

Universität für Bodenkultur
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt
Institut für Abfallwirtschaft



Auswirkungen der Vermeidung von Lebensmittelabfällen durch sozialen Wertstofftransfer

Diplomarbeit
Zur Erlangung des akademischen Grades
Diplomingenieur bzw. Master of Science

eingereicht von
Carina Novotny Bakk. techn.
Stud Kennz.: 427 / Matr. Nr.: 0440306

Wien, Dezember 2011

Kurzfassung

Ein Großteil der für den menschlichen Verzehr produzierten Lebensmittel geht bereits entlang der Wertschöpfungskette verloren, was negative ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen zur Folge hat. In der vorliegenden Masterarbeit wurden, anhand des Projekts „Team Österreich Tafel“ des Roten Kreuzes, die ökologischen Auswirkungen durch eine Weitergabe von genießbaren Lebensmitteln aus den Bereichen Industrie, Gewerbe und Handel an soziale Einrichtungen untersucht. Vom Roten Kreuz zur Verfügung gestellte Basisdaten sowie eigene empirische Erhebungen an zwei Ausgabestellen in Wien und Groß Enzersdorf (NÖ) ermöglichten die Abschätzung der gespendeten Lebensmittelmengen und deren Produktgruppenverteilung. Als Hauptproduktgruppen konnten Backwaren, Gemüse & Obst sowie Milchprodukte identifiziert werden. Um die in der Herstellung dieser Lebensmittel entstandenen ökologischen Auswirkungen sichtbar zu machen, wurden, in Anlehnung an verfügbare Primärstudien, die Indikatoren Energieverbrauch (Primärenergieeinsatz), Treibhauspotential (CO₂-Äquivalente) und Versauerungspotential (SO₂-Äquivalente) herangezogen. Dabei zeigte sich, dass die Weitergabe von ressourcenintensiven tierischen Lebensmitteln (wie Milchprodukten) besonders vorteilhaft zu bewerten ist. Die herkömmliche Entsorgung dieser Lebensmittel über den Restmüll oder die Biotonne und deren Verwertung bzw. Behandlung in der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung, thermischen Verwertung sowie in Biogasanlagen oder der Kompostierung ist hingegen mit zusätzlichen Aufwänden verbunden. Durch die Aktivitäten der Team Österreich Tafeln im Projektjahr 2010/11 konnten in Wien rund 110 t und in Groß Enzersdorf rund 24 t genießbare Lebensmittel vor dem Abfall bewahrt und bedürftigen Personen zur Verfügung gestellt werden. Eine direkte Hochrechnung der ermittelten Lebensmittelspendenmengen des Projekts für ganz Österreich war, in Ermangelung genauerer Daten, nicht möglich. Die Ergebnisse verdeutlichen dennoch das große Potential zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen und die ökologische Sinnhaftigkeit des sozialen Wertstofftransfers von Lebensmitteln.

Abstract

A great part of food produced for human consumption is lost along the value chain, which results in negative ecological, economic and social effects. This thesis investigates the ecological consequences as a result of transferring edible food from industry and trade to social institutions by surveying the Austrian Red Cross Project "Team Österreich Tafel". Basic data provided by the Red Cross as well as empirical survey at two locations in Vienna and Groß Enzersdorf (Lower Austria) made an estimation of the donated quantities of food as well as their allocation to various product groups possible. The main product groups were identified as bakery products, fruit and vegetables as well as dairy products. In order to make visible the ecological consequences caused by the production of these food items, indicators such as energy use (primary energy use), greenhouse potential (CO₂-equivalents) and acid impact potential (SO₂-equivalents) were considered backing the available primary study. Thereby the transfer of resource intensive animal food items proved to be especially beneficial. Conventional disposal of such food within residual or bio waste and its disposal, recycling or treatment in bio-mechanical waste treatment or in biogas plants, thermal recycling as well as composting cause additional costs without benefits. Within the project year 2010/11 about 110 tons (in Vienna) and about 24 tons (in Groß Enzersdorf) of edible food items were not thrown away but given to people in need instead due to the "Team Österreich Tafel". A nationwide extrapolation of the project's identified food donations was not possible because of the lack of precise data. The results, however, highlight the great potential to avoid wasting food and the ecological significance of the transfer of useable food.

Vorwort

Durch mein Studium sensibilisiert, versuche ich einen für meine Umwelt und meine Mitmenschen möglichst verträglichen Lebensstil zu pflegen. Vor allem im Bereich Ernährung hatte ich aber oft Probleme, die Fülle an Informationen und teilweise konträren Ratschlägen zu berücksichtigen. Sind Biolebensmittel umweltfreundlicher, auch wenn sie uns heute aus allen Teilen der Welt angeboten werden? Wie hoch sind die ökologischen Auswirkungen von Lebensmitteltransporten im Vergleich zu anderen Lebenswegabschnitten wie Produktion und Verarbeitung? Durch mediale Berichte (beispielsweise die Dokumentarfilme von Erwin Wagenhofer) und einschlägige Fachliteratur wurde mir auch immer mehr die eklatante Verschwendung von Lebensmitteln „direkt vor der Haustüre“ bewusst. Täglich werden Tonnen von genießbaren Lebensmitteln aufgrund rechtlicher Hürden, aber auch banaler Gründe wie Sortimentswechsel, logistische Vereinbarungen, Fehlverpackungen und ähnliches von Handel und Industrie als Abfall entsorgt. Für die Produktion werden nicht nur Umweltressourcen verbraucht, sondern die Lebensmittel könnten anderenorts auch noch gut verwendet werden. Als ich im Frühjahr 2010 in den Zeitungen las, dass ein neues Projekt vom österreichischen Roten Kreuz und Hitradio Ö3 genau diesen Missstand zwischen Überschuss und Mangel beseitigen wollte, war mein Interesse geweckt.

Ich bedanke mich bei Herrn Ao. Univ.Prof. DI Dr. Stefan Salhofer vom Institut für Abfallwirtschaft, der mir eine Masterarbeit zu diesem aktuellen und spannenden Thema ermöglicht hat. Ein besonderer Dank gilt Frau DI Felicitas Schneider für ihre engagierte und fachkundige Betreuung sowie die vielen konstruktiven Beiträge. Ihr Einsatz und intensives Engagement in diesem Themenbereich ist bemerkenswert und äußerst motivierend.

Ein großer Dank gebührt ebenfalls Herrn Gerry Foitik, Rotkreuz-Projektleiter der „Team Österreich Tafel“, und seinen Mitarbeitern sowie den vielen ehrenamtlichen Helfern der Team Österreich Tafeln, ohne deren Kooperation und Unterstützung diese Masterarbeit nicht zustande gekommen wäre.

Außerdem möchte ich mich bei meinem Lebensgefährten Kuno Leu dafür bedanken, dass er mir bei allen Höhen und Tiefen dieser Arbeit immer verständnisvoll und motivierend zur Seite gestanden ist. Auch Christina Hein, Linda Eder, Victoria Moschitz und Daniela Arnberger haben mich nicht nur während der Erstellung der Masterarbeit, sondern durch das gesamte Studium mit ihrer Freundschaft unterstützt. Bedanken möchte ich mich auch bei meiner Oma Maria Weiler und meinem Vater Erwin Weiler, die mir diesen Bildungsweg überhaupt erst ermöglicht haben.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Methodik.....	2
3. Stand der Literatur und allgemeine Grundlagen	3
3.1 Ursachen und Ausmaß der Entstehung von Lebensmittelabfällen	3
3.1.1 Landwirtschaftliche Produktion	5
3.1.2 Lebensmittelverarbeitung	5
3.1.3 Handel.....	6
3.1.4 Fallbeispiel Backwaren	8
3.2 Lebensmittel und ihre ökologischen Auswirkungen	10
3.2.1 Ökologische Auswirkungen einzelner Lebenswegabschnitte	10
3.2.1.1 <i>Landwirtschaftliche Produktionsweisen</i>	11
3.2.1.2 <i>Verarbeitung, Lagerung und Distribution von Lebensmitteln</i>	13
3.2.1.3 <i>Entsorgung von Lebensmitteln</i>	15
3.2.2 Ökologische Auswirkungen einzelner Produktgruppen bzw. Ernährungsweisen	16
3.2.3 Fallbeispiel Tomaten.....	18
3.3 Ökologische Bewertungsmethoden	21
3.3.1 Ausgewählte Indikatoren zur ökologischen Bewertung von Lebensmitteln	24
3.3.1.1 <i>Energieverbrauch</i>	24
3.3.1.2 <i>Treibhauspotential</i>	25
3.3.1.3 <i>Versauerungspotential, Gewässer- und Bodenbelastung</i>	28
3.3.2 Weitere Indikatoren	28
4. Rechtliche Rahmenbedingungen.....	31
4.1 Abfallrecht.....	31
4.2 Lebensmittelrecht und –kontrolle in der Europäischen Union	32
4.2.1 Das allgemeine Lebensmittelrecht.....	32
4.2.2 Lebensmittelhygiene	33
4.2.3 Das österreichische Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG)	34
4.2.4 Die Lebensmittelkennzeichnungsverordnung.....	35
4.2.5 Tierische Nebenprodukteverordnung (TNP-VO) (EG) Nr. 1774/2002.....	36
4.2.6 Vermarktungsnormengesetz (VNG)	36
5. Datenerhebung.....	38
5.1 Forschungsvorgehen	38
5.2 Vermeidungsansatz sozialer Wertstofftransfer	44
5.3 Projektbeschreibung „Team Österreich Tafel“	45
5.3.1 Team Österreich Tafel Wien	46
5.3.2 Team Österreich Tafel Groß Enzersdorf (NÖ)	47
6. Datenauswertung	50
6.1 Produktgruppenverteilung und Abfallvermeidungspotential ausgewählter Team Österreich Tafeln	50
6.2 Umweltrelevante Emissionen.....	54
6.3 Herkömmliche und neue Entsorgungswege für Lebensmittelabfälle	58

7. Diskussion der Ergebnisse	63
8. Chancen und Grenzen des sozialen Wertstofftransfers von Lebensmitteln	66
9. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	70
Abbildungsverzeichnis	74
Tabellenverzeichnis	75
Abkürzungsverzeichnis	76
Glossar	79
Literaturverzeichnis	80
Anhang	90
Eidesstattliche Erklärung	92

1. Einleitung

Lebensmittel werden aus unterschiedlichen Gründen entlang der Wertschöpfungskette als Abfall entsorgt. Neben nicht genießbaren Bestandteilen werden auch genießbare bzw. ehemals genießbare Produkte wegen bestehender rechtlicher oder marktpolitischer Bedingungen weggeworfen. Den im Zuge der Lebensmittelproduktion aufgewendeten Ressourcen steht in diesem Fall kein Nutzen gegenüber. Aufgrund der lückenhaften Datenlage sind aber meist nur grobe Schätzungen über die Ausmaße und ökologischen Folgen der gegenwärtigen Lebensmittelverschwendung möglich. Vor allem auf der Stufe des Handels und der Lebensmittelindustrie sind die Informationen zu den Mengen und Arten an entsorgten, aber noch genießbaren Lebensmitteln sowie deren Entsorgungswege spärlich.

Ein möglicher Ansatz zur Vermeidung dieser Lebensmittelabfälle ist der soziale Wertstofftransfer. Mittlerweile gibt es etliche Organisationen und Projekte, die nicht mehr verkaufsfähige bzw. aussortierte, aber dennoch brauchbare Lebensmittel aus Industrie, Handel und Gewerbe sammeln und an sozial Bedürftige weitergeben, sodass diese Lebensmittel doch noch ihren ursprünglichen Nutzen (Verzehr durch Menschen) erfüllen können. Obwohl in den letzten Jahren in Österreich viele derartige Projekte ins Leben gerufen wurden, ist noch unklar, welche Auswirkungen solche Maßnahmen in ökologischer Hinsicht haben. Da der soziale Nutzen der größtenteils ehrenamtlich erbrachten Arbeit im Vordergrund steht, liegen, wenn überhaupt, nur grobe Aufzeichnungen der umgeschlagenen Lebensmittelmengen vor.

Aufgrund der vom Roten Kreuz, unter der Projektleitung von Herrn Gerry Foitik, aktiv kommunizierten Bereitschaft zur Zusammenarbeit und der zur Verfügung gestellten vorhandenen Aufzeichnungen, dient die „Team Österreich Tafel“ als Beispielprojekt für den sozialen Wertstofftransfer von Lebensmitteln aus den Bereichen Industrie, Gewerbe und Handel. Dazu werden zu Beginn aktuelle Daten über die Ursachen und das Ausmaß von Lebensmittelabfällen und deren herkömmliche Entsorgungswege erörtert. Verschiedene Bewertungsansätze der ökologischen Auswirkungen von Lebensmitteln entlang ihres gesamten Lebenszyklus werden vorgestellt, um im Anschluss anhand ausgewählter Indikatoren eine detaillierte Betrachtung des Projekts „Team Österreich Tafel“ durchführen zu können. Eine empirische Erhebung der im Rahmen dieses Projekts weitergegebenen Mengen, der Zusammensetzung dieser Lebensmittel nach Produktgruppen (z. B. Gemüse, Milchprodukte etc.) sowie der ursprünglichen und neuen Entsorgungswege soll zeigen, welche Veränderungen sich durch diese Weitergabe im abfallwirtschaftlichen System ergeben und welche Vermeidungspotentiale bestehen. Durch die gewonnenen Basisinformationen und Daten können die ökologischen Auswirkungen des Transfers von „Überschuss-Lebensmitteln“ an sozial Bedürftige abgeschätzt, weiter verbessert und in der Öffentlichkeit thematisiert werden.

Alle personenbezogenen Bezeichnungen in dieser Masterarbeit stehen gleichermaßen für Frauen und Männer.

2. Methodik

Die der vorliegenden Masterarbeit zugrunde liegenden Forschungsfragen lauten:

1. Welche Ursachen gibt es für die Entsorgung von noch genießbaren Lebensmitteln in Handel und Industrie, und von welchen Massen muss ausgegangen werden?
2. Welche ökologischen Auswirkungen weisen verschiedene Lebensmittel entlang ihres Lebenszyklus auf, und wie lassen sich diese bewerten?
3. Wie groß ist das Abfallvermeidungspotential durch sozialen Wertstofftransfer am Beispiel des Rot Kreuz Projekts „Team Österreich Tafel“?
4. Wo liegen die Chancen und Grenzen der Vermeidung von Lebensmittelabfällen durch sozialen Wertstofftransfer?

Bezugnehmend auf SCHNEIDER und WASSERMANN (2004) wird die Weitergabe von nicht mehr verkaufsfähigen, aber genießbaren Lebensmitteln an soziale Einrichtungen bzw. sozial Bedürftige in der vorliegenden Arbeit als „sozialer Wertstofftransfer“ bezeichnet. Aufgrund der Fragestellung liegt der Schwerpunkt auf jenen Stationen der Wertschöpfungskette, die sich für den Transfer von Lebensmitteln besonders eignen (Lebensmittelindustrie und Handel), private Haushalte und Endverbraucher werden nicht berücksichtigt. Durch Literaturrecherchen wird der aktuelle Wissensstand über die Ursachen und das Ausmaß von Lebensmittelabfällen (Forschungsfrage 1) sowie die derzeit gebräuchlichen ökologischen Bewertungsmethoden (Forschungsfrage 2) erarbeitet. Zum besseren Verständnis werden für die Lebensmittelgruppen Gemüse und Backwaren konkrete Fallbeispiele erläutert.

Eine empirische Erhebung der im Rahmen des Rot Kreuz Projekts „Team Österreich Tafel“ weitergegebenen Mengen, der Zusammensetzung dieser Lebensmittel nach Produktgruppen (z. B. Gemüse, Milchprodukte etc.) sowie der ursprünglichen und neuen Entsorgungswege soll zeigen, welches Abfallvermeidungspotential besteht. Außerdem wird aufgezeigt, mit welchen ökologischen Auswirkungen die Produktion dieser Lebensmittel verbunden ist und für welche Produktgruppen eine Verlängerung der Wertschöpfungskette daher besonders empfehlenswert ist. Als Datenbasis standen vorhandene Informationen des Projekts zur Verfügung (Lieferscheine), zusätzlich wurden ergänzende Daten durch Besuche ausgewählter Team Österreich Tafeln und Gespräche mit den (meist ehrenamtlichen) Mitarbeitern im Zeitraum Juni 2010 – März 2011 erhoben. Die genaue Vorgehensweise wird im Kapitel Datenerhebung (siehe 5.1) geschildert. Im Kapitel Datenauswertung werden die im Grundlagenteil beschriebenen Indikatoren Primärenergieverbrauch, Treibhauspotential (Emissionen an CO₂-Äquivalenten) und Versauerungspotential (Emissionen an SO₂-Äquivalenten) mit den erhobenen Daten der Team Österreich Tafeln zur Abschätzung der ökologischen Auswirkungen verknüpft. Weiters wird aufgezeigt, welche Veränderungen sich durch die Weitergabe der Lebensmittel im abfallwirtschaftlichen System ergeben und welche Abfallvermeidungspotentiale bestehen (Forschungsfrage 3). Abschließend werden die Ergebnisse im Vergleich zu bisher aus der Literatur bekannten Daten erläutert und die Chancen und Grenzen des sozialen Wertstofftransfers von Lebensmitteln diskutiert (Forschungsfrage 4).

3. Stand der Literatur und allgemeine Grundlagen

„In keinem Zeitalter waren viele Personen so reich, dass sie Dinge wegwerfen konnten, für die früher Wochen, Monate, ja sogar Jahre gearbeitet werden musste. Wir kennen heute den Preis von allem, aber den Wert von nichts“ (SCHENKEL, 1987).

Dieses Zitat von SCHENKEL (1987) beschreibt sehr gut den Zeitgeist unserer heutigen Konsumgesellschaft, die durch Überfluss und Überdross gekennzeichnet ist. Der zunehmende Wohlstand geht mit einem stetigen Anstieg der Abfallmengen einher. Es ist heute meist billiger ein Produkt zu entsorgen und ein Neues zu erwerben, als es reparieren zu lassen. Diese Entwicklung spiegelt sich auch im Umgang mit Lebensmitteln wider. Noch vor einigen Jahrzehnten waren Lebensmittel äußerst kostbar. Fleisch und andere Produkte waren nicht jederzeit verfügbar bzw. für einen Großteil der Bevölkerung nicht leistbar. Jeder „Rest“ wurde verwertet und was nicht mehr für den menschlichen Verzehr geeignet war, diente als Tierfutter oder wurde in der Kompostierung eingesetzt (BERNHOFER, 2009).

Unsere gegenwärtige Lebensmittelproduktion basiert auf einer immer stärkeren Mechanisierung und Globalisierung der Landwirtschaft und der Lebensmittelindustrie. Jeder zweite Kopfsalat, jede zweite Kartoffel und jedes fünfte Brot landet im Abfall, bevor es überhaupt den Konsumenten erreicht (THURN, 2010). Wie die folgenden Kapitel zeigen sollen, werden erhebliche Mengen an noch genießbaren Lebensmitteln, teilweise aus leicht vermeidbaren Gründen, entlang des gesamten Lebenszyklus als Abfall entsorgt. Den bei der landwirtschaftlichen Produktion, über die Lebensmittelverarbeitung, den Handel, bis hin zum Letztverbraucher entstandenen Umweltauswirkungen und dem Verbrauch von Ressourcen steht in diesem Fall kein Nutzen gegenüber. Zudem müssen die großen Mengen an Lebensmittelabfällen gesammelt, behandelt und entsorgt oder verwertet werden.

3.1 Ursachen und Ausmaß der Entstehung von Lebensmittelabfällen

Um die Lebensmittelproduktion bzw. die gesamte Wertschöpfungskette effizienter zu gestalten und (Lebensmittel-)Abfälle zu vermeiden, bedarf es genauer wissenschaftlicher Erhebungen über die Ursachen und Ausmaße der Lebensmittelverschwendung. Internationale Daten und Zahlen zu Lebensmittelabfällen sind begrenzt, doch hat das Thema in den letzten Jahren an Aufmerksamkeit gewonnen.

Vor dem Rahmen des internationalen Kongresses „Save Food!“ im Frühjahr 2011 in Düsseldorf präsentierte das schwedische Institut für Lebensmittel und Biotechnologie (SIK), im Auftrag der Welternährungsorganisation (engl.: Food and Agriculture Organization; FAO), den aktuellen Wissensstand über die globalen Ursachen und das Ausmaß von Lebensmittelverlusten. GUSTAVSSON et al. (2011) schätzen, dass gegenwärtig rund ein Drittel der weltweit produzierten Lebensmittel entlang des

Lebenszyklus verloren gehen bzw. entsorgt werden. Dies entspricht einem Verlust von rund 1,3 Milliarden Tonnen pro Jahr an für den menschlichen Verzehr bestimmten Lebensmitteln. Sowohl in der Menge als auch in den Ursachen für Lebensmittelverluste bestehen, laut FAO Report, deutliche Unterschiede zwischen Industrie- und Entwicklungsländern. In Ländern mit geringem Einkommen treten Lebensmittelverluste bzw. -abfälle vorwiegend aufgrund der vorherrschenden finanziellen und technischen Einschränkungen zu Beginn der Versorgungskette auf. In Entwicklungsländern sind beispielsweise Produktions- und Erntemethoden sowie Lager- und Kühlmöglichkeiten limitiert oder Infrastruktur und Vermarktungswege fehlen. Im Gegensatz dazu fallen in Ländern mit mittlerem oder hohem Einkommen signifikante Mengen an Lebensmittelabfällen am Ende der Versorgungskette an. In den industrialisierten Ländern sind vor allem Verbraucherverhalten und mangelnde Koordination und Kooperation zwischen den Akteuren der Lieferkette für den Verlust und die Entsorgung genießbarer Lebensmittel verantwortlich. GUSTAVSSON et al. (2011) weisen aber auch auf vermeidbare Verluste zu Beginn der Lebensmittelproduktion hin. Beispielsweise werden in der Europäischen Union nicht unerhebliche Mengen an genießbarem Obst und Gemüse bereits nach der Ernte, aufgrund bestehender Liefervereinbarungen/Abnahmequoten bzw. vom Händler gewünschter optischer Standards, entsorgt.

Eine Studie des Landwirtschaftsministeriums der Vereinigten Staaten aus dem Jahre 1995 schätzt, dass in den USA rund 27 % aller Lebensmittel (das entspricht etwa 41 Millionen Tonnen) entlang der Stadien Lebensmitteleinzelhandel, Gastronomie und Konsument vorzeitig im Abfall landen. Dabei wurden nicht mehr essbare Lebensmittelabfälle wie Knochen, Schalen etc. ausdrücklich aus der Schätzung ausgenommen. Aus der Studie geht weiter hervor, dass der Handel für weniger als 2 % dieser Verluste verantwortlich ist und der größte Teil der Lebensmittelverschwendung somit den privaten Haushalten zuzuschreiben ist (KANTOR et al., 1997). Einwandfreie Lebensmittel, die schon beim landwirtschaftlichen Betrieb oder während der Weiterverarbeitung und dem Transport entsorgt werden, wurden in die Studie allerdings nicht inkludiert. In der Praxis sind die Verluste entlang des gesamten Produktlebenszyklus daher wahrscheinlich weit höher einzustufen.

Für Großbritannien sind die Schätzungen sogar noch höher, rund 30 bis 40 % der gesamten Lebensmittelproduktion des Landes werden pro Jahr weggeworfen statt gegessen. Demzufolge stammt mehr als ein Drittel (rund 17 Millionen Tonnen) des in Großbritannien produzierten Abfalls aus dem Lebensmittelsektor (VIDAL, 2005). Laut Studien des von der britischen Regierung gegründeten „Waste and Resource Action Programme“ (WRAP) belaufen sich die in Großbritannien von der Lebensmittelindustrie (exklusive Landwirtschaft) über den Handel bis hin zum Konsumenten produzierten Lebensmittelabfälle sogar auf 18 - 20 Millionen Tonnen pro Jahr. Rund 27 % dieser Lebensmittelabfälle stammen aus der Lebensmittelverarbeitung, 65 % aus den britischen Haushalten. Dem Handel und der Lebensmitteldistribution werden lediglich 8 % zugeordnet. Lebensmittelverluste auf der Stufe der landwirtschaftlichen Produktion wurden bei diesen Erhebungen allerdings nicht berücksichtigt (LEE und WILLIS, 2010).

Auch in Österreich werden täglich unzählige Tonnen an (noch) genießbaren Lebensmitteln von Industrie und Handel als Abfall vernichtet. Die größten Verluste sind bei leicht verderblichen Lebensmitteln wie Frischobst und -gemüse,

Milchprodukten und Backwaren zu verzeichnen. Auf verfügbare Landesdaten wird in den folgenden Unterkapiteln eingegangen.

3.1.1 Landwirtschaftliche Produktion

KANTOR et al. (1997) zeigten auf, dass es, bedingt durch ungünstige Wetterverhältnisse oder Insektenbefall und Krankheiten, bereits bei der landwirtschaftlichen Produktion zu großen (Ertrags-)Verlusten kommen kann. Durch die fortschreitende Mechanisierung der Ernte werden die Felder teilweise weniger gründlich abgeerntet. Weitere Verluste sind durch falsche Lagerung und Handhabung sowie schlechte Transportbedingungen zu verzeichnen.

Einer der häufigsten Gründe für den Verlust von Lebensmitteln bei der landwirtschaftlichen Produktion sind allerdings die vorherrschenden Marktbedingungen. Aufgrund instabiler Marktpreise und Absatzprobleme (z. B. Form- und Größenvorgaben, siehe Kapitel 4.2.6 Vermarktungsnormengesetz (VNG)) sind Landwirte gezwungen, Teile ihrer Produktion zu vernichten oder die Ernte erst gar nicht einzubringen, um sich die möglicherweise nicht abgegoltene Aufwendungen zu sparen (SCHNEIDER, 2009).

Betrachtet man die jährlich von der Statistik Austria herausgegebene österreichische Versorgungsbilanz für den pflanzlichen Sektor, fällt auf, dass im Jahr 2008/09 von den insgesamt 807.650 t produzierten Obstes rund 185.772 t bereits bei der landwirtschaftlichen Produktion und Verarbeitung oder bis zum Markt aufgrund von Lagerung, Transport, Weiterverarbeitung, Verpackung und Sortierung verloren gingen. Dies entspricht einem Verlust von rund 23 %. Bei Gemüse waren die Verluste im Jahr 2008/09 sogar noch höher, von den 632.137 t Erzeugung gingen 157.018 t, also rund 25 %, verloren (STATISTIK AUSTRIA, 2010a). Dass ein Viertel der österreichischen Obst- und Gemüseerzeugung bereits am Beginn des Produktlebenszyklus verschwendet wird, ist alarmierend, allerdings gibt es keine Informationen über den noch genießbaren Anteil dieser Lebensmittelabfälle.

3.1.2 Lebensmittelverarbeitung

Die fortschreitende Industrialisierung sowie der Trend zu verarbeiteten Lebensmitteln und Fertiggerichten sorgen für hohe Abfallmengen in der Lebensmittelindustrie. Bei der Haltbarmachung oder Weiterverarbeitung werden Rohmaterialien teilweise großzügig ausgemustert bzw. fallen ungenutzte Nebenprodukte an. So gehen bei der Verarbeitung von frischen Kartoffeln zu Tiefkühl - Pommes Frites beispielsweise rund 50 Masse-% verloren (KANTOR et al., 1997). Einerseits wird bei den verschiedenen Verarbeitungsschritten wie Schälen und Schneiden Rohmaterial verschwendet (z. B. Aussortieren von Kartoffeln mit kleinen Defekten), andererseits müssen die industriell produzierten Lebensmittel einheitlichen Gewichts- und Größen- bzw. Formvorgaben entsprechen. Pommes Frites, die während der Verarbeitung oder dem Verpackungsprozess brechen, werden entsorgt, obwohl sie nach wie vor für den menschlichen Verzehr geeignet wären (SOMSEN, 2004).

Klassische Gründe für die Entsorgung fertiger Erzeugnisse im Unternehmen sind Überproduktion oder Saisonware bzw. Sortimentswechsel, Lagerüberschüsse sowie Fehlverpackungen/-etikettierungen und (Transport-) Beschädigungen. Ein weiteres Problem stellen interne Vereinbarungen zwischen Nahrungsmittelproduzenten und

Abnehmern dar. Oft müssen genießbare Lebensmittel bereits beim Produzenten entsorgt werden, weil die noch verfügbare Zeitspanne bis zum Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums für die komplexen Logistikwege als nicht ausreichend angesehen wird (siehe Kapitel 3.1.3).

Leider ist aus der Literatur nur wenig über die tatsächliche Menge der in der österreichischen Lebensmittelindustrie entsorgten, aber noch genießbaren Nahrungsmittel bekannt. Als unterster Richtwert können die Daten des Wiener Abfallwirtschaftskonzepts in der Kategorie „Nahrungs- und Genussmittel“ herangezogen werden. Berücksichtigt werden lediglich jene Mengen, die ein Transferpotential im Sinne des sozialen Wertstofftransfers aufweisen: überlagerte Lebensmittel bzw. Lebensmittelkonserven sowie überlagerte Genussmittel. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, fielen im Jahr 2000 rund 165,18 t bzw. 2005 rund 843,97 t an überlagerten Nahrungs- und Genussmitteln aus der Produktion der Wiener Lebensmittelindustrie an.

Tabelle 1: Überlagerte Nahrungs- und Genussmittel aus der Produktion der Wiener Lebensmittelindustrie in Tonnen pro Jahr (Eigene Darstellung nach MA 48, 2002 und 2007)

Schlüsselnummer	Bezeichnung	Menge [t]	
		2000	2005
11102	überlagerte Lebensmittel	133,84	837,27
11116	überlagerte Lebensmittelkonserven	8,91	0,00
11401	überlagerte Genussmittel	22,43	6,70
Summe		165,18	843,97

Diese Daten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da die Meldepflichten für nicht gefährliche Abfälle der Landesgesetzgebung unterliegen. Beispielsweise können die in Wien anfallenden Abfälle nur gesondert ausgewiesen werden, wenn sie bereits in Wien von einem Sammler bzw. Behandler übernommen und nicht über Bundesländergrenzen transportiert werden (ANGERER et al., 2000). Schwankungen der Abfallmengen aus der Lebensmittelindustrie lassen sich weiters durch Neugründungen, Schließungen und Standortveränderungen von Unternehmen erklären.

3.1.3 Handel

Supermärkte dienen heute nicht mehr nur dazu, die Nachfrage zu befriedigen, vielmehr soll ein bewusstes Überangebot an Waren die Kunden anlocken und zum (unnötigen) Kauf animieren. Ungeachtet der ökologischen und sozialen Auswirkungen werden Lebensmittel von den Unternehmen einer reinen Kosten-Nutzen-Analyse unterworfen. Hat ein Produkt beispielsweise einen hohen Verkaufspreis (im Vergleich zum Selbstkostenpreis), ist es für den Einzelhandel profitabler sich im Übermaß einzudecken, als auf mögliche Verkaufserlöse zu verzichten (STUART, 2009). Der Trend zu eigenen Backstuben und selbst frisch zubereiteten Produkten im Supermarkt führt zu einer weiteren Steigerung an noch

genießbaren Lebensmitteln im Abfall (siehe Fallbeispiel Backwaren). Saisonware wie Weihnachtsbäckerei kann nach dem Anlass nicht mehr (vollständig) abgesetzt werden, daher wandern die Artikel oftmals direkt in die Entsorgung. Ein Netz mit Orangen wird komplett weggeworfen, wenn auch nur ein Stück schlecht geworden ist. Manchmal werden sogar ganze Paletten Obst und Gemüse beseitigt, da sich das Aussortieren der einzelnen Früchte nicht lohnt. Um die Personalkosten niedrig zu halten, ist es für die Branche schlichtweg rentabler, Lebensmittel unsortiert zu entsorgen (SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009).

Da der Handel für die Lebensmittelsicherheit seiner Ware haftet, entsorgt er lieber, als später für einen möglichen Schaden durch ein Produkt belangt zu werden (Vermeidung von Imageschäden durch verdorbene Lebensmittel). Zwar können einwandfreie Lebensmittel selbst nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums bei entsprechender Kennzeichnung dieses Umstandes noch vergünstigt angeboten werden, doch möchten viele Lebensmittelgeschäfte das Preisniveau der Artikel konstant halten oder Personalkosten sparen (STUART, 2009).

Im europäischen Vergleich ist der österreichische Lebensmitteleinzelhandel durch eine außergewöhnlich hohe Unternehmenskonzentration und damit Marktmacht geprägt. Die drei größten Handelsketten REWE, Spar und Hofer machen fast 80 % des Gesamtumsatzes des österreichischen Lebensmitteleinzelhandels (BMLFUW, 2010). Die Geschäftspolitik der großen Supermarktketten führt zu zusätzlichen, leicht vermeidbaren Lebensmittelabfällen. Während Hersteller meist nur für einzelne Handelsunternehmen produzieren, haben diese im Gegensatz dazu zahllose Lieferanten und Hersteller zur Auswahl. Dieses ungleiche Machtverhältnis führt dazu, dass falsche Prognosen vom Hersteller getragen werden müssen bzw. dieser aufgrund der kurzfristigen Bestellungen des Handels ständig ein Übermaß an Waren produziert. Aufgrund interner Vereinbarungen zwischen Nahrungsmittelproduzenten und Handelsbetrieben landen so etliche Lebensmittel bereits beim Produzenten im Abfall. Vor allem Produkte mit Mindesthaltbarkeitsdatum werden aufgrund komplexer Logistikketten häufig frühzeitig entsorgt, auch wenn sie noch eine Restmindesthaltbarkeit von mehreren Monaten aufweisen. Alleine im Raum Wien werden aus diesem Grund jährlich mehr als 100 t überschüssige Lebensmittel von den Produzenten entsorgt (SCHNEIDER und WASSERMANN, 2004).

Von den Magistratsabteilungen 22 und 48 der Stadt Wien wurden im Jahr 2000 die biogenen Abfallmengen aus dem Gewerbe und der Lebensmittelindustrie in Wien sowie deren bisherige Entsorgungs- und Verwertungswege erhoben. Für den Lebensmitteleinzelhandel wurde eine Menge von 2.172 t an Obst- und Gemüseabfällen (Biotonnenmaterial) recherchiert. Durch Hochrechnungen, bezogen auf die Verkaufsfläche, ergibt sich ein Potential von 4.621 t pro Jahr. Aufgrund fehlender Datenaufzeichnungen bzw. -offenlegungen des Einzelhandels können aber keine Rückschlüsse auf die darin enthaltenen Mengen an noch genießbaren Lebensmitteln gezogen werden (ANGERER et al., 2000).

Eine genauere Erhebung zu den im Einzelhandel anfallenden Mengen an Lebensmittelabfällen lieferte das vom Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien im Rahmen der „INITIATIVE Abfallvermeidung in Wien“ durchgeführte Projekt „Sozialer Wertstofftransfer im Einzelhandel (SoWie)“. Anhand von Literaturrecherchen, persönlichen Gesprächen und einem Testbetrieb erhoben SCHNEIDER und WASSERMANN (2004) erstmals die für eine Weitergabe an sozial

Bedürftige geeigneten Produktmengen aus dem Einzelhandel sowie das daraus resultierende Abfallvermeidungspotential für den Großraum Wien. Im Rahmen der Datenerhebung wurde unter anderem ein zehnwöchiger Testbetrieb in zwei Filialen einer Lebensmitteldiskonterkette durchgeführt. Qualitativ einwandfreie, aber für den Verkauf nicht mehr geeignete Produkte (z. B. Waren mit eingerissener Verpackung) wurden täglich abgeholt und danach verworfen, sortiert und an soziale Einrichtungen weitergegeben. Dabei konnte festgestellt werden, dass kurz vor und direkt nach dem Wochenende der größte Anfall an ausrangierten Lebensmitteln besteht. Nach Produktgruppen betrachtet, fielen vor allem Gemüse (45 %), Obst (27 %) sowie Brot und Gebäck an. Innerhalb von zehn Wochen konnten alleine in diesen zwei Supermarktfilialen über 5.300 kg brauchbare Lebensmittel gesammelt werden, die sonst im Abfall gelandet wären. Dies entspricht einem täglichen Transferpotential von 45 kg pro Filiale bzw. durchschnittlich 13,5 t Lebensmittel pro Filiale und Jahr, wobei Brot und Gebäck aufgrund der großen Menge (und mangelnder Abnehmer) sogar nur selektiv mitgenommen wurden. Berücksichtigt man für Wien alleine die Diskonterfilialen (93 im Jahr der Erhebung) der drei wichtigsten derartigen Unternehmen (Hofer, Mondo und Lidl), entspricht dies einem Abfallvermeidungspotential von täglich etwa 4.200 kg bzw. jährlich rund 1.300 t. Zusammen mit produktionsspezifischen Nahrungsmittelabfällen und Bäckereiabfällen entsorgt der Wiener Einzelhandel jährlich mindestens 5.000 t an brauchbaren Lebensmitteln (SCHNEIDER und WASSERMANN, 2004). Dabei entspricht diese Zahl den im Rahmen der Untersuchung sicher recherchierten Mengen und lässt mehr als 600 weitere Lebensmitteleinzelhandelsfilialen in Wien noch unberücksichtigt.

3.1.4 Fallbeispiel Backwaren

Die Backwarennachfrage ist in Österreich traditionell sehr hoch, allerdings geht die Anzahl kleiner Bäckereien zugunsten des Lebensmitteleinzelhandels und der Großbäckereien stetig zurück. Rund die Hälfte aller Backwaren werden bereits über den Lebensmittelhandel verkauft, es zeigt sich ein steigendes Angebot von industriell erzeugten und in Backstationen im Handel (auf)gebackenen Produkten (BANK AUSTRIA, 2009; zit. in BMLFUW, 2010). Einer der Hauptgründe für das steigende Überangebot an Backwaren ist das immer breitere Sortiment und die Verkaufspolitik, die Regale bis vor Ladenschluss kontinuierlich nachzufüllen. Backwaren unterliegen einem besonders hohen Frische-Anspruch und können daher meist nur innerhalb einer sehr kurzen Zeitspanne nach ihrer Herstellung verkauft werden (SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009). Brot vom Vortag lässt sich, selbst stark reduziert (bis zu 50 %), nur mehr schwer an den Kunden bringen. *„Die Kunst eines nachhaltig wirtschaftenden Unternehmens besteht nun darin, einen Weg zwischen Dekorationsbrot, guten Verkaufszahlen und leeren Regalen zu finden, sodass am Ende sowohl wirtschaftliche als auch ökologische und soziale (zufriedene Kunden und Mitarbeiter) Erfolge verbucht werden können“* (SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009).

Eine wichtige Datengrundlage bietet die 2008 vom Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur durchgeführte Studie „Aufkommen und Verwertung ehemaliger Lebensmittel - am Beispiel von Brot und Gebäck“. Ausgehend von einem mittleren Altbackwarenanteil von 9,5 % ermittelten SCHNEIDER und SCHERHAUFER (2009) für Österreich ein geschätztes jährliches Aufkommen an Altbackwaren zwischen 40.500 t (auf Basis der Produktionsmenge laut

Konjunkturstatistik) und 62.500 t (auf Basis der Vermahlungsmengen). BERGHOFER et al. (2000; zit. in SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009) gehen sogar von Retourenmengen an Brot und Gebäck im Ausmaß von mindestens 110.000 t pro Jahr aus. Dies entspricht einem Anteil von rund 16 % der Produktionsmenge bzw. 20 % der verkauften Menge.

Der Lebensmitteleinzelhandel bezieht von den österreichischen Bäckereien Frischwaren oder Teiglinge zum Selbstaufbacken. Frischware wird am Ende des Tages entweder in den Filialen selbst entsorgt oder wieder an den Bäcker zurückgegeben. Erwähnenswert ist, dass der Lebensmittelhandel dabei kein Risiko eingeht. Können Backwaren nicht verkauft werden, kann sie der Handel ohne Kostenübernahme an den Lieferanten zurückgeben. Laut Bäckervertretern liegt die Menge an Retourware aus den Einzelhandelsfilialen daher bei 20 bis teilweise sogar 40 % (HORVATH, 2008; zit. in SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009). Es ist anzunehmen, dass der hohe Retouranteil allein durch eine Änderung dieser Vereinbarungen reduziert werden könnte.

Bei der ökologischen Bewertung der Produktgruppe Backwaren sind neben dem Anbau der Rohstoffe die verschiedenen Back- und Verarbeitungsprozesse von besonderer Relevanz. Näheres zu den Umweltauswirkungen verschiedener Herstellungsoptionen für Weizenbrot (IFEU-Studie) findet sich in Kapitel 3.2.1.2.

Konnten die Backwaren nicht ihren ursprünglichen Nutzen als Lebensmittel erfüllen, so bestehen am Ende der Wertschöpfungskette verschiedene Entsorgungs- und/oder Verwertungsoptionen für Altbackwaren. Während Supermarktfilialen ihre überschüssigen Lebensmittel meist im Restmüll oder der Biotonne entsorgen, spielen bei Bäckereien noch andere Verwertungsvarianten eine Rolle. Laut der Verordnung für tierische Nebenprodukte (siehe Kapitel 4.2.5) dürfen Altbackwaren, die unter der Verwendung von Fleisch hergestellt wurden, nicht an artgleiche Tiere verfüttert werden. Es bestehen aber Sonderregelungen, nach denen Altbackwaren, die keine Gesundheitsgefährdung für Mensch oder Tier darstellen, auch als Rohstoff in die Heimtierfuttermittelerzeugung fließen dürfen. Mit Bedachtnahme auf die rechtlichen Gegebenheiten können Altbackwaren also zu Futtermitteln weiterverarbeitet werden. Weitere Entsorgungs- oder Verwertungsmöglichkeiten sind Biogas- oder Kompostierungsanlagen, Silage, Rework im eigenen Betrieb, (Mit)Verbrennung sowie die Deponierung nach mechanisch-biologischer oder thermischer Vorbehandlung.

Den Erhebungen von SCHNEIDER und SCHERHAUFER (2009) zufolge erfüllt nur ein verhältnismäßig geringer Teil, mindestens 278 t Altbackwaren pro Jahr, durch die Weitergabe an soziale Einrichtungen noch seinen Zweck als Nahrungsmittel. Als Hindernis für derartige Kooperationen werden von Bäckereibetrieben vor allem die rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B. Hygienevorschriften) bzw. die logistischen Voraussetzungen (Kosten, Organisation der Weitergabe) genannt (SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009). Trotz etwaiger Verzichtserklärungen von Seiten des Kunden und der karitativen Organisation haftet im Zweifelsfall der Produzent oder spendende Einzelhandel für hygienische Mängel bzw. gesundheitliche Folgen seiner Produkte. Des Weiteren scheint das Potential zur Weitergabe von Altbackwaren bzw. die Nachfrage mittlerweile selbst bei sozialen Einrichtungen erschöpft zu sein (siehe Kapitel 8).

3.2 Lebensmittel und ihre ökologischen Auswirkungen

„In der gesamten entwickelten Welt werden Nahrungsmittel als Wegwerfware behandelt, ungeachtet der sozialen und ökologischen Auswirkungen ihrer Erzeugung“ (STUART, 2009).

Bei einer genaueren Betrachtung von Lebensmitteln entlang ihres Lebenszyklus (siehe Abbildung 5) wird offenkundig, dass unsere heutige Ernährungsweise mit einer Vielzahl von ressourcen- und energieintensiven Erzeugungs-, Verarbeitungs- und Verbrauchsstufen verbunden ist. Ein durchschnittliches Lebensmittel geht durch rund 33 Hände, bevor es der Kunde im Supermarkt begutachten kann (KANTOR et al., 1997). Die landwirtschaftliche Produktion, die Lebensmittelindustrie, der Groß- und Einzelhandel, die Haushalte sowie die dazwischenliegenden Transporte verursachen unterschiedliche ökologische Auswirkungen. Die folgenden Unterkapitel geben einen Überblick über die bedeutendsten Methoden und Indikatoren zur Beurteilung der Umweltauswirkungen von Lebensmitteln.

3.2.1 Ökologische Auswirkungen einzelner Lebenswegabschnitte

Eine generelle Aussage darüber, welcher Abschnitt im Lebenszyklus eines Lebensmittels besonders relevant ist, ist aufgrund der vielschichtigen Umweltauswirkungen kaum möglich. Für einzelne Lebensmittelgruppen sind aber Tendenzen erkennbar. So weisen tierische Lebensmittel wie Fleisch oder Milchprodukte die größten Umweltauswirkungen in der Phase der landwirtschaftlichen Produktion bzw. Tierhaltung auf. Bei hoch verarbeiteten Lebensmitteln wie Fertig- oder Tiefkühlprodukten kommt hingegen nachgeschalteten Verarbeitungsschritten eine größere Bedeutung zu. Auch bei der Produktgruppe Gemüse und Obst, vor allem bei Tiefkühl- oder Konservenware, können die Umweltauswirkungen aus der Lagerung und Weiterverarbeitung jene aus der Landwirtschaft übertreffen (KOERBER und KRETSCHMER, 2009). Allgemein gilt, dass mit dem Grad der (Vor-)Verarbeitung auch der Energieaufwand eines Lebensmittels steigt (JUNGBLUTH, 2000).

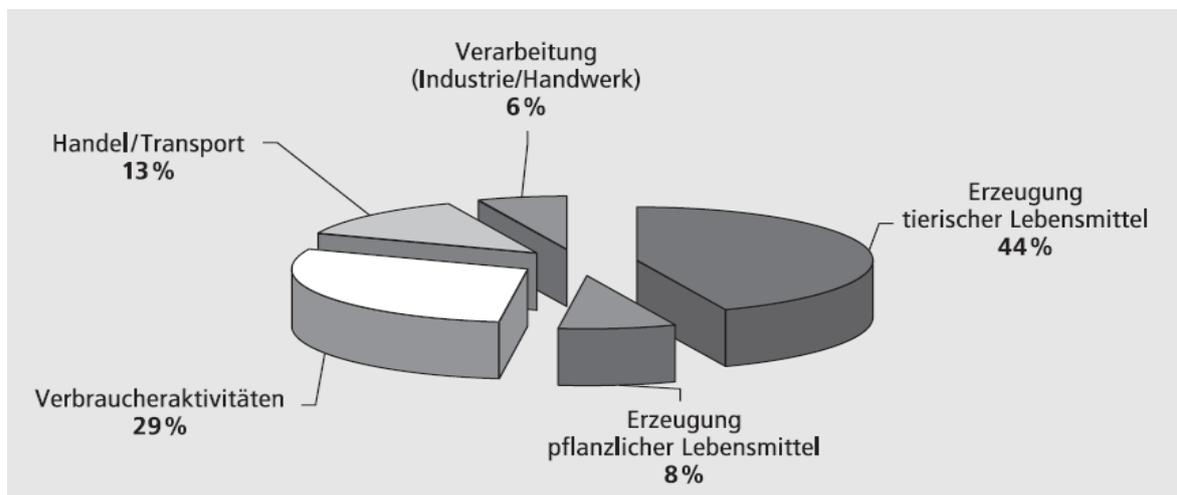


Abbildung 1: Treibhausgasemissionen des Bedarfsfelds Ernährung (in Prozent des Gesamtausstoßes des Ernährungsbereichs in Deutschland) (KRAMER et al., 1994; zit. in KOERBER und KRETSCHMER, 2009)

Das deutsche Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) kommt in seinem Klimaschutzbericht 2008 zu dem Ergebnis, dass in Deutschland rund 200 Millionen Tonnen (MT) CO₂-Äquivalente durch die Wertschöpfung von Lebensmitteln (inkl. Vorleistungen) emittiert werden (BMELV, 2008). Nach KRAMER et al. (1994; zit. in KOERBER und KRETSCHMER, 2009) stammt die Hälfte dieser Treibhausgasemissionen (rund 111 MT CO₂-Äquivalente) des Bedarfsfelds Ernährung aus der Landwirtschaft. Wie Abbildung 1 zeigt, entfällt dabei der größte Anteil auf die Produktion tierischer Lebensmittel, vor allem durch Methanemissionen aus der Tierhaltung und Lachgasemissionen aus den Böden. Bedeutsam für die Klimabilanz sind ferner Handel und Transport (verantwortlich für rund 13 % der ernährungsbedingten Treibhausgasemissionen). Die Verarbeitung der Lebensmittel nimmt mit einem Anteil von 6 % am Gesamtausstoß von Treibhausgasen im Ernährungsbereich hingegen einen eher geringen Stellenwert ein.

3.2.1.1 *Landwirtschaftliche Produktionsweisen*

Österreich ist weltweit führend im Bio-Landbau, rund 15 % aller landwirtschaftlichen Betriebe (18,5 % der landwirtschaftlichen Flächen) werden nach den Richtlinien des biologischen Anbaus bewirtschaftet (BMLFUW, 2010). Gemäß der EU-Bio-Verordnungen 834/2007 und 889/2008 verzichten Biobetriebe auf den Einsatz von leicht löslichen mineralischen Düngemitteln (Kunstdünger) sowie von chemisch-synthetischen Lager- und Pflanzenschutzmitteln. Im Vordergrund steht der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit durch eine ganzheitliche und nachhaltige Bewirtschaftung „im Einklang mit der Natur“. Schädlinge und Krankheiten werden im Bio-Landbau beispielsweise durch vorbeugende Maßnahmen bzw. mechanische Methoden reguliert. Im Bio-Landbau werden weder gentechnisch veränderte Organismen (GVO) noch deren Erzeugnisse eingesetzt (BIO AUSTRIA, s.a.).

Als eine Art Bindeglied zwischen der industrialisierten konventionellen Landwirtschaft und dem biologischen Anbau sieht sich die integrierte Landwirtschaft bzw. Produktion (IP). Ähnlich der biologischen Landwirtschaft steht sie für eine vorbeugende Nutzung von natürlichen Regelmechanismen (z. B. Einsatz von Nützlingen zur Schädlingsbekämpfung), und nur in Ausnahmefällen werden ausgewählte Pflanzenschutzmittel (geringstes ökologisches Risiko) eingesetzt (BGV, s.a.).

Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Österreich untersuchte im Auftrag der Supermarktkette Hofer KG die ökologische Nachhaltigkeit der Bio-Marke „Zurück zum Ursprung“ im Vergleich zu Produkten aus konventioneller Landwirtschaft. Dabei wurden Treibhausgasemissionen, Wasserverbrauch und Biodiversität entlang des gesamten Produktlebenszyklus von der Landwirtschaft inkl. Vorleistungen bis ins Supermarktregal berücksichtigt. LINDENTHAL et al. (2010) kommen zu dem Ergebnis, dass unter österreichischen Standort- und Bewirtschaftungsbedingungen alle untersuchten Bioprodukte sowohl pro Hektar als auch pro kg Lebensmittel geringere CO₂-Emissionen als vergleichbare konventionelle Produkte aufweisen:

- Milchprodukte: 10-21 % weniger CO₂-Äquivalente pro kg Produkt
- Weizenbrot: 25 % weniger CO₂-Äquivalente pro kg Produkt
- Frischgemüse: 10- 35 % weniger CO₂-Äquivalente pro kg Produkt

Laut FiBL-Studie weisen Lebensmittel, die nach den Richtlinien der BIO-EU-Verordnung produziert wurden, im Hinblick auf Treibhausgasemissionen ein durchschnittliches Einsparungspotential von 10 % bis 35 % (gegenüber der konventionellen Anbaumethode) auf. Hervorzuheben ist, dass sich die positive Klimabilanz für biologische Lebensmittel vor allem durch die Unterschiede in der landwirtschaftlichen Produktion und ihren Vorleistungen ergibt, da sich die untersuchten Produkte hinsichtlich Verarbeitung, Verpackung, Transport und Lagerung nicht unterscheiden. Bei tierischen Produkten ist die Fütterung der Tiere entscheidend, da konventionelle Futtermittel oft importiertes Soja aus tropischen Regionen enthalten (große CO₂-Emissionen durch Landnutzungsänderungen). Bei (Kuh-)Milchprodukten verursachen die Methanemissionen aus den Rindermägen 40-70 % der CO₂-Äquivalent-Emissionen aus der Landwirtschaft (LINDENTHAL et al., 2010). Die positive ökologische Bewertung der biologischen Getreide- und Gemüseproduktion ist vor allem auf den Verzicht von mineralischem Stickstoffdünger zurückzuführen, da dieser in der energieintensiven Herstellung fossile Brennstoffe verbraucht und in der Landwirtschaft mit N₂O-Emissionen und hohen Nitrateinträgen (Boden- und Gewässerbelastung) verbunden ist. Laut KOERBER und KRETSCHMER (2008) werden in der biologischen Produktion von pflanzlichen Produkten in Deutschland etwa ein Viertel weniger Treibhausgase als im konventionellen Anbau emittiert.

In einer Studie des deutschen Öko-Instituts e.V. wurde (unter anderem) der Einfluss der Produktionsweisen auf die Klimabilanz der wichtigsten Lebensmittel untersucht. Die deutsche Studie kommt, ähnlich der oben erwähnten österreichischen Untersuchung zu dem Ergebnis, dass Lebensmittel aus ökologischer Landwirtschaft gegenüber Produkten aus konventionellem Anbau in Bezug auf die Treibhausgasemissionen eine Spur besser abschneiden (FRITSCHKE und EBERLE, 2007). Im Hinblick auf versauernd wirkende Luftschadstoffe weisen tierische Bio-Lebensmittel aber etwas höhere Emissionen auf. WIEGMANN et al. (2005) führen dies auf die spezifischen Emissionen aus der Tierhaltung zurück: Die Produktivität der biologischen Tierhaltung ist bei gleicher Haltungsdauer etwas geringer, verursacht jedoch annähernd hohe Ammoniakemissionen.

Die Lebenszyklusstufe der landwirtschaftlichen Produktion nimmt, wie bereits erwähnt, großen Einfluss auf die gesamten Umweltauswirkungen eines Lebensmittels. In der öffentlichen Diskussion werden Lebensmittel aus ökologischer Landwirtschaft meist von vornherein umweltfreundlicher als konventionelle Produkte eingestuft. Auch in diversen wissenschaftlichen Untersuchungen (TAYLOR, 2000; KOERBER und KRETSCHMER, 2009; LINDENTHAL et al., 2010) schneiden Lebensmittel aus biologischem Anbau bzw. der integrierten Produktion (vor allem in Bezug auf Treibhausgase) in der Regel eine Spur besser ab. JUNGBLUTH (2000) verweist in seiner Arbeit aber auf die Wichtigkeit der richtigen Wahl der funktionellen Einheit bei Ökobilanzen: *„Werden die Produktionsmethoden pro Fläche verglichen, so schneidet die Bioproduktion in der Regel besser ab. Ziel der Landwirtschaft ist es aber Nahrungsmittel zu produzieren. Der Vergleich aus Sicht des Konsums muss deshalb pro produzierter Menge erfolgen.“* Allfällige geringere Erträge der biologischen Produktion, und der damit höhere Landverbrauch, müssten als Nachteil ausgewiesen werden. Dagegen werden viele Vorteile des biologischen Anbaus wie Schonung der Böden (Fruchtwechsel), höhere Biodiversität, spezifische Produkteigenschaften u. dgl. durch die bestehenden Bewertungsmethoden nur unzureichend abgebildet (siehe auch Kapitel 3.3.2).

3.2.1.2 *Verarbeitung, Lagerung und Distribution von Lebensmitteln*

Viele Lebensmittel des täglichen Bedarfs erfahren aus Gründen der Haltbarmachung bzw. einfacheren Handhabung und Lagerung eine Weiterbehandlung. Nach RIGENDINGER (1997; zit. in EPP und REICHENBACH, 1999) werden in den Industrieländern 80 – 90 % der landwirtschaftlichen Erzeugnisse weiter be- und verarbeitet. Die technisierten Produktions- und Verarbeitungsweisen führen, z. B. durch die Bereitstellung von Wasser oder Wärme, zu negativen Umwelteinwirkungen. So ist etwa die Erhitzung oder Frostung von Lebensmitteln mit hohen energiebedingten Treibhausgasemissionen verbunden. Beispielsweise verursachen tiefgekühlte Pommes Frites ca. 31 mal höhere CO₂-Äquivalente als frische Kartoffeln (KOERBER und KRETSCHMER, 2009). Auch nach der Verarbeitung benötigt die Aufrechterhaltung der Kühlkette während Distribution und Lagerung große Energieressourcen. Je empfindlicher das zu transportierende Lebensmittel, desto höher sind daher in der Regel die distributionsbedingten Umweltbelastungen.

Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU) erstellte 2009 erstmals eine vergleichende Ökobilanz für verschiedene Produktgruppen aus regionaler wie auch überregionaler bzw. internationaler Erzeugung. Die ökologische Bewertung erfolgte auf Basis des Verbrauchs von fossilen Energieträgern und der verursachten Treibhausgasemissionen. Für jedes Produktsystem wurden mehrere mögliche Lebenswege betrachtet und mittels Sensitivitätsanalysen Einsparungs- bzw. Optimierungspotentiale ausgelotet. Bei der Produktgruppe Backwaren zeigte sich z. B., dass für die ökologische Bewertung neben dem Anbau vor allem die verschiedenen Back- und Verarbeitungsprozesse relevant sind. Im Rahmen der Studie wurden drei Herstellungsoptionen für Weizenbrot bilanziert: die Produktion in einer lokalen Einzel-Bäckerei, die Produktion in einer Bäckerei, die fünf Filialen in der näheren Umgebung versorgt und eine Industriebäckerei, die überregional den Einzelhandel beliefert. Sowohl bei der Energiebilanz als auch bei den Treibhausgasemissionen schneidet die Großproduktion in der Industriebäckerei um mindestens 50 % besser ab. Dies liegt vor allem an den wesentlich energieintensiveren Backprozessen in Kleinbäckereien. Zwar hat auch der Transport einen beträchtlichen Einfluss auf die Gesamtbilanz, doch selbst unter der Annahme eines hohen Getreideimports und weiten Transportstrecken innerhalb des Landes schneidet die Industriebäckerei zumindest gleichwertig ab (REINHARDT et al., 2009). Weitere Aspekte wie die Förderung kleiner Traditionsunternehmen oder qualitative Produktunterschiede (Geschmack, Frische etc.) flossen allerdings nicht in die Bewertung ein.

Nahrungsmittel werden heute weltweit, meist ohne die Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten produziert. Die vermehrten (Zwischen-)Transporte der globalen Lebensmittelindustrie verursachen zusätzliche Umweltbelastungen. Die von HIESS (2001) durchgeführte Transportstromanalyse der österreichischen Lebensmittelwertschöpfungskette ergab, dass die Transportleistung (in Tonnenkilometer) der gesamten Kette in den letzten 30 Jahren um 125 % angestiegen ist, während sich das Transportaufkommen (in Tonnen) nur um 20 % erhöht hat. Im Jahr 2000 betrug das Transportaufkommen ca. 106 Mio. Tonnen, davon wurden rund 50 % von landwirtschaftlichen Betrieben erbracht, 42 % von

Handels- und Verarbeitungsbetrieben und nur 8 % entfielen auf die Endverbraucher. Im Gegensatz dazu ist der starke Transportleistungszuwachs zu 98,5 % auf den (globalen) Handel und die zunehmende Verarbeitung von Lebensmitteln zurückzuführen.

Die ökologischen Auswirkungen durch Transporte hängen aber nicht nur von der (gestiegenen) Entfernung der einzelnen Stationen eines Lebensmittels ab, sondern vor allem von der Wahl des Transportmittels und dessen Auslastung. Wie aus Abbildung 2 ersichtlich, decken Hochseeschiffe rund 45 % der Transportleistungen entlang der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln, sind aber lediglich für 0,4 % der CO₂-Emissionen verantwortlich (HIESS, 2001). Eine ebenfalls umweltfreundliche Transportmöglichkeit stellt die Bahn da.

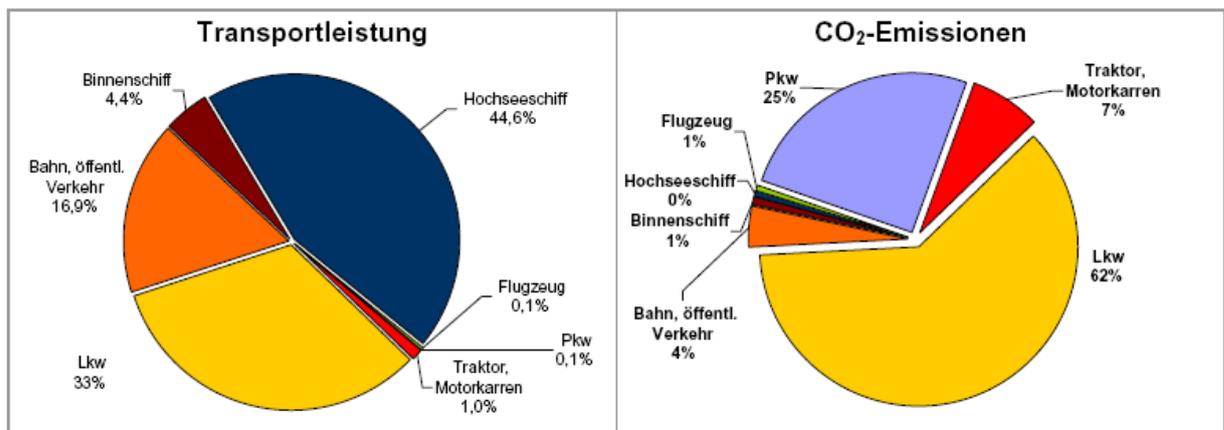


Abbildung 2: Anteile einzelner Verkehrsmittel an der Transportleistung und den CO₂-Emissionen der österreichischen Lebensmittelwirtschaft (HIESS et al., 2002; zit. in HAVERS, 2008)

Aufgrund spezieller Anforderungen (geringe Haltbarkeit, erforderliche Kühlung etc.), aber auch aus Zeit-, Flexibilitäts- und Kostengründen werden die meisten Lebens- und Futtermittel entlang der Produktions- und Vertriebskette vor allem per Lastkraftwagen (LKW) transportiert. LKW Transporte erbringen ca. 33 % der Transportleistungen, produzieren aber im Vergleich dazu rund zwei Drittel (62 %) der klimarelevanten Gesamtemissionen (HIESS, 2001). Auffällig sind auch die Umweltauswirkungen durch Transporte mit Personenkraftfahrzeugen (PKW). Wie aus Abbildung 2 ersichtlich, erbringt der PKW in der österreichischen Lebensmittelwirtschaft lediglich 0,1 % Transportleistung, belegt mit 25 % aber den zweiten Platz der transportbedingten Emissionen. Hier zeigt sich die Relevanz der Verkehrsmittelwahl des Konsumenten, bzw. können auch kurze Transportstrecken (Logistikketten) hohe Umweltauswirkungen aufweisen.

Die größten Umweltbelastungen verursachen objektiv betrachtet Lebensmitteltransporte mit dem Flugzeug. Hatte die Luftfracht 2000 noch einen eher geringen Stellenwert (HIESS, 2001; JUNGBLUTH, 2000), hat ihre Rolle im internationalen Handel mit Lebensmitteln in den letzten Jahren stark zugenommen. Lebensmittel haben am globalen Luftfrachtaufkommen mittlerweile einen Anteil von 9 % (HAVERS, 2008). Als Hauptgrund werden die immer kostengünstigeren Preise für Luftfracht genannt: Für den Flugtransport von einem Tonnenkilometer Lebensmitteln fielen im Jahr 1995 noch 3,87 US-Dollar an, im Jahr 2004 nur mehr lediglich 0,3 US-Dollar (KONSUMENT, 2010).

Vor allem leicht verderbliche Gourmetware (z. B. frisches Fleisch und Fisch), aber auch exotisches und saisonabhängiges Frischobst und -gemüse werden immer häufiger eingeflogen. Die vergleichsweise geringen Transportleistungen des Flugzeugs sind dabei mit hohen Umweltauswirkungen (vor allem klimarelevanten Emissionen) verbunden. Laut einer Studie des englischen Umweltministeriums Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) über die lebensmitteltransportbedingten Umweltauswirkungen erbringen Flugzeuge zwar nur rund 1 % der Transportleistung, sind aber für rund 11 % der CO₂-Emissionen aus dem Lebensmitteltransport in Großbritannien verantwortlich (WATKISS et al., 2005).

Werden Lebensmittel mit dem Flugzeug transportiert, ist der Anteil der Distributionskosten am Verkaufspreis sehr hoch und daher nur für qualitativ sehr hochwertige Lebensmittel rentabel. Durch steigende Kraftstoffpreise, technologische Verbesserungen und das zunehmende Interesse der Verbraucher an den ökologischen Auswirkungen ihrer Lebensmittel könnte zukünftig eine aus Umweltaspekten begrüßenswerte Verlagerung des Transportaufkommens auf die Hochseeschifffahrt stattfinden (HAVERS, 2008).

Regionale Lebensmittel haben aufgrund kürzerer Transportwege grundsätzlich das Potential, Energie bzw. Treibhausgase einzusparen. Da sich die Produktionsbedingungen in verschiedenen Teilen der Erde teilweise stark unterscheiden, sollten regionale Lebensmittel aber nicht per se als umweltfreundlicher betrachtet werden. Unter Umständen können bessere Produktionsbedingungen auch transportbedingte Umweltbelastungen aufwiegen (JUNGBLUTH, 2000; THEURL, 2008). Wie in Kapitel 3.2.3 aufgezeigt, weisen beispielsweise österreichische Tomaten, die energieintensiv im beheizten Glashaus produziert wurden, eine schlechtere Ökobilanz als die per LKW importierten sonnengereiften spanischen oder italienischen Tomaten auf. Weiters sollte bedacht werden, dass bei ineffizienter Auslastung kleine Lieferwägen oder (private) Personenkraftwägen (PKWs) auch bei Nahtransporten verhältnismäßig hohe Umweltauswirkungen aufweisen. Dennoch spricht für regionale Lebensmittel die meist größere Transparenz entlang des gesamten Produktlebenszyklus und die Förderung der regionalen Wirtschaft.

Grundsätzlich muss festgehalten werden, dass die durch den Gütertransport verursachten Emissionen der meisten Lebensmittel nur einen vergleichsweise geringen Anteil an der Gesamtbilanz des Produktes haben (JUNGBLUTH, 2000; WIEGMANN et al., 2005). Nach WIEGMANN et al. (2005) machen die Emissionen aus Lebensmitteltransporten lediglich einen Anteil von 3 % an den gesamten, in Deutschland anfallenden Treibhausgasemissionen aus dem Bedürfnisfeld Ernährung aus.

3.2.1.3 *Entsorgung von Lebensmitteln*

Die Entsorgung von Lebensmitteln und die damit verbundenen ökologischen Auswirkungen werden in den meisten Ökobilanzen nicht thematisiert, da das Endprodukt eigentlich für den Verzehr durch Menschen bestimmt ist. Fallen genießbare Erzeugnisse als Abfall an, steht ihnen kein Nutzen gegenüber, vielmehr müssen weitere Ressourcen für deren umweltgerechte Entsorgung oder Verwertung aufgewendet werden.

Herkömmliche Verwertungsoptionen für Lebensmittelabfälle werden in Kapitel 6.3 näher beschrieben. Bei Sammlung und Behandlung der zusätzlichen Abfallmengen fallen zwar weitere Energieverbräuche und Emissionen an, doch wäre die direkte Ablagerung unbehandelter organischer Abfälle mit weit größeren Umwelteinwirkungen verbunden. In Österreich ist daher die Vorbehandlung von Deponiematerial (mechanisch-biologische Behandlung oder Abfallverbrennung) durch die Deponieverordnung (DVO 2008) gesetzlich vorgeschrieben. Ohne Stabilisierung unterliegen Lebensmittelabfälle bei der Ablagerung einem anaeroben Faulungsprozess, die organischen Kohlenstoffverbindungen werden in Deponiegas (klimawirksame Treibhausgase CO₂ und Methan) und belastetes Sickerwasser (CSB, Stickstoffverbindungen) umgesetzt (LECHNER und STUBENVOLL, 2004). Vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern sind hohe Methanemissionen aus Reaktordeponien zu verzeichnen.

Nach den Grundsätzen des österreichischen Abfallwirtschaftsgesetzes (siehe Kapitel 4.1) steht die Vermeidung der Lebensmittelabfälle, beispielsweise durch Projekte wie die „Team Österreich Tafel“, an erster Stelle. Sind Lebensmittelabfälle unumgänglich, sind sie getrennt zu sammeln und einer stofflichen (Kompostierungsanlage) bzw. stofflich/energetischen Verwertung (Biogasanlage) zuzuführen, um die vorhandene organische Substanz optimal zu nutzen. Das Einbringen von Lebensmittelabfällen in mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen (MBA) oder Müllverbrennungsanlagen (MVA) ist aufgrund des fehlenden stofflichen Verwertungsaspekts hingegen als wenig erstrebenswert anzusehen.

3.2.2 Ökologische Auswirkungen einzelner Produktgruppen bzw. Ernährungsweisen

„Die Wechselwirkungen zwischen unserer Ernährungsweise und der Umwelt, der Gesellschaft und der Wirtschaft sind viel stärker als allgemein angenommen“ (HOFFMANN, 2003).

In Entwicklungs- und Schwellenländern weicht die traditionell kohlenhydratreiche Ernährung mit überwiegend pflanzlichen Nahrungsmitteln allmählich einer fett- und proteinreicheren Ernährung mit mehr tierischen Lebensmitteln (KOERBER und KRETSCHMER, 2008). Die Ernährung unterliegt weltweit einem generellen Wandel. Ein höherer Anteil an verarbeiteten Produkten sowie an fett- und zuckerhaltigen Lebensmitteln und auch eine generelle Steigerung des Lebensmittelkonsums (und der Kalorienzufuhr) pro Person ist festzustellen (ROSEGRANT und MSANGI, 2011). Die FAO (2006) prognostiziert, dass sich die globale Fleisch- und Milchproduktion in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts mehr als verdoppeln wird. Schon jetzt ist die Viehwirtschaft für rund 37 % der vom Menschen verursachten Methanemissionen und für 64 % des weltweiten Ammoniakausstoßes (saurer Regen) verantwortlich. Nach Angaben der FAO (2006) ist die globale Fleischproduktion mit einem Anteil von 18 % an den globalen Treibhausgasemissionen somit klimaschädlicher als der weltweite Verkehr (14 %).

PIMENTEL et al. (1987, 2003) kommen in mehreren Studien über die Umweltbelastungen durch die landwirtschaftliche Produktion (inkl. Viehwirtschaft) und die vorherrschenden Ernährungsgewohnheiten in den Vereinigten Staaten von

Amerika (USA) zu alarmierenden Ergebnissen. Die amerikanische Lebensmittelproduktion benötigt rund 50 % der Landesfläche und ist für den Verbrauch von rund 80 % des Süßwassers sowie 17 % der fossilen Energien verantwortlich. Dabei ist weniger die Produktionsweise (bio oder konventionell) als vielmehr die gewählte Produktgruppe an sich, z. B. Gemüse oder Fleisch, mit unterschiedlichen Umweltauswirkungen verbunden. Als besonders ineffizient erwies sich die industrielle Fleischproduktion. PIMENTEL et al. (2003) untersuchten die Auswirkungen der in den USA vorherrschenden fleischlastigen im Vergleich zu einer überwiegend pflanzlichen Ernährungsweise. Die Umweltbelastungen wurden anhand von Energie-, Land- und Wasserverbrauch bewertet – die Ernährungsweise mit einem hohen Anteil an tierischen Produkten schneidet dabei durchwegs schlechter ab. Auch das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (engl.: United Nations Environment Program, UNEP) macht auf die umweltbelastende und ineffiziente Fleischproduktion aufmerksam: Durchschnittlich sind rund 3 kg Getreide zur Produktion von 1 kg Fleisch nötig (NELLEMANN et al., 2009). Auf eine genaue Darstellung der Daten wird an dieser Stelle verzichtet, da der Energie- und Ressourcenverbrauch der Viehwirtschaft von Land zu Land stark variiert. Das Input-Output-Verhältnis scheint sich aber allgemein in aufsteigender Reihenfolge zu verschlechtern: Huhn, Schwein, Rind. Zur Produktion von 1 kg Hühnerfleisch sind im amerikanischen System beispielsweise rund 2,5 kg Getreide nötig, in die Erzeugung von 1 kg Rindfleisch fließen hingegen bis zu 40 kg Getreide und Grünfutter (PIMENTEL et al., 2003). Nach PIMENTEL et al. (2003) verbraucht die amerikanische Viehwirtschaft somit ca. 7-mal mehr Getreide als die amerikanische Bevölkerung konsumiert.

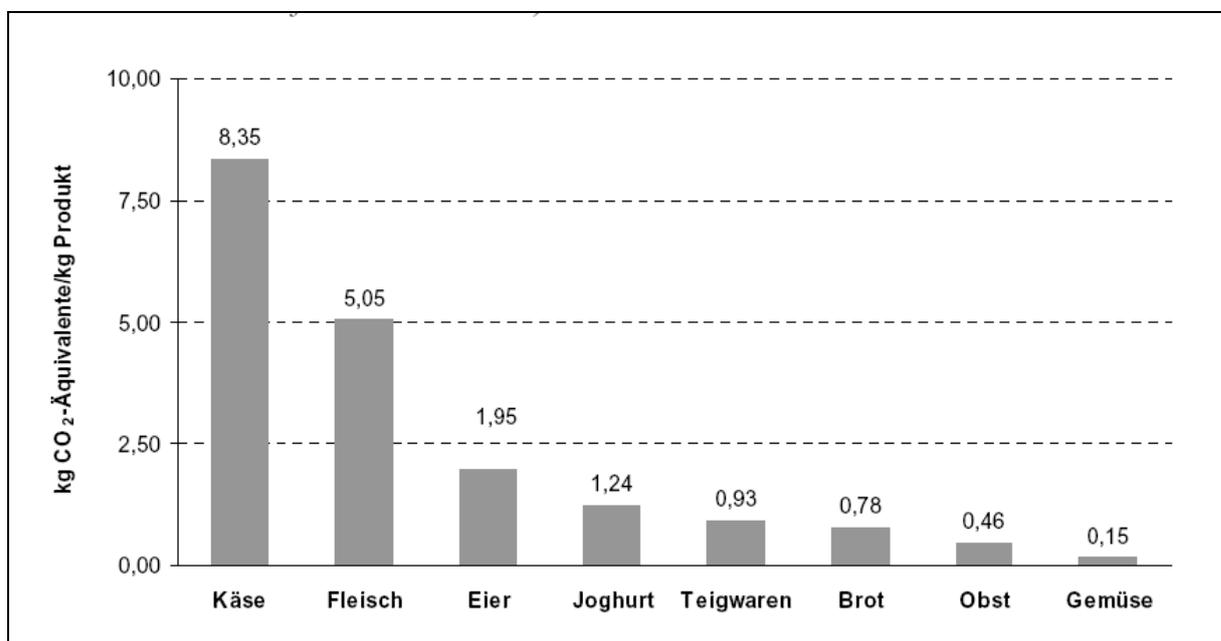


Abbildung 3: Kumulierte Treibhausgasemissionen verschiedener Lebensmittel zum Zeitpunkt des Einkaufs im Handel (WIEGMANN et al., 2005)

Im Rahmen des Öko-Institut e.V. Forschungsprojektes „Ernährungswende“ wurde versucht, das Spektrum ernährungsrelevanter Aktivitäten abzubilden sowie Stand und Entwicklungsperspektiven dieses Bedürfnisfeldes aufzuzeigen. Der Schwerpunkt lag auf der quantitativen Analyse der Treibhausgasemissionen aus Anbau, Verarbeitung und Transport der Nahrungsmittel.

Abbildung 3 zeigt die kumulierten Treibhausgasemissionen ausgewählter Lebensmittel zum Zeitpunkt des Einkaufs im Handel. Im Vergleich zu pflanzlichen Lebensmitteln fällt die Klimabilanz tierischer Nahrungsmittel wie Milchprodukte (inkl. Eier) und Fleisch dabei deutlich schlechter aus (WIEGMANN et al., 2005). Europaweit werden 60 % der verfütterten Proteine importiert, für deren Anbau in den Produktionsländern große Flächen Land (teilweise Rodung von Regenwäldern) benötigt werden. Hinzu kommt, dass für die intensive Futtermittelproduktion Kunstdünger eingesetzt wird, der wiederum für klimarelevante Lachgasemissionen und andere Umweltauswirkungen verantwortlich ist (n.n., 2011). Die Viehwirtschaft (inkl. Futtermittelanbau) trägt erheblich zur weiteren Verknappung des Süßwassers sowie zur Wasserverunreinigung und Eutrophierung durch Mist, Gülle und chemische Zusätze bei (FAO, 2006).

Untersuchungen in der Schweiz (JUNGBLUTH, 2000) und Deutschland (TAYLOR, 2000) haben gezeigt, dass die in Europa vorherrschende Ernährungsweise, die Mischkost, mit den höchsten Umweltauswirkungen einhergeht. Umweltbelastungen können vom Konsumenten zwar durch die Wahl der Produktionsvariante (ökologisch oder konventionell) beeinflusst werden, bedeutend größer sind aber die unterschiedlichen Umweltauswirkungen zwischen einzelnen Produktgruppen (bzw. Ernährungsweisen), wie beispielsweise zwischen Gemüse und Fleisch. Obwohl in der Studie von TAYLOR (2000) die Ovo-Lacto-Vegetarier im Vergleich den größten Lebensmittelverbrauch aufweisen, bedingt ihre Ernährung (durch die geringeren Mengen an tierischen Produkten) die geringsten Umweltauswirkungen in Bezug auf die gewählten Indikatoren Primärenergieeinsatz, CO₂- und SO₂-Äquivalent (siehe auch Kapitel 3.3).

Auch wenn die Daten je nach Produktionsland variieren, kann festgehalten werden, dass der Energie- und Ressourceninput für die Herstellung von tierischen Lebensmitteln, im Vergleich zu pflanzlichen Produkten, allgemein um ein Vielfaches höher ist.

3.2.3 Fallbeispiel Tomaten

Viele kultivierte Pflanzenarten stammen nicht aus unserer Vegetationszone und können in Österreich nur unter künstlichen (meist ressourcenaufwendigen) Bedingungen, wie unter Glas und Folie bzw. in klimatisierten Räumen gezüchtet werden (THEURL, 2008). Der österreichische Selbstversorgungsgrad für die gesamte Lebensmittelgruppe Obst lag 2008/09 bei 63 %. Den Hauptanteil an konsumiertem Obst machen Äpfel (69.500 t), Bananen (67.000 t) und Orangen (31.000 t) aus. Erwähnenswert ist, dass nicht nur bei sämtlichen Zitrus- und Südfrüchten, sondern auch bei Tafeltrauben ausschließlich importierte Waren verbraucht werden (ELMADFA et al., 2009). Die Selbstversorgungsbilanz für Gemüse lag 2008/09 bei 60 %. Lediglich der Inlandsbedarf von Karotten/Möhren (102 %), Sellerie (102 %) und Zwiebeln (113 %) kann durch die österreichische Eigenproduktion abgedeckt werden, bei allen anderen Gemüsearten sind zusätzliche Importe nötig. Das beliebteste Gemüse der Österreicher, die Tomate, soll im Folgenden stellvertretend für die ökologischen Auswirkungen der Produktgruppe Obst & Gemüse behandelt werden.

Mit einem jährlichen Verbrauch von ca. 25 kg pro Kopf ist die Tomate bei weitem das beliebteste Gemüse der Österreicher. Mit 81 % Import ist sie aber auch für den größten Anteil an Gemüseimporten in Österreich verantwortlich (BMLFUW, 2010). Die Frischtomaten-Importe für den österreichischen Markt (210.376 t) stammen hauptsächlich aus Spanien (33 %), Italien (31 %) und den Niederlanden (12 %) (STATISTIK AUSTRIA, 2010a). Die Inlandsproduktion betrug im Jahr 2009 laut STATISTIK AUSTRIA (2010c) 41.500 t, die zu 98,8 % aus Glashäusern oder Folientunneln stammen. Von der gesamten österreichischen Tomatenproduktion (190 ha) wird ca. $\frac{1}{4}$ (25 ha) nach den Maßstäben des biologischen Landbaus angebaut.

THEURL (2008) analysierte mittels Lebenszyklusanalyse (LCA) die Auswirkungen des Tomatenanbaus bei den in Österreich, Italien und Spanien üblichen Produktionssystemen. In Anlehnung an das Instrument der Ökobilanzierung wurde vor allem die CO₂-Bilanz der unterschiedlichen Produktionsketten betrachtet. Analysiert wurde der Lebensweg von 1 kg Tomaten (funktionelle Einheit), vom Anbau der Jungpflanzen im jeweiligen Produktionsbetrieb über den Transport bis zum Verkauf in einem Wiener Supermarkt.

Da die qualitativen und marktwirtschaftlichen Anforderungen durch Freilandanbau kaum zu erfüllen sind, werden Tomaten in Europa zu 90 % im Glashaus angebaut. Tomaten aus Freilandanbau gelangen mittlerweile nur mehr in verarbeiteter Form, z. B. als geschälte oder passierte Tomaten in der Dose, in unseren Handel (THEURL, 2008).

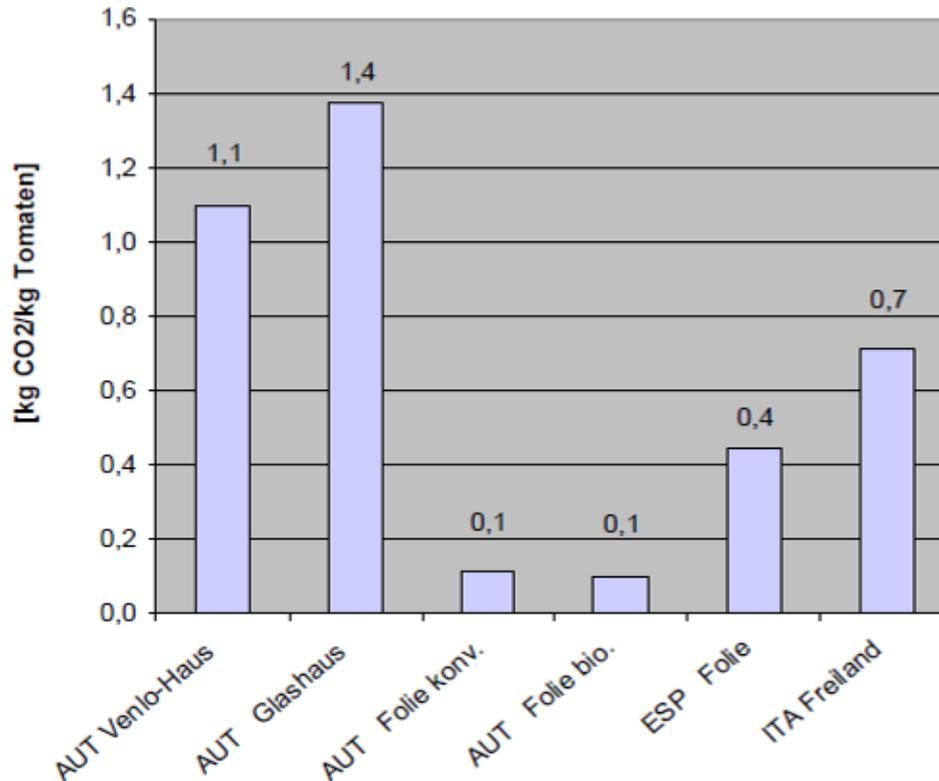


Abbildung 4: Kumulierte CO₂-Emissionen der untersuchten Produktionssysteme in Österreich (AUT), Spanien (ESP) und Italien (ITA) bezogen auf 1 kg Tomaten (THEURL, 2008)

Abbildung 4 veranschaulicht die kumulierten CO₂-Emissionen aller in Österreich (AUT), Italien (ITA) und Spanien (ESP) untersuchten Produktionssysteme. Dabei zeigt sich, dass Tomaten aus österreichischen Glashauskulturen (herkömmliches Glashaus oder Venlo-Haus mit doppeltem Acrylglas) mit 1,1 – 1,4 kg CO₂ pro kg Tomaten mit Abstand die schlechteste CO₂-Bilanz aufweisen. Selbst im Vergleich zu den verarbeiteten italienischen Tomaten in der Dose (ITA Freiland) oder den spanischen Frisch-Tomaten (ESP Folie), die per LKW rund 2.700 km von Almería nach Österreich transportiert werden, ist die österreichische beheizte Produktion unter Glas ca. 1,6 – 3-mal CO₂-intensiver. Verantwortlich für die schlechte CO₂-Bilanz dieses Produktionssystems ist vor allem die zusätzliche Beheizung der österreichischen Glashäuser (rund 1 kg CO₂ pro kg Tomaten). Die bei weitem geringsten CO₂-Belastungen (0,1 kg CO₂ pro kg Tomaten) weisen Tomaten aus dem biologischen sowie konventionellen Folientunnelanbau in Österreich auf. Die Beheizung von Folientunnels findet (derzeit) nicht statt und wäre umwelttechnisch auch ein Nachteil (THEURL, 2008).

Frische Tomaten aus dem Ausland werden ausschließlich per LKW transportiert, da dies für die Produzenten die flexibelste und kostengünstigste Variante ist. Aufgrund langer Entfernungen und der Verderblichkeit frischer Tomaten stellt der (ökologisch vorteilhaftere) Transport per Bahn keine realistische Alternative dar. Verarbeitete Tomaten werden hingegen auch mit der Bahn transportiert. Die Studie von THEURL (2008) verdeutlicht, dass die CO₂-Belastung durch den Transport geringer ist als allgemein angenommen und dass der lokale Transport mit leichten Nutzfahrzeugen (1,18 kg CO₂/tkm) gegenüber dem Ferntransport mit einem LKW-A-Sattelzug (0,11 kg CO₂/tkm) generell eine höhere CO₂-Belastung aufweist.

Als weiterer ökologischer Indikator wurde der Flächenanspruch der unterschiedlichen Produktionssysteme bewertet. Je höher der Ertrag, desto geringer ist allgemein der Flächenbedarf. Der Ertrag hängt wiederum entscheidend vom Technisierungsgrad der Kulturführung ab. Der österreichische geschützte Anbau unter Glas schneidet somit in diesem Punkt am besten ab. Auch die untersuchte biologische Kulturform im Folientunnel in Österreich arbeitet sehr produktiv und weist daher einen höheren Ertrag und somit geringeren Flächenanspruch auf als die Produktionssysteme in Spanien und Italien. Mit Abstand am größten ist der Flächenbedarf italienischer Freilandtomaten (THEURL, 2008).

In Bezug auf die pro ha und Jahr zum Einsatz kommenden Düngemittelmengen (Gewässer- und Bodenbelastung) schneidet die österreichische Tomatenproduktion im Glashaus am schlechtesten ab. In den hochtechnisierten österreichischen Glashäusern werden die Pflanzen zur Steigerung des Ertrags zudem mit CO₂ begast (0,28 kg CO₂ pro kg Tomaten). Entgegen gängigen Annahmen haben die Recherchen von THEURL (2008) gezeigt, dass in Spanien und Italien deutlich weniger Wirtschaftsdünger ausgebracht wird. Auffällig ist hingegen der relativ hohe Einsatz von Pestiziden in Spanien und Italien. Hier setzt Österreich vermehrt auf integrierte Produktion (Einsatz von Nützlingen). Keine Berücksichtigungen fanden die möglicherweise durch zusätzliche organische Düngung eingebrachten Nährstoffe.

In Bezug auf den Wasserbedarf gibt es große Unterschiede zwischen den verschiedenen Produktionssystemen. Es kann festgehalten werden, dass 1 kg Tomaten aus dem Freilandanbau einen höheren Wasserverbrauch hat als die gleiche Menge Tomaten aus dem Glashaus- oder Folientunnelanbau. In vielen

südlichen Anbaubereichen ist Wasser prinzipiell ein rares Gut, dennoch hat sich seit Beginn des 20. Jahrhunderts der Wasserverbrauch der Landwirtschaft in der Mittelmeerregion verdoppelt, hinzu kommen illegal gebohrte Brunnen und ineffiziente Bewässerung (WWF DEUTSCHLAND, 2008).

Auch wenn sich die ökologische Bewertung hier vor allem auf die CO₂-Bilanz bezieht, muss festgehalten werden, dass regionale Produkte nicht automatisch umwelt- bzw. klimafreundlicher als vergleichbare Produkte aus dem Ausland sind und dass für die Produktgruppe Obst und Gemüse meist die landwirtschaftliche Produktionsweise entscheidend ist.

3.3 Ökologische Bewertungsmethoden

Mittlerweile wurden verschiedene Ansätze entwickelt, um die ökologischen Auswirkungen von Produkten zu analysieren. Aufgrund der Vielfältigkeit des (Öko-)Systems ist es aber unmöglich, sämtliche ökologische Auswirkungen eines Lebensmittels entlang seines gesamten Lebenszyklus (siehe Abbildung 5) zu bewerten oder auch nur zu erfassen. Es gibt daher nicht die eine, „richtige“ wissenschaftliche Methode, vielmehr liegt der Schwerpunkt der meisten Studien auf einem (momentan) als besonders relevant angesehenem Aspekt wie z. B. dem Klimawandel oder dem Verbrauch von Energien aus nicht erneuerbaren Ressourcen. Für einige wesentliche Aspekte der Lebensmittelkette, wie Erhaltung der Biodiversität, gibt es nach wie vor keine ausreichenden Bewertungsmethoden.

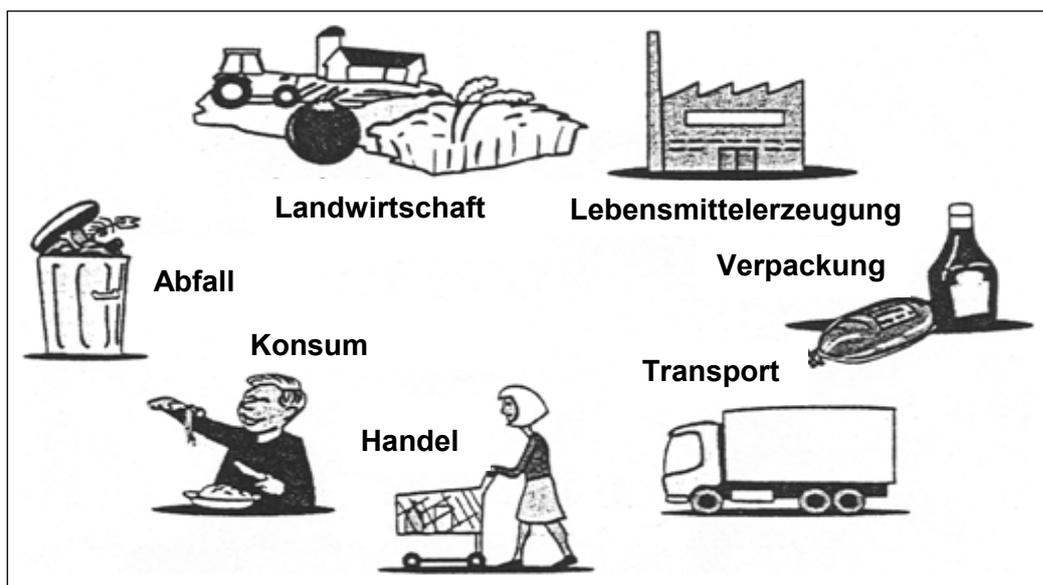


Abbildung 5: Vereinfachter Lebenszyklus eines Nahrungsmittels (ANDERSSON, 1998)

Eine der etabliertesten Methoden zur Beurteilung der Umweltauswirkungen von Produkten über deren gesamten Lebenszyklus („von der Wiege bis zur Bahre“) ist die **Ökobilanz**. Grundidee der Lebenszyklusanalyse (LCA) ist die Erfassung aller mit einem Produkt, einem Prozess oder einer Dienstleistung in Verbindung stehenden Umweltauswirkungen, um Optimierungspotentiale zu erkennen. Ökonomische oder soziale Aspekte eines Produktes werden meist nicht berücksichtigt.

Nach den standardisierten Umweltmanagementrichtlinien ISO 14040 (Grundsätze und Rahmenbedingungen) und ISO 14044 (Anforderungen und Anleitungen) der Internationalen Organisation für Normung (ISO) besteht eine Ökobilanz grundsätzlich aus 4 Elementen:

1. Zieldefinition und Systemgrenzen

Die Festlegung des Untersuchungsziels und -rahmens ist wesentlich für die weiteren Schritte und die Aussagekraft bzw. vorgesehene Anwendung der Ökobilanz. Die gewählte funktionelle Einheit (z. B. 1 kg Produkt) dient als Bezugsgröße für alle potenziellen Umweltauswirkungen.

2. Sachbilanzierung

In der Sachbilanz werden die Stoff- und Energieströme (Inputs) entlang des gesamten Lebenszyklus erfasst und ihren Auswirkungen (Outputs) gegenübergestellt.

3. Wirkungsanalyse und Bewertung

Nach Erstellung der Sachbilanz werden die Stoff- und Energieströme nach ihren Umweltauswirkungen verschiedenen, zuvor definierten Wirkungskategorien (z. B. Treibhauseffekt, Versauerungspotential, Ozonabbau etc.) zugeordnet. Mit Hilfe von Äquivalenzfaktoren wird der Beitrag (Wirkpotential) unterschiedlicher Stoffe zu einer Umweltwirkung abgebildet. Klimawirksame Emissionen werden beispielsweise anhand der Referenzsubstanz CO₂ in der Wirkungskategorie Treibhauseffekt ausgedrückt. Je nach Methode (z. B. Umweltbelastungspunkte, Eco-indikator etc.) werden die verschiedenen Wirkungsklassen mit entsprechenden Ökofaktoren multipliziert und unterschiedlich gegeneinander gewichtet.

4. Auswertung und Interpretation

Aus der erfolgten Bilanzierung werden signifikante Parameter identifiziert und Empfehlungen/Schlussfolgerungen diskutiert und zusammengefasst (VISUM, s.a.).

Bei der Bewertungsmethode mittels Ökobilanz kann auf verschiedene wissenschaftliche Arbeiten zu spezifischen Lebensmitteln zurückgegriffen werden. Für die Auswertung dieser ist es immer wichtig, die Wahl der funktionellen Einheit bzw. die gesetzten Bilanz- und Systemgrenzen zu kennen und zu hinterfragen. Entscheidend ist auch die Auswahl der Indikatoren, die speziell die Umweltbelastungen landwirtschaftlicher Prozesse widerspiegeln sollten (siehe Kapitel 3.3.1).

Die aktuellste und umfassendste Analyse der lebenszyklusweiten ökologischen Belastungen von Produkten im europäischen Raum ist die „Environmental Impact of Products (EIPRO)“-Studie der Europäischen Kommission. Diese kommt in dem 2006 veröffentlichten Report zu dem Schluss, dass die Produktgruppe „Lebensmittel und Getränke“ für etwa 20 bis 30 % der gesamten Umweltauswirkungen, die in der Europäischen Union durch den Konsum von Produkten verursacht werden, verantwortlich ist. Entlang des gesamten Lebenszyklus eines Lebensmittels wurden die folgenden 8 ökologischen Auswirkungen bewertet: Ressourcenverbrauch, Versauerung, Ökotoxizität, Treibhauseffekt, Eutrophierung, Humantoxizität sowie

Smog und Ozonabbau. Die größten ökologischen Auswirkungen innerhalb der Gruppe wurden für Fleisch und Fleischprodukte sowie Milchprodukte identifiziert (TUKKER et al., 2006).

„Im Unterschied zur Ökobilanz, die einzelne Wertschöpfungsketten bzw. Produktlebenswege betrachtet, können Stoffstromanalysen wertschöpfungskettenübergreifend ganze Bedürfnis- und Handlungsfelder abbilden“ (WIEGMANN et al., 2005). Die Bewertungsmethode der **Stoffstromanalyse** setzt demnach bei der Nachfrage an und verfolgt die Stoffströme über die verschiedenen Umwandlungsstufen eines Lebensmittels bis zur Ressourcenentnahme zurück. Somit wird die Annahme getroffen, dass das Konsum- bzw. Ernährungsverhalten jedes Einzelnen Auswirkungen auf die globalen Stoffströme und die damit verbundenen Umweltauswirkungen hat.

Bei einem Großteil der Studien zur Bewertung der mit der Lebensmittelproduktion und –distribution einhergehenden Umweltauswirkungen steht daher die **ökologische Bilanzierung der Ernährungsweise bzw. des Lebensstils** im Vordergrund. In Anlehnung an das Lebensstilkonzept spricht JUNGBLUTH (2000) den vorherrschenden Ernährungsweisen und somit dem Einkaufsverhalten der Konsumenten eine zentrale Rolle bei der Verringerung von ernährungsbedingten Umweltauswirkungen zu. Mittels Tagebuchstudie wurde das Einkaufsverhalten von Schweizer Konsumenten für die Produktgruppen Gemüse und Fleisch (teilweise auch Milchprodukte) erfasst und deren ökologische Konsequenz bestimmt. Um den Zusammenhang zwischen Nahrungskonsum und den verursachten Umweltbelastungen bestmöglich abzubilden, erfolgte eine Wirkungsabschätzung und Gewichtung mittels Eco-indicator 95. Durch Bewertungsmethoden wie dem **Eco-indicator 95** oder **Umweltbelastungspunkten** können die verschiedenen Umweltfolgen von Nahrungsmitteln zu einer geeigneten Kenngröße (Indikator) zusammengefasst und so besser abgebildet werden (vollaggregierende Wirkungsabschätzung).

TAYLOR (2000) untersuchte die ökologischen Auswirkungen der in Deutschland praktizierten Ernährungsweisen und leitete daraus mögliche Einsparungen durch Veränderungen im Konsumverhalten ab. Die verglichenen Ernährungsweisen (Mischköstler, Nicht-Vegetarier und Ovo-Lacto-Vegetarier) unterscheiden sich hinsichtlich Art und Menge der verbrauchten Lebensmittel. Dabei wurde auch der unterschiedliche Einfluss der Erzeugung, d.h. ökologisch oder konventionell, berücksichtigt. Als wesentliche Indikatoren für die ökologischen Auswirkungen von Lebensmitteln wurden Primärenergieeinsatz, CO₂-Äquivalente zur Bewertung des Treibhauspotentials sowie SO₂-Äquivalente zur Bewertung des Versauerungspotentials herangezogen. Die Bilanzierung erfolgte anhand der Bereiche landwirtschaftliche Erzeugung, Lebensmittelverarbeitung, Lebensmitteltransport und –verpackung sowie Haushaltsphase (Einkauf, Lagerung und Kühlung). Die Produktlebenszyklusphase der Entsorgung wurde vernachlässigt. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass die durchschnittliche Ernährungsweise in Deutschland, die Mischkost, die höchsten Umweltauswirkungen hinsichtlich der gewählten Indikatoren aufweist. Weiters fällt auf, dass innerhalb jeder Ernährungsweise die ökologische Variante jeweils günstigere Umweltauswirkungen als die konventionelle Variante aufweist. Das größte Einsparungspotential besteht allerdings im Wechsel der Ernährungsweise der Mischkost zur ovo-lacto-vegetarischen Ernährung. Umweltbelastungen können vom Konsumenten also

einerseits durch die Wahl der Produktionsvariante (ökologisch oder konventionell), andererseits durch die Wahl der Ernährungsweise (geringere Mengen an tierischen Produkten) vermindert werden.

Der von Mathis Wackernagel und William Rees entwickelte **Ökologische Fußabdruck** verdeutlicht ebenfalls die Auswirkungen unseres Lebensstils und zeigt die Knappheit unserer Ressourcen auf. Die durch unsere Aktivitäten wie Ernährung, Wohnen, Mobilität etc. verursachte Umweltbeanspruchung wird als theoretischer Flächenverbrauch erfasst, vor allem der direkte Land- und Wasserverbrauch und der Verbrauch nicht-erneuerbarer Energieträger fließen in die Berechnung ein. Der ökologische Fußabdruck der Menschheit (vor allem der Industrieländer) verdeutlicht, dass unser derzeitiger Lebensstil die ökologische Tragfähigkeit der Erde bei weitem übersteigt (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, s.a.). Laut MOIDL et al. (2008) ist in Österreich die Ernährung für rund ein Drittel unseres ökologischen Fußabdrucks verantwortlich. Dabei haben tierische Produkte aufgrund ihres Vormittel- und Energieeinsatzes einen weitaus größeren Anteil (rund 80 % am Fußabdruck der Ernährung) als pflanzliche Lebensmittel.

Daneben bestehen einzelne Bewertungsansätze, die sich auf spezifische Probleme unserer Zeit konzentrieren. So führten die Ölkrise und die anhaltenden Diskussion über die Energieversorgung beispielsweise zur genaueren Betrachtung des Primärenergieverbrauchs (Energiebilanzen verschiedener landwirtschaftlicher Produktionssysteme). Anfang des 21. Jahrhunderts wurde der anthropogen verursachte Klimawandel zunehmend als Problem anerkannt (IPCC, 2007a). KJER et al. (1994) untersuchten bereits 1994 anhand der Indikatoren CO₂-Äquivalente und Primärenergieeinsatz die Klimarelevanz des Ernährungssektors in Deutschland. Einsparungspotentiale wurden vor allem durch die Reduktion des Fleischanteils in der vorherrschenden Ernährungsweise sowie durch die Verwendung saisonaler, regional angebaute Lebensmittel ermittelt.

Auch der periodisch erscheinende österreichische Lebensmittelbericht widmete 2010 erstmals ein Kapitel den Zusammenhängen von Klimaschutz und Ernährungsgewohnheiten. Auf den Ernährungsbereich entfallen in Deutschland etwa 20 % der Treibhausgasemissionen. Für Österreich gibt es keine Daten, es wird aber eine ähnliche Verteilung angenommen (KOERBER und KRETSCHMER, 2008). Dabei ergeben sich erhebliche Unterschiede, je nachdem, wie das Nahrungsmittel produziert, verarbeitet, transportiert und gehandelt wird. Ausschlaggebend ist auch, um welche Art von Lebensmittel es sich handelt: Generell weisen tierische Lebensmittel höhere Umweltbelastungen auf als pflanzliche (siehe Kapitel 3.2.2).

3.3.1 Ausgewählte Indikatoren zur ökologischen Bewertung von Lebensmitteln

In Anlehnung an den aktuellen Wissensstand werden folgend die in der Literatur am häufigsten herangezogenen Indikatoren zur Bewertung von Lebensmitteln vorgestellt.

3.3.1.1 *Energieverbrauch*

Eine Reihe von Umweltauswirkungen (z. B. klimarelevante Emissionen) steht unmittelbar mit dem Energieaufwand in Zusammenhang. Um die Energieintensität verschiedener Lebensmittel zu analysieren, wird meist der Endenergieeinsatz

und/oder der Primärenergieeinsatz in unterschiedlichen Abschnitten des Lebensweges herangezogen. Bei der Betrachtung des Energieverbrauchs in der Lebensmittelproduktion und -distribution ist beispielsweise ausschlaggebend, ob es sich um Freiland-, Treibhaus- oder importierte Produkte handelt und welche Energieträger (fossile oder erneuerbare) zum Einsatz kommen.

Zu den energieintensivsten Lebensmitteln gehören tierische Produkte wie Fleisch und Milchprodukte. Der hohe Energieverbrauch ist vor allem auf die industrielle Erzeugung von mineralischem Stickstoffdünger für den Anbau der Futtermittel zurückzuführen. Zu bedenken sind die großen „Veredelungsverluste“, denn mehr als zwei Drittel der in der Futterpflanze enthaltenen Nahrungsenergie wird allein für die Aufrechterhaltung des tierischen Stoffwechsel benötigt und nur ein geringer Teil fließt ins Enderzeugnis ein (KOERBER und KRETSCHMER, 2008). Aber auch die Tierhaltung selbst sowie Verarbeitung und Transport benötigen große Mengen Energie, meist aus fossilen Rohstoffen wie Erdöl, Erdgas oder Kohle.

3.3.1.2 *Treibhauspotential*

Treibhausgase sind jene Spurengase, die Infrarot-Strahlung in der Atmosphäre absorbieren und so die direkte Wärmeabstrahlung von der Erdoberfläche in den Weltraum verringern. Nur ein Teil der Sonneneinstrahlung kann über das atmosphärische Fenster (Bandenspektrum, in dem keine Strahlungsabsorption stattfindet) entweichen. Dieser natürliche Treibhauseffekt macht das Leben auf der Erde in seiner heutigen Form überhaupt erst möglich. Ohne ihn wäre die Erde um ca. 30°C kälter. Zu den wichtigsten Treibhausgasen zählen Wasserdampf, Kohlendioxid (CO₂), Ozon (O₃), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O) und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs), wobei mit Ausnahme der FCKWs alle diese Gase natürlich vorkommen.

Anthropogene Aktivitäten haben zu einer Zunahme von Treibhausgasen in der Atmosphäre geführt und beeinträchtigen den globalen Energiehaushalt der Erde. Abbildung 6 zeigt den Beitrag der einzelnen Treibhausgase zum Klimawandel. Obwohl die Auswirkungen noch nicht vollständig abgeschätzt werden können, stimmen Wissenschaftler mittlerweile darin überein, dass eine Erwärmung der Atmosphäre und eine globale Klimaänderung stattfindet. Selbst bei einer sofortigen und deutlichen Reduktion der jährlichen Treibhausgasemissionen ist im günstigsten Fall mit einer durchschnittlichen Erwärmung von 1,1 bis 2,9 °C bis 2100 zu rechnen (IPCC, 2007a). Die kleinräumigen Veränderungen und lokalen Extremereignisse (Niederschläge, Dürre, Wirbelstürme etc.) werden weitaus gravierender sein, zudem kann es in der Natur zu Rückkoppelungsmechanismen (Erliegen des Golfstroms, Gletscherrückgang und Auftauen der Permafrostböden usw.) kommen, die die Klimaveränderung noch beschleunigen.

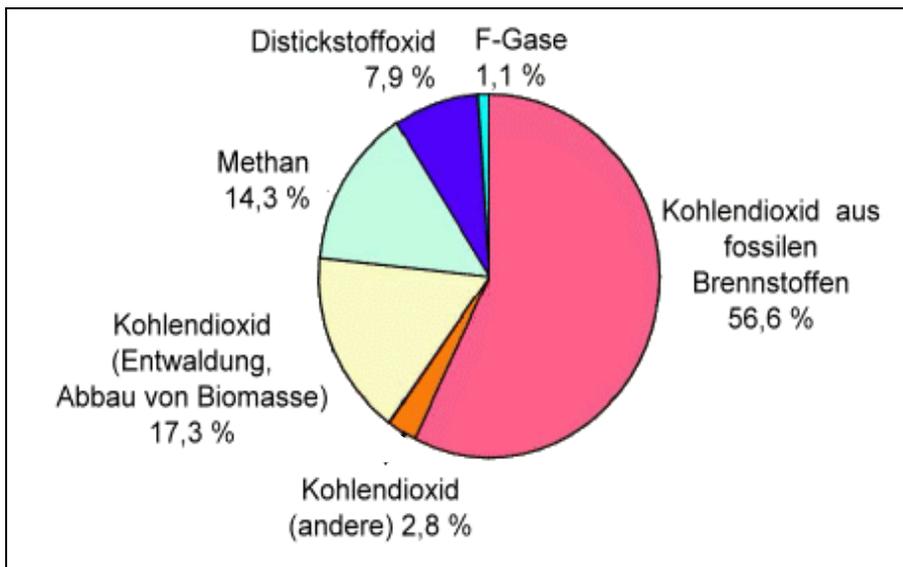


Abbildung 6: Prozentueller Anteil der einzelnen Treibhausgase am anthropogenen Treibhauseffekt (IPCC, 2007a)

Die Klimarelevanz einzelner Stoffe wird meist mittels CO_2 -Äquivalenten ausgedrückt bzw. bewertet. Dabei wird das Treibhauspotential eines Stoffes relativ zu jenem von CO_2 angegeben (massenbezogene Klimawirksamkeit). Zusammen mit der Schadstoffmenge des emittierten Gases ergeben sich daraus die sogenannten CO_2 -Äquivalente als Indikator (TAYLOR, 2000). Da die Verweildauer der Gase in der Troposphäre unterschiedlich ist, sollte bei einer Bilanzierung auch der betrachtete Zeithorizont (üblicherweise 100 Jahre) mit angegeben werden. Tabelle 2 zeigt das Treibhauspotential (im Vergleich zu 1 kg CO_2) ausgewählter Gase. Distickstoffoxid ist beispielsweise 298 mal klimawirksamer als CO_2 , wird aber in geringerem Maße durch menschliche Aktivitäten emittiert.

Tabelle 2: Treibhauspotential ausgewählter Gase bei einem Zeithorizont von 100 Jahren (Eigene Darstellung nach IPCC, 2007b)

Gas	Treibhauspotential
Kohlendioxid (CO_2)	1
Methan (CH_4)	25
Distickstoffoxid (N_2O)	298
Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs)	bis zu 14.400
Schwefelhexafluorid (SF_6)	22.800

Je nach landwirtschaftlicher Praxis kann die Landwirtschaft als Quelle oder Senke von Treibhausgasen fungieren. Zu klimawirksamen Emissionen kommt es z. B. durch die Umwandlung vorhandener Wälder und natürlichen Graslandes in extensives Agrarland. Ein hoher Humusanteil im Boden und ganzjährige Pflanzenbedeckung durch Fruchtfolgen und Zwischenfruchtanbau, wie er

beispielsweise im biologischen Landbau gefördert wird, trägt hingegen zur Kohlendioxidspeicherung bei. Eine weitere Verringerung klimarelevanter Emissionen kann durch den Verzicht auf Kunstdünger erreicht werden (DIE UMWELTBERATUNG, 2009).

Die industriellen Anbaumethoden und die intensive Viehwirtschaft sind für mehr als die Hälfte der globalen anthropogen verursachten Methan- und Distickstoffoxidemissionen (Lachgas) verantwortlich, die Landwirtschaft gilt somit als Hauptemittent dieser Treibhausgase. Methan entsteht beim Abbau von organischem Material unter anaeroben Bedingungen, so z. B. bei den Verdauungsprozessen von Wiederkäuern (Rinderhaltung) oder beim traditionellen Reisanbau. Darüber hinaus entsteht CH_4 beim anaeroben Faulungsprozess in Reaktordeponien, bei der Abwasser- und Klärschlammbehandlung sowie durch die Klärschlammverwertung in der Landwirtschaft. Aus einer Tonne unbehandeltem Restmüll werden je nach Anteil der abbaubaren organischen Substanz (Kohlenstoffverbindungen) ca. $120 - 180 \text{ m}^3$ Deponiegas freigesetzt, das zu rund 60 % aus Methan und zu 40 % aus Kohlenstoffdioxid besteht (LECHNER und STUBENVOLL, 2004). Das anfallende Kohlenstoffdioxid wird als klimaneutral betrachtet, da es biogenen Ursprungs ist, die Methanemissionen sind hingegen klimarelevant. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass Methan ein rund 25-mal höheres Treibhauspotential als CO_2 besitzt.

Durch die Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und die stattfindende Intensivierung der mineralischen Stickstoffdüngung sowie der Bodennutzung (sinkender Humusanteil) haben auch die Lachgasemissionen aus der Landwirtschaft zugenommen. Lachgas und Stickoxide werden biotisch im Zuge der Nitrifikation (aerob) von Ammonium zu Nitrat und der anschließenden Denitrifikation (anaerob) bei einem unvollständigen Ablaufen der Prozesse gebildet. Diese wird beispielsweise über ein verändertes Nitratangebot durch Form und Menge des ausgebrachten Stickstoffdüngers begünstigt (AMON et al., 1999). Daneben entstehen Stickoxide (N_2O , NO_x) hauptsächlich durch Verbrennungsprozesse mit hohen Temperaturen, wie dies bei der Verbrennung von Treib- und Brennstoffen in Verkehr und Industrie der Fall ist. Sie sind sehr reaktive Verbindungen, die den Ozonhaushalt (troposphärische Ozonbelastung) beeinflussen (DERSCH und BÖHM, 1997).

Während Methan und Lachgasemissionen in Europa rückläufig sind, verzeichnen vor allem die nicht OECD Länder einen starken Anstieg und sind laut IPCC Report 2007 für rund $\frac{3}{4}$ der klimarelevanten Emissionen aus der Landwirtschaft verantwortlich (IPCC, 2007a). Nach Angaben der FAO (s.a.) haben die Treibhausgasemissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion zwischen 1990 und 2005 in den Entwicklungsländern um rund 30 % zugenommen, und ein weiterer Anstieg ist zu erwarten. Nachhaltige Anbaumethoden und (Wieder-)Aufforstungen versprechen einen Ausweg aus den klimarelevanten Emissionen und eine Tilgung der Armut durch höhere Erträge.

Kohlenstoffdioxid wird vor allem bei Verbrennungsprozessen von fossilen Energieträgern freigesetzt. Daher sollte bei der ökologischen Bewertung von Lebensmitteln beispielsweise die bei der Erzeugung und Verarbeitung eingesetzte Energie bilanziert werden. Die Freisetzung von CO_2 (und anderen klimarelevanten Emissionen) durch den Transport der Waren ist ebenfalls zu berücksichtigen.

3.3.1.3 *Versauerungspotential, Gewässer- und Bodenbelastung*

Pflanzenbau und Viehhaltung zur Versorgung des Menschen mit Nahrungsmitteln sind seit Anbeginn mit Eingriffen in die Natur verbunden. Die landwirtschaftliche Nutzung mit ihren Auswirkungen auf Pflanzendecke und Boden prägt nicht nur das Landschaftsbild (Kulturlandschaft) weiter Teile der Erde, sondern ist auch mit chemisch-stofflichen Belastungen verbunden. Umweltbelastungen in Form von Schadstoffemissionen entstehen in der Lebensmittelproduktion vor allem durch den Einsatz von chemischen Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

Zu hohe Düngierzufuhr zur Ertragssteigerung kann von den Pflanzen nicht ausgenutzt werden und führt über chemische Umwandlungsprozesse zur Belastung von Boden, (Grund-)Wasser und Luft. Stickstoffüberschüsse werden teilweise in Form von Nitrat (NO_3) mit dem Sickerwasser ausgewaschen und in Grund- und Oberflächengewässer eingetragen. Im Trinkwasser gefährden zu hohe Nitratwerte die menschliche Gesundheit, in Seen und Fließgewässern führen sie zu Eutrophierung.

Durch die lebensmittelverarbeitende Industrie kann es ebenfalls zu Gewässerbelastungen kommen. Das Abwasser von Schlachthöfen oder Gemüse und Obst verarbeitenden Betrieben ist stark mit organischen Substanzen (CSB und BSB₅) verunreinigt und würde ohne Behandlung im Gewässer unter anderem zu Sauerstoffzehrung führen (TAYLOR, 2000).

Ammoniumeinträge aus der konventionellen Landwirtschaft tragen zur Versauerung des Bodens bei und begünstigen durch höhere N-Umsatzraten indirekt klima- und ozonrelevante NO_x - und N_2O -Emissionen. Ammoniak (NH_3) entsteht hauptsächlich durch natürliche Prozesse bei der mikrobiellen Umsetzung stickstoffhaltiger Verbindungen aus der Tierhaltung (Harnstoffabbau) sowie bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern (DERSCH und BÖHM, 1997). Zudem wirken säurebildende Gase aus der Atmosphäre auf Böden und Gewässer ein. Das Versauerungspotential einer Substanz wird meist im Vergleich zur Referenzsubstanz Schwefeldioxid angegeben. Tabelle 3 zeigt die Äquivalenzfaktoren zur Berechnung des Versauerungspotentials für ausgewählte Substanzen.

Tabelle 3: Versauerungspotential ausgewählter Substanzen im Vergleich zu 1 kg SO_2 (HEIJUNGS et al., 1992)

Substanz	Versauerungspotential
Schwefeldioxid (SO_2)	1
Stickstoffoxide (NO_x)	0,70
Stickstoffdioxid (NO_2)	0,70
Ammoniak (NH_3)	1,88

3.3.2 Weitere Indikatoren

Zur ökologischen Beurteilung von landwirtschaftlichen Produkten sind Energieverbrauch bzw. Treibhausgasemissionen alleine oft nicht ausreichend, vielmehr braucht es Indikatoren, die Bodendegradation, Biodiversitätsverlust, Flächenverbrauch u. dgl. sichtbar machen. Folgend werden einige Ansätze in diese

Richtung erläutert, bis heute fehlt allerdings ein anerkanntes Indikatorenset bzw. lassen sich einige Umweltauswirkungen kaum quantitativ erfassen.

Die Schweizer Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) ist führend auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Ökobilanzforschung. Sie hat sich mit den bestehenden Bewertungsdefiziten auseinandergesetzt und eine eigene Methodik für landwirtschaftliche Ökobilanzen entwickelt: Swiss Agricultural Life Cycle Assessment (SALCA). SALCA ermöglicht eine Wirkungsabschätzung für die in Ökobilanzen bisher kaum berücksichtigten Kategorien **Biodiversität** und **Bodenqualität** (AGROSCOPE, s.a.). Zur Bewertung der Biodiversität werden beispielsweise Indikatoren wie Graslandflora, Spinnen oder Vögel herangezogen, zur Beurteilung der Bodenqualität dienen Anzeiger wie Bodengründigkeit, Humusgehalt oder mikrobielle Aktivität.

In der Ökobilanzierung von Lebensmitteln finden Kategorien wie Bodenqualität oder Biotop- und Artenvielfalt aber nach wie vor selten Berücksichtigung. Mögliche Erklärungen sind die aufwendigere Datenerhebung sowie die schwere Vergleichbarkeit bzw. Beurteilung dieser Indikatoren in unterschiedlichen Ländern respektive Ökosystemen. Beispielsweise können bestimmte Zeigerorganismen aus Flora oder Fauna je nach Habitat unterschiedliche Bedeutung haben und so nicht standardisiert angewandt werden.

Eine weitere Umweltauswirkung der Lebensmittelproduktion ist ihr hoher **Wasserverbrauch**. Vor allem die mit importierten Lebensmitteln einhergehenden negativen Auswirkungen auf natürliche Ökosysteme und Wasserreserven der produzierenden Länder bleiben dabei meist unberücksichtigt. Schwellen- und Entwicklungsländer wie Afrika oder Indien kämpfen mit den Folgen intensivierter Landwirtschaft, unangepasster Monokulturen und illegaler künstlicher Bewässerung. Um die Gesamtmenge an Wasser, die für die Produktion von Waren und Dienstleistungen benötigt wird, darzustellen, entwickelte der niederländische Wissenschaftler Arjen Y. Hoekstra den Wasser-Fußabdruck. Da Lebensmittel heute global produziert und vermarktet werden, werden sowohl einheimische Wasserreserven als auch der Wasserverbrauch außerhalb der Landesgrenzen berücksichtigt. Der Wasser-Fußabdruck dient daher nicht nur zur Bestimmung der verbrauchten Wassermenge, sondern verdeutlicht auch, in welchen Ländern das Wasser zur Erzeugung der Lebensmittel investiert wurde (SONNENBERG et al., 2009). Generell ist die Produktion tierischer Lebensmittel gegenüber pflanzlichen Produkten ressourcenintensiver. Der gesamte Prozess zur Herstellung von 1 kg Rindfleisch (Rinderaufzucht, Reinigung der Ställe, Schlachtung und Verarbeitung etc.) benötigt beispielsweise rund 15.500 Liter Wasser. Die Produktion von 1 kg Äpfel benötigt hingegen lediglich 700 Liter, die von 1 kg Brot (Weizen) rund 1.300 Liter Wasser (WATER FOOTPRINT NETWORK, s.a.).

Auch **Flächenverbrauch** und **Landnutzung** sollten zukünftig in die ökologische Bewertung von Lebensmitteln miteinfließen. Überall auf der Welt mussten und müssen natürliche Habitate den Anbauflächen für eine stetig wachsende Weltbevölkerung und globalisierte Nahrungsmittelindustrie weichen. Mittlerweile werden etwa 38 % der weltweit verfügbaren Landflächen landwirtschaftlich genutzt, wobei allein die Viehhaltung (inkl. Futtermittelproduktion) rund 80 % dieser Flächen beansprucht (KOERBER und KRETSCHMER, 2008). Ein Drittel der Landesfläche Österreichs und der damit verbundenen Ökosysteme wird zur

Lebensmittelversorgung genutzt (BMLFUW, 2010). Während die Errungenschaften der industriellen Landwirtschaft wie Kunstdünger, Maschinen und neue Tier- und Pflanzenzüchtungen anfangs enorme Ertragssteigerungen brachten, werden mittlerweile die negativen Auswirkungen der intensiven Landnutzung (degradierte Böden, Wassermangel, Verlust an Biodiversität usw.) deutlich. In einem Bericht aus dem Jahre 2009 warnen die Vereinten Nationen, dass die Produktivität landwirtschaftlicher Nutzflächen bis zum Jahr 2050 um bis zu 25 % abnehmen könnte, mit weitreichenden Folgen für die Welternährungssicherheit (NELLEMANN et al., 2009).

4. Rechtliche Rahmenbedingungen

Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, führen rechtliche Vorschriften (bzw. deren Auslegung) wie Hygienebestimmungen oder Handelsnormen teilweise zu einer frühzeitigen Entsorgung von Lebensmitteln. Auch bei einer Weitergabe von noch genießbaren Lebensmitteln an soziale Einrichtungen sind alle Bestimmungen des österreichischen Lebensmittelrechts zu beachten. Im Abfall entsorgte Lebensmittel müssen wiederum erfasst und nach dem österreichischen Abfallrecht ordnungsgemäß entsorgt werden. Das folgende Kapitel soll einen Überblick über die geltenden Rechtsvorschriften, die beim Handel und der Weitergabe sowie der Entsorgung von Lebensmitteln zu beachten sind, geben. Außerdem werden die in der Praxis auftretenden rechtlichen Unsicherheiten verdeutlicht und Hindernisse, die bei einer Weitergabe von Lebensmitteln im Rahmen des sozialen Wertstofftransfers auftreten können, aufgezeigt.

4.1 Abfallrecht

Laut § 1 Absatz 1 des **österreichischen Abfallwirtschaftsgesetzes** (AWG 2002) ist die Abfallwirtschaft nach dem Prinzip der Vorsorge und der Nachhaltigkeit auszurichten. Ressourcen sollen geschont und klimarelevante Emissionen so gering wie möglich gehalten werden. Schädliche oder nachteilige Einwirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze sowie deren Lebensgrundlagen sollen verhindert werden und die Abfallbehandlung und -verwertung darf keine Gefährdung für nachfolgende Generationen darstellen. Daher ist die Abfallvermeidung als oberster Grundsatz im AWG 2002 verankert. Dabei fordert das österreichische Abfallrecht sowohl die qualitative Vermeidung von Abfällen, also die Verringerung von Schadstoffen, als auch die quantitative (mengenmäßige) (BGBL. I NR. 102/2002).

Nach § 2 Absatz 1 dieses Bundesgesetzes sind Abfälle bewegliche Sachen, die unter die in Anhang 1 angeführten Gruppen fallen und

1. *deren sich der Besitzer entledigen will oder entledigt hat oder*
2. *deren Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich ist, um die öffentlichen Interessen (§ 1 Abs. 3) nicht zu beeinträchtigen.*

Von dieser Regelung ausgenommen sind Mist, Jauche, Gülle und organisch kompostierbares Material, wenn dieses im Rahmen eines land- und forstwirtschaftlichen Betriebs anfällt und im unmittelbaren Bereich eines land- und forstwirtschaftlichen Betriebs einer zulässigen Verwendung zugeführt wird (BGBL. I NR. 9/2011).

Nicht als Abfall laut AWG § 2 Absatz 3 gilt eine Sache, solange sie *nach allgemeiner Verkehrsauffassung* neu ist oder in einer für sie bestimmungsgemäßen Verwendung steht. Eine Produktpende ist laut dieser Definition im sozialen Wertstofftransfer zu keiner Zeit als Abfall zu betrachten, da die Ware, trotz eventueller Entledigungsabsicht des Erzeugers oder Händlers, in der für sie bestimmungsgemäßen Verwendung (Nahrungsmittel) steht.

Die Entsorgung bzw. Vorbehandlung von Abfällen ist in Österreich durch die **Deponieverordnung** (DVO 2008) gesetzlich geregelt. Seit 1.1.2009 dürfen keine Abfälle mit einem höheren Wert als 5 % TOC bzw. einem höheren oberen Heizwert von 6.600 kJ/kg TM in eine Deponie eingebracht werden (BGBl. II NR. 178/2010). Zur Erfüllung dieser Vorschriften müssen Lebensmittelabfälle getrennt gesammelt und (stofflich/energetisch) verwertet werden. Mit dem Restmüll entsorgte Lebensmittelabfälle werden hingegen einer mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlung (MBA) oder einer Müllverbrennungsanlage (MVA) zugeführt. Vor allem biogenes Material würde bei einer direkten Deponierung unter den vorherrschenden anaeroben Bedingungen zu umweltrelevanten Emissionen (z. B. Methangas) führen. Kapitel 6.3 beschreibt die üblichen Entsorgungs- und Verwertungsschienen für Lebensmittelabfälle in Österreich.

4.2 Lebensmittelrecht und –kontrolle in der Europäischen Union

Als Folge großer Lebensmittelskandale wie der BSE-Krise bemühte sich die Europäische Union um eine weitgehende Harmonisierung des Lebensmittelrechts. Ausgehend von der Basisverordnung Nr. 178/2002 zum allgemeinen Lebensmittelrecht wurden zahlreiche spezifische Verordnungen und Richtlinien erlassen. Die einheitlichen Regelungen für alle Mitgliedsstaaten zielen darauf ab, die Sicherheit von Lebensmitteln "*from the stable to the table*" zu gewährleisten und den freien Warenverkehr zu ermöglichen. Zur wissenschaftlichen Beratung und Unterstützung des Gesetzgebers wurde die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (engl.: European Food Safety Authority, EFSA) eingerichtet (BMLFUW, 2010).

4.2.1 Das allgemeine Lebensmittelrecht

Den Rahmen der EU-Lebensmittelgesetzgebung bildet die **Verordnung (EG) Nr. 178/2002** (allgemeines Lebensmittelrecht) des Europäischen Parlaments und des Rates. Sie setzt einheitliche Anforderungen an die Lebens- und Futtermittelsicherheit, mit dem Ziel, Leben und Gesundheit der Menschen zu schützen (BMLFUW, 2010).

Um Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten, müssen alle Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen betrachtet werden, von der Primärproduktion (einschließlich Futtermittelproduktion) über die Verarbeitung, den Transport bis hin zum Verkauf bzw. der Abgabe von Lebensmitteln. Um Transparenz und Sicherheit auch im Binnenmarkt zu gewährleisten, fordert die Verordnung (EG) 178/2002 idgF ein umfassendes System der Rückverfolgbarkeit bei Lebens- und Futtermittelunternehmen. Diese müssen nachweisen können, wo ihre Erzeugnisse herkommen und wo sie hingehen. Nach den von der EU veröffentlichten Leitfäden müssen Unternehmen Name und Adresse des Lieferanten und des Kunden eines Erzeugnisses sowie dessen Beschreibung und das Datum der Lieferung dokumentieren. Die Rückverfolgung dient vor allem als Instrument des Risikomanagements, um „unsichere“ Lebensmittel schnell aus dem Verkehr schaffen zu können (VO EG NR. 178/2002). Diese Vorschriften gelten auch für soziale Einrichtungen die gespendete Lebensmittel weitergeben und somit ein weiteres Glied in der Wertschöpfungskette darstellen. In der Praxis werden diese

Aufzeichnungspflichten bei den verschiedenen sozialen Einrichtungen aber nur mangelhaft umgesetzt.

4.2.2 Lebensmittelhygiene

Zur einheitlichen Regelung der Hygienebestimmungen im Lebensmittelbereich wurden von der EU in den letzten Jahren einige Verordnungen zur Lebensmittelhygiene erlassen, unter anderem die Verordnung (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene, die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs und die Verordnung (EG) Nr. 854/2004 zur Regelung der amtlichen Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs.

Die Verordnung (EG) Nr. 882/2004 teilt die Verantwortlichkeit für die Lebensmittelsicherheit zwischen den Herstellern, den nationalen Behörden und der Europäischen Kommission auf. In diesem Sinne sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, auf jeder Stufe der Produktion, der Verarbeitung und des Vertriebs von Futter- und Lebensmitteln sowie lebenden Tieren, *„regelmäßig, auf Risikobasis und mit angemessener Häufigkeit“* amtliche Kontrollen durchzuführen (BMLFUW, 2010).

„Lebensmittel sind auf allen Stufen der Erzeugung, der Verarbeitung und des Vertriebs vor Kontaminationen zu schützen, die sie für den menschlichen Verzehr ungeeignet oder gesundheitsschädlich machen“ (VO (EG) NR. 852/2004). Gegebenenfalls müssen Lebensmittelunternehmen spezifische Hygienemaßnahmen ergreifen, wie die Erfüllung mikrobiologischer Kriterien und Temperaturkontrollerfordernisse für Lebensmittel. Das Gesetz schreibt beispielsweise vor, dass bei Lebensmitteln, die nicht ohne Bedenken bei Raumtemperatur gelagert werden können, die Kühlkette nicht unterbrochen werden darf (VO (EG) NR. 852/2004).

Für Lebensmittel tierischen Ursprungs gelten spezifische Hygienevorschriften. Laut Artikel 5 der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 (Hygieneverordnung) dürfen Erzeugnisse tierischen Ursprungs nur mit angebrachtem Genusstauglichkeits- oder Identitätskennzeichen in Verkehr gebracht werden. Die Hygieneverordnungen gelten generell auch für den Groß- und Einzelhandel. Auf ihrer Grundlage hat Österreich spezifische Bestimmungen für den Umgang mit leicht verderblichen Nahrungsmitteln wie Fleisch, Milch, Eiern und Fisch erlassen (BMLFUW, 2010).

Davon ausgenommen ist die Primärproduktion für den privaten häuslichen Verbrauch und die häusliche Verarbeitung, Handhabung oder Lagerung von Lebensmitteln für den eigenen Gebrauch (VO (EG) NR. 852/2004).

Eine soziale Einrichtung, die Lebensmittelspenden annimmt, ist im rechtlichen Sinne ein Lebensmittelunternehmen und muss daher während der Weitergabe und Ausgabe den gesetzeskonformen Umgang mit Lebensmitteln gewährleisten können. Sie muss sich beispielsweise von der Sicherheit der weitergegebenen Lebensmittel überzeugen und risikominimierende Maßnahmen (z.B. Kühlung) treffen (SCHNEIDER, 2011).

4.2.3 Das österreichische Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG)

Das österreichische Lebensmittelgesetz (LMG) aus dem Jahre 1975 wurde 2006 im Zuge der EU-weiten Harmonisierung des Lebensmittelrechts durch das neue Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG) abgelöst. Ziel des Bundesgesetzes ist der Gesundheitsschutz des Verbrauchers sowie der Schutz des Verbrauchers vor Täuschung (Grundsätze der Risikoanalyse, des Vorsorgeprinzips und der Transparenz). Im Sinne dieser Verordnung versteht man unter dem Begriff Lebensmittel *„alle Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden.“* Dazu zählen weiters auch Getränke, Kaugummi und alle Stoffe (einschließlich Wasser), die dem Lebensmittel bei seiner Herstellung, Ver- oder Bearbeitung absichtlich zugesetzt werden (VO (EG) NR. 178/2002).

Die Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit sind im § 5 des LMSVGs (BGBl. I Nr. 13/2006) geregelt. In Anlehnung an den Artikel 14 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 ist es verboten, Lebensmittel, welche

1. nicht sicher sind, d.h. gesundheitsschädlich oder für den menschlichen Verzehr ungeeignet, oder
2. verfälscht oder wertgemindert sind, ohne dass dieser Umstand deutlich und allgemein verständlich kenntlich gemacht ist, oder
3. den nach den § 4 Abs. 3, §§ 6 oder 57 Abs. 1 erlassenen Verordnungen nicht entsprechen,

in Verkehr zu bringen.

Lebensmittelunternehmen haben gemäß § 21 des LMSVGs die lebensmittelrechtlichen Vorschriften einzuhalten, durch Eigenkontrollen zu überprüfen und gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen zur Mängelbehebung oder Risikominderung zu setzen. Weiters ist die bereits erwähnte Rückverfolgbarkeit der eigenen Ware durch alle Produktions- und Vertriebsstufen gemäß Artikel 18 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 sicherzustellen.

Diese Dokumentations- und Informationspflicht der Unternehmen zur Rückverfolgbarkeit ihrer Produkte kann auf bestimmte Sektoren (z. B. Einzelhandel) ausgeweitet werden und betrifft auch die Weitergabe von Produkten an soziale Einrichtungen. Im neuen LMSVG ist „Inverkehrbringen“ definiert als *„Bereithalten von Lebensmitteln oder Futtermitteln für Verkaufszwecke einschließlich des Anbietens zum Verkauf, Vertrieb oder jeder anderen Form der Weitergabe, gleichgültig, ob unentgeltlich oder nicht“* (AICHER, 2009). Demnach liegt die primäre Verantwortung über die Lebensmittelsicherheit beim jeweiligen Anbieter, also nach der Übergabe einer Lebensmittelspende bei der karitativen Organisation, die die Ware in Verkehr bringt. Dennoch bleiben Melde-, Warn- und Rückrufpflichten bestehen: *„Erkennt ein Unternehmer, dass ein Lebensmittel, mit dem er als Erzeuger, Verarbeiter oder Händler befasst war und das nicht mehr unter seiner Kontrolle steht, nicht den Voraussetzungen der Lebensmittelsicherheit entspricht, so muss er dieses*

unverzöglich vom Markt nehmen, ausgelieferte Produkte zurückrufen sowie die Verbraucher und zuständigen Behörden informieren“ (AICHER, 2009).

Da ein Lebensmittelunternehmen die Qualität seiner Ware gewährleistet und die rechtliche Verantwortung für die Lebensmittelsicherheit nicht eindeutig ausgelegt werden kann, wird es sich genau überlegen, ob das Spenden von Lebensmitteln, bei denen das Mindesthaltbarkeitsdatum bereits überschritten wurde, nicht mit zu hohen Risiken verbunden ist. Diese Verantwortung kann vom abgebenden Unternehmen, entgegen teilweise üblicher Praxis, auch durch vertragliche Vereinbarungen nicht an jemand anderen weitergegeben werden (SCHNEIDER, 2011).

4.2.4 Die Lebensmittelkennzeichnungsverordnung

Die Basis der österreichischen Kennzeichnungsvorschriften bildet die, mittlerweile mehrfach geänderte, Lebensmittelkennzeichnungsverordnung (LMKV) (BGBl. NR. 72/1993 idgF). Sie regelt, in welcher Form welche Kennzeichnung auf verpackten Lebensmitteln anzubringen ist.

Für den sozialen Wertstofftransfer von überlagerten Lebensmitteln besonders interessant sind die im BGBl. Nr. 72/1993 § 4 verankerten Vorschriften zum Mindesthaltbarkeits- bzw. Verbrauchsdatum. Demnach gibt das Mindesthaltbarkeitsdatum von Lebensmitteln Auskunft darüber, bis zu welchem Zeitpunkt (angemessene Aufbewahrungsbedingungen vorausgesetzt) ein Produkt seine spezifischen Eigenschaften, wie Konsistenz oder Geruch, behält. Das Datum ist, je nach Produkt, in unterschiedlicher Genauigkeit deutlich sichtbar und unmissverständlich anzubringen. Entgegen gängiger Annahmen legt die Lebensmittelkennzeichnung „mindestens haltbar bis...“ aber nicht fest, bis wann das Lebensmittel verzehrt werden sollte bzw. ab wann es ungenießbar ist. Es ist als eine Art Information des Herstellers zu sehen, sollte aber nicht mit einem Verbrauchsdatum verwechselt werden (BMLFUW, 2004).

Lebensmittel, die kurz vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums stehen, werden im Einzelhandel oft verbilligt angeboten. Hat sich der Inverkehrbringer davon überzeugt, dass sein Produkt noch in Ordnung ist, kann selbst Ware mit überschrittenem Mindesthaltbarkeitsdatum noch angeboten werden. Dieser Umstand muss auf dem Lebensmittel allerdings deutlich und allgemein verständlich vermerkt sein. Eine nachträgliche "Verlängerung" der Mindesthaltbarkeit (z. B. durch neue Etiketten) ist hingegen unzulässig und strafbar (BMLFUW, 2004).

Bei in mikrobiologischer Hinsicht sehr leicht verderblichen Waren, die eine unmittelbare Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen könnten, sieht § 5 die Kennzeichnung "verbrauchen bis ..." vor. In Österreich müssen laut der Novellierung der LMKV seit 01.01.1995 folgende Produkte mit einem Verbrauchsdatum gekennzeichnet sein:

- Rohmilch, Rohrahm, rohe Süßrahmbutter
- verpackte frische Fische und Fischteile
- in Dehnfolie verpacktes frisches Fleisch, rohes Faschiertes, rohes Wurstbrät, Geschnetzeltes, Knochen, rohe Bratwürste

- rohes Huhn, Hühnerflügel, Hühnerjunges und -innereien (BMLFUW, 2002)

Waren mit Verbrauchsdatum dürfen nach Ablauf der Frist nicht mehr in Verkehr gebracht werden. Anders als beim Mindesthaltbarkeitsdatum kann diese Regelung auch nicht durch die Information des Verbrauchers aufgehoben werden (BMLFUW, 2002). Würde der Einzelhandel oder Hersteller bzw. eine karitative Organisation Waren mit abgelaufenem Verbrauchsdatum ausgeben, wäre sie demnach strafrechtlich verfolgbar.

Vom Mindesthaltbarkeits- bzw. Verbrauchsdatum ausgenommene Lebensmittel sind in § 7 aufgelistet. Unter diese Regelung fallen beispielsweise unbehandeltes Frischobst und -gemüse sowie Backwaren, die üblicherweise innerhalb von 24 Stunden nach der Herstellung verzehrt werden. Für bestimmte Lebensmittel, beispielsweise Eier oder Milch, sind hingegen zusätzlich spezielle Verordnungen zu beachten (BGBl. NR. 72/1993).

Aus Unwissen wandern etliche Lebensmittel, die kurz vor oder bereits über dem Mindesthaltbarkeitsdatum sind, sofort unbesehen in den Abfall. Diese Lebensmittel können zwar eine Veränderungen der Produkteigenschaften aufweisen, sind aber in der Regel noch genießbar. Würden Lebensmittelkennzeichnungen richtig angewandt, könnten sie dem Konsumenten hilfreiche Informationen beim Einkauf und der Vorratshaltung im Haushalt bieten und so sogar zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen beitragen.

4.2.5 Tierische Nebenprodukteverordnung (TNP-VO) (EG) Nr. 1774/2002

Die Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 enthält tierseuchen- und hygienerechtliche Bestimmungen für die Sammlung, Beförderung, Lagerung und Behandlung bzw. Verarbeitung von tierischen Nebenprodukten. Tierische Nebenprodukte gemäß TNP-Verordnung sind ganze Tierkörper, Tierkörper Teile oder Erzeugnisse tierischen Ursprungs, die nicht für den menschlichen Verzehr bestimmt sind. In diese Kategorie fallen nach Artikel 6 auch ehemalige Lebensmittel mit Inhalten tierischen Ursprungs, die aus kommerziellen Gründen, aufgrund von Herstellungsproblemen oder sonstigen Mängeln zwar nicht mehr für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, aber weder für Mensch noch für Tier eine Gesundheitsgefährdung darstellen. Gemäß dieser Verordnung dürfen tierische Nebenprodukte und somit auch Lebensmittel, die diese enthalten, nur noch an nach dem Gesetz zugelassene Betriebe übergeben werden.

Küchen- und Speiseabfälle sind Gegenstand dieser Verordnung, sofern sie für die Tierernährung oder Verwendung in einer Biogasanlage oder zur Kompostierung bestimmt sind. Die Richtlinien des europäischen Rates sehen vor, dass, unter Einhaltung von Übergangsfristen, ein allgemeines Verfütterungsverbot von Küchen- und Speiseabfällen an Nutztiere umgesetzt wird (Artikel 22). Die geltende Rechtslage wirkt sich demnach besonders auf die Möglichkeiten der Entsorgung bzw. Verwertung von Lebensmitteln in der Futtermittelindustrie und Landwirtschaft (z. B. Sautrunk) aus.

4.2.6 Vermarktungsnormengesetz (VNG)

Obst und Gemüse muss internationalen Handelsnormen entsprechen, damit es überhaupt den Weg in den Supermarkt findet. Auf Druck der hauptsächlich

betroffenen südlichen Exportländer und medialer Berichterstattung („*Freiheit für die krumme Gurke*“) kam es zu mehreren gesetzlichen Änderungen. Um die eklatante Lebensmittelverschwendung aufgrund bürokratischer Hürden einzudämmen, wurde die bisherige Verordnung (VO (EG) Nr. 1580/2007) schließlich durch die am 22.6.2011 in Kraft getretene Durchführungsverordnung (EU) Nr. 543/2011 ersetzt. „*Es ist sinnlos, einwandfreie Erzeugnisse wegzuwurfen, nur weil sie die 'falsche' Form haben*“, so die für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung zuständige Kommissarin Mariann Fischer Boel (BMLFUW, 2008).

Von den ursprünglich 26 Verordnungen in der europäischen Union bestehen derzeit nur mehr 10 spezielle Vermarktungsnormen für jene Erzeugnisse, die 75 % des EU-Handelswerts ausmachen: Äpfel, Zitrusfrüchte, Kiwis, Pfirsiche und Nektarinen, Tafeltrauben, Erdbeeren, Birnen, Gemüsepaprika, Salate, und Tomaten/Paradeiser. Für diese Obst- und Gemüsesorten gelten nach wie vor objektive Maßstäbe, Beschaffenheit und Größe betreffend. Landwirtschaftliche Erzeugnisse werden so anhand von Mindestanforderungen in bestimmte Güteklassen eingeteilt: Klasse Extra, Klasse I und Klasse II. Theoretisch können in den Mitgliedsstaaten aber auch Ausnahmen gemacht werden, sofern die betroffenen Erzeugnisse im Einzelhandel mit einer entsprechenden Kennzeichnung verkauft werden (BMLFUW, 2008). Für nahezu alle anderen Obst- und Gemüsesorten gilt eine allgemeine Vermarktungsnorm („*in einwandfreiem Zustand, unverfälscht und von vermarktbarer Qualität*“).

In der Praxis werden Handelsunternehmen und Einzelhandel aber wohl weiterhin an den bisherigen Klassifizierungen festhalten und ihre Lieferanten dementsprechend auswählen. Eine Erleichterung bieten die neuen Vorschriften aber für Landwirte, die ihre Produkte „ab Hof“ verkaufen.

5. Datenerhebung

Anhand des Beispielprojekts „Team Österreich Tafel“ (TÖT) soll eine detailliertere Betrachtung des sozialen Wertstofftransfers von noch genießbaren Lebensmitteln aus Handel und Industrie ermöglicht werden. Nach einer allgemeinen Einführung erhält der Leser einen Einblick in den Ablauf und in eventuelle Besonderheiten der im Zuge der empirischen Erhebungen (unter anderem) untersuchten Team Österreich Tafeln Wien und Groß Enzersdorf.

5.1 Forschungsvorgehen

Das Datenmaterial ausgewählter Team Österreich Tafeln, ausgewertet für ein Jahr, vom Projektstart im März 2010 bis zum März 2011, bildet die empirische Grundlage der vorliegenden Arbeit. Durch die enge Zusammenarbeit und Mithilfe des Roten Kreuzes („Team Österreich Tafel“-Projektleiter Gerry Foitik) konnte einerseits auf vorhandene Projektdaten (z. B. Lieferscheine) zurückgegriffen und andererseits ergänzende Daten vor Ort erhoben werden. Wie in Kapitel 4.2.3 beschrieben, fordert die EU zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit in allen Mitgliedsstaaten ein umfangreiches System der Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln. Die Verordnung (EG) Nr. 178/2002 (allgemeines Lebensmittelrecht) schreibt vor, dass entlang des gesamten Lebenszyklus eines Produktes bis zum Verkauf bzw. der Abgabe nachzuweisen ist, woher das Nahrungsmittel kommt bzw. wo es hingehet (VO (EG) 178/2002, §12). Die Dokumentations- und Rückverfolgbarkeitspflichten für Lebensmittel müssen daher auch von den Team Österreich Tafeln, die Waren vom Produzenten oder Einzelhandel erhalten und an Einzelpersonen weitergeben, eingehalten werden. Vom Roten Kreuz Österreich ist daher vorgesehen, dass von den ehrenamtlichen Mitarbeitern für jede erhaltene Warenspende ein Lieferschein zur Wareneingangskontrolle (siehe Anhang 1) ausgefüllt wird. Dieser Lieferschein enthält Angaben über den Spender und Empfänger (TÖT) der Lebensmittel, das Abholdatum sowie die Produktbezeichnung und Menge der Lebensmittel. Zur einfacheren Erfassung sind zudem 9 bzw. 10 Produktkategorien vordefiniert. Diese Produktgruppenkategorien wurden im Rahmen der Masterarbeit beibehalten und sind in Tabelle 4 näher beschrieben.

Tabelle 4: Beschreibung der erfassten Produktgruppen (Eigene Darstellung)

Produktgruppe	Beschreibung	Beispielfoto
Backwaren	<p>Unter Backwaren werden sowohl süße also auch salzige, aus Getreide oder Getreideerzeugnissen gebackene Lebensmittel zusammengefasst.</p> <p>Beispiele: Brot, Kleingebäck, Kuchen, Plunder, Kipferl etc.</p>	
Obst/Gemüse	<p>In die Kategorie Obst und Gemüse fallen alle Früchte und Samen von Bäumen oder Sträuchern bzw. essbare Pflanzenteile.</p> <p>Beispiele: Äpfel, Birnen, Bananen, Erdbeeren, Karotten, Salat, Kartoffeln, Zucchini, Paprika, Champignons etc.</p>	

<p>Milchprodukte</p>	<p>Unter Milchprodukte werden jene Lebensmittel zusammengefasst, bei denen Milch ein wesentlicher Bestandteil ist. Zusätzlich werden auch Eier in dieser Kategorie erfasst.</p> <p>Beispiele: Milch, Käse, Joghurt, Butter etc.</p>	
<p>Getränke</p>	<p>Unter Getränke fallen alle für den Menschen zum Trinken aufbereitete Flüssigkeiten.</p> <p>Beispiele: Mineralwasser, Fruchtsäfte, Cola, Bier etc.</p>	

<p>Fertiggerichte</p>	<p>Unter Fertiggerichte werden bereits verarbeitete, verzehrfertige Lebensmittel zusammengefasst.</p> <p>Beispiele: Fertigsuppen und -sauce, Pizza, Burger, gefüllte Teigwaren und Sandwiches etc.</p>	
<p>Fleisch/Fisch/ Aufschnitt</p>	<p>In die Kategorie Fleisch und Fisch fallen alle Bestandteile von geschlachteten Tieren, die für den menschlichen Verzehr bestimmt sind.</p> <p>Beispiele: Wurst, Speck, Backhendl, Faschiertes, Lachs etc.</p>	

<p>Konserven</p>	<p>Zu den Konserven werden alle Lebensmittel gezählt, die durch eine spezielle Konservierungsmethode und geeignete Verpackung besonders lange haltbar sind.</p> <p>Beispiele: Konservengemüse, Senf, Delikatessgurkerln, Fischkonserven, Doseneintopf etc.</p>	 A photograph showing three glass jars of Felix brand pickled cucumbers (Gurkensalat) sitting on a digital kitchen scale. The jars have red lids and labels with the Felix logo and the product name. The scale is on a light-colored countertop.
<p>Süßwaren</p>	<p>Die Produktgruppe Süßwaren umfasst Genussmittel mit hohem Zucker- und meist auch Fettgehalt.</p> <p>Beispiele: Bonbons, Schokolade, Schnitten, Fruchtgummi, Schwedenbomben etc.</p>	 A photograph of a cardboard box filled with various candies and sweets. Visible brands include BOONFF (blue and white packaging), M&M's (red and yellow packaging), and other colorful candy bags. The box is open and the contents are piled up.

<p>Frostwaren/ Tiefkühlware</p>	<p>Alle Lebensmittel, die durch das Verfahren der Tiefkühlung konserviert wurden.</p> <p>Beispiele: Tiefkühlgemüse, Fischstäbchen, div. tiefgekühlte Fertiggerichte, Eis etc.</p>	
<p>Sonstiges</p>	<p>Alle Lebensmittel, die laut Definition in keine der erfassten Produktgruppen passen.</p> <p>Beispiele: Kaffee, (Hart-)Teigwaren, Mehl, Reis, Öl etc.</p>	

Zur Abschätzung der ökologischen Auswirkungen waren nicht nur Daten zur gesamten Lebensmittelspendenmenge bedeutend, sondern vor allem auch Informationen über deren Zusammensetzung von Interesse. Zur Ergänzung der äußerst groben Lieferscheinaufzeichnungen war es daher nötig, eigene Recherchen vor Ort durchzuführen. Im Zuge dieser empirischen Erhebungen wurden folgende Team Österreich Tafeln (TÖT) besucht:

- TÖT Wien
- TÖT Groß Enzersdorf (NÖ)
- TÖT Bruck an der Leitha (NÖ)
- TÖT Neusiedl am See (Bglld)

Durch die aktive Teilnahme und Datenerhebung an mehreren Ausgabeterminen sowie Gespräche mit den jeweiligen Tafelleitern und ehrenamtlichen Mitarbeitern konnten wichtige Zusatzinformationen gewonnen werden. Die teilweise unterschiedlichen Aufzeichnungsmethoden wurden dadurch nachvollziehbar und konnten im Hinblick auf die Fragestellungen der vorliegenden Masterarbeit besser ausgewertet werden. Soweit möglich, wurden die Lebensmittelspenden nach Produktgruppen gesondert erfasst, fotografisch dokumentiert und Zusatzinformationen (z. B. Kistenmasse, Füllgrad, Haltbarkeitsdatum etc.) festgehalten. Auf den Ablauf sowie die Lebensmittelspendenmenge und deren Zusammensetzung bei den jeweiligen Tafeln wird in den folgenden Unterkapiteln näher eingegangen. Bei den Tafeln Bruck an der Leitha (NÖ) und Neusiedl am See (Bglld) stellte sich vor Ort allerdings heraus, dass das Datenmaterial für die geplante Auswertung der Lebensmittelspenden leider unzureichend war. Die Datenauswertung konnte daher nur für Wien und Groß Enzersdorf durchgeführt werden. Auch hier wird die Menge der Lebensmittelspenden aus Zeitgründen nur grob in Kisten oder Paletten geschätzt (eine Waage war in keiner der besuchten TÖT vorhanden). Um dennoch eine grobe Mengenabschätzung der gespendeten Lebensmittel geben zu können, wurden bei den besuchten Team Österreich Tafeln Wien und Groß Enzersdorf an mehreren Ausgabeterminen (zwischen Juni 2010 und März 2011) „Beispielkisten“ vor Ort abgewogen (siehe Kapitel 6). Von den Rot Kreuz Landesverbänden Niederösterreich (Frau Mag. (FH) Diana Brusa) und Burgenland (Herr Viktor Blaskovich) wurden, soweit vorhanden, ergänzende Informationen und Daten zu den Lebensmittelspenden der einzelnen Tafeln zur Verfügung gestellt.

Da die Massen der unterschiedlichen Verpackungsmaterialien nicht bekannt waren, wurde in der Auswertung mit den Massen der Lebensmittel inklusive Packstoffe, soweit vorhanden, gearbeitet. Dies kann zu einer Überschätzung des Einsparpotentials bei Lebensmitteln mit schweren Verpackungsmaterialien wie Glas oder Metall führen. Eine Massenkorrektur wurde aufgrund der ohnehin nur groben Schätzungen aber als nicht relevant erachtet.

5.2 Vermeidungsansatz sozialer Wertstofftransfer

Über 13 % der österreichischen Bevölkerung (mehr als eine Million Menschen) sind arm oder armutsgefährdet. Diese Menschen müssen einen großen Teil ihres

Einkommens für den Erwerb grundlegender Dinge wie Nahrungsmittel aufwenden (ÖRK, 2010a). Auf der anderen Seite werden Tonnen von Lebensmitteln von Herstellern und Einzelhändlern entsorgt, weil es sich um Aus- oder Überschussware handelt, die eventuell nicht mehr verkaufsfähig, aber noch genießbar ist.

Die Weitergabe von (noch) brauchbaren Produkten an sozial Bedürftige wird, in Anlehnung an SCHNEIDER und WASSERMANN (2004), als „sozialer Wertstofftransfer“ bezeichnet. Im Rahmen dieser Arbeit liegt das Augenmerk auf der Verwertung genießbarer Lebensmittel aus Lebensmittelindustrie und Einzelhandel. In Österreich gibt es mittlerweile eine Vielzahl an Angeboten und Einrichtungen in diesem Bereich. Die drei häufigsten Transfermodelle lassen sich nach SCHNEIDER und WASSERMANN (2004) wie folgt beschreiben:

- Liefertafeln

Diese übernehmen lediglich das Einsammeln von Lebensmitteln und deren Transport zu bereits bestehenden sozialen Einrichtungen.

- Tafeln mit Ausgabestellen

Hier werden Lebensmittel kostenlos an Bedürftige abgegeben und teilweise vor Ort zubereitet (Auspeisung). Dabei handelt es sich vorwiegend um Spenden aus dem Einzelhandel.

- Tafelläden/Sozialmärkte

Gespendete Lebensmittel werden stark verbilligt (symbolische Preise) für sozial Schwache angeboten. Die Spenden stammen meist von Lebensmittelproduzenten (z. B. Überproduktion, Saisonware etc.).

In der Praxis bestehen zahlreiche Mischformen, und der Nachweis bzw. die Definition der Bedürftigkeit ist von der jeweiligen sozialen Organisation abhängig. Auch die Tiefe des Hilfsangebots variiert stark, von der reinen „Suppenküche“ bis hin zu begleitenden medizinischen, sozialarbeiterischen und psychiatrischen Leistungen. Die untersuchte „Team Österreich Tafel“-Initiative des Roten Kreuzes entspricht dem Modell „Tafel mit Ausgabestelle“: Die Lebensmittel werden von Unternehmen und Einzelhandelsfilialen der Umgebung eingesammelt und noch am selben Tag an Bedürftige ausgegeben. Soziale Betreuung oder andere Leistungen für die Kunden werden nicht angeboten.

5.3 Projektbeschreibung „Team Österreich Tafel“

Unter dem Motto *„wir führen Überschuss und Mangel zusammen“* startete am Samstag, den 20. März 2010 die österreichweite Rot Kreuz-Aktion „Team Österreich Tafel“. Ehrenamtliche Mitarbeiter des Team Österreich, einer Initiative vom Österreichischen Roten Kreuz und Hitradio Ö3, sammeln Lebensmittelspenden von Supermärkten, lokalen Lebensmittelgeschäften und Produzenten ein und verteilen diese noch am selben Tag kostenlos an Bedürftige.

Nach Anlaufen der Aktion bestätigte sich, dass sowohl Bedarf bei den Menschen besteht, die diese Hilfe annehmen, als auch Interesse bei Unternehmen, die ihren Lebensmittelüberschuss zur Verfügung stellen. Die freiwilligen Helfer der

österreichweit über 50 Team Österreich Tafeln holen jeden Samstag aus den Supermärkten der Umgebung einwandfreie, aber nicht mehr verkaufbare Waren ab, die nach Geschäftsschluss im Abfall entsorgt worden wären. Noch am selben Tag (Ausgabezeiten variieren je nach Tafel) können die gesammelten Lebensmittel dann in den Ausgabestellen des Roten Kreuzes von bedürftigen Menschen abgeholt werden. Die Lebensmittelausgabe erfolgt in einigen Regionen in Kooperation mit anderen, bereits bestehenden Initiativen (z. B. Sozialmärkten), um die flächendeckende Lebensmittelversorgung bedürftiger Menschen in ganz Österreich zu sichern (ÖRK, 2010b).

Kunden, die Lebensmittelspenden von den Team Österreich Tafeln beziehen wollen, müssen eine eidesstattliche Erklärung (siehe Anhang 2) unterzeichnen, dass das monatlich zur Verfügung stehende Einkommen aller im Haushalt lebenden Personen nicht höher ist als:

- 912 € für Einpersonenhaushalte
- plus 456 € für jede weitere erwachsene Person im Haushalt
- plus 274 € für jedes Kind im Haushalt

Der Kunde wird darüber informiert, dass die im Rahmen des Projekts zur Verfügung gestellten Lebensmittel meist das Mindesthaltbarkeitsdatum erreicht oder überschritten haben bzw. die Kühlkette kurzfristig unterbrochen worden sein kann. Die Lebensmittel müssen daher nochmals vor dem Verzehr durch den Kunden auf Genussfähigkeit überprüft und im Zweifelsfall entsorgt werden. Weiters verzichtet der Kunde auf etwaige Schadensersatzklagen und andere rechtliche Maßnahmen gegen das Österreichische Rote Kreuz und sämtliche am Projekt beteiligte Unternehmen. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, erhält die Person eine befristete (für ein halbes Jahr oder nach Dauer des Sozialhilfebezugs), nur für eine bestimmte Team Österreich Tafel gültige Bezugskarte.

Große Spendenmengen einheitlicher (und lagerfähiger) Lebensmittel, z. B. Babynahrung, Fertigsuppen, Konserven u. dgl. werden über eine eigens dafür entwickelte internetbasierte Datenbank verteilt. Dabei handelt es sich vorrangig um Lebensmittel, die von Herstellern aufgrund von Überschüssen, falscher Verpackung/Etikettierung, Saisonware und ähnlichen Gründen ausgesondert wurden. Zu dieser Lebensmittelplattform haben alle Team Österreich Tafeln, aber auch andere soziale Einrichtungen Zugang und können bei Bedarf die gewünschte Menge der zur Verfügung stehenden Waren anfordern. Nach Angaben von Herrn FOITIK (2010) nimmt diese Spendendatenbank mit ca. 2 Masse-% der Gesamtspendenmenge für die „Team Österreich Tafel“ aber eher einen geringen Stellenwert ein.

5.3.1 Team Österreich Tafel Wien

In Wien bestehen bereits zahlreiche soziale Projekte, die Lebensmittel an Bedürftige aus- bzw. weitergeben. Das Projekt „Team Österreich Tafel“ sieht sich nicht als Konkurrenz, sondern vielmehr als Ergänzung und arbeitet in Wien beispielsweise in Kooperation mit der Caritas. Diese organisiert gemeinsam mit 31 Wiener Pfarren das Projekt Le+O („Lebensmittel und Orientierung“), das in insgesamt 9 Ausgabestellen

die Abgabe von Lebensmitteln an Armutsbetroffene mit einem individuellen Beratungs- und Orientierungsangebot kombiniert (CARITAS ÖSTERREICH, 2010). Die Team Österreich Tafel Wien ist somit nur für Kunden aus dem 1. und 3. Wiener Gemeindebezirk zuständig. Nach zaghaften Anfängen im März 2010 besitzen mittlerweile ca. 200 Leute eine Bezugskarte für die Team Österreich Tafel Wien. Da hinter einem Bezugskartenbesitzer meist noch Kinder, Lebensgefährten etc. stehen, werden im Schnitt an die 500 Leute versorgt. Das Angebot nutzen vor allem junge (Groß-)Familien mit Migrationshintergrund, nur etwa $\frac{1}{4}$ der Kunden sind österreichische Staatsbürger (WOHLRABB, 2010).

Wie bei allen Team Österreich Tafeln wird auch in Wien die Arbeit ausschließlich von ehrenamtlichen Mitarbeitern erledigt. Die pro Samstag benötigten 26 freiwilligen Helfer (Stand Frühjahr 2011) stammen aus dem für Wien ca. 400 Leute umfassenden Team Österreich Pool. Die Tafel-Mitarbeiter werden kurz für den Ablauf der Lebensmittelspendensammlung (Fahrrouen) und für die Ausgabe eingeschult sowie darüber informiert, wie prinzipiell mit den Lebensmittelspenden umzugehen ist (beispielsweise müssen aus hygienischen Gründen Handschuhe getragen werden).

Mit derzeit 4 parallelen Touren (Stand März 2011) werden rund 28 teilnehmende Supermarktfilialen angefahren. Weiters bestehen Kooperationen mit einem großen Molkereiunternehmen im Großraum Wien (in der Tabelle 5 gesondert in der Sparte Milchprodukte angegeben) und der Caritas. Die Lebensmittelspenden werden mit einem Kühltransporter des Roten Kreuzes („bongusto“ Service) zur Ausgabestelle in Wien Erdberg transportiert. Dort wird die Ware aus zeitlichen Gründen allenfalls grob gemustert und für die Ausgabe nach Produktgruppen (z. B. Backwaren, Obst und Gemüse, Süßigkeiten, Getränke etc.) aufgelegt. Die Ausgabe findet noch am selben Tag (Samstag) in den Räumlichkeiten des Roten Kreuzes statt. Die Abgabe der Lebensmittel ist für den Kunden gratis bzw. wird von der TÖT Wien eine symbolische Spende von einem Euro eingehoben. Um allen Kunden die gleichen Zugangschancen zu geben und einen frühen Andrang zu vermeiden, werden Losnummern gezogen. Zudem wird der Reihe nach jeder Kunde bei der Lebensmittelausgabe von einem ehrenamtlichen Mitarbeiter begleitet, um eine möglichst effiziente und gerechte Verteilung zu gewährleisten.

Frischer Fisch, offene Wurst etc. werden aus hygienerechtlichen Gründen nicht angenommen bzw. ausgegeben, auch Alkohol wird nicht an die Kunden weitergegeben. Generell werden die Lebensmittel nur grob vor- bzw. aussortiert. Daher fallen Lebensmittelabfälle im Rahmen der Team Österreich Tafel kaum bis gar nicht an. Eventuelle Reste nach der Ausgabe, die nicht bis zum nächsten Samstag lagerfähig sind, werden noch am selben Abend an verschiedene Notschlafstellen (z. B. Otto Haus, Hermes, Hermine etc.) ausgeliefert.

5.3.2 Team Österreich Tafel Groß Enzersdorf (NÖ)

Die TÖT Groß Enzersdorf wurde bereits vor dem österreichweiten Projektstart im März 2010 als Probetrieb (seit November 2009) geführt und war daher zum Zeitpunkt der Untersuchungen schon gut eingespielt. Die Ausgabe findet jeden Samstag zwischen 18 und 19 Uhr in den Räumlichkeiten des Roten Kreuzes Groß Enzersdorf statt. Die Lebensmittelspenden werden zuvor in zwei Runden, meist vom gleichen Fahrteam (2 Personen), mit einem Rotkreuz-Fahrzeug abgeholt. Mittags

werden einige Bäckereien und Gemüsebauern angefahren, nachmittags die Supermärkte der Umgebung.

Der Hauptanteil der Spenden sind Brot und Gebäck, aber auch bei Milchprodukten kann der Kundenbedarf meist mehr als gesättigt werden. Von den Bauern der Umgebung wird weiters ausreichend Gemüse gespendet, oft einwandfreie Ware „für den guten Zweck“ - die Produkte wären also nicht unmittelbar im Abfall gelandet. Zu erwähnen ist außerdem ein Kooperationsprojekt mit dem Biohof Adamah: einige Adamah-Kunden konnten dafür gewonnen werden, ihr „Biokisterl“ nicht über die Urlaubszeit im Sommer abzubestellen, sondern dem Roten Kreuz als Spende zur Verfügung zu stellen. Diese Aktion brachte einen Warenwert von rund 4000 € ein, der von Adamah nochmals verdoppelt wurde. Die Team Österreich Tafeln Groß Enzersdorf und Gänserndorf erhielten so regelmäßig Obst und Gemüse (mit einem Gesamtwert von rund 8000 €) vom Biohof Adamah. Im Winter 2010/11 lief die Aktion aus bzw. war der Warenwert aufgebraucht (und die Eigenproduktion des Biohofs auch eingeschränkt), aber Adamah ist an weiterer Zusammenarbeit interessiert (SCHUBER, 2011).

In den zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten des Roten Kreuzes werden haltbare Lebensmittelspenden für die nächsten Ausgaben gelagert, auch eine große Kühlvitrine steht zur Verfügung. Übrig gebliebenes Brot und Gebäck sowie Milchprodukte, die nicht bis zur nächsten Ausgabe halten würden, werden der ARGE für Nichtsesshafte im 22. Bezirk in Wien gebracht. Selbst aussortierte Lebensmittelspenden landen nicht im Abfall, sondern werden noch an Tiere (z. B. Wollschweine) verfüttert, lediglich die Verpackungen (Glas, Kunststoff) werden mit dem Restmüll entsorgt. Übrig gebliebenes Brot und Gebäck, das nicht von anderen sozialen Einrichtungen abgenommen wird, dient als Pferdefutter. Kritisch anzumerken ist nur, dass bei der Ausgabe teilweise jede Gemüseart etc. für die Kunden einzeln in kleine Kunststoffsackerln verpackt wird. Die von den Lebensmittelspenden anfallenden Bananenkisten werden den Kunden zur Mitnahme der Waren überlassen bzw. im Papiercontainer entsorgt.

Von vornherein werden keine Warenspenden ausgeschlossen, eine grobe Sortierung erfolgt in der Ausgabestelle. Fertige Weckerln, Fleischaufschnitte u. dgl. werden gleich als Jause an die Kunden verteilt. Für die Besucher werden bei der Ausgabe Tische und Sitzbänke in den Räumlichkeiten des Roten Kreuzes aufgestellt. Dies trägt positiv zur Kommunikation und Interaktion bei. Die Ausgabemodalitäten ähneln der Team Österreich Tafel Wien, die Reihenfolge wird willkürlich aus den vorliegenden Bezugskarten gezogen und jeder Kunde wird von einem Ehrenamtlichen durch die Ausgabe begleitet, um die vorhandenen Lebensmittel möglichst gerecht aufzuteilen. Den „symbolischen Euro“ (wie z. B. bei der TÖT Wien) gibt es nicht, die gespendeten Lebensmittel werden vollkommen gratis ausgegeben. Einige Ehrenamtliche gaben im persönlichen Kontakt aber zu bedenken, dass bei den Leuten oft die Einstellung „Was nichts kostet, ist auch nichts wert“ herrscht. Pro Samstag können ca. 20 - 25 Bezugskarten gezählt werden, erfahrungsgemäß steigt die Zahl der Kunden gegen Monatsende hin, da dann das Geld knapp(er) wird (SCHRITTWIESER, 2010).

Derzeit gibt es 66 Bezugskarten. Diese werden mit der TÖT Gänserndorf abgeglichen, um Doppelbesuche zu vermeiden. Ca. 2/3 der Kunden sind Großfamilien mit Immigrationshintergrund, aber auch von einigen Pensionisten aus

dem Ort wird das Angebot gut angenommen. Es hat sich gezeigt, dass hier vor allem Mundpropaganda hilfreich ist (SCHRITTWIESER, 2010).

Charakteristisch für die TÖT Groß Enzersdorf ist die enge Kooperation mit der karitativen Organisation „Lions Club“. Viele Mitglieder dieses Vereins engagieren sich ehrenamtlich beim TÖT-Projekt, und bei Bedarf werden von Vereinsspenden des Lions Club Hygieneartikel und Waschpulver für die Kunden zugekauft bzw. wird versucht, über die Lebensmittelausgabe hinaus zu helfen (z. B. mit der Organisation von Möbeln) (REDL, 2010).

6. Datenauswertung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der empirischen Erhebungen präsentiert und zur Bewertung der ökologischen Auswirkungen des sozialen Wertstofftransfers mit Daten aus der Literatur verknüpft.

6.1 Produktgruppenverteilung und Abfallvermeidungspotential ausgewählter Team Österreich Tafeln

Wie in Kapitel 5.1 erwähnt, werden die Massen der Lebensmittelspenden bei den jeweiligen Team Österreich Tafeln nur grob erfasst. Um die vorhandenen Daten im Bezug auf die Forschungsfragen dieser Masterarbeit auswerten zu können, war es daher nötig, mit „Beispielkisten“ zu arbeiten. Dazu wurden repräsentative Lebensmittelkisten der besuchten Team Österreich Tafeln (TÖT) Wien und Groß Enzersdorf an mehreren Ausgabeterminen (zwischen Juni 2010 und März 2011) vor Ort abgewogen. Aus jeweils 20 „Beispielkisten“ wurden für die drei wichtigsten Produktgruppen folgende Mittelwerte je Kiste errechnet:

- Backwaren: 8,4 kg
- Obst und Gemüse: 12,3 kg
- Milchprodukte: 14,8 kg

Anhand der persönlichen Erhebungen vor Ort und der geschilderten Auswertung der Lieferscheine konnte für die Team Österreich Tafeln Wien und Groß Enzersdorf eine grobe Schätzung der gesamten Spendenmenge sowie der Produktgruppenverteilung für das Projektjahr 2010/11 erstellt werden. Aus den Tabellen 5 und 6 lässt sich die Anzahl der Kisten ablesen, die in der jeweiligen Produktkategorie innerhalb eines Jahres gespendet wurden. Die Datenerhebungen ergaben, dass Backwaren, Obst und Gemüse sowie Milchprodukte mengenmäßig am stärksten vertreten sind (rund 2/3 der Spendenmenge). Daher wurde bei der weiteren Datenauswertung der Focus vermehrt auf diese Produktgruppen gelegt. Die Massen wurden auf der Grundlage der oben beschriebenen „Beispielkisten“ geschätzt. Bei den übrigen Produktgruppen wie Süßwaren, Fertiggerichte oder Konserven konnte zwar die Anzahl der innerhalb eines Jahres gespendeten Kisten ermittelt werden, eine Hochrechnung der Massen war in diesem Fall aber nicht möglich, da diese Produktgruppen in geringeren Mengen gespendet werden und meist nur als gemischte Lebensmittelkisten anfallen. Um dennoch die Gesamtspendenmengen der jeweiligen Team Österreich Tafeln schätzen zu können, wurde mit einer „Standardkiste“ von 11,9 kg (Mittelwert der drei häufigsten Produktgruppenkisten) gerechnet. An dieser Stelle muss betont werden, dass aus den vorhandenen Lieferscheinaufzeichnungen keine genaueren Schlüsse möglich waren und es sich daher nur um eine grobe Hochrechnung handelt.

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, erhält die TÖT Wien eine geschätzte Jahresspendenmenge von rund 20 t Backwaren, 21 t Obst und Gemüse sowie über 31 t Milchprodukte. Vom Kooperationspartner Caritas (Projekt Le+O) erhält die Team

Österreich Tafel immer wieder größere Spendenmengen an frischem Obst und Gemüse. Die große Menge an Milchprodukten lässt sich auf die regelmäßigen Spenden eines Großunternehmens zurückführen. Diese sind in der Spalte Milchprodukte getrennt dargestellt (ca. 16 t) und machen rund die Hälfte der gesamten Milchproduktspenden der TÖT Wien aus. Da von den insgesamt 53 Ausgabebudgeten des Projektjahres 2010/11 für rund 19 Samstage die Aufzeichnungen über die Spenden des Molkereiunternehmens für die Auswertung mangelhaft waren, kann sogar von einer deutlich höheren Spendenmenge (rund 1/3) an Milchprodukten ausgegangen werden. Die vom Unternehmen ausgesonderten Produkte sind einwandfrei und meist noch mehrere Wochen vom Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums entfernt. Sie sind somit ein gutes Beispiel für die in Kapitel 3.1 beschriebenen klassischen Gründe (Sortimentswechsel, Lagerüberschüsse oder logistische Vereinbarungen) der Entsorgung von genießbaren Lebensmitteln in Unternehmen.

Tabelle 5: Spendenmenge und Produktgruppenverteilung der Team Österreich Tafel Wien für das Projektjahr 2010/11 (März 2010 – März 2011)

Produktgruppe	Gespendete Kisten	Jahresmenge (in kg)
Backwaren	2.401	20.168
Obst & Gemüse	1.769	21.759
Milchprodukte	1.037	15.348
		+ 16.485
Süßwaren	359	
Getränke	296	
Fleisch & Fisch	165	
Fertiggerichte	150	
Tiefkühlware	50	
Konserven	49	
Sonstiges	1.554	
Gesamt	7.830	109.662

Im Rahmen der TÖT Wien wurden innerhalb eines Jahres insgesamt über 7800 Kisten an noch genießbaren Lebensmitteln aus Handel und Industrie gesammelt und verteilt. Multipliziert mit der Masse einer Standardkiste (11,9 kg) ergibt dies zusammen mit den extra erfassten Molkereispenden (rund 16 t) eine geschätzte Jahresmenge von rund 109.662 kg Lebensmittelspenden. Da die aussortierten Lebensmittel sonst im Abfall gelandet wären, erreichen alleine die Maßnahmen der TÖT Wien somit ein Abfallvermeidungspotential von über 109 t Lebensmittel pro Jahr. Diese 109 t vermiedene Lebensmittelabfälle entsprechen dem Fassungsvermögen von rund 18 Wiener Müllfahrzeugen (STADT WIEN, 2010).

Die gespendeten Mengen an Lebensmitteln sind, aufgrund des Einzugsgebiets, in der TÖT Groß Enzersdorf naturgemäß geringer als in Wien, insgesamt tragen in Niederösterreich aber 19 weitere TÖT Ausgabestellen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei (ÖRK, 2011). Wie aus Tabelle 6 ersichtlich, zeigt die Verteilung der Produktgruppen ein ähnliches Bild, wobei im Vergleich zu Wien anteilmäßig weniger Milchprodukte und mehr Obst & Gemüse (von den Bauern der Region) gespendet werden. An der Spitze stehen mit rund 6 t pro Jahr Backwaren, gefolgt von jeweils rund 5 t Obst und Gemüse sowie Milchprodukten.

Tabelle 6: Spendenmenge und Produktgruppenverteilung der Team Österreich Tafel Groß Enzersdorf für das Projektjahr 2010/11 (März 2010 – März 2011)

Produktgruppe	Gespendete Kisten	Jahresmenge (in kg)
Backwaren	706	5.930
Obst & Gemüse	408	5.018
Milchprodukte	359	5.313
Süßwaren	112	
Getränke	40	
Fleisch & Fisch	30	
Fertiggerichte	59	
Tiefkühlware	11	
Konserven	10	
Sonstiges	293	
Gesamt	2.028	24.133

Insgesamt wurden im untersuchten Projektjahr 2010/11 über 2000 Lebensmittelkisten von Händlern und Unternehmen an die TÖT Groß Enzersdorf gespendet. Geht man von einer durchschnittlichen Kistenmasse von rund 11,9 kg aus (siehe oben), werden durch die Bemühungen der TÖT Groß Enzersdorf somit jährlich mehr als 24 t Lebensmittelabfälle vermieden. Diese Menge entspricht dem Fassungsvermögen von rund 4 Müllfahrzeugen (STADT WIEN, 2010).

Die TÖT Groß Enzersdorf, welche bereits im November 2009 als Probetrieb ins Leben gerufen wurde, führt seit Projektstart im Jahr 2010 laufend Aufzeichnungen zu den gespendeten Lebensmitteln. Die Lieferscheinvorlagen wurden teilweise abgeändert, im Rahmen dieser Arbeit konnten aber mit der oben beschriebenen Methode („Beispielkisten“) dennoch grobe Hochrechnungen der Spendenmenge nach Produktgruppen durchgeführt werden. Des Weiteren müssen die Team Österreich Tafeln NÖ dem Rotkreuz-Landesverband zu den Ausgabeterminen Rückmeldung erstatten. Es werden unter anderem statistische Werte wie Kunden- und Mitarbeiteranzahl pro Termin aufgezeichnet. Diese Daten sind sehr lückenhaft und variieren je nach Ausgabetermin und Team Österreich Tafel - Standort. Aus den Aufzeichnungen konnten daher keine Rückschlüsse auf die Lebensmittelspendenmengen nach Produktgruppen für das gesamte Bundesland Niederösterreich gezogen werden.

Die Daten der im Burgenland, Neusiedl am See, besuchten Team Österreich Tafel waren für eine Auswertung im Rahmen dieser Arbeit leider zu unspezifisch. Die 7 Team Österreich Tafeln im Burgenland haben allerdings dem Projektleiter, Herrn Viktor Blaskovits, jeden Ausgabetermin eine Meldung zu erstatten. Aus diesen Informationen setzt sich die angeführte Team Österreich Tafel Burgenland-Statistik 2010 (Zeitraum 20.03.2010 – 31.12.2010) zusammen (BLASKOVITS, 2011). Wie Tabelle 7 zeigt, enthält die Statistik unter anderem die Anzahl der mit Lebensmitteln versorgten Kunden sowie eine Mengenschätzung der Lebensmittelspenden. Laut Team Österreich Tafel Burgenland-Statistik 2010 konnten in den 7 Ausgabeterminen insgesamt rund 106 t ausgesonderte Lebensmittel eingesammelt und ihrem ursprünglichen Zweck zugeführt werden.

Tabelle 7: Team Österreich Tafel Burgenland Statistik 2010 (Eigene Darstellung nach BLASKOVITS, 2011)

	Gesamt	ND	E	MA	OP	OW	GS	JE
Ausgabeterminen	7	1	1	1	1	1	1	1
Ausgabetermin	288	41	41	40	40	42	42	42
Registrierte Kunden	784	94	149	115	79	180	99	68
Versorgte Kunden	22.644	2.970	4.332	2.549	2.490	5.342	2.732	2.229
Masse der verteilten Lebensmittel (kg)	106.579	20.257	12.166	10.700	11.479	24.182	12.542	15.253

Nach Erfahrungen von Herrn Viktor Blaskovits ist das Warensortiment in allen 7 Ausgabestellen ähnlich und setzt sich, seiner Einschätzung nach, wie folgt zusammen (BLASKOVITS, 2011):

- 35 % Backwaren (inkl. Süßgebäck)
- 20 % Gemüse, 15 % Obst
- 20 % Milch und Milchprodukte
- 10 % Diverses

Genauere Daten, wie z. B. über die Verteilung und Menge der einzelnen Produktgruppen sind, wie bereits erwähnt, nicht vorhanden bzw. ermittelbar, da das Lieferscheinsystem bei den Tafeln aus zeitlichen Gründen nicht umgesetzt werden konnte. Weiters stellte sich im Zuge der empirischen Erhebungen heraus, dass die Mengenangaben der Statistik nicht auf exakten Wiegeungen, sondern sehr groben Schätzungen der einzelnen Tafeln beruhen. Aufgrund der fehlenden Datengrundlage bzw. anderen Methodik zur Massenabschätzung können die Daten der Team Österreich Tafeln Burgenland daher nicht näher für die Datenauswertung berücksichtigt werden. Die burgenländische Gesamtstatistik wird hier dennoch als Richtwert für die Größenordnung des Abfallvermeidungspotentials der Initiative präsentiert. Wie aus Tabelle 7 ersichtlich, wurden 2010 (Projektstart im März 2010) nach eigenen Angaben durchschnittlich rund 15 t ausgesonderte Lebensmittel in den jeweiligen Ausgabestellen umverteilt und so durch die 7 burgenländischen Team Österreich Tafeln rund 106 t Lebensmittel vor dem Abfall bewahrt.

6.2 Umweltrelevante Emissionen

Die ermittelten Spendenmengen aus Wien und Niederösterreich zeigen, dass vor allem Milchprodukte, Obst- und Gemüse sowie Backwaren frühzeitig aus dem Verkauf entfernt werden. Die ökologische Bewertung erfolgt daher schwerpunktmäßig für diese Hauptproduktgruppen.

Um die Umweltauswirkungen ausgewählter Lebensmittel vom Feld bis zu deren Bereitstellung abzuschätzen, wurden die in Kapitel 3.2.2 vorgestellten Daten aus TAYLOR (2000) herangezogen. Aufgrund persönlicher Eindrücke bei der Datenerhebung wurde die Berechnung der ökologischen Indikatoren ausschließlich mit den Werten für Lebensmittel aus konventionellem Anbau durchgeführt. Die ermittelten ökologischen Auswirkungen bezogen auf 1 kg „Durchschnitts-Produkt“ der jeweiligen Lebensmittelgruppe lassen sich aus Tabelle 8 ablesen. Diese Werte bilanzieren die landwirtschaftliche Produktion und (Weiter-)Verarbeitung der jeweiligen Lebensmittel bis zum Werkstor des Unternehmens („Cradle-to-Gate“), die Auslieferung vom Unternehmen zum Groß- bzw. Einzelhandel, sowie allfällige Transporte im Rahmen der „Team Österreich Tafel“, konnten aufgrund fehlender Primärdaten allerdings nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 8: Primärenergieeinsatz und Emissionen der Hauptproduktgruppen bezogen auf 1 kg Produkt (Eigene Berechnungen nach TAYLOR, 2000)

Produktgruppe	Ökologische Auswirkungen		
	Primärenergieeinsatz (MJ)	CO ₂ -Äquivalente (g)	SO ₂ -Äquivalente (g)
Weizenbrot	6,04	493,91	1,26
Roggenbrot	5,93	473,70	1,21
Kuchen	9,00	845,07	4,44
Keks	7,96	685,47	2,16
Backwaren	6,86	582,32	1,96
Kopfsalat	2,03	168,46	1,04
Zwiebel	1,18	86,34	0,57
Karotten	0,78	69,55	0,39
Tomaten	0,43 – 101,61	85,70 – 9305,16	0,30 – 18,01
Blumenkohl	2,06	176,86	1,08
Äpfel	0,75	56,89	0,37
Orangen	2,63	183,27	1,44
Weintrauben	2,42	178,79	1,16
Erdbeeren	1,58	114,76	0,77
Obst & Gemüse	7,59	676,97	1,84
Milch	2,39	553,54	3,41
Joghurt	3,82	885,66	5,46
Butter	19,11	4428,29	27,30
Käse	28,66	6642,43	40,96
Ei	24,98	2472,39	20,63
Milchprodukte	15,79	2.996,46	19,55

Aufgrund der Erfahrungen aus den empirischen Erhebungen bei unterschiedlichen Team Österreich Tafeln wurde bei der Produktgruppe Backwaren eine Verteilung von 65 % Brot und Gebäck und 35 % Süßwaren angenommen. Nach dieser Verteilung setzen sich die in Tabelle 8 ermittelten Emissionen (gerundete Werte) aus den für diese Produktgruppe repräsentativen Referenzprodukten Weizen- und Roggenbrot bzw. Kuchen und Keks zusammen.

Für die Produktgruppe Obst & Gemüse wurde aufgrund der Erfahrungen eine Zusammensetzung der Spendenmenge aus 40 % Obst und 60 % Gemüse gewählt. Für den Obstmix wurden zu gleichen Teilen Äpfel, Orangen, Weintrauben und Erdbeeren gewählt. Der Mittelwert für Gemüse wurde aus den Sorten Zwiebeln, Tomaten, Kopfsalat, Karotten und Blumenkohl berechnet. Die relativ hohen Emissionswerte für Obst und Gemüse ergeben sich aus der großen Schwankungsbreite der Daten für Tomaten!

Die Verteilung der Milchprodukte konnte nicht bestimmt werden bzw. treten hier größere Schwankungen in der Produktpalette auf, daher liegt den Werten in Tabelle 8 ein Mittelwert aus Milch, Butter, Joghurt, Käse und Eiern zugrunde. Es zeigt sich abermals, dass tierische Lebensmittel deutlich höhere Umweltauswirkungen als pflanzliche haben. Innerhalb der Gruppe weisen weiterverarbeitete Produkte wie Butter oder Käse, aufgrund der bei der Gewinnung eingesetzten großen Mengen an Rohmilch, die höchsten Emissionen auf (TAYLOR, 2000).

Um den Ressourcen- und Energieeinsatz bei der Produktion von (oftmals frühzeitig entsorgten) Lebensmitteln zu verdeutlichen, zeigt Tabelle 9 die ökologischen Auswirkungen der Hauptproduktgruppen bezogen auf die gesamte Spendenmenge der Team Österreich Tafel Wien für das Projektjahr 2010/11.

Tabelle 9: Primärenergieverbrauch und Emissionen der Hauptproduktgruppen bezogen auf die geschätzte Spendenmenge der TÖT Wien im Projektjahr 2010/11

Produktgruppe	Spendenmenge (in kg)	Ökologische Auswirkungen		
		Primärenergie- einsatz (MJ)	CO ₂ - Äquivalente (g)	SO ₂ - Äquivalente (g)
Backwaren	20.168	138.352	11.744.230	39.529
Obst & Gemüse	21.759	165.151	14.730.190	40.037
Milchprodukte	31.833	502.643	95.386.311	622.335
Summe	73.760	806.146	121.860.731	701.901

Zur Herstellung der alleine in Wien an die Team Österreich Tafel abgegebenen Milchprodukte wurden rund 503 GJ Primärenergie aufgewendet, die Produktion der gespendeten Mengen an Obst und Gemüse erforderte rund 165 GJ, die der Backwaren rund 138 GJ. Zusammengefasst waren zur Produktion dieser Lebensmittel, die rund 2/3 der TÖT Wien Spendenmenge ausmachen, über 806 GJ Primärenergieeinsatz nötig. Dieser Aufwand (223889 kWh) entspricht umgerechnet dem durchschnittlichen Jahresstromverbrauch (4400 kWh/Haushalt/Jahr) von rund 51 österreichischen Haushalten (STATISTIK AUSTRIA, 2009).

Mit umweltrelevanten Emissionen an CO₂-Äquivalenten und SO₂-Äquivalenten ist vor allem die Produktion tierischer Lebensmittel verbunden. Im Zuge ihrer Herstellung verursachten die im Projektjahr 2010/11 an die TÖT Wien gespendeten Milchprodukte rund 95.386 kg CO₂-Äquivalente und 622 kg SO₂-Äquivalente. Ein moderner Mittelklasse-PKW verursacht etwa 150 g CO₂-Emissionen pro Kilometer (UMWELTBUNDESAMT, 2010). Bei einer durchschnittlichen PKW-Fahrleistung von rund 13.250 km pro Jahr entspricht dies in Österreich dem jährlichen CO₂-Ausstoß von rund 48 PKWs (ATG, 2009).

Tabelle 10: Primärenergieverbrauch und Emissionen der Hauptproduktgruppen bezogen auf die geschätzte Spendenmenge der TÖT Groß Enzersdorf im Projektjahr 2010/11

Produktgruppe	Spendenmenge (in kg)	Ökologische Auswirkungen		
		Primärenergie- einsatz (MJ)	CO ₂ - Äquivalente (g)	SO ₂ - Äquivalente (g)
Backwaren	5.930	40.680	3.453.158	11.623
Obst & Gemüse	5.018	38.087	3.397.035	9.233
Milchprodukte	5.313	83.892	15.920.192	103.869
Summe	16.261	162.659	22.770.385	124.725

Aus Tabelle 10 sind die ökologischen Auswirkungen der im Projektjahr 2010/11 an die TÖT Groß Enzersdorf (NÖ) abgegebenen Lebensmittel ersichtlich. Die Lebensmittelspenden, und somit die bei ihrer Herstellung entstandenen Emissionen und Energieverbräuche, entsprechen annähernd $\frac{1}{4}$ der oben für Wien beschriebenen Umweltauswirkungen.

Diese Berechnungen sollen verdeutlichen, welche ökologischen Auswirkungen durch die Bereitstellung dieser Lebensmittel bereits angefallen sind. Festzuhalten ist, dass vor allem stark verarbeitete und tierische Lebensmittel mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden sind. Die Weitergabe von ressourcenintensiven

Lebensmitteln, beispielsweise Milchprodukte, kann daher als besonders vorteilhaft angesehen werden. Ohne den sozialen Wertstofftransfer durch das Projekt „Team Österreich Tafel“ stünde diesen Umweltbelastungen kein Nutzen gegenüber. Vielmehr würden bei der Entsorgung dieser Lebensmittel als Abfall noch weitere Emissionen entstehen.

6.3 Herkömmliche und neue Entsorgungswege für Lebensmittelabfälle

Auf Basis der *Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle* (BiogeneVO, BGBl. NR. 68/1992 idgF) haben sich in Österreich entsprechende Strukturen zur Sammlung und Verwertung biologisch abbaubarer Abfälle gebildet. Nach Abfallwirtschaftsgesetz 1994 besteht das Ziel der Abfallbehandlung darin, die Reaktivität des Abfalls zu minimieren und so unkontrollierte chemische Prozesse und Emissionen weitgehend zu verhindern bzw. die Verwertung und Rückführung in den natürlichen Kreislauf sicherzustellen. In Österreich dürfen beispielsweise nur vorbehandelte Abfälle in eine Deponie eingebracht werden (siehe Kapitel 4.1). Vor allem biogenes Material würde bei einer direkten Deponierung unter den vorherrschenden anaeroben Bedingungen zu umweltrelevanten Emissionen (z. B. Methangas) führen.

Die möglichen Entsorgungswege für Lebensmittelabfälle aus Gewerbe und Industrie sind in Abbildung 7 schematisch dargestellt. Das Unternehmen trägt dafür Sorge, dass seine (biogenen) Abfälle über privatwirtschaftliche Entsorgungsunternehmen oder das kommunale Sammelsystem entsorgt werden. Im Lebensmitteleinzelhandel wird der größte Teil der Lebensmittelabfälle über die Biotonne gesammelt, allerdings fehlt es oft an Zeit zur richtigen Trennung der Fraktionen (biogenes Material in Kunststoff, Aluminium- oder Papierverpackung). Weiters ist der Entsorgungsweg auch von den hygienischen Erfordernissen bei der Lagerung des biogenen Abfalls bestimmt (Platzbedarf, Geruchsentwicklung etc.) (ANGERER et al., 2000). Der Inhalt der Biotonne wird in Österreich, in Abhängigkeit vom Entsorgungsunternehmen, der Verwertung in einer Biogas- oder Kompostanlage zugeführt.



Abbildung 7: Entsorgungswege von Lebensmittelabfällen aus Handel und Industrie (Eigene Darstellung)

Lebensmittelabfälle aus dem Handel sind in ihrer Zusammensetzung sehr heterogen und können bezüglich Feuchtigkeit, Nähr- und Schadstoffe stark variieren. Zur Behandlung des Biotonnenmaterials in einer Kompostierungs- oder Biogasanlage ist daher eine Aufbereitung der Abfälle nötig. Diese umfasst je nach Inputmaterial Siebung, Entfrachtung von Verpackungen und anderen Störstoffen (ca. 5 % des

Inputmassenstroms), Zerkleinerung sowie Einstellung des optimalen Wassergehalts (VOGT et al., 2002). Im Zuge der aeroben oder anaeroben/aeroben Verwertung entstehen Kompostprodukte von unterschiedlicher Qualität, deren Gütekriterien und Anwendungsbereiche durch die Kompostverordnung (BGBL. II NR. 292/2001) geregelt sind.

Über den Restmüll entsorgte Lebensmittel müssen nach den Vorschriften der DeponieVO einer mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlung (MBA) oder Müllverbrennungsanlage (MVA) zugeführt werden. Die Entsorgung von Lebensmitteln im Restmüll bedarf beim Unternehmen keiner Sortierung oder Entpackung der entsorgten Produkte, ist aber aufgrund des fehlenden Verwertungsaspekts als wenig erstrebenswert anzusehen. Zudem können sich durch die chemischen Eigenschaften des biogenen Abfalls Probleme bzw. höhere Kosten bei der Abfallentsorgung ergeben. GALLENKEMPER et al. (2004) stellten fest, dass ein zu hoher Anteil an organischem Material im Restmüll negative Auswirkungen auf die mechanisch-biologische Abfallbehandlung hat. Beispielsweise verschlechtert sich in der mechanischen Stufe die Qualität der separierten Stoffströme bei gleichem Arbeitsaufwand. Durch diese Qualitätsverschlechterung ist die energetische (z. B. heizwertreiche Kunststofffraktion) und stoffliche Verwertung einzelner Fraktionen beeinträchtigt. In der biologischen Stufe ist ein höherer Aufbereitungsaufwand aufgrund des abzubauenen organischen Anteils und des hohen Wassergehalts zu erwarten. Nach KOST (1999; zit. in BERNHOFER, 2009) verschlechtert der hohe Wassergehalt des biogenen Materials (Lebensmittel wie Obst und Gemüse bestehen beispielsweise zu 80 – 90 % aus Wasser) auch die Heizwerteigenschaften und die Energieausbeute in der thermischen Restmüllbehandlung.

Lebensmittelabfälle aus der Lebensmittelindustrie fallen oft sortenrein an und eignen sich daher besonders zur stofflichen Verwertung: Teilweise können Rückstände aus Verarbeitungsprozessen direkt rezykliert werden (RANINGER et al., 1999). Unter bestimmten Voraussetzungen können Lebensmittelabfälle aus Produktion und Verarbeitung auch zur Herstellung von Futtermitteln für Nutz- und Haustiere eingesetzt werden und erzielen so teilweise sogar Erlöse. Der Einsatz von Lebensmittelabfällen als Futtermittel kann zwar mit vermehrten Transportaufwendungen sowie hohem Energiebedarf für die Hygienisierung verbunden sein, die ökologischen Vorteile gegenüber der Neuproduktion äquivalenter Futtermittel überwiegen aber deutlich (VOGT et al., 2002). Bei der Produktgruppe Brot und Gebäck kommt dem Verwertungsweg der Verfütterung die mit Abstand größte Bedeutung zu. Aus Altbackwaren produzierte Brotbrösel können Nutztieren als Einzel- oder Mischfutter verfüttert werden. Eine sorgfältige Sammlung und rasche Verarbeitung (zerkleinern, abtrennen von Verpackungsmaterial) ist hierbei Voraussetzung. Ob der Abgeber (z. B. Bäckereifiliale) für die Überschussware eine Abgeltung bekommt oder gar Übernahmekosten zahlen muss, hängt allerdings stark von den aktuellen Preisentwicklungen am Futtergetreidemarkt ab. Altbackwaren aus dem eigenen Bäckereibetrieb kommen zudem teilweise interner Verwendung (Rework) zu (SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009).

Da die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Verfütterung bzw. Weiterverarbeitung von Lebensmittelabfällen zu Futtermitteln auf EU-Ebene aus Gründen der Lebensmittelsicherheit weiter verschärft wurden (siehe Kapitel 4.2.5), wird zunehmend auch eine Verwertung in Biogasanlagen angestrebt. In einer Biogasanlage werden organische Abfälle durch Vergärung stabilisiert. Während der

Fermentation entsteht durch den bakteriellen Prozess unter Sauerstoffausschluss Biogas, das zu Strom umgewandelt werden kann. Die dabei entstehende Prozesswärme kann innerhalb der Anlage ebenfalls genutzt werden. Etwaige Verpackungen der Lebensmittelabfälle müssen vor dem Einbringen in die Biogasanlage abgetrennt werden, um den Gärprozess nicht negativ zu beeinflussen. Des Weiteren erhalten Biogasanlagen, die andere als die in der Ökostromverordnung genannten reinen landwirtschaftlichen Substrateinsatzstoffe verwenden, einen um 30 % verminderten Abnahmetarif. Außerdem sind bei der Verwendung von ehemaligen Lebensmitteln in Biogasanlagen bestimmte rechtliche Vorschriften (z. B. Tiermaterialienverordnung) einzuhalten. Aufgrund dieser Nachteile werden überlagerte Lebensmittel von einigen Biogasanlagen ausgeschlossen oder nur gegen Gebühren übernommen (SCHNEIDER und SCHERHAUFER, 2009).

Ökologische Bewertung der Verwertungsoptionen für Lebensmittelabfälle

Die Entsorgung von noch genießbaren Lebensmitteln ist nicht nur aus sozialen Gesichtspunkten fragwürdig, sondern je nach Verfahren auch mit zusätzlichen Emissionen und weiterem Verbrauch an Ressourcen verbunden. Auf die Darstellung von Emissionswerten und anderen Umweltindikatoren muss aufgrund unzureichender Primärdaten verzichtet werden. Dennoch soll an dieser Stelle verdeutlicht werden, mit welchem Aufwand die Verwertung von Lebensmittelabfällen verbunden ist.

Zur ökologischen Bewertung von Abfällen (bzw. Verwertungsoptionen) sind nach VOGT et al. (2002) grundsätzlich folgende Kriterien zu beachten:

- zu erwartende Emissionen
- Ziel der Schonung von natürlichen Ressourcen
- einzusetzende oder zu gewinnende Energie und
- Anreicherung von Schadstoffen in Erzeugnissen, in Abfällen zur Verwertung oder in daraus gewonnenen Erzeugnissen

VOGT und KNAPPE (2004) weisen darauf hin, dass bei der Behandlung biogener Abfälle vor allem die Freisetzung von Stickstoff in Form von Ammoniak (Versauerung, terrestrische Eutrophierung) und Lachgas (Treibhauspotential) umweltrelevant ist. Allgemein schneiden daher technisch optimierte Behandlungsverfahren ökologisch vorteilhafter ab. Beispielsweise kann durch die geschlossene technische Kompostierung der biochemische Abbauprozess bestmöglich gesteuert, Emissionen durch Wäscher und Biofilter reduziert und qualitativ hochwertiger Kompost hergestellt werden. Ebenfalls relevant sind Art und Qualität (Nutzenpotential) der Sekundärprodukte. Bei der Bewertung des Treibhauspotentials kann der in Lebensmittelabfällen enthaltene und freigesetzte Kohlenstoff als neutral gewertet werden. Als klimarelevante Emissionen fallen hingegen Methan, Lachgas und fossiles CO₂ (Energiebedarf der Lebensmittelindustrie, des Transports, der Abfallbehandlung etc.) an.

Eine vom bifa Umweltinstitut Augsburg in Zusammenarbeit mit Vertretern aus Politik und (Abfall-)Wirtschaft durchgeführte Studie vergleicht die unterschiedlichen Verwertungs- und Entsorgungswege für Bioabfälle in Hinblick auf den Klima- und

Ressourcenschutz. Im Zuge der Ökoeffizienzberechnung wurden die Varianten Kompostierung von Bioabfall, Vergärung zu Biogas sowie Mitverbrennung mit dem Restmüll näher betrachtet. In die quantitative Bewertung flossen neben den gängigen Wirkungskategorien wie Treibhauseffekt, Versauerungspotential oder Ökotoxizität erstmals auch die mit dem jeweiligen Verfahren einhergehenden Substitutionspotentiale an fossilen Energieträgern und Rohphosphat (=Ressourcenbeanspruchung) mit ein. Durch die vollständige Rückführung von organischer Substanz und Phosphat schneidet die Kompostierung von Bioabfällen in dieser Studie mit Abstand am besten ab (PITSCHKE et al., 2010).

Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU) führte 2002 erstmals eine umfassende ökobilanzielle Untersuchung über die Umweltverträglichkeit unterschiedlicher Verwertungswege für verschiedene biogene Abfälle durch. Im Rahmen der Studie wurde eine detaillierte Bilanzierung der eingesetzten Energien (inkl. Betriebsmittel) und anfallenden Emissionen (inkl. Behandlungsrückstände) über alle Aufbereitungs- und Verwertungswege vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass die Verwertungsansätze der Vergärung von Bioabfällen aufgrund ihres Substitutionspotentials fossiler Energieträger (erzeugte elektrische Energie) prinzipiell Vorteile gegenüber der reinen Kompostierung aufweisen (VOGT et al., 2002). Ökologisch vorteilhaft ist weiters eine möglichst hochwertige Verwendung der Kompostprodukte. Die organische Masse kann im Garten- und Landschaftsbau bzw. zur Substratherstellung eingesetzt werden und trägt so durch die Substitution von Rindenhumus oder Torf zur Schonung von Primärressourcen bei. Beim Einsatz von Kompost zur Bodenverbesserung und Düngung ist darauf zu achten, dass die ausgebrachten Kompostmengen an den realen Nährstoffbedarf der Pflanzen angepasst sind und nur vollständig stabilisierter Kompost ausgebracht wird (VOGT und KNAPPE, 2004).

In Wien werden Lebensmittelabfälle und das innerstädtische Biotonnenmaterial aufgrund ihres hohen Wassergehalts in der Biogasanlage Wien vergoren und zur Gewinnung von Fernwärme genutzt. Der anfallende Gärrest wird im Kompostwerk Lobau zu Kompost verwertet (RATZ, s.a.). Nach SCHUBERT et al. (2004) können durch die Behandlung von Bioabfällen in Biogasanlagen, je nach Verfahren, rund 12 - 14 t CO₂-Äquivalente bzw. durch die Kompostierung rund 6,7 - 8,5 t CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr gegenüber der Entsorgung mit dem Restmüll eingespart werden. Die getrennte Sammlung und Verwertung von Lebensmittelabfällen im Rahmen der Bioabfallverordnung (BGBL. NR. 68/1992 idgF) stellt daher eine ökoeffiziente Lösung dar.

Aufgrund des hohen Preisniveaus der Restabfallentsorgung (Ablagerung nur nach Vorbehandlung) ist die getrennte Bioabfallsammlung in den meisten Gebieten auch mit signifikanten Kosteneinsparungen verbunden (GALLENKEMPER et al., 2004). Die Abfälle sind durch private Entsorgungsunternehmen (als solches kann auch die kommunale Abfallsammlung auftreten) zu beseitigen. Derzeit (Stand Herbst 2011) betragen die Müllgebühren der MA 48 für die Übernahme von Biomüll 109 – 145 € pro Tonne, für Restmüll 239,82 € pro Tonne (MA 48, 2011).

Die zur ökologischen Bewertung der Abfallverwertung herangezogenen Studien unterscheiden sich teilweise aufgrund der angenommenen Rahmenbedingungen (Charakteristik des Inputmaterials, vorausgesetzte technische Standards) und unterschiedlicher Bewertungsmethoden (z. B. Einbeziehung von

Substitutionspotentialen bzw. Gutschriften, Modellgrenzen). Allgemein sind stoffliche Verwertungsverfahren aber rein energetischen vorzuziehen. Bei der stofflichen Verwertung von Lebensmittelabfällen können die stofflichen Nutzenpotentiale wie Humusproduktion, Substitution von Düngemitteln und Torf oder C-Sequestrierung im Boden bestmöglich erschlossen werden. Neben der Kompostierung zählt auch die Vergärung zur stofflichen Verwertung, vorausgesetzt, die bei der Biogasproduktion (energetisches Nutzenpotential) anfallenden Gärrückstände werden stofflich (etwa als Dünger in der Landwirtschaft) genutzt (PITSCHKE et al., 2010). Bei einer rein energetisch/thermischen Nutzung wie der (Mit)Verbrennung gehen die stofflichen Nutzenpotentiale hingegen vollständig verloren. Sind Lebensmittelabfälle aber unvermeidbar, überwiegen die positiven Umwelt- und Substitutionseffekte der Verwertung gegenüber einer Nichtbehandlung.

Dennoch darf nicht vergessen werden, dass Lebensmittel fertige Erzeugnisse sind, für die bereits Energien und Ressourcen aufgewendet wurden. Die Behandlung im Abfall entsorgter Lebensmittel ist mit weiteren Umweltauswirkungen und zusätzlichem Platzbedarf (Behandlungsanlagen für steigende Abfallmassen) verbunden. *„Die Umwandlung von genießbaren Lebensmitteln in Kompost oder Energie kann immer nur die zweitbeste Möglichkeit der Nutzung eines Lebensmittels sein und sollte nur dann zum Einsatz kommen, wenn Lebensmittelabfälle nicht vermieden werden können“* (SCHNEIDER, 2009). Die „ursprüngliche Nutzung“ der Nahrungsmittel, beispielsweise durch die Weitergabe an karitative Organisationen, ist daher nicht nur aus sozialen, sondern auch ökologischen Gesichtspunkten erstrebenswert. Beim untersuchten Projekt „Team Österreich Tafel“ kann davon ausgegangen werden, dass die im Rahmen des sozialen Wertstofftransfers vor dem Abfall bewahrten und an Bedürftige verteilten Lebensmitteln überwiegend verbraucht und nicht im Abfall entsorgt werden. Damit wird dem Kreislaufziel der österreichischen Abfallwirtschaft Rechnung getragen und negative Umweltauswirkungen von Abfällen werden vermieden.

7. Diskussion der Ergebnisse

Da das ganze Projekt nur durch die Hilfe und das Engagement von ehrenamtlichen Mitarbeitern zustande kommt und der soziale Aspekt der Arbeit im Vordergrund steht, waren die Lieferscheinangaben zu den Lebensmittelspenden für die Fragestellungen dieser Masterarbeit oft mangelhaft. Wie beschrieben wird die Masse der Lebensmittelspenden aus Zeitgründen nur grob als Menge an Kisten oder Paletten vermerkt und selbst hierbei bestehen Aufzeichnungsunterschiede zwischen den einzelnen Team Österreich Tafeln. Im Zuge dieser Arbeit konnte eine grobe Mengenabschätzung daher nur für die zwei Team Österreich Tafeln Wien und Groß Enzersdorf (NÖ) durchgeführt werden. Eine direkte Hochrechnung der im Rahmen des Projekts „Team Österreich Tafel“ gespendeten und umverteilten Mengen an Lebensmitteln für ganz Österreich ist aufgrund der regional unterschiedlichen Zusammensetzung der Warenspenden nicht möglich. Die Ergebnisse verdeutlichen dennoch das große Potential zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen und die ökologische Sinnhaftigkeit des sozialen Wertstofftransfers. Um die durch das Projekt „Team Österreich Tafel“ vermiedenen Lebensmittelabfälle zu veranschaulichen, werden sie vor dem Hintergrund österreichischer Lebensmittelverbrauchsdaten sowie anderer sozialer Projekte und Literaturdaten betrachtet und interpretiert.

Tabelle 11 stellt den durchschnittlichen Jahresverbrauch eines Österreicherers den im Rahmen der TÖT Wien gesammelten und umverteilten Lebensmittelmengen gegenüber. Es zeigt sich, dass durch die weitergegebenen Lebensmittelspenden der TÖT Wien beispielsweise der jährliche Bedarf an Milchprodukten (rund 113 kg pro Kopf) von rund 280 Personen vollkommen gedeckt werden kann. Die von Handel und Industrie allein an die TÖT Wien abgegebenen Mengen an Obst und Gemüse entsprechen dem jährlichen Verbrauch (ca. 200 kg pro Kopf) von rund 110 Österreichern, bei Backwaren (80 kg pro Kopf) von rund 250 Österreichern (STATISTIK AUSTRIA, 2010a und 2010b).

Tabelle 11: Durchschnittlicher Verbrauch ausgewählter Produktgruppen pro Kopf und Jahr in Österreich verglichen mit den Lebensmittelspendenmengen der TÖT Wien im Projektjahr 2010/11 (Eigene Berechnungen nach STATISTIK AUSTRIA, 2010a und 2010b)

Produktgruppe	Verbrauch in kg/Kopf/Jahr	Erhaltene Menge TÖT Wien [kg]	Gedeckter Bedarf in Anzahl Personen
Backwaren	80	20.168	252
Gemüse	108,3	21.759	109
Obst	96,6		
Milch und Milchprodukte	113,9	31.833	279
Eier	14,2		

Diesen Berechnungen liegt der österreichische Durchschnittsverbrauch zugrunde, an den Ausgabestellen der „Team Österreich Tafel“ werden aber weit mehr Bedürftige mit den nötigsten Lebensmitteln versorgt bzw. unterstützt (WOHLRABB, 2010).

Im Zuge der empirischen Erhebungen konnte ein grober Einblick in die Produktgruppenzusammensetzung der von Handel und Industrie ausgesonderten Lebensmittel gewonnen werden. Als Hauptproduktgruppen (größte Spendenmengen) konnten Backwaren, Obst & Gemüse sowie Milchprodukte identifiziert werden. Die Gründe für die frühzeitige Entsorgung dieser Lebensmittel bzw. die Ausscheidung aus dem regulären Verkauf sind vor allem am Ende der Wertschöpfungskette zu finden. Beispielsweise spielen Erwartungen des Kunden bzw. Abnehmers (z.B. ofenfrische Backwaren, Normen für Obst & Gemüse) sowie Liefervereinbarungen und die Auslegung des Mindesthaltbarkeitsdatums eine große Rolle.

Langhaltende Lebensmittel wie Getränke, Konserven und Fertiggerichte spielen bei allen besuchten Team Österreich Tafeln eine eher untergeordnete Rolle. Auch Fleisch und Fisch fällt nicht in nennenswerten Mengen an, allerdings wird diese Produktgruppe von einigen Team Österreich Tafeln von vornherein ausgeschlossen bzw. sind Erzeuger und Händler in der Abgabe dieser Lebensmittel aufgrund des erhöhten hygienerechtlichen Risikos eher zurückhaltend. Erwähnenswert ist weiters, dass alle besuchten Team Österreich Tafeln keinen weiteren Bedarf an der Produktkategorie Brot und Gebäck haben, vielmehr besteht hier sogar in den sozialen Einrichtungen ein Überangebot bzw. Absatzproblem.

Bei den Produktgruppen lässt sich eine gewisse Tendenz feststellen, für genauere Prognosen, vor allem in Bezug auf Unterschiede zwischen ländlichen und städtischen Regionen, wären aber weitere Erhebungen erforderlich. Bei der Auswertung der Lieferscheine und den Vor-Ort-Besuchen zeigte sich beispielsweise, dass besonders inhomogene Lebensmittelspenden (wie dies bei Kisten aus dem Einzelhandel oft der Fall ist) von den ehrenamtlichen Mitarbeitern nicht nach Produktgruppen aufgeschlüsselt, sondern gesamt in der Kategorie „Sonstiges“ erfasst werden. Aufgrund der groben Datenlage können keine Schlüsse über eine mögliche jahreszeitliche Verteilung bzw. Veränderung der Produktspenden gezogen werden. Allgemein fällt auf, dass die Qualität der Spendenaufzeichnungen (Lieferscheine) von Tafel zu Tafel und aufgrund von wechselnden ehrenamtlichen Mitarbeitern stark variiert.

In ganz Österreich sorgen mittlerweile über 50 Team Österreich Tafeln und weitere etablierte Einrichtungen wie Sozialmärkte (SOMAs), die Caritas mit dem Projekt „Le+O“ oder die „Wiener Tafel“ dafür, dass ausgesonderte, aber verzehrfähige Lebensmittel vor einer Entsorgung im Abfall bewahrt, und armutsbetroffenen Personen zur Verfügung gestellt werden. Die Erfahrungen zeigen, dass durchaus noch ein höheres Potential zur Nutzung von „Lebensmittelabfällen“ aus Handel und Industrie besteht. Als Beispiel werden die Daten aus dem Jahresbericht der etablierten Organisation „Wiener Tafel“ herangezogen. Diese Liefertafel (siehe Kapitel 5.2) sammelt Lebensmittel aus Industrie und Handel und übermittelt sie direkt an anerkannte Sozialeinrichtungen, die begleitende Maßnahmen zur Armutsbekämpfung anbieten. Die „Wiener Tafel“ unterstützt derzeit ca. 80 soziale Einrichtungen in Wien und versorgt so an die 9.000 Bedürftige mit Nahrungsmitteln. Nach eigenen Angaben beträgt die Versorgungsleistung täglich bis zu 3 t

hochwertiger Lebensmittel von Partnerunternehmen und privaten Sponsoren, die sonst großteils im Abfall landen würden (WIENER TAFEL, 2011). Der 1999 in Wien gegründete Verein konnte seine Liefervolumina in den letzten Jahren sogar kontinuierlich steigern. Nach eigenen Angaben wurden 2008 rund 280 t, 2009 rund 320 t und 2010 mittlerweile rund 330 t Lebensmittel vor einer frühzeitigen und, wie es scheint, unnötigen Entsorgung bewahrt (SCHMIDT, 2011; zit. in MEISSNER und SCHNEIDER, 2011).

Im Rahmen des von Caritas und den Pfarren Wiens ins Leben gerufenen Projekts „Le+O“ (Lebensmittel und Orientierung), mit welchem die TÖT Wien zusammenarbeitet, werden nach eigenen Angaben wöchentlich mittlerweile an die 6,4 t Lebensmittel von den Wiener und niederösterreichischen Kooperationspartnern aus Landwirtschaft, Lebensmittelverarbeitung und -handel gespendet (CARITAS WIEN, s.a.). Die Spendenmenge hat sich seit Beginn des Projekts (damals rund 3,5 t Lebensmittel pro Woche) somit fast verdoppelt. Nach ECKER (2011; zit. in MEISSNER und SCHNEIDER, 2011) wurden im ersten Jahr (November 2009 – November 2010) in den 11 Ausgabestellen rund 362 t nicht mehr verkaufsfähige, aber qualitativ einwandfreie Lebensmittel an Bedürftige verteilt.

Die im Rahmen dieser Masterarbeit geschätzte Jahresspendenmenge an Lebensmitteln von rund 110 t in Wien und 24 t in Groß Enzersdorf (NÖ) bietet einen ersten Anhaltspunkt für die Größenordnung der durch das Projekt „Team Österreich Tafel“ vor dem Abfall bewahrten Lebensmittel. Aufgrund der groben Datenlage sowie regionaler Einschränkungen und Projektressourcen sind diese Zahlen als Mindestmenge anzusehen. Beispielsweise können von der TÖT Wien nur bestimmte Supermärkte für Lebensmittelspenden angefahren werden bzw. bestehen Kooperationen mit anderen sozialen Einrichtungen.

Die Verknüpfung der Spendenmengen mit den Indikatoren Energieverbrauch (Primärenergieeinsatz), Treibhauspotential (CO₂-Äquivalente) und Versauerungspotential (SO₂ - Äquivalente) verdeutlicht, mit welchen ökologischen Auswirkungen die Herstellung dieser, ansonsten im Abfall entsorgten, Lebensmittel verbunden ist. Als besonders vorteilhaft kann die Weitergabe von ressourcenintensiven tierischen Lebensmitteln (wie Milchprodukten) bewertet werden.

Die empirischen Erhebungen haben gezeigt, dass vor allem die Zeit und Arbeitskraft der ehrenamtlichen Mitarbeiter sowie die Verfügbarkeit von PKWs bzw. Rot Kreuz Lieferwägen (mit Kühlmöglichkeit) für die Abholung und den Transport der Spenden limitierende Faktoren darstellen (siehe Kapitel 8). Im Bezug auf Lebensmittelspenden von Handel und Unternehmen bestehen hingegen noch weitere Kapazitäten (AIGNER, 2010). Durch die Einbeziehung der erhobenen Daten und einer abgestimmten Logistik, könnten vorrangig jene Spender (Unternehmen, Supermärkte) angefahren werden, bei denen für die soziale Einrichtung geeignete Produktgruppen anfallen. Beispielsweise können durch die Kooperation der TÖT Wien mit dem Molkereiunternehmen NÖM begehrte Milchprodukte an Bedürftige weitergegeben und gleichzeitig ressourcenintensive Lebensmittel vor einer frühzeitigen Entsorgung im Abfall bewahrt werden. Die Spendenabholung eines Supermarkts, der beispielsweise nur Altbackwaren abgibt deren Nachfrage auch bei sozialen Einrichtungen ausgeschöpft ist, sollte hingegen überdacht werden.

8. Chancen und Grenzen des sozialen Wertstofftransfers von Lebensmitteln

Untersuchungen und Praxisbeispiele zeigen, dass in Österreich grundsätzlich Bedarf an einer koordinierten Weitergabe nicht mehr regulär verkaufbarer, jedoch genießbarer Lebensmittel besteht und diese auch in größeren Mengen anfallen. Folgend werden die festgestellten Hürden, aber auch Möglichkeiten des sozialen Wertstofftransfers von Lebensmitteln aus Handel und Industrie zusammengefasst.

- **Kommunikation, Koordination und Logistik**

Die Weitergabe von Lebensmitteln setzt hohe Ansprüche an die Handhabung der Produkte bei Lagerung, Transport und Ausgabe. Da Lebensmittelabfälle oft kurzfristig bzw. unerwartet anfallen, bedarf es eines abgestimmten Logistiksystems, um die unterschiedlichen Anfallkapazitäten zu bewältigen und die Warenspenden effizient zu verteilen. Von SCHNEIDER und WASSERMANN (2004) wurde bereits 2004, zusammen mit beteiligten Institutionen, ein konkretes Umsetzungskonzept für Wien erarbeitet. Das vorgestellte „SoWie Netzwerk“ (Sozialer Wertstofftransfer im Einzelhandel) sollte die Abholung der Lebensmittel und den Transfer in eine, auf Bedarf und Art der Produkte abgestimmte, soziale Einrichtung übernehmen. Durch die ausgelagerte, übergeordnete Koordination und Logistik hätten die Lebensmittelspenden zielgerichtet verteilt und personelle sowie finanzielle Ressourcen in den einzelnen Einrichtungen besser genutzt werden können. Den teilnehmenden Partnerunternehmen aus Handel und Industrie wäre eine reibungslose und pünktliche Abnahme ihrer ansonsten im Abfall entsorgten Produkte gewährleistet worden. Zusätzlich hätte das „SoWie Netzwerk“ Informationsaufgaben zwischen den Netzwerkbeteiligten (Angebot und Nachfrage, vorhandene Lager- oder Verarbeitungsmöglichkeiten für Lebensmittelspenden) und nach außen wahrnehmen können. Zwar wurde besagtes Netzwerk bis heute nicht verwirklicht, ein Teil dieses Konzepts wurde aber in Form der erwähnten Spenden-Internetplattform für beteiligte Unternehmen und Einrichtungen umgesetzt. Auch ist eine verbesserte Kommunikation und Kooperation der bestehenden sozialen Einrichtungen untereinander feststellbar. In der 2010 ins Leben gerufenen ECR-Austria Arbeitsgruppe „Soziale Nachhaltigkeit“ wird mittlerweile versucht, die Herausforderungen des sozialen Wertstofftransfers von Lebensmitteln gemeinsam zu bewältigen. Der erarbeitete „Leitfaden zur Weitergabe von Lebensmitteln“ gibt erste Handlungsempfehlungen und soll Lebensmittelunternehmen und soziale Einrichtungen zu (weiteren) Kooperationen motivieren und informieren (MEISSNER und SCHNEIDER, 2011).

Beim Projekt „Team Österreich Tafel“ besteht unter anderem Optimierungspotential in der Ausgestaltung des logistischen Systems bzw. der Fahrtrouten. Die erhobenen Daten der gespendeten Lebensmittelmengen und Produktgruppen können dazu beitragen, die Routen der Sammelfahrzeuge zu optimieren und deren Auslastung besser abzuschätzen. Bei geringen Zeit- oder Personalressourcen bzw. bei einer begrenzten Anzahl an Kühltransportern zur Abholung der Lebensmittel könnten „ergiebige“ Supermärkte vorrangig angefahren werden. Außerdem trägt die Kommunikation zwischen allen Beteiligten und eine funktionierende Logistik zur

Einhaltung aller rechtlichen Vorschriften (z.B. Kühlkette) und somit zur Minimierung von Risiken bei.

- **Rechtliche Rahmenbedingungen**

Sowohl für das spendende Unternehmen, als auch für die soziale Organisation (welche im rechtlichen Sinne ebenfalls ein Lebensmittelunternehmen darstellt) gelten alle Bestimmungen des österreichischen Lebensmittelrechts ohne Einschränkungen. Für die Weitergabe von Lebensmitteln im Rahmen des sozialen Wertstofftransfers sind insbesondere die strengen Lebensmittelhygienerichtlinien und das Prinzip der Rückverfolgbarkeit (siehe Kapitel 4.2) zu beachten. Auch das auf vielen Produkten verpflichtende Mindesthaltbarkeitsdatum sorgt oft für Verunsicherung und für die frühzeitige Entsorgung von noch genießbaren Lebensmitteln in den Abfall. Zwar können einwandfreie Lebensmittel, die kurz vor dem Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums stehen, gekennzeichnet noch vergünstigt angeboten oder an karitative Einrichtungen gespendet werden, da ein Unternehmer bzw. der Einzelhandel aber für die Lebensmittelsicherheit seiner Ware haftet, entsorgt er diese in den meisten Fällen eher, als später für einen möglichen Schaden durch ein Produkt belangt zu werden (Vermeidung von Imageschäden durch verdorbene Lebensmittel). Auch die soziale Einrichtung muss sich von der Sicherheit der weitergegebenen bzw. von ihr ausgegebenen Lebensmittel überzeugen. Entgegen teilweise üblicher Praxis, kann die Verantwortung für die Sicherheit der Lebensmittel vom abgebenden Unternehmen, nach geltender Rechtslage, auch durch vertragliche Vereinbarungen nicht an jemand anderen übertragen werden (SCHNEIDER, 2011).

Um Unternehmen und Handel, sowie empfangende Sozialeinrichtungen, bei der Weitergabe von ausgesonderten, aber genießbaren Lebensmitteln zu unterstützen, hat das Lebensmittelministerium (BMLFUW) in Kooperation mit dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) einen „Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmittel an soziale Einrichtungen“ herausgegeben. Dieser Leitfaden dient vorrangig der Klärung von rechtlichen Unsicherheiten (SCHNEIDER, 2011).

- **Firmenimage, positive Effekte**

Da heutzutage viele Erzeugnisse den Markennamen des Supermarktes tragen oder bestimmte vertragliche Vereinbarungen bestehen, ist es dem Produzenten meist nicht gestattet, überschüssige oder fehlerhafte Ware an andere Einzelhändler weiterzuverkaufen oder karitativen Vereinen zu spenden (STUART, 2009). Teilweise sind Unternehmen aber sogar darauf bedacht, dass ihre hochwertigen Produkte nicht in „falsche Hände“ geraten. Beispielsweise wollen einige Markenhersteller aus Imagegründen nicht, dass ihr Qualitätsprodukt verschenkt oder billig verkauft wird (POJARKOV, 2009). Hier bedarf es eines Umdenkens der beteiligten Unternehmen und der Änderung der bestehenden Verträge, um diese Lebensmittel für eine Weitergabe zur Verfügung zu stellen.

Der Großteil der Hersteller und Händler ist mittlerweile bemüht, sich durch karitatives Spenden der überschüssigen Waren ein positives Image im sozialen und ökologischen Bereich aufzubauen. Zudem trägt die Weitergabe genießbarer Lebensmittel an soziale Einrichtungen zur Senkung der Kosten bei. Im Gegensatz zu Fachentsorgern nehmen soziale Einrichtungen Lebensmittelspenden von Unternehmen in der Regel ohne finanzielle Abgeltung des logistischen Aufwandes entgegen. Für die Lebensmittelindustrie und den Handel spielen neben den direkten Kosten der Lebensmittelentsorgung auch Aspekte wie Sammelaufwand und

Lagerplatz eine Rolle. Interne Vermeidungsstrategien und/oder die Abgabe von ausgesonderten Lebensmitteln an karitative Vereine sind somit nicht nur aus sozialen und ökologischen Aspekten erstrebenswert, sondern für das Unternehmen auch mit klaren Kostenersparnissen verbunden. Damit das Spenden von nicht mehr verkaufsfähigen Lebensmitteln nicht zur reinen Imagekampagne wird, sondern die ursächlichen Probleme bekämpft werden, bedarf es einer kritischen Öffentlichkeit sowie politischer Vorgaben bzw. integrierter Vermeidungsmaßnahmen.

- **Datenlage, Aufzeichnungen**

Mittlerweile gibt es weltweit eine Vielzahl an Projekten, die sich aus unterschiedlichen Zugängen der Sammlung und Weitergabe von ausgemusterten, aber noch brauchbaren Lebensmitteln widmen. Da aber alle vorhandenen Ressourcen zu möglichst rascher Verteilung der Lebensmittel an sozial benachteiligte Personen eingesetzt werden, bestehen nur wenige Aufzeichnungen über die Art und Menge der weitergegebenen Produkte. Die resultierenden positiven Effekte des sozialen Wertstofftransfers (z. B. Abfallvermeidungspotential) sind somit quantitativ kaum belegt und schwierig zu kommunizieren.

Bei der herkömmlichen Entsorgung von Lebensmitteln im Abfall, bestehen für das Unternehmen sowie den Fachentsorger gesetzliche Aufzeichnungspflichten über die Art (Schlüsselnummer gemäß Abfallverzeichnisverordnung), Menge (in kg oder t) und Herkunft der Abfälle. Durch den Aufbau eines ähnlichen Systems zwischen spendenden Unternehmen und sozialen Einrichtungen könnte die Datenlage erheblich verbessert werden. Soziale Einrichtungen, die Lebensmittel an sozial Bedürftige abgeben, können als weiteres Glied in der Wertschöpfungskette angesehen werden. Im Unterschied zum herkömmlichen Handel zwischen Unternehmen, wird der Warenwert der Lebensmittel in diesem Fall aber als Null Euro festgelegt. *„In diesem Sinne ist durchaus denkbar, dass Informationsflüsse von und zu sozialen Einrichtungen in bestehende Systeme mit Lieferscheinen, Buchungskategorien etc. eingebaut und handels- und industriepartnerschaftlich übliche Standards aufgebaut werden“* (MEISSNER und SCHNEIDER, 2011).

- **Produktgruppe Backwaren**

Die Mengen an Altbackwaren sind mittlerweile so groß, dass selbst bei sozialen Einrichtungen ein Überangebot herrscht und Produktspenden teilweise nicht mehr angenommen werden (können). Die Erfahrungen aus den empirischen Erhebungen beim Projekt „Team Österreich Tafel“ zeigen ein ähnliches Bild. Bei den Vor-Ort-Besuchen wurde festgestellt, dass die Nachfrage an Backwaren durch die Spenden mehr als gedeckt ist und bei dieser Produktgruppe (als einzige Ausnahme) somit auch nach der Ausgabe an Bedürftige Restbestände übrigbleiben. In diesem Fall sind mit einer Weitergabe keine sozialen oder ökologischen Vorteile, sondern vielmehr vermeidbare Aufwendungen seitens der karitativen Organisationen, verbunden. Somit erscheint eine Verlängerung der Wertschöpfungskette (sozialer Wertstofftransfer) bei Altbackwaren aktuell als nicht sinnvoll.

Einer der Hauptgründe für die Überschussproduktion von Backwaren ist das steigende Angebot an (auf)gebackenen Produkten im Lebensmittelhandel. Durch eine andere Bestellpolitik bzw. neue Liefer- und Rücknahmevereinbarungen zwischen Bäckern und Lebensmitteleinzelhandel (siehe Kapitel 3.1.4) wären Filialen

dazu angehalten die großen Mengen an Retourware zu reduzieren. Zur Vermeidung von Altbackwaren müssten Änderungen der Verkaufspolitik (Einschränkung des Grundsortiments, kein Aufbacken von frischer Ware am Tagesende) mit einer Sensibilisierung und Aufklärung des Kunden, der ein volles Warenangebot bis kurz vor Ladenschluss und backfrische Produkte fordert, einhergehen.

9. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Im Zuge der Recherchen zu dieser Arbeit zeigte sich, dass nur wenig über die Ausmaße der entlang der gesamten Wertschöpfungskette stattfindenden Lebensmittelverschwendung bekannt ist. Vor allem auf der Ebene der Unternehmen und des Handels steht vergleichsweise wenig offizielles Datenmaterial über die Mengen und den Zustand der frühzeitig im Abfall entsorgten Lebensmittel zur Verfügung.

Schätzungen zufolge gehen weltweit rund ein Drittel der für den menschlichen Verzehr produzierten Nahrungsmittel entlang der Wertschöpfungskette verloren (GUSTAVSSON et al., 2011). Die vorgestellte Studie der FAO zeigt, dass hierbei deutliche Unterschiede zwischen Industrie- und Entwicklungsländern herrschen. In Ländern mit geringem Einkommen kommt es bereits auf der Stufe der landwirtschaftlichen Produktion aufgrund äußerer Einflüsse wie Wetterverhältnisse und Erntemethoden zu größeren Lebensmittelverlusten. Im Gegensatz dazu sind in den industrialisierten Ländern vor allem mangelnde Koordination und Kooperation zwischen den Akteuren der Lieferkette sowie rechtliche und marktpolitische Hindernisse für den Verlust und die Entsorgung genießbarer Lebensmittel verantwortlich. Demnach müssten große Mengen an Lebensmittelabfällen durch vermehrte Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung von Lebensmittelindustrie, Handel und Konsumenten vermieden werden können. Beispielsweise werden in der Europäischen Union, und damit auch in Österreich, Teile der Produktion direkt nach der Ernte entsorgt, weil sie die vom Markt gewünschten optischen Standards nicht erfüllen (Beispiel „krumme Gurken“). In diesem Fall könnten durch geänderte Marktvereinbarungen bzw. neue Absatzmöglichkeiten genießbare, qualitativ hochwertige Lebensmittel vor dem Abfall bewahrt werden.

Besonders deutlich wird die absurde Verschwendung von Ressourcen auf der Stufe von Handel und Industrie, wo tagtäglich einwandfreie Lebensmittel aufgrund von Überproduktion, Sortimentswechsel, Fehlverpackungen/-etikettierungen oder (Transport-) Beschädigungen im Abfall entsorgt werden. Weitere Produkte scheiden aufgrund komplexer Logistikketten und interner Vereinbarungen oft lange vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums aus. Im Rahmen von karitativen Organisationen oder anderen Unternehmen könnte, bei rechtzeitiger Information und effizientem Logistiksystem, ein Absatzmarkt für diese qualitativ einwandfreien „Ausschuss-Lebensmittel“ geschaffen werden.

Aufgrund des erwähnten Informationsdefizits fällt es jedoch schwer, die mit der „Lebensmittelmiswirtschaft“ verbundenen ökologischen Folgen aufzuzeigen und wirksame Gegenmaßnahmen zu setzen. Durch fehlende Zielvorgaben von außen und der unbefriedigenden Datenlage mangelt es innerhalb der Branche teilweise am Bewusstsein für dieses Problem. Die wenigen veröffentlichten Zahlen und Schätzungen von Herstellern und Händlern sind nur von begrenzter Glaubwürdigkeit. Viele Informationen werden aus Gründen des Wettbewerbs zurückgehalten oder vom Unternehmen schlichtweg nicht erhoben. Viele Geschäftsführer haben teilweise keine Vorstellung von den Kosten dieser Lebensmittelverschwendung. Die Supermarktketten ziehen nicht in Betracht, welche Kosten falsche Kalkulationen

bzw. Bestellpraktiken in vorgelagerten Bereichen der Versorgungskette verursachen, und auch innerbetrieblich wird den aufgewendeten Arbeitsstunden sowie den Kosten für Behandlung und Sammlung der unnötig im Abfall gelandeten Lebensmittel nicht genügend Beachtung geschenkt (STUART, 2009).

Um die ökologischen Auswirkungen der Lebensmittelproduktion zu veranschaulichen, wurden verschiedene Studien vorgestellt und ausgewählte Indikatoren zur weiteren Bewertung herangezogen. Die meisten wissenschaftlichen Arbeiten bedienen sich der Methode der Ökobilanz zur Beurteilung der Umweltauswirkungen von Lebensmitteln über deren gesamten Lebenszyklus. Eine allgemein gültige Aussage darüber, welcher Abschnitt im Lebenszyklus eines Nahrungsmittels besonders relevant ist, kann nicht getroffen werden. In den meisten Fällen ergeben sich die unterschiedlichen Umweltbelastungen der Lebensmittel aber durch die landwirtschaftliche Produktion und ihre Vorleistungen. Beispielsweise sind bei tierischen Lebensmitteln wie Fleisch oder Milchprodukten die Haltung und Fütterung der Tiere (Landnutzungsänderungen, importierte Futtermittel) von entscheidender Bedeutung. Bei Obst und Gemüse spielt die Anbaumethode und damit verbunden der Einsatz von Düngemitteln eine große Rolle. Mineralischer Stickstoffdünger, wie er in der konventionellen Landwirtschaft zum Einsatz kommt, ist mit N₂O-Emissionen und hohen Nitrateinträgen verbunden und verbraucht in der energieintensiven Herstellung fossile Brennstoffe. In den meisten Studien schneiden daher Lebensmittel aus biologischer Produktion im Bezug auf die Umweltauswirkungen (z. B. klimarelevante Emissionen) eine Spur besser ab. Bei Fertig- oder Tiefkühlprodukten sind die nachgeschalteten Verarbeitungsschritte relevant, allgemein steigen mit dem Grad der Verarbeitung der Energieaufwand und die Produktion von umweltbelastenden Emissionen. Bei empfindlichen bzw. schnell verderblichen Lebensmitteln (Milchprodukte, Frischobst, Fisch etc.) fallen weitere Umweltauswirkungen aus Lagerung und Distribution (Kühlkette) an. Die in der Öffentlichkeit oft thematisierten ökologischen Auswirkungen des Transports oder der Verpackung sind, verglichen mit den anderen Lebenszyklusabschnitten eines Lebensmittels, hingegen verhältnismäßig gering. Wie sich gezeigt hat, ist die punktuelle Betrachtung einzelner Kriterien (z. B. Herstellungsland, Transportentfernung etc.) für die ökologische Bewertung von Lebensmitteln nicht zufriedenstellend. Für einzelne Produktgruppen konnten aber sehr wohl Richtlinien für die Abschätzung der ökologischen Auswirkungen identifiziert werden. Vor dem Hintergrund einer steigenden Weltbevölkerung, der genannten Lebensmittelverluste entlang der Produktionskette sowie zunehmender Umweltprobleme (Bodendegradation, Wasserknappheit, Klimawandel, etc.) gilt es, eine ganzheitlich-nachhaltige Ernährungsweise mit überwiegend pflanzlichen Lebensmitteln und bewusster Produktion und Konsumation zu forcieren.

Die Vermeidung von Lebensmittelabfällen aus Handel und Industrie durch eine Weitergabe von nicht mehr marktfähigen, aber genießbaren Lebensmitteln an soziale Einrichtungen sowie die damit verbundenen ökologischen Auswirkungen sind Gegenstand der vorliegenden Masterarbeit. Empirische Erhebungen im Rahmen des Projekts „Team Österreich Tafel“ erlaubten die Verknüpfung der Grundlagen und Theorien mit der Praxis. So wurden für die TÖT Wien und Groß Enzersdorf (NÖ) erstmals die weitergegebenen Mengen an noch genießbaren Lebensmitteln sowie deren Zusammensetzung bzw. Produktgruppenzugehörigkeit ermittelt. Als Hauptproduktgruppen, die rund 2/3 der Spendenmenge ausmachen, konnten Backwaren, Obst & Gemüse sowie Milchprodukte identifiziert werden. Bei einer

frühzeitigen Entsorgung und abfallwirtschaftlichen Behandlung dieser Lebensmittel stünde den entlang der Wertschöpfungskette investierten Ressourcen kein Nutzen gegenüber, vielmehr wäre die Behandlung der Abfälle mit weiteren Aufwänden und Umweltauswirkungen verbunden. Eine Ausnahme stellen Altbackwaren dar. Im Zuge der Recherchen und empirischen Erhebungen hat sich gezeigt, dass die Nachfrage an Brot und Gebäck mittlerweile selbst bei sozialen Einrichtungen erschöpft ist. Eine Verlängerung der Wertschöpfungskette und die damit einhergehende Aufwendungen werden für diese Produktgruppe daher aktuell als nicht sinnvoll erachtet.

Um die ökologischen Auswirkungen der Lebensmittelherstellung sichtbar zu machen, wurden, in Anlehnung an verfügbare Primärstudien, die Indikatoren Energieverbrauch (Primärenergieeinsatz), Treibhauspotential (CO₂-Äquivalenten) und Versauerungspotential (SO₂-Äquivalente) herangezogen. Dabei zeigte sich, dass die Weitergabe von ressourcenintensiven tierischen Lebensmitteln (wie Milchprodukten) besonders vorteilhaft zu bewerten ist. Des Weiteren wurden herkömmliche Entsorgungswege für Lebensmittelabfälle sowie deren Vermeidungsmöglichkeit durch eine Weitergabe von noch genießbaren Produkten an soziale Einrichtungen aufgezeigt. Die ermittelte Lebensmittelspendenmenge im Projektjahr 2010/11 beträgt für die TÖT Wien rund 110 t und für die TÖT Groß Enzersdorf rund 24 t. Diese Schätzungen bieten einen ersten Anhaltspunkt für die Größenordnung der durch das Projekt „Team Österreich Tafel“ vor dem Abfall bewahrten Lebensmittel. Eine direkte Hochrechnung der Lebensmittelspendenmengen des Projekts ist, in Ermangelung genauerer Daten (unterschiedliche Aufzeichnungsgenauigkeit und Datenverfügbarkeit, regionale Unterschiede), für ganz Österreich nicht möglich. Die Ergebnisse verdeutlichen dennoch das große Potential zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen und die soziale und ökologische Sinnhaftigkeit des sozialen Wertstofftransfers von Lebensmitteln.

Vertreter der Lebensmittelbranche, Experten und soziale Einrichtungen arbeiten mittlerweile teilweise gemeinsam an einer Verbesserung der Situation bzw. möglichst effizienten Weitergabe von nicht mehr verkaufsfähigen, aber qualitativ einwandfreien Lebensmitteln. Derartige Kooperationen, sowie die Information und Kommunikation zwischen allen Stakeholdergruppen (Öffentlichkeit, Firmen, andere soziale Einrichtungen) sollten weiter forciert werden. Auch im aktuellen Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011 ist ein Maßnahmenbündel des Abfallvermeidungsprogramms der „Vermeidung von Lebensmittelabfällen“ gewidmet. Im Bereich Lebensmittelproduktion und –handel sollen Lebensmittelabfälle vor allem durch Schulungsprogramme bzw. Integration des Themas in branchenspezifische Ausbildungen verringert werden. Zusätzlich sollen Anreizsysteme im Unternehmen dazu beitragen, dass weniger Lebensmittel entsorgt bzw. genießbare Lebensmittel an soziale Einrichtungen weitergegeben werden (BMLFUW, 2011). Zur Unterstützung derartiger Kooperationen und Klärung von rechtlichen Unsicherheiten trägt auch der bereits vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft herausgegebene „Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmittel an soziale Einrichtungen“ bei. Um die Umsetzung der gesetzten Ziele dokumentieren und evaluieren zu können, sind allerdings weitere Aufzeichnungen und Untersuchungen der Mengen und Arten an im Unternehmen entsorgten bzw. an soziale Organisationen weitergegebenen Lebensmitteln erforderlich. Die Lebensmittelindustrie muss dazu angehalten werden, landwirtschaftliche Rohstoffe möglichst effizient in verkaufsfähige Endprodukte umzuwandeln und unvermeidbare

Nebenprodukte firmenintern zu minimieren bzw. zu recyceln. Das Implementieren von Umweltmanagementsystemen könnte beispielsweise zu einem effizienteren Einsatz von Ressourcen beitragen und somit zu ökologischen und ökonomischen Einsparungen in der Lebensmittelindustrie führen. Eine differenziertere Bestellpraxis des Handels und eine transparente Kommunikation mit den Lieferanten und Herstellern könnten ebenfalls zahlreiche Lebensmittel vor einer frühzeitigen Entsorgung bewahren. Bei den sozialen Organisationen könnten genauere Datengrundlagen (Ausgestaltung des Logistiksystems) zur bedarfsgerechten Annahme und somit zielgerichteten Weitergabe von gespendeten Lebensmitteln beitragen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Treibhausgasemissionen des Bedarfsfelds Ernährung (in Prozent des Gesamtausstoßes des Ernährungsbereichs in Deutschland) (KRAMER et al., 1994; zit. in KOERBER und KRETSCHMER, 2009).....	10
Abbildung 2: Anteile einzelner Verkehrsmittel an der Transportleistung und den CO ₂ -Emissionen der österreichischen Lebensmittelwirtschaft (HIESS et al., 2002; zit. in HAVERS, 2008).....	14
Abbildung 3: Kumulierte Treibhausgasemissionen verschiedener Lebensmittel zum Zeitpunkt des Einkaufs im Handel (WIEGMANN et al., 2005).....	17
Abbildung 4: Kumulierte CO ₂ -Emissionen der untersuchten Produktionssysteme in Österreich (AUT), Spanien (ESP) und Italien (ITA) bezogen auf 1 kg Tomaten (THEURL, 2008).....	19
Abbildung 5: Vereinfachter Lebenszyklus eines Nahrungsmittels (ANDERSSON, 1998).....	21
Abbildung 6: Prozentueller Anteil der einzelnen Treibhausgase am anthropogenen Treibhauseffekt (IPCC, 2007a).....	26
Abbildung 7: Entsorgungswege von Lebensmittelabfällen aus Handel und Industrie (Eigene Darstellung).....	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überlagerte Nahrungs- und Genussmittel aus der Produktion der Wiener Lebensmittelindustrie in Tonnen pro Jahr (Eigene Darstellung nach MA 48, 2002 und 2007)	6
Tabelle 2: Treibhauspotential ausgewählter Gase bei einem Zeithorizont von 100 Jahren (Eigene Darstellung nach IPCC, 2007b)	26
Tabelle 3: Versauerungspotential ausgewählter Substanzen im Vergleich zu 1 kg SO ₂ (HEIJUNGS et al., 1992)	28
Tabelle 4: Beschreibung der erfassten Produktgruppen (Eigene Darstellung)	39
Tabelle 5: Spendenmenge und Produktgruppenverteilung der Team Österreich Tafel Wien für das Projektjahr 2010/11 (März 2010 – März 2011)	51
Tabelle 6: Spendenmenge und Produktgruppenverteilung der Team Österreich Tafel Groß Enzersdorf für das Projektjahr 2010/11 (März 2010 – März 2011)	52
Tabelle 7: Team Österreich Tafel Burgenland Statistik 2010 (Eigene Darstellung nach BLASKOVITS, 2011)	53
Tabelle 8: Primärenergieeinsatz und Emissionen der Hauptproduktgruppen bezogen auf 1 kg Produkt (Eigene Berechnungen nach TAYLOR, 2000)	55
Tabelle 9: Primärenergieverbrauch und Emissionen der Hauptproduktgruppen bezogen auf die geschätzte Spendenmenge der TÖT Wien im Projektjahr 2010/11	56
Tabelle 10: Primärenergieverbrauch und Emissionen der Hauptproduktgruppen bezogen auf die geschätzte Spendenmenge der TÖT Groß Enzersdorf im Projektjahr 2010/11	57
Tabelle 11: Durchschnittlicher Verbrauch ausgewählter Produktgruppen pro Kopf und Jahr in Österreich verglichen mit den Lebensmittelspendenmengen der TÖT Wien im Projektjahr 2010/11 (Eigene Berechnungen nach STATISTIK AUSTRIA, 2010a und 2010b)	63

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis: Formatierung wie Fließtext, Schriftgrad 12, links: abgekürzte Schreibweise, rechts: ausgeschriebene Schreibweise, Tabstopp bei 2,5; Beispiel:

Abb.	Abbildung
AUT	Österreich
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
BAWP	Bundesabfallwirtschaftsplan
BGBI	Bundesgesetzblatt
Bgld	Burgenland
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMLFUW	Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BSB ₅	biologischer Sauerstoffbedarf
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs (Umweltministerium England)
ect.	Et cetera
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (engl.: European Food Safety Authority)
EG	Europäische Gemeinschaft
ESP	Spanien
EU	Europäische Union
FAO	Welternährungsorganisation (engl.: Food and Agriculture Organization)
FCKWs	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau Österreich
g	Gramm

GVO	gentechnisch veränderte Organismen
idgF	in der geltenden Fassung
IP	integrierte Landwirtschaft bzw. Produktion
ITA	Italien
kg	Kilogramm
kJ	Kilojoule
km	Kilometer
kW	Kilowatt, Einheit der Leistung
kWh	Kilowattstunde
Le+O	Lebensmittel und Orientierung (Caritas Österreich Projekt)
LMKV	Lebensmittelkennzeichnungsverordnung
LMSVG	Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz
MBA	mechanisch-biologische Abfallbehandlung
MT	Millionen Tonnen
MVA	Müllverbrennungsanlage
NÖ	Niederösterreich
N ₂ O	Distickstoffoxid
O ₃	Ozon
SIK	schwedisches Institut für Lebensmittel und Biotechnologie
SOMA	Sozialmarkt
Stk.	Stück
t	Tonne
Tab.	Tabelle
TM	Trockenmasse
TNP-VO	Tierische Nebenprodukteverordnung
TOC	gesamter organischer Kohlenstoff (engl.: total organic carbon)
TÖT	Team Österreich Tafel

u. dgl.	und dergleichen
UNEP	Umweltprogramm der Vereinten Nationen (engl.: United Nations Environment Programme)
USA	Vereinigte Staaten von Amerika (engl.: United States of America)
VO	Verordnung
z. B.	zum Beispiel

Glossar

Aerobe Behandlung	Organische Behandlung des Abfalls unter Anwesenheit von Sauerstoff (z. B. Kompostierung)
Anaerobe Behandlung	Organische Behandlung des Abfalls unter Sauerstoffabschluss (Vergärung)
Ausrangierte Lebensmittel	Lebensmittel, die aus unterschiedlichen Gründen (bspw. Sortimentswechsel, beschädigte Verpackung, Mindesthaltbarkeit u. dgl.) vom Unternehmen oder Handel ausgesondert werden, meist aber noch genießbar sind.
Mischköstler	Repräsentieren nach TAYLOR (2000) den deutschen (und auch österreichischen) Durchschnittsverbraucher, der sich sowohl von pflanzlichen als auch tierischen Lebensmitteln ernährt.
Nicht-Vegetarier	Nach TAYLOR (2000) zeichnet sich diese Ernährungsweise durch einen hohen Frischkostanteil und einen geringen Anteil an Fleisch und Fleischprodukten aus.
Ovo-Lacto-Vegetarier	Menschen die sich fleischlos ernähren (Fisch und Meeresfrüchte eingeschlossen), aber nicht auf Eier und Milchprodukte verzichten.
Rework	Einsatz von in der Produktion anfallenden Überschüssen zur Herstellung von neuen Produkten
Sozialer Wertstofftransfer	Die Weitergabe von brauchbaren Produkten aller Art an soziale Einrichtungen bzw. sozial Bedürftige. Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich speziell mit dem Transfer genießbarer Lebensmittel aus Handel und Industrie.
Überlagerte Lebensmittel	Lebensmittel, die das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten haben
Venlo-Haus	spezielles, durch seine neue Bauart (seitliche Acrylglaswände, Glasdach) energiesparenderes Gewächshaus

Literaturverzeichnis

- AGROSCOPE: SALCA - Swiss Agricultural Life Cycle Assessment. s.a.. Unter: <http://www.agroscope.admin.ch/oekobilanzen/01199/index.html?lang=de> (09.08.2011)
- AICHER H.: Überblick über das neue Lebensmittelrecht. Kontrolle und Strafbarkeit. 1. überarbeitete Auflage, Wirtschaftskammer Wien, 2009.
- AIGNER E.: mündliche Mitteilung vom 18. September 2010, Projektleiter Team Österreich Tafel Bruck an der Leitha, 2010.
- AMON B., AMON TH., BOXBERGER J.: N₂O aus Land- und Forstwirtschaft. ACCC-Workshop „N₂O und das Kyoto-Ziel“, Universität für Bodenkultur Wien, Wien, 1999.
- ANDERSSON K.: Life Cycle Assessment (LCA) of Food Products and Production Systems. Dissertation, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden, 1998.
- ANGERER T., GRECH H., HANAUER J. und ROLLAND C.: Erfassung biogener Abfallmengen aus dem Gewerbe und der Lebensmittelindustrie in Wien. Beiträge zum Umweltschutz. Heft 69, Magistratsabteilung 22 – Umweltschutz, Wien, 2000.
- ATG: Auto: PKW-Bestand in Österreich im Aufwärtstrend, Bohmann Druck und Verlag Ges.m.b.H. & Co. KG, Wien, 2009. Unter: <http://www.atg.at/templates/index.cfm?id=26197> (06.08.2011)
- BERNHOFER V.: Monetäre Bewertung von Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Konsumentensicht im Untersuchungsgebiet Salzburg. Diplomarbeit am Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien, Wien, 2009.
- BGBL. I NR. 13/2006: Bundesgesetz über Sicherheitsanforderungen und weitere Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchsgegenstände und kosmetische Mittel zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher (Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz - LMSVG), letzte Änderung 2011.
- BGBL. I NR. 102/2002: Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002). Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft, letzte Änderung 2011.
- BGBL. NR. 68/1992: Bioabfallverordnung. Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die getrennte Sammlung biogener Abfälle, letzte Änderung 1994.
- BGBL. NR. 72/1993: Verordnung über die Kennzeichnung von verpackten Lebensmitteln und Verzehrprodukten

(Lebensmittelkennzeichnungsverordnung 1993 - LMKV), letzte Änderung 2008.

BGBL. II NR. 178/2010: Deponieverordnung (DVO 2008). Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien, konsolidierte Fassung 2010.

BGBL. II NR. 292/2001: Kompostverordnung (Kompost-VO). Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen, 2001.

BGV: Integrierte Produktion. Bundesgemüsebauverband Österreichs (BGV), s.a..
Unter: <http://www.bgvoe.at/index.php?id=379> (15.05.2011)

BIO AUSTRIA: Was ist Bio?, s.a.. Unter: <http://www.bio-austria.at/> (15.05.2011)

BLASKOVITS V.: Team Österreich Tafel Burgenland-Statistik 2010. Schriftliche Mitteilung vom 16. Februar 2011, Projektleiter Team Österreich Tafel Burgenland, 2011.

BMELV: BMELV-Bericht 2008 zum Klimaschutz im Bereich Land- und Forstwirtschaft. BMELV, 2008. Unter: <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Klimaschutz/BerichtKlimaschutz.html#anker2> (18.12.2011)

BMLFUW: Das Verbrauchsdatum. 2002. Unter: <http://www.lebensmittelnet.at/article/articleview/30193/1/8278> (31.03.2011)

BMLFUW: Das Mindesthaltbarkeitsdatum. 2004. Unter: <http://www.lebensmittelnet.at/article/articleview/30194/1/8278> (30.03.2011)

BMLFUW: EU: 26 Vermarktungsnormen bei Obst und Gemüse gestrichen. Krumme Gurken und knollige Karotten künftig erlaubt. 2008. Unter: <http://presse.lebensministerium.at/article/articleview/71264/1/21503/> (29.07.2011)

BMLFUW: Lebensmittelbericht Österreich 2010. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2010.

BMLFUW: Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011. Band 1. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2011.

CARITAS ÖSTERREICH: Caritas-Präsident Küberl lobt Initiative der Team Österreich Tafel. 2010. Unter: http://www.caritas.at/aktuell/news/news/raw/artikel/2350/386/?tx_ttnews%5BpS%5D=1267398000&tx_ttnews%5BpL%5D=2674799&tx_ttnews%5Barc%5D=1&cHash=03554c7291 (06.04.2011)

- CARITAS WIEN: Le+O - Lebensmittel und Orientierung. Caritas der ED Wien, s.a.. Unter: <http://www.caritas-wien.at/index.php?id=6891>(10.05.2011)
- DERSCH G. und BÖHM K.: Anteil der Landwirtschaft an der Emission klimarelevanter Spurengase in Österreich. Artikel in „Die Bodenkultur“, 48 (2), Wien, 1997.
- DIE UMWELTBERATUNG: Landwirtschaft beeinflusst Klima. 2009. Unter: <http://www.umweltberatung.at/start.asp?ID=8767&b=2516> (02.09.2010)
- ELMADFA I., FREISLING H., NOWAK V., HOFSTÄDTER D.: Österreichischer Ernährungsbericht 2008, 1. Auflage, Institut für Ernährungswissenschaften Universität Wien, Wien, 2009.
- EPP A. und REICHENBACH A.: Rückmeldung an KonsumentInnen zu den Umweltfolgen ihrer Lebensmitteleinkäufe, Diplomarbeit an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Zürich, 1999.
- FAO: Agriculture is essential for facing climate change. s.a.. Unter: <http://www.fao.org/news/story/en/item/20243/icode/> (18.05.2011)
- FAO: Livestock's long shadow. Environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, 2006.
- FOITIK G.: mündliche Mitteilung vom 22. Juli 2010, Team Österreich Tafel Projektleiter, Wien, 2010.
- FRITSCH U. R. und EBERLE U.: Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln. Arbeitspapier. Öko-Institut e.V., Darmstadt/Hamburg, 2007.
- GALLENKEMPER B., OELGEMÖLLER D., BECKER G., PAUL T.: Kostenbetrachtung für die separate Bioabfallsammlung und -behandlung im Vergleich zur gemeinsamen Entsorgung mit dem Restabfall. Endbericht für den Verband der nordrhein-westfälischen Humus- und Erdenwirtschaft. INFA - Institut für Abfall, Abwasser und Infrastrukturmanagement GmbH, Ahlen, 2004.
- GLOBAL FOOTPRINT NETWORK: Der Footprint. s.a.. Unter: http://www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/page/basics_introduction/ (08.08.2011)
- GUSTAVSSON J., CEDERBERG C., SONESSON U., VAN OTTERDIJK R. und MEYBECK A.: Global Food Losses and Food Waste. Extent, causes and prevention. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rom, 2011.
- HAVERS K.: Die Rolle der Luftfracht bei Lebensmitteltransporten. Aktuelle Entwicklungen in Deutschland und deren ökologische Folgen. Öko-Institut e.V., Berlin, 2008.

- HEIJUNGS R., GUINÉE J.B., HUPPES G., LANKREIJER H.M., UDO DE HAES H.A., WEGENER SLEESWIJK A., ANSEMS A.M.M., EGGELS P.G., VAN DUIN R., DE GOEDE H.P.: Environmental life cycle assessment of products: guide and background. Centre of Environmental Science (CML), Leiden, 1992.
- HIESS H.: Transportstromanalyse der Lebensmittelwertschöpfungskette in Österreich. Wien, 2001. Unter: http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2001/hiess.pdf
- HOFFMANN I.: Ernährungsökologie: Erste Professur an deutscher Uni. Umweltjournal, 2003. Unter: http://www.umweltjournal.de/AfA_technik/5444.php (12.08.2010)
- IPCC: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Genf, Schweiz, 2007a.
- IPCC: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Großbritannien und New York, USA, 2007b.
- JUNGBLUTH N.: Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums: Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz. Dissertation am Department für Umweltnaturwissenschaften, Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, 2000.
- KANTOR L. S., LIPTON K., MANCHESTER A. und OLIVEIRA V.: Estimating and Addressing America's Food Losses. Food Review, Volume 20, Issue 1, 1997.
- KJER I., SIMON K.-H., ZEHR M., ZERGER U. und KASPAR F.: Landwirtschaft und Ernährung. Teil A: Quantitative Analysen und Fallstudien. In: ENQUETE-KOMMISSION SCHUTZ DER ERDATMOSPHERE des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Studienprogramm Landwirtschaft, Band I, Economica Verlag, Bonn, 1994.
- KOERBER K. V. und KRETSCHMER J.: Bewusst essen – Klima schützen. UGB Forum spezial, Gießen, 2008.
- KOERBER K. V. und KRETSCHMER J.: Ernährung und Klima; Nachhaltiger Konsum ist ein Beitrag zum Klimaschutz. Der kritische Agrarbericht. Kassel, 2009.
- KONSUMENT: Den Preis zahlen alle. Delikatessen per Luftfracht. Konsument Ausgabe 9/2010, S. 36-37, Verein für Konsumenteninformation, Wien, 2010.

- LECHNER P. und STUBENVOLL J.: Verbrennung von Abfällen. In: Lechner P. (Hrsg.): Kommunale Abfallentsorgung. Facultas Verlag, Wien, 2004.
- LEE P. und WILLIS P.: Waste arisings in the supply of food and drink to households in the UK. Final Report, Oakdene Hollins & WRAP, Banbury, UK, 2010.
- LINDENTHAL T., MARKUT T., HÖRTENHUBER S., RUDOLPH G., HANZ K.: Klimabilanz biologischer und konventioneller Lebensmittel im Vergleich. FiBL - Forschungsinstitut für biologischen Landbau, 2010. unter:
http://www.fibl.org/fileadmin/documents/de/oesterreich/arbeitsschwerpunkte/Klima/Klimabilanz_bio_konv_Vergleich_0912.pdf (03.04.2011)
- MA 48: Das Wiener Abfallwirtschaftskonzept 2002. Magistratsabteilung 48 - Abfallwirtschaft Straßenreinigung und Fuhrpark, Wien, 2002.
- MA 48: Anhang 1 zum Wiener Abfallwirtschaftskonzept 2007. Ist-Zustand der Wiener Abfallwirtschaft. Magistratsabteilung 48 - Abfallwirtschaft Straßenreinigung und Fuhrpark, Wien, 2007.
- MA 48: Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark: Tarifübersicht und Entgelte. Magistratsabteilung 48, 2011. Unter:
<http://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/tarife/bauschutt-aushub.html> (22.07.2011)
- MEISSNER M. und SCHNEIDER F.: Leitfaden zur Weitergabe von Lebensmitteln. Kooperation zwischen Unternehmen der Konsumgüterbranche und sozialen Einrichtungen im Sinne der Nachhaltigkeit. Abschlussbericht, Ergebnisse der ECR-Austria Arbeitsgruppe „Soziale Nachhaltigkeit“, Wien, 2011.
- MOIDL S., LENHART L., PEKNEY W.: Footprint. Der ökologische Fußabdruck Österreichs. Plattform Footprint, Wien, 2008.
- NELLEMANN C., MACDEVETTE M., MANDERS T., EICKHOUT B., SVIHUS B., PRINS A. G., KALTENBORN B. P.: The environmental food crisis – The environment’s role in averting future food crises. UNEP rapid response assessment, United Nations Environment Programme, Birkeland Trykkeri AS, Norway, 2009.
- n.n.: Kühe als Klimaretter – oder „Klimakiller“. Deutsche Expertin kritisiert die einseitige „Methandiskussion“ zur Viehwirtschaft. Der Standard, Ausgabe vom 12. Mai 2011, Wien, 2011.
- ÖRK: Team Österreich Tafel – Mit Lebensmitteln helfen! Infobroschüre Österreichisches Rotes Kreuz, 2010a.
- ÖRK: Die Team Österreich Tafel, Österreichisches Rotes Kreuz, 2010b. Unter:
<http://oe3.orf.at/teamoesterreich/stories/428346/> (06.04.2011)

- ÖRK: Lebensmittel-Bezugsquellen für Bedürftige. Pdf-Liste der Team Österreich Tafel Ausgabestellen, 2011. Unter: http://static2.orf.at/vietnam2/files/oe3/201140/toe_tafel_ausgabestellen_1111007_163424.pdf (02.10.2011)
- PIMENTEL D. und PIMENTEL M.: Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. American Society for Clinical Nutrition, USA, 2003.
- PIMENTEL D., ALLEN J., BEERS A., GUINAND L., LINDER R., MC LAUGHLIN R., MEER B., MUSONDA D., PERDUE D., POISSON S., SIEBERT S., STONER K., SALAZAR R., HAWKINS A.: World agriculture and soil erosion. BioScience 37, S. 277-283, University of California Press and American Institute of Biological Sciences, 1987.
- PITSCHKE T., KREIBE S., CANTNER J., TRONECKER D.: Ökoeffiziente Verwertung von Bioabfällen und Grüngut in Bayern. bifa Umweltinstitut GmbH, 2010. Unter: http://www.kompost.de/uploads/media/oekoeffizienteVerwertung_03_10_1-4.pdf
- POIARKOV R.: Teilen verboten? Lebensart: Das Magazin für Nachhaltige Lebenskultur. Ausgabe 3/2009, St. Pölten, 2009.
- RANINGER B., LORBER K.E., NEFF R. und NELLES M.: Bevorzugte Verwertungswege für biogene Abfälle in Österreich. Studie im Auftrag des BMUJF, Abt. III/4, Wien, 1999.
- RATZ B.: Wiener Biokreislaufwirtschaft, Magistratsabteilung 48, Wien, s.a.. Unter: <http://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/muelltrennung/biogener-abfall/wiener-biokreislauf.html> (07.07.2011)
- REINHARDT G., GÄRTNER S., MÜNCH J., HÄFELE S.: Ökologische Optimierung regional erzeugter Lebensmittel: Energie- und Klimagasbilanzen. IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg, 2009.
- REDL F.: Mündliche Mitteilung vom 6.November 2010, Ehrenamtlicher Mitarbeiter der Team Österreich Tafel Groß Enzersdorf, Groß Enzersdorf, 2010.
- ROSEGRANT M.W. und MSANGI S.: Feeding the Future's Changing Diets. Implications for Agriculture Markets, Nutrition, and Policy. Conference Paper 3, 2020 Conference: Leveraging Agriculture for Improving Nutrition and Health. Neu Delhi, Indien. International Food Policy Research Institute, Washington, DC, 2011.
- SCHENKEL W.: Überlegungen zur Deponietechnik vor dem Hintergrund zur TA-Abfall. In: Deponie – Ablagerung von Abfällen, EF-Verlag, Berlin, 1987.

- SCHNEIDER F.: Lebensmittel im Abfall – mehr als eine technische Herausforderung. Ländlicher Raum: Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2009.
- SCHNEIDER F.: Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen. Rechtliche Aspekte. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion VI, Wien, 2011.
- SCHNEIDER F. und SCHERHAUFER S.: Aufkommen und Verwertung ehemaliger Lebensmittel - am Beispiel von Brot und Gebäck, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend, Endbericht, Institut für Abfallwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien, 2009.
- SCHNEIDER F. und WASSERMANN G.: Sozialer Wertstofftransfer im Einzelhandel (SoWie). Projekt im Rahmen der INITIATIVE „Abfallvermeidung in Wien“, Endbericht, Institut für Abfallwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien, 2004.
- SCHRITTWIESER R.: Mündliche Mitteilung vom 6. November 2010, Ehrenamtlicher Mitarbeiter Team Österreich Tafel Groß Enzersdorf, Groß Enzersdorf, 2010.
- SCHUBER, R.: mündliche Mitteilung vom 5. März 2011, Teamleiter Team Österreich Tafel Groß Enzersdorf, Groß Enzersdorf, 2011.
- SCHUBERT J., ROHDE C., STEINBERG I., BOCKREIS A., WIDMANN R., JAGER J.: Klimarelevanz Bioabfallverwertung. In: Widmann, R. (Hrsg.): Beurteilung der Bioabfallverwertung. Forum Siedlungswasserwirtschaft und Abfallwirtschaft - Universität Essen, Heft 22, Shaker Verlag, Aachen, 2004.
- SOMSEN D.: Production yield analysis in food processing – applications in the French-fries and the poultry industries. Dissertation, Wageningen Universität, Wageningen, Die Niederlande, 2004.
- SONNENBERG A., CHAPAGAIN A., GEIGER M., AUGUST D.: Der Wasser-Fußabdruck Deutschlands. Woher stammt das Wasser, dass in unseren Lebensmitteln steckt? WWF Deutschland, Frankfurt am Main, 2009.
- STADT WIEN: Initiative “natürlich weniger Mist”, Viel zu schade für den Mistkübel!, 2010. Unter: <http://wenigermist.naturerlichwien.at/viel-zu-schade-fuer-den-mistkuebel/> (22.11.2011)
- STATISTIK AUSTRIA: Strom- und Gastagebuch 2008. 2009. Unter: http://www.statistik.at/web_de/dynamic/statistiken/energie_und_umwelt/energie/energieeinsatz_der_haushalte/035453 (19.09.2011)
- STATISTIK AUSTRIA: Versorgungsbilanz für pflanzliche Produkte 2008/2009. Schnellbericht 1.27, Statistik Austria, Wien, 2010a.

- STATISTIK AUSTRIA: Versorgungsbilanz für tierische Produkte 2009. Schnellbericht 1.26, Statistik Austria, Wien, 2010b.
- STATISTIK AUSTRIA: Statistik der Landwirtschaft 2009. Statistik Austria, Wien, 2010c.
- STUART T.: Waste. Uncovering The Global Food Scandal. Penguin Group, London, 2009.
- TAYLOR C.: Ökologische Bewertung von Ernährungsweisen anhand ausgewählter Indikatoren. Dissertation am Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotoxikologie und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, 2000.
- THEURL C. M.: CO₂-Bilanz der Tomatenproduktion: Analyse acht verschiedener Produktionssysteme in Österreich, Spanien und Italien. Diplomarbeit am Fakultätszentrum Ökologie (IFF). Universität Klagenfurt, Wien, 2008.
- THURN V.: Frisch auf den Müll, Die globale Lebensmittelverschwendung. Dokumentarfilm, Co-Produktion von THURN FILM und SCHNITTSTELLE, Köln, 2010.
- TUKKER A., HUPPES G., GUINÉE J., HEIJUNGS R., DE KONING A., VAN OERS L., SUH S., GEERKEN T., VAN HOLDERBEKE M., JANSEN B., NIELSEN P.: Environmental Impact of Products (EIPRO). Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25. European Commission, Joint Research Centre (DG JRC), Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla, Spanien, 2006.
- UMWELTBUNDESAMT: CO₂-Emissionen von Neuzulassungen auch 2009 gesunken. Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2010. Unter: <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/verkehr/fahrzeugtechnik/pkw/co2monitoring/> (22.07.2011)
- VO (EG) NR. 178/2002: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit, letzte Änderung 2009.
- VO (EG) NR. 543/2011: Durchführungsverordnung der Kommission mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates für die Sektoren Obst und Gemüse und Verarbeitungserzeugnisse aus Obst und Gemüse, 2011.
- VO (EG) NR. 852/2004: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelhygiene, letzte Änderung 2009.
- VO (EG) NR. 853/2004: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über besondere Vorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs, letzte Änderung 2011.

- VO (EG) NR. 854/2004: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs, letzte Änderung 2011.
- VO (EG) NR. 882/2004: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über amtliche Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts sowie der Bestimmungen über Tiergesundheit und Tierschutz, letzte Änderung 2011.
- VO (EG) NR. 1774/2002: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte - Tierische Nebenprodukteverordnung (TNP-VO), letzte Änderung 2008.
- VOGT R., KNAPPE F., GIEGRICH J., DETZEL A.: Ökobilanz Bioabfallverwertung. Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit von Systemen zur Verwertung von biologisch-organischen Abfällen. Initiativen zum Umweltschutz, Band 52, IFEU – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2002.
- VOGT R. und KNAPPE F.: Verwertungswege für Bioabfall aus Haushalten im ökobilanziellen Vergleich. In: Widmann, R. (Hrsg.): Beurteilung der Bioabfallverwertung. Forum Siedlungswasserwirtschaft und Abfallwirtschaft - Universität Essen, Heft 22, Shaker Verlag, Aachen, 2004.
- VIDAL J.: More than 30 % of our food is thrown away - and it's costing billions a year. From the field to the home, UK may be worst in world for waste. The Guardian, 15. April 2005, Unter: http://www.guardian.co.uk/uk_news/story/0,,1460183,00.html (22.09.2010)
- WATKISS P., SCHMITH A., TWEDDLE G., MC KINNON A., BROWNE M., HUNT A., TRELEVEN C., NASH C., CROSS S.: The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development. Final Report prepared by AEA Technology Environment for DEFRA, London, 2005.
- WIEGMANN K., EBERLE U., FRITSCHKE U. R., HÜNECKE K.: Umweltauswirkungen von Ernährung - Stoffstromanalysen und Szenarien. BMBF-Forschungsprojekt „Ernährungswende“, Diskussionspapier Nr. 7, Öko-Institut e. V. - Institut für angewandte Ökologie, Darmstadt/Hamburg, 2005.
- WIENER TAFEL: Jahresbericht 2010. Wiener Tafel - Verein für sozialen Transfer, Wien, 2011.
- VISUM: Durchführung einer Ökobilanz. VISUM Virtuelle Schule für Umweltmanagement, s.a.. Unter: <http://www.visumsurf.ch/oekobilanz/> (05.08.2010)

WATER FOOTPRINT NETWORK: Product Water Footprints. s.a.. Unter:
<http://www.waterfootprint.org/?page=files/productgallery> (08.08.2011)

WOHLRABB, F.: mündliche Mitteilung vom 28.Oktober 2010, (ehem.)
Projektkoordinator Team Österreich Tafel Wien, Wien, 2010.

WWF DEUTSCHLAND: Kriminelle Methoden beim Gemüseanbau, 2008. Unter:
http://www.umweltjournal.de/AfA_naturkost/14789.php. (23.10.2010)

Anhang

Anhang 1: TÖT Lieferscheinvorlage



Wareneingangskontrolle Lieferschein

Fahrer:		Datum:
Beifahrer:		
Spender:	Empfänger:	

Kg / Liter / Kisten / Palette	Produktbezeichnung	Bemerkungen	ggf. Abgabe an:
	Backwaren		
	Obst / Gemüse		
	Milchprodukte		
	Getränke		
	Fertiggerichte		
	Fleisch / Fisch / Aufschnitt		
	Konserven		
	Süßwaren		
	Frostware / Tiefkühlware		
	Sonstiges		

Unterschrift Empfänger: _____

**Team Österreich Tafel –
ein Projekt von Österreichischem Rotem Kreuz und Hitradio Ö3**

Anhang 2: Eidesstattliche Erklärung TÖT

Erklärung



Mein Name: _____

Geburtsdatum: _____

Ich möchte an der Projekt „Team Österreich Tafel“ teilnehmen und Lebensmittel und andere Artikel, die von Handel und Produzenten nicht mehr zum Verkauf vorgesehen waren bzw. gespendet wurden, kostenlos beziehen.

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die Kriterien für eine Teilnahme an der Projekt erfülle und das zur Verfügung stehende Einkommen (inkl. Alimenten und anderen Unterhaltszahlungen, Mieterträgen etc. aber exkl. Pflegegeld ...) aller Personen, die in meinem Haushalt leben (inklusive mir) nicht höher ist als:

- € 912,- für Einpersonenhaushalte
- plus € 456,- für jede weitere erwachsene Person im Haushalt
- plus € 274,- für jedes Kind im Haushalt

(Beispiele: 1 Erw. + 1 Kind: € 1.186,- / 1 Erw. + 2 Kinder: € 1.460,- / 2 Erw.: € 1.368,- / 2 Erw. + 1 Kind: € 1.642,- / 2 Erw. + 2 Kinder: € 1.916,-)

Ich weiß, dass ich jederzeit aufgefordert werden kann, meine Lebens- und Einkommenssituation durch geeignete Nachweise zu belegen, um an der Initiative teilnehmen zu können.

Die Lebensmittel, die ich im Rahmen des Projekts beziehen kann, haben regelmäßig das Mindesthaltbarkeitsdatum erreicht bzw. überschritten. Außerdem ist mir bewusst, dass die Kühlkette vom Geschäft zur Ausgabestelle kurzfristig unterbrochen worden sein kann (etwa bei der Be- und Entladung und der Präsentation). Daher erkläre ich hiermit, dass ich mir bewusst bin, dass ich die Lebensmittel rasch verzehren soll und vor dem Verzehr und vor weiterer Verarbeitung auf ihre Genussfähigkeit extra überprüfen muss (riechen und schmecken) und Lebensmittel, von denen ich nicht sicher bin, ob man sie noch bedenkenlos verzehren kann, im Zweifel zu entsorgen. Ich kläre auch alle Personen in meinem Haushalt über diesen Umstand auf und halte das Österreichische Rote Kreuz und sämtliche an diesem Projekt beteiligten Unternehmen schad- und klaglos.

eigenhändige Unterschrift _____

Team Österreich Tafel –
ein Projekt von Österreichischem Rotem Kreuz und Hitradio Ö3

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Wien, Dezember 2011

Carina Novotny