

Methode der CO₂-Bilanzierung

Dr. Thomas Lindenthal (FiBL Österreich)

1. Allgemeines zur CO₂-Bilanzierung vom Hoftor bis zur Supermarktfiliale

Die CO₂-Bilanzierung von Lebensmitteln wurde entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis zur Supermarktfiliale berechnet. Die Bilanzierung umfasst die Landwirtschaft inklusive ihrer Vorleistungen (Herstellung von Saatgut, Dünger u.a) sowie Verarbeitung, Verpackung, Transport und Lagerung im Detail. Die Lebensmittelverarbeitung und -vermarktung der bilanzierten Produkte erfolgt auf der Ebene national ausgerichteter Supermarktketten.

Die CO₂- Lebensmittelbilanzierung erfolgte entsprechend den Richtlinien der IPCC (2007) als Life Cycle Assessment (LCA). Hierfür entwickelte das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL Österreich) ein Klimabewertungsmodell, das sich eng an die internationalen Ökobilanzierungsrichtlinien (ISO-Richtlinien 14040 und 14044) anlehnt. Die gesamten Modelle, Berechnungsmethode und -vorgänge wurden extern vom Öko-Institut e.V. Freiburg einer umfangreichen und kritischen Begutachtung unterzogen.

Entsprechend ihrer Klimawirkung wurden die unter dem Begriff „CO₂- Äquivalente“ (**CO₂-eq**) berücksichtigten Treibhausgase erfasst:

- Kohlendioxid (CO₂)
- Methan (CH₄)
- Lachgas (N₂O),

Die Bilanzierung basiert auf detaillierten Primärdaten der Supermarktkette Hofer KG für die Bio-Linie „Zurück zum Ursprung“. Diese Daten bildeten u.a. die Grundlage für einen Österreich-spezifischen „Supermarktstandard“ in den Bereichen Transport, Verarbeitung, Verpackung und Distribution. Zusätzlich wurden Sekundärdaten von rund 200 nationalen und internationalen Publikationen zu CO₂-Bilanzen von Lebensmitteln sowie die Datenbanken GEMIS 4.42 und ECOINVENT v2.0 herangezogen. Etwa 20 österreichische und internationale Statistiken sowie aktuelle nationale und internationale Literatur zu CO₂-Bilanzen ermöglichten sowohl die Berücksichtigung der spezifischen Produktionsbedingungen in Österreich als auch des aktuellen Wissensstandes zur CO₂-Bilanzierung und zur Landnutzungsänderung (Land Use Change).

2. Konventionelle/ herkömmliche Lebensmittel

Die Klimabewertungsmodelle für konventionelle Lebensmittel basieren im Bereich der landwirtschaftlichen Produktion auf mit Bioprodukten vergleichbaren Standards. In den Bereichen Verarbeitung, Transport, Verpackung und Lagerung gelten die gleichen Standards für biologische als auch konventionelle Lebensmittel.

Für die Bilanzierung innerhalb der konventionellen landwirtschaftlichen Produktion wurden mit den Biobetrieben vergleichbare Betriebstypen und Standorte herangezogen. Beispielsweise wurden die Murauer Bio- Bergbetriebe mit konventionellen Bergbetrieben in gleicher Klima- und Bergbauernzone verglichen.

Wichtige Einflussgrößen („Stellgrößen“) auf die CO₂-Bilanz (CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen) wurden detailliert quantifiziert, beispielsweise Menge der mineralischen Düngung, Höhe der pflanzlichen Erträge und tierischen Leistungen, Futtermittelzusammensetzung, Herkunft der Futtermittel als auch Menge der Bewässerung.

Pestizidmengen und deren Herstellung hingegen verursachen geringe CO₂-Emissionen und fallen in der CO₂-Bilanz kaum ins Gewicht.

Daten zu tierischen Leistungen, Futterrationen, Erträgen aus dem Pflanzenbau (Grünland, Ackerbau und Düngemittelmengen wurden u.a. den Auswertungen des ÖPUL, den statistischen Daten des ÖSTAT sowie dem Grünen Bericht (Gesamtauswertung und Buchführungsbetriebe) und Internetdatenbanken entnommen.

Die Lebensmittelverarbeitung und -vermarktung und somit auch der Transport der bilanzierten Produkte erfolgt auf der Ebene national ausgerichteter Supermarktketten in Österreich (Supermarktstandard) und unterscheidet sich zwischen Bioprodukten und konventionellen Produkten in der Regel nicht. Ausnahmen bilden die Produktsegmente Gebäck, Kräutertee und importierte Zutaten. Bei Bio- Gebäck wird CO₂ durch den Verzicht auf Teiglinge (tiefgefrieren und wieder aufbacken), die in der konventionellen Lebensmittelverarbeitung Standard sind, eingespart. Die importierten Bio-Zutaten weisen durch die biologische Produktion eine geringere CO₂-Bilanz auf als die jeweiligen konventionellen Pendanten. Bei der Kräutertrocknung einzelner Tees fallen unterschiedliche Trocknungsmethoden (Soltrocknung versus Trocknung mit Einsatz von Erdöl oder Erdgas) ins Gewicht.

3. Modelle für die Bioprodukte

Kriterien für die CO₂-Bilanzierung orientierten sich an den zentralen Einflussgrößen, welche die CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen bestimmen. Hierbei handelt es sich um die Faktoren Fruchtfolgen, Menge der organischen Düngung, Höhe der pflanzlichen Erträge und tierischen Leistungen, Futtermittelzusammensetzung, Herkunft der Futtermittel, Menge der Bewässerung, Art der Verarbeitung, Transportdistanzen, Lagerungsart und -dauer, Verpackungsart u.a.

Im Zuge der CO₂-Bilanzierung werden absolute CO₂-eq-Mengen/kg Bioprodukt berechnet und diese im Internet unter www.zurueckzumursprung.at veröffentlicht. Die absoluten CO₂-eq-Emissionen der Bioprodukte wurden mit jenen der konventionellen Produkte verglichen und die Unterschiede in prozentuale Relation gesetzt (mögliche prozentuale Einsparung durch die Produktion der Bioprodukte).

4. Bislang in den CO₂-Bilanzierungen meist unter den Tisch gefallen

a) Humusanreicherung durch Biolandbau

Die CO₂-Bindung im Boden durch die Humusmehrung in Bio-Ackerböden ist wissenschaftlich vielfach belegt (z.B. Niggli et al. 2009, Fließbach et al. 2007) und wurde auch in der FiBL-Studie detailliert in der CO₂-Bilanz von Lebensmitteln berücksichtigt. Als auf Österreich übertragbare Referenz diente dabei eine Untersuchung aus Bayern. Dieser zufolge werden durch biologischen Ackerbau durchschnittlich 400kg CO₂/ha und Jahr gebunden und somit eine langfristige Humusmehrung erreicht. Hingegen kommt es durch konventionelle Bewirtschaftung zu einem Humusabbau von 202 kg CO₂/ha und Jahr (Hülsbergen und Küstermann 2008). CO₂-Einsparungen resultieren im Bio-Ackerbau (neben der Humusanreicherung) vor allem aus dem **Verzicht auf Stickstoff-Mineraldünger**, für dessen Herstellung große Mengen an fossiler Energie benötigt wird und deren Einsatz hohe N₂O-Emissionen verursachen.

b) Landnutzungsänderung aufgrund von Sojaanbau in den Tropen

Österreich importiert große Mengen Soja für konventionelle Futtermittel großteils aus Brasilien (teilweise auch aus Argentinien). Biosoja aus Südamerika für biologische Futtermittel wird hingegen nur in geringen Mengen importiert. Die Bio-Linie „Zurück zum

*Ursprung*⁴ verzichtet grundsätzlich auf Soja aus Südamerika. Durch Sojaanbau in tropischen Regionen wird, v.a. in Brasilien, vielfach die Zerstörung des Tropenwaldes vorangetrieben. Dies verursacht u.a. riesige CO₂-Emissionen - viel größere, als der Soja-Transport von Brasilien nach Österreich ausmacht. Die Treibhausgasemissionen dieser ökologisch bedrohlichen Landnutzungsänderungen (Land Use Change = LUC) betragen 15-20% der weltweiten CO₂-Emissionen; das ist mehr als weltweite Landwirtschaft gesamt an CO₂-Emissionen verursacht (Smith et al. 2007/IPCC). Die FiBL- Studie bezieht erstmals die LUC-bedingten CO₂-eq- Emissionen in der CO₂- Bilanz tierischer Produkte aus konventioneller Landwirtschaft detailliert ein. Dies geschah aufgrund der bis zum Jahr 2008 ungenügenden Datenlage nicht oder nur teilweise.

Literatur

- Fließbach A, Oberholzer H-R, Gunst L, Mäder P (2007): Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 118, 273-284.
- Fritsche UR & Eberle U (2007): Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmittel – Arbeitspapier. Öko-Institut e. V., Darmstadt – Freiburg – Berlin, 16 Seiten.
- Hülsbergen, K-J & Küstermann B (2008): Optimierung der Kohlenstoffkreisläufe in Öko-Betrieben. *Ökologie und Landbau* 145, 1, 20-22.
- Niggli U, Fließbach A, Hepperly P, Scialabba N (2009) Low Greenhouse Gas Agriculture: Mitigation and Adaptation Potential of Sustainable Farming Systems. FAO, April 2009, Rev. 2 – 2009.
- Smith, P., Martino, D, Cai, Z., Gwary, D., Janzen, et al. (2007): Agriculture. In *Climate Change (2007): Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment report of the IPCC*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA; http://www.mnp.nl/ipcc/pages_media/FAR4docs/final_pdfs_ar4/Chapter08.pdf.