

Ökobilanz von Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch aus konventionellen, tierfreundlichen und biologischen Produktionssystemen

Grandl, F.^{1,2}, Alig, M.¹, Nemecek, T.¹ und Gaillard, G.¹

Keywords: Ökobilanz, Fleischproduktion, Rindermast, Schweinemast, Geflügelmast

Abstract

The study compared the environmental impacts of different production systems (conventional, increased animal welfare label and organic) for beef, pork and chicken meat at the farm gate using model farms based on Swiss real farm data. Results showed that feeding and feed production had a high influence, particularly for monogastric animals. Organic farming had lower mineral resource use and ecotoxicity due to the ban of mineral fertilisers and pesticides but had a lower productivity per area, which influenced several impact categories such as eutrophication and land use negatively when expressed per kg live weight. Fundamentally, most of the decisive parameters for the environmental impacts of a production system turned out to be generally valid for both conventional and organic production.

Einleitung und Zielsetzung

Die ökologischen Auswirkungen der Landwirtschaft, insbesondere der Tierproduktion, treten zunehmend in den öffentlichen Fokus. Eine umweltschonende Produktion von Fleisch ist ein entscheidendes Element zur Förderung eines nachhaltigen Konsums und der umweltfreundlichen Entwicklung des landwirtschaftlichen Sektors. Neben der Entwicklung von konventionellen und biologischen Produktionssystemen spielen auch besonders tierfreundliche Haltungssysteme eine Rolle. In dieser Studie werden die Umweltwirkungen verschiedener Produktionssysteme für Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch in der Schweiz mit Ökobilanzen untersucht und Ansätze für die Verminderung der Umweltwirkungen abgeleitet.

Methoden

Für die Schweizer Rinder-, Schweine- und Hähnchenmast wurde eine Produktökobilanz bis zum Hoftor erstellt. Die Produktionssysteme waren gruppiert in konventionelle Produktion gemäß ökologischem Leistungsnachweis (ÖLN), eine ÖLN-Variante mit Teilnahme an Förderprogrammen für tierfreundliche Haltung und Auslauf (ETHO) und biologische Produktion (BIO). Für Rindfleisch wurden Großviehmast (GVM; Mast von Kälbern aus der Milchproduktion bis zu einem Mastendgewicht von mehr als 500 kg) und Mutterkuhhaltung (MK) jeweils unter ÖLN- und Bio-Bedingungen untersucht. Die Ökobilanzen wurden mit der Methode SALCA (Swiss Agricultural Life Cycle Assessment; Nemecek *et al.* 2010) berechnet. Als funktionelle Einheit diente 1 kg Lebendmasse (LM). Zusätzlich wurden für die Rindfleischproduktion die Auswirkungen auf die Biodiversität gemäss SALCA-Biodiversität (Jeanneret *et al.*, 2009) analysiert. Die be-

¹ Forschungsanstalt Agroscope ART, Reckenholzstrasse 191, CH-8046, Zürich, Schweiz.

² ETH Zürich, Institut für Agrarwissenschaften, Universitätstrasse 2, CH-8092 Zürich, Schweiz.
florian.grandl@usys.ethz.ch, <http://www.art.admin.ch>

rechneten Tierproduktionssysteme für die Rinder- und Schweinemast entstammen den Modellbetrieben des Projektes Zentrale Auswertung betrieblicher Ökobilanzen (ZA-ÖB; Hersener *et al.* 2011). Diese bilden durchschnittliche Betriebe für alle wichtigen Betriebstypen der Schweiz unter Berücksichtigung von Landbauform und Region ab. Für die Hähnchenmast standen Daten einer bedeutenden Schweizer Mastorganisation zur Verfügung. Eine ausführliche Darstellung der Methoden und Ergebnisse findet sich in Alig *et al.* (2012).

Ergebnisse

Entscheidender Faktor bei den Monogastriern war die Fütterung, insbesondere die Futtermittelverwertung. Die Berücksichtigung ökologischer Kriterien bei der Rationszusammensetzung sowie die ökologische Optimierung des Futtermittelanbaus selbst sind wichtige Maßnahmen zur Reduktion der Umweltwirkungen in der Geflügel- und Schweineproduktion. Ebenso gilt es, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Tiere möglichst zu fördern.

Die Beurteilung der tierfreundlichen Haltung fiel je nach Tierart unterschiedlich aus: Bei Geflügel werden in der BIO- und ETHO-Variante langsamer wachsende Hybriden verwendet, die an die vorgeschriebene längere Mastdauer und die Nutzung des Auslaufs angepasst sind. Dies führt dazu, dass mehr Futtermittel für den Zuwachs notwendig sind, so dass die Umweltwirkungen durch den Futtermittelanbau je Produktionseinheit höher sind (Abbildung 1). Somit ergeben sich hier systembedingt höhere Umweltwirkungen infolge des tierfreundlicheren Produktionssystems. Bei der Schweineproduktion hingegen lagen in allen Systemen die tierischen Leistungen auf ähnlichem Niveau, so dass sich hier die Umweltwirkungen der ETHO-Produktion kaum von jenen der ÖLN-Produktion unterscheiden (Abbildung 2). Lediglich der Auslauf führte durch die größere verschmutzte Fläche zu höheren Ammoniakemissionen und damit höheren Umweltwirkungen im Bereich Nährstoffmanagement.

Bei der Rindermast waren andere Parameter entscheidend als bei den Monogastriern. Es existieren zwei grundsätzlich verschiedene Systeme: In der Großviehmast stammen die Masttiere aus der Milchproduktion und ein Großteil der Umweltwirkungen des Muttertiers wird der Milchproduktion zugeordnet. Beim Mutterkuhsystem hingegen wird die gesamte Umweltwirkung der Mutterkuh der Fleischproduktion angerechnet. Dadurch waren die Umweltwirkungen aus der Mutterkuhhaltung in vielen Kategorien erhöht (Abbildung 3), wie z. B. das Treibhauspotenzial und die Ozonbildung, wo vor allem die enterische Methanbildung im Verdauungssystem der Wiederkäuer, insbesondere durch die volle Anrechnung der Mutterkuh, besonders ins Gewicht fällt.

Bei Wiederkäuern ist die Umweltoptimierung über die Fütterung komplexer als bei Monogastriern. Hohe Zuwächse gehen in der Regel mit dem Einsatz von Kraftfutter einher, wodurch ein zentraler Vorteil der Wiederkäuer, die Grünlandnutzung ohne direkte Nahrungsmittelkonkurrenz zum Menschen, verloren geht. Zudem hat der Einsatz von Kraftfutter bei verschiedenen anderen Umweltwirkungen wie Ressourcenbedarf P und K oder Ökotoxizität nachteilige Wirkung.

Der Konflikt zwischen intensiver Produktion und den Auswirkungen auf die Umwelt zeigte sich auch in der Analyse der Biodiversität. Produktionsformen mit einem hohen Anteil an Futter von Ackerkulturen wiesen ein niedrigeres Biodiversitätspotenzial bei einer hohen Flächenproduktivität auf, während die Produktion von Rindfleisch auf

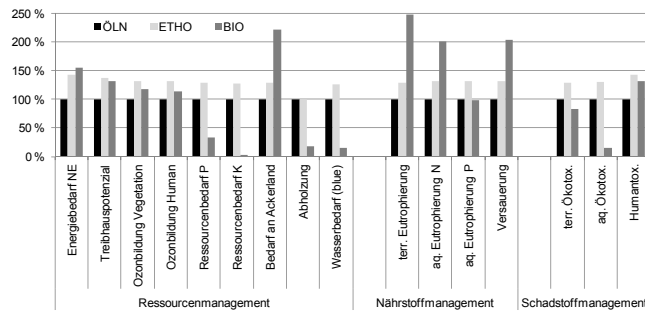


Abbildung 1: Relative Umweltwirkungen pro kg LM der untersuchten Geflügelproduktionssysteme (ÖLN = 100 %)

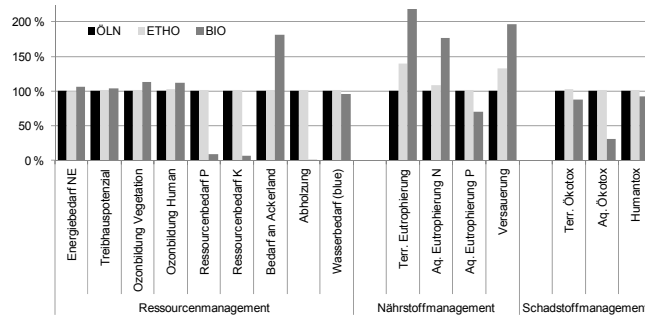


Abbildung 2: Relative Umweltwirkungen pro kg LM der untersuchten Schweineproduktionssysteme (ÖLN = 100 %)

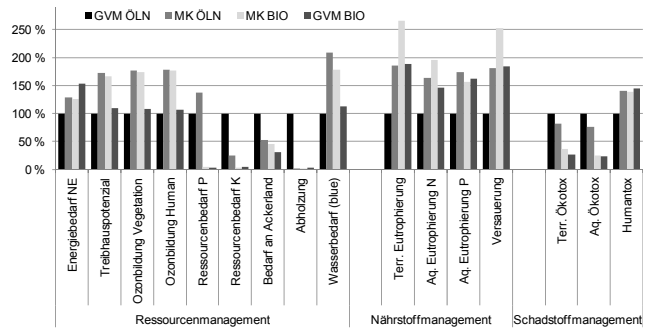


Abbildung 3: Relative Umweltwirkungen pro kg LM der untersuchten Rindfleischproduktionssysteme (GVM ÖLN = 100 %)

Flächen mit hohem Biodiversitätspotenzial eine geringe Flächenproduktivität nach sich zieht. So war die gesamte Artenvielfalt im System GVM rund 10 % niedriger als in der Mutterkuhhaltung. Tendenziell wiesen zwar die biologisch bewirtschafteten Flächen eine höhere Biodiversität auf, zentral für die Leistung des Gesamtsystem war aber das

Verhältnis von Acker- und Grünlandflächen bzw. von Flächen mit hohem und tiefem Biodiversitätspotenzial, die für die Fleischproduktion genutzt werden.

Diskussion

Zentrale Faktoren für die Umweltwirkung der Tierproduktion auf Stufe Landwirtschaft waren die Systemgestaltung, die Effizienz des Systems sowie die Fütterung. Bei der Effizienz spielte insbesondere die Futtermittelverwertung eine wichtige Rolle, bei der Fütterung waren sowohl die Zusammensetzung als auch die Produktion der Futtermittel entscheidend. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die wesentlichen Unterschiede zwischen den Produktionssystemen auf Parameter zurückführen lassen, die nur teilweise die Unterschiede von konventioneller und biologischer Produktionsweise widerspiegeln. Die Gestaltung von Produktionssystemen (z. B. Graslandnutzung vs. Ackerfütterationen) oder die Effizienz von Produktionssystemen (z. B. Wahl der genetischen Linien der Tiere) hängt a priori nicht von der Landbauform (biologisch oder konventionell) ab, wenngleich sich in der Praxis bestimmte Produktionsformen vermehrt in der einen oder der anderen Landbauform finden. Im Biolandbau wirkte sich der Verzicht auf Mineraldünger und Pestizide positiv auf verschiedene Umweltwirkungskategorien aus. Der Bedarf an Phosphor- und Kaliumressourcen war bei Bioproduktion bei allen Tierarten deutlich geringer, ebenso die terrestrische und aquatische Ökotoxizität (Abbildungen 1–3). Einen negativen Einfluss hatten hingegen die geringeren Erträge im Biolandbau. Dadurch erhöhte sich die Umweltwirkung pro kg eingesetztes Futtermittel, was sich infolge des zentralen Einflusses deren Produktion stark auf die Umweltwirkungen pro kg Fleisch auswirkte.

Schlussfolgerungen

Viele Schlussfolgerungen gelten für alle Produktionssysteme gleichermaßen. Speziell für die Biolandwirtschaft gilt jedoch, dass die bisherige Anbaupraxis für die Futtermittel in einigen Bereichen Vorzüge bringt. Konventionell wirtschaftende Tierproduktion kompensiert die teilweise höheren Umweltwirkungen pro Flächeneinheit bei der Futtermittelproduktion oft mit höherer Effizienz bei der Betrachtung pro Produkteinheit. Im Biolandbau bieten sich durch die Vermeidung von Verlusten auf allen Stufen (z. B. in Futtermittelproduktion oder Aufzucht) oder einer Systemoptimierung im Sinn eines Öko-Design-Prozesses Verbesserungspotentiale an.

Danksagung

Diese Forschungsergebnisse wurden von ART mit Unterstützung von Coop erarbeitet.

Literatur

- Alig M., Grandl F., Mieleitner J., Nemecek T., Gaillard G. (2012): Ökobilanz von Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch. Bericht Agroscope ART, Zürich, 151 Seiten.
- Hersener et al., 2011: Zentrale Auswertung von Ökobilanzen landwirtschaftlicher Betriebe (ZA-ÖB). Forschungsanstalt Agroscope ART, Zürich/Ettenhausen.
- Jeanneret, P., Baumgartner, D., Freiermuth, R., Gaillard, G. (2009): Methode zur Beurteilung der Wirkung landwirtschaftlicher Aktivitäten auf die Biodiversität für Ökobilanzen (SALCA-Biodiversität). Bericht Agroscope ART, 74 Seiten.
- Nemecek, T., Freiermuth-Knuchel, R., Alig, M., Gaillard, G. (2010): The advantages of generic LCA tools for agriculture: examples SALCAcrop and SALCAfarm. In: Notarnicola, B. (Hrsg): 7th Int. Conf. on LCA in the Agri-Food Sector, Bari, Italien, S. 433-438.