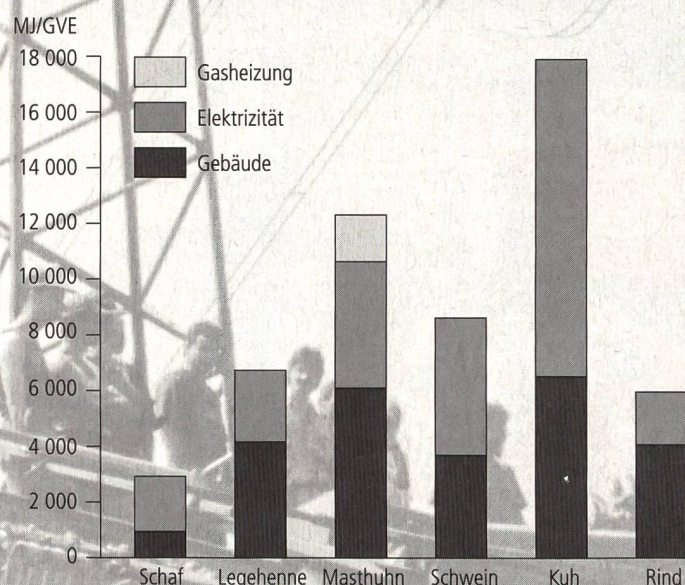


Abb. 2: Kumulierter Energieverbrauch pro GVE ausgewählter Tierarten im Vergleich.

Erklärungen

1 MJ entspricht 1 Mio. Joule

1 TJ entspricht 1012 Joule

1 KWh entspricht 3,6 MJ

CAPRI: (Common Agricultural Policy Regional Impact Analysis) EU-Projekt an der FAT zur Evaluation der Auswirkungen der Agrarreform von 1992 und über die Weiterentwicklung der Landwirtschaft in Europa.

SILAS: (Sektorales Informations- und Prognosesystem für die Landwirtschaft Schweiz)

Nicht erneuerbare Energien: Gemeint sind: Erdöl, Benzin, Erdgas, Kohle und Uran.

Direkter Energieaufwand: Der direkte Energieaufwand ist das, was für die landwirtschaftliche Produktion direkt verbraucht wird, wie der Treibstoffverbrauch für die einzelnen Arbeitsverfahren, Schmierstoffverbrauch beim Einsatz der Maschinen. Ebenfalls dazu gehören der Verbrauch an Elektrizität und der Heizbedarf für die landwirtschaftliche Produktion.

Indirekter Energieaufwand:

Der indirekte Energieaufwand ist etwas schwieriger ersichtlich. Berücksichtigt werden die für die Gewinnung der Rohstoffe, die Herstellung der Materialien und die dazwischenliegenden Transporte benötigte Primärenergie. Dazu gehören folgende Stoffe: Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel, landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen sowie landwirtschaftliche Gebäude.

Bibliographie:

Angaben zum indirekten Energieverbrauch enthält: Schriftenreihe Nr. 46, FAT, Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik: Umweltinventar der landwirtschaftlichen Inputs im Pflanzenbau: Gérard Gaillard, Pierre Crettaz, (IATE) Judith Hausheer, 1997, 45 Seiten.

FAT-Bericht Nr. 449/1995: Maschinenkosten 1995

ein Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln nicht notwendig ist.

Durch eine Zunahme der Beteiligung der Landwirte an den IP- und Bio-Programmen verringert sich tendenziell der Einsatz an Pflanzenschutzmitteln und Mineraldüngern. Dies hat sich bereits in der Vergangenheit gezeigt. Die Einführung dieser Programme hat den Dünge- und Pflanzenschutzmittelkonsum in den letzten Jahren bereits erheblich gesenkt. Ebenfalls zur Energieeinsparung trägt der technische Fortschritt bei. Im Modell wird eine Fortsetzung des züchterischen Fortschrittes (im tierischen und pflanzlichen Bereich) sowie eine Fortführung der Effizienzsteigerung im technischen Bereich vorgeschätzt. Dies hat in der Tendenz steigende Erträge pro Flächeneinheit bzw. sinkende Tierzahlen bei gleichbleibender Produktion zur Folge. Eine sinkende Tierzahl bedeutet auch einen verringerten Elektrizitätskonsum sowie verringerte Aufwände für Stallgebäude. Die Summe all dieser Einsparungen ergibt einen geringeren Energieverbrauch bei ähnlich hohem landwirtschaftlichen Produktionsumfang.

Drei Energie-Inputs nehmen zu:

- Aufgrund einer im Modellsystem SILAS geschätzten steigenden Gemüsefläche unter Glas steigt der Aufwand für die Beheizung der Treibhäuser.

- Wegen der Extensivierung in der Pflanzenproduktion kann sektoriell etwas weniger hochwertiges Rohfutter bereitgestellt werden. Dadurch steigt der Einsatz an Kraft- und aufbereitetem Futter. Dieses wird aufgrund sinkender Preise vermehrt importiert, der Futterimport steigt an.

- Aufgrund einer im Modell angenommenen steigenden inländischen Nachfrage nimmt bis ins Jahr 2003 der Geflügelbestand leicht zu. Dies hat einen etwas erhöhten Energiebedarf für die Hühnerhaltung zur Folge.

Gesamthaft resultiert eine Verringerung des Energie-Aufwandes im landwirtschaftlichen Sektor im erwähnten Ausmass. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass es sich bei den erhaltenen Resultaten um Modellergebnisse handelt. Sie können als Diskussionsgrundlage dienen.

Es ist in Zukunft also damit zu rechnen, dass der direkte Maschineneinsatz für die landwirtschaftliche Produktion etwas zurückgehen wird. Vielleicht kann die Ausdehnung in landwirtschaftsnahe Bereiche wie Kompostbewirtschaftung, Pflege von öffentlichen Anlagen und Arbeit für die Kommunen dazu führen, dass die hauptsächlich in der Landwirtschaft eingesetzten Maschinen trotzdem vermehrt ausgelastet werden. Unternehmenseinstieg ist auch in Zukunft gefragt!

Hühnern). Beim Elektrizitätsverbrauch spielt bei den Hühnern die Beleuchtung die wichtigste Rolle. Bei den Milchkühen ist die Kühlung der Milch, die Melkmaschine und die Beleuchtung im Stall für den Stromverbrauch verantwortlich. Bei den Gebäuden ist der Platzbedarf pro GVE berücksichtigt.

Schätzung des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2003

Die Modellrechnungen sind mit dem an der FAT entwickelten Modellsystem SILAS durchgeführt worden. Mit Hilfe dieses Modellsystems können die durch die Agrarpolitik 2002 gemachten politischen Vorgaben bis in die nahe Zukunft simuliert und Aussagen über die Entwicklung der Strukturen in der Landwirtschaft gemacht werden.

Das Modellsystem zeigt, dass der Energie-Input in der Schweizer Landwirtschaft zwischen 1996 und dem Jahr 2003 um etwa 6,5 % zurückgeht (Tab. 1).

Die verschiedenen Effekte der Verbrauchsverminderung können in drei Untergruppen geordnet werden:

- Agrarpolitische Massnahmen der AP 2002,
- Beteiligung an den Ökoprogrammen
- Technischer Fortschritt

Den Haupteinfluss üben die Massnahmen der AP 2002 zur Förderung einer extensiven Produktion aus. Die aufgrund der Modellrechnungen erwartete Verringerung der Getreideflächen zugunsten der Ausdehnung der extensiven Grünlandflächen hat verschiedene Folgen. Einerseits wird der Energieverbrauch direkt verringert, weil die extensiven Grünlandflächen weniger Arbeitsaufwand und Pflegemassnahmen erfordern als die ersetzten Getreideflächen. Dadurch wird der Maschineneinsatz und der Treibstoffkonsum eingeschränkt. Zusätzlich sinkt bei einer extensiveren Bewirtschaftung auch der Einsatz an mineralischen Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln, da wenig intensive Wiesen nur Hofdünger erhalten und

Jahre	Energieverbrauch in TJ				
	1996	2000	2001	2002	2003
Dieserverbrauch	5 315	5 085	4 904	4 806	4 699
Schmierstoffverbrauch	106	102	98	96	94
Benzinverbrauch	973	863	855	830	815
Verbrauch Treibstoff total	6 394	6 050	5 857	5 732	5 608
Pflanzenbehandlung	298	252	236	228	218
Maschinen	8 237	7 872	7 598	7 492	7 349
Gebäude für Maschinen	2 219	2 097	2 022	1 993	1 968
Gebäude Ställe	9 760	9 824	9 733	9 528	9 378
Mineraldünger	3 681	3 057	2 729	2 641	2 516
Elektrizität	13 288	13 289	13 131	12 865	12 640
Ölverbrauch Treibhäuser	4 100	4 303	4 355	4 408	4 461
Gasverbrauch	14	16	16	17	17
Futtermittelverarbeitung	773	530	487	432	363
Futterimport	710	1 509	1 615	1 698	1 778
Total	49 474	48 799	47 779	47 034	46 296
Prozent	100	98,6	96,6	95,1	93,6

Tab. 1: Schätzung des kumulierten Energieverbrauchs im landwirtschaftlichen Sektor von 1996 bis 2003 in Terajoule (TJ)