

L. M. Gruber, C. P. Brandstetter, U. Bos, K. Sedlbauer

## Ökobilanzielle Betrachtung der Lebenswegabschnitte nicht konsumierter Nahrungsmittel

### 1. Hintergrund

Zur Aufrechterhaltung des Stoffwechsels ist der menschliche Körper obligatorisch auf die Zufuhr von energiereichen organischen Verbindungen angewiesen. Zusätzlich tragen Nahrungsmittel zum geistigen, physiologischen und sozialen Wohlbefinden bei.

Für die landwirtschaftliche Erzeugung von Nahrungsmitteln muss in natürliche Stoffkreisläufe eingegriffen werden. Dabei werden der Umwelt bei jedem Verarbeitungsschritt Substanzen entnommen und Emissionen freigesetzt. Im Hinblick auf knapper werdende Ressourcen und den anthropogenen Einfluss auf den Treibhauseffekt rückte das Thema Nahrungsmittelverschwendung in den letzten Jahren verstärkt in das öffentliche Interesse. Innerhalb des EU-Projektes „GreenCook“ wurden die Mengen unnötig entsorgter, nicht konsumierter Nahrungsmittel aus deutschen Haushalten erhoben.

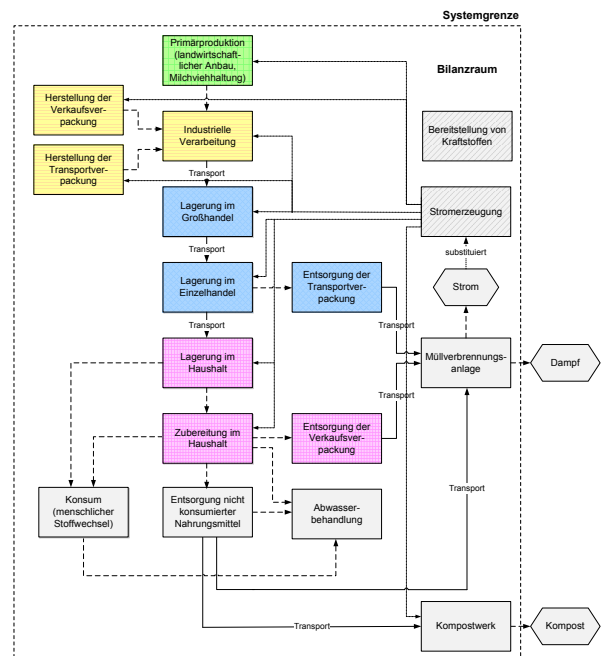
### 2. Ziel und Inhalt der Studie

Ziel der Arbeit [1] ist die Abschätzung bestimmter Umweltfolgen über den Lebensweg nicht konsumierter Nahrungsmittel. Dabei wird der Einfluss von Einkaufsfahrt, Lagerung und Zubereitung sowie Konsum oder Entsorgungsweg, auf die über den Lebensweg freigesetzten Emissionen ermittelt. Um das Verhalten des Konsumenten im Lebenswegabschnitt Nutzung adäquat abzubilden, werden basierend auf den angenommenen Lebensstilen verschiedener Konsumententypen die Szenarien „durchschnittlich“, „konsumbewusst“ und „nachlässig“ definiert.

Ausgehend von den Daten des Projektes „GreenCook“ werden Modelle der Lebenswege von Kartoffeln, Milch und Reis erstellt. Die Modellierung erfolgt mit Unterstützung durch die Software GaBi 6 [2] und den zugehörigen Datenbanken, in Anlehnung an die genormte Ökobilanz-Methodik (DIN EN ISO 14040 und 14044) [3]. Ausgewertet werden Treibhauspotential (GWP), Eutrophierungspotential (EP) und Versauerungspotential (AP). Zusätzlich wird der Primärenergiebedarf (PE) ermittelt.

### 3. Das Ökobilanzmodell

In Bild 1 ist der Bilanzraum mit allen relevanten Prozessen, ausgehend von der Erzeugung bis zum Konsum bzw. Entsorgung der untersuchten Nahrungsmittel, dargestellt.



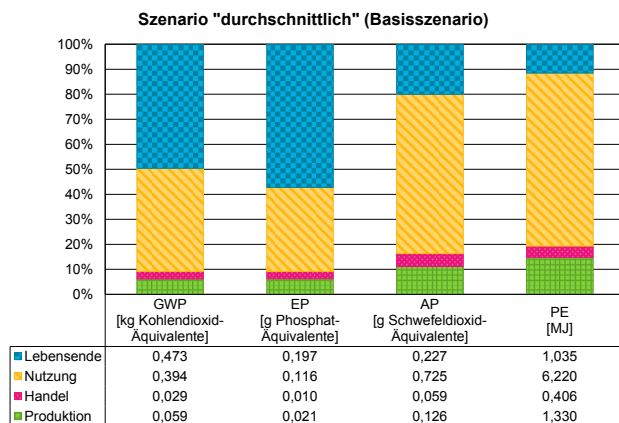
**Legende**  
Zuordnung der Prozesse zu den Lebenswegabschnitten  
■ Primärproduktion  
■ Industrielle Verarbeitung  
■ Handel  
■ Nutzung  
■ Lebensende  
■ Bereitstellung von Energie und Kraftstoffen  
Verknüpfungen  
→ Transport  
--- zwischen Prozessen erfolgt kein Transport/Transport wird nicht betrachtet  
--- Bereitstellung von Energie  
--- Substitution  
Module  
□ Prozess  
○ Prozessoutput  
Anmerkung: Die Bereitstellung von Kraftstoffen erfolgt innerhalb der Systemgrenzen. Zur übersichtlicheren Darstellung ist diese nicht mit den einzelnen Transportprozessen verknüpft.

Bild 1: Systemgrenze und Untersuchungsrahmen.

Begründet durch eine mangelhafte Datenlage und aus einer überschlagsmäßigen Berechnung ermittelten geringen Relevanz wurden die Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Infrastruktur, Transporte für Hilfs- und Reststoffe sowie Nahrungsmittelabfälle aus der Primärproduktion, industriellen Verarbeitung und dem Handel von der Betrachtung ausgeschlossen. Gemäß der Zieldefinition wurde die funktionelle Einheit auf 1 kg Nahrungsmittel festgelegt, welches durch den Konsumenten nach der Lagerung oder Zubereitung im Haushalt entsorgt wurde. Die in dem Modell verwendeten Datensätze stammen überwiegend aus der GaBi-Datenbank [3]. Fehlende Daten wurden mit Hilfe von aktueller Fachliteratur und wissenschaftlichen Veröffentlichungen ergänzt. Für die Modellierung der biologischen Abfallverwertung mittels Kompostierung wurden Primärdaten erhoben [1].

#### 4. Ergebnisse

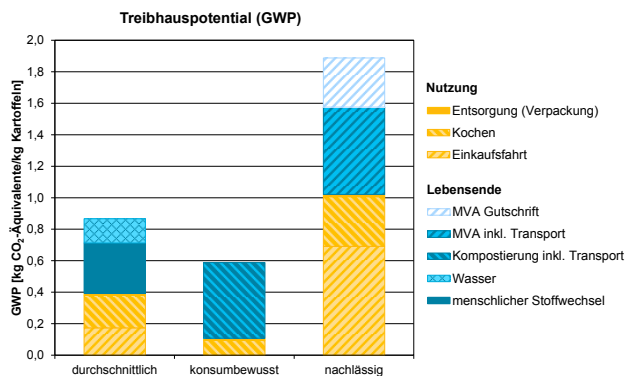
Die Lebenswegabschnitte Nutzung und Lebensende tragen, je nach betrachtetem Szenario, deutlich zu den Umweltlasten über den Lebensweg von Nahrungsmitteln bei. Die Ergebnisse des Szenarios „durchschnittlich“ (Basisszenario) für das Nahrungsmittel Kartoffeln sind in Bild 2 dargestellt. Die aus der Nutzung resultierenden Umweltlasten fallen hier stark ins Gewicht. Ursache ist der geringe industrielle Verarbeitungsgrad von Kartoffeln. Für Nahrungsmittel mit vergleichsweise höherem industriellen Verarbeitungsgrad, wie z.B. Milch und Reis, haben Nutzung und Lebensende einen geringeren Anteil an den Umweltlasten über den gesamten Lebensweg. Im Fall des Szenarios „nachlässig“ überwiegen bei allen untersuchten Nahrungsmitteln die Umweltlasten aus der Nutzung, denen aus der Produktion. Im Szenario „konsumbewusst“ haben die ausgewerteten Wirkungspotentiale (GWP, EP und AP) und der PE für Nutzung und Lebensende jeweils geringere Anteile an den Umweltlasten des gesamten Lebensweges gegenüber den Szenarien „durchschnittlich“ und „nachlässig“.



**Bild 2:** Relative Beiträge der einzelnen Lebenswegabschnitte bezogen auf 1 kg Kartoffeln.

In Bild 3 sind die Beiträge der einzelnen Bestandteile der Lebenswegabschnitte Nutzung und Entsorgung zum GWP veranschaulicht. Bedingt durch das Konsumentenverhalten ist das GWP des Szenarios „nachlässig“ im

Vergleich zum Basisszenario fast doppelt so hoch. Ursache ist der Energie- und Kraftstoffbedarf während der Nutzung.



**Bild 3:** GWP von Nutzung und Lebensende der untersuchten Szenarien bezogen auf 1 kg Kartoffeln.

#### 5. Zusammenfassung und Ausblick

An Hand der Ergebnisse können Handlungsempfehlungen für Konsumenten abgeleitet werden, die zu einer Reduzierung der Umweltlasten aus der Nutzung von Nahrungsmitteln beitragen.

Im Lebenswegabschnitt Nutzung fällt die Einkaufsfahrt, bedingt durch den Kraftstoffbedarf, am Stärksten ins Gewicht. Emissionen können, z.B. durch verbundene Fahrten oder Nutzung eines Fahrrads statt des Pkws, eingespart werden. Der Energiebedarf bei der Lagerung und Zubereitung kann durch den Einsatz energieeffizienter Haushaltsgeräte gesenkt werden. Zusätzlich kann die Freisetzung von Emissionen durch ein energiebewusstes Verhalten des Konsumenten, beispielsweise kein unnötiges Öffnen des Kühlschranks, verringert werden. Daneben trägt die Vermeidung von Nahrungsmittelabfällen, in Form von nicht konsumierten Nahrungsmitteln, zur Reduktion der Umweltlasten des gesamten Lebensweges bei.

Auf Grund der unzureichenden Datenlage kann keine eindeutige Aussage getroffen werden, welche Entsorgungsoption die ökologisch sinnvollste darstellt. In dieser Hinsicht besteht Forschungsbedarf. Die Entwicklung einer einheitlichen Methodik zur Berücksichtigung des Konsumentenverhaltens in Ökobilanzen von Nahrungsmitteln ist wünschenswert.

#### Literatur

- [1] Gruber, L. M.: Relevanzanalyse der Lebenswegabschnitte Nutzung und Entsorgung nicht konsumierter Nahrungsmittel in Anlehnung einer ökobilanziellen Betrachtung. Diplomarbeit, Lehrstuhl für Bauphysik, Universität Stuttgart (2013).
- [2] LBP-GaBi und PE International GaBi 6 Softwaresystem und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung; Version 6.0; Echterdingen/Stuttgart (1992-2013).
- [3] DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (2006).



**Universität Stuttgart**  
Lehrstuhl für Bauphysik

#### Lehrstuhl für Bauphysik

Prof. Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra

70569 Stuttgart, Pfaffenwaldring 7, Tel.: 0711/685-66578, Fax: 0711/685-66583

E-Mail: bauphysik@lbp.uni-stuttgart.de