AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

SCHRIFTEN DER GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.

Demmeler, M.: Ressourceneffizienz regionaler und ökologischer Lebensmittel - Eine kombinierte Anwendung von Ökobilanzierung und ressourcenökonomischer Analyse. In: S. Dabbert, W. Grosskopf, F. Heidhues und J. Zeddies: Perspektiven der Landnutzung – Regionen, Landschaften, Betriebe – Entscheidungsträger und Instrumente. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 39, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (2004), S. 351-359.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 39, 2004, S. 351-359

RESSOURCENEFFIZIENZ REGIONALER UND ÖKOLOGISCHER LEBENSMITTEL – EINE KOMBINIERTE ANWENDUNG VON ÖKOBILANZIERUNG UND RESSOURCENÖKONOMISCHER ANALYSE

von
*Martin Demmeler**

1 Einleitung

Der Verbrauch an Ressourcen hat entlang der Lebensmittelkette durch die globale Handelsvernetzung und die fortschreitende Industrialisierung einen starken Zuwachs erfahren. Vom Anspruch, die natürlichen Ressourcen nicht in höherem Maße zu verbrauchen, als sie sich regenerieren können, und mit Schadstoffen nicht stärker zu belasten, als es für den Naturhaushalt verträglich ist, hat sich unsere Wirtschaftsweise im Agrar-, Lebensmittel- und Umweltbereich teils weit entfernt.

Die Strukturen der Verarbeitung, des Handels und der Vermarktung von Lebensmitteln haben sich stark verändert und werden zunehmend von weltweit agierenden Unternehmen bestimmt. Gleichzeitig lässt sich der Abbau regionaler Wirtschaftsbeziehungen (vgl. SPRENGER et al., 2003) und ein Schwund klein- und mittelständischer Unternehmen im Lebensmittelverarbeitungs- und -handelsgewerbe (vgl. ASENDORF et al. 2003) feststellen.

Mit dieser Entwicklung einhergehend prognostiziert das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2000) für den Zeitraum 1997-2015 eine Steigerung der Verkehrsleistung auf den deutschen Straßen zwischen 50 und 79 %. Dem Lebensmittelgüterverkehr kommt daran ein überproportionaler Anteil zu. Untersuchungen in Großbritannien haben ergeben, dass sich bis zu 40 % des Straßengüterverkehrs direkt oder indirekt dem Agrar- und Lebensmittelbereich zuordnen lassen (JONES, 2001). Die Situation in Deutschland zeigt, dass sich in den vergangenen zwanzig Jahren der Transportaufwand von Lebensmitteln nahezu verdoppelt hat, während im gleichen Zeitraum der Lebensmittelverbrauch pro Kopf kaum eine Zunahme erfuhr (HANSEN, 1999).

Neben den Lebensmitteltransporten ruft der Intensitätsgrad der nationalen Landwirtschaft zahlreiche ökologische (vgl. u. a. HABER und SALZWEDEL, 1992) und soziale Probleme und Risiken, sowie Kritik von Seiten der Politik und der Gesellschaft, hervor. Die natürlichen Ressourcen Boden, Wasser und Luft werden von der Landwirtschaft teils stark beansprucht, der Verbrauch von nicht-erneuerbaren Energierohstoffen und der Ausstoß Treibhaus wirksamer Gase haben in den vergangenen Jahrzehnten zugenommen. Darüber hinaus haben sich nicht zuletzt Landschaftsbild und die Biodiversität durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung stark verändert.

Welche Möglichkeiten bieten sich gegenwärtig, bei der Versorgung mit Lebensmitteln die zur Verfügung stehenden Ressourcen effektiv zu nutzen und im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung für kommende Generationen zu erhalten?

Vielfach wird in Lebensmitteln aus der Region und aus der Ökologischen Landwirtschaft eine Alternative für eine ressourcenschonende und auf Zukunftsfähigkeit ausgerichtete Versorgung mit Lebensmitteln gesehen. Der Beitrag, den regionale Vermarktung und eine Ökologische Landbewirtschaftung zum Ressourcenschutz leisten können, wird nachfolgend anhand eines Beispielprojektes analysiert und diskutiert.

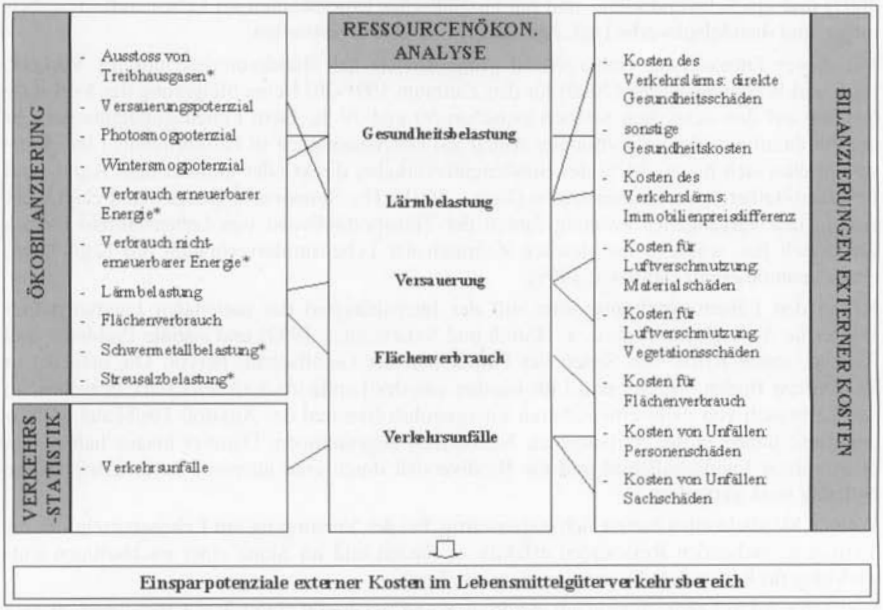
---

* Dipl.-Geogr. Martin Demmeler, TU München, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues, Alte Akademie 14, 85350 Freising-Weihenstephan.

2 Untersuchungsmethoden und Vorgehen

Die Ökobilanzierung ist eine Untersuchungsmethode, die sich durch einen festgelegten Verfahrensablauf auszeichnet. Mit Hilfe einer Ökobilanzierung werden die ökologischen Auswirkungen eines bzw. mehrerer Produkte entlang des ganzen Lebensweges – oder in einer modularen Ökobilanz (JUNGBLUTH, 2000) Teilbereiche davon – erfasst und bewertet. Für die Anwendung der Methode im Lebensmittelbereich können die folgenden Module unterschieden werden: *Landwirtschaftliche Erzeugung*, *Verarbeitung*, *Transport*, *Verpackung* und *Konsum*. Die Ökobilanzierung bezieht sich im vorliegenden Beitrag auf das Modul *Transport* und umfasst dabei inhaltlich die gesamten beim Handel mit Agrargütern und Lebensmitteln getätigten Transportvorgänge. Dabei steht die Erfassung und Bewertung der ökologischen – und teils auch gesundheitlichen Auswirkungen – der Lebensmitteltransporte, die sich ursächlich auf das deutsche Ernährungsverhalten beziehen, im Mittelpunkt der Untersuchung. In einem weiteren Schritt wird das Modul *Landwirtschaftliche Erzeugung* untersucht. Hierbei werden Ökobilanzergebnisse ökologischer im Vergleich zu konventionellen Lebensmitteln aus der Literatur zur vergleichenden Betrachtung herangezogen.

Abbildung 1 Kombinierte Anwendung von Ökobilanzierung und ressourcenökonomischer Analyse: Übersicht über Indikatoren und Vorgehen am Beispiel der Lebensmitteltransporte



In der ressourcenökonomischen Analyse werden Umweltbelastungen über Verhältnisfaktoren entsprechende externe Kosten, die aus der Literatur gewonnen werden, zugeordnet. Das Vorgehen ist in Abbildung 1 exemplarisch für die Analyse der Lebensmitteltransporte dargestellt. Die Anwendung des Verfahrens erlaubt es, Potenziale zur Einsparung von externen Kosten auszuweisen. Die Grundlage der ressourcenökonomischen Analyse stellen die Ergebnisse der Ökobilanzierung – und ergänzend statistischer Erhebungen – dar. Es muss dabei die Kompa-

tibilität der Indikatoren aus der Ökobilanz sowie der verfügbaren Daten aus den Erhebungen der externen Kosten gewährleistet sein. Im Fall der Lebensmitteltransporte ist für die Indikatoren „Gesundheitsbelastung", „Lärmbelastung", „Versauerung", „Flächenverbrauch" und „Verkehrsunfälle" die Voraussetzung der raum- und zeitlichen Kompatibilität des Datenmaterials gegeben. Dabei bildet die deutsche Situation im Agrar-, Ernährungs- und Transportbereich die Grundlage für die gesamte Untersuchung.

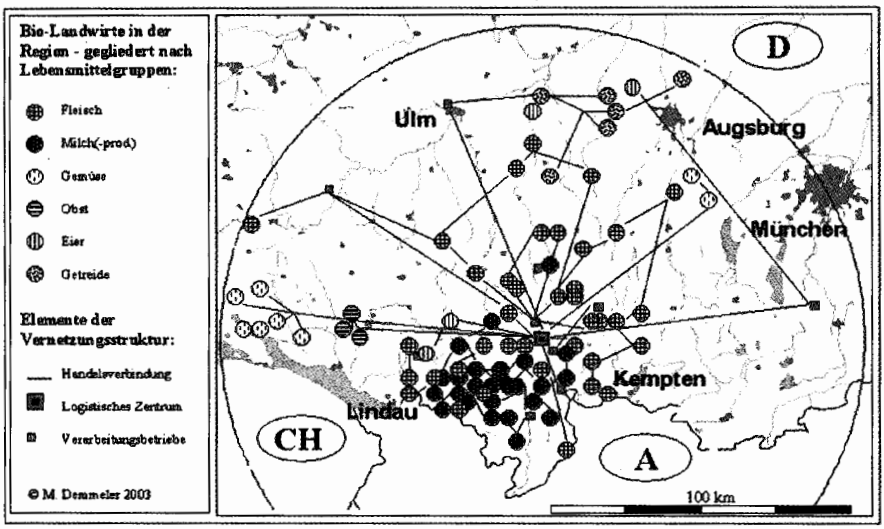
Als „Funktionelle Einheit" bzw. Bezugsgröße wird in diesem Beitrag ein Lebensmittelwarenkorb, in dem einzelne Lebensmittelproduktgruppen stets denselben prozentualen Anteil aufweisen, verwendet. Für die Gewichtung der Lebensmittelproduktgruppen wurde der durchschnittliche deutsche Pro-Kopf-Konsum pro Jahr gewählt (vgl. DEMMELER und HEIßENHUBER, 2003). Die untersuchten Warenkörbe unterscheiden sich einerseits hinsichtlich der Herkunft der Lebensmittel: Nachfolgend wird eine regionale und eine überregionale Variante des Warenkorbes analysiert. Und andererseits hinsichtlich des Erzeugungsverfahrens: Dabei wird eine ökologische und ein konventionelle Variante des Warenkorbes unterschieden.

Ausgehend von den klimatischen Bedingungen in Mitteleuropa lassen sich die Lebensmittelproduktgruppen des definierten Warenkorbes – auch im günstigsten Fall – nicht vollständig regional erzeugen. Daher wurde der regionale Warenkorb durch einen geringeren überregionalen Anteil (20 %) vervollständigt.

3 Untersuchungsregion

Entsprechend der Fragestellung hat es sich angeboten, eine Region zu untersuchen, die ein großes Sortiment an regionalen (Bio-)Lebensmitteln aufweisen kann. Die Wahl fiel auf eine Region im Allgäu-schwäbischen Raum, die vom Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen Feneberg festgelegt wurde. Das Gebiet wurde über bestehende administrative Grenzen hinweg als ein Kreis mit einem Radius von 100 Kilometern um den Firmensitz Kempten definiert (Abbildung 2).

Abbildung 2 Regionale Lebensmittelketten – Handelsverknüpfungen in der Beispielregion



Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen naturräumlichen Potenziale und der vorhandenen Agrarstruktur und Verarbeitungsmöglichkeiten wurde unter der Firmen eigenen Dachmarke „von Hier" ein regionales Bio-Sortiment eingeführt. Die Lebensmittel aus dem Projekt werden in den über 80 Verkaufsstätten des Lebensmitteleinzelhandelsunternehmens angeboten. Im gesamten sind mehr als 300 Landwirte an der Erzeugung der regionalen Bio-Lebensmittel beteiligt. In Abbildung 2 wird eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Bio-Landwirte sowie ihre Verknüpfung mit regionalen Verarbeitungsbetrieben und dem Logistischen Handelszentrums des Unternehmens gegeben. Dabei lässt sich die räumliche Konzentration von Milch- und Rindfleisch-Erzeugern im südlichen Teil der Projektregion erkennen. Obst- und Gemüsebau-Bauern sind vorwiegend im klimatisch begünstigten Bodenseegebiet anzutreffen; während sich die Getreideproduktion vor allem auf den nördlichen Teil der Region konzentriert.

Das untersuchte Unternehmen, das vor dem Projektstart ausschließlich konventionelle Lebensmittel im Sortiment hatte, strebt mit Hilfe der regionalen (und ökologischen) Dachmarke und mit Blick auf den sich weiter verschärfenden Verdrängungswettbewerb im Lebensmitteleinzelhandel eine Stärkung des Unternehmensprofils an. Als wirtschaftliches Ziel wurde ein Absatz an regionalen Bio-Lebensmitteln von jeweils 20 % des Gesamtabsatzes festgelegt. Der Preis der regionalen Lebensmittel soll zudem in der Regel einen Aufschlag von einem Fünftel auf den Preis der konventionellen Vergleichsprodukte nicht übersteigen.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Regionale und überregionale Lebensmitteltransporte

Ökobilanzierung

Welche Auswirkungen der Transport von Lebensmitteln auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben, hängt zum einen von der Entfernung ab. Zum anderen spielt die Effizienz des eingesetzten Transportmittels eine besondere Rolle (vgl. DEMMELER & HEIßENHUBER, 2003). Das Verhältnis zwischen dem Gewicht der transportierten Lebensmittel zum Eigengewicht des Fahrzeuges ist als wesentliche Größe zu berücksichtigen.

Im Vergleich der Ökobilanz der Lebensmitteltransporte des untersuchten Regionalprojektes mit der Ökobilanz des durchschnittlichen deutschen Lebensmittelhandels zeigt sich ein deutlicher Vorteil der regionalen Variante. Im vorliegenden Fall lassen sich, bezogen auf den Lebensmittelwarenkorb, beim regionalen Bio-Absatzweg in den Wirkungsfeldern Treibhauseffekt (60 %), Versauerung (62 %), Überdüngung (62 %), Schwermetalle (55 %), Wintersmog (66 %), Photosmog (56 %), Energieressourcenverbrauch (63 %), Lärmbelastung (57 %) und Flächenverbrauch (64 %) die Umweltbelastungen um gut die Hälfte bis zu zwei Drittel reduzieren (vgl. Reduktionsangaben in Klammern).

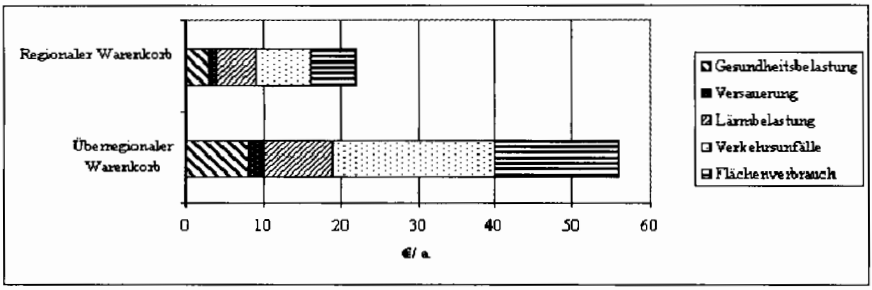
Für das positive Ergebnis ist das Zusammenspiel einer Reihe von Faktoren verantwortlich: Im Vermarktungsprojekt gelingt es, die Bio-Erzeugnisse auf kurzen Wegen und mit effizienten Verkehrsmitteln zwischen den Landwirten, Verarbeitern und den Verkaufsstellen zu transportieren. Zwischen Erzeuger und Verbraucher liegt im Durchschnitt eine Distanz von lediglich rund vierzig Kilometern. Beim Transport kann in weiten Teilen auf die bestehende Vertriebsstruktur des Unternehmens, mit der auch überwiegend der konventionelle Handel betrieben wird, zurückgegriffen werden. Günstig wirkt sich zudem der hohe Anteil und die räumliche Dichte an Bio-Landwirten in der Region aus. Die Festlegung der Region mit einer Größe von einhundert Kilometern Radius sorgt einerseits für ein ausreichend großes Erfassungsgebiet für die Agrarrohstoffe (vgl. Abbildung 2), andererseits aber auch für einen entsprechenden Absatzmarkt, der darüber hinaus den professionellen Einsatz von Marketinginstrumenten erlaubt. Zudem kann die gesamte Verarbeitung von regionalen Betrieben durchgeführt werden.

Die Ressourceneffizienz ist darüber hinaus vermutlich auch bei der *Verarbeitung* günstig, da modernste Technik und große Rohstoffmengen zum Einsatz kommen. Bei geringen Lebensmittelmengen in der regionalen Verarbeitung und Vermarktung kann dieser Aspekt – je nach Verarbeitungsgrad (z. B. bei Brot) – in der Energiebilanz[1] eines Lebensmittels belastend in Erscheinung treten (vgl. ASENDORF et al., 2003).

Ressourcenökonomische Einsparpotenziale

Der Straßenverkehr verursacht pro Jahr in Deutschland externe Kosten von rund 115 Mrd. €. Diese Größe stellt einen mittleren Wert aus einer Reihe von Untersuchungen dar (vgl. u. a. FRIEDRICH und BICKEL, 2001; ELLWANGER, 2000; MAIBACH, 1996; Umwelt-Prognose-Institut, 1995; SCHULZ und WICKE, 1987). Beim Verkehr sind Unfälle und der Flächenverbrauch die gewichtigsten Kostenfaktoren. Diesen folgen Gesundheitskosten und die finanziellen Belastungen, die durch Lärmbelastung oder -minderungsmaßnahmen verursacht werden.

Abbildung 3 Jährliche externe Kosten des Lebensmittelgüterverkehrs eines regionalen und eines überregionalen Warenkorbes. Die regionalen Werte beziehen sich auf die Vermarktungssituation des untersuchten Unternehmens



Quelle: eigene Berechnungen; Datengrundlage für externe Kosten siehe Text.

Der Lebensmittelgüterverkehr hat – bezogen auf die „Transportleistung" – am Gesamtverkehr einen Anteil von mindestens 4 %[2]. Der unmittelbare volkswirtschaftliche Schaden durch den Transport von Lebensmitteln beläuft sich demnach auf rund 5 Mrd. € pro Jahr.

Wendet man das kombinierte Verfahren aus Ökobilanzierung und ressourcenökonomischer Analyse auf den regionalen bzw. überregionalen Lebensmittelkorb an, so ergeben sich pro

---

[1] In Erweiterung der Energiebilanz müssen in einer Ökobilanz neben dem Energieverbrauch zahlreiche weitere Einflussfaktoren auf die Umwelt und die Gesundheit des Menschen berücksichtigt werden. Im Gegensatz zur *Verarbeitung* erfolgt beim *Transport* der Ausstoß von Schadgasen nicht punktuell konzentriert, sondern flächenhaft und in großen Teilen in der unmittelbaren Nachbarschaft des menschlichen Wohn- und Lebensraumes. In derselben Weise trifft dies auch für die Lärmemission von Fahrzeugen zu. Als wesentlicher Unterschied ist zudem anzuführen, dass der Flächenverbrauch für die Infrastruktur bei Transporten bei weitem den Bedarf an Grundfläche für einen Verarbeitungsbetrieb übersteigt (vgl. HEIßENHUBER und DEMMELER, 2003).

[2] Der Anteil von 4 % stellt vermutlich eher eine Unter- als eine Überschätzung der tatsächlichen Kosten dar. In der berechneten Größe konnten spezifische Schadwirkungen der einzelnen Transportmittel noch nicht vollständig berücksichtigt werden. Beispielsweise entfällt der Großteil der Schäden an der Straßeninfrastruktur auf den Schwerlastverkehr. So verursacht ein LKW in etwa dieselben Straßenschäden wie 30.000 PKW. Bei einer Fahrt eines LKW von München nach Hamburg ergeben sich demnach externe Kosten in Höhe von rund umgerechnet 335 € (ROTHENGATTER, 1996). Dieser Sachverhalt wird bei der Berechnung mit der Ausgangsgröße „Transportleistung" bislang unterbewertet.

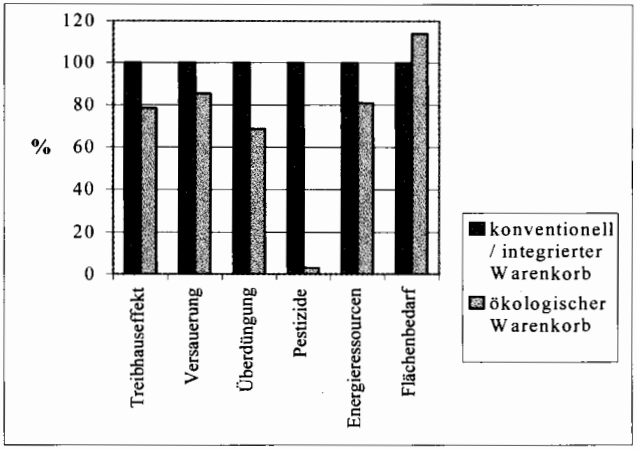
Jahr bedeutende Einsparpotenziale externer Kosten für die regionale Variante. Diese belaufen sich auf jährlich rund 35 € (Abbildung 3). Für 2000 ergibt sich ein Einsparpotential in der Untersuchungsregion von rund 150.000 €, wenn man berücksichtigt, dass in diesem Jahr rund 4.500 Personen vollständig mit den Lebensmitteln des Regionalvermarktungsprojektes versorgt werden hätten können.

4.2 Ökologische und konventionelle landwirtschaftliche Erzeugung

Ökobilanzierung

Zum Vergleich der Umweltwirkungen ökologischer und konventioneller Landbaumethoden gibt es eine große Fülle an Literatur (z. B. GEIER et al., 1998; DABBERT et. al, 2000; u. v. a. m.). Auf der Grundlage eines mehr als 20-jährigen Direktvergleiches biologischer und konventionell/ integrierter[3] landwirtschaftlicher Verfahren bieten die Arbeiten des Schweizer Forschungsinstituts für Biologischen Landbau (2001) umfangreiches Datenmaterial. Ein Teil der Daten ist in der Arbeit von JUNGBLUTH (2000) zu Sachbilanzdaten für die Ökobilanzierung aufbereitet worden (s. o.). Im vorliegenden Beitrag wurde diese Datengrundlage, die für die Erzeugung der Lebensmittelgruppen Fleisch, Milch und Gemüse vorliegt, entsprechend ihrer prozentualen Anteile im Lebensmittelwarenkorb verwendet. Im Gesamten machen diese drei Lebensmittelgruppen bezogen auf die landwirtschaftliche Erzeugung rund 60 % des Energieverbrauches des gesamten Lebensmittelwarenkorbes aus.

Abbildung 4 Ökobilanzvergleich eines konventionell/ integrierten und eines ökologischen Warenkorbes (vgl. Erläuterungen im Text)



Quelle: eigene Berechnungen; auf Grundlage der Sachbilanzierungsdaten von JUNGBLUTH (2000)

Beim Ökobilanzvergleich zeigt sich, dass bis auf den „Flächenbedarf" der Ökologische Landbau in allen anderen Umweltbereichen einen geringeren Ressourcenverbrauch hat. Am deutlichsten fällt der Unterschied bei den „Pestiziden" aus, auf die – bis auf genehmigungspflich-

[3] Die Daten wurden auf der Grundlage der Situation in der Schweizer Landwirtschaft erstellt. Diese weist eine vergleichsweise geringere Nutzungsintensität auf und folgt in weiten Teilen (mehr als 70 %) den Kriterien einer integrierten Landbauweise. Zur Kennzeichnung wird im Folgenden die Formulierung „konventionell/ integriert" verwendet. Der Unterschied der ökologischen zur durchschnittlichen konventionellen Landwirtschaft in Deutschland ist daher vermutlich größer als hier dargestellt.

tige Ausnahmen – bei der ökologischen Bewirtschaftungsweise verzichtet wird. Beim „Treibhauspotenzial“ und bei den „Energieressourcen“ sind Einsparpotenziale mit dem ökologischen Lebensmittelwarenkorbes von rund einem Fünftel möglich. Zudem sind in den Umweltbereichen „Versauerung“ und „Überdüngung“ die Belastungen der Umweltmedien Boden, Luft und Wasser wesentlich reduziert.

Ressourcenökonomische Einsparpotenziale

Einen aktuellen Überblick über die große Zahl an Arbeiten zum Thema der externen Kosten der Landwirtschaft in Deutschland liefert HOLST (2002). Auf eine detaillierte Auflistung wird an dieser Stelle verzichtet. Die Untersuchungen decken zumeist einzelne Umweltbereiche (z. B. Artenvielfalt, Trink- und Grundwasser, u. a. m.) ab. Eine Verwendung der Untersuchungsergebnisse in einer kombinierten Anwendung von Ökobilanzierung und ressourcenökonomischer Analyse ist im Versuchstadium und gestaltet sich bislang schwierig, da die Daten unterschiedlichen Untersuchungsräumen entstammen und zu verschiedenen Zeiten erhoben wurden. Eine alle wesentlichen Umweltbereiche berücksichtigende Studie, wie sie PRETTY et al. (2000) für die Landwirtschaft in Großbritannien angefertigt haben, liegt für die Situation der Landwirtschaft in Deutschland nicht vor. Bevor eine Aussage mit belastbaren Zahlen für den nationalen Rahmen getroffen werden kann, muss zur Erfassung der Einsparpotenziale externer landwirtschaftlicher Kosten die Kompatibilität der Indikatoren gesichert sein.

4.3 Zukünftige Forschungsfelder

In der weiteren Forschungsarbeit soll der Beitrag zum Treibhauseffekt und der Verbrauch nicht erneuerbarer Energien in die Untersuchung der Lebensmitteltransporte einbezogen und die entsprechenden Einsparpotenziale an externen Kosten ermittelt werden. Hierzu müssen noch wesentliche Grundbedingungen der kombinierten Anwendung von Ökobilanzierung und ressourcenökonomischer Analyse gewährleistet werden. Beim Vergleich ökologischer und konventioneller Landbauverfahren soll der Warenkorb noch um weitere Lebensmittelgruppen erweitert werden. Zudem muss die Kompatibilität der Indikatoren hergestellt werden.

5 Fazit

Die Ergebnisse aus der Untersuchungsregion lassen sich nicht unmittelbar auf die Vielzahl regionaler Vermarktungsprojekte in Deutschland übertragen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass in der Region unter Nutzung effizienter (Bio-)Vermarktungsstrukturen ein großes Potenzial zur Einsparung von Ressourcen gegeben ist. Mit zunehmendem Wachstum und fortschreitender Professionalisierung ist zu erwarten, dass weitere Regionalinitiativen dieses Potenzial erschließen können.

Unter den gegenwärtigen Marktbedingungen entsprechen die Preise für Lebensmittel nicht ihren tatsächlichen Kosten. Zahlreiche Kostenpunkte, die entlang der Lebensmittelkette durch Übernutzung von Ressourcen entstehen, werden gegenwärtig nach dem Gemeinlastprinzip auf die Gesellschaft abgewälzt. Aus umwelt- und regionalpolitischer Sicht erscheint es notwendig, die Rahmenbedingungen innerhalb eines liberalisierten Agrarmarktes dahingehend zu modifizieren, dass Umweltwirkungen im Lebensmitteltransportbereich und in der landwirtschaftlichen Nutzung entsprechend internalisiert werden. Unter Einbeziehung der Kosten für die Umweltbelastung in den Preis würden Produkte, die die Umwelt entlasten – beispielsweise ökologisch erzeugte oder regionale Lebensmittel – im Verhältnis günstiger; zudem wird durch die Einsparung externer Kosten die Volkswirtschaft entlastet. Dies könnte gleichzeitig die Versorgung mit Lebensmitteln und die Einsparung von Ressourcen in einer effizienteren Form gewährleisten, als dies gegenwärtig der Fall ist.

Literatur

ASENDORF, I., M. DEMMELER, B. FLIEGER, J. JAUDAS, D. SAUER und S. SCHOLZ (2003): Nachhaltigkeit durch regionale Vernetzung – Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaften im Bedürfnisfeld Ernährung. Endbericht des gleichnamigen BMBF-Projektes. Weihenstephan, München, Dorfen. Unveröffentlicht.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHER, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (HRSG.) (2002): Statistisches Jahrbuch über Verbraucher, Ernährung und Landwirtschaft 2002. Hiltrup.

DABBERT, S., M. STOLZE, A. HÄRING und A. PIORR (2000): Agrarpolitische Bewertung der Umwelteffekte des Ökologischen Landbaus. In: ALVENSLEBEN, R. V.; et al. (Hrsg.): Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmertum in der Land- und Ernährungswirtschaft. Gewisola-Jahrestagung 3.10.-6.10.2000 in Kiel.

DEMMELER, M. und A. HEISSENHUBER (2003): Handels-Ökobilanz von regionalen und überregionalen Lebensmitteln – Vergleich verschiedener Vermarktungsstrukturen. Berichte über Landwirtschaft. Hiltrup. In Druck.

ELLWANGER, G. (2000): External environmental costs of transport – Comparison of recent studies. In: RENNINGS, K., HOHMEYER, O., OTTINGER, R.L. (Hrsg.) (2000): Social Costs and sustainable mobility. ZEW Economic Studies (7) 15-20.

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR BIOLOGISCHEN LANDBAU (FIBL) (2001): Erkenntnisse aus 21 Jahren DOK-Versuch. Bio fördert Bodenfruchtbarkeit und Artenvielfalt. Dossier Nr. 1. Frick.

FRIEDRICH, R. and P. BICKEL (2001): Environmental external costs of transport. Berlin.

GEIER, U., B. FRIEBEN, G. HAAS, V. MOLKENTHIN und U. KÖPKE (1998): Ökobilanz Hamburger Landwirtschaft. Umweltrelevanz verschiedener Produktionsweisen, Handlungsfelder Hamburger Umweltpolitik. Teil I: Landwirtschaft. Gutachten im Auftrag der Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg. Institut für Organischen Landbau. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau. Berlin.

HABER, W. und J. SALZWEDEL (1992): Umweltprobleme der Landwirtschaft: Sachbuch Ökologie. Rat von Sachverständigen in Umweltfragen (SRU). Stuttgart.

HANSEN, U. (1999): Stoffströme durch Verpackung und Transport von Lebensmitteln. In: BRICKWEDDE, F. (Hrsg.) (1999): Stoffstrommanagement - Herausforderung für eine nachhaltige Entwicklung. Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 4. Internationale Sommerakademie St. Marienthal. S. 369-408. Osnabrück.

HEISSENHUBER, A. und M. DEMMELER (2003): Regionale Vermarktung, globaler Handel – Distributionswege und Nachhaltigkeit. In: DBU, DLG, BLL (Hrsg.): Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft – eine Bestandsaufnahme. Initiativen zum Umweltschutz. Tagung am 29.4.-30.4.2003 in Osnabrück. S. 24-32. In Druck.

HOLST, H. (2002): Kosten und Nutzen der Landwirtschaft – Kurzgutachten und Forschungskonzept. Im Auftrag der Zukunftsstiftung Landwirtschaft. Greifswald.

JONES, A. (2001): Eating oil: Food supply in a changing climate. London.

JUNGBLUTH, N. (2000): Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums: Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz. ETH Zürich. Dissertation. Berlin.

MAIBACH, M. (1996): Die vergessenen Milliarden – Externe Kosten im Energie- und Verkehrsbereich. Infrastruktur und Entwicklungsplanung Zürich. Bern, Stuttgart, Wien.

PRETTY, J., C. BRETT, D. GEE, R.E. HINE, C.F. MASON, J.I.L. MORISON, H. RAVEN, M.D. RAYMENT and G. V.D. BIJL (2000): An assessment of the total external costs of UK agriculture. Agricultural Systems 65 (2) 113-136.

ROTHENGATTER, W. (1996): Externe Kosten des Verkehrs in Europa. Unveröffentlichter Projektbericht. Karlsruhe.

SCHULZ, W. und L. WICKE (1987): Der ökonomische Wert der Umwelt. – Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (2) 109-155.

SPRENGER, R.-U., H. ARNOLD-ROTHMAIER, K. KIEMER, S. PINTARITS und J. WACKERBAUER (2003): Entlastung der Umwelt und des Verkehrs durch regionale Wirtschaftskreisläufe. Berlin.

UMWELT- UND PROGNOSE-INSTITUT (UPI) (1995): Ökologische und soziale Kosten der Umweltbelastung in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1989. UPI-Bericht 20. Heidelberg.