

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 69 (2007)
Heft: 6-7

Artikel: Ökobilanz : Resultat je nach Methode
Autor: Moos-Nüssli, Edith
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080573>

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>



Ökobilanz: Resultat je nach Methode

Erneuerbare Energie ist nicht die Lösung aller Probleme. Ihre Ökobilanz kann jedoch nur besser werden, jene der fossilen Brennstoffe wird jährlich schlechter. (Fotos: Ueli Zweifel)

Eine neue Ökobilanzstudie im Auftrag des Bundes gibt Biotreibstoffen teilweise schlechte Noten. Viele Medien strichen diese Minuspunkte heraus. Ein zweiter Blick auf die Studie zeigt, dass die Ökobilanz der nachwachsenden Treibstoffe nur besser werden kann, diejenige von Benzin und Diesel sich jedoch jährlich verschlechtert.

Edith Moos-Nüssli

Nicht alle Treibstoffe aus Pflanzen sind umweltverträglich. Zu diesem Schluss kommt eine Studie der Empa im Auftrag des Bundes. Im schiefen Licht steht unter anderem Diesel aus Schweizer Raps. Die Studie ist eine Grundlage für die Verordnung über die Treibstoffsteuerbefreiung von Biogas, Biodiesel und Bioethanol. Erst in der Frühlingsession 2007 hat das Parlament entschieden, umweltschonende Treibstoffe von der Mineralölsteuer zu befreien (wir berichteten in der April-Ausgabe). Voraussetzung ist eine positive ökologische Gesamtbilanz. Der Schweizerische Bauernverband befürchtet denn auch, die Produktion von Biotreibstoffen auf Schweizer Äckern könnte abgewürgt werden, bevor diese eine Chance hatte, sich zu entwickeln.

Dass die Biotreibstoffe so schlecht weg-

kommen, hängt mit der von der EMPA gewählten Methode zusammen. «Im Gegensatz zu anderen Studien verfolgt die Empa ausschliesslich die Produktperspektive», erklärt Gérard Gaillard, Leiter Ökobilanzen der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART). Dem Diesel aus Schweizer Rapsanbau werden alle Umwelteinwirkungen angerechnet, die durch die Produktion von Rapskörnern verursacht werden. Was auf dem Feld für Umwelteinwirkungen entstehen würden, wenn kein Energieraps dort wachsen würde, spielt in der Studie keine Rolle.

Massgebend ist auch der Ansatz, der für die Schlussfolgerungen gewählt wird. In den meisten Ökobilanzstudien in der Landwirtschaft wird laut Gaillard der so genannte Mid-Point-Ansatz angewendet. «Dieser ergibt

oft komplexe Gesamtbilder der Umweltfolgen verschiedener Alternativen», erwähnt der Ökobilanz-Spezialist. Die Empa habe für die Gesamtbeurteilung vor allem die Methoden Endpoint UBP 2006 und Eco-Indicator 99 verwendet. «Letztere ist dafür bekannt, dass sich der Hauptbeitrag zur Umwelteinwirkung einer Kultur daraus ergibt, dass überhaupt Land bebaut wird», betont Gaillard.

Gleiche Resultate, andere Interpretation

Ein Blick über die Grenzen zeigt, dass ganz andere Schlussfolgerungen möglich sind. «Biodiesel schneidet hinsichtlich Energie, Umwelt

und Kosten durchwegs besser ab als fossiler Treibstoff, Rapsöl ist sogar noch besser», fasst Ulrich Wagner, Professor an der Technischen Universität München, seine Studie über die Ökobilanz von Rapsöl und Biodiesel zusammen. Unterm Strich heize konventionelles Diesel trotz der anbaubedingten Zusatzemissionen das Klima mehr an, weil bei der Verbrennung fossiler Kraftstoffe in erheblichem Umfang zusätzliches CO₂ frei werde, während bei Raps nur das von den Pflanzen zuvor aus der Atmosphäre aufgenommene Kohlendioxid freigesetzt wird. In vielen europäischen Staaten wird Biodiesel entsprechend gefördert.

Auch die Schweizer Studie anerkennt die positive CO₂-Bilanz: Biotreibstoffe erzielten eine Treibhausgasreduktion von mehr als 30 Prozent im Vergleich zu Benzin. Anbau und Herstellung der Biotreibstoffe verursachten jedoch bei mehreren anderen Umweltindikatoren, die Wagner nicht berücksichtigt hat, oft höhere Belastungen als Benzin und Diesel.

«Die beiden Studien kommen bezüglich Energie und Klima zu vergleichbaren Resultaten, da die Empa jedoch weitere Umweltauswirkungen berücksichtigt hat, werden die Resultate in den beiden Studien verschieden interpretiert», erklärt Fredy Dinkel, Berater für die Bewertung von Nachhaltigkeit und Ökoeffizienz mittels Ökobilanzierung bei Carbotech AG in Basel. Wagner beschränke sich auf das Thema Klimaerwärmung, die Empa-Studie beziehe weitere Umweltaspekte ein.

Zentrale Aussage ist nicht neu

Zentrale Aussage der Empa-Studie ist, dass bei Biotreibstoffen der Grossteil der Umweltbelastung durch den Anbau der Rohstoffe verursacht wird (*Details in «Die Ökobilanz-Studie in Kürze»*). Dieses Erkenntnis ist keineswegs neu. «Dass die Ökobilanz desto besser ist, je extensiver produziert wird, ist seit über zehn Jahren bekannt», sagt Jean-Louis Hersener, Spezialist für Forschung und Beratung in Umwelt, Energie und Landwirtschaft und Präsident der entsprechenden Fachkommission des SVLT. Jacques Bourgeois, Direktor des Schweizerischen Bauernverbandes, betont, dass in der Schweiz der Raps nach den Kriterien des Ökologischen Leistungsnachweises angebaut werde, unabhängig davon, ob das Öl im Tank oder auf dem Teller endet. «Wenn das Öl als Zutat einer würzigen Salatsauce verwendet wird, gilt er als gesund, und ökologisch besonders nachhaltig, da in der Schweiz hergestellt. Wenn derselbe Raps im Tank landet, ist er plötzlich vom

Teufel und eine unannehmbare Belastung für das Ökosystem.» Das ist für Bourgeois unverständlich.

Prioritäten sind entscheidend

Ökobilanz-Experte Dinkel erläutert diese unterschiedlichen Schlüsse: Die Frage sei, wie der Boden am besten genutzt werde. «Wenn in der Schweiz mehr Äcker für Energienutzung bestellt werden, müssten mehr Nahrungsmittel importiert werden.» Er verweist auf die Entwicklung in Mexiko, wo sich ärmere Bevölkerungsschichten Mais nicht mehr leisten könnten, weil der durch die Konkurrenz der Energienutzung massiv teurer geworden ist. Für SVLT-Kommissionspräsident Hersener ist es nicht nur negativ, wenn die Preise für Nahrungsmittel steigen. «Wenn die Bauern dank höheren Preisen ihr Einkommen verbessern können, hilft ihnen das mehr als umstrittene Ökobilanzen.»

Auch er verweist auf die Rolle der Prioritäten: «Unbestritten ist, dass die meisten Biotreibstoffe beim CO₂ und der Erneuerbarkeit besser abschneiden als die fossilen Energieträger.» Und die Schweiz habe sich verpflichtet,

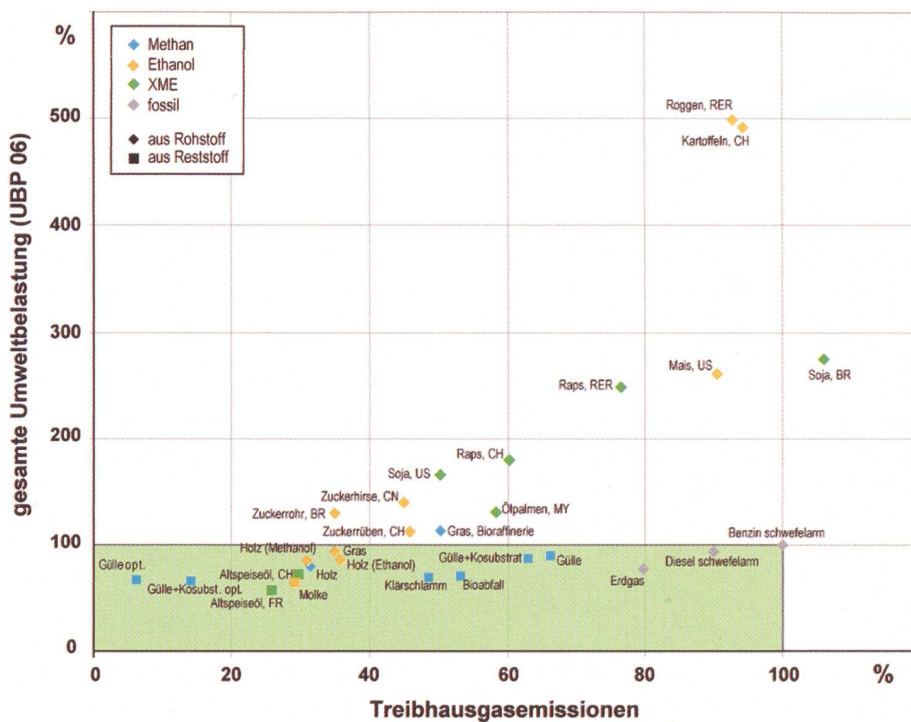
den CO₂-Ausstoss zu verringern. Wenn jedoch mehr Nachhaltigkeit das Ziel sei, dann gebe es nur eine Variante: Den Verbrauch an Ressourcen pro Einwohner zu reduzieren. Das heisst sparen oder energetisch betrachtet die viel zitierte 2000-Watt-Gesellschaft. Dinkel bringt das so auf den Punkt: «Sparsamere Autos fahren bringt viel mehr als auf den Äckern Biotreibstoffe anzubauen.» Das steht auch in der Pressemitteilung zur Empa-Studie: «Da die Potenziale der Treibstoffgewinnung aus Biomasse beschränkt sind, führt kein Weg an einer sparsameren und effizienteren Energieverwendung vorbei.» Aber auch das ist nichts Neues. Dafür haben Ernst Ulrich von Weizsäcker und das Ehepaar Lovins im Buch «Faktor vier – doppelter Wohlstand, halbiertes Naturverbrauch» schon vor zehn Jahren plädiert.

Ökobilanz von Benzin verschlechtert sich jährlich

Biotreibstoffe sind auch für Hersener nicht die Lösung aller Probleme: «Die Biotreibstoffe sichern weder den Bauern eine sorglose

Fortsetzung Seite 29

Umweltbelastung von Biotreibstoffen



Darstellung der gesamten Umweltbelastung (senkrecht) sowie der Treibhausgasemissionen (waagrecht) der untersuchten Biotreibstoffe in Prozenten gegenüber Benzin. (Quelle: Empa)

SCHON INFORMIERT?

**LEMKEN-Pflüge
und
Original Ersatzteile**

**bei Ihrem
LEMKEN-Händler**

Die Adressen der LEMKEN-Händler
finden Sie unter

www.lemken.ch

LEMKEN
THE AGROVISION COMPANY

VariOpal

Die LEMKEN-Anbaupflüge VariOpal
und EurOpal mit Optiquick Einstellcenter
und geschraubter
Rahmenkonstruktion
für höchste
Beanspruchung



KRAN+HYDRAULIK AG

Verkauf, Service und Aufbauten von hydraulischen
Ladesystemen bilden unsere Kernkompetenz. Als
Ergänzung unseres Teams suchen wir

Landmaschinenmechaniker Baumaschinenmechaniker Fahrzeugschlosser

Sie sind eine flexible und teamfähige Persönlichkeit
mit einer Ausbildung als Landmaschinen-, Bau-
maschinenmechaniker oder Fahrzeugschlosser. Sie
arbeiten genau, effizient und können auf Kunden-
bedürfnisse eingehen.

Ihre Aufgaben sind vielseitig und anspruchsvoll,
täglich stellen Sie sich neuen Herausforderungen.
Sie werden in Ihr neues Aufgabengebiet einge-
arbeitet, so dass Sie selbstständig Wartungsarbeiten
und Reparaturen bzw. Aufbauten von hydraulischen
Ladekränen sowie Transportsystemen vornehmen
können.

Ihre Erfahrungen können Sie in einem zukunfts-
orientierten Umfeld einsetzen. Wir schätzen
zuverlässige Berufsleute, welche sich für modernste
Technik im Nutzfahrzeug-Aufbau begeistern können.

Sind Sie interessiert mehr zu erfahren? Wir freuen
uns über Ihre schriftliche Bewerbung.

KRAN + HYDRAULIK AG

Herr Ruedi Sutter
Postfach
Grundacherstrasse 19
8317 Tagelswangen

Tel. 052 355 10 65
Fax 052 355 10 66
r.sutter@kranhydraulik.ch
www.kranhydraulik.ch

> PRODUKTE UND ANGEBOTE PUBLITEXT

Hochleistungsmähwerk FC 703 von Kuhn

jederzeit perfekt an den Boden
anpassen

Das FC 703 ist mit einem Aufberei-
ter ausgerüstet und kann an Trak-
toren mit Rückfahreinrichtung an-
gehängt werden. Die Leistung ent-
spricht der eines Selbstfahr-
mähwerkes. Der grosse Vorteil ist,
dass der Traktor nebst dem Mähen
auch für andere Arbeiten einge-
setzt werden kann. Selbstver-
ständlich ist die Kombination mit
dem FC 703 von Kuhn
und einem Traktor be-
deutend günstiger in
der Anschaffung.

**Die FC703 sind in zwei Aus-
führungen erhältlich:**

1) Breitschwadablage

Das in einer gleichmässigen
Schicht abgelegte Futter mit Fahr-
spuren für die Traktorräder kann
auf dem Boden schnell trocknen
und bewahrt auf diese Weise sei-
nen hohen Energiegehalt, ohne
verschmutzt zu werden.



Bei den FC 703 ist
alles auf maximale
Schlagkraft ausge-
legt:

- 7 m Arbeitsbreite
- perfekte Freisicht auf die ge-
samte Mäheinheit
- ausgezeichnete Wendigkeit
auch auf kleinsten Parzellen
- Mähbalken auf einer Linie wie
bei einem Mähdrescher für pro-
blemloses Mähen in Kurven, an
Hängen und in Ecken
- hohe Arbeitsgeschwindigkeit,
unter idealen Einsatzbedingun-
gen über 25 km/h.

2) Schwadzusammenlegung

Mit dem FC 703 können Sie einen
14 m breiten Futterstreifen bei Hin-
und Rückfahrt zusammenlegen:

Für den Strassentransport werden
die beiden Maschinenhälften ein-
fach hochgeklappt, und der
FC 703 hat dann eine Breite von
weniger als 2,5 m: sicherer Stras-
sentransport und problemloses
Einfahren auch in engste Parzel-
len.

Für weitere Auskünfte wenden Sie
sich bitte an unseren Verkaufs-
berater oder direkt an:

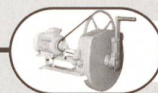
Die Bodenanpassung der Maschi-
nen ist unschlagbar: Die beiden
3,5 m breiten Mähbalken sind
durch ein Kugelgelenk miteinan-
der verbunden und können sich so
individuell allen Bodenunebenhei-
ten anpassen. Die gesamte Mäh-
einheit ist gezogen und mit einem
hydropneumatischen Entlas-
tungssystem ausgestattet. Der
Fahrer kann den Auflagedruck

Ott Landmaschinen AG

Industriestrasse 49
3052 Zollikofen
Tel. 031 910 30 10
mail@ott.ch

Das Stromspar- Rührwerk.

Mit **neuer** leistungsstarker Ausführung:



bis ca. 400 m³
mit 2-PS-Motor

bis ca. 600 m³
mit 3-PS-Motor

Damit ist **endgültig Schluss** mit hohem
Stromverbrauch beim Jauche rühren.

von Arx

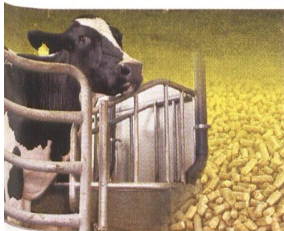
Bischofszellerstr. 123 · 9200 Gossau
Tel. 071-385 30 60 · Fax 071-385 30 88

Lemmer Fullwood

Energieversorgung nach Tagesmilch

mo. Die Ratiofeed Melkstandfütterung biete ein neues Konzept, um jede einzelne Kuh in der Herde gezielt entsprechend ihrer Milchleistung mit Kraftfutter zu versorgen, teilt der Melkmaschinenhersteller Lemmer-Fullwood mit. Grundlage dafür bilden die Daten, die bei der Milchmengenmessung an jedem Melkplatz ermittelt werden. In Abhängigkeit vom jeweiligen Leistungsniveau werde das Kraftfutter über elektrosteuerte Doppelfutterautomaten zugeteilt.

«In Verbindung mit TMR-Fütterung können über die zusätzliche Gabe mit Ratiofeed im Melkstand die Leistungsspitzen der Einzeltiere exakt ausgefüllt werden», verspricht die Firma. Aufgrund der tierindividuellen Zuteilung werde Luxuskonsum vermieden und der Verbrauch von Kraftfutter gesenkt. Auch bei Herden mit sommerlichem Weidegang sei mit diesem Konzept sichergestellt, dass der Energiebedarf der Kühe leistungsbezogen gedeckt werde.



Die Milchmenge bestimmt die Kraftfuttergabe. (Foto: zvg)

Bauer

Zukauf bei Gülletechnik

Die auf Beregnungsanlagen und Gülletechnik spezialisierte Industriegruppe Bauer kaufte von der schwedischen DeLaval-Gruppe das oberfränkische Traditionsunternehmen BSA. Die Firma passt laut Marketing-Direktor Heimo Wiesinger optimal in das Gefüge der Bauer-Group. «Wir sind nicht nur bei Beregnungstechnik Weltmarktführer, sondern auch bei Güllefässern.» Beide Unternehmen würden in diesem Bereich von Synergien profitieren. Vor allem die von BSA gefertigten Exzentrerschneckenpumpen seien ein Asset.

Das weltweit tätige Unternehmen aus Österreich besitzt nun die gesamte BSA-Fabrik, inklusive der 107 Mitarbeiter und dem Geschäft mit Tankwagen und Gülletechnik. Diese Produktionsparten sollen forciert und weiterentwickelt werden. Darüber hinaus wird BSA weiter für DeLaval Futterstationen und Aufstallungsprodukte produzieren.

Durch die Übernahme werde in Marktschorgast kein Personal abgebaut. Es sei wahrscheinlich, dass der Standort sogar ausgebaut werde, heisst es in der Medienmitteilung. Weltweit gehören bereits 21 Firmen zur steirischen Industriegruppe.

Fortsetzung von Seite 27

Die Ökobilanz-Studie in Kürze

mo. Am besten schneidet in den Ökobilanzen der EMPA die energetische Nutzung von Abfall- und Reststoffen ab, zum Beispiel die Vergärung von Gülle zu Methan. Nicht nur sind die Treibhausgas-Emissionen um mehr als die Hälfte kleiner, auch im Übrigen wird die Umwelt weniger belastet als beim Verbrauch fossiler Brennstoffe. Erstens belaste das Gärgut die Umwelt kaum, zweitens könnten die Umweltemissionen aus der Abfallbehandlung reduziert werden.

Ebenfalls gute Ergebnisse zeigt die Nutzung von Holz für Methan oder Ethanol. Auch hier seien die Auswirkungen der Rohstoff-Bereitstellung auf die Umwelt gering. Knapp positiv ist die Bilanz noch für Ethanol aus Gras. Ethanol aus brasilianischem Zuckerrohr oder Schweizer Zuckerrüben reduziert zwar die Treibhausgas-Emissionen um rund die Hälfte, belastet jedoch bei den übrigen Indikatoren die Umwelt stärker als Benzin.

Schlecht schneiden in der Studie nebst Treibstoffen aus Schweizer Raps auch solche aus amerikanischem Mais, europäischem Roggen und brasilianischem Soja ab. Beim Anbau von Mais wird viel Lachgas emittiert, der Roggen bringt wenig Ertrag pro Fläche und für Soja wird in Brasilien Regenwald gerodet.

Der Transport von Biotreibstoffen aus Übersee belastet die Ökobilanz wenig. Eine Einfuhr in grossen Mengen wird dennoch als fraglich bezeichnet. Eine grosse Nachfrage führe dazu, dass mehr angebaut werde und damit mehr Regenwald verschwinde, was die gesamte Ökobilanz massiv verschlechtere.

Die Studie kann im Internet kostenlos heruntergeladen werden:

www.bafu.admin.ch/aktuell/medieninformation/00004/index.html?lang=de&msg-id=12653

Die fossilen Brennstoffe dagegen belasten die Umwelt laut Studie nur wenig, mit Ausnahme des CO₂-Ausstosses. Umweltbelastungen durch Erdölförderung und -transport seien deshalb so gering, weil die Energieintensität eines Ölfeldes ein x-faches höher sei als diejenige eines Rapsfeldes und die Artenvielfalt im Regenwald ein Vielfaches grösser als in der Wüste. Die Umweltzerstörung durch Tankerunglücke ist laut Empa wird der Ökobilanz von Benzin und Diesel jedoch nicht angelastet. «Die jährliche Fördermenge beträgt etwa 3,8 Milliarden Tonnen. Weniger als 1/1000 der geförderten Menge gelangt also in die Umwelt mit dem entsprechenden lokalen ökologischen Schaden», beruhigt Empa-Forscher Marcel Gauch.

Die Studie der EMPA im Auftrag der Bundesämter für Energie, für Umwelt und für Landwirtschaft basiert auf Zahlen der Schweizerischen Umweltinventardatenbank und bezieht sich auf die durchschnittlichen Verhältnisse im Jahr 2004. In Zukunft wird sich das Bild zu Gunsten der Biotreibstoffe verändern: Im Gegensatz zu den fossilen Treibstoffen lassen sich die Umweltauswirkungen von Biotreibstoffen nämlich durch gezielte Massnahmen deutlich verringern. Gleichzeitig wird die Ökobilanz der fossilen Brennstoffe jährlich schlechter. «In Zukunft wird es immer mehr Energie brauchen, um fossile Brennstoffe zu gewinnen», erklärt Mitautor und Empa-Forscher Marcel Gauch auf Anfrage.

Zukunft, noch bieten sie vom Potential her die Möglichkeit, alle fossilen Treibstoffe zu ersetzen.» Aber bei Biogas, Ethanol und Rapsdiesel bestehe ein grosses Verbesserungspotenzial, beim Anbau wie auch bei der Verarbeitung. Das bestätigt auch die Empa-Studie. Im Gegensatz zu den fossilen Treibstoffen lassen sich die Umweltauswirkungen von Biotreibstoffen durch gezielte Massnahmen deutlich verringern», heisst es in der Zusammenfassung. Zudem wird die Ökobilanz der fossilen Brennstoffe jährlich schlechter. «In Zukunft wird es immer mehr Energie brauchen, um fossile Brennstoffe zu gewinnen», erklärt Mitautor und Empa-Forscher Marcel Gauch auf Anfrage.

Wärmebedarf substituieren, nicht Treibstoff

«Man sollte Biotreibstoffe weder euphorisch feiern noch verteufeln», fasst Hersener zusammen. Er plädiert weiter dafür, zuerst das Potenzial der Wärmenutzung von nachwachsenden Rohstoffen auszuschöpfen. «Aus extensiven Wiesen Wärme zu produzieren ist von der Ökobilanz her besser als fossile durch nachwachsende Treibstoffe zu ersetzen. Ebenso sollten Biotreibstoffe weiter gefördert werden. «Wo Verbesserungspotenzial vorhanden ist», so Hersener, «investiert man in die Zukunft.» ■