

# Regionale Lebensmittel in der Ökobilanz

– eine kritische Auseinandersetzung  
mit einer aktuellen Studie

*Endbericht-Reader*

Im Auftrag von:





**Auftraggeber:**

Gregor Louisoder Umweltstiftung  
www.umweltstiftung.com  
Brienner Str. 46  
80333 München

**Projektbetreuung:**

Prof. Dr. Dr. h.c. Alois Heißenhuber

**Projektbearbeitung:**

Dipl.-Geogr. Martin Demmeler

Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues  
der Technischen Universität München

Alte Akademie 14

85350 Freising-Weihenstephan

Telefon: 08161/71-3575

Telefax: 08161/71-4426

Email: demmeler@wzw.tum.de

**Weihenstephan, März 2005**



## **Vorwort**

Im Zeitalter der Globalisierung der Lebensmittelmärkte erfreuen sich regionale Lebensmittel einer wachsenden Beliebtheit. Für den Handel können sie ein Instrument zur Profilierung sein, das hilft sich vom Preiswettbewerb zu lösen. Für manchen Landwirt lassen sich Mehreinnahmen und neue Absatzwege erschließen. Für zunehmend mehr Verbraucher erfüllen Produkte aus der Region das „Bedürfnis nach Seelenfutter“, das ein Geschmackserlebnis jenseits des Mittelmaßes des Massenmarktes ermöglicht, wie es die Konsumpsychologin Simonetta Carbonaro ausdrückt.

Neben diesen positiv dargestellten Potenzialen von Lebensmittel mit regionaler Herkunft und Vermarktung, stellt sich aber zugleich die Frage, welchen Zugewinn diese Lebensmittel im Sinne der Nachhaltigkeit bereitstellen können. Inwieweit können Produkte aus der Region gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Nutzen bringen? Um diese Fragen beantworten zu können, werden verschiedenste wissenschaftliche Verfahren angewandt. Im ökologischen Bereich erfreuen sich insbesondere Ökobilanzen einer zunehmenden Beliebtheit, da sie Möglichkeiten bereitstellen, Vor- und Nachteile in der Auswirkung auf die Umwelt zu ermitteln.

Eine Studie, die sich mit einer Energiebilanzierung beschäftigt, hat im vergangenen Jahr besondere Aufmerksamkeit erregt. Die Pressedarstellung wirkte als Auslöser für eine intensive Wissenschaftsdiskussion zum Thema „Regionale Lebensmittel in Ökobilanzen“ Hierzu wurde im Juli 2004 auch ein Symposium in Kassel abgehalten.

Die vorliegende Dokumentation bildet die wesentlichen Ergebnisse dieses Wissenschaftsdiskurses in den nachfolgenden Kapiteln ab. Sie ist in Form eines Readers aufgebaut. Enthalten sind Publikationen, die im zweiten Halbjahr 2004 zum Thema erschienen sind, sowie Pressemitteilungen und unveröffentlichte Papers.

Die Schriftstücke sind entsprechend des chronologischen Ablaufes angeordnet und nummeriert. Da im Verlauf der Untersuchung eine Vielzahl neuer Erkenntnisse hinzugekommen ist, liefern die zuletzt aufgeführten Publikationen die aktuellste Einschätzung zum Forschungsgegenstand. Wenngleich eine gewisse Wiederholung nicht zu vermeiden ist, sind die älteren Schriftstücke zusätzlich im Reader enthalten: Dort sind Aspekte aufgeführt, die in späteren Darstellungen nur noch eine kurze Erwähnung finden.

Als zusätzliche Ergänzung ist dem Reader das Summary einer aktuellen englischen Publikation beigefügt. Dieser Artikel ergänzt das behandelte Themenfeld.

Zur leichteren Lesbarkeit sind die Arbeiten einheitlich formatiert und im Literaturquellenverzeichnis am Ende der Arbeit vollständig aufgeführt.

An der Erstellung der einzelnen Publikationen haben sich – wie im Inhaltsverzeichnis zu sehen – zahlreiche Wissenschaftskollegen beteiligt. Besonders möchte ich Bernhard Burdick, Niels Jungbluth und Carl-Otto Gensch für die zahlreichen Dialoge und die unkomplizierte Zusammenarbeit danken. Den Teilnehmern am Symposium möchte ich für ihr sehr spontanes Engagement meinen Dank sagen. Hervorzuheben sind an dieser Stelle Helmut Holzapfel und Stefanie Böge für die Übernahme der Moderation sowie die Mithilfe bei der sehr kurzfristigen Organisation der Veranstaltung in Kassel.

Herzlich danken möchte ich Bernd Louisoder und Claus Obermeier von der Gregor-Louisoder-Umweltstiftung München, die mit Ihrer finanziellen Förderung wesentlich zur Entstehung dieser Forschungsarbeit beigetragen haben.

Weihenstephan, April 2005

Martin Demmeler

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
<b>1. Presseerklärung: Kurze Wege zum Verbraucher – Sind Lebensmittel aus der Region eine nachhaltige Alternative?</b> MARTIN DEMMELER & ALOIS HEIßENHUBER	<b>5</b>
<b>2. Kurzkomentar: Ist regionale Vermarktung nachhaltiger?</b> ALOIS HEIßENHUBER & MARTIN DEMMELER	<b>8</b>
<b>3. Energieeffizienzvergleich von regionalen und überregionalen Lebensmitteln – das Beispiel Apfelsaft</b> MARTIN DEMMELER & ALOIS HEIßENHUBER	<b>10</b>
<b>4. Ergebnispapier zum Kasseler Symposium: Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand</b> ALOIS HEIßENHUBER, MARTIN DEMMELER, BERNHARD BURDICK & CARL-OTTO GENSCH	<b>20</b>
<b>5. Energiebilanz von regionalen Lebensmitteln – eine kritische Auseinandersetzung mit einer Studie über Fruchtsäfte und Lammfleisch</b> MARTIN DEMMELER & BERNHARD BURDICK	<b>24</b>
<b>6. Letter to the Editor</b> “The Ecology of Scale: Assessment of Regional Energy Turnover and Comparison with Global Food” by Elmar Schlich and Ulla Fleissner NIELS JUNGBLUTH & MARTIN DEMMELER	<b>36</b>
<b>7. Ökologische Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region Diskussion der Ergebnisse einer Forschungsstudie – Summary</b> MARTIN DEMMELER, ALOIS HEIßENHUBER, NIELS JUNGBLUTH, BERNHARD BURDICK & CARL-OTTO GENSCH	<b>43</b>
<b>8. Exkurs: Farm cost and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket – Summary</b> JULES N. PRETTY, A. S. BALL, T. LANG, J.I.L. MORISON	<b>45</b>

Literaturquellenverzeichnis	<b>46</b>
Verzeichnis von Presseberichten	<b>47</b>
Anhang: Autorenanschriften	<b>48</b>
Anhang: Vortragsfolien	<b>51</b>

## **1. Presseerklärung vom 21.11.2003: Kurze Wege zum Verbraucher – Sind Lebensmittel aus der Region eine nachhaltige Alternative?**

**MARTIN DEMMELER & ALOIS HEIBENHUBER**

Auf der Suche nach dem billigsten Schlachthof, der preiswertesten Mühle, dem besten Absatzmarkt werden Lebensmittel und Tiere über immer größere Strecken quer durch Europa und rund um den Globus transportiert. Haben früher Futtergewinnung, Aufzucht, Mast und Schlachtung in der Tierhaltung auf einem Bauernhof und im regionalen Schlachthof stattgefunden, sind heute für die einzelnen Schritte nicht selten mehrere hundert bis tausend Transportkilometer erforderlich. Der Aufwand, Lebensmittel zu transportieren, hat sich in den vergangenen zwanzig Jahren verdoppelt, belastet die Umwelt und die menschliche Gesundheit und verursacht jährlich in Deutschland – vor allem durch Lärm und die Straßenbeanspruchung – externe Kosten in Höhe von mehr als 4,5 Mrd. €.

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Nachhaltigkeit durch regionale Vernetzung“, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) über vier Jahre gefördert und im Herbst 2003 abgeschlossen wurde, ergab eine ganz wesentliche Erkenntnis: Die Vielfalt regionaler Lebensmittelvermarkter ist sehr groß und reicht von Kleinstinitiativen mit nur einem Produkt bis zu professionell agierenden, großen Lebensmitteleinzelhändlern.

Bei einem süddeutschen Lebensmitteleinzelhändler, der seit fünf Jahren neben seinen konventionellen Waren ein großes Sortiment regionaler Produkte vermarktet, wurde eine Ökobilanz durchgeführt: ein Warenkorb, gefüllt mit Lebensmitteln aus der Region, wurde mit einem überregionalen Warenkorb verglichen. Die Ökobilanz zeigt, dass der regionale Warenkorb beim Transport nur ein Drittel der Energie benötigt, die Lärmbelastung sinkt um mehr als die Hälfte und die Straßenbeanspruchung wird um zwei Drittel reduziert. In der Lebensmittelkette sind regionale Großunternehmen beteiligt, die die Rohstoffe der Region in hocheffizienten Verfahren verarbeiten. Mit dem Warenkorb lässt sich zudem Geld sparen – pro Korb sinken die externen Transportkosten um jährlich 35 €.

Dabei repräsentiert dieses Unternehmen – ebenso wie eine kleine lokale Apfelmoterei – nicht die gesamte Bandbreite der Regionalvermarkter. Es zeigt aber, dass sich „Regionalität“ und „Effizienz“ unter einen Hut bringen lassen. Eine vergleichbare Situation trifft man beispielsweise auch bei den Lebensmittelhändlern Migros in der Schweiz und Billa in Österreich an, die beide seit mehreren Jahren regionale Lebensmittel im Sortiment führen.

Was brachte den Erfolg? Die Verfolgung beider Strategien: der Effizienzstrategie und der Vermeidungsstrategie. Bei kleinen Initiativen besteht vielfach ein Mangel an Effizienz in der Verarbeitung und im Handel. Diese zu steigern wird eine zukünftige Herausforderung sein, die nur zu schaffen ist, wenn existierende Handelsstrukturen genutzt werden können und der Anteil an regionalen Lebensmitteln steigt. Der regionale Anteil ist bislang (noch) außerordentlich gering: Derzeit wird in Deutschland beim Lebensmitteleinkauf nicht einmal jeder hundertste Euro für Waren aus der Region ausgegeben.

Für den Großhandel, der mehr als 95 % des Lebensmittelhandels ausmacht, muss hingegen die Vermeidungsstrategie gelten: Da die Effizienzsteigerung weitgehend ausgereizt ist, müssen die Entfernungen wesentlich reduziert sowie die „Lagerhaltung auf der Strasse“ und die Vielzahl überflüssiger Transporte – z. B. Pulen von Nordseekrabben in Marokko vor dem Verkauf auf dem Hamburger Fischmarkt – verringert werden. Nur dann lässt sich effektiv den Prognosen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen gegensteuern, die für die kommenden fünfzehn Jahre einen weiteren Anstieg des Straßengüterverkehrs von 70 Prozent, mit dem größten Wachstum im Lebensmitteltransportbereich, vorhersagen.

Bei der einseitigen Konzentration auf Energiebilanzen werden ganz wesentliche Zusammenhänge, die das Entstehen und die vielfältigen negativen Auswirkungen des zunehmenden Verkehrsaufkommens erklären, unterschlagen. Hinter regionalen Lebensmitteln steht aber auch eine ganze Reihe weiterer ökologischer und sozialer Aspekte, wie der kulturelle Wert oder der Erlebniswert oder die Zufriedenheit der Arbeitenden. Daneben soll ein regionales Produkt auch erschwinglich sein. Diese Gesichtspunkte lassen sich weit schwieriger erforschen, sind aber in keinem Fall weniger wichtig.

Lebensmittel aus der Region – eine nachhaltige Alternative? Nach bisherigem Erkenntnisstand: Nicht immer, aber immer öfter. Weitere Potenziale sind vorhanden, müssen aber vielfach erst noch erschlossen werden.

Während global gehandelte Lebensmittel vielfach der standardisierten landwirtschaftlichen Produktion und Verarbeitung entstammen, verfolgen viele kleine Regionalinitiativen mit ihrer Wirtschaftsweise spezielle Schutzziele: Den Erhalt von bestimmten Landschaftsbiotopen, Kulturpflanzenarten oder Nutztierassen und produzieren weit mehr als „nur“ Schaffleisch oder Äpfel, sondern auch eine für Bewohner und Touristen attraktive Landschaft oder einen hohen Erlebniswert. In unserem Projekt hat sich gezeigt, dass regionale Lebensmittel für ein hohes Maß an Transparenz stehen, die Lebensmittelkette ist überschaubar und das Vertrauen in die Akteure entsprechend groß.

Regionale Lebensmittel erreichen in vielen Fällen – in Einzelbeispielen mag das anders sein – ein hohes Maß an Nachhaltigkeit im umfassenden Sinne.

## **2. Kurzkomentar vom 4.12.2003: Ist regionale Vermarktung nachhaltiger?**

**ALOIS HEIßENHUBER & MARTIN DEMMELER**

Wie Wissenschaftler von der Justus-Liebig-Universität in Gießen kürzlich feststellten, ist der Aufwand bei Lammfleisch aus Neuseeland oder bei Apfelsaftkonzentrat aus China energetisch günstiger als bei regionalen Produkten.

Nach Meinung von Prof. Heißenhuber und Martin Demmeler von der TU München ist das nicht die ganze Ökobilanz und nicht die Nachhaltigkeitswahrheit. Im Forschungsprojekt „Nachhaltigkeit durch regionale Vernetzung“ kommen sie zu folgendem Ergebnis:

Lebensmittel sind multifunktional. Sie sind nicht nur Träger eines Energierucksackes. So müssen sich Lebensmittel bei einer Fülle weiterer Aspekte bewähren: beim Arten- und Biotopschutz, beim Pflanzenschutzmittelaufwand, beim Tierschutz, aber auch bei der Lärmbelastung, beim Schadstoffausstoß und bei der Straßenbeanspruchung, um nur einige Faktoren zu nennen, die den verwendeten Begriff „ecology“ greifbarer machen.

Energieaufwendungen, die um das achtfache überhöht sind, sind in unseren Untersuchungen nicht aufgetreten. Sie erscheinen uns als Sonderfälle, die nur in der Darstellung unter „best“ und „worst case“-Annahmen auftreten, nicht aber die Masse regionaler Lebensmittel repräsentieren. In erfolgsversprechenden Beispielen bei Lebensmitteleinzelhändlern konnten wir feststellen, dass Regionalität und eine effiziente Energienutzung – nach dem Motto „Effizienz auf kurzen Wegen“ – sehr gut miteinander vereinbar sind. Diese Potenziale gilt es zukünftig gezielt weiter auszubauen.

Während global gehandelte Lebensmittel vielfach der standardisierten landwirtschaftlichen Produktion und Verarbeitung entstammen, verfolgen viele kleine Regionalinitiativen mit ihrer Wirtschaftsweise spezielle Schutzziele: Den Erhalt von bestimmten Landschaftsbiotopen, Kulturpflanzenarten oder Nutztierassen und produzieren weit mehr als „nur“ Schaffleisch oder Äpfel, sondern auch eine für Bewohner und Touristen attraktive Landschaft oder einen

hohen Erlebniswert. In unserem Projekt hat sich gezeigt, dass regionale Lebensmittel für ein hohes Maß an Transparenz stehen, die Lebensmittelkette ist überschaubar und das Vertrauen in die Akteure entsprechend groß.

Regionale Lebensmittel erreichen in vielen Fällen – in Einzelbeispielen mag das anders sein – ein hohes Maß an Nachhaltigkeit im umfassenden Sinne.

### **3. Energieeffizienzvergleich von regionalen und überregionalen Lebensmitteln - das Beispiel Apfelsaft**

**MARTIN DEMMELER & ALOIS HEIßENHUBER**

#### **1. Einleitung**

Die Frage nach der Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher Vermarktungskonzepte wird intensiv diskutiert. Vergleicht man verschiedene Konzepte miteinander ist zuerst zu klären, welche Beurteilungskriterien herangezogen werden. Aufgrund ihrer Multifunktionalität müssen sich Lebensmittel mit verschiedenen Indikatoren messen lassen. In ökologischer Hinsicht interessieren beispielsweise der Arten- und Biotopschutz, der Energieverbrauch, der Pflanzenschutzmittelaufwand, der Tierschutz, die Erhaltung der Kulturpflanzenvielfalt, aber auch die Lärmbelastung, der Ausstoß von Schadstoffen oder die Flächenbeanspruchung. Daneben sind soziale und ökonomische Indikatoren zu berücksichtigen.

In einer Studie, die sich dem Vergleich von regionalem und überregionalem Apfelsaft widmet, wurde der Indikator Energieverbrauch betrachtet. Die Präsentation der Ergebnisse hat großes Medieninteresse hervorgerufen. Die Pressemitteilung zur Studie enthielt die folgende Aussage (SCHLICH 2003):

„Fruchtsäfte aus der Region, in der Region vermarktet, können unter Einbeziehung aller Transportaufwendungen pro Liter bis zu achtmal mehr Energie verbrauchen als Fruchtsäfte, deren Rohstoffe rund 10.000 km weit transportiert werden.“

Im vierjährigen BMBF-Projekt „Nachhaltigkeit durch regionale Vernetzung“, an dem der Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues der TU München beteiligt war, sind Energieaufwendungen mit achtfacher Überhöhung nicht aufgetreten. Für bestimmte regionale Vermarktungskonzepte hat sich hingegen eine deutliche ökologische Überlegenheit gezeigt (DEMMELER & HEIßENHUBER 2003). Das große öffentliche Interesse hat den Ausschlag dafür gegeben, eine Untersuchung zum Thema „Energieeffizienz von Apfelsaft“ durchzuführen. Die nachfolgenden Ausführungen sollen eine Einschätzung über die Entstehungsweise und die Aussagefähigkeit der oben zitierten Pressemitteilung liefern.

## 2. Fragestellung

Bei der näheren Betrachtung der erwähnten Pressemitteilung ist deutlich geworden, dass in der Darstellung der Begriff „bis zu“<sup>1</sup> verwendet wurde. Es ergab sich daraus die Vermutung, dass es sich bei der Größenangabe nicht um einen Durchschnittswert sondern um einen Höchstwert handeln könnte.

Ein Vergleich soll verdeutlichen, was damit gemeint ist: In einer Untersuchung über die Körpergröße der deutschen Bevölkerung wird am Ende ausschließlich gesagt: Die Deutschen sind „bis zu“ 2,20 m groß. Der Wert dieser Aussage ist sehr gering, trifft er doch nur für eine einzige Person zu und sagt nichts weiter über den Rest der Bevölkerung. Die Zahl prägt sich rasch ein. Entfällt das „bis zu“ bei der Weitergabe an Dritte oder wird übersehen, dann werden aus Deutschen Riesen.

Bei diesem Beispiel hat jeder eine konkrete Vorstellung von der Realität; bei der Energieeffizienz regionaler Lebensmittel ist der Wissenshintergrund hingegen gering.

In diesem Zusammenhang stellen sich die folgenden Fragen für die Untersuchung:

- 1) Wie repräsentativ ist der angegebene Wert „achtmal mehr“?
- 2) Wie energieintensiv ist die Verarbeitung des regionalen Apfelsaftes im Durchschnitt?
- 3) Wie energieeffizient sind durchschnittlich die regionalen Apfelsafttransporte?

## 3. Material und Vorgehen

Zur Ermittlung der Frage nach der Repräsentativität sowie eines repräsentativen Durchschnittswertes wurde die Betriebsgrößenstruktur regionaler Apfelsaftverarbeitungsbetriebe<sup>2</sup> analysiert. Die Daten zur

---

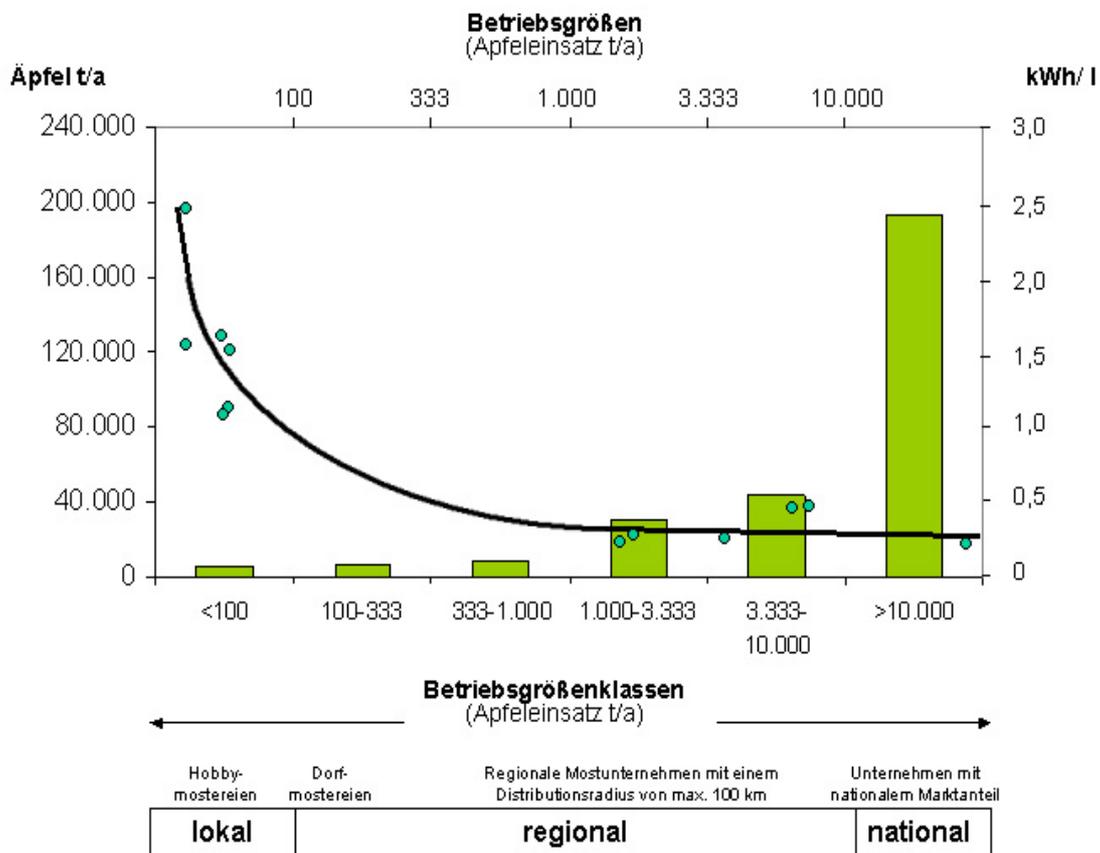
<sup>1</sup> Beim Vergleich der deutschen mit der neuseeländischen Schafhaltung wurde entsprechend das Wort „kann“ verwendet.

<sup>2</sup> Vgl. TAZ vom 11.11.2003 (Aussage SCHLICH in indirekter Rede): „Die Energieeffizienz ist damit vor allem eine Frage der Betriebsgröße. Um ähnlich effizient wie ein Global Player zu sein, müsse ein Regionalbetrieb schon die enorme Menge von mehr als 1.000 Tonnen Äpfel pro Jahr verarbeiten. Davon gibt es in Deutschland jedoch nur wenige.“

Betriebsgröße stammen vom Verband der Agrargewerblichen Wirtschaft in Baden-Württemberg (VdAW 2000).

In Baden-Württemberg wird die Hälfte des in Deutschland erzeugten Apfelsaftes (durchschnittlich rund 250.000 t/ Jahr) verarbeitet. Zugleich ist es mit weitem Abstand das Bundesland mit den meisten regionalen Apfelsaft-Vermarktungsinitiativen. Die Verteilung der Apfelsaftverarbeitungsbetriebe auf die einzelnen Betriebsgrößenklassen ist in Abb. 1 (Säulen) dargestellt.

Abbildung 1: Apfelsaftverarbeitung (t/a) nach Betriebsgrößenklassen – am Beispiel Baden-Württembergs und Energieverbrauch (kWh/l) je Betriebsgröße.



Quellen: Berechnung des Energieverbrauchs einzelner Mostbetriebe (FLEISSNER 2001), Verarbeitungsmenge je Betriebsgröße (Verband der Agrargewerblichen Wirtschaft (VdAW) 2000). Berechnung und Darstellung: DEMMELER 2004

Die Verarbeiter lassen sich bezüglich ihres Einzugs- und Distributionsgebietes drei verschiedenen Typen zuordnen:

- Lokaler Typ: In sogenannten „Hobbymostereien“ bzw. Dorfmostereien wird Apfelsaft meist in Eigenregie, für den Privatgebrauch<sup>3</sup> und überwiegend in älteren Anlagen hergestellt.
- Regionaler Typ: In fließendem Übergang von den Dorfmostereien stellen die regionalen Mostunternehmen einen großen Teil des Apfelsaftes her. Die Grenze der minimalen Verarbeitungsmenge, die für eine unternehmerische Tätigkeit erforderlich ist, liegt bei rund 1.000 t/Äpfel pro Jahr. Die Äpfel werden „überwiegend in einem Umkreis von rund 30 km erfasst und im Umkreis von ca. 100 km vermarktet“ (HEITLINGER 2003).
- Nationaler Typ: Großbetriebe mit hoher Verarbeitungsmenge beliefern neben dem regionalen auch den nationalen Markt. Normalerweise gibt es keinen Export von deutschem Apfelsaft ins Ausland.

Zusätzlich wurden in Abb. 1, die Einzelergebnisse der Untersuchung der Energieeffizienz verschiedener Verarbeitungsbetriebe (grüne Punkte), die von Prof. Schlich untersucht wurden (SCHLICH & FLEISSNER 2003), sowie eine entsprechende Regression eingefügt.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Verarbeitung

Die Darstellung zeigt, dass der weit größte Teil des Apfelsaftes von Betrieben mit einer jährlichen Menge von über 1.000 t Äpfel verarbeitet wird. Die Klasse der Hobbymostereien, die am ungünstigsten abschneidet, hat einen rund 2%-Anteil am erzeugten Apfelsaft. Im Durchschnitt liegt diese Klasse mit dem fünffachen Energieaufwand über dem besten Wert („best case“). Die Angabe in der Pressemitteilung bezieht sich auf das Ergebnis eines einzigen Betriebes („worst case“), der minimale Mengen an Äpfel pro Jahr verarbeitet.<sup>4</sup>

Wird in der Berechnung der Energieeffizienz die Betriebsgrößenverteilung mit berücksichtigt, kann der repräsentative Durchschnittswert für Apfelsaft

---

<sup>3</sup> Eine Besonderheit in Baden-Württemberg ist der Lohnmostbereich. Die Erzeuger liefern ihre Äpfel bei großen Mostereien (Regionaler Typ) an und erhalten gegen eine Verarbeitungspauschale den Saft daraus abgefüllt zurück (VDAW 2000).

<sup>4</sup> Die Verarbeitungsmenge in Deutschland beträgt jährlich rund 500.000 t. Die Wahrscheinlichkeit einen Apfelsaft mit dem achtfachen Energieverbrauch zu kaufen, liegt theoretisch im Promillebereich. Praktisch ist sie noch geringer (vgl. Fußnote 5).

errechnet werden. Die Berechnung über den gesamten in Baden-Württemberg verarbeiteten Apfelsaft ergibt folgendes Ergebnis:

Der Durchschnittswert des Energieaufwandes für die Verarbeitung von einem Liter regionalen Apfelsaft liegt beim 1,1-fachen<sup>5</sup> eines überregional erzeugten.

Es fällt auf, dass die minimale Verarbeitungsmenge, die für eine unternehmerische Tätigkeit (1.000 t/a) erforderlich ist, mit dem Schwellenwert hoher Energieeffizienz zusammenfällt. Die Energiekosten in Deutschland sind im Vergleich zu Entwicklungsländern und östlichen EU-Erweiterungsländern erheblich höher. Sie üben einen immensen Druck aus, effizient zu wirtschaften. Dies zeigt sich daran, dass in den vergangenen Jahren in Deutschland zahlreiche Apfelsaftverarbeiter an Umweltmanagementmaßnahmen teilgenommen und ihren Betriebsablauf energetisch optimiert haben (PERGER 2003). Allein aus ökonomischen Gründen wäre eine Apfelsaftverarbeitung mit einem höheren Energieverbrauch nicht wettbewerbsfähig.

#### **4.2 Transport**

In einem weiteren Schritt werden die Transporte betrachtet. Dabei entscheidet die Erfassungs- und Vertriebsstruktur über die Energiebilanz. Für die unterschiedenen Typen ergibt sich dabei folgendes Bild:

- Lokaler Typ: Bei „Hobbymostereien“ bzw. „Dorfmostereien“, die weniger als 10 % des gesamten Anteils ausmachen, werden vielfach relativ kleine (Hobbymostereien) bis nicht allzu große (Dorfmostereien) Mengen transportiert. Dabei kommen überwiegend Transportmittel mit geringer (Pkw) bis mittlerer Energieeffizienz (Kleinlaster, Traktoren) zum Einsatz. Die Transportentfernungen selbst sind sehr kurz. Dennoch fällt die Energiebilanz aufgrund der Transportmittel und der geringen Auslastung relativ ungünstig bis mittelmäßig aus (Abb. 2).
- Regionaler Typ: Für nahezu 80 % des Apfelsaftes aus regionalen Apfelsaftverarbeitungsunternehmen umfasst das Erfassungsgebiet nicht mehr als 30 km und das Distributionsgebiet maximal 100 km. Die An- und Auslieferung erfolgt mit großen LKW. Zudem bilden vor allem

---

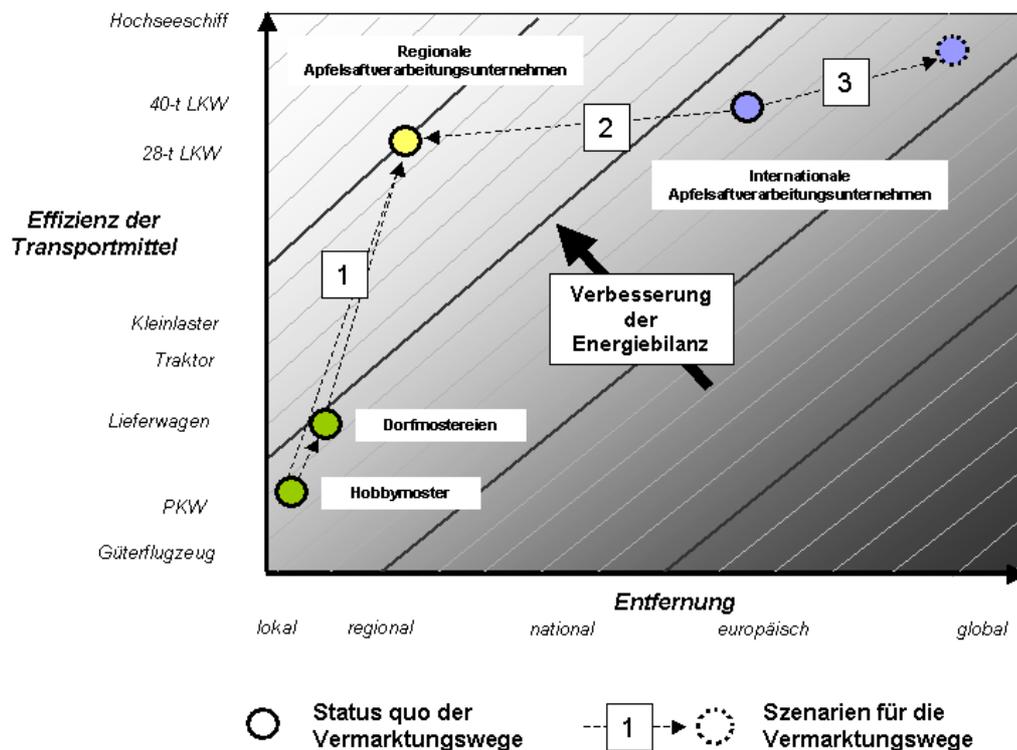
<sup>5</sup> Unter Einbeziehung der Hobbymostereien liegt der Wert beim 1,4-fachen. Anlagen dieser Größe werden in der Regel von bzw. für Privatpersonen betrieben. Die Produkte kommen überwiegend nicht in den Verkauf und stellen damit keine „regional vermarkteten“ Lebensmittel im eigentlichen Sinne dar.

Getränkefachgroßhändler und der filialisierte Lebensmittelhandel die Abnehmer (HEITLINGER 2003).

- Nationaler Typ: Auch hier ist das Erfassungsgebiet in der Regel nicht größer als 30 km und damit vergleichbar mit den regionalen Apfelsaftunternehmen. Die Distribution erfolgt hingegen in einem Gebiet von durchschnittlich rund 400 km. Hier treten die großen Mengen (Großhandelsvertriebs) und effizienten Transportmittel (große LKW) ebenfalls in Erscheinung. Allerdings macht sich bei der gleichen Auslastung, die wesentlich größere Entfernung bemerkbar. Im Vergleich zum Apfelsaft von regionalen Apfelsaftverarbeitungsunternehmen fällt die Energiebilanz des nationalen Vertriebes bedeutend schlechter aus (Abb. 2).

Bei den Transporten der regionalen Apfelsaftverarbeitungsunternehmen kommen drei Faktoren zusammen, die sich ökologisch sehr günstig auswirken: Große Mengen (Großhandelsvertriebs), effiziente Transportmittel (große LKW) und zudem sehr kurze Transportentfernungen (maximal 100 km). Für diese Form der Vermarktung trifft der Begriff „Effizienz auf kurzen Wegen“ zu (DEMMELE & HEIßENHUBER 2003). Er stellt eine weite Annäherung an das Optimum ökologisch günstiger Lebensmitteltransporte dar (Abb. 2).

Abbildung 2: Transportenergiebilanz verschiedener Vermarktungswege von regionalem und überregionalem Apfelsaft.



Darstellung: DEMMELER 2004

Es stellt sich nun die Frage, wie der Zunahme der Lebensmitteltransporte (Szenario 3, Abb. 2) effektiv entgegenwirkt werden kann. Wie lassen sich die Energiebilanzen sowohl der Hobby- und Dorfmustereien als auch des überregionalen Großhandels ökologisch optimieren? Es zeigt sich, dass die Verfolgung beider Strategien – der Effizienzstrategie und der Vermeidungsstrategie – erforderlich ist:

Bei Hobby- und Dorfmustereien besteht vielfach ein Mangel an Effizienz in der Distribution, da die Mengen sehr gering sind und entsprechend überwiegend ineffiziente Transportmittel zum Einsatz kommen. Für die Erhöhung der Effizienz im Energieverbrauch ist überwiegend eine bessere Auslastung und der Einsatz effizienterer Transportmittel (Szenario 1 - Effizienzstrategie) erforderlich.

Für den überregionalen Großhandel, der mehr als 95 % des Lebensmittelhandels ausmacht, ist vor allem die Vermeidungsstrategie (Szenario 2) wichtig: Da die Effizienzsteigerung weitgehend ausgereizt ist (vgl.

UBA 1998), müssen die Entfernungen<sup>6</sup> wesentlich verringert werden. Nur dann lässt sich effektiv den Prognosen des BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2000) gegensteuern, das für die kommenden fünfzehn Jahre einen weiteren Anstieg des Straßengüterverkehrs von 70 Prozent, mit dem größten Wachstum im Lebensmitteltransportbereich, vorhersagt.

Zudem ist die Minimierung des Frachtflugverkehrs ein wichtiger Schritt, um den Energieaufwand von Lebensmitteltransporten zu verringern. Beim Flugtransport werden die großen Entfernungen mit einem in hohem Maße ineffizienten Transportmittel kombiniert. Die Energie- bzw. Ökobilanzen sind – wie u. a. JUNGBLUTH (2000) gezeigt hat – außerordentlich ungünstig. Da es sich bei „exotischen“ Lebensmitteln vielfach um nicht saisonale Flugware handelt, weist die Schlussfolgerung „Es darf auch mal exotischer sein!“<sup>7</sup> in eine kontraproduktive Richtung. Die Empfehlung sich beim Lebensmitteleinkauf nach der Saison zu richten und Flugwaren auf besondere Anlässe zu beschränken, ist ein zentraler Aspekt für eine Verbraucheraufklärung, die sich am Schutz der natürlichen Ressourcen orientiert.

## 5. Fazit

In der Untersuchung von SCHLICH (2003) wurde ausschließlich eine sehr kleine Gruppe betrachtet, die minimale Mengen verarbeitet und aus energetischer Sicht mit Abstand am ungünstigsten wirtschaftet. Die Vielfalt regionaler Lebensmittelvermarkter ist jedoch sehr groß und reicht von Kleinstinitiativen bis zu professionell agierenden, großen Lebensmitteleinzelhändlern. Die restlichen 98 % wurden in der Pressemitteilung nicht erwähnt. Die Angabe stützt sich auf einen einzigen Extremwert.

Die gewählte Darstellung wird der Situation der regionalen Apfelsaftvermarktung nicht gerecht und erweist sich als wissenschaftlich nicht haltbar. Entscheidungsträgern und Verbrauchern, denen sich der Einblick in diesen komplexen Sachverhalt verwehrt, wird mit dem Extremwert ein irreführendes Bild vermittelt.

---

6 Vgl. hierzu die gegensätzliche Aussage von SCHLICH 2003: „Auf Grund der vorliegenden Daten, die auf langjährigen weltweiten Erhebungen beruhen, zeigt sich sehr deutlich, dass die Transportentfernungen selbst praktisch keinen Einfluss auf den Energieverbrauch haben.“

7 Vgl. z. B. TAZ vom 11.11.2003: „Es darf auch mal exotischer sein. Schluss mit dem schlechten Gewissen beim Einkauf von Waren aus Neuseeland oder Südafrika: Der Apfelsaft aus Übersee belastet die Umwelt weniger als der von heimischen Streuobstwiesen, fand jetzt ein Gießener Forscherteam heraus.“

Hierzulande stammt der weit überwiegende Teil des Apfelsaftes aus hocheffizienten Verarbeitungs- und Handelsstrukturen. Der regionale Apfelsaft erweist sich in der Gesamtbetrachtung als ein geeignetes Beispiel, dass sich Regionalität und Effizienz sehr gut vereinen lassen. In vier von fünf Fällen wird damit ganz erheblich zur Reduktion der Lebensmitteltransporte beigetragen.

In der Gesamtbewertung der Vorteilhaftigkeit verschiedener Vermarktungskonzepte bildet der Energieverbrauch einen singulären Aspekt. Viele Hobbymuster verfolgen andere Interessen: im Mittelpunkt stehen u. a. die Überschaubarkeit der Kette und das Vertrauen in das selbsterzeugte Produkt (vom Sammeln der Äpfel bis zur Flaschenabfüllung), die Erzielung einer hohen Lebensmittelqualität (Direktsaft statt Konzentratsaft) oder ein hoher Erlebniswert (vgl. auch BÖGE 2003).

Die Betrachtung nur eines Indikators wird dem Begriff des „Ecology of Scale“<sup>8</sup> (SCHLICH 2003) nicht gerecht. Die Untersuchung der ökologischen Wirkung setzt voraus, dass auch Lärm, Flächenverbrauch, Schadstoffausstoß, Arten- und Biotopvielfalt, Pflanzenschutzmittelaufwand, u. a. m. berücksichtigt werden. Während global gehandelte Lebensmittel vielfach der standardisierten landwirtschaftlichen Produktion und Verarbeitung entstammen, verfolgen viele kleine Regionalinitiativen mit ihrer Wirtschaftsweise spezielle Schutzziele: Sie tragen zum Erhalt von bestimmten Landschaftsbiotopen, Kulturpflanzenarten oder Nutztierassen bei. Sie produzieren mehr als „nur“ Äpfel, sondern zugleich eine für Bewohner, Naherholungssuchende und Touristen attraktive Landschaft. Erst wenn in der Gesamtschau diese Einzelaspekte zusammengeführt werden, ist eine Abschätzung der Effizienzpotenziale regionaler Lebensmittelketten möglich.

---

<sup>8</sup> Der Begriff ist theoretischer Natur und in der Realität nicht belegbar. Vor allem bei der landwirtschaftlichen Erzeugung findet der Begriff keine reale Entsprechung. Im vorliegenden Fall ist der Pflanzenschutzmittelaufwand in großen brasilianischen Orangen-Monokulturplantagen um ein Vielfaches höher als in bäuerlichen Streuobstwiesen Mitteleuropas. Pflanzenschutzmittel wurden in der Arbeit von SCHLICH & FLEISSNER 2003 jedoch nicht berücksichtigt. Entsprechend ist auch die Arten- und Biotopvielfalt im Vergleich im naturnahen Streuobstbestand höher. Auch im Transportbereich ist der Begriff nicht zutreffend: Beispielsweise ist der Transport mit einem Flugzeug um ein vielfaches ökologisch belastender als mit der kleineren Betriebseinheit Lkw. Diese Beispiele mögen stellvertretend genügen. FLEISSNER 2001 kommt in ihrer Dissertation zu dem Schluss, „dass jeder Betrieb effizient produzieren kann, wenn nur moderne Technologien genutzt werden“. „Betriebe können in energetisch effiziente und nicht effiziente Betriebe eingeteilt werden.“ (ebd., S. 158).

## 6. Literatur

**BÖGE ( 2003):** Äpfel vom Paradies bis zum Supermarkt. Dissertation. Dortmund

**BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND WOHNUNGSWESEN (BMVBW, HRSG.) (2000):** Verkehrsbericht 2000. Kurzfassung. Bonn

**DEMMELE, M.; HEIßENHUBER, A. (2003):** Handels-Ökobilanz von regionalen und überregionalen Lebensmitteln - Vergleich verschiedener Vermarktungsstrukturen. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 81, H. 3, S. 437-457

**FLEISSNER, U. (2001):** Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Universität Gießen. Dissertation. Aachen

**HEITLINGER, K. (2003):** Struktur der Fruchtsaftbranche in Deutschland und Baden-Württemberg (Zahlenbasis 2002). - Pressemitteilung der Fachgruppe Fruchtsaft im Verband der Agrargewerblichen Wirtschaft (VdAW) zur Pressekonferenz am 17.9.03 in Helmlingen

**JUNGBLUTH, N. (2000):** Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums: Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer

modularen Ökobilanz. ETH Zürich. Dissertation. Berlin

**PERGER, J. v. (2003):** Mündliche Mitteilung im Experteninterview vom 20.11.2003

**SCHLICH, E. (2003):** Regionale Lebensmittel oft energieintensiver als "globale". Pressemitteilung vom 04.11.2003. In: [http://idw-online.de/public/pmid-71614/zeige\\_pm.html](http://idw-online.de/public/pmid-71614/zeige_pm.html)

**SCHLICH, E.; FLEISSNER, U. (2003):** Comparison of Regional Energy Turnover with Global Food. IntJLCA. 8/4, p. 353

**TAZ:** „Es darf auch mal exotischer sein.“ taz Nr. 7205 vom 11.11.2003, S. 9, von Gersmann, H. In: <http://www.taz.de/pt/2003/11/11/a0089.nf/text>

**UMWELTBUNDESAMT (1998):** Nachhaltiges Deutschland - Wege zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung

**VERBAND DER AGRARGEWERBLICHEN WIRTSCHAFT (VdAW) (2000):** Ergebnisse der Mostobstkampagne 2000. Unveröffentlichte Erhebung

#### **4. Ergebnispapier zum Symposium in Kassel vom 17.9.2004: „Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand“**

**ALOIS HEIßENHUBER, MARTIN DEMMELER, BERNHARD BURDICK & CARL-OTTO GENSCH**

Der Diskurs um eine an der Universität Gießen erstellte Energiebilanz stand im Mittelpunkt eines wissenschaftlichen Symposiums zum Thema „Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand“, das am 19. Juli 2004 an der Universität Kassel stattfand. An der Veranstaltung nahmen Experten verschiedener Universitäten – aus Kassel, Gießen, Koblenz-Landau und München – sowie Vertreter des Umweltbundesamtes, der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen, des Öko-Instituts und des Wuppertal-Instituts teil. Eine vollständige Teilnehmerliste hängt dem Ergebnispapier an.

Prof. Elmar Schlich (Justus-Liebig-Universität Gießen) hatte im November vergangenen Jahres mit einer Pressemitteilung zu seiner Forschungsarbeit große Medienresonanz erreicht. Nach seinen Angaben seien über „dreihundert Anfragen“ von Medienvertretern eingegangen. Unter Berufung auf die Ergebnisse aus einem DFG-Projekt und mit Verweis auf eine aktuelle Publikation wurde in der Pressemitteilung festgehalten, dass die Energiebilanz für die Bereitstellung von Fruchtsäften, deren Rohstoffe bis zu 10.000 km weit transportiert werden, „bis zu achtfach“ günstiger sei als die Energiebilanz regional erzeugter Fruchtsäfte. Aufgrund dieser Aussagen entwickelte sich eine kontroverse Diskussion, die schließlich zu diesem Symposium führte.

Auf dem Symposium wurden folgende drei Punkte diskutiert:

- a) Interpretation der vorliegenden Energiebilanz**
- b) Aussagefähigkeit von Ökobilanzen**
- c) Methodik zur Erstellung von Ökobilanzen**

**Zu a.**

Der Vergleich des Energieaufwandes von einem Großbetrieb in Übersee mit einer regional arbeitenden Kleinmosterei ist insofern problematisch, da die Auswahl der zu vergleichenden Betriebe das Ergebnis maßgeblich beeinflusst. Insbesondere bei den regional arbeitenden Betrieben existiert bezüglich der Energieeffizienz eine große Bandbreite. Es gibt regional arbeitende Mostereien mit einer sehr hohen Energieeffizienz, teilweise wird bei der Verarbeitung die Effizienz von Großbetrieben erreicht. Zudem wird regional vielfach eine Transport mindernde Logistik eingesetzt. Wenngleich es auch regional arbeitende Mostereien mit einer noch ungünstigeren Energiebilanz geben wird, so bleibt doch festzuhalten, dass der achtfach höhere Energieaufwand für regional arbeitende Mostereien nicht repräsentativ sein dürfte.

**Zu b.**

Intensive Diskussionen gab es um den in der Studie verwendeten Begriff „Ecology of Scale“. Es herrschte Übereinstimmung unter den Teilnehmern, dass eine Energiebilanz nur einen Teilbereich einer Ökobilanz abdeckt. Insofern kann aus einer Energiebilanz nicht die Über- oder Unterlegenheit regional erzeugter Produkte in ökologischer Sicht abgeleitet werden. Allein in Ökobilanzen werden mindestens zehn Indikatoren erfasst. Nachhaltigkeitsuntersuchungen umfassen eine Fülle von Aspekten aus der sozialen, ökonomischen und ökologischen Dimension.

Als Beispiel sei der Transport genannt. Mit dem Transport ist selbstverständlich Energieverbrauch verbunden. Daneben gibt es aber weitere Faktoren, die für eine umfassende Beurteilung von großer Wichtigkeit sind. Zu nennen sind in diesen Zusammenhang die Lärmbelastungen, die Schadstoffemissionen oder der Flächenverbrauch durch Straßen.

Darüber hinaus gibt es weitere wichtige Faktoren bei der Beurteilung von Erzeugungssystemen. Gerade regionale Konzepte bringen externe Effekte, die gesellschaftlich hoch geschätzt werden. So wird z.B. der Streuobstanbau oder die Schafhaltung speziell gefördert, weil sie wichtige Zusatzleistungen wie z.B. einen Beitrag zum Landschaftsbild und zur regionalen Naherholung und für den Tourismus erbringen.

### **Zu c.**

Für Ökobilanzen gelten international standardisierte Norm-Vorgaben. Die Richtlinien besagen, dass für die untersuchten Objekte jeweils dieselben Systemgrenzen gelten müssen. Gerade beim Vergleich global und regional erzeugter Lebensmittel werden die Ergebnisse oftmals entscheidend durch die Wahl der Systemgrenzen beeinflusst. Eine einheitliche und offen dargelegte Festlegung der Systemgrenzen für die untersuchten Varianten wurde daher als grundlegende Voraussetzung gefordert.

### **Fazit**

Ökologische Bilanzen umfassen neben der Energiebilanz noch eine Fülle weiterer Kriterien. Insofern kann eine Energiebilanz allein nicht zum ökologischen Vergleich und der Einschätzung des Nachhaltigkeitspotenzials von regional und global erzeugten Lebensmitteln dienen.

Für einen Vergleich von global und regional erzeugten Lebensmitteln spielt generell die Auswahl der zu vergleichenden Betriebe eine wichtige Rolle. Wissenschaftler stehen in der Verantwortung, die Ergebnisse mit Bezug auf eine repräsentative Auswahl der Untersuchungsobjekte, unter Wahrung der methodischen Vorgaben und im gesamten Kontext darzustellen.

## Teilnehmerliste

Am wissenschaftlichen Symposium zum Thema „Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand“ nahmen teil:

Stefanie Böge	Dr.	Freies Wirtschaftsunternehmen
Holger Brörkens		Uni Kassel
Bernhard Burdick		Verbraucherzentrale NRW
Martin Demmeler		TU München
Carl-Otto Gensch		Öko-Institut
Alois Heißenhuber	Prof. Dr. Dr. hc	TU München
Ingrid Hoffmann	Prof. Dr.	Uni Gießen
Helmut Holzapfel	Prof. Dr.	Uni Kassel
Thomas Mauer		Uni Kassel
Elmar Schlich	Prof. Dr.	Uni Gießen
Michaela Schlich	Dr.	Uni Koblenz-Landau
Karl-Heinz Simon	Dr.	Uni Kassel
Vera Stratmann		Uni Kassel
Uwe Volkgenannt		Umweltbundesamt
Monika Wanner		Wuppertal-Institut

## **5. Energiebilanz von regionalen Lebensmitteln – eine kritische Auseinandersetzung mit einer Studie über Fruchtsäfte und Lammfleisch**

**MARTIN DEMMELER & BERNHARD BURDICK**

*Haben Lebensmittel, die regional hergestellt und konsumiert werden, eine bessere ökologische Bilanz als Produkte, die auf dem globalen Markt gehandelt werden? Eine Untersuchung der Universität Gießen hat dies in Frage gestellt – und durch die gewählte Form der Darstellung für großes Aufsehen in der Presse und der Öffentlichkeit gesorgt. Der vorliegende Artikel setzt sich mit dieser Studie auseinander und hinterfragt die Vorgehensweise und die Ergebnisse. Die Analyse ergibt, dass die Gießener Untersuchung nur einen kleinen Teilaspekt einer ökologischen Bilanz umfasst, bei der Auswahl der Betriebe nicht repräsentativ ist und erhebliche Mängel beim analytischen Vorgehen aufweist. Die Studie vermittelt daher der Öffentlichkeit ein irreführendes Bild von den ökologischen Leistungen regionalen Wirtschaftens.*

Die Frage, welche Leistungen eine regionale im Vergleich zu einer überregionalen Lebensmittelversorgung erbringen kann, wurde in der jüngeren Vergangenheit bereits öfter diskutiert. Bei der Beurteilung wurden verschiedene Indikatoren herangezogen und gegeneinander abgewogen. Eine Studie von der Universität Gießen, die sich dem Vergleich von regionalem und überregionalem Apfelsaft bzw. Lammfleisch widmete, beschränkte sich auf den ökologischen Indikator „Energieverbrauch“. Die Pressemitteilung zu dieser Forschungsarbeit hatte eine sehr große Medienresonanz mit Darstellungen in vielen großen deutschen Tageszeitungen, in Radio und Fernsehen.

Unter Berufung auf die Ergebnisse aus einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt und mit Verweis auf eine aktuelle Publikation stand in der Pressemitteilung unter anderem, dass die Energiebilanz für die Bereitstellung von Fruchtsäften, deren Rohstoffe bis zu 10.000 Kilometer weit transportiert werden, „bis zu achtfach“ günstiger sei als die Energiebilanz regional erzeugter Fruchtsäfte (1).

Diese und weitere Aussagen setzten eine kontroverse Diskussion um die Vorteilhaftigkeit regionaler bzw. überregionaler Lebensmittel und um die Aussagefähigkeit der Untersuchung in Gang. Der Diskurs um die Energiebilanz wurde auf einem wissenschaftlichen Symposium zum Thema „Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand“ fortgeführt (2).

Die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Überprüfung der Vorgehensweise und der Präsentation der Gießener Studie werden nachfolgend dargestellt, wobei der Schwerpunkt auf einer Analyse der Apfelsaftproduktion liegen wird.

## **1. Detailanalyse der Studie**

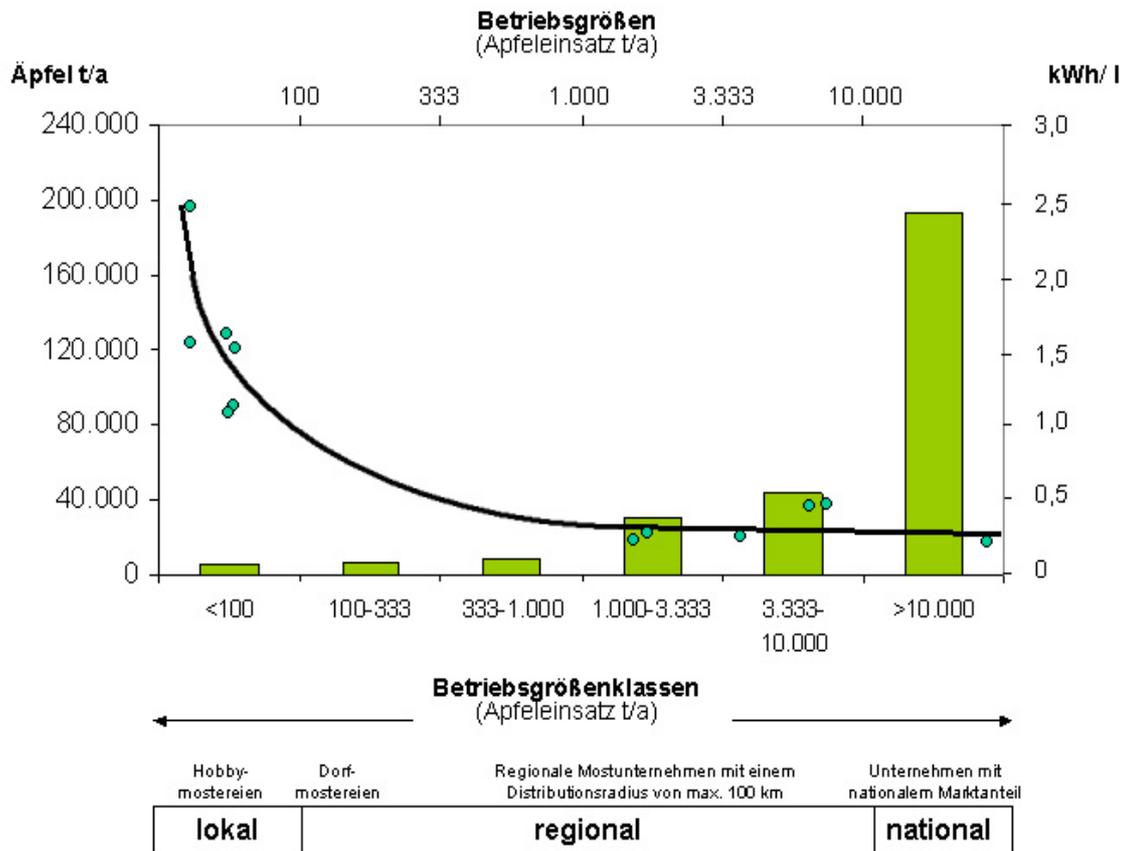
### ***Repräsentativität der regionalen Betriebe***

Die in der Gießener Studie untersuchten regionalen Mostbetriebe verarbeiteten unterschiedlich große Mengen an Äpfeln. Drei Betriebe kommen auf weniger als 50 Tonnen pro Jahr, der vierte Betrieb verarbeitet hingegen jährlich mehr als 1.000 Tonnen. In der Pressemitteilung fand nur eine der kleinen, regionalen „Hobymostereien“ Erwähnung. Der größere Betrieb wurde in vorangehenden Darstellungen als „Sonderfall“ bzw. „Ausnahme“ (3) bezeichnet und blieb in der Presse unerwähnt.

Es stellte sich die Frage, wie repräsentativ diese regionalen Betriebe sind. Hierzu wurde auf die Erhebungen des Verbands der Agrargewerblichen Wirtschaft in Baden-Württemberg (4) zurückgegriffen und die Betriebsgrößenstrukturverteilung regionaler Apfelsaftverarbeitungsbetriebe ermittelt (5).

Es zeigt sich (Abb. 1), dass der weitaus größte Teil der regionalen Apfelsaftproduktion in Betrieben erfolgt, die jährlich eine Menge von mehr als 1.000 Tonnen Äpfeln verarbeiten. Die Verarbeitung ab dieser Betriebsgröße ist nicht die „Ausnahme“, wie die Gießener Studie suggeriert (siehe oben), sondern mehr die Regel. Die Klasse der kleinen Hobymostereien mit geringen Mengen, wie sie in der Studie vorwiegend erfasst sind, hat lediglich einen Anteil von rund zwei Prozent am insgesamt erzeugten Apfelsaft. Die Auswahl der Betriebe ist daher nicht repräsentativ.

Abbildung 1: Apfelsaftverarbeitung (Tonnen/Jahr, Säulendiagramm) nach Betriebsgrößenklassen am Beispiel Baden-Württembergs und Energieverbrauch (Kilowattstunden/Liter, Kurvendiagramm) je Betriebsgröße (6).



Darstellung: DEMMELER 2004

Die Einzelergebnisse der Gießener Studie (Punktdarstellung) (7) und eine entsprechende Regression zeigen, dass sich die Angabe in der Pressemitteilung auf einen Einzelfall eines „worst case“-Betriebes bezieht.

Beim Transport entscheidet vor allem die Erfassungs- und Vertriebsstruktur über die Energiebilanz. Für die Situation in Baden-Württemberg zeigt sich, dass für nahezu 80 Prozent des Apfelsaftes aus regionalen Apfelsaftverarbeitungsunternehmen das Erfassungsgebiet der Äpfel nicht mehr als 30 Kilometer und das Distributionsgebiet maximal 100 Kilometer umfasst. Die An- und Auslieferung erfolgt mit großen LKW. Abnehmer sind dabei vor allem Getränkefachgroßhändler und der filialisierte Lebensmittelhandel.

Bei einer Gruppe der regionalen Apfelsaftverarbeitungsunternehmen, die rund 80 Prozent des regionalen Apfelsaftes erzeugt (8), kommen drei Faktoren

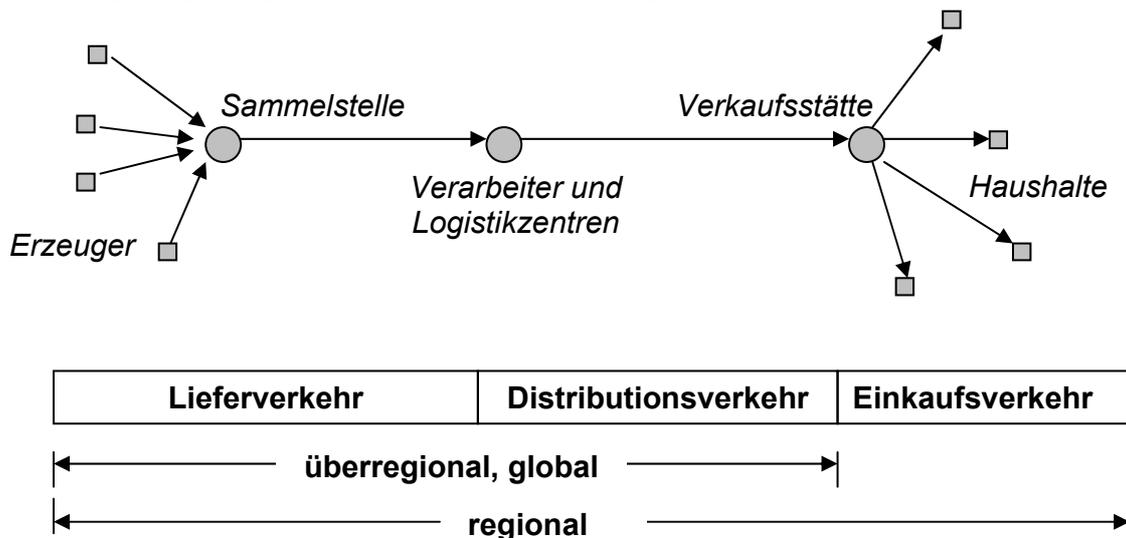
zusammen, die sich in einer Ökobilanz für die Transporte sehr günstig auswirken: Große Mengen (Großhandelsvertrieb), effiziente Transportmittel (große LKW) und sehr kurze Transportentfernungen (maximal 100 Kilometer). Für diese ökologisch günstige Form der Vermarktung trifft der Begriff „Effizienz auf kurzen Wegen“ zu (9).

Bei überregionalen – nationalen bis globalen – Saftunternehmen erfolgt die Erfassung des Obstes und die Distribution des Saftes in einem Gebiet von mehreren hundert bzw. tausend Kilometern. Im Vergleich zum Apfelsaft der beschriebenen effizienten regionalen Apfelsaftverarbeitungsunternehmen fällt deren Energiebilanz der Transporte um ein Mehrfaches schlechter aus.

### Wahl der Systemgrenzen

Für Ökobilanzierungen ist durch international standardisierte Normenvorgaben (10) festgelegt, dass für alle untersuchten Varianten dieselben Systemgrenzen gelten müssen. In der Gießener Studie wurde festgelegt, dass die „Distribution bis zum Point of Sale“ (Verkaufsort) erfasst wird (11). In der Energiebilanz wurde für die überregionale und die globale Variante der Point of Sale als Systemgrenze gewählt, bei der regionalen Variante bildete hingegen der Haushalt die Grenze des Untersuchungsrahmens (Abb. 2).

Abbildung 2: Systemgrenzen bei der Untersuchung der Transporte (12)



Darstellung: DEMMELER 2004

Im regionalen Beispiel ist das Lebensmittel beim Verbraucher zuhause, bei der überregionalen Variante hingegen noch im Laden. Die Einkaufsfahrt vom Laden nach Hause kann teilweise sehr ineffizient sein, da kleine Mengen mit gering ausgelasteten Transportmitteln transportiert werden (13). Eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist bei unterschiedlichen Systemgrenzen nicht mehr gegeben. Bei einem der untersuchten regionalen Betriebe macht beispielsweise der zusätzlich bilanzierte Einkaufsverkehr bereits knapp die Hälfte des Energieaufwandes in der Energiebilanz der Transporte aus.

Eine unterschiedliche Wahl der Systemgrenzen fand – neben der Transportbilanzierung – auch bei der Bilanzierung der Verarbeitung der Äpfel statt: Während bei den überregionalen und globalen Betrieben sowie beim großen regionalen Betrieb 4 nur der Produktionsprozess bilanziert wurde, schließt die Systemgrenze beim regionalen Betrieb 1 zusätzlich eine „Raumheizung“ mit ein (14). Bei einer Verarbeitungsmenge von weniger als 50 Tonnen Äpfel, wie im vorliegenden Betrieb 1 der Fall, beschränkt sich die Mostperiode zudem auf maximal vier Wochen im Herbst. In Rechnung gestellt wurde jedoch eine Nutzung der „Raumheizung“ über ein ganzes Jahr. Das Benutzen einer Heizung ist zu dieser Jahreszeit und im Anbetracht der Arbeit mit heißem Dampf – der bereits in der Bilanzierung des Produktionsprozesses enthalten ist – nach Experteneinschätzung ungewöhnlich (15).

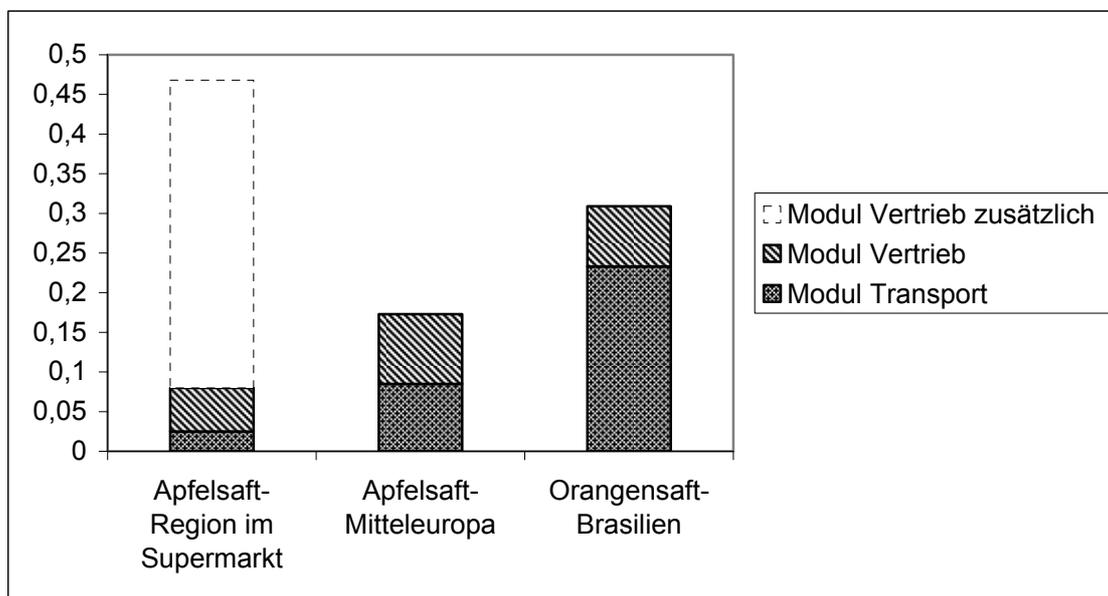
Beschränkt man sich in der Energiebilanzierung wie bei den überregionalen Betrieben auf den Produktionsprozess, so schneidet die regionale Kleinstmosterei, die nur wenige Tonnen pro Jahr verarbeitet, günstiger ab als das globale Orangensaftunternehmen mit mehr als einer Million Tonnen Obstverarbeitung pro Jahr.

### ***Vorgehen bei der Bilanzierung***

In der Überprüfung der Gießener Studie zeigt sich, dass die Daten, die in der Sachbilanz erhoben wurden, von jenen Zahlenwerten abweichen, mit denen anschließend in der Wirkungsbilanz gerechnet wurde.

In der Sachbilanz wurde für den regionalen Betrieb 4 angegeben, dass 80 Prozent des Apfelsaftes an den Handel geliefert und 20 Prozent nach dem Lohnmostprinzip selbst abgeholt werden. In der Wirkungsbilanz wird nicht nachvollziehbar für denselben Betrieb gerechnet, zehn Prozent gingen an den Handel und 90 Prozent würden selbst abgeholt (16).

Abbildung 3: Vergleich der Energiebilanz von regionalem Apfelsaft, vermarktet über den Handel, mit mitteleuropäischem Apfelsaft sowie Orangensaft aus Brasilien (17).



Darstellung: DEMMELER 2004

Die Energiebilanz zeigt für die regionalen Transporte durch diesen Bilanzierungsfehler ein Ergebnis, das um das Sechsfache schlechter ist. Berechnet auf der Grundlage der Sachbilanz (Abb. 3) weist der regionale Apfelsaft beim Vertrieb über den Handel eine Transport-Energiebilanz auf, die im Vergleich zum Apfelsaft aus Mitteleuropa um das Doppelte und zum Orangensaft aus Brasilien um das Vierfache günstiger ist.

### **Transportentfernungen**

In einem zweiten Studienteil der Gießener Forschungsarbeiten über Lammfleisch wird – ebenso in der Pressemitteilung – dem Transport von Neuseeland nach Deutschland eine Entfernung von 14.000 „Kilometern“ zugrunde gelegt. In der Realität beträgt die kürzeste Seentfernung 14.000 „Seemeilen“. Da eine Seemeile mehr als 1,85 Kilometer beträgt, muss ein Frachtschiff demnach nahezu die doppelte Entfernung (rund 26.000 Kilometer) zurücklegen.

### **Ergebnisdarstellung in der Presse und Öffentlichkeit**

In der Pressemitteilung zur Gießener Studie wurde der Begriff „bis zu“ verwendet. Die Überprüfung zeigte, dass der Wert „achtfach“ sich nicht auf ein gesamtes, in einem der untersuchten Betriebe ermitteltes Energiebilanzergebnis bezieht, sondern auf einen Extremwert des „worst case“-Betriebes.

Bei diesem Beispielbetrieb erfolgt die Lieferung der Äpfel und die Abholung des Saftes nach dem Lohnmostprinzip. (Bei einem durchschnittlichen Transport von 150 Kilogramm Äpfeln bzw. 21 Liter Apfelsaft.) Die weiteste Entfernung, die erfasst wurde, betrug 60 Kilometer bei der Liefer- und Abholfahrt. Bei der Berechnung wurden die regionalen Transportwege stets doppelt mit leerer Hin- bzw. leerer Rückfahrt gerechnet (18).

Der Wert „achtfach“ ergibt sich somit aus einer theoretischen Kombination von durchschnittlichen Mengen und der maximalen Distanz. Demnach müsste ein Verbraucher – vorausgesetzt die Energiebilanz der Verarbeitung würde stimmen (siehe oben: „Wahl der Systemgrenzen“) – für letztlich 84 Literflaschen Apfelsaft insgesamt 300 Kilometer in zehn Einzelfahrten fahren. .

Macht man sich den Fahrkostenaufwand und den hohen Zeitbedarf in dem für die Pressemitteilung gewählten Beispielfall bewusst, sind erhebliche Zweifel angebracht, ob derartige Einkaufsfahrten in der Realität stattfinden. Vielmehr ist davon auszugehen, dass entweder größere Mengen als 21 Liter bei einer Fahrt über 60 Kilometer transportiert werden, dass die Entfernungen viel geringer sind, wenn derart geringe Mengen transportiert werden, oder dass die Fahrt mit anderen Erledigungen verbunden wird.

## **2. Ökologische und nachhaltige Effekte**

Aus den Ergebnissen der Gießener Studie wurde die These der „Ecology of Scale“ abgeleitet. Die Begrifflichkeit lehnt sich an den ökonomischen Begriff des „Economy of Scale“ an. In der klassischen Volkswirtschaftslehre wird damit eine Gesetzmäßigkeit beschrieben, derzufolge bei steigender Menge eines produzierten Gutes die durchschnittlichen Produktionskosten sinken. Damit wird nahe gelegt, dass ein Betrieb nicht nur kostenmäßig, sondern auch umweltmäßig effizienter produzieren könne, je größer und technisierter er ist und je mehr er produziert. Bezogen auf die Regionalvermarktung würde dies

bedeuten, dass die häufig kleinteilige und in kleineren Betrieben stattfindende Regionalvermarktung unter ökologischen Aspekten gegenüber größeren und damit effizienteren Betrieben nicht konkurrenzfähig sei. Diese Folgerung fußt aber in mehrfacher Hinsicht auf fragwürdigen Annahmen.

Es wird unterstellt, dass kleinere und mittlere Betriebe auf regionaler Ebene wenn nicht ausschließlich, so doch in der Regel ökologisch weniger effizient produzieren als größere, überregional oder sogar international agierende Betriebe. Dies wurde durch die Untersuchung der Betriebsgrößenstruktur und Energieeffizienz am Beispiel baden-württembergischer Apfelsaftverarbeitungsbetriebe hinreichend widerlegt (siehe oben: „Repräsentativität“). Damit soll nicht verschwiegen werden, dass es in der Produktion, Verarbeitung und vor allem Logistik klein strukturierter Regionalvermarktung teilweise erhebliche Verbesserungspotenziale gibt.

Die Herleitung der „Ecology of Scale“ ist auch fragwürdig, weil die Bewertung verschiedener Produktlinien nur anhand eines einzigen Kriteriums erfolgt – dem Energieeinsatz. Zahlreiche weitere ökologische Wirkungen bleiben jedoch unberücksichtigt. So wird beispielsweise beim Transport nicht nur fossile Energie verbraucht, sondern auch Lärm, Emissionen, Flächenverbrauch und die Zerschneidung von Flächen und Lebensräumen verursacht.

Ungeeignet erscheint die Benutzung des Begriffes „Ecology“ aber vor allem, weil die Regionalvermarktung zahlreiche ökologische Vorteile bietet. Gerade bei den Produkten Apfelsaft und Lammfleisch sind diese anschaulich. Die Kulturlandschaft vor der „eigenen Haustür“ wird gepflegt und die Artenvielfalt wird gefördert. Erst durch die Vermarktung von Streuobstsäften konnten viele Streuobstwiesen als wertvolle Biotop erhalten werden. Aufgrund der größeren Transparenz und der höheren Erwartungen der Verbraucher werden regionale Lebensmittel häufig extensiver produziert. Die meisten Regionalvermarktungsinitiativen verpflichten sich zu höheren Produktionsstandards und tragen damit zu Tier-, Umwelt- und/oder Naturschutz bei. Gerade auf lokaler und regionaler Ebene machen Mehrwegsysteme Sinn, womit der Verpackungsmüll und der Ressourceneinsatz reduziert werden können.

Häufig ist Regionalvermarktung eine „Überlebensstrategie“ vor allem kleinerer Betriebe (gleichermaßen landwirtschaftlicher wie ernährungshandwerklicher Betriebe sowie Einzelhändler). Damit kann Vielfalt in der Region gesichert werden. Kleinere landwirtschaftliche Betriebe tragen durch ihre kleinräumige

Mosaikstruktur häufig mehr zur Diversifizierung, Pflege und zum Erhalt der Kulturlandschaft bei. Regionaltypische Wirtschaftsweisen und Betriebsformen können durch Regionalvermarktung ebenso erhalten werden wie regionaltypische Nutztierassen und Pflanzensorten, die manchmal erst für regionale Spezialitäten wieder entdeckt wurden. Dies trägt zu mehr genetischer Vielfalt in der Land(wirt)schaft bei (19).

Gerade die zunehmende Anonymität und Intransparenz einer industrialisierten und globalisierten Land- und Ernährungswirtschaft haben den zahlreichen Nahrungsmittelskandalen der Vergangenheit Vorschub geleistet. Direkt- und Regionalvermarktung bieten dagegen ein hohes Maß an Transparenz und zugleich zahlreiche weitere individuelle, ökonomische und soziale Vorteile. Regionale Lebensmittel sind eine attraktive und nachhaltige Alternative für immer mehr Verbraucher.

Weil die regionalen Produkte in der Nähe wachsen oder hergestellt werden, sind sie meist frischer und ausgereifter. Als saisonale Produkte sind sie relativ preisgünstig. Die Beachtung der Saisonalität beim Einkauf fördert den nachhaltigen Konsum (20). Die räumliche Nähe zum Produzenten schafft Vertrauen bezüglich der Herkunft und der Produktionsweise (21). Bei der Direktvermarktung verbindet sich Transparenz mit einem attraktiven Einkaufserlebnis. Aber nicht nur der Einzelne – als Verbraucher oder Wirtschaftsakteur – profitiert von der Regionalvermarktung, sondern auch die (regionale) Gesellschaft. Einkommen werden gesichert, Arbeitsplätze und Infrastruktur werden erhalten oder neu geschaffen und die Wertschöpfung erhöht. Damit steigt die Wirtschaftskraft und Lebensqualität in der Region (22). Die regionale Identität wird gestärkt und Netzwerke werden geschaffen. Die Rückkopplung zwischen Produzenten und Konsumenten weckt Verständnis füreinander, Bauern orientieren sich an den Bedürfnissen von Verbrauchern und Verbraucher lernen die Arbeit von Bauern schätzen (23).

Damit wird deutlich, dass Regionalvermarktung von Lebensmitteln – auch dann, wenn Energiebilanzen in bestimmten Fällen schlechter ausfallen – in den verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit einen positiven Beitrag zu leisten vermag.

### **3. Fazit**

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Das Untersuchungsdesign der Gießener Studie ist nicht repräsentativ. Für den regionalen Apfelsaft wurde ausschließlich eine sehr kleine Gruppe regionaler Mostereien betrachtet, die minimale Mengen verarbeitet und aus energetischer Sicht mit Abstand am ungünstigsten wirtschaftet. Der weit überwiegende Teil des in Deutschland erzeugten regionalen Apfelsaftes stammt aus hocheffizienten Verarbeitungs- und Handelsstrukturen. Der regionale Apfelsaft erweist sich in der Gesamtbetrachtung als ein geeignetes Beispiel dafür, wie gut sich Regionalität und Effizienz miteinander vereinen lassen.
- Bei der Untersuchung wurden unterschiedliche Systemgrenzen für die regionalen und überregionalen Betriebe verwendet. Die Normvorgaben der Methode „Ökobilanzierung“ wurden dabei nicht eingehalten.
- Entfernungsangaben in der Studie entsprechen teilweise nicht der Realität, in anderen Fällen erscheinen sie ungewöhnlich hoch angesetzt.
- Mit der regionalen Bereitstellung von Lebensmitteln sind nicht nur vielfältige positive ökologische, sondern insbesondere auch soziale und ökonomische Vorteile verbunden. An der Gesamtbetrachtung bemisst sich das Potenzial der Regionalvermarktung für eine nachhaltige Entwicklung.
- Die Bewertung der regionalen bzw. überregionalen Bereitstellung von Apfelsaft basiert auf dem Vergleich anhand eines einzigen Kriteriums – des Energieverbrauchs. Dabei werden weder die zahlreichen ökologischen „Nebenwirkungen“ des Transportes (z.B. Lärm, Flächenverbrauch) mitbetrachtet, noch die vielfältigen positiven ökologischen Effekte einer regionalen Bereitstellung. Die These der „Ecology of Scale“ hat sich als nicht haltbar erwiesen.
- Die Pressemitteilung basiert auf einem theoretischen Extremfall eines regionalen „worst case“-Betriebes.

Die in der Gießener Studie gewählte Darstellung wird der Situation der Distribution und Verarbeitung regionaler Lebensmittel nicht gerecht. Entscheidungsträgern, Medienvertretern und Verbrauchern, die keinen Einblick in diesen komplexen Sachverhalt haben, wird mit Extremwerten ein irreführendes Bild vermittelt. Wissenschaftler stehen in der Verantwortung, ihre Ergebnisse mit Bezug auf eine repräsentative Auswahl der Untersuchungsobjekte, unter Wahrung der methodischen Vorgaben und im gesamten Kontext darzustellen.

## **Danksagung**

Herzlichen Dank an die Gregor Louisoder Umweltstiftung für die finanzielle Unterstützung dieser Untersuchung. Eine Langfassung ist ab März 2005 über die Stiftung erhältlich (E-mail: [info@umweltstiftung.com](mailto:info@umweltstiftung.com)).

## **Anmerkungen**

(1) Vgl. **E. SCHLICH**: Regionale Lebensmittel oft energieintensiver als „globale“. Pressemitteilung vom 04.11.2003. In: [http://idw-online.de/public/pmid-](http://idw-online.de/public/pmid-71614/zeige_pm.html)

71614/zeige\_pm.html, 2003. – Die Meldung nimmt Bezug auf die Studie von **E. SCHLICH UND U. FLEISSNER**: Comparison of Regional Energy Turnover with Global Food. IntJLCA. 8/4, 2003.

(2) Vgl. **A. HEIßENHUBER, M. DEMMELER, B. BURDICK UND C.-O. GENSCH**: Ergebnispapier zum Symposium in Kassel: „Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand“. Symposium am 19.7.2004 in Kassel, unveröffentlicht, 2004.

(3) Vgl.: **U. FLEISSNER UND E. SCHLICH**: Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Poster auf der Agritechnica vom 10.-17.11.2001 in Hannover 2001, Folie 7. Und vgl.: **U. FLEISSNER**: Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Universität Gießen, Dissertation, Aachen 2001, S. 157.

(4) **VERBAND DER AGRARGEWERBLICHEN WIRTSCHAFT (VdAW)**: Ergebnisse der Mostobstkampagne 2000. Unveröffentlichte Erhebung 2000.

(5) Vgl. die detaillierte Darstellung bei **M. DEMMELER UND A. HEIßENHUBER**: Energieeffizienzvergleich von regionalen

und überregionalen Lebensmitteln – das Beispiel Apfelsaft. In: Ländlicher Raum, 2004, S. 1-10.

(6) Quelle: **M. DEMMELER UND A. HEIßENHUBER 2004**: s. o. Nach: **U. FLEISSNER 2001**: Berechnung des Energieverbrauchs einzelner Mostbetriebe; **VdAW 2000**: Verarbeitungsmenge je Betriebsgröße. Berechnung und Darstellung: M. Demmeler 2004.

(7) **E. SCHLICH UND U. FLEISSNER**: Comparison of Regional Energy Turnover with Global Food. IntJLCA. 8/4, 2003, S. 353.

(8) **K. HEITLINGER**: Mündliche Mitteilung, 25.1.2004, Verband der Agrargewerblichen Wirtschaft (VdAW), Stuttgart 2004.

(9) Vgl. **M. DEMMELER UND A. HEIßENHUBER**: Handels-Ökobilanz von regionalen und überregionalen Lebensmitteln – Vergleich verschiedener Vermarktungsstrukturen. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 81, H. 3, 2003, S. 437-457.

(10) **DIN EN ISO 14040 FF. VGL. DIN NAGUS DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, NAGUS-AA 3/UA, 1994**: Grundsätze produktbezogener Ökobilanzen. Sonderdruck aus DIN-Mitteilungen + Elektronorm 73, 208-212.

(11) Vgl.: **E. SCHLICH UND U. FLEISSNER**: The Energy Balance of Food Processing and Distribution. Proceedings of the International Workshop on Sustainable

Development of Periurban Regions in South-East Asia: Problems and Strategies. Gadjah Mada University in Yogyakarta/Indonesia. January 14 – 20, 2001, S. 14.

(12) Darstellung: **M. DEMMELER 2004.**

(13) Insbesondere der Transport von Getränken erfolgt zum weit überwiegenden Teil mit dem PKW.

(14) Für die regionalen Betriebe 2 und 3 kann dieselbe Vorgehensweise vermutet werden, da die Daten derselben zugrunde liegenden Diplomarbeit entstammen. Dies lässt sich aufgrund der fehlenden Datenangabe jedoch nicht nachprüfen.

(15) **K. HEITLINGER 2004:** s. o. Anm. 8.

(16) Vgl. Tab. A-53 bei: **U. FLEISSNER 2001:** s. o. Anm. 3.

(17) Die Berechnung erfolgte auf der Grundlage der Erhebung in der Sachbilanz. Berechnung: **M. DEMMELER 2004.** Datengrundlage: Tab. A-53, bei **U. FLEISSNER 2001,** s. o. Anm. 3.

(18) Vgl. Tab. A-42 bei: **U. FLEISSNER 2001:** s. o. Anm. 3.

(19) Vgl. **H. SPEHL, G. SCHERHORN, R. GAITSCH, A. KOCH, B. BURDICK UND C. GANZERT:** Entwicklung eines Lernmodells zur regionalen Vermarktung von

Lebensmitteln. 2. Zwischenbericht im Rahmen eines Forschungsvorhabens im BMBF-Forschungsprogramm „Nachhaltiges regionales Wirtschaften“, 2002. Vgl. ferner **B. BURDICK:** Vorzüge regionaler Vermarktungsstrategien im Sinne nachhaltiger Entwicklung. In: Staatliche Förderung für regionale Produkte – Protektionismus oder Umwelt- und Verbraucherschutz. **T. MARAUHN UND S. HESELHAUS** (Hrsg.). Mohr Siebeck, 2004, S. 45-71.

(20) **S. BÖGE UND U. VON WINTERFELD:** Aus dem Rhythmus? Über den Konsum von Lebensmitteln in zeitlicher und räumlicher Perspektive. In : **M. SCHNEIDER, K. A. GEIBLER, M. HELD** (Hrsg.): Zeit-Fraß – Zur Ökologie der Zeit in Landwirtschaft und Ernährung. Politische Ökologie (Sonderheft 8), 1995/2000, S. 98-102.

(21) **H.-U. HENSCHKE, A. HAUSER, M. REINIGER UND C. WILDRAUT:** Verbraucherpräferenzen für Nahrungsmittel aus der näheren Umgebung – eine Chance für marktorientierte Landwirte. Marketing der Agrar- und Ernährungswirtschaft, 1993.

(22) **U. MANSCHWETUS:** Regionalmarketing. Wiesbaden 1995.

(23) **U. JASPER UND C. SCHIEVELBEIN** (Hrsg.): Leitfaden zur Regionalentwicklung. Rheda-Wiedenbrück 1997.

## **6. Letter to the Editor**

### **“The Ecology of Scale: Assessment of Regional Energy Turnover and Comparison with Global Food” by Elmar Schlich and Ulla Fleissner**

**NIELS JUNGBLUTH & MARTIN DEMMELER**

SCHLICH & FLEISSNER (2004) recently published an article about the “Ecology of Scale”. The article focuses on the questions whether food items from regional production are more environmental sound than global food products. They come to the conclusion that there is a strong relation of the specific “energy turnover” and the business size. This is termed by the authors as an “Ecology of Scale”.

A previous article on the same issue (SCHLICH & FLEISSNER 2003) found a high public echo that lead to headlines like “No more bad conscience while buying products from New Zealand” (DIE TAGESZEITUNG, 11.11.2003), “Vine from Chile- for the environment?” (SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, 14.11.2003) or “Energy analysis of food – why apple juice from overseas can be produced with a lower energy input” (DEUTSCHLANDFUNK 11.11.2003).

As these conclusions contradict partly the common knowledge about environmentally sound behaviour they should be thoroughly reviewed. We would like to set a question mark on the methodology used for this research work and on the conclusions made in this article.

The introduction of the article gives the impression that this research work has followed the ideas of an LCA, but the methodology itself of investigating “energy turnover” is only partly described. The underlying Ph.D. thesis (FLEISSNER 2002) has investigated only direct energy uses in the life cycle. Different types of energy carriers are not followed up to the cradle as it is the common idea in LCA, but they just added based the consumed end energy (e.g. kWh of electricity and litres of diesel). This is not the same as the so called “energy component” of an LCA that investigates the use of primary energy resources, e.g. crude oil or uranium, from cradle to grave.

Several environmental aspects of juice production are not analysed (e.g. emission of air pollutants or pesticides, nitrification due to fertilizer use, etc.). In

our point of view the term “ecology” cannot be justified with a calculation for some direct energy uses because this does not describe the environmental impacts of such processes. In our point of view the so called “energy turnover” can best be qualified as an analysis of end energy uses.

The state of science cited in the article does not reflect the research work on different issues of regional food products, business scales, etc. that has been performed in the recent years. Thus there were for example research works on different farm sizes (e.g. GAILLARD & ROSSIER 2001), bread produced on different scales (ANDERSSON & OHLSSON 1999, GÖRLICH 2003, HALBERG & WEIDEMA 2003, PROBST 1998) or apple production (STADIG 1998) in different countries which already focused on such questions in detailed LCA studies. Thus this theme is not fully new to the LCA community and has been investigated beforehand. The potentials and restrictions of regional products have been investigated in much more detail (e.g. HOFER & STALDER 2000) than in the cited studies that date back to the early nineties.

Several assumptions for the system boundaries, representativeness of data and some calculations seem to be quite critical for the final conclusions and are not correct in our point of view.

System boundaries for process stages: The energy input for producing fruits, chemicals, materials etc. which are used in the life cycle of juices, is not investigated. Irrigation for orange plantation might for example be quite important for the direct energy use. It can be assumed that it is not necessary for apple production. Limitation due to the exclusion of the agricultural stage for fruit production and all indirect inputs have not been discussed in the article.

Representativeness of the processing plants: The article and the title give the impression that the data is typical for the analysed regional and global products. Regional production plants are only rarely as small as assumed in the article. As Fig. 1 shows, the analysed regional processing plants are part of a class of plant sizes that represent less than two percent of the apple juice that is in example processed in Baden-Württemberg. In the article one can find neither a justification for this specific data, nor is the variability of the data of the regional plants mentioned. Nearly 80 percent of the regional apple juice in Baden-Württemberg is produced in plants with more than 1,000 tons fruit tonnage per year. The apples delivered to the plants come from the local area, less than 30 km away from the plant, and for the distribution of the juice, the maximum distance is 100 km away from the plant transported by large lorries. Besides

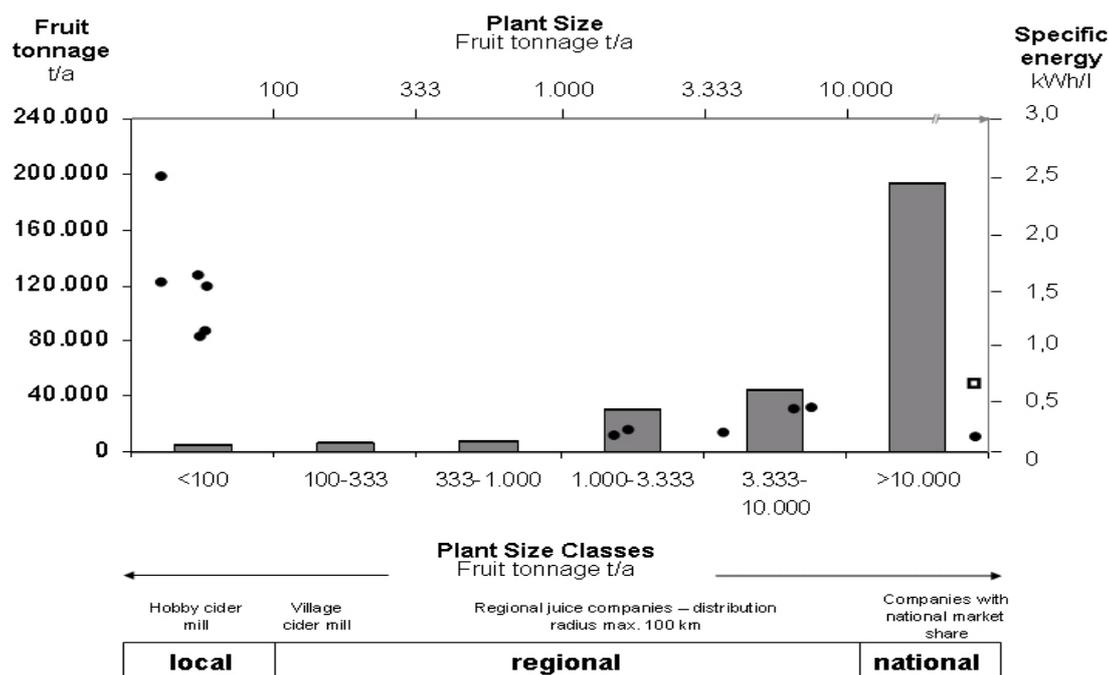
this, in the article there is no discussion about processing and transportation on a national or European level either, although it is fair to assume that there are advantages in the 'energy turnover' in the transport sector.

Surprisingly, the only data point for orange juice and thus for a global product, that has been investigated by FLEISSNER (2002) is not shown in figure 2 of the article (SCHLICH & FLEISSNER 2004). Showing this data point, as done here in Fig. 1, contradicts the results for an "Ecology of Scale".

The number of investigated plant sites and sizes might not be sufficient to support the conclusions in a statistical way. In several studies it has been shown that there is a large variation of direct energy uses or environmental impacts at different production places, but only a low dependence on the size (GAILLARD & ROSSIER 2001, PROBST 1998). Uncertainties due to the limited number of data of about a dozen different plants have not been discussed in the article.

Antithetical assumptions and value judgements are derived in the Ph.D. thesis of Fleissner and in the article. The conclusion of FLEISSNER (2002:158) is: "Every plant can produce efficiently, if a modern technology is used." In contrast, SCHLICH concludes on the basis of the same data, that there exists a scale effect depending on the size of the plant.

*Fig. 1 Specific energy turnover (kWh/l) versus plant size (t/a) (apple juice marked by points, orange juice marked by quadrate; cited in SCHLICH & FLEISSNER 2004) and summarized fruit tonnage (t/a) versus plant size classes (t/a) (columns, data: DEMMELER & HEISENHUBER 2004, VDAW 2000) for the production of apple juice in Baden-Württemberg.*



System boundaries for transports: For the ‘energy turnover’ different boundaries for regional and global products were defined: In the case of the supraregional and global juices the “point of sale” is the system boundary, but for regional juice it is the household (FLEISSNER 2002: 81). The ‘energy turnover’ of the regional products includes the shopping trip of the consumer, but for the global products it is excluded. The results of the change in ‘turnover’ is therefore remarkable: In the case of regional juice from one small scale cider mill, the extra energy used for the shopping trip adds up to more than half of the total ‘energy turnover’ of the transports.

The transports distance for orange juice from the harbour to the consumer in Germany is assessed with 400 km. Taking another place of consumption (e.g. Munich) can easily double this distance.

The assessment has only been made for orange juice that is transported in concentrated form. The product is also available as direct juice, transported deep frozen but not concentrated, which has an important impact on the transported weight and thus on the energy use for the transportation. It is well known that not only distance but also transport mode play a crucial rule for LCA studies of transports. Thus some more scenarios on these distances would be recommendable if general conclusions shall be drawn.

System boundaries for processing: The definition of the boundaries are different for regional and global juice. The 'energy turnover' of the supraregional und global products cover only the process of production, in contrast the 'turnover' of the regional products includes additionally the room heating in the production plant (FLEISSNER 2002: A-40). In the balance sheet a theoretical energy value was taken for the heater for the entire year. But the use of the heater is – due to the very small quantity apple juice produced – limited to a use of maximum four weeks in early autumn and therefore before the heating period starts. Using equal boundaries for the juice produced at a small regional scale cider mill results in a better energy turnover than for the juice from the global company with a multiple quantities for juice processing.

Calculation: The data for the calculation of the 'energy turnover' differ from the data sampled in the interviews. For regional juice from an average plant size the information was given that 80 percent should be sold by wholesale and 20 percent should be picked up privately from the cider mill. In the calculation, 10 percent were sold by wholesale and 90 percent went directly to private households (FLEISSNER 2002:A-35). Due to this discrepancy, the 'energy turnover' for the transport of the regional juice is six times higher than it would be according to the sampled data.

Climatic conditions or business size: In their description of production process for lamb meat in Germany and New Zealand the authors point out that the main differences in farming practice are caused by different climatic conditions, which makes the production of feed and the use of shepherds necessary in the case of Germany. In the conclusions business size is claimed to be the main factor for the difference in energy turnover, but small scale and large scale farms operating under same climatic conditions have not been investigated separately. The detailed evaluation in the thesis shows than a lower depression (FLEISSNER 2002:155). Influence of climatic conditions have been investigated beforehand in LCA, i.e. for tomatoes (JOLLIET 1993).

The article confirms the knowledge in the LCA community that regional products are not environmentally preferable in any case. As shown in this article the size of production places is one factor that has to be studied in LCA. But we think that other factors are as well important, e.g. the environmental performance of the individual plants, background technology e.g. for electricity, production of different types of fruits, natural conditions, etc. To assess and compare the environmental advantages and disadvantages of different production chains,

detailed knowledge is necessary about the different ways of production, transport distances and transport modes. For an environmental comparison different types of environmental impacts have to be followed up to the cradle and down to the grave if it is intended to assess the “ecology”.

In our point of view this article is not critical enough in evaluating and generalizing all these different influencing factors and impacts. Thus summarizing these comments we think that some conclusions in this article cannot be justified by the underlying research work.

Most of the remarks and critics in this letter have been discussed with the main author at a symposium about previous articles and a press release on this issue (HEIßENHUBER ET AL. 2004).

Which lessons can be learnt from this example for the International Journal of LCA? We think that basic rules and recommendations of the ISO 14040 ff standards (1997-2000) should also be followed for publications in the Int J LCA or in EHS. For all case studies that make a comparative assertion there should be a peer review by at least one expert in the field. This should i.e. ensure the setting of consistent system boundaries and a reflection on the present state of science.

We hope that the data, which have been investigated with some effort, will be usefully for LCA studies which follow up environmental impacts from cradle to grave, complemented with environmentally relevant information. They might be used to carefully draw conclusions from such an analysis considering all relevant aspects.

## References

**ANDERSSON K & OHLSSON T (1999):** Life Cycle Assessment of Bread Produced on Different Scales. In Int J LCA Vol. 4 (1): 25-40, [www.scientificjournals.com/sj/lca/](http://www.scientificjournals.com/sj/lca/)

**DEMMELE M & HEIßENHUBER A (2004):** Energieeffizienzvergleich von regionalen und überregionalen Lebensmitteln - das Beispiel Apfelsaft. In Ländlicher Raum Vol. 2004 (2): 1-10, <http://www.wzw.tum.de/wdl/wirueberuns/per>

[sonen/demmeler/energieeffizienz\\_regionale\\_lebensmittel\\_16.2.pdf](#)

**FLEISSNER U (2002):** Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Berichte aus der Ernährungswissenschaft, Shaker, 170 Pages, Aachen

**GAILLARD G & ROSSIER D (2001):** Bilan écologique de l'exploitation agricole, Méthode et application à 50 entreprises. Eidg. Forschungsanstalt für Agraökologie

und Landbau (FAL), Zürich and SRVA, Lausanne, Zürich

**GÖRLICH S (2003):** Ökobilanz - Vergleich bei der Brotherstellung. Diploma thesis, FHBB Fachhochschule beider Basel, Pages, Muttenz, CH

**HALBERG N & WEIDEMA B (2003):** Life cycle assessment in the Agri-food sector. [http://www.lcafood.dk/lca\\_conf](http://www.lcafood.dk/lca_conf), Horsens, Denmark

**HEIBENHUBER A; DEMMELER M; BURDICK B & GENSCHE CO (2004):** Ergebnispapier zum Symposium in Kassel: "Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region - aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand". Workshop minutes, 19.7.2004, Kassel. unpublished. München, Düsseldorf, Freiburg,

**HOFER K & STALDER U (2000):** Regionale Produktorganisationen als Transformatoren des Bedürfnisfeldes Ernährung in Richtung Nachhaltigkeit? Potenziale - Effekte - Strategien. Universität Bern, Schweiz

**INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) (1997-2000):** Environmental Management - Life Cycle Assessment. European standard EN ISO 14040ff, Geneva

**JOLLIET O (1993):** Bilan écologique de la production de tomates en serre. In Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 25 (4): 261-267,

**PROBST B (1998):** Ökologische Beurteilung unterschiedlicher Produktionssysteme von Brot unter besonderer Berücksichtigung Regionaler Produktion: Ein Vergleich auf Basis der Ökobilanzierung. Diplomarbeit, Philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Bern, 163 Pages, Bern

**SCHLICH EH & FLEISSNER U (2003):** Comparison of Regional Energy Turnover with Global Food. In Gate to EHS: <http://dx.doi.org/10.1065/ehs2003.06.009>

**SCHLICH EH & FLEISSNER U (2004):** The Ecology of Scale: Assessment of Regional Energy Turnover and Comparison with Global Food. In Int J LCA Vol. 9 (6) <http://dx.doi.org/10.1065/lca2004.09.180.9>

**STADIG M (1998):** Life-cycle-assessment of apple production in Sweden, New Zealand and France. The Swedish Inst. for Food and Biotechnology, Göteborg

**VDAW (2000):** Ergebnisse der Mostobstkampagne 2000. Unveröffentlichte Erhebung, Verband der Agrargewerblichen Wirtschaft,

## **7. Ökologische Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – Diskussion der Ergebnisse einer Forschungsstudie Environmentally and resource inventories of regionally produced foodstuffs – Critical review of a study<sup>9</sup>**

**MARTIN DEMMELER, ALOIS HEIBENHUBER, NIELS JUNGBLUTH, BERNHARD BURDICK &  
CARL-OTTO GENSCH**

[...]

### **Summary**

Die der Pressemitteilung zugrunde liegende Forschungsarbeit weist in einigen Punkten Unzulänglichkeiten und Lücken bei den erhobenen Daten auf. Zudem wurden bei der Interpretation der Ergebnisse wichtige Aspekte nicht berücksichtigt bzw. diskutiert. Allein mit dem herangezogenen Indikator "Endenergieverbrauch" kann nicht die generelle Über- oder Unterlegenheit regional erzeugter Produkte in ökologischer Sicht abgeleitet werden. Hierfür müsste ein umfassendes Set an Wirkungsindikatoren herangezogen werden. Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft sowie Verbrauchern verwehrt sich der Einblick in diesen komplexen Wissensbereich. Mit der in der Pressemitteilung gewählten Ergebnispräsentation wird ein unvollständiges, zu Missinterpretationen geradezu einladendes Bild vermittelt. Es hat sich gezeigt, dass sich die wesentlichen Schlussfolgerungen der Untersuchung sowie die Darstellung in der Öffentlichkeit nicht ausreichend durch die Ergebnisse der zugrunde liegenden Doktorarbeit rechtfertigen lassen. Da im Rahmen der Untersuchung mit großem Aufwand eine Vielfalt an Datenmaterial gesammelt wurde, kann man hoffen, dass dieses Material entsprechend der methodischen Standards und mit Bezug auf den Gesamtkontext für differenziertere Aussagen über die Vorteilhaftigkeit regionaler bzw. überregionaler Lebensmittelbereitstellung genutzt wird.

---

<sup>9</sup> Da die Urheberrechte der Zeitschrift *Natur+Landschaft* beim Herausgeber – Bundesamt für Naturschutz – liegen, beschränkt sich die Darstellung auf das Summary. Der Leser sei daher auf das Original verwiesen.

## Literatur

**DEMMELE, M. & BURDICK, B. (2004):** Energiebilanz von regionalen Lebensmitteln – eine kritische Auseinandersetzung mit einer Studie über Fruchtsäfte und Lammfleisch. – In: Der kritische Agrarbericht 2005. Rheda-Wiedenbrück. In Druck.

**DEMMELE, M. & HEIßENHUBER, A. (2004):** Energieeffizienzvergleich von regionalen und überregionalen Lebensmitteln – das Beispiel Apfelsaft. Ländlicher Raum 2004 (2): 1 - 10, [http://www.wzw.tum.de/wdl/wirueberuns/personen/demmeler/energieeffizienz\\_regionale\\_lebensmittel\\_16.2.pdf](http://www.wzw.tum.de/wdl/wirueberuns/personen/demmeler/energieeffizienz_regionale_lebensmittel_16.2.pdf).

**FLEISSNER, U. (2002):** Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Berichte aus der Ernährungswissenschaft. Shaker. Aachen. 170 S.

**HEIßENHUBER, A., DEMMELE, M., BURDICK, B. & GENSCHE, C.-O. (2004):** Ergebnisrapport

zum Symposium in Kassel: "Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region - aktuelle Forschungsergebnisse auf dem Prüfstand". Symposium am 19.7.2004 in Kassel. Unveröffentlicht. München – Düsseldorf – Freiburg.

**JUNGBLUTH, N. & DEMMELE, M. (2004):** Letter to the editor: The Ecology of Scale: Assessment of Regional Energy Turnover and Comparison with Global Food' by Elmar Schlich and Ulla Fleissner. Int J LCA: OnlineFirst. Accepted. [www.scientificjournals.com/sj/lca/welcome.htm](http://www.scientificjournals.com/sj/lca/welcome.htm).

**SCHLICH, E. (2003):** Regionale Lebensmittel oft energieintensiver als „globale“. Pressemitteilung vom 04.11.2003. In: [http://idw-online.de/public/pmid-71614/zeige\\_pm.html](http://idw-online.de/public/pmid-71614/zeige_pm.html), 2003. – Gießen.

**SCHLICH, E. & FLEISSNER, U. (2003):** Comparison of Regional Energy Turnover with Global Food. IntJLCA. 8/4: p. 353.

## **8. Exkurs: Farm costs and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket – Summary**

**JULES N. PRETTY, A.S. BALL, T. LANG, J.I.L. MORISON**

Changes in both farm production and food transport have resulted in the imposition of new levels of environmental costs. This study analyses the full costs of foods in the average weekly UK food basket by calculating the costs arising at different stages from farms to consumers' plates. Of the 12 commodities assessed, livestock produce contributes the most costs per kg. The external cost of UK agriculture up to the farm gate is estimated to be £1.51 bn yr<sup>-1</sup>; it is calculated that a switch to organic production could lead to avoided costs of £1.13 bn yr<sup>-1</sup>. Agricultural and food produce accounts for 28% of goods transported on UK roads, currently imposing estimated external costs of £2.35 bn yr<sup>-1</sup>. The contribution made by sea and air transport is currently trivial owing to low volumes. However, road transport to carry food from the shop to home is estimated to impose a further £1.28 bn yr<sup>-1</sup> to total external costs. Subsidies not targeted at environmental improvements cost consumers £2.88 bn yr<sup>-1</sup>. Thus the real cost of the per capita UK food basket (£24.79) is calculated to be £2.91 more per person wk<sup>-1</sup> (11.8%) if externalities and subsidies are included, with farm externalities (81 p), domestic road transport (76 p), government subsidies (93 p) and shopping transport (41 p) contributing the most. We assess a variety of scenarios for adoption of organic farming, localised food systems and sustainable transport to indicate the substantial potential to reduce environmental costs in the UK food system.

The full article is available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

**PRETTY, J. N.; BALL A. S.; LANG, T.; MORISON, J. I. L. (2005):** Farm cost and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket. In: Food Policy 30 (2005) 1-19.

## Literaturquellenverzeichnis

Demmeler, M., Heißenhuber, A., Jungbluth, N., Burdick, B., Gensch, C.-O. (2005): "Ökologische Bilanzen von Lebensmitteln aus der Region – Diskussion der Ergebnisse einer Forschungsstudie (Ecological balances of regional food – discussion of the results of a case study)." In Natur und Landschaft. Copyright © 2005 Natur und Landschaft, 3/05. 110-111.

Jungbluth, N. & Demmeler, M. (2005): Letter to the Editor: "The Ecology of Scale: Assessment of Regional Energy Turnover and Comparison with Global Food' by Elmar Schlich and Ulla Fleissner." In Int J LCA, OnlineFirst <http://dx.doi.org/10.1065/lca2004.11.191>.

Demmeler, M.; Burdick, B. (2004): Energiebilanz von regionalen Lebensmitteln – eine kritische Auseinandersetzung mit einer Studie über Fruchtsäfte und Lammfleisch. In: Der kritische Agrarbericht 2005. 182-188.

Demmeler, M.; Heißenhuber, A. (2004): Energieeffizienzvergleich von regionalen und überregionalen Lebensmitteln – das Beispiel Apfelsaft. – Ländlicher Raum Online- und print-Fachzeitschrift des österreichischen Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft. 1-10.

Heißenhuber, A.; Demmeler, M. (2004): Kommentar: Ist regionale Vermarktung nachhaltiger? In: Öko-Test. S. 51

Heißenhuber, A.; Demmeler, M.: Kurze Wege zum Verbraucher – Sind Lebensmittel aus der Region nachhaltig? Weihenstephan am 27.11.03.

## **Verzeichnis von Presseberichten**

- ORF, Ö1 Radio, Dimensionen – Wissenschaftsmagazin, 15.6.2004, 19.05 Uhr: Ökobilanzen von Lebensmitteln
- 3Sat, nano – Wissenschaftsmagazin, 30.4.2004, 18.30 Uhr: Über regionale Lebensmittel – Steuerersparnisse und Kostenvorteile.
- SWR Fernsehen, WiesoWeshalbWarum? – Wissenschaftsmagazin, 29.4.2004, 21.50 Uhr: Mit Vollgas ins Verkehrschaos.
- BR Fernsehen, Unser Land, 5.3.2004: Lamm aus Neuseeland – ökologisch sinnvoll?

## **Anhang**

### **Anschriften der Autoren**

#### **Martin Demmeler**

Technische Universität München  
Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues  
Alte Akademie 14  
D-85350 Freising-Weihenstephan  
email: demmeler@wzw.tum.de

#### **Prof. Dr. Dr. h c. Alois Heißenhuber**

Technische Universität München  
Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues  
Alte Akademie 14  
D-85350 Freising-Weihenstephan  
email: heissenhuber@wzw.tum.de

#### **Dr. Niels Jungbluth**

ESU-services, Ökologiebezogene Unternehmens- und Politikberatung  
Kanzleistr. 4  
CH-8610 Uster  
email: jungbluth@esu-services.ch

#### **Bernhard Burdick**

Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen  
Bereich Spezielle Verbraucherthemen  
Gruppe Ernährung  
Mintropstr. 27  
D-40215 Düsseldorf  
email: bernhard.burdick@vz-nrw.de

#### **Carl-Otto Gensch**

Öko-Institut e. V. – Institut für angewandte Ökologie  
Postfach 6226  
D-79038 Freiburg  
email: c.gensch@oeko.de

#### **Jules N. Pretty,**

**A. S. Ball,**

#### **J. I. L. Morison**

Department of Biological Sciences and Centre for Environment and Society  
University of Essex,  
UK-Colchester CO4 3SQ

**T. LANG,**

Department of Health Management and Food Policy

City University

UK-London

# Wie energieeffizient sind regionale Lebensmittel?

– Eine kritische Auseinandersetzung mit einer aktuellen Studie und der Darstellung der Ergebnisse

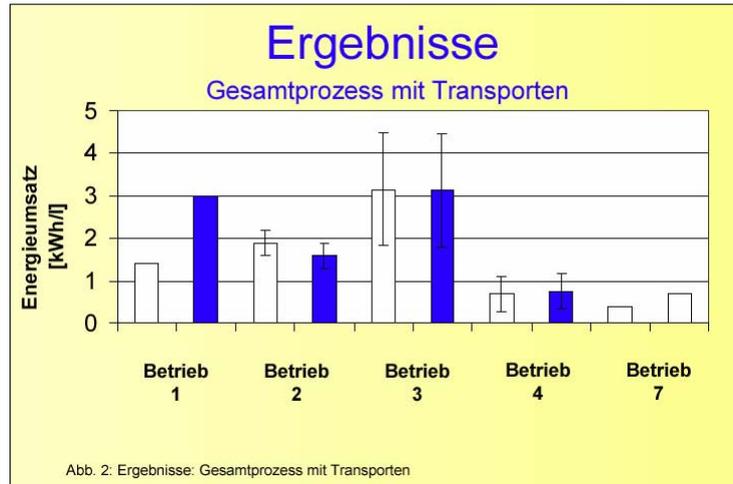
Martin Demmeler  
Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues  
TU München



Informationsdienst  
Wissenschaft

Homepage

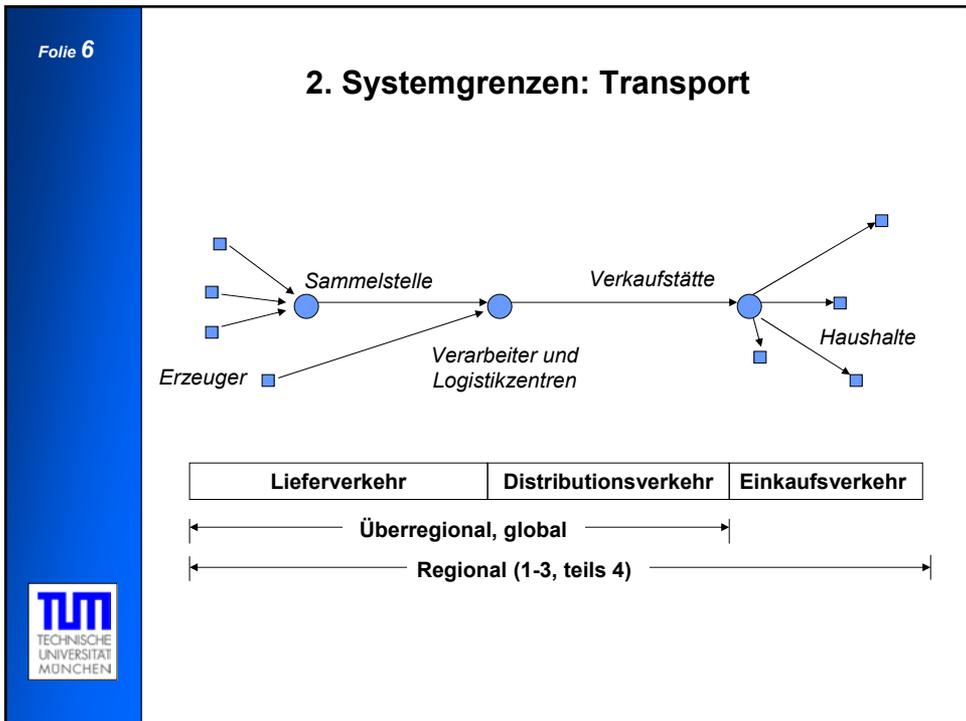
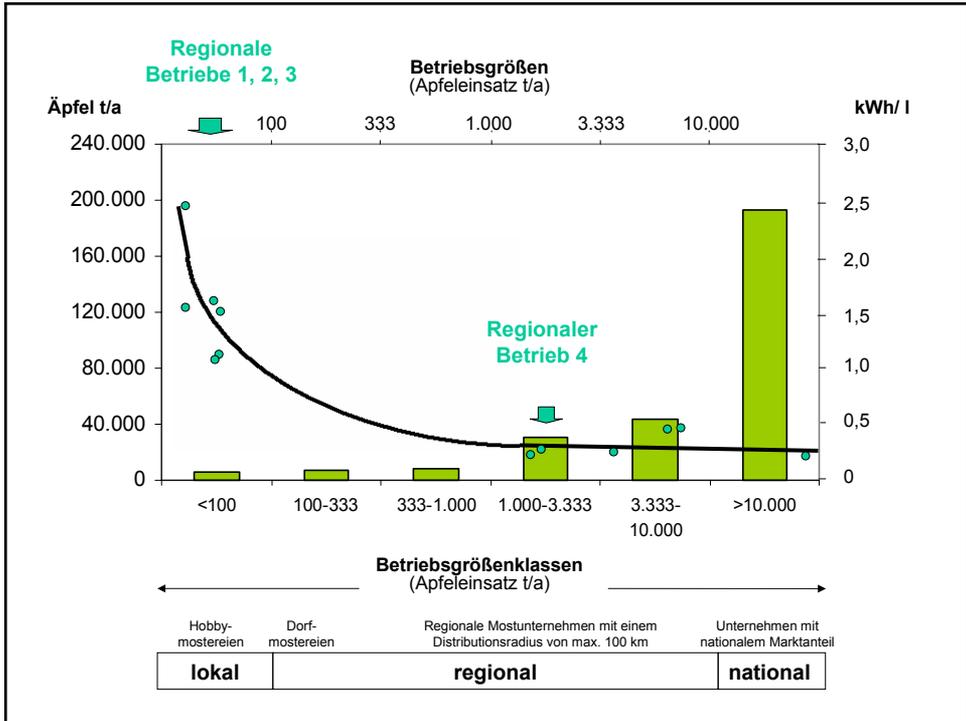
„Fruchtsäfte aus der Region, in der Region vermarktet, können unter Einbeziehung aller Transportaufwendungen pro Liter bis zu achtmal mehr Energie verbrauchen als Fruchtsäfte, deren Rohstoffe rund 10.000 km weit transportiert werden.“



Quelle: Fleissner, U.; Schlich, E.: Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Poster auf der Agritechnica vom 10. - 17.11.2001 in Hannover, Folie 5.

## 1. Auswahl der Fallbeispiele

- Drei regionale Betriebe (1 bis 3), die **zwischen 20 und 50 t Äpfel** pro Jahr verarbeiten.
- Ein regionaler Mostbetrieb (4), der **2.000 t Äpfel** pro Jahr verarbeitet.
- Ein überregionales/globales Unternehmen, das **große Mengen** Apfelsaft- und Orangensaft (7) herstellt.



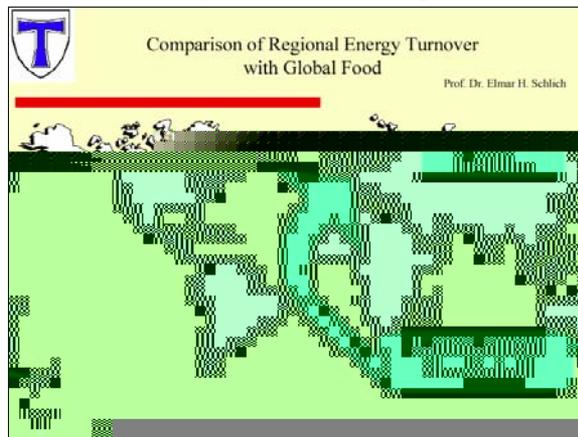
### 3. Berechnung einzelner Absatzwege

Betrieb 4 Ergebnis Fortsetzung

Modul Vertrieb						
Selbstabholung = 20% II	Transport/Fuhre	Mittel [l]		Energieträger	Endenergieumsatz [kWh/l]	CO2-Emission [kg]
	3-5 Klaster	48,00				
s einfach (km)	Benzin PKW (kWh)	1,887		Benzin	0,035	0,009
	30	50,599		Benzin	1,054	0,274
Lieferung = 80%	Transport/Fuhre Annahme	Mittel [l]				
	8000 l	8,000				
s gesamt	Diesel LKW (kWh)					
	125	307,10		Diesel	0,038	0,010
90% zu	10% zu					
	0,038	0,038			0,038	0,009
	1,054	0,038			0,851	0,221

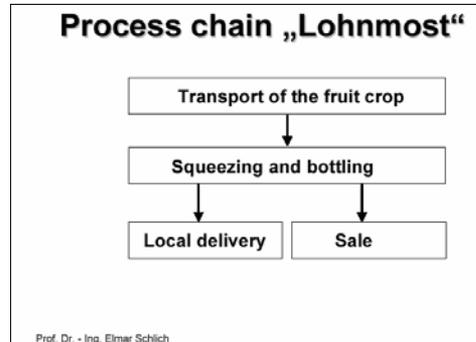
Quelle: Fleissner, U.: Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Aachen: Shaker 2002. Zugl.: Giessen, Univ., Diss., 2001. Tab. A-53

### 4. Transportentfernungen



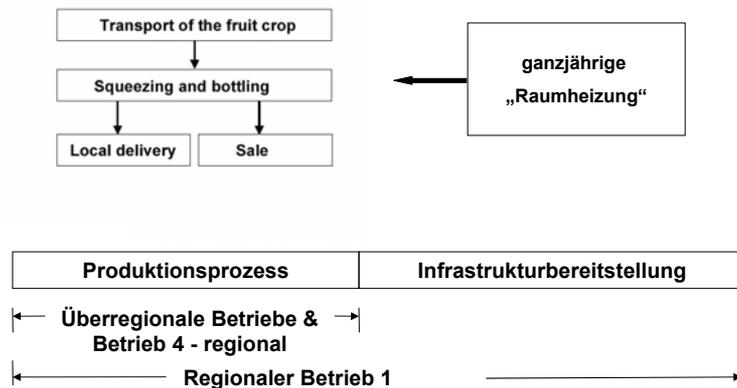
Quelle: Schlich, E.; Fleissner, U.: Comparison of regional energy turnover with global food. International Conference of Life Cycle Assessment/ Life Cycle Management. A Bridge to a Sustainable Future. Seattle, September 23 - 25, 2003, Folie 4.

## 5. Systemgrenzen und Berechnung: Verarbeitung

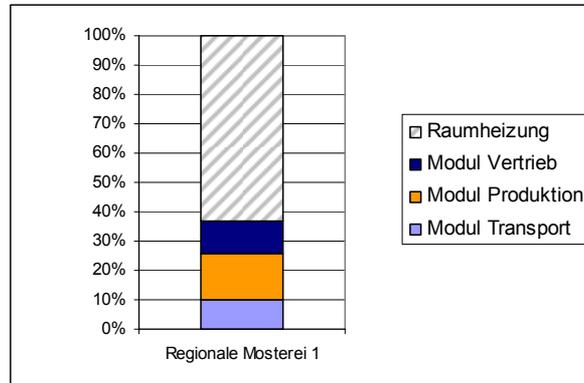


Quelle: Schlich, E.; Fleissner, U.: The Energy Balance of Food Processing and Distribution. Proceedings of the International Workshop on Sustainable Development of Periurban Regions in South-East Asia: Problems and Strategies. Held at the Gadjah Mada University in Yogyakarta/Indonesia. January 14 - 20 (2001). , Folie 12.

## 5. Systemgrenzen und Berechnung: Verarbeitung



## 5. Systemgrenzen und Berechnung: Verarbeitung



Datengrundlage: Fleissner, U.: Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Aachen: Shaker 2002. Zugl.: Giessen, Univ., Diss., 2001. Tab. A-40

Eigene Darstellung: Demmeler, M. 2004

## 6. Achtfache Energiemenge

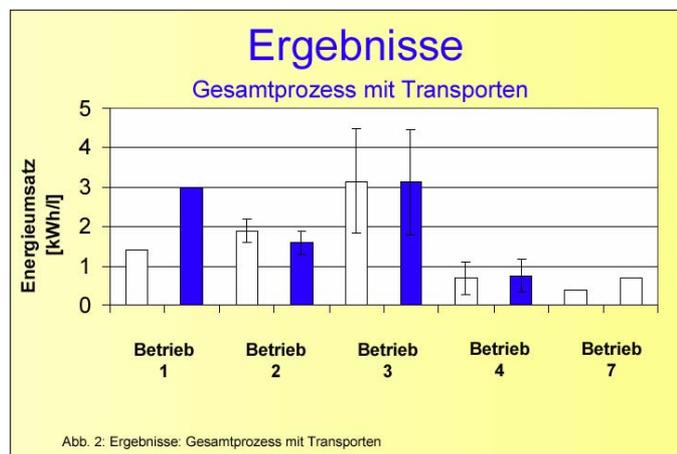
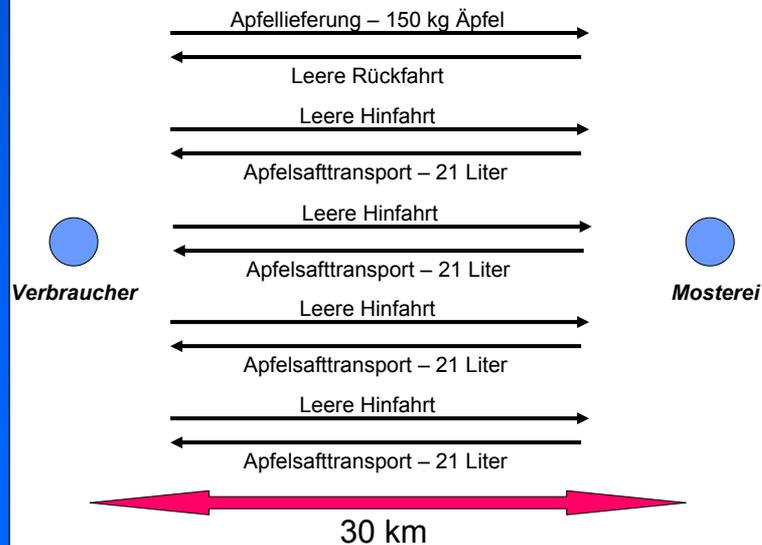


Abb. 2: Ergebnisse: Gesamtprozess mit Transporten

Quelle: Fleissner, U.; Schlich, E.: Energetische Bewertung der Bereitstellung ausgewählter regionaler und überregionaler Lebensmittel. Poster auf der Agritechnica vom 10. - 17.11.2001 in Hannover, Folie 5.

## 6. Achtfache Energiemenge



## Fragen:

1. Nach welchen Kriterien erfolgte die **Auswahl der Fallbeispiele für die Studie und bei der Präsentation** und welche Bedeutung hatte dabei die **Repräsentativität** der Betriebe?
2. Welche **Systemgrenze** gilt für die **Transportbilanzierung**?
3. Wie wurden beim regionalen Betrieb 4 in der Sach- und Wirkungsbilanz die **Anteile für die Selbstabholung und die Lieferung** berechnet?
4. Welche **Systemgrenze** gilt bei der **Verarbeitung**? Wie erfolgte die Berechnung der „**Raumheizung**“?
5. Wie kommt die Wertung „**bis zu achtfach**“ in der **Pressemittteilung** zustande und für **welche reale Situation** steht dieser regionale Vergleichswert?

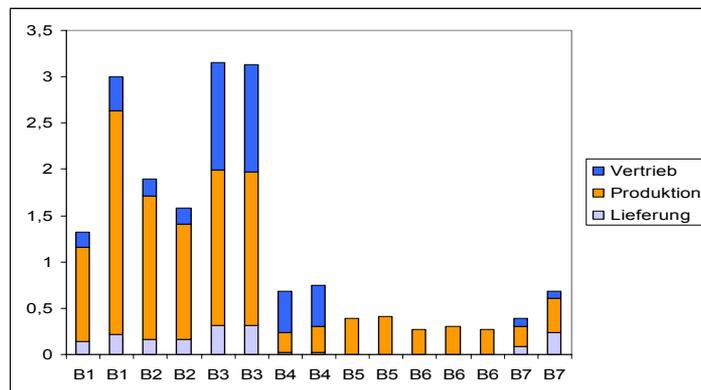
Anmerkung:

Die nachfolgenden Folien waren für die Diskussion vorgesehen.

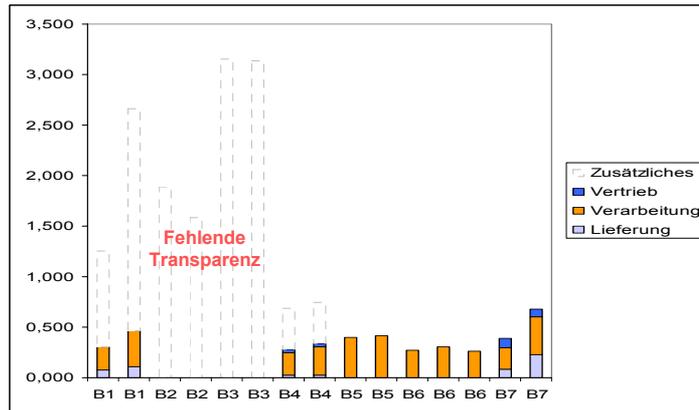


Folie D4

## Ergebnis der Gießener Energiebilanz



## Ergebnis nach Korrektur



## Ergebnis nach Korrektur

