

Analyse der Energieeffizienz der schweizerischen und österreichischen Landwirtschaft: ein regionalisierter Ansatz

Tim Kränzlein und Gabriele Mack

Der Energieverbrauch der schweizerischen und österreichischen Landwirtschaft wird auf regionaler Ebene analysiert und Prognosen für den Verbrauch bis 2013 erstellt. Für die Beurteilung ist das Referenzsystem entscheidend. Flächenbezogen ist der Energieverbrauch in den österreichischen Vergleichsregionen geringer. Wird hingegen die Menge der produzierten Nahrungsmittel betrachtet, so ist die Energieverbrauch in der Schweizer Untersuchungsregion günstiger. Bei der Milcherzeugung ergeben sich nur geringe Unterschiede in den Bergregionen, während in den übrigen Regionen die Schweiz etwas besser abschneidet. Die Prognose für 2013 zeigt, dass sich für die Ackerbauverfahren geringfügige Verbesserungen der Energieeffizienz ergeben.¹

EINLEITUNG

Die Verbesserung der ökonomischen wie auch der ökologischen Nachhaltigkeit der Landwirtschaft ist ein prioritäres Ziel der europäischen Agrarpolitik. Ein wichtiger Indikator zur Beurteilung der ökologischen Nachhaltigkeit stellt der Verbrauch an nicht erneuerbaren Energieressourcen dar, der in Zukunft mit zunehmender Verknappung eine immer grössere Rolle spielen wird. Im internationalen Vergleich ermöglicht dieser Indikator ein Benchmarking und liefert die Grundlage für die Entwicklung von Strategien zur Verbesserung der Energiebilanz.

Dieser Beitrag vergleicht den Energieverbrauch für die Flächenbewirtschaftung und die Nahrungsmittelherzeugung für ausgewählte Regionen.

METHODE

Für Österreich wurden Energiekoeffizienten in das regionalisierte EU-Sektormodell CAPRI (Common Agricultural Policy Regional Impact Analysis) integriert (Pérez Dominguez und Britz 2003). Für die Schweiz wurde das Sektormodell SILAS-dyn (Sektorales Informationssystem für die Landwirtschaft Schweiz) um entsprechende Energiekoeffizienten erweitert (Mack 2002). Das regionale Produktionsniveau (Naturalerträge, Dünger- und Pflanzenschutzmitteleinsatz, Grund- und Kraftfuttermitteleinsatz) basiert in beiden Modellen auf Buchhaltungsdaten und modellendogenen Berechnungen. Der Schweizer Agrarsektor ist in SILAS-dyn in Produktionskatasterzonen, der österreichische Agrarsektor in CAPRI

nach Bundesländern unterteilt. Daher werden in dieser Studie österreichische Bundesländer mit schweizerischen Produktionskatasterzonen verglichen. Der Ackerbau in der Schweizer Ackerbauzone wird mit Nieder- und Oberösterreich verglichen. Die Milchproduktion wird in der Schweizer Bergzone 3 und in Tirol untersucht. Die Energiebilanzierung erfolgt nach den in der DIN EN ISO 14041 (DIN 1998) festgelegten Prinzipien der Sachbilanz. Zum direkten Energieverbrauch zählen die Endenergieträger Kraftstoffe, Brennstoffe und Strom. Der indirekte Energieverbrauch umfasst die Aufwendungen für die Herstellung und den Transport aller Betriebsmittel sowie der Maschinen, Anlagen und Gebäude (Kalk und Hülsbergen, 1996). Die energetische Bewertung der Inputkomponenten erfolgt mit Koeffizienten von ecoinvent (Nemecek et al. 2003). Diese berücksichtigen den Energieverbrauch für die Infrastruktur, die Betriebsphase und die einzelnen Inputkomponenten. Datenquellen zur Berechnung der Maschinenausstattung, des Dieserverbrauchs und des Pflanzenschutzmitteleinsatzes bilden internationale Statistiken (FAOSTAT, European Farm Structure Survey, European Soil Database, usw.) und nationale Quellen. Energieberechnungen für Schweizer Stallgebäude werden für beide Länder verwendet. Es wird jedoch die Nutzungsdauer der Gebäude in Österreich variiert.

Die Berechnungen beziehen sich auf die Basisjahre 2001/2003 (AT) sowie 2002/2004 (CH). Prognosen werden für das Jahr 2013 erstellt. Für Österreich wird ein Mid-Term Review Szenario, für die Schweiz die Weiterführung der Agrarpolitik 2007 betrachtet. In beiden Modellen werden Trends für Ertragssteigerungen unterstellt. Bei mineralischen Dünger- und Pflanzenschutzmitteln wird eine effizientere Verwertung angenommen. Bei Maschinen wird einerseits von rückläufigen Beständen ausgegangen. Andererseits wird jedoch unterstellt, dass zukünftig grössere Maschinen mit höherer technischer Ausstattung angeschafft werden. Deshalb wird ein konstanter Energieverbrauch für Maschinen sowie Treibstoff unterstellt.

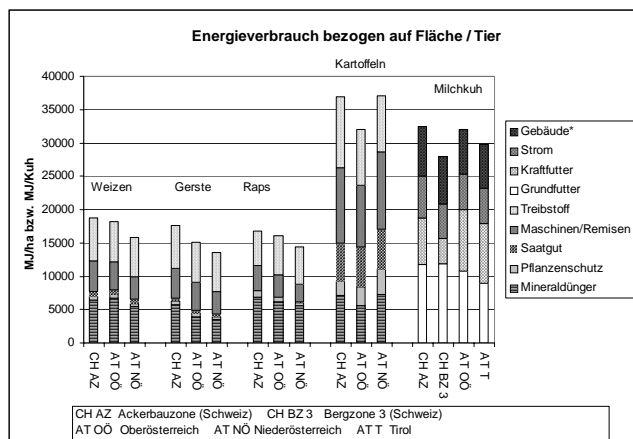
ERGEBNISSE

Für Weizen, Gerste und Raps ist der Energieverbrauch je Hektare in Niederösterreich am geringsten (Abb. 1). Die wichtigsten Gründe sind die niedrigeren Diesel-, Mineraldünger- und Maschinen-

¹ Tim Kränzlein und Gabriele Mack sind beide an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART in der Schweiz tätig (tim.kraenzlein@art.admin.ch und gabriele.mack@art.admin.ch).

einsetzungsmengen aufgrund des geringeren Intensitätsniveaus und der überdurchschnittlichen Betriebsgrößen. Bei Kartoffeln sind die Unterschiede zwischen Niederösterreich und der Schweiz gering aufgrund ähnlicher Produktionsverhältnisse. Der Kartoffelanbau in Oberösterreich zeichnet sich dagegen durch ein geringeres Mechanisierungsniveau aus (Abb. 1). Im Futterbau ist der Energieverbrauch in der Schweiz aufgrund des höheren Maschinenbesatzes und der häufigeren Schnittnutzung deutlich höher.

Gemäss der CAPRI-Datenbasis ist in den österreichischen Regionen jedoch nicht nur der Energieverbrauch je Hektare, sondern auch das Naturalertragsniveau im Acker- und Futterbau tiefer als in den Schweizer Zonen. Beim Energieverbrauch je kg Naturalertrag ergibt sich dadurch eine andere Sicht (Abb. 2). Für Gerste, Raps und Kartoffeln ist der Energieverbrauch in der Schweizer Ackerbauzone sogar etwas tiefer als in den beiden österreichischen Regionen.



*Gebäude wird unterstellt: Nutzungsdauer AT 5 Jahre höher als CH
 Abbildung 1. Energieverbrauch je ha Ackerfläche beziehungsweise je Milchkuh (Basisjahre)

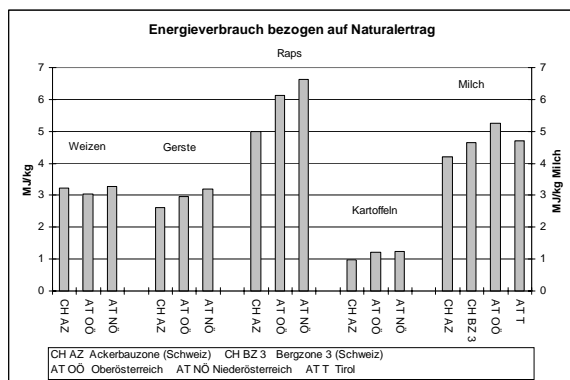


Abbildung 2. Energieverbrauch je kg Naturalertrags beziehungsweise je kg Milch (Basisjahre)

In der Schweiz ist der Energieverbrauch je Milchkuh in der Ackerbauzone deutlich höher als in der Bergzone 3 aufgrund höherer Kraftfuttermengen. Der Energieverbrauch je Milchkuh ist in Österreich trotz energieärmer Grundfutterproduktion auf ähnlichem Niveau wie in der Schweiz, da deutlich mehr Kraftfutter eingesetzt wird. Für den Energieverbrauch je Kilogramm Milch ist jedoch das Milchleistungsniveau

entscheidend. In diesem Fall liegt die Schweizer Ackerbauzone deutlich unter allen anderen Vergleichsregionen.

Die Prognosen zeigen, dass sich der Energieverbrauch je ha Ackerfläche kaum ändert. Durch die Ertragssteigerungen geht jedoch der Energieverbrauch je kg Naturalertrag um etwa 10 Prozent zurück. In der Milchviehhaltung könnte dagegen der Energieverbrauch durch zunehmenden Grundfuttereinsatz, Erhöhung des Weideanteils und Reduzierung des Kraftfuttereinsatzes in Österreich um mehr als 10 Prozent, in der Schweiz um 5- 10 Prozent verringert werden.

SCHLUSSFOLGERUNG

Der Energievergleich zwischen Österreich und der Schweiz ergibt je nach Referenzsystem ein unterschiedliches Bild. Steht die Bewirtschaftung der Flächen im Vordergrund, ist der Energieverbrauch je Hektare massgebend. In diesem Fall schneidet der Acker- und Futterbau in den österreichischen Vergleichsregionen besser ab als in der Schweiz. Wird hingegen die Menge der produzierten Nahrungsmittel betrachtet, ist die Energieeffizienz für die Mehrzahl der Ackerbauprodukte in der Schweizer Untersuchungsregion günstiger. Die Milchviehhaltung in Oberösterreich schneidet beim Energievergleich je kg Milch trotz energieärmer Grundfuttererzeugung schlechter ab als die Schweizer Vergleichsregionen, da deutlich mehr Kraftfutter gefüttert wird. Dagegen ergibt sich für die Bergmilch ein vergleichbarer Energieverbrauch. Die Prognosen zeigen, dass vor allem in der Milchviehhaltung Einspareffekte zu erzielen wären.

LITERATUR

DIN (1998): *Umweltmanagement – Produkt-Ökobilanz – Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie Sachbilanz*; Deutsche Fassung EN ISO 14041: 1998-11; Berlin.

Kalk, W.-D, K.-J. Hülshagen (1996): *Methodik zur Einbeziehung des indirekten Energieverbrauchs mit Investitionsgütern in Energiebilanzen von Landwirtschaftsbetrieben*; Kühn-Archiv 90 (1996) 1, S. 41-56.

Mack, G. (2002): *Auswirkungen der Agrarpolitik 2007: Modellrechnungen für den Agrarsektor mit Hilfe des Prognosesystems SILAS*; Studie im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft, Tänikon.

Nemecek, T. et al. (2003) : *Life Cycle Inventories of Agricultural Production Systems*. Final Report ecointvent 2000 No. 15; Zürich und Tänikon.

Pérez Domínguez, I., W. Britz (2003): *Reduction of Global Warming Emissions in the European Agriculture through a Tradable Permit System. An Analysis with the Regional Agricultural Model CAPRI* – In: *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 39 (2004), pp. 283-290.