

Öko-Lebensmittel - das komplexe Zusammenspiel von Einflussfaktoren und Auswirkungen

Schneider, K.¹, Rösch, T.¹, Jackson, L.¹ und Hoffmann, I.²

Keywords: Öko-Lebensmittel, Komplexität, Vernetztheit, Mehrdimensionalität

Abstract

Organic farming is associated with various effects and also, the consumption depends on many factors. The aim of this work is to depict the complex interplay of the multitude of causes and effects of the consumption of organic food.

Based on scientific literature and according to the nutrition ecological approach, causes and effects in the four dimensions health, environment, economy and society were identified. The modelling technique NutriMod was applied to depict the factors in their interrelatedness in a qualitative model.

The model reflects numerous direct and indirect relationships as well as cause-effect chains and feedback loops within and across the four dimensions. By depicting the multidimensionality and interrelatedness of causes and effects, the model offers the basis for further research topics on the controversial issue 'organic farming' and for sustainability-oriented policy decisions.

Einleitung und Zielsetzung

Forschungsarbeiten über die Auswirkungen ökologischer Lebensmittel auf die Gesundheit der Konsumenten zeigen bisher keine eindeutigen Ergebnisse (Benbrook et al. 2008, Dangour et al. 2010). Darüber hinausgehend ist jedoch festzustellen, dass der Öko-Landbau bzw. der Konsum ökologisch erzeugter Lebensmittel mit zahlreichen anderen Wirkungen auf die derzeitige und zukünftige Lebensqualität assoziiert und dass der Konsum von vielen Faktoren abhängig ist. Zu diesem Themenspektrum existiert eine Vielzahl an Forschungsarbeiten aus den Wirtschafts-, Umwelt-, Sozial- und Lebenswissenschaften. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das komplexe Zusammenspiel dieser Einflussfaktoren und Auswirkungen aufzuzeigen und die disziplinären Erkenntnisse zu einer disziplinenübergreifenden Gesamtsicht zu integrieren.

Methoden

Entsprechend dem Ansatz der Ernährungsökologie (Schneider und Hoffmann 2011a) wurde mit der Modellierungstechnik NutriMod (Nutrition-ecological modelling) (Schneider und Hoffmann 2011b) ein Literatur basiertes Ursache-Wirkungs-Diagramm erstellt. NutriMod ist dadurch charakterisiert, dass alle vier Dimensionen (Umwelt, Gesundheit, Gesellschaft, Wirtschaft) entlang der gesamten Produktkette explizit einbezogen werden, um das gesam-

¹ Justus-Liebig-Universität Giessen, Institut für Ernährungswissenschaft, AG Ernährungsökologie, Wilhelmstraße 20, 35392 Giessen, Deutschland, Katja.Schneider@ernaehrung.uni-giessen.de, www.uni-giessen.de/fb09/nutr-ecol

² Max Rubner-Institut, Haid-und-Neu-Straße 9, 76131 Karlsruhe, Deutschland, Ingrid.Hoffmann@mri.bund.de, www.mri.bund.de

te Spektrum des Bereichs Ernährung zu berücksichtigen.

In einem *ersten Schritt* wurden entsprechend des Vier-Dimensionen-Ansatzes Datenbanken mit Bezug zu Gesundheit, Wirtschaft, Umwelt bzw. Gesellschaft (z. B. Medline, AGRIS, WiSo, Sociological abstracts) und übergreifende Datenbanken (z. B. web of science, Organic Eprints) sowie Bibliothekskataloge (z. B. OPAC, HEBIS) ausgewertet. Die Recherche fokussierte auf die Identifikation von Einflussfaktoren auf den Konsum und von Auswirkungen des Konsums ökologischer Lebensmittel.

In einem *zweiten Schritt* wurden qualitative Submodelle für jede der Dimensionen entwickelt. Dafür wurden die in der Literatur beschriebenen Faktoren und Zusammenhänge erfasst und dargestellt. In dieser frühen Phase wurden sowohl Ursache-Wirkungsbeziehungen (Kausalbeziehungen im Sinne von A wirkt auf B) als auch rein statistische Korrelationen (statistischer Zusammenhang ohne nachgewiesene Kausalität) aufgenommen. In einer erneuten Literaturrecherche wurde überprüft, ob diese rein statistischen Korrelationen auch als Ursache-Wirkungsbeziehungen dargestellt werden können. Dies konnte zum Beispiel durch Einfügen von Zwischenschritten (Wirkketten) realisiert werden.

In einem *dritten Schritt* wurden die Submodelle für die einzelnen Dimensionen stufenweise zu einem Gesamtmodell integriert. Dafür wurden dimensionenübergreifende Zusammenhänge durch eine erneute Literaturrecherche identifiziert und dargestellt. Das finale Ursache-Wirkungsmodell (Abb. 1) basiert auf ca. 190 Referenzen.

Die in der Literatur beschriebenen Einflussfaktoren und Auswirkungen wurden im Modell als Kästchen dargestellt. Die Zugehörigkeit der Faktoren zu den jeweiligen Dimensionen ist im Modell gekennzeichnet. Ursache-Wirkungsbeziehungen sind durch Pfeile und rein statistische Korrelationen als gestrichelte Linien visualisiert. Zusammenhänge, welche nicht eindeutig mit Literatur belegt werden konnten, sind als vermutete Zusammenhänge gekennzeichnet. Um die Klarheit der Darstellung zu erhöhen, wurden inhaltlich verwandte Faktoren zu Clustern (z. B. erwünschte Inhaltsstoffe) zusammengefasst. Pfeile bzw. Linien die an einem Cluster enden bzw. davon abgehen, beziehen sich dabei auf mehrere darin beinhaltete Einzelfaktoren. Im vorliegenden qualitativen Modell wurden Einflussfaktoren und Auswirkungen des Konsums ökologischer Lebensmittel auf einer hohen Aggregations-ebene dargestellt. Das heißt, jedes Kästchen steht für einen Faktor, welcher sich in der Realität aus einer Vielzahl von Subfaktoren zusammensetzt.

Ergebnisse

Das resultierende Modell (Abb. 1) zeigt, dass der Konsum ökologisch erzeugter Lebensmittel in allen Dimensionen durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird und gleichzeitig mit einer Vielzahl von Auswirkungen assoziiert ist.

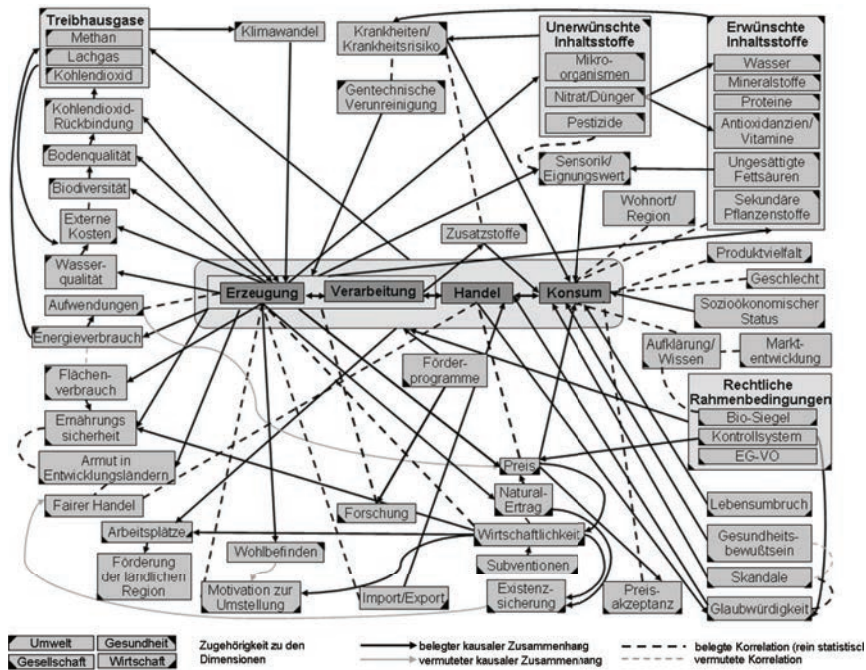


Abbildung 1: Modell des komplexen Zusammenspiels von Einflussfaktoren und Auswirkungen des Konsums ökologisch erzeugter Lebensmittel

In der Dimension **Gesellschaft** zeigen sich miteinander verbundene Effekte sowohl in Entwicklungsländern (z. B. ökologische Erzeugung und Ernährungssicherheit) als auch in Industrieländern (z. B. ökologische Erzeugung und Arbeitsplätze). In Bezug auf die Dimension **Gesundheit** wird beispielweise sichtbar, dass sich gesundheitliche Wirkungen nicht nur auf den Konsum ökologisch erzeugter Lebensmittel beziehen, sondern dass auch eine direkte Verbindung zwischen der landwirtschaftlichen Erzeugung und der Gesundheit bzw. dem Wohlbefinden des Landwirts besteht. In der Dimension **Wirtschaft** wird beispielsweise das Zusammenwirken der Mechanismen um Preisbildung und Motivation zum Kauf ökologisch erzeugter Lebensmittel als Einflussfaktoren aufgezeigt. Für die Dimension **Umwelt** wird deutlich, dass Auswirkungen des ökologischen Landbaus weit über die derzeit vor allem im Fokus stehende Diskussion um klimaschädliche Gase hinaus geht. Da die Dimensionen künstlich abgegrenzt sind, können einzelne Faktoren unter jeweils unterschiedlichen Perspektiven verschiedenen Dimensionen zugeordnet werden. Der Vier-Dimensionen-Ansatz dient lediglich als ein konzeptionelles Raster, um die Vielzahl der Komponenten zu erfassen und zu ordnen.

Das Modell bietet über die eindimensionale Betrachtung hinaus die Perspektive der **Mehrdimensionalität**, das heißt der gleichzeitigen und gleichberechtigten Berücksichtigung aller vier Dimensionen. Dabei zeigt sich, dass entlang der Produktkette gesundheitliche Aspekte (z. B. Inhaltsstoffe) mit gesellschaftlichen (z. B. Transparenz), wirtschaftlichen (z. B. Einkommenssicherheit) und ökologischen Aspekten (z. B. Klimawandel) verknüpft sind.

Neben der Mehrdimensionalität und der Vielzahl der Faktoren im Geschehen ist festzustellen, dass einige der Faktoren direkt (proximal) und andere Faktoren indirekt (distal) mit dem Konsum ökologischer Lebensmittel verbunden sind. Durch die Visualisierung der Vernetzungen werden Wirkketten (lineare Kausalitäten) sichtbar, welche nicht auf den ersten Blick offensichtlich sind. Solche Wirkketten verlaufen über verschiedene Einzelfaktoren sowohl innerhalb einer Dimension als auch über die verschiedenen Dimensionen hinweg.

Darüber hinaus kann die Vernetztheit in Rückkopplungen (zirkuläre Kausalität) resultieren. Das heißt, ein Faktor oder eine Wirkkette beeinflusst die eigene Ursache. Somit können im komplexen Geschehen Auswirkungen zu Einflussfaktoren werden und umgekehrt. Rückkopplungen können positiv (eskalierend) oder negativ (stabilisierend) wirken. Beispielsweise stellt folgender Wirkkreis im Modell eine Rückkopplung dar: Die ökologische Erzeugung erhöht die Biodiversität im Agrarökosystem. Durch die Vielzahl an Bodenlebewesen wird die Bodenqualität verbessert, wodurch Einfluss auf die Fähigkeit zur Kohlenstoffrückbindung ausgeübt wird. Eine Verminderung klimawirksamer Gase wie z. B. CO₂ hat Einfluss auf den Klimawandel, welcher wiederum die landwirtschaftliche Erzeugung beeinflusst, indem die Erträge in einigen Regionen der Erde zunächst steigen, in anderen durch größere Wasserknappheit sinken. Damit ist der Wirkkreis geschlossen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Durch die Darstellung von Mehrdimensionalität und Vernetztheit in einem solchen Modell wird das komplexe Zusammenspiel der zahlreichen Einflussfaktoren und Auswirkungen des Konsums ökologisch erzeugter Lebensmittel in ihrer Gesamtheit verdeutlicht. Durch die Visualisierung von Wirkketten und Rückkopplungen sensibilisiert das Modell für Möglichkeiten und Risiken des Eingreifens in ein komplexes Geschehen. Es kann Unterstützung bieten, um Auswirkungen isolierter oder kombinierter Eingriffe bzw. politischer Maßnahmen aufzuzeigen.

Das Modell liefert damit für das kontrovers diskutierte Thema Öko-Landbau Grundlagen für weitere Forschung und für politische Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

Literatur

- Schneider K., Hoffmann I. (2011a): Nutrition Ecology - a concept for systemic nutrition research and integrative problem solving [in Druck]. Ecology of Food and Nutrition
- Schneider K., Hoffmann I. (2011b): Potentials of qualitative modelling of complex health issues [in Druck]. American Journal of Health Behaviour
- Benbrook C., Zhao X., Yanez J., Davies N., Andrews P. (2008): New evidence confirms the nutritional superiority of plant-based organic foods. http://www.organic-center.org/reportfiles/5367_Nutrient_Content_SSR_FINAL_V2.pdf (Abruf: 27.07.2009)
- Dangour A.D., Lock K., Hayter A., Aikenhead A., Allen E., Uauy R. (2010): Nutrition-related health effects of organic foods: a systematic review. American Journal of Clinical Nutrition 92 (1), first published ahead of print May 12, 2010 as doi: 10.3945/ajcn.2010.29269.



**Veröffentlichung
wissenschaftlicher Schriften**

**Verlag Dr. Köster Berlin - G. Leithold, K. Becker u.a. (Hrsg.):
Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau**

Es geht ums Ganze: Forschen im Dialog von
Wissenschaft und Praxis

Autor: G. Leithold, K. Becker u.a. (Hrsg.)

Jahr: 2011

Seitenzahl: 792

Sonstiges: 2 Bände

Bestellzeichen: BZ 777-9

Preis: € 38.00



Auf der wichtigsten Tagung zum Ökologischen Landbau im deutschsprachigen Raum treffen sich vom 15. bis 18. März 2011 an der Justus-Liebig-Universität Giessen zahlreiche namhafte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, um in Vorträgen und Postern die neuesten Forschungsergebnisse aus allen Teilbereichen des Ökologischen Landbaus zu diskutieren. Es wurden insgesamt über 200 Beiträge aus den Themengebieten Boden-Pflanzenbau-Umwelt, Produkte, Sozioökonomie sowie Tier zur Tagung angenommen.

Verlag Dr. Köster
Eylauer Str. 3
10965 Berlin

Tel.: (030) 76403224
Fax: (030) 76403227
verlag-koester@t-online.de
www.verlag-koester.de

Lebensmittel und Produktqualität357**Vorträge**

- Neue Analysemethoden und ihre Anwendungsmöglichkeiten für die Qualitätssicherung und Kontrolle358
Boner, M., Bonte, A., Hermanowski, R., Hofem, S., Huber, B., Landau, B., Langenkämper, G., Mäder, R., Mende, G., Neuendorff J., Niehaus, K. und Stolz, P.
- Ernährungs- und Gesundheitsverhalten von Bio-Käufern362
Wittig, F., Eisinger-Watzl, M. und Hoffmann, I.
- Nachhaltige Verpackung von Bio-Lebensmitteln: Ein Leitfadens für Unternehmen366
Seidel, K. und Gerber, A.
- Lernen durch Scheitern beim Einsatz von Bio-Lebensmitteln in der Außer-Haus-Verpflegung370
Rückert-John, J., John, R. und Niessen, J.

Poster

- Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration: Verbraucherakzeptanz374
Heid, A. und Hamm, U.
- Aushandlungsprozesse auf Augenhöhe - Hilfestellungen zur Umsetzung der EU-Hygieneverordnungen durch Biobetriebe mit handwerklicher Fleischverarbeitung378
Fink-Keßler, A. und Müller, H.-J.
- Bio-Schulmilch als Chance für regionale Bio-Molkereien? – dargestellt am Beispiel Berlin382
Stiffel, B. und Häring, A.M.
- Öko-Lebensmittel - das komplexe Zusammenspiel von Einflussfaktoren und Auswirkungen386
Schneider, K., Rösch, T., Jackson, L. und Hoffmann, I.
- Untersuchungen zur Qualitätsoptimierung von Babyglaskost390
Meischner, T., Geier, U., Fleck, M.
- Untersuchungen von Salattrauke (*Eruca sativa*) mit den drei Bildschaffenden Methoden Kupferchloridkristallisation, Steigbildmethode und Rundfilterchromatographie394
Fritz, J., Athmann, M. und Köpke, U.
- Einfluss von Einstrahlungsintensität, Stickstoffangebot, Düngungsart und Hornkieselapplikation auf den Nitrat-, Ascorbinsäure- und Glucosinolatgehalt bei Salattrauke (*Eruca sativa*)398
Athmann, M., Blasco, I. und Köpke, U.

Autoren-Index403