

# Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums

## Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz

**Doctoral Thesis**

**Author(s):**

Jungbluth, Niels

**Publication date:**

2000

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-003867192>

**Rights / license:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Diss. ETH Nr. 13499

# **Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums: Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz**

Abhandlung

zur Erlangung des Titels

**Doktor der Technischen Wissenschaften**

der

**Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich**

Departement für Umweltnaturwissenschaften

Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften

vorgelegt von

**Niels Jungbluth**

Dipl.-Ing. Technischer Umweltschutz, Technische Universität Berlin

geboren am 6. März 1967

von Hamburg, Deutschland

Angenommen auf Antrag von:

Prof. Dr. Roland W. Scholz, Referent

Prof. Dr. Olivier Jolliet, Korreferent

Dr. Olaf Tietje, Korreferent

Februar 2000

## Zusammenfassung

Kaufentscheidungen von KonsumentInnen können Art und Höhe entstehender Umweltschäden massgeblich beeinflussen. Auf Grund der öffentlichen Diskussion sind KonsumentInnen in der Regel gut über ökologische Verhaltensregeln informiert. In der konkreten Einkaufssituation können sie nur aus dem vorhandenen Angebot auswählen und müssen dabei eine Vielzahl von teilweise gegenläufigen Empfehlungen mit den eigenen Wünschen in Einklang bringen. Bei Einkäufen von Nahrungsmitteln stehen sie z.B. vor der Frage, was im konkreten Fall ökologischer ist: die Bohnen aus dem Gewächshaus vom nachbarlichen Bauernhof, ein aus Spanien importiertes Biogemüse oder vielleicht doch lieber ein tiefgefrorenes Produkt aus konventioneller Produktion.

Im Rahmen nachhaltiger Entwicklung kommt dem Verhalten der KonsumentInnen eine wichtige Rolle zu. Aus einer Analyse von Forschungsarbeiten zu diesem Thema haben sich folgenden Fragen für die Dissertation ergeben:

- Wie können die Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums auf geeignete Weise quantifiziert werden?
- Wie unterscheiden sich verschiedene KonsumentInnen hinsichtlich der durch ihren Konsum verursachten Umweltfolgen?
- Welche Hinweise sollten verschiedene KonsumentInnen sinnvoller Weise befolgen, um die Umweltbelastungen auf Grund ihres Ernährungsverhaltens zu reduzieren?
- Welche Hindernisse gibt es auf dem Weg zu einer ökologischeren Ernährung?

Eine Tagebuchstudie, die in Kooperation mit PsychologInnen der Universität Bern durchgeführt wurde, hat das Verhalten der KonsumentInnen näher untersucht. Über einen Zeitraum von 4 Wochen protokollierten 134 Personen ihre Fleisch- und Gemüseinkäufe. Abgefragt wurden Merkmale (Label, Herkunft, Konservierung und Verpackung), die den KonsumentInnen einen Rückschluss auf die mit dem Produkt verbundenen Umweltbelastungen erlauben. Dies erlaubte einen Aufschluss über das konkrete Verhalten und dessen Folgen in der oben dargestellten Entscheidungssituation.

Die ökologische Beurteilung wurde an den erkennbaren Produktmerkmalen ausgerichtet, um die Unterschiede in den verursachten Umweltfolgen abzubilden. Die gängige Methode einer Ökobilanzierung an Hand des technischen Lebensweges wurde deshalb aufgegeben. In der Dissertation wurde eine Methode entwickelt, mit der jeweils die mit einem Produktmerkmal, z.B. dem Produktionsgebiet, in Verbindung stehenden Umweltbelastungen bilanziert werden können. Die **modulare Ökobilanz** bietet die Möglichkeit, den Aufwand zur Unterscheidung tausender theoretisch möglicher Produktvarianten entscheidend zu vereinfachen. Mit einer weiterentwickelten Version der Bewertungsmethode Eco-indicator 95 und mit der Methode Umweltbelastungspunkte wurden die durch den Einkauf verursachten Umweltbelastungen analysiert.

Um Hinweise für ein ökologisches Einkaufsverhalten zu gewichten, wurden die Veränderung der Umweltfolgen bei einer marginalen Veränderung im Verhalten ausgewertet. Ausgangspunkt waren Informationen zum bisherigen Verhalten.

Beim Fleischeinkauf haben die KonsumentInnen vor allem die Option, über den Verzicht auf eingeflogene Produkte und über den Kauf von Biofleisch die Umweltbelastungen zu reduzieren. Andere Produktmerkmale sind wenig relevant. Eine Restriktion aus Sicht der KonsumentInnen ist die Unsicherheit bezüglich Flugtransporten. Diese sind nicht ohne weiteres ersichtlich. Ein Transport mit dem Flugzeug verursacht sehr viel höhere Umweltbelastungen als ein Schiffstransport. Grosse Unterschiede, aus denen sich Handlungsoptionen für KonsumentInnen ergeben könnten, bestehen zwischen Fleisch von verschiedenen Tieren. Ob eine Bevorzugung bestimmter Tierarten wirklich sinnvoll ist, müsste allerdings noch detaillierter untersucht werden.

Beim ökologischen Einkauf von Gemüse müssen verschiedene Produktmerkmale berücksichtigt werden, die alle für die verursachten Umweltbelastungen wichtig werden können. Als wichtige Hinweise werden in dieser Arbeit der Verzicht auf eingeflogene Produkte und Gewächshausgemüse, die Reduktion des Konsums von tiefgekühlten Produkten und ein vermehrter Kauf von Bioprodukten herausgestellt. Allerdings bedarf es zur Beurteilung der Unterschiede zwischen Bio- und IP-Produkten noch Verbesserungen der Ökobilanzmethodik.

Für die Auswertung der Tagebuchstudie wurden von den PsychologInnen sechs KonsumentInnentypen unterschieden. Es konnte gezeigt werden, dass sich verschiedene KonsumentInnentypen hinsichtlich der durch ihre Einkäufe verursachten Umweltbelastungen unterscheiden.

Doch reicht es aus, nur den Einkauf innerhalb einer bestimmten Produktgruppe nach ökologischen Kriterien zu optimieren? Der Vergleich der Ökobilanzergebnisse für Fleisch und Gemüse zeigte die hohe Bedeutung der Fleischeinkäufe für die summierten Umweltbelastungen auf. Die ökologische Relevanz der untersuchten Produktgruppen Gemüse und Fleisch, im Verhältnis zu den gesamten Lebensmitteleinkäufen, wurde mit einer Energiebilanzierung an Hand der für verschiedene Produkte getätigten Ausgaben abgeschätzt. Diese Grobbilanzierung hat einige Unterschiede zwischen den verschiedenen KonsumentInnentypen offengelegt. Hier hat sich gezeigt, dass die Reduktion des Fleischkonsums eine mögliche Option zur Reduktion der Umweltbelastungen ist, die in zukünftigen Untersuchungen stärker berücksichtigt werden sollte.

Die entwickelte Methodik macht es möglich KonsumentInnenhandeln auf unterschiedlichen Handlungs- und Entscheidungsebenen zu beurteilen. Das Potential ökologischer Verbesserungen hängt entscheidend von den berücksichtigten Entscheidungsebenen ab. Die Ergebnisse der Arbeit können von KonsumentInnen dazu genutzt werden die Umweltbelastungen ihres Nahrungsmittelkonsums zu ermitteln ([www.ulme.uns.umnw.ethz.ch](http://www.ulme.uns.umnw.ethz.ch)) um auf diese Weise angepasste Verhaltenshinweise zu bekommen.

## Summary

A lot of advice is given to consumers about how to buy environmentally sound products. They should buy fresh, organic products from the region, which are available with nearly no packaging. But, in everyday life there exist many difficult situations where a consumer has to decide what is more environmentally sound: A product from a greenhouse in the region or a product cultivated in open air but imported from overseas.

Different levels of decision-making for the consumer were distinguished while judging the environmental impacts of consumption patterns. The consumers can recognise the environmental burden by considering certain product characteristics, corresponding to the determinants of environmental impacts. Various combinations of the product characteristics are possible when a consumer looks for food in a shop. A diary survey, conducted in collaboration with a group of psychologists, asked for these characteristics.

The aim of this research work was to support consumer decisions and to highlight the characteristics of a product that are most important with respect to the environmental impacts. The following questions should be answered:

- How can impacts of food purchases be assessed in a scientific way?
- What are the possibilities for an ecological behaviour from the consumers' point of view?
- How far do different consumers realise an environmentally sound behaviour?
- Which restrictions for an ecological behaviour do different consumers face?

Meat and vegetables were chosen as examples in the necessity field of nourishing. These two product groups together account for about 40% of the total energy use due to food consumption. The environmental assessment for food purchases has been simplified by using a modular life cycle assessment (LCA) approach. In this approach the inventory is split into five modules according to the important product characteristics. At the end, the results of the five separate modules can be aggregated, to assess the total environmental burden of a purchased product.

The Eco-indicator 95 and the Swiss method "Ecological Scarcity" have been used as methods for valuation. Both impact assessment methods do not vary much as to the general messages. The overall impact of meat products is dominated by the agricultural production. Differences from the consumers' point of view arise mainly from differences among meat from organic and from integrated production. The import of fresh products from overseas by air adds significant environmental impacts. Other product characteristics, such as packaging, conservation method and consumption, are of minor importance.

The impacts of animal production vary for the different types of meat. Poultry and pork show the lowest impacts while grazing animals show the highest. This point would merit further investigation (by means of a more detailed, e. g. marginal LCA)

because from a top-down perspective it does not seem to make sense to produce more pork instead of meat from grazing animals in Switzerland.

In case of vegetable purchases, all characteristics might have a relevant contribution to the environmental impacts. Production in the greenhouse has much higher impacts than open-air production. The consumption stage adds significant impacts to the inventory. The region of production, and corresponding transports, are important especially if vegetables are flown in from overseas. Packaging, which has gained a lot of public awareness in the past, does not add much to the total environmental scores and thus is not relevant to be considered in consumers' decisions (for this example of vegetables and meat). High differences exist between the products with the lowest and the highest impacts. Purchases of a certain amount of food may differ by a factor of seven or nine in the environmental impacts caused for meat and vegetables respectively. The comparison shows lower scores for organic products, compared to products from integrated production, but this result is unsure and thus needs further research work by LCA.

People do not only differ in their behaviour, but also in their constraints and resources. Acknowledgement of these preconditions has important implications for intervention strategies aimed at fostering environmental behaviour. Therefore, subgroup differences in consumption patterns were investigated. A sample of 134 consumers reported the characteristics of their meat and vegetable purchases in a diary over a period of four weeks. It could be shown that people from different subgroups do differ with regard to the environmental impacts caused.

The ecological relevance of meat and vegetables for the whole purchases was assessed with energy use as an indicator. The expenses for different product groups, reported in the diary study, were used to calculate this energy use. This broad estimation shows some variances between different consumer subgroups. It also highlights the importance of meat consumption. Reducing the amount of meat consumed, might be an option for minimising the environmental impacts due to nitrification that should be investigated in more detail in forthcoming studies.

Consumers will normally not buy only the less polluting product. However, they can adopt their behaviour to buy more environmentally friendly. Starting from the average purchases investigated in the diary study, different options for these changes were compared. The highest change for a meat or vegetable purchase is caused by a renunciation of fresh products flown in from overseas. A second important option, is a preference for organic products.

The modular LCA, which has been developed in this thesis (Jungbluth *et al.* 2000), points-up the importance of different product characteristics. The method makes it possible to assess "environmental behaviour" of persons based on information about their consumption patterns. The LCA approach is simplified if a range of similar products is investigated and if knowledge of LCA studies can be used to identify hot spots and main inputs to the life cycle. Some of the results have been made available on [www.ulme.uns.umnw.ethz.ch](http://www.ulme.uns.umnw.ethz.ch) in order to enable consumers to evaluate the environmental impacts of their food purchases.