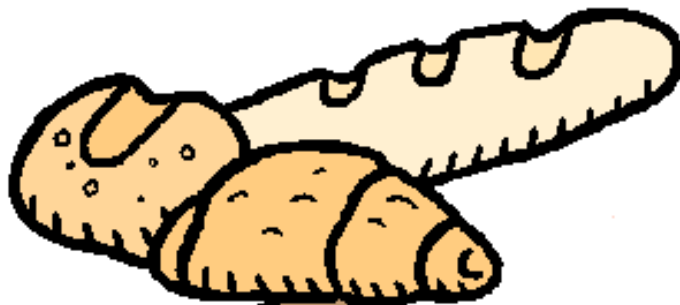


# Unser täglich Brot



## unter der Lupe

von

**Kirsten Wiegmann**

Darmstadt, August 2000 (2. Aufl. 2001)



## Impressum

Hrsg: Öko-Institut (Institut für angewandte Ökologie e.V.)

Geschäftsstelle Freiburg

79114 Freiburg

Tel.: 0761-45295-0

Fax: 0761-475-437

<http://www.oeko.de>

© 2000 by Öko-Institut, Freiburg/Darmstadt/Berlin

printed in Germany



## **Vorbemerkung und Danksagung**

Mit dieser Broschüre möchten wir auf alltägliche Möglichkeiten hinweisen, wie sich Schritte zur Nachhaltigkeit ermitteln lassen – und welche praktischen Ergebnisse Methoden wie Ökobilanzen und Stoffstromanalysen liefern.

Das mit Förderung durch das Hessische Umweltministerium erstellte Computerprogramm GEMIS (s. letzte Seite) erlaubt ganzheitliche Analysen von *Lebenswegen* – egal, ob Heizen, Waschen, Autofahren oder Konsum. Die Daten zu GEMIS werden ständig erweitert: Das Projekt *Nachhaltige Stadtteile* untersucht z.Zt. mit Förderung durch das Bundesforschungsministerium den *Stoffwechsel* ganzer Stadtteile und die wichtigsten Konsumgüter der Haushalte.

Damit es nicht beim Analysieren bleibt, unterstützen wir die *Lokale Agenda 21* an vielen Orten. Hier möchten wir das alltägliche Brot als lebensnahes Beispiel für solche Analysen und deren Umsetzungsschritte vorstellen.

Die nachhaltige Ernährung betrifft nicht allein Brot - siehe *Globalisierung in der Speisekammer* (Tappeser u.a. 1999).

Unser besonderer Dank gilt Jutta Ungemach für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Nun wünschen wir Guten Appetit und Energie.

Dr. Bettina Brohmann

Uwe R. Fritsche





## Brot unter der Lupe

Ökobilanzen können Licht an unsere Tafel bringen, ihre Ergebnisse liefern Orientierungshilfen für uns alle als VerbraucherInnen. Mit dem gewonnenen Wissen können wir gezielt für oder gegen den Kauf eines Produkts entscheiden.

Und wir können uns einmischen, um Lebensmittel nach unseren Vorstellungen mitzugestalten: z.B. die Qualität verbessern oder die vom Produkt ausgehenden Umweltauswirkungen vermindern.

Im Folgenden wird unser Brot unter die Lupe einer Ökobilanz genommen. Brot ist unangefochten populär: 84% aller Deutschen halten es für das wichtigste Lebensmittel. Und da es kaum Zeit beansprucht sich eine Stulle zu schmieren, hat der Klassiker auch einen festen Platz in der modernen Küche, neben Tiefkühlpizza und Nudelpaket.

Doch scheint das „Brot von heute“ zwei Gesichter zu haben: Die einen loben es als ursprüngliches und gesundes Lebensmittel, die anderen klagen über Etikettenschwindel und eine zu lange Liste obskurer Zutaten. Die einen schwören auf alte Handwerkskunst, die anderen jammern über genau deren Verlust und darüber, ein Brot vom Fließband zu erhalten.

Wo liegen die Unterschiede und lassen sich diese auch herausschmecken?



## Die Unterschiede von Brot zu Brot

Die Unterschiede beginnen mit dem Getreide (Sortenwahl, ökologischer Anbau) und sie enden in der Bäckerei. Jede und jeder hat wohl seine Lieblingsbäckerei, wo das Brot am besten schmeckt. Doch allein durch den Geschmack weiß man noch nichts über die Arbeitsweise eines Betriebs.

Viele Verbraucher haben von der Bäckerei das Bild eines traditionellen und lokalen Handwerks. Nimmt man an, im Handwerk werde der Teig noch eigens angerührt, geknetet, geformt und gebacken, so gibt es nur noch ein Drittel handwerkliche Bäckereien<sup>1</sup>. Trifft dies nicht zu, arbeitet die Bäckerei in der Regel mit einer Backmischung.

Die Zutaten eines Backmischungbrotes sind oft weder den Kunden noch dem Bäcker in Einzelheiten bekannt und deren Einsatzzweck ist unklar. Es mangelt an einer Deklarationspflicht für die Inhaltsstoffe.

Zwar gibt es Richtlinien, die regeln, was in welche Brotsorte hineingehört und wie die Handelsnamen lauten dürfen, doch fehlt quasi ein „Reinheitsgebot“, das weitere Zutaten ausschließt. Lediglich die Öko-Bäckereien müssen sich an klare Backrichtlinien halten.

Der Einsatz der Backhilfsmittel hat vorrangig wirtschaftliche Gründe: So werden die Gär- und Backzeiten verkürzt, Backfehler vermieden und die Teigverarbeitung erleichtert.

---

<sup>1</sup> siehe Grimm 1998: Die Suppe lügt – die schöne neue Welt des Essens.



Das hat natürlich einen Haken: Zum Beispiel wird der ernährungsphysiologische Wert von Vollkornbrot durch den Einsatz von sogenannter Kunstsauer gesenkt, weil die im Vollkorn fest gebundenen Mineralstoffe erst durch die längere Sauerteiggärung der menschlichen Verdauung zugänglich werden. Bei der verkürzten Teigführung werden auch die brottypischen Aromastoffe nicht gebildet. Um diesen Mangel zu beheben, wird durch die Zugabe von Enzymen dem Geschmack ein wenig nachgeholfen. Eine weitere Folge des Einsatzes von Backmitteln ist die Zunahme von Berufskrankheiten bei Bäckern. Durch die künstliche Anreicherung von Enzymen im Mehl leiden heute deutlich mehr Bäcker unter Bäckerasthma und Allergien als noch in den 70er Jahren<sup>2</sup>.

Alles in allem hat ein Brot auf Basis einer Fertigmischung eine längere Zutatenliste und damit auch mehr Akteure in der Produktionskette (vgl. *Bild 1*). Der Weg bis zur Mühle ist der gleiche wie im Handwerk.

Entscheidend sind die Backmittelhersteller, die anschließend aus dem Mehl, verschiedenen Hilfsstoffen, Backtriebmitteln und Enzymen eine Backmischung zusammenstellen. Mit der verlängerten Produktlinie und größeren räumlichen Entfernungen gehen vor allem Kundennähe und Transparenz verloren; die Brotherstellung gewinnt industriellen Charakter.

---

<sup>2</sup> vgl. Katalyse 1995: Neue Chemie in Lebensmitteln.

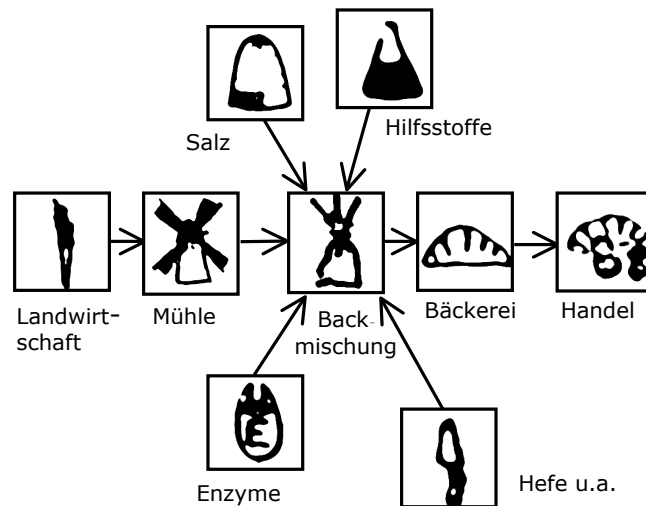


Bild 1 Produktlinie eines Brotes auf Basis eines Fertigmehls

Für das handwerklich hergestellte Brot wird das Getreide verschiedener Bauernhöfe in der Mühle vermischt, damit es optimale Backeigenschaften bekommt. Oft mahlen die Bäckereien das Getreide auch selbst.

Aus dem Mehl wird mit Salz und Wasser Brot gebacken. Als Backtriebmittel wird Sauerteig, Hefe oder Ferment<sup>3</sup> verwendet. In der Bäckerei sind die einzelnen Zutaten des Brotes und meistens auch deren Herkunft bekannt.

<sup>3</sup> Ferment ist ein Backtriebmittel auf der Basis von Honig, Getreide und Hülsenfrüchtemehl



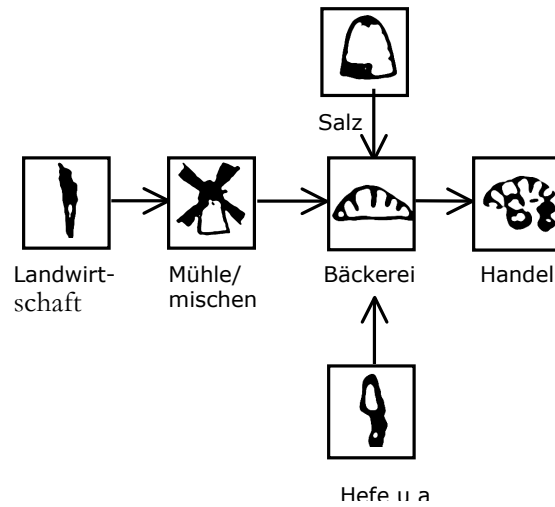


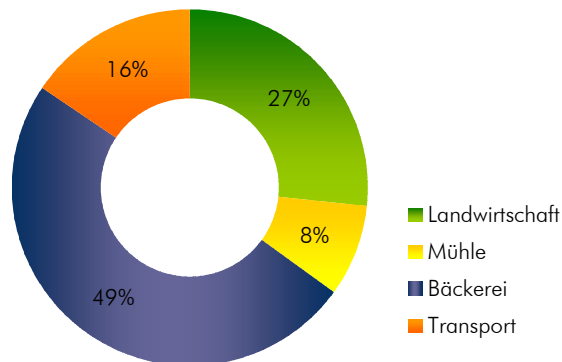
Bild 2 Produktlinie eines handwerklich erzeugten Brotes

Bislang wurden Brote - je nach Einsatz einer Backmischung - in industriell und handwerklich hergestellte unterschieden. Eine Einteilung der Bäckereien nach dem Muster „groß=Industrie“ und „klein=Handwerk“ wäre jedoch falsch! Denn gerade viele Kleinbetriebe sehen sich aufgrund wirtschaftlicher Zwänge zum Einsatz von Backmischungen gezwungen. Für eine Produktbewertung ist die Berücksichtigung von Aspekten, die sich auf die Herstellung entlang der gesamten Produktlinie beziehen wichtiger, als die Unterscheidung der Bäckereien in Groß- und Kleinbetriebe.

Um welche Aspekte es sich dabei handelt, soll im folgenden anhand einer orientierenden Ökobilanz für ein spezielles Brot einer Modellbäckerei verdeutlicht werden.

## Orientierende Ökobilanz

Betrachten wir exemplarisch ein Brot, wie es viele Verbraucher regelmäßig kaufen: Es wird mit Hilfe einer Backmischung mit Getreide aus konventionellem Anbau in einem Kleinbetrieb gebacken. Zur Herstellung werden insgesamt 7,53 MJ Endenergie benötigt, im Vergleich dazu beträgt der physiologische Brennwert von 1 kg Weizenmischbrot ca. 9 MJ. Aus *Bild 3* geht hervor, dass auf die Landwirtschaft und die Bäckerei zusammen  $\frac{3}{4}$  des gesamten Energiebedarfs entfällt.



*Bild 3 Energiebedarf für ein 1kg Weizenmischbrot, Anteil der einzelnen Produktionsschritte*

Dieses Modell-Brot soll jetzt schrittweise verbessert werden, so dass am Ende ein handwerklich erzeugtes Öko-Brot steht. Dessen Zutaten werden regional bezogen und der Energieverbrauch soll möglichst gering sein.



 **Transporte**

Die Modell-Bäckerei vermarktet zwar noch lokal, kauft aber durch die Verwendung eines Fertigmehls ihre Zutaten über große Entfernungen ein. Außerdem ist die Herstellung der Backmischung ein weiterer Produktionsschritt, der mit einem zusätzlichen Transportweg verbunden ist.

Wird statt einer Backmischung Mehl aus der Region verwendet, so verringert sich der Transportaufwand um 0,94 MJ pro Brot. Kurze Transporte bedeuten zudem weniger Lärm und weniger Emissionen sowie die Sicherung von Arbeitsplätzen vor Ort.

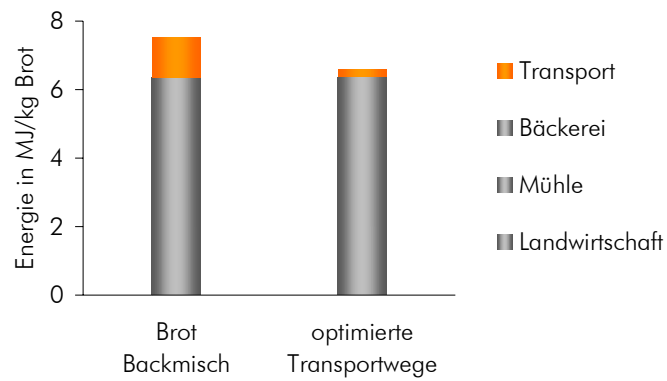


Bild 4 Energieeinsparung durch kurze Transportwege



### Landwirtschaft

Für ein Kilogramm Weizenmischbrot werden 0,7 kg Getreide benötigt. Beim Getreideanbau wurden die Aufwendungen zur Bereitstellung von Saatgut, Treibstoffen, Pestiziden, Düngemitteln, Maschinen und Gebäuden betrachtet.

Düngemittel und Treibstoffe haben daran einen Anteil von mehr als 2/3. Eine Verbesserung ist durch die Verwendung von Getreide aus Öko-Landbau möglich, der u.a. auf energieintensiv hergestellten Mineraldünger verzichtet.

Die ökologische Landwirtschaft hat weitere Vorteile: Sie erhält langfristig die Bodenfruchtbarkeit und entspricht mit ihrem Verzicht auf synthetische Pflanzenschutzmittel dem Vorsorgeprinzip. Und obwohl durch die mechanische Unkrautbekämpfung mehr Diesel verbraucht wird, fällt die Energiebilanz immer noch günstiger aus als im konventionellen Landbau. Das wirkt sich auf die Brot-Energiebilanz aus:

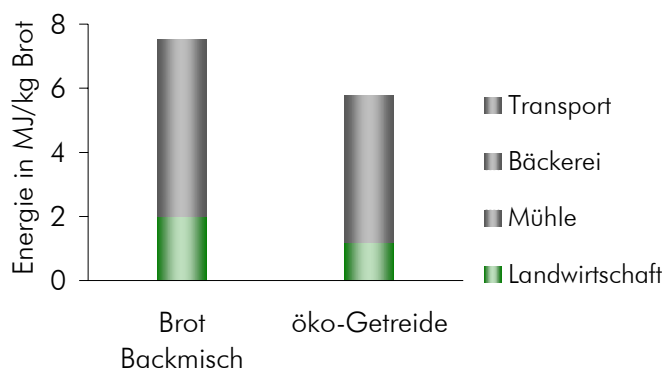


Bild 5 Energieeinsparung durch ökologisch angebautes Getreide



**Mühle**

Die meisten Mühlen werden heute mit Strom betrieben, der zum Großteil aus Kohle- und Atomkraftwerken stammt. Durch eine Umstellung auf erneuerbare Energien könnte eine Verbesserung erzielt werden. Allerdings ist die Nutzung von Wind- und Wasserkraft nicht überall möglich, so dass die Mühlen am ehesten auf *grünen Strom aus zertifizierten Angeboten*<sup>4</sup> zurückgreifen sollten. Da die Mühlen den geringsten Anteil am Gesamtenergieverbrauch eines Brotes haben, ist der Effekt der Nutzung regenerativer Energien allerdings klein – und mögliche Mehrkosten gegenüber „Egalstrom“ damit gering.

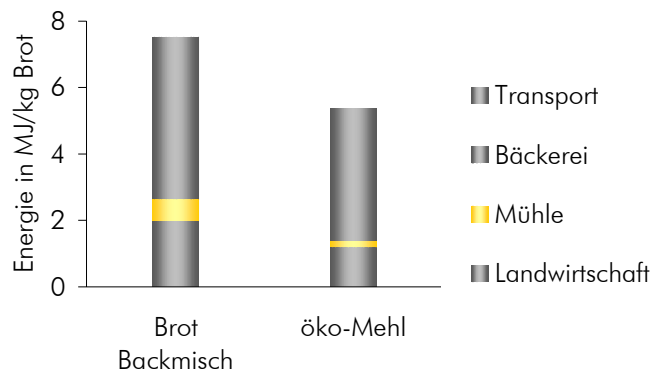


Bild 6 Energieeinsparung durch „grünen“ Strom in der Mühle

<sup>4</sup> Näheres zu grünem Strom unter <http://www.gruener-strom.org/>

 **Bäckerei**

In einer Bäckerei wird an vielen Stellen Energie benötigt: zum Kneten und Gären des Teigs und am meisten natürlich für die Backöfen. Der Energieverbrauch eines Backofens ist von vielen Faktoren abhängig: von der Homogenität des Backguts (häufiges Öffnen des Ofens soll vermieden werden), von der Auslastung, vom Wartungszustand, der Heizungsart und dem speziellen Ofenklima (damit das Brot außen eine Kruste bekommt und innen gut durchgebacken, aber nicht trocken ist).

Daraus ergeben sich einige Möglichkeiten für clevere Bäckereien zum Energie sparen. Im Idealfall wird in einem modernen Gasofen mit Klimasteuerung gebacken. Ein Thermoöl verteilt und speichert die Ofenwärme. So können insgesamt rund 35% Energie gegenüber konventioneller Technik eingespart werden.

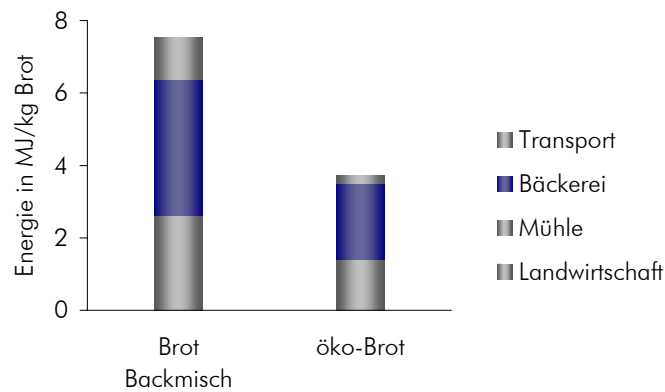


Bild 7 *Energieeinsparung mit moderner Backtechnik*



Eine Großbäckerei schneidet übrigens im Energieverbrauch oft besser ab als ein Kleinbetrieb: Effiziente Energienutzung und gute Auslastung der Geräte im Schichtbetrieb sind ihr Vorteil. Mit steigender Größe der Betriebe nimmt jedoch der Automatisierungsgrad zu und der Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften ab. Es verlängern sich die Transportwege vom Einkauf und Vertrieb und obendrein geht der direkte Draht für Fragen vom Kunden zur Bäckerei verloren.



### **Hausbäckerei**

Einige Haushalte backen ihr Brot lieber von eigener Hand. Neben dem normalen Backofen gibt es spezielle Brotbackautomaten, in denen der Teig geknetet, gegärt und gebacken wird. Ein Brotbackautomat braucht weniger Energie als die herkömmliche Bratröhre<sup>5</sup>.

Auch hier lassen sich zwei Fälle unterscheiden: Eilige verwenden eine Backmischung, wie sie im Supermarkt erhältlich ist. Wer wissen will, was im Brot enthalten ist, kauft regional erzeugtes Getreide und vermahlt es selbst mit einer Hausmühle.

Bild *Bild 8* zeigt, dass keines der selbstgebackenen Brote vom Energieverbrauch mit dem Öko-Brot mithalten kann.

Das selbstgebackene Backmischungsbrot benötigt sogar mehr Energie als das Backmischungsbrot aus der Bäckerei.

---

<sup>5</sup> siehe Test-Zeitschrift 12/99

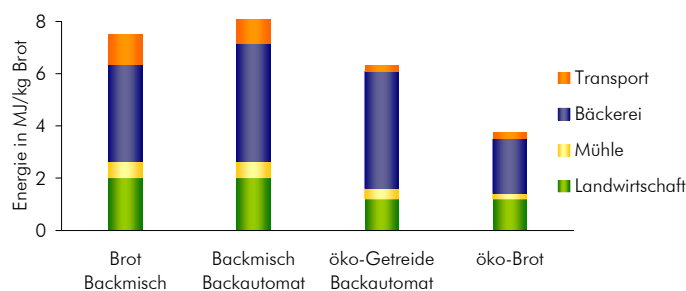


Bild 8 Gekauftes und selbstgebackenes Brot

Die Hausbäckerei liegt auch deshalb höher, weil beim Abwasch das Wasser schlechter als in einer Bäckerei genutzt wird. Ein Brotbackautomat hat auch hier die Nase vorn, da alle Vorgänge in einem Gefäß stattfinden. Wer ausschließlich aus Motiven des Umweltschutzes selbst backt, kann besser auf gekauftes Ökobrot umsteigen. Doch den Spaß und das genaue Wissen über das eigene Brot kann der Einkauf in der Bäckerei natürlich nicht ersetzen.

Die Emissionen, die bei der Herstellung der Brote entstehen, gehen vor allem auf die Energienutzung zurück. Alle Gase die zum Treibhauseffekt beitragen, werden zu sog. CO<sub>2</sub>-Äquivalenten zusammengefasst, versauernd wirkende Emissionen zu SO<sub>2</sub>-Äquivalenten. In der folgenden Tabelle sind die Emissionen (ohne Transporte) aufgeführt, die jeweils bei der Herstellung von 82 kg Brot entstehen – dem durchschnittlichen Jahresverbrauch pro Kopf in Deutschland.





	pro 82 kg Normalbrot	pro 82 kg Öko-Brot	pro 82 kg Brotautomat-Brot	
			Backmischung	Öko-Mehl
SO <sub>2</sub> -Äq.	0,19 kg	0,07 kg	0,19 kg	0,07 kg
CO <sub>2</sub> -Äq.	52,6 kg	36,4 kg	55,7 kg	39,5 kg

Die Nährstoff-Emissionen aus der Landwirtschaft hängen stark vom jeweiligen Boden ab und sind an dieser Stelle daher nicht mit Zahlen angegeben. Im Mittel liegen die Stickstoffverluste im ökologischen Anbau unter denen des konventionellen.

Es ist deutlich geworden, dass das regionale Ökobrot eine ganze Reihe von Vorteilen hat, nämlich:

- mehr Transparenz für die Verbraucher
- größerer Nährwert
- geringerer Energieverbrauch <sup>6</sup>
- weniger Emissionen in die Umwelt
- weniger Transporte
- Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region

---

<sup>6</sup> Wer einen Extraweg von 4 km hin und zurück zur Bäckerei mit dem Auto fährt, verbraucht allein für diesen Einkaufsweg etwa genauso viel Energie, wie für die gesamte Produktion des betrachteten Öko-Brottes.



## Initiative ergreifen

Diese Broschüre zeigt, was es für einen Unterschied macht, wenn unser „täglich Brot“ ein regionales Ökobrot ist: Es schneidet, was die Emissionen betrifft, am besten ab. Trotzdem wird es lange nicht so häufig angeboten wie z.B. sein konventionell erzeugter Kollege von außerhalb der Region, was unter anderem an der geringeren Nachfrage liegt. Viele VerbraucherInnen sind bisher offenbar noch nicht auf die Idee gekommen, das Brot zu „wechseln“. Wie kann das geändert werden? Einige Anregungen:

- Nach dem Motto: „Brot statt Schokoriegel“ werden schon jetzt an vielen Schulen Pausenbrote verkauft, oft von SchülerInnen für SchülerInnen geschmiert. Wie wäre es, wenn dafür regionales Ökobrot verwendet würde? Das rechnet sich auch für die Umwelt: Wenn z.B. 500 SchülerInnen pro Tag nur 1 Scheibe (= 30 g) 5 Monate lang von regionalem Ökobrot statt von Backmisch-Brot essen, dann werden damit pro Schuljahr 7500 MJ Energie eingespart – davon kann ein Klassenzimmer ein ganzes Schuljahr beleuchtet werden. Auch die Eltern könnten über das „neue“ Brot informiert werden – und bald kommt das Brot auch zuhause öfter auf den Tisch.
- Café Lär in Osnabrück bietet seit einiger Zeit das „Osnabrücker Landfrühstück“ an, mit Ökobrot, Wurst und Eiern von biologischen Betrieben aus der Region, das sich wachsender Beliebtheit erfreut und ca. 40 bis 50 Mal pro Woche verlangt wird. Die gleiche Anzahl wird auch außer Haus geliefert und das Landfrühstück wird wegen seines Vorzeigecharakters im Rathaus Osnabrück bei Veranstaltungen serviert.



Vielleicht haben Sie noch pfiffigere Ideen? Insbesondere im Rahmen von Lokale Agenda 21 - Prozessen bietet sich die Möglichkeit, diese vor Ort in die Tat umzusetzen. Also frisch ans (Back-)Werk!

P.S.: Unsere Ökobilanz endet da, wo das Brot aus Backofen oder Backautomat kommt – aber in Wirklichkeit gibt es mehr Emissionen, bis es auf dem Teller landet: Wird das Brot mit dem Auto vom Bäcker geholt? Falls ja, werden andere Einkäufe gleich mit erledigt oder handelt es sich um eine „Extratour“? Es gibt noch mehr mögliche Schritte in Richtung Nachhaltigkeit ...



## Literatur

ANDERSON, K. UND OHLSON, T.: Life Cycle Assessment of Bread Produce on Different Scales. The Swedish Institute for Food and Biotechnology, Göteborg, 1998

AUDSLEY, E. ET AL.: Harmonization of Environmental Life Cycle Assessment for Agriculture. Concerted Action AIR 3-ct94-2028. Europäische Kommission, Brüssel 1996

BEHRENS, M., MEYER-STUMBORG, S., SIMONIS G. (ED.) : Wandel der Nahrungsmittelproduktion und der Konflikt um die Einführung der Gentechnik. Fernuniversität Hagen 1997

GRIMM, U.: Die Suppe lügt – die schöne neue Welt des Essen. Klett-Cotta Verlag, 1998

KATALYSE E.V. (Hrg.): Neue Chemie in Lebensmitteln. Zweitausendeins, Frankfurt am Main, 1995

TAPPESER, B. u.a.: Globalisierung in der Speisekammer - Auf der Suche nach einer nachhaltigen Ernährung; Band 1: Wege zu einer nachhaltigen Entwicklung im Bedürfnisfeld Ernährung, Öko-Institut, Freiburg 1999

STIFTUNG WARENTEST: Brotbackgeräte - Verführerischer Duft nach frischem Brot: Zwölf Brotbackautomaten im Test. Testzeitschrift 34/1999, Berlin, 1999



Das **Öko-Institut** (Institut für angewandte Ökologie e.V.) ist ein unabhängiges, gemeinnütziges Umweltforschungsinstitut mit Sitz in Freiburg i.Br. und Büros in Darmstadt und Berlin. Seine Arbeitsgebiete umfassen Chemie, Energie und Klimaschutz, Gentechnik, Nukleare Sicherheit und Anlagentechnik, Produkt und Stoffströme, Umweltrecht sowie Verkehr.

Das Öko-Institut erstellt Ökobilanzen und Stoffstromanalysen und bietet mit GEMIS hierfür eine *öffentliche* Datenbasis sowie ein *kostenloses* Bilanzierungswerkzeug. Näheres zu GEMIS finden Sie im Internet unter

<http://www.oeko.de/service/gemis/>.

Aktivitäten zur Lokalen Agenda 21 werden ebenfalls vom Öko-Institut unterstützt, insb. durch die sog. **Hotline Agenda 21**, die kostenlos erhältlich ist. Weiterhin kooperieren wir mit Mitgliedskommunen des Instituts sowie Initiativen und Verbänden bei der Umsetzung der Agenda 21.

**Kontakt:** Dr. Bettina Brohmann, Öko-Institut Büro Darmstadt, email [brohmann@oeko.de](mailto:brohmann@oeko.de)