

Energiebilanz von regionalen Lebensmitteln

Eine kritische Auseinandersetzung mit einer Studie über Fruchtsäfte und Lammfleisch

von Martin Demmeler und 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.

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 Ton-

nen 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 Hobby-mostereien 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.

Die Einzelergebnisse der Gießener Studie (Punkt-darstellung) (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

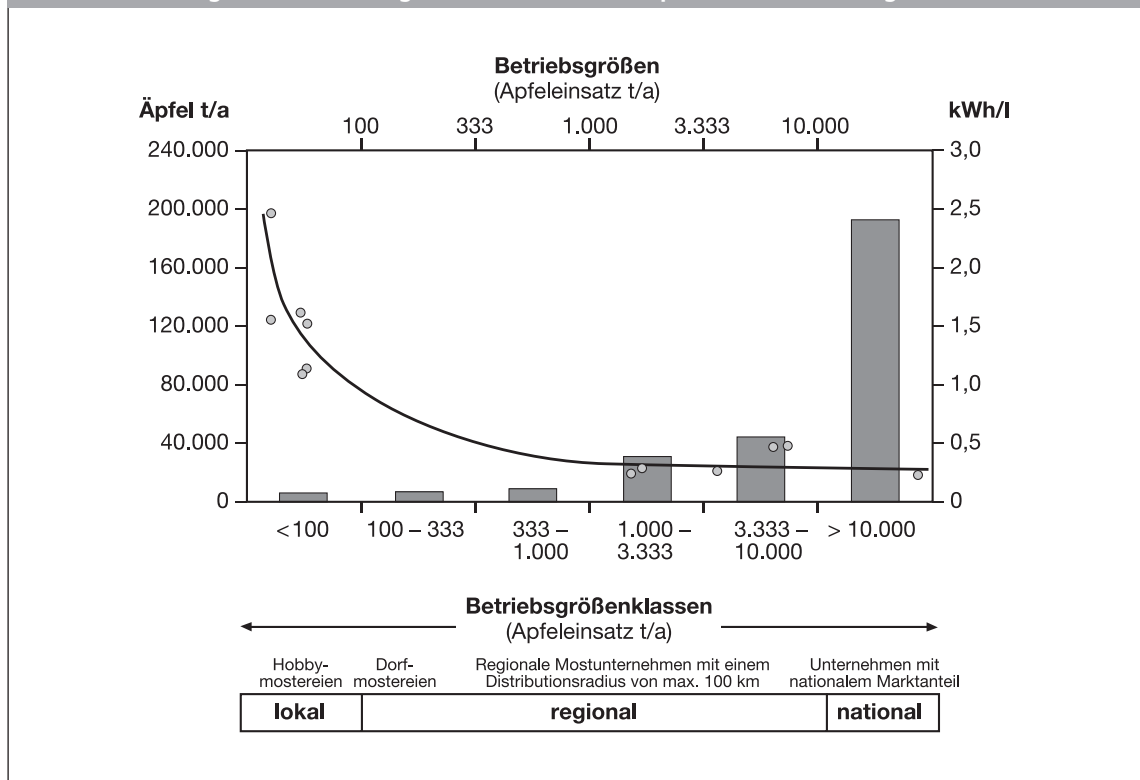
Apfelsaftes erzeugt (8), kommen drei Faktoren zusammen, die sich in einer Ökobilanz für die Transporte sehr günstig auswirken: Große Mengen (Großhandelsvertrieb), effiziente Transportmittel (große LKW) und sehr kurze Transportentfernungen (maximal 100 Kilometer). Für diese ökologisch günstige Form der 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 Po-

Abb. 1: Betriebsgrößen und Energieverbrauch bei der Apfelsaftverarbeitung



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

int of Sale als Systemgrenze gewählt, bei der regionalen Variante bildete hingegen der Haushalt die Grenze des Untersuchungsrahmens (Abb. 2).

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 Experten-einschätzung ungewöhnlich (15).

Beschränkt man sich in der Energiebilanzierung wie bei den überregionalen Betrieben auf den Produktionsprozess, so schneidet die regionale Kleinstmosterie, 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).

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 (siehe oben). 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.

Ökologische und nachhaltige Effekte

Aus den Ergebnissen der Gießener Studie wurde die These der „Ecology of Scale“ abgeleitet. Die Begrifflich-

Abb. 2: Systemgrenzen bei der Untersuchung der Transporte (12)

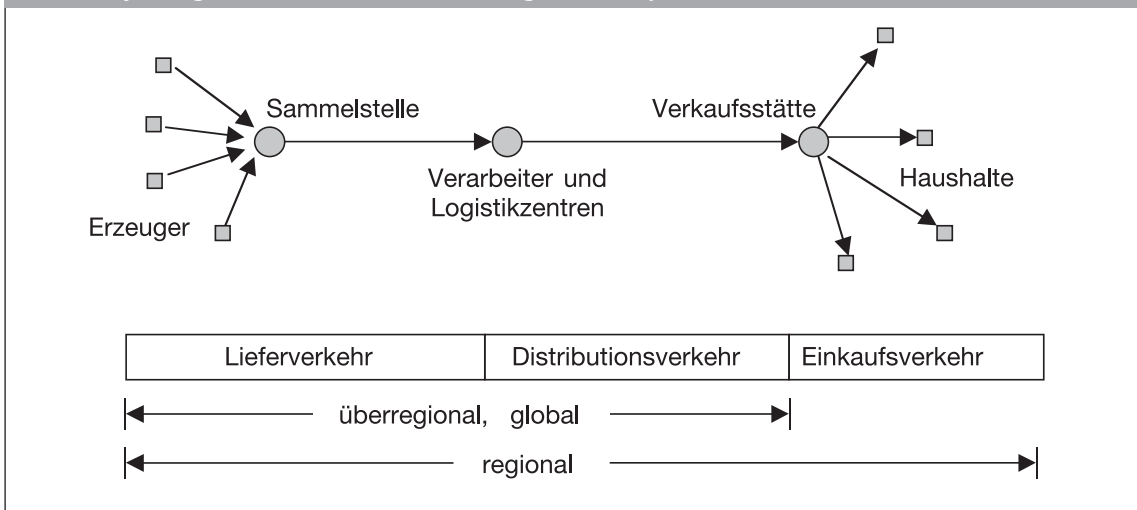
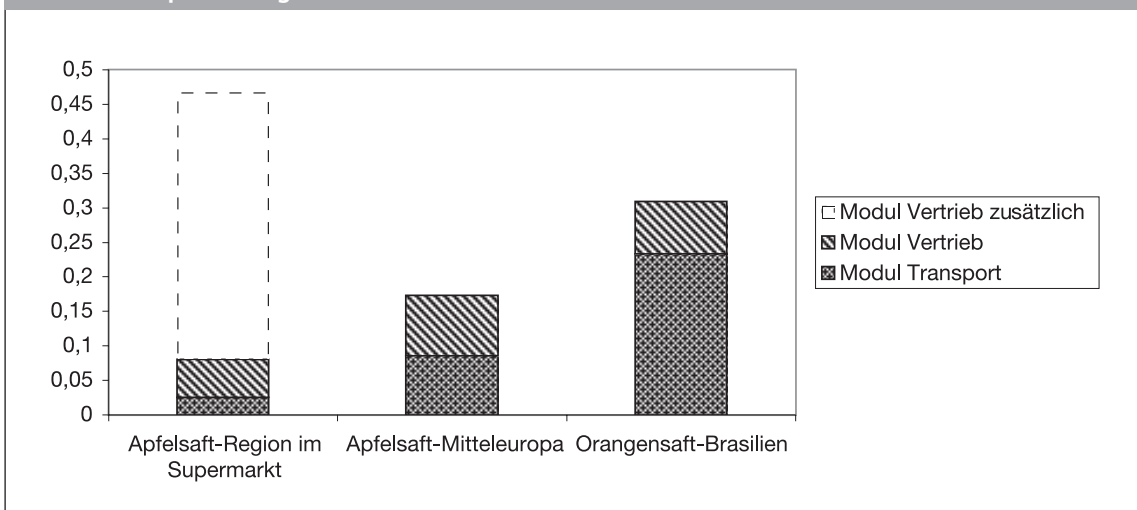


Abb. 3: Transport-Energiebilanz bei Fruchtsäften unterschiedlicher Herkunft



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

keit lehnt sich an den ökonomischen Begriff „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 Produktli-

nien 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 Streuobstsaft konnten viele Streuobstwiesen als wertvolle Biotope 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.

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 Energiever-

brauchs. 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).

Anmerkungen

- (1) Vgl. E. Schlich: Regionale Lebensmittel oft energieintensiver als „globale“. Pressemitteilung vom 04.11.2003. In: http://idw-online.de/public/pmid-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: Ergebnisrapport 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, S. 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. Geißler, 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. Hensche, 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.

Autoren

Martin Demmeler, Diplom-Geograph, arbeitet als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues an der TU München-Weihenstephan. In den vergangenen Jahren war er u. a. am interdisziplinären BMBF-Forschungsprojekt „Nachhaltigkeit durch regionale Vernetzung“ beteiligt. Ab Frühjahr 2005 ist er freiberuflich im Projektbüro „mareg – Markt + Region“ tätig.



Martin Demmeler
Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues
Technische Universität München
Alte Akademie 14
D-85350 Freising-Weihenstephan
Telefon: 0 81 61 / 71 35 75
Email: demmeler@wzw.tum.de

Bernhard Burdick, Diplom-Agraringenieur, war zwischen 1994 und 2002 im Wuppertal Institut an Studien zur nachhaltigen (Regional-)Entwicklung und Agrarumweltpolitik beteiligt. Seit November 2002 arbeitet er in der Gruppe Ernährung der Verbraucherzentrale NRW an Themen und Projekten rund um Produktion und Markt von Lebensmitteln.



Bernhard Burdick
Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen
Bereich Spezielle Verbraucherthemen
Gruppe Ernährung
Mintropstr. 27
40215 Düsseldorf
Telefon: 0211 / 380 93 59
Email: bernhard.burdick@vz-nrw.de