

Gefördert durch:



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz



Universität Stuttgart
Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft

Aufgrund eines Beschlusses des
Deutschen Bundestages

Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland

Projektförderung: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Förderkennzeichen: 2810HS033

Projektlaufzeit: 01.06.2011 bis 29.02.2012

Projektpartner: Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Lehrstuhl für Abfall-
wirtschaft und Abluft

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirt-
schaft

Stuttgart, im März 2012



Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft
Bandtäle 2 • 70569 Stuttgart
www.iswa.uni-stuttgart.de

Autoren:

Universität Stuttgart Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA)

Prof. Dr.-Ing. M. Kranert (Projektleiter)

Dipl.-Ing. G. Hafner

Dipl.-Ing. J. Barabosz

Dipl.-Ing. H. Schuller

Dipl.-Ing. D. Leverenz

cand. Ing. A. Kölbig

Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) Institut für Abfallwirtschaft

Dipl.-Ing. F. Schneider

Dr.-Ing. S. Lebersorger

Dipl.-Ing. (FH) S. Scherhauser

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	XV
Abbildungsverzeichnis	XXIII
Formelverzeichnis	XXVII
Abkürzungen.....	XXIX
1 Einleitung.....	1
1.1 Hintergrund.....	1
1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Forschungsvorhabens	2
1.3 Planung und Ablauf des Forschungsvorhabens	3
1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	5
1.4.1 Lebensmittelverarbeitung.....	6
1.4.2 Handel.....	6
1.4.3 Großverbraucher	7
1.4.4 Endverbraucher	7
2 Material und Methoden	9
2.1 Material.....	9
2.2 Methoden.....	11
2.2.1 Definitionen.....	11
2.2.2 Mengenabschätzung und Hochrechnung.....	15
2.2.3 Maßnahmen	20
3 Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen in Deutschland – Mengenabschätzung 1.....	23
3.1 Lebensmittelindustrie.....	23
3.2 Handel.....	27
3.2.1 Großmärkte	27
3.2.2 Einzelhandel	30

3.2.3	Orientierende Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle im Handel.....	34
3.3	Großverbraucher	34
3.3.1	Großverbraucher im Allgemeinen	34
3.3.1.1	Stand der Literatur	34
3.3.1.2	Datengrundlagen und Berechnungswege für Hochrechnung	37
3.3.1.3	Hochrechnung für Deutschland.....	39
3.3.2	Gaststättengewerbe.....	42
3.3.2.1	Stand der Literatur	42
3.3.2.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	44
3.3.2.3	Hochrechnung	45
3.3.3	Beherbergungsgewerbe.....	46
3.3.3.1	Stand der Literatur	46
3.3.3.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	47
3.3.3.3	Hochrechnung	47
3.3.4	Krankenhäuser	48
3.3.4.1	Stand der Literatur	48
3.3.4.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	50
3.3.4.3	Hochrechnung	58
3.3.5	Schulen.....	59
3.3.5.1	Stand der Literatur	59
3.3.5.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	60
3.3.5.3	Hochrechnung	62
3.3.6	Kinderbetreuungsstätten.....	63
3.3.6.1	Stand der Literatur	63
3.3.6.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	63
3.3.6.3	Hochrechnung	64
3.3.7	Hochschulen.....	65
3.3.7.1	Stand der Literatur	65

3.3.7.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	66
3.3.7.3	Hochrechnung	66
3.3.8	Alten- und Pflegeheime.....	67
3.3.8.1	Stand der Literatur	67
3.3.8.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	68
3.3.8.3	Hochrechnung	70
3.3.9	Betriebsverpflegung.....	70
3.3.9.1	Stand der Literatur	70
3.3.9.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	72
3.3.9.3	Hochrechnung	72
3.3.10	Bundeswehr.....	73
3.3.10.1	Stand der Literatur	73
3.3.10.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	75
3.3.10.3	Hochrechnung	76
3.3.11	Justizvollzugsanstalten	76
3.3.11.1	Stand der Literatur	76
3.3.11.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	78
3.3.11.3	Hochrechnung	80
3.3.12	Andere Einrichtungen mit gastronomischem Angebot.....	82
3.3.12.1	Stand der Literatur	82
3.3.12.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	82
3.3.12.3	Hochrechnung	82
3.3.13	Bahn- und Flugverkehr	83
3.3.13.1	Stand der Literatur	83
3.3.13.2	Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung	86
3.3.13.3	Hochrechnung	87
3.3.14	Zusammenfassung der Lebensmittelabfälle bei Großverbrauchern	88
3.4	Haushalte	92

3.4.1	Rahmenbedingungen.....	92
3.4.2	Überblick.....	93
3.4.3	Abschätzung der Menge an Lebensmittelabfällen.....	96
3.4.3.1	Im Restmüll aus Haushalten	96
3.4.3.2	In der Biotonne	103
3.4.3.3	In sonstigen Entsorgungswegen (Eigenkompostierung, Verfütterung an Tiere, Kanalisation).....	106
3.4.4	Abschätzung der Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle	111
3.4.4.1	Nach Vermeidbarkeit	111
3.4.4.2	Nach Produktgruppen.....	115
3.4.5	Abschätzung des monetären Werts der Lebensmittelabfälle.....	118
3.4.6	Abschätzung für Deutschland	120
3.4.7	Zusammenfassung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten	120
4	Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen in Deutschland – Mengenabschätzung 2.....	127
4.1	Versorgungsbilanz und Nahrungsverbrauch	127
4.1.1	Versorgungsbilanz	127
4.1.2	Produktionsstatistiken	130
4.1.3	Nationale Verzehrsstudie	131
4.2	Übersicht internationaler Studien zu Lebensmittelabfällen	132
4.2.1	Weltweit.....	132
4.2.2	Europa.....	133
4.2.3	Großbritannien.....	134
4.2.4	USA.....	137
4.2.5	Skandinavien	139
4.2.6	Finnland.....	140
4.2.7	Schweden.....	142
4.2.8	Niederlande	144

4.2.9	Österreich	146
4.2.10	Schweiz	147
4.2.11	Frankreich.....	149
4.3	Zusammenfassung der Studien	150
4.4	Vorgehen beim Hochrechnen der Studien auf Deutschland.....	153
4.5	Hochrechnung von Lebensmittelabfällen in Deutschland auf Basis von internationalen Studien	158
4.5.1	Weltweit.....	158
4.5.2	Europa.....	162
4.5.3	Großbritannien.....	163
4.5.4	USA.....	164
4.5.5	Skandinavien	165
4.5.6	Finnland.....	166
4.5.7	Schweden.....	168
4.5.8	Niederlande	168
4.5.9	Österreich.....	169
4.5.10	Schweiz	170
4.5.11	Frankreich.....	174
4.6	Zusammenfassung der Hochrechnungen	174
4.7	Abschätzung des Lebensmittelabfalls für Deutschland über statistische Erhebungen	188
5	Datenlücken.....	197
5.1	Lebensmittelindustrie	197
5.2	Handel.....	197
5.3	Großverbraucher	198
5.4	Endverbraucher	201
6	Zusammenfassung der für Deutschland abgeschätzten Mengen an Lebensmittelabfällen	203

7	Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln.....	207
7.1	Ursachen für die Entsorgung von Lebensmitteln.....	207
7.1.1	Lebensmittelindustrie.....	207
7.1.2	Handel.....	208
7.1.3	Großverbraucher.....	210
7.1.3.1	Ursachen im Bereich der internen organisatorischen Abwicklung.....	210
7.1.3.2	Ursachen im Bereich der Küche.....	211
7.1.3.3	Ursachen im Bereich des Kunden.....	214
7.1.4	Endverbraucher.....	217
7.1.4.1	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen.....	217
7.1.4.2	Individuelle Gründe.....	219
7.1.4.3	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	228
7.2	Strategien und Konzepte zur Verminderung der Wegwerfrate in anderen Ländern.....	229
7.2.1	Kategorisierung und Beschreibung der Maßnahmen.....	229
7.2.2	Bewertungssystem.....	231
7.2.2.1	Vergleich möglicher Bewertungssysteme.....	231
7.2.2.2	Auswahl und Diskussion Bewertungssystem.....	232
7.3	Nutzwertanalyse.....	233
7.3.1	Vorgehensweise.....	233
7.3.2	Festlegung und Begründung der Bewertungskriterien.....	233
7.3.3	Festlegung und Begründung der Gewichtungswerte.....	237
7.4	Ergebnis der Nutzwertanalyse – Best Practice Projekte.....	242
7.4.1	Verbraucherbezogene Maßnahmen.....	245
7.4.1.1	Reductie milieudruk voedsel (Reduzierung des Umwelteinflusses von Lebensmitteln).....	245
7.4.1.2	Preise für erfolgreiche Beispiele zur Reduzierung von Lebensmittelabfall.....	247
7.4.1.3	Appetite for Action.....	248

7.4.1.4	Food Waste Heroes	249
7.4.1.5	The Food Waste Challenge	250
7.4.1.6	Love Food Hate Waste	251
7.4.1.7	Kampagne in Massenmedien zu Lebensmittelabfall (eten is om op te eten, Hollandse Tapas, etc.)	252
7.4.1.8	Generation Awake	253
7.4.1.9	Love Green.....	254
7.4.1.10	Shaping traditional oral knowledge - save food from the fridge	255
7.4.1.11	Still Tasty – Your Ultimate Shelf Life Guide.....	256
7.4.2	Maßnahmen des Handels.....	257
7.4.2.1	Courtauld Commitment I + II	257
7.4.2.2	Retail Forum for Sustainability	258
7.4.2.3	Vortagsbäckerei – Altbrotladen	259
7.4.2.4	Aktionen des Einzelhandels zu Mindesthaltbarkeitsdatum (Frisch oder gratis Garantie).....	260
7.4.2.5	Unpackaged; in.gredients	261
7.4.2.6	Edeka-Markt in Bonn	262
7.4.3	Maßnahmen der Großverbraucher und Gastronomie.....	263
7.4.3.1	Maaltijdservice Máx à la Carte	263
7.4.3.2	Green Health Care Programme	264
7.4.3.3	Food Waste Tracking Systems	265
7.4.3.4	Wise up on Waste Toolkit	266
7.4.3.5	Food Waste Management Cost Calculator.....	267
7.4.3.6	Green Hospitality Award Scheme	268
7.4.3.7	Less Food Waste more Profit.....	269
7.4.3.8	Eurest restaurant food waste campaign	270
7.4.3.9	Sodexo Campus Food Waste	271
7.4.4	Maßnahmen der Lebensmittelindustrie	272

7.4.4.1	Green Business	272
7.4.4.2	European Food Sustainable Consumption and Production (SCP) Round Table ...	273
7.4.4.3	No Waste Network	274
7.4.4.4	Platform Verduurzaming Voedsel (Plattform nachhaltige Lebensmittel)	275
7.4.4.5	PRE-WASTE	276
7.4.4.6	Datenbank Best Practices in agrochain collaboration.....	277
7.4.5	Beispiele sozialer Einrichtungen (Lebensmittelverteilungsprogramme).....	278
7.4.5.1	Leitfaden "Weitergabe von Lebensmittel an soziale Einrichtungen"	278
7.4.5.2	Bundesverband Deutsche Tafel e.V.....	279
7.5	Handlungsempfehlungen	280
7.5.1	Grundlegende Handlungen	281
7.5.2	Empfehlungen für die Landwirtschaft und Logistik	285
7.5.3	Empfehlungen für die Lebensmittelindustrie	285
7.5.4	Empfehlungen für den Lebensmitteleinzelhandel.....	285
7.5.5	Empfehlungen für Großverbraucher und das Gastgewerbe	286
7.5.6	Empfehlungen für die privaten Haushalte	287
7.5.7	Empfehlungen für lokale Behörden	288
7.5.8	Empfehlungen für Bildungseinrichtungen.....	289
7.5.9	Empfehlungen für soziale Institutionen	289
7.5.10	Weitere Handlungsempfehlungen.....	289
8	Forschungsbedarf Deutschland	291
9	Literaturverzeichnis	295
10	Anhang.....	323

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Gruppierung der Ursachen für die Entsorgung von Lebensmitteln	25
Tabelle 2:	Lebensmittelabfälle in der Industrie – Auswertung der Erhebungsbögen	26
Tabelle 3:	Übersicht der Großmärkte im GFI in Deutschland (Quelle: [35])	28
Tabelle 4:	Organische Abfälle auf Großmärkten.....	29
Tabelle 5:	Übersicht der Umsatzverluste aus Bruch und Verderb im LEH nach Warengruppen.....	31
Tabelle 6:	Grundlagen und Ergebnisse der Abschätzung von Lebensmittelabfällen aus Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung in Deutschland für das Jahr 1995 [9].....	36
Tabelle 7:	Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle nach dem Ort der Entstehung und abgeleitetes Vermeidungspotential (eigene Berechnungen nach[39])	37
Tabelle 8:	Besuche im Außer-Haus-Markt in Mrd. Besuche [46]	39
Tabelle 9:	Hochrechnung des Lebensmittelabfalls sowie Anzahl der ausgegebenen Portionen in Deutschland 2009 über Einwohner (E) bzw. Erwerbstätige (ET)	41
Tabelle 10:	Abschätzung der Größenordnung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus dem Bereich Großverbraucher nach zwei Literaturstellen.....	41
Tabelle 11:	Menge an Lebensmittelabfällen aus dem Gaststättengewerbe in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung nach Ansatz A	46
Tabelle 12:	Übernachtungen im Beherbergungsgewerbe im Jahr 2009 ([62] und Lebensmittelabfälle je Betriebsart auf Basis von [51]).....	48
Tabelle 13:	Einrichtungen, Betten und Patientenbewegung in Krankenhäusern [67]	51
Tabelle 14:	Abfallfraktionen und Abfallschlüsselnummern mit Anteilen an Lebensmittelabfällen in Krankenhäusern	52
Tabelle 15:	Anteil der Lebensmittelabfälle an bestimmten Abfallfraktionen aus Krankenhäusern	53
Tabelle 16:	Abfallaufkommen in unterschiedlichen Krankenhäusern in Deutschland.....	55

Tabelle 17: Ergebnisse aus Literatur zu Lebensmittelabfällen bezogen auf verschiedene Bezugsgrößen	56
Tabelle 18: Menge an Lebensmittelabfällen aus Krankenhäusern in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung	59
Tabelle 19: Ermittelter Anteil an Lebensmittelabfällen im Restmüll und in der Biotonne von Schulen in Österreich [84].....	60
Tabelle 20: Personenbezogenes Aufkommen an Lebensmittelabfällen im Restmüll und in der Biotonne in Schulen in Österreich (nach [84])	61
Tabelle 21: Personenanzahl nach Schularten im Schuljahr 2009/10 [85] und Mengen an Lebensmittelabfällen nach [84]	62
Tabelle 22: Menge an Lebensmittelabfällen aus Schulen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung	62
Tabelle 23: Statistik der Kinder- und Jugendhilfe [87].....	63
Tabelle 24: Ermittelter Anteil an Lebensmittelabfällen im Restmüll von Kinderbetreuungsstätten [84].....	64
Tabelle 25: Menge an Lebensmittelabfällen aus Kinderbetreuungseinrichtungen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung.....	65
Tabelle 26: Menge an Lebensmittelabfällen aus Hochschulen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung	67
Tabelle 27: Ermittelte Anteil an Lebensmittelabfällen pro Portion für Pflegeheime [40]	67
Tabelle 28: Anzahl der Pflegeheime und ambulante Pflegedienste [90],[91],[92].....	68
Tabelle 29: Kennzahlen zu Pflegeheimen im Jahr 2009 [92]	69
Tabelle 30: Menge an Lebensmittelabfällen aus Pflegeheimen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung	70
Tabelle 31: Ergebnisse aus dem Ernährungsbericht 2008 [31].....	71
Tabelle 32: Menge an Lebensmittelabfällen aus der Betriebsverpflegung in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung.....	72
Tabelle 33: Ermittelte Anteil an Lebensmittelabfällen pro Portion für Einrichtungen der Bundeswehr [40]	74
Tabelle 34: Anzahl der Streitkräfte in Deutschland [102]	75

Tabelle 35: Anzahl der ausgegebenen Essen an Verpflegungsteilnehmer der Bundeswehr in Deutschland pro Tag [101]	75
Tabelle 36: Menge an Lebensmittelabfällen der Bundeswehr in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung	76
Tabelle 37: Auszug § 16 VerpfIO Normalkost aus der Verpflegungsverordnung Baden-Württemberg [104]	77
Tabelle 38: Hochrechnung der Lebensmittelabfälle aus Justizvollzugsanstalten in Deutschland	81
Tabelle 39: Anteil der Lebensmittelabfälle am Abfall in Küche und Kabine in Abhängigkeit von Streckentyp und Passagierklasse [119]	84
Tabelle 40: Zusammensetzung der Abfälle aus dem Cateringcontainer auf Langstreckenflügen (eigene Berechnung nach [119])	84
Tabelle 41: Lebensmittelabfall pro Portion der verschiedenen Mahlzeiten bzw. als Anteil der gesamten Abfälle der Mahlzeit [120]	85
Tabelle 42: Lebensmittelabfälle aus Flugzeugen auf unterschiedlichen Flugstrecken (eigene Berechnungen nach [119])	87
Tabelle 43: Vergleich der Lebensmittelabfälle nach [119] und [120]	87
Tabelle 44: Ergebnisse zur Hochrechnung der Lebensmittelabfälle nach den Betriebsarten der Großverbraucher und nach Großverbrauchern allgemein	90
Tabelle 45: Überblick über Studien zur Erhebung von Mengen und/ oder Kosten von Lebensmittelabfällen	93
Tabelle 46: Überblick über Mengen und/ oder Kosten von Lebensmittelabfällen in unterschiedlichen Regionen	95
Tabelle 47: Datengrundlage für den Anteil Geschäftsmüll am Restmüll	98
Tabelle 48: Datengrundlage für den Anteil der Küchenabfälle > 40mm, sowie der gesamten Mittel- und Feinmüllfraktion am Restmüll aus Haushalten	99
Tabelle 49: Datengrundlage für den Anteil an Organik im Mittelmüll sowie den Anteil an Küchenabfällen an der Organik in der Fraktion > 40 mm	100
Tabelle 50: Annahmen für die Hochrechnung der Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Haushalten	101

Tabelle 51:	Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Haushalten in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnungen	102
Tabelle 52:	Sensitivitätsanalyse – Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll.....	103
Tabelle 53:	Datengrundlage für den Anteil der Küchenabfälle > 40mm, sowie der gesamten Mittel- und Feinmüllfraktion an der Biotonne-Sammelmenge	104
Tabelle 54:	Annahmen für die Hochrechnung der Menge an Lebensmittelabfällen in der Biotonne	105
Tabelle 55:	Menge an Lebensmittelabfällen in der Biotonne in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnungen	105
Tabelle 56:	Sensitivitätsanalyse – Menge Lebensmittelabfälle in der Biotonne	106
Tabelle 57:	Verteilung von Lebensmittelabfällen auf unterschiedliche Entsorgungswege – Gegenüberstellung von Literaturwerten.....	107
Tabelle 58:	Verteilung vermeidbarer, teilweise vermeidbarer und nicht vermeidbarer Lebensmittelabfälle aus Haushalten auf unterschiedliche Entsorgungswege.....	108
Tabelle 59:	Menge und Anteile der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in sonstigen Entsorgungswegen – Ergebnisse der Hochrechnungen	110
Tabelle 60:	Größenordnung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in den Entsorgungswegen Kanal, Eigenkompostierung und Verfütterung an Haustiere.....	111
Tabelle 61:	Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten im Restmüll – Gegenüberstellung von Literaturwerten aus Österreich	112
Tabelle 62:	Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in den unterschiedlichen Entsorgungswegen, sowie gesamt – Gegenüberstellung von Literaturwerten aus Großbritannien und den Niederlanden	113
Tabelle 63:	Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Vermeidbarkeit – Ergebnisse der Hochrechnungen.....	114
Tabelle 64:	alternative Abschätzung der Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Vermeidbarkeit und Entsorgungsweg (in kg/(E*a)) basierend auf Daten von [19].....	115

Tabelle 65:	Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Produktgruppen – Literaturdaten für Deutschland	116
Tabelle 66:	Anteil an Getränken an Lebensmittelabfällen aus Haushalten– Literaturdaten aus unterschiedlichen Quellen	116
Tabelle 67:	Zusammensetzung der gesamten Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland nach Produktgruppen.....	117
Tabelle 68:	Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland nach Produktgruppen.....	117
Tabelle 69:	Berechnungsgrundlage: Verkaufspreise pro Produktgruppe	119
Tabelle 70:	Geldwert der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland.....	120
Tabelle 71:	Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten in Deutschland	121
Tabelle 72:	Vermeidbarkeit der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland	122
Tabelle 73:	Vergleichswerte der Anteile ausgewählter Produktgruppen an den Lebensmittelabfällen (in Masse-%).....	125
Tabelle 74:	Geldwert der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland.....	125
Tabelle 75:	Zum menschlichen Konsum in Deutschland zur Verfügung stehende Nahrung als Mittelwert für die Jahre 2003 – 2007 (Quelle: [156], [157]) (Für pflanzliche Produkte des statistischen Jahrbuchs Mittelwert der Wirtschaftsjahre 2003/04 – 2007/08)	129
Tabelle 76:	Lebensmittelmittelkonsum in Deutschland aus der NVS II [160]	131
Tabelle 77:	Geschätzte prozentuale Verluste für jede Warengruppe in jedem Bereich der Nahrungsmittelkette für Europa (Quelle: [161]).....	133
Tabelle 78:	Menge an Lebensmittelabfällen entlang der Wertschöpfungskette für Lebensmittel: Beste Abschätzung für Europa und Deutschland anhand vorhandener Daten (Quelle: [6])	134
Tabelle 79:	Lebensmittelabfall entlang der Nahrungsmittelkette in Großbritannien (Quelle: [3])	135
Tabelle 80:	Lebensmittelabfallzusammensetzung in britischen Haushalten nach Entsorgungswegen und Lebensmittelgruppen (Quelle: [19]).....	136

Tabelle 81: Lebensmittelverluste in den USA abgeschätzt für das Jahr 2008 (Quelle: [164]).....	138
Tabelle 82: Lebensmittelabfall entlang der Nahrungsmittelkette in Schweden (Quelle: [169]).....	144
Tabelle 83: Lebensmittelabfallzusammensetzung in niederländischen Haushalten nach Entsorgungsweg und Warengruppe in kg(E*a) (Quelle: [21])	145
Tabelle 84: Zusammensetzungen von Lebensmittelabfällen aus Untersuchungen in 30 österreichischen Haushalten (Quelle: [129], die Angaben in kg/(E*a) wurden selbst hochgerechnet).....	146
Tabelle 85: Lebensmittelabfälle entlang der Nahrungsmittelkette in Frankreich (Quelle: [171]).....	149
Tabelle 86: Zusammenfassung der untersuchten Studien und Überblick über betrachtete Bereiche und Methodik	151
Tabelle 87: Lebensmittelabfälle entlang der Nahrungsmittelkette in Deutschland in [t/a] in Anlehnung an [161].....	162
Tabelle 88: Lebensmittelabfall in Deutschland (Verarbeitung, Distribution, Handel), berechnet über Daten aus Großbritannien [3].....	163
Tabelle 89: Lebensmittelabfall in deutschen Haushalten, berechnet über Daten aus Großbritannien [19].....	163
Tabelle 90: Lebensmittelabfall auf Handels- und Konsumentenebene in Deutschland, berechnet über Daten aus den USA [164].....	165
Tabelle 91: Lebensmittelabfall im deutschen Handel, berechnet mit Daten aus den skandinavischen Ländern [166]	166
Tabelle 92: vermeidbare Lebensmittelabfälle in finnischen Haushalten [58] und die daraus berechnete Menge in deutschen Haushalten	167
Tabelle 93: Lebensmittelabfall des deutschen Handels und deutscher Großverbraucher, berechnet über Daten aus Finnland [58]	167
Tabelle 94: Lebensmittelabfall in Verarbeitung, Handel und Haushalten in Deutschland, berechnet über Daten aus Schweden [169]	168
Tabelle 95: Lebensmittelabfall in deutschen Haushalten berechnet über Daten aus den Niederlanden [21]	169

Tabelle 96: vermeidbarer Lebensmittelabfall in österreichischen Haushalten [129] und die daraus berechnete Menge in deutschen Haushalten	170
Tabelle 97: Lebensmittelverluste entlang der Nahrungsmittelkette in Deutschland in kcal/(E*d) nach [170]	173
Tabelle 98: Lebensmittelabfall in Verarbeitung, Handel, der Großverbraucher und Haushalte in Deutschland, berechnet über Daten aus Frankreich [171].....	174
Tabelle 99: Ergebnisse der Hochrechnungen für Deutschland auf Basis internationaler Literatur, Bereich der Nahrungsmittelkette in dem die ursprünglichen Daten erhoben wurden und Vermeidungspotential	176
Tabelle 100: Verteilung der Lebensmittelabfälle des Konsums für Deutschland nach Großverbraucher und Haushalten	178
Tabelle 101: Zusammenfassung der hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland nach Bereichen der Nahrungsmittelkette	179
Tabelle 102: Bildung eines Faktors exkl. Getränke/inkl. Getränke zum wiedereinrechnen der Getränke in die Lebensmittelabfälle aus den Haushalten	186
Tabelle 103: Zusammenfassung der Hochrechnungen der Lebensmittelabfälle in deutschen Haushalten inklusive Getränke	186
Tabelle 104: Lebensmittelkonsum in Deutschland in [kcal/(E*d)], [g/(E*d)] und [t/a] für Männer und Frauen aus NVS II [160] (Angaben in [t/a] hochgerechnet über Bevölkerungsschnitt 2003-2007 [173])	189
Tabelle 105: Bestimmung der Lebensmittelverluste in Deutschland, als Differenz aus der zum Konsum zur Verfügung stehenden (FBS, statistisches Jahrbuch) und der konsumierten Menge an Lebensmitteln (NVS II), verglichen mit der in Kapitel 4.6 bestimmten Bandbreite an Lebensmittelabfällen (als Summe aus Handel, Großverbraucher und Haushalten)	190
Tabelle 106: Abschätzung der in deutschen Haushalten eingekauften Lebensmittelmenge als MW der Jahre 2003 – 2007	193
Tabelle 107: Für Handel, Großverbraucher und Haushalte in Deutschland abgeschätzte Lebensmittel- und Lebensmittelabfallströme	194
Tabelle 108: Überblick über Studien, die sich mit Gründen der Entsorgung von Lebensmitteln auseinandersetzen	220

Tabelle 109: Gründe für die Entsorgung von Lebensmitteln (eigene Darstellung nach [190])	222
Tabelle 110: Gründe für die Entsorgung von Lebensmitteln im Haushalt und deren relative Häufigkeiten (bezogen auf Stückzahl) (eigene Darstellung nach [129]) (% von n)	223
Tabelle 111: Antworten von 383 Personen in Österreich, auf die Frage „Wenn ein Lebensmittel das Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum erreicht hat: Was bedeutet das Ihrer Ansicht nach?“ im Jahr 2008 [197]	227
Tabelle 112: Begründung und Anwendungsbereiche der Bewertungskriterien	234
Tabelle 113: Bewertungsparameter	236
Tabelle 114: Gewichtungsfaktoren der Kategorien: Abfallmanagement; Award; Forschungsprogramme und Innovationen	237
Tabelle 115: Gewichtungsfaktoren der Kategorien: Bewusstseinskampagne und Informationsmittel	238
Tabelle 116: Gewichtungsfaktoren der Kategorie: Bildungsmaßnahme	239
Tabelle 117: Gewichtungsfaktoren der Kategorie politische Handlung	240
Tabelle 118: Gewichtungsfaktoren der Kategorie: Vereinigung	241
Tabelle 119: Auszug aus Berechnung des Nutzwertes	242
Tabelle 120: Bewertungsparameter für die Berechnung des Nutzwertes	243
Tabelle 121: Handlungsempfehlungen nach Zielgruppe und Instrument	284
Tabelle 122: Mögliche Forschungsprojekte nach Zielgruppe	293

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufgliederung der Lebensmittelabfälle nach Vermeidbarkeit	13
Abbildung 2: Betrachtete Bereiche der Wertschöpfungskette für Lebensmittel.....	15
Abbildung 3: Methodik und Bearbeitungsphasen zur Identifikation der Handlungsempfehlungen.....	21
Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Ursachen für Lebensmittelabfälle in der Industrie	25
Abbildung 5: Umsatzanteile im LEH 2010 nach Betriebsformen (eigene Darstellung nach [37])	32
Abbildung 6: Orientierende Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle im Handel in [t/a]	34
Abbildung 7: Orientierende Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle bei Großverbrauchern	88
Abbildung 8: Lebensmittelabfälle Großverbraucher, Orientierende Zusammensetzung	89
Abbildung 9: Entsorgungswege von Lebensmittelabfällen aus Haushalten	92
Abbildung 10: Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten in Deutschland	123
Abbildung 11: Zusammensetzung der Gesamtmenge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten nach Produktgruppe (Masse-%)	124
Abbildung 12: Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Produktgruppe (Masse-%)	124
Abbildung 13: Verlustanpassung jeder Warengruppe im LAFA (Quelle: [164]).....	137
Abbildung 14: Verteilung des Lebensmittelabfalls im norwegischen Lebensmitteleinzelhandel nach Lebensmittelgruppen (eigene Darstellung nach [168] zitiert in [166])	140
Abbildung 15: Verteilung der Lebensmittelabfälle in finnischen Haushalten (eigene Darstellung nach [58])	142
Abbildung 16: Entsorgungsweg von Lebensmittelabfällen in 30 österreichischen Haushalten (Quelle: [129]).....	147

Abbildung 17: Verteilung der Lebensmittelabfälle in den verschiedenen Abschnitten der Schweizer Nahrungsmittelkette in kcal/(Person*Tag) (Quelle: [170]) ...	148
Abbildung 18: Übersicht über Methoden, die zum Hochrechnen der einzelnen Studien verwendet wurden	153
Abbildung 19: Massenflüsse für das gesamte Obst und Gemüse in 1.000 t/a aus dem FBS für Deutschland als Mittelwert der Jahre 2003-2007 (Vorlage: [161])	159
Abbildung 20: Erklärende Darstellung der Nahrungsmittelkette nach [170]	171
Abbildung 21: Bandbreiten der aus Literaturdaten hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland nach Bereichen der Nahrungsmittelkette.....	182
Abbildung 22: Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Nahrungsmittelkette (Medianwerte aus Abbildung 21).....	184
Abbildung 23: Bandbreite der hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland insgesamt (Summe Haushalte, Großverbraucher, Handel, Verarbeitung).....	185
Abbildung 24: Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Nahrungsmittelkette (Haushalte inkl. Getränke) (Medianwerte aus Abbildung 12 für Großverbraucher, Handel, Verarbeitung und Tabelle 29 für Haushalte)	187
Abbildung 25: Bandbreite der hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland insgesamt (Summe Haushalte inkl. Getränke, Großverbraucher, Handel, Verarbeitung)	188
Abbildung 26: Anteile der Lebensmittelabfälle im Handel, bei den Großverbrauchern und in den Haushalten, als Verteilung der Medianwerte aus Abbildung 12	191
Abbildung 27: Sankey-Diagramm der aus statistischen Erhebungen bestimmten Lebensmittel- und Lebensmittelabfallströme.....	195
Abbildung 28: Bandbreite der Lebensmittelabfälle in Deutschland nach Bereichen der Wertschöpfungskette für Lebensmittel.....	204
Abbildung 29: Bandbreite der Lebensmittelabfälle in Deutschland insgesamt (Summe Haushalte inkl. Getränke, Großverbraucher, Handel, Industrie).....	204

Abbildung 30: Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Wertschöpfungskette für Lebensmittel.....	205
Abbildung 31: Vergleich beider Mengenabschätzungen.....	206
Abbildung 32: Gründe nach Produktgruppen (eigene Darstellung nach [129]) (Stück- %).....	225
Abbildung 33: Gründe nach Produktgruppen (eigene Darstellung nach [14]) (Masse- %).....	226

Formelverzeichnis

Formel 1:	Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle in Krankenhäusern – Ansatz A	52
Formel 2:	Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle in Krankenhäusern – Ansatz C	57
Formel 3:	Berechnung der Menge an Lebensmittelabfällen pro Portion in JVA's	80
Formel 4:	Berechnung der Menge an Lebensmittelabfällen in JVA's	81
Formel 5:	Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle im Restmüll aus Haushalten	97
Formel 6:	Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle in der Biotonne	104
Formel 7:	Berechnungsweg zur Ermittlung der nicht ins kommunale Abfallsammelsystem entsorgten Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten	109
Formel 8:	Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle über einzelne zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehende Lebensmittelgruppen	155
Formel 9:	Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle über gesamte zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehende Lebensmittel	156
Formel 10:	Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle über Daten zur Lebensmittelproduktion	157

Abkürzungen

d.h.	das heißt
bzgl.	bezüglich
ggf.	gegebenenfalls
k.A.	keine Angaben
lt.	laut
kH	Keine Hochrechnung möglich
n.u.	Wurde nicht untersucht
s.n.	Ohne Verlag bzw. Verlag nicht angegeben (siehe Literaturverzeichnis)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations - Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
FBS	Food Balance Sheets – Versorgungsbilanzen der FAO
WRAP	Waste & Resources Action Programme
FDF	Food and Drink Federation; Verband der Nahrungsmittel- und Getränkehersteller in Großbritannien
ERS	Economic Research Service
USDA	United States Department of Agriculture
MW	Mittelwert
NVS II	Nationale Verzehrsstudie II
BVE	Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
DEHOGA	deutscher Hotel- und Gaststättenverband
CMA	Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH
E	Einwohner
ET	Erwerbstätige
JVA	Justizvollzugsanstalt
VP	Verpackung

KH	Krankenhaus
LM	Lebensmittel
HH	Haushalte
SR	Speisereste
ZR	Zubereitungsreste
P	Passagier
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
WHA	Wohnhausanlage
NÖ	Niederösterreich
OÖ	Oberösterreich

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) geht davon aus, dass weltweit rund ein Drittel der für den menschlichen Verbrauch produzierten Lebensmittel verloren gehen oder weggeworfen werden. Dies würde einer Menge von etwa 1,3 Milliarden Tonnen pro Jahr entsprechen. Gleichzeitig leiden nach FAO Schätzungen rund 925 Millionen Menschen an Hunger und Unterernährung.

Entlang der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln (Erzeugung, Verarbeitung, Transport, Handel und Entsorgung) werden natürliche Ressourcen beansprucht und in hohem Maße verbraucht. Dadurch, dass bereits produzierte Lebensmittel nicht verzehrt werden, gehen diese natürlichen Ressourcen verloren. Daraus ergeben sich negative Auswirkungen auf die Umwelt (z.B. Flächenverbrauch, Eutrophierung, Beeinträchtigung der Biodiversität, CO₂-Emissionen, etc.).

Darüber hinaus ist es sowohl ethisch als auch sozial nicht vertretbar, Lebensmittel nicht zu nutzen. Hierdurch wird die Schere zwischen Wohlstand und Armut, zwischen Überfluss und Unterernährung sowie zwischen Industrie- und Entwicklungsländern immer weiter geöffnet. Abgesehen von diesen sozialen und ethischen Aspekten sind auch die Kosten für die Gesellschaft und die einzelnen Akteure zu nennen.

Das Thema Lebensmittelverschwendung rückte im vergangenen Jahr auch in Deutschland stark in den Vordergrund. Regelmäßig wurden Studien, Presseberichte, Radio- sowie TV-Beiträge veröffentlicht, die auf gesellschaftspolitisches Interesse trafen. Durch öffentliche Veranstaltungen (z.B. Podiumsdiskussionen, Messen) wurde das Thema Lebensmittelverschwendung einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Das Bundesverbraucherministerium hat mit der Kampagne "Jedes Ma(h)l wertvoll" im Zusammenhang mit der Wertschätzung von Lebensmitteln auch die Problematik der Reduzie-

rung von Lebensmittelabfällen thematisiert. Die Europäischen Kommission hat Anfang 2012 das Thema ebenfalls auf die politische Agenda gesetzt und das Ziel ausgegeben, EU-weit die Menge der unnötig weggeworfenen Lebensmittel bis zum Jahr 2020 um 50 Prozent zu verringern (*Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa* [1]).

Dieses Ziel ist sehr ehrgeizig und nur dann zu erreichen, wenn zuvor europaweit verlässliche Daten über die Menge der anfallenden Lebensmittelabfälle vorliegen. Für Deutschland lagen diese Daten bisher noch nicht vor. Auch gab es bisher keine systematische Übersicht von Maßnahmen, Initiativen und Fachdiskussionen, welche Anhaltspunkte für eine Reduzierung der Lebensmittelabfälle von der Erzeugung bis zum Verbrauch geben. Entscheidungsträgern fehlte daher eine wissenschaftlich abgesicherte Entscheidungsgrundlage für wirksame Maßnahmen zur Minimierung der Lebensmittelverschwendung.

1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Forschungsvorhabens

Ziel des Forschungsvorhabens war es, auf Basis von Statistiken, Recherchen, Literatur, Umfragen, Expertengesprächen sowie von stichprobenhaften Einzeluntersuchungen im Haushaltsbereich die in Deutschland anfallenden Mengen an Lebensmittelabfällen abzuschätzen. Darüber hinaus sollten Vorschläge zur Reduzierung der Wegwerfrate von Lebensmitteln erarbeitet werden. Hierbei wurde differenziert nach Lebensmittelindustrie, Groß- und Einzelhandel sowie Verbraucher (Großverbraucher und Haushalte). Die Abschätzung der Lebensmittelabfälle in der Landwirtschaft ist sehr aufwändig und wurde in diesem Forschungsvorhaben nicht durchgeführt. Dies bleibt separaten Untersuchungen vorbehalten.

Das Forschungsvorhaben umfasste eine Recherche der aktuellen Datenlage und Fachdiskussion, wobei eine umfangreiche Daten- und Literaturoswertung bezüglich Mengen, Maßnahmen und Initiativen sowie Fachgesprächen im EU-Ausland und weiteren Industrienationen (z.B. USA, Australien) durchgeführt wurde. Auf Basis der recherchierten Datengrundlage wurden die Lebensmittelabfallmengen für Deutschland abgeschätzt, Empfehlungen für Vermeidungsmaßnahmen erarbeitet sowie gleichzeitig die vorhandenen Datenlücken aufgezeigt und Vorschläge zu deren Beseitigung skizziert.

Die im Hinblick auf eine optimierte Lebensmittelbewirtschaftung recherchierten Maßnahmen und Initiativen wurden unter Berücksichtigung von Nutzwertaspekten bewertet. Die Bewertung erfolgte insbesondere unter den Gesichtspunkten der Effizienz und der Übertragbarkeit auf die in Deutschland vorherrschenden Rahmenbedingungen.

Im Ergebnis wurden praktikable Best-Practice-Beispiele identifiziert, deren Übertragung auf Deutschland positive Effekte auf die Lebensmittelbewirtschaftung und insbesondere die Vermeidung von Lebensmittelabfällen erwarten lassen.

1.3 Planung und Ablauf des Forschungsvorhabens

Die Durchführung des Forschungsvorhabens erfolgte im Rahmen von vier Arbeitspaketen. Diese werden nachfolgend beschrieben.

AP0: Projektmanagement

Inhalt des Projektmanagements war die interne Abstimmung zwischen den Projektpartnern bei gemeinsamen Treffen sowie die Berichtslegung und die Erstellung einer Präsentation gegenüber dem Zuwendungsgeber.

Projekttreffen wurden für folgende Arbeitsschritte abgehalten:

- Abstimmung der methodischen Vorgehensweise
- Auswahl der vertiefenden Erhebungen
- Diskussion der vorgeschlagenen Maßnahmen hinsichtlich Umsetzbarkeit

AP1: Aufbereitung und Bereitstellung von Daten

- Definition und Eingrenzung des Begriffes „Lebensmittelabfälle“
- Die Bestandsaufnahme vorhandener Daten erfolgte durch:
 - o Recherche internationaler Literatur (z.B. [2], [3], diverse ISWA und ABF-BOKU, [4], [5], [6]),
 - o Recherche in nationaler und europäischer Statistik (z.B. Versorgungsstatistiken, Abfallstatistiken, Produktionsstatistiken, landwirtschaftliche Statistiken,

- Ernährungsstatistiken, EUROSTAT)
- Gespräche mit relevanten Stakeholdern zur Identifizierung vorhandener Datenquellen (z.B. Entsorgungsunternehmen) und zur Klärung von Detailfragen zu einzelnen Statistiken (z.B. statistisches Bundesamt, Landesämter)
 - Anhand von Indikatoren, wie z.B. über den Vergleich von Konsumausgaben für Lebensmittel in Haushalten oder Preisniveau, wurde die Anwendbarkeit internationaler Ergebnisse für Deutschland überprüft. Informationen aus Deutschland wurden ebenfalls ausgewertet (z.B. [7], [8], [9], [10])
- Das Ergebnis der Bestandsaufnahme war eine Zusammenstellung der Daten aus den jeweiligen Literaturquellen, welche eine Identifizierung von Lücken ermöglichte. Bereiche, zu denen keine oder keine ausreichenden Daten zur Verfügung standen, wurden aufgezeigt und die jeweiligen Stakeholder, die Auskunft dazu geben könnten, identifiziert.
 - Um einzelne Datenlücken zu schließen, wurden eigene Erhebungen von der Universität Stuttgart und der Universität für Bodenkultur Wien¹ durchgeführt. Eine Auswahl von vertiefenden Erhebungen (z.B. leitfadengestützte Expertenbefragung) erfolgte anhand der Relevanz der Abfallströme (erwartetes Aufkommen). Inhalte der Befragung sollten Abfallaufkommen, zukünftige Entwicklungen, umsetzbare Maßnahmen (inkl. Barrieren für Vermeidung) abdecken. Für die vertiefenden Erhebungen wurden Materialien erstellt und Datengrundlagen beschafft (z.B. Mailingliste, Telefonliste). Die anschließende Auswertung der Erhebungen umfasste das Kombinieren der Ergebnisse mit den vorhandenen Daten.

AP2: Hochrechnung

Zusammenfassung und Abschätzung der Lebensmittelabfälle für Deutschland für die erhobenen Bereiche sowie Darstellung der verbliebenen Unsicherheiten.

AP3: Ausarbeitung Maßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen für Lebensmittelabfälle in den einzelnen Bereichen wurden aus internationaler und nationaler Literatur sowie aus Expertengespräche im Zuge eigener Erhebungen erstellt. Auch konnten Barrieren bei der Umsetzung von Maßnahmen identifiziert werden. Eine Erhebung der Nutzen wurde für umsetzbare Maßnahmen in Deutschland durchgeführt. Nach der Zusammenführung der Ergebnisse wurden diese zwischen den Projektpartnern auf Vollständigkeit geprüft und diskutiert.

1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Für Deutschland liegen u.a. die folgenden, für die Fragestellung relevanten Untersuchungen vor:

- Preparatory study on food waste across EU 27 [6]
- Das Wegwerfen von Lebensmitteln - Einstellungen und Verhaltensmuster [11]
- Nahrungsmittelverluste im Lebensmitteleinzelhandel [12]
- Verringerung von Lebensmittelabfällen – Identifikation von Ursachen und Handlungsoptionen in NRW [13]
- Konsumverhalten und Entstehung von Lebensmittelabfällen in Musterhaushalten [14]
- Sekundärdaten aus anderen Studien:
 - Anfall, Behandlung und Verwertung von Speiseresten in Deutschland und der EU [8]
 - Struktur- und Absatzplanung für die Verwertung von Speiseresten als Futtermittel [9]
 - Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz [7]
 - Speiseabfallströme als Aufgabe für die Entsorgungswirtschaft – Probleme der Mengenermittlung [10]

Darüber hinaus existieren weitere Studien, die sich insbesondere mit Teilbereichen der Wertschöpfungskette für Lebensmittel befassen. Auf diese wird an den jeweiligen Stellen eingegangen.

Ergänzend stehen Studien aus dem europäischen Ausland zur Verfügung. Diese sind z.T. geeignet, um – basierend auf den jeweils im Ausland erhobenen Daten – Abschätzungen und Hochrechnungen auf Deutschland vorzunehmen. Dabei müssen jeweils die spezifischen Randbedingungen sowie die von den einzelnen Verfassern gewählte methodische Vorgehensweise berücksichtigt werden. Die Studien aus dem Ausland, an die angeknüpft wurde, sind in Kapitel 4 aufgeführt. Dieses Kapitel beinhaltet auch deren Auswertung sowie die Übertragung der Ergebnisse auf Deutschland.

1.4.1 Lebensmittelverarbeitung

Die Lebensmittelverluste der deutschen Lebensmittelindustrie wurden in einer Studie der Europäischen Kommission untersucht. In dieser Studie schätzen Monier, et al. die Menge an Lebensmittelabfällen in der deutschen Lebensmittelindustrie auf 1.848.881 t/a bzw. 22 kg/(E*a) [6]. Es gilt zu beachten, dass in der europäischen Statistik die Lebensmittelindustrie nach der NACE-Bezeichnung¹ als gemeinsamer Wirtschaftszweig mit der Herstellung von Futtermitteln und der Tabakverarbeitung betrachtet wird. Somit sind Abfälle, welche bei der Verarbeitung von Tabak anfallen, ebenfalls in dieser Abschätzung enthalten.

1.4.2 Handel

Lebensmittelabfälle des deutschen Handels wurden bisher in zwei Studien abgeschätzt [6], [12].

Mangels fehlender Abfalldaten für den Groß- und Einzelhandel sowohl in der europäischen (EUROSTAT) als auch in der deutschen Statistik (DESTATIS) trafen Monier, et al. Annahmen, um die Menge an Lebensmittelabfällen abschätzen zu können. Basierend auf Daten aus bereits durchgeführten Studien zu Lebensmittelabfällen wurde für den Groß- und Einzelhandel der EU 27 ein Abfallwert von 8,89 kg/(E*a) festgelegt. Mit diesem Wert wurde eine Lebensmittelabfallmenge im deutschen Handel von rund 730.000 t/a errechnet. [6]

Im September 2011 veröffentlichte die EHI Retail Institute GmbH, ein wissenschaftliches Forschungsinstitut für den Handel, eine Studie mit dem Titel „Nahrungsmittelverluste im deutschen Lebensmitteleinzelhandel“. Zehn große deutsche Unternehmen im Lebensmitteleinzelhandel – Discounter jedoch ausgenommen – wurden auf ihre Abschreibungen im Lebensmittelbereich hin untersucht. Berücksichtigt wurden neben Verlusten aus Abschriften durch Bruch und Verderb auch nicht erfasste Abschriften aus anteiligen Inventurdifferenzen sowie Lebensmittelretouren an Lieferanten. Im Ergebnis steht ein monetärer Warenverlust

¹ NACE (französisch: *Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne*) Statistische Nomenklatur der Wirtschaftszweige. Wichtige Wirtschaftszweige im vorliegenden Bericht sind Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln; Getränkeherstellung und Tabakverarbeitung, Haushalte. Die andere NACE-Kategorien werden auch genutzt und zusammengefasst dargestellt

von knapp 1,2 Milliarden Euro pro Jahr. In Massen ausgedrückt schätzt das EHI die im deutschen Lebensmitteleinzelhandel jährlich anfallende Lebensmittelabfallmenge auf 310.000 t. [12]

1.4.3 Großverbraucher

Erläuterungen zum wissenschaftlichen Stand im Bereich Großverbraucher finden sich in den jeweiligen Unterkapiteln (vgl. Kapitel 3.3).

1.4.4 Endverbraucher

Gesamtabschätzungen der Lebensmittelabfälle aus Haushalten für Deutschland liegen aus 2 Studien vor [6], [11].

Monier, et al. schätzen, dass in Deutschland 7.676.471 Tonnen bzw. 93 kg/(E*a) Lebensmittelabfälle aus Haushalten anfallen [6]. Diese inkludieren jedoch nur die Menge im kommunalen Abfallsammelsystem. Als Datenquelle wurde die Menge an tierischen und pflanzlichen Abfällen für Haushalte in Deutschland im Jahre 2006 verwendet [15]. Zu beachten ist dabei jedoch zum einen, dass diese Menge auch eine unbekannte Menge an Grünabfällen beinhaltet, und dass zum anderen Lebensmittelabfälle, die über den Hausmüll entsorgt werden und in der Kategorie W10 „gemischte gewöhnliche Abfälle“ [16] statistisch erfasst werden, in dieser Schätzung nicht berücksichtigt wurden. Diese Daten geben daher keinen Aufschluss über die tatsächliche Menge an Lebensmittelabfällen, die in Deutschland ins kommunale Abfallsammelsystem entsorgt werden.

Eine Studie von der Cofresco Frischhalteprodukte GmbH & Co. KG (Cofresco) ermittelte, dass in Deutschland pro Jahr 6,6 Millionen Tonnen an Lebensmittelabfällen aus Haushalten im Wert von insgesamt 25,4 Milliarden Euro weggeworfen werden, was pro Kopf einer Menge von 80 kg/(E*a) und einem Wert von 308,85 EUR entspricht [11]. Die Studie basiert auf einer Online-Befragung von 500 Haushalten sowie Haushaltstagebüchern, die eine Woche lang von 200 Haushalten geführt wurden, und gilt als repräsentativ für die deutsche Bevölkerung. Lt. persönlicher Auskunft inkludiert diese Studie auch Speise- und Zubereitungsreste und umfasst alle Entsorgungswege [17]. Die Studie differenziert zwischen 5 Produktgruppen

(Backwaren; Fleisch/Fisch und Fleisch-/Fischerzeugnisse; Milchprodukte, Obst und Gemüse, Selbstgekochtes und Fertiggerichte).

Eine weitere Studie beschreibt die vermeidbaren Lebensmittelabfälle, d.h. verzehrfähige original verpackte oder angebrochene Lebensmittel und Speisereste. Erhoben wurden die Mengen, die in Restmüll, Biomüll, den Ausguss und auf dem hauseigenen Kompost entsorgt wurden. Die Entsorgungsgründe, sowie der Einfluss bewusstseinsbildender Maßnahmen, anhand 3-monatiger Aufzeichnungen in 16 Modellhaushalten wurden ebenfalls untersucht. Mit Ausnahme von Milch wurden keine Getränke erfasst. Durchschnittlich wurden im Untersuchungszeitraum pro Kopf 2,8 kg Lebensmittel entsorgt (entspricht 11,2 kg/(E*a)), die Menge pro Haushalt lag zwischen 0,8 kg/(HH*a) und 68 kg/(HH*a). [14]

Im Rahmen des EU-Projektes „E162 Green Cook“ wurden in einer Restabfall-Sortieranalyse aus Haushalten im Landkreis Ludwigsburg die Fraktionen „Lebensmittel verpackt“ und „Lebensmittel unverpackt“ getrennt erfasst und nach Produktgruppen unterschieden. In der Summe wurden 4,9 kg/(E*a) Lebensmittel vorgefunden (davon 2,2 kg verpackt bzw. 2,7 kg unverpackt), wobei jedoch Lebensmittel, die kleiner als 30 mm waren und auf die Feinfraktion entfielen, unberücksichtigt blieben. [18]

2 Material und Methoden

2.1 Material

Datengrundlage

Recherche vorhandener Daten aus:

- Nationale und internationale Statistiken
- Internationale Literatur / Studien zum Thema Lebensmittelabfälle bzw. –verluste
- Erhobene Zahlen von Fachverbänden
- Expertenbefragungen
- Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichte
- Ergänzende eigene Untersuchungen

Identifizierung relevanter Ansprechpartner und Akteure und deren Befragung im Rahmen von Expertengesprächen.

Die Datenlage zu den Mengen an Lebensmittelabfällen in Deutschland ist z.T. lückenhaft, weshalb hier teilweise auf Werte aus dem EU-Ausland zurückgegriffen wird, wobei stets eine genaue Überprüfung der Übertragbarkeit vorgenommen wird. Hierzu ist insbesondere von Bedeutung, nach welcher Methodik die jeweiligen Daten ermittelt wurden. Es wurden persönliche Gespräche mit den Verfassern der relevanten Publikationen durchgeführt.

- Daten zur Lebensmittelindustrie:
 - Nachhaltigkeitsberichte
 - Produktionsdaten aus amtlichen Statistiken (u.a. prodcom etc.)
 - Eigene Erhebung, u.a. Fragebogen und Gespräche mit BVE und den zusammengesetzten Fachverbänden

- Industrieverbände wurden über einen internen Verteiler kontaktiert: BVE und Fachverbände; direkte Weiterleitung an Unternehmen
 - 1150 Unternehmen wurden angeschrieben, Rücklaufzahl: 50, dreimaliger Versand bzw. Kontaktaufnahme
- Handel
- Deutschlandweite Abschätzung der Abfallmengen, u.a. auf der Basis von Untersuchungen durch EHI Retail Institute
 - Verifizierung der Abschätzung anhand von Vergleichsdaten aus dem EU-Ausland unter Berücksichtigung der Übertragbarkeit auf Deutschland
 - Nahrungsmittelabfallentsorger
 - Einzelstichproben im Einzel- und Großhandel für zusätzliche Verifizierung
- Großverbraucher
- Datenbasis: Destatis für die Anzahl der Betriebe wie Alten- und Pflegeheimen, Schulen, Kinderbetreuungsstätten, Krankenhäuser etc., Daten zur Anzahl von Essensausgaben und Lebensmittelabfällen aus sektorspezifischen Publikationen.
 - Fehlende Daten mit Abschätzungen aus Expertengesprächen (z.B. bei Krankenhäusern) und vergleichbaren Studien aus Österreich (z.B. bei Schulen) ergänzen.
 - Keine amtliche Statistik zur Anzahl der Einrichtungen mit betrieblicher Gemeinschaftsverpflegung, Hochrechnung im Falle der Betriebsverpflegung daher schwierig.
 - Hochrechnung erfolgt nach den einzelnen Stakeholdergruppen/Bereichen unter den Großverbrauchern
 - Plausibilitätsprüfung durch Triangulation verschiedener Methoden in den einzelnen Stakeholdergruppen/Bereichen unter den Großverbrauchern
- Endverbraucher
- Spezifische Studien zur Ermittlung der Menge und der Zusammensetzung von Lebensmittelabfällen in Deutschland (z.B. [11], [14]), sowie EU-Ausland[19], [20] (beide UK), [21] (Niederlande)

- Abfallstatistik [22]
- Daten von aktuellen Restabfall- und Bioabfall-Sortieranalysen aus verschiedenen Regionen Deutschlands. Da die letzte bundesweite Hausmüllanalyse 1983-1985 erfolgte und die Daten nicht aktualisiert wurden, musste hier auf lokale Ergebnisse zurückgegriffen werden
- Ergänzende Erhebungen, um die für Österreich ermittelten Geldwerte von Lebensmittelabfällen auf Deutschland übertragbar zu machen (Verbraucherpreisindex, Preisniveaus)

2.2 Methoden

2.2.1 Definitionen

Im Folgenden sind die Definitionen der Begriffe Lebensmittel, Lebensmittelabfall, vermeidbare Lebensmittelabfälle, teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle und nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle, wie sie in dem gegenständlichen Forschungsvorhaben verwendet werden, sowie der Betrachtungsraum des Forschungsvorhabens dargestellt. Die Definitionen wurden vom Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart (ISWA) und dem Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien (ABF-BOKU) im Rahmen einer Arbeitssitzung festgelegt.

Lebensmittel

Für Lebensmittel wird die Definition der VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit übernommen:

Im Sinne dieser Verordnung sind „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. Zu „Lebensmitteln“ zählen auch Getränke, Kaugummi sowie alle Stoffe — einschließlich Wasser —, die dem Lebensmittel bei seiner Herstellung oder Ver- oder Bear-

beitung absichtlich zugesetzt werden. Wasser zählt hierzu unbeschadet der Anforderungen der Richtlinien 80/778/EWG und 98/83/EG ab der Stelle der Einhaltung im Sinne des Artikels 6 der Richtlinie 98/83/EG.[23]

Nicht zu „Lebensmitteln“ gehören:

a) Futtermittel,

b) lebende Tiere, soweit sie nicht für das Inverkehrbringen zum menschlichen Verzehr hergerichtet worden sind,

c) Pflanzen vor dem Ernten,

d) Arzneimittel im Sinne der Richtlinien 65/65/EWG (1) und 92/73/EWG (2) des Rates,

e) kosmetische Mittel im Sinne der Richtlinie 76/768/EWG (3) des Rates,

f) Tabak und Tabakerzeugnisse im Sinne der Richtlinie 89/622/EWG (4) des Rates,

g) Betäubungsmittel und psychotrope Stoffe im Sinne des Einheitsübereinkommens der Vereinten Nationen über Suchtstoffe, 1961, und des Übereinkommens der Vereinten Nationen über psychotrope Stoffe, 1971,

h) Rückstände und Kontaminanten.

Lebensmittelabfall

Der Begriff Lebensmittelabfall umfasst

- Lebensmittelreste aus:
 - Landwirtschaftlicher Produktion,
 - (Weiter-) Verarbeitung von Lebensmitteln,
 - Groß- und Einzelhandel,
 - Küchen von Großverbrauchern,
 - Privathaushalten

und

- rohe und verarbeitete Lebensmittel, welche genusstauglich wären.

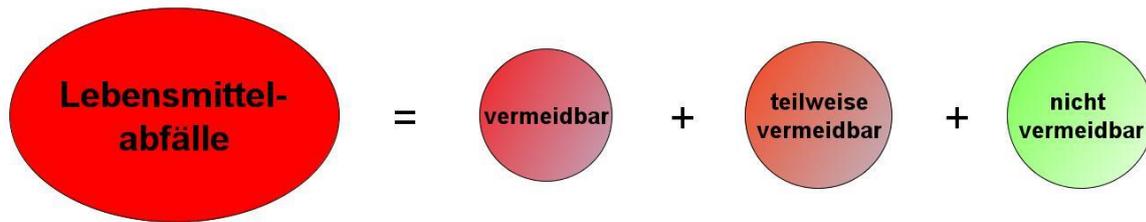


Abbildung 1: Aufgliederung der Lebensmittelabfälle nach Vermeidbarkeit

Lebensmittelabfälle werden weiter unterteilt in:

- vermeidbare,
- teilweise (fakultativ) vermeidbare und
- nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle.

Vermeidbare Lebensmittelabfälle

Der Begriff „vermeidbare Lebensmittelabfälle“ umfasst Lebensmittelabfälle,

- die zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung noch uneingeschränkt genießbar sind oder
- die bei rechtzeitiger Verwendung genießbar gewesen wären

Aufgrund der in der Literatur verfügbaren Daten wird darauf hingewiesen, dass z.B. eine weggeworfene ganze Banane mit ihrer gesamten Masse einbezogen wird, d.h. die Masse der Schale wird nicht subtrahiert.

Nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle

Der Begriff „nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle“ umfasst jene Lebensmittelabfälle, die üblicherweise im Zuge der Speisenzubereitung entfernt werden. Dies beinhaltet im Wesentlichen nicht essbare Bestandteile (z.B. Knochen, Bananenschalen o.ä.), aber auch Essbares (z.B. Kartoffelschalen).

Teilweise (fakultativ) vermeidbare Lebensmittelabfälle

„Teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle“ sind Lebensmittelabfälle, die aufgrund von unterschiedlichen Gewohnheiten von Verbrauchern als teilweise vermeidbar eingestuft werden können (z.B. Brotrinde, Apfelschalen). In dieser Kategorie werden auch Mischungen aus vermeidbaren und nicht vermeidbaren Abfällen erfasst (z.B. Speisereste, Kantinenabfälle).

Nebenprodukt

Bei der Verarbeitung von Lebensmitteln fallen neben den Hauptprodukten häufig auch Nebenprodukte an. Nach Definition des europäischen Parlaments handelt es sich bei solchen Nebenprodukten nicht um Abfälle, solange diese einer Wiederverwertung zugeführt werden.

Für den Begriff „Nebenprodukt“ wird die Definition aus der RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien übernommen:

Ein Stoff oder Gegenstand, der das Ergebnis eines Herstellungsverfahrens ist, dessen Hauptziel nicht die Herstellung dieses Stoffes oder Gegenstands ist, kann nur dann als Nebenprodukt und nicht als Abfall im Sinne des Artikels 3 Nummer 1 gelten, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) es ist sicher, dass der Stoff oder Gegenstand weiter verwendet wird,*
- b) der Stoff oder Gegenstand kann direkt ohne weitere Verarbeitung, die über die normalen industriellen Verfahren hinausgeht, verwendet werden,*
- c) der Stoff oder Gegenstand wird als integraler Bestandteil eines Herstellungsprozesses erzeugt und*
- d) die weitere Verwendung ist rechtmäßig, d. h. der Stoff oder Gegenstand erfüllt alle einschlägigen Produkt-, Umwelt- und Gesundheitsschutzanforderungen für die jeweilige Verwendung und führt insgesamt nicht zu schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen. [24]*

Betrachtungsraum

Die im Rahmen dieses Forschungsvorhabens untersuchten Akteure der Wertschöpfungskette für Lebensmittel sind (siehe Abbildung 2):

- Lebensmittelverarbeitung / Industrie
- Handel (Groß- und Einzelhandel)
- Großverbraucher (Gastronomie, Großküchen in Krankenhäusern, bei der Bundeswehr, etc.)
- Private Verbraucher, Haushalte.

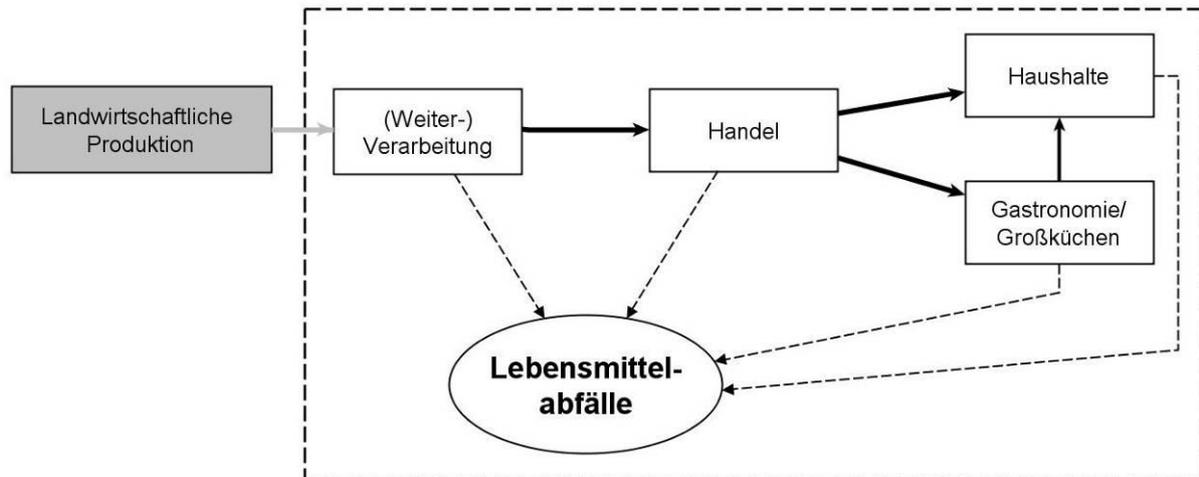


Abbildung 2: Betrachtete Bereiche der Wertschöpfungskette für Lebensmittel

2.2.2 Mengenabschätzung und Hochrechnung

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden zwei Ansätze für die Abschätzung der Lebensmittelabfälle für Deutschland parallel bearbeitet:

- **Mengenabschätzung 1:** In den einzelnen Bereichen der Wertschöpfungskette für Lebensmittel wurden eigene Daten erhoben, Berechnungen durchgeführt sowie die Plausibilität der Ergebnisse überprüft (vgl. Kapitel 3).
- **Mengenabschätzung 2:** Zusätzlich erfolgte die detaillierte Recherche und Auswertung von bereits durchgeführten Untersuchungen in Ländern mit vergleichbarem Konsumverhalten (vgl. Kapitel 4). Hierbei wurde die jeweils angewandte Methodik auf Deutschland übertragen und diente als Basis für diese ergänzenden Hochrechnungen.

Vorgehensweise – Industrie

Für die Untersuchung im Bereich Lebensmittelindustrie wurden zunächst vorhandene Studien und Statistiken ausgewertet. Mangels ausreichend verwertbarer Daten zu Lebensmittelabfällen in der deutschen Lebensmittelindustrie wurde in Abstimmung mit dem Bundesverband der Lebensmittelindustrie ein Erhebungsbogen zur Ermittlung von Daten zur Abfallmenge erstellt. Die Verbreitung des Erhebungsbogens erfolgte über den Bundesverband und die angeschlossenen Fachverbände. Aufgrund der niedrigen Rücklaufquote erfolgten insgesamt noch zwei Überarbeitungen der Datenerhebungsbögen, wodurch eine Steigerung der Teilnahmequote erreicht werden konnte.

Inhaltliche Rückmeldungen und Ergänzungen einzelner Unternehmen wurden bei der Überarbeitung berücksichtigt.

Vorgehensweise – Handel

Zunächst wurde vorhandene Literatur im Bereich des Handels (nationale und internationale Studien, Statistiken, etc.) ausgewertet. Eine Übertragung dieser Ergebnisse auf Deutschland fand unter Berücksichtigung der jeweils angewandten Methodik statt.

Zur Verifizierung der gewonnenen Datengrundlage wurden Fachverbände für den Einzelhandel und für Großmärkte sowie weitere relevante Akteure (u.a. Speiseresteentsorger) kontaktiert. Gewonnene Erkenntnisse aus diesen Expertengesprächen und ergänzenden Vor-Ort-Besichtigungen wurden hier berücksichtigt.

Vorgehensweise – Großverbraucher

Eine Darstellung der in Deutschland aus dem Bereich Großverbraucher anfallenden Lebensmittelabfälle ist mit Unsicherheiten behaftet, da es keine amtliche Statistik gibt, die entsprechende Datengrundlagen bezüglich der bei der Verarbeitung, der Ausgabe und dem Verzehr von Lebensmitteln anfallenden Lager-, Zubereitungs- und Speiseresten liefert. Aufgrund fehlender Datengrundlage sind detailliertere Daten betreffend Vermeidbarkeit dieser Lebensmittelabfälle ebenfalls nicht verfügbar. Aus diesem Grund müssen Aussagen über das Aufkommen und die Entsorgungswege von Lebensmittelabfällen in Deutschland basierend auf Einzeldaten hochgerechnet werden.

In der Vergangenheit konnten sich Wissenschaftler, wie beispielsweise Hilger, auf die verfügbaren Grundlagendaten der Centralen Marketinggesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH (CMA) stützen, welche z.B. Anzahl der Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe nach Art, Anzahl der ausgegebenen Essen pro Jahr etc. bereitstellte [9]. Seit Auflösung der CMA im Jahr 2009 werden entsprechend detaillierte Daten wie beispielsweise die Anzahl der ausgegebenen Mahlzeiten nicht mehr veröffentlicht.

Für die Hochrechnung im Bereich Großverbraucher wurde daher die Methode der Triangulation angewandt. Unter Triangulation wird eine Kombination aus mehr als einem Ansatz zur Erzielung von Ergebnissen verstanden (vgl. [25]). In der vorliegenden Studie wurden daher

mehrere Berechnungsansätze in den einzelnen Betriebsarten der Großverbraucher entwickelt, um eine bestmögliche Abschätzung zu den Mengen an Lebensmittelabfällen zu erhalten. Zusätzlich zur Berechnung in den einzelnen Betriebsarten erfolgte eine Abschätzung im Bereich aller Großverbraucher. Abschließend wurden die Ergebnisse gegenübergestellt.

In der vorliegenden Studie werden folgende Betriebsarten der Großverbraucher behandelt. Die Einteilung erfolgte in Anlehnung an das Adressuniversum [26] und das Statistische Bundesamt Deutschland:

- Gastgewerbe
 - Gaststättengewerbe
 - Speisengeprägte Gastronomie
 - Getränkegeprägte Gastronomie
 - Beherbergungsgewerbe
 - Hotels, Gasthöfe und Pensionen
 - Ferienunterkünfte und ähnliche Beherbergungsstätten
 - Campingplätze
 - Sonstige Beherbergungsstätten
- Gemeinschaftsverpflegung
 - Gesundheit
 - Krankenhäuser
 - Vorsorge
 - Bildung
 - Schulen
 - Kinderbetreuungsstätten
 - Hochschulen
 - Pflege
 - Alten- und Pflegeheime
 - Behinderteneinrichtungen
 - Kinder- und Jugendheime
 - Sonstige Heime
 - Unternehmen und Industrie
 - Betriebsverpflegung
 - Bundeswehr
 - Justizvollzugsanstalten
- Sonstiges
 - Andere mit gastronomischen Angebot
 - Freizeit
 - Sport
 - Kultur
 - Kioske

Im Gastgewerbe gibt es das Gaststättengewerbe (Gastronomie) und das Beherbergungsgewerbe. Im Gaststättengewerbe wird in speisengeprägte Gastronomie, wie Restaurants, Gaststätten, Imbissstuben, Cafés und Eissalons, sowie getränkegeprägte Gastrono-

mie, wie Schankwirtschaften, Diskotheken, Tanzlokale, Bars und Vergnügungslokale, unterschieden. Des Weiteren gibt es Kantinen und Caterer, die vor dem Jahr 2009 eine eigene Kategorie bildeten, nun aber im Gaststättengewerbe inkludiert sind [27]. In den Bereich des Beherbergungsgewerbes fallen Hotels, Hotel garnis, Gasthöfe, Pensionen sowie Ferienunterkünfte und ähnliche Beherbergungsstätten (z.B. Ferienhäuser, Jugendherbergen, Hütten), Campingplätze und sonstige Beherbergungsstätten (z.B. Privatquartiere). Laut Definitionen für die Betriebsarten des Deutschen Hotel- und Gaststättenverbandes (DEHOGA) werden jene Hotels, die Beherbergung, Frühstück, Getränke und höchstens kleine Speisen anbieten als „Hotel garni“ bezeichnet, im Unterschied zu Hotels, welche Rezeption, Dienstleistungen, tägliche Zimmerreinigung, zusätzliche Einrichtungen und mindestens ein Restaurant für Hausgäste und Passanten anbieten. Hotels sollten auch mehr als 20 Gästezimmer umfassen [28].

Unter den Begriff Gemeinschaftsverpflegung fallen Unternehmen im Gesundheitsbereich, Bildungsbereich, Pflege sowie Unternehmen und Industrie. Zum Gesundheitsbereich werden Krankenhäuser in der vorliegenden Studie untersucht. Vorsorgeeinrichtungen oder Einrichtungen der Rehabilitation wurden vom Untersuchungsrahmen mangels Daten ausgenommen. Im Bildungsbereich wurden sowohl Schulen als auch Kinderbetreuungsstätten und Hochschulen berücksichtigt. Unter Hochschulen fallen Universitäten, pädagogische Hochschulen, theologische Hochschulen, Kunsthochschulen, Fachhochschulen und Verwaltungsfachhochschulen [29]. Im Bereich der Pflegeeinrichtungen wurden Alten- und Pflegeheime in der Studie behandelt. Als Altenheim werden auch die Begriffe Altersheim, Altenpflegeheim, Pflegeheim, Seniorenheim oder Seniorenresidenz verwendet [30]. Andere genannte Einrichtungen, wie Behinderteneinrichtungen, Kinder- und Jugendheime oder sonstige Heime wurden nicht näher untersucht. Im Bereich der Unternehmen und Industrie wurde die klassische Betriebsverpflegung sowie die Verpflegung in der Bundeswehr berücksichtigt. Nach der Definition aus dem Ernährungsbericht 2008 ist eine Einrichtung der Mitarbeiter-/Betriebsverpflegung, auch betriebliche Gemeinschaftsverpflegung genannt, das Angebot und die Abgabe von Verpflegungsleistungen (warme Mahlzeiten) von Arbeitgebern an Arbeitnehmer in ihren Betrieben [31]. Justizvollzugsanstalten wurden auch in die Kategorie Unternehmen und Industrie eingeordnet.

Untersuchungen zu sonstigen Einrichtungen mit gastronomischem Angebot in der Freizeit, im Sport und in der Kultur konnten mangels Daten nicht ausgeführt werden. Der Bahn- und Flugverkehr und deren gastronomisches Angebot wurden hingegen berücksichtigt. Unter den

Bereich der sonstigen Einrichtungen fallen laut Adressuniversum auch noch Handwerksbetriebe, wie Bäckerei, Metzgerei und Feinkost [26]. Diese Unternehmen fallen jedoch in den Sektor des Ernährungsgewerbes und werden daher nicht im Kapitel der Großverbraucher behandelt.

Vorgehensweise – Endverbraucher

Schwierigkeiten bei der Hochrechnung bzw. beim Vergleich der Studien und Sortieranalysen ergaben sich aufgrund der unterschiedlichen Methoden, abweichender Definitionen, verschiedener Siebschnitte und einem Mangel an Daten zur Zusammensetzung der Mittel- und Feinfraktion. Die Analysen wurden an unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt, in ein oder mehreren Durchgängen, in unterschiedlichen geographischen Gebieten und Siedlungsstrukturen, und nach einer Vielfalt von Schichtungskriterien (nach Siedlungs- bzw. Bauungsstruktur, verfügbare Entsorgungswege für Bioabfälle,...). Diese Probleme bzgl. der Vergleichbarkeit von Sortieranalysen-Ergebnissen und Lebensmittelabfällen sind bekannt (vgl. dazu [32], [33]). Zudem macht die zum Teil lückenhafte Dokumentation der Methodik in den Studien die Nachvollziehbarkeit schwierig.

1. Vorliegende Schätzungen für Deutschland wurden kritisch hinterfragt.
2. Eigene Hochrechnung der Mengen (über Daten aus Sortieranalysen, vergleichbaren Studien). Daten aus unterschiedlichen Quellen wurden aufbereitet und zusammengestellt. Die Hochrechnung erfolgt ausgehend von abfallseitigen Daten (Abfallmengen und –zusammensetzung) und wird durch Übertragung von Daten aus aufkommenseitigen Erhebungen bzw. anderen Regionen ergänzt, wo dies mangels belastbarer Daten erforderlich ist.

Überblick über Vorgehensweise bei Hochrechnung

1. Abschätzung der Menge an Lebensmittelabfällen
 - a. Im Restmüll
 - b. In der Biotonne
 - c. In sonstigen Entsorgungswegen (Eigenkompostierung, Verfütterung an Tiere, Kanalisation)

2. Abschätzung der Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle
 - a. Nach Vermeidbarkeit
 - b. Nach Produktgruppen
3. Abschätzung des monetären Werts der (vermeidbaren) Lebensmittelabfälle

Die genaue Beschreibung der Vorgehensweise erfolgt im jeweiligen Zusammenhang.

2.2.3 Maßnahmen

Recherche

Mit dem Ziel, Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate von Lebensmitteln in Deutschland auszuarbeiten und Handlungsoptionen zur Umsetzung verschiedener Maßnahmen in den einzelnen Sektoren der Lebensmittelkette aufzuzeigen, wurden zunächst bestehende Maßnahmen aus In- und Ausland recherchiert. Bestehende Maßnahmen wurden mittels einer Literatur- und Internetrecherche, durch wissenschaftlichen Austausch und Expertengespräche sowie durch Befragung einzelner Initiatoren von Vermeidungsmaßnahmen identifiziert.

Dabei handelt es sich um konkrete Vermeidungsmaßnahmen, wissenschaftliche Arbeiten, politische Handlungen, technische Produkte und soziale Initiativen (Lebensmittelverteilungsprogramme). Nicht alle erfassten Initiativen haben das Ziel, Lebensmittelabfall zu verringern. Einige Projekte verfolgen vorrangig andere Ziele, wie z.B. eine Reduktion von Verpackungsabfällen im Einzelhandel oder Nachhaltigkeitskampagnen in Unternehmen, können aber durch Synergieeffekte zu einer Verminderung von Lebensmittelabfall führen. Hier sind beispielsweise Pilotprojekte zur Prozessoptimierung in der Lebensmittelindustrie oder Initiativen zu nachhaltigem Konsum zu nennen.

Bewertung

Um spezifische Handlungsoptionen aufzuzeigen und Empfehlungen zur Vermeidung von Lebensmittelabfall zu erarbeiten, wurden ausgewählte Projekte in Form von Best Practice Maßnahmen hervorgehoben. Ein Bewertungssystem (Nutzwertanalyse) wurde entwickelt, um Vermeidungsmaßnahmen derselben Kategorie vergleichbar zu machen.

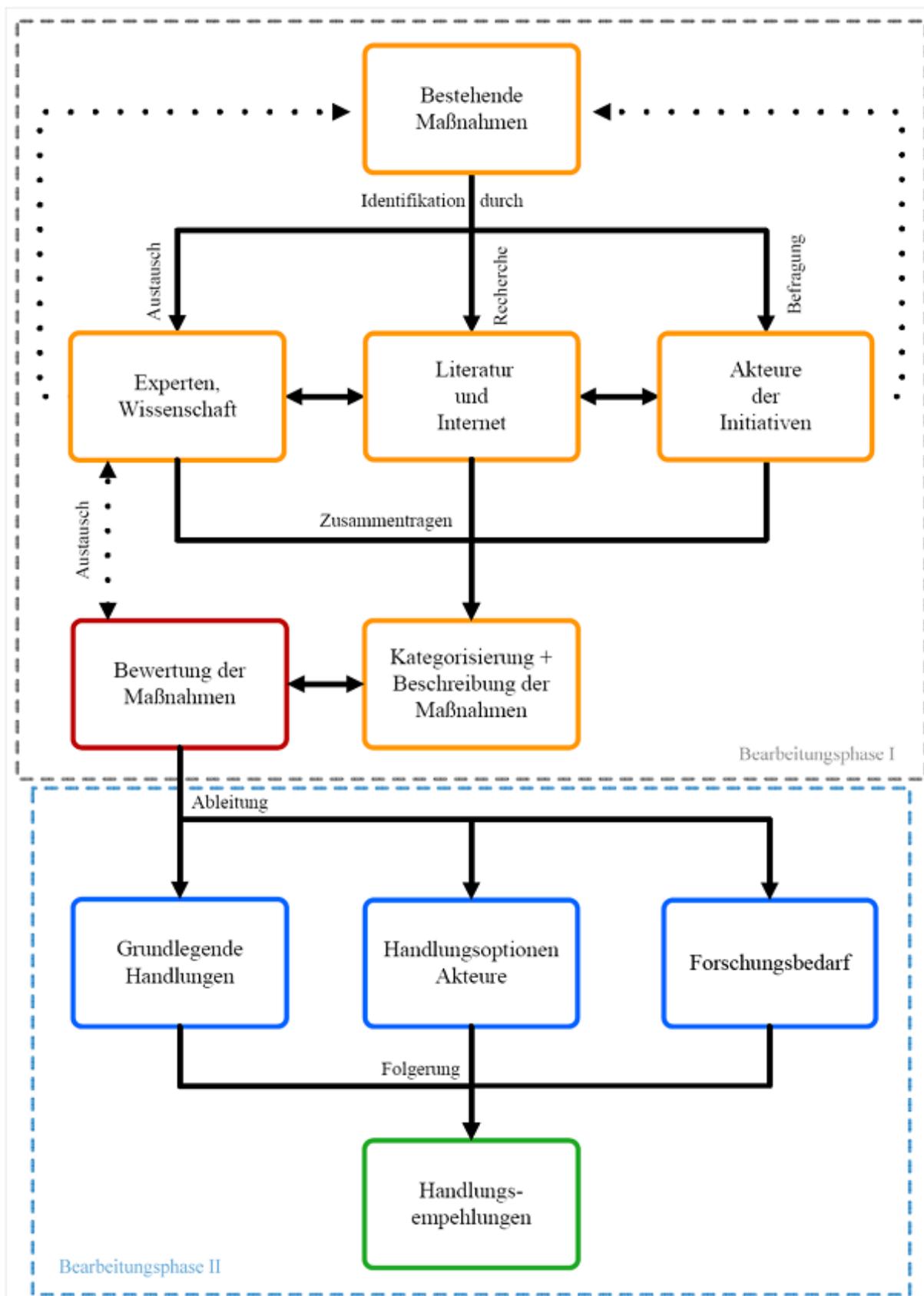


Abbildung 3: Methodik und Bearbeitungsphasen zur Identifikation der Handlungsempfehlungen

3 Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen in Deutschland – Mengenabschätzung 1

Im nachfolgenden Kapitel werden für die einzelnen, in diesem Forschungsvorhaben untersuchten Bereiche der Wertschöpfungskette für Lebensmittel, die Ergebnisse der Hochrechnung dargestellt. Basis für die Berechnungen waren eigene Datenerhebungen, die mittels einer Plausibilitätskontrolle geprüft wurden.

3.1 Lebensmittelindustrie

Die Abschätzung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle erfolgte aufgrund fehlender Daten über eine eigene Datenerhebung. Dazu wurden in Zusammenarbeit mit der Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungswirtschaft (BVE) eigene Datenerhebungsbögen erarbeitet und an ca. 1150 Unternehmen versandt. Des Weiteren wurden die relevanten Fachverbände in das Procedere eingebunden, um diese als Multiplikatoren sowie zur Kommunikation mit den angefragten Unternehmen (Mitglieder der Fachverbände) zu nutzen.

Abgefragt wurden u.a. (vgl. Muster im Anhang 1):

- betriebliche Eckdaten
- bestehende Datenerfassung
- Abfallmengen
- Verwertungswege
- Ursachen für die Entstehung von Lebensmittelabfällen
- Ansätze zur Abfallvermeidung
- etc.

Die Rücklaufquote fiel vergleichsweise niedrig aus. Von den enthaltenen 50 Antworten konnten 44 für die Abschätzung von vermeidbaren Lebensmittelabfällen verwendet werden. Weitere 250 Unternehmen hatten aus unterschiedlichsten Gründen eine Mitwirkung an der Datenerhebung verweigert. Als Gründe wurde angegeben, dass die Unternehmen entweder

wegen einer Vielzahl von Anfragen generell an Umfragen nicht teilnehmen, sich aus personaltechnischen oder zeitlichen Gründen nicht beteiligen können, keine eigene Produktion haben oder auch keine Lebensmittelabfälle generieren bzw. diese so gering sind, sodass sie die gewünschten Daten nicht erheben können.

Eine Quantifizierung der in der Lebensmittelindustrie deutschlandweit insgesamt anfallenden Lebensmittelabfälle war aufgrund der niedrigen Rücklaufquote bei den Datenerhebungsbögen nicht möglich. Aus dem vorhandenen Datenmaterial lassen sich allerdings qualitative Erkenntnisse ableiten, deren Umfang jedoch für eine repräsentative Hochrechnung auf die Bundesrepublik Deutschland nicht ausreicht.

Im Hinblick auf Ansätze zur Abfallvermeidung geben die meisten befragten Unternehmen an, dass durch eine gute und vorausschauende Betriebsplanung der Entstehung von vermeidbaren Lebensmittelabfällen, welche aus Überproduktion und Fehlplanung resultieren, entgegengewirkt werden kann. Dennoch lassen sich Lebensmittelabfälle auf dieser Stufe der Wertschöpfungskette kaum vermeiden. So ist beispielsweise eine gleichmäßige Nachfrage nach Lebensmitteln nicht immer gegeben. Auch werden etwa zur Qualitätssicherung Rückstellmuster gebildet. Diese dienen in erster Linie zur Gewährleistung eines einwandfreien und unbedenklichen Zustands von Produkten mindestens bis zum Erreichen des Haltbarkeitsdatums. Anschließend werden diese Lebensmittel entsorgt. Technische Störungen und damit verbundene Produktionsausfälle oder Fehlchargen stellen ebenfalls eine Abfallquelle dar.

Die an der Datenerhebung beteiligten Unternehmen repräsentieren eine Produktionsmenge von insgesamt ca. 5,3 Mio. Tonnen Lebensmittel. Dies entspricht einem Jahresumsatz von über 7,6 Mrd. €/a und ca. 25.000 Mitarbeitern.

Damit repräsentiert die im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführte Datenerhebung in der deutschen Lebensmittelindustrie einem Anteil von ca. 5 % der gesamten Ernährungsindustrie. Dies gilt sowohl für die Produktionsmenge als auch für die Umsatz- und Beschäftigungszahlen.

Der Datenerhebungsbogen basiert u.a. auf den aus der Literatur entnommenen Ursachen für die Entsorgung von Lebensmitteln (vgl. Kapitel 7.1.1). Diese wurden der Übersichtlichkeit

halber in 4 Kategorien gruppiert und auch so abgefragt. Die nachfolgende Tabelle 1 fasst die gewählte Gruppierung der Ursachen für die Entsorgung von Lebensmitteln zusammen.

Tabelle 1: Gruppierung der Ursachen für die Entsorgung von Lebensmitteln

Technische Störungen	Fehlchargen, Produktionsausfälle, Fehletikettierung, etc.
Beschädigung und Verderb	bei Transport, Verpacken, Lagerung, etc.
Qualitätssicherung	interne Qualitätskriterien, Proben u. Rückstellmuster, aussortierte Ware, etc.
Überproduktion	Retourware, Planungsfehler, keine gleichmäßige Nachfrage etc.

Aus den beantworteten Erhebungsbögen ergibt sich die folgende Verteilung der Ursachen.

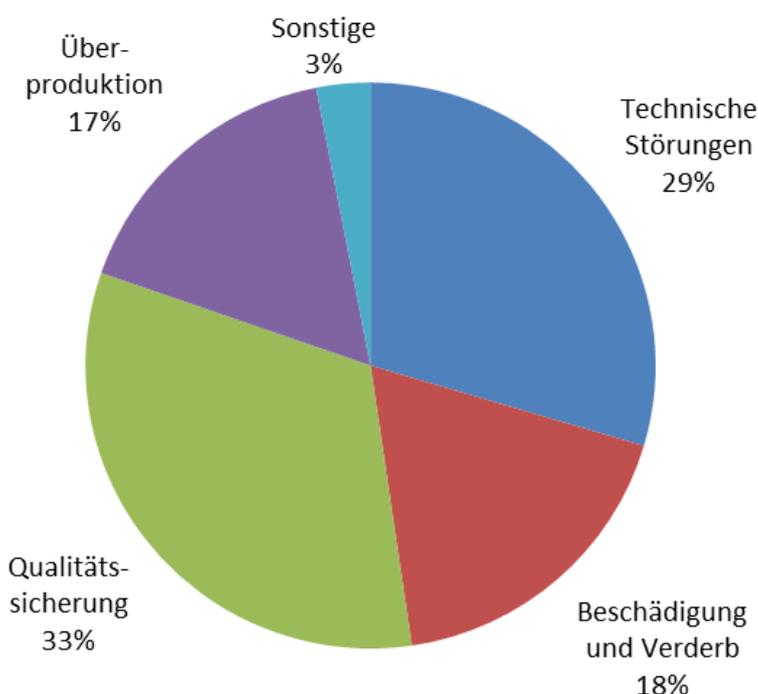


Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Ursachen für Lebensmittelabfälle in der Industrie

Tabelle 2: Lebensmittelabfälle in der Industrie – Auswertung der Erhebungsbögen

WZ 2008 Code	Bezeichnung	Anteile der vermeidbaren Lebensmittelabfälle am Produktionsvolumen [%]			Vermeidbar [in t]	Anzahl der Ant- worten
		Min	MW	Max		
10.1	Schlachten und - Fleischverarbeitung	0,01	0,13	0,46	151	5
10.2	Fisch				k.A.	0
10.3	Obst- und Gemüse- verarbeitung	0,10	0,70	3,10	2.010	5
10.4	Öle und Fette				k.A.	0
10.5	Milchverarbeitung	0,14	1,32	5,00	12.056	7
10.6	Mahl- und Schäl- mühlen, Stärke und Stärkezeugnisse	0,05	0,05	0,05	100	1
10.7	Herstellung von Back- und Teigwaren	0,46	2,30	4,06	2.207	3
10.8	Sonstige Nahrungsmittel	0,03	1,64	6,90	27.484	12
11	Getränkeherstellung	0,00	0,28	1,10	9.047	11
	Gesamt				53.055	44

Die vorgenannten Mengen an vermeidbaren Lebensmittelabfällen repräsentieren eine orientierende Abschätzung. In den einzelnen Wirtschaftszweigen (4-stelliger WZ-Kode) werden unterschiedliche Waren produziert, die untereinander nur bedingt vergleichbar sind. Dasselbe gilt für die Abfallmengen. Auch weisen die Bandbreiten z.T. erhebliche Schwankungen auf (siehe Tabelle 2).

Generell ist davon auszugehen, dass mit steigender Zahl von Arbeitsschritten bei der Lebensmittelproduktion die spezifische Abfallmenge zunimmt.

Aufgrund einer nicht gegebenen Repräsentativität der Daten im Bereich der Lebensmittelindustrie erfolgte die Hochrechnung auf Basis der Literaturrecherche in Kapitel 4.

3.2 Handel

Die für den Handel abgeschätzten Bandbreiten der Jahresmengen an Lebensmittelabfällen setzen sich zusammen aus:

- Abschätzungen für die Großmärkte in Deutschland²
- Abschätzungen für den deutschen LEH³

3.2.1 Großmärkte

Nach der deutschen Gewerbeordnung ist ein Großmarkt „...eine Veranstaltung, auf der eine Vielzahl von Anbietern bestimmte Ware oder Waren aller Art im wesentlichen an gewerbliche Wiederverkäufer, gewerbliche Verbraucher oder Großabnehmer vertreibt (§66 GewO)“. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird zudem die Definition des Gabler Wirtschaftslexikons verwendet. Diesem nach werden auf einem Großmarkt „... meist in den frühen Morgenstunden leicht verderbliche Produkte an kleine selbstständige Einzelhandelsunternehmen und Gastronomiebetriebe (Obst, Gemüse, Fleisch, Fisch, Blumen)...“ vertrieben [34].

Großmärkte stellen somit einen elementaren Bestandteil der Wertschöpfungskette für Lebensmittel dar, da sie die Versorgung des Einzelhandels und der Großverbraucher sichern.

Bundesweit gibt es eine Vielzahl von Großmärkten. Im Jahr 2000 haben sich 17 Großmärkte zum Interessenverband „GFI Deutsche Großmärkte – Gemeinschaft zur Förderung der Interessen der Deutschen Großmärkte e.V.“ zusammen geschlossen. Eine Übersicht aller Großmärkte im GFI sowie deren jährlicher Warenumsatz ist Tabelle 3 zu entnehmen. Der gesamte jährliche Warenumsatz dieser Großmärkte beträgt geschätzt rund 7,4 Mio. t/a. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Menge der umgeschlagenen Waren von zwei Großmärkten (Essen und Rostock) nicht bekannt sind. Hierdurch ist auch die Differenz der Gesamtumschlagsmenge der einzelnen Großmärkte (6,3 Mio. t/a) zu der Gesamtumschlagsmenge, die der GFI angibt (7,4 Mio. t/a), begründet.

² GFI Deutsche Frischemärkte e.V. [35], Märkte Stuttgart GmbH [36]

³ EHI Retail Institute GmbH, 2011 [12], ReFood GmbH & Co. KG, 2012 [37], keine Angaben zu Cash + Carry

Ebenso gilt zu beachten, dass sich nicht alle Großmärkte in Deutschland der GFI angeschlossen haben. Eigenen Aussagen nach⁴ beträgt die Reichweite des Verbands bei der reinen Versorgung frischer Lebensmittel ca. 90 % (Schätzwert), bezogen auf den jährlichen Warenumsatz. Demzufolge liegt die Menge der jährlich umgeschlagenen Waren auf deutschen Großmärkten bei rund 8,2 Mio. t/a.

Tabelle 3: Übersicht der Großmärkte im GFI in Deutschland (Quelle: [35])

Stadt	Warenumsatz [t/a]
Berlin - BGM	585.000
Berlin - Fruchthof	225.000
Bremen	250.000
Dortmund	200.000
Duisburg	100.000
Düsseldorf	300.000
Essen	k.A.
Frankfurt	460.000
Hamburg	1.500.000
Hannover	350.000
Köln	300.000
Leipzig	100.000
Mannheim	270.000
München	900.000
Rostock	k.A.
Saarbrücken	70.000
Stuttgart	490.000
Summe	6.270.000
Gesamt (lt. GFI)	7.400.000

Das angebotene Warensortiment unterscheidet sich von Großmarkt zu Großmarkt. Hauptsächlich werden die Warengruppen Obst und Gemüse umgeschlagen. Weitere Warensortimente sind Fleisch, Fisch, Feinkost, Backwaren, Molkereiprodukte, Eier, Blumen und Pflanzen. Eine genaue Aufschlüsselung der Umschlagsmenge auf diese Sortimente ist aufgrund fehlender Erfassung nicht möglich.

⁴ Mündliche Auskunft des Geschäftsführers vom GFI

Die Menge der Lebensmittelabfälle auf Großmärkten wurde bisher explizit nicht erfasst. In den Abfallstatistiken der Großmärkte werden lediglich organische Abfälle erhoben. Diese Mengen enthalten, abhängig vom vorhandenen Warensortiment am Standort, neben entsorgten Lebensmitteln auch Pflanzen, Blumen und andere organische Fraktionen in unterschiedlichen Anteilen.

Die GFI führte im Dezember 2011 eine Erhebung zu Abfallmengen durch, in der die Abfallstatistiken aller Großmärkte abgefragt wurden. Bezogen auf den jährlichen Warenumsatz entsprechen organische Abfälle ohne Kunststoffe einem Anteil von etwa 0,5 – 1 %.

Die Ermittlung der Abfallmengen erfolgt auf jedem Großmarkt jeweils auf unterschiedliche Weise und in unterschiedlicher Qualität. So gibt es, laut Aussage des Geschäftsführers des Verbands, Großmärkte, welche die Warenströme im Detail erfassen. Andere wiederum rechnen die Mengen der Abfallströme hoch oder schätzen diese ab. Insofern gibt die vom GFI ermittelte Bandbreite für organische Abfälle keineswegs die tatsächliche Menge von Lebensmittelabfällen, welche auf deutschen Großmärkten entsorgt werden, wieder.

Bezieht man die o.g. Bandbreite der organischen Abfälle auf die jährlich umgeschlagene Warenmenge von 7,4 Millionen Tonnen, so ergibt sich daraus eine Abfallmenge von 37.000 – 74.000 t/a. Betrachtet man zusätzlich die hochgerechnete Warenumsatzmenge von 8,7 Mio. t/a, so beträgt die Bandbreite der entsorgten Lebensmittel 43.500 – 87.000 t/a (siehe Tabelle 4). Im Mittel entspricht dies einer Menge von rund 65.000 t/a.

Tabelle 4: Organische Abfälle auf Großmärkten

Quelle	Großmärkte im GFI	Hochrechnung auf Deutschland
Warenumsatz in [t/a]	7.400.000	8.200.000
davon organische Abfälle:		
0,5 % in [t/a]	37.000	41.000
1 % in [t/a]	74.000	82.000
MW in [t/a] (gerundet)	55.000	61.000

Angaben zur tatsächlichen Abfallmenge liegen vom Großmarkt Stuttgart vor. Zwischen Januar bis September 2011 entsorgte der Großmarkt Stuttgart organische Abfälle (ohne Kunststoffe) in einer Gesamtmenge von 700,48 Tonnen [36]. Im gleichen Zeitraum wurden etwa 10,5 Tonnen Lebensmittel an den städtischen Zoo und an verschiedene Kleintierzuchtvereine weitergegeben. Nach telefonischer Nachfrage wurde die monatliche Abfallentstehung für die übrigen Monate des Jahres 2011 als konstant angenommen, sodass sich für den Großmarkt Stuttgart eine hochgerechnete Gesamtmenge organischer Abfälle von rund 950 Tonnen (Organische Abfälle: 934 Tonnen; Lebensmittelspenden: 14 Tonnen) ergibt. Gemessen am jährlichen Warenumsatz von 490.000 Tonnen (vgl. Tabelle 3) entspricht dies einem Anteil von 0,2 %.

Eine orientierende Abschätzung für Deutschland – unter der Annahme, der Anteil entsorgter und weitergegebenen Lebensmittel ist bundesweit gleich hoch wie in Stuttgart – ergibt eine Menge organischer Abfälle von rund 14.500 t/a für im GFI angeschlossene Großmärkte und rund 16.800 t/a für alle Großmärkte in Deutschland.

Diese Hochrechnungen basieren auf erfassten Mengen organischer Abfälle. Aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung dieses Mengenstroms ist die auf deutschen Großmärkten tatsächlich entsorgte Lebensmittelmenge geringer als die zuvor genannten Bandbreiten.

3.2.2 Einzelhandel

Die EHI Retail Institute GmbH (EHI), ein wissenschaftliches Forschungs-, Bildungs- und Beratungsinstitute für den Handel, veröffentlichte im September 2011 eine Studie, welche den Verlust von Lebensmitteln im deutschen Lebensmitteleinzelhandel (LEH) untersuchte [12]. Dazu wurden erfasste Abschriften aus Bruch und Verderb sowie nicht erfasste Abschriften aus anteiligen Inventurdifferenzen und Retouren an Lieferanten von zehn führenden Lebensmittelfilialunternehmen berücksichtigt. Davon abgezogen wurden die, nach Schätzungen, an Tafeln oder andere karitative Organisationen weitergegebenen Lebensmittel. In Tabelle 5 sind die Verluste aus Bruch und Verderb nach Warengruppen aufgeschlüsselt. Unter Bruch und Verderb wird die Beschädigung, der Verderb oder das abgelaufene Verfalls- und Mindesthaltbarkeitsdatum von Lebensmitteln verstanden.

Tabelle 5: Übersicht der Umsatzverluste aus Bruch und Verderb im LEH nach Warengruppen

Lebensmittel	Bandbreite in Umsatz-%	Durchschnitt in Umsatz-%
Obst und Gemüse	3,40 – 7,01 %	5,12 %
Fleisch / Wurst / Fisch / Geflügel	0,67 – 3,33 %	2,10 %
Molkereiprodukte	0,87 – 3,38 %	1,55 %
Brot und Backwaren SB ohne Retouren	0,77 – 1,36 %	0,95 %
Brot und Backwaren SB mit Retouren	7,94 – 13,24 %	10,42 %
Backstation / Backshop / Hausbäckerei	3,84 – 9,55 %	6,52 %
Übrige Lebensmittel	0,20 – 0,72 %	0,48 %

Insgesamt ergab die Untersuchung, dass durchschnittlich 1,1 % der vom Handel bezogenen Lebensmittel nicht bis zum Verbraucher gelangen. Das entspricht laut dem EHI einem Warenwert von rund 1,2 Milliarden Euro bezogen auf 108 Milliarden Euro Umsatz mit Lebensmitteln im LEH. Mittels eines Umrechnungsfaktors von durchschnittlich 3,9 €/kg Lebensmittel⁵ wurden die monetären Warenverluste in Massen umgerechnet. So ergaben sich die Lebensmittelverluste im deutschen LEH zu rund 310.000 t/a. Den Berechnungen liegen Angaben zehn führender Lebensmittelfilialunternehmen zu Grunde. Diese verbuchen mit rund 35,5 Mrd. Euro etwa ein Drittel des gesamten Lebensmittelumsatzes (108 Mrd. Euro). [12]

Die in Tabelle 5 dargestellten Bandbreiten weisen die Umsatzverluste bei Lebensmittelvollsortimentern aus. Um jedoch der tatsächlichen Umsatzstruktur im deutschen LEH gerecht zu werden (siehe Abbildung 5), sind die Umsatzverluste im Discounterbereich mangels validen Daten abgeschätzt worden. Diese wurden, auf Basis von Gesprächen und Erfahrungen, mit rund 50 % der Verluste bei Vollsortimentern angenommen. Begründet wurde dies mit einem im Vergleich zu Vollsortimentern reduzierten Sortiment im Lebensmittelsegment. Auch verkaufen Discounter überwiegend Lebensmittel mit einer hohen Absatzquote, so dass Lebensmittel eine kurze Verweilzeit in der Filiale besitzen. Lebensmittel, bei denen dies nicht der Fall ist, werden aus dem Sortiment genommen.

⁵ Laut den Angaben von Cofresco wirft jeder Verbraucher 80 kg an Lebensmitteln pro Jahr mit einem Warenwert von 310 € weg [10].

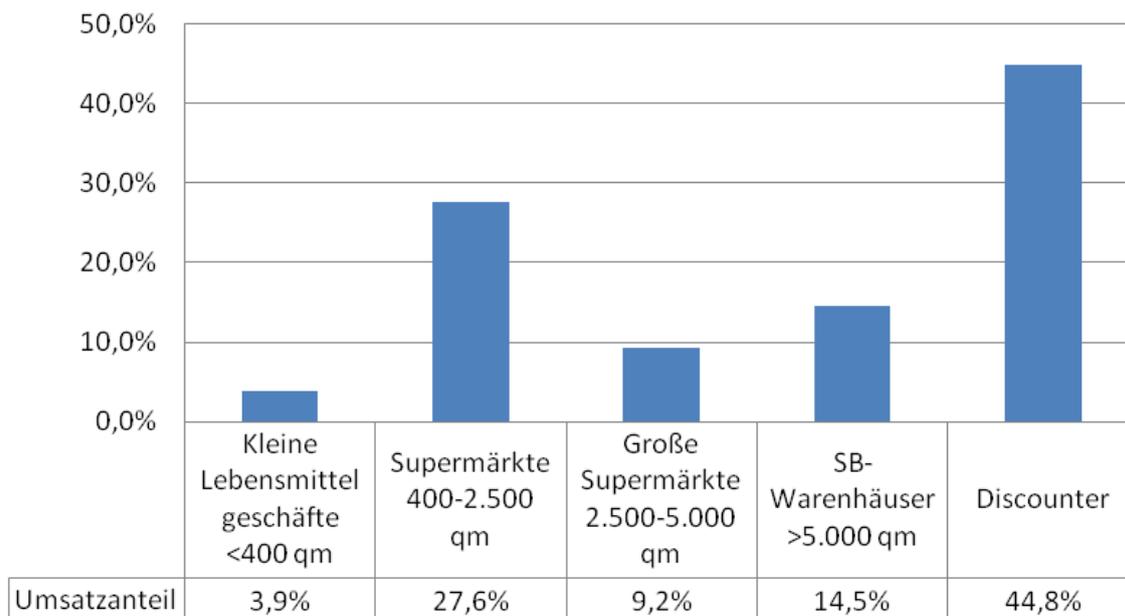


Abbildung 5: Umsatzanteile im LEH 2010 nach Betriebsformen (eigene Darstellung nach [37])

Lebensmittel, welche nicht verkauft und an karitative Einrichtungen weitergegeben werden, werden zwar als Abschriften erfasst, jedoch für die o.g. Umsatzverluste heraus gerechnet. So sind die gesamten im LEH entstehenden Lebensmittelverluste höher anzusetzen. Das EHI hat für weitergegebene Lebensmittel einen Anteil von 18 %⁶ der Abschriften für alle Unternehmen (Vollsortimenter und Discounter) angesetzt. Bezogen auf den gesamten Lebensmittelumsatz von 108 Mrd. Euro entspricht dies einem prozentualen Umsatzverlust von 0,67 %. In Anlehnung an die von der EHI gewählte Herangehensweise, entspricht dies einer Menge von ca. 185.000 t/a.

Somit gehen dem LEH in der Summe rund 490.000 t/a Lebensmittel verloren. Hiervon gelangen etwa 38 % an karitative Einrichtungen, wie etwa die Tafeln.

Direkte Anfragen bei relevanten Akteuren im deutschen LEH wurden regelmäßig mit dem Verweis auf die o.g. Zahlen beantwortet. Eigene Untersuchungen zur Verifikation dieser Daten konnten im Rahmen dieser Studie nicht durchgeführt werden.

⁶ Mündliche Auskunft Herr Horst (EHI Retail Institute GmbH)

Lebensmittelabfälle aus dem LEH werden größtenteils energetisch verwertet. Anders als in o.g. Studie vom EHI, die Lebensmittelabfälle aufkommenseitig ermittelte, wurde zusätzlich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Menge entsorgter Lebensmittel im LEH abfallseitig ermittelt. Für diesen Zweck wurde von der ReFood GmbH – eigenen Angaben nach der größte Speiseresteentsorger in Deutschland – eine Marktanalyse angefertigt [38].

Ausgehend von den Mengen, die ReFood entsorgt, konnte eine Hochrechnung vorgenommen werden. Hierzu wurde eine nahezu vollständige Übersicht aller LEH-Unternehmen zur Verfügung gestellt und auf Grundlage vorhandener Datenquellen vervollständigt. Anders als in der Studie vom EHI fand keine Eingruppierung nach Betriebsformen statt.

Insgesamt kommt ReFood bei der Zusammenfassung auf eine Gesamtanzahl von etwa 26.500 Filialbetrieben im Lebensmitteleinzel- und -großhandel. Der Unterschied zu den o.g. Filialzahlen liegt in der unsicheren Datengrundlage begründet. Während die Anzahl größerer Supermärkte und SB-Warenhäusern detailliert erfasst wird, ist die Erfassung von kleinen Lebensmittelgeschäften ungenau.

Für die Marktanalyse wurden die von der ReFood entsorgten Filialen nach Groß- und Kleinanfallstelle unterschieden. Die Lebensmittelabfälle dieser Betriebe werden üblicherweise über Großmülltonnen mit einem Volumen von 240 l erfasst und wöchentlich in unterschiedlicher Anzahl entsorgt. Rund ein Viertel der o.g. Filialbetriebe entsorgt die ReFood mit diesem Behältersystem. Das durchschnittliche Gewicht einer Großmülltonne beträgt ca. 80 kg.

Mit den zur Verfügung stehenden Daten konnte eine gewichtete Gesamtmenge pro Filiale ermittelt werden. Diese beträgt im Durchschnitt ca. 6,5 Tonnen Lebensmittelabfälle pro Jahr und Filiale. Für eine orientierende Abschätzung wurde diese Gesamtmenge mit der von ReFood angenommenen Filialanzahl von 26.500 hochgerechnet. Insgesamt ergibt sich somit eine Abfallmenge von ca. 172.250 Tonnen Lebensmittelabfälle pro Jahr.

3.2.3 Orientierende Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle im Handel

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt die orientierende Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle im Handel.

Lebensmittelabfälle im Handel [t/a]

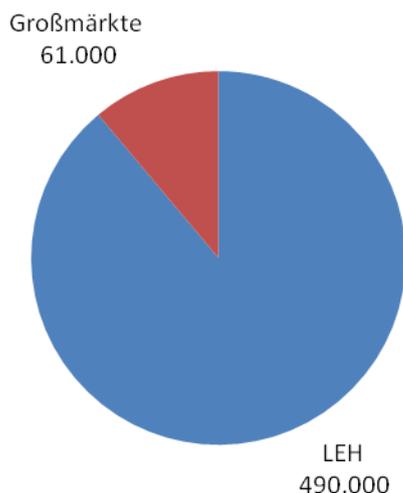


Abbildung 6: Orientierende Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle im Handel in [t/a]

3.3 Großverbraucher

3.3.1 Großverbraucher im Allgemeinen

3.3.1.1 Stand der Literatur

Bei der Herstellung und der Ausgabe von Mahlzeiten fallen unterschiedliche Lebensmittelabfälle an. Im Allgemeinen können in Einrichtungen von Großverbrauchern Lebensmittelabfälle aus der Lagerung (verdorbene Produkte), der Zubereitung, der Bereitstellung (verbleiben in Töpfen oder wurden auf Tellern angerichtet) und solche nach dem Verzehr (Speisereste auf Tellern) unterschieden werden. Während die Abfälle aus der Zubereitung zumeist Schalen, Knochen und andere nicht vermeidbare Lebensmittelteile umfassen, könnten Abfälle aus den anderen Bereichen vermieden werden (vgl. [39]). Die Menge der insgesamt anfallenden Lebensmittelabfälle ist u.a. abhängig vom Eigenproduktionsanteil

der Einrichtungen. Je mehr bereits aufbereitete Zutaten verwendet werden, desto geringer sind beispielsweise die Abfälle aus der Zubereitung in der jeweiligen Einrichtung, weil die Putz- und Schälabfälle bereits woanders angefallen sind.

Abfälle aus öffentlichen Küchen werden in den meisten Publikationen als Küchen- und Speiseabfälle bezeichnet [7]. Diese fallen unter die Kategorie 200108 „organisch kompostierbare Küchenabfälle, getrennt eingesammelte Fraktionen (einschl. Küchenabfälle aus Kantinen)“ laut Europäischer Abfallverzeichnis-Verordnung. Da es sich um gewerbliche Abfälle handelt, sind diese in Deutschland nicht andienungspflichtig und werden daher in der Regel nicht von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern gesammelt. Die Entsorgung erfolgt daher über private Unternehmen. Eine Mengenerfassung über öffentliche Körperschaften fehlt [7].

Im Jahr 1998 untersuchte Müller das Aufkommen an Lebensmittelabfällen in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung in Baden-Württemberg, wobei Studentenwerke, Krankenhäuser, Altenheime, Pflegeheime, Bundeswehr sowie Betriebsgastronomie von Industrie-, Handels- und öffentlich-rechtlichen Unternehmen mit mehr als 100 ausgegebenen Portionen pro Tag in die schriftliche Erhebung einbezogen wurden [40]. Es zeigte sich, dass im Schnitt 151 g an Lebensmittelabfällen pro Portion in den betrachteten Einrichtungen anfallen. Mit Hilfe von Informationen zur Anzahl an ausgegebenen Portionen (786 Mio.) in den Einrichtungen mit mehr als 30 Portionen pro Tag (80 %) sowie der Berücksichtigung der Einrichtungen mit weniger als 30 ausgegebenen Portionen pro Tag (20 %) ermittelte Müller für das Jahr 1994 ein Aufkommen von rund 1,6 Mio. t an Lebensmittelabfällen aus dem Bereich der Großverbraucher in Deutschland [40].

Die ermittelten 151 g Lebensmittelabfall pro Portion setzten sich zu 38 % aus Putz- und Zubereitungsresten, zu 10 % aus zubereiteten, aber nicht ausgegebenen Speisen, zu 6 % aus Knochen und zu 46 % aus Speiseabfällen vom Teller der Kunden zusammen. Daraus ergibt sich, dass rund 56 % bzw. 84,6 g pro Portion vermeidbar wären [40].

Als Grundlage für eine Hochrechnung der Lebensmittelabfälle in Deutschland verwendete Hilger die Untersuchungsergebnisse der CMA bezüglich der Anzahl der Einrichtungen sowie der Anzahl der dort ausgegebenen Essen aus den Jahren 1992 sowie 1994. Aufgrund von Literaturdaten (Schwankungsbreite zwischen 50 und 250 g pro Mahlzeit) legte Hilger die durchschnittliche Lebensmittelabfallmenge mit 0,175 kg pro Mahlzeit fest. Unter Berücksich-

tigung von 293 Betriebstagen pro Jahr kommt Hilger für das Jahr 1995 auf 1,82 Mio. t Lebensmittelabfälle aus Einrichtungen von Großverbrauchern in Deutschland, was 22,3 kg pro Einwohner und Jahr bzw. 52,2 kg/Erwerbstätigen und Jahr entspricht. Die Daten von Hilger sind in Tabelle 6 zusammengefasst. [9]

Tabelle 6: Grundlagen und Ergebnisse der Abschätzung von Lebensmittelabfällen aus Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung in Deutschland für das Jahr 1995 [9]

	<i>Anzahl Betriebe (1994)</i>	<i>Anzahl Essen/Tag</i>	<i>Anzahl Mrd. Essen/a⁷</i>	<i>Abfall pro Essen [kg]</i>	<i>Gesamtabfall [Mio. t]</i>	<i>LMabfall [kg/(E*a)]</i>
alle	329.800		10,41	0,175	1,82	22,31
≥ 30 Essen/Tag	138.500		9,57	0,175	1,67	20,51
Kantinen	22.500	262	1,73	0,175	0,30	3,71
Anstalten, Mensen	20.000	336	1,97	0,175	0,34	4,22
Kindergärten, Schulen (nur Ostdeutschland)	15.000	233	0,77	0,175	0,13	1,65
Imbissbetriebe	43.000	196	2,47	0,175	0,43	5,29
Hotels, Gaststätten	38.000	237	2,64	0,175	0,46	5,66
< 30 Essen/Tag	191.300	15	0,84	0,175	0,15	1,80

Baier u. Reinhard ermittelten aus den Datensätzen von 53 Einrichtungen von Großverbrauchern ein durchschnittliches Aufkommen an Lebensmittelabfall von 124 g pro Portion. Inkludiert sind hier neben den Zubereitungsabfällen auch zu viel gekochte Portionen, Tellerreste und zu entsorgendes Speiseöl. Es werden lediglich 3 % der ermittelten Lebensmittelabfälle dem Speiseöl zugeordnet, während sich die Speiseabfälle und Zubereitungsreste gleich auf die restliche Abfallmasse aufteilen. [41]

Abschätzungen zu Mengen an gewerblichen Speiseresten in Deutschland (vgl. [6], [42], [7]) basieren auf Literaturangaben von Kohl, der wiederum als Datenbasis Hilger heranzieht und belaufen sich auf rund 2.000.000 t Lebensmittelabfälle pro Jahr [8], [9].

⁷ 293 Betriebstage

Informationen zur Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Gemeinschaftsverpflegungen und dem Gastgewerbe sind bei Engström zu finden [39]. Die Autorin untersuchte in Schweden zwei Restaurants und zwei Schulküchen, wobei eine genaue Aufschlüsselung der weggeworfenen Lebensmittel nach fünf Kategorien erfolgte:

- Lagerverluste: treten aufgrund unzureichender oder zu langer Lagerung auf
- Zubereitungsverluste: hauptsächlich Samen, Schalen etc. von Obst und Gemüse
- Topfverluste: bleiben in Portionsschalen, Kochgeschirr und -töpfen zurück
- Servierverluste: fertig angerichtetes Essen, das nicht serviert wurde
- Tellerreste: wird vom Kunden am Teller übrig gelassen

Entsprechend der Beschreibung der Kategorien wurden die Daten in Tabelle 7 hinsichtlich ihrer Vermeidbarkeit so zusammengefasst, dass die Zubereitungsverluste als nicht vermeidbar, die Topf- und Servierverluste als vermeidbar und die Tellerreste als teilweise vermeidbar eingestuft wurden. Aufgrund des geringen Anteils an Lagerverlusten wurden diese von Engström nicht in die Aufstellung einbezogen [39].

Tabelle 7: Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle nach dem Ort der Entstehung und abgeleitetes Vermeidungspotential (eigene Berechnungen nach[39])

	A (Schule)		B (Schule)		C (Restaurant)		D (Restaurant)	
	[g/Portion]	[%]	[g/Portion]	[%]	[g/Portion]	[%]	[g/Portion]	[%]
Zubereitungsverluste (1)	11	3	8	3	42	8	14	3
Topfverluste (2)	6	2	*	-	**	-	10	2
Servierverluste (3)	65	17	3	1	0	0	30	6
Tellerreste (4)	33	9	35	11	52	10	60	11
aufgegessen	269	70	265	85	451	82	412	78
gesamt	384	100	311	100	545	100	526	100
vermeidbar (2+3)	71	18	3	1	0	0	40	8
tw. vermeidbar (4)	33	9	35	11	52	10	60	11

* ist in Tellerresten inkludiert; ** Essen direkt auf Tellern angerichtet, keine Topfverluste

3.3.1.2 Datengrundlagen und Berechnungswege für Hochrechnung

Abschätzungen bezüglich der Größenordnung von Lebensmittelabfällen von Großverbrauchern wurden in der vorliegenden Studie über drei verschiedene Ansätze überlegt:

- A. über die Anzahl der ausgegebenen Essen/Portionen/Mahlzeiten,
- B. über die Anzahl der Besuche
- C. und über eine Fortschreibung älterer Hochrechnungen.

Eine Abschätzung der Lebensmittelabfälle für Großverbraucher allgemein über Volumendaten, wie Anzahl der ausgegebenen Essen im Außer-Haus-Markt, konnte nicht durchgeführt werden (Ansatz A). Diese Daten liegen öffentlich verfügbar leider nicht mehr vor, auch durch Nachfrage bei Behörden konnten die Daten nicht beschafft werden. Laut Eigenwerbung von The Business Target Group werden entsprechende Daten im TARGETreport für verschiedene Länder regelmäßig erhoben und gegen hohes Entgelt verkauft. Da die Nutzbarkeit dieser Daten für die vorliegende Fragestellung vorab nicht geprüft werden konnte, wurde auf diese Daten nicht zurückgegriffen.

Eine weitere Möglichkeit zur Abschätzung (Ansatz B) kann über die Angaben zur Anzahl an Besuchen erfolgen. Im gesamten Außer-Haus-Markt gab es im Jahr 2009 11,5 Mrd. Besuche bei einem Umsatz von 63,3 Mrd. Euro [43]. Im Jahr 2010 betrug der Umsatz knapp 64,3 Mrd. Euro und jeder Deutsche aß etwa 140 Mal außer Haus und gab dabei rund 5,50 Euro aus [44]. Aus den vorliegenden Angaben aus der Literatur kann eine Größenordnung von 150 bis 200 g an Lebensmittelabfällen pro Portion im Außer-Haus-Markt veranschlagt werden. Wird angenommen, dass sich die Anzahl der ausgegebenen Portionen mit der Anzahl an Besuchen deckt, kann eine Größenordnung für die Lebensmittelabfälle vom gesamten Außer-Haus-Markt in Deutschland berechnet werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Angaben zum Außer-Haus-Markt sich nicht mit dem Untersuchungsbereich der vorliegenden Studie decken. Nach Definition von Frübis u. Class umfasst der Begriff „Außer-Haus-Markt“ einen größeren Bereich als „Großverbraucher“ [45]. Eine Anfrage beim Deutschen Fachverlag, der Herausgeber dieser Daten ist, hat ergeben auf welche Sparten sich die Anzahl der Besuche im Außer-Haus-Markt genau bezieht (siehe Tabelle 8). Ausgenommen sind Geschäftsnachfragen (Relevanz bei Event-Catering), Verzehr in Krankenhäusern, Altenheimen und Gefängnissen [46].

Tabelle 8: Besuche im Außer-Haus-Markt in Mrd. Besuche [46]

<i>Besuche in Mrd.</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>
Erlebnisgastronomie	1,41	1,47	1,42	1,39	1,36
Full Service Restaurants	2,27	2,27	2,23	2,14	2,10
Quick Service Restaurants	5,42	5,43	5,43	5,37	5,32
Workplace/Education	2,71	2,70	2,67	2,58	2,57
Insgesamt	11,80	11,87	11,75	11,49	11,34

Ein dritter Ansatz (Ansatz C) wird über eine Fortschreibung der Hochrechnungen von Hilger aus dem Jahr 1995 unter der Verwendung von aktuellen Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen durchgeführt. Das bedeutet, dass die Berechnungsmethode von Hilger von hinten aufgerollt wird. Die Ergebnisse zu den Lebensmittelabfallmengen von deutschen Großverbrauchern von Hilger sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Es wird davon ausgegangen, dass die errechneten Abfallmengen pro Einwohner und Jahr bzw. pro Erwerbstätigen und Jahr sowie die gemittelte Abfallmenge pro Portion aus dem Jahr 1995 gleich geblieben sind. Ausgehend von der Lebensmittelabfallmenge von 22,31 kg pro Einwohner und Jahr bzw. 52,2 kg pro Erwerbstätigen und Jahr wird mit den Daten aus dem Jahr 2009 von 82 Mio. Einwohnern sowie 38,8 Mio. Erwerbstätigen⁸ die Lebensmittelabfallmenge für Deutschland zwei Mal unabhängig voneinander berechnet. Unter der Annahme von 0,175 kg Lebensmittelabfall pro Portion werden die Gesamtmengen getrennt voneinander auf die Anzahl der ausgegebenen Portionen heruntergebrochen und können mit den in Tabelle 8 angegebenen Werten zu den Besuchen im Außer-Haus-Markt in der Größenordnung verglichen werden. [9]

3.3.1.3 Hochrechnung für Deutschland

Nachdem Daten zu der Anzahl an ausgegebenen Portionen nicht verfügbar waren, konnte Ansatz A nicht weiter verfolgt werden.

⁸ Anzahl Erwerbstätige errechnet sich aus der Anzahl der Erwerbspersonen minus Anzahl Arbeitslose.

Die Hochrechnung über Ansatz B (Anzahl der Besuche im gesamten Außer-Haus-Markt und Angaben zu Lebensmittelabfällen pro Portion) ergibt eine Bandbreite von 1.723.500 bis 2.298.000 t an Lebensmittelabfällen für das Jahr 2009 bzw. 1.701.000 bis 2.268.000 t für das Jahr 2010. Diese Werte sind als Richtwert anzusehen, können jedoch nicht direkt als Obergrenze bzw. Untergrenze von Lebensmittelabfällen von Großverbrauchern gesehen werden, da

- erstens in diesen Zahlen auch andere Bereiche, wie z.B. Metzger oder Bäckereien im Außer-Haus-Markt inkludiert sind, die jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Studie sind, sondern in den Bereich Ernährungsgewerbe fallen, und
- zweitens Geschäftsnachfragen, Krankenhäuser, Altenheime und Gefängnisse nicht inkludiert sind.

Ansatz C ermittelt einerseits die Lebensmittelabfälle in Deutschland auf Basis einer älteren Hochrechnung und ermöglicht andererseits eine Kontrolle der Größenordnung durch die Rückrechnung der zugehörigen ausgegebenen Portionsanzahl. Tabelle 9 fasst die Ergebnisse der Hochrechnung zusammen. Die Lebensmittelabfälle liegen zwischen 1,83 (berechnet über Einwohnerzahl) und 2,02 Mio. t (berechnet über Erwerbstätige) pro Jahr für ganz Deutschland. Die Anzahl der ausgegebenen Portionen liegt zwischen 10,456 Mrd. (berechnet über Einwohnerzahl) und 11,569 Mrd. (berechnet über Erwerbstätige) pro Jahr. Im Vergleich dazu liegt die vom Deutschen Fachverlag übermittelte Zahl zu den Besuchen im Außer-Haus-Markt 2009 aus Tabelle 41 bei 11,49 Mrd. Besuchen [46]. Obwohl die Daten nicht direkt vergleichbar sind - es handelt sich einerseits um die Anzahl ausgegebener Portionen bei Großverbrauchern und andererseits um die Anzahl der Besuche im Außer-Haus-Markt - stimmt dennoch die Größenordnung der berechneten mit den statistischen Daten überein.

Tabelle 9: Hochrechnung des Lebensmittelabfalls sowie Anzahl der ausgegebenen Portionen in Deutschland 2009 über Einwohner (E) bzw. Erwerbstätige (ET)

	2009 ⁹		Lebensmittelabfall [Mio. t] über		Abfall pro Essen [kg]	Anzahl ausgegebene Portionen [Mrd./a] über	
	E [Mio.]	ET [Mio.]	E	ET		E	ET
alle	82,002	38,797	1,83	2,02	0,175	10,456	11,569
≥ 30 Essen/Tag			1,68	1,86	0,175	9,612	10,636
Kantinen			0,30	0,34	0,175	1,738	1,923
Anstalten, Mensen			0,35	0,38	0,175	1,979	2,189
Kindergärten, Schulen (nur Ostdeutschland)			0,14	0,15	0,175	0,773	0,856
Imbissbetriebe			0,43	0,48	0,175	2,481	2,745
Hotels, Gaststätten			0,46	0,51	0,175	2,652	2,934
< 30 Essen/Tag			0,15	0,16	0,175	0,844	0,934

Nach Angaben von Müller sind rund 56 % der Lebensmittelabfälle aus dem Bereich der Großverbraucher vermeidbar, nach Informationen von Baier u. Reinhard könnten rund 48,5 % der Lebensmittelabfälle vermieden werden [40], [41]. Tabelle 10 zeigt, dass die vermeidbaren Lebensmittelabfälle in Deutschland aus dem Bereich Großverbraucher bei diesem Ansatz zwischen 836.000 und 1.290.000 t pro Jahr liegen.

Tabelle 10: Abschätzung der Größenordnung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus dem Bereich Großverbraucher nach zwei Literaturstellen

	Ansatz B		Ansatz C	
	von	bis	von	bis
LMabfälle gesamt [t/a]	1.723.500	2.298.000	1.829.836	2.024.580
vermeidbarer Anteil lt. [41] [%]	48,5	48,5	48,5	48,5
vermeidbarer Anteil lt. [40] [%]	56	56	56	56
vermeidbarer LMabfälle lt. [41] [t/a]	835.898	1.114.530	887.470	981.921
vermeidbarer LMabfälle lt. [40] [t/a]	965.160	1.286.880	1.024.708	1.133.765

⁹ Quelle: [47]

3.3.2 Gaststättengewerbe

3.3.2.1 Stand der Literatur

In einer Studie im Landkreis Cochem-Zell (Bundesland Rheinland-Pfalz) wurde das organische Stoffstrommanagement im Gastronomiebereich untersucht. Es wurde festgestellt, dass eine detaillierte Betrachtung über Aufkommen, Verbleib und Nutzung der Speiseabfälle aus dem Gastronomiebereich lohnenswert wäre. Die Mengen sind jedoch unbekannt, da die Sammlung und Verwertung außerhalb der abfallrechtlichen Überlassungspflicht geschieht. [42]

Krummen u. Becker führten auf Basis von Kennzahlen aus der Literatur eine Hochrechnung für Nordrhein-Westfalen durch und stellten fest, dass aus der Gastronomie 364.000 bis 455.000 t pro Jahr an Küchen- und Kantinenabfällen anfallen. Umgerechnet auf Einwohner ergibt das 20,22 bis 25,28 kg pro Jahr. [47]

Angerer, et al. untersuchten die Menge an Speiseresten mittels Fragebogen und persönlichen Befragungen in Wien. Es wurde ermittelt, dass in Wiener Gastronomiebetrieben und Kaffeerestaurants 770 kg pro Beschäftigtem und Jahr an Speiseresten anfallen. [48]

Laut einem Expertengespräch mit dem Deutschen Hotel- und Gaststättenverband e.V. (DEHOGA) gab es in letzter Zeit große Veränderungen in der Gastronomie und Hotellerie in Deutschland zum Stand vor 10 oder 15 Jahren, sodass nur mehr sehr geringe Mengen an Lebensmittelabfällen anfallen [49]. Es wird sehr genau kalkuliert und nur so viel eingekauft, wie auch verbraucht wird. Überlagerte Lebensmittel fallen so gut wie kaum an. Topfreste gibt es auch keine, weil der Wareneinsatz genau festgelegt ist. Diese Einschätzung deckt sich jedoch nicht mit Erfahrungswerten aus Erhebungen der Autoren der vorliegenden Studie sowie sonstigen Literaturdaten. Eine Erhebung in diesem Bereich wäre daher erforderlich, um genaue Aussagen treffen zu können.

Der DEHOGA Bundesverband hat leider keine Daten zu den Mengen an Lebensmittelabfällen und auch nicht zu Volumendaten, wie Anzahl der Mahlzeiten oder Anzahl der Mahlzeiten pro Betrieb und Tag [49].

In einer österreichischen Studie des Umweltbundesamtes wurde eine Abschätzung zu den Mengen von tierischen Nebenprodukten der Kategorie 3¹⁰ aus Restaurants, Catering-Einrichtungen und Großküchen durchgeführt. Die abgeschätzte Menge belief sich auf 51.010 t (2004), 64.640 t (2005) und 84.760 t (2006). [50]

Part errechnete Kennzahlen für das Aufkommen an Lebensmittelabfällen bei verschiedenen Großverbrauchern im österreichischen Bundesland Salzburg und ermittelte für Restaurants und Gasthöfe ohne Unterkunft 4,60 kg an Lebensmittelabfall pro Einwohner und Jahr sowie für sonstige Gaststätten (Cafés, Imbissstuben, Buffets, etc.) 0,74 kg pro Einwohner und Jahr. [51]

In einer Studie aus Bern wurde eine Gesamtmenge an biogenen Abfällen aus der Gastronomie von 9.059 t pro Jahr angegeben. Bezogen auf den Bevölkerungsstand im Jahr 2005 ergibt dies 9,47 kg pro Einwohner. [52]

Im Folgenden werden Publikationen aus den USA und auch anderen europäischen Ländern als Vergleich herangezogen. Eine Publikation des Integrated Waste Management Board in San Francisco gibt an, dass rund 30 % der gesamten Abfälle aus full-service sowie quick-service Restaurants Lebensmittelabfälle sind, welche zum Großteil vermieden werden könnten [53].

Die Draper/Lennon, Inc. entwickelte für Restaurants in den USA eine Berechnungsformel für die pro Jahr zu erwartenden Lebensmittelabfälle, welche die Anzahl der Beschäftigten mit einem fixen Aufkommen an Lebensmittelabfällen pro Beschäftigtem und Jahr verknüpft. Es wurde eine Menge von 1350 kg pro Beschäftigtem und Jahr an Lebensmittelabfällen herangezogen. [54]

¹⁰ Material der Kategorie 3 sind „Erzeugnisse tierischen Ursprungs oder Lebensmittel, die Produkte tierischen Ursprungs enthalten, die nicht mehr zum menschlichen Verzehr aus kommerziellen Gründen oder aufgrund von Herstellungs- oder Verpackungsmängeln oder Mängeln, von denen keine Gefahr für die Gesundheit von Mensch oder Tier ausgeht, bestimmt sind“ sowie „andere Küchen- und Speiseabfälle als die in Artikel 8 Buchstabe f genannten.“ (TNP-Verordnung, Artikel 10 (f) + (p))

In Engström wurden Lebensmittelabfälle von Restaurants anhand von zwei Fallbeispielen ermittelt. Die ermittelten Anteile werden in Tabelle 7 gezeigt. [39]

Okazaki, et al. führten schriftliche und telefonische Befragungen bei allen lizenzierten Gastronomiebetrieben in Hawaii durch. Diese ergaben, dass 2.942 Restaurants in Hawaii insgesamt 103.617 t Lebensmittelabfälle pro Jahr produzieren (entspricht 35 t pro Restaurant und Jahr). [55]

WRAP schätzt die Mengen an Lebensmittelabfällen aus dem Bereich „Food service restaurants“ mit 3 Millionen t pro Jahr für Großbritannien [56]. In einer Erhebung in Portugal wurde ermittelt, dass 20 bis 25 kg Lebensmittelabfälle pro Restaurant anfallen [57].

In einer aktuellen Studie aus Finnland wurde erhoben, dass ein Fünftel der Menge, welche in Restaurants und im Catering Sektor an Lebensmitteln zubereitet werden, als Abfälle anfallen. Bei insgesamt 70.000 bis 90.000 t an anfallenden Lebensmitteln und ca. 810 Millionen Essensportionen ergibt dies 86 bis 111 g an Lebensmittelabfällen pro Essensportion und 14 bis 16 kg pro Person und Jahr. In den Mengen nicht enthalten sind Zubereitungsabfälle, d.h. es wurden nur essbare Lebensmittelabfälle abgewogen. Die essbaren Lebensmittelabfälle wurden unterteilt in Küchenabfälle (z.B. verschwendete Produkte und Rohstoffe, Fehler in der Küche), Abfälle bei der Ausgabe (z.B. Überproduktion) und Tellerreste. 45 bis 85 % der Lebensmittelabfälle stammen aus dem Ausgabebereich, 20 bis 40 % sind Tellerreste, der Rest stammt aus der Küche. [58]

3.3.2.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Da Daten zu den Mengen an Lebensmittelabfällen weder über DEHOGA noch über öffentliche Statistiken herangezogen werden konnten, musste auf Literaturangaben zurückgegriffen werden. Eine intensive Recherche des Stands der Literatur hat ergeben, dass die Angaben von Lebensmittelabfällen aus der Gastronomie sehr stark variieren. Die Methodik der Berechnung der Lebensmittelabfälle ist ebenfalls unterschiedlich, und die Ergebnisse beziehen sich auf verschiedene Einheiten wie z.B. pro Jahr in einem bestimmten Gebiet, pro Person bzw. Einwohner und Jahr, pro Beschäftigte und Jahr, oder pro Restaurant. Die Angabe in unterschiedlichen Einheiten macht die Vergleichbarkeit schwierig.

Mangels Daten zur Anzahl an ausgegebenen Essen für Deutschland, müssen andere Datengrundlagen zur Berechnung des Lebensmittelabfalls im Gastronomiegewerbe herangezogen werden. Ein Ansatz führt über die Anzahl der Besuche im Außer-Haus-Markt (Ansatz A).

Die Anzahl der Besuche für die Sparte Gastgewerbe ergibt sich aus Erlebnisgastronomie, Full Service Restaurants und Quick Service Restaurants. Laut Tabelle 8 ergibt sich eine Summe von 8,9 Milliarden Besuchen für das Jahr 2009 und 8,78 Milliarden Besuche für das Jahr 2010. Da die Kennzahlen zum Gastgewerbe vom Statistischen Bundesamt vom Jahr 2009 stammen, werden diese Werte herangezogen [59]. Eine Berechnung kann im ersten Ansatz (Ansatz A) über die Annahme erfolgen, dass die Anzahl der Besuche gleich der Anzahl der ausgegebenen Essensportionen ist. Lebensmittelabfälle pro Essensportion werden von Engström für schwedische Verhältnisse und von Katajajuuri, et al. für finnische Verhältnisse angegeben [39], [58]. Da schwedische Verhältnisse im Gaststättengewerbe noch eher mit Deutschen Verhältnissen vergleichbar sind, werden die Daten von Engström, siehe Tabelle 40 für eine Hochrechnung herangezogen [39].

Ein weiterer Ansatz kann auf Basis der Einwohner erfolgen (Ansatz B). Dazu gibt es Daten von Krummen u. Becker für Deutschland, Part für Österreich, Andrini u. Bauen für die Schweiz, ACR+ Biowaste Cluster für Portugal und Katajajuuri, et al. für Finnland [47], [51], [52], [57], [58]. Daten für deutsche Verhältnisse belaufen sich auf 20,22 bis 25,28 kg pro Einwohner und Jahr. Die Daten sind mit jenen aus Portugal vergleichbar, liegen jedoch schon über 10 Jahre zurück. Daten aus Österreich und der Schweiz zeigen deutlich geringere Werte. Es ist nun schwer abzuschätzen, welche Daten für eine Hochrechnung herangezogen werden können. Die Spanne reicht von 436.824 t pro Jahr nach den Daten von Part bis 2.067.962 t nach den Daten von Krummen u. Becker [51], [47]. Der Bevölkerungsstand in Deutschland betrug am 31.12.2009 81,80 Millionen [60].

3.3.2.3 Hochrechnung

In Tabelle 11 werden die Ergebnisse des Berechnungsansatzes A gezeigt. Die zur Verfügung stehende Datengrundlage für Ansatz B ist für eine Hochrechnung nicht geeignet, da die Angaben zu den Lebensmittelabfällen pro Einwohner sehr stark variieren. Aktuellere Erhebungen für Deutschland wären dafür notwendig.

Tabelle 11: Menge an Lebensmittelabfällen aus dem Gaststättengewerbe in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung nach Ansatz A

Lebensmittelabfall-Kategorien	Ansatz A [t/a] ¹¹	
	94 g/Portion	114 g/Portion
Vermeidbar	0	356.000
Teilweise vermeidbar	462.800	534.000
Nicht vermeidbar	373.800	124.600
Gesamt	836.600	1.014.600

3.3.3 Beherbergungsgewerbe

3.3.3.1 Stand der Literatur

Angerer, et al. erhoben mittels Fragebogen und persönlichen Befragungen die Menge der Speisereste in Wien. In der Wiener Hotellerie ergab sich eine Menge an Speiseresten von 380 g pro Nächtigung. [48]

Part ermittelte für eine Vielzahl an Beherbergungsbetrieben Kennzahlen für das Aufkommen an Lebensmittelabfällen für eine Hochrechnung desselben im österreichischen Bundesland Salzburg. Für 4- und 5-Stern Hotels ergaben sich nach seinen Erhebungen 386 g pro Bett und Tag bzw. 620 g pro Nächtigung. Bei 1- bis 3- Stern Hotels wurden 345 g pro Bett und Tag bzw. 936 g pro Nächtigung erhoben. Für sonstige Beherbergungsbetriebe wie Appartements, Ferienhäuser, Urlaub am Bauernhof, Jugendgästehäuser und Campingplätze gibt 178 g pro Bett und Tag bzw. 310 g pro Nächtigung an. [51]

In einer Studie von Hogan, et al. wurden drei Hotels in Irland untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass der Anteil von Lebensmittelabfällen am Gesamtabfallaufkommen 49,2 %, 36,7 % und 53,5 % beträgt. Der Anteil von Speiseöl beträgt 1,3 %, 4,3 % und 5,9 %. [61]

¹¹ Quelle: [39]

Okazaki, et al. befragten Hotels in Hawaii bezüglich ihrer Lebensmittelabfall-Mengen. Von insgesamt 61 Hotels fallen 7.006 t Lebensmittelabfälle pro Jahr in Hawaii an (entspricht etwa 115 t pro Hotel und Jahr). [55]

3.3.3.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Für Beherbergungsgewerbe waren ebenfalls keine Abfalldaten über die DEHOGA oder über öffentliche Statistik verfügbar und es wurde, wie beim Gaststättengewerbe, auf internationale Literatur zurückgegriffen.

Ein Ansatz führt über die Anzahl der Besuche im Beherbergungsgewerbe, welcher im Kapitel ‚Gastronomie‘ beschrieben ist (Ansatz A). Ein weiterer Berechnungsansatz basiert auf der Anzahl der ausgegebenen Essen (Ansatz B). Da jedoch weder die Anzahl der Besuche noch die Anzahl der ausgegebenen Essen bekannt sind, erfolgt im vorliegenden Bericht eine Hochrechnung aufgrund eines dritten Ansatzes.

Ansatz C berücksichtigt die Bettenkapazität, die Bettenauslastung sowie Angaben zu Lebensmittelabfällen pro Nächtigungen. Da die Größenordnung der Ergebnisse von Part jenen von Angerer, et al. ähnelt, werden die Kennzahlen von Part herangezogen [51], [48]. Im Jahr 2009 wurden insgesamt 368.737.280 Übernachtungen in Beherbergungsbetrieben in Deutschland gezählt [62].

3.3.3.3 Hochrechnung

Ansatz C wurde zur Berechnung der Lebensmittelabfallmengen aus Beherbergungsbetrieben herangezogen, da Datengrundlagen für andere Berechnungsansätze fehlen. In Tabelle 12 die jeweiligen Lebensmittelabfälle je Betriebsart gezeigt, wobei für jede Betriebsart die ermittelten Anteile von Part zugeordnet werden [51]. Für 1- bis 3-Sterne-Hotels wird die Kategorie „Hotels garni“ zugeordnet, für 4- bis 5-Sterne-Hotels die Kategorie Hotels. Für alle anderen Betriebsarten wird der Wert von Part für sonstige Beherbergungsbetriebe herangezogen [51]. Laut Ansatz C beläuft sich somit die Summe der Lebensmittelabfälle für Beherbergungsbetriebe auf 185.718 t pro Jahr, siehe Tabelle 12.

Eine Aufteilung der Mengen auf vermeidbare, teilweise vermeidbare und nicht vermeidbare Abfälle kann mangels Daten nicht bewerkstelligt werden.

Tabelle 12: Übernachtungen im Beherbergungsgewerbe im Jahr 2009 ([62] und Lebensmittelabfälle je Betriebsart auf Basis von [51])

<i>Betriebsart</i>	<i>Übernachtungen</i>	<i>LM-Abfälle [g/Nächtigung]</i>	<i>LM-Abfälle [t/a]</i>
Hotels, Gasthöfe, Pensionen			
Hotels	142.341.250	620	88.252
Hotels garni	43.584.221	936	40.795
Gasthöfe	17.401.140	310	5.394
Pensionen	12.910.377	310	4.002
Ferienunterkünfte und ähnliche Beherbergungsstätten			
Erholungs- und Ferienheime	15.529.938	310	4.814
Ferienzentren	9.728.294	310	3.016
Ferienhäuser und Ferienwohnungen	30.166.975	310	9.352
Jugendherbergen und Hütten	17.413.400	310	5.398
Campingplätze	25.064.793	310	7.770
Sonstige tourismusrelevante Unterkünfte			
Vorsorge- und Rehabilitationskliniken	45.747.469	310	14.182
Schulungsheime	8.849.423	310	2.743
Gesamt	368.737.280		185.718

3.3.4 Krankenhäuser

3.3.4.1 Stand der Literatur

Das Aufkommen an Lebensmittelabfällen aus Krankenhäusern hat verschiedene Einflussfaktoren [10], [63]. Nicht nur die Anzahl der Essensausgaben, die Anzahl der Betten und die Anzahl der Mitarbeiter spielen eine Rolle, sondern auch die Art des Speiseangebotes. In manchen Krankenhäusern befindet sich eine Kantine, wo sowohl Personal, Besucher als auch Mitarbeiter Zutritt haben. Manche Krankenhäuser besitzen nur eine Großküche, wo das Essen zubereitet und schockgefroren wird. Das tiefgekühlte Essen wird anschließend mit ei-

nem beheizten Servierwagen in die Stationen befördert (Cook & Chill). Während der Fahrtzeit von der Großküche bis zur Station wird das Essen auf Temperatur gehalten, sodass es servierbereit in der Station landet [63].

Die Qualität der Speisen, ob frisch gekochte Speisen oder Fertiggerichte, ist auch in der Lebensmittelabfallproduktion in Krankenhäusern ausschlaggebend. Bei frisch gekochten Speisen fallen mehr Zubereitungsreste an, als wenn Fertiggerichte aus zentralen Großküchen angeliefert werden. Jahreszeitliche [63] und tageszeitliche [10] Schwankungen sind außerdem zu berücksichtigen. So fallen beispielsweise beim Mittag- oder Abendessen unterschiedliche Mengen an Tellerresten an. An vorlesungsfreien Tagen, wie z.B. im Universitätsklinikum Jena, gibt es eine verminderte Anzahl an Essensausgaben. Inwieweit dies jedoch in den Lebensmittelabfällen insgesamt Ausschlag findet, ist noch nicht untersucht. Generell sind Schwankungen in Krankenhäusern jedoch gut im Voraus zu planen. Es gibt keine kurzfristigen Belegungsänderungen, außer gegebenenfalls Notaufnahmen [63]. Des Weiteren sind Schwankungen in den Lebensmittelabfallmengen sehr stark auf die jeweiligen Erkrankungen der Patienten zurückzuführen, wie ein Sprecher eines Krankenhauses bei einer Umfrage in bayrischen Krankenhäusern im Rahmen der vorliegenden Studie bestätigte. Auch in einer Studie von Daxbeck wurde festgestellt, dass über ein Drittel der Diätpatienten das für sie zubereitete Mittagessen nicht oder nur zu einem geringen Teil konsumierten [64]. 28 % der Patienten aßen von der angebotenen Speise gar nichts und 9 % nur ein Viertel des Mittagessens.

Der Anfallort spielt eine weitere Rolle. Lebensmittelabfälle fallen in der Speisenvor- und -zubereitung an, in den jeweiligen Stationszimmern (z.B. Teebeutel, Kaffeesatz) und in den Küchen beim Entfernen der Tellerreste. Im Universitätsklinikum Jena erfolgt zunächst eine manuelle Entnahme der Tellerreste. Der Rest wird mittels Spülverfahren entfernt. Das heißt, ein Teil der Lebensmittelabfälle landet auch bei den flüssigen Abfällen. Ebenfalls nicht zu vernachlässigen sind die Fettabscheiderinhalte [63].

Die genannten Einflussfaktoren bestimmen die Art und Menge der Lebensmittelabfälle aus Krankenhäusern. Ergebnisse zu Lebensmittelabfällen aus verschiedenen Krankenhäusern sind daher nur bedingt miteinander vergleichbar, da sie auf verschiedenen Ausgangslagen beruhen [10].

In einer Studie aus Irland wurden die Abfälle aus einem regionalen Krankenhaus untersucht [61]. Es wurde festgestellt, dass 15 % der gesamten anfallenden Abfälle auf Lebensmittelabfälle fällt und 0,32 % auf Speiseöl. PET-Flaschen wurden bei dieser Untersuchung als eigene Kategorie ausgewiesen, wobei der hohe Anteil dieser Fraktion auf die Restinhalte zurückzuführen ist. Der Lebensmittelanteil an den Abfällen würde sich somit noch erhöhen. Bei einer Sortieranalyse in Militärkrankenhäusern in den USA wurde festgestellt, dass 150 bzw. 100 g Lebensmittelabfälle pro Mahlzeit aus der Produktion der Speisen anfällt, 40 g bzw. 50 g pro Mahlzeit in der Cafeteria und 240 bzw. 200 g pro Mahlzeit beim Patienten [65]. Weitere Angaben aus der Literatur zu Lebensmittelabfällen aus Krankenhäusern in Deutschland, Österreich und der Schweiz werden in Tabelle 17 gezeigt.

3.3.4.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Eine Hochrechnung der Lebensmittelabfälle aus Krankenhäusern für Deutschland kann auf mehrere Arten erfolgen, z.B. über die Küchen- und Kantinenabfälle (Ansatz A) oder über die Speisereste pro Patient (Ansatz C). Ein Parameter wird dabei meist verwendet, die Bettenanzahl. Im abfallwirtschaftlichen Branchenkonzept der sächsischen Krankenhäuser wird dieser Parameter als „*schnelle und in der Praxis leicht zu handhabende Methode zur Abschätzung der Abfallmengen*“ erwähnt [66]. Andere Parameter wie „Auslastungsgrad pro Einzelbett“ bzw. „Belegungsstunden“ und deren Einfluss auf das Abfallgeschehen wurden noch nicht näher untersucht. Die gesamte Bettenanzahl erhält man durch Multiplikation der aufgestellten Betten und dem Auslastungsgrad. Datenquelle für die Anzahl der aufgestellten Betten und den durchschnittlichen Auslastungsgrad ist das Statistische Bundesamt [67]. Tabelle 13 zeigt die Entwicklung seit 1991.

Tabelle 13: Einrichtungen, Betten und Patientenbewegung in Krankenhäusern [67]

Jahr	Krankenhäuser			Patientenbewegung ¹²				
	Anzahl der Krankenhäuser	aufgestellte Betten insgesamt		Fallzahl		Berechnungs- und Belegungstage	Verweildauer	Bettenauslastung
	Anzahl	je 100.000 Einwohner	Anzahl	je 100.000 Einwohner	Anzahl in 1.000	Ø in Tagen	Ø in %	
1991	2.411	665.565	832	14.576.613	18.224	204.204	14	84,1
1992	2.381	646.995	803	14.974.845	18.581	198.769	13,3	83,9
1993	2.354	628.658	774	15.191.174	18.713	190.741	12,6	83,1
1994	2.337	618.176	759	15.497.702	19.034	186.049	12	82,5
1995	2.325	609.123	746	15.931.168	19.509	182.627	11,5	82,1
1996	2.269	593.743	725	16.165.019	19.739	175.247	10,8	80,6
1997	2.258	580.425	707	16.429.031	20.023	171.837	10,5	81,1
1998	2.263	571.629	697	16.847.477	20.538	171.802	10,2	82,3
1999	2.252	565.268	689	17.092.707	20.823	169.696	9,9	82,2
2000	2.242	559.651	681	17.262.929	21.004	167.789	9,7	81,9
2001	2.240	552.680	671	17.325.083	21.041	163.536	9,4	81,1
2002	2.221	547.284	664	17.432.272	21.135	159.937	9,2	80,1
2003	2.197	541.901	657	17.295.910	20.960	153.518	8,9	77,6
2004	2.166	531.333	644	16.801.649	20.365	146.746	8,7	75,5
2005	2.139	523.824	635	16.539.398	20.056	143.244	8,7	74,9
2006	2.104	510.767	620	16.832.883	20.437	142.251	8,5	76,3
2007	2.087	506.954	616	17.178.573	20.883	142.893	8,3	77,2
2008	2.083	503.360	613	17.519.579	21.334	142.535	8,1	77,4
2009	2.084	503.341	615	17.817.180	21.762	142.414	8	77,5
2010 ¹³	2.065	502.716	615	18.024.447	22.046	141.967	7,9	77,4

In Ansatz A zur Berechnung der Lebensmittelabfallmengen wurden generelle Abfallmengen aus den jeweiligen Krankenhäusern herangezogen. Es können mehrere Abfallkategorien für

¹² berichtigte Werte für 2005, soweit (einmalig) Angaben für gesunde Neugeborene enthalten waren

¹³ Vorläufige Ergebnisse

die Berechnung der Lebensmittelabfälle relevant sein. In Tabelle 14 werden die relevanten Abfallkategorien aufgelistet. Von diesen Abfallmengen in Kombination mit Angaben zu Anteilen an Lebensmitteln aus der Literatur wurde versucht, auf Lebensmittelabfallmengen rückzuschließen (siehe Formel 1).

Formel 1: Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle in Krankenhäusern – Ansatz A

ANSATZ A: $L_{KH} = L_{180104} * aL_{180104} + L_{200108} * aL_{200108} + L_{200301} * aL_{200301}$	
L_{KH}	Menge an Lebensmittelabfällen aus Krankenhäusern pro Jahr (kg/a)
L_{180104}	Menge an Abfällen der Kategorie 180104 aus Krankenhäusern (kg/a)
L_{200108}	Menge an Abfällen der Kategorie 200108 aus Krankenhäusern (kg/a)
L_{200301}	Menge an Abfällen der Kategorie 200301 aus Krankenhäusern (kg/a)
aL_{180104}	Anteil der Lebensmittelabfälle an der Kategorie 180104
aL_{200108}	Anteil der Lebensmittelabfälle an der Kategorie 200108
aL_{200301}	Anteil der Lebensmittelabfälle an der Kategorie 200301

Tabelle 14: Abfallfraktionen und Abfallschlüsselnummern mit Anteilen an Lebensmittelabfällen in Krankenhäusern

Abfallschlüsselnummer	Abfallfraktion
180104	Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt werden (z. B. Wund- und Gipsverbände, Wäsche, Einwegkleidung, Windeln) (vormals B-Abfall)
200108	Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle
200301	Gemischte Siedlungsabfälle

Ein Teil der Lebensmittelabfälle wird daher mit biologisch abbaubaren Küchenabfällen, ein Teil mit gemischten Siedlungsabfällen und ein Teil mit Abfällen der Kategorie 180104 entsorgt. Biologisch abbaubare Küchenabfälle enthalten nicht nur Speisereste, sondern auch Zubereitungsreste und gemischte Siedlungsabfälle. Abfälle der Kategorie 180104 enthalten

neben biogenen Abfällen auch noch andere Abfälle aus beispielsweise Papier, Kunststoff etc. Die Schwierigkeit ist daher, den Anteil der biogenen Abfälle und speziell der vermeidbaren und nicht vermeidbaren Lebensmittelabfälle zu ermitteln.

Im Universitätsklinikum Jena wurde im Jahr 2005 am Standort Lobeda eine Sortieranalyse der gemischten Siedlungsabfälle durchgeführt [68]. Die Sortieranalyse ergab einen Anteil von 23,5 % an Küchenabfällen und machte den zweitgrößten Anteil im gemischten Siedlungsabfall aus.

Die genaue Zusammensetzung der Abfallkategorie 180104 wurde in einer österreichischen Studie, ausgeführt vom Institut für Abfallwirtschaft der BOKU Wien, im Jahr 2008 untersucht. Eine Sortieranalyse aus acht verschiedenen Wiener Krankenhäusern ergab, dass durchschnittlich 8,2 % an biogenen Abfällen enthalten sind. Die biogenen Abfälle ließen sich weiter unterteilen in 3,6 % Zubereitungsreste, 2,2 % Speisereste, 1,2 % angebrochene Lebensmittel und 0,9 % originale Lebensmittel (vorwiegend Brot und Gebäck). Nur 0,3 % fielen auf sonstige organische Abfälle ohne Lebensmittel wie z.B. Schnittblumen. [69]

Zum Anteil der Lebensmittelabfälle in der Fraktion biologisch abbaubare Küchen- und Kantenabfälle gibt es keine Literaturangaben. Lediglich in Müller finden sich Hinweise zur Zusammensetzung der gesamten Lebensmittelabfälle. Müller hat mittels einer Umfrage bei 59 Krankenhäusern in Deutschland festgestellt, dass sich Lebensmittelabfälle in 45 % Küchenabfälle (Putz- und Zubereitungsabfälle; nicht wiederverwendete Speisereste, die zubereitet wurden, aber nicht zur Ausgabe gelangten; zwei Drittel der Knochen) und 55 % Speiseabfälle (Speisereste und ein Drittel der Knochen) aufteilen. [40]

In Tabelle 15 werden die Angaben aus der Literatur zu Lebensmittelabfällen in Krankenhäusern aus den einzelnen Abfallkategorien zusammengefasst.

Tabelle 15: Anteil der Lebensmittelabfälle an bestimmten Abfallfraktionen aus Krankenhäusern

<i>Abfallschlüsselnummer</i>	<i>Anteil der Lebensmittelabfälle [%]</i>	<i>Quelle</i>
180104	8,2	[69]
200108	k.A.	
200301	23,5	[68]

Abgesehen vom Anteil der Lebensmittelabfälle, ist auch das Gesamtaufkommen von Abfällen aus Krankenhäusern in Deutschland ein wichtiger Berechnungsparameter. Das Abfallaufkommen in Krankenhäusern in Deutschland ist jedoch nicht statistisch erfasst. Selbst Wille u. Bradel erwähnen, dass deutschlandweite Daten zu Abfällen aus Krankenhäusern nur mit Vorsicht verwendet werden sollten, da es derzeit keine exakte Methodik zur Abfallmengenmittlung aller Krankenhäuser gibt [70]. Aus diesem Grund werden Abfalldaten aus einzelnen Krankenhäusern herangezogen und auf ihre Bettenanzahl bezogen, um den Zusammenhang zwischen Abfallaufkommen und Bettenanzahl in Krankenhäusern festzustellen (siehe Tabelle 16).

Wie schon erwähnt, sind die Abfallmengen nur bedingt vergleichbar. Die Mengen bezogen auf die Bettenanzahl schwanken sehr stark, wie in Tabelle 16 ersichtlich ist. Werden nur die Küchenabfälle betrachtet, so liegen die Werte in den betrachteten Krankenhäusern zwischen 96 kg und 323 kg pro Bett. Mengen an Fettabscheiderinhalten liegen zwischen 0,1 und 65 kg pro Bett, gemischte Siedlungsabfälle zwischen 52 und 442 kg pro Bett und Abfälle der Kategorie 180104 (vormals B-Abfall) zwischen 305 und 711 kg pro Bett.

Tabelle 16: Abfallaufkommen in unterschiedlichen Krankenhäusern in Deutschland

Quelle	Krankenhaus	Bettenanzahl	Bezugsjahr	Abfallkategorie	Abfallaufkommen [t/a]	Abfallaufkommen pro Bett ¹⁴ [t/a]
[66]	KH im Freistaat Sachsen	29.124	2001	Küchenabfälle ¹⁵	3.396,00	0,117
				Fettabscheider	1.896,00	0,065
				Hausmüll	12.884,00	0,442
[71]	Kliniken des Landkreises Kassel	169	2005	Küchenabfälle	16,28	0,096
				Fettabscheider	0,01	0,000
				180104 (vormals B-Abfall)	51,48	0,305
[68]	Universitätsklinikum, Standort Lobeda	444	2005	Küchenabfälle	143,20	0,323
				Siedlungsabfälle	23,30	0,052
[70]	KH in Sachsen	27.000	2006	180104 (vormals B-Abfall)	10.590,00	0,392
				Siedlungsabfälle	4.880,00	0,181
[72]	Klinikum Oldenburg	740	2006	Abfälle gesamt	1.106,00	1,495
[73]	Prosper Hospital	530	2010	Küchenabfälle ¹	81,52	0,154
				Speiseöle und Fette	0,64	0,001
				Fettabscheider	7,84	0,015
				180104 (vormals B-Abfall)	376,69	0,711

Ein weiterer Ansatz (Ansatz B) über die Anzahl der Essensausgaben in Krankenhäusern und den Lebensmittelabfällen pro Essen wäre ebenfalls möglich. Müller ermittelte die Menge an Lebensmittelabfällen bezogen auf ein ausgegebenes Essen mittels Befragungen bei 59 Krankenhäusern, welche einen Durchschnittswert von 148 g pro Portion ergab [40]. Die Gesamtanzahl der Essensausgaben in Krankenhäusern für Deutschland ist jedoch nicht bekannt, daher kann über diesen Ansatz nicht hochgerechnet werden.

¹⁴ Eigene Berechnung aus Abfallaufkommen gesamt und Bettenanzahl gesamt

¹⁵ Bio- und Gartenabfälle wurden extra ausgewiesen

Für Ansatz C wurde eine Berechnung über Angaben aus der Literatur und aus Erfahrungswerten einzelner Krankenhäuser zu Lebensmittelabfällen pro Patient durchgeführt. In der Literatur finden sich die in Tabelle 17 zusammengefassten Daten.

Tabelle 17: Ergebnisse aus Literatur zu Lebensmittelabfällen bezogen auf verschiedene Bezugsgrößen

Quelle	Wert	Einheit	Betrachtete Kategorie
[45]	334	g/Person und Tag	59 Krankenhäuser in Baden-Württemberg (DE)
[74]	327	g/Pflegetag bei 301 Pflegetagen pro Planbett	unbekannt
[75]	563	g/Tag und Patient	97 Krankenhäuser mit Belegungsgrad von 80 bis 90 %; Küchen- und Kantinenabfälle inkl. Fettabscheiderinhalte (DE)
[76]	420	g/Tag und Essensteilnehmer	9 Krankenhäuser; Speiseabfälle (DE)
[77]	620	360 g/Portion mittags 260 g/Portion abends	Krankenhaus ohne Speisesaal mit Betriebskantine und Besucherverpflegung; „Reste auf Teller“ (DE)
[66]	131-580	g/Beköstigungstag	Küchen- und Kantinenabfälle in sächsischen Krankenhäusern (DE)
[78]	315	kg/Bett und Jahr ¹⁶	Krankenhaus Lainz (AT)
	351	kg/Bett und Jahr ¹⁷	SMZ Baumgartner Höhe (AT)
	158	kg/Bett und Jahr ¹⁸	Preyer'sche Kinderspital (AT)
[79]	300	kg Speisereste/Bett und Jahr	5 Krankenhäuser in Region Uster und Stadt Zürich (CH)
[51]	458	g/Bett und Tag	7 Krankenanstalten; Küchen- und Speiseabfälle (AT)
[80]	510	g/Beköstigungstag (2006)	Zurückgegebene Speisen von Patienten und Zubereitungsabfälle (DE)
	470	g/Beköstigungstag (2007)	
	420	g/Beköstigungstag (2008)	
	460	g/Beköstigungstag (2009)	

Manche Daten aus der Literatur inkludieren die Menge an Speiseresten und Zubereitungsresten, andere jeweils nur eine der beiden Fraktionen. Außerdem basieren die Daten aus der

¹⁶ Eigene Berechnung: [Speisereste in kg pro Jahr]/[durchschnittlich systemisierte Betten]

¹⁷ Eigene Berechnung: [Speisereste in kg pro Jahr]/[durchschnittlich systemisierte Betten]

¹⁸ Eigene Berechnung: [Speisereste in kg pro Jahr]/[durchschnittlich systemisierte Betten]

Literatur auf unterschiedlichen Bezugsgrößen, sodass ein direkter Vergleich schwierig ist. Aufgrund dessen ist auch eine Berechnung eines Mittelwertes nicht möglich. Eine Größenordnung ist allerdings zu erkennen. Eine Umfrage bei Krankenhäusern, welche im Zuge der vorliegenden Studie in Bayern durchgeführt wurde, erzielte weitere Anhaltspunkte zur Menge an Lebensmittelabfällen. Ein Krankenhaus gab demnach an, dass eine Verminderung von Lebensmittelabfällen durch gezieltes Abfragen der Patientenwünsche auf 50 bis 80 g pro Tag und Bett erreicht werden konnte. Weitere Werte konnten über die Umfrage jedoch nicht gesammelt werden.

Die Daten der aktuellsten Studie aus Deutschland basieren auf einer Umfrage bei 50 bayrischen Krankenhäusern und werden pro Beköstigungstag angegeben [80]. Unter Beköstigungstag wird die Summe der angebotenen Mahlzeiten eines Tages verstanden [81]. Das heißt, es sind Mahlzeiten für Patienten, Betriebsangehörige und Gäste inkludiert. Ein Bezug auf Bett und Tag ist daher ohne weitere Angaben nicht möglich. Daher kann dieser Wert nicht für die Berechnung nach Ansatz C herangezogen werden. Die Studie von Part aus Österreich zeigt eine Menge von 458 g pro Bett und Tag und ist durchaus mit älteren Angaben aus der Literatur vergleichbar, womit sie für die Hochrechnung herangezogen wurde [51]. Zur Berechnung werden außerdem die Anzahl der aufgestellten Betten sowie die Bettenauslastung für das Bezugsjahr 2009 aus Tabelle 13 herangezogen. Die Berechnung wird in Formel 2 dargestellt.

Formel 2: Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle in Krankenhäusern – Ansatz C

ANSATZ C:

$$L_{SR+ZR, KH} = (SR+ZR) * (B * AG/100+A+G) * 365$$

$L_{SR+ZR, KH}$	Menge an Speise- und Zubereitungsresten aus Krankenhäusern pro Jahr (kg/a)
$SR+ZR$	spezifische Menge an Speiseresten und Zubereitungsresten pro Beköstigungstag
B	Anzahl der aufgestellten Betten
AG	Auslastungsgrad [%]
A	Angestellter/Betriebsangehöriger pro Tag
G	Gäste pro Tag

3.3.4.3 Hochrechnung

Da keine Daten zu Abfallaufkommen in Krankenhäusern für Deutschland verfügbar oder nur bedingt verfügbar sind und eine Berechnung über die Bettenanzahl aufgrund der stark schwankenden Mengenangaben pro Bett nicht möglich ist, ist die Hochrechnung auf Basis des Ansatzes A nicht anzustreben. Aufgrund mangelnder Daten zur Anzahl an Essensausgaben in Krankenhäusern und veralteten Daten zu Lebensmittelabfällen pro Essen ist eine Hochrechnung mit Ansatz B ebenfalls nicht möglich.

Ansatz C zeigt einen Berechnungsweg zur Ermittlung von Speise- und Zubereitungsrestemengen, welcher nur einen Teil der gesamten Lebensmittelabfallmengen darstellt. Die Menge an original verpackten und angebrochenen Lebensmitteln ist laut Hoffmann vernachlässigbar, da auf der Einkaufsseite gut kalkuliert wird und auf Wochenhorizonte eingekauft wird [63]. Das heißt, es gibt auch keine Lagerwirtschaft in der Küche, abgesehen von einigen wenigen Produkten wie z.B. Kondensmilch. Deshalb fallen auch keine überlagerten Lebensmittel an. Auch in Müllern werden keine verdorbenen bzw. überlagerten Lebensmittel explizit betrachtet, da sie nur in wenigen Einrichtungen von Bedeutung sind [40]. Mittels der Umfrage in bayrischen Krankenhäusern wurde ebenfalls bestätigt, dass die Mengen jener Abfallfraktion als sehr gering zu bewerten ist. Ein Krankenhaus erwähnte, dass keine Lagerware beschafft wird und dass Bestellungen nur nach Anforderungen getätigt werden. Dies führt ebenfalls zu einer Vermeidung von überlagerten Lebensmitteln. Der Anteil an vermeidbaren Lebensmittelabfällen in Krankenhäusern vermindert sich dadurch, da überlagerte Lebensmittel demnach keine oder keine bedeutende Rolle spielen.

Der Großteil an Lebensmittelabfällen aus Krankenhäusern fällt in der Produktion der Speisen (also Zubereitungsreste), bei der Essensausgabe und auf Tellern (Speisereste) an. Die Menge an Lebensmittelabfällen nach Ansatz C ergibt etwa 65.496 t pro Jahr. Eine Unterteilung auf vermeidbare und nicht vermeidbare Lebensmittel ist schwierig. Müller gibt zwar die Anteile von Zubereitungs- und Speiseresten an, es wird jedoch angenommen, dass sich gerade der Anteil an Zubereitungs- und Speiseresten seit 1998 stark verändert hat [40]. Im Zuge der Umfrage bei bayrischen Krankenhäusern gab ein Krankenhaus an, dass etwa ein Drittel der Lebensmittelabfälle auf Zubereitungsreste fällt. Da genauere Angaben diesbezüglich fehlen, wird von einer mengenmäßigen Aufteilung auf vermeidbare und nicht vermeidbare Lebensmittel abgesehen.

Tabelle 18: Menge an Lebensmittelabfällen aus Krankenhäusern in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung

<i>Lebensmittelabfall-Kategorien</i>	<i>Menge in t/a</i>
Vermeidbar	k.A.
Teilweise vermeidbar	k.A.
Nicht vermeidbar	k.A.
Gesamt	65.496

3.3.5 Schulen

3.3.5.1 Stand der Literatur

Die Draper/Lennon, Inc. ermittelte für den US-Bundesstaat Massachusetts durch Literaturrecherchen und Befragungen für Schulen pro ausgegebene Portion 157,5 g an Lebensmittelabfällen [54]. Engström ermittelte die Menge sowie den Anteil verschiedener Lebensmittelabfallkategorien in zwei Schulen [39]. Die Ergebnisse dazu werden in Tabelle 7 gezeigt. Van Bambeke gibt Lebensmittelabfälle an Schulen von 6 kg pro Schüler und Jahr unter Berücksichtigung von 334 Schultagen für die Region Brüssel (Belgien) an [82]. Für eine Abschätzung von Lebensmittelabfällen im österreichischen Bundesland Salzburg verwendete Part eine Kennzahl von 200 g Lebensmittelabfall pro Portion in Bildungseinrichtungen sowie die Annahme, dass an 180 Tagen im Jahr unterrichtet wird [51].

In Volks- und Hauptschulen wurde in einer Studie von Graggaber, et al. ein durchschnittliches Abfallaufkommen von 12 kg „Sautrank“ (d.h. Speiseresten) pro Beschäftigtem und Jahr ermittelt, wobei 17 % der Schulen über einen Kiosk oder ein Büffet verfügten. Für Allgemeinbildende Höhere Schulen (AHS) wurde ein Wert von 11 kg und für sonstigen Berufsschulen 16 kg „Sautrank“ pro Beschäftigte und Jahr errechnet. 42 % der AHS und 23 % der Berufsschulen hatten einen Kiosk oder ein Büffet zur Verfügung. [83]

Pladerer, et al. ermittelten durch Sortieranalyse des Restmülls und der Biotonne in Schulen, dass 3,2 kg pro Person biogene Abfälle anfallen. Die biogenen Abfälle wurden weiter unterteilt in Lebensmittel mit und ohne Verpackung, Gemüse, Obst und Fleisch, Fisch, Knochen. Es wurden unterschiedliche Typen von Schulen untersucht: Volksschulen, Hauptschulen,

Sonderpädagogische Schulen, polytechnischen Schulen/Fachmittelschulen. [84]

3.3.5.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Als Datengrundlage für eine Hochrechnung für Deutschland werden die Angaben aus Part und Pladerer, et al. herangezogen, da diese Daten am aktuellsten sind [51], [84]. Außerdem wird angenommen, dass die Verpflegung in Schulen in Österreich mit denen in Deutschland vergleichbar ist. Andere Angaben zu Lebensmittelabfällen aus Schulen aus Schweden [39], USA [54] oder Belgien [82] werden nicht als Datengrundlage herangezogen, da die Verpflegung in Schulen jener Länder nicht mit deutschen Verhältnissen vergleichbar ist bzw. da wenig bis keine Information zur Verpflegungsart vorliegen.

In Tabelle 19 wird der Anteil der Lebensmittelabfälle im Restmüll und in der Biotonne aus österreichischen Schulen dargestellt. Aus dem Anteil lässt sich das spezifische Abfallaufkommen pro Person in Schulen berechnen, welches in Tabelle 20 gezeigt wird.

Tabelle 19: Ermittelter Anteil an Lebensmittelabfällen im Restmüll und in der Biotonne von Schulen in Österreich [84]

<i>Schulen</i>	<i>Lebensmittel mit VP [%]</i>	<i>Lebensmittel ohne VP [%]</i>	<i>Gemüse, Obst [%]</i>	<i>Fleisch, Fisch, Knochen [%]</i>	<i>Küche, Gemüse Obst [%]</i>
<i>Anteil im Restmüll</i>					
Volksschule	7,46	6,50	15,03	0,57	
Hauptschule	5,44	3,20	9,04	0,54	
Sonderpädagogische Zentren	12,77	10,93	12,17	0,57	
polytechnische Schulen / Fachmittelschulen	5,80	8,34	8,67	0,01	
<i>Anteil in der Biotonne</i>					
Schulen insgesamt	0,6	1,0	1,6	0,3	32,9

Tabelle 20: Personenbezogenes Aufkommen an Lebensmittelabfällen im Restmüll und in der Biotonne in Schulen in Österreich (nach [84])

	<i>Personen</i>	<i>Aufkommen an Lebensmittelabfällen</i>	
		<i>Mittelwert (kg/Person)</i>	<i>Median (kg/Person)</i>
<i>Anteil im Restmüll</i>			
Volksschule	67.365	8,66	7,42
Hauptschule	35.723	6,45	6,10
Sonderpädagogische Zentren	5.290	17,45	19,64
polytechnische Schulen / Fachmittelschulen	3.299	5,86	4,84
<i>Anteil in der Biotonne</i>			
Biogene Abfälle	111.677	1,46	1,16

In Deutschland waren im Schuljahr 2009/10 insgesamt 8.905.800 Schüler in allgemeinbildenden Schulen und 2.768.771 Schüler in beruflichen Schulen [85]. Nach Angaben der Nationalen Verzehrsstudie aus dem Jahr 2008 nehmen 16,5 % der Schüler ihr Mittagessen in der Schulmensa ein [86].

In Ansatz A wird davon ausgegangen, dass jener Anteil der Schüler, der das Mittagessen in der Schulmensa einnimmt, 225 Tage im Jahr unterrichtet wird und 200 g Lebensmittelabfälle pro Portion hinterlässt (Datengrundlage von [51]).

In Ansatz B werden die ermittelten Anteile von Pladerer, et al. herangezogen und auf Deutschland hochgerechnet [84]. Die Schultypen, die bei der Sortieranalyse von Pladerer, et al. herangezogen wurden, werden den Schularten/Bildungsbereichen, die vom Statistischen Bundesamt Deutschland verwendet werden, zugeordnet [84]. Die Zuordnung wird in Tabelle 21 anhand der zugeordneten spezifischen Lebensmittelabfallmengen gezeigt. Für den Vorschulbereich werden die gleichen Werte wie für den Primärbereich angenommen. Der ermittelte Median zu den spezifischen Lebensmittelabfallmengen von Pladerer, et al. wird verwendet [84].

Tabelle 21: Personenanzahl nach Schularten im Schuljahr 2009/10 [85] und Mengen an Lebensmittelabfällen nach [84]

<i>Schulart/Bildungsbereich</i>	<i>Anzahl Schüler</i>	<i>Lebensmittelabfälle [kg/Person]</i>	<i>Lebensmittelabfälle [t/a]</i>
<i>Allgemeinbildende Schulen</i>			
Vorschulbereich	27.863	7,42	206,74
Primarbereich (Grundschulen, integrierte Gesamtschulen, Freie Waldorfschulen)	2.952.693	7,42	21.908,98
Sekundärbereich I (Hauptschulen, Realschulen, Gymnasien, Abendhauptschulen, Abendrealschulen, etc.)	4.509.608	6,10	27.508,61
Sekundärbereich II (Gymnasien, Integrierte Gesamtschulen, Kollegs)	1.027.844	6,10	6.269,85
Förderschulen	387.792	4,84	1.876,91
<i>Berufliche Schulen</i>			
Berufsfachschulen / Fachschulen, Fachakademien, etc.	2.768.771	6,10	16.889,50
Gesamt	11.674.571		74.660,60

3.3.5.3 Hochrechnung

In Tabelle 22 werden die Ergebnisse der verschiedenen Berechnungsansätze gegenüber gestellt. Es ist zu erkennen, dass die Ergebnisse nah beieinander liegen. Die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle konnte nicht festgestellt werden.

Tabelle 22: Menge an Lebensmittelabfällen aus Schulen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung

<i>Lebensmittelabfall-Kategorien</i>	<i>Berechnung auf Datengrundlage von ... [t/a]</i>	
	<i>Part (2010) Ansatz A</i>	<i>Pladerer et al. (2010) Ansatz B</i>
Vermeidbar	k.A.	k.A.
Teilweise vermeidbar	k.A.	k.A.
Nicht vermeidbar	k.A.	k.A.
Gesamt	86.684	74.661

3.3.6 Kinderbetreuungsstätten

3.3.6.1 Stand der Literatur

In einer Studie von Graggaber wurde das durchschnittliche Abfallaufkommen für „Sautrank“ (entspricht Speiseresten) anhand von Betriebsbesuchen und Interviews ermittelt. In Kindergärten fiel demnach eine Menge von 97 kg „Sautrank“ pro Beschäftigtem und Jahr an. [83]

Part ging für eine Abschätzung der Lebensmittelabfälle aus Salzburger Kinderbetreuungseinrichtungen von 200 g Lebensmittelabfall pro Portion und 225 Tagen Kinderbetreuung im Jahr aus. [51]

In Pladerer, et al. wurden auch Sortieranalysen in Kinderbetreuungsstätten durchgeführt (nähere Infos siehe Kapitel 3.3.5). In der getrennt gesammelten Fraktion der biogenen Abfälle wurden laut Pladerer, et al. keine Lebensmittelabfälle gefunden. Lebensmittelabfälle pro Person im Restmüll, wobei sowohl betreute Kinder als auch Mitarbeiter berücksichtigt worden sind, belaufen sich im Mittelwert auf 11,82 kg und im Median auf 12,08 kg. [84]

3.3.6.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Datenbasis für die Berechnungen sind die Angaben aus der Statistik der Kinder- und Jugendhilfe (Tabelle 23).

Tabelle 23: Statistik der Kinder- und Jugendhilfe [87]

<i>Parameter</i>	<i>Anzahl</i>
Anzahl der Einrichtungen	51.484
Anzahl des Personals	419.563
Anzahl der Kinder	3.122.700
Anzahl der Kinder mit Mittagsverpflegung	765.780

Part bezog sich auf die Anzahl der ganztags betreuten Kinder im Bundesland Salzburg. Vom

Statistischen Bundesamt Deutschland wird eine Anzahl von 765.780 Kindern angegeben, die Mittagsverpflegung erhalten. Diese Anzahl kann mit dem ermittelten Wert von 200 g pro Portion und einer Anzahl an 225 Tagen Kundenbetreuung pro Jahr auf Deutschland hochgerechnet werden. [51]

Die Angaben von Pladerer, et al., siehe Tabelle 24, beziehen sich auf die Anzahl an Kindern, die in der Kinderbetreuungsstätte betreut werden, unabhängig davon, ob sie Mittagsverpflegung bekommen oder nicht. Deshalb müssen für eine Hochrechnung die Daten zur Anzahl der Kinder insgesamt herangezogen werden. [84]

Tabelle 24: Ermittelter Anteil an Lebensmittelabfällen im Restmüll von Kinderbetreuungsstätten [84]

<i>Kinderbetreuungs-stätten</i>	<i>Lebensmittel mit VP [%]</i>	<i>Lebensmittel ohne VP [%]</i>	<i>Gemüse, Obst [%]</i>	<i>Fleisch, Fisch, Knochen [%]</i>	<i>Küche, Gemüse Obst [%]</i>
<i>Anteil im Restmüll</i>					
Kinderbetreuungsstätten	10,56	8,92		0,65	12,42

3.3.6.3 Hochrechnung

Eine Hochrechnung für Deutschland wurde anhand der beiden österreichischen Datenquellen zum Lebensmittelanteil in den Abfällen aus Kinderbetreuungseinrichtungen durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Tabelle 25 dargestellt. Die Anteile an vermeidbaren, teilweise vermeidbaren und nicht vermeidbaren Lebensmittelabfällen konnten nicht festgestellt werden.

Tabelle 25: Menge an Lebensmittelabfällen aus Kinderbetreuungseinrichtungen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung

<i>Lebensmittelabfall-Kategorien</i>	<i>Berechnung auf Datengrundlage von ... [t/a]</i>	
	[51]	[84]
Vermeidbar	k.A.	k.A.
Teilweise vermeidbar	k.A.	k.A.
Nicht vermeidbar	k.A.	k.A.
Gesamt	34.460	36.910

3.3.7 Hochschulen

3.3.7.1 Stand der Literatur

Müller untersuchte die Lebensmittelabfälle aus Mensen der deutschen Studentenwerke auf Basis einer Auswertung von sechs Einrichtungen, welche schriftlich befragt wurden [40]. Es ergaben sich im Schnitt 90 g an Lebensmittelabfällen pro Portion, was deutlich unter dem Durchschnitt aller betrachteten Gemeinschaftsverpflegungen lag. In einer Studie von Krummen u. Becker wurden Küchen- und Kantinenabfälle aus Hochschulgessen in Nordrhein-Westfalen ermittelt [47]. Grundlage dieser Hochrechnung stellten die Anzahl der ausgegebenen Essen und der Anteil der Kantinenabfälle von ebenfalls 90 g ([88] zitiert in [47]) je ausgegebenen Essen dar, welche eine Gesamtmenge von 1.305 t an Kantinenabfällen ausmachten.

Part nahm für eine Abschätzung der Lebensmittelabfälle in einem österreichischen Bundesland eine Kennzahl von 200 g pro Portion in Bildungseinrichtungen an, wobei von 160 Vorlesungstagen im Jahr ausgegangen wurde. [51]

Mit Hilfe von Literaturrecherchen und Befragungen ermittelte die Draper/Lennon, Inc. für den US-Bundesstaat Massachusetts die bei Universitätsmensen anfallenden Lebensmittelabfälle. Pro Portion erhoben die Autoren 157,5 g an Lebensmittelabfällen. [54]

Auf Basis der Anteile an Lebensmittelabfällen am Gesamtaufkommen von Abfällen an Universitäten, hat eine Studie von Hogan, et al. Mengen von der technischen Universität in Cork,

Irland, untersucht [61]. Die Universität umfasst 7800 Vollzeit-Studenten und 800 Vollzeit-Mitarbeiter (Äquivalente). Die untersuchten Abfallströme stammten aus Kantine, Küche, Labor, Büro, Hörsaal, generellen Restmüllbehältern, Druckerräumen und mechanischen Versuchsräumen. Insgesamt konnte 18,92 % als Lebensmittelabfall klassifiziert werden und 1,32 % als Speiseöl.

Wong bilanzierte die Massenströme einer Mensa der Universität Stuttgart [89]. Eine orientierende Abschätzung der Lebensmittelabfälle ergab ca. 94 g pro Portion. Den vermeidbaren Anteil schätzte sie dabei auf 86,21 %.

3.3.7.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

In der Erhebung der nationalen Verzehrsstudie 2008 gaben 59,9 % der Studenten an, in der Universitätsmensa essen zu gehen [86].

Im Wintersemester 2009/2010 waren insgesamt 2.121.178 Studierende in Deutschland registriert [60]. Unter der Annahme, dass auch im Wintersemester 2009/2010 59,9 % der Studierenden an der Universitätsmensa essen gingen, ergibt dies eine Anzahl von 1.270.586 Studierenden, welche in der Universitätsmensa essen gehen. Unter Einbeziehung einer Lebensmittelabfallmenge von 200 g pro Portion und einer Anzahl an Vorlesungstagen von 160 pro Jahr (vgl. [51]), kann eine Abschätzung zu den gesamten Lebensmittelabfallmengen aus den Verpflegungseinrichtungen im Hochschulbereich durchgeführt werden.

3.3.7.3 Hochrechnung

Da keine Angaben zu ausgegebenen Portionen in Universitätsmensen zur Verfügung stehen, kann eine Hochrechnung nur aufgrund eines Ansatzes über den Anteil der Studenten, die in der Universitätsmensa essen, hochgerechnet werden. Es kann eine Größenordnung von etwa 40.659 t angegeben werden.

Tabelle 26: Menge an Lebensmittelabfällen aus Hochschulen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung

<i>Lebensmittelabfälle-Kategorien</i>	<i>Ansatz A</i> <i>[t/a]</i>
Vermeidbar	k.A.
Teilweise vermeidbar	k.A.
Nicht vermeidbar	k.A.
Gesamt	40.659

3.3.8 Alten- und Pflegeheime

3.3.8.1 Stand der Literatur

Bei einer Befragung von 54 Alten- und Pflegeheime in Baden-Württemberg wurde eine mittlere Menge an Nahrungsmittelabfällen errechnet. Diese beläuft sich auf 412 g pro Person und Tag [45].

Müller ermittelte die Anteile an Lebensmittelabfällen pro Portion für Pflegeheime. Die Ergebnisse werden in Tabelle 27 dargestellt. [40]

Tabelle 27: Ermittelte Anteil an Lebensmittelabfällen pro Portion für Pflegeheime [40]

<i>Müller (1998)</i>	<i>[g/Portion]</i>	<i>Anteil [%]</i>
Putz-, Zubereitungsabfälle	48,51	33
Speisereste	17,64	12
Knochen	7,35	5
Speiseabfälle	73,50	50
Lebensmittelabfälle	147,00	100
Vermeidbarer Anteil (SR)	91,14	62
Nicht vermeidbarer Anteil (ZR)	55,86	38

Eine Studie von Krummen u. Becker zeigte ein Gesamtaufkommen von 18.000 t pro Jahr an Küchen- und Kantinenabfällen aus Pflegeheimen in Nordrhein-Westfalen [47]. Es wurde der Wert von 412 g Küchen- und Kantinenabfälle pro Person und Tag ([88] zitiert in [47]) sowie eine Auslastung von 90 % für die Hochrechnung herangezogen. Die Angaben zu Lebensmittelabfällen pro Person und Tag stimmen mit den Angaben von Frübis u. Class überein [45].

Bei der Ermittlung des theoretischen Marktpotentials für Biogassubstrate in der Stadt Zürich und der Region Uster wurden 7.2 t an Speiseresten und 0,28 t an Altspeseöl pro Altersheim und Jahr per Fragebogen erhoben [79].

Part erstellte eine Abschätzung im österreichischen Bundesland Salzburg. Dabei ergaben sich für Seniorenpflegeheime 471 g an Lebensmittelabfall pro Pflegeplatz und Tag bzw. 119 g pro Portion. [51]

3.3.8.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Die Anzahl der Pflegeeinrichtungen im Rahmen der Pflegeversicherung werden zweijährlich in der Pflegestatistik des statistischen Bundesamtes veröffentlicht. Tabelle 28 zeigt die Anzahl der Pflegeeinrichtungen in den letzten Jahren.

Tabelle 28: Anzahl der Pflegeheime und ambulante Pflegedienste [90],[91],[92]

<i>Gegenstand der Nachweisung</i>	<i>Einheit</i>	2003	2005	2007	2009
Pflegeheime	Anzahl	9743	10424	11029	11634
Darunter mit vollstationärer Dauerpflege	Anzahl	8775	9414	9919	10384
Ambulante Pflegedienste	Anzahl	10619	10977	11529	12026

Im Sommer 2008 kam es zu Reformen in der Pflegeversicherung, sodass die Ermittlung der Gesamtzahl der Pflegebedürftigen geändert wurde. Eine Vergleichbarkeit der Zahlen von 2009 mit den Jahren zuvor ist daher nur eingeschränkt möglich [91], [92]).

Ambulante Pflegedienste sind nach dem Sozialgesetzbuch Einrichtungen, die ausgebildete Pflegefachkräfte beschäftigen, um Pflegebedürftige in ihrer Wohnung zu pflegen und hauswirtschaftlich zu versorgen [93]. Da diese Pflegedienste im Haushalt der Pflegebedürftigen durchgeführt werden, fallen etwaige Lebensmittelabfälle auch im Haushalt an. Ambulante Pflegedienste zählen daher nicht zu Großverbrauchern von Lebensmitteln, eventuell anfallende Lebensmittelabfälle sind in Kapitel 3.4 abgedeckt.

Daher beschränkt sich die Berechnung der Lebensmittelabfälle auf Pflegeheime. In Pflegeheimen können Pflegebedürftige entweder ganztägig (vollstationär) oder auch nur tagsüber oder nachts (teilstationär) untergebracht und gepflegt werden [93]. Der Anteil der vollstationären Pflegebedürftigen beträgt 93,4 % [92]. In Tabelle 29 werden weitere Parameter aus der Statistik zusammengefasst.

Tabelle 29: Kennzahlen zu Pflegeheimen im Jahr 2009 [92]

<i>Parameter</i>	<i>2009</i>
Anzahl der Einrichtungen	11.634
Anzahl der betreuten Pflegebedürftigen – je Einrichtung	64,4
Anzahl der verfügbaren Plätze	845.007
Anzahl der verfügbaren Plätze mit vollstationärer Dauerpflege	808.213
Anzahl der Pflegebedürftigen	748.889
Anzahl der Pflegebedürftigen mit vollstationärer Dauerpflege	699.672
Anzahl der Beschäftigten	621.392
Anteil der Teilzeitbeschäftigten	59 %

Für eine Abschätzung der Lebensmittelabfälle im Bereich der Pflegeheime stehen zwei Ansätze zur Verfügung. Einerseits über die Angaben von Lebensmittelabfällen pro Portion und Jahr und andererseits über Lebensmittelabfälle pro Person (Pflegeplatz) und Jahr. Die Angaben von Müller werden für die Berechnung über die Angaben pro Portion und Jahr herangezogen [40]. Als Vergleich werden die aktuelleren Daten von Part zu Lebensmittelabfällen pro Portion verwendet [51]. Die Berechnung über Lebensmittelabfälle pro Person und Jahr werden ebenfalls mit Hilfe von Angaben von Part durchgeführt, da diese mit früheren Erhebungen aus Deutschland vergleichbar sind [51].

3.3.8.3 Hochrechnung

Es wird angenommen, dass Pflegebedürftige in vollstationärer Dauerpflege drei Mahlzeiten pro Tag und teilstationäre mindestens eine Mahlzeit pro Tag einnehmen. Aufgrund dieser Annahmen ergeben sich die in Tabelle 30 dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 30: Menge an Lebensmittelabfällen aus Pflegeheimen in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung

Lebensmittelabfall-Kategorien	Berechnung auf Datengrundlage von ... [t/a]		
	Müller (1998) über Portion	Part (2010) über Portion	Part (2010) über Pflegeplatz
Vermeidbar	71.463	k.A.	k.A.
Teilweise vermeidbar		k.A.	k.A.
Nicht vermeidbar	43.800	k.A.	k.A.
Gesamt	115.263	93.309	145.269

3.3.9 Betriebsverpflegung

3.3.9.1 Stand der Literatur

Für das Jahr 1994 ermittelte Müller auf Grundlage einer Fragebogenerhebung bei 99 Unternehmen, dass im Schnitt 158 g an Lebensmittelabfällen pro Portion anfallen. Aufgrund der uneinheitlichen Struktur der Betriebsverpflegungen konnte eine große Streuung der Einzelwerte im Vergleich zum Gruppenmittel festgestellt werden. Die Lebensmittelabfälle in Betriebskantinen bestehen zu 42 % aus Putz- und Zubereitungsabfällen, zu knapp 9 % aus Speisen, die nicht ausgegeben wurden, zu 9 % aus Knochen und zu 40 % aus Speiseabfällen von den Tellern der Kunden. Es könnten daher rund 49 % der Abfälle bzw. 36,5 g pro Portion vermieden werden. [40]

In Dresden wurde bei einer 17-tägigen Erhebung in einer Betriebskantine eine Abfallmenge von 110,6 g pro Portion bzw. 27,6 kg pro Person und Jahr (Ausgabe an 250 Tagen) ermittelt. Die Abfallmenge inkludiert neben festen und pastösen Speiseresten auch gebrauchte Servietten. Die Erhebung bezog sowohl das Frühstück (26 Portionen/Tag) als auch das Mittagessen.

sen (132 Portionen/Tag) ein, wobei sich hier kaum Unterschiede zeigten ([94] zitiert in [10]).

Nach van Bambeke fallen in der Region Brüssel im Schnitt 300 g an Lebensmittelabfällen pro Portion in Betriebsverpflegungen an, wobei flüssige Abfälle, Speisereste von warmen Speisen, Speisereste von Sandwiches und Snacks sowie ungeöffnete Snacks berücksichtigt wurden. [82]

In einem Verwaltungsbüro der Gemeinde Cork in Irland wurde eine zweiwöchige Erhebung der Abfallströme durchgeführt. Eine Kantine für das Verwaltungsbüro wurde ebenfalls berücksichtigt. Das Ergebnis zeigte, dass 23,63 % auf Lebensmittelabfälle fielen. In einer Erhebung im Jahr 2002 wurde ein weiteres Gemeindebüro des Bezirks Kerry untersucht, wobei sich die Lebensmittelabfälle auf 20 % vom gesamten Abfall beliefen. [61]

Daten zu Betrieben in Deutschland, die ihren Mitarbeitern Verpflegungsangebote bereitstellen, liegen in amtlichen Statistiken nicht vor. Im Ernährungsbericht wurden daher Daten für eine Zufallsstichprobe von 1.095 Betrieben aus einer Grundgesamtheit von 10.299 Betrieben in Deutschland erhoben. Die Ergebnisse werden in Tabelle 31 gezeigt. [31]

Tabelle 31: Ergebnisse aus dem Ernährungsbericht 2008 [31]

<i>Einrichtungen nach Zahl der ausgegebenen/produzierten Essen pro Tag</i>	<i>Menüdienst</i>	<i>Selbstkocher</i>	<i>Gesamt</i>
30 bis 49	128	62	190
50 bis 99	102	142	244
100 bis 199	33	229	262
200 bis 299	8	121	129
300 bis 399	2	77	79
400 bis 499	1	39	40
500 bis 599	0	78	78
1000 bis 1999	1	47	48
2000 und mehr	0	16	16
Keine Angabe	4	5	9
Summe	279	816	1.095

3.3.9.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Im Rahmen der Nationalen Verzehrsstudie 2008 gaben 19,1 % der Erwerbstätigen an, ihr Mittagessen in einer Betriebskantine einzunehmen [86].

Mit Stand 31. März 2011 waren 28.080.264 Personen in Deutschland erwerbstätig [95]. Unter der Annahme, dass der Anteil der Erwerbstätigen mit Mittagsverpflegung von 2008 vergleichbar mit 2011 ist, sind 5.363.330 erwerbstätige Personen für eine Berechnung heranzuziehen.

3.3.9.3 Hochrechnung

Die Menge an Lebensmittelabfällen pro Portion in der Betriebsverpflegung wird aus der Erhebung aus Dresden herangezogen ([94] zitiert in [10]). Da diese Erhebung jedoch schon lange zurück liegt, wird eine aktuellere Studie aus Brüssel ebenfalls mit einbezogen [82]. Die Bandbreite der Lebensmittelabfälle liegt somit bei 110,6 g bis 300 g pro Portion. Bei einer Anzahl von 5.363.330 Personen, welche eine Betriebsverpflegung in Anspruch nehmen, und einer Annahme von 250 Arbeitstagen ([94] zitiert in [10]), entspricht dies einer Lebensmittelabfallmenge von 147.492 t bis 402.250 t pro Jahr.

Tabelle 32: Menge an Lebensmittelabfällen aus der Betriebsverpflegung in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung

<i>Lebensmittelabfall-Kategorien</i>	<i>Berechnung auf Datengrundlage von ... [t/a]</i>	
	<i>[94] zitiert in [10]</i>	<i>[82]</i>
Vermeidbar	k.A.	k.A.
Teilweise vermeidbar	k.A.	k.A.
Nicht vermeidbar	k.A.	k.A.
Gesamt	147.492	402.250

3.3.10 Bundeswehr

3.3.10.1 Stand der Literatur

Das Speiseangebot in der Bundeswehr muss sich speziellen Anforderungen stellen. So gibt es nicht nur Küchen innerhalb der Kasernen, sondern auch Feldküchen bei Übungen oder im Einsatz sowie Notrationen für Soldaten, die von jeder Versorgung abgeschnitten werden. Neben Truppenküchen gibt es in den meisten Kasernen auch Küchen in Mannschafts-, Unteroffiziers- und Offiziersheimen [96]. Verpflegungen im Einsatz werden durch Feldküchen oder Einmannpackungen abgedeckt [96]. Zu den Feldküchen zählen auch Modulküchen. Sie bestehen aus Containern mit speziellen Einbauten für einen Großküchenbetrieb für bis zu 300 Soldaten im Einsatz. Zu Köchen ausgebildete Soldaten bereiten in diesen Modulküchen frisch zubereitete Speisen zu [97].

In einigen Kasernen in Österreich werden die Speisen im Cook & Chill Verfahren angeboten. In diesem Verfahren werden die fertigen Speisen in den Zentralküchen des Bundesheeres mittels Schockkühlung auf zwei bis vier Grad abgekühlt. Verpackt und beschriftet werden sie dann ausgeliefert und in einem Self-Cooking-Center in den Kasernen wieder aufgewärmt und ausgegeben [98]. Durch die Einführung des Cook & Chill Verfahrens konnten in Österreich die Lebensmittelabfallmengen deutlich reduziert werden, da nur so viele Portionen zubereitet wie tatsächlich gebraucht werden [99]. Laut Oberschmidleitner wird dieses Verfahren auch bei der Bundeswehr in Deutschland eingesetzt [99].

Das Verpflegungsamt der Bundeswehr ist für die Versorgung der Streitkräfte im In- und Ausland und für die Bewirtschaftung des Einsatzvorrates zuständig. Insgesamt werden 295 Bundeswehr-Küchen betreut. Es werden täglich 25 t Lebensmittel (Nettomasse) ausgeliefert [100]. Im Jahr 2008 wurden rund 7.300 t an Lebensmitteln ausgeliefert. Im Hauptsitz des Verpflegungsamtes in Oldenburg (Niedersachsen) gibt es die einzige Packanlage für Einmannpackungen. Jährlich werden 300.000 Stück hergestellt. Einmannpackungen sind bis zu fünf Jahre haltbar [96].

Ein Bewertungskriterium für Speiseabfälle wurde aus verpflegungsfachlicher Sicht für die Bundeswehr festgelegt. Die Kennzahl beträgt 0,1 l Speiseabfall pro Verpflegungsteilnehmer und Tag. Bei der letzten Auswertung der Bundeswehr wurden insgesamt 291 Trup-

penküchen zum Vergleich herangezogen. Zwischenzeitlich geschlossene oder in Kürze zu schließende Küchen wurden nicht mehr miteinbezogen. Dabei wurde festgestellt, dass die Speiseabfallmengen von 44 % der Truppenküchen innerhalb des Toleranzbereiches liegen [101].

Nach Frübis u. Class fielen bei einer Befragung von 19 Posten der Bundeswehr in Baden-Württemberg durchschnittlich 307 g Nahrungsmittelabfälle pro Person und Tag an [45]. In einer Untersuchung in Nordrhein-Westfalen wurde eine Gesamtmenge von 2.827 t pro Jahr an Küchen- und Kantinenabfällen aus Großküchen der Bundeswehr errechnet [47]. Als Grundlage wurden ebenfalls 307 g Küchen- und Kantinenabfälle pro Person und Tag mit 200 Arbeitstagen pro Dienstposten herangezogen ([88] zitiert in [47]).

Müller ermittelte den Anteil an Lebensmittelabfällen in den Einrichtungen der Bundeswehr wie in Tabelle 33 zusammengefasst [40]. Part ermittelte 211 g pro Mahlzeit an Speiseabfällen für das österreichische Bundesheer in Salzburg [51].

Tabelle 33: Ermittelte Anteil an Lebensmittelabfällen pro Portion für Einrichtungen der Bundeswehr [40]

	<i>[g/Portion]</i>	<i>Anteil [%]</i>
Putz-, Zubereitungsabfälle	67,20	42
Speisereste	16,00	10
Knochen	11,20	7
Speiseabfälle	65,60	41
Lebensmittelabfälle	160,00	100
Vermeidbarer Anteil (SR)	81,60	51
Nicht vermeidbarer Anteil (ZR)	78,40	49

3.3.10.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Die Stärke der Streitkräfte in Deutschland wird in Tabelle 34 gezeigt.

Tabelle 34: Anzahl der Streitkräfte in Deutschland [102]

<i>Bereiche</i>	<i>Anzahl</i>
Bundesministerium der Verteidigung	1.218
Streitkräftebasis	60.601
Zentraler Sanitätsdienst	20.658
Heer	74.287
Luftwaffe	35.752
Marine	15.916
Sonstige Bereiche	115
Summe	208.547

Die durchschnittliche Anzahl an Essen, die im Zeitraum von September 2010 bis September 2011 an militärische und zivile Verpflegungsteilnehmer ausgeteilt wurden, wird in Tabelle 35 angegeben. Es wurden demnach insgesamt etwa 45,5 Millionen Essen pro Jahr ausgegeben.

Tabelle 35: Anzahl der ausgegebenen Essen an Verpflegungsteilnehmer der Bundeswehr in Deutschland pro Tag [101]

	<i>Essen [Anzahl/Tag]</i>
Morgenkost	34.332
Mittagskost	65.089
Abendkost	25.279
Gesamt	124.700

Für die Abschätzung der Lebensmittelabfallmengen pro Portion werden die Daten von Müller und Part herangezogen [40], [51]. Die Daten der Bundeswehr, 0,1 l pro Verpflegungsteilnehmer, können nicht herangezogen werden, da die Schüttdichte jener Abfälle nicht bekannt ist. Bei einer Annahme einer Schüttdichte von 900 kg/m³ würde der Wert deutlich unter den

Abschätzungen von Müller und Part liegen [40], [51]. Da von der Bundeswehr erwähnt wird, dass die Speiseabfallmengen nur in 44 % der Truppenküchen im Toleranzbereich (d.h. bei 0,1 l pro Verpflegungsteilnehmer) liegen und der Anteil der Speiseabfallmengen in den restlichen Truppenküchen unbekannt ist, können diese Angaben nicht herangezogen werden [101].

3.3.10.3 Hochrechnung

Auf Basis zweier Datengrundlagen zu den Lebensmittelabfallmengen und der Daten zur Anzahl an ausgegebenen Essen vom Verpflegungsamt können die in Tabelle 36 dargestellten Ergebnisse erzielt werden.

Tabelle 36: Menge an Lebensmittelabfällen der Bundeswehr in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnung

<i>Lebensmittelabfall-Kategorien</i>	<i>Auf Basis von Müller (1998) [t/a]</i>	<i>Auf Basis von Part (2010) [t/a]</i>
Vermeidbar	3.714	k.A.
Teilweise vermeidbar		k.A.
Nicht vermeidbar	3.568	k.A.
Gesamt	7.282	9.604

3.3.11 Justizvollzugsanstalten

3.3.11.1 Stand der Literatur

Thorwarth u. Geißler stellen in ihrer Publikation fest, dass eine Justizvollzugsanstalt (JVA) vor allem aufgrund der Sicherheitsvorkehrungen sowie des internationalen Publikums durch sprachliche und kulturelle Verschiedenheiten eine besondere Herausforderung in abfallwirtschaftlicher Hinsicht darstellt. In ihrer orientierenden Erhebung, welche über drei Wochen in der Haftanstalt Freiburg durchgeführt wurde, konnte ein großes Aufkommen an Lebensmittelabfällen mit relevantem Vermeidungs- und Verwertungspotential festgestellt werden. Eine Sichtung des Restmülls im betrachteten Zellentrakt ergab einen Anteil von 42 % Speiseresten (gekocht), 40 % Küchenabfällen (roh) sowie 18 % Knochen und Fette. Es wurde geschätzt, dass rund 25 bis 33 % der Lebensmittel pro Portion (bei händischer Ausgabe der

Portionen) übrig bleiben. Als wesentlicher Grund beim Aufkommen von Brotabfall wurde von Thorwarth u. Geißler das Pflichtdeputat identifiziert, welches regelt, dass jeder Gefangene das Recht auf ein Brot pro Tag hat. [103]

Der Anspruch der Häftlinge auf bestimmte Verpflegungsleistungen während der Haft ist aktuell in den jeweiligen Verpflegungsordnungen der Länder geregelt. Tabelle 37 zeigt ein Beispiel aus Baden-Württemberg [104]. Die Angaben stellen empfohlene Mengen bzw. Höchstmengen in Bezug auf die Energiezufuhr dar [105]. Es gibt jedoch auch Verpflegungsordnungen, welche keine entsprechenden Mengenangaben beinhalten, sondern eine Verpflegung der Gefangenen unter Berücksichtigung der „Erkenntnisse der Ernährungslehre“ vorgeben (vgl. [106]). Die Auslegung der Vorgaben in den Verpflegungsordnungen wird nach den vorliegenden Informationen unterschiedlich gehandhabt und kann einen Einfluss auf die anfallenden Lebensmittelabfälle haben.

Tabelle 37: Auszug § 16 VerpfIO Normalkost aus der Verpflegungsverordnung Baden-Württemberg [104]

<i>täglich</i>	
Getreide, Getreideerzeugnisse und Kartoffeln	300 g Brot und 250 g Kartoffeln oder 250 g Teigwaren oder 180 g Reis
Gemüse	300 g Gemüse gegart und 100 g Rohkost/Salat oder 200 g Gemüse gegart und 200 g Rohkost/Salat
Obst	2–3 Portionen (250 g) und mehr
Milch, Milchprodukte	250 g Milch/Joghurt fettarm 60 g Käse fettarm
Fette, Öle	30 g Margarine 15 g Öl
<i>sowie wöchentlich</i>	
Fleisch, Wurst, Fisch, Ei	600 g Fleisch und Wurst insgesamt, fettarm 150 g Seefisch fettarm und 70 g Seefisch fettreich bis zu 3 Eier (inkl. verarbeitetes Ei)

Die Draper/Lennon, Inc. sowie Block ermittelten für Justizvollzugsanstalten in den USA Lebensmittelabfälle von 450 g pro Tag und Häftling [54], [107]. Block schätzt, dass Lebensmittelabfälle rund 30 % des gesamten Abfallaufkommens einer Justizvollzugsanstalt ausmachen [107].

3.3.11.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Zur Feststellung der Übertragbarkeit der Literaturdaten sowie zur weiteren Erhebung von aktuellen Daten aus Deutschland wurden das Bundesministerium für Justiz sowie in weiterer Folge alle Justizministerien der deutschen Länder sowie je nach Rückmeldung teilweise auch die einzelnen Justizvollzugsanstalten direkt kontaktiert. Es wurde um Auskunft bezüglich der anfallenden Lebensmittelabfälle, wenn vorhanden gegliedert nach Art des Lebensmittelabfalls inklusive entsprechende Anzahl an verpflegten Personen sowie um umgesetzte oder geplante Vermeidungsmaßnahmen ersucht.

Aktuelle Informationen zum Abfallaufkommen in Justizvollzugsanstalten bzw. genauere Daten zum Aufkommen und der Zusammensetzung von Lebensmittelabfällen konnten nur in sehr eingeschränktem Ausmaß eingeholt werden. Länderweite Abfallwirtschaftskonzepte sind derzeit, soweit die Informationen vorliegen, nicht umgesetzt. Auch landesweite Aufzeichnungen sind zumeist nicht zugänglich. Es trafen Rückmeldungen aus vier Ländern ein, welche insgesamt Informationen aus 30 JVA's beinhalteten. Nach Überprüfung der Daten konnten insgesamt Angaben aus 28 JVA's für die Berechnungen verwendet werden.

Es ist zu beachten, dass manche JVA's pflanzliche Zubereitungsabfälle getrennt sammeln und selbst kompostieren, was bedeutet, dass diese Abfallmengen nicht in der Statistik aufscheinen [108]. Andere JVA's berichten über Umstellungen im Ausgabesystem der Mahlzeiten im Jahr 2011, welche sich auch erhöhend auf die getrennt erfassten Speisereste und somit auf die aufgezeichneten Lebensmittelabfallmengen auswirken [109].

Die übermittelten Angaben zu Lebensmittel- und Speiseabfallmengen waren sehr verschieden und benötigten bei der weiteren Berechnung verschiedenste Annahmen, was zu Unsicherheiten führt. Eine wesentliche Schwierigkeit bei der Berechnung der Lebensmittelabfallmengen stellt die unterschiedliche Bezeichnung der Abfallarten in den Aufzeichnungen dar. Lebensmittelabfälle werden z.B. unter „für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe“, „biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle“, „Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs“, „Abfälle aus tierischem Gewebe“ und ähnlichen Abfallarten geführt. Eine Vergleichbarkeit oder eindeutige Zuordnung, welche Abfälle in den jeweiligen Kategorien tatsächlich verbucht werden, ist damit sehr schwer. Für die Berechnung wurden nur jene Abfallkategorien berücksichtigt,

die sich vermutlich auf feste Abfälle beziehen (Abwasserschlämme wurden nicht einbezogen). Bei einigen JVAs waren lediglich die Volumina der Sammelbehälter bekannt, nicht jedoch der Füllgrad. Aus Mangel an weiteren Informationen wurde angenommen, dass die Behälter bei der Entleerung voll sind.

Unterschiedliche Einheiten in Bezug auf die entsorgten Abfallmengen (Liter, Kilogramm) erforderten teilweise eine Umrechnung von volumensbezogenen Angaben auf massebezogene Werte. In der Literatur finden sich für betreffende Abfallarten eine Schüttdichte zwischen 850 und 1.000 kg/m³ (vgl. [110], [51]). Für die Umrechnung des Volumens von Speise- und Küchenabfällen in Masse wurde für die vorliegende Berechnung eine Schüttdichte von 900 kg/m³ angenommen.

Lebensmittelabfälle, welche lediglich in Stück angegeben wurden, z.B. 35 Säcke Altbrot, konnten in die Berechnung nicht einfließen, da keine Schätzungen zu Masse oder Volumen der Säcke vorlagen. Ebenso konnten Angaben über die Anzahl der entleerten Behälter ohne Informationen zum Volumen der Behälter nicht in die Berechnungen einfließen.

Wo entsprechende Daten vorhanden waren, wurde für den geschlossenen Vollzug angenommen, dass die Häftlinge drei Mahlzeiten pro Tag bekommen, während im offenen Vollzug¹⁹ lediglich zwei Mahlzeiten in der JVA ausgegeben werden. In den meisten JVAs haben auch Mitarbeiter die Möglichkeit, zu Mittag eine Mahlzeit einzunehmen. Bei Vorliegen entsprechender Informationen über die Zahl der verpflegten Mitarbeiter wurden diese bei der Berechnung der spezifischen Lebensmittelabfallmenge berücksichtigt. Von einigen Anstalten wurden Angaben zu Verpflegungs- oder Hafttagen übermittelt, welche die Anzahl der ausgegebenen Mahlzeiten schon beinhalten.

Bei Vorliegen entsprechender Daten wurden Schwankungen der Belegungszahlen übers Jahr insofern berücksichtigt, als Jahresmittelwerte berechnet wurden.

¹⁹ „Der Gefangene verlässt morgens die Anstalt und begibt sich zu seinem Arbeitsplatz. Nach Beendigung der Arbeit kehrt er unverzüglich in die Anstalt zurück und bleibt dort bis zum nächsten Morgen...“ [280]

Die Lebensmittelabfallmenge pro ausgegebene Portion wurde pro Justizvollzugsanstalt aus der Menge der Lebensmittelabfälle pro Jahr dividiert durch die Anzahl der ausgegebenen Mahlzeiten pro Jahr berechnet (siehe Formel 3). Die Ergebnisse schwanken sehr stark zwischen 0,04 kg pro Portion und 0,53 kg pro Portion, mit einem Mittelwert von 0,23 kg pro Portion.

Formel 3: Berechnung der Menge an Lebensmittelabfällen pro Portion in JVA's

$$L_{S,P} = L_{JVA,i} / EA_{KH}$$

$L_{S,P}$ Menge an Lebensmittelabfällen pro Portion (kg/Portion)

$L_{JVA,i}$ Menge an Lebensmittelabfällen einer JVA pro Jahr (kg/a)

EA_{JVA} Anzahl der ausgegebenen Mahlzeiten in dieser JVA pro Jahr

Informationen zur Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle konnten nur von fünf JVA's gegeben werden. Die Angaben variieren jedoch sehr stark. Altbrot wird mit einem Anteil von 10 bis 40 % der gesamten Lebensmittelabfälle angegeben [111], [112]. Speiseabfälle von Tellern und aus der Küche schwanken zwischen 23 und 90 % [112], [113], [111], [114], [115]. Zubereitungsreste von Obst und Gemüse werden zwischen 10 und 67 % gemeldet [112], [113], [111], [114], [115]. Auch wenn kein genauer Anteil berechnet werden kann, lassen die Daten vermuten, dass ein erheblicher Anteil der Lebensmittelabfälle, die in JVA's anfallen, theoretisch vermeidbar wäre.

3.3.11.3 Hochrechnung

Für eine Hochrechnung auf das gesamte Lebensmittelabfallaufkommen aus Justizvollzugsanstalten in Deutschland wurde zunächst die Anzahl an Häftlingen getrennt nach geschlossenem und offenem Vollzug berechnet. Grundlagen dazu lieferte das Statistische Bundesamt Deutschland mit einer Publikation zum Bestand der Gefangenen und Verwahrten [116]. Dieser Datenband enthält jeweils die Anzahl der Häftlinge zum Stichtag. Die Abfalldaten der JVA's lagen für unterschiedliche Jahre vor, hpts. 2009 bis 2011. Um einen Durchschnittswert der Häftlingszahlen zu erhalten, wurden die Bestandsdaten der letzten drei Jah-

re gemittelt. Die Daten sind in Tabelle 38 in den linken drei Spalten ersichtlich. Die Berechnung der Lebensmittelabfälle aus Justizvollzugsanstalten in Deutschland wurde nach Formel 4 durchgeführt. Mitverpflegte Mitarbeiter konnten in die Hochrechnung nicht einbezogen werden. Aufgrund der Rückmeldungen einzelner JVA's konnte festgestellt werden, dass nicht alle Mitarbeiter die Möglichkeit der Mittagsverpflegung in Anspruch nehmen. Der Anteil der verpflegten Mitarbeiter an den insgesamt im Justizvollzug Beschäftigten konnte für ganz Deutschland nicht abgeschätzt werden.

Formel 4: Berechnung der Menge an Lebensmittelabfällen in JVA's

$$L_{JVA,g} = (A_{gV} * 3 * 365 + A_{oV} * 2 * 365) * L_{S,P}$$

$L_{JVA,g}$ Menge an Lebensmittelabfällen (kg)

$L_{S,P}$ Menge an Lebensmittelabfällen pro Portion (kg/Portion)

A_{gV} Anzahl der Häftlinge im geschlossenen Vollzug (drei Portionen/Tag)

A_{oV} Anzahl der Häftlinge im offenen Vollzug (zwei Portionen/Tag)

Tabelle 38: Hochrechnung der Lebensmittelabfälle aus Justizvollzugsanstalten in Deutschland

Stichtag	geschlossener Vollzug	offener Vollzug	mittl. LM-abfälle pro Portion [kg/Portion]	Lebensmittelabfälle Gesamt [kg/a]
31.08.2011	60.512	9.185		
31.03.2011	61.697	9.503		
30.11.2010	60.533	8.852		
31.08.2010	60.918	9.185		
31.03.2010	62.586	9.466		
30.11.2009	61.861	8.956		
31.08.2009	62.417	9.626		
31.03.2009	63.899	9.693		
Mittel	61.803	9.308	0,2255	16.789.403

Es ergibt sich eine geschätzte Gesamtmenge an Lebensmittelabfällen aus Justizvollzugsanstalten von rund 16.800 t pro Jahr. Eine Abschätzung des vermeidbaren Anteils kann nicht getroffen werden.

3.3.12 Andere Einrichtungen mit gastronomischem Angebot

3.3.12.1 Stand der Literatur

Große Veranstaltungen wie Sport- und Kulturveranstaltungen sowie Volksfeste aller Art werden zumeist von zahlreichen gastronomischen Angeboten begleitet, aus welchen Lebensmittelabfälle resultieren.

Baier u. Reinhard haben für den Schweizerischen Kanton Aargau bezüglich Lebensmittelabfällen von Kultur- und Sportveranstaltungen festgestellt, dass nahezu keine Daten vorliegen und zudem die Mengen im Vergleich zum Gesamtaufkommen gering sind [41]. Aus diesem Grund wurden diese Anfallstellen von Baier u. Reinhard vernachlässigt [41]. Part stellte ebenfalls Bedarf an genaueren Untersuchungen in diesem Bereich fest, da hier keine ausreichenden Daten für eine Abschätzung vorliegen [51].

3.3.12.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Es konnten keine sachdienlichen Daten erhoben werden.

3.3.12.3 Hochrechnung

Es konnte keine Abschätzung für Lebensmittelabfälle aus anderen Einrichtungen mit gastronomischem Angebot durchgeführt werden.

3.3.13 Bahn- und Flugverkehr

3.3.13.1 Stand der Literatur

Die Datenlage zu Lebensmittelabfallmengen von Flughäfen ist international gesehen sehr dürftig. Auf Flughäfen fallen generell zwei verschiedene Abfallkategorien im Lebensmittelbereich an: Jene Abfälle aus der Verpflegung während des Fluges sowie die Gastronomieabfälle aus den Flughafengebäuden. Nach der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte sind „*Küchenabfälle aus international eingesetzten Verkehrsmitteln*“ als Material der Kategorie 1 zuzuordnen [117]. In Deutschland liegt die Verantwortung der Entsorgung der Cateringabfälle aus den Flugzeugen bei den Cateringunternehmen, welche diese einer Verbrennung zuführen. Daten zum Aufkommen sind nicht verfügbar [118]. Die wenigen international vorliegenden Daten zu Lebensmittelabfallmengen aus dem Flugcatering sind zumeist schon mehrere Jahre alt und beziehen sich auf spezifische Fluglinien. Lebensmittelabfälle aus den Flugzeugen, die nicht über den Cateringrolley eingesammelt werden (z.B. weil ein Passagier den Schokoriegel in der Sitztasche vergessen hat), werden gemeinsam mit den anderen Abfällen aus der Küche und Kabine entsorgt. Hier trägt die Verantwortung für die Entsorgung zumeist der Flughafen bzw. beauftragte Unternehmen.

Li, et al. untersuchten 1996/1997 alle auf verschiedenen Flügen der Cathay Pacific Airways Limited an Bord anfallenden Abfälle nach Menge und Zusammensetzung. Insgesamt wurden acht Flüge untersucht, wobei zwei Langstrecken (Europa – Nordamerika), zwei Mittelstrecken (Australien - Neuseeland) und vier Kurzstrecken (Asien) einbezogen wurden. Die Abfälle aus der Küche sowie der Kabine und jene Abfälle, welche in den Cateringcontainern gesammelt werden, wurden getrennt voneinander untersucht. Aufgrund der höheren Anzahl an Mahlzeiten sind die Lebensmittelabfallmengen auf Mittel- und Langstreckenflügen höher als auf Kurzstrecken. Die Ergebnisse zeigen auch Unterschiede in den Klassen, wobei in der Economy Class weniger Abfälle anfallen als in Business und First Class (Tabelle 39). Die Zusammensetzung der Abfälle aus den Cateringcontainern wurde lediglich für Langstreckenflüge untersucht (Tabelle 40). [119]

Tabelle 39: Anteil der Lebensmittelabfälle am Abfall in Küche und Kabine in Abhängigkeit von Streckentyp und Passagierklasse [119]

	<i>Anteil Lebensmittel am Abfall in Küche und Kabine [%]</i>		
	First Class	Business Class	Economy Class
Langstrecke	21	12	9
Mittelstrecke	16	11	10
Kurzstrecke ²⁰	-	6	5

Tabelle 40: Zusammensetzung der Abfälle aus dem Cateringcontainer auf Langstreckenflügen (eigene Berechnung nach [119])

	<i>Menge [kg]</i>	<i>Anteil [%]</i>
Speisereste	75,90	30,49
ungeöffnete Lebensmittel	146,40	58,82
sonstige Abfälle (z.B. Verpackungen)	26,60	10,69
Summe	248,90	100,00

Hogan, et al. untersuchte den Flughafen in Cork, Irland. Daten zu Abfällen von Fluglinien (Aer Rianta, Air Lingus) sowie von Service, Catering und Reinigungs-Unternehmen und vom Flughafen Restaurant und Bar wurden charakterisiert. Von allen aufgenommenen Abfällen aus diesen Bereichen fielen 22,1 % an Lebensmittelabfällen und 1,51 % an Speiseöl an. Lebensmittelabfälle machten den größten Anteil im Abfall aus, gefolgt von Zeitungen und Zeitschriften mit 21,98 %. [61]

Eine Untersuchung des Abfalls von zwölf Flügen (lokale Flüge unter einer Stunde Flugzeit, kurze Frühflüge, kurze Nachtflüge, Mittelstreckenflüge) der Egypt Air wurde von [120] durchgeführt. Je nach Flugtyp werden unterschiedliche Speisenarten ausgegeben, welche sich in abweichenden Lebensmittelabfallmengen auswirken:

- Snacks

²⁰ keine First Class vorhanden

- Frühstück warm
- Mittagessen oder Abendessen warm
- Mittagessen oder Abendessen kalt

Nach der Landung wurden die Abfälle von jedem einzelnen Tablett separat abgewogen. Tabelle 41 zeigt die Mengen der anfallenden Lebensmittelabfälle pro Portion der ausgegebenen Mahlzeiten sowie ihren Anteil an den Gesamtabfällen einer Mahlzeit (Summe aus Papier-, Kunststoff-, Metallverpackungen, Besteck etc.). Die Masse an Lebensmittelabfall variiert zwischen 29 und 86,1 g/Portion, wobei beim kalten Mittag- oder Abendessen am wenigsten übrig bleibt. Der Anteil der Lebensmittelabfälle an den Gesamtabfällen pro Mahlzeit schwankt zwischen 23 und 51,2 %. Jährlich fallen 284 t an Lebensmittelabfällen bei Egypt Air an, was 39,2 % der Abfälle aus dem Catering ausmacht. [120]

Tabelle 41: Lebensmittelabfall pro Portion der verschiedenen Mahlzeiten bzw. als Anteil der gesamten Abfälle der Mahlzeit [120]

Art der Mahlzeit	Lebensmittelabfall [g/Portion]	Anteil an Gesamtabfall Mahlzeit [%]
Snack	86,1	32,5
Frühstück warm	50	38,2
Mittag/Abendessen warm	85	51,2
Mittag/Abendessen kalt	29	23

In einer Studie des österreichischen Umweltbundesamtes wurden tierische Nebenprodukte aus Küchen- und Speiseabfällen (Kategorie 1²¹ der Tierischen Nebenprodukte-Verordnung) aus dem grenzüberschreitenden Verkehr erfasst. Die Gesamtmenge an tierischen Nebenprodukten im Flugverkehr stammt von den Flughäfen in Wien, Linz, Salzburg, Graz und Klagenfurt und belief sich auf 1.430 t (2004), 1.440 t (2005) und 1.310 t (2006). Die Daten stammen vom Unternehmen Airest. Am Flughafen in Innsbruck werden keine Speisen be- oder entladen, daher fallen keine Mengen an. [50]

Zu Gastronomieabfällen aus den Flughafengebäuden konnten keine weiteren Daten recherchiert werden.

²¹ Material der Kategorie 1 sind „Küchenabfälle von international eingesetzten Verkehrsmitteln“ (TNP-Verordnung, Artikel 8 (f))

Im Bahnverkehr gibt es ein Übereinkommen zur Entsorgung der Speisewagenabfälle im internationalen Verkehr. Die jeweiligen Eigentümer eines Speisewagens haben demnach die Verantwortung für die Entsorgung der angefallenen Abfälle. Die Abfälle aus dem Speisewagen müssen daher in das jeweilige Heimatland zurückgebracht werden und dürfen nicht im Transferland entsorgt werden. In Deutschland ist für die Entsorgung der Speisewagenabfälle der Deutsche Bahn (DB) Fernverkehr als Eigenbewirtschafter seiner Speisewagen verantwortlich. In Österreich ist der Speisewagenbetreiber E-Express zuständig und übernimmt die Verantwortung für die Entsorgung der Küchen- und Speiseabfälle aus dem Verkehr der österreichischen Bundesbahnen. Im Jahr 2006 wurden von E-Express insgesamt 16 t Abfälle aus dem Speisewagen erfasst [50].

3.3.13.2 Datengrundlagen und Berechnungsweg für Hochrechnung

Als Grundlage wurden zunächst die Daten von Li, et al. herangezogen [119]. Es lagen Daten zur spezifischen Abfallmenge aus Küche und Kabine für drei Streckentypen, der Anteil an Lebensmitteln an diesen Abfällen für jede Passagierklasse, die Anzahl der Passagiere pro Sitzklasse, die Abfallmengen in den Cateringcontainern pro Streckentyp und die Zusammensetzung des Abfalls aus den Cateringcontainern für Langstreckenflüge vor.

Aus den Anteilen der Lebensmittel an den Abfällen aus Küche und Kabine für jede Klasse und Streckenart wurde unter Berücksichtigung der Passagierzahlen pro Klasse ein gewichtetes Mittel pro Streckentyp errechnet. Die Umrechnung der Abfallmengen [kg] auf spezifische Mengen [kg/Passagier] erfolgte unter Annahme eines voll besetzten Fluges vom Typ Boeing 747-400 mit 18 First Class, 56 Business Class und 313 Economy Class Passagieren. Für die Bestimmung des Lebensmittelabfallanteils an den Abfällen im Cateringcontainer wurde angenommen, dass die Abfallzusammensetzung auf den Mittel- und Langstreckenflügen ähnlich jener auf Langstreckenflügen ist. Die gesamte spezifische Lebensmittelabfallmenge pro Flugstrecke wurde als Summe der Lebensmittelabfälle aus Küche und Kabine sowie aus den Cateringcontainern ermittelt. Die wichtigsten Informationen zur Berechnung sind in Tabelle 42 ersichtlich.

Tabelle 42: Lebensmittelabfälle aus Flugzeugen auf unterschiedlichen Flugstrecken (eigene Berechnungen nach[119])

Strecke	Abfall Küche und Kabine [kg/P]	gewichtetes arithm. Mittel Anteil LM [%]	LMabfall Küche und Kabine [kg/P]	Abfall Cateringcontainer [kg]	LMabfall Cateringcontainer [kg/P]	Summe LMabfall [kg/P]
Lang	0,56	9,99	0,06	249	0,57	0,63
Mittel	0,58	10,42	0,06	244	0,56	0,62
Kurz ²²	0,4	5,15	0,02	152	0,37	0,39

Tabelle 43 vergleicht die Daten von Li, et al. und El-Mobaidh, et al., nachdem dessen Daten zu den Lebensmittelabfällen pro Portion auf einen Lang- (Annahme: drei Mahlzeiten), Mittel- (Annahme eine warme Mahlzeit) und Kurzstreckenflug (Annahme: ein Snack) umgerechnet wurden [119], [120].

Tabelle 43: Vergleich der Lebensmittelabfälle nach [119] und [120]

	Summe Lebensmittelabfall [kg/Passagier] nach	
	[119]	[120]
Langstrecke	0,63	0,16
Mittelstrecke	0,62	0,09
Kurzstrecke	0,39	0,09

3.3.13.3 Hochrechnung

Tabelle 43 zeigt, dass die Lebensmittelabfallmengen der vorliegenden Angaben aus der Literatur sehr stark voneinander abweichen. Gründe dafür können in der unterschiedlichen Erhebungsmethodik (Gesamtabfälle vs. Tablett), dem Zeitpunkt der Untersuchung (1996 vs. 2005), den Unterschieden in den angebotenen Mahlzeiten (jede Fluglinie individuell) sowie in Unsicherheiten bei der Umrechnung in vergleichbare Werte liegen (zahlreiche getroffene Annahmen). Nachdem keine anderen Daten zum Vergleich vorliegen, wird von einer weiteren Hochrechnung für Deutschland Abstand genommen.

²² keine First Class vorhanden

3.3.14 Zusammenfassung der Lebensmittelabfälle bei Großverbrauchern

Zur Berechnung der Lebensmittelabfälle der Großverbraucher in Deutschland wurde die Methodik der Triangulation verwendet. Unter Triangulation wird die Verwendung von mehr als einem Ansatz zur Erzielung von Ergebnissen verstanden. Es werden mehrere Ansätze zur Berechnung der Lebensmittelabfallmengen erstellt und die Ergebnisse anschließend trianguliert, um eine bestmögliche Abschätzung für Lebensmittelmengen treffen zu können.

Die Mengen von Großverbrauchern wurden sowohl allgemein als auch über die einzelnen Betriebsarten unter den Großverbrauchern berechnet. Die Betriebsarten werden in Kapitel 2.2.2 beschrieben. Innerhalb der Betriebsarten wurden, wenn möglich, auch mehrere Ansätze zur Berechnung ausgeführt, um die Größenordnung besser einschätzen zu können. Die Ergebnisse werden anschließend miteinander verglichen.

Die nachfolgenden Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen orientierend die bei verschiedenen Großverbrauchern jährlich anfallenden Mengen an Lebensmittelabfällen.

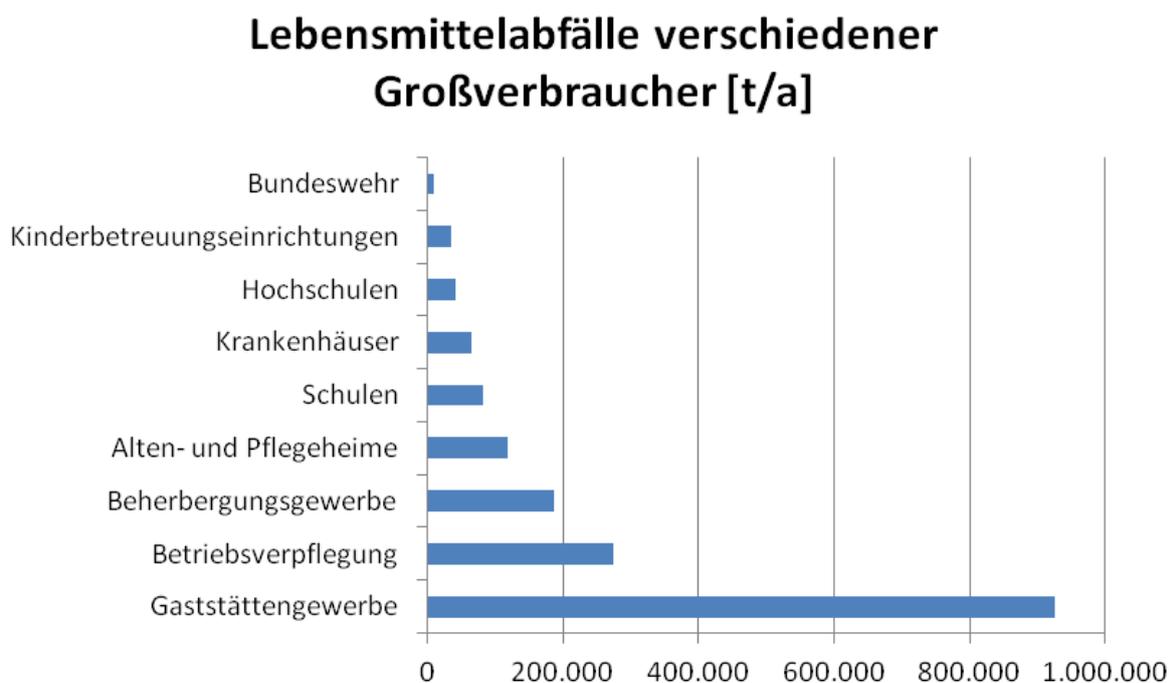


Abbildung 7: Orientierende Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle bei Großverbrauchern

Lebensmittelabfälle verschiedener Großverbraucher [t/a]

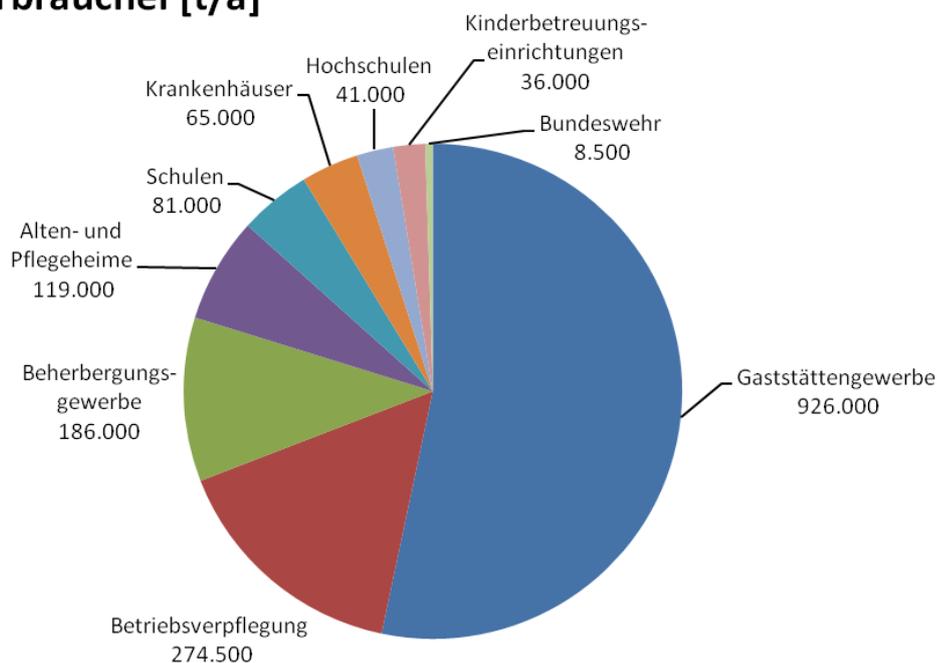


Abbildung 8: Lebensmittelabfälle Großverbraucher, Orientierende Zusammensetzung

Tabelle 44 zeigt eine Zusammenfassung der Ergebnisse zu den einzelnen Betriebsarten und zu Großverbrauchern allgemein mit dem jeweiligen Bezugsjahr. Es wird außerdem angegeben, auf welche Datenquellen die Abschätzungen beruhen.

Tabelle 44: Ergebnisse zur Hochrechnung der Lebensmittelabfälle nach den Betriebsarten der Großverbraucher und nach Großverbrauchern allgemein

<i>Großverbraucher</i>	<i>LM-Menge insgesamt in 1.000 Tonnen (gerundet)</i>	<i>Bezugsjahr</i>	<i>Datenbasis</i>
Gaststättengewerbe	837 - 1015	2009	Anzahl der Besuche [46]; LM-Abfälle [39]
Beherbergungsgewerbe	186	2009	Anzahl der Übernachtungen [62]; LM-Abfälle [51]
Krankenhäuser	65	2009	Anzahl der Betten und Auslastungsgrad [67]; LM-Abfälle [51]
Schulen	75 - 87	Schuljahr 09/10	Anteil der Schüler am Mittagessen nach [86] und LM-Abfälle [51]; Personenanzahl je Schulart [85] und LM-Abfälle [84]
Kinderbetreuungs-einrichtungen	34 - 38		Anzahl der Kinder mit Mittagsverpflegung [87] und LM-Abfälle [51]; Anzahl der Kinder [87] und LM-Abfälle [84]
Hochschulen	41	WS 09/10	Anteil der Studenten an Mensa nach [86], Anzahl der Studierenden [29] und LM-Abfälle [51].
Alten- und Pflegeheime	93 - 145	2009	Kennzahlen zu Pflegeheimen nach [92], LM-Abfälle [40] und [51]
Betriebsverpflegung	147 - 402	2011	Anzahl der Erwerbstätigen [95], Anteil der Erwerbstätigen für die Betriebskantine nach [86], LM-Abfälle ([94] zitiert in [10]) und [82]
Bundeswehr	7 - 10	09/10 bis 09/11	Anzahl der ausgegebenen Essen [101] und LM-Abfälle [40] und [51]
Justizvollzugsanstalten	17	MW 09/10/11	Anzahl der Häftlinge [116], LM-Abfälle nach Erhebung im Zuge der Studie
Bahn- und Flugverkehr	kH		
Andere Einrichtungen mit gastronomischem Angebot	k.A.		
Summe der Großverbraucher	1.502 – 2.006		
Großverbraucher allgemein	1.724 – 2.298	2009	Besuche im Außer-Haus-Markt [46]
	1.830 – 2.025	2009	Anzahl d. ausgegebene Portionen nach [9] fortgeschrieben

Daten zu Lebensmittelabfällen pro Einheit basieren auf unterschiedlichen Literaturquellen. Es wurde, wenn möglich, auf Erhebungen aus Deutschland zurückgegriffen, welche mit internationaler Literatur verglichen wurden. Lagen keine oder nur veraltete Erhebungen aus Deutschland vor, wurden Erhebungen aus Österreich herangezogen, da angenommen wurde, dass die Betriebsführung bei den Großverbrauchern aus Österreich mit jenen aus Deutschland ähnlich ist.

Das Gaststättengewerbe macht den größten Anteil der Lebensmittelabfälle von Großverbrauchern aus. Eine Bandbreite von 837.000 bis 1.015.000 t pro Jahr konnte errechnet werden. Es konnte allerdings nur ein Ansatz zur Berechnung der Größenordnung durchgeführt werden, da weitere Angaben aus der Literatur zu Lebensmittelabfällen pro Einwohner sehr stark variieren. Den nächstgrößten Anteil an den Lebensmittelabfällen von Großverbrauchern stellt die Betriebsverpflegung mit 147.000 bis 402.000 t pro Jahr dar, gefolgt vom Beherbergungsgewerbe mit 186.000 t pro Jahr. Auf Alten- und Pflegeheime entfallen Mengen von 93.000 bis 145.000 t an Lebensmittelabfällen pro Jahr, gefolgt von Schulen mit 75.000 bis 87.000 t pro Jahr und Krankenhäuser mit 65.000 t pro Jahr. Lebensmittelabfälle aus Hochschulen, Kinderbetreuungsstätten, Justizvollzugsanstalten und der Bundeswehr werden auf jeweils unter 41.000 t pro Jahr geschätzt.

Der Vergleich der Ergebnisse aus den unterschiedlichen Berechnungswegen zeigt, dass die Größenordnung der Lebensmittelabfälle von Großverbrauchern aus der Aufsummierung der Einzelbereiche und der allgemeinen Hochrechnung vergleichbar ist. Es fallen zwischen 1.500.000 und 2.298.000 t an Lebensmittelabfällen an. Der Schwankungsbereich resultiert aus den bereits genannten Unsicherheiten der Daten und kann nur durch vertiefende Untersuchungen eingegrenzt werden.

Die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle in vermeidbare und nicht vermeidbare Anteile konnte aufgrund der vorliegenden Literatur für einzelne Betriebsarten nicht abgeschätzt werden. Nach Angaben von Müller sind rund 56 % der Lebensmittelabfälle aus dem Bereich der Großverbraucher vermeidbar, nach Informationen von Baier u. Reinhard könnten rund 48,5 % der Lebensmittelabfälle vermieden werden [40], [41]. Wenn der aktuellere Wert von 48,5 % herangezogen wird, dann wären laut der vorliegenden Abschätzung 756.600 bis 1.114.530 t Lebensmittelabfälle von Großverbrauchern pro Jahr vermeidbar.

3.4 Haushalte

3.4.1 Rahmenbedingungen

Bei der Abschätzung/Hochrechnung der Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten sind einige Rahmenbedingungen zu beachten:

- Den Haushalten stehen verschiedene Entsorgungswege für Lebensmittelabfälle zur Verfügung (siehe Abbildung 9). Mengen an Lebensmitteln, die nicht über die kommunale Abfallsammlung entsorgt werden, scheinen in Abfallstatistiken nicht auf und können nur aufkommensseitig und unter Einbindung der Bevölkerung erhoben werden, d.h. durch Haushaltstagebücher oder Befragung (keine unbeeinflusste Erhebung möglich „Hawthorne Effekt“, vgl. [121]).

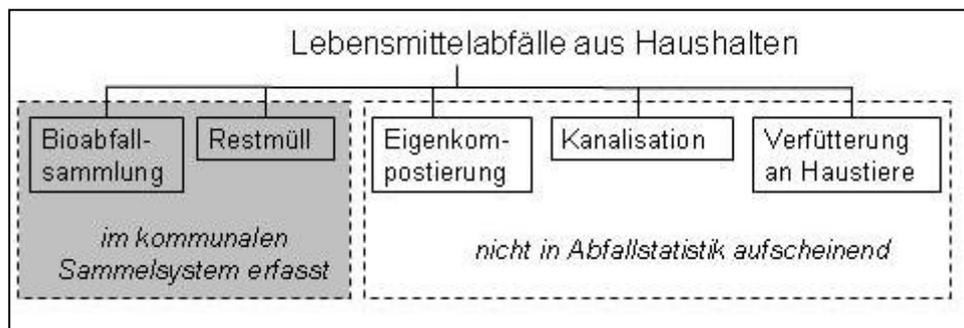


Abbildung 9: Entsorgungswege von Lebensmittelabfällen aus Haushalten

- Den typischen mittleren Haushalt gibt es nicht. Dieser stellt nur eine statistische Bezugsgröße dar. Haushalte unterscheiden sich in den ihnen zur Verfügung stehenden Entsorgungswegen und dem Ausmaß, in welchem sie diese nutzen, ihren sozioökonomischen Randbedingungen (z.B. Haushaltsform und -größe, Zeitbudget, Einkommenssituation,...) und persönlichen Lebensgewohnheiten.
- Das Aufkommen an Lebensmittelabfällen ist, so wie das Abfallaufkommen generell, keine statische Größe. Es unterliegt vielfältigen Einflussgrößen und variiert in Abhängigkeit vom Zeitpunkt, der Messmethode und dem Untersuchungsgebiet.

D.h. die Ergebnisse der Hochrechnung ermöglichen eine Abschätzung der Menge bzw. einer

Bandbreite, die im Mittel für einen Haushalt in Deutschland gilt. Aufgrund der zu erwartenden großen Streuung, können Einzelergebnisse für einen bestimmten Haushalt oder eine Region jedoch ganz anders aussehen.

3.4.2 Überblick

Tabelle 45 gibt einen Überblick über Studien, die sich mit der Erhebung von Lebensmittelabfallmengen aus Haushalten und/ oder deren Kosten beschäftigen, deren Methodik und Untersuchungsrahmen. Zur besseren Vergleichbarkeit sind die Studien für Deutschland (siehe Kapitel 1.4.4) hier ebenfalls angeführt.

Tabelle 45: Überblick über Studien zur Erhebung von Mengen und/ oder Kosten von Lebensmittelabfällen

Quelle	Region	Methode	betrachtete Entsorgungswege	betrachtete Stoffgruppen
[122]	UK	Sammlung und Analyse der Lebensmittelabfälle von 1000 HH über 1 Woche	weggeworfene und verfütterte Menge	potenziell essbare Lebensmittelabfälle, nicht inkludiert waren Getränke (außer Milch), Schokolade, Konfekt, Außer-Haus-Verzehr
[123]	AUT, NÖ	Restmüll-Sortieranalyse, 2 Durchgänge, 745 Behälter	Restmüll	Lebensmittelabfälle gesamt (Zubereitungsreste, Speisereste, angebrochene u. originale Lebensmittel)
[124]	AUT, Salzburg	Restmüll-Sortieranalyse, 1 Durchgang, 449 Behälter	Restmüll	Lebensmittelabfälle gesamt (Speise- und Zubereitungsreste, Lebensmittel)
[82]	Region Brüssel	k.A.	k.A.	zum Teil konsumierte und ungeöffnete Lebensmittel
[2]	UK	Sortieranalyse von Rest- u. Biomüll von 2138 HH, Haushaltstagebücher von 284 HH, Befragung von 2175 HH, statistische Daten	alle: Restmüll, Biomüll, Recyclinghof, Kanal, Eigenkompostierung, Verfütterung an Haustiere	Lebensmittelabfälle gesamt (nicht vermeidbar, eventuell vermeidbar, vermeidbar)
[19]	UK	Haushaltstagebücher von 314 HH über 1 Woche	Kanal	
[125]	UK	Haushaltstagebücher von 314 HH über 1 Woche	Kanal	
[126]	AUT OÖ	Sortieranalyse von Restmüll, 1 Durchgang, 137 Behälter, Detailanalyse der LM	Restmüll	Lebensmittelabfälle gesamt, vermeidbare LM im Detail (original verpackt, angebrochen, unverpackt, Speisereste)

Quelle	Region	Methode	betrachtete Entsorgungswege	betrachtete Stoffgruppen
[127]	AUT, Salzburg	Schätzung der Kosten mittels Verkaufspreisen aus dem Lebensmittel-einzelhandel	Restmüll	angebrochene und originale Lebensmittel
[128]	Australien	online-Befragung von 1063 Erwachsenen (die Großteil d. Einkäufe für HH erledigen)	k.A.	k.A.
[20]	UK	Haushaltstagebücher in 13 HH über eine Woche	alle: Restmüll, Bioabfallsammlung, Kompostierung, Verfütterung, Kanal	Lebensmittelabfälle gesamt inkl. Getränke
[21]	Niederlande	Sortieranalyse von Restmüll (110 HH) u. Biotonne (80 HH), Online-Befragung (1004 Personen)	Restmüll, Biotonne, Kanal, Verfütterung und Eigenkompostierung	vermeidbare u. nicht vermeidbare LM-Abfälle, Getränke
[129]	Österreich	30 Haushalte Haushaltstagebuch über 4 Wochen, 1 malige Bestandsaufnahme	Restmüll, Biotonne, Kanal, Verfütterung und Eigenkompostierung	vermeidbare und teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle und Getränke
[58]	Finnland	Haushaltstagebücher von 380 HH über 2 Wochen		vermeidbare LM, keine Getränke (außer Milch u. trinkbare Molkereiprodukte)
[14]	Deutschland	Haushaltstagebücher 16 HH, 3 Monate, Befragung	Restmüll, Biomüll, Kanal, Eigenkompostierung, Verfütterung an Tiere	vermeidbare LM, keine Getränke (außer Milch u. flüssige Milchprodukte)
[11]	Deutschland	Online-Umfrage bei 500 HH, 7 Tage Online-Tagebücher in 200 HH	alle [17]	Lebensmittelabfälle gesamt *

Die wichtigsten Ergebnisse daraus sind in Tabelle 46 zusammengefasst. Die umfassendste Untersuchung stellen die Arbeiten von WRAP für Großbritannien dar [2], [19], [125]. Diese erfassen die gesamte Menge an Lebensmittelabfällen (vermeidbare, teilweise und nicht vermeidbare) inklusive Getränken in allen Entsorgungswegen.

Tabelle 46: Überblick über Mengen und/ oder Kosten von Lebensmittelabfällen in unterschiedlichen Regionen

Quelle	Region	wichtigste Ergebnisse
[122]	UK	738 g/HH/Woche im Sommer, 591 g/HH/w im Winter an potentiell essbaren Lebensmittelabfällen. Lebensmittelabfälle machen durchschnittlich 6,5 % der Energieaufnahme im Sommer u. 5,4 % im Winter aus, ausgehend vom geschätzten Verbrauch
[123]	AUT, NÖ	LM-Abfälle in Grobfraction > 40mm: 5,6 kg/(E*a) Zubereitungsreste, 3,1 kg/(E*a) Speisereste, 4,5 kg/(E*a) originale Lebensmittel, 3,3 kg/(E*a) angebrochene Lebensmittel, keine Daten über LM-Abfälle < 40 mm
[124]	AUT, Salzburg	23,5±1,6 % bzw. 41,0±2,7 kg/(E*a) an Lebensmittelabfällen (13,4±1,1 % bzw. 23,3V1,9 kg/(E*a) Zubereitungs- und Speisereste; 10,1±0,9 % bzw. 17,7±1,6 kg/(E*a) vermeidbare Lebensmittel)
[82]	Region Brüssel	2004: 15 kg/ Person und Jahr an zum Teil konsumierten Lebensmitteln (geöffnet) und ungeöffneten Lebensmitteln
[2]	UK	8,3 (±0,31) Mio. t/a an Lebensmittelabfällen und Getränken, entspricht 330 kg/(HH*a), 25 % der eingekauften Lebensmittel werden weggeworfen, bzw. 22 % der gekauften Lebensmittel inkl. Getränke. Davon vermeidbare Masse entspricht 14 % der gekauften Lebensmittel und Getränke, 480 Pfund pro HH u. Jahr werden für vermeidbare Lebensmittel u. Getränke ausgegeben (entspricht 15 % d. Haushaltsausgaben f. Lebensmittel und Getränke)
[19]	UK	
[125]	UK	1,8 Mio. t an Lebensmittelabfällen und Getränken werden pro Jahr in Kanalisation entsorgt (zugefügtes Wasser von 1,7 Mio. t. ist nicht inkludiert), 1,5 Mio. t wären vermeidbar, 270.000 t teilweise vermeidbar, monetärer Gesamtwert dieser Menge in UK sind 2,7 Milliarden Pfund (1,3 für LM, 1,4 für Getränke) (entspricht etwa 3,15 Milliarden EUR, davon 1,52 für LM, 1,63 für Getränke)
[126]	AUT, OÖ	27,9±3,2 kg/(E*a) an Lebensmittelabfällen im Restmüll, davon 15,6±2,4 kg/(E*a) vermeidbar bzw. teilweise vermeidbar (Lebensmittel u. Speisereste). Geldwert der entsorgten Lebensmittel und Speisereste 116 EUR/(E*a) bzw. 277 EUR/HH/a
[127]	AUT Salzburg	vermeidbare Lebensmittel im Wert von 226,85 EUR werden pro Haushalt u. Jahr in den Restmüll entsorgt, was 5,5 % der jährlichen Verbrauchsausgaben für Essen und Trinken entspricht
[128]	Australien	im Schnitt pro HH und Jahr LM im Wert von 616 \$ (australischen Dollars, umgerechnet 463,4 EUR) entsorgt, entspricht 239 \$/Person und Jahr (umgerechnet 179,8 EUR)
[20]	UK	0,199 kg/E/d an Lebensmittelabfällen, 67 % davon gelangen in komm. Abfallsammlung, 20 % werden kompostiert, 12 % in Kanal, 1 % wird verfüttert. 12 % der Lebensmittel sind ganz und unverbraucht, 33 % angebrochen, 15 % Speisereste, 37 % Zubereitungsreste und 3 % unidentifizierbarer Rest
[21]	Niederlande	73 kg/(E*a) an Lebensmittelabfällen, davon 78 % im Restmüll, 13 % Bioabfall, 9 % Kanal, Verfütterung u. Eigenkompostierung unbedeutend. 44 kg/(E*a) vermeidbar, 28 kg nicht vermeidbar. - auch Unterscheidung nach Produktgruppen
[129]	Österreich	22,79 kg/(E*a) an Lebensmitteln und Speiseresten werden entsorgt, davon 7,93 kg über den Restmüll, 4,83 über die Biotonne, 5,28 über die Kanalisation, 2,66 werden verfüttert und 2,08 eigenkompostiert. 34 % sind teilweise vermeidbar (Speisereste), 66 % vermeidbar.
[58]	Finnland	120.000 bis 160.000 t vermeidbare Lebensmittelabfälle pro Jahr, entspricht durchschnittlich 23 kg/E bzw. 50-65 kg/Haushalt, weggeworfene Menge entspricht 4,5 % d. gekauften Lebensmittelmenge pro Jahr (die bei 500 kg liegt)

Neben diesen Untersuchungen gibt es Studien aus Österreich, die den Anteil an Lebensmittelabfällen im Restmüll, differenziert in nicht vermeidbare Zubereitungsreste, teilweise vermeidbare Speisereste, und vermeidbare Lebensmittel, analysierten (z.B. [123], [124], [126]). In einer für eine Modellregion durchgeführten Analyse wurden die teilweise vermeidbaren und vermeidbaren Lebensmittel einem zweiten Analyseschritt unterzogen, in welchem jedes Lebensmittel separat verwogen und zusammen mit weiteren Merkmalen (wie Art des Produktes, Name, Verpackung, Zustand, etc.) erfasst wurde [33], [126]. Bernhofer ermittelte den monetären Wert von vermeidbaren (angebrochenen und originalen) Lebensmitteln im Restmüll aus Haushalten in Einfamilienhäusern, für ein österreichisches Bundesland, auf Basis der Daten einer Sortieranalyse, in der vermeidbare Lebensmittelabfälle nach Produktgruppen klassifiziert worden waren [127].

3.4.3 Abschätzung der Menge an Lebensmittelabfällen

3.4.3.1 Im Restmüll aus Haushalten

Berechnungsweg

Der Berechnungsweg ist in Formel 5 ersichtlich. Ausgangspunkt für die Berechnung ist die spezifische Hausmüll-Menge²³ 2009 in Deutschland. Diese betrug 169 kg/E und inkludiert neben Restmüll aus privaten Haushalten auch hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, die in Abhängigkeit vom Sammelsystem in regional unterschiedlichem Umfang zusammen mit Restmüll eingesammelt und im Folgenden als Geschäftsmüll bezeichnet werden [130]. Von der Hausmüllmenge wird durch Subtraktion des Anteils an Geschäftsmüll die spezifische Restmüllmenge aus Haushalten ermittelt.

²³ In der vorliegenden Hochrechnung wird für Hausmüll der Begriff Restmüll verwendet.

Formel 5: Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle im Restmüll aus Haushalten

$$L_{RM, HH} = (RM - G) * (aK_{>40, RM, HH} + aK_{<40, RM, HH})$$

$$G = RM * aG$$

$L_{RM, HH}$	spezifische Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Haushalten (kg/(E*a))
RM	spezifische Restmüllmenge inkl. Geschäftsmüll (kg/(E*a))
G	spezifische Geschäftsmüllmenge (kg/(E*a))
aG	Anteil des Geschäftsmülls an der spezifischen Gesamtmüllmenge
$aK_{>40, RM, HH}$	Anteil der Küchenabfälle in der Grobfraktion > 40 mm am Restmüll aus Haushalten (Masse-%)
$aK_{<40, RM, HH}$	Anteil der Küchenabfälle in der Mittel- und Feinfraktion < 40 mm am Restmüll aus Haushalten (Masse-%)

Die Menge an Lebensmittelabfällen wird über den Anteil an Küchenabfällen im Restmüll ermittelt. Küchenabfälle werden in den meisten Sortieranalysen getrennt von Gartenabfällen und sonstiger Organik ausgewiesen, und es kann davon ausgegangen werden, dass diese den Lebensmittelabfällen entsprechen, da sie Bestandteile aus der Speisenzubereitung (Kaffeefilter, Obst- und Gemüseschalen, Knochen, etc.), Speisereste, Reste gekochter Speisen bis hin zu unverbrauchten unverpackten und verpackten Lebensmitteln inkludieren. Der Anteil an Küchenabfällen im Restmüll setzt sich zusammen aus dem Anteil in der Grobfraktion (üblicherweise > 40 mm) und dem Anteil in der Mittel- und Feinfraktion (< 40 mm). In den Ergebnissen von Sortieranalysen wird üblicherweise nur der Anteil in der Grobfraktion ausgewiesen. Aufgrund des nicht unerheblichen Anteils der Mittel- und Feinfraktion und ihres hohen Gehalts an biogenen Abfällen stellt die Vernachlässigung dieses Anteils aber eine Fehlerquelle dar [32], [33]. In der Hochrechnung wird dieser Anteil daher berücksichtigt.

Datengrundlagen

Der Geschäftsmüllanteil für Deutschland wurde, basierend auf den Ergebnissen unterschiedlicher Untersuchungen (siehe Tabelle 47) mit 20 Masse-% der kommunalen Restmüllmenge angenommen. Daraus resultiert die aus Haushalten stammende spezifische Restmüllmenge von $135,2 \text{ kg}/(\text{E} \cdot \text{a})^{24}$, die der weiteren Berechnung zugrunde gelegt wird.

Tabelle 47: Datengrundlage für den Anteil Geschäftsmüll am Restmüll

Quelle	Anteil Geschäftsmüll (Masse-%)	Anmerkung
[131]	15-25	Stadt
[131]	10	Land
[132]	24,6	(20 – 30 %)
[133]	18	
[134]	20	
[135]	24,8	
[136]	20,9	Steiermark (Österreich)
getroffene Annahme	20	

²⁴ Aus den Ergebnissen von 10 Hausabfall-Sortieranalysen errechnet sich der arithmetische Mittelwert der Restmüllmenge aus privaten Haushalten mit $139,6 \text{ kg}/(\text{E} \cdot \text{a})$, was für die Plausibilität der Annahme spricht.

Tabelle 48: Datengrundlage für den Anteil der Küchenabfälle > 40mm, sowie der gesamten Mittel- und Feinmüllfraktion am Restmüll aus Haushalten

Quelle	Küchenabfälle > 40 mm (Masse-%)	Mittelmüll 10-40 mm (Masse%)	Feinmüll < 10 mm (Masse-%)	Mittel- u. Feinmüll < 40 mm
[137]	23,5	14,5	11,5	26
[132]	20,27	14,2	10,9	25,1
[138]			4,9	
[139]	14,4	12,01	9,53	21,54
[140]	24,83	23,51	6,35	29,86
[133]	32,77			9,34
[134]			8	
[141]		13,04	19,06	32,1
[142]	14,1	24,8	9,8	34,6
[143]	25,5	13,5	8,9	22,4
[144]	23,18	17,29	20,36	37,65
Mittelwert	22,3	16,6	10,9	26,5
Minimum	14,1	12,0	4,9	9,3
Maximum	32,8	24,8	20,4	37,7
Median	23,3	14,4	9,7	26,0

Als Grundlage für die Ermittlung des Anteils an Küchenabfällen > 40 mm sind in Tabelle 48 Ergebnisse aus unterschiedlichen Studien zusammengestellt. Mittelwert und Median liegen im Bereich von 22 bis 23 Masse-%. Für die Hochrechnung wird der Mittelwert mit 22,3 Masse-% als plausibelster Wert angenommen.

Schwieriger ist die Abschätzung des Anteils an Küchenabfällen in der Mittel- und Feinfraktion (< 40 mm), da hierzu die Datenlage dürftig ist. Vorliegende Daten weisen meist nur den Anteil an Organik in der Mittelfraktion aus und differenzieren nicht weiter nach Garten- und Küchenabfällen. Über die Zusammensetzung der Feinfraktion liegen so gut wie keine Daten vor. Eine spezifische Untersuchung dazu ist derzeit in Österreich in Bearbeitung [145]. Dabei wurden im Zuge einer Restmüll-Sortieranalyse (zwei Durchgänge mit je rund 400 Proben, die jeweils dem Inhalt eines Sammelbehälters entsprechen) die Fraktion < 40 mm mit Schwerpunkt auf Lebensmittelabfälle nachsortiert. Vorläufige Ergebnisse ergaben einen Anteil an Lebensmittelabfällen in der Fraktion < 40 mm von 38 Masse-% bei der Analyse im

März und 30 Masse-% im September²⁵. Für die Hochrechnung wird daher ein Wert von 35 Masse-% als plausibelstes Szenario angesetzt (Szenario 1a). Alternativ dazu wird der Anteil an Küchenabfällen auch auf einem anderen Weg berechnet (Szenario 1b), nämlich über den Anteil an Organik in der Mittel- und Feinfraktion und unter der näherungsweise getroffenen Annahme, dass das Verhältnis Küchenabfälle zu Gesamtorganik in der Fraktion < 40 mm gleich ist wie in der Grobfraktion > 40 mm (Daten siehe Tabelle 49).

Tabelle 49: Datengrundlage für den Anteil an Organik im Mittelmüll sowie den Anteil an Küchenabfällen an der Organik in der Fraktion > 40 mm

Quelle	Anteil Organik / Holz (Masse-% bezogen auf Mittelmüll 10-40 mm)	Anteil Küchenabfälle >40 mm an Organik >40 mm (Masse-%)	Anteil Küchenabfälle >10 mm an Organik >10 mm (Masse-%)
[137]	76,1	89,7	
[132]		90,1	
[138]			79,3
[139]	65,0	90,6	
[140]	89,2	83,0	
[133]		82,1	
[134]			81,4
[141]	48,3		83,2
[142]	82,7	60,3	
[143]	70,4	80,7	
[144]	79,4	68,6	
Mittelwert	73,0	80,6	81,3
Minimum	48,3	60,3	79,3
Maximum	89,2	90,6	83,2
Median	76,1	82,5	81,4

Hochrechnung

In Tabelle 50 sind die Annahmen, die für die Hochrechnung der Menge an Lebensmittelabfällen (Ergebnisse siehe Tabelle 51) verwendet wurden, zusammengestellt. Szenario 1a beruht auf differenzierten Annahmen und ist daher der favorisierte Berechnungsweg. Um das

²⁵ Dieser Wert ist ein vorläufiges Zwischenergebnis, da die Studie noch in Arbeit ist. Der endgültige Wert, der voraussichtlich Mitte 2012 vorliegt, könnte um max. wenige Prozentpunkte davon abweichen. Für den vorliegenden Zweck kann der Wert mit ausreichender Genauigkeit angegeben werden.

Ergebnis besser einschätzen zu können, wurden jedoch auch drei alternative Berechnungswege gewählt.

- **Szenario 1** basiert auf der Auswertung der Daten mehrerer Sortieranalysen in unterschiedlichen Regionen Deutschlands. Die Szenarien 1a und 1b unterscheiden sich nur durch Ermittlung des Anteils an Lebensmittelabfällen in der Mittel- und Feinfraktion:
 - **Szenario 1a** verwendet Daten einer aktuellen Untersuchung in Österreich [145]
 - **Szenario 1b** schätzt den Anteil der Lebensmittel in der Mittel- und Feinfraktion aus Daten mehrerer Sortieranalysen für Deutschland
- **Szenario 2** geht von einer Abschätzung des mittleren Anteils an Garten- und Küchenabfällen im Restmüll für Deutschland von Kern, et al. und schätzt den Anteil an Lebensmittelabfällen anhand der Daten aus mehreren Sortieranalysen [7].
- **Szenario 3** basiert auf Schätzungen des Anteils an Organik (Summe aus Garten- und Küchenabfällen) am Restmüll und dessen Zusammensetzung [146]

Tabelle 50: Annahmen für die Hochrechnung der Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Haushalten

		Szenarien			
	Einheit	1a	1b	2	3
Menge an Restmüll (inkl. Geschäftsmüll)	kg/(E*a)	169 ¹	169 ¹	169 ¹	169 ¹
Anteil Geschäftsmüll	Masse-%	20 % ²	20 % ²	20 % ²	20 % ²
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm am Restmüll aus Haushalten	Masse-%	22,3 % ³	22,3 % ³		
Anteil Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm am Restmüll aus Haushalten	Masse-%	26,5 % ³	26,5 % ³		
Anteil Lebensmittelabfälle an Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm	Masse-%	35 % ⁴	59 % ⁵		
Anteil Organik am Restmüll	Masse-%			34,3 % ⁶	40 % ⁸
Anteil Lebensmittelabfälle an Organik	Masse-%			81 % ⁷	66,7 % ⁸
Anteil Organik > 40 mm an Organik	Masse-%				60 % ⁸
Anteil Organik < 40 mm an Organik	Masse-%				40 % ⁸

Quellen: ¹ [130]; ² Mittelwert aus mehreren Untersuchungen (siehe Tabelle 47), ³ Mittelwerte aus mehreren Untersuchungen (siehe Tabelle 48), ⁴ [145], ⁵ berechnet über mittleren Anteil an Organik (73 %, siehe Tabelle 49) in der Mittelfraktion 10-40 mm und mittleren Anteil der Küchenabfälle an der Organik in der Mittelfraktion (81 %; siehe Tabelle 49), unter der Annahme, dass die Anteile in der Feinfraktion < 10 mm dieselben sind. ⁶ [7] unter der Annahme, dass Zusammensetzung von Restmüll aus Haushalten ident ist mit Zusammensetzung des Restmülls inkl. Geschäftsmüllanteil; ⁷ Mittelwert aus mehreren Untersuchungen (siehe Tabelle 49), ⁸ [146]

Die Szenarien 2 und 3 sind im Vergleich zu Szenario 1 einfacher, da sie auf veröffentlichten allgemeinen Zahlenwerten basieren. Da dabei jedoch nicht explizit Restmüll aus privaten Haushalten unterschieden wird, setzt die Verwendung dieser Zahlen die Annahme voraus, dass Restmüll aus Haushalten dieselbe Zusammensetzung aufweist wie Restmüll inkl. Geschäftsmüll. Darüber hinaus ist bei Szenario 2 unklar, ob die Daten von Kern, et al. auch die Organik in der Fein- und Mittelfraktion inkludieren [7].

Tabelle 51: Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Haushalten in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnungen

	Einheit	Szenarien			
		1a	1b	2	3
Menge an Restmüll aus Haushalten	kg/(E*a)	135,2	135,2	135,2	135,2
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm	Masse-%	22,3 %	22,3 %		16,0 %
Anteil Lebensmittelabfälle < 40 mm	Masse-%	9,3 %	15,7 %		10,7 %
Anteil Lebensmittelabfälle	Masse-%	31,6 %	38,0 %	27,8 %	26,7 %
Menge Lebensmittelabfälle > 40 mm	kg/(E*a)	30,1	30,1		21,6
Menge Lebensmittelabfälle < 40 mm	kg/(E*a)	12,5	21,2		14,4
Menge Lebensmittelabfälle	kg/(E*a)	42,7	51,3	37,6	36,1

Die Ergebnisse der Hochrechnung des Anteils und der Menge an Lebensmittelabfällen am Restmüll aus Haushalten für Deutschland zeigt Tabelle 51. Das für am realistischsten gehaltene Szenario 1a ergibt eine Menge von 42,7 kg/(E*a) bzw. 31,6 Masse-% des Restmülls, und liegt somit ca. in der Mitte der Ergebnisse der übrigen Szenarien, die zwischen 36,1 und 51,3 kg/(E*a) ergeben.

Die Sensitivitätsanalyse in Tabelle 52 zeigt, wie sich die Ergebnisse der Hochrechnung für die Szenarien 1a und 1b ändern, wenn jeweils ein Eingangsparameter verändert wird. Um die Bandbreite einzuschätzen, wurden jeweils maximale und minimale Werte aus den ausgewerteten Sortieranalysergebnissen verwendet (Zahlenwerte siehe Tabelle 48 und Tabelle 49). Für das favorisierte Szenario 1a streuen die Ergebnisse zwischen 31,6 und 56,9 kg/(E*a).

Tabelle 52: Sensitivitätsanalyse – Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll

Veränderter Parameter	Wert	Ergebnis der Sensitivitätsanalyse		Abweichung in % ggb. Hochrechnungsergebnis	
		1a	1b	1a	1b
Ergebnis der Hochrechnung		42,7	51,3	0 %	0 %
Menge Restmüll aus Haushalten	140	44,2	53,2	3,6 %	3,6 %
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm, min.	14,1 %	31,6	40,2	-26,0 %	-21,6 %
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm, max.	32,8 %	56,9	65,5	33,3 %	27,7 %
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm, Median	23,3 %	44,0	52,7	3,2 %	2,6 %
Anteil Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, min.	9,3 %	34,6	37,6	-19,1 %	-26,8 %
Anteil Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, max.	37,7 %	48,0	60,3	12,4 %	17,4 %
Anteil Lebensmittelabfälle an Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, min.	30 %	40,9	---	-4,2 %	---
Anteil Lebensmittelabfälle an Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, max.	38 %	43,8	---	2,5 %	---

3.4.3.2 In der Biotonne

Berechnungsweg

Über die Zusammensetzung der Abfälle in der Biotonne liegen im Unterschied zum Restmüll nur sehr wenige Daten vor. Die Abschätzung ist daher mit mehr Unsicherheiten behaftet. Der Berechnungsweg, dargestellt in Formel 6, ist analog zum Restmüll. Ausgangspunkt ist die Sammelmenge in der Biotonne in Deutschland 2009 von 53 kg/(E*a) [130]. Da keine Daten darüber vorliegen, welcher Anteil davon aus Betrieben stammt, wird vereinfachend angenommen, dass der betriebliche Anteil vernachlässigbar ist und daher die gesamte Abfallmenge in der Biotonne aus privaten Haushalten stammt.

Formel 6: Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle in der Biotonne

$$L_{BT, HH} = BT * (aK_{>40, BT} + aK_{<40, BT})$$

$L_{BT, HH}$	spezifische Menge an Lebensmittelabfällen in der Biotonne, aus Haushalten (kg/(E*a))
BT	spezifische Abfallmenge in der Biotonne (kg/(E*a))
$aK_{>40, BT}$	Anteil der Küchenabfälle in der Grobfraction > 40 mm an der Abfallmenge in der Biotonne (Masse-%)
$aK_{<40, BT}$	Anteil der Küchenabfälle in der Mittel- und Feinfraktion < 40 mm an der Abfallmenge in der Biotonne (Masse-%)

Datengrundlage

Daten über den Anteil an Küchenabfällen in der Grobfraction > 40 mm liegen nur aus zwei Untersuchungen vor, für fünf Gebiete bzw. Schichten. Tabelle 53 zeigt die Datengrundlage. Mangels vorliegender Daten über den Anteil an Küchenabfällen im Mittel- und Feinmüll wird näherungsweise der Wert von 35 %, der für den Restmüll ermittelt wurde angesetzt [145]. Für Berlin wurde 2007/2008 ein Anteil von 39,9 Masse-% an Küchenabfällen in der Biotonne (sogenannte Biogut-Sammlung) ermittelt [147].

Tabelle 53: Datengrundlage für den Anteil der Küchenabfälle > 40mm, sowie der gesamten Mittel- und Feinmüllfraktion an der Biotonne-Sammelmenge

Quelle	Anteil Küchenabfälle > 40mm (Masse-%)	Anteil Mittel- u. Feinmüll < 40mm (Masse-%)	Anmerkung
[135]	16,8	36,8	
[148]	37,1	23,6	ländlich, Nicht-Kompostierer
[148]	32	40,5	städtisch, Nicht-Kompostierer
[148]	29,8	23,7	ländlich, Teil-Kompostierer
[148]	10,4	31,1	städtisch Teil-Kompostierer
Mittelwert	25,2	31,14	
Minimum	10,4	23,6	
Maximum	37,1	40,5	
Median	29,8	31,1	

Hochrechnung

Tabelle 55 zeigt die Ergebnisse der Hochrechnung. Die dieser zugrunde gelegten Annahmen sind in Tabelle 54 zusammengefasst. Szenario 1 basiert auf Mittelwerten aus den Ergebnissen für unterschiedliche Schichten (siehe Tabelle 53), und wird als plausibelstes Szenario erachtet. Szenario 2 basiert auf einer einmaligen Untersuchung in Berlin.

Tabelle 54: Annahmen für die Hochrechnung der Menge an Lebensmittelabfällen in der Biotonne

	Einheit	Szenario	
		1	2
Abfallmenge in Biotonne aus Haushalten	kg/(E*a)	53 ¹	53 ¹
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm an Abfallmenge in Biotonne	Masse-%	25,2 % ²	
Anteil Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm an Abfallmenge in Biotonne	Masse-%	31,1 % ²	
Anteil Lebensmittelabfälle an Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm	Masse-%	35 % ³	
Anteil Lebensmittelabfälle an Abfallmenge in Biotonne	Masse-%		39,9 % ⁴

Quellen: ¹ [22]; ² Mittelwert aus mehreren Untersuchungen (siehe Tabelle 53), ³ [145], ⁴ [147]

Tabelle 55: Menge an Lebensmittelabfällen in der Biotonne in Deutschland – Ergebnisse der Hochrechnungen

	Einheit	Szenario	
		1	2
Abfallmenge in Biotonne	kg/(E*a)	53	53
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm	Masse-%	25,2 %	
Anteil Lebensmittelabfälle < 40mm	Masse-%	10,9 %	
Anteil Lebensmittelabfälle	Masse-%	36,1 %	39,9 %
Menge Lebensmittelabfälle > 40 mm	kg/(E*a)	13,4	
Menge Lebensmittelabfälle < 40 mm	kg/(E*a)	5,8	
Menge Lebensmittelabfälle	kg/(E*a)	19,1	21,1

Tabelle 56: Sensitivitätsanalyse – Menge Lebensmittelabfälle in der Biotonne

Veränderter Parameter	Wert	Ergebnis der Sensitivitätsanalyse	Abweichung in % ggü. Hochrechnungsergebnis
Ergebnis der Hochrechnung		19,1	0 %
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm, min.	10,4 %	11,3	-40,8 %
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm, max.	37,1 %	25,4	33,0 %
Anteil Lebensmittelabfälle > 40 mm, Median	29,8 %	21,6	13,1 %
Anteil Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, min.	23,6 %	17,7	-7,3 %
Anteil Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, max.	40,5 %	20,9	9,4 %
Anteil Lebensmittelabfälle an Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, min.	20 %	16,7	-12,6 %
Anteil Lebensmittelabfälle an Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, max.	40 %	19,9	4,2 %

Wie sich das Ergebnis der Hochrechnung für Szenario 1 verändert, wenn jeweils ein Eingangsparameter verändert wird, zeigt Tabelle 56. Um die Bandbreite einzuschätzen, wurden jeweils maximale und minimale Werte aus den ausgewerteten Sortieranalyseergebnissen verwendet (siehe Tabelle 53). Bzgl. des Anteils der Lebensmittelabfälle an der Fein- u. Mittelfraktion wurde eine willkürliche Annahme getroffen: Da viele Zubereitungsreste, wie Schalen, Kaffeesatz und Speisereste sehr kleinstückig sind, ist davon auszugehen, dass der Anteil an Lebensmittelabfällen in der Feinfraktion nicht 0 ist, daher wird als Minimum 20 % angenommen. Auf der anderen Seite sind viele Gartenabfälle und sonstige organische Abfälle (wie z.B. Grasschnitt, Laub, Haare, Kehrlicht,...) in der Biotonne sehr klein, sodass die Feinfraktion vermutlich einen hohen Anteil an „Nicht-Lebensmittelabfällen“ beinhaltet, weshalb als Maximum für den Anteil an Lebensmittelabfällen in der Mittel- und Feinfraktion 40 % angenommen werden. Den höchsten Einfluss auf das Ergebnis der Abschätzung hat, wie beim Restmüll, die Annahme des Anteils an Küchenabfällen > 40 mm. Je nach Höhe dieser, liegt die Menge an Küchenabfällen in der Biotonne zwischen 11,3 kg/(E*a) und 25,4 kg/(E*a).

3.4.3.3 In sonstigen Entsorgungswegen (Eigenkompostierung, Verfütterung an Tiere, Kanalisation)

Im Unterschied zur Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll und in der Biotonne können die Mengen, die anderen Entsorgungswegen wie der Eigenkompostierung, Entsorgung in die Kanalisation oder Verfütterung an Haustiere, zugeführt werden, nur aufkommensseitig erho-

ben werden, d.h. unter Beteiligung der Bevölkerung. Diese Erhebungen sind daher zum einen sehr aufwendig, und zum anderen weniger verlässlich, da die Erhebung das Verhalten der teilnehmenden Bevölkerung beeinflusst („Hawthorne“ oder „guinea pig“ Effekt, vgl. [121]).

Datengrundlage

Daten sind aus 2 Untersuchungen aus Großbritannien [19], [20] vorhanden, sowie je einer für die Niederlande [21], für Deutschland [14] und für Österreich [129] (siehe Tabelle 57).

Tabelle 57: Verteilung von Lebensmittelabfällen auf unterschiedliche Entsorgungswege – Gegenüberstellung von Literaturwerten

Quelle	Lebensmittelabfälle gesamt			Speisereste und vermeidbare Lebensmittelabfälle	
	[19]	[20]	[21]	[14]	[129]
Restmüll		67 %	78 %	45 %	35 % (65 %) *
Biotonne			13 %	42 %	21 % (7 %)
Eigenkompostierung		20 %	0 %	8 %	9 % (3 %)
Verfütterung		1 %	0 %	0 %	12 % (4 %)
Kanal	22 %	12 %	9 %	5 %	23 % (21 %)
Σ im kommunalen Sammelsystem	70 %	67 %	91 %	87 %	56 % (72 %)
Σ Eigenkompostierung u. Verfütterung	8 %	21 %	0 %	8 %	21 % (7 %)
Summe		100 %	100 %	100 %	100 %

* Neben den Ergebnissen aus der 4-wöchigen Erhebung sind in Klammern auch die Ergebnisse einer Bestandsaufnahme vor Untersuchungsbeginn angeführt. Dabei wurden gemeinsam mit dem Untersuchungsleiter die Lebensmittelvorräte im Haushalt gesichtet, und Lebensmittel, die vom Haushalt dabei aussortiert wurden, nach Produktart, Entsorgungsgrund, Entsorgungsweg und Produktmasse erfasst.

Für die direkte Übertragung auf die Situation in Deutschland scheint keine Datenquelle optimal geeignet: Die Studien für Deutschland und Österreich beziehen sich nur auf einen Teil der Lebensmittelabfälle, nämlich vermeidbare und teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle (Speisereste und Lebensmittel), lassen aber nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle (Zubereitungsreste) außer Acht, und beruhen jeweils auf Aufzeichnungen einer sehr kleinen, nicht repräsentativen Stichprobe von Haushalten (16 Haushalte bei [14]; 30 Haushalte bei [129]). Die Studie von Barabosz inkludiert zudem keine Getränke außer Milch, und die Entsorgungswege wurden pauschal durch einmalige Befragung ermittelt [14]. Demgegenüber proto-

kollierten die Haushalte bei Selzer über vier Wochen für jedes entsorgte Lebensmittel den Entsorgungsweg [129].

Die Daten von WRAP stellen die umfassendste Datenquelle dar, da sie die gesamte Menge an Lebensmittelabfällen inklusive Getränke in allen Entsorgungswegen inkludieren, und auf einem hohen Stichprobenumfang basieren [19]. Die Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf Deutschland ist jedoch sehr fraglich. Es wird vermutet, dass sich sowohl die abfallwirtschaftliche Situation unterscheidet (größere Bedeutung der Eigenkompostierung in Deutschland, größere Bedeutung der Entsorgung über die Kanalisation in Großbritannien aufgrund der Verwendung von Küchenabfallzerkleinerern²⁶), als auch möglicherweise kulturelle Aspekte bzgl. Ernährung. Vergleichbares gilt für die Ergebnisse aus den Niederlanden von van Westerhoven, wo Eigenkompostierung als Entsorgungsweg für Lebensmittelabfälle überhaupt keine Rolle spielte [21]. Tabelle 58 zeigt die Ergebnisse der beiden Studien bzgl. der Verteilung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten auf unterschiedliche Entsorgungswege.

Tabelle 58: Verteilung vermeidbarer, teilweise vermeidbarer und nicht vermeidbarer Lebensmittelabfälle aus Haushalten auf unterschiedliche Entsorgungswege

Entsorgungsweg	[19]		[21]	
	nicht vermeidbar	vermeidbar u. teilweise vermeidbar	nicht vermeidbar	vermeidbar u. teilweise vermeidbar
Restmüll	81,6 %	67 %	75 %	80 %
Biotonne			23 %	7 %
Kanal	4,8 %	26 %	2 %	13 %
Eigenkompostierung/ Verfüterung	13,6 %	7 %	0 %	0 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %

Berechnungsweg

Aufgrund der schlechten Datenlage für Deutschland kann die Menge an Lebensmittelabfällen, die nicht ins kommunale Sammelsystem (Restmüll und Biotonne) entsorgt wird, nur sehr grob abgeschätzt werden. Der grundsätzliche Berechnungsweg geht von der Menge an

²⁶ Etwa 5 % der Haushalte in UK verfügen über Küchenabfallzerkleinerer [42]. Es gibt jedoch keine Daten darüber, wie häufig diese verwendet werden.

Lebensmitteln im kommunalen Sammelsystem aus, und schätzt die Menge an Lebensmittelabfällen in anderen Entsorgungswegen als Prozentsatz dieser Menge (siehe Formel 7), wobei die prozentuelle Verteilung auf die Entsorgungswege aus vorhandenen Daten angenommen wird.

Formel 7: Berechnungsweg zur Ermittlung der nicht ins kommunale Abfallsammelsystem entsorgten Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten

$$L_{\text{sonst, HH}} = L_{\text{Kom, HH}} / aL_{\text{Kom, HH}} * (1 - aL_{\text{Kom, HH}})$$

$$L_{\text{Kom, HH}} = L_{\text{RM, HH}} + L_{\text{BT, HH}}$$

$L_{\text{sonst, HH}}$	spezifische Mengen an Lebensmittelabfällen aus Haushalten in sonstigen Entsorgungswegen (Kanal, Eigenkompostierung, Verfütterung an Haustiere)
$L_{\text{Kom, HH}}$	spezifische Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten im kommunalen Abfallsammelsystem (kg/(E*a))
$aL_{\text{Kom, HH}}$	Anteil der ins kommunale Sammelsystem entsorgten Lebensmittelabfälle an der Gesamtmenge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten (Masse-%)
$L_{\text{RM, HH}}$	spezifische Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Haushalten (kg/(E*a))
$L_{\text{BT, HH}}$	spezifische Menge an Lebensmittelabfällen in der Biotonne, aus Haushalten (kg/(E*a))

Bezüglich der Verteilung der Lebensmittelabfälle auf die unterschiedlichen Entsorgungswege wird näherungsweise angenommen, dass sich die Lebensmittelabfälle gleich auf die Entsorgungswege verteilen, wie die Teilfraktionen der Lebensmittel und Speisereste. Den Ergebnissen von WRAP und van Westerhoven (siehe Tabelle 58) zufolge werden zwar nicht vermeidbare Lebensmittel eher ins kommunale Sammelsystem entsorgt als vermeidbare Lebensmittel, es wird allerdings bezweifelt, dass sich diese Ergebnisse auf Deutschland umlegen lassen (vermutlich stärkerer Einfluss der Eigenkompostierung) [19], [21].

Hochrechnungen

In Tabelle 59 sind die Zahlenwerte der Annahmen und die Ergebnisse der Hochrechnung

zusammengefasst. Szenario 1 verwendet die von Barabosz ermittelten Anteile, die beiden anderen Szenarien versuchen die mögliche Bandbreite der Menge an Lebensmittelabfällen, die nicht ins kommunale Abfallsammelsystem entsorgt werden, einzugrenzen [14]. Dazu wurden aus Tabelle 57 jeweils der minimale als auch der maximale Anteil in anderen Entsorgungswegen angesetzt, wobei von Selzer nur die Werte der Bestandsaufnahme berücksichtigt wurden, da die Anteile der Lebensmittelabfälle, die an Tiere verfüttert bzw. in die Kanalisation entsorgt wurden, unplausibel hoch scheinen [129].

Szenario 1, das auf Ergebnissen von Barabosz basiert, ergibt, dass ca. 9 kg/(E*a) an Lebensmittelabfällen über andere Entsorgungswege (Kanal, Eigenkompostierung, Verfütterung an Haustiere) entsorgt werden, was einer zusätzlichen Menge von 15 % der Menge an Lebensmittelabfällen im kommunalen Sammelsystem entspricht [14]. Es ist allerdings zu beachten, dass in der Studie von Barabosz mit Ausnahme von Milch keine Getränke inkludiert waren, was vermutlich den Anteil an Lebensmittelabfällen, die in die Kanalisation entsorgt werden, unterschätzt, und somit auch insgesamt die Menge an Lebensmittelabfällen [14]. Es ist daher davon auszugehen, dass neben den Lebensmittelabfällen im kommunalen Sammelsystem, zusätzlich mindestens 15 % bis zu 49 % über andere Wege entsorgt werden.

Tabelle 59: Menge und Anteile der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in sonstigen Entsorgungswegen – Ergebnisse der Hochrechnungen

	1	2a-min.	2b-max.
Menge im kommunalen Sammelsystem (kg/(E*a))	61,8	61,8	61,8
Anteil im kommunalen Sammelsystem (Masse-%)	87 % ¹	91 % ²	67 % ³
Anteil in sonstigen Entsorgungswegen (Masse-%)	13 % ¹	9 % ²	33 % ³
Menge in sonstigen Entsorgungswegen (kg/(E*a))	9,2	6,1	30,4
Summe Lebensmittelabfälle (kg/(E*a))	71,0	67,9	92,2
Anteil in sonstigen Entsorgungswegen (in % der Menge im kommunalen Sammelsystem) (Masse-%)	15 %	10 %	49 %

Quellen: ¹ [14], ² [21]; ³ [20]

Die dürftige Datenlage lässt nur grobe Schätzungen der Größenordnung der Lebensmittelabfälle in den einzelnen Entsorgungswegen zu (siehe Tabelle 60). Für diese Abschätzung wurden die Bandbreiten des Anteils der Lebensmittelabfälle in den einzelnen Entsorgungswegen aus Literaturwerten angenommen (siehe Tabelle 57), wobei aus Selzer nur die Ergebnisse der Bestandsaufnahme berücksichtigt wurden [129].

Tabelle 60: Größenordnung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in den Entsorgungswegen Kanal, Eigenkompostierung und Verfütterung an Haustiere

		zusätzliche Menge an Lebensmittelabfällen	
		Masse-% (bezogen auf Menge im kommunalen Sammelsystem)	kg/(E*a)
Kanal	min.	5,7 % ¹	3,6
	max.	31,0 % ²	19,2
Eigenkompostierung	min.	0,0 % ³	0,0
	max.	29,9 % ⁴	18,4
Verfütterung	min.	0,0 % ⁵	0,0
	max.	5,6 % ⁶	3,4

Quellen: siehe Tabelle 57, Anteile berechnet als Quotient des Anteils je Entsorgungsweg und Anteil im kommunalen Sammelsystem: ¹ [14]; ² [19], ³ [21] ⁴ [20]; ⁵ [14], [21]; ⁶ [129]

Es ist davon auszugehen, dass zwischen rd. 4 und 19 kg/(E*a) an Lebensmittelabfällen über die Kanalisation entsorgt werden, bis zu rd. 18 kg/(E*a) eigenkompostiert und bis zu 3 kg/(E*a) an Haustiere verfüttert werden.

3.4.4 Abschätzung der Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle

3.4.4.1 Nach Vermeidbarkeit

Datengrundlage

Für Deutschland liegen keine verwendbaren Daten vor. Es gibt zwar Studien, die Lebensmittelabfälle weiter differenzieren, beispielsweise in verpackte, unverpackte Lebensmittel und „Organik“ [18] oder in verpackte Lebensmittel, „Küchenabfall ohne gekocht + tierisch“ und „Küchenabfall gekocht + tierisch“ [135], jedoch nicht nach dem Kriterium der Vermeidbarkeit. Aus einigen Restmüll-Sortieranalysen, die in Österreich durchgeführt wurden, liegen Daten zur Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle im Restmüll vor (siehe Tabelle 61). Daten zur Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle in den einzelnen Entsorgungswegen bzw. in Summe über alle Entsorgungswege gibt es aus UK und den Niederlanden (siehe Tabelle 62) [19], [21], [20]. Die Untersuchung von Langley, et al. basiert auf Haushaltstagebüchern (dreizehn Haushalte, über eine Woche), ebenso wie die Erhebungen von WRAP (rd. 300 Teilnehmer, über eine Woche) bzgl. der Entsorgungswege Kanal, Verfütterung und Eigenkompostierung [20], [19]. Die Ergebnisse von van Westernoven basieren auf einer einmaligen

Befragung von 1004 Haushalten [21].

Tabelle 61: Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten im Restmüll – Gegenüberstellung von Literaturwerten aus Österreich

Quelle	Anmerkung	Zubereitungsreste (nicht vermeidbar)	Speisereste (teilweise Vermeidbar)	Zubereitungs- und Speisereste	Lebensmittel (vermeidbar)
1 [33]		44 %	10 %	54 %	46 %
2 [145]		36,4 %	17,6 %	54,0 %	46,0 %
3 [124]				57 %	43 %
4a	Biotonnenbenutzer	17 %	19 %	36 %	64 %
4b	Eigenkompostierer (EK)	24 %	34 %	58 %	42 %
4c [149]	HH ohne Biotonne oder EK	40 %	30 %	70 %	30 %
4	gewichteter Mittelwert aus 4a bis 4c*	23 %	27 %	50 %	50 %
5 [123]	> 40 mm	33,9 %	18,8 %	52,7 %	47,3 %
Mittelwert (aus 1, 2, 3, 4)				54 %	46 %
Mittelwert (aus 1, 2, 4)		35 %	18 %	53 %	47 %

* nachträglich berechnet als gewichteter Mittelwert über den Anteil der Haushalte pro Schicht. 40,7 % der Haushalte sind Biotonnenbenutzer, 46,8 % Eigenkompostierer und 12,5 % verfügen weder über Biotonne noch Eigenkompostierung.

Aus Tabelle 61 ist ersichtlich, dass der Anteil an Lebensmitteln (vermeidbaren Lebensmittelabfällen) über alle Untersuchungen relativ konstant ist, ebenso wie der Anteil an Zubereitungs- und Speiseresten in Summe. Größere Unterschiede bestehen, wenn man Zubereitungsreste und Speisereste getrennt betrachtet, was vermutlich auch darauf zurückzuführen ist, dass die Abgrenzung zwischen diesen zwei Fraktionen zum Teil schwierig und daher die Zuordnung nicht in allen Studien gleich ist.

Tabelle 62: Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in den unterschiedlichen Entsorgungswegen, sowie gesamt – Gegenüberstellung von Literaturwerten aus Großbritannien und den Niederlanden

Quelle	Entsorgungsweg	Zubereitungsreste (nicht vermeidbar)	Speisereste (teilweise Vermeidbar)	Lebensmittel (vermeidbar)
[19]	kommunale Sammlung	20,7 %	19,0 %	60,3 %
	Kanal	3,8 %	14,7 %	81,5 %
	Eigenkompostierung/Verfütterung	29,0 %	20,3 %	50,7 %
[21]	Restmüll	38,3 %		61,7 %
	Biotonne	68,4 %		31,6 %
	Kanal	11,3 %		88,7 %
[19]	alle	18,1 %	18,1 %	63,9 %
[20]	alle	37,0 %	18,0 %	45,0 %
[21]	alle	40,1 %		59,9 %

WRAP ermittelte einen deutlich höheren Anteil an vermeidbaren Lebensmitteln als alle anderen Studien (vgl. Tabelle 61 und Tabelle 62), während die Ergebnisse von Langley, et al. im Bereich der Ergebnisse für Österreich liegen [19], [20]. Die Ergebnisse von van Westerhoven sind nicht direkt vergleichbar, da diese keine teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle unterschieden [21].

Abschätzung für Deutschland

Tabelle 63 zeigt die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle in Deutschland nach deren Vermeidbarkeit. Die Berechnung erfolgte auf Basis der Ergebnisse aus Untersuchungen in Österreich (siehe Tabelle 61), da diese besser übertragbar scheinen als die aus Großbritannien oder den Niederlanden. Auch wird näherungsweise angenommen, dass sich die Lebensmittelabfälle in anderen Entsorgungswegen genauso zusammensetzen wie im Restmüll.

Tabelle 63: Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Vermeidbarkeit – Ergebnisse der Hochrechnungen

	Masse-% Anteil an Lebensmittelabfällen ¹	spezifische Menge (kg/(E*a))				gesamt von - bis	
		Restmüll	Biotonne	sonstige Entsorgungswege von - bis			
Lebensmittelabfälle gesamt	100 %	42,7 ²	19,1 ³	9,2 ⁴	30,4 ⁴	71,0	92,2
nicht vermeidbar (Zubereitungsreste)	35 %	14,9	6,7	3,2	10,6	24,9	32,3
teilweise vermeidbar (Speisereste)	18 %	7,7	3,4	1,7	5,5	12,8	16,6
vermeidbar (Lebensmittel)	47 %	20,1	9,0	4,3	14,3	33,4	43,3

Quellen: ¹ Mittelwert aus mehreren Untersuchungen in Österreich (siehe Tabelle 61); ² Ergebnis der Hochrechnung (siehe Tabelle 61); ³ Ergebnis der Hochrechnung (siehe Tabelle 55), ⁴ Ergebnis der Hochrechnung (siehe Tabelle 59)

Der Ansatz unterschiedlicher Zusammensetzungen der Lebensmittelabfälle nach Entsorgungsweg erscheint nicht sinnvoll, da hierzu zum einen zu wenig Daten vorliegen, und zum anderen auch die spezifische Menge an Lebensmittelabfällen in den einzelnen Entsorgungswegen Kanal, Eigenkompostierung und Verfütterung nicht wirklich abschätzbar ist. Daher wird für sonstige Entsorgungswege in Tabelle 63 auch keine einzelne Zahl, sondern ein Bereich angegeben.

Zum Vergleich, ist in Tabelle 64 eine alternative Abschätzung angeführt, die auf Daten von WRAP basiert [19]. Ausgangspunkt für diese ist die für Deutschland ermittelte spezifische Menge an Lebensmittelabfällen im Restmüll (siehe Tabelle 51) und in der Biotonne (Tabelle 87). Zur Ermittlung der spezifischen Mengen, die über Kanal, Eigenkompostierung und Verfütterung entsorgt werden, wurde die Verteilung der Lebensmittelabfälle auf die einzelnen Entsorgungswege von WRAP übernommen (siehe Tabelle 57) [19]. Die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle je Entsorgungsweg wurde mit den Anteilen aus Tabelle 62 berechnet, wobei für Restmüll und Biotonne jeweils die Werte für den Entsorgungsweg „kommunales Sammelsystem“ übernommen wurden.

Tabelle 64: alternative Abschätzung der Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Vermeidbarkeit und Entsorgungsweg (in kg/(E*a)) basierend auf Daten von [19]

	Restmüll	Bio-tonne	Kanal	Eigenkompost. u. Verfütterung	Restmüll u. Biotonne	sonst. Entsorgungswege	gesamt
Lebensmittelabfälle gesamt	42,7	19,1	19,6	7,4	61,8	27,0	88,8
nicht vermeidbar (Zubereitungsreste)	8,8	4,0	0,7	2,1	12,8	2,9	15,7
teilweise vermeidbar (Speisereste)	8,1	3,6	2,9	1,5	11,7	4,4	16,1
vermeidbar (Lebensmittel)	25,8	11,5	16,0	3,7	37,3	19,7	57,0

3.4.4.2 Nach Produktgruppen

Datengrundlage

Daten über die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle nach Produktgruppen liegen aus mehreren Studien vor. Diese sind allerdings kaum vergleichbar, da sie sich in sehr vielen Punkten unterscheiden (Entsorgungswege [Restmüll oder aufkommensseitig], betrachtete Lebensmittelabfälle [z.B. gesamt, nur vermeidbare Lebensmittel], Definition und Abgrenzung der Produktgruppen) (vgl. [33]), und praktisch jede Studie ihre eigene Methodik verwendet.

Für Deutschland liegen aus zwei Untersuchungen Daten zur Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle nach Produktgruppen vor (siehe Tabelle 65). Beide beziehen sich unabhängig vom Entsorgungsweg auf die anfallende Menge, jedoch auf unterschiedliche Teile der Lebensmittelabfälle. Barabosz betrachtet nur die vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle (Lebensmittel und Speisereste), während Cofresco auch die nicht vermeidbaren Zubereitungsreste inkludiert [14], [11]. Beide Studien beruhen auf subjektiven Aufzeichnungen von Haushalten. Zu beachten ist der sehr geringe Stichprobenumfang bei Barabosz (16 Haushalte) und die geringe Differenzierung bei Cofresco (wenig Produktgruppen, keine Kategorie „sonstiges“, keine Differenzierung nach vermeidbaren Lebensmitteln) [14], [11].

Tabelle 65: Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Produktgruppen – Literaturdaten für Deutschland

Produktgruppe	[14]	[11]
	Masse-% (100 % = vermeidbare und teilweise vermeidbare Lebensmittel)	Masse-% (100 % = Lebensmittelabfälle)
Obst	19,2	48,5
Gemüse	27,4	
Fleisch und Fisch	6,8	11,2
Milchprodukte	8,5	11,2
Backwaren	16,3	14,1
Teigwaren	5,4	n.u.
Speisereste	13,3	n.u.
Sonstiges	3,1	n.u.
Selbstgekochtes und Fertiggerichte	n.u.	15,1
Summe (ohne Getränke)	100,0	100,0

Mangels Vorliegen besser geeigneter Daten werden diese beiden Untersuchungen als Grundlage für die Abschätzung für Deutschland verwendet. Da in diesen Getränke nicht miterfasst wurden, werden die Daten aus Tabelle 65 für die Abschätzung um diese ergänzt. Der Anteil der Getränke wird auf Basis von Literaturdaten (siehe Tabelle 66) mit 7 Masse-% angenommen. Damit errechnen sich die korrigierten Anteile der Stoffgruppen in den Tabelle 67 und Tabelle 68.

Tabelle 66: Anteil an Getränken an Lebensmittelabfällen aus Haushalten– Literaturdaten aus unterschiedlichen Quellen

Quelle	Entsorgungsweg	Bezugsgröße	Masse-%
[21]	alle	vermeidbare Lebensmittel	9 %
[20]	alle	Lebensmittelabfälle	9 %
[125]	alle	Lebensmittelabfälle	16 %
[125]	alle	vermeidbare und teilweise vermeidbare LM	13 %
[33]	Restmüll	vermeidbare und teilweise vermeidbare LM	1,5 %
[127]	Restmüll	vermeidbare Lebensmittel	4,4 %
[129]	alle	vermeidbare Lebensmittel	4,9 %

Abschätzung für Deutschland

Tabelle 67 zeigt für die gesamten Lebensmittelabfälle (vermeidbare, teilweise vermeidbare und nicht vermeidbare) in Deutschland die Zusammensetzung nach Produktgruppen. Tabelle 68 zeigt die Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle.

Tabelle 67: Zusammensetzung der gesamten Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland nach Produktgruppen

Kategorie	Zusammensetzung	spezifische Menge (kg/(E*a))
	Masse-% ¹	von bis
Obst u. Gemüse	45,1 %	32,0 41,6
Fleisch und Fisch	10,4 %	7,4 9,6
Milchprodukte	10,4 %	7,4 9,6
Backwaren	13,1 %	9,3 12,1
Selbstgekochtes und Fertiggerichte	14,1 %	10,0 13,0
Getränke	7 % ²	5,0 6,5
Summe	100 %	71 ³ 92,2 ³

Quellen: ¹ Daten von Cofresco ergänzt um Anteil an Getränken [11] ² Annahme auf Basis von Literaturdaten (siehe Tabelle 66); ³ berechnet (siehe Tabelle 63)

Tabelle 68: Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland nach Produktgruppen

Kategorie	Zusammensetzung	spezifische Menge (kg/(E*a))
	Masse-% ¹	von bis
Obst	17,9 %	8,3 10,7
Gemüse	25,4 %	11,8 15,2
Fleisch und Fisch	6,3 %	2,9 3,8
Milchprodukte	7,9 %	3,7 4,8
Backwaren	15,1 %	7,0 9,1
Teigwaren	5,1 %	2,3 3,0
Speisereste	12,4 %	5,7 7,4
Sonstiges	2,9 %	1,3 1,7
Getränke	7,0 % ²	3,2 4,2
Summe	100,0 %	46,2 ³ 59,9 ³

Quellen: ¹ Daten von [14] ergänzt um Anteil an Getränken, ² Annahme auf Basis von Literaturdaten (siehe Tabelle 66); ³ berechnet (siehe Tabelle 63)

3.4.5 Abschätzung des monetären Werts der Lebensmittelabfälle

Der monetäre Wert der Lebensmittelabfälle wird nur für vermeidbare und teilweise vermeidbare Lebensmittel berechnet, da die Abschätzung des Geldwertes der nicht vermeidbaren Zubereitungsreste, wie z.B. Schalen, Strünke, Kaffeesatz, etc. für nicht sinnvoll erachtet wird.

Datengrundlage und Berechnungsweg

Für Deutschland gibt es zwar eine Abschätzung des monetären Wertes der gesamten Lebensmittelabfälle, allerdings inkludiert diese auch die nicht vermeidbaren Lebensmittelabfälle [11]. Zu Vergleichszwecken, bzw. um eine Einschätzung des Geldwertes der vermeidbaren Lebensmittelabfälle zu erhalten, wird eine alternative Berechnung vorgenommen. Diese geht von den spezifischen Mengen vermeidbarer und teilweise vermeidbarer Lebensmittelabfälle nach Produktgruppen aus (siehe Tabelle 68) und multipliziert diese mit mittleren Preisen pro Produktgruppe. Basis für die Preise sind die Erhebungen von Bernhofer für Österreich im Jahr 2007 (siehe Spalte 1 in Tabelle 69) [127]. Für die vorliegende Berechnung wurden die nach der entsorgten Masse an Lebensmittel gewichteten mittleren Preise pro Produktgruppe von Bernhofer verwendet [127].

Die Preise wurden mit Hilfe der Verbraucherpreisindizes (Spalten 2 und 3) auf den Stand 2011 umgerechnet (Spalte 6). Da Anfang 2011 der bisherige VPI 2005 durch den VPI 2011 ersetzt wurde, wurden die Indizes durch Berücksichtigung eines Verkettungsfaktors [150] vergleichbar gemacht (Spalte 4). Die Ermittlung des Geldwertes pro kg Produktgruppe für Deutschland (Spalte 7) erfolgte unter Berücksichtigung des Verhältnisses der aktuellen Preisniveaus in Deutschland und Österreich.

Tabelle 69: Berechnungsgrundlage: Verkaufspreise pro Produktgruppe

	1	2	3		4	5	6	7
Produktgruppe	EUR/kg ¹	VPI Mai 2007 ²	VPI Sep. 2011 ³	Hauptgruppe nach Statistik Austria	VPI 2011 bereinigt ⁴	VPI 2011/ VPI 2007	EUR/kg (AUT)	EUR/kg (D)⁵
Obst	4,11	111,1	102,4	Obst	112,1	1,009	4,15	4,04
Gemüse	2,74	117,5	92,4	Gemüse einschl. Kartoffeln	101,2	0,861	2,36	2,30
Fleisch u. Fisch	9,97	102,7	103,4	Fleisch, Fleischwaren	113,2	1,102	10,99	10,69
Milchprodukte	4,4	103,9	107,0	Molkereiprodukte und Eier	117,2	1,128	4,96	4,83
Backwaren	3,18	104,5	103,7	Brot und Getreideerzeugnisse	113,6	1,087	3,46	3,36
Teigwaren	3,18	104,5	103,7	Brot und Getreideerzeugnisse	113,6	1,087	3,46	3,36
Speisereste	6,06	105,7	103,3	Nahrungsmittel	113,1	1,070	6,49	6,31
Sonstiges	6,06	105,7	103,3	Nahrungsmittel	113,1	1,070	6,49	6,31
Getränke	5,13	106,3	111,0	Alkoholfreie Getränke	121,5	1,143	5,87	5,71

Quellen: ¹ mittlere Verkaufspreise pro Produktgruppe [127], Tabelle 15, S.45, Spalte „Bundeslandebene“; ² VPI 2005, [151]; ³ VPI 2010 [152]; ⁴ umgerechnet mit Verkettungsfaktor = 1,095 [150], ⁵ ermittelt über Verhältnisse der Preisniveaus 2010 in Deutschland (104,2) und Österreich (107,1) [153]

3.4.6 Abschätzung für Deutschland

Tabelle 70: Geldwert der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland

Produktgruppe	Zusammensetzung (Masse-%)	spezifische Menge (kg/(E*a))		Kosten (EUR/(E*a))	
		von	bis	EUR/kg	von bis
Obst	17,9 %	8,3	10,7	4,04	33,3 43,2
Gemüse	25,4 %	11,8	15,2	2,30	27,0 35,0
Fleisch und Fisch	6,3 %	2,9	3,8	10,69	31,1 40,3
Milchprodukte	7,9 %	3,7	4,8	4,83	17,7 23,0
Backwaren	15,1 %	7,0	9,1	3,36	23,5 30,5
Teigwaren	5,1 %	2,3	3,0	3,36	7,9 10,2
Speisereste	12,4 %	5,7	7,4	6,31	36,2 46,9
Sonstiges	2,9 %	1,3	1,7	6,31	8,3 10,8
Getränke	7,0 %	3,2	4,2	5,71	18,5 23,9
Summe	100,0 %	46,2	59,9	4,40	203,5 263,8

Tabelle 70 zeigt die Ergebnisse der Hochrechnung, der zufolge in Deutschland jährlich vermeidbare und teilweise vermeidbare Lebensmittel im Wert zwischen rd. 200 und 260 EUR pro Kopf entsorgt werden.

3.4.7 Zusammenfassung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten

Tabelle 71 fasst die Ergebnisse der Hochrechnung der Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten in Deutschland zusammen. Pro Jahr werden insgesamt ca. 5,05 Millionen Tonnen an Lebensmittelabfällen ins kommunale Abfallsammelsystem, d.h. in Restmüll und Biotonne entsorgt. Pro Kopf entspricht das einer Menge von ca. 62 kg/(E*a). Davon finden sich rund 70 % im Restmüll und 30 % in der Biotonne. Diese Menge entspricht jedoch nur einem Teil der anfallenden Lebensmittelabfälle, da diese auch über andere Entsorgungswege, wie durch Eigenkompostierung, Verfütterung an Haustiere oder in die Kanalisation entsorgt werden. Die zusätzliche Menge in diesen Entsorgungswegen lässt sich aufgrund der unsicheren Datenlage jedoch nur ungefähr abschätzen, und liegt im Bereich zwischen 0,75 und 2,49 Millionen Tonnen pro Jahr, bzw. 9 und 30 kg/(E*a). Wie sich diese Menge auf Eigenkompostierung, Kanalisation und Verfütterung verteilt, lässt sich nicht verlässlich schätzen. Daher

werden in Tabelle 71, basierend auf Literaturwerten (siehe Tabelle 60) nur Bandbreiten angeführt, innerhalb derer die Mengen wahrscheinlich liegen.

Tabelle 71: Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten in Deutschland

	pro Kopf kg/(E*a)		gesamt D * in Mio. t		4-köpfige Familie kg/a	
	von	bis	von	bis	von	bis
im kommunalen Sammelsystem	61,8		5,05		247,2	
davon im Restmüll	42,7		3,49		170,8	
davon in der Biotonne	19,1		1,56		76,4	
sonstige Entsorgungswege	9,2	30,4	0,75	2,49	36,8	121,6
Eigenkompostierung °	0,0	18,0	0,00	1,47	0,0	72,0
Kanal °	4,0	19,0	0,33	1,55	16,0	76,0
Verfütterung °	0,0	3,0	0,00	0,25	0,0	12,0
Summe	71,0	92,2	5,80	7,54	284,0	368,8

* zugrunde gelegte Einwohnerzahl: 81,75 Millionen (Stand Ende 2010; Quelle: [154])

° Die Bandbreite der Menge wurde für jeden Entsorgungsweg separat aus Literaturdaten abgeschätzt (als Prozentsatz bezogen auf die Menge im kommunalen Sammelsystem, siehe Tabelle 60) und darf daher nicht aufsummiert werden.

In Summe ist davon auszugehen, dass in Deutschland jährlich zwischen 5,8 und 7,5 Millionen Tonnen an Lebensmittelabfällen aus Haushalten anfallen. Nimmt man vereinfachend den Mittelwert dieses Bereiches an, so ergibt das pro Jahr eine Menge von 6,7 Millionen Tonnen bzw. 81,6 kg/(E*a) an Lebensmittelabfällen, wovon ca. drei Viertel (76 %) ins kommunale Abfallsammelsystem gelangen.

Diese Zahl stimmt sehr gut mit den Ergebnissen von Cofresco überein, die für Deutschland eine Menge von 6,6 Millionen Tonnen bzw. ca. 80 kg/(E*a) ermittelten [11]. Allerdings sind darin keine Getränke erfasst [17]. Daten aus der Literatur zufolge beträgt der Anteil an Getränken an den Lebensmittelabfällen zwischen 5 % [129] und 16 % [19]. Rechnet man diese zu den Ergebnissen von Cofresco dazu, so würde sich die Gesamtmenge auf 84 bis 95 kg/(E*a) erhöhen [11].

Im internationalen Vergleich liegt die Hochrechnung für Deutschland im Bereich der Ergebnisse von van Westerhoven, die für die Niederlande 73 kg/(E*a) an Lebensmittelabfällen er-

mittelten, und von Langley, et al., die aus dreizehn Haushalten in Großbritannien umgerechnet eine Menge von 71 kg/(E*a) (0,199 kg/(E*d)) errechneten [21], [20]. Deutlich darüber liegen jedoch mit 330 kg pro Haushalt und Jahr (entspricht ca. 140 kg/(E*a)²⁷) die Ergebnisse von WRAP [19].

Tabelle 72: Vermeidbarkeit der Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland

	Masse-%	pro Kopf kg/(E*a)		gesamt D in Mio. t		4-köpfige Familie kg/a	
		von	bis	von	bis	von	bis
im kommunalen Sammelsystem	100 %	61,8		5,05		247,2	
nicht vermeidbar	35 %	21,6		1,77		86,5	
teilweise vermeidbar	18 %	11,1		0,91		44,5	
vermeidbar	47 %	29,0		2,37		116,2	
insgesamt (alle Entsorgungswege)	100 %	71,0	92,2	5,80	7,54	284,0	368,8
nicht vermeidbar	35 %	24,9	32,3	2,03	2,64	99,4	129,1
teilweise vermeidbar	18 %	12,8	16,6	1,04	1,36	51,1	66,4
vermeidbar	47 %	33,4	43,3	2,73	3,54	133,5	173,3
Σ vermeidbar u. teilweise vermeidbar	65 %	46,2	59,9	3,8	4,9	184,6	239,7

Aus Tabelle 62 ist ersichtlich, dass 47 % der Lebensmittelabfälle vermeidbar bzw. 18 % teilweise vermeidbar wären. Dies entspricht einer Menge von 2,37 Millionen Tonnen bzw. 29 kg/(E*a) an vermeidbaren Lebensmittelabfällen im kommunalen Sammelsystem, bzw. 0,91 Millionen Tonnen bzw. 11,1 kg/(E*a) an teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfällen. Entsprechend Abbildung 1 sind in Abbildung 10 die Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach deren Vermeidungspotential dargestellt.

²⁷ Umgerechnet mit Haushaltsgröße von 2,36 [265]

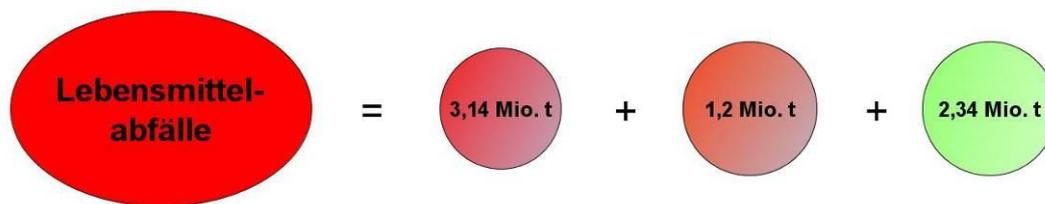


Abbildung 10: Menge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten in Deutschland

Auch dieses Ergebnis passt mit den Ergebnissen von Cofresco, derzufolge 36 % der Lebensmittel unvermeidbar und 59 % vermeidbar waren, zusammen, wobei teilweise vermeidbare Lebensmittel in dieser Studie nicht unterschieden wurden [11]. Andere Studien, die nur vermeidbare Lebensmittel zum Inhalt hatten, ermittelten Gesamtmengen an vermeidbaren Lebensmitteln von 23 kg/(E*a) [58], 22,8 kg/(E*a) [129] bzw. 11,2 kg/(E*a) [14]. Diese sind durchwegs deutlich geringer als die in Tabelle 72 ausgewiesenen, hochgerechneten Werte für Deutschland, was wahrscheinlich auf die Art der Erhebung zurückzuführen ist (Haushaltstagebücher unterschätzen die Menge aufgrund der Tendenz zu sozialer Erwünschtheit. „Vermeidbare Lebensmittelabfälle“ wurden möglicherweise enger definiert als bei abfallseitigen Erhebungen).

Mangels Vorliegen ausreichend detaillierter und repräsentativer Daten für Deutschland kann die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle nach Produktgruppen nur ungefähr abgeschätzt werden (auf Basis der Daten von Cofresco und Barabosz [11], [14]). Abbildung 11 zeigt die Zusammensetzung der gesamten Lebensmittelabfälle, Abbildung 12 zeigt die Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle. Den Hauptanteil der gesamten Lebensmittelabfälle, sowie der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle machen Obst und Gemüse aus. Tabelle 73 zeigt einige Vergleichswerte aus der Literatur, wobei zu beachten ist, dass sich die Daten auf unterschiedliche Teile der Lebensmittelabfälle beziehen.

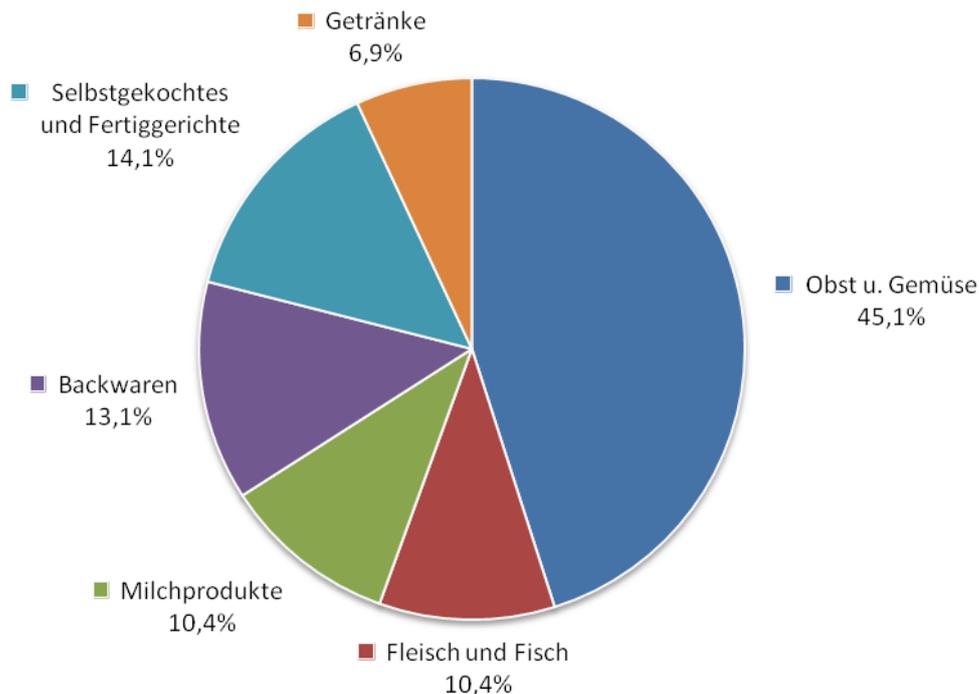


Abbildung 11: Zusammensetzung der Gesamtmenge an Lebensmittelabfällen aus Haushalten nach Produktgruppe (Masse-%)

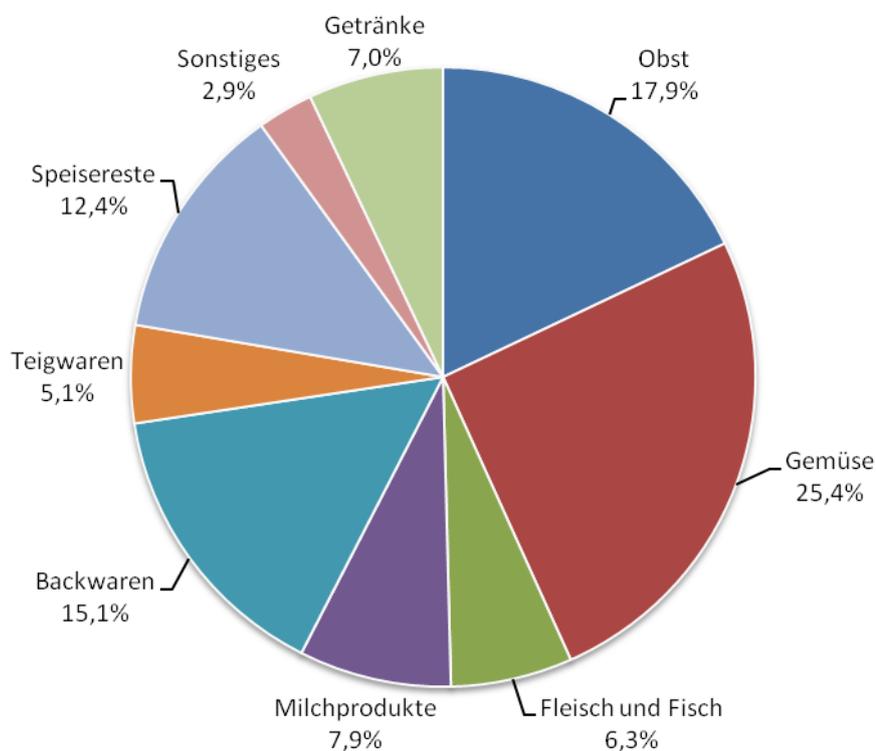


Abbildung 12: Zusammensetzung der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten nach Produktgruppe (Masse-%)

Tabelle 73: Vergleichswerte der Anteile ausgewählter Produktgruppen an den Lebensmittelabfällen (in Masse-%)

Produktgruppen	Lebensmittelabfälle gesamt		vermeidbare Lebensmittel	vermeidbare u. teilweise vermeidbare LM im Restmüll	
	[125]	[20]	[21]	[127]	[33]
Gemüse	23 %	23 %	23 %	13 %	18 %
Obst	13 %	30 %	10 %	7 %	9 %
Backwaren / Brot/ Gebäck/ Getreide	10 %	16 %	17 %	11 %	15 %
Fleisch und Fisch	7 %	3 %	6 %	11 %	11 %
Getränke	16 %	9 %	9 %	4 %	2 %
Molkereiprodukte und Eier	7 %	10 %	12 %	20 %	8 %

Tabelle 74: Geldwert der vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland

Geldwert der vermeidbaren u. teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfälle	pro Kopf		gesamt D		4-köpfige Familie	
	EUR/(E*a)		in Milliarden EUR		EUR/a	
Bandbreite	203,5	263,8	16,6	21,6	814	1.055
Mittelwert	233,7		19,1		934,6	

Die Menge an vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfällen aus Haushalten in Deutschland entspricht einem Geldwert von 16,6 bis 21,6 Milliarden EUR pro Jahr bzw. rd. 200 bis 260 EUR pro Kopf und Jahr (siehe Tabelle 74). Für einen durchschnittlichen 4-Personen Haushalt bedeutet das, das pro Jahr rd. 935 EUR an Lebensmitteln in Restmüll, Biotonne, Kanalisation entsorgt, eigenkompostiert oder an Haustiere verfüttert werden. 2010 betragen die privaten Konsumausgaben der deutschen Haushalte für Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke insgesamt 151,14 Milliarden EUR [22]. Auf vermeidbare und teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle entfallen so zwischen 10 % und 14 % der Ausgaben für Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke.

Cofresco ermittelte, dass in Deutschland jährlich Lebensmittel im Wert von 308,85 EUR pro Kopf entsorgt werden [11]. Berücksichtigt man, dass darin auch nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle inkludiert sind, die rd. 35 Masse-% der Lebensmittelabfälle ausmachen, so kommen beide Abschätzungen auf dieselbe Größenordnung. Im internationalen Vergleich

liegt die Hochrechnung für Deutschland im Bereich der Ergebnisse von WRAP für Großbritannien, demzufolge pro Jahr vermeidbare Lebensmittel im Wert von umgerechnet 231 EUR pro Kopf entsorgt werden, was 15 % der Haushaltsausgaben für Ernährung entspricht, und von Baker, et al., die ermittelten, dass in Australien Lebensmittel im Wert von umgerechnet 180 EUR pro Kopf entsorgt werden [125], [128]. Katajajuuri, et al. ermittelten für Finnland einen Prozentsatz von 4,5 % der Haushaltsausgaben, die auf vermeidbare Lebensmittel entfallen [58]. Vorliegende Untersuchungen aus Österreich betrachten nur vermeidbare Lebensmittel im Restmüll und sind daher nicht direkt vergleichbar. (227 EUR/Haushalt und Jahr an vermeidbaren Lebensmitteln bzw. 5,5 % der Verbrauchsausgaben [127], 116 EUR/E/a bzw. 6,4 % der Verbrauchsausgaben für Ernährung und Getränke [126]).

4 Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen in Deutschland – Mengenabschätzung 2

Die Abschätzungen der weggeworfenen Lebensmittelmengen im nachfolgenden Kapitel basieren auf der Auswertung internationaler Studien zum Thema „Lebensmittelabfälle“ und einer Übertragung der jeweils zugehörigen methodischen Vorgehensweise auf die deutschen Gegebenheiten.

4.1 Versorgungsbilanz und Nahrungsverbrauch

An dieser Stelle wird auf die statistischen Veröffentlichungen eingegangen, die für die Berechnungen in Kapitel 4.5 und 4.7 herangezogen werden.

4.1.1 Versorgungsbilanz

Statistik Austria zu Folge dienen Versorgungsbilanzen „(...) zur Darstellung von Aufkommen und Verwendung der landwirtschaftlichen Produktion (Nahrungs- und Futtermittel). Ein wesentlicher Aspekt ist die Bereitstellung von Informationen über den, der Landwirtschaft nachgeordneten, Nahrungsmittelsektor²⁸. In diesem Zusammenhang geben die Bilanzen auch Auskunft über Parameter wie den Grad der Selbstversorgung oder den Pro-Kopf-Verbrauch.“ [155]

Für Deutschland wird eine solche Versorgungsbilanz jedes Jahr vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz (BMELV) im „*statistischen Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten*²⁹“ veröffentlicht. Die darin dargestellten Daten stammen aus verschiedenen in Deutschland durchgeführten statistischen Erhebungen (z.B. statistisches Bundesamt, EUROSTAT, BMELV). An manchen Stellen wurden Daten auch durch

²⁸ Unter der Landwirtschaft nachgeordneten Nahrungsmittelsektor wird der In- und Export von Nahrungsmitteln sowie die Verwendung als Futtermittel und Saatgut und letzten Endes die zum Konsum verfügbaren Nahrungsmittel verstanden.

²⁹ im Folgenden nur *statistisches Jahrbuch*

Umrechnungen oder Schätzungen ergänzt bzw. erweitert. Der Nahrungsverbrauch wird nicht nur absolut, sondern auch, wie oben dargestellt, als Pro-Kopf-Verbrauch angegeben. [156]

Die FAO veröffentlicht auf ihrer Statistik-Website die sogenannten „*Food Balance Sheets*“. Dies sind ebenfalls Versorgungsbilanzen, die nach einem einheitlichen Schema die Lebensmittelversorgung der meisten Länder der Erde darstellen. Der „Pro-Kopf-Verbrauch“ wird aber im Vergleich zum *statistischen Jahrbuch* nicht nur in Masse, sondern auch in Energie-, Protein- und Fettgehalt angegeben. [157]

Tabelle 75 zeigt den Teil der landwirtschaftlichen Produktion, der, nach In- und Export sowie anderweitiger Verwendung in Form von Saatgut, Futtermittel oder Energiepflanzen, für den menschlichen Konsum in Deutschland zur Verfügung steht. Im *statistischen Jahrbuch* wird diese Kategorie *Verbrauch* oder *Nahrungsverbrauch* in den *FBS Food* genannt. Diese Daten werden für die weitere Bearbeitung über die Jahre 2003 – 2007 gemittelt. Diese Mittelung wird durchgeführt, um eine Glättung der Daten zu erhalten, so dass etwaige Schwankungen kompensiert werden können. Die Mittelung endet bereits mit dem Jahr 2007, da aus diesem Jahr die neuste Version der *FBS* stammt und der Bezugsraum für alle verwendeten Statistiken gleich sein soll.

Da die Ernten zumeist während eines Wirtschaftsjahres³⁰ verwertet werden, sind die Versorgungsbilanzen für pflanzliche Produkte im statistischen Jahrbuch in Wirtschaftsjahren angegeben.

³⁰ Wirtschaftsjahr: in der Landwirtschaft wird unter Wirtschaftsjahr zumeist der Zeitraum vom 1. Juli bis zum 30. Juni des folgenden Jahres verstanden.

Tabelle 75: Zum menschlichen Konsum in Deutschland zur Verfügung stehende Nahrung als Mittelwert für die Jahre 2003 – 2007 (Quelle: [156], [157]) (Für pflanzliche Produkte des statistischen Jahrbuchs Mittelwert der Wirtschaftsjahre 2003/04 – 2007/08)

Nahrungsmittelgruppen	Food Balance Sheet (FBS) der FAO (MW 2003-2007)		stat. Jahrbuch des BMELV (MW 2003-2007 bzw. 2003/04-2007/08)	
	[kcal/(E*d)]	[t/a]	[t/a]	in „Produktgewicht“ ³¹ [t/a]
Getreide	879	9.287.600	9.801.040	7.750.240
Wurzelgemüse (Kartoffeln)	137	6.031.400	5.812.266	5.421.200 ³²
Hülsenfrüchte	6	54.800	51.600	51.600
Zucker ³³	491	4.159.600	3.740.580	3.740.580
Gemüse	65	7.510.200	7.226.200	7.226.200
Obst	113	7.609.400	10.132.600	10.132.600
Nüsse	40	446.600	296.400	296.400
Fleisch	358	7.122.800	7.336.140	4.998.140
Fisch	41	1.196.800	1.215.520	1.215.520
Eier	47	994.200	1.063.800	1.063.800
Milchprodukte	312	20.308.000	19.700.600	10.637.000
Öle und Fette	752	3.366.000	2.345.400	2.422.200
Alkoholische Getränke	238	11.318.400	11.953.191	11.953.191
Sonstiges ³⁴	38	800.400	1.311.922	1.246.722
gesamt	3.517	80.206.200	81.987.259	68.155.393
gesamt ohne Getränke	3.279	68.087.400	68.722.146	54.955.480

Tabelle 75 zeigt, dass die Versorgungsbilanzen von BMELV und FAO in der gleichen Größenordnung liegen (vergleiche die beiden inneren Spalten). Die Differenzen stammen aus teilweise unterschiedlichen Basisdaten und Unterschieden in der Aufbereitung der Daten [158]. Die Werte der inneren beiden Spalten sind in „nicht verarbeiteter Form“³⁵, angegeben.

³¹ Produktgewicht: Masse des Produktes, in der Form wie es zum Konsum zur Verfügung steht (z.B. Masse des Joghurts der zum Verkauf angeboten wird)

³² Für Kartoffeln wurde nur der geringe Anteil der Kartoffelstärke in Produktgewicht dargestellt.

³³ Diese Gruppe enthält Zucker, Glucose und Honig

³⁴ Kaffee, Tee und Kakao jeweils ohne Wasser. Im FBS sind zu einem geringen Teil auch Gewürze enthalten

³⁵ Das Gewicht, welches das Produkt nach der Ernte bzw. Schlachtung hat ohne weiter folgende Verarbeitungsschritte

So ist z.B. nicht das Gewicht des Joghurts oder des Käses angegeben, sondern das Gewicht der Milch aus der sie hergestellt wurden. Die in der rechten Spalte aufgeführten Angaben sind, soweit es die Daten des *statistischen Jahrbuches* hergaben, in „Produktgewicht“ angegeben. Für die *kursiv* dargestellten Werte wurden im *statistischen Jahrbuch* keine Angaben in „Produktgewicht“ gemacht. Die Angaben haben also keinen Anspruch auf Richtigkeit und geben nur eine sehr grobe Näherung des tatsächlichen Gewichtes der in Deutschland zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehenden Lebensmittel. Genauere Daten gibt die Statistik aber derzeit nicht her. Die größte Differenz zwischen „Rohstoff- und Produktgewicht“ zeigen die Milchprodukte. Dazu wurden im *statistischen Jahrbuch* auch Angaben zu den einzelnen aus Milch hergestellten Produkten, wie z.B. Käse, Rahm, Joghurt in ihrem tatsächlichen Produktgewicht gemacht. Alle anderen Angaben in „Produktgewicht“ (in Tabelle 75 *kursiv* dargestellte Nahrungsmittelgruppen) beruhen auf im *statistischen Jahrbuch* vorgenommenen Abschätzungen.

Die linke Spalte in Tabelle 75 zeigt den *Nahrungsverbrauch* im FBS für Deutschland in kcal/(E*d). Dieser ist hier mit angegeben, da auch er im weiteren Verlauf der Arbeit Verwendung findet.

4.1.2 Produktionsstatistiken

Die Produktionsmengen, aller in der Europäischen Union hergestellten bzw. verarbeiteten und der Warenmeldeverordnung³⁶ unterliegenden Waren, sind in der von EUROSTAT zur Verfügung gestellten Produktionsdatenbank namens PRODCOM beinhaltet, darunter auch die Verarbeitung von Lebensmitteln. Nach Angaben auf der Website von EUROSTAT „(...) *basiert die europäische Produktionsstatistik auf einer einheitlichen Güterklassifikation, die auch als Prodcom-Liste bezeichnet wird und insgesamt ca. 4500 Produktkategorien umfasst. Jeder Produktkategorie ist ein bestimmter achtstelliger Code zugeordnet. Die ersten vier Stellen dieser Prodcom Codes entsprechen dem NACE Code des Wirtschaftszweiges, zu dem Unternehmen, die das jeweilige Produkt in der Regel herstellen, allgemein gerechnet werden.*“ [159]. Die Angaben der Produktion erfolgen in EURO und in der produzierten Einheit. Für Lebensmittel sind dies 1.000 kg bzw. für Getränke 1.000 l. Da in der Produktionssta-

³⁶ Eine Meldepflicht besteht nur für Betriebe mit 20 und mehr beschäftigten (Quelle: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/IndustrieVerarbGewerbe/Infoblatt,templateId=renderPrint.psmI>)

tistik Lebensmittel mehrmals auftauchen können (z.B. Herstellung von Salami und Herstellung von Fertigpizza), werden die PRODCOM-Daten im Weiteren nur zum Bilden von Hochrechnungsfaktoren (vgl. Kapitel 4.4 und Kapitel 4.5) verwendet (siehe Anhang 2).

4.1.3 Nationale Verzehrsstudie

In der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) des Max Rubner-Institutes wurden, im Zeitraum von einem Jahr (2005/2006), repräsentativ für die in der Bundesrepublik lebende deutschsprachige Bevölkerung im Alter von 14 – 80 Jahren, die Ernährungsgewohnheiten und der Lebensmittelverzehr erfasst. Insgesamt umfasste diese Studie rund 20.000 Teilnehmer [86], [160]. Nach Angaben der Autoren „(...) *begannen die Untersuchungen in einem Studienzentrum mit einem persönlichen Interview zu soziodemographischen und einigen verhaltensrelevanten Parametern (CAPI), es folgten ein Interview zu den üblichen Ernährungsgewohnheiten der letzten vier Wochen (Diet-History) und die anthropometrischen Messungen. Zusätzlich wurden die NVS-Teilnehmer gebeten, einen Fragebogen vor Ort schriftlich auszufüllen. Zum aktuellen Lebensmittelverzehr wurden zwei 24-Stunden-Recalls innerhalb der nächsten 2-6 Wochen telefonisch durchgeführt. Eine Unterstichprobe von ca. 1000 Personen führte je zwei Mal an vier Tagen ein Wiegeprotokoll.*“ [86 S. XVI]. Die Ergebnisse geben ein sehr genaues Bild über die Verzehrsgewohnheiten der Deutschen und werden daher im Folgenden als Grundlage der in Deutschland konsumierten Menge an Lebensmitteln verwendet. Die für weitere Berechnungen relevanten Ergebnisse sind in Tabelle 76 angegeben³⁷.

Tabelle 76: Lebensmittelmittelkonsum in Deutschland aus der NVS II [160]

	Lebensmittelkonsum [g/(E*d)]		Energieaufnahme [kcal/d]	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
	MW	MW	P 50 ³⁸	P 50
gesamt	4210	3742	2413,0	1833,0
gesamt ohne Getränke	1551	1376	2087,9	1649,0

³⁷ Eine nach Lebensmittelgruppen aufgeschlüsselte Darstellung dieser Ergebnisse ist Anhang 4 zu entnehmen.

³⁸ P 50 = Median

4.2 Übersicht internationaler Studien zu Lebensmittelabfällen

Nachfolgend werden die Studien beschrieben, welche als Grundlage für eine Hochrechnung herangezogen wurden. Unterteilt nach den einzelnen untersuchten Ländern bzw. Regionen werden relevante Daten dargestellt. Zudem wird kurz auf die jeweils angewandte Methodik der Datenerfassung bzw. Aggregation eingegangen. Außerdem wird die jeweilige Definition der Lebensmittelabfälle aufgegriffen und der in Kapitel 2.2.1 beschriebenen Definition zugeordnet.

4.2.1 Weltweit

Für die Studie der FAO, welche die Lebensmittelverschwendung weltweit beschreibt, wurde die Welt in sieben Regionen unterteilt (1. Europa, 2. Nordamerika und Ozeanien, 3. industrialisiertes Asien, 4. Schwarzafrika, 5. Nordafrika, West und Zentral Asien, 6. Süd und Südostasien, 7. Lateinamerika) [161]. Diesen Regionen wurde jeweils ein vergleichbarer Umgang mit Lebensmitteln zugrunde gelegt. Mittels verfügbarer Daten, Literatur zu globalen Lebensmittelverlusten und eigenen Annahmen wurden für jede dieser Regionen prozentuale Verluste der für den menschlichen Konsum bestimmten Lebensmittel an jedem Punkt der Nahrungsmittelkette abgeschätzt. In Tabelle 77 sind diese Verluste, aufgeteilt nach Warengruppen, exemplarisch für Europa dargestellt.

Den Bezug für die prozentualen Lebensmittelverluste stellen die *Food Balance Sheets* der FAO dar (siehe Kapitel 4.1.1) [157].

Tabelle 77: Geschätzte prozentuale Verluste für jede Warengruppe in jedem Bereich der Nahrungsmittelkette für Europa (Quelle: [161])

Lebensmittelgruppen	Landwirt. Produktion	Nacherntebehandlung und Lagerung	Verarbeitung und Verpackung	Handel	Konsumenten
Getreide	2 %	4 %	0,5 %; 10 %	2 %	25 %
Wurzeln & Knollen	20 %	9 %	15 %	7 %	17 %
Ölsaaten & Hülsenfrüchte	10 %	1 %	5 %	1 %	4 %
Obst & Gemüse	20 %	5 %	2 %	10 %	19 %
Fleisch	3,10 %	0,70 %	5 %	4 %	11 %
Fisch & Meeresfrüchte	9,40 %	0,50 %	6 %	9 %	11 %
Milchprodukte	3,50 %	0,50 %	1,20 %	0,50 %	7 %

Es wurde nur der Teil der Verluste entlang der Nahrungsmittelkette als Lebensmittelabfall angesehen, welcher „für den menschlichen Konsum vorgesehene essbare Produkte“ enthält [161]. Demzufolge wurden hier nach der in Kapitel 2.2.1 gegebenen Definition nur vermeidbare und teilweise vermeidbare Anteile betrachtet.

4.2.2 Europa

In einer im Jahr 2010 veröffentlichten Studie der Europäischen Kommission sollten u.a. die Lebensmittelabfälle in den 27 EU-Staaten abgeschätzt werden [6]. Hierzu wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Identifikation der Hauptgründe für den Anfall von Lebensmittelabfällen.
- Abschätzung der Menge an Lebensmittelabfall in jedem Land der EU 27 im Jahr 2006.
- Quantifizierung der Umwelteinflüsse von Lebensmittelabfall in der EU 27.
- Durchführung einer Bestandsaufnahme der in Europa existierenden Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen.
- Vorhersage des Wachstums der Lebensmittelabfälle bis zum Jahr 2020.
- Entwicklung politischer Empfehlungen zur Vermeidung und Analyse ihrer Einflüsse

Auf die wesentlichen Ergebnisse dieser Studie für Deutschland wurde bereits in 1.4 eingegangen. Tabelle 78 zeigt diese im Vergleich zu den Daten der Abschätzung für die gesamte Lebensmittelkette in der EU 27.

Tabelle 78: Menge an Lebensmittelabfällen entlang der Wertschöpfungskette für Lebensmittel: Beste Abschätzung für Europa und Deutschland anhand vorhandener Daten (Quelle: [6])

Lebensmittelabfall in	Verarbeitung	Handel	Großverbraucher	Haushalte	gesamt
EU 27 [t/a]	34.760.000	4.430.000	12.260.000	37.700.000	89.150.000
Deutschland [t/a]	1.850.000	730.000	2.000.000	7.680.000	12.260.000

In dieser Studie wurden rohe wie auch gekochte Verluste, aber auch Reste wie Schalen und Knochen als Lebensmittelabfall bezeichnet. Dies entspricht nach der Definition in Kapitel 2.2.1 sowohl *vermeidbaren*, wie auch *teilweise vermeidbaren* und *nicht vermeidbaren* Anteilen. Es wurde aber nicht explizit nach der Vermeidbarkeit unterschieden, sondern nur der Lebensmittelabfall insgesamt betrachtet.

4.2.3 Großbritannien

In Großbritannien wurden im Jahr 2008 von WRAP Untersuchungen veröffentlicht, die sehr detailliert aufgeschlüsselt und mit einer Stichprobe von über 2000 Haushalten repräsentativ für das ganze Land Lebensmittelabfälle im Haushalt quantifizierten. Das Ergebnis brachte hervor, dass in Großbritannien rund ein Drittel aller von Haushalten eingekauften Lebensmitteln im Abfall landen [2].

Im Jahr 2010 wurde, ebenfalls von WRAP, eine Zusammenfassung verschiedener Studien zu Abfällen entlang der Nahrungsmittelkette in Großbritannien veröffentlicht [3]. Die Ergebnisse daraus in Bezug auf Lebensmittelabfälle sind in Tabelle 79 zusammengefasst.

Tabelle 79: Lebensmittelabfall entlang der Nahrungsmittelkette in Großbritannien (Quelle: [3])

Bereich der Nahrungsmittelkette	Lebensmittelabfall [t/a]	Verteilung [%]
Verarbeitung	2.591.000	23,02
Distribution	4.000	0,04
Handel	362.000	3,22
Haushalte	8.300.000	73,73
gesamt	11.257.000	100

Die Daten für die Lebensmittelindustrie stammen aus einer Befragung unter den Mitgliedern des FDF zu ihrem Abfallaufkommen im Jahr 2006 [162]. Es wurden 74 verschiedene Firmen an insgesamt 236 Standorten in Großbritannien interviewt. Sie erzielten in 2006 einen Gesamtumsatz von 17 Milliarden britischen Pfund, was 23 % des Branchenumsatzes entsprach. Über den Anteil am Branchenumsatz wurden aus den Befragungsergebnissen die Abfälle auf die Lebensmittel verarbeitende Industrie des ganzen Landes hochgerechnet.

Die Ergebnisse für Distribution und Handel entstammen Befragungen, welche in den Jahren 2007 und 2008 durchgeführt wurden. Zur Abschätzung der Abfälle aus der Distribution³⁹ zwischen der Verarbeitung und dem Handel wurden lediglich die Daten aus Interviews mit einer großen britischen Supermarktkette erhoben und hochgerechnet. Für die Erhebung der Daten im Handel wurden vier der größten Einzelhändler mit einem Marktanteil von 60 % befragt und die Daten auf das ganze Land hochgerechnet. Von der erhobenen Menge wurden im Jahr 2008 knapp 130.000 t wiederverwertet, d.h., an karitative Einrichtungen weiter gegeben.

Die Daten der Haushalte (siehe Tabelle 80) entspringen einer Studie von WRAP, welche ein Update der anfangs erwähnten Studie aus dem Jahr 2008 darstellt [19]. Ergänzend wurden noch spezielle Entsorgungswege wie der Abfluss, die Eigenkompostierung oder die Verfütterung an Haustiere berücksichtigt [125]. In der ursprünglichen Studie wurden 2.715 Haushalte interviewt und der Abfall von 2.138 davon detailliert in Bezug auf Lebensmittelabfall analysiert [2]. Zum Erlangen der Daten über die anderen Entsorgungswege wurden von über 300 Haushalten Tagebücher geführt (siehe Tabelle 80).

³⁹ Unter Distribution wird der Transport und die Lagerung verstanden [2].

Tabelle 80: Lebensmittelabfallzusammensetzung in britischen Haushalten nach Entsorgungswegen und Lebensmittelgruppen (Quelle: [19])

	gesamt [t/a]	vermeidbar [t/a]	teilweise vermeidbar [t/a]	nicht vermeidbar [t/a]
gesamt	8.300.000	5.300.000	1.500.000	1.500.000
nach Entsorgungswegen:				
Abfalltonne	5.800.000	3.500.000	1.100.000	1.200.000
Abfluss	1.800.000	1.500.000	270.000	70.000
Eigenkompostierung / Tierfutter	690.000	350.000	140.000	200.000
	gesamt	vermeidbar	teilweise vermeidbar	unvermeidbar
nach Lebensmittelgruppen:				
Frisches Gemüse und Salat	1.900.000	860.000	810.000	250.000
Getränke	1.300.000	870.000	<1.000	430.000
Frisches Obst	1.100.000	500.000	81.000	520.000
Backwaren	800.000	680.000	120.000	<1.000
gekochte Mahlzeiten	690.000	660.000	24.000	<1.000
Fisch und Fleisch	610.000	290.000	83.000	240.000
Milchprodukte und Eier	580.000	530.000	<1.000	54.000
verarbeitetes Gemüse und Salat	210.000	210.000	<1.000	<1.000
Gewürze, Soßen und Kräuter	210.000	200.000	6.000	<1.000
Hauptnahrungsmittel ⁴⁰	200.000	200.000	<1.000	<1.000
Kuchen und Desserts	190.000	190.000	<1.000	<1.000
Öl und Fett	90.000	20.000	64.000	5.000
Süßwaren und Snacks	71.000	67.000	<1.000	4.000
verarbeitetes Obst	30.000	30.000	<1.000	<1.000
Sonstiges	300.000	20.000	280.000	<1.000

Im Lebensmittelabfall aus den Haushalten wurde, wie Tabelle 80 zu entnehmen ist, nach *vermeidbaren*, *teilweise vermeidbaren* und *nicht vermeidbaren* Lebensmittelabfällen unterschieden. In den anderen Sektoren wurde diese Unterscheidung nicht gemacht. Dort wurde

⁴⁰ Unter die Kategorie Hauptnahrungsmittel fallen Frühstückscerealien, Reis, Nudeln und andere Hauptnahrungsmittel [18].

nur das Gesamtaufkommen der Lebensmittelabfälle betrachtet.

4.2.4 USA

Der Wirtschaftsforschungsservice (ERS) des Landwirtschaftsministeriums der Vereinigten Staaten von Amerika (USDA) veröffentlicht regelmäßig auf seiner Website sogenannte „*Loss-Adjusted Food Availability Data*“ (LAFA), zu Deutsch verlustbereinigte Lebensmittelverfügbarkeitsdaten [163]. Die LAFA wurde in den späten 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts entwickelt, um abschätzen zu können, wie viel Lebensmittel mit welchem Energiegehalt der durchschnittliche US-Amerikaner täglich zu sich nimmt [164]. Dazu wurden Verlustraten für Lebensmittel, die zum Konsum bereit stehen, mit Hilfe von bestehenden Untersuchungen und Expertenbefragungen für das Referenzjahr 1995, für 250 Lebensmittel zusammengefasst in 10 Warengruppen, abgeschätzt ([165] zitiert in [163]).

Es werden drei Arten von Verlusten unterschieden [163], [164]:

1. Verluste auf der primären Ebene (z.B. in der Landwirtschaft)
2. Verluste auf der Ebene des Handels
3. Verluste auf Ebene des Konsumenten (im Haushalt und außer Haus in z.B. Restaurants)



^aAvailable commodity food supply is generally calculated as (production + imports + beginning stocks) – (nonfood uses + exports + ending stocks).

^bLoss at the consumer level includes food loss both at home and away from home.

Abbildung 13: Verlustanpassung jeder Warengruppe im LAFA (Quelle: [164])

Die Verlustraten wurden seit 1995 erneuert. In Buzby, et al. wurde für das Jahr 2008, auf Basis der aktuellsten Verlustraten, eine Abschätzung der Lebensmittelverluste in den kompletten Vereinigten Staaten vorgenommen (siehe Tabelle 81) [164]. Dazu wurde die von Kantor, et al. vorgenommene Einteilung der Lebensmittelgruppen verwendet [165].

Tabelle 81: Lebensmittelverluste in den USA abgeschätzt für das Jahr 2008 (Quelle: [164])

Lebensmittelgruppen	Lebensmittelangebot ⁴¹	Handelsebene		Konsumentenebene		Gesamtverluste Handel und Konsumenten	
	Mio. Pfund	Mio. Pfund	%	Mio. Pfund	%	Mio. Pfund	%
Getreideprodukte	59.757	7.171	12	10.517	18	17.688	30
Obst	61.832	5.742	9	9.040	15	14.782	24
frisch	36.599	4.228	12	6.668	18	10.896	30
verarbeitet	25.233	1.514	6	2.372	9	3.886	15
Gemüse	82.463	6.886	8	16.483	20	23.369	28
frisch	52.735	5.102	10	11.730	22	16.832	32
verarbeitet	29.728	1.784	6	4.754	16	6.538	22
Milchprodukte	83.455	9.360	11	14.025	17	23.385	28
flüssige Milch	54.463	6.541	12	9.584	18	16.125	30
andere Milchprd.	28.992	2.819	10	4.441	15	7.260	25
Fleisch, Geflügel und Fisch	59.861	2.724	5	20.370	34	23.094	39
rotes Fleisch	32.920	1.471	4	11.009	33	12.481	38
Geflügel	22.087	856	4	8.167	37	9.022	41
Fisch und Meeresfrüchte	4.854	397	8	1.193	25	1.591	33
Eier	9.690	872	9	1.323	14	2.195	23
Nüsse und Erdnüsse	3.175	190	6	298	9	489	15
Süßungsmittel	41.440	4.558	11	7.376	18	11.935	29
Fette und Öle	26.458	5.430	21	3.645	14	9.075	34
gesamt	428.131	42.934	10	83.078	19	126.012	29

Im Lebensmittelangebot, das im Handel zur Verfügung steht, ist der nicht essbare Anteil der Lebensmittel (z.B. Knochen und Schalen) bereit heraus gerechnet worden, so dass in den Verlusten nur *vermeidbare* und *teilweise vermeidbare* Lebensmittelabfälle enthalten sind. Eine Aufteilung wurde jedoch nicht vorgenommen.

⁴¹ Lebensmittelangebot auf der Handelsebene, die in den LAFA den Bezug für Verluste auf der Handels und Konsumentenebene darstellt.

4.2.5 Skandinavien

Auch die skandinavischen Länder sind sehr aktiv, wenn es um die Untersuchung der produzierten Lebensmittelabfälle geht. Es wurde hier schon eine Vielzahl an Studien veröffentlicht. Von Stenmarck, et al. wurde eine Übersicht über die im skandinavischen Handel entsorgte Menge an Lebensmitteln, basierend auf Analysen aus den einzelnen Ländern, erstellt [166]. Zudem wurden über Interviews mit relevanten Akteuren des skandinavischen Lebensmittel-einzelhandels die Gründe für das Wegwerfen identifiziert und Vorschläge zur Verbesserung der Situation erarbeitet.

Folgende Aussagen über Lebensmittelabfälle aus dem Handel der einzelnen Länder wurden getroffen [166]:

- **Schweden:** In Schweden wurden 83.500 t/a an Lebensmittelabfall im Handel erzeugt. Diese Daten basieren auf der schwedischen Abfallstatistik 2008, in der, über Abfallfaktoren aus Avfall Sverige (2006 – 2007) bezogen auf Mitarbeiterzahlen im Lebensmittelhandel, die Mengen errechnet wurden.
- **Dänemark:** Für Dänemark wurde eine Menge von 200 kg pro Laden und Woche an Lebensmittelabfällen angegeben und daraus für das ganze Land eine Menge von 40.000 – 46.000 t/a im Handelssektor abgeschätzt [167].
- **Norwegen:** In Norwegen wurde in zehn Märkten von Norwegens größtem Lebensmitteleinzelhändler, über sechs Monate im Jahr 2007, mittels Barcoderegistrierung die weggeworfene Lebensmittelmenge detailliert untersucht [168]. Die so erhobenen Daten hochgerechnet auf das ganze Land ergaben 43.000 t/a. Zudem wurde eine Einteilung in 11 verschiedene Lebensmittelgruppen vorgenommen (siehe Abbildung 14).
- **Finnland:** Im Rahmen der Interviews der Studie wurden Angaben bezüglich Lebensmittelabfälle in der Größenordnung 1 – 2 % der verkauften Lebensmittel gemacht. Daraus wurden für den finnischen Handel Lebensmittelabfälle im Bereich von 65.000 – 75.000 t/a abgeschätzt.

Verteilung des Lebensmittelabfalls im norwegischen Einzelhandel

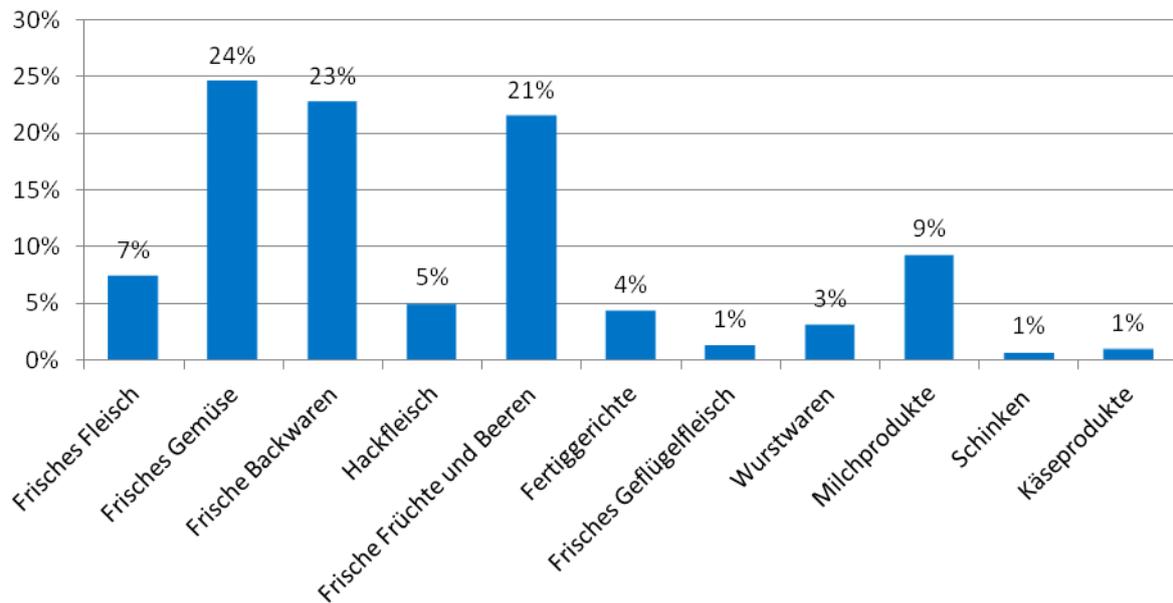


Abbildung 14: Verteilung des Lebensmittelabfalls im norwegischen Lebensmitteleinzelhandel nach Lebensmittelgruppen (eigene Darstellung nach [168] zitiert in [166])

Es wurde hier nicht zwischen *vermeidbar*, *teilweise vermeidbar* und *nicht vermeidbar* unterschieden und auch nicht der Versuch unternommen, nicht genießbare Bestandteile wie Knochen heraus zu rechnen. Nach der Definition in Kapitel 2.2.1 wird hier also der gesamte Anteil der Lebensmittelabfälle betrachtet. Stenmarck, et al. bezeichnen Lebensmittelabfall aus dem Handel aber prinzipiell als vermeidbar, der so weit wie nur möglich vermieden werden sollte [166].

4.2.6 Finnland

In Finnland läuft derzeit ein Forschungsprojekt mit dem Namen „FOODSPILL“ (Projektlaufzeit Januar 2010 – März 2012), welches sich mit Mengen und Gründen für Lebensmittelabfälle in der verarbeitenden Industrie, im Handel, in der Gastronomie und in den Haushalten beschäftigt. Vorläufige Ergebnisse daraus für die drei zuletzt genannten Bereiche wurden bereits von Katajajuuri, et al. veröffentlicht [58]. Darin wurden folgende Angaben gemacht:

- 380 finnische Haushalte haben über zwei Wochen alle ihre Lebensmittelabfälle registriert. Dabei wurden Angaben über Menge, Art und Grund des Wegwerfens gemacht. Es wurden nur die vermeidbaren Abfälle erfasst, nicht vermeidbares wie Gemüse- und Fruchtschalen oder Knochen wurde nicht berücksichtigt. Außerdem wurden, abgesehen von Milch und Getränken auf Milchbasis, keine Getränke berücksichtigt. So ergab sich eine durchschnittliche Menge von 23 kg/(E*a) an vermeidbaren Lebensmittelabfällen in finnischen Haushalten. Die Verteilung der Abfälle ist in Abbildung 15 dargestellt.
- Unter den finnischen Großverbrauchern wurden 56 verschiedene Gaststätten und Caterer und drei große Restaurants in Bezug auf vermeidbare Lebensmittelabfälle untersucht. Mitarbeiter führten über eine Woche Tagebuch und wogen die Abfälle. Zudem wurden in 16 weiteren Restaurants über einen Tag zusätzliche Untersuchungen durchgeführt. Auf Basis der so erhobenen Daten wurde für die finnischen Großverbraucher eine Lebensmittelabfallmenge von 70.000 – 90.000 t/a abgeschätzt.
- Zu den Daten aus dem finnischen Handel wurde auf die von Stenmarck, et al. geführten Interviews verwiesen (siehe auch Kapitel 4.2.5) [166].

Es wurde im Bereich der Haushalte und Großverbraucher jeweils nur der *vermeidbare* Anteil der Lebensmittelabfälle erfasst.

Verteilung der Lebensmittelabfälle in finnischen Haushalten

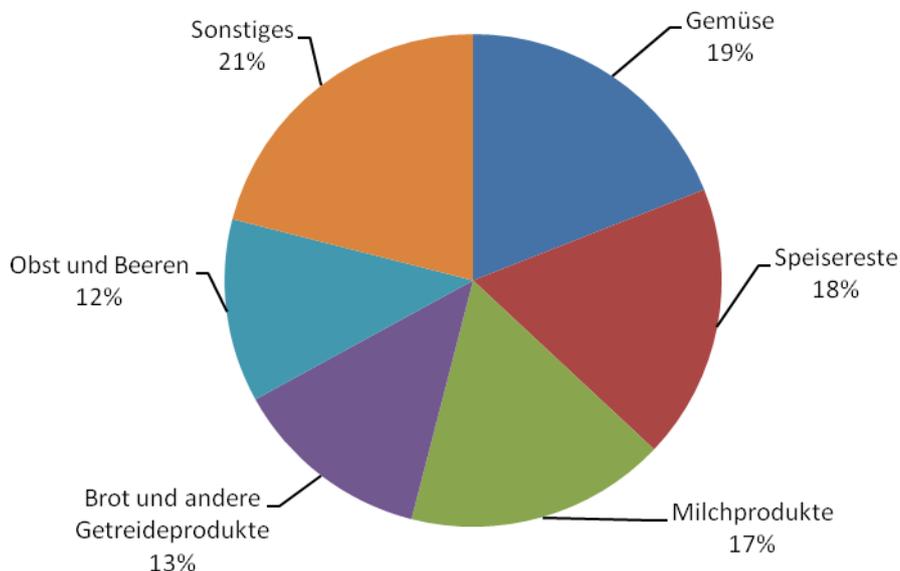


Abbildung 15: Verteilung der Lebensmittelabfälle in finnischen Haushalten (eigene Darstellung nach [58])

4.2.7 Schweden

Auch Schweden ist sehr aktiv im Kampf gegen Lebensmittel im Abfall. Die Schweden haben sich zum Ziel gesetzt, ihr Lebensmittelabfallaufkommen bis 2015 um 20 % zu reduzieren (bezogen auf das Jahr 2010). Eine aktuelle Studie beziffert die Menge der Abfälle im Jahr 2010 in den einzelnen Sektoren der Nahrungsmittelkette (siehe Tabelle 82) [169]. Zur Ermittlung dieser Werte wurde in der Studie folgendermaßen vorgegangen:

- Für die Landwirtschaft wurde versucht über Befragungen von Stakeholdern (z.B. Bauern) die Lebensmittelabfälle abzuschätzen. Die Ergebnisse waren aber zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch nicht vollständig und werden für 2012 erwartet.
- Im Bereich der Verarbeitung wurden basierend auf Umweltberichten von Produzenten aus verschiedenen Sektoren der Lebensmittelindustrie Faktoren gebildet, mit denen sich die Lebensmittelabfälle für diesen Bereich der Nahrungsmittelkette über Mitarbeiterzahlen berechnen lassen.

- Auch für den Handel und die Restaurants wurden Faktoren zur Berechnung der Lebensmittelabfallmenge über die Zahl der Angestellten gebildet. Im Bereich der Schulküchen wurde die Abfallmenge pro ausgegebene Portion als Berechnungsgrundlage gewählt. Die Basis für diese Faktoren bieten Untersuchungen in 48 Lebensmittelgeschäften, 56 Restaurants und 80 Schulküchen. Der Bereich der Großverbraucher ist mit Restaurants und Schulküchen nicht vollständig abgedeckt. Es fehlen noch Daten aus anderen Großküchen, wie Krankenhausküchen oder Firmenkantinen. Daher werden die schwedischen Großverbraucher für die folgenden Hochrechnungen nicht verwendet.

Bereits Stenmarck, et al. machten Angaben für den schwedischen Handel (siehe Kapitel 4.2.5) [166]. Obwohl die Methode zur Hochrechnung dieselbe war, unterscheiden sich sowohl die Faktoren (Abfallmenge pro Angestellten) als auch die Ergebnisse voneinander (vgl. Tabelle 82). Das liegt daran, dass der Bestimmung der Faktoren eine unterschiedliche Anzahl von Lebensmittelgeschäften zu Grunde lag. Die tatsächliche Menge der Lebensmittelabfälle im schwedischen Handel liegt irgendwo zwischen diesen beiden Werten (83.500 t/a in [166] und 39.000 t/a in [169]). Daher werden für die spätere Hochrechnung auch beide Werte verwendet.

- Zur Berechnung der Lebensmittelabfälle aus Haushalten wurden ebenfalls Faktoren gebildet bzw. aus vorhandener Literatur entnommen, die abhängig von der Siedlungsstruktur besagen wie viel Prozent des anfallenden Abfalls aus Lebensmitteln besteht. Dazu addiert wurde dann noch der Teil der Lebensmittel, der in Schweden separat gesammelt wird. In einer gesonderten Untersuchung wurden außerdem noch der *vermeidbare* und der *nicht vermeidbare* Anteil der Lebensmittelabfälle ermittelt. Flüssige Abfälle, die über den Abfluss entsorgt werden, wurden, da sie mit der verwendeten Methode nicht gemessen werden konnten, nicht berücksichtigt.

**Tabelle 82: Lebensmittelabfall entlang der Nahrungsmittelkette in Schweden
(Quelle: [169])**

Bereich der Nahrungsmittelkette		Lebensmittelabfallmenge [t/a]	Verteilung [%]
Verarbeitung		171.000	17
Handel		39.000	4
Restaurants		99.000	10
Schulküchen		26.000	3
Haushalte	gesamt	674.000	67
	<i>vermeidbar</i>	239.000	<i>(davon 35 %)</i>
	<i>nicht vermeidbar</i>	435.000	<i>(davon 65 %)</i>
gesamt		1.010.000	

Abgesehen von flüssigen Lebensmitteln, die über den Abfluss entsorgt werden, wird Kapitel 2.2.1 nach das Gesamtaufkommen der Lebensmittelabfälle berücksichtigt. Ausschließlich im Bereich der Haushalte wird eine Unterscheidung zwischen vermeidbaren und nicht vermeidbaren Lebensmittelabfällen gemacht.

4.2.8 Niederlande

Auch in den Niederlanden wurde schon eine Reihe von Untersuchungen zum Thema Lebensmittelabfälle durchgeführt. Eine dieser Untersuchungen liefert aktuelle Daten aus Haushalten und Großverbrauchern [21]. Dazu wurden der Restabfall von 110 Haushalten und der Bioabfall von 80 weiteren Haushalten verteilt über die ganzen Niederlande analysiert. Zudem wurden in einer Onlineumfrage 1.000 Haushalte zu ihrem Wegwerfverhalten in Bezug auf Lebensmittel und die Wahl der Entsorgungswege befragt, um ein vollständiges Bild über die Lebensmittelabfallentsorgung der niederländischen Bürger zu erhalten (siehe Tabelle 83).

Tabelle 83: Lebensmittelabfallzusammensetzung in niederländischen Haushalten nach Entsorgungsweg und Warengruppe in kg(E*a) (Quelle: [21])

	gesamt	vermeidbar	nicht vermeidbar
gesamt	73	43,7	29,3
nach Entsorgungswegen:			
Restabfall	56,9	35,1	21,8
Bioabfall	9,8	3,1	6,7
Abfluss	6,2	5,5	0,7
nach Lebensmittelgruppen:			
Fleisch	3,6	2,5	1,1
Fisch	0,5	0,1	0,4
Käse	0,7	0,5	0,2
Milchprodukte	5,4	5,4	
Eier	0,7	0,2	0,5
Gemüse	11,1	5	6,1
Obst	12,4	4,3	8,1
Kartoffeln	8,1	4,8	3,3
Brot	7,5	7,5	
Reis	2,9	2,9	
Pasta /Nudeln	2,1	2,1	
Süßwaren und Snacks	0,4	0,4	
Soßen und Fette	2,9	2,2	0,7
Getränke	12,3	3,9	8,4
Sonstige	2,4	2	0,4

Außerdem wurde mit Hilfe der Ergebnisse aus der Umfrage ein Konzept für ein einfach durchzuführendes Monitoringsystem erarbeitet.

Für die Untersuchungen der Großverbraucher mussten fünf Kantinen unterschiedlicher Größe ihre Lebensmittelabfälle unter Aufsicht eines Wissenschaftlers detailliert dokumentieren. Nach Analyse der Daten wurden die Verluste bei einem durchschnittlichen Kantinenessen auf 5 – 10 % geschätzt. Da hier nur Kantinen betrachtet wurden und nicht der komplette Sektor der Großverbraucher, finden diese Daten für die anschließenden Hochrechnungen in dieser Arbeit keine Verwendung.

Es wurde beim Erheben der Daten aus dem Haushalt die komplette Menge der Lebensmittelabfälle nach der Definition in Kapitel 2.2.1 betrachtet und zwischen *vermeidbar* und *nicht vermeidbar* unterschieden (siehe Tabelle 83).

4.2.9 Österreich

In Österreich beschäftigt sich vorrangig die Universität für Bodenkultur in Wien (BOKU) mit dem Thema Lebensmittel im Abfall. Eine 2010 verfasste Diplomarbeit an dieser Institution erfasste mit Hilfe von Tagebüchern die in 30 österreichischen Haushalten anfallenden Lebensmittelabfälle [129]. Dabei wurde nach Art und Menge des Abfalls, Grund des Wegwerfens und Entsorgungsweg unterschieden. Vor der einmonatigen Untersuchungsphase wurde zunächst eine Bestandsaktualisierung durchgeführt, um im Lebensmittelinventar befindliche zu entsorgende Lebensmittel auszusortieren. Auszüge aus den Ergebnissen sind in Tabelle 84 und Abbildung 16 dargestellt.

Tabelle 84: Zusammensetzungen von Lebensmittelabfällen aus Untersuchungen in 30 österreichischen Haushalten (Quelle: [129], die Angaben in kg/(E*a) wurden selbst hochgerechnet)

Lebensmittelgruppen	vermeidbarer Lebensmittelabfall	
	[kg/(Person*Monat)]	[kg/(Person*Jahr)]
Backwaren	0,24	2,88
Fleisch, Fisch und Tofu	0,13	1,56
Milchprodukte und Eier	0,3	3,6
Getreideprodukte (außer Backwaren)	0,07	0,84
Obst und Gemüse	0,64	7,68
Süßwaren und Snacks	0,02	0,24
Soßen und Gewürze	0,03	0,36
Mixed foods ⁴²	0,38	4,56
Getränke (außer Milch)	0,09	1,08
gesamt	1,9	22,8

⁴² Die Kategorie Mixed foods enthält: Suppen, Eintöpfe, Sandwiches, Fleisch-Reis-Mix, Fleisch-Nudel-Mix, Gemüse-Reis-Mix, Gemüse-Nudel-Mix, Babynahrung, Süßspeisen [51].

Entsorgungsweg der Lebensmittelabfälle in 30 österreichischen Haushalten

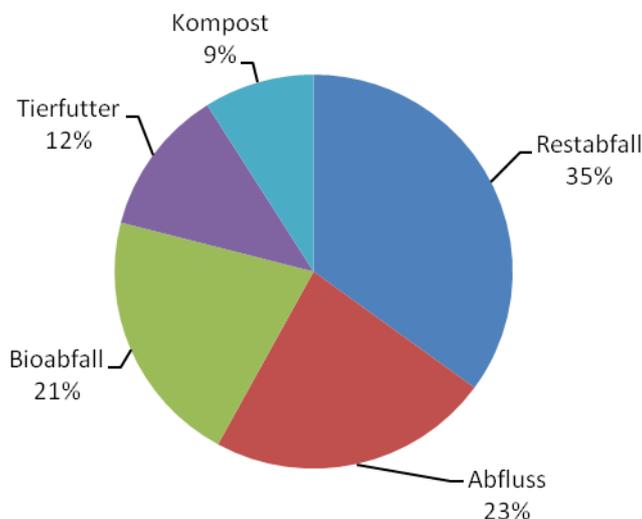


Abbildung 16: Entsorgungsweg von Lebensmittelabfällen in 30 österreichischen Haushalten (Quelle: [129])

Es sollte von den Probanden die in Tabelle 84 aufgelisteten Warengruppen unterschieden und innerhalb der Warengruppen nochmals eine Einteilung in original verpackt, teilweise verbraucht und Speisereste gemacht werden [129]. Aus dieser Einteilung ist erkennbar, dass nur der nach der Definition in Kapitel 2.2.1 vermeidbare Anteil der Lebensmittelabfälle betrachtet wurde.

4.2.10 Schweiz

Eine in der Schweiz 2011 veröffentlichte Masterarbeit gibt erstmals eine Abschätzung über die in der Schweizer Nahrungsmittelkette auftretenden Lebensmittelverluste [170]. Die Verluste wurden in $\text{kcal}/(\text{E} \cdot \text{d})^{43}$ ausgedrückt. Es wurde der, vom schweizerischen Bauernverband publizierte, Nahrungsverbrauch als, auf Ebene der Verarbeitung, in der Schweiz verfügbare Menge an Lebensmitteln, zugrunde gelegt. Außerdem wurde davon ausgegangen,

⁴³ Da in der gesichteten Literatur zu Lebensmitteln und Lebensmittelabfällen stets kcal für den Energieinhalt von Lebensmitteln verwendet wird und nicht die SI-Einheit Joule, wird diese gängige Praxis auch in dieser Arbeit übernommen.

dass ein Schweizer Bürger 2.450 kcal/d zu sich nimmt. Die Differenz daraus ergab die Verluste von der Produktion bis zum Konsum (siehe Abbildung 17). Es wurde dieselbe Einteilung der Nahrungsmittelkette wie von Gustavsson, et al. vorgenommen (siehe Kapitel 4.2.1) [161]. Zur Bestimmung der Verluste in der Landwirtschaft und bei der Nacherntebehandlung und Lagerung wurden die von Gustavsson, et al. abgeschätzten Verlustfaktoren zugrunde gelegt [161]. Daraus ergab sich ein Gesamtverlust von 1.214 kcal/(E*d) für einen Schweizer Bürger, was einer Verlustrate von 33 % entspricht.

Zusätzlich wurde am Beispiel Brot und Backwaren die Verlustverteilung für alle Schritte der Nahrungsmittelkette separat vorgenommen.

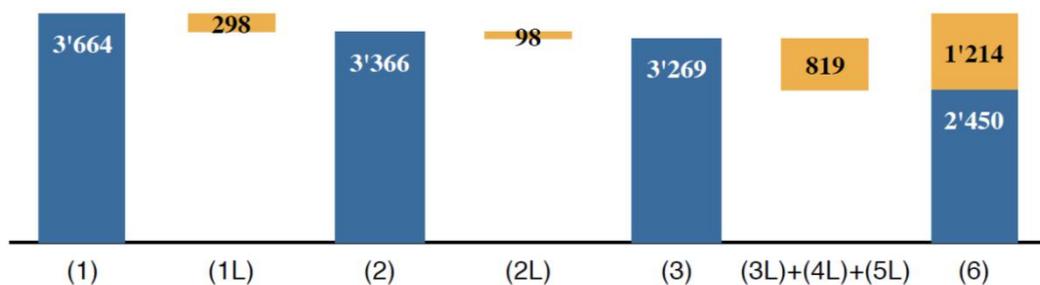


Abbildung 17: Verteilung der Lebensmittelabfälle in den verschiedenen Abschnitten der Schweizer Nahrungsmittelkette in kcal/(Person*Tag) (Quelle: [170])

((1) Landwirtschaftliche Produktion, (2) Nacherntebehandlung und Lagerung, (3) Verarbeitung und Verpackung, (4) Handel, (5) Konsumenten (Haushalte und Gastronomie), (6) Konsum; (L) Verluste in den Abschnitten; blaue (untere) Balken: Lebensmittelaufkommen, gelbe (obere) Balken: Lebensmittelabfall)

In der abschließenden Diskussion wurde in einem internationalen Vergleich nach selbiger Methode auch ein Nahrungsmittelverlust von 40 % in Deutschland berechnet. Als Nahrungsvverbrauch auf Ebene der Verarbeitung wurden 3.547 kcal/(E*d) aus dem *FBS* 2007 (siehe Kapitel 4.1.1) eingesetzt [157]. Der Konsum wurde mit 2123 kcal/(E*d) angegeben [160].

Durch die Angabe der Verluste in Form des Energiegehalts der Nahrung, werden nicht genießbare Anteile der Lebensmittel automatisch nicht berücksichtigt, da die Angaben des

Energiegehalts der Nahrung nur den Teil berücksichtigen, der beim Konsum vom menschlichen Körper im Normalfall aufgenommen wird [170]. Demzufolge inkludieren die Angaben nur vermeidbare und teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle.

4.2.11 Frankreich

Auch in Frankreich gewinnt das Thema Lebensmittelabfall zunehmend an Aufmerksamkeit. So wurde im Juli 2011 ein Workshop mit dem Ziel, ein besseres Verständnis der aktuellen Lebensmittelverschwendung zu entwickeln, abgehalten. Daraus entstand ein Zwischenbericht, der die Ergebnisse dieses Workshops beschreibt, eine Literaturübersicht zum Thema gibt und die Akteure der Nahrungsmittelkette identifiziert [171].

Die in Tabelle 85 angegebenen Mengen wurden von Viel u. Prigent für die Bereiche Verarbeitung, Handel und Großverbraucher aus ADEME entnommen [171], [172]. Dabei handelt es sich um eine Studie, die die Produzenten von Bioabfall identifiziert und ihr jährliches Aufkommen an organischen Abfällen abschätzt. Für die genannten Sektoren der Nahrungsmittelkette werden organische Abfälle als Lebensmittelabfälle betrachtet. In der Verarbeitung wurden Nebenprodukte und Schlämme nicht berücksichtigt. Die Daten für die französischen Haushalte stammen aus einer Untersuchung mit dem Namen „MODECOM⁴⁴“ bei der im Jahr 2007 in 100 Kommunen rund 900 Abfallproben analysiert wurden. Dabei wurden 100 kg/(E*a) an organischem Material gefunden, wovon 79 kg/(E*a) Lebensmittel waren. Hochgerechnet auf das ganze Land ergab sich daraus eine Menge von 4.740.000 t/a an Lebensmittelabfall.

Tabelle 85: Lebensmittelabfälle entlang der Nahrungsmittelkette in Frankreich (Quelle: [171])

	Verarbeitung	Handel	Großverbraucher	Haushalte	gesamt
Lebensmittelabfall [t/a]	150.000	750.000	1.080.000	4.740.000	7.120.000

⁴⁴ Die Untersuchung wurde von ADEME der französischen Agentur für Umwelt- und Energiemanagement veröffentlicht. (www.ademe.fr)

Da sich die Daten alle auf Abfalluntersuchungen beziehen, wird davon ausgegangen, dass sowohl *vermeidbare*, wie auch *teilweise vermeidbare* und *nicht vermeidbare* Anteile in den angegebenen Lebensmittelabfallmengen enthalten sind.

4.3 Zusammenfassung der Studien

Es wird aus den vorhergehenden Abschnitten ersichtlich, dass es eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden gibt, um Daten zu Lebensmittelabfällen zu erheben bzw. abzuschätzen. Almeida unterteilte die unterschiedlichen Vorgehensweisen unter Berufung auf eine OECD-Konferenz⁴⁵ in fünf verschiedene Gruppen [170]:

- **Fragebögen:** direkte Befragung der Abfallproduzenten (**F**)
- **Abfallanalysen:** Untersuchung der Abfallzusammensetzung (**A**)
- **Meta-Analysen:** Ableitung der Lebensmittelabfallmengen über vorhandene Daten (z.B. Abfallstatistiken) und bereits durchgeführte Studien (**M**)
- **Schließende Statistik:** Vergleiche, verfügbare und konsumierte Lebensmittel oder Differenz zwischen Einkauf und Verkauf (**S**)
- **Analyse der Wertschöpfungskette:** Untersuchung der verschiedenen Bereiche der Wertschöpfungskette und Bestimmung von Verlustraten bzw. Abfallfaktoren (vgl. [169]) für jeden Bereich (**W**)

Aber nicht nur die Methodik variiert von Studie zu Studie, auch der Umfang der Daten weist Unterschiede auf. So wird in einigen Studien zu Lebensmittelabfällen aus Haushalten lediglich der *vermeidbare* Anteil der Abfälle betrachtet, andere wiederum unterscheiden zwischen *vermeidbar* und *nicht vermeidbar*. In WRAP wurde diese Einteilung sogar noch um die Kategorie *teilweise vermeidbar* erweitert [19]. Zudem gibt es Studien, die nur die gesamte Menge an Lebensmittelabfällen angeben und keine Unterscheidung nach der Vermeidbarkeit machen. Dies ist vor allem der Fall, wenn die Daten auf Statistiken basieren (z.B. [6]). Die Da-

⁴⁵ Meeting of the Working Party on Agricultural Policies and Markets 1-3 March 2011; *Waste Management in the food chain: Scoping Paper*

tenlage in den anderen Bereichen der Nahrungsmittelkette (Großverbraucher, Handel, Verarbeitung, Landwirtschaft) ist weniger detailliert als im Bereich der Haushalte. Hier wurde nur selten eine Unterscheidung nach der Vermeidbarkeit gemacht.

In Tabelle 86 sind die in Kapitel 4.2 beschriebenen Daten aus den verschiedenen Ländern, nach den Bereichen der Nahrungsmittelkette, in denen die Lebensmittelabfalldaten erhoben wurden und der jeweils angegebenen Vermeidungspotentiale, dargestellt. Zudem wird die jeweilige Quelle angegeben und eine Zuordnung zu einer der oben beschriebenen fünf Gruppen vorgenommen.

Tabelle 86: Zusammenfassung der untersuchten Studien und Überblick über betrachtete Bereiche und Methodik

Erhebungsregion		abgedeckte Bereiche				
		Landwirtschaft	Verarbeitung	Handel	Großverbraucher	Haushalte
weltweit	Vermeidbarkeit	v, t	v, t	v, t	v, t	
	Studientyp	(W)				
	Quelle	[161]				
Europa	Vermeidbarkeit		g	g	g	g
	Studientyp	(M)				
	Quelle	[6]				
UK	Vermeidbarkeit		g	g		v, t, n, g
	Studientyp		(F)	(F)		(F),(A)
	Quelle		[162] in [3]	[3]		[19] in [3]
USA	Vermeidbarkeit			v, t	v, t	
	Studientyp	(W)				
	Quelle	[164]				
Schweden	Vermeidbarkeit		g	g		g, v, n
	Studientyp		(W)	(W)		(W)
	Quelle		[169]			[169]

Erhebungsregion		abgedeckte Bereiche				
		Landwirtschaft	Verarbeitung	Handel	Großverbraucher	Haushalte
Norwegen	Vermeidbarkeit			g		
	Studientyp			(A)		
	Quelle			[168] in [166]		
Finnland	Vermeidbarkeit			g	v	v
	Studientyp			(F)	(F),(A?)	(F)
	Quelle			[58], [166]	[58]	
Dänemark	Vermeidbarkeit			g		
	Studientyp			keine Angabe		
	Quelle			[166]		
Schweiz	Vermeidbarkeit	v, t	v, t	v, t	v, t	v, t
	Studientyp	(S)				
	Quelle	[170]				
Niederlande	Vermeidbarkeit					v, n, g
	Studientyp					(A),(F)
	Quelle					[21]
Österreich	Vermeidbarkeit					v
	Studientyp					(F)
	Quelle					[129]
Frankreich	Vermeidbarkeit		g	g	g	g
	Studientyp		(M)			
	Quelle		[172] in [171]			[172] in [171]

v: vermeidbar, t: teilweise vermeidbar, n: nicht vermeidbar, g: gesamt

4.4 Vorgehen beim Hochrechnen der Studien auf Deutschland

Abhängig von der in der jeweiligen Studie verwendeten Methodik und der Verfügbarkeit von Daten, wird auf unterschiedliche Art und Weise die Hochrechnung der Lebensmittelabfälle für Deutschland durchgeführt. Es können dabei grundsätzlich vier unterschiedliche Herangehensweisen differenziert werden. In Abbildung 18 sind die Studien aus den verschiedenen Ländern, die zu ihrer Hochrechnung auf Deutschland, in den Sektoren der Nahrungsmittelkette jeweils verwendeten Methodik, zugeordnet.

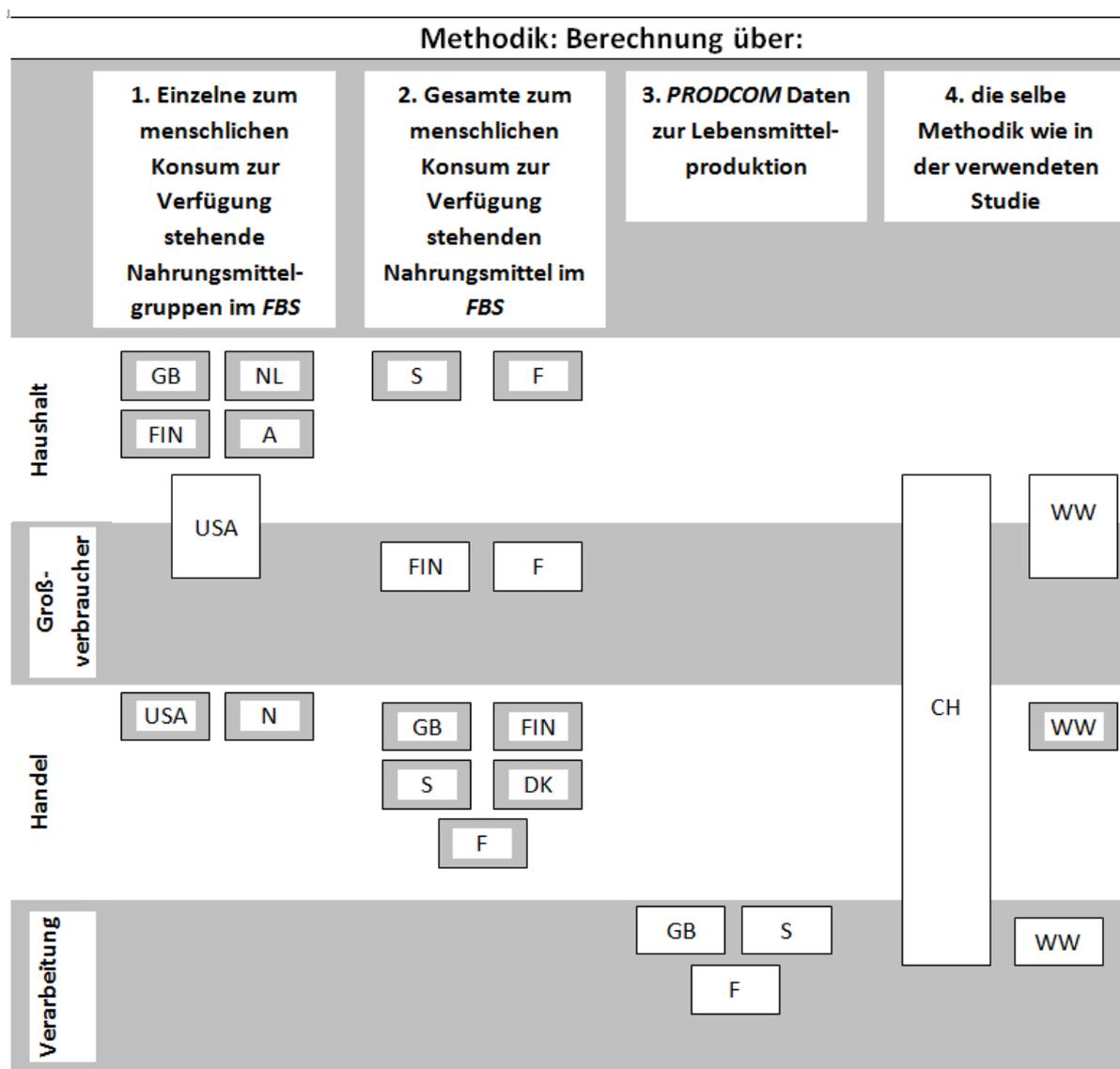


Abbildung 18: Übersicht über Methoden, die zum Hochrechnen der einzelnen Studien verwendet wurden

Abk.: GB: Großbritannien, NL: Niederlande, FIN: Finnland, A: Österreich, S: Schweden, F: Frankreich, USA: Vereinigte Staaten von Amerika, N: Norwegen, DK: Dänemark, CH: Schweiz, WW: weltweit

Grundsätzlich ist in Abbildung 18 zu erkennen, dass hauptsächlich Abfallanalysen (A), Fragebogenstudien (F) oder sogenannte Meta-Analysen (M) (siehe Kapitel 4.3) über Versorgungsbilanzen (FBS), bzw. Produktionsdaten (PRODCOM) (Methodik 1., 2., 3.) hochgerechnet werden. Ausnahmen dabei sind Schweden und die USA, die über Abfallfaktoren bzw. Verlustraten eine Analyse der Wertschöpfungskette (W) zur Abschätzung der Lebensmittelabfälle durchführen und dennoch nicht über die „eigene Methode“ (Methodik 4.) hochgerechnet werden. Mit der schwedischen Studie war das nicht möglich, da die verwendeten Faktoren z.B. bezogen auf die Anzahl der Mitarbeiter und die Größe des Marktes im Handel (siehe Kapitel 4.2.7), nicht alle klar in der Studie angegeben waren. Auch sind notwendige Basisdaten, welche zur Berechnung der Lebensmittelabfälle über die verwendeten Faktoren benötigt werden, in Deutschland nicht in gleicher Weise wie in Schweden vorhanden. In der Studie aus den USA werden Verlustraten auf in der Handelsebene zur Verfügung stehende, um den nicht essbaren Anteil bereinigte, Lebensmittel bezogen. In dieser Form stehen in Deutschland jedoch keine Lebensmitteldaten zur Verfügung. Aus diesen Gründen werden zur Hochrechnung dieser beiden Studien auch die Methodik 1 oder 2 angewandt.

Im Folgenden werden die angewandten Methoden im Detail erklärt:

- 1. Berechnung über einzelne zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehende Nahrungsmittelgruppen im FBS (Formel 8):** Diese Methode konnte nur angewandt werden, wenn die hochzurechnende Studie des Landes X eine Aufteilung der Abfalldaten in einzelne Lebensmittelgruppen (Obst, Gemüse, Fleisch, Süßwaren...) vorgenommen hat. Über die laut FBS zum Konsum zur Verfügung stehenden Nahrungsmittel n wurden für jede in der Studie auftretende Lebensmittelgruppe p Faktoren f_p gebildet.

Für die Faktoren $f_{p,i,X}$ mancher Lebensmittelgruppen werden unter Annahme der möglichen Zusammensetzung mehrere Nahrungsmittelgruppen aus dem FBS zusammengefasst. Es wird z.B. angenommen, dass sich die Lebensmittelgruppe Süßwaren und Snacks aus den Nahrungsmittelgruppen Getreide, Zucker, Milchprodukte und Öle und Fette zusammensetzt. Faktoren zur Berechnung von Lebensmittelgruppen wie z.B. Gemüse oder Fleisch werden einfach über die gleichnamigen Nahrungsmittelgruppen gebildet.

Bei der Hochrechnung der Lebensmittelabfälle der USA werden die Faktoren $f_{p,i,USA}$ nicht zur Berechnung der Lebensmittelabfälle, sondern zur Berechnung bzw. Ab-

schätzung des essbaren Anteils der Lebensmittel, die in Deutschland auf Ebene des Handels zur Verfügung steht, verwendet. Auf die weitere Vorgehensweise wird in Kapitel 4.5.4 beim Vorstellen der Berechnung und der Ergebnisse näher eingegangen.

Formel 8: Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle über einzelne zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehende Lebensmittelgruppen

$$\frac{\sum n_D}{\sum n_X} = f_{p,i,X}$$

$$f_{p,i,X} * a_{X,p} = a_{D,p}$$

mit n_D nach *FBS* zum Konsum in Deutschland (*D*) bereitstehende Nahrungsmittelgruppe (z.B. Obst, Gemüse siehe Kapitel 4.1.1) [t/a]

n_X nach *FBS* zum Konsum in Land *X* der hochzurechnenden Studie bereitstehende Nahrungsmittelgruppe (z.B. Obst, Gemüse siehe Kapitel 4.1.1) [t/a]

$f_{p,i,X}$ Faktor zum Hochrechnen der Lebensmittelabfallmenge $a_{X,p}$ der Lebensmittelgruppe *p* im Land *X* auf die korrespondierende Lebensmittelabfallmenge $a_{D,p}$ in Deutschland. [-]

- 2. Berechnung über gesamte zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehenden Nahrungsmittel im FBS (Formel 9):** Wenn Studien nicht über den nötigen Detailgrad verfügen, um mit Methodik 1 hochgerechnet zu werden, findet die Hochrechnung der Lebensmittelabfallmenge in Deutschland a_D aus der Lebensmittelabfallmenge im Land X über die gesamte nach FBS zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehende Nahrungsmittelmenge g statt. Diese Methode wird, wie die Methode 1, zur Hochrechnung von Daten aus Haushalten, sowie von Großverbrauchern und des Handels verwendet (siehe Abbildung 18).

Formel 9: Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle über gesamte zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehende Lebensmittel

$$\frac{g_D}{g_X} = f_{g,X}$$

$$f_g * a_X = a_D$$

mit g_D nach FBS zum Konsum in Deutschland (D) bereitstehende gesamte Nahrungsmittelmenge (siehe Kapitel 4.1.1) [t/a]

g_X nach FBS zum Konsum in Land X der hochzurechnenden Studie bereitstehende gesamte Nahrungsmittelmenge (siehe Kapitel 4.1.1) [t/a]

f_g Faktor zum Hochrechnen der Lebensmittelabfallmenge a_X , im Land X auf die korrespondierende Lebensmittelabfallmenge a_D , in Deutschland.
[-]

Mit der Methodik 1 und 2 wird versucht, das Konsumverhalten der verschiedenen Länder soweit wie möglich zu berücksichtigen. Daher werden die Hochrechnungen auch mit Hilfe der FBS durchgeführt, da sie die zum Konsum zur Verfügung stehenden Nahrungsmittel in allen hochzurechnenden Ländern darstellen. Es werden aber nur Sektoren der Nahrungsmittelkette, in denen direkt konsumiert wird (Großverbraucher, Haushalte) bzw. die Konsumwaren vertreiben (Handel), mit diesen Methoden berechnet.

3. Berechnung über PRODCOM Daten zur Lebensmittelproduktion (Formel 10):

Nicht jedes Land produziert nur für den eigenen Verbrauch, bzw. werden nicht nur die im eigenen Land produzierten Lebensmittel auch konsumiert. So kann es sein, dass ein Land pro Einwohner deutlich mehr Lebensmittel produziert als ein anderes, obwohl die pro Kopf zum Konsum zur Verfügung stehende Lebensmittelmenge annähernd identisch ist. Daher können die Daten für die Verarbeitung von Lebensmitteln nicht über die Versorgungsbilanzen des *FBS* hochgerechnet werden. Aus diesem Grund wird analog zu Methodik 2 vorgegangen, nur dass statt der Daten aus dem *FBS* die Daten zur Lebensmittelproduktion v aus der *PRODCOM* Datenbank verwendet werden.

Formel 10: Berechnungsweg zur Ermittlung der Lebensmittelabfälle über Daten zur Lebensmittelproduktion

$$\frac{p_D}{p_X} = f_{v,X}$$

$$f_v * a_X = a_D$$

mit p_D nach *PRODCOM-Datenbank* in Deutschland (D) produzierte Menge an Lebensmitteln [t/a]

p_X nach *PRODCOM-Datenbank* in Land X der hochzurechnenden Studie produzierte Menge an Lebensmitteln. [t/a]

f_v Faktor zum Hochrechnen der Lebensmittelabfallmenge a_X , im Land X auf die korrespondierende Lebensmittelabfallmenge a_D , in Deutschland.[-]

4. Berechnung über die in der Studie verwendete Methodik: Da die Methoden zur Berechnung der beiden unter diese Kategorie fallenden Studien sehr unterschiedlich sind, wird die Vorgehensweise zusammen mit der eigentlichen Berechnung in Kapitel 4.5 beschrieben.

4.5 Hochrechnung von Lebensmittelabfällen in Deutschland auf Basis von internationalen Studien

In diesem Kapitel werden die Hochrechnungen bzw. Berechnungen der Lebensmittelabfälle für Deutschland, jeweils basierend auf den Ergebnissen der in Kapitel 4.2 beschriebenen Studien, durchgeführt. Alle dafür verwendeten statistischen Daten sind aus den in Kapitel 4.1 diskutierten Gründen für die Jahre 2003 – 2007 gemittelt.

4.5.1 Weltweit

Zur Berechnung der Lebensmittelabfälle in Gustavsson, et al. wurde, wie in Kapitel 4.2.1 bereits beschrieben, über Verlustfaktoren eine Abschätzung der Lebensmittelabfälle in den verschiedenen Regionen der Welt durchgeführt [161]. Basierend auf derselben Methodik und unter Berücksichtigung derselben Datenquelle wird im Folgenden eine Abschätzung der Lebensmittelabfälle für Deutschland vorgenommen.

Exemplarisch wird zunächst, analog zu einem Berechnungsbeispiel von Gustavsson, et al. anhand der Nahrungsmittelgruppe Obst und Gemüse (O&G), das Vorgehen bei der Abschätzung ausführlich beschrieben [161]:

Als Berechnungsgrundlage dient das FBS mit seinen verschiedenen Elementen (siehe Abbildung 19). Zu Beginn wird eine Aufteilung, des zum menschlichen Konsum zur Verfügung stehenden Obst und Gemüse in einen Teil der frisch und einen Teil der verarbeitet verwendet wird, durchgeführt. Der Anteil der frischen Verwendung liegt in Europa bei 40 % [161].

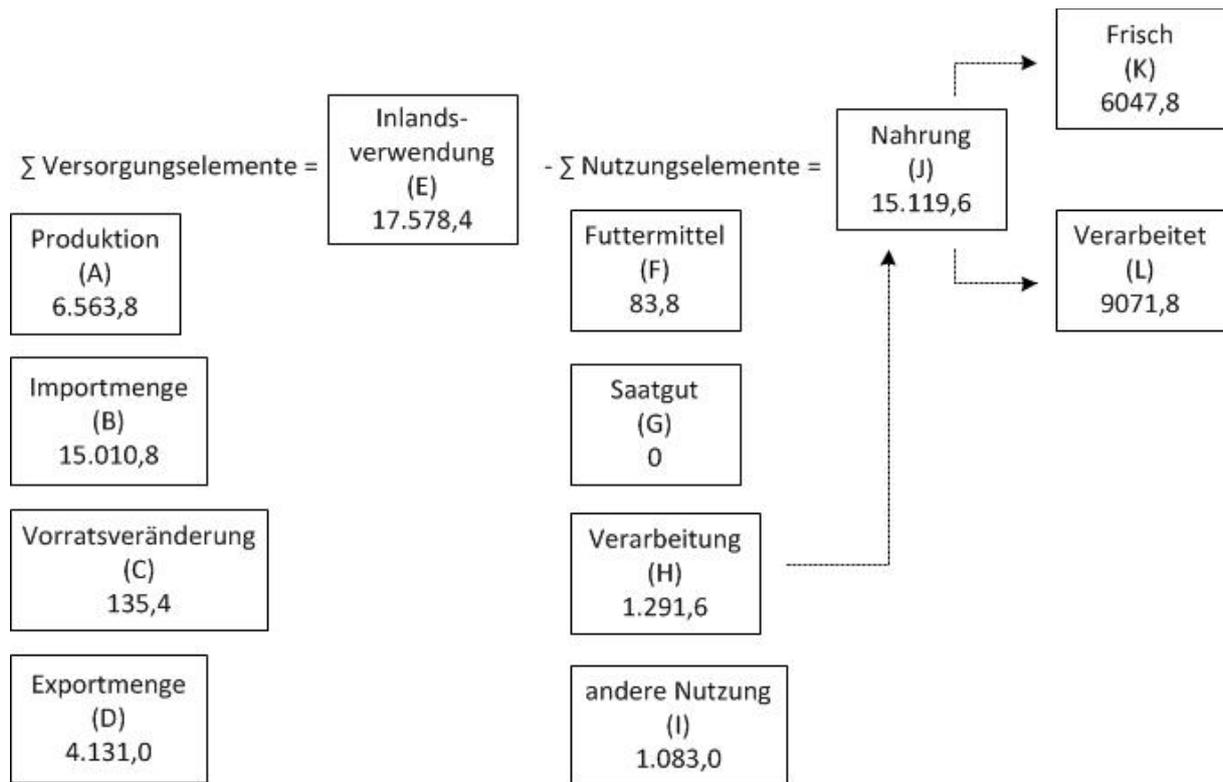


Abbildung 19: Massenflüsse für das gesamte Obst und Gemüse in 1.000 t/a aus dem FBS für Deutschland als Mittelwert der Jahre 2003-2007 (Vorlage: [161])

Verlustfaktoren v für Obst und Gemüse in Europa (siehe auch Kapitel 4.2.1) [161]:

- v_L : Landwirtschaftliche Produktion = 20 %
- v_N : Nacherntebehandlung und Lagerung = 5 %
- v_V : Verarbeitung und Verpackung = 2 %
- v_H : Handel = 10 %
- v_K : Konsumenten = 19 %

Diese Verlustfaktoren werden nun folgendermaßen auf die Angaben aus dem FBS für Deutschland angewandt:

Landwirtschaftliche Produktion:
$$L = \frac{v_L}{1 - v_l} * A = \frac{0,2}{1 - 0,2} * 6.563,8$$
$$= 1.640,95 (1.000)t$$

Nacherntebehandlung und Lagerung:
$$N = v_N * A = 0,05 * 6.563,8 = 328,19 (1.000) t$$

Verarbeitung und Verpackung:
$$V = v_v * (L + H) = 0,02 * (9.071,8 + 1.291,6)$$
$$= 207,27 (1.000)t$$

Handel (mit frischem O&G):
$$H_f = v_H * K = 0,1 * 6.047,8 = 604,78 (1.000)t$$

Handel (mit verarbeitetem O&G):
$$H_v = v_H * (L + H - V)$$
$$= 0,1 * (9.071,8 + 1.291,6 - 207,27)$$
$$= 1.015,61 (1.000)t$$

Konsum (von frischem O&G):
$$K_f = v_K * (K - H_f) = 0,19 * (6.047,8 - 604,78)$$
$$= 1.034,17 (1.000)t$$

Konsum (von verarbeitetem O&G):
$$K_v = v_K * (L + H - V - H_v)$$
$$= 0,19$$
$$* (9.071,8 + 1.291,6 - 207,27$$
$$- 1.015,61) = 1.736,69 (1.000)t$$

Mit Konversionsfaktoren wird aus diesen Ergebnissen der Teil der Nahrungsmittelverluste berechnet, der vor der Entsorgung essbar gewesen wäre.

Konversionsfaktoren für Obst und Gemüse [161]:

k_{sH} : Schälen von Hand = 0,8

k_{sM} : maschinelles Schälen = 0,75

k_{sD} : durchschnittliches Schälen = 0,77

Landwirtschaftliche Produktion:
$$L_e = L * k_{sD} = 1.640,95 * 0,77$$
$$= \mathbf{1263,53(1.000)t}$$

Nacherntebehandlung und Lagerung:
$$N_e = N * k_{sD} = 328,19 * 0,77 = \mathbf{252,71 (1.000) t}$$

Verarbeitung und Verpackung:
$$V_e = V * k_{sM} = 207,27 * 0,75 = \mathbf{155,45 (1.000)t}$$

Handel :
$$H_e = (H_f * k_{sH}) + (H_v * k_{sM})$$
$$= (604,78 * 0,8) + (1.015,61 * 0,75)$$
$$= \mathbf{1.245,53 (1.000)t}$$

Konsumenten:
$$K_e = (K_f * k_{sH}) + (K_v * k_{sM})$$
$$= (1.034,17 * 0,8)$$
$$+ (1.736,69 * 0,75)$$
$$= \mathbf{2.129,86 (1.000)t}$$

Auf gleiche Weise werden auch die Verluste der anderen Nahrungsmittelgruppen berechnet. Für andere Lebensmittelgruppen, bei denen nicht der komplette Teil der Ernte für den menschlichen Verzehr gedacht ist (Getreide, Ölsaaten und Hülsenfrüchte), gibt es zudem so genannte Verteilungsfaktoren a . Mit ihnen wird der Teil der Ernte (in *FBS* Produktion) berechnet, der zum menschlichen Verzehr gedacht ist. Für diese Nahrungsmittelgruppen werden die im Beispiel oben angegebenen Formeln für die *landwirtschaftliche Produktion* und die *Nacherntebehandlung und Lagerung* wie folgt erweitert:

Landwirtschaftliche Produktion:

$$L = a * \frac{v_L}{1 - v_l} * A$$

Nacherntebehandlung und Lagerung:

$$N = a * v_N * A$$

Die Verteilungs- und Konversionsfaktoren, sowie der Anteil der frischen Verwendung für die anderen Nahrungsmittelgruppen sind zusammen mit deren Berechnung in Anhang 2 angegeben. Die Ergebnisse der Berechnungen sind Tabelle 87 zu entnehmen.

Tabelle 87: Lebensmittelabfälle entlang der Nahrungsmittelkette in Deutschland in [t/a] in Anlehnung an [161]

Lebensmittelgruppen	Landwirt. Produktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]	Handel [t/a]	Konsumenten [t/a]
Getreide	243.311	476.889	139.411	144.664	1.772.131
Wurzeln & Knollen	2.410.136	867.649	617.695	329.374	743.916
Ölsaaten & Hülsenfrüchte	111.413	10.027	489.250	2.474	9.797
Obst & Gemüse	1.263.532	252.706	155.450	1.245.534	2.129.863
Fleisch	232.996	50.981	1.440	284.912	752.168
Fisch & Meeresfrüchte	17.057	822	34.468	50.754	56.450
Milchprodukte	1.028.594	141.799	-	101.540	1.414.452
gesamt	5.307.038	1.800.874	1.437.715	2.159.252	6.878.777

4.5.2 Europa

Monier, et al. nahmen bereits eine Betrachtung der Lebensmittelabfälle in Deutschland für die Sektoren Verarbeitung, Handel, Großverbraucher und Haushalte vor [6]. Die Mengen wurden unverändert übernommen.

4.5.3 Großbritannien

In Tabelle 88 und Tabelle 89 sind die Ergebnisse der Hochrechnung der in Kapitel 4.2.3 beschriebenen Daten, gemeinsam mit den Hochrechnungsfaktoren dargestellt. In Tabelle 88 wird nach Methodik 2 und in Tabelle 89 nach Methodik 1 vorgegangen (siehe Kapitel 4.4). Die Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren ist in Anhang 3 dargestellt.

Die Lebensmittelabfälle aus der Distribution sind mit 4.617 t/a vergleichsweise gering und werden auch in keiner anderen Studie betrachtet. Sie fließen daher in die zusammenfassende Darstellung in Kapitel 4.6 nicht mit ein.

Tabelle 88: Lebensmittelabfall in Deutschland (Verarbeitung, Distribution, Handel), berechnet über Daten aus Großbritannien [3]

Bereich der Nahrungsmittelkette	Hochrechnungsfaktoren	Lebensmittelabfall [t/a]
Verarbeitung	$f_{v,GB} = 1,77$	4.581.569
Distribution	$f_{g,GB} = 1,32$	4.617
Handel		457.063

Tabelle 89: Lebensmittelabfall in deutschen Haushalten, berechnet über Daten aus Großbritannien [19]

	Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i}$	Lebensmittelabfall im Haushalt [t/a]			
		gesamt	vermeidbar	teilweise vermeidbar	nicht vermeidbar
Frisches Gemüse und Salat	1,33	2.534.526	1.147.206	1.080.508	333.490
Getränke	1,28	1.661.858	1.112.167	<1.000	549.692
Frisches Obst	1,01	1.106.164	502.802	81.454	522.914
Backwaren	1,36	1.086.587	923.599	162.988	<1.000
gekochte Mahlzeiten	1,33	914.753	874.981	31.817	<1.000
Fisch und Fleisch	1,28	777.843	369.794	105.838	306.036
Milchprodukte und Eier	1,40	809.863	740.048	<1.000	75.401
Verarbeitetes Gemüse und Salat	1,33	280.132	280.132	<1.000	<1.000
Gewürze, Soßen und Kräuter	1,52	318.341	303.182	9.095	<1.000

	Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i}$	Lebensmittelabfall im Haushalt [t/a]			
		gesamt	vermeidbar	teilweise vermeidbar	nicht vermeidbar
Hauptnahrungsmittel	1,32	263.855	263.855	<1.000	<1.000
Kuchen und Desserts	1,33	253.359	253.359	<1.000	<1.000
Öl und Fett	2,00	180.300	40.067	128.213	10.017
Süßwaren und Snacks	1,46	103.688	97.846	<1.000	5.842
Verarbeitetes Obst	1,01	30.168	30.168	<1.000	<1.000
Sonstiges	1,52	454.773	30.318	424.455	<1.000
gesamt		10.776.209	6.969.524	2.024.369	1.803.391
gesamt ohne Getränke		9.114.351	5.857.357	2.024.369	1.253.700

4.5.4 USA

Wie bereits erwähnt, wird zur Hochrechnung der Lebensmittelabfalldaten aus den Vereinigten Staaten eine abgewandelte Form der Methodik 1 verwendet (siehe Kapitel 4.4). Es werden zwar ebenfalls produktbezogene Hochrechnungsfaktoren gebildet, aber nicht um darüber aus der Lebensmittelabfallmenge in den USA die entsprechende Lebensmittelabfallmenge in Deutschland abzuschätzen, sondern um, mit deren Hilfe, eine Annahme des essbaren Anteils, der auf Ebene des Handels in Deutschland zur Verfügung stehenden Lebensmittelmengen, zu treffen. Denn auf diese Menge wurden in den USA laut Buzby, et al. die in Kapitel 4.2.4 beschriebenen Verlustraten bezogen [164]. Bevor der essbare Anteil abgeschätzt werden kann müssen die Angaben aus Buzby, et al. erst einmal von Millionen Pfund in die in dieser Arbeit verwendete SI-Einheit Tonne umgerechnet werden [164]. Der Umrechnungsfaktor beträgt 453,6 Tonnen pro Million Pfund⁴⁶. Die so umgerechnete essbare, auf der Ebene des Handels in den USA zur Verfügung stehende Menge an Nahrungsmitteln in t/a wird nun mit den produktbezogenen Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,USA}$ auf Deutschland übertragen. Auf diese Lebensmittelmengen werden nun die von Buzby, et al. ermittelten Verlustraten angewendet, um die Lebensmittelabfälle im deutschen Handel und auf der Konsumentenebene (Großverbraucher, Haushalte) abzuschätzen (siehe Tabelle 90) [164].

⁴⁶ das in Tonnen umgerechneten Nahrungsmittelangebot aus Tabelle 81 ist in

Die Bestimmung der produktbezogenen Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,USA}$ wird in Anhang 3 dargestellt.

Tabelle 90: Lebensmittelabfall auf Handels- und Konsumentenebene in Deutschland, berechnet über Daten aus den USA [164]

Lebensmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,USA}$	Lebensmittelangebot [t/a]	Lebensmittelabfall					
			Handelsebene		Konsumentenebene		Gesamtverluste (Handel und Konsumenten)	
			[t/a]	%	[t/a]	%	[t/a]	%
Getreideprodukte	0,28	7.566.077	907.929	12	1.361.894	18	2.269.823	30
Obst	0,23	6.335.481	570.193	9	950.322	15	1.520.515	24
Gemüse	0,24	8.874.314	709.945	8	1.774.863	20	2.484.808	28
Milchprodukte	0,26	10.009.650	1.101.062	11	1.701.641	17	2.802.702	28
Fleisch, Geflügel und Fisch	0,19	5.025.934	251.297	5	1.708.818	34	1.960.114	39
Eier	0,23	997.510	89.776	9	139.651	14	229.427	23
Nüsse und Erdnüsse	0,42	602.120	36.127	6	54.191	9	90.318	15
Süßungsmittel	0,20	3.747.724	412.250	11	674.590	18	1.086.840	29
Fette und Öle	0,28	3.368.849	707.458	21	471.639	14	1.145.409	34
gesamt		46.527.659	4.786.037	10	8.837.608	19	13.589.957	29

4.5.5 Skandinavien

Tabelle 91 zeigt die anhand der in Kapitel 4.2.5 beschriebenen Daten hochgerechneten Lebensmittelabfallmengen für den Handel in Deutschland. Die Hochrechnung anhand des Lebensmittelabfalls aus dem finnischen Handel wird in Kapitel 4.2.6 dargestellt. Stenmarck, et al. gaben für die dänischen Lebensmittelabfälle eine Bandbreite an [166]. Das Minimum und das Maximum wird hochgerechnet und daraus der hier angegebene Mittelwert bestimmt. Die Daten der beiden anderen Länder (Schweden und Norwegen) wurden ohne Bandbreite angegeben. Da die norwegischen Daten auch eine mögliche Verteilung der Lebensmittelabfälle enthalten, wird diese bei der Hochrechnung auch berücksichtigt. Dazu wird zunächst die Lebensmittelabfallmenge pro Lebensmittelgruppe in Norwegen, durch Multiplikation der Gesamtmenge (43.000 t/a) mit dem Verteilungsfaktor der jeweiligen Lebensmittelgruppe, berechnet. Anschließend wird der so bestimmte Abfall pro Lebensmittelgruppe mit den pro-

duktbezogenen Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,N}$ multipliziert, um die korrespondierende Lebensmittelabfallmenge in Deutschland zu bestimmen (siehe Tabelle 91). Die norwegischen Lebensmittelabfälle je Lebensmittelgruppe und die Bestimmung der Hochrechnungsfaktoren sind in Anhang 3 angegeben.

Tabelle 91: Lebensmittelabfall im deutschen Handel, berechnet mit Daten aus den skandinavischen Ländern [166]

	Hochrechnungsfaktoren	Lebensmittelabfall im Handel		
		Mittelwert [t/a]	Minimum [t/a]	Maximum [t/a]
Dänemark	$f_{g,DK}=13,73$	590.438	549.245	631.631
Schweden	$f_{g,S}=8,75$	730.260	-	-
Norwegen	$f_{p,i,N}$:		-	-
	Frisches Fleisch	23,02	72.654	-
	Frisches Gemüse	19,18	201.795	-
	Frische Backwaren	16,02	155.875	-
	Hackfleisch	23,02	48.436	-
	Frische Früchte und Beeren	12,36	113.744	-
	Fertiggerichte	17,39	32.019	-
	Frisches Geflügelfleisch	23,02	12.109	-
	Wurstwaren	23,02	30.273	-
	Milchprodukte	16,76	66.101	-
	Schinken	23,02	6.055	-
	Käseprodukte	16,76	6.610	-
	gesamt		745.672	-

4.5.6 Finnland

In Tabelle 92 werden die Ergebnisse der Berechnung der Lebensmittelabfälle in deutschen Haushalten auf Grundlage der in Kapitel 4.2.6 beschriebenen finnischen Daten dargestellt. Die in Kapitel 4.2.6 angegebenen 23 kg/(E*a) werden zunächst auf 120.498 t/a in ganz Finnland hochgerechnet. Dafür wird mit 5.239.035 Einwohnern der Mittelwert nach EUROSTAT für die Jahre 2003 – 2007 verwendet [173]. Anschließend wird, über die von Katajajuuri, et al. ermittelte Verteilung der Abfälle, die je Lebensmittelgruppe in Finnland produzierte Menge

an Lebensmittelabfällen berechnet [58]. Diese wird dann mit dem entsprechenden produktbezogenen Hochrechnungsfaktor $f_{p,i,FIN}$ multipliziert, um so die in deutschen Haushalten produzierte Menge an Lebensmittelabfällen abzuschätzen.

Tabelle 92: vermeidbare Lebensmittelabfälle in finnischen Haushalten [58] und die daraus berechnete Menge in deutschen Haushalten

Lebensmittelgruppen	Verteilung nach Lebensmittelgruppen [%]	Haushalte Finnland [t/a]	Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i}$	Haushalte Deutschland [t/a]
Gemüse	19	22.895	19,97	457.135
Speisereste	18	21.690	14,75	319.884
Milchprodukte	17	20.485	11,17	228.774
Brot und andere Getreideprodukte	13	15.665	16,32	255.690
Obst und Beeren	12	14.460	15,57	225.194
Sonstiges	21	25.305	18,40	465.678
gesamt		120.498		1.952.355

Für den Handel und die Großverbraucher wurde von Katajajuuri, et al. jeweils eine Bandbreite angegeben [58]. Das Minimum und das Maximum wird hochgerechnet und daraus der Mittelwert bestimmt (siehe Tabelle 93).

Tabelle 93: Lebensmittelabfall des deutschen Handels und deutscher Großverbraucher, berechnet über Daten aus Finnland [58]

Bereich der Nahrungsmittelkette	Hochrechnungsfaktor	Lebensmittelabfall [t/a]		
		Minimum	Maximum	Mittelwert
Großverbraucher	$f_{g,FIN} = 15,42$	1.079.616	1.388.077	1.233.847
Handel		1.002.500	1.156.731	1.079.616

Die Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren ist in Anhang 3 angegeben.

4.5.7 Schweden

Die in Tabelle 94 dargestellten Daten zeigen die Hochrechnungsfaktoren und die Ergebnisse der Abschätzung der Lebensmittelabfälle in Deutschland über die in Kapitel 4.2.7 für Schweden angegebenen Mengen an Lebensmittelabfällen von Jensen, et al. [169].

Tabelle 94: Lebensmittelabfall in Verarbeitung, Handel und Haushalten in Deutschland, berechnet über Daten aus Schweden [169]

Bereich der Nahrungsmittelkette		Hochrechnungsfaktor	Lebensmittelabfall [t/a]
Verarbeitung		$f_{v,FIN} = 20,43$	3.492.684
Handel		$f_{g,FIN} = 8,75$	341.080
Haushalte	gesamt		5.894.557
	vermeidbar		2.090.206
	nicht vermeidbar		3.804.350

Die Bestimmung der Hochrechnungsfaktoren ist in Anhang 3 angegeben.

4.5.8 Niederlande

Zur Abschätzung der Lebensmittelabfälle in deutschen Haushalten auf Basis von niederländischen Daten werden zunächst die Angaben in kg/(E*a) aus Kapitel 4.2.8 für die ganzen Niederlande in t/a hochgerechnet. Dafür wird mit 16.289.666 Einwohnern der Mittelwert nach EUROSTAT für die Jahre 2003 – 2007 verwendet [173]. So ergibt sich die Menge der Lebensmittelabfälle in niederländischen Haushalten, unterteilt in einzelne Lebensmittelgruppen und unterschieden nach vermeidbar und nicht vermeidbar. Durch Multiplikation mit den entsprechenden produktbezogenen Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,NL}$ wird daraus die Menge der Lebensmittelabfälle in Deutschland abgeschätzt (siehe Tabelle 95).

Die Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren und die Berechnung der Daten für die ganzen Niederlande sind in Anhang 3 dargestellt.

Tabelle 95: Lebensmittelabfall in deutschen Haushalten berechnet über Daten aus den Niederlanden [21]

Lebensmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,NL}$	Lebensmittelabfall im Haushalt [t/a]		
		gesamt	vermeidbar	nicht vermeidbar
Fleisch	5,90	345.779	240.124	105.655
Fisch	3,80	30.945	6.189	24.756
Käse	3,74	42.690	30.493	12.197
Milchprodukte	3,74	329.322	329.322	
Eier	3,47	39.611	11.317	28.293
Gemüse	5,04	911.015	410.367	500.648
Obst	3,44	695.114	241.048	454.067
Kartoffeln	4,28	564.652	334.609	230.044
Brot	7,10	867.499	867.499	
Reis	7,36	167.898	167.898	
Pasta /Nudeln	7,10	127.233	127.233	
Süßwaren und Snacks	4,65	30.307	30.307	
Soßen und Fette	6,28	296.506	224.936	71.570
Getränke	4,99	999.744	316.992	682.752
Sonstige	4,39	171.744	143.120	28.624
gesamt		5.620.060	3.481.454	2.138.606
gesamt ohne Getränke		4.620.316	3.164.462	1.455.854

4.5.9 Österreich

Auch die in Kapitel 4.2.9 angegebenen Lebensmittelabfallmengen in österreichischen Haushalten, die von Selzer ermittelt wurden, müssen vor der Übertragung auf Deutschland zunächst auf ganz Österreich hochgerechnet werden [129]. Dazu wird die in kg/(E*a) angegebene Menge jeder Lebensmittelgruppe (siehe Tabelle 84) mit 8.196.297 Einwohnern in Österreich gemittelt über die Jahre 2003 – 2007 multipliziert [173]. Über die produktbezogenen Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,A}$ wird dann daraus die Menge der Lebensmittelabfälle in deutschen Haushalten abgeschätzt.

Die Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren ist in Anhang 3 angegeben.

Tabelle 96: vermeidbarer Lebensmittelabfall in österreichischen Haushalten [129] und die daraus berechnete Menge in deutschen Haushalten

Lebensmittelgruppen	Lebensmittelabfall Österreich [t/a]	Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,A}$	Lebensmittelabfall Deutschland [t/a]
Backwaren	23.605	9,67	228.277
Fleisch, Fisch und Tofu	12.786	8,32	106.376
Milchprodukte und Eier	29.507	10,65	314.373
Getreideprodukte (außer Backwaren)	6.885	9,67	66.581
Obst und Gemüse	62.948	7,64	481.067
Süßwaren und Snacks	1.967	10,32	20.309
Soßen und Gewürze	2.951	9,24	27.272
Mixed foods	37.375	9,40	351.391
Getränke (außer Milch)	8.852	7,91	70.057
gesamt	186.876		1.665.701
gesamt ohne Getränke	178.024		1.595.644

4.5.10 Schweiz

Zur Abschätzung der Lebensmittelabfälle in der Schweiz wurde von Almeida, wie in Kapitel 4.2.10 beschrieben, eine nicht mit der Vorgehensweise in den anderen in dieser Arbeit beschriebenen Studien vergleichbare Methodik gewählt [170]. Die Verluste werden in Form des vom Menschen verwertbaren Energieinhalts der Nahrung (quantitativer Nährwert) in kcal/(E*d) angegeben und daraus die Verlustraten bestimmt. Die Einteilung der Nahrungsmittelkette übernimmt Almeida von Gustavsson, et al. [170], [161]:

- *landwirtschaftliche Produktion (1)*
- *Nacherntebehandlung und Lagerung (2)*
- *Verarbeitung und Verpackung (3)*
- *Handel (4)*
- *Konsumenten (5)*

Zwischen diesen Sektoren der Nahrungsmittelkette treten laut Almeida jeweils Verluste auf, die mit „L“ gekennzeichnet wurden [170]. So ist beispielsweise unter (1L) der Verlust zwi-

schen *Landwirtschaftlicher Produktion (1)* und *Nacherntebehandlung und Lagerung (2)* zu verstehen (siehe Abbildung 20). Diesen fünf Sektoren wurde mit dem *Konsum (6)* noch ein sechster Sektor hinzugefügt. Dieser Sektor gibt die Menge an Lebensmitteln an, die letzten Endes von den Bürgern konsumiert wird.

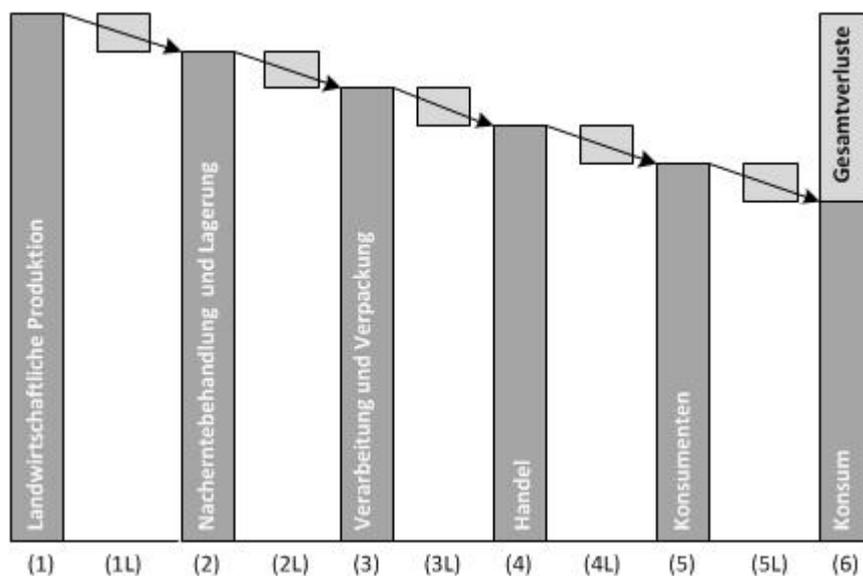


Abbildung 20: Erklärende Darstellung der Nahrungsmittelkette nach [170]

"L" steht für Verluste im jeweiligen Sektor der Nahrungsmittelkette

Almeida verwendet den vom Schweizerischen Bauernverband publizierten Nahrungsverbrauch um auf Ebene der *Verarbeitung und Verpackung (3)* in der Schweiz verfügbare Mengen an Lebensmitteln in kcal/(E*d) anzugeben [170], [174]. Ausgehend von Sektor (3) wurde nun zunächst die Nahrungsmittelkette mit Hilfe der von Gustavsson, et al. für Europa ermittelten Verlustraten zurück bis zur *landwirtschaftlichen Produktion (1)* gerechnet [161]. Dazu wurde zunächst die Menge in der *Nacherntebehandlung und Lagerung (2)* berechnet:

$$(2) = \frac{(3)}{1 + (2L)}$$

Und davon ausgehend dann analog die Menge in der *Landwirtschaftlichen Produktion (1)*:

$$(1) = \frac{(2)}{1 + (1L)}$$

(1L) und (2L) sind dabei die Verlustraten von Gustavsson, et al. (siehe Kapitel 4.2.1), eingesetzt als negativer Term [161]. Die Verlustraten der einzelnen Lebensmittelgruppen von Gustavsson, et al. wurden dabei den korrespondierenden Lebensmittelgruppen vom Schweizerischen Bauernverband (siehe Tabelle 23) zugeordnet [161], [174]. Für die Lebensmittelgruppen „Zucker, Sirup, Honig“, „Nüsse, Kakao“ und „Getränke“ hatten Gustavsson, et al. keine vergleichbare Lebensmittelgruppe [161]. Daher wurde für diese ein „Durchschnitt pflanzlicher Produkte“, aus den Verlustraten aller pflanzlichen Produkte („Getreide“, „Wurzeln und Knollen“, „Ölsaaten und Hülsenfrüchte“ und „Obst und Gemüse“,) gebildet. Für die „tierischen“ Lebensmittelgruppen „Eier“ und „tierische Fette“ gibt es ebenfalls keine korrespondierenden Lebensmittelgruppen. Für sie wurden die Verlustraten von „Fleisch“ verwendet.

Die Verluste zwischen *Verarbeitung und Verpackung* (3) und *Konsum*(6) wurden in einem Schritt gemeinsam berechnet:

$$(3L) + (4L) + (5L) = (6) - (3)$$

Um diese Berechnungen in gleicher Weise für Deutschland durchzuführen, werden, auf Ebene der *Verarbeitung und Verpackung* (3), die nach dem *FBS* in Deutschland zum Konsum zur Verfügung stehenden Nahrungsmittel in kcal/(E*d) verwendet. Die Nahrungsmittel- bzw. Lebensmittelgruppen des *FBS* werden so zusammengefasst, dass sie denen des Schweizerischen Bauernverbandes entsprechen. Zur Berechnung der *Nacherntebehandlung und Lagerung* (2) und der *landwirtschaftlichen Produktion* (1) werden dieselben Verlustraten wie von Almeida verwendet [170]. Als *Konsum* (6) wird aus der *NVS II* ein Wert von 2.123 kcal/(E*d) für den durchschnittlichen deutschen Bürger verwendet. Diese 2.123 kcal/(E*d) entsprechen dem Mittelwert der in der *NVS II* angegebenen Mediane der Frauen von 1.833 kcal/(E*d) und der Männer von 2.413 kcal/(E*d). Die gesamte Berechnung der Lebensmittelverluste in Deutschland nach der Methode von Almeida ist in Tabelle 97 angegebenen [170]. Insgesamt gehen demnach in Deutschland rund 1.800 kcal/(E*d) an Lebensmittel von der *landwirtschaftlichen Produktion* (1) bis zum *Konsum* (6) verloren, was 46 % der landwirtschaftlichen Produktion entspricht. Dies ist deutlich mehr als die von Almeida für die Schweiz berechneten 33,1 % [170]. Das hat hauptsächlich damit zu tun, dass Almeida mit 2.450 kcal/(E*d) auch ein höherer Nahrungsmittelkonsum der Schweizer annahm [170]. Es gibt in der Schweiz keine vergleichbaren Untersuchungen zur deutschen *NVS II*. Diese Annahme ist an der oberen Grenze der vom Durchschnittsmenschen konsumierten Lebensmittelmenge anzusiedeln [170].

Die in Kapitel 4.2.10 erwähnten 40 % Verluste für Deutschland, die Almeida angab, enthalten die Verluste (1L) und (2L) nicht und sind daher niedriger wie die hier berechneten 46 % [170].

Tabelle 97: Lebensmittelverluste entlang der Nahrungsmittelkette in Deutschland in kcal/(E*d) nach [170]

Nahrungsmittelgruppen aus [174]	(1) [kcal/ (E*d)]	(1L)	(2) [kcal/ (E*d)]	(2L)	(3) [kcal/ (E*d)]	(3L) + (4L) + (5L)	(6) [kcal/ (E*d)]
Getreide	934,7	-2,0 %	916,0	-4,0 %	879,4		
Kartoffeln und Stärke	187,9	-20,0 %	150,3	-9,0 %	136,8		
Zucker, Sirup, Honig	592,0	-13,0 %	515,1	-4,8 %	490,6		
Nüsse, Kakao	84,7	-13,0 %	73,7	-4,8 %	70,2		
Gemüse	86,1	-20,0 %	68,8	-5,0 %	65,4		
Obst	148,2	-20,0 %	118,5	-5,0 %	112,6		
Fleisch	372,5	-3,1 %	360,9	-0,7 %	358,4		
Eier	48,8	-3,1 %	47,3	-0,7 %	47,0		
Fisch und Meeresfrüchte	45,7	-9,4 %	41,4	-0,5 %	41,2		
Milch und Milchprodukte	325,1	-3,5 %	313,8	-0,5 %	312,2		
Pflanzenöl, Fett	489,1	-10,0 %	440,2	-1,0 %	435,8		
Tierische Fette	328,4	-3,1 %	318,2	-0,7 %	316,0		
Getränke	286,1	-13,0 %	248,9	-1,0 %	246,4		
gesamt [kcal/(E*d)]	3.929,4		3.613,3		3.512,0		2.123,0
Verluste [kcal/(E*d)]		-316,1		-101,3		-1.389,0	
Verlustraten		-8,0 %		-2,8 %		-39,6 %	
Verluste (1L)+(2L) [kcal/(E*d)]			-417,4				
Verlustrate			-10,6 %				
Gesamtverluste [kcal/(E*d)]				-1.806,4			
gesamte Verlustrate				-46,0 %			

4.5.11 Frankreich

Die in Tabelle 98 dargestellten Daten zeigen die Hochrechnungsfaktoren und die Ergebnisse der Abschätzung der Lebensmittelabfälle in Deutschland, in den verschiedenen Sektoren der Nahrungsmittelkette. Sie wurden über die in Kapitel 4.2.11 für Frankreich angegebenen Mengen an Lebensmittelabfällen von Viel u. Prigent berechnet [171].

Tabelle 98: Lebensmittelabfall in Verarbeitung, Handel, der Großverbraucher und Haushalte in Deutschland, berechnet über Daten aus Frankreich [171]

Bereich der Nahrungsmittelkette	Hochrechnungsfaktor	Lebensmittelabfall [t/a]
Verarbeitung	$f_{v,F}=1,42$	212.811
Handel	$f_{g,F}=1,32$	989.451
Großverbraucher		1.424.809
Haushalt		6.266.522

Die Bestimmung der Hochrechnungsfaktoren ist in Anhang 3 angegeben.

4.6 Zusammenfassung der Hochrechnungen

In Tabelle 99 sind zunächst die Ergebnisse der Hochrechnungen aus Kapitel 4.5 in einer übersichtlichen Form dargestellt. Um die Ergebnisse anschließend auch sinnvoll miteinander vergleichen zu können, werden folgende Anpassungen vorgenommen:

- Aus Studien zu Haushalten in denen Getränkeabfälle⁴⁷ berücksichtigt wurden, werden diese heraus gerechnet (GB, NL, A).
- „Vermeidbare“ und „teilweise vermeidbare“ Lebensmittelabfälle werden zusammengefasst und beide als „vermeidbar“ betrachtet.

⁴⁷ Nicht zu Getränken zählen Milch und flüssige Milchprodukte. Sie fallen unter die Kategorie Milchprodukte.

Getränke werden zur Vergleichbarkeit der Studien für die Haushalte heraus gerechnet, da nicht alle Daten zu Haushalten auch Getränkeabfälle mit berücksichtigen. Unter den Studien, in denen die Abfälle nach Lebensmittelgruppen verteilt angegeben wurden (WW, GB, USA, FIN, NL, A), sind lediglich in den Ergebnissen aus Großbritannien, den Niederlanden und Österreich auch Getränke enthalten. In den Studien, in denen keine Aufteilung der Lebensmittelabfälle nach Lebensmittelgruppen vorgenommen wurde (EU, S, F), kann auch davon ausgegangen werden, dass Getränke nicht berücksichtigt wurden, da sich diese Studien auf abfallstatistische Daten berufen, in denen Getränke, die meist über den Abfluss entsorgt werden, nicht enthalten sind. Es werden zwar auch andere Lebensmittel über den Abfluss entsorgt, der größte Teil davon besteht aber aus Getränken [125]. Ein Herausrechnen des Entsorgungsweges Abfluss aus der britischen, der niederländischen und der österreichischen Studie wäre auch eine denkbare Herangehensweise. Sie wird hier aber nicht gewählt, da die Studie aus den USA (vgl. Kapitel 4.2.4) und die der FAO (vgl. Kapitel 4.2.1) auf Verlustfaktoren beruhen und daher keine Berücksichtigung der Entsorgungswege enthalten. Zudem werden in der finnischen Tagebuchstudie ausdrücklich nur die Getränke nicht berücksichtigt, andere über den Abfluss entsorgte Lebensmittel wie Milch allerdings schon. Mit dem Herausrechnen der Getränke wird also eine für alle Studien vertretbare Anpassung vorgenommen.

Die vereinfachende Annahme, dass die Kategorien *vermeidbar* und *teilweise vermeidbar* zusammengefasst als *vermeidbare* Lebensmittelabfälle bezeichnet werden, wurde gefasst, da eine Darstellung in diesem Detailgrad lediglich für britische Haushalte unternommen wurde.

Man sieht an der Diskussion der beiden vorgenommenen Anpassungen, dass es, aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Methoden und Bilanzräume, kaum möglich ist alle Studien exakt auf einen Nenner zu bringen. Zu einer Abschätzung der Größenordnung, in der sich die Lebensmittelabfälle in Deutschland bewegen, sind die hochgerechneten Daten aber ausreichend. Da es sich um eine Abschätzung der Größenordnung handelt, sind die in Tabelle 99 dargestellten Daten auf 10.000 t/a gerundet.

Es existieren zwei unterschiedliche Werte für die Daten aus dem schwedischen Handel. Der eine wurde in Kapitel 4.5.5 zu 730.620 t/a und der andere in Kapitel 0 zu 341.800 t/a an Lebensmittelabfall im deutschen Handel hochgerechnet. Zwischen diesen beiden Werten besteht eine nicht unerhebliche Differenz. Laut Jensen, et al. haben aber beide Werte ihre Berechtigung und der tatsächliche Wert der dazu korrespondierenden Mengen im schwedi-

schen Handel liegt dazwischen (siehe auch Kapitel 4.2.7) [169]. Daher ist in Tabelle 99 für die Lebensmittelabfallmengen im Handel, die aus schwedischen Daten hochgerechnet wurden, das gerundete Mittel dieser beiden Werte angegeben.

Die von Gustavsson (vgl. Kapitel 4.2.1) und Almeida (vgl. Kapitel 4.2.10) in Tabelle 99 angegebenen Daten für die Lebensmittelverluste in der Landwirtschaft entsprechen der Summe aus den Verlusten in der *landwirtschaftlichen Produktion* und der *Nacherntebehandlung und Lagerung*, die in Kapitel 4.5.1 und Kapitel 4.5.10 errechnet wurden [161], [170].

Tabelle 99: Ergebnisse der Hochrechnungen für Deutschland auf Basis internationaler Literatur, Bereich der Nahrungsmittelkette in dem die ursprünglichen Daten erhoben wurden und Vermeidungspotential

Daten- grundlage		Bereiche der Nahrungsmittelkette in [t/a]				
		Landwirt- schaft	Verarbei- tung	Handel	Großver- braucher	Haushalte
weltweit (WW)	gesamt	7.110.000	1.440.000	2.160.000	6.880.000	
	vermeidbar					
	nicht vermeidbar					
Europa (EU)	gesamt		1.850.000	730.000	2.000.000	7.680.000
	vermeidbar					
	nicht vermeidbar					
Großbritan- nien (GB)	gesamt		4.580.000	460.000		9.110.000
	vermeidbar					7.880.000 ⁴⁸
	nicht vermeidbar					1.250.000
USA	gesamt					
	vermeidbar			4.790.000	8.840.000	
	nicht vermeidbar					
Schweden (S)	gesamt		3.490.000	540.000 ⁴⁹		5.890.000
	vermeidbar					2.090.000
	nicht vermeidbar					3.800.000
Norwegen (N)	gesamt			750.000		
	vermeidbar					
	nicht vermeidbar					

⁴⁸ Summe aus vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmittelabfällen

⁴⁹ Mittelwert aus 730.260 t/a (berechnet aus [46]) und 341.080 t/a (berechnet aus [50])

Daten- grundlage		Bereiche der Nahrungsmittelkette in [t/a]				
		Landwirt- schaft	Verarbei- tung	Handel	Großver- braucher	Haushalte
Finnland (FIN)	gesamt			1.080.000		
	vermeidbar				1.230.000	1.950.000
	nicht vermeidbar					
Dänemark (DK)	gesamt			590.000		
	vermeidbar					
	nicht vermeidbar					
Schweiz (CH)	gesamt					
	vermeidbar	-10,6 %			-39,6 %	
	nicht vermeidbar					
Niederlande (NL)	gesamt					4.620.000
	vermeidbar					3.160.000
	nicht vermeidbar					1.460.000
Österreich (A)	gesamt					
	vermeidbar					1.600.000
	nicht vermeidbar					
Frankreich (F)	gesamt		210.000	990.000	1.420.000	6.270.000
	vermeidbar					
	nicht vermeidbar					

Die Studie aus den USA (vgl. Kapitel 4.2.4) und der FAO (vgl. Kapitel 4.2.1) machen bei den Lebensmittelabfalldaten des Konsums am Ende der Nahrungsmittelkette keine Unterscheidung zwischen im Haushalt oder beim Großverbraucher anfallenden Lebensmittelabfällen. Da die Abschätzung der Lebensmittelabfälle in dieser Arbeit aber eine Aufspaltung des Konsums in Haushalte und Großverbraucher vornimmt, wird in Tabelle 100 eine mittlere Verteilung für die Zusammensetzung des Konsums abgeschätzt. Diese mittlere Verteilung wird über Daten aus den Erhebungsregionen errechnet, in denen sowohl Haushalte wie auch Großverbraucher untersucht wurden (Europa, Finnland, Frankreich). Dazu werden zunächst jeweils die Lebensmittelabfälle von Großverbraucher und Haushalten zum Lebensmittelabfall beim Konsum aufsummiert, um dann zu ermitteln wie groß der Anteil der Lebensmittelabfälle, aus jedem der beiden Sektoren am Lebensmittelabfall aus dem Konsum, ist. Anschließend werden die Mittelwerte der prozentualen Anteile gebildet und mit diesen Mittelwerten die Verteilung, die aus den Daten der USA und der FAO für den Konsum hochgerechneten Lebensmittelabfälle, bestimmt (siehe Tabelle 100).

Tabelle 100: Verteilung der Lebensmittelabfälle des Konsums für Deutschland nach Großverbraucher und Haushalte

Daten-grundlage		Großverbraucher	Haushalte	Konsum (Großverbraucher + Haushalte)
Europa	Menge [t/a]	2.000.000	7.680.000	9.680.000
	Verteilung [%]	21	79	
Finnland	Menge [t/a]	1.230.000	1.950.000	3.180.000
	Verteilung [%]	39	61	
Frankreich	Menge [t/a]	1.420.000	6.270.000	7.690.000
	Verteilung [%]	18	82	
MW Verteilung [%]		26	74	
weltweit	Menge [t/a]	1.784.350	5.095.650	6.880.000
	Gerundet [t/a]	1.780.000	5.100.000	
USA	Menge [t/a]	2.292.682	6.547.318	8.840.000
	Gerundet [t/a]	2.290.000	6.550.000	

In Tabelle 101 sind die in Tabelle 99 dargestellten Ergebnisse der Hochrechnungen, unterteilt nach Bereichen der Nahrungsmittelkette, zusammengefasst. Es ist jeweils der größte (Max.) und der kleinste (Min.) Wert, sowie der Median, aller der jeweiligen Kategorie zugehörigen Daten, angegeben. Zudem ist immer die Erhebungsregion der ursprünglichen, nicht hochgerechneten, Daten angegeben. Im Bereich der Haushalte und der Großverbraucher werden für die Daten der USA und der FAO die in Tabelle 100 berechneten, gerundeten Mengen verwendet.

Die Lebensmittelabfälle aus der Landwirtschaft werden im weiteren Verlauf der Arbeit nicht mehr betrachtet. Sie waren nicht Bestandteil des Forschungsvorhabens und wurden hier nur aus Gründen der Vollständigkeit erwähnt. Die anhand der Schweizer Studie berechneten Daten, in Prozent-Verlust bzw. kcal-Verlust, sind zur Zusammenfassung in Tabelle 101, aufgrund der abweichenden Einheiten, nicht geeignet. Teile der auf Basis der Schweizer Masterarbeit errechneten Daten finden aber im weiteren Verlauf dieser Arbeit noch Verwendung [170].

Tabelle 101: Zusammenfassung der hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland nach Bereichen der Nahrungsmittelkette

Bereich der Nahrungsmittelkette		gesamt	vermeidbar	nicht vermeidbar
Haushalte	Anzahl der Studien	5	7	3
	Min. [t/a]	4.620.000 (NL)	1.600.000 (A)	1.250.000 (GB)
	Max. [t/a]	9.110.000 (GB)	7.880.000 (GB)	3.800.000 (S)
	Median [t/a]	6.270.000 (EU, GB, S, NL, F)	3.160.000 (WW, GB, USA, S, FIN, NL, A)	1.460.000 (GB, S, NL)
Bereich der Nahrungsmittelkette		gesamt	vermeidbar	Alle Daten des Bereichs
Großverbraucher	Anzahl der Studien	2	3	5
	Min. [t/a]	1.420.000 (F)	1.230.000 (FIN)	1.230.000 (FIN)
	Max. [t/a]	2.000.000 (EU)	2.290.000 (USA)	2.290.000 (USA)
	Median [t/a]	1.710.000 (EU, F)	1.780.000 (WW, USA, FIN)	1.780.000 (WW, EU, USA, FIN, F)
Handel	Anzahl der Studien	7	2	9
	Min. [t/a]	460.000 (GB)	2.160.000 (WW)	460.000 (GB)
	Max. [t/a]	1.080.000 (FIN)	4.790.000 (USA)	4.790.000 (USA)
	Median [t/a]	730.000 (EU, GB, S, N, FIN, DK, F)	3.475.000 (WW, USA)	750.000 (WW, EU, GB, USA, S, N, FIN, DK, F)
Verarbeitung	Anzahl der Studien	4	1	5
	Min. [t/a]	210.000 (F)	1.440.000 (WW)	210.000 (F)
	Max. [t/a]	4.580.000 (GB)	1.440.000 (WW)	4.580.000 (GB)
	Median [t/a]	2.670.000 (EU, GB, S, F)	1.440.000 (WW)	1.850.000 (WW, EU, GB, S, F)

Es wird zum Mitteln der Daten der Median verwendet, da damit extreme Werte kein so großes Gewicht erhalten, wie bei der Verwendung des arithmetischen Mittels. Stattdessen wird der Teil der Bandbreite, in dem die dichteste Häufung der Daten auftritt, hervorgehoben.

Wie schon in Kapitel 4.3 erwähnt, sind die Lebensmittelabfälle im Bereich der Haushalte am detailliertesten untersucht. So gibt es nur im Bereich der Haushalte Studien, die *vermeidbare* und *nicht vermeidbare* Lebensmittelabfälle unterscheiden (Großbritannien, Schweden, Niederlande). Die Angabe des *vermeidbaren* Teils der Lebensmittelabfälle ist auch in den anderen Bereichen (Großverbraucher, Handel, Verarbeitung) zu finden. Dies sind – mit einer Ausnahme (Großverbraucher Finnland) – die über Verlustfaktoren gewonnenen Daten aus den USA und die der FAO, bei denen nur die „essbaren“ Anteile betrachtet werden, was, wie in Kapitel 4.2.1 und Kapitel 4.2.4 beschrieben, gleichbedeutend mit dem *vermeidbaren* Teil der Lebensmittelabfälle ist. *Nicht vermeidbare* Lebensmittelabfälle werden außerhalb des Bereichs der Haushalte nicht gesondert betrachtet. Daher ist bei der Zusammenfassung in Tabelle 101 nur für die Haushalte die Kategorie *nicht vermeidbar* aufgeführt. Für die anderen Bereiche sind, in dieser Spalte der Tabelle, *alle Daten des Bereichs* zusammen dargestellt. Dabei werden Daten, egal ob sie laut Definition nur *vermeidbare* oder den *gesamten* Teil der Lebensmittelabfälle betrachten, zusammengefasst⁵⁰. So sieht man in Tabelle 101, dass der Median der *vermeidbaren* Lebensmittelabfälle der Großverbraucher höher, im Handel sogar fast um den Faktor fünf höher ist wie der, der *gesamten*. Dies hängt damit zusammen, dass die Daten zu vermeidbaren Lebensmittelabfällen, wie oben beschrieben, fast ausschließlich aus mit Verlustfaktoren arbeitenden Studien stammen, die vor allem im Handel, verglichen mit den anderen Studien, außerordentlich hohe Werte besitzen [161], [164]. Um diese Werte aber nicht vollkommen außen vor zu lassen, wird die Kategorie *alle Daten des Bereichs* gebildet.

Auch im Bereich der Verarbeitung wird die Kategorie *alle Daten des Bereichs* gebildet, um auch den *vermeidbaren* Teil der Daten zu berücksichtigen. Hier wird nur von Gustavsson, et al. der *vermeidbare* Teil der Lebensmittelabfälle betrachtet [161].

Betrachtet man in Tabelle 101 im Bereich Handel und Großverbraucher jeweils die Mediane, so wird deutlich, dass zwischen den Medianen der Spalten *gesamt* und *alle Daten des Be-*

⁵⁰ Diese Vereinfachung wird vorgenommen, da die Datenlage in diesen Bereichen (Großverbraucher, Handel, Verarbeitung) nicht so umfassend ist, wie für die Haushalte.

reichs kein großer Unterschied besteht. Das hängt damit zusammen, dass trotz der Miteinbeziehung der Spalte *vermeidbar* und somit der Daten, die über die Studien der USA und der FAO hochgerechnet wurden, das Gebiet mit der größten Konzentration von Daten in der Spalte *alle Daten des Bereichs*, im Vergleich zur Spalte *gesamt*, unverändert bleibt. Im Bereich der Verarbeitung ist dies nicht der Fall, da es hier keine Konzentration der Daten gibt, sondern alle Werte zwischen Minimum und Maximum verteilt sind.

Die Grafik in der nachfolgenden Abbildung 21 visualisiert die in Tabelle 101 zusammengefassten, fett gedruckten Ergebnisse der Hochrechnungen.

Es handelt sich hierbei um die Ergebnisse aus der Auswertung von internationaler Fachliteratur sowie der Hochrechnung bzw. Übertragung der Ergebnisse auf Deutschland unter Berücksichtigung der jeweiligen spezifischen Randbedingungen (u.a. methodische Vorgehensweise, Definitionen, verwendete Kennziffern etc.).

Es wurde dabei für jeden Sektor das Minimum, das Maximum und der Median dargestellt. Für Großverbraucher, Handel und Verarbeitung werden jeweils *alle Daten des Bereichs*, gezeigt. Außerdem geht aus der Kategorie *alle Daten des Bereichs* die Bandbreite der hochgerechneten Lebensmittelabfälle gut hervor. Für die Haushalte wird die Spalte der *gesamten* Lebensmittelabfälle abgebildet.

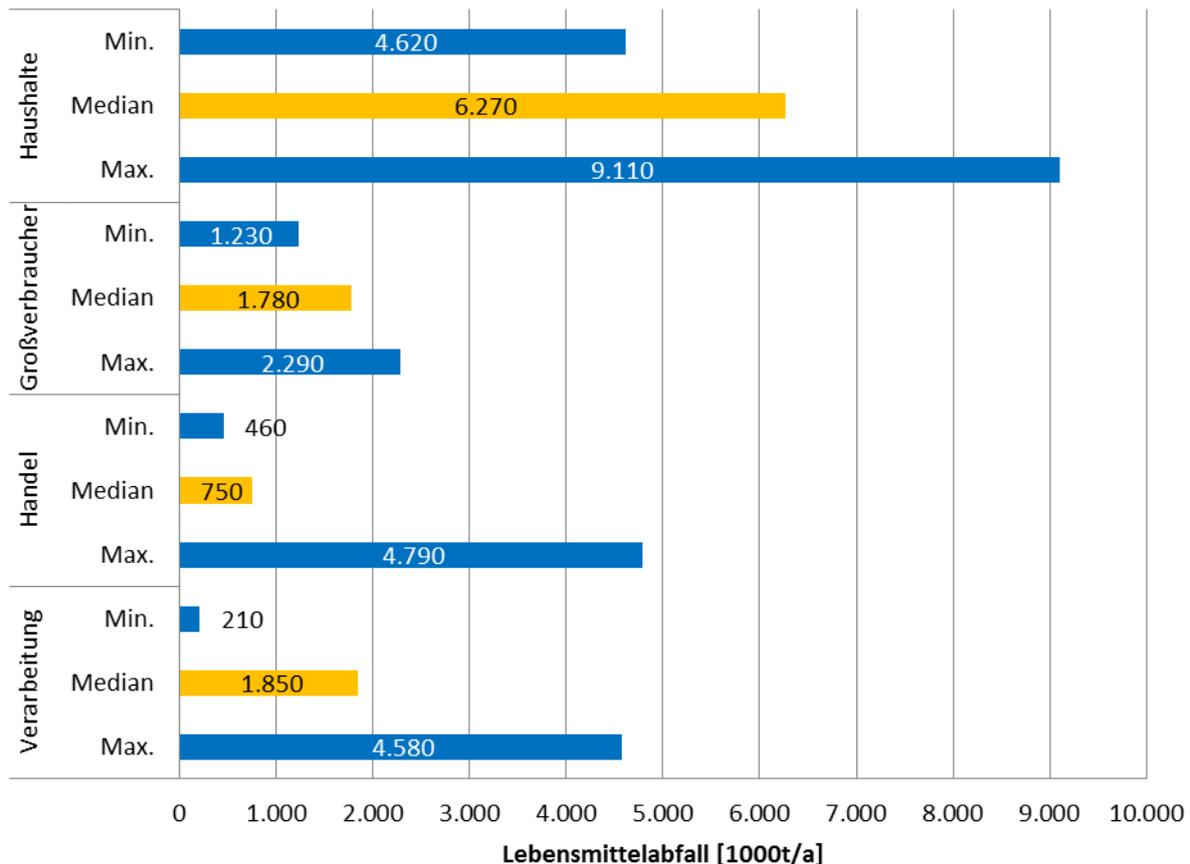


Abbildung 21: Bandbreiten der aus Literaturdaten hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland nach Bereichen der Nahrungsmittelkette

In Abbildung 21 zeigt sich, in welcher Bandbreite sich die für Deutschland hochgerechneten Lebensmittelabfälle bewegen. Die größte Abweichung vom Median gibt es im Handel. Hier ist der Maximalwert über fünf Mal so hoch wie der Median. Dieser Wert stammt aus den hochgerechneten Daten der USA. Er ist, wie oben bereits beschrieben, zusammen mit dem für den Handel hochgerechneten Wert der FAO-Studie im Vergleich zu den anderen Werten des Handels extrem hoch. Das kommt unter anderem daher, dass die Gesamtverluste im Handel, mit 10 % für die USA (siehe Kapitel 4.2.4), vergleichsweise hoch gewählt wurden [164]. Katajajuuri, et al. sprechen zum Beispiel von nur 1 – 2 % der verkauften Lebensmittel, die im finnischen Handel entsorgt werden [58].

Ebenfalls sehr hohe Abweichungen vom Median gibt es im Bereich der Verarbeitung. Hier ist nicht nur der Maximalwert hoch (rund 2,5-Mal so hoch wie der Median), sondern auch der Minimalwert sehr niedrig (Minimum fast 9-mal niedriger wie Median). Die Daten streuen

stark. Einzig die Werte der FAO-Studie mit 1.440.000 t/a und der Wert aus der EU-Studie mit 1.850.000 t/a liegen näher bei einander (siehe Tabelle 99), die andern sind gleichmäßig über die Bandbreite verteilt. Die Hochrechnung des Sektors der Lebensmittelverarbeitung liefert daher die unpräzisesten Daten. Das hängt unter anderem damit zusammen, dass es bei der Definition von Lebensmittelabfall in der lebensmittelverarbeitenden Industrie Schwierigkeiten gibt. Viele Unternehmen geben beispielsweise anfallende Ausschüsse in die Tierfutterproduktion und bezeichnen diesen Teil daher nicht als Lebensmittelabfall. Andere sehen auch diesen Teil als Lebensmittelabfall an. Es geht aus den betrachteten Studien zur Verarbeitung aber nicht klar hervor, wie Lebensmittelabfall in der Industrie genau zu verstehen ist.

Die Abweichungen vom Median im Bereich der Großverbraucher und der Haushalte sind verglichen mit Verarbeitung und Handel gering. Der Maximalwert im Bereich der Haushalte stammt dabei aus Großbritannien. Die hochgerechneten britischen Daten sind, mit 9.110.000 t/a, vor allem verglichen mit Daten, die über eine ähnliche Methode gewonnen wurden, wie z.B. die hochgerechneten Daten aus den Niederlanden, mit 4.620.000 t/a, sehr hoch.

Es ist außerdem in Abbildung 21 deutlich erkennbar, dass der Großteil der Lebensmittelabfälle aus den Haushalten stammt. Betrachtet man jeweils den Median ergibt sich für die Haushalte ein Anteil von 59 %, für die Großverbraucher und die Verarbeitung von jeweils 17 % und für den Handel von 7 % an der gesamten, in diesen Sektoren produzierten, Menge an Lebensmittelabfällen (siehe Abbildung 22).

Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Nahrungsmittelkette (Median) [t/a]

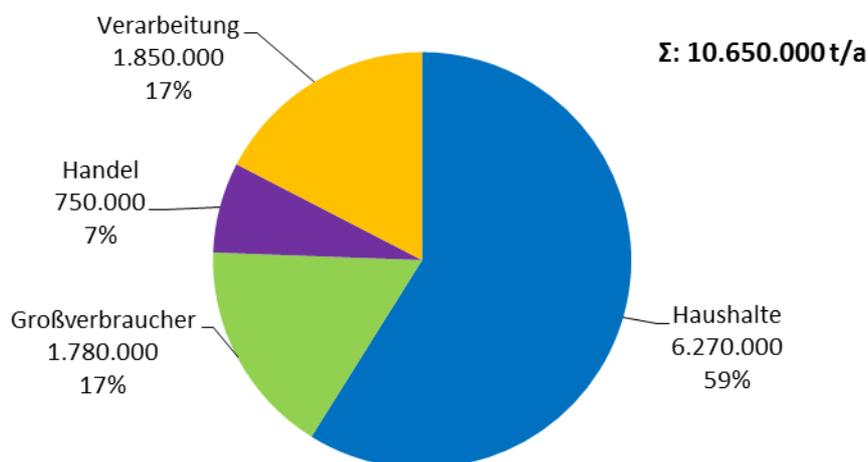


Abbildung 22: Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Nahrungsmittelkette (Medianwerte aus Abbildung 21)

Insgesamt ergibt sich aus den Ergebnissen der Hochrechnungen ein Median von 10.650.000 t/a als Summe der Mediane der einzelnen Bereiche der Nahrungsmittelkette (Haushalte, Großverbraucher, Handel, Verarbeitung) nach Abbildung 21. Die Minimalwerte ergeben aufsummiert 6.520.000 t/a, die Maximalwerte 20.770.000 t/a (siehe Abbildung 23). Diese Bandbreite der möglichen Lebensmittelabfallmengen in Deutschland ist sehr hoch und lässt mit dem Median nur vermuten in welcher Größenordnung der tatsächliche Wert liegt. Das hängt zusammen mit der Vielzahl an unterschiedlichen Methoden (siehe Kapitel 4.3), die in den verschiedenen Ländern zur Datenerhebung verwendet wurden, mit der oft nicht für das ganze Land repräsentativen Stichprobengröße (z.B. nur 30 österreichische Haushalte [129]) oder auch mit Unterschieden im Wegwerfverhalten von Lebensmitteln in den einzelnen Ländern.

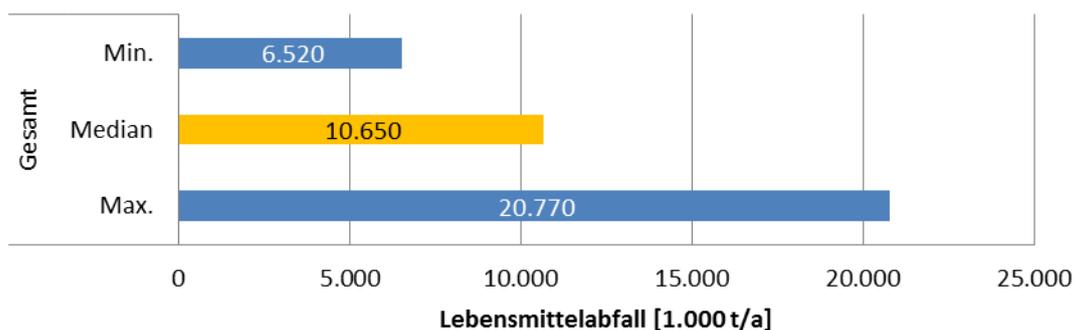


Abbildung 23: Bandbreite der hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland insgesamt (Summe Haushalte, Großverbraucher, Handel, Verarbeitung)

Wiedereinrechnen der Getränke für die Haushalte:

Für die übersichtliche Darstellung in Tabelle 99 und die anschließende Zusammenfassung in Tabelle 101 wurden, aus den Ergebnissen der Hochrechnungen einiger Studien zu Lebensmittelabfällen aus Haushalten (Großbritannien, Niederlande, Österreich), Getränkeabfälle heraus gerechnet, da die anderen Studien zu Haushalten Getränke nicht berücksichtigen. An dieser Stelle werden sie wieder dazu gerechnet. Dazu werden die, in Kapitel 4.5 aus britischen, niederländischen und österreichischen Daten, für Deutschland hochgerechneten Lebensmittelabfälle aus Haushalten, inklusive und exklusive Getränke, herangezogen. Daraus wird, mit den hochgerechneten Daten aus jedem der Länder, ein Faktor „exklusive Getränke / inklusive Getränke“ gebildet. Dieser Faktor wird, sowohl für die *gesamte* Menge an Lebensmittelabfällen als auch für *vermeidbare* und *nicht vermeidbare* Anteile, gebildet. Für die britischen Daten werden *vermeidbare* und *teilweise vermeidbare* Anteile, wie oben beschrieben, zusammengefasst. Da die österreichischen Daten lediglich den vermeidbaren Teil der Lebensmittelabfälle abdecken, kann daraus nur ein Faktor für vermeidbare Lebensmittelabfälle gebildet werden. Die Berechnung des Faktors „exklusive Getränke / inklusive Getränke“ wird in Tabelle 102 durchgeführt. In der letzten Spalte der Tabelle wird jeweils der Mittelwert dieser Faktoren gebildet, der für das weitere Vorgehen verwendet wird.

Tabelle 102: Bildung eines Faktors exkl. Getränke/inkl. Getränke zum wiedereinrechnen der Getränke in die Lebensmittelabfälle aus den Haushalten

		Großbritannien	Niederlande	Österreich	Mittelwert
gesamt	inkl. Getränke [t/a]	10.776.209	5.620.060		
	exkl. Getränke [t/a]	9.114.351	4.620.316		
	exkl. Getränke / inkl. Getränke	0,85	0,82		<u>0,83</u>
vermeidbar	inkl. Getränke [t/a]	8.993.892	3.481.454	1.665.701	
	exkl. Getränke [t/a]	7.881.725	3.164.462	1.595.644	
	exkl. Getränke / inkl. Getränke	0,88	0,91	0,96	<u>0,91</u>
nicht vermeidbar	inkl. Getränke [t/a]	1.803.391	2.138.606		
	exkl. Getränke [t/a]	1.253.700	1.455.854		
	exkl. Getränke / inkl. Getränke	0,70	0,68		<u>0,69</u>

Durch Division der, in Tabelle 101 zusammengefassten, Daten der Hochrechnungen im Bereich der Haushalte, durch die in Tabelle 102 berechneten mittleren Faktoren, ergeben sich, für die Lebensmittelabfälle aus Haushalten in Deutschland inklusive Getränke, die in Tabelle 103 dargestellten Werte.

Tabelle 103: Zusammenfassung der Hochrechnungen der Lebensmittelabfälle in deutschen Haushalten inklusive Getränke

		gesamt	vermeidbar	nicht vermeidbar	
Haushalte	exkl. Getränke / inkl. Getränke	0,83	0,91	0,69	
	Min. [t/a]		5.539.914	1.749.761	1.816.941
		Gerundet	5.540.000	1.750.000	1.820.000
	Max. [t/a]		10.923.942	8.617.573	5.523.500
		Gerundet	10.920.000	8.620.000	5.520.000
	Median [t/a]		7.518.454	3.455.778	2.122.187
Gerundet		7.520.000	3.460.000	2.120.000	

Mit diesen Werten ergibt sich die prozentuale Verteilung der Lebensmittelabfälle, wie sie in Abbildung 22 dargestellt ist, neu. Durch den nun größeren Wert der Lebensmittelabfälle im

Haushalt, steigt der Anteil in diesem Bereich von 59 % auf 63 % an. Da die Mengen in den anderen Bereichen (Großverbraucher, Handel, Verarbeitung) unverändert bleiben, sinken die prozentualen Anteile hier (Großverbraucher von 17 % auf 15 %, Handel 7 % auf 6 %, Verarbeitung 17 % auf 16 %) (siehe Abbildung 24).

Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Nahrungsmittelkette (Median) [t/a] (Haushalte inkl. Getränke)

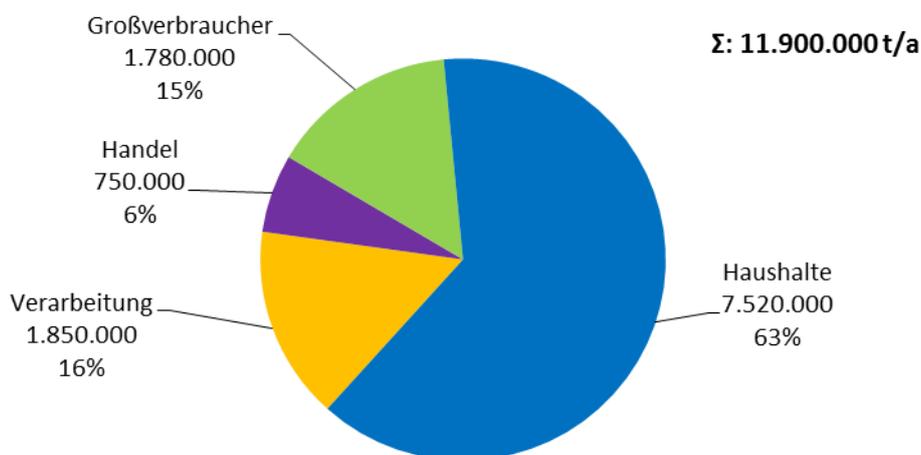


Abbildung 24: Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Nahrungsmittelkette (Haushalte inkl. Getränke) (Medianwerte aus Abbildung 12 für Großverbraucher, Handel, Verarbeitung und Tabelle 29 für Haushalte)

Der sich so neu ergebende Gesamtwert, als Summe der Mediane (jetzt Haushalte inkl. Getränke), wie in Abbildung 23, beträgt 11.900.000 t/a. Das Maximum liegt bei 22.580.000 t/a, das Minimum bei 7.440.000 t/a (siehe Abbildung 25).

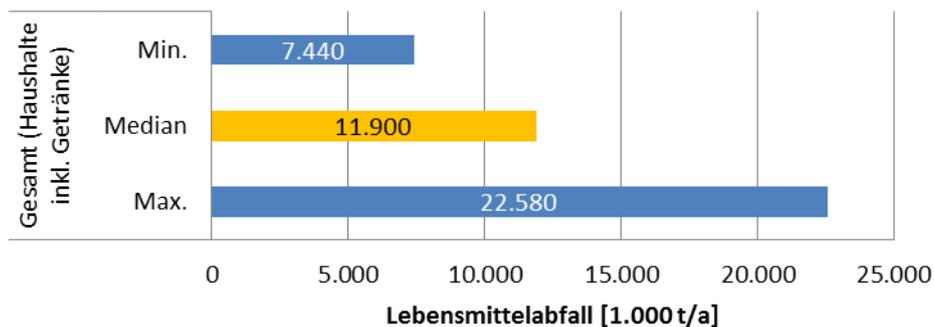


Abbildung 25: Bandbreite der hochgerechneten Lebensmittelabfälle in Deutschland insgesamt (Summe Haushalte inkl. Getränke, Großverbraucher, Handel, Verarbeitung)

4.7 Abschätzung des Lebensmittelabfalls für Deutschland über statistische Erhebungen

Die in Kapitel 4.5 für Deutschland hochgerechneten Lebensmittelabfälle sollen nun mit, über statistische Erhebungen berechneten, Lebensmittelverlusten abgeglichen werden. Die Grundidee zu dieser Berechnung stammt von Almeida, der in seiner Masterarbeit die Differenz zwischen konsumierten und zum Verzehr zur Verfügung stehenden Lebensmitteln in kcal/(E*d) bildet und so auf die Verluste schließt (siehe Kapitel 4.2.10 und Kapitel 4.5.10) [170]. Als in Deutschland konsumierte Menge an Lebensmitteln werden die Ergebnisse der NVS II in kcal/(E*d) und g/(E*d) für Männer und Frauen verwendet (siehe Kapitel 4.1.3 Tabelle 2). Diese werden mit Hilfe der Bevölkerungsverteilung (49 % Männer, 51 % Frauen) für die Gesamtbevölkerung gemittelt und mit dem Bevölkerungsschnitt der Jahre 2003 – 2007 auf t/a hochgerechnet (siehe Tabelle 104) [173].

Tabelle 104: Lebensmittelkonsum in Deutschland in [kcal/(E*d)], [g/(E*d)] und [t/a] für Männer und Frauen aus NVS II [160] (Angaben in [t/a] hochgerechnet über Bevölkerungsschnitt 2003-2007 [173])

	männlich	weiblich	Bevölkerung gesamt
Bevölkerung MW 2003-2007	40.339.129	42.125.291	82.464.420
Bevölkerungsverteilung [%]	49	51	100
Lebensmittelmenge			
gesamt [kcal/(E*d)]	2.413	1.833	2.117
gesamt ohne Getränke[kcal/(E*d)]	2.088	1.649	1.864
gesamt [g/(E*d)]	4.210	3.742	3.971
gesamt ohne Getränke[g/(E*d)]	1.551	1.376	1.462
gesamt [t/a]	61.987.123	57.535.986	119.523.109
gesamt ohne Getränke [t/a]	22.836.586	21.157.006	43.993.592

Die, nach *FBS* und *statistischem Jahrbuch*, in Deutschland zum Konsum zur Verfügung stehende Menge an Lebensmitteln wird hier als die Menge betrachtet, die dem Verbraucher (Haushalte, Großverbraucher) auf Ebene des Handels angeboten wird. Bildet man nun die Differenz aus der zum Konsum zur Verfügung stehenden und der konsumierten Menge an Lebensmitteln, so sollte die Summe der Lebensmittelverluste von Handel, Großverbraucher und Haushalten herauskommen. In Tabelle 105 ist die Berechnung dieser Verluste dargestellt und zum Vergleich der in Kapitel 4.6 in Abbildung 21 gezeigten Bandbreite an Lebensmittelabfällen (Summe Handel, Großverbraucher, Haushalte) gegenüber gestellt. Als zum Konsum zur Verfügung stehende Lebensmittel werden einmal die in „nicht verarbeiteter Form“ angegebenen Mengen aus dem *FBS* in kcal/(E*d) und t/a und die in „Produktgewicht“ angegebenen Mengen aus dem *statistischen Jahrbuch* in t/a verwendet (siehe Kapitel 4.1.1). Von diesen wird jeweils die in Tabelle 104 angegebene, in Deutschland konsumierte, Menge an Lebensmitteln abgezogen. Die daraus erhaltene Differenz wird mit der konsumierten Menge ins Verhältnis gesetzt. Die Differenzbildung und der Vergleich erfolgt hier ohne Getränke, da im *FBS* die Versorgung mit alkoholischen und nicht mit alkoholfreien Getränken dargestellt wird und außerdem die Angaben aus der *NVS II* auch Aufnahme von z.B. Leitungswasser berücksichtigt, das in keiner Versorgungsstatistik aufgeführt wird.

Tabelle 105: Bestimmung der Lebensmittelverluste in Deutschland, als Differenz aus der zum Konsum zur Verfügung stehenden (FBS, statistisches Jahrbuch) und der konsumierten Menge an Lebensmitteln (NVS II), verglichen mit der in Kapitel 4.6 bestimmten Bandbreite an Lebensmittelabfällen (als Summe aus Handel, Großverbraucher und Haushalten)

Lebensmittelmenge	Konsumiertes nach NVS II (Bevölkerung gesamt)	Bestimmung der Verluste		Prozent von NVS II [%]
		Lebensmittelabfall aus Abbildung 21 (Handel + Großverbraucher + Haushalte)		
gesamt ohne Getränke [t/a]	43.993.592	Min.	6.310.000	14
		Max.	16.190.000	37
		Median	8.800.000	20
		FBS	Differenz FBS-NVS II	
gesamt ohne Getränke [kcal/(E*d)]	1.864	3.279	1.416	76
gesamt ohne Getränke [t/a]	43.993.592	68.087.400	24.093.808	55
		stat. JB in Produktgew.	Differenz stat. JB-NVS II	
gesamt ohne Getränke [t/a]	43.993.592	54.955.480	10.961.888	25

Bei der Betrachtung der Ergebnisse aus Tabelle 105 fällt auf, dass lediglich die Differenz, die über die Angaben aus dem statistischen Jahrbuch in „Produktgewicht“ gebildet wurde, innerhalb der Bandbreite der Lebensmittelabfälle aus Kapitel 4.6 Abbildung 21 liegt. Die Angaben, mit den aus dem *FBS* gebildeten Differenzen, liegen deutlich über dieser Bandbreite. Auch wenn die Angabe in kcal/(E*d), aufgrund der unterschiedlichen Einheiten, nicht direkt vergleichbar ist, kann man sagen, dass sie mit 76 % des Konsumierten sehr hoch liegt, im Vergleich zum Maximalwert der Bandbreite, der 37 % des Konsumierten entspricht. Das liegt hauptsächlich daran, dass die Mengen aus dem *FBS* in „nicht verarbeiteter Form“ angegeben sind. Dies bedeutet, dass beispielsweise Milchprodukte (z.B. Joghurt oder Käse) nicht in ihrer tatsächlichen Menge angegeben sind, sondern in der Menge der Milch aus der sie gewonnen werden (siehe Kapitel 4.1.1). Die Angaben in „nicht verarbeiteter Form“ sind deutlich höher, als die in „Produktgewicht“. Es lässt sich über den Vergleich mit der zuvor bestimmten Bandbreite an Lebensmittelabfällen sagen, dass die Angaben in „nicht verarbeiteter Form“ auch zum Abschätzen der Lebensmittelverluste, durch Subtraktion der konsumierten Lebensmittelmenge, nicht geeignet sind.

Für die weiteren Berechnungen in diesem Kapitel wird die Differenz, aus der im *statistischen Jahrbuch* angegebenen Menge an Lebensmitteln in „Produktgewicht“ und der Menge an konsumierten Lebensmitteln aus der *NVS II*, von 10.961.888 t/a gerundet auf 10.960.000 t/a, als Summe der Lebensmittelabfälle aus Handel, Großverbraucher und Haushalten, angenommen. Dies entspricht ca. 25 % der in Deutschland jährlich konsumierten Lebensmittel (ohne Getränke). In diesem Wert ist die *gesamte* Menge an Lebensmittelabfällen nach der Definition in Kapitel 2.2.1 enthalten. Eine Unterscheidung zwischen *vermeidbar*, *teilweise vermeidbar* und *nicht vermeidbar* wird nicht gemacht.

Um nun eine Verteilung dieser Lebensmittelabfälle nach Handel, Großverbraucher und Haushalten zu bekommen, wird die prozentuale Verteilung der Mediane dieser Bereiche der Nahrungsmittelkette aus Abbildung 21 verwendet (siehe Abbildung 26). Mit dieser Verteilung ergibt sich aus den 10.960.000 t/a an Lebensmittelabfall der größte Anteil von 71 % im Haushalt zu 7.781.600 t/a, der zweit größte von 20 % bei den Großverbrauchern zu 2.192.000 t/a und der kleinste von 9 % im Handel zu 986.400 t/a.

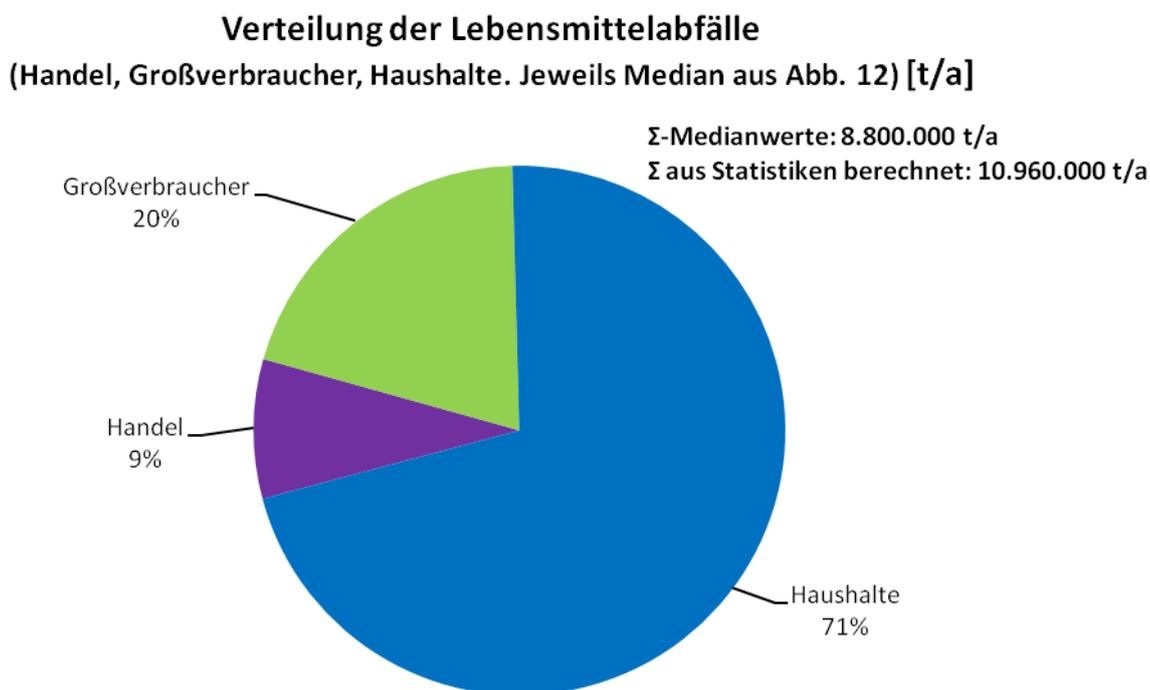


Abbildung 26: Anteile der Lebensmittelabfälle im Handel, bei den Großverbrauchern und in den Haushalten, als Verteilung der Medianwerte aus Abbildung 12

Abschließend soll noch ein komplettes Bild der Lebensmittel- und Lebensmittelabfallströme zwischen dem Handel und dem letztlichen Konsum, mit den in diesem Kapitel verwendeten und errechneten Werten, gezeichnet werden. Dazu fehlt noch die Verteilung der Lebensmittel zwischen Großverbrauchern und Haushalten. Im Folgenden wird die Menge an Lebensmitteln, die von deutschen Haushalten und deutschen Großverbrauchern jährlich eingekauft bzw. verwendet wird, abgeschätzt.

Lebensmittelmenge in deutschen Haushalten:

Zur Abschätzung der von deutschen Haushalten eingekauften Lebensmittelmenge werden die von BMELV-Statistik veröffentlichten „*Käufe der privaten Haushalte im Inland von Nahrungsmitteln*“⁵¹ und *Genussmitteln*“ in Milliarden Euro und daraus die Nahrungsmittelkäufe verwendet. In diesen Nahrungsmittelkäufen sind keine Getränke enthalten. Um nun von diesen monetären Angaben auf die korrespondierenden Massen zu kommen, wird ein Umrechnungsfaktor benötigt. Dazu wird ausgehend von den Angaben in Cofresco, dass jeder Deutsche im Durchschnitt jährlich 80 kg Lebensmittel mit einem Warenwert von ca. 310 Euro wegwirft, als Umrechnungsfaktor ein spezifischer Nahrungsmittelpreis NP von 3,88 €/kg angenommen [11]. Da in dieser Arbeit aus den in Kapitel 4.1.1 genannten Gründen alle aus Statistiken entnommenen Daten als Mittelwert der Jahre 2003 – 2007 dargestellt werden, muss der spezifische Nahrungsmittelpreis über den Verbraucherpreisindex VPI zunächst für die Jahre 2003 – 2007 angepasst werden. Dazu wird der Verbraucherpreisindex für Nahrungsmittel von DESTATIS verwendet. Da die Studie von Cofresco bereits im März 2011 veröffentlicht wurde, wird der Umrechnungsfaktor von 3,88 €/kg als durchschnittlicher Nahrungsmittelwert im Jahr 2010 angenommen. Für die Jahre 2003 – 2007 wird der spezifische Nahrungsmittelpreis dann wie folgt berechnet:

$$\frac{VPI_j}{VPI_{2010}} * NP_{2010} = NP_j$$

Mit diesen spezifischen Nahrungsmittelpreisen ($NP_{2003} - NP_{2007}$) lassen sich nun, aus den Nahrungsmittelkäufen in Milliarden Euro der Jahre 2003 – 2007, die jeweiligen Nahrungsmittelkäufe in t berechnen (siehe Tabelle 106). So ergibt sich ein Mittelwert für die Jahre 2003 –

⁵¹ Da statistische Erhebungen meist von Nahrungsmitteln sprechen, wird das Wort Nahrungsmittel hier als Synonym für Lebensmittel verwendet.

2007 von 35.154.571 t/a an von Haushalten eingekauften Nahrungs- bzw. Lebensmitteln. Im Weiteren wird dieser Wert gerundet zu 35.150.000 t/a verwendet.

Tabelle 106: Abschätzung der in deutschen Haushalten eingekauften Lebensmittelmenge als MW der Jahre 2003 – 2007

Jahr (j) bzw. Quelle	Verbraucherpreisindex für Nahrungsmittel (<i>VP_i</i>)	Spezifischer Nahrungsmittelpreis (<i>NP_i</i>) [€/kg]	Nahrungsmittelkäufe der privaten Haushalte [Mrd. €]	Nahrungsmittelkäufe der privaten Haushalte [t/a]
Quelle	[175]	[11]	[176]	
2010	113,0	3,88		
2007	105,9	3,64	128,8	35.421.473
2006	101,9	3,50	123,85	35.397.170
2005	100,0	3,43	120,88	35.204.742
2004	100,2	3,44	120,65	35.067.622
2003	100,5	3,45	119,68	34.681.848
MW 2003-2007				35.154.571

Lebensmittelmenge deutscher Großverbraucher:

Die Lebensmittel, die von Großverbrauchern bezogen werden, müssten sich nun, um eine korrekte Massenbilanz zu erhalten, aus der Differenz, zwischen den zum Konsum zur Verfügung stehenden Lebensmitteln von gerundet 54.960.000 t/a, den von den Haushalten erworbenen Lebensmitteln von 35.150.000 t/a und der im Handel produzierten Menge an Lebensmittelabfällen von 986.400 t/a ergeben. Nach der Berechnung dieser Differenz erhält man 18.823.600 t/a, die als von Großverbrauchern in Deutschland bezogene Menge an Lebensmitteln angenommen wird.

Nun lassen sich alle Mengenströme zwischen Handel und Konsum, im Haushalt oder beim Großverbraucher, darstellen. In Tabelle 107 wird diese Darstellung vorgenommen. Außerdem werden die prozentualen Verluste, bezogen auf die verfügbare und die konsumierte Lebensmittelmenge, berechnet. Der Konsum in Haushalten und bei Großverbrauchern ergibt sich dabei aus der Differenz zwischen der in dem jeweiligen Bereich verfügbaren Menge an Lebensmitteln und der entsprechenden Verlustmenge. Bei den Verlusten fällt auf, dass, sowohl bezogen auf die im jeweiligen Sektor verfügbare, wie auch auf die konsumierte Menge an Lebensmitteln, die Haushalte den prozentual höchsten Anteil besitzen.

Tabelle 107: Für Handel, Großverbraucher und Haushalte in Deutschland abgeschätzte Lebensmittel- und Lebensmittelabfallströme

	gesamt	Handel	Großverbraucher	Haushalte
Verlustverteilung [%]	100	9	20	71
Verlustmenge [t/a]	10.960.000	986.400	2.192.000	7.781.600
Verfügbare Menge [t/a]	54.960.000	54.960.000	18.823.600	35.150.000
Verlust bezogen auf die jeweils verfügbare Menge [%]	20	2	12	22
Verlust bezogen auf die gesamt verfügbare Menge [%]	20	2	4	14
Konsum [t/a]	44.000.000		16.631.600	27.368.400
Verlust bezogen auf jeweiligen Konsum [%]			13	28
Verlust bezogen auf Gesamtkonsum [%]	25	2	5	18

In Abbildung 27 sind die Lebensmittel- Lebensmittelabfallströme in Form eines Sankey-Diagramms⁵² graphisch dargestellt. Die Werte sind darin auf 100.000 t/a genau gerundet.

⁵² In einem Sankey-Diagramm werden Energie- bzw. Mengenflüsse grafisch dargestellt.

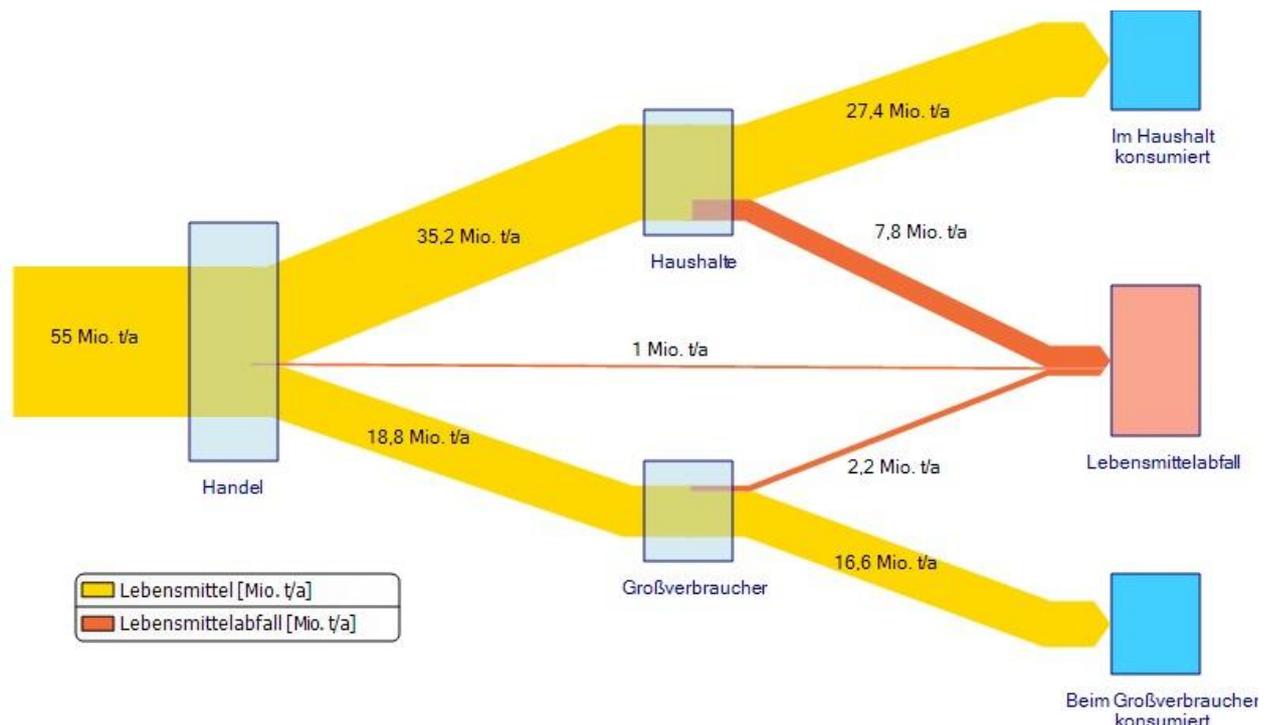


Abbildung 27: Sankey-Diagramm der aus statistischen Erhebungen bestimmten Lebensmittel- und Lebensmittelabfallströme

Rechnet man in die Lebensmittelabfälle aus dem Haushalt mit dem in Kapitel 4.3 errechneten Faktor „exklusive Getränke / inklusive Getränke“ von 0,83 die Getränke mit ein so ergibt sich eine Menge von 9.375.422 t/a. Vergleicht man diese nun mit dem Konsum inklusive Getränke in Deutschland von 119.523.109 t/a (berechnet aus *NVS II*, siehe Tabelle 104) ergibt sich ein Anteil von jetzt nur noch knapp 8 % der Lebensmittelabfälle im Haushalt an den gesamt konsumierten Lebensmitteln (Ohne Getränke waren es 18 % (siehe Tabelle 107)). Das liegt daran, dass gewichtsmäßig über 60 % der konsumierten Lebensmittel aus Getränken besteht, die Getränke an den Lebensmittelabfällen aber weniger als 20 % ausmachen.

Am Ende der Berechnung der Lebensmittelabfälle über statistische Daten muss darauf hingewiesen werden, dass es sich auch hierbei nur um eine Abschätzung handelt. Die Angaben in „Produktgewicht“ aus dem *statistischen Jahrbuch* geben nicht für alle Produkte die in letzter Verarbeitungsstufe im Handel vorliegenden Lebensmittelmengen an (siehe dazu Kapitel 4.1.1). Über die exakten Werte wird keine Statistik geführt. Außerdem finden zwischen Einkauf und Konsum oft weitere Verarbeitungs- bzw. Veredelungsstufen (schälen, kochen, backen, etc.) statt, so dass, selbst wenn die zum Konsum zur Verfügung stehenden Lebensmit-

tel in korrekter Menge bekannt wären, ein exakter Vergleich mit der konsumierten Menge nicht möglich wäre.

Eine vergleichbare Abschätzung der Lebensmittelabfälle über statistische Daten in den anderen Bereichen der Nahrungsmittelkette (Landwirtschaftliche Produktion, Verarbeitung) ist nicht möglich. Es würde nahe liegen, beispielsweise über die Differenz aus der Ernte- bzw. Schlachtmenge in der Landwirtschaft nach In- und Export und der Menge an in der Industrie produzierten Lebensmitteln, auf den Lebensmittelabfall aus der Produktion zu schließen. Schon die Produktionsstatistik (z.B. [159]) ist allerdings für eine solche Abschätzung nicht verwendbar, da in der dort angegebenen Menge Produkte teilweise mehrfach auftauchen (z.B. Wurst, taucht in der Wurstproduktion auf, kann aber zu Teilen auch in der Fertigpizzaproduktion auftauchen.). Auch ist nicht klar, welcher Teil der Ernte bereits vor der Verarbeitung und welcher danach in- und exportiert wird.

5 Datenlücken

Da Lebensmittelabfälle aus der Lebensmittelindustrie, dem Handel und von Großverbrauchern nicht der Andienungspflicht unterliegen, gibt es auch keine Mengenerfassung über öffentliche Körperschaften. Aus diesem Grund liegen oftmals keine gesicherten statistischen Daten zu den Abfällen vor. Es muss daher auf Kennzahlen aus der Literatur und anderen Methoden zur Erhebung, wie z.B. Sortieranalysen, zurückgegriffen werden.

Im Folgenden werden Barrieren bei der Datenerfassung sowie Daten- und Wissenslücken – und somit der Bedarf an weiteren Erhebungen – für die einzelnen Bereiche aufgezeigt.

5.1 Lebensmittelindustrie

- Definition für Lebensmittelabfällen in der Industrie nicht einheitlich bzw. nicht vorhanden
 - Was sind Lebensmittelabfälle?
 - Unterscheidung in vermeidbare / nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle ist nicht verallgemeinerbar, sondern vom Wirtschaftszweig abhängig
- Daten werden z.T. nicht erhoben, da zeit- und kostenintensives Verfahren
- Wenn eine Datenerhebung nach ISO-Norm oder EMAS im Rahmen eines Ökoaudits erfolgt, dann wird häufig nur der gesamte Abfallstrom erhoben. Eine Differenzierung in Lebensmittelabfälle ist selten vorhanden.
- Abgrenzung zwischen Nebenprodukt und Abfall uneinheitlich

5.2 Handel

- Unterschiedliche Datenerfassungssysteme im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) vorhanden. So werden Verluste einiger LEH-Unternehmen über den Nettoeinkaufswert der Lebensmittel, andere über den (Brutto-) Verkaufswert der abgeschriebenen Lebensmittel ermittelt.
- Kategorisierung im LEH mit Schwierigkeiten verbunden. Differenzierung in Lebensmittelkategorien ist häufig nicht möglich. Auch enthalten „Food-Artikel“ z.T. auch andere Warengruppen wie z.B.

- Tabak (bis zu 5 %)
- Tierfutter
- ggf. Drogerieartikel, je nach Erfassungssystem der Filiale
- ggf. Zeitschriften, je nach Erfassungssystem der Filiale
- Mangelnde Auskunftsbereitschaft, insbesondere von größeren LEH-Unternehmen bzw. Discounterbetrieben. Somit Gesamtzustand nur über Schätzungen möglich
- Möglichkeit einer „Doppelerfassung bzw. Positiv-Bilanzierung“ im LEH: z.B. wird ein halbes Schwein gekauft und verarbeitet (Filets, Kotelets, etc.). Nicht verkaufte Fleisch lässt sich wiederum weiter zu Wurst veredeln und verkaufen.
- Lebensmittelabfälle werden auf Großmärkten nicht explizit erfasst. Lediglich organische Abfälle sind als Mengenstrom mehr oder weniger bekannt
- Unterschiedliche Qualität vorhandener Daten

5.3 Großverbraucher

Da Lebensmittelabfälle von Großverbrauchern nicht der Andienungspflicht unterliegen, gibt es auch keine Mengenerfassung über öffentliche Körperschaften. Aus diesem Grund liegen oftmals keine gesicherten statistischen Daten zu den Abfällen vor. Es muss daher auf Kennzahlen aus der Literatur und anderen Methoden zur Erhebung, wie z.B. Tagebücher oder Sortieranalysen, zurückgegriffen werden. Im Folgenden werden die Datenlücken und somit der Bedarf an weiteren Erhebungen für jeden Bereich der Großverbraucher aufgezeigt.

Der Deutsche Fachverlag ermittelt jährlich die Anzahl der Besuche für den Außer-Haus-Markt. Allerdings werden Besuche in Krankenhäusern, Altenheimen, Gefängnissen und Catering-Unternehmen nicht erfasst und sind daher von den Daten ausgenommen. Andere Datenquellen zu Besuchen in diesen Bereichen gibt es zwar für einzelne Unternehmen, aber nicht deutschlandweit.

Das Gaststättengewerbe hat mengenmäßig die größte Bedeutung bei Lebensmittelabfällen von Großverbrauchern. Für eine Eingrenzung der angegebenen Bandbreite zur Mengenabschätzung wären aktuelle Erhebungen erforderlich, vor allem weil laut einem Expertengespräch große Veränderungen in diesem Sektor bezüglich Lebensmittelabfälle in den letzten Jahren stattgefunden haben [49]. Zudem sind die Angaben aus der Literatur zu Lebensmittelabfällen pro Einwohner sehr unterschiedlich, sodass eine Hochrechnung aufgrund der Ein-

wohner nicht möglich ist. Zusätzlich müssten biogene Abfälle, die über andere Abfallströme entsorgt werden, ebenfalls betrachtet werden. Obwohl die Entsorgung der Lebensmittelabfälle des Gewerbes über die Biotonne nicht zulässig ist, kommt es laut Kern, et al. dennoch vor, dass biogene Abfälle über diesen Weg entsorgt werden (z.B. in gastronomischen Kleinbetrieben wie Imbiss-Stuben) [7]. Die Mengen sind nicht bekannt. Ein weiteres Hindernis bei den Abschätzungen stellen die fehlenden Volumendaten, wie Anzahl der Mahlzeiten, aus dem Gaststättengewerbe dar.

Daten zum Beherbergungsgewerbe liegen meist in Kombination mit anderen Großverbrauchern wie Gaststätten oder Supermärkten vor und können daher nur anhand von einigen wenigen Literaturquellen für den Bereich des Beherbergungsgewerbes alleine betrachtet werden. Deutschlandweite Erhebungen wurden nicht aufgefunden.

Erhebungen aus Krankenhäusern zu Lebensmittelabfällen liegen sehr oft vor, jedoch ist die jeweilige Bezugsgröße der Ergebnisse sehr unterschiedlich, sodass ein Vergleich schwierig ist, wenn zusätzliche Angaben zu Besucherzahlen, Bettenanzahl oder Anzahl der Beschäftigten fehlen. So ist zum Beispiel die Einheit Beköstigungstag ein üblicher Parameter in der Statistik aus Krankenhäusern. Jedoch kann diese Einheit schwer auf andere Einheiten umgerechnet werden, wenn Hintergrundinformationen fehlen. Außerdem werden in den Erhebungen zwar Zubereitungsabfälle und Speisereste bzw. Tellerreste mit einbezogen. Biogene Abfälle, die im Restmüll landen (z.B. in Krankenzimmern) werden nicht berücksichtigt. Eine Erhebung in Österreich zeigt allerdings, dass dieser Anteil 8,2 % im Restmüll betragen kann.

Deutsche Studien zu Lebensmittelabfällen aus Schulen und Kinderbetreuungsstätten konnten nicht gefunden werden. Erhebungen von Primärdaten in diesem Bereich sind daher erforderlich. Auch im Hochschulbereich konnte nur auf eine Erhebung in Deutschland von Müller im Jahre 1998 zurückgegriffen werden. Die vorhandenen Daten aus der Nationalen Verzehrsstudie zum Anteil der Schüler und Studenten, die in der Schulmensa bzw. Universitätsmensa essen gehen, stammen aus dem Jahr 2008.

Daten zu Mitarbeitern mit Verpflegungsangebot in Betrieben in Deutschland werden nicht in amtlichen Statistiken verzeichnet. Ein Prozentsatz wird in der Nationalen Verzehrsstudie angegeben, welcher sich allerdings auf das Jahr 2008 bezieht. Angaben zu Lebensmittelabfällen pro Portion in Betriebskantinen liegen zwischen 110 und 300 g pro Portion. Aktuelle Er-

hebungen für Deutschland in diesem Bereich wären notwendig, um den Größenbereich einschränken zu können.

Die Bundeswehr erfasst sowohl die Anzahl der Essensausgaben als auch den Anteil der Truppenküchen, deren Speisereste innerhalb des Toleranzbereiches (etwa 1 l Speisereste pro Verpflegungsteilnehmer) liegen. Nähere Angaben zum Anteil der Lebensmittelabfälle fehlen aber. Erhebungen zu Lebensmittelabfällen pro Portion bei der Bundeswehr wären daher noch erforderlich.

Im Bereich der Justizvollzugsanstalten konnte festgestellt werden, dass Angaben zu Lebensmittelabfällen teilweise nur auf Ebene einzelner JVAs vorliegen. Die Aufzeichnungen sind bezüglich Zuordnung zu Abfallarten sowie Einheiten sehr unterschiedlich und können somit schwer verglichen werden. Länderspezifische Verpflegungsordnungen schaffen zudem unterschiedliche Rahmenbedingungen für Vermeidungsmaßnahmen.

Abschätzungen zu Lebensmittelabfällen aus anderen Einrichtungen mit gastronomischem Angebot wie Sport- und Kulturveranstaltungen oder Volkfeste aller Art wurden in der vorliegenden Studie aufgrund mangelnder Daten nicht durchgeführt. Ein Bedarf für genauere Untersuchungen in diesem Bereich ist gegeben.

Daten aus dem Flug- und Bahnverkehr fehlen weitgehend. Es konnten zwar internationale Quellen von Lebensmittelabfällen von Bord von Flugzeugen aufgefunden werden, nicht jedoch von Abfällen, die in Flughäfen anfallen. Zudem sind die Daten spezifisch für bestimmte Fluglinien ermittelt worden und mehrere Jahre alt. Vom Bahnverkehr konnten keine Daten recherchiert werden.

Abschließend kann gesagt werden, dass eine Vereinheitlichung der Erhebungsmethodik für die einzelnen Bereiche ebenfalls als notwendig betrachtet wird. Insbesondere sollten die Bezugsgrößen angeglichen werden, damit eine bessere Vergleichbarkeit gleichartiger Betriebe sowohl innerhalb Deutschlands als auch mit ausländischen Betrieben erzielt werden kann. Eine Vereinheitlichung der Begriffe ist ebenfalls anzustreben. Des Weiteren fehlen Erhebungen zur Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle aus den meisten Bereichen bzw. sind diesbezügliche Erhebungen schon veraltet. Damit ist eine Angabe der vermeidbaren und

nicht vermeidbaren Lebensmittelabfälle zumeist nicht möglich.

5.4 Endverbraucher

- Anteil an Lebensmittelabfällen deutschlandweit nicht bekannt
- Anteil an Lebensmittelabfällen in der Fein- u. Mittelfraktion < 40 mm, insbesondere in der Feinfraktion. Studie in Österreich für Restmüll läuft derzeit, für Deutschland fehlt entsprechende Untersuchung
- Anteil an Lebensmittelabfällen aus Haushalten in der Biotonne nur in Ansätzen vorhanden (kaum Daten aus Deutschland vorhanden)
- keine Daten über den Anteil der Lebensmittelabfälle an der Mittel- und Feinfraktion in der Biotonne vorhanden
- Daten zur Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle (im Restmüll) nach Vermeidbarkeit nicht existent
- Menge an Lebensmittelabfällen, die nicht ins kommunale Sammelsystem entsorgt werden, sondern eigenkompostiert, an Haustiere verfüttert oder in die Kanalisation eingebracht werden, sind nicht bekannt.

Insgesamt ist in allen Bereichen eine Vereinheitlichung der Definitionen, Erhebungsmethodik und Bezugsgrößen für Lebensmittelabfälle notwendig.

6 Zusammenfassung der für Deutschland abgeschätzten Mengen an Lebensmittelabfällen

Die nachfolgende Abbildung 28 zeigt eine orientierende Zusammenfassung der Bandbreiten von in den einzelnen Bereichen der Wertschöpfungskette für Lebensmittel anfallenden jährlichen Abfallmengen.

Die Hochrechnungen basieren bei den Haushalten auf eigenen Untersuchungen in Deutschland und Österreich, ergänzt um Ergebnisse aus den Niederlanden und England (vgl. Kapitel 3.4).

Bei den Großverbrauchern wurden analog Angaben aus Deutschland ergänzt um Ergebnisse aus dem Ausland (vgl. Kapitel 3.3).

Bei der Abschätzung der Lebensmittelabfälle für den Handel wurden ausschließlich Angaben aus Deutschland herangezogen (vgl. Kapitel 3.2).

Die Angaben zu den für die Lebensmittelindustrie abgeschätzten Abfallmengen basieren auf der Hochrechnung von internationalen Studien (vgl. Kapitel 4.6).

Anmerkung zur Abgrenzung der Abbildung 28 und Abbildung 21:

Die Werte in Abbildung 21 basieren auf den Ergebnissen der Auswertungen in Kapitel 4⁵³. Die Werte in Abbildung 28 resultieren aus den in Kapitel 3.2 bis 3.4 beschriebenen Vorgehensweisen⁵⁴. Bei der Industrie werden in beiden Abbildungen identische Bandbreiten ausgewiesen, da hier keine ausreichend repräsentativen Mengenangaben ermittelt werden konnten (vgl. Kapitel 3.1).

⁵³ Hier wurde für jede der ausgewerteten internationalen Studien die zugehörige methodische Vorgehensweise auf die deutschen Gegebenheiten übertragen, um die Ergebnisse entsprechend auf Deutschland hochzurechnen.

⁵⁴ Triangulation / mehrere parallele Berechnungsansätze, Schätzungen, Plausibilitätsprüfungen

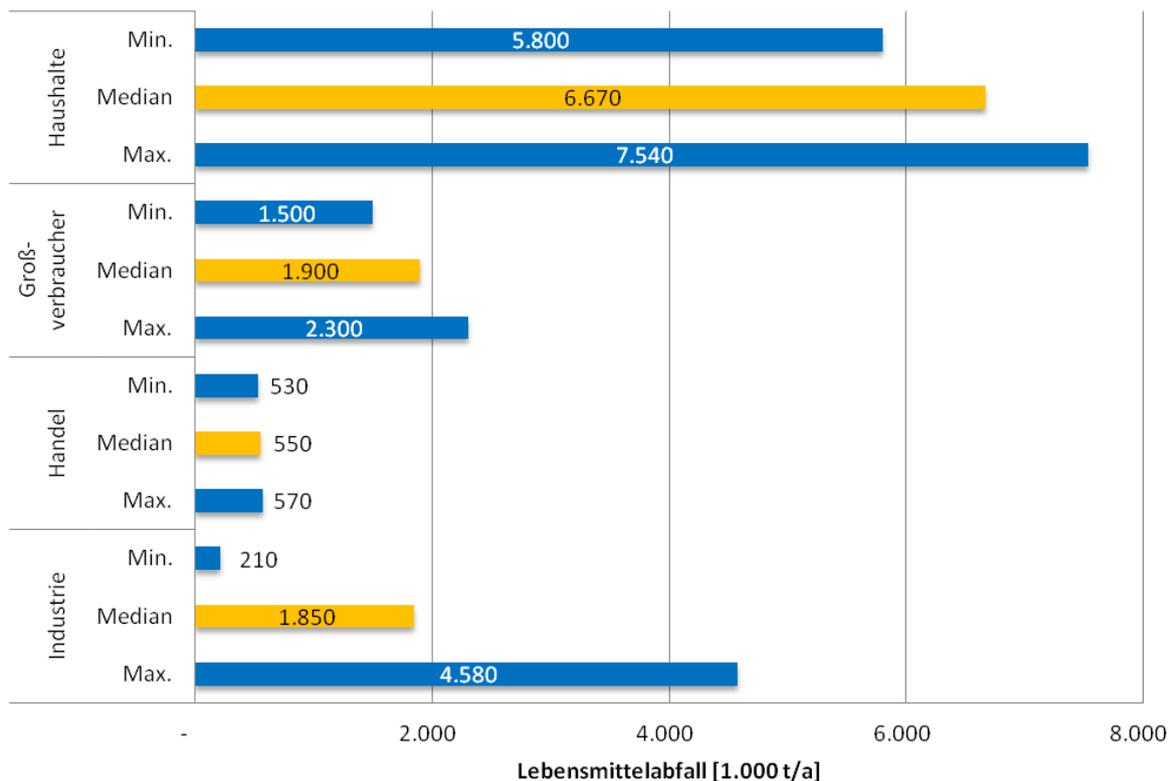


Abbildung 28: Bandbreite der Lebensmittelabfälle in Deutschland nach Bereichen der Wertschöpfungskette für Lebensmittel

Abbildung 29 zeigt, in welcher Bandbreite sich die auf Deutschland hochgerechneten Lebensmittelabfälle aller Bereiche der Wertschöpfungskette für Lebensmittel bewegen.

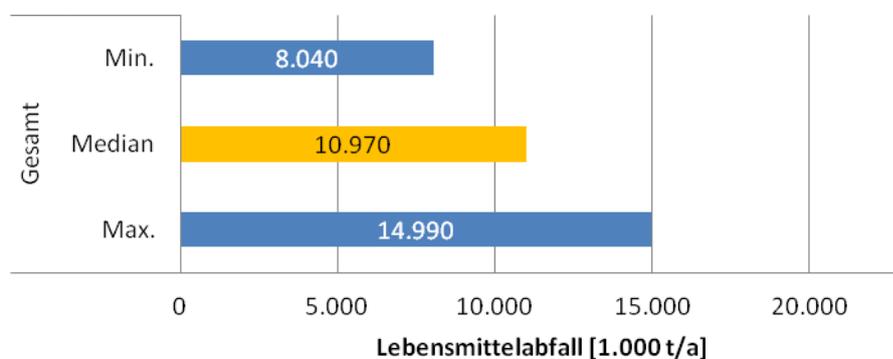


Abbildung 29: Bandbreite der Lebensmittelabfälle in Deutschland insgesamt (Summe Haushalte inkl. Getränke, Großverbraucher, Handel, Industrie)

Die prozentuale Verteilung der ermittelten Gesamtmenge von 10.970.000 t pro Jahr (Summe der Medianwerte aus Abbildung 28) ist in Abbildung 30 dargestellt.

Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Nahrungsmittelkette (Median) [t/a]

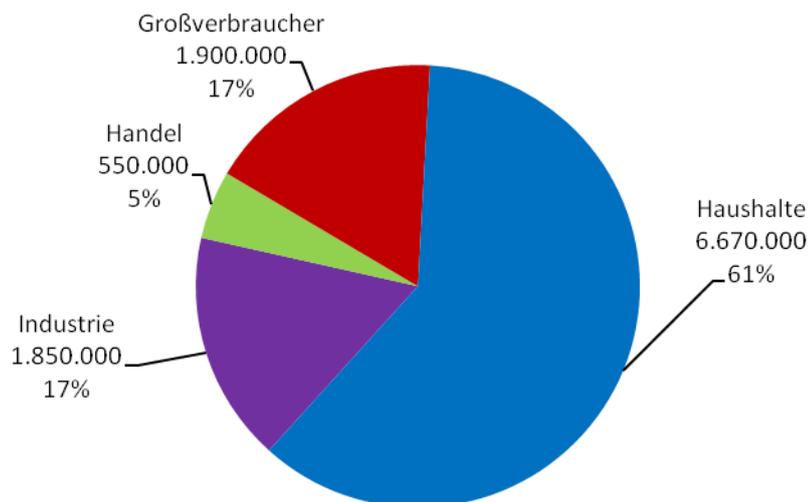


Abbildung 30: Verteilung der Lebensmittelabfälle nach Bereichen der Wertschöpfungskette für Lebensmittel

Vergleichende Gegenüberstellung der Mengenabschätzungen

Für die Ermittlung der Lebensmittelabfallmengen in Deutschland wurden zwei unterschiedliche Vorgehensweisen gewählt (vgl. Kapitel 2.2.2).

Die nachfolgende Abbildung 31 zeigt die zugehörigen Ergebnisse der Mengenabschätzungen für Deutschland im Vergleich. Beide Mengenabschätzungen führen zu ähnlichen Ergebnissen. Bei den Haushalten liegt der Unterschied zwischen den auf eigenen Daten basierenden Hochrechnungen und den ausschließlich auf Literaturangaben basierenden Auswertungen in einer Größenordnung von ca. 400.000 Jahrestonnen (ca. 6 Masse-%, Bezug Lebensmittelabfälle im Bereich Haushalte). Bei Großverbrauchen liegt die Abweichung bei ca. 120.000 Jahrestonnen (ca. 6 Masse-%, Bezug Lebensmittelabfälle im Bereich Großverbraucher), im Handel bei ca. 200.000 Jahrestonnen (ca. 36 Masse-%, Bezug Lebensmittelabfälle im Bereich Handel, eigene Datenbasis).

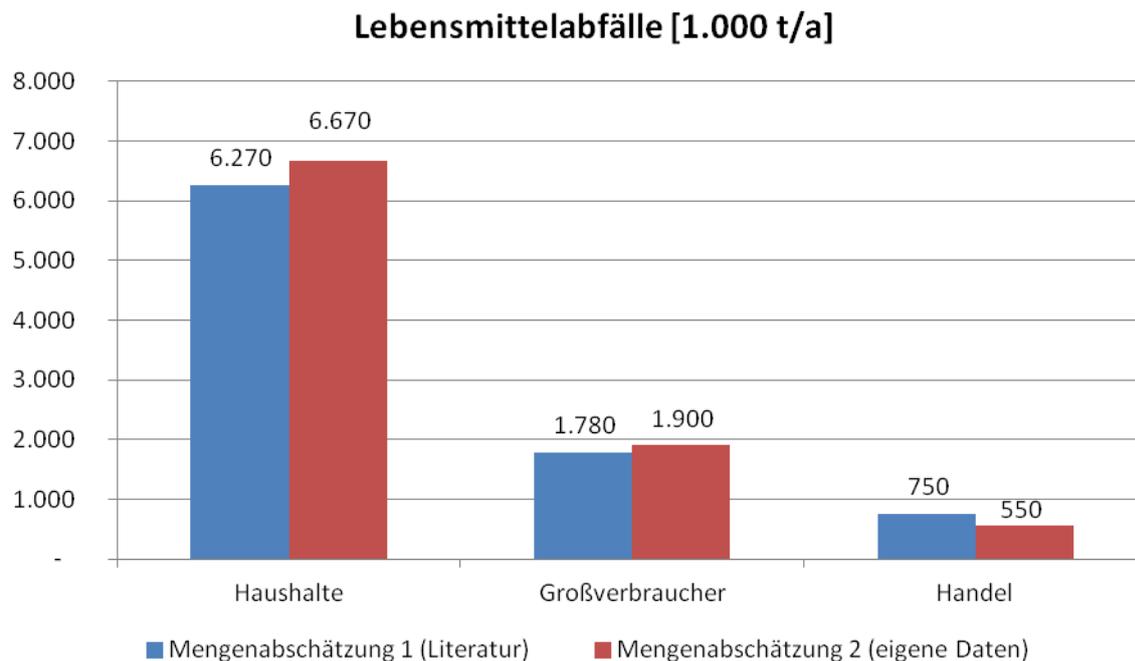


Abbildung 31: Vergleich beider Mengenabschätzungen

Insgesamt führen beide Mengenabschätzungen bei den Haushalten und den Großverbrauchern zu vergleichbaren Ergebnissen. Bei Handel und Industrie sollte im Rahmen künftiger Untersuchungen eine breitere Datenbasis erarbeitet werden, um auch hier ähnliche kongruente Ergebnisse ausweisen zu können.

7 Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln

7.1 Ursachen für die Entsorgung von Lebensmitteln

Lebensmittelabfälle fallen entlang der gesamten Wertschöpfungskette an. Die Ursachen dafür sind vielfältig und sollen in diesem Kapitel näher betrachtet werden. Unterteilt nach den in dieser Studie betrachteten Sektoren werden die in der Literatur identifizierten Ursachen zusammengefasst.

7.1.1 Lebensmittelindustrie

Lebensmittel, die bestimmte Produkt- bzw. Qualitätseigenschaften nicht erfüllen, werden aussortiert [6]. Hierunter fallen z.B. unregelmäßige Produkte, die für einen bestimmten Prozess ungeeignet sind.

Auch bei der Qualitätssicherung fallen Lebensmittelabfälle an. So müssen lebensmittelverarbeitende Unternehmen Proben nehmen und Rückstellmuster aufbewahren, um eine einwandfreie und bedenkenlose Qualität ihrer Produkte prüfen und über die gesamte Mindesthaltbarkeit nachweisen zu können. Diese Proben und Rückstellmuster werden anschließend entsorgt. [177], [178].

Darüber hinaus wird der Verlust von genießbaren Lebensmitteln oft durch eine Überproduktion oder Fehlplanung verursacht bzw. begünstigt. Als Gründe wären u.a. eine ungleichmäßige Nachfrage des Handels oder auch Retourwaren zu nennen [179].

Auch können technische Störungen eine Ursache für den Anfall von Lebensmittelabfällen darstellen [6]. So führen Fehler im Herstellungsprozess zu fehlerhaften oder beschädigten Produkten, welche nicht mehr verkauft werden können (z.B. Fehlchargen, Produktionsausfälle). Das Verschütten von Produkten, z.B. beim Abfüllprozess flüssiger Lebensmittel, stellt ebenfalls eine Abfallquelle dar [161]. Beschädigte Verpackungen lassen Lebensmittel schnell-

ler verderben [4], unsachgemäße Verpackungen führen zudem gelegentlich zu Fehletikettierungen.

Monier nach fallen auf der Stufe der Verarbeitung viele Lebensmittelabfälle infolge gesetzlicher Beschränkungen bzw. Handelsnormen an [6]. Die Abschaffung vieler Vermarktungsnormen für frische Lebensmittel könnte eine deutliche Verringerung der Lebensmittelmenge, die bisher unnötigerweise vor Erreichen des Handels entsorgt wurde, bewirken [180].

7.1.2 Handel

Auch im Bereich des Handels gibt es vielfältige Ursachen für die Entsorgung von Lebensmitteln.

Für Stenmarck, et al. sind Lebensmittel, die nicht mehr „verkaufsfähig/marktgängig“ sind bzw. werden, die Hauptursache für Lebensmittelabfälle im Handel [166].

Dies umfasst sowohl Lebensmittel, deren Mindesthaltbarkeits- bzw. Verbrauchsdatum abgelaufen ist, als auch verderbliche Lebensmittel, die meistens mit keinem Datum gekennzeichnet sind (z.B. Brot, Obst und Gemüse). Sowohl hohe Anforderungen an die Qualität und Frische als auch an das Aussehen solcher Lebensmittel beeinflussen häufig die Kaufentscheidung der Kunden. Die fehlende Frische lässt diese Lebensmittel häufig nicht mehr „verkaufsfähig“ werden. Zurückzuführen sind die meisten dieser Gründe auf das (Konsum-) Verhalten der Kunden.

Aber auch Verkaufsziele der Händler sind Ursachen für die Entstehung von Lebensmittelabfällen. So sind stets volle Regale und eine große Warenvielfalt an einer Überproduktion bzw. einem Überangebot von Lebensmittel mit verantwortlich [161]. Hier gilt es jedoch auch darauf hinzuweisen, dass nach Stenmarck, et al. durchwegs volle Regale von den Kunden erwartet werden [166]. Dies zwingt den Einzelhandel dazu, mehr Waren zu bestellen bzw. produzieren zu lassen, als tatsächlich verkauft werden.

Einige Beispiele aus Stenmarck, et al. [166]:

- Überproduktion von frischen Backwaren: aus Interviews geht hervor, dass häufig, zur Befriedigung der Kundennachfrage, mehr Backwaren als der erwartete Tagesabsatz hergestellt werden (bis zu 7 % mehr)
- Beschädigung von verderblichen Lebensmitteln: häufig wird Obst bzw. Gemüse im Verkaufsraum in großen Stapeln präsentiert. Dies führt dazu, dass unten oder am Rand liegendes Obst bzw. Gemüse eingedrückt oder gar beschädigt wird und entsorgt werden muss. Sollte darüber hinaus eine Frucht faulig werden, so kann sich die Fäulnis auf möglicherweise auf die angrenzenden Früchte übertragen.

Verschiedene Marketingstrategien des Handels werden häufig auf Lebensmittel mit noch kurzer Haltbarkeit oder zum Abbau von Überbeständen angewandt [6]. Hier sind insbesondere auch die häufig in Großbritannien anzutreffenden „buy one get one free (BOGOF)“-Aktionen (kaufe einen Artikel, erhalte einen weiteren umsonst) zu nennen. Solche Marketingstrategien könnten zu einer Verlagerung der Abfälle vom Einzelhandel in die Haushalte führen.

Einige Gründe sind auf die Organisation im Handel zurückzuführen. Die Herausforderungen und Probleme, die ein optimales Warenwirtschaftssystem bzw. eine bedarfsgerechte Disposition mit sich bringen, müssen vom Handel identifiziert und angegangen werden. Nach Stenmarck, et al. stellt insbesondere der Bestellvorgang derzeit noch eine Hürde dar, die aber mit technischen Hilfsmitteln in der Zukunft geringer werden wird [166]. So gilt es als schwierig, die richtige Menge an Lebensmitteln zur richtigen Zeit zu bestellen. Dies betrifft alle Lebensmittel, stellt sich jedoch bei frischen oder verderblichen Lebensmitteln als besonders schwierig dar. Das Einkaufsverhalten der Kunden wird durch viele Faktoren beeinflusst. Dies sind u.a. das Wetter, die Jahreszeit, die Wochenangebote und auch die persönliche Einstellung. Solche Schwierigkeiten bei der Vorhersage der Nachfrage führen zu Überbeständen [6]. Neue verbesserte Systeme mit der Möglichkeit einer Voraussage des Einkaufsverhaltens werden entwickelt und tragen zukünftig zu einer besseren Anpassung der Warenversorgung an die tatsächliche Nachfrage der Kunden bei.

Im unzureichenden bzw. falschen Umgang mit Lebensmitteln ist ebenfalls eine Fülle von Ursachen zu finden. Hier ist insbesondere die Lagerung bei einer falschen Temperatur oder

einem falschen Licht zu nennen. Ebenso kann eine falsche Positionierung von Lebensmitteln dazu führen, dass diese schneller verderben und somit nicht mehr „verkaufsfähig/marktgängig“ werden. So führt z.B. die Lagerung von Avocados neben Tomaten dazu, dass die Avocados schneller reifen. [166], [6]

Viele der zuvor genannten Ursachen treffen auch auf den Großhandel zu. Hervorzuheben ist jedoch der falsche Umgang mit Lebensmittel, der einen Hauptgrund für deren Verluste darstellt. Lebensmittel werden z.B. durch falsche Handhabung beschädigt und können nicht mehr verkauft werden [166]. Auch führen Beschädigungen an Verpackungen häufig dazu, dass die eigentlichen Lebensmittel entsorgt werden, obwohl diese unbeschädigt sind [6]. Hier gilt es, diese Beschädigungen durch eine Verbesserung der Verpackungen zu reduzieren.

Laut Monier, et al. führen auch Überbestände im Großhandel häufig zu einer Entsorgung von essbaren Lebensmitteln [6]. Diese Überbestände können z.B. durch Rücknahmevereinbarungen (nicht verkaufter Lebensmittel) mit dem Einzelhändler oder durch kurzfristige Widerrufe von Bestellungen entstehen. Überbestände sollten zeitnah abgebaut werden, da diese Lebensmittel sonst „verkaufsunfähig“ werden⁵⁵.

7.1.3 Großverbraucher

Die Ursachen für das Aufkommen von Lebensmittelabfällen sind im Bereich der Großverbraucher in weiten Teilen ähnlich, sodass diese im Folgenden in Hinblick auf den Ort des Abfallaufkommens (interne Organisation, Küche, Kunde) dargestellt werden.

7.1.3.1 Ursachen im Bereich der internen organisatorischen Abwicklung

Fehlendes Wissen zum Abfallaufkommen: Ohne entsprechende Grundlagendaten in Hinblick auf Mengen und Gründe können keine spezifischen Maßnahmen der Vermeidung entwickelt werden. Die Einführung von abfallwirtschaftlichen Kennzahlen, wie z.B. spezifische Mengen- und Kostenkennzahlen (Menge Abfall pro Bett in Krankenanstalten etc.) sind ein

⁵⁵ Grund hierfür ist z.B., dass der Einzelhandel hauptsächlich Lebensmittel mit einer bestimmten „Restlaufzeit“ bzw. „Mindestfrische“ abnimmt und diese Kriterien für Lebensmittel aus Überbeständen möglicherweise nicht mehr erfüllt werden.

wirksames Arbeitsinstrument, um Vergleiche zu anderen Einrichtungen zu ermöglichen und möglichen Ursachen auf den Grund zu gehen. So führten beispielsweise Veränderungen bei den Verhaltensweisen und Abläufen sowie effizientere Organisationsformen im Küchenbereich von sächsischen Krankenhäusern zu einer Verringerung der Küchenabfälle um 39 % im Zeitraum von 1997 bis 2001 [181].

7.1.3.2 Ursachen im Bereich der Küche

Mangelhafte Lagerung: Die Einhaltung des First in - First out-Prinzips ist vor allem in Großverbraucherküchen eine wichtige Regel, da aufgrund der Menge der auf Vorrat gehaltenen Lebensmittel leicht die Übersicht verloren geht, welche Lebensmittel zu welchem Zeitpunkt angeliefert wurden. Engström ließ für ihre Untersuchungen vom Küchenpersonal in zwei Schulküchen und zwei Restaurants jeweils über 14 Tage lang Buch über die aufgetretenen Lagerverluste führen [39]. Die Aufzeichnungen bezogen sich auf alle Lebensmittel im Trockenvorrat, der Kühlung und der Tiefkühlung. Die Lagerverluste betragen max. 1 % der angelieferten Lebensmittel und traten vor allem dann auf, wenn frische Lebensmittel in der Kühlung oder Tiefkühlung irrtümlich vor die bereits vorhandenen eingeräumt wurden. Durch diese Vorgehensweise wurden die älteren Lebensmittel in der Folge übersehen und verdarben [39].

Verarbeitungsgrad der eingesetzten Ware: Mit steigendem Einsatz von frischer Rohware ist zu vermuten, dass auch das Aufkommen von Lebensmittelabfällen in Hinblick auf Putz- und Zubereitungsabfälle steigt. Frübis u. Class konnten in ihrer Untersuchung jedoch keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem verwendeten Verarbeitungsgrad der Waren und dem Aufkommen an Lebensmittelabfällen in den befragten Verpflegungseinrichtungen feststellen [45]. Als Maßnahme gegen ein erhöhtes Aufkommen an Zubereitungsresten in den Küchen der Bundeswehr wurde im April 2004 der Zukauf von Fleisch in Form von Tierkörpern (Schweinehälften und Rinderviertel) sowie Fleischteilen mit Knochen ebenso untersagt wie die Beschaffung von ungeputztem und ungewaschenem Gemüse und Salaten sowie ungeschälten Speisekartoffeln [101].

Es ist anzumerken, dass die in der betreffenden Einrichtung „eingesparten“ Putz- und Zubereitungsabfälle lediglich in vorgelagerte Prozesse verschoben werden und insgesamt mit einem ähnlichen Lebensmittelabfallaufkommen zu rechnen ist. Unter Umständen sind davon

jedoch Regionen betroffen, die sich außerhalb der betrachteten Systemgrenzen befinden.

Höhe der Wareneinsatzkosten: Die Vermutung, dass Lebensmittel mit höheren Wareneinsatzkosten sorgfältiger geplant und daher weniger entsorgt werden, konnte in der Erhebung von Frübis u. Class als nicht statistisch signifikant ermittelt werden [45].

Mangelnde Grundlagen für die Kalkulation der Zahl der zuzubereitenden Speisen: Eine genaue Kalkulation der Anzahl der zuzubereitenden Speisen ist, wie in Müller erwähnt, in vielen Küchen der Großverbraucher bedeutend [40]. Frübis u. Class ermittelten im Zuge einer Befragung in 353 Einrichtungen, dass 55 % der Küchenleiter die Zahl der Speisen aufgrund ihrer Erfahrung festlegen, 45 % auf die Zahl der tatsächlich Anwesenden zurückgreifen können, fast ebenso viele Küchenleiter die max. Anzahl der zu verpflegenden Personen als Basiswert verwenden und nur 36 % die Anzahl der vorbestellten Speisen zu Verfügung haben (Mehrfachantworten möglich) [45]. Aufgrund der oft mangelhaften Daten zur Anzahl der täglich nachgefragten Portionen wird meist großzügiger kalkuliert, um im Bedarfsfall alle Kunden versorgen zu können. Entsprechend knapper kann jedoch produziert werden, wenn in der Einrichtung die Möglichkeit besteht, auf Nachfrage rasch zusätzliche Speisen vor Ort zu produzieren.

Die Rückmeldungen von im Zuge der vorliegenden Studie durchgeführten Anfragen zeigen, dass auch die Kooperation mit den Kunden hilfreiche Grundlagen für die Abschätzung der benötigten Mengen und Arten an Lebensmitteln erbringt. Die im Bereich von Justizvollzugsanstalten eingerichteten Küchenkommissionen, deren Aufgabe die Verbesserung des Speisenangebots und der -qualität in den Justizvollzugsanstalten (JVA) unter Beteiligung der Gefangenen ist, führten auch zu einem verringerten Aufkommen an Lebensmittelabfällen. Dies ist zum einen auf die Berücksichtigung von Wünschen der Gefangenen zurückzuführen, wodurch die Menge an nicht gegessenen Lebensmitteln verringert werden konnte. Zum anderen werden Lebensmittelabfälle durch effektive Lagerhaltung, bedarfsgerechte Planung der benötigten Portionen und Mengenausgaben nach persönlichen Bedürfnissen so gut wie möglich vermieden [182]. Ähnliche Maßnahmen werden auch aus bayrischen JVAs berichtet [114].

Nichtverwendung von übrig gebliebenen Speisen: Einrichtungen, die zubereitete, aber noch nicht zur Ausgabe gelangte Speisen nicht wieder einsetzen, werfen höhere Mengen an

Lebensmittelabfällen weg. Müller ermittelte, dass etwa die Hälfte der zubereiteten, aber noch nicht zur Ausgabe gelangten Speisen, erneut eingesetzt werden [40]. Bei Mensen erreicht dieser Wert bis 80 %, wobei z.B. Suppen, Kartoffeln oder Rohsalate wieder eingesetzt werden. In der Untersuchung von Engström berichtete das befragte Küchenpersonal, dass oft aufgrund von Platz- und Zeitmangel übrig gebliebene Speisen nicht fachgerecht abgekühlt, verpackt und für eine spätere Verwendung aufgehoben werden können [39]. Ebenso bemängelte das Küchenpersonal die eingeschränkten Möglichkeiten zur Wiederverwendung von übrig gebliebenen Speisen, wenn fixe Menüpläne einzuhalten sind und zusätzliche Tagesgerichte nicht möglich sind.

Mangelndes Bewusstsein zum Aufkommen der Speiseabfälle: Gerade bei professionell geführten Küchen in Restaurants ist die Arbeitsteilung ein wesentlicher Bestandteil. Mitarbeiter, die in der Abschätzung der Anzahl der Speisen, der Zubereitung bzw. in der Ausgabe tätig sind, haben zumeist keinen Einblick in die zurückkommenden Teller mit den darauf befindlichen Speiseabfällen. Nach Informationen eines Küchenleiters bewirkt die Einbindung der für die Menge an zubereiteten Speisen oder Teilkomponenten verantwortlichen Mitarbeiter in die Verwertung oder Entsorgung von übrig gebliebenen Lebensmittelabfällen eine drastische Verminderung [183]. In einer von Frübis u. Class durchgeführten Befragung in Verpflegungseinrichtungen gaben $\frac{3}{4}$ der Einrichtungen an, die Speiseabfälle beim Rücklauf der Teller zu kontrollieren, um im Bedarfsfall die Portionsgrößen dynamisch anzupassen [45]. Auch Müller unterstreicht die Wichtigkeit der Kontrolle des Rücklaufs als Vermeidungsmaßnahme [40].

Technische Infrastruktur: Beim Vergleich von Daten zum Lebensmittelabfallaufkommen ähnlicher Einrichtungen dürfen eventuell vorhandene technische Infrastrukturen, welche sich ebenfalls auf die Höhe der Abfälle auswirken, nicht vernachlässigt werden. So handelt es sich z.B. im Fall von Entwässerungseinrichtungen um keine echte Abfallvermeidung, da lediglich der Wassergehalt der Abfälle reduziert wird. Das abgetrennte Wasser scheint in den Abfallmengen nicht mehr auf, muss jedoch auch einer Behandlung unterzogen werden (z.B. Kläranlage).

So zeigte sich beispielsweise im Bereich von Justizvollzugsanstalten, dass der etwaige Einsatz von Entwässerungsanlagen im Vergleich zu beachten ist. Entwässerungsanlagen für Küchenabfälle wurden bereits oder werden demnächst in einigen Anstalten eingesetzt [182], [113], [109]). In anderen Anstalten kommen diese Maßnahmen aufgrund fehlender räumli-

cher und technischer Möglichkeiten [112] bzw. wegen fehlender Rentabilität nicht zum Einsatz [115]. Nach Erfahrungen oder Schätzungen können sich im konkreten Fall Entwässerungsanlagen um 40 % bis zu 80 % reduzierend auf die Lebensmittelabfallmengen auswirken [113], [109].

7.1.3.3 Ursachen im Bereich des Kunden

Bei Einrichtungen der Großverbraucher werden unterschiedliche Kunden versorgt, die jeweils eigene Ansprüche stellen. Je individueller auf die Kunden eingegangen werden kann, desto eher werden die angebotenen Speisen von den Kunden aufgegessen.

Menüauswahl: Eine größere Auswahl an unterschiedlichen Menüs bzw. Speisen ermöglicht eine bessere Annäherung an die individuellen Wünsche des jeweiligen Kunden und trägt so zur Verringerung der übrig bleibenden Speiseabfälle am Teller bei. Frübis u. Class stellten bei der Auswertung fest, dass die Lebensmittelabfälle und im Speziellen die bei Kunden anfallenden Speiseabfälle (Tellerreste) mit zunehmendem Angebot an unterschiedlichen Menüs mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % signifikant abnehmen [45]. Praktische Erfahrungen mit den Auswirkungen der größeren Menüauswahl wurden z.B. auch in sächsischen Krankenhäusern gesammelt, wo in persönlichen Besuchen durch Mitarbeiter den Patienten eine bedarfsgerechte Bestellung mittels Menükarten ermöglicht wurde. Dies steigerte nicht nur den Service, sondern verringerte die Speiseabfälle. Die Maßnahme brachte zwar aufgrund der höheren Lohnkosten nur geringe ökonomische Einsparungen, jedoch ökologische Vorteile sowie erhöhte Akzeptanz der Verpflegung [66]. Nicht nur die Auswahl an Menüs an sich, sondern auch die Möglichkeiten der individuellen Zusammensetzung von Speisen durch Variation von Komponenten (z.B. im free-flow System) wirkt sich verringernd auf die Speiseabfälle aus (vgl. [45], [84]).

Portionsgröße: Die Größe der angebotenen Portionen richtet sich zumeist nach einem theoretischen Durchschnittskunden, der vom tatsächlichen Kunden vielfach abweicht. Eine unangepasste Größe der Speiseportion wird daher in der Literatur als eine der häufigsten Ursachen für das Aufkommen an Lebensmittelabfällen angegeben. In ihrer Untersuchung zu Lebensmittelabfällen in deutschen Gemeinschaftsverpflegungen verglichen Frübis u. Class die mittlere Portionsgröße verschiedener Einrichtungen mit den anfallenden Lebensmittelabfallmengen [45]. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass mit zunehmender Portionsgröße das Auf-

kommen an Lebensmittelabfällen, v.a. der Speiseabfälle (Tellerreste), signifikant ansteigt. Thorwarth u. Geißler weisen in ihren Empfehlungen auch auf den Umstand hin, dass bei einer händischen Portionierung meist zu große Portionen ausgeteilt werden [103]. In der zu Grunde liegenden Erhebung wird der Überschuss auf $1/3$ bis $1/4$ der Portion geschätzt. Eine maßvolle Portionsgröße kann z.B. durch die Verwendung von genormten Schöpfkellen erreicht werden, wobei gleichzeitig auf eine Anpassung an Kundenbedürfnisse hingewiesen wird.

Die Ergebnisse einiger Rückmeldungen aus dem Bereich der Justizvollzugsanstalten, welche im Zuge der vorliegenden Studie kontaktiert wurden, zeigen, dass eine Anpassung der Portionsgröße an die örtlichen Gegebenheiten gute Erfolge erzielen können. Durch die Umstellung der Brotausgabe von 3 Stück pro Woche auf tägliche Ausgabe von vorgeschnittenen Scheiben, hat sich in einer Justizvollzugsanstalt der Brotabfall um ein Drittel reduziert [111]. Zur Vermeidung von Brotabfall wurden auch Maßnahmen wie Ausgabe über Brotmarken oder Änderung des Ausgabeortes eingesetzt. Dennoch fallen immer noch große Mengen an Altbrot an [109].

Art der angebotenen Portionierung: In engem Zusammenhang mit der Portionsgröße steht auch die Art der angebotenen Portionierung. Sowohl Frübis u. Class als auch Müller nennen die Vorportionierung der Speisen als Ursache für erhöhtes Aufkommen von Speiseabfällen (Tellerresten) [45], [40]. Dies gilt vor allem dann, wenn Kundenwünsche bezüglich Portionsgröße oder dem Ausschluss oder Austausch von Teilkomponenten nicht Rechnung getragen wird. Diese Angabe wird durch die im Zuge der vorliegenden Studie eingeholten Rückmeldungen aus dem Bereich von Justizvollzugsanstalten bestätigt. Aus einer Justizvollzugsanstalt wurde berichtet, dass die Änderung der Speisenausgabe von einem flexiblen Schöpfsystem auf fertig vorbereitete Tablett eine Erhöhung der Speisereste nach sich zog. Vor der aus Hygieneaspekten eingeführten Maßnahme konnte jeder Häftling so viel nehmen, wie er wollte. Mit dem neuen System bekommt jeder Gefangene die gleiche Menge, und es bleibt viel übrig, wenn es nicht schmeckt oder vom Häftling zusätzlich Lebensmittel eingekauft wurden [109].

Hingegen wird die Möglichkeit der Eigenportionierung durch Selbstschöpfen als Maßnahme zur Vermeidung von Speiseabfällen genannt. In der Praxis spielt die Eigenportionierung auch bei der Stationsverpflegung in Krankenanstalten eine Rolle. Im Universitätsklinikum Jena werden Portionen aus größeren Behältern, die im Servierwagen warmgehalten werden, ge-

schöpft und an die Patienten ausgegeben [63].

Hygiene- und Sicherheitsvorschriften: Lebensmittel, die bereits an Kunden ausgegeben worden sind, werden noch original verpackt gemeinsam mit anderen Abfällen entsorgt und nicht mehr weiterverwendet. Grund dafür ist zumeist eine Unterbrechung der Kühlkette (z.B. Butter oder Milch in Portionsverpackungen) oder andere hygienische Bedenken. Nach Thorwarth u. Geißler fielen in der von ihnen betrachteten Justizvollzugsanstalt regelmäßig an die Häftlinge ausgegebene, jedoch unberührte Lebensmittel wie Margarine, Marmelade sowie Brot an [103]. Nachdem diese Lebensmittel auch original verpackt nicht mehr in die Küche zurückgebracht werden dürfen, wurden sie in anderen Bereichen der Justizvollzugsanstalt, in welchen kurz vor der Entlassung stehende Häftlinge selbst für den individuellen Bedarf kochen, verwendet.

Nach der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte sind „*Küchenabfälle aus international eingesetzten Verkehrsmitteln*“ als Material der Kategorie 1 einzuordnen und entsprechend zu entsorgen [117]. Die beispielsweise in Flugzeugen anfallenden, noch original verpackten Lebensmittel werden daher in Deutschland gemeinsam mit dem restlichen Cateringabfall aus dem Flugverkehr einer Verbrennung zugeführt.

Informationsdefizite: Im Rahmen ihrer Untersuchung in einer Justizvollzugsanstalt identifizierten Thorwarth u. Geißler Sprach- und Informationsprobleme als Grund für das Aufkommen an verschiedenen Fleischspeiseabfällen [103]. Wenn Häftlinge nicht erkennen können, ob sie bestimmte Speisen in Hinblick auf religiöse Restriktionen essen können oder nicht, werden diese im Zweifelsfall nicht konsumiert und bleiben übrig (z.B. wenn muslimische Häftlinge nicht sicher sind, ob in einer Wurst Schweinefleisch enthalten ist oder nicht). Ähnliches gilt sinngemäß für Speisen oder -komponenten, deren Unbedenklichkeit für Allergiker nicht einwandfrei erkennbar ist.

7.1.4 Endverbraucher

7.1.4.1 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Die Entsorgung von Lebensmitteln in privaten Haushalten hat nicht nur individuelle Gründe, sondern auch gesellschaftliche Ursachen und kann daher nicht unabhängig vom gesellschaftlichen Hintergrund betrachtet werden. Haushalte in der westlichen Welt leben in einer Konsum-, Überfluss- und Wegwerfgesellschaft. Davon sind nicht nur Lebensmittel betroffen, sondern auch viele andere Produkte werden vor Erreichen des Endes ihrer Lebensdauer entsorgt (z.B.: Mobiltelefone, elektronische Geräte, Textilien, Möbel, etc. aufgrund technologischer Innovationen, aus Modegründen, ...). Der heutige Mensch wird aus diesen Gründen auch als „homo consumens“ bezeichnet, ein Begriff, den der Sozialpsychologe Erich Fromm prägte [184].

Folgende gesellschaftliche Rahmenbedingungen und Entwicklungen begünstigen die Entsorgung von Lebensmitteln (vgl.[185]):

- Die Abnahme der Verbrauchsausgaben für Ernährung
- Das Überangebot an Lebensmitteln
- Zunehmende Entfremdung
- Zunehmende Mobilisierung, Flexibilisierung und Beschleunigung des Alltags
- Soziodemographische Veränderungen (Zunahme von Ein-Personen-Haushalten, Verstädterung, zunehmende soziale Disparitäten).

Während der Anteil der monatlichen Verbrauchsausgaben für Nahrungs- und Genussmittel im Jahre 1950 bei 50 % des monatlichen Haushaltsbudgets lag [186], wurden im Jahr 2010 in Deutschland nur noch 9,5 % des verfügbaren Einkommens für Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke ausgegeben [22]. D.h. Lebensmittel sind billiger geworden.

Lebensmittel wurden zu allen Zeiten zur Demonstration von Status und Reichtum benutzt [187]. Während allerdings Lebensmittel in früheren Zeiten nur einer kleinen elitären Bevölkerungsschicht im Überfluss zur Verfügung standen, kann heutzutage der Großteil der Bevölkerung auf ein Überangebot an Nahrungsmitteln zurückgreifen. Dies äußert sich unter anderem auch in einer immer weiteren Verbreitung von Adipositas und anderen Essstörungen [188].

Ernährungsgewohnheiten sind erheblich von gesellschaftlich-kulturellen und sozialen Faktoren beeinflusst und weit weniger individuell ausgeprägt als vermutet [188]. Menschen sind evolutionär darauf programmiert, möglichst viel zu essen, um zu überleben [188]. Die Kultur hat zwar verschiedene Strategien entwickelt, um die Übergewichtszunahme in Überflusgesellschaften zu reduzieren [188], der starke Anstieg an adipösen Menschen zeigt jedoch, dass diese nur bedingt funktionieren. Es wird vermutet, dass das Entsorgen von Lebensmitteln (d.h. das „zu-viel-Einkaufen“) auf dieselben oder sehr ähnliche Mechanismen wie das „zu-viel-Essen“ zurückzuführen ist [185].

Die Industrialisierung der Nahrungsmittelproduktion hat zu einer zunehmenden Entfremdung der Bevölkerung gegenüber der Herstellung und Verarbeitung der Lebensmittel geführt. Kaufentscheidungen spielen heutzutage eine wesentliche Rolle. Folgen dieser Entwicklung sind (vgl. [189] zitiert bei [190])

- eine verminderte Wertschätzung von Lebensmitteln (vor allem durch Personen, die nach 1950 geboren sind, und keine Lebensmittelknappheit mehr erlebt haben)
- mangelnde Identifikation mit dem Lebensmittel (alles ist immer verfügbar)
- Verlust des Ursprungs/ Herkunft eines Lebensmittels (Produktcharakter von Lebensmitteln)
- Verlust sozialer und emotionaler Bindung (Verschwinden von Familientraditionen, wie Rezepte, besondere Gerichte, gemeinsame Mahlzeiten)

Anforderungen des modernen Alltags, wie z.B. nach Mobilität, Flexibilität, Zeiteffizienz und die zunehmende Beschleunigung haben zu einer Entsynchronisierung der Tagesabläufe der Haushaltsmitglieder und damit zusammenhängenden Veränderungen im Konsum geführt (vgl. [186], [191]). So ist beispielsweise zu beobachten, dass die Zahl der gemeinsamen Mahlzeiten im Haushalt immer mehr abnimmt ([192] zitiert in [191]), und anstelle einer gemeinsamen Haushaltsplanung sich jeder selbst versorgt, wann er Zeit und Lust dazu hat.

Untersuchungen zeigen, dass ältere Personen, die noch eine Nahrungsmittelknappheit in ihrer Jugend erlebten, mit Lebensmitteln sorgsamer umgehen als jüngere Personen (vgl. [191], [193], [194]). Da Kinder das Ernährungsverhalten von ihren Eltern lernen, ist davon auszugehen, dass diese Werte zunehmend verloren gehen werden, und die Entfremdung gegenüber Lebensmitteln weiter zunehmen wird. Bereits heute fehlt vielen Personen das Interesse, grundlegendes Wissen und die Kompetenz zur Herstellung und Verarbeitung von

Lebensmitteln. Einmal verlorengangenes Wissen kann nicht mehr an die Kinder weitergegeben werden. Vor allem Haushalten, die wenig Geld zur Verfügung haben, fehlt es an Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Nahrungszubereitung, was sich unter anderem auch daran zeigt, dass eher die unteren sozialen Schichten von Adipositas betroffen sind [188].

Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, das erworbene Konsum- und Ernährungsverhalten mit seinen komplexen, großteils unbewussten Einflüssen und die Veränderungsresistenz von gewohnheitsmäßigem Verhalten stellen wesentliche Barrieren und Herausforderungen für die Vermeidung von Lebensmitteln in Privathaushalten dar [185].

7.1.4.2 Individuelle Gründe

Stand der Literatur

Für die Entsorgung von Lebensmitteln gibt es eine Vielzahl an Gründen. Diese lassen sich nicht pauschal anführen, da sie vom Produkt, den Lebensumständen, der Lebensweise der Haushalte und der konkreten Situation abhängig sind. Eine weitere Schwierigkeit stellt die Erhebung selbst dar, da diese nur unter der aktiven Mitarbeit der Haushalte möglich ist. Um zu reliablen und validen Ergebnissen zu gelangen, wird vorausgesetzt, dass die Befragten in der Lage sind, den Grund anzugeben (was wiederum voraussetzt, dass ihnen dieser bewusst ist und sie sich damit auseinandergesetzt haben), und dass sie diesen auch angeben wollen und nicht im Sinne sozialer Erwünschtheit antworten (vgl. [195]).

In der Literatur gibt es einige Studien, welche die Gründe für die Entsorgung von Lebensmittelabfällen untersuchten. Einen Überblick gibt Tabelle 108. Theoriegestützte Untersuchungen, die ausgehend von theoretischen Überlegungen bzw. ersten empirischen Ergebnissen, Hypothesen formulieren und testen, fehlen jedoch. Viele Untersuchungen geben die Antwortmöglichkeiten für die Gründe vor, und schränken somit die Aussagekraft der Ergebnisse stark ein, da nur die von den Forschern vorgegebenen Gründe gewählt werden können [11], [14], [19], [196], [185].

Tabelle 108: Überblick über Studien, die sich mit Gründen der Entsorgung von Lebensmitteln auseinandersetzen

Quelle	Methode/Ziel	Ergebnisse/ Gründe
[19]	UK, Haushaltstagebücher, Gründe aufgezeichnet, sowie optisch bei Sortieranalysen beurteilt (nicht immer eindeutig möglich)	Gründe in drei Gruppen zusammengefasst: 1) Zu viel gekocht, zubereitet oder serviert, inkl. Angebranntem (41 % der vermeidbaren LM) 2) nicht rechtzeitig aufgebraucht (auch schimmelig, schlecht aussehend, schmeckend oder riechend, zu lange im Kühlschrank/ Schrank) (54 %), 3) sonstiges (4 %); differenziert auch nach Produktgruppen
[196]	Interviews mit 412 Erwachsenen aus fünf US-Staaten (CA, IA, IL, NH, PA); erfragte, warum gekaufte Produkte nicht genutzt werden	meiste Produkte werden für bestimmte Zwecke gekauft, die dann nicht eintreten: 30 % Rezept, 24 % für bestimmten Zweck, 9 % spezieller Anlass, je 7 % Diät/ Gesundheit bzw. im Angebot, 6 % Probekauf, 5 % Vorrat, 4 % sonstige, 2 % Empfehlung, 2 % Impulskauf
[11]	Sieben Tage online Tagebuch in 200 Haushalten in D	59 % der Lebensmittelabfälle wären vermeidbar. 21 % werden aufgrund falscher Einkaufsplanung entsorgt, 39 % aufgrund nicht optimaler Lagerung, 6 % aus anderen Gründen, 36 % d. LM-Abfälle unvermeidbar
[58]	Haushaltstagebücher, 380 Haushalte in Finnland für zwei Wochen	Hauptgründe waren: Lebensmittel verdorben oder schimmelig, Mindesthaltbarkeitsdatum abgelaufen, Tellerreste, zu viel gekocht (keine näheren Angaben dazu)
[14]	HH-Tagebuch: drei Monate lang wurde jedes LM gemeinsam mit Entsorgungsgrund erfasst., 16 HH, fünf Gründe vorgegeben	26 % der Abfallmenge auf falsche Lagerung zurückzuführen, 21 % zuviel gekocht, 20 % keine Lust, 16 % sonstige Gründe, MHD 14 %; 3 % bereits schlecht gekauft; differenziert auch nach Produktgruppen
[129]	30 HH, Haushaltstagebücher, vier Wochen (laufende Erhebung), sowie eine Bestandsaufnahme, Gründe nicht vorgegeben	41 % der vermeidbaren LM aufgrund "übermäßigen Warenzugangs" entsorgt, 38 % aus Einstellungsgründen, 11 % Lifestyle, 3 % unpassende Lagerung, 7 % Sonstiges, differenziert auch nach Produktgruppen
[190]	21 HH, face to face Interviews (bei gleichzeitiger Analyse der Inhalte der Küchenschränke (Gefriertruhe ausgenommen), offene Frage nach Gründen	43 Gründe wurden genannt, in 6 Haupt und 27 Subkategorien klassifiziert, unterscheidet, ob HH verantwortlich gemacht werden können oder nicht; Ziel war es, alle möglichen Gründe für die Entsorgung von LM zu finden,
[197]	Befragung von 383 HH in WHA in AUT, Gründe vorgegeben, Frage nach Häufigkeit ihres Vorkommens, Wissen um Bedeutung des MHD	am häufigsten genannt wurde zu große Packungsgröße, vor "Kinder essen nicht auf", "habe darauf vergessen", "Sonderangebot". Am seltensten kommen vor: "Besuch ist nicht gekommen" und "HH-Mitglieder kaufen unkoordiniert ein"

Liste möglicher Gründe

Einen guten Überblick über die Bandbreite der möglichen Gründe geben die Untersuchungen von Glanz und Selzer [190], [198], [129], [199]. Diese verfolgten das Ziel, die Gründe herauszufinden, warum ein bestimmtes Lebensmittel nicht konsumiert wurde, bzw. das Mindesthaltbarkeits- bzw. Verbrauchsdatum im Haushalt erreicht hat. Das Mindesthaltbarkeitsdatum

an sich wird nicht als eigentlicher Grund für die Entsorgung angesehen. Es wird die Hypothese vertreten, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum für die Haushalte ein Entscheidungskriterium zur Entsorgung eines Lebensmittels darstellt, und zur inneren Rechtfertigung⁵⁶ dient („es ist abgelaufen, also kann ich es jetzt ohne schlechtes Gewissen entsorgen“), dass es aber einen konkreten Grund geben muss, warum das Lebensmittel nicht innerhalb der Frist verbraucht wurde.

Zu diesem Zweck untersuchte Glanz mit 21 freiwilligen Haushalten aus Österreich, die den Zweck der Untersuchung nicht kannten, den Inhalt ihrer Vorratsschränke (mit Ausnahme der Gefriertruhe) [190]. Alle Lebensmittel mit überschrittenem Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum, bzw. zu denen der Haushalt meinte, dass sie nicht mehr konsumiert werden, wurden aufgezeichnet, und die Haushalte wurden anschließend nach den Gründen befragt. In Summe wurden 212 Lebensmittel mit abgelaufenem Mindesthaltbarkeitsdatum vorgefunden [198]. 43 verschiedene Gründe wurden von den Haushalten genannt. Diese wurden in sechs Haupt- und 27 Subkategorien klassifiziert. Tabelle 109 listet die Gründe auf und gibt einen Einblick in deren Vielfalt. Am häufigsten genannt – jeweils von 10 der 21 Haushalte – wurden Gründe der Subkategorien „spezielle Zutaten“ und „unzureichende Lagerung“, gefolgt von „Übersehen von Lebensmitteln“ (9 Nennungen) und „Eigenproduktion und Geschenke“ (8 Nennungen). Ein Drittel der Haushalte (7 von 21) erwähnten jeweils Gründe der Subkategorien „bereits verdorben gekauft“, „Frische und Geschmack“, „Produkte für alle Fälle“ und „Probekauf“.

⁵⁶ Zur Rolle von Rechtfertigungen siehe [272]

Tabelle 109: Gründe für die Entsorgung von Lebensmitteln (eigene Darstellung nach [190])

Sub-Kategorie	Beschreibung / Beispiele	n
Hauptkategorie 1: nicht in der Verantwortung der Haushalte		
bereits verdorben gekauft	z.B. verdorbene Himbeeren im Inneren der Packung	7
unzureichende Kühlung vor Verkauf	Kühlkette vor Verkauf unterbrochen (z.B. Milch vor MHD sauer)	3
Nahrungsmittelunverträglichkeit	Veränderung der Ernährungsgewohnheiten	1
Produkte minderer Qualität	verringerte Haltbarkeit (z.B. Brot nach 1 Tag hart)	1
Stromausfall	z.B. leicht verderbliche Produkte	1
Hauptkategorie 2: Einstellung		
Frische und Geschmack	abnehmende Frische und Geschmack bei Lagerung Bevorzugung frischerer Produkte und Übrigbleiben älterer	7
Produkte für alle Fälle	Vorrat für mögliche Besucher (z.B. Bier) Vorrat für bestimmte Speisen, die man dann doch nicht kocht	7
Gesundheit u. Hygiene	z.B. Entsorgung von Fleisch nach einer bestimmten Lagerzeit Mangel an Hygiene verkürzt Haltbarkeit (z.B. selbes Messer für Butter u. Marmelade benutzen)	6
Wertschätzung v. Lebensmitteln	Produkte sind billig (z.B. „kostet eh nur 1 EURO“)	1
Haushaltstraditionen	spezielle Gewohnheiten, z.B. Überlassen des letzten Stücks	1
Hauptkategorie 3: Koch- und Essgewohnheiten		
spezielle Zutaten	selten benötigte hochkonzentrierte LM (z.B. Anchovypaste) nur für bestimmte Speisen benötigt, Rest bleibt übrig saisonale Produkte (z.B. Weihnachtsgewürze)	10
veränderte Kochgewohnheiten	Kinder kochen, verlieren aber Interesse daran und Zutaten bleiben übrig veränderte Kochgewohnheiten (andere Gerichte u. Zutaten) Änderungen im Speiseplan (dafür Vorrätiges bleibt übrig) zu viel Aufwand zur Zubereitung	6
veränderte Essgewohnheiten	Haushalt will bestimmte Produkte nicht mehr essen	4
auswärts Essen	Vorräte werden nicht genutzt, weil auswärts gegessen wird	1
Hauptkategorie 4: Einkauf		
Probekauf	Test eines neuen Produktes, Unsicherheit bzgl. Verwendung	7
zu viel eingekauft	z.B. am Markt eingekauftes Gemüse	6
Packungsgröße	zu groß, z.B. 2 kg Zwiebel,	5
Sonderangebote u. Rabatte	Mengennachlass („nimm 3, zahl 2“) Preisreduktion für Produkte nahe dem MHD	4
Einkaufshäufigkeit	max. 1 mal pro Woche, verderbliche Produkte verderben unkoordinierte Einkäufe der Haushaltsmitglieder	3

Sub-Kategorie	Beschreibung / Beispiele	n
Hauptkategorie 5: Lagerung		
unzureichende Lagerung	falsche Lagerbedingungen (z.B. Kartoffeln treiben aus) Entsorgung aus Sicherheitsgründen wegen LM-Motten irrtümlich falsche Lagerung, wo niemand das Produkt findet	10
übersehen von Lebensmitteln	z.B. ältere Produkte im Kühlschrank nach hinten verschoben mangelnder Überblick (z.B. LM in diversen Behältern)	9
mangelnde Kühlung nach Kauf	vorzeitiger Verderb von LM durch ungekühlten Transport	2
Gefrierbrand	zu lange Lagerung im Gefrierfach	2
Hauptkategorie 6: Sonstige		
Eigenproduktion u. Geschenke	Geschenkte Lebensmittel, die nicht verbraucht werden Ernte aus eigenem Garten (zu viel, um es zu verbrauchen)	8
Veränderung im Haushalt	Zusammenlegung von HH und Mitbringen der Lebensmittel Verringerung der Haushaltsgröße (z.B. Auszug der Kinder)	5
vergessene Produkte	Lebensmittel werden irgendwo vergessen (z.B. volle Einkaufstasche im Sommer im Auto)	2
Urlaub	Urlaub oder Kurztrip (leicht verderbliche Produkte verderben) im Urlaub gekaufte Lebensmittel werden nicht konsumiert	2

n gibt die Anzahl der Haushalte an, die den jeweiligen Grund genannt haben

Tabelle 110: Gründe für die Entsorgung von Lebensmitteln im Haushalt und deren relative Häufigkeiten (bezogen auf Stückzahl) (eigene Darstellung nach [129]) (% von n)

Grund (Hauptkategorie)	Bestandsaufnahme (n= 265 Stück LM)	Haushaltstagebuch (n= 279 Stück LM)
Übermäßiger Wareneingang (Übersicht fehlt, Angebote, von Dritten)	48 %	35 %
Einstellung (Frische/Geschmack, keine Lust auf dasselbe, Auswahl erwünscht, Ausmisten, beim Einkauf nicht aufgepasst, Gewissenskäufe)	26 %	46 %
Lifestyle (Personen/Anlässe, Lebensumstände, Kinder, Planänderung im Alltag)	14 %	9 %
Sonstiges (best. LM = best. Speisen, Sonstiges, Gartenernte)	9 %	6 %
Falsche Lagerung (unpassender/ unüblicher Ort, Gefrierbrand)	3 %	4 %

Selzer ging ähnlich vor wie Glanz [129], [190]. Zusätzlich zur Bestandsaufnahme der vorrätigen Lebensmittel, die analog zur Vorgehensweise von Glanz gemeinsam mit den Haushalten erfolgte, zeichneten 30 Haushalte über vier Wochen lang jedes entsorgte Lebensmittel (vermeidbar und teilweise vermeidbar) inklusive des Grundes dafür auf. Selzer klassifizierte die Gründe anschließend in fünf Haupt- und 18 Subkategorien. Tabelle 110 zeigt für beide Erhebungsmethoden die Verteilung der Gründe. Bei der Bestandsaufnahme der Vorräte wurden Lebensmittel am häufigsten aus Gründen der Kategorie „übermäßiger Warenzugang“ entsorgt, bei den laufenden Aufzeichnungen (Haushaltstagebuch) hingegen aus Gründen der Einstellung.

Gründe nach Produktgruppen

Nach Produktgruppen zeigen sich Unterschiede in den Gründen für die Entsorgung von Lebensmitteln. Allerdings ist zu beachten, dass die Ergebnisse aus verschiedenen Studien kaum vergleichbar sind. Unterschiede in der Erhebungsmethodik (Antwortmöglichkeiten für die Gründe vorgegeben oder offen, Klassifizierung der Gründe, einbezogene Stoffgruppen [vermeidbare Lebensmittel, Getränke, Lebensmittelabfälle gesamt], Art der Erhebung [Haushaltstagebücher, einmalige Befragung], etc.) müssen bei der Interpretation der Ergebnisse mit betrachtet werden.

Abbildung 32 zeigt Gründe für die Entsorgung verschiedener Produktgruppen von vermeidbaren und teilweise vermeidbaren Lebensmitteln und Getränken, die Selzer mittels Haushaltstagebüchern und einer einmaligen Bestandsaufnahme der Vorräte erhoben hat [129]. Die Ergebnisse aus beiden Erhebungen werden gemeinsam dargestellt. Es lassen sich deutliche Unterschiede zwischen den Produktgruppen erkennen. Während z.B. Gründe der Kategorie „Einstellung“ (z.B. Frische/Geschmack, keine Lust, Auswahl, etc.; siehe Tabelle 110) bei (2) Fleisch und Fisch oder (8) Mixed foods überwiegen, spielen diese bei (7) Aromaten etc. kaum eine Rolle.

Barabosz, der den Haushalten die Gründe zur Auswahl vorgab (siehe Tabelle 108), kommt zu ganz anderen Ergebnissen (siehe Abbildung 33) [14]. Er erfasste vermeidbare Lebensmittel, aber keine Getränke. Während bei Selzer nur wenige Lebensmittel aufgrund falscher Lagerung entsorgt wurden, ist diese bei Barabosz der häufigste Grund für die Entsorgung von Obst und Gemüse [129], [14]. WRAP hingegen führen als Hauptgrund für die Entsorgung von Obst und Gemüse an, dass diese verschimmelt waren bzw. schlecht aussahen [2]. Bei Fleisch und Fisch sowie Milchprodukten überwiegt bei Barabosz als Entsorgungsgrund das

Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums [14]. WRAP ermittelten für Fleisch und Fisch ebenfalls das Mindesthaltbarkeitsdatum als Hauptgrund [2]. Bei Milch stand hingegen das Mindesthaltbarkeitsdatum (für 37 Masse-% der entsorgten Milch verantwortlich) knapp hinter „schmeckte oder roch schlecht“ (38 Masse-%).

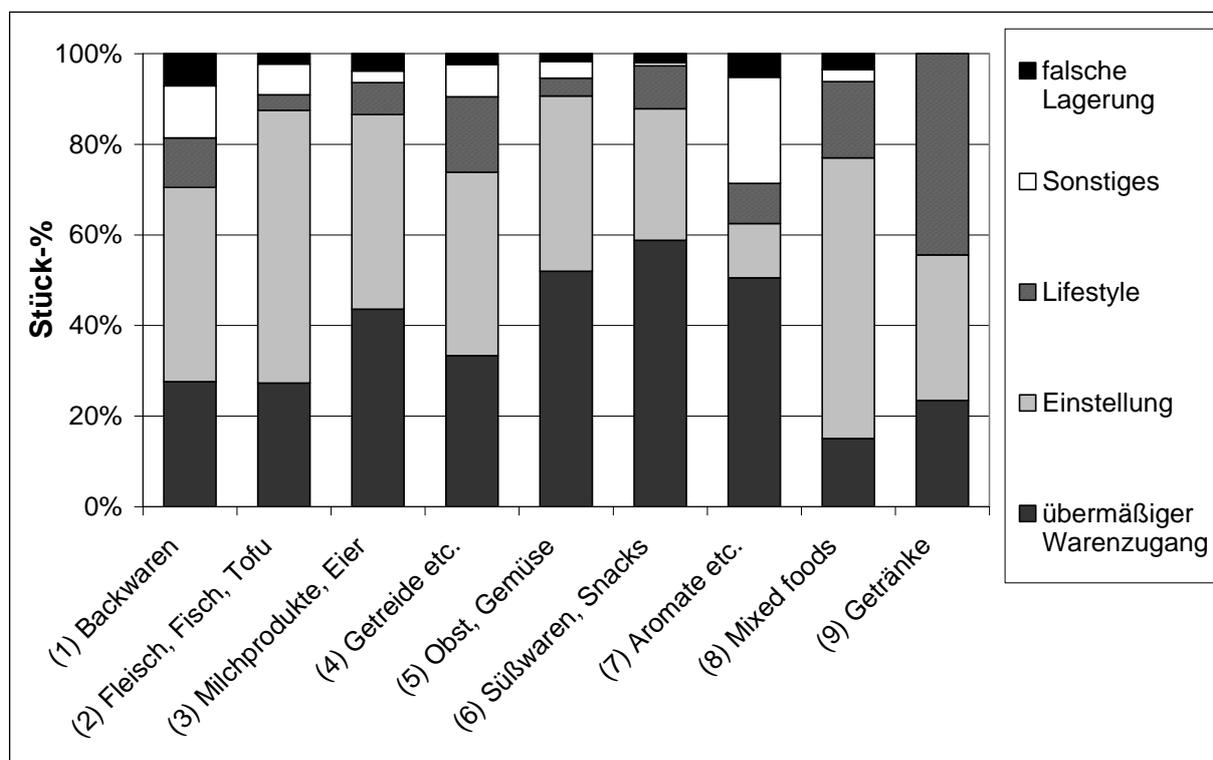


Abbildung 32: Gründe nach Produktgruppen (eigene Darstellung nach [129]) (Stück-%)

(4) Getreide, Zerealien, Nudelsnacks, Mehl, Teigwaren, pulverisierte Fertiggerichte, Packerlsuppe

(7) Aromate, Saucen, Kräuter, Gewürze, Zucker, Honig, Marmelade, Salz, Ketchup, Öl, Essig, Backzutaten

(8) z.B. Eintöpfe, Gulasch, belegte Brote

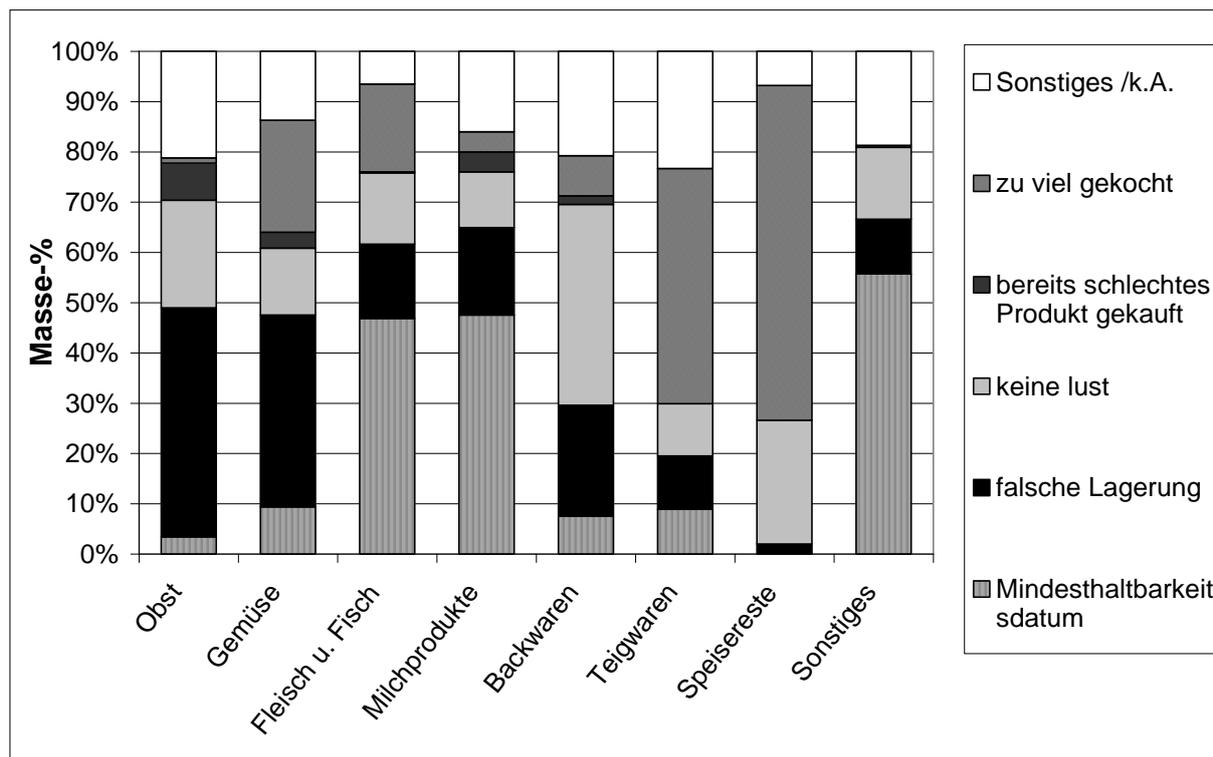


Abbildung 33: Gründe nach Produktgruppen (eigene Darstellung nach [14]) (Masse-%)

Die Unterschiede in den Ergebnissen illustrieren, dass diese sehr stark davon bestimmt werden, welche Gründe die Forscher vorgeben, bzw. welche Klassifikation gewählt wird. Aufgrund der Vielfalt und Vielzahl an Gründen und der großen Abhängigkeit der Ergebnisse vom Untersuchungsdesign, lassen sich keine einfachen pauschalen Aussagen treffen. Glanz u. Schneider folgern, dass Vermeidungskampagnen die Vielfalt der Gründe beachten sollten [198].

Rolle des Mindesthaltbarkeitsdatums

Das Mindesthaltbarkeitsdatum wird häufig als einer der Hauptgründe für die Entsorgung von Lebensmitteln bezeichnet. Die Ergebnisse von Untersuchungen, die die Antwortmöglichkeiten für die Gründe nicht vorgeben (z.B. [129], [190]) zeigen jedoch, dass dies eine zu vereinfachende Betrachtungsweise ist. Auch die Untersuchung von Barabosz untermauert, dass das Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums nur für 14 Masse-% der entsorgten Lebensmittel ein Grund ist, und damit nur an fünfter Stelle der sechs zur Auswahl stehenden Gründe liegt (siehe Tabelle 108) [14].

Eine Untersuchung der Food Standards Agency (2008, zitiert in [2]) ergab, dass 36 % der Befragten in UK, das Mindesthaltbarkeitsdatum als Verbrauchsdatum interpretieren, und nur 55 % das Verbrauchsdatum richtig interpretieren. WRAP folgern daraus, dass es wahrscheinlich ist, dass einige Lebensmittel deshalb weggeworfen werden, weil Mindesthaltbarkeitsdaten fälschlicherweise als Verbrauchsdaten interpretiert werden [2]. Diese Hypothese widerlegen jedoch Ergebnisse von Lebersorger u. Schneider [197]. Wie aus Tabelle 111 ersichtlich ist, interpretierten 56 % von 383 befragten Personen in Österreich das Mindesthaltbarkeitsdatum richtig. Der Anteil der Befragten, der das Mindesthaltbarkeitsdatum eindeutig als Verbrauchsdatum interpretierte, lag nur bei 4 %.

Tabelle 111: Antworten von 383 Personen in Österreich, auf die Frage „Wenn ein Lebensmittel das Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum erreicht hat: Was bedeutet das Ihrer Ansicht nach?“ im Jahr 2008 [197]

Antwortmöglichkeit	Verbrauchsdatum	Mindesthaltbarkeitsdatum
ist gesundheitsgefährdend, sollte man besser wegwerfen	9 %	4 %
bester Zeitpunkt zwar vorbei, aber keine Gesundheitsgefährdung	35 %	56 %
ist abhängig von Lebensmittelart, ob gesundheitsgefährdend	48 %	36 %
k.A.	8 %	4 %

Einen weiteren Hinweis auf die Bedeutung des Mindesthaltbarkeitsdatums im Zusammenhang mit dem Wegwerfen von Lebensmitteln, geben Fragen nach dem selbst berichteten Verhalten. Cofresco zufolge stimmten 33 % der untersuchten Haushalte in Deutschland zu, dass sie Produkte, bei denen das Mindesthaltbarkeitsdatum abgelaufen ist, grundsätzlich wegwerfen [11]. Bei einer Befragung von 383 Haushalten in Wohnhausanlagen in Österreich, gaben jedoch nur 8 % der Haushalte an, dass sie ein Lebensmittel, das das Haltbarkeitsdatum erreicht hat, sofort wegwerfen [197]. 85 % gaben an, dass sie prüfen, ob es noch genießbar ist und 8 % machten keine Angabe dazu. Demzufolge stellt das Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums keinen Grund dar, ein Produkt sofort zu entsorgen.

Daraus kann gefolgert werden, dass die Interpretation des Mindesthaltbarkeitsdatums als Grund für die Entsorgung von Lebensmitteln in der öffentlichen Diskussion überschätzt wird. Es gibt weder empirische Befunde, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum fälschlicherweise als Verbrauchsdatum interpretiert wird, noch stellte sich das Mindesthaltbarkeitsdatum als be-

deutender Grund für die Entsorgung von Lebensmitteln heraus. Die Bedeutung des Mindesthaltbarkeitsdatums scheint darin begründet, dass es als Entscheidungskriterium für den Zeitpunkt der Entsorgung eines Lebensmittels herangezogen wird, das aus anderen Gründen nicht konsumiert worden ist.

7.1.4.3 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Der gesellschaftliche Hintergrund spielt eine bedeutende Rolle bei der Entsorgung von Lebensmitteln aus Haushalten. Viele Trends und Entwicklungen, wie z.B. die beinahe ständige Verfügbarkeit eines Überangebots an Nahrungsmitteln, der starke Rückgang des Anteils der Verbrauchsausgaben für Nahrungsmittel oder die zunehmende Entfremdung gegenüber Lebensmitteln, schaffen Rahmenbedingungen, die die Entsorgung von Lebensmitteln begünstigen.

Individuelle Gründe, d.h. auf Personen- und Haushaltsebene sind sehr vielfältig. Sie lassen sich nicht pauschal anführen, da sie vom Produkt, Lebensweise und –umständen der Haushalte abhängig sind. Bisher durchgeführte Untersuchungen kommen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen und sind nur bedingt aussagekräftig, da die meisten Studien die Gründe vordefinieren und somit die Ergebnisse in eine vorgegebene Richtung lenken. Theoriegestützte Studien, die auf empirischen Ergebnissen bzw. theoretischen Grundlagen beruhen, fehlen. Eine gute grundlegende Übersicht über die Bandbreite an Gründen liefern die Untersuchungen von Glanz und Selzer [190], [129].

Die Bedeutung des Mindesthaltbarkeitsdatums wird in der öffentlichen Diskussion überschätzt. Bis dato liegen keine Untersuchungen vor, die einen wissenschaftlichen Zusammenhang zwischen dem Mindesthaltbarkeitsdatum und der Wegwerfrate von Lebensmitteln im Haushalt erkennen lassen. Die Erfahrungen der Praxis zeigen aber, dass das Überschreiten des Mindesthaltbarkeitsdatums durchaus ein Grund ist, Lebensmittel wegzuworfen.

Die Bedeutung des Mindesthaltbarkeitsdatums scheint darin begründet, dass es als Entscheidungskriterium für den Zeitpunkt der Entsorgung eines Lebensmittels herangezogen wird. Die entscheidende Fragestellung ist, warum es dazu kommt, dass ein Lebensmittel im Haushalt nicht vor Erreichung des Mindesthaltbarkeits- bzw. Verbrauchsdatums verbraucht worden ist.

Eine Aufklärungskampagne bezüglich der Bedeutung des Mindesthaltbarkeitsdatums sollte daher im Haushalts- / Endverbraucherbereich in Verbindung mit anderen begleitenden Maßnahmen, welche auf die dahinter liegenden Gründe abzielen, umgesetzt werden.

7.2 Strategien und Konzepte zur Verminderung der Wegwerfrate in anderen Ländern

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Ergebnisse aus Erfassung und Auswertung der Vermeidungsmaßnahmen von Lebensmittelabfall dargestellt. Zunächst werden ausgewählte Maßnahmen, die in der Analyse einen hohen Nutzwert erhalten haben, den verschiedenen Sektoren der Lebensmittelkette zugeordnet und in Form von Best Practice Beispielen hervorgehoben. Beispielhafte Forschungsprojekte und politische Handlungen aus dem Ausland werden anschließend diskutiert.

7.2.1 Kategorisierung und Beschreibung der Maßnahmen

Insgesamt konnten 360 Vermeidungsmaßnahmen identifiziert werden. Diese wurden klassifiziert, beschrieben und sofern vorhanden, deren Ergebnisse zusammengefasst (siehe Anhang 5 – 11). Die Maßnahmen wurden tabellarisch erfasst und in Anlehnung an Monier, et al. dargestellt [6].

Die Klassifizierung fand in zwölf unterschiedliche Kategorien statt:

- **Abfallmanagement:** In dieser Kategorie wurden vorrangig Projekte aufgenommen, die durch Optimierungsmaßnahmen eine Verminderung von Lebensmittelabfall hervorgerufen haben.
- **Award:** Maßnahmen, wie z.B. Wettbewerbe, Preise und Zertifizierung sind hier zu finden.
- **Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen:** Eine breite Übersicht über erste Studien, Datenerhebungen und wissenschaftliche Arbeiten bezüglich der Thematik Lebensmittelabfall.
- **Bewusstseinskampagnen:** Bewusstseinsbildende Initiativen, wie z.B. Medienkampagnen, Aufklärungsarbeit und weitere.

- **Bildungsmaßnahmen:** Projekte an Bildungseinrichtungen, sowie konkrete Handlungen zur Aufnahme in die Lehrpläne.
- **Forschungsprogramme:** Pilotprojekte zur konkreten Umsetzung und Forschungsarbeiten, die über die Basisdatenerhebung hinausgehen. Soll unter anderem Forschungsbedarf und -potenzial für Deutschland aufzeigen.
- **Informationsmittel:** Broschüren, Bücher, Internetpräsenzen u. a., zur Bereitstellung von Informationen und Aufklärung.
- **Innovation:** Technische und konzeptionelle Innovationen, aber auch Tools für Akteure der Lebensmittelkette und weitere Neuerungen.
- **Konferenzen:** Kurzer Auszug und Beispiele bisheriger Konferenzen zur Thematik nachhaltiger Konsum und Lebensmittelabfall.
- **Lebensmittelverteilungsprogramme:** Soziale Einrichtungen und Programme zum Verteilen von nicht marktgängigen, aber genießbaren Lebensmitteln.
- **Politische Handlung:** Listung politischer Unternehmungen unter Anwendung verschiedener Instrumente (legislative, regulatorische, Schaffung von Anreizen, etc.)
- **Vereinigung:** Verschiedenste Zusammenschlüsse und Kollaborationen zur Vermeidung von Lebensmittelabfall und nachhaltiger Versorgung von Lebensmitteln.

Es ist festzuhalten, dass einzelne Projekte aufgrund ihrer Vielschichtigkeit nicht immer eindeutig einer Kategorie zugeordnet werden konnten. So wurde z.B. versucht, Forschungsprojekte, welche über eine Basisdatenerhebung hinausgehen, getrennt zu kategorisieren. In ähnlicher Weise wurde bei innovativen Maßnahmen vorgegangen.

Darüber hinaus wurden Pilotprojekte aus dem **Eco-Innovation Programm** der Europäischen Kommission in einer extra Kategorie erfasst. Einzelne Pilotprojekte aus der Lebensmittelindustrie zeigen bereits erste Erfolge und verdeutlichen die Attraktivität der Forschung und Prozessoptimierung in der industriellen Verarbeitung und Herstellung von Lebensmitteln. Es besteht auf nationaler Ebene die Möglichkeit, aus diesen Forschungsprogrammen zu profitieren und diese durch nationale Pilotprojekte den spezifischen nationalen Gegebenheiten und Randbedingungen anzupassen und weiterzuentwickeln, bzw. zu ergänzen.

7.2.2 Bewertungssystem

7.2.2.1 Vergleich möglicher Bewertungssysteme

Für eine Vielzahl von den erfassten Vermeidungsmaßnahmen liegen keine messbaren Ergebnisse vor, oder wurden keine quantitativen Ergebnisse kommuniziert. Dies stellt hinsichtlich einer Bewertung der Maßnahmen eine große Herausforderung dar. Nachfolgend werden exemplarisch mögliche Bewertungssysteme vorgestellt.

Kosten Nutzen Analyse

„Verfahren zur vergleichenden Bewertung von Objekten oder Handlungsalternativen. Die zukünftigen, auf den gegenwärtigen Zeitpunkt abdiskontierten privaten und gesellschaftlichen sowie pekuniären und nicht-pekuniären Kosten und Nutzen (Erträge) des einzelnen Projektes werden bestimmt und mit den entsprechenden Größen alternativer Investitionsobjekte verglichen. Gewählt wird die Alternative mit der größten Differenz zwischen Nutzen (Erträgen) und Kosten.“ [200]

Nutzwertanalyse

„Analyse einer Menge komplexer Handlungsalternativen mit dem Zweck, die Elemente dieser Menge entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers bezüglich eines multidimensionalen Zielsystems zu ordnen. Die Abbildung der Ordnung erfolgt durch die Angabe der Nutzwerte (Gesamtwerte) der Alternativen.“ [201]

Vorgehen:

- Festlegung von Bewertungskriterien
- Zuordnen von Gewichtungen (hohes Gewicht bedeutet in der Regel hohe Bedeutung)
- Teilnutzen durch Multiplikation von Kriterium und Gewichtung festlegen
- Gesamtnutzwert einer Alternative durch Summierung der Teilnutzen

Wirtschaftlichkeitsrechnungen

Es ist zwischen dynamischen (Kapitalwert- und Annuitätenmethode, interner Zinsfuß, Endwert- und Marktzinsmethode) und statischen (Kostenvergleichs-, Gewinnvergleichs-,

Rentabilitäts- und Amortisationsrechnung) Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung zu unterscheiden, wobei nun exemplarisch die Kostenvergleichsrechnung beschrieben wird.

Die Kostenvergleichsrechnung ist ein *statisches Verfahren der Investitionsrechnung. Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionen durch Gegenüberstellung der Kosten der einzelnen Investitionsalternativen* [202].

7.2.2.2 Auswahl und Diskussion Bewertungssystem

Sowohl Wirtschaftlichkeitsrechnungen als auch Kosten-Nutzen Analysen benötigen als Rechengrundlage idealerweise konkrete Ergebnisse (bzw. konkrete Zahlen) und untersuchen ein Forschungsvorhaben hauptsächlich auf Aspekte der Wirtschaftlichkeit. Eine Vielzahl der erfassten Initiativen weist jedoch oftmals keine messbaren Ergebnisse vor oder befindet sich noch in der Umsetzungsphase, was eine Anwendung dieser beiden Analysesysteme ungemain erschwert.

Die Nutzwertanalyse hingegen ermöglicht eine flexible Bewertung des Untersuchungsgegenstandes und berücksichtigt die Präferenzen des Entscheidungsträgers. Es können weiche Bewertungskriterien zur Analyse herangezogen werden, messbare Resultate einzelner Vermeidungsmaßnahmen sind nicht zwingend erforderlich. Die Ergebnisse der Nutzwertanalyse geben deshalb eine leicht subjektive Rangordnung der zu vergleichenden Initiativen wider. Aus diesem Grund liefert der Nutzwert keine absolute Aussage über die Vorteilhaftigkeit eines Projektes, ermöglicht jedoch eine erste Einschätzung der Alternativen aus Sicht des Entscheidungsträgers.

In Anbetracht dieser Tatsache, bietet sich die Nutzwertanalyse als sinnvolles Analyseinstrument an. Darüber hinaus bestehen noch keine ausgereiften Bewertungssysteme zur Analyse von (Lebensmittel-) Abfallvermeidungsmaßnahmen. Die Nutzwertanalyse könnte diesbezüglich eine Grundlage für die Entwicklung eines einheitlichen Bewertungssystems bilden.

Die Transparenz und Objektivität haben bei einer seriösen Bewertung eine fundamentale Bedeutung. Zu deren Gewährleistung könnte die Nutzwertanalyse in Zukunft durch Unterstützung eines Analytic Hierarchy Process optimiert werden.

7.3 Nutzwertanalyse

7.3.1 Vorgehensweise

Zur Bewertung der erfassten Vermeidungsmaßnahmen wurde eine modifizierte Nutzwertanalyse angewandt, deren Vorteil die Verwendung flexibler Bewertungskriterien und Gewichtungsfaktoren auszeichnet. Dies ermöglicht eine ständige Weiterentwicklung und Anpassung der Kriterien nach neuesten Kenntnissen und eröffnet Freiräume für Anregungen und Ideen verschiedener Interessensgruppen.

Aus Gründen der Überschaubarkeit und Transparenz wurden maximal fünf unterschiedliche Kriterien zur Bewertung herangezogen. Für eine differenziertere Ordnung ist eine unterschiedliche Gewichtung der Kriterien vorgenommen worden.

7.3.2 Festlegung und Begründung der Bewertungskriterien

Um Vermeidungsmaßnahmen ihrer Art (Kategorie) entsprechend zu bewerten, wurden Projekte einer jeden Kategorie jeweils mit fünf unterschiedlichen Kriterien bewertet. In Tabelle 112 wird das Heranziehen der elf verschiedenen Bewertungskriterien (Spalte eins) begründet (Spalte zwei) und gezeigt, auf welche Kategorie das Bewertungskriterium angewendet wurde (Spalte drei).

Tabelle 112: Begründung und Anwendungsbereiche der Bewertungskriterien

Bewertungs-kriterium	Begründung	Kategorie
<p>Beteiligung Politik (BP)</p>	<p>Dieses Kriterium soll Maßnahmen identifizieren, die durch die Politik angeregt, gefördert oder umgesetzt werden müssen (bzw. können), denn im Falle eines Ausbleibens politischer Beteiligung, gestaltet sich die Umsetzung zahlreicher Projekte als schwierig oder gar als unmöglich.</p>	<p>Abfallmanagement; Award; Bewusstseinskampagne; Bildungsmaßnahme; Forschungsprogramme; Informationsmittel; Innovation</p>
<p>Ökonomisches Potenzial (ÖP)</p>	<p>Soll den finanziellen Anreiz einer Maßnahme aus Sicht des betreffenden Akteurs beschreiben. Umso höher der finanzielle Anreiz (Einsparpotenzial) für einen Akteur bei einer Lebensmittelabfallvermeidung, desto einfacher ist es, ihn zu einer Umsetzung anzuregen.</p>	<p>Abfallmanagement; Award; Forschungsprogramme; Innovation; Vereinigung</p>
<p>Umwelt-potenzial (UP)</p>	<p>Dieses Kriterium soll das zu erwartende Potenzial einer Umweltentlastung nach erfolgreicher Umsetzung einer Maßnahme beschreiben. Soll neben Vermeidung von Lebensmittelabfall auch andere Umweltauswirkungen und Synergieeffekte berücksichtigen (z.B. Energieeinsparung, Verpackungsabfälle einsparen etc.).</p>	<p>Abfallmanagement; Award; Forschungsprogramme; Innovation; Politische Handlung; Vereinigung</p>
<p>Zielerfüllung - Zielorientiert (Z)</p>	<p>Mit diesem Kriterium wird die Erwartung zur Erfüllung des angestrebten Zieles bewertet. Ziel ist die Vermeidung und Reduzierung von Lebensmittelabfall.</p>	<p>Abfallmanagement; Award; Bewusstseinskampagne; Bildungsmaßnahme; Forschungsprogramme; Informationsmittel; Innovation; Politische Handlung; Vereinigung</p>

Bewertungs-kriterium	Begründung	Kategorie
Realisierbarkeit (R)	<p>Dieses Kriterium soll den Schwierigkeitsgrad hinsichtlich der Umsetzung einer Maßnahme widerspiegeln. Sowohl die Realisierbarkeit für den einzelnen Akteur, als auch für eine eventuelle nationale Ausdehnung.</p>	<p>Abfallmanagement; Award; Bildungsmaßnahme; Forschungsprogramme; Innovation; Politische Handlung; Vereinigung</p>
Attraktivität (A)	<p>Soll die Attraktivität von bewusstseins-schaffenden Instrumenten beurteilen. Besonders wichtig bei medialer Sensibilisierung und Aufklärung über die Thematik Lebensmittelabfall für den Erfolg bei der Zielgruppe.</p>	<p>Bewusstseinskampagne; Bildungsmaßnahme; Informationsmittel</p>
Informationsgrad (IG)	<p>Soll die Dichte der weitergegebenen Informationen bewerten.</p>	<p>Bewusstseinskampagne; Bildungsmaßnahme; Informationsmittel</p>
Verständlichkeit (V)	<p>Dieses Kriterium soll versuchen, die Verständlichkeit einer Maßnahme für Nichtfachleute bewerten.</p>	<p>Bewusstseinskampagne; Informationsmittel</p>
Anzahl Involvierter Akteure (ZA)	<p>Beschreibt die Quantität beteiligter oder betroffener Akteure.</p>	<p>Politische Handlung; Vereinigung</p>
Dringlichkeit (D)	<p>Soll eine Aussage über die Dringlichkeit zur Umsetzung einer Maßnahme aus politischer Sicht liefern.</p>	<p>Politische Handlung</p>

Nachfolgende Tabelle 113 stellt die herangezogenen Bewertungsparameter und deren zugeordnete Punktzahl für deren Nutzwertbestimmung dar. Der höchste Nutzwert beträgt in dem nachfolgend durchgeführten Schema 30 Punkte. Die Höhe des Nutzwertes verfolgt nicht das Ziel, Vermeidungsmaßnahmen in gute und schlechte Maßnahmen zu unterteilen, sondern sehr gute Maßnahmen gegenüber guten Maßnahmen hervorzuheben.

Tabelle 113: Bewertungsparameter

Bewertungsparameter	Kürzel	Erfüllungsgrad
Hoch	H	30
Mittel	M	20
Niedrig	N	10
Einfach	E	30
Schwierig	S	10
Zutreffend	X	30

7.3.3 Festlegung und Begründung der Gewichtungswerte

In den nachfolgenden Tabellen sind die Werte der Gewichtungen zu den Bewertungskriterien aufgeführt und die Begründung für deren Anwendung auf die ausgewählten Kategorien.

Tabelle 114: Gewichtungsfaktoren der Kategorien: Abfallmanagement; Award; Forschungsprogramme und Innovationen

Abfallmanagement; Award; Forschungsprogramme; Innovation		
Bewertungskriterium	Gewichtung	Begründung "Gewichtungsfaktor"
Beteiligung Politik	0,15	Eine niedrige Gewichtung von 15 % ist ausreichend, da die Initiative schon durch das Kriterium „Beteiligung Politik“ eine hervorgehobene Stellung einnimmt.
Ökonomisches Potenzial	0,20	Das ökonomische Potenzial ist ein wichtiger Anreiz für die Umsetzung einer Maßnahme und erhält eine Gewichtung von 20 %. Eine höhere Priorität erhalten ausschließlich die Realisierbarkeit und die Zielerfüllung.
Umweltpotenzial	0,15	Neben ethischen und sozialen Aspekten ist die Reduzierung von Umweltbelastungen durch Lebensmittelabfall ein weiteres, wichtiges Ziel. Das Umweltpotenzial ist jedoch kein ausschlaggebender Faktor für den Erfolg von Vermeidungsmaßnahmen, soll aber trotzdem positive Umweltaspekte und Synergieeffekte einer Initiative aufzeigen. Eine niedrige Gewichtung von 15 % ist deshalb völlig ausreichend.
Zielerfüllung	0,25	Die Zielerfüllung (Vermeidung/Reduzierung von LM-Abfall) ist das zentrale Anliegen und erhält für die Analyse den höchsten Gewichtungsfaktor von 25 %.
Realisierbarkeit	0,25	Die Realisierbarkeit betrachtet den Schwierigkeitsgrad zur Umsetzung einer Maßnahme aus Sicht des Akteurs. Die Realisierbarkeit ist einer der ausschlaggebenden Bedingungen für die erfolgreiche Umsetzung einer Vermeidungsmaßnahme und erhält eine Gewichtung von 25 %.

Tabelle 115: Gewichtungsfaktoren der Kategorien: Bewusstseinskampagne und Informationsmittel

Bewusstseinskampagne; Informationsmittel		
Bewertungskriterium	Gewichtung	Begründung "Gewichtungsfaktor"
Beteiligung Politik	0,15	Eine niedrige Gewichtung von 15 % ist ausreichend, da die Initiative schon durch das Kriterium „Beteiligung Politik“ eine hervorgehobene Stellung einnimmt.
Attraktivität	0,25	Für mediale Informationen sind Attraktivität und Verständlichkeit Grundvoraussetzungen. Ihnen kommt die höchste Gewichtung von 25 % zu.
Informationsgrad	0,15	Ein hoher Informationsgrad ist in Verbindung mit der Attraktivität und Verständlichkeit ein Maß für die Qualität der Information, im Vergleich zu den anderen beiden Kriterien in der Priorität jedoch nicht gleichwertig, daher bekommt dieses Kriterium eine Gewichtung von 15 %.
Zielerfüllung	0,20	Die Zielerfüllung (Vermeidung/Reduzierung von LM-Abfall) ist das zentrale Anliegen, in diesen Kategorien aber häufig schwer messbar, deshalb wurde eine Gewichtung von 20 % zugeordnet.
Verständlich	0,25	Für mediale Informationen sind Attraktivität und Verständlichkeit Grundvoraussetzungen. Ihnen kommt die höchste Gewichtung von 25 % zu.

Tabelle 116: Gewichtungsfaktoren der Kategorie: Bildungsmaßnahme

Bildungsmaßnahme		
Bewertungskriterium	Gewichtung	Begründung "Gewichtungsfaktor"
Beteiligung Politik	0,15	Eine niedrige Gewichtung von 15 % ist ausreichend, da die Initiative schon durch das Kriterium „Beteiligung Politik“ eine hervorgehobene Stellung einnimmt.
Attraktivität	0,25	Die Attraktivität ist für den Spaß am Lernen besonders wichtig und erhält deshalb eine Gewichtung von 25 %.
Informationsgrad	0,25	Der Informationsgrad ist für langfristige Lerneffekte von großer Bedeutung und wird ebenfalls mit 25 % gewichtet.
Zielerfüllung	0,15	Die Zielerfüllung (Vermeidung/Reduzierung von LM-Abfall) ist das zentrale Anliegen, in dieser Kategorie aber häufig schwer messbar, deshalb wurde eine Gewichtung von 15 % zugeordnet.
Realisierbarkeit	0,20	Bildungsmaßnahmen sind vorwiegend Projekte, die durch Lehrplanintegration realisiert werden können. Darüber hinaus gibt es Bildungsmaßnahmen die mit dem Bewertungskriterium Realisierbarkeit gut eingeschätzt werden können. Im Gegensatz zu anderen Kategorien ist der Erfolg dieser Maßnahme nicht ausschlaggebend von der Realisierbarkeit bestimmt, deswegen ein Gewichtung von 20 %.

Tabelle 117: Gewichtungsfaktoren der Kategorie politische Handlung

Politische Handlung		
Bewertungskriterium	Gewichtung	Begründung "Gewichtungsfaktor"
Anzahl involvierte Akteure	0,10	Die Anzahl beteiligter Akteure hat untergeordnete Priorität, da dieses Kriterium wenig über die Qualität der Maßnahme aussagt, jedoch oftmals eine Aussage über das Potenzial zulässt, deshalb erhält dieses Kriterium eine Gewichtung von 10 %.
Dringlichkeit	0,25	Die Dringlichkeit der Umsetzung einer Maßnahme ist stark zu gewichten, da eine zeitnahe Umsetzung empfehlenswert ist. Deshalb auch eine Gewichtung von 25 %.
Umweltpotenzial	0,15	Neben ethischen und sozialen Aspekten ist die Reduzierung von Umweltbelastungen durch Lebensmittelabfall ein weiteres, wichtiges Ziel. Das Umweltpotenzial ist jedoch kein ausschlaggebender Faktor für den Erfolg von Vermeidungsmaßnahmen, soll aber trotzdem positive Umweltaspekte, auch Synergieeffekte, einer Initiative aufzeigen. Eine niedrige Gewichtung von 15 % ist deshalb völlig ausreichend.
Zielerfüllung	0,25	Die Zielerfüllung (Vermeidung von LM-Abfall) ist das zentrale Anliegen und erhält für die Analyse den höchsten Gewichtungsfaktor von 25 %.
Realisierbarkeit	0,25	Die Realisierbarkeit betrachtet den Schwierigkeitsgrad zur Umsetzung einer Maßnahme aus Sicht des Akteurs. Die Realisierbarkeit ist einer der ausschlaggebenden Bedingungen für die erfolgreiche Umsetzung einer Vermeidungsmaßnahme und erhält eine Gewichtung von 25 %.

Tabelle 118: Gewichtungsfaktoren der Kategorie: Vereinigung

Vereinigung		
Bewertungskriterium	Gewichtung	Begründung "Gewichtungsfaktor"
Anzahl involvierte Akteure	0,20	Eine hohe Anzahl involvierter Akteure kann bei Vereinigungen positive Aspekte und innovative Kooperationen hervorbringen. Eine Gewichtung von 20 % ist angebracht.
Ökonomisches Potenzial	0,20	Das ökonomische Potenzial ist ein wichtiger Anreiz für die Umsetzung einer Maßnahme und erhält eine Gewichtung von 20 %. Eine höhere Priorität erhalten ausschließlich die Realisierbarkeit und die Zielerfüllung.
Umweltpotenzial	0,10	Neben ethischen und sozialen Aspekten ist die Reduzierung von Umweltbelastungen durch Lebensmittelabfall ein weiteres, wichtiges Ziel. Das Umweltpotenzial ist jedoch kein ausschlaggebender Faktor für den Erfolg einer Vereinigung, soll aber trotzdem positive Umweltaspekte, auch Synergieeffekte, einer Kooperation aufzeigen. Eine niedrige Gewichtung von 10 % ist deshalb völlig ausreichend.
Zielerfüllung	0,25	Die Zielerfüllung (Vermeidung/Reduzierung von LM-Abfall) ist das zentrale Anliegen und erhält für die Analyse den höchsten Gewichtungsfaktor von 25 %.
Realisierbarkeit	0,25	Die Realisierbarkeit betrachtet den Schwierigkeitsgrad zur Umsetzung einer Maßnahme aus Sicht des Akteurs. Die Realisierbarkeit ist einer der ausschlaggebenden Bedingungen für die erfolgreiche Umsetzung einer Vermeidungsmaßnahme und erhält eine Gewichtung von 25 %.

7.4 Ergebnis der Nutzwertanalyse – Best Practice Projekte

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Nutzwertanalyse präsentiert. Es werden hauptsächlich Projekte vorgestellt, die unter Berücksichtigung nationaler Besonderheiten ebenso in Deutschland realisiert werden können. Idealerweise dienen diese Beispiele den Akteuren der Lebensmittelkette, Politik sowie Wissenschaft als Ideenanstrengung zur Realisierung und Umsetzung eigener Vermeidungsmaßnahmen. Darüber hinaus bilden diese Beispielmaßnahmen eine Basis, aus dieser Handlungsempfehlungen zur Reduzierung des Lebensmittelabfalls in Deutschland abgeleitet werden (siehe Kapitel 7.5).

Zur Veranschaulichung der Rechenmethodik zur Nutzwertbestimmung ist in Tabelle 119 ein Ausschnitt aus der Berechnungstabelle zu sehen (vgl. hierzu auch Anhang 5 auf Seite 349). Den Nutzwert der Initiative erhält man durch das Aufsummieren der Teilnutzwerte. Zuvor müssen allerdings die Teilnutzwerte durch Multiplikation der Bewertungsparameter (N, M, H, X, E, S; vgl. Tabelle 113) mit den Gewichtungsfaktoren (Prozentsätze, siehe Kapitel 7.3.3) der Kriterien ermittelt werden.

Tabelle 119: Auszug aus Berechnung des Nutzwertes

Beteiligung Politik	Ökonomisches Potenzial	Umweltpotenzial	Zielerfüllung	Realisierbarkeit	Teilnutzwert x Gewichtung (BP)	Teilnutzwert x Gewichtung (ÖP)	Teilnutzwert x Gewichtung (UP)	Teilnutzwert x Gewichtung (Z)	Teilnutzwert x Gewichtung (R)	Nutzwert Initiative
	H	H	H	E	0	6	4,5	7,5	7,5	25,5
X	H	H	M	M	4,5	6	4,5	5	5	25
	M	H	H	E	0	4	4,5	7,5	7,5	23,5

Tabelle 120: Bewertungsparameter für die Berechnung des Nutzwertes

	Kürzel	Wert	Erfüllungsgrad
Hoch	H	30	
Begründung:			
<p>"Hoch H" bezieht sich hauptsächlich auf die Kriterien "Ökonomisches Potenzial, Umweltpotenzial und Zielerfüllung". Wobei Ökonomisches Potenzial aufgrund fehlender monetärer Daten "weich" bewertet werden muss. "Ökonomisches Potenzial" bezieht sich auf die finanziellen Vorteile der beteiligten Akteure und liefert dementsprechend eine Tendenz über den Anreiz verschiedener Akteure aktiv zu werden. Verspricht eine Initiative finanzielle Vorteile für einen Akteur, dann ist es aus Sicht des Ministeriums deutlich einfacher Anreize zu schaffen, deshalb erhält das Kriterium "Ökonomisches Potenzial" den Wert 30.</p>			
Mittel	M	20	
Begründung:			
<p>"Mittel M" bezieht sich auf die Kriterien "Ökonomisches Potenzial, Umweltpotenzial, Zielerfüllung, sowie Realisierbarkeit". Die Zielerfüllung ist die Vermeidung oder Reduzierung von Lebensmittelabfall. Umso größer der zu erwartende Einfluss einer Maßnahme zur Zielerfüllung, desto höher sein Wert in der Nutzwertanalyse. Ist die Erwartungshaltung "Mittel M", so wird der Wert 20 zugeordnet.</p>			
Niedrig	N	10	
Begründung:			
<p>"Niedrig N" bezieht sich hauptsächlich auf die Kriterien "Ökonomisches Potenzial, Umweltpotenzial und Zielerfüllung". Umweltpotenzial ist umso höher zu bewerten, desto höher sich der Effekt einer Maßnahme auf die Nachhaltigkeit auswirkt. Geht mit einer Reduzierung des Lebensmittelabfalls ebenfalls eine Reduzierung des Verpackungsabfalls einher, so ist das Umweltpotenzial höher zu bewerten. Geringe Potenziale werden mit 10 Punkten bewertet.</p>			
Einfach	E	30	
Begründung:			
<p>"Einfach E" bezieht sich auf die Realisierbarkeit der Maßnahme aus Sicht des Ministeriums. Sind z.B. wenige Akteure involviert oder ist die Maßnahme ohne große Kosten realisierbar, so kann mit "Einfach E" bewertet werden. Zugeordnet werden für die Nutzwertanalyse die Höchstzahl von 30 Punkten.</p>			

	Kürzel	Wert	Erfüllungsgrad
Schwierig	S	10	
Begründung:			
"Schwierig S" bezieht sich auf die Realisierbarkeit der Maßnahme aus Sicht des Ministeriums. Sind z.B. viele Akteure involviert oder ist die Maßnahme ausschließlich mit großen Kosten realisierbar, so kann mit "Schwierig S" bewertet werden. Zugeordnet werden für die Nutzwertanalyse die Mindestzahl von 10 Punkten.			
Zutreffend	X	30	
Begründung:			
"Zutreffend X" bezieht sich hauptsächlich auf das Kriterium "Beteiligung Politik". Es soll Initiativen jeglicher politischer Beteiligung einen vorrangiger Wert zukommen lassen, da Initiativen mit politischer Beteiligung aus Sicht des Ministeriums mit höherem Interesse wahrgenommen werden. Diesem Faktor werden deshalb 30 Punkte zugeordnet.			

Die folgenden Best Practice Projekte dienen als Anregungen und haben keinesfalls den Anspruch der absoluten Vorteilhaftigkeit gegenüber nicht genannten Vermeidungsmaßnahmen. Vielmehr sind sie besonders lobenswerte Initiativen, die eine Vorbildwirkung einnehmen sollen. Zudem wird eine Adaptierung und Realisierung ähnlicher Maßnahmen auf Deutschland erörtert.

Die hier vorgestellten Vermeidungsmaßnahmen beziehen sich auf die Bereiche (End-) Verbraucher, Handel, Verarbeitung (Lebensmittelindustrie), Großverbraucher/Gastronomie und soziale Einrichtungen. Die Sektoren Erzeugung (Landwirtschaft) und Logistik (Transport) sind nicht berücksichtigt, sind aber relevante Akteure um eine Vermeidung von Lebensmittelabfall zu erreichen und sollten stets in Vermeidungsmaßnahmen auf sinnvolle Art und Weise mit eingebunden werden.

7.4.1 Verbraucherbezogene Maßnahmen

7.4.1.1 Reductie milieudruk voedsel (Reduzierung des Umwelteinflusses von Lebensmitteln)



Projektpartner	Ministry of Infrastructure; Wageningen UR Food & Biobased Research; GreenCook; INTERREG IVB; berkelmilieu; circulus;
Kategorie	Forschungsprogramm/Bewusstseinskampagne
Ziel	Lebensmittelabfall in Haushalten verringern
Jahr	2011
Land	Niederlande
Quelle	[203]
Quelle Foto	[203]

Es werden fünf unterschiedliche Konzepte zur Reduzierung von Lebensmittelabfall in Haushalten über den Zeitraum eines Jahres auf regionaler Ebene getestet und überwacht, um anschließend die beste(n) Strategie(n) auf nationale Ebene zu übertragen. Die Konzepte wurden von Experten in mehreren Workshops ausgearbeitet. Unter der Anwendung der Dynamic Brain-Writing Methode wurde eine Auswahl der besten, aus den 277 Ideen, vorgenommen. Das Projekt befindet sich derzeit in der Umsetzung. [203]

Konzept 1 (Foodbattle): Drei Bereiche der Lebensmittelverschwendung treten in Form eines Wettbewerbs gegeneinander an, um die größte Reduzierung zu erreichen. Berühmte Persönlichkeiten werden „Botschafter“ dieser drei Bereiche, mit dem Ziel öffentliche Aufmerksamkeit zu generieren. Das Konzept ist vor allem auf Information und Kommunikation fokussiert und sucht größere Gruppen von Bürgern zu beteiligen. Hierzu wird auf Promiwerbung gesetzt.

Konzept 2 (Portionsgröße): "Weg mit den Resten" legt die Aufmerksamkeit auf die richtige Portionsgröße im Haushalt. Eine Kombination spielerischer Aktionen, Bereitstellung von Tools und bewusstseinsbildenden Maßnahmen, soll Erfolge hervorbringen.

Konzept 3 (Speiserestfreie Gemeinde): Bürgerbeteiligung auf regionaler Ebene soll erreicht werden, dazu soll der Gemeinderat initiiierend wirken, Informationen bereitstellen und dörfliche Strukturen nutzen. Relevante örtliche Akteure sollen mit einbezogen werden, z.B. Schulen, Supermärkte, Landwirte und weitere Akteure.

Konzept 4 (Regionale Medienkampagne): Das Ziel dieser Kampagne ist die Schaffung von Wissen und Bewusstsein, sowie die Verdeutlichung von Nutzen und Notwendigkeit der Reduzierung von Lebensmittelabfall. Dies ist durch eine Vielzahl verschiedener Medienaktionen zu realisieren. Wichtig in dieser Kampagne ist die Kontinuität, einschließlich des rechtzeitigen Feedbacks an die Teilnehmer über die Resultate.

Konzept 5 (Bewusstseinsbildung auf Bezirksebene): Bewusstsein schaffen und Handlungen implementieren um Essensreste zu vermeiden. Die Teilnahme ist freiwillig, darüber hinaus werden „Bezirksbotschafter“ ernannt, die eine beratende Funktion einnehmen und ausreichend Einfluss besitzen, um zahlreiche Menschen im Bezirk zu erreichen.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Dieses Projekt unterscheidet sich zu vielen verbraucherbezogenen Initiativen durch eine praktische Umsetzung auf Bezirksebene, mit dem Ziel, konkrete Lösungen für die nationale Aufskalierung zu erarbeiten. In Deutschland ist die Siedlungs- und soziale Struktur eine andere als in den Niederlanden. Hierzulande würde sich deshalb ein ähnliches Projekt mit einigen Modifikationen anbieten. So könnte man etwa Pilotprojekte konzipieren, die sich beispielsweise auf die Reduzierung von Lebensmittelabfall in städtischen Wohnanlagen, in ländlichen Strukturen und kleineren Städten/Gemeinden konzentrieren.

7.4.1.2 Preise für erfolgreiche Beispiele zur Reduzierung von Lebensmittelabfall

Projektpartner	Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality
Kategorie	Award/Wettbewerb
Ziel	Lebensmittelabfall verringern
Jahr	2009
Land	Niederlande
Quelle	[204]; [205]

Wettbewerb zum Hervorheben bestehender Initiativen und Anreize zur Umsetzung innovativer Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfall. Die Gewinner bekommen einen Preis vom Landwirtschaftsminister überreicht und erhalten die damit verbundene, hohe öffentliche Aufmerksamkeit. Zielt nicht nur auf Verbraucher, sondern auch auf die weiteren Akteure der Lebensmittelkette ab.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Diese Beispielmaßnahme repräsentiert das Konzept der Anreiz- und Bewusstseins-schaffung durch einen Wettbewerb. Dies ist eine kostengünstige und besonders einfach durchzuführende Maßnahme, die eigenen Ideen und Anforderungen angepasst werden kann.

7.4.1.3 Appetite for Action



Projektpartner	Sky; Global Action Plan
Kategorie	Bildungsmaßnahme/Award
Ziel	Lebensmittelabfall in Schulen verringern
Erfolge	Fast 2.000 teilnehmende Schulen
Jahr	2009
Land	UK
Quelle	[206]
Quelle Logo	[207]

Richtet sich an Schulen und stellt kostenloses Erziehungsmaterial zum Thema Nachhaltigkeit und Essen zur Verfügung. Das Webportal wurde zusammen mit Lehrern entwickelt und bietet freien Zugriff auf Lehrpläne und Datenblätter. Des Weiteren werden Handlungsideen und Filme zur Verfügung gestellt, wie Schüler ihren Lebensmittelabfall verringern können, so z.B. mit eigenem Obst- und Gemüseanbau oder mit mehr Verständnis über Kompostierung. Ein Wettbewerb für Schulen ist ausgeschrieben um die CO₂-Emissionen vor Ort zu verringern. Die Teilnehmer können ein UNEP Umwelt Zertifikat erreichen, sowie Preisgelder und einen Fernsehauftritt gewinnen.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Ein Wettbewerb unter Schulen auszuschreiben, würde aktives Lernen und die Kreativität der Schüler fördern. Diese Maßnahme unterscheidet sich von herkömmlichen Bildungsmaßnahmen, die ausschließlich im Lehrplan festgeschrieben sind, durch Schaffung attraktiver Anreize für Schüler und für Schulen.

7.4.1.4 Food Waste Heroes



Projektpartner	WRAP; School Food Trust
Kategorie	Bildungsmaßnahme/Award
Ziel	Lebensmittelabfall in Schulen verringern
Jahr	2011
Land	UK
Quelle	[208]
Quelle Logo	[209]

Ermutigt Schüler, Eigeninitiative zu ergreifen und Gruppen an ihrer Schule zu leiten, um Lebensmittelabfall in der Schulkantine durch verschiedene Aktionen zu reduzieren. Es wird ein kostenloser „Activity Pack“ bereitgestellt, der Anleitungen zur Vorgehensweise liefert und Vorschläge für Grund- und weiterführende Schulen beinhaltet. Diese Initiative soll bei den Schülern ein Bewusstsein und einen verantwortungsvollen Umgang mit Lebensmitteln fördern. Das Resultat ist idealerweise eine Reduzierung des Lebensmittelabfalls in Schulkantinen und Ausbildung von „Food Waste Heroes“.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Food Waste Heroes ist eine sehr attraktive Bildungsmaßnahme, die auf freiwilliger Teilnahme beruht. Es kann für Schüler sehr interessant sein, an derartigen „Schüler-AG's“ teilzunehmen. Die Bereitstellung und Erarbeitung der benötigten Informationsmaterialien stellt einen vergleichsweise geringen Aufwand dar. Bestenfalls erreicht man eine hohe Teilnahme der Schüler, die zum einen als Multiplikatoren auftreten und zum anderen eine Reduzierung der Lebensmittelabfälle in Schulkantinen bewirken.

7.4.1.5 The Food Waste Challenge



Projektpartner	Nature Conservation Council of NSW
Kategorie	Bildungs-/Bewusstseinsmaßnahme
Ziel	Lebensmittelabfall in Haushalten verringern
Jahr	2010
Land	Australien
Quelle	[210]
Quelle Logo	[211]

Auf kommunaler Ebene werden kostenlose Bildungsmaßnahmen für die Bevölkerung in Form einer „Food Waste Challenge“ durchgeführt. Die Challenge besteht aus drei aufeinander aufbauenden Workshops. Im ersten Workshop wird über den Umwelteinfluss und die ökonomischen Effekte von Lebensmittelabfall aufgeklärt, sowie über Einkaufsverhalten und Menüplanung informiert. Der Fokus des zweiten Workshops liegt auf der Resteküche. Im abschließenden dritten Workshop wird die richtige Lagerung von Lebensmitteln besprochen und über den Gebrauch von saisonalen Lebensmitteln unterrichtet. Die Teilnehmer sollen nach den Workshops als Multiplikatoren (Food Waste Champions) fungieren und Freunde, Familie und Gemeinde unterrichten.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Die Kosten zur Durchführung der *Food Waste Challenge* liegen für australische Gemeinden bei 8.000 australischen Dollar [210]. Eine ähnliche Durchführung in Deutschland wäre durchaus vielversprechend. Es müsste jedoch ein Pilotprojekt zur Prüfung des tatsächlichen Erfolgs der Maßnahme durchgeführt werden. Ein starkes Erfolgskriterium für eine nationale Umsetzung ist die Bereitschaft lokaler Behörden die Kosten der Workshops zu tragen.

7.4.1.6 Love Food Hate Waste



Projektpartner	Love Food Hate Waste; WRAP; NSW Government
Kategorie	Bewusstseinskampagne
Ziel	Lebensmittelabfall in Haushalten verringern
Erfolge	1,1 Mio t Reduzierung Lebensmittelabfall (UK)
Jahr	2008; 2010
Land	UK; Australien
Quelle	[212], [213]

Diese Medienkampagne stellt Verbrauchern nützliche Tipps und Informationen zur Verfügung, um den häuslich anfallenden Lebensmittelabfall zu reduzieren. Auf der Homepage werden Einkaufsplaner, Rezepte, Lagerungsratschläge, sowie ein Tagebuch zur eigenen Lebensmittelabfallerfassung zur Verfügung gestellt. Dem Verbraucher wird ebenso ein nützliches Tool zur Berechnung der richtigen Portionsgröße kostenlos bereitgestellt. Seit 2006/07 wurden in Großbritannien 13 % der Lebensmittelabfälle in Haushalten vermieden, dies sind rund 1,1 Millionen Tonnen [214].

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Um Bewusstsein und ein Gemeinschaftsgefühl bei den Verbrauchern zu schaffen, sind mediale Informationstools unumgänglich. In anderen europäischen Ländern gibt es ähnlich aufgebaute Internetpräsenzen zur Vermeidung von Lebensmittelabfall. Die *Love Food Hate Waste* Kampagne wurde unter gleichem Namen und mit den gleichen verfügbaren Tools auf Australien übertragen, sowie durch eigene Gestaltung ergänzt. Die Ausarbeitung eines *Love Food Hate Waste - Germany*, in Unterstützung durch WRAP, könnte eine mögliche Variante darstellen. Bestehende Strukturen und Tools könnten übernommen werden und auch der Name erfreut sich schon eines gewissen Bekanntheitsgrades.

7.4.1.7 Kampagne in Massenmedien zu Lebensmittelabfall (eten is om op te eten, Hollandse Tapas, etc.)



Projektpartner	Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality; Voedingscentrum, Milieu Centraal
Kategorie	Bewusstseinskampagne
Ziel	Lebensmittelabfall in Haushalten verringern
Jahr	2010
Land	Niederlande
Quelle	[204], [215], [216]

Berühmte Persönlichkeiten fungieren in Öffentlichkeit als „Lebensmittelbotschafter“ und helfen, die Thematik in die Bevölkerung zu tragen. Desweiteren schaltete das Ministerium drei Wochen lang einen humoristischen Aufklärungsspot in der landesweit größten Radiostation. Darüber hinaus wurde ein zwölf minütiger Aufklärungsfilm gedreht, der Bewusstsein schaffen soll. Im Zuge der Kampagne *Eten is om op te eten*⁵⁷ sind Tipps zum Einkauf, Kochen und zur Lagerung von Lebensmitteln im Internet verfügbar.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Medienkampagnen sind die Grundlage zur Bewusstseins-schaffung und bilden die Basis für eine Vermeidung von Lebensmittelabfall in Haushalten. Es muss versucht werden ein Gemeinschaftsgefühl zu kreieren, damit zusammen eine Lösung gefunden wird und nicht etwa Schuldzuweisungen aufkommen („Mein Nachbar ist schuld. Ich werfe keine Lebensmittel auf den Müll“). Um dies zu erreichen, kann eine Medienkampagne, ähnlich wie in den Niederlanden, humoristisch gehalten werden.

⁵⁷ Essen ist zum Essen da

7.4.1.8 Generation Awake



Projektpartner	European Commission
Kategorie	Bewusstseinskampagne
Ziel	Ressourceneffizienz im Alltag
Jahr	2011
Land	Europa
Quelle	[217]
Quelle Logo	[218]

Diese Medieninitiative fordert Verbraucher europaweit zu nachhaltiger Lebensweise auf. Zahlreiche Informationen stehen in allen europäischen Sprachen zur Verfügung. Drei virtuelle Identifikationsfiguren (singende Einkaufstaschen) führen durch einen durchschnittlichen, europäischen Haushalt. Es stehen optisch attraktive Informationen zu Ressourcenverbrauch in Küche, Wohnzimmer und Schlafzimmer zur Verfügung. Durch „Anklicken“ der Alltagsgegenstände (inkl. Lebensmittel) springt ein Informationsfeld auf, das Umweltbelastungen des privaten Konsums anspricht und zu Verbesserungsmöglichkeiten des eigenen Verhaltens anregt. Ein ausführlicher Verbraucherleitfaden zu Ressourceneffizienz ist zusätzlich abrufbar.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Die Thematik Lebensmittelabfall als Teilgebiet der Ressourceneffizienz zu thematisieren stellt eine sinnvolle Option dar und verdeutlicht der Öffentlichkeit gleichzeitig die Wichtigkeit der Ressourcenschonung.

Die *Generation Awake Kampagne* ist optisch sehr ansprechend und leicht verständlich. Möglicherweise besteht die Option einer Einbindung dieser Kampagne in die Thematik Lebensmittelabfall in Deutschland.

7.4.1.9 Love Green

 	Projektpartner	Love Green, ProSiebenSat.1, weitere
	Kategorie	Bewusstseinskampagne
	Ziel	Bewusstseins-schaffung Nachhaltigkeit und Umweltschutz
	Jahr	2011
	Land	Deutschland
	Quelle	[219]
Quelle Logo	[220]	

Love Green möchte die Menschen in Deutschland zu mehr Nachhaltigkeit inspirieren. Die breite Masse der Bevölkerung kann einen großen Beitrag leisten, wenn jeder einzelne einen kleinen Teil dazu beiträgt. In Fernsehshows auf Sat.1 und ProSieben werden ab Sommer 2011 regelmäßig Beiträge zum Thema Umweltschutz und Nachhaltigkeit gesendet. Auf der Internetpräsenz sind diese als Videos auch zu späteren Zeitpunkten abrufbar. Neben verschiedenen Nachhaltigkeitsthemen sind viele weitere Beiträge und Informationen auf der Internetpräsenz verfügbar. Berichte zum Thema nachhaltiger Konsum und Lebensmittelabfall sind ebenfalls veröffentlicht.

Nutzungsmöglichkeit

Love Green ist eine Initiative mit dem Ziel die Bevölkerung zu mehr Nachhaltigkeit und Umweltschutz zu inspirieren. Love Green könnte einen Beitrag leisten, um das Bewusstsein hinsichtlich Lebensmittelabfalls in der Bevölkerung zu steigern.

7.4.1.10 Shaping traditional oral knowledge - save food from the fridge



Projektpartner	Jihyun Ryou
Kategorie	Informationsmittel
Ziel	Lebensmittelabfall in Haushalten verringern
Jahr	2009
Land	Niederlande
Quelle	[221]
Quelle Foto	[222]

Dieses Projekt versucht traditionelle Kenntnisse aus mündlichen Überlieferungen, über die Lagerung von Lebensmitteln außerhalb des Kühlschranks, wiederzugewinnen. Jihyun Ryou sagt, dass die Verantwortung und Fürsorge für unsere Lebensmittel im Laufe der Zeit an den Kühlschrank übergeben wurde und das Verständnis über die richtige Behandlung von Lebensmitteln verlorengegangen ist. Dieses „alte Wissen“ gibt die Niederländerin nun in Form eines Buches und mit selbstentworfenen Aufbewahrungsbehältern für Lebensmittel an die Verbraucher weiter.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Jihyun Ryou zeigt, dass unser Wissen und die Wertschätzung für Lebensmittel in den letzten Jahrzehnten immer weniger geworden ist. Traditionelles Wissen ist unbezahlbar und sollte nicht verloren gehen. Dem Verbraucher soll das Denken nicht abgenommen werden, sondern er soll mitwirken und durch sein neu hinzugekommenes Wissen seine Wertschätzung für Lebensmittel erhöhen. Es könnte geprüft werden, ob eine Verbreitung der Arbeit von Jihyun Ryou in Deutschland möglich ist.

7.4.1.11 Still Tasty – Your Ultimate Shelf Life Guide

StillTasty

Your Ultimate Shelf Life Guide

Projektpartner	Still Tasty
Kategorie	Informationsmittel
Ziel	Lebensmittelabfall in Haushalten verringern
Jahr	2009
Land	USA
Quelle	[223]
Quelle Logo	[224]

Still Tasty ist ein Online Ratgeber zur sicheren und optimalen Lagerung von Lebensmitteln. Optisch ansprechende und leicht verständliche Grafiken zu zahlreichen Lebensmitteln zeigen die Dauer der Haltbarkeit an verschiedenen Lagerungsorten, sowie für geöffnete und ungeöffnete Lebensmittel. Die Informationen sind online oder auch als Smart Phone Applikation verfügbar.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Still Tasty ist ein leicht verständlicher Ratgeber zur Haltbarkeit und Lagerung für Lebensmittel. Eine derartige Internetpräsenz könnte den Verbrauchern in Deutschland ebenfalls sehr hilfreiche Informationen zur Verfügung stellen.

7.4.2 Maßnahmen des Handels

7.4.2.1 Courtauld Commitment I + II

Projektpartner	WRAP; Multi-Stakeholder
Kategorie	Vereinigung
Ziel	Reduzierung Verpackungs- und Lebensmittelabfälle
Erfolge	Verminderung um 1,2 Millionen Tonnen
Jahr	2005 – 2009; 2009 – 2012
Land	UK
Quelle	[225]

Das Courtauld Commitment ist eine freiwillige Selbstverpflichtungserklärung zur Reduzierung von Verpackungs- und Lebensmittelabfall durch Unternehmen des Einzelhandels und Marken der Lebensmittelbranche. Aufbauend auf Phase I des Projektes soll in Phase II (2009 – 2012), nicht nur eine Massenreduktion, sondern auch andere wichtige Nachhaltigkeitsthemen berücksichtigt werden. In Projektphase I (2005 – 2009) wurden 1,2 Millionen Tonnen Lebensmittel- und Verpackungsabfälle eingespart, davon 670.000 Tonnen Lebensmittelabfall und 520.000 Tonnen Verpackungsabfall (Die Einsparungen wurden auf mehreren Ebenen der Lebensmittelkette realisiert).

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Eine freiwillige Verpflichtungserklärung des Handels und den verarbeitenden Lebensmittelproduzenten zur Mithilfe der Vermeidung von Lebensmittelabfall in Deutschland, wäre sehr positiv einzustufen und ein sehr wichtiges Element hinsichtlich der Erreichung der Verminderungsziele.

7.4.2.2 Retail Forum for Sustainability



Projektpartner	European Commission; Multi-Stakeholder
Kategorie	Vereinigung
Ziel	Nachhaltigkeit im Einzelhandel
Jahr	2009
Land	Europa
Quelle	[226]
Quelle Logo	[218]

Plattform des europäischen Einzelhandels zu nachhaltigem Konsum und Produktion. Es sollen Barrieren und Chancen zu nachhaltigerem Konsum identifiziert werden. Hauptthemengebiete sind die Versorgungskette, Single-Markt, Sustainable Retailing, Energieeffizienz, RFID und weitere. Auf der Internetpräsenz der Europäischen Kommission werden die Best Practice Maßnahmen der Mitglieder auf einer Datenbank vorgestellt.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Ein ähnliches Forum auf nationaler Ebene, eventuell mit Anschluss an das europäische Forum, würde die Kommunikation und nachhaltiges Wirtschaften des Handels stark fördern.

7.4.2.3 Vortagsbäckerei – Altbrotladen

Projektpartner	Bäckereien
Kategorie	Abfallmanagement
Ziel	Reduzierung des Backwarenabfalls, soziale Gerechtigkeit
Jahr	unterschiedlich
Land	Deutschland
Quelle	[227]

In Vortagsbäckereien werden Backwaren vom Vortag zu reduzierten Konditionen angeboten. Diese Art von Bäckerei bietet ein Konzept zur Reduzierung des Backwarenabfalls und gleichzeitig erschwinglichere Waren für sozial Benachteiligte aus der Gesellschaft. In verschiedenen Städten Deutschlands gibt es schon Vortagsbäckereien. Sie sind eine von mehreren Möglichkeiten, Backwarenabfälle zu reduzieren.

Nutzungsmöglichkeit

Das Konzept der Vortagsbäckerei ist eine Möglichkeit, sozial benachteiligten Menschen zu helfen und andererseits Backwarenabfälle zu reduzieren. Vor allem Großbäckereien könnten ein relativ hohes Einsparpotenzial aufweisen und der Überlegung nachgehen, Altbrotläden einzurichten (siehe Restbrotladen der Hopffisterei in München [228]).

7.4.2.4 Aktionen des Einzelhandels zu Mindesthaltbarkeitsdatum (Frisch oder gratis Garantie)

Projektpartner	Jumbo Supermarkten; Billa
Kategorie	Innovation/Bewusstseinsmaßnahme
Ziel	Verschwendung durch Mindesthaltbarkeitsdatum verringern
Jahr	2011
Land	Niederlande/Österreich
Quelle	[229], [230]

Dieser niederländische Supermarkt hat ein Kundenspiel initiiert, um Lebensmittelabfall zu verringern. Die Regel lautet: Jeder Kunde, der ein Produkt nach Ablauf oder am Tag des Ablaufs des Mindesthaltbarkeitsdatums im Regal findet, darf es kostenlos mitnehmen. Die Aktion des Supermarktes sensibilisiert Verbraucher sich intensiver mit der Thematik des Mindesthaltbarkeitsdatums zu beschäftigen und reduziert den Lebensmittelabfall in den Märkten. Bei der Supermarktkette Billa aus Österreich gibt es eine ähnliche Aktion unter dem Namen „Frisch oder gratis Garantie“.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Die Idee der „Frisch oder gratis Garantie“ fordert den Kunden zum Nachdenken und Mitmachen auf. Es wird einerseits Aufmerksamkeit hinsichtlich des Mindesthaltbarkeitsdatums geschaffen und andererseits besteht ein Potenzial zur Verringerung von Lebensmittelabfall.

7.4.2.5 Unpackaged; in.gredients



Projektpartner	Unpackaged; in.gredients
Kategorie	Innovation/Abfallmanagement
Ziel	Kein Verpackungsabfall produzieren
Jahr	2006; 2011
Land	UK; USA
Quelle	[231], [232]
Quelle Logo	[233], [234]

Die beiden Supermärkte verkaufen ausschließlich unverpackte Produkte. Die Kunden werden aufgefordert ihre eigenen Behälter und Flaschen mitzubringen und sich nach Abwiegen des Behältergewichts diese nach Wunsch zu befüllen. Kommt ein Kunde trotzdem ohne eigenen Behälter in den Laden, dann stehen ihm kompostierbare Tragetaschen als Alternative zur Verfügung.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Unpackaged und in.gredients sind einzelne Supermärkte und schwer auf große Ketten auszuweiten. Im Vergleich zu einem durchschnittlichen Supermarkt fällt wesentlich weniger Abfall an. Das Konzept ist sehr interessant und eine etwaige Marktnische in Deutschland. Trotzdem können auch größere Supermarktketten versuchen zumindest Teile des Sortiments unverpackt zu verkaufen und dem Kunden diese Möglichkeit anzubieten.

7.4.2.6 Edeka-Markt in Bonn

Projektpartner	Edeka-Markt Theo Schüren, Bonn
Kategorie	Abfallmanagement
Ziel	Reduzierung des Lebensmittelabfalls
Erfolge	Kaum Lebensmittelabfall
Jahr	2011
Land	Deutschland
Quelle	[235], [227]

In diesem Edeka-Markt fällt beinahe kein Lebensmittelabfall an. So werden aus nicht verkauftem Obst, Kompott und Marmelade hergestellt und aus nicht verkauftem Gemüse wechselnd frische Gerichte zubereitet. Für den menschlichen Verzehr ungeeignete Lebensmittelreste werden an Tierhalter verschenkt.

Nutzungsmöglichkeit

Dieser Edeka ist ein Einzelfallbeispiel, aber zeigt dennoch Möglichkeiten auf, wie man den Lebensmittelabfall im Einzelhandel auf ein Minimum reduzieren kann.

7.4.3 Maßnahmen der Großverbraucher und Gastronomie

7.4.3.1 Maaltijdservice Máx à la Carte



Projektpartner	Wageningen UR Food & Biobased Research; Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality
Kategorie	Innovation
Ziel	Reduzierung Lebensmittelabfall in Gemeinschaftsküche
Erfolge	1,1 Millionen € finanzielle Einsparungen
Jahr	2010
Land	Niederlande
Quelle	[236]
Quelle Logo	[237]

Entwicklung einer innovativen Cateringmethode in Krankenhäusern. Das Essen wird auf einer rollenden Kantine den Patienten serviert, diese können dann aus verschiedenen Gerichten frei wählen. Der Lebensmittelabfall konnte drastisch reduziert und das Angebot zur selben Zeit frischer und vielfältiger gestaltet werden. Der Personalbedarf ist ebenfalls gesunken und hat, zusammen mit der Vermeidung von Lebensmittelabfall, Kosteneinsparungen in Höhe von rund 1,1 Millionen Euro bewirkt.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Eine innovative Verpflegungsmethode in Krankenhäusern, die sich auf ähnliche Einrichtungen gut übertragen lässt. Spezifische Randbedingungen müssen bei der Übertragung beachtet werden, dann sollte die Implementierung keine größeren Probleme darstellen.

7.4.3.2 Green Health Care Programme



Projektpartner	Environmental Protection Agency Ireland; Clean Technology Centre
Kategorie	Vereinigung/Abfallmanagement
Ziel	Abfallreduktion; Ressourceneffizienz
Erfolge	1 Million Euro finanzielle Einsparungen (350 t pro Jahr)
Jahr	2010
Land	Irland
Quelle	[238]
Quelle Logo	[239]

Green Healthcare ist eine Vereinigung des Gesundheitswesens, initiiert von der Environmental Protection Agency (Irland), um Krankenhäusern beim Ressourcenmanagement beratend zur Seite zu stehen. Ressourceneffizienz und die Vermeidung von Abfall stehen im Fokus. 26 Krankenhäuser haben bisher am Programm teilgenommen. Lebensmittelabfall im Wert von über einer Millionen Euro konnte bisher eingespart werden, dies entspricht 350 Tonnen eingesparten Lebensmittelabfalls pro Jahr.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Eine derartige Vereinigung besitzt große Potenziale hinsichtlich Abfalleinsparung, Ressourceneffizienz und weiteren Optimierungsmaßnahmen. Wird eine große Teilnehmerzahl aufgebaut, dann können zahlreiche Akteure erreicht und großflächige Einsparungen erzielt werden.

7.4.3.3 Food Waste Tracking Systems



Projektpartner	Leanpath
Kategorie	Innovation/Abfallmanagement
Ziel	Reduzierung Lebensmittelabfall in Gastronomie
Erfolge	Reduzierung Lebensmittelabfall bis zu 47 %
Jahr	2006
Land	USA
Quelle	[240]
Quelle Logo	[241]

System zur Überwachung von Lebensmittelabfall in der Gastronomie. Mittels einer Waage, die an ein Softwareprogramm angebunden ist, kann der Lebensmittelabfall in der Küche gewogen, überwacht und ausgewertet werden. Der Koch bekommt umgehend eine graphische Auswertung des zu viel produzierten Essens und kann Systemumstellungen, Änderungen des Kochverhaltens und weitere Maßnahmen aus den gewonnenen Informationen ableiten. Laut Herstellerangaben sind Reduzierungen von Lebensmittelabfall innerhalb eines Jahres um rund 47 % möglich und Kostenminderungen pro Gericht um bis zu 13 % konnten erzielt werden.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Leanpath ist ein Produkt aus den USA und kann kommerziell erworben werden. Alternativ könnte in der Gastronomie, auch ohne dieses Produkt, der Lebensmittelabfall gewogen und ausgewertet werden.

7.4.3.4 Wise up on Waste Toolkit



Projektpartner	Unilever Food Solutions; Sustainable Restaurant Association
Kategorie	Informationsmittel
Ziel	Reduzierung Lebensmittelabfall in Gastronomie
Jahr	2011
Land	Irland
Quelle	[242]
Quelle Foto	[243]

Zahlreiche Tools zur Reduzierung von Lebensmittelabfall in der Gastronomie stehen kostenlos zur Verfügung. Allgemeine Statistiken und Information können auf der Internetpräsenz abgerufen werden. Neben Postern, die für einen besser organisierten Küchenbetrieb aufgehängt werden können, stehen nützliche Tools zur Überwachung des Lebensmittelabfalls, der Tellerreste und des Einkaufs zum Download bereit.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Besonders für die Gastronomie ist die Verfügbarkeit von kostenlosen Hilfsmitteln, Informationsbroschüren und weiteren Tools zur Reduzierung von Lebensmittelabfall sehr wichtig. Oftmals sind keine ausreichenden Kapazitäten und finanziellen Mittel zur Umsetzung eines optimierten Lebensmittelmanagements vorhanden. Umso mehr kostenlose, sowie verständliche Tools als Hilfestellungen für die Gastronomie entwickelt werden, desto größer sind die Erfolgsaussichten auf eine Vermeidung von Lebensmittelabfall.

7.4.3.5 Food Waste Management Cost Calculator

E	P	A		
	4	5	Projektpartner	US Environmental Protection Agency
	2	1	Kategorie	Innovation/Informationsmittel
	4		Ziel	Alternatives Food Waste Management
2		5	Jahr	2009
	21		Land	USA
			Quelle	[244]

Kostenloses Excel Tool zur Abschätzung der Kosten eines alternativen Lebensmittelmanagements. Im Tool enthaltene, alternative Methoden wie Reduzierung des Lebensmittelabfalls, Lebensmittelspenden, Kompostierung und Altfett-Recycling werden aufgezeigt und monetär verglichen. Die Entwicklung eines alternativen Szenarios beruht auf dem Abfallprofil, der Verfügbarkeit verschiedener Methoden und den individuellen Präferenzen.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Die Entwicklung eines kostenlosen Tools zur Berechnung eines alternativen Abfallmanagementsystems ist durchaus möglich. Dazu müssten spezifische, nationale und regionale Randbedingungen berücksichtigt und möglichst genau in ein derartiges Tool eingearbeitet werden.

7.4.3.6 Green Hospitality Award Scheme



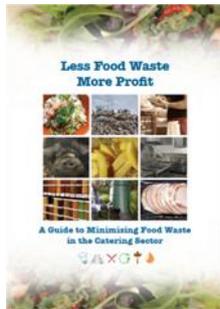
Projektpartner	Environmental Protection Agency
Kategorie	Award
Ziel	Nachhaltige Gastronomie
Erfolge	Abfallreduzierung um 6.000 t in 2009
Jahr	2008
Land	Irland
Quelle	[245]
Quelle Logo	[239]

Das GHA Scheme ist eine irische Umweltzertifizierung für das Gastgewerbe. Die Teilnehmer werden nach international anerkannten Standards zertifiziert und die Kunden können sich, auf der zurzeit entstehenden Seite www.greentravel.ie, über nachhaltige Restaurants und Hotels auf ihrer Reiseroute informieren. Dieses Programm liefert einen Anreiz für das Gastgewerbe umweltfreundlicher zu wirtschaften, was meist auch mit finanziellen Einsparungen einhergeht und bietet Reisenden eine gute Möglichkeit nachhaltige Gaststätten oder Hotels zu finden.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Eine derartige Vereinigung ist aus vielerlei Hinsicht sehr interessant. Zum einen wird grüner Tourismus gefördert, Hotels und Gaststätten optimieren ihren Betrieb und Lebensmittelabfall kann dauerhaft eingespart werden.

7.4.3.7 Less Food Waste more Profit



Projektpartner	Clean Technology Centre, NWPP, GH AWARD
Kategorie	Informationsmittel
Ziel	Reduzierung Lebensmittelabfall in Gastronomie
Jahr	2009
Land	Irland
Quelle	[246]
Quelle Foto	[239]

Dieser kostenlose Guide zeigt Möglichkeiten zur Reduzierung von Lebensmittelabfall in der Gastronomie auf. Es werden zwei Hauptargumente zur Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen genannt. Laut diesem Guide fallen für das irische Gastgewerbe Kosten in Höhe von geschätzten 2.000 Euro pro Tonne Lebensmittelabfall an. Einerseits können durch Vermeidungsmaßnahmen Kosten gespart werden, andererseits kann bestehendes Umweltrecht besser eingehalten werden. Empfehlungen für Einkauf, Lagerung, Küche, Servieren und die Lagerung nach dem Kochvorgang werden aufgeführt.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Ein übersichtlicher Guide, der leicht verständlich die Vorteile und Optionen zur Vermeidung von Lebensmittelabfall in der Gastronomie aufzeigt. Ein ähnlicher Guide, oder Handbuch für deutsche Gastronomen könnte zu einer Reduzierung der Abfälle in Gastronomie beitragen.

7.4.3.8 Eurest restaurant food waste campaign



Projektpartner	Eurest Schweden
Kategorie	Abfallmanagement
Ziel	Lebensmittelabfall in Restaurants verringern
Erfolge	25 % Verminderung von Speiseresten pro Gericht
Jahr	2011
Land	Schweden
Quelle	[247]
Quelle Logo	[248]

Unternehmensziel ist ein verantwortlicher Umgang mit Ressourcen und die Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks. Aufbauend auf der Quantifizierung des Lebensmittelabfalls in schwedischen Eurest Restaurants wurde ein Maßnahmenkatalog mit zehn Handlungsanordnungen für die Restaurants erstellt. Dort werden die Kunden über Broschüren informiert und aufgefordert nicht zu viel Essen auf den Teller zu laden. Der dennoch anfallende Lebensmittelabfall soll regionalen, biologischen Behandlungsanlagen zugeführt werden.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Die Vorgehensweise von Eurest Schweden ist vorbildlich für den Sektor der Großverbraucher und zeigt, dass durch freiwillige Eigeninitiative positive Vermeidungsmaßnahmen erfolgreich umsetzbar sind.

7.4.3.9 Sodexo Campus Food Waste

Projektpartner	Sodexo
Kategorie	Abfallmanagement
Ziel	Lebensmittelabfall aus Collegemensen verringern
Erfolge	30 % Minderung des Lebensmittelabfalls
Jahr	2010
Land	USA
Quelle	[249]

Sodexo konnte durch Überwachung der Speisereste an acht verschiedenen Collegemensen in den USA, den Lebensmittelabfall dort erfolgreich verringern. Durch Wiegen der Speisereste und Protokollierung der Gründe des Wegwerfens, konnten auf einfache Weise beträchtliche Einsparungen des Speiseresteaufkommens erzielt werden. Insgesamt wurde der Lebensmittelabfall um rund ein Drittel verringert.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Hier ist ein weiteres erfolgreiches Beispiel aus dem Sektor der Großverbraucher, unter Durchführung einer Überwachung der Speisereste/Lebensmittelabfälle durch Wiegen, zu sehen. Die Kenntnis über die Quantität der Lebensmittelabfälle in Großküchen bewirkt meistens ein bewussteres Wirtschaften und somit eine Betriebsoptimierung.

7.4.4 Maßnahmen der Lebensmittelindustrie

7.4.4.1 Green Business



Projektpartner	Environmental Protection Agency Ireland
Kategorie	Abfallmanagement/Vereinigung
Ziel	Abfallreduktion; Ressourceneffizienz
Jahr	2010
Land	Irland
Quelle	[250]
Quelle Logo	[239]

Unter der Schirmherrschaft der irischen Umweltbehörde berät diese Initiative Unternehmen zu den Themen Ressourceneffizienz, Lebensmittelabfall, Energie und Wasser. Stellt Informationen über die Umweltlegislative zur Verfügung und bietet Überwachungstools zum Thema Ressourceneffizienz an. Für produzierende Unternehmen bringt Ressourceneffizienz in der Regel finanzielle Vorteile mit sich, weshalb der Anreiz einer Teilnahme hierdurch schon gewährleistet ist. Weitere Vorteile sind die Reduzierung der Umweltbelastung und ein Imagegewinn des Unternehmens.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Eine sinnvolle Möglichkeit, vor allem kleine und mittelständische Unternehmen, zu einem ressourceneffizienten Wirtschaften zu verhelfen.

7.4.4.2 European Food Sustainable Consumption and Production (SCP) Round Table



Projektpartner	European Commission; Multi-Stakeholder
Kategorie	Vereinigung
Ziel	Nachhaltigkeit in Lebensmittelkette
Jahr	2009
Land	Europa
Quelle	[251]
Quelle Logo	[252]

Dieser Runde Tisch ist eine Initiative der Europäischen Kommission und weiteren Lebensmittelketten-Partnern, unterstützt durch das UN-Umweltprogramm (UNEP) und der Europäischen Umweltagentur. Mit dabei sind 24 Mitgliedsorganisationen aus der europäischen Lebensmittel-Versorgungskette. Die Teilnahme am runden Tisch ist ebenso offen für Verbraucherorganisationen, sowie für Umwelt und Naturschutz-NGOs. Ein offener Dialog zwischen den Partnern ist hinsichtlich eines transparenten Lebenszyklusansatzes möglich. Ziel ist die Etablierung der Lebensmittelkette als wichtiger Akteur für nachhaltigen Konsum und Produktion in Europa. Dies soll durch wissenschaftlich verlässliche und allgemeingültige Umweltbewertungsmethoden erreicht werden. Des Weiteren sollen Kommunikationstools entwickelt und eine kontinuierliche Verbesserung der Umwelt erreicht werden.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Durch den runden Tisch der SCP wird Kommunikation und nachhaltiges Wirtschaften in der Lebensmittelkette gefördert. Auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit des Konsums und der Produktion wird Lebensmittelabfall im Rahmen einer ganzheitlichen Bilanzierung betrachtet. Lebensmittelabfall mit anderen Nachhaltigkeitsaspekten zu verknüpfen erhöht das Umwelpotenzial, sowie finanzielle Optimierungspotenziale. Eine derartige Vereinigung auf nationaler Ebene wäre durchaus vorstellbar und würde die Kommunikation zwischen den Akteuren der Lebensmittelkette verbessern, sowie zu mehr Nachhaltigkeit der Lebensmittelkette beitragen.

7.4.4.3 No Waste Network

Projektpartner	No Waste Network; Multi-Stakeholder
Kategorie	Vereinigung/Award
Ziel	Lebensmittelverschwendung in ganzer Kette reduzieren
Jahr	2011
Land	Niederlande
Quelle	[253]

No Waste Network ist ein digitales Netzwerk von Fachleuten aus der Lebensmittelverarbeitung, Landwirtschaft, Industrie, Einzelhandel, Gastgewerbe, Wissenschaft und Politik. Es sollen Diskussionen über innovative Techniken und Lösungen stattfinden, Beratungen vorgenommen werden und ein freier Austausch zum Thema Abfallvermeidung entstehen. Ein Award würdigt die innovativste Kooperation mehrerer Unternehmen im Bereich Speisereste.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Ein vorbildliches Netzwerk, das sich der Reduzierung des Abfalls annimmt. Spezielle Lösungen zur Abfallreduzierung werden ausgearbeitet und Kooperationen zwischen Akteuren der Lebensmittelkette angeregt. Ein deutsches No Waste Network wäre wünschenswert.

7.4.4.4 Platform Verduurzaming Voedsel (Plattform nachhaltige Lebensmittel)

Projektpartner	Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality; Multi-Stakeholder
Kategorie	Vereinigung
Ziel	Lebensmittelverschwendung in ganzer Kette reduzieren
Erfolge	Mehr als 41 laufende und realisierte Projekte
Jahr	2009
Land	Niederlande
Quelle	[254]

Diese Plattform ist eine Vereinigung der verschiedenen Verbände, Organisationen und dem niederländischen Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität, um die Nachhaltigkeit in der Lebensmittelkette zu verbessern, voranzutreiben und Lebensmittel umweltfreundlicher zu gestalten. Im Zuge dieser Plattform wurden mehr als 41 verschiedene Projekte zum Thema Nachhaltigkeit in der Lebensmittelkette umgesetzt und weitere sind geplant.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Diese Plattform ist in den Niederlanden sehr erfolgreich, wie man an der Umsetzung der zahlreichen Projekte sehen kann. In Deutschland sollte es ebenso möglich sein, die beteiligten Akteure zusammen zu führen und Projekte für nachhaltigere Lebensmittel zu initiieren.

7.4.4.5 PRE-WASTE



Projektpartner	European Commission; Multi-Stakeholder
Kategorie	Vereinigung
Ziel	Abfallvermeidung in allen Bereichen
Jahr	2010 – 2012
Land	Europa
Quelle	[255]
Quelle Logo	[256]

Das Projekt sucht die Effektivität der Abfallvermeidungshandlungen europäischer und nationaler Instanzen voranzutreiben. Das Veröffentlichen von Best Practice Beispielen, soll Anreize schaffen, Ideen kommunizieren und vorbildliche Handlungen vorstellen. Eine Datenbank und ein Monitoring System zur Überwachung der Abfallvermeidungsmaßnahmen befinden sich in Entwicklung.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Eine Erfassung, Bewertung und Kommunikation vorbildlicher Abfallvermeidungsmaßnahmen kann ebenso auf nationaler Ebene zum Handeln anregen.

7.4.4.6 Datenbank Best Practices in agrochain collaboration

Projektpartner	Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality; Wageningen UR Food & Biobased Research; Multi-Stakeholder
Kategorie	Vereinigung
Ziel	Lebensmittelverschwendung in ganzer Kette reduzieren
Jahr	2007
Land	Niederlande
Quelle	[257]

Die Universität Wageningen und weitere Forschungsinstitute haben eine Reihe Best Practice Handlungen im Bereich der Agrar- und Lebensmittelkette festgehalten. Erfolgreiche Einsparungen von Lebensmittelverlusten werden in einem Onlineportal festgehalten und die Innovationen im Agrarkettensektor vorgestellt. Besondere Aufmerksamkeit richtet sich auf die Innovationen der Mitglieder der Vereinigung. Die Teilnehmer profitieren vom Zugriff auf Beispiele erfolgreicher Maßnahmen und können das Portal gleichzeitig als Werbeplattform nutzen.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Diese Plattform ist sehr erfolgsversprechend, da Teilnehmer mehrfach profitieren. Innovationen in Agrar- und Lebensmittelkette werden in Erfahrung gebracht und die Plattform kann als Werbemedium genutzt werden, darüber hinaus können interessante Kollaborationen entstehen.

7.4.5 Beispiele sozialer Einrichtungen (Lebensmittelverteilungsprogramme)

7.4.5.1 Leitfaden "Weitergabe von Lebensmittel an soziale Einrichtungen"



Projektpartner	Lebensministerium Österreich, BOKU Wien
Kategorie	Informationsmittel
Ziel	Vermeidung Lebensmittelabfall; Soziale Gerechtigkeit
Jahr	2011
Land	Österreich
Quelle	[258]
Quelle Foto	[259]

Anleitung und Anregung für Unternehmen zur Weitergabe nicht marktgängiger Lebensmittel. Vorgehen und rechtliche Rahmenbedingungen werden aufgezeigt und die nachhaltigen Auswirkungen der Weitergabe von Lebensmitteln verdeutlicht.

Übertragungsmöglichkeit auf Deutschland

Ein derartiger Leitfaden würde deutschen Unternehmen die Weitergabe von Lebensmitteln deutlich vereinfachen und eventuelle Bedenken ausräumen.

7.4.5.2 Bundesverband Deutsche Tafel e.V.

Projektpartner	Bundesverband Deutsche Tafel e.V. (880 Tafeln)
Kategorie	Lebensmittelverteilungsprogramm
Ziel	Soziale Gerechtigkeit
Jahr	1993
Land	Deutschland
Quelle	[260]

Derzeit gibt es über 880 Tafeln in Deutschland. Alle sind gemeinnützige Organisationen und versorgen bundesweit regelmäßig über eine Million bedürftige Personen mit Lebensmitteln – ein Viertel davon Kinder und Jugendliche.

7.5 Handlungsempfehlungen

Lebensmittelabfall sollte auf allen Stufen der Lebensmittelwertschöpfungskette dauerhaft reduziert werden. Im Sinne nachhaltigen Konsums soll die Wertschätzung für Lebensmittel in großen Teilen der Bevölkerung gesteigert werden.

Im Kapitel 7.4 wurden erfolgreiche Handlungen und Beispiele zur Vermeidung von Lebensmittelabfall vorgestellt. Daraus sollen Handlungsempfehlungen für die deutsche Politik abgeleitet werden. Gleiches gilt für die Akteure: Landwirtschaft, Lebensmittelindustrie, Einzelhandel, Großverbraucher und Gastgewerbe, Haushalte, lokale Behörden, Bildungseinrichtungen und soziale Institutionen.

Die Handlungsempfehlungen geben Politikern, Verbrauchern und Akteuren der Lebensmittelkette Ansatzpunkte zur Entscheidungsfindung bei der Ausarbeitung erfolgreicher Verminderungsstrategien von Lebensmittelabfall.

Einen wesentlichen Schritt stellt die Erarbeitung einer nationalen Roadmap dar. Mit Hilfe dieser Roadmap werden notwendige Rahmenbedingungen geschaffen werden, um eine Vermeidung von Lebensmittelabfall in Deutschland zu erreichen.

Bei der Festlegung einer Roadmap sollte folgende Gliederung berücksichtigt werden:

Formulierung von Zieldefinitionen:

- Halbierung aller genusstauglichen Lebensmittelabfälle bis zum Jahr 2020 (in Anlehnung an [1]).
- Spezifische Vermeidungsziele nach Sektoren benennen und Akteure zur Umsetzung von Maßnahmen auffordern.
- Die Informationen über die tatsächlichen Mengen und Zusammensetzungen von Abfällen auf den unterschiedlichen Stufen der Erzeugung, Verarbeitung, Distribution und Verwendung von Lebensmitteln kontinuierlich und dauerhaft zu verbessern.
- Erarbeitung und Etablierung eines deutschlandweiten Monitoringsystems für Lebensmittelabfälle, sowie Einordnung in den EU-Kontext.
- Erarbeitung und Anwendung von einheitlichen Bewertungskriterien, um die Ergeb-

nisse des Monitorings transparent zu machen und Handlungsbedarf ermitteln zu können.

Erstellung einer Handlungsagenda:

- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs, der konkrete Projekte und Handlungen zur Zielerfüllung festlegt.
- Meilensteine sollen gesetzt werden und deren Realisierung, sowie deren Erfolg überprüft werden.

Ausarbeitung einer Forschungsagenda:

- Ermittlung des künftigen Forschungsbedarfs.
- Schließung von Daten- und Wissenslücken.
- Pilotprojekte zur Optimierung der Lebensmittelbewirtschaftung in Deutschland.
- Pilotprojekte zur Unterstützung von Prozessoptimierung vor allem in kleinen und mittelständischen Unternehmen der Lebensmittelindustrie.
- Untersuchung legislativer und regulatorischer Barrieren.

7.5.1 Grundlegende Handlungen

Um eine Halbierung vermeidbarer Lebensmittelabfälle bis zum Jahr 2020, wie im *Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa* [1] formuliert, zu erreichen, bedarf es der Mitarbeit aller relevanten Akteure der Lebensmittelkette (Landwirtschaft, Industrie, Handel, Haushalte, Gastronomie, Politik, Bildungseinrichtungen, soziale Institutionen, etc.). Eine hohe Akzeptanz und Beteiligung aller Akteure kann nur durch eine Versachlichung der Diskussion erreicht werden. Dies geschieht zum einen durch Ermittlung belastbarer Zahlen durch die Forschungsagenda und zum anderen durch Vermeidung von Schuldzuweisungen.

Eine gemeinsame und zielführende Umsetzung der Vermeidungsmaßnahmen erfordert in erster Linie eine hohe Kommunikationsbereitschaft aller Beteiligten und einen vertrauensvollen, offenen Umgang in der Bereitstellung von Erfahrungen, Informationen und Wissen. Hierzu muss eine tiefe Vernetzung in der gesamten Lebensmittelkette und über die Grenzen einzelner Stufen der Wertschöpfungskette hinaus stattfinden. Die Einsetzung eines Runden Tisches unter Teilnahme sämtlicher relevanter Akteure der Wertschöpfungskette u.a. Landwir-

te, Hersteller, Handel, Großverbraucher (Gemeinschaftsverpflegung und Großküchen, Catering, Gastgewerbe), Endverbraucher, Kirchen und Organisationen aus dem Umwelt- Bildungs- und Sozialbereich ist sehr empfehlenswert. (siehe [251])

Die Zusammenführung von Landwirtschaft, Lebensmittelindustrie, Einzelhandel, Gastgewerbe, Wissenschaft und Politik, kann durch die Initiierung eines Internet gestützten Netzwerkes zur Bekämpfung von Lebensmittelabfall geschehen. Neben einem Austausch, über innovative Technologien und Lösungen, werden die innovativsten Kooperationen teilnehmender Unternehmen durch einen Award gewürdigt. Die Teilnehmer profitieren des Weiteren von gegenseitigem Erfahrungsaustausch sowie von einer neutralen Beratung (siehe [253]).

Das Thema Lebensmittelabfall verkörpert ein wichtiges Element auf dem Weg zu einer höheren Wertschätzung von Lebensmitteln. Um künftige Herausforderungen an die Lebensmittelversorgung (siehe [261]) zu bewältigen, sind Plattformen zu mehr Nachhaltigkeit in der Lebensmittelkette unabdingbar. Eine umweltfreundlichere Gestaltung der Lebensmittel und eine gesteigerte Transparenz der Wertschöpfungskette müssen Zielvorgabe sein (siehe [254]).

Eine Datenbank von Best Practice Maßnahmen aus der Lebensmittelkette, in Form einer Open Source, ermöglicht es den Akteuren aus Erfahrungen erfolgreich umgesetzter Maßnahmen zu profitieren. Außerdem kann ein solches Portal als Werbemittel für eigene Projekte genutzt werden und auf diese Weise ein Imagegewinn des eigenen Unternehmens erzielt werden (siehe [257]).

Unternehmen sind dazu aufgefordert, Lebensmittelabfall in ihren Umweltmanagementsystemen zu berücksichtigen und in ihren Umwelterklärungen auszuweisen. Es ist zu prüfen, ob Lebensmittelabfall in Zukunft als Teilkriterium bei verschiedenen Umweltzertifizierungen oder bei Vergabe von Umweltstandards berücksichtigt werden muss.

In den Bereichen der Erzeugung, Verarbeitung, Handel und Gastronomie ist die Integration der Thematik in die Ausbildung notwendig. Anreize zur Durchführung und Teilnahme von Mitarbeitern an Schulungsprogrammen, Fortbildungen und Workshops sollen geschaffen werden. Mitarbeiter sollen sich dazu ermutigt fühlen, als Multiplikatoren und Vorbilder im verantwortlichen Umgang mit Lebensmittel aufzutreten.

Um die Entwicklung bei der Vermeidung von Lebensmittelabfall zu überwachen und Maßnahmen einzuschätzen und zu bewerten, ist eine konstante Datenerhebung bzw. ein Monitoring unabdingbar. Dieses sollte, basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, rasch entwickelt und eingeführt werden.

Trotz aller vorgestellten Maßnahmen ist eine vollständige Vermeidung von Lebensmittelabfällen nicht möglich. Auch wenn eine deutliche Verminderung möglich ist, werden Lebensmittel weiterhin als Abfälle entsorgt. Es ist somit zwingend notwendig, anfallende Mengen im Stoffkreislauf zu belassen und ggf. deren Energieinhalt zu nutzen. Je nach Eignung sollten Lebensmittelabfälle kompostiert werden oder zur Erzeugung regenerativer Energie (Biogas-erzeugung) eingesetzt werden. In Hinblick auf die Verwertung von Lebensmittelabfällen ist eine Ausweitung der separaten Bioabfallerefassung anzustreben. Dies ist auch im neuen Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) verankert. Demnach wird die getrennte Sammlung von Bioabfällen ab dem 1. Januar 2015 zur Pflicht.

Eine Übersicht der Handlungsempfehlungen nach Zielgruppe liefert Handlungsempfehlungen nach Zielgruppe und Instrument. Maßnahmen und Instrumente einzelner Stufen der Wertschöpfungskette sind nachfolgend beschrieben.

Tabelle 121: Handlungsempfehlungen nach Zielgruppe und Instrument

	Anreize / Motivation	Bewusstseinsbildung	Förderprogramme	Regulatorische / Legislative Instrumente	Freiwillige Instrumente
Landwirtschaft - Logistik	Plattformen gegen LM-Abfall initiieren;		Datenerhebung und Vermeidungsmaßnahmen	Vermarktungsnormen kritisch prüfen	Verpflichtungserklärung ; Lebensmittel-spenden
Lebensmittel-industrie	Innovationsplattform initiieren; Award ausschreiben; Datenbank/Open Source: freier Austausch über Best Practice;	Integration in Ausbildung Schulungsprogramme Fortbildungen	Beratung von kleinen und mittelständischen Unternehmen zu nachhaltiger Produktion	Zusammenspiel Lebensmittelqualität und -recht überprüfen; getrennte Bioabfallerfassung	Verpflichtungserklärung ; Prozessoptimierung; Lebensmittel-spenden; Öko-audit
Lebensmittel-einzelhandel	Zertifizierung (vgl. EMAS)	Workshops (Multiplikatoren) Leitfäden	(Weiter-) Entwicklung Logistik Tool	Handlungsoptionen Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) ausloten; getrennte Bioabfallerfassung	Verpflichtungserklärung ; MHD Sonderangebote ausweisen; Regionale Produkte; Lebensmittel-spenden
Großverbraucher & Gastgewerbe	Zertifizierung; Grüner Tourismus Karte; Award		Optimiertes Stoffstrommanagement; „Innovatives Catering“	Getrennte Bioabfallerfassung	Lebensmittel-spenden; Küchenbetrieb optimieren; LM-Abfall wiegen
Endverbraucher (Haushalte)	Wettbewerb ausschreiben; Award vergeben	Medienkampagne; Ausarbeitung regionaler Konzepte; Workshops	Workshops; Pilotprojekte in ländlichen und urbanen Regionen	Getrennte Bioabfallerfassung	Regionale und saisonale Produkte konsumieren
Lokale Behörden	Anreize für Umsetzung auf regionaler Ebene schaffen	Workshops; Leitfäden für öffentliche Einrichtungen/Behörden	Abfallfreie Kantinen regionaler Behörden	Grundlagendaten, statistische Erfassung, Beschaffung	Vorbildfunktion öffentliche Behörden
Bildungseinrichtungen	Schul- und Schülerwettbewerbe initiieren	Integration in Bildungsplan, Lehr- und Lernunterlagen	Wettbewerbe zwischen Schulen / zwischen Schülern	Getrennte Bioabfallerfassung	Individuelle Aktionen
soziale Institutionen		Schulungsprogramme; Leitfäden	Rechtliche und logistische Barrieren prüfen	Erleichterung Geschäftsbetrieb	

7.5.2 Empfehlungen für die Landwirtschaft und Logistik

Belastbare Daten zum Aufkommen von Lebensmittelabfall in den Bereichen Landwirtschaft und Logistik sind für Deutschland nicht vorhanden. Bestehende Datenlücken sollten geschlossen und Vermeidungsmaßnahmen heraus gearbeitet werden.

Die Förderung regionaler und saisonaler Produkte verringert Transportdistanzen und somit das Risiko von Lebensmittelverlusten durch große Lieferwege. Eine verbesserte und direktere Kommunikation mit dem Verbraucher kann das Verständnis und die Abnahme unförmiger oder unschöner Lebensmittel fördern. Das Konzept des Hofladens kann einen wesentlichen Beitrag zu mehr Kundennähe leisten.

7.5.3 Empfehlungen für die Lebensmittelindustrie

Betriebs- und Prozessoptimierungen sind wichtige Bestandteile auf dem Weg zu einer nachhaltigen Produktion. Besonders kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) besitzen oftmals unzureichende Kapazitäten zur Umsetzung einer Optimierungsmaßnahme. Eine Generierung von Wissen und Beratung zu ressourceneffizientem Wirtschaften und optimiertem Stoffstrommanagement soll KMU Hilfestellung leisten. Dies kann in Form einer Vereinigung oder einem Netzwerk umgesetzt werden. Mitglieder erhalten hierdurch eine umfangreiche Beratung zu nachhaltiger Produktion und Ressourceneffizienz (siehe [250]).

Freiwillige Verpflichtungserklärungen der Lebensmittelindustrie und des Lebensmitteleinzelhandels bergen ein sehr hohes Vermeidungspotenzial, wie das Courtauld Commitment aus Großbritannien zeigt (1,1 Mio. Tonnen vermiedene Lebensmittel- und Verpackungsabfälle [225]). Eine ähnliche Verpflichtungserklärung der deutschen Lebensmittelindustrie und des Lebensmitteleinzelhandels wäre zu begrüßen und ebenso vorbildlich.

7.5.4 Empfehlungen für den Lebensmitteleinzelhandel

Der Lebensmitteleinzelhandel ist als wichtige Verbindungsstelle zwischen Erzeugung/Verarbeitung und dem Endverbraucher gefordert. Er kann einen wesentlichen Teil zu der Kommunikation und Bewusstseinsbildung des Endverbrauchers leisten. Die Aufnahme

von regionalen Produkten ins Sortiment verkürzen nicht nur die Transportwege, sondern erfreuen sich auch großer Beliebtheit bei den Kunden. Das Ausweisen von Sonderangeboten von Produkten, die kurz vor Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums stehen, ist ein sinnvolles Instrument zur Reduzierung vermeidbarer Lebensmittelabfälle. Manche Supermärkte verschenken sogar die Produkte, die das Mindesthaltbarkeitsdatum erreicht haben, an ihre Kunden [230], [229], viele spenden sie an soziale Einrichtungen.

Einzelne Supermärkte verfolgen das Konzept, ihre Produkte gänzlich unverpackt zu verkaufen [231], [232]. Eine teilweise Adaptierung dieses Konzeptes auf größere Lebensmitteleinzelhändler wäre zu prüfen. Zumindest ein Teil des Sortiments könnte unverpackt angeboten und verkauft werden. Hierdurch werden Kunden angeregt, nach ihrem tatsächlichen Bedarf einzukaufen (lose Produkte statt Großverpackungen).

Weiterentwicklung von Logistik- und Bestelltools zur Vereinfachung und Optimierung des Warenbestellsystems. Fehlbestellungen und zu hohe Bestellmengen können durch Mitarbeiterschulungen minimiert werden. Ebenso begrüßenswert sind Forschungen an dynamischen Mindesthaltbarkeitsdaten (TTI, Time-Temperature-Indicators), die sich nach der Einhaltung der Kühlkette und Qualität der Lebensmittel richten.

Das Konzept der Vortagsbäckereien, die ausschließlich Backwaren vom Vortag anbieten, kann einen wesentlichen Beitrag zur Verminderung vermeidbarer Backwarenabfälle beisteuern [227]. Gleiches gilt für das Konzept der Happy Hour. Hier wird das Sortiment kurz vor Ladenschluss zu stark reduzierten Preisen angeboten.

7.5.5 Empfehlungen für Großverbraucher und das Gastgewerbe

Initiierung einer Vereinigung des Gastgewerbes mit dem Ziel, teilnehmende Hotels und Restaurants mit Umweltstandards (Zertifikaten) auszuzeichnen. Ausgezeichnete Betriebe müssen Nachhaltigkeitsstandards erfüllen und dürfen ihrerseits mit den Auszeichnungen werben. Ein weiteres Ziel ist die Aufnahme der Akteure in eine Art „Grüne Tourismus Karte“. Diese Karte dient umweltbewussten Reisenden zur Findung nachhaltiger Hotels und Gaststätten [245].

Die Bewusstwerdung über die Zusammensetzung und Quantität der täglichen Abfallmengen in (Groß-) Küchen, bewirkt in den meisten Fällen eine Verminderung der Lebensmittelabfälle im Betrieb. Eine quantitative Erfassung der Abfälle und ein unkompliziertes Feedbacksystem an die Köche schaffen ein Bewusstsein und zeigen Vermeidungspotenziale auf [240], [249]. Es ist notwendig, relevante Anfallstellen zu identifizieren und mittels verschiedener Maßnahmen zu optimieren. Hier sind insbesondere Buffetreste zu nennen, die durch eine verbesserte Menüplanung und eine Anpassung des Angebots an den tatsächlichen Bedarf deutlich reduziert werden können.

Ratgeber und weitere Informationsmittel zu nachhaltigem Wirtschaften im Küchenbetrieb, sowie zur Verminderung der Lebensmittelabfälle, sollten für die Gastronomie entwickelt und kostenlos zugänglich gemacht werden [242], [246]. Tools für ein alternatives bzw. optimiertes Abfallmanagement können der Gastronomie Lösungen und Alternativen für eine bessere Entsorgung ihrer Abfälle aufzeigen [244].

Ein Portal zu Ressourceneffizienz im Gesundheitswesen birgt enorme Einsparpotenziale von Abfällen und verspricht hohe finanzielle Vorteile für die Teilnehmer. Erfolge können durch optimiertes Stoffstrommanagement [262] sowie innovative Cateringsysteme [236] erzielt werden. Wissen zur Adaptierung optimaler Vermeidungsmaßnahmen muss generiert werden und Einrichtungen sollen, bei der Umsetzung von Maßnahmen, eine Hilfestellung in Form einer Beratung erhalten.

7.5.6 Empfehlungen für die privaten Haushalte

Eine Bewusstseins-schaffung hinsichtlich der Thematik Lebensmittelabfall ist Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Vermeidung der Abfälle. Dies sollte zunächst durch Kampagnen in den Medien geschehen, um möglichst große Teile der Bevölkerung zu erreichen (siehe unter anderem [217]). Weitere Verbraucherinformationen und Vermeidungstipps sollen durch Internet gestützte Plattformen kommuniziert werden. Dabei ist zu beachten, dass auf die zahlreichen Gründe und Ursachen der Lebensmittelverschwendung eingegangen werden muss [190]. Ein Hilfsmittel ist hierbei z.B. ein „Kochtool“ zur Berechnung der richtigen Portionsgröße [212] oder nützliche Informationen zur optimalen Lagerung von Lebensmitteln [223].

Die praktische Umsetzung verschiedener Vermeidungskonzepte in Form von regional oder lokal durchgeführten Pilotprojekten stellt eine neue Herangehensweise zur Problemlösung dar. Das Ziel ist die Ermittlung effektiver Maßnahmen unter Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen (z.B. Siedlungsstruktur, soziale Aspekte, Altersklassen, urbane und ländliche Bereiche, etc.). So werden verschiedene Maßnahmen auf ihre Effektivität verglichen und optimale Projekte für eine mögliche Übertragung auf nationale Ebene untersucht [203]. Generell haben sich Pilotprojekte für die beteiligten Personenkreise als nachhaltige Maßnahme zur Verminderung von Lebensmittelabfällen erwiesen.

Bestehende Initiativen oder innovative Ideen sollen durch Ausschreibung eines Wettbewerbes zur Vermeidung von Lebensmittelabfall hervorgehoben und durch Preise ausgezeichnet werden. In einen solchen Wettbewerb können neben Verbrauchern auch weitere Akteure der Lebensmittelkette einbezogen werden.

Eine neue Wertschätzung für Lebensmittel muss erreicht werden und traditionelles Wissen über den Umgang mit Lebensmitteln darf nicht verloren gehen. Die Arbeit von Jihyun Ryou kann hierzu als Basis dienen sowie weiter gefördert, verbreitet oder ausgewertet werden [221].

7.5.7 Empfehlungen für lokale Behörden

Lokale Behörden sollten ihre besondere Vorbildwirkung nutzen und als Multiplikator zur Vermeidung von Abfall auftreten. Die Ausarbeitung von Leitfäden zur Abfallvermeidung auf lokaler Ebene, könnte den Behörden bei der Umsetzung verschiedener Maßnahmen sehr behilflich sein.

Ein Angebot von kostenlosen Workshops für die Bevölkerung, hilft den Verbrauchern bei der Vermeidung von Lebensmittelabfall. Diese Workshops können in drei Phasen aufgeteilt werden. In der ersten Phase sollte zunächst über die Thematik und Verhaltensweisen (Einkaufsverhalten und Menüplanung) aufgeklärt werden, darauf folgt ein Kochkurs zur Resteküche und abschließend wird über richtige Lagerung und saisonale Lebensmittel unterrichtet. Teilnehmer werden zu Multiplikatoren ausgebildet, die ihr Umfeld informieren und ihr neu gewonnenes Wissen an Freunde und Bekannte weitergeben [210].

Anreize für Lebensmittelvermeidung auf regionaler Ebene können durch Wettbewerbe oder Vergabe von Preisen geschaffen werden. Lokale Behörden können dabei ein Vorbild sein und den eigenen Lebensmittelabfall reduzieren.

7.5.8 Empfehlungen für Bildungseinrichtungen

Um langfristige Erfolge zu erzielen und eine höhere Wertschätzung für Lebensmittel zu erreichen, ist eine Integration der Thematik in die Lehrpläne sämtlicher Bildungseinrichtungen notwendig.

Ausschreibung eines Wettbewerbs unter Schulen zur Reduzierung von Lebensmittelabfall und weiteren Umwelteffekten. Die Umsetzung kann durch Bereitstellung von kostenlosen Lehrmaterialien geschehen. Teilnehmende Schulen können möglicherweise ein UNEP Umwelt Zertifikat erhalten, wie die Teilnehmer des Global Action Plans aus Großbritannien [206].

Einführung von Schüler AGs oder Schülerwettbewerben zur Reduzierung des Lebensmittelabfalls der Schulkantine. Schüler erhalten in Form von kostenlosen Anleitungsmaterialien, Unterstützung zur Durchführung verschiedener Maßnahmen an ihrer Schule [208].

7.5.9 Empfehlungen für soziale Institutionen

Erstellung eines Leitfadens zur Weitergabe genusstauglicher, aber nicht marktgängiger Lebensmittel an soziale Einrichtungen. Unternehmen und Händler erhalten Informationen über rechtliche Voraussetzungen und Möglichkeiten zur Weitergabe von Lebensmitteln [258].

Prüfung rechtlicher Barrieren zur Weitergabe von Lebensmittel als Grundlage für eine Erleichterung des Geschäftsbetriebes sozialer Einrichtungen, wie z.B. der deutschen Tafel.

7.5.10 Weitere Handlungsempfehlungen

Prüfung rechtlicher und legislativer Barrieren, die eine Vermeidung von Lebensmittelabfall erschweren. Hierzu gehören unter anderem die kritische Prüfung europäischer Vermark-

tungsnormen im Zusammenspiel mit internationalen Normen (EN/ECE, etc.), Vorschriften im Bereich der Lebensmittelproduktion, Vorschriften zur Kennzeichnung von Lebensmitteln und weitere [263].

Untersuchung des Einflusses von Lebensmittelkennzeichnungen (wie etwa das Mindesthaltbarkeitsdatum) auf das Aufkommen von Lebensmittelabfall, sowie Ergründung von Optimierungsmöglichkeiten im Umgang mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum auf verschiedenen Stufen der Lebensmittelkette (Verarbeitung, Handel, Verbraucher). Eine mögliche Umbenennung des Mindesthaltbarkeitsdatums ist kritisch zu hinterfragen. Viel wichtiger in dieser Thematik ist die Erzeugung eines besseren Verständnisses bei Herstellern, Handel und Verbrauchern zum richtigen Umgang mit Lebensmittelkennzeichnungen. Es soll eine höhere Wertschätzung von Lebensmittel geschaffen werden, hierbei sollen Produktkennzeichnungen dem Verbraucher helfen, jedoch nicht das selbstständige Denken und die persönliche Urteilsfähigkeit hinsichtlich der Qualität eines Produktes abnehmen.

Über die ausgesprochenen Empfehlungen hinaus, sind Politik, Wissenschaft und vor allem die Akteure der Lebensmittelkette dazu aufgefordert, selbstständig Lösungen zur Vermeidung von Lebensmittelabfall zu erarbeiten. Die eigene Kreativität soll dabei genutzt werden, um innovative Lösungen auf den Weg zu bringen. Detailbezogene Ursachen und Gründe für die Lebensmittelverschwendung benötigen meist spezifische Lösungen und die Mitarbeit der betroffenen Akteure. Ein offener Austausch, sowie eine solide Vertrauensbasis der beteiligten Parteien sind bei der Lösungsfindung notwendig.

8 Forschungsbedarf Deutschland

Es existiert auf verschiedenen Ebenen ein Bedarf an Forschungsarbeit auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Versorgung und zu einer erfolgreichen Reduzierung der Lebensmittelverluste. Dieser wird nachfolgend exemplarisch dargestellt und beschrieben.

Die Wissenschaft soll in erster Linie bestehende Datenlücken schließen, an einer Vereinfachung künftiger Datenerhebungen mitwirken sowie für eine einheitliche Methodik der Datenerhebung sorgen. Die Entwicklung und Etablierung eines Monitoringsystems würde die künftige Erfassung von Lebensmittelabfall deutlich verbessern. Hierdurch könnten auch Maßnahmen auf ihre Effektivität hin geprüft werden. Auch in Hinblick auf die Zielvorgaben der Europäischen Kommission (Halbierung der genusstauglichen Lebensmittelabfälle bis zum Jahr 2020) ist es notwendig, Kenntnisse über die zukünftige Mengenentwicklung zu erlangen. Forschungsprojekte auf einzelnen Stufen der Lebensmittelkette können einen Beitrag zu einer Prozess- und Betriebsoptimierung leisten. Die Erarbeitung von Tools und Informationsmitteln zur Vermeidung von Lebensmittelabfall in Unternehmen ist ebenso erstrebenswert.

Eine ergänzende Erhebung belastbarer Daten für den Bereich der Landwirtschaft hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) bereits auf den Weg gebracht. Auch der Bereich der Logistik sollte zur Mengenabschätzung der Lebensmittelabfälle noch eingehender betrachtet werden. Laut Schuller bedarf es einer Erhebung von Ernteverlusten, einer Quantifizierung und Ursachenerhebung der Lebensmittel, die nicht in den Handel gelangen, einer Ermittlung der Verluste von tierischen Produkten und die Untersuchung von Lagerverlusten in der Landwirtschaft [264]. Darüber hinaus sollen Verluste, die bei der Verteilung auftreten (z.B. durch eine Unterbrechung der Kühlkette), ermittelt werden.

Pilotprojekte zur Prozess- und Betriebsoptimierung in verschiedenen Stufen der Lebensmittelproduktion, mit dem Hauptaugenmerk auf besonders umweltrelevante Lebensmittel, sollten angeregt und gefördert werden (Fleisch, Milchprodukte, etc.).

Eine Verminderung von Lebensmittelverlusten im Handel könnte durch optimierte Bestellsysteme und Vermeidung von Fehlbestellungen erzielt werden. Die (Weiter-) Entwicklung eines Logistiktools für einen optimierten Ablauf von Warenströmen ist zu prüfen.

Dynamische Lebensmittelkennzeichnungen könnten künftig bestehende Kennzeichnungen, wie das Mindesthaltbarkeitsdatum ersetzen. Mit Reaktionen auf zeitliche Unterbrechungen der Kühlkette (durch Zeit-Temperatur-Indikatoren, sog. TTI) können sie eventuell eine bessere Aussage über die Qualität der Lebensmittel liefern. Ein Vergleich der Auswirkungen auf das Aufkommen von Lebensmittelabfall zwischen herkömmlichen Lebensmittelkennzeichnungen und dynamischen Lebensmittelkennzeichnungen könnte vorgenommen werden.

Im Bereich der Großverbraucher könnten folgende Forschungsprojekte durchgeführt werden:

- Eine Machbarkeitsstudie zur Adaptierung innovativer Verpflegungssysteme auf das deutsche Gesundheitswesen.
- Erarbeitung von Best Practice Maßnahmen für verschiedene Bereiche der Gastronomie und des Caterings.
- Untersuchung von Vermeidungspotenzialen des Lebensmittelabfalls im Flugverkehr und Optimierung der Verwendung unvermeidbarer organischer Abfälle.
- Ausarbeitung verschiedener Tools für ein optimiertes Lebensmittelmanagement.

Das Zusammenspiel von Lebensmittelrecht und Lebensmittelabfall unter Einbeziehung und Mitarbeit verschiedener Akteure ist zu erforschen. Rechtliche und logistische Barrieren zur Bekämpfung der Lebensmittelverschwendung sollen identifiziert werden.

Für die Zielgruppe der privaten Verbraucher erscheint die Erarbeitung und Identifizierung praktischer Konzepte zur Verminderung von Lebensmittelabfall unter verschiedenen Randbedingungen als sinnvoll. Geeignete Mittel zur Umsetzung sind Pilotprojekte und Demonstrationsvorhaben, welche direkt in Haushalten realisiert werden können.

Ferner wird empfohlen, einen Leitfaden zur Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen zu erstellen. Auf diese Weise kann die Weitergabe von nicht mehr verkaufsfähigen Lebensmitteln an soziale Einrichtungen erleichtert bzw. Kooperationen vertieft werden.

Tabelle 122: Mögliche Forschungsprojekte nach Zielgruppe

	Forschungsmöglichkeiten
Landwirtschaft - Logistik	Datenerhebung Lebensmittelabfall, Ursachenermittlung und Identifizierung optimaler Vermeidungsmaßnahmen (Best Practice).
Lebensmittelindustrie	Pilotprojekte zur Prozess- und Betriebsoptimierung in verschiedenen Ketten der Lebensmittelproduktion.
Einzelhandel	(Weiter-) Entwicklung Anwendungstools für eine optimierte Logistik.
	Pilotprojekte, Demonstrationsvorhaben: z.B. Auswirkung von Lebensmittelkennzeichnungen auf Lebensmittelabfall.
Großküchen & Gastgewerbe	Machbarkeitsstudie zur Adaptierung innovativer Verpflegungssysteme auf das deutsche Gesundheitswesen.
	Erarbeitung Best Practice Maßnahmen für verschiedene Bereiche der Gastronomie und des Caterings.
	Vermeidung von Lebensmittelabfall und Optimierung der Verwendung unvermeidbarer organischer Abfälle.
Großküchen & Gastgewerbe	Ausarbeitung verschiedener Tools für ein optimiertes Lebensmittelmanagement.
	Erarbeitung und Identifizierung praktischer Konzepte zur Reduzierung von Lebensmittelabfall unter verschiedenen Randbedingungen (Pilotprojekte, Demonstrationsvorhaben).
Haushalte	Entwicklung eines Food Waste Monitor zur besseren Erfassung von Lebensmittelabfall.
	Lebensmittelrecht und Lebensmittelabfall - Erforschung Barrieren, Potenziale und Chancen.
soziale Einrichtungen	Ermittlung rechtlicher und logistischer Hindernisse.
	Leitfaden zur Weitergabe von Lebensmittel an soziale Einrichtungen.

9 Literaturverzeichnis

- [1]. **Europäische Kommission.** Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa. *Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und an den Ausschuss der Regionen.* 2011. Bd. KOM(2011) 571.
- [2]. **WRAP.** *The food we waste.* Bandury : WRAP, 2008. ISBN: 1-84405-383-0.
- [3]. —. *Waste arisings in the supply of food and drink to households in the UK.* United kingdom : s.n., 2010.
- [4]. **Parfitt, Julian, Barthel, Mark und MacNaughton, Sarah.** *Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050.* 2010.
- [5]. **Watanabe, K.** Estimation of quantities of wasted food. *Prosperity Waste and Waste Resource. 3rd BOKU Waste Conference 2009.* 2009, S. 77-84.
- [6]. **Monier, Véronique, et al.** *Preparatory Sudy On Food Waste Across EU 27.* European Commission (DG ENV) Directorate C-Industry. 2010. Final report. Contract #: 07.0307/2009/540024/SER/G4. ISBN : 978-92-79-22138-5.
- [7]. **Kern, Michael, et al.** *Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz.* Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt, 2010.
- [8]. **Kohl, Uwe.** *Aufkommen, Behandlung und Verbleib von tierischen Nebenprodukten und Speiseabfällen aus Sicht des BNS e.V. Bundesverband der Nahrungsmittel- und Speiseresteverwertung e.V.* Querfurt : s.n., 2006.
- [9]. **Hilger, Jörg.** *Struktur- und Absatzplanung für die Verwertung von Speiseresten als Futtermittel.* Bonn : Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, 2000. Dissertation.
- [10]. **Wille, Gert, et al.** Speiseabfallströme als Aufgabe für die Entsorgungswirtschaft - Probleme der Mengenermittlung. *Müll und Abfall.* 2002, Bd. 06, S. 318-321.

- [11]. **Cofresco Frischehalteprodukte GmbH & Co. KG.** Das Wegwerfen von Lebensmitteln - Einstellungen und Verhaltensmuster. Ergebnisse Deutschland. *Save Food Studie*. [Online] 2011. http://www.cofresco.de/pdf/Results_Save_Food_Study_Germany.pdf.
- [12]. **EHI Retail Institute GmbH.** *Nahrungsmittelverluste im Lebensmitteleinzelhandel*. Köln : s.n., 2011.
- [13]. **Teitscheid, Petra, et al.** *Verringerung von Lebensmittelabfällen – Identifikation von Ursachen und Handlungsoptionen in NRW*. Münster : s.n., 2012.
- [14]. **Barabosz, Jakob.** *Konsumverhalten und Entstehung von Lebensmittelabfällen in Musterhaushalten*. Stuttgart : Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, 2011. Diplomarbeit.
- [15]. **EUROSTAT.** Abfallaufkommen aus Haushalten nach Jahr und Abfallkategorie. [Online] 2010. [Zitat vom: 20. Oktober 2011.]
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do;jsessionid=9ea7d07d30db2cb195ad63cf4d189c87eff131fd28b6.e34MbxSaxaSc40LbNiMbxMc3yLe0?tab=table&plugin=1&code=ten00110&language=de>.
- [16]. **Europäisches Parlament.** Verordnung (EG) Nr. 2150 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2002. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*. 9. Dezember 2002, L 332/1.
- [17]. **Edelmann GmbH.** persönliche Auskunft von Frau Fischer. 5. September 2011.
- [18]. **Kranert, Martin, et al.** *Untersuchung zur Zusammensetzung von Restabfall im Landkreis Ludwigsburg - Sortieranalyse*. Stuttgart : Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, 2011. Endbericht.
- [19]. **WRAP.** *Household Food and Drink Waste in the UK*. Branbury : s.n., 2009. Final Report. ISBN: 1-84405-430-6.
- [20]. **Langley, Joseph, et al.** Food for Thought? - A UK pilot study testing a methodology for compositional domestic food waste analysis. *Waste management & research*. 2010, 28, S. 220-227.

- [21]. **van Westerhoven, Marcel und Steenhuisen, Frits.** *Bepaling voedselverliezen bij huishoudens en bedrijfscatering in Nederland.* Amsterdam : CREM, 2010.
- [22]. **Statistisches Bundesamt.** Private Konsumausgaben und Verfügbares Einkommen, Beiheft zur Fachserie 18, 1. Vierteljahr 2011. *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung.* [Online] 2011. [Zitat vom: 28. Oktober 2011.]
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen/Inlandsprodukt/Konsumausgaben,templateId=renderPrint.psml>.
- [23]. **Europäisches Parlament.** Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft.* 1. Februar 2002. L 31/1.
- [24]. —. Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008. *Amtsblatt der Europäischen Union.* 22. November 2008. L 312/3.
- [25]. **Blaikie, Norman W. H.** A critique of the use of triangulation in social research. *Quality & Quantity.* 01. Mai 1991, Bd. 25, 2, S. 115-136.
- [26]. **The Business Target Group.** *Adressuniversum Außer-Haus-Markt Deutschland .* 2011.
- [27]. **Statistisches Bundesamt.** *Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismus. Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz, Warenbezüge, Wareneinsatz, Rohertrag und Bruttowertschöpfung im Gastgewerbe. 1995-2008.* Wiesbaden : s.n., 2011.
- [28]. **DEHOGA Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e.V.** Beherbergungsgewerbe - Definition der Betriebsarten. *Persönliches Gespräch. DEHOGA Bundesverband. Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e.V., Referent für den Bundesverband deutscher Diskotheken und Tanzbetriebe.* [Online] 2011. [Zitat vom: 14. Dezember 2011.] <http://www.dehoga-bundesverband.de/daten-fakten-trends/betriebsarten/>.
- [29]. **Statistisches Bundesamt.** Bevölkerungsstand. [Online] 2011. [Zitat vom: 15. Dezember 2011.]
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Bevoelkerungsstand.psml>.

- [30]. **WiFi-Senioren**. Seniorenheim - Seniorenresidenz - betreutes Wohnen. [Online] 2011. [Zitat vom: 28. November 2011.] <http://www.wifi-senioren.de/content/wohnen-pflege/altenheime/wohnpkonzepte.html>.
- [31]. **DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.** *Ernährungsbericht 2008*. Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 2009.
- [32]. **Dahlén, Lisa und Lagerkvist, Anders**. Methods for household waste composition studies. *Waste Management*. 2008, 28, S. 1100-1112.
- [33]. **Lebersorger, Sandra und Schneider, Felicitas**. Discussion on the methodology for determining food waste in household waste composition studies. *Waste management*. 2011, Bd. 31, S. 1924-1933. doi:10.1016/j.wasman.2011.05.023.
- [34]. **Hennig, Alexander und Schneider, Willy**. Großmarkt. *Gabler Wirtschaftslexikon*. [Online] Springer Gabler | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. [Zitat vom: 10. Januar 2012.] <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/131675/grossmarkt-v4.html>.
- [35]. **GFI Deutsche Frischemärkte e.V.** *GFI Guide Frischemärkte Deutschland: Zahlen, Infos, Impressionen*. [Online] 2012. [Zitat vom: 15. Februar 2012.] http://www.grossmaerkte.org/pdf_presse/gfiguide5_D.pdf.
- [36]. **Märkte Stuttgart GmbH**. Schriftliche Auskunft. 21. November 2011.
- [37]. **handelsdaten.de**. Lebensmittelhandel - Umsatzanteile der Lebensmittelgeschäfte nach Betriebsform | Zeitreihe. [Online] 2012. [Zitat vom: 2. Februar 2012.] <http://www.handelsdaten.de/statistik/daten/studie/199566/umfrage/lebensmittelhandel--umsatzanteile-der-lebensmittelgeschaefte-in-deutschland-nach-betriebsformen-zeitreihe/>.
- [38]. **ReFood GmbH & Co. KG**. Lebensmittelverluste in Deutschland, Marktanalyse vom 16.01.2012. 2012.
- [39]. **Engström, R.** *Environmental Impacts from Swedish Food Production and Consumption*. Royal Institute of Technology; Center of Environmental Strategies Research . 2004. Licentiate Thesis.

- [40]. **Müller, Gebhard.** *Recycling von Lebensmittelabfällen in Deutschland - Anfall, ökonomische und hygienische Bewertung, Entwicklung.* Stuttgart : Verlag Ulrich E. Grauer, 1998.
- [41]. **Baier, Urs und Reinhard, Benjamin.** *Bewirtschaftung organischer Abfälle aus Großküchen im Kanton Aargau.* [Hrsg.] HSW Hochschule Wädenswil. 2007.
- [42]. **Witzenhausen-Institut.** *Organisches Stoffstrommanagement im Landkreis Cochem-Zell.* 2009.
- [43]. **BVE Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie.** Außer-Haus-Markt. *Marktinformationen.* [Online] 2011. [Zitat vom: 14. Dezember 2011.] http://www.bve-online.de/markt_und_statistik/marktinformationen/ausser-haus-markt/ausser-haus-markt_einleitung.html.
- [44]. —. *Jahresbericht 2010_2011.* Berlin : s.n., 2011.
- [45]. **Frübis, R. und Class, M.** *Das Problem der Nahrungsmittelabfälle und seine Handhabung in Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung in Baden-Württemberg.* Universität Stuttgart-Hohenheim. 1994. Diplomarbeit.
- [46]. **Deutscher Fachverlag.** *Jahrbuch Außer-Haus-Markt 2010/2011.* s.l. : Verlagsgruppe Deutscher Fachverlag, 2011.
- [47]. **Krummen, S. und Becker, G.** *Mitbehandlung von Abfällen in kommunalen Kläranlagen - Gewässerbezogene Stoffflüsse geeigneter biogener Abfälle.* 2001. Endbericht.
- [48]. **Angerer, Thomas, et al.** *Erfassung biogener Abfallmengen aus dem Gewerbe und der Lebensmittelindustrie in Wien.* Umweltbundesamt GesmbH. Wien : s.n., 2001.
- [49]. **DEHOGA Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e.V.** Persönliches Gespräch mit dem Referenten für den Bundesverband deutscher Diskotheken und Tanzbetriebe. 07. Dezember 2011.
- [50]. **Walter, G., et al.** *Tierische Nebenprodukte 2004-2006.* Wien : Umweltbundesamt, 2008.

- [51]. **Part, F.** *Methodik zur Erhebung des Aufkommens von betrieblichen Küchen- und Speiseabfällen am Beispiel des Bundeslandes Salzburg.* Universität für Bodenkultur Wien. 2010. Diplomarbeit.
- [52]. **Andrini, M. und Bauen, A.** *Biogene Abfälle im Kanton Bern Mengenerhebung.* Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft (GSA). 2005.
- [53]. **IWMB Integrated Waste Management Board.** Food for Thought. Restaurant Guide to Waste Reduction and Recycling. *Integrated Waste Management Board Publication.* 1992, #443-98-016.
- [54]. **Draper/Lennon, Inc.** *Identification, Characterization, and Mapping of Food Waste and Food Waste Generators in Massachusetts.* 2002. Final Report.
- [55]. **Okazaki, W. K., Turn, S. Q. und Flachsbart, P. G.** Characterization of food waste generators: A Hawaii Case Study. *Waste Management.* 2008, 28, S. 2483-2494.
- [56]. **Quested, T.** *Reducing Food Waste.* WRAP. 2008. Präsentation.
- [57]. **ACR+ Biowaste Cluster.** Reduction of Municipal Organic Waste. *Technical report, final draft.* [Online] 2008. [Zitat vom: 27. Juli 2011.]
<http://www.rcc.gov.pt/Mediateca/S/Paginas/default.aspx>.
- [58]. **Katajajuuri, Juha-Matti, et al.** *Project FOODSPILL, Reduction of food waste in Finnish food production chain as part of life cycle management, poster presented at Life Cycle Management Conference LCM 2001, August 28-31.* Berlin : MTT Agrifood Research Finland, 2011.
- [59]. **Statistisches Bundesamt.** Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige, Jahresstatistik im Gewerbe, 2009. *Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz und weitere betriebs- und volkswirtschaftliche Kennzahlen im Gastgewerbe.* [Online] 2011. [Zitat vom: 8. Dezember 2011.]
<https://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Binnenhandel/Gastgewerbe/Gastgewerbe.psml>.

[60]. —. Studierende. Tabellen. Insgesamt nach Hochschulart. [Online] 2011. [Zitat vom: 14. Dezember 2011.]

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/BildungForschungKultur/Hochschulen/Tabellen/Content50/StudierendeInsgesamtHochschulart,templateId=renderPrint.psml>.

[61]. **Hogan, J., Cunningham, D. und Finn, J.** *Characterisation of Non-Household Municipal Waste in Ireland and the Development of an Approach to Tracking Municipal Waste Composition. Environmental RTDI Programme 2000 - 2006*. 2004. Final report.

[62]. **Statistisches Bundesamt.** *Tourismus. Tourismus in Zahlen. Teil A - Touristisches Angebot 2009*. Wiesbaden : s.n., 2010.

[63]. **Hoffmann, Marc.** Telefonisches Gespräch. *Betriebsbeauftragter für Abfall, Umwelt- und Gefahrgutbeauftragter*. Universitätsklinikum Jena, 09. September 2011.

[64]. **Daxbeck, Hans.** *VERA – Evaluation der Effizienz der Verabreichung von Diäten und deren Beitrag zum Speisedrankaufkommen im Krankenhaus Hietzing*. Ressourcen Management Agentur (RMA). Wien : s.n., 2008. Kurzfassung.

[65]. **Dilly, George und Shanklin, Carol.** Reply. *Food Service Technology*. 2003, 3, S. 29-35.

[66]. **Anonym.** *Abfallwirtschaftliches Branchenkonzept für sächsische Krankenhäuser (Fortschreibung 2002)*. 2002.

[67]. **Statistisches Bundesamt.** Krankenhäuser, Einrichtungen, Betten und Patientenbewegung. [Online] 2011. [Zitat vom: 21. November 2011.]

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/Content100/KrankenhaeuserJahre,templateId=renderPrint.psml>

- [68]. **Hoffmann, Marc und Stolze, R.** *Abfallmanagement an einem Krankenhaus der Maximalversorgung, Untersuchungen zum Stoffstrommanagement an dem Universitätsklinikum der Stadt Jena sowie Vorschläge zur Kosten- und Logistiko Optimierung.* Berlin : Rhombos-Verlag, 2008. Schriftenreihe der Lehrstühle Abfallwirtschaft und Siedlungswasserbau an der Bauhaus-Universität Weimar.
- [69]. **Obersteiner, Gudrun und Scherhauser, Silvia.** *Studie zur Bestimmung der Abfallart der im "Orangen Sack" gesammelten Spitalsabfälle in ausgewählten Wiener Spitälern.* Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien. 2008. Unveröffentlichter Projektbericht.
- [70]. **Wille, Gert und Bradel, I.** Krankenhausabfälle oder Abfälle aus Krankenhäusern? Überlegungen zu ausgewählten Entwicklungstendenzen. *Müll und Abfall.* 2009, Bd. 6, S. 291-293.
- [71]. **Klinikum Kassel.** *Umwelterklärung 2006.* Kliniken des Landkreises Kassel, ein Unternehmen der Gesundheit Nordhessen Holding AG, Standort Hofgeismar. 2006.
- [72]. **Klinikum Oldenburg GmbH.** *Umwelterklärung 2007.* 2007.
- [73]. **Prosper Hospital.** *Umwelterklärung 2011.* 2011.
- [74]. **Joosten, T.** Wieviel Müll produzieren unsere Krankenhäuser? Die 100-Dächer-Umweltaktion deckt auf. *KlinikManagement Aktuell.* Januar 1999, S. 66-68.
- [75]. **IKS Dresden.** Abfallwirtschaftliches Branchenkonzept für sächsische Krankenhäuser. in: *Materialien zur Industrieabfallwirtschaft 3/1999, Industrieabfall-Koordinierungsstelle Sachsen, Dresden, zitiert in Wille et al. (2002).* 1999.
- [76]. **Emmerich, G.** *Küchen- und Speiseabfälle in Einrichtungen des Gesundheitswesens, Vortrag zum Fachseminar „Fortschritte der Kreislaufwirtschaft im Gesundheitswesen“ (unveröffentlicht).* 2000.
- [77]. **Bayerischer Arbeitskreis.** *Öko-Logisch im Krankenhaus.* Bayerischer Arbeitskreis „Umweltschutz im Krankenhaus“, Projektberichte/Projektgruppe Küche, München, zitiert in Wille et al. (2002). 2001.

- [78]. **Daxbeck, Hans, Kampel, Elisabeth und Neumayer, Stefan.** *Nachhaltige Abfallvermeidung in Wr. Krankenanstalten und Pflegeheimen (Erarbeitung von Methoden, Grundlagen und Initiierung von konkreten Umsetzungsmaßnahmen).* Ressourcen Management Agentur (RMA). Wien : s.n., 2004. Endbericht.
- [79]. **Gramlich, A. und Siegfried, B.** *Marktanalyse für Biogassubstrate aus der Gastronomie und der kommunalen Verwaltung in der Stadt Zürich und der Region Uster.* ETH Zürich. 2007. Semesterarbeit.
- [80]. **Anonym.** *Persönliche Übermittlung eines Foliensatzes zu Speiserestabfall vom 06.10.2011 (per E-Mail am 23.11.2011).* 2011.
- [81]. **Fachausschuss GVS.** *Arbeitsanleitungen. Formel-Personalbedarfsberechnung. Fachausschuss Groß- und Betriebsverpflegung, Catering, Systemgastronomie GVS. .* [Online] [Zitat vom: 6. Februar 2012.]
http://www.koeshop.de/de+Fachausschuesse+Fachausschuss_Gross_und_Betriebsverpflegung_Catering_Systemgastronomie_-_GVS/Arbeitsanleitungen__857.html.
- [82]. **Van Bambeke, Joelle.** *Organic waste and climate change - Why and how to promote another food cycle?* Brussels Environment - IBGE. 2008.
- [83]. **Graggaber, M., Längert-Mühlegger, H. und Salhofer, Stefan.** *Potentiale und Maßnahmen zur Abfallverringerung - Bildungswesen und Gastronomie.* Wien : s.n., 2000.
- [84]. **Pladerer, C., Meissner, M. und Schweighofer, J.** *Abfallvermeidung und Abfalltrennung in Schulen und Kinderbetreuungsstätten der Stadt Wien.* Österreichisches Ökologie-Institut. Wien : s.n., 2010. Endbericht.
- [85]. **Statistisches Bundesamt.** *Bildung und Kultur. Allgemeinbildende Schulen. Schuljahr 2009/2010.* Wiesbaden : s.n., 2011.
- [86]. **Max Rubner-Institut & Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel [Hrsg.].** *Nationale Verzehrsstudie II - Ergebnisbericht, Teil 1 einschließlich Ergänzungsband/Schichtindex.* Karlsruhe : s.n., 2008. verfügbar unter http://www.was-ess-ich.de/uploads/media/NVS_II_Abschlussbericht_Teil_1_mit_Ergaenzungsbericht.pdf.

- [87]. **Statistisches Bundesamt.** *Statistiken der Kinder- und Jugendhilfe. Kinder und tätige Personen in Tageseinrichtungen und in öffentlich geförderter Kindertagespflege am 01.03.2011.* Wiesbaden : s.n., 2011.
- [88]. **MTE Umweltberatung GmbH.** *Der Markt der Sekundärrohstoffe – Nahrungsmittelabfälle, Informationsbüro Kreislaufwirtschaft , zitiert in Kruppen und Becker (2001).* 1998.
- [89]. **Wong, Yun Chin.** *Study of Food Wastage Behavior and Optimization Methods in Canteen.* Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft, Universität Stuttgart. Stuttgart : s.n., 2011. Masterarbeit.
- [90]. **Statistisches Bundesamt.** Pflegeeinrichtungen. [Online] 2011. [Zitat vom: 28. November 2011.]
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Sozialleistungen/Pflege/Pflege.psml>.
- [91]. **Pfaff, H.** *Pflegestatistik 2009. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung. 3. Bericht: Ländervergleich – ambulante Pflegedienste.* Statistisches Bundesamt Deutschland. Wiesbaden : s.n., 2011.
- [92]. —. *Pflegestatistik 2009. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung. 4. Bericht: Ländervergleich – Pflegeheime.* Statistisches Bundesamt Deutschland. Wiesbaden : s.n., 2011.
- [93]. **SGB Sozialgesetzbuch.** *Sozialgesetzbuch (SGB) - Elftes Buch (XI) - Soziale Pflegeversicherung vom 26. Mai 2004.* 2004.
- [94]. **SBG/IKS Dresden.** *Abfallstromanalyse Speiseabfälle am Beispiel einer Betriebsküche, (unveröffentlicht) zitiert in Wille et al. (2002).* Sächsische Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und Chemieberufe mbH und Innovation & Kreislaufwirtschaft Sachsen e. V. 2001.

- [95]. **Statistisches Bundesamt**. Strukturdaten über sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort am 31. März 2011. *Beschäftigungsstatistik*. [Online] 2011. [Zitat vom: 14. Dezember 2011.]
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Beschaeftigungsstatistik/Tabellen/Content100/Strukturdaten,templateId=renderPrint.psml>.
- [96]. **Bundeswehr**. Verpflegung. Treff. *Jugendseite der Bundeswehr*. [Online] 14. Januar 2009. [Zitat vom: 25. November 2011.] <http://www.bundeswehr.de>.
- [97]. —. Baustein Verpflegung – Hightech-Kochen für den Einsatz, Garlstedt. [Online] 17. Februar 2010. [Zitat vom: 25. November 2011.] <http://www.bundeswehr.de>.
- [98]. **BBG**. High-Tech bis zum Teller. *Bundesbeschaffung Austria*. Mai 2010, Bd. 11, S. 8.
- [99]. **Oberschmidleitner**. *Persönliche Mitteilung per Mail*. 22. August 2011.
- [100]. **Verpflegungsamt BW**. Versorgung mit Lebensmitteln. *Verpflegung in der Praxis*. [Online] 20. Juli 2011. [Zitat vom: 25. November 2011.] www.bundeswehr.de.
- [101]. **Bundeswehr**. persönliche Mitteilung per E-Mail. 1. Dezember 2011.
- [102]. **BMVg Bundesministerium für Verteidigung**. Die Stärke der Streitkräfte. [Online] 20. Oktober 2011. [Zitat vom: 25. November 2011.] <http://www.bundeswehr.de>.
- [103]. **Thorwarth, O. und Geißler, C.** Abfallwirtschaft in der Vollzugsanstalt (JVA) Freiburg. [Hrsg.] L. Hoffmann und K. P. Müller. *Kreislaufwirtschaft zwischen Realität und Utopie - Möglichkeiten und Grenzen des kommunalen und betrieblichen Abfallmanagements*. Sehnde : s.n., 1995.
- [104]. **Verpflegungsordnung (VerpfO) für die Justizvollzugsanstalten des Landes Baden-Württemberg**. VwV d. JmU vom 16. Dezember 2004 (4540/0698). [Online] [Zitat vom: 13. Dezember 2011.] <http://www.gesetzesguide.de/verpflo.html>.
- [105]. **Verpflegungsordnung für die Justizvollzugsanstalten des Landes Brandenburg**. Rundverfügung der Ministerin der Justiz vom 16. April 2007 (JMBl. S. 70) (4540 - IV. 3), geändert durch Rundverfügung des Ministers der Justiz vom 11. März 2011 (JMBl. S. 22). [Online] 2011. [Zitat vom: 13. Dezember 2011.]
http://www.bravors.brandenburg.de/sixcms/detail.php?gsid=land_bb_bravors_%2001.c.43254

.de.

[106]. **Verpflegungsordnung für die Justizvollzugsanstalten in Bayern (VerpflO).**

Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums der Justiz vom 15. November 2007 Az. 4540 - VII a - 1953/2004. [Online] 2007. [Zitat vom: 13. Dezember 2011.]

<http://www.gesetzebayern.de/jportal/portal/page/bsbayprod.psml%20?showdoccase=1&doc.id=VVBY-VVBY000005637>.

[107]. **Block, Dave.** *Composting prison food residuals.* BioCycle. 1997.

[108]. **Niebauer.** Persönliche Mitteilung per Mail, JVA Bernau, Traunstein, Bad Reichenhall. 1. Februar 2012.

[109]. **Steer, J.** persönliche Mitteilung, JVA Straubing, Bayern. 24. Januar 2012.

[110]. **Lebensministerium.** Leitfaden zum Herstellen, Inverkehrbringen und zur Anwendung des Produktes Kompost gemäß Kompostverordnung Teil 1. [Online] 2006. [Zitat vom: 19. Januar 2012.] <http://www.lebensministerium.at>.

[111]. **Grünzner, K.** *persönliche Mitteilung.* JVA Hof, 02. Februar 2012.

[112]. **Draxler, E.** persönliche Mitteilung, JVA Kaishaim. 18. Januar 2011.

[113]. **Enderle, W.** persönliche Mitteilung, JVA Landshut. 18. und 23. Januar 2012.

[114]. **Pauli, J.** persönliche Mitteilung, JVA Nürnberg. 19. Januar 2012.

[115]. **Steigner, K.** persönliche Mitteilung, JVA Laufen, Bayern. 24. Januar 2012.

[116]. **Statistisches Bundesamt.** Rechtspflege - Bestand der Gefangenen und Verwahrten in den deutschen Justizvollzugsanstalten nach ihrer Unterbringung auf Haftplätzen des geschlossenen und offenen Vollzugs jeweils zu den Stichtagen 31. März, 31. August und 30. November eines Jahres. *Stichtag 31. August 2011.* [Online] 2011. [Zitat vom: 9. Februar 2012.]

https://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Rechtspflege/StrafverfolgungVollzug/BestandGefangeneVerwahrtePDF__5243201.psml.

[117]. **Europäisches Parlament.** Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1774/2002. *Amtsblatt der Europäischen Union*. 14. November 2009. L 300/1.

[118]. **Monier, Veronique, Alarcon, Brigitte und Schultze, Aymeric.** *Catering Waste - Assessment of the current state of implementation of Regulation 1774/2002 on Catering Waste in 10 EU Member States (IP/A/ENVI/IC/2006-192)*. 2007.

[119]. **Li, X. D., et al.** Waste reduction and recycling strategies for the in-flight services in the airline industry. *Resources, Conservation and Recycling*. 2003, 37, S. 87-99.

[120]. **El-Mobaidh, Ali M., Razek, Taha M. A. und Lasheen, Nivan K.** Classification of in-flight catering wastes in Egypt Air flights and its potential as energy source (Chemical Approach). *Waste Management*. 2006, 26, S. 587-591.

[121]. **Bortz, J. und Bongers, D.** *Lehrbuch der empirischen Forschung*. s.l. : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1984.

[122]. **Wenlock, R. W., et al.** Household Food Wastage in Britain. *The Nutrition Society*. 1980, S. 53-70.

[123]. **Obersteiner, Gudrun und Schneider, Felicitas.** *NÖ Restmüllanalysen 2005/06*. Studie im Auftrag des NÖ Abfallwirtschaftsvereins unterstützt vom Amt der NÖ Landesregierung und der ARGEV. 2006.

[124]. **Lebersorger, Sandra und Salhofer, Stefan.** *Hausabfall-Sortieranalyse im Bundesland Salzburg. Kurzfassung*. Wien : Im Auftrag des Amtes der Salzburger Landesregierung Abt. 16 Umweltschutz und des Magistrats der Stadt Salzburg, 2007. unveröffentlicht.

[125]. **WRAP.** *Down the Drain*. Banbury : WRAP, 2009. Final Report. ISBN: 1-84405-431-4.

- [126]. **Schneider, Felicitas und Lebersorger, Sandra.** *Untersuchung der Lebensmittel im Restmüll in einer oberösterreichischen Region.* Im Auftrag des Amtes der oberösterreichischen Landesregierung, Abteilungen Umweltschutz und Land- und Forstwirtschaft. Wien : s.n., 2009.
- [127]. **Bernhofer, Vera.** *Monetäre Bewertung von Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Konsumentensicht im Untersuchungsgebiet Salzburg.* Wien : Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft, 2009. Diplomarbeit.
- [128]. **Baker, David, Fear, Josh und Denniss, Richard.** *What a waste - An analysis of household expenditure on food.* 2009. ISSN 1836-9014.
- [129]. **Selzer, Melanie.** *Die Entsorgung von Lebensmitteln in Haushalten: Ursachen – Flüsse – Zusammenhänge.* Wien : Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft, 2010. Diplomarbeit.
- [130]. **Statistisches Bundesamt.** *Umwelt - Abfallentsorgung 2009.* Wiesbaden : s.n., 2011. Fachserie 19, Reihe 1.
- [131]. **Kern, M., Siepenkothen, J. und Krähling, H.** *Auswirkungen der Wertstofftonne auf Mengen und Qualitäten von Abfallströmen. Vortrag beim 23. Kasseler Abfall- und Bioenergieforum 2011.* 2011. S. 185-198.
- [132]. **BayLfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt).** *Zusammensetzung und Schadstoffgehalt von Siedlungsabfällen.* Augsburg : s.n., 2003. S. 76, LfU-Abschlussbericht.
- [133]. **ELW (Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden) [Hrsg.].** *Das Abfallwirtschaftskonzept für die Landeshauptstadt Wiesbaden 2009.* Erlenbach am Main : s.n., 2009.
- [134]. **Panning, R.** *Hausmüllanalyse 2000/2001 in Magdeburg. Wesentliche Teile der Kurzfassung des Abschlussberichtes.* 2002.
- [135]. **Berthold, E. und Hoeß, P.** *Durchführung einer Hausmüllanalyse in der Landeshauptstadt Stuttgart.* Im Auftrag des AWS Abfallwirtschaft Stuttgart. 2010. Endbericht.

- [136]. **Lebersorger, Sandra und Beigl, Peter.** Municipal solid waste generation in municipalities: Quantifying impacts of household structure, commercial waste and domestic fuel. *Waste management*. 2011, Bd. 31. doi:10.1016/j.wasman.2011.05.016.
- [137]. **BayLfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt).** *Restmüllzusammensetzung in Phasing-Out-Gebieten (EU Ziel-2-Programm Bayern) Abschöpfbares Wertstoffpotenzial als Funktion abfallwirtschaftlicher Rahmenbedingungen*. Augsburg : LfU-Umwelt Spezial, 2008. Schlussbericht.
- [138]. **ARGUS - Statistik und Informationssysteme in Umwelt und Gesundheit GmbH.** *Haus- und Geschäftsmülluntersuchung Berlin 2008*. 2009.
- [139]. **Berthold, E. und Hoeß, P.** *Untersuchung des Restabfalls aus Haushalten im Landkreis Schweinfurt (Phasing-Out-Gebiet)*. Im Auftrag des Bayerischen Landesamt für Umwelt, Josef-Vogl-Technikum Augsburg. Augsburg : s.n., 2007. Endbericht.
- [140]. —. *Untersuchung des Restabfalls aus Haushalten im Landkreis Schweinfurt (Ziel-2-Gebiet)*. Im Auftrag des Bayerischen Landesamt für Umwelt, Josef-Vogl-Technikum Augsburg. Augsburg : s.n., 2007. Endbericht.
- [141]. **Panning, R.** *Hausmüllanalyse 2002/2003 im Landkreis Stendal. Wesentliche Teile der Kurzfassung des Abschlussberichtes*. 2003.
- [142]. **Kern, M. und Funda, K.** *Durchführung von Restmüllanalysen im Landkreis Rendsburg-Eckernförde*. Witzenhausen-Institut im Auftrag der AWR Abfallwirtschaftsgesellschaft Rendsburg-Eckernförde mbH. 2009.
- [143]. —. *Durchführung einer Hausmüllanalyse im Landkreis Nordfriesland*. Witzenhausen-Institut im Auftrag der AWNF Abfallwirtschaftsgesellschaft Nordfriesland mbH. 2009.
- [144]. **ZASt (Zweckverband für Abfallwirtschaft Südwestthüringen).** *Hausmüllanalyse 2009/2010, Endbericht Landkreis Hildburghausen*. Erlenbach am Main : s.n., 2010.
- [145]. **Schneider, Felicitas und Lebersorger, Sandra.** *Detailanalyse der Feinfraktion im Zuge der Restmüllanalyse Niederösterreich 2010/2011*. Im Auftrag des Amtes der niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung. Wien : s.n. in Bearbeitung.

[146]. **Witzenhausen-Institut und IGW (Ingenieurgemeinschaft Witzenhausen Fricke & Turk GmbH)**. *Optimierung der biologischen Abfallbehandlung in Hessen*. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz.

Witzenhausen : s.n., 2008.

[147]. **BSR Berliner Stadtreinigungsbetriebe**. persönliche Auskunft von Frau Kruell. 7. September 2011.

[148]. **Fabion GbR**. *Kontrolluntersuchung kompostierbarer Stoffe im Restabfall und Bioabfall*. Würzburg : Im Auftrag des Landratsamts des Bodenseekreises, 2006.

[149]. **Lebersorger, Sandra, Linzer, Roland und Unger, N.** Potential reduction of residual waste by home composting – a case study. *Sardinia 2005, Tenth International Waste Management and Landfill Symposium, 3 - 7 October 2005. St. Margherita di Pula, Cagliari, Sardinia, Italy*. 2005.

[150]. **Statistik Austria**. Verkettungsfaktoren der Vorgängerindizes. [Online] 2011. [Zitat vom: 27. Oktober 2011.]

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/zeitreihen_und_verkettungen/022116.html.

[151]. —. Verbraucherpreisindex 2005, Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke nach COICOP. [Online] 2011. [Zitat vom: 28. Oktober 2011.]

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/sonderauswertungen/index.html.

[152]. —. Verbraucherpreisindex 2010, Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke nach COICOP. [Online] 2011. [Zitat vom: 27. Oktober 2011.]

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/sonderauswertungen/index.html .

[153]. **EUROSTAT**. Vergleichende Preisniveaus (2010). [Online] 2011. [Zitat vom: 7. November 2011.]

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tsier010>.

- [154]. **Statistisches Bundesamt**. Pressemitteilung Nr. 263 vom 12.07.2011. [Online] 2011.
[Zitat vom: 25. Oktober 2011.]
http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2011/07/PD11__263__12411,templateId=renderPrint.psml.
- [155]. **Statistik Austria**. Statistik Austria. *Versorgungsbilanzen*. [Online] [Zitat vom: 26. 12 2011.]
http://www.stat.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/preise_bilanzen/versorgungsbilanzen/index.html.
- [156]. **BMELV**. *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010*. s.l. : NW-Verlag, 2011.
- [157]. **FAOSTAT**. Food Balance Sheets 2003-2007. [Online] FAO, 2011.
<http://faostat.fao.org/site/368/default.aspx#ancor>.
- [158]. **FAO**. *Food balance sheets. A handbook*. Rom : FAO, 2001.
- [159]. **EUROSTAT**. EDS Europäischer Datenservice. *Industrie, Handel und Dienstleistungen: Prodcop*. [Online] 2011. [Zitat vom: 26. 12 2011.] <http://www.eds.destatis.de/de/theme4/prodcom.php>.
- [160]. **Max Rubner-Institut & Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel [Hrsg.]**. *Nationale Verzehrsstudie II - Ergebnisbericht, Teil 2*. Karlsruhe : s.n., 2008. verfügbar unter http://www.was-essen.de/uploads/media/NVSII_Abschlussbericht_Teil_2.pdf.
- [161]. **Gustavsson, Jenny, et al.** *Global Food Losses and Food Waste*. Rom : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.
- [162]. **Morley, Nick und Bartlett, Caroline**. *Mapping Waste in the Food Industry*. s.l. : Oakdene Hollins für FDF und Defra, 2008.
- [163]. **ERS**. ERS. [Online] U.S. Department of Agriculture (USDA), 2011. [Zitat vom: 07. 12 2011.] <http://www.ers.usda.gov/Data/FoodConsumption/FoodGuideSpreadsheets.htm>.
- [164]. **Buzby, Jean C., et al.** The Value of Retail- and Consumer-Level Fruit and Vegetable Losses in the United States. *THE JOURNAL OF CONSUMER AFFAIRS*. 2011, S. 492-515.

- [165]. **Kantor, Linda Scott, et al.** *Estimating and Addressing America's Food Losses*. 1997.
- [166]. **Stenmarck, Asa, et al.** *Initiatives on prevention of food waste in the retail and wholesale trades*. Stockholm : Swedish Environmental Research Institute (IVL), 2011.
- [167]. **Miljøstyrelsen.** *Håndtering af organisk affald i dagligvarehandlen*. 2002.
- [168]. **Hanssen und Olsen.** *Survey of Food Loss in Norway. Pilot study for NorgesGruppen*. s.l. : Ostfold Research OR, 2008.
- [169]. **Jensen, Carl, et al.** *Matavfall 2010 från jord till bord*. Norrköping : s.n., 2011. Svenska MiljöEmissionsData (SMED).
- [170]. **Almeida, João.** *Food Losses and Food Waste: A Quantitative Assessment for Switzerland*. Basel : Masterarbeit an der Universität Basel, 2011.
- [171]. **Viel, Dominique und Prigent, Perrine.** *Food wastage mid-term report*. s.l. : Ministry of Ecology, Sustainable development, Transport and Housing France, 2011.
- [172]. **ADEME.** *GRENELLE II : OBLIGATION DE TRI A LA SOURCE POUR LES GROS PRODUCTEURS DE BIODECHETS*. s.l. : Ministry for Ecology, Sustainable Development, Transport and Housing, the Ministry for Industry, Energy and Digital Economy, and the Ministry for Higher Education and Research France, 2011.
- [173]. **EUROSTAT.** EUROSTAT, Bevölkerung am 1. Januar. [Online] 2012. [Zitat vom: 02. 01 2012.] http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_gind&lang=de.
- [174]. **Schweizerischer Bauernverband.** *Statistische Erhebung und Schätzung über Landwirtschaft und Ernährung 2009*. Brug : SFU, 2010.
- [175]. **DESTATIS.** Verbraucherpreis index von GENESIS-Online Datenbank, Hrsg. Statistisches Bundesamt Deutschland. [Online] [Zitat vom: 2012. 01 12.] https://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=9981A23D3F8E3656D309C42B643C2137.tomcat_GO_1_2?operation=previous&levelindex=3&levelid=1326361850354&step=3.
- [176]. **BMELV-Statistik.** bmelv-statistik, Hrsg. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. [Online] [Zitat vom: 2012. 01 11.] <http://berichte.bmelv-statistik.de/SJT-2021300-0000.pdf>.

- [177]. **Escaler, Margarita und Teng, Paul.** ‘Mind the Gap’:
Reducing Waste and Losses in the Food Supply Chain. *NTS Insight*. 2011.
- [178]. **Schneider, Felicitas.** Lebensmittel im Abfall - eine interdisziplinäre Herausforderung.
*Vortrag im Rahmen der Weiterbildungsveranstaltung „preisWERTE Lebensmittel“ am 09.
Juni 2009.* St. Pölten : s.n., 2009.
- [179]. **Mena, Carlos, Adenso-Diaz, Belarmino und Yurt, Ozgur.** The causes of food waste
in the supplier–retailer interface: Evidences from the UK and Spain. *Resources, Conservation
and Recycling*. 2011, Bd. 55, 6.
- [180]. **Europäische Kommission.** Verordnung (EG) NR. 1221/2008 vom 5. Dezember 2008.
Amtsblatt der Europäischen Union. 13. Dezember 2008. L 336/1.
- [181]. **Helm, S., et al.** Abfallwirtschaftliche Effekte in sächsischen Krankenhäusern als
Ergebnisse gemeinsamer Anstrengungen. *Müll und Abfall*. 2004, 5, S. 235-237.
- [182]. **Wunderlich, I.** persönliche Mitteilung, Sächsisches Staatsministerium der Justiz und
für Europa. 5. und 9.. Januar 2012.
- [183]. **Wagenzink, A.** persönliche Mitteilung. 28. Oktober 2010.
- [184]. **Fromm, Erich.** Psychologische Aspekte zur Frage eines garantierten Einkommens für
alle. [Online] 1996. [Zitat vom: 14. Dezember 2011.]
http://www.soned.cc/images/pdf/0Erich_Fromm_zum_garantierten_Einkommen.pdf.
- [185]. **Schneider, Felicitas und Lebersorger, Sandra.** Teil 4 – Annex H: Unterlage
„Lebensmittel im Abfall“ für das Abfallvermeidungsprogramm 2011. *Von der
Abfallvermeidungs- und -verwertungsstrategie 2006 Zum Abfallvermeidungsprogramm 2011 -
Materialien zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011.* [Online] 2011. [Zitat vom: 12.
Dezember 2011.]
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/abfall/abfallvermeidung/Lebensmittel_im_Abfall.pdf.
- [186]. **Kutsch, T.** Haushaltssoziologie. [Buchverf.] T. Kutsch, M.-B. Piorkowsy und M.
Schätzke. *Einführung in die Haushaltswissenschaft*. Stuttgart : Verlag Eugen Ulmer, 1997, S.
185-318.

- [187]. **Schneider, Felicitas.** The History of Food Wastage. [Hrsg.] Edmonton Waste Management Center of Excellence. *"Waste - The Social Context" Conference 2011 Proceedings, 3rd international Conference "Waste – The Social Context", Edmonton, Alberta, May 08 – 11. 2011.*
- [188]. **Klotter, C.** *Einführung Ernährungspsychologie.* München, Basel : Ernst Reinhardt Verlag, 2007.
- [189]. **Pudel, V. und Westenhöfer, J.** *Ernährungspsychologie: Eine Einführung.* 2. Auflage. Göttingen : Verlag für Psychologie, 1989.
- [190]. **Glanz, Robert.** *Causes of food waste generation in households - an empirical analysis.* Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft : s.n., 2008. Diplomarbeit.
- [191]. **Lebersorger, Sandra.** *Abfallaufkommen aus Mehrfamilienhäusern. Analyse der Einflussfaktoren unter besonderer Berücksichtigung der Lebensumstände und Lebensgewohnheiten privater Haushalte.* Institut für Abfallwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien. 2004. Dissertation.
- [192]. **BMLUFW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.** *Lebensmittelbericht Österreich.* Wien : s.n., 1997.
- [193]. **Homburg, A. und Matthies, E.** *Umweltpsychologie: Umweltkrise, Gesellschaft und Individuum.* Weinheim und München : Juventa Verlag, 1998.
- [194]. **Wassermann, Gudrun und Schneider, Felicitas.** Edibles in Household Waste. [Hrsg.] Raffaello Cossu und Rainer Stegmann. *Sardinia 2005 Tenth International Waste Management and Landfill Symposium, 3 - 7 October 2005.* S.Margherita di Pula, Cagliari, Sardinia/Italy : s.n., 2005, S. 913-914.
- [195]. **Pieters, F. G. M.** *Attitudes and behavior in a source-separation program: a garbage approach.* Universität Leiden (NL). 1989. Dissertation.
- [196]. **Wansink, Brian.** Abandoned Products and Consumer Waste: How Did That Get into the Pantry? [Hrsg.] American Agricultural Economics Association. *Choices.* 2001, S. 46.

- [197]. **Lebersorger, Sandra und Schneider, Felicitas.** *Wissenschaftliche Begleitung des Pilotprojektes zur Vermeidung von "Lebensmitteln im Abfall" in niederösterreichischen Wohnhausanlagen.* Im Auftrag des NÖ Abfallwirtschaftsvereines. 2010. Endbericht.
- [198]. **Glanz, Robert und Schneider, Felicitas.** Causes of food waste generation in households. [Hrsg.] R. Cossu, L. F. Diaz und R. Stegmann. *Sardinia 2009 Twelfth International Waste Management and Landfill Symposium (5 - 9 October 2009).* 2009, S. 31-32.
- [199]. **Selzer, M. M., Glanz, Robert und Schneider, Felicitas.** Causes of food waste generation in households. [Hrsg.] Peter Lechner. *Prosperity Waste and Waste Resources. 3rd BOKU Waste Conference 2009.* Wien : s.n., 2009.
- [200]. **Gabler Verlag.** Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Kosten-Nutzen-Analyse. [Online] [Zitat vom: 23. Januar 2012.]
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/3123/kosten-nutzen-analyse-v9.html>.
- [201]. **Zangemeister, Christof.** *Nutzwertanalyse in der Systemtechnik – Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen.* München : Wittemann, 1976. Bd. 4. Auflage, Diss. Techn. Univ. Berlin 1970. ISBN 3-923264-00-3.
- [202]. **Gabler Verlag.** Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Kostenvergleichsrechnung,. [Online] [Zitat vom: 23. Januar 2012.]
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/139298/kostenvergleichsrechnung-v3.html>.
- [203]. **Bos-Brouwers, Hilke, et al.** *Reductie milieudruk voedsel met nadruk op voedselverspilling door huishoudens.* Wageningen : s.n., 2011. ISBN 978-90-8585-906-2.
- [204]. **Kits Nieuwenkamp, Minette.** *Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie .* [Befragte Person] Dominik Leverenz. 20. September 2011.
- [205]. **Fact Sheet.** Fact Sheet: Food Waste in the Netherlands. [Online] Mai 2010. [Zitat vom: 24. Januar 2012.] www.minlnv.nl/txmpub/files/?p_file_id=2001236.
- [206]. **Global Action Plan.** appetite for action. [Online] 2009. [Zitat vom: 24. Januar 2012.]
<http://schools.appetiteforaction.org.uk/about/>.

[207]. **Wiggle, Jenni.** Head of Community, Schools and Youth Global Action Plan - creating the climate for change. *E-Mail*. 6. Januar 2012.

[208]. **Food Waste Heroes.** WRAP, Children's Food Trust, School Food Trust. [Online] Juli 2011. [Zitat vom: 24. Januar 2012.] <http://www.schoolfoodtrust.org.uk/school-cooks-caterers/resources/food-waste-heroes-reducing-waste-activity-pack>.

[209]. **Coulthard, Ruth.** Resources and Communications Manager Children's Food Trust and School Food Trust. [E-mail]. 6. Januar 2012.

[210]. **Food Waste Challenge.** Nature Conservation Council of NSW. [Online] 2010. [Zitat vom: 24. Januar 2012.] <http://nccnsw.org.au/content/what-food-waste-challenge>.

[211]. **Mimmo, Rachel.** Sendung des Logos. [E-Mail]. 25. Januar 2012.

[212]. **Love Food Hate Waste.** WRAP. [Online] 2008. [Zitat vom: 24. Januar 2012.] <http://www.lovefoodhatewaste.com/>.

[213]. **Love Food Hate Waste (AU).** NSW Government, Office of Environment & Heritage. [Online] 2010. [Zitat vom: 24. Januar 2012.] <http://www.lovefoodhatewaste.nsw.gov.au/love-food/environmental-impacts.aspx>.

[214]. **WRAP, Qusted, Tom und Parry, Andrew.** New estimates for household food and drink waste in the UK. [Online] 2011. [Zitat vom: 16. Januar 2012.] http://www.wrap.org.uk/downloads/New_estimates_for_household_food_and_drink_waste_in_the_UK_FINAL_v2.b83ff478.11460.pdf.

[215]. **Van de Broek, Peter.** Voedingscentrum. *Verantwoordlich für die Medienkampagnen bezüglich Lebensmittelabfall in den Niederlanden.* Sendung des Logos. [E-Mail]. 28. September 2011.

[216]. **Voedingscentrum, Milieu Centraal.** Eten is om op te Eten (Essen ist zum Essen da). [Online] 2010. [Zitat vom: 24. Januar 2012.] <http://www.etenisomopteeten.nl/>.

[217]. **Generation Awake.** Aufklärungskampagne der Europäische Kommission zu mehr Ressourceneffizienz. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.generationawake.eu/de>.

- [218]. **Bussy, Evelyne.** Sendung der Logos Generation Awake und Retail Forum for sustainability. [E-mail]. 13. Dezember 2011.
- [219]. **Love Green.** [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.love-green.de/>.
- [220]. **Thode, Philipp A.** director strategy; partner of unitedsenses network. Sendung des Love Green Logos. [E-Mail]. Dezember : 15, 2011.
- [221]. **Ryou, Jihyun.** Shaping tradional oral knowledge - save food from the fridge. [Online] 2009. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] www.savefoodfromthefridge.com;
www.jihyundavid.com.
- [222]. —. Sendung der Fotos von Shaping traditional oral knowledge. [E-Mail]. 9. Januar 2012.
- [223]. **Still Tasty.** Your Ultimate Shelf Life Guide. [Online] 2009. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.stilltasty.com/>.
- [224]. **Revell, Janice.** Gründungsmitglied von Still Tasty, Sendung des Logos. [E-Mail]. 4. Januar 2012.
- [225]. **Swannell, Richard.** Courtauld Commitment - A Little History.. [Online] 2010. [Zitat vom: 17. Januar 2012.]
http://www.wrap.org.uk/downloads/Collated_Presentation_CC1_Results_21_Sept_2010_final_version_for_website.3e483411.9848.pdf.
- [226]. **Retail Forum.** Multistakeholder Plattform Retail Forum for sustainability, gefördert durch die Europäische Kommission. [Online] 2009. [Zitat vom: 25. Januar 2012.]
http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/index_en.htm.
- [227]. **FAZ.** Frankfurter Allgemeine Zeitung, Kompott statt Kompost: So lassen sich Lebensmittel vor der Tonne retten. [Online] 18. September 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://faz-community.faz.net/blogs/supermarkt/archive/2011/09/18/kompott-statt-kompost-so-lassen-sich-lebensmittel-vor-der-tonne-retten.aspx>.
- [228]. **Hopffisterei.** Umwelterklärung mit Ökobilanz. [Online] 2009. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.hopffisterei.de/download/umwelterklaerung-2009.pdf>.

- [229]. **Jumbo Supermarkten**. Kundenspiel zum Thema Mindesthaltbarkeitsdatum. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.]
- [230]. **Billa**. Frisch oder gratis Garantie. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.]
http://www.billa.at/Produkte/Qualitaetsgarantien/Qualitaetsgarantien/dd_bi_subpage.aspx.
- [231]. **Unpackaged**. Supermarkt, der seine Waren unverpackt verkauft. [Online] 2006. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://beunpackaged.com/products/>.
- [232]. **in.gredients**. Supermarkt, der seine Waren unverpackt verkauft. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://in.gredients.com>.
- [233]. **Conway, Catherine**. Sendung des Unpackaged Logos. [E-Mail]. 14. Dezember 2011.
- [234]. **Nunnery, Brian**. Sendung des in.gredients Logos. [E-Mail]. 14. Dezember 2011.
- [235]. **Love Green**. Wir lieben Lebensmittel: Ein super Markt. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.love-green.de/blog/2011/08/wir-lieben-lebensmittel-ein-super-markt>.
- [236]. **Snels, J. und Wassenaar, Ir. N.** *Maaltijdservice Máx à la Carte; Effecten van een nieuw maaltijdconcept binnen Máxima*. ISBN 978-90-8585-762-4 : s.n., 2011.
- [237]. **Bos-Brouwers, Hilke**. Wageningen University. Sendung des Logos. [E-mail]. 14. Dezember 2012.
- [238]. **Green Healthcare**. Preventing Waste & Saving Money (epa). [Online] 2010. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://greenhealthcareprogramme.ie/>.
- [239]. **Coakley, Tadhg**. Clean Technology Centre. Sendung der Logos: Green Healthcare, Green Hospitality, Green Business und Less Food Waste more Profit. [E-Mail]. 4. Januar 2012.
- [240]. **Leanpath**. Food Waste Tracking Systems. [Online] 2006. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.leanpath.com/>.
- [241]. **Shakman, Andrew**. Sendung des Leanpath Logos. [E-Mail]. 14. Dezember 2011.

- [242]. **Unilever Food Solutions**. Wise up on Waste Toolkit. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.unileverfoodsolutions.ie/our-services/your-kitchen/wiseuponfoodwaste/tools>.
- [243]. **Ryan, Nuala**. H+A Marketing + PR - Emmet House, Barrack Square, Ballincollig, Cork. *Sendung des Logos*. [E-Mail]. 25. Januar 2012.
- [244]. **US EPA**. Environmental Protection Agency. Food Waste Management Cost Calculator. [Online] 2009. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.epa.gov/waste/conserves/materials/organics/food/tools/index.htm>.
- [245]. **Green Hospitality**. Greening Irish Hospitality. Environmental Protection Agency (Irland). [Online] 2008. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.ghaward.ie/>.
- [246]. **Creedon, Mairead, et al.** *Less Food Waste More Profit. A Guide to Minimising Food Waste in the Catering Sector*. Cork : CIT Press, 2010. ISBN 978-1-906953-03-4.
- [247]. **Eurest Schweden**. Avoiding Food Wastage. Pre-waste Workshop 2011. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Formations_et_s%C3%A9minaires/Conf%C3%A9rence_Pre-waste_2011_%28actes%29/4a2-ChristinaOden_Eurest%20Services%20Bryssel.pdf.
- [248]. **Odén, Christina**. Miljösamordnare. Sendung des Eurest Schweden Logos. [E-Mail]. 16. Dezember 2011.
- [249]. **Sodexo USA**. Sodexo Campus Food Waste Tracking Shows Dramatic Reduction in Kitchen Waste. [Online] 17. November 2010. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.sodexousa.com/usen/newsroom/press/press10/foodwastetracking.asp>.
- [250]. **Green Business**. Environmental Protection Agency (Irland). . [Online] 2010. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.greenbusiness.ie/>.
- [251]. **FOOD SCP**. European Food Sustainable Consumption and Production Round Table. [Online] 2009. [Zitat vom: 25. Januar 2012.] <http://www.food-scp.eu/>.
- [252]. **Peacock, Nina**. European Food Sustainable Consumption and Production Round Table Secretariat. Sendung des Logos. [E-Mail]. 14. Dezember 2011.

[253]. **No Waste Network**. Vereinigung zur Vermeidung von Abfall in der Lebensmittelkette. [Online] 2011. [Zitat vom: 26. Januar 2012.] <http://www.nowastenetwork.nl/>.

[254]. **Verduurzaming Voedsel**. Platform. Wij werken aan een duurzaam bestaan. [Online] 2009. [Zitat vom: 26. Januar 2012.] <http://www.verduurzamingvoedsel.nl/home>.

[255]. **Pre Waste**. Improve the effectiveness of waste prevention policies in EU Territories. [Online] 2010. [Zitat vom: 26. Januar 2012.] <http://www.prewaste.eu/>.

[256]. **Micheaux Naudet, Philippe**. Sendung des Pre Waste Logos. [E-Mail]. 14. Dezember 2011.

[257]. **Experiencebox**. ervaringen van deelnemers aan innovatie in agri en food. [Online] 2007. [Zitat vom: 26. Januar 2012.] www.experiencebox.nl.

[258]. **ECR-Austria**. *Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmitteln - Kooperation zwischen Unternehmen der Konsumgüterbranche und sozialen Einrichtungen im Sinne der Nachhaltigkeit*. 2011. Abschlußbericht, Ergebnisse der ECR-Austria Arbeitsgruppe "Soziale Nachhaltigkeit". Kooperation Österreichisches Ökologie-Institut mit ABF-BOKU, gefördert vom Fonds für Abfallvermeidung der ÖKOBOX GmbH.

[259]. **Schneider, Felicitas**. Universität für Bodenkultur Wien. Übermittlung der Erlaubnis zum Gebrauch der Titelseite. [E-Mail]. 11. Januar 2012.

[260]. **Tafel**. Bundesverband Deutsche Tafel e.V. [Online] 1993. [Zitat vom: 26. Januar 2012.] <http://www.tafel.de/>.

[261]. **Foresight, 3rd SCAR**. Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world. [Online] Februar 2011. [Zitat vom: 16. Januar 2012.] http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/pdf/scar_feg3_final_report_01_02_2011.pdf.

[262]. **Daxbeck, H., et al**. *Nachhaltige Abfallbewirtschaftung in Krankenanstalten (Schaffung von Grundlagen und Initiierung von Umsetzungsschritten)*. Projekt NAKRA. s.l. : Ressourcen Management Agentur (RMA). Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung, Wien., 2007.

[263]. **Waarts, Yuca, et al**. *Reducing food waste - Obstacles experienced in legislation and regulations*. 2011. ISBN/EAN 978-90-8615-538-5.

- [264]. **Schuller, Heiko.** *Abschätzung der Lebensmittelabfälle in Deutschland, deren Vermeidungspotentiale und sich daraus ergebende positive Umwelteinflüsse.* Diplomarbeit an der Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau, : s.n., 2012.
- [265]. **WRAP, et al.** *Performance analysis of mixed food and garden waste collection schemes.* M·E·L Research Ltd. 2010.
- [266]. **Office for National Statistics.** Release: Families and Households, 2001 to 2010. [Online] 2011. [Zitat vom: 25. Oktober 2011.] <http://www.ons.gov.uk/ons/publications/reference-tables.html?edition=tcm%3A77-222652> .
- [267]. **ADV Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen.** *ADV-Monatsstatistik 10/2011.* Berlin : s.n., 2011.
- [268]. **Von Normann, K.** Evolution der Deutschen Tafeln – Eine Studie über die Entwicklung caritativer Nonprofit-Organisationen zur Verminderung von Ernährungsarmut in Deutschland. *Bonner Studien zur Wirtschaftssoziologie.* 2009, Bd. 21.
- [269]. **ÖWAV Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband.** *Leitfaden Küchen- und Speiseabfälle sowie ehemalige Lebensmittel tierischer Herkunft - Lagerung – Sammlung – biologische Behandlung.* Wien : s.n., 2010.
- [270]. **WRAP.** Courtauld Commitment. [Online] [Zitat vom: 23. Februar 2011.] www.wrap.org.uk/retail_supply_chain/voluntary_agreements/courtauld_commitment.
- [271]. —. *Case Studies, Courtauld Commitment (Phase 1: 2005-2010) - Examples of household packaging optimisation and food waste.* 2010.
- [272]. **Statistische Ämter des Bundes und der Länder.** Sozioökonomische Grunddaten für die zwölf neuen EU-Mitgliedsstaaten, Deutschland und die Bundesländer. [Online] 2011. [Zitat vom: 13. Februar 2012.] www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Regionales,templateId=renderPrint.psml__nnn=true.
- [273]. **USDA United States Department of Agriculture.** *A citizen's guide to food recovery.* 1996.

- [274]. **Schahn, J.** Die Rolle von Entschuldigung und Rechtfertigung für umweltschädigendes Verhalten. [Hrsg.] J. Schahn und T. Giesinger. *Psychologie für den Umweltschutz*. Weinheim : Beltz Psychologie Verl.-Union, 1993, S. 51-62.
- [275]. **Schneider, Felicitas.** Lebensmittel im Abfall - mehr als eine technische Herausforderung. [Hrsg.] Umwelt und Wasserwirtschaft Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. *Ländlicher Raum*. Juli 2008.
- [276]. **Schneider, Felicitas und Wassermann, Gudrun.** The Second Life of Food Losses. [Hrsg.] Edmonton Waste Management. *Waste - The Social Context*. 11. - 14.. Mai 2005, S. 588-594.
- [277]. —. Social Donation Instead of Waste Prevention. [Hrsg.] P. Lechner. *Waste Management in the Focus of Controversial Interests. Proceedings of the 1st BOKU Waste Conference*. 4.-6.. April 2005, S. 415-416.
- [278]. **Schneider, Felicitas.** Möglichkeiten der Abfallvermeidung im Lebensmittelbereich. *Müll und Abfall*. 2009, 3/09, S. 113-119.
- [279]. **Schneider, Felicitas und Scherhauser, Silvia.** *Aufkommen und Verwertung ehemaliger Lebensmittel – am Beispiel von Brot und Gebäck*. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend. 2009. Projektbericht.
- [280]. **Salhofer, Stefan, et al.** Potentials for the prevention of municipal solid waste. *Waste Management*. 2008, 28, S. 245-259.
- [281]. **Wikimedia Foundation Inc.** Offener Vollzug. *Wikipedia*. [Online] 2011. [Zitat vom: 03. Januar 2012.] http://de.wikipedia.org/wiki/Offener_Vollzug.

10 Anhang

Anhang 1: Erhebungsbogen zur Erfassung der Lebensmittelverluste in der deutschen Ernährungsindustrie

Erhebungsbogen zur Erfassung der Lebensmittelverluste in der deutschen Ernährungsindustrie

1. Allgemeine Kontaktdaten*	
Name des Betriebs	
Ansprechpartner	
Position	
Telefon	
E-Mail	
*nur für Rückfragen	

2. Spezielle Firmendaten*	
Anzahl der Mitarbeiter	
Jahresumsatz (T€)	
Produktionsvolumen (in t)	
Wirtschaftszweig (WZ 2008)	
*Angaben werden zur Hochrechnung benötigt	

3. Fragen zu Lebensmittelverlusten
3.1 Wie werden Lebensmittelverluste erfasst und dokumentiert?
3.2 Welche Maßnahmen wurden bereits zur Verminderung der Lebensmittelverluste durchgeführt?
3.3 Wie hoch schätzen Sie das Potenzial zur Verminderung der Lebensmittelverluste in Ihrem Betrieb ein?

4. Aufkommen sowie Weitergabe, Verwendung, und Entsorgungswege von Lebensmittelverlusten

falls keine genauen Werte vorhanden, sind auch Schätzungen ausreichend (bitte angeben);

Lebensmittelverluste	Menge (t/Jahr)	Menge (hl/Jahr)	Weitergabe an Tafeln (in %)	Verwendung in der LM-Industrie (in %)	Futtermittel (in %)	Recycling (in %)	Sonstige Verwertung, z.B. energetische (in %)	Beseitigung (in %)	Sonstiges (in %)
Produktion ¹⁾			–						
Nebenprodukte ²⁾									
ungenießbare LM-Verluste ³⁾									
genießbare LM-Verluste ⁴⁾									

¹⁾ bitte Meldenummer nach GP 2009 (4-stellig) eintragen

²⁾ nach Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/EG des europäischen Parlaments)

³⁾ zu keinem Zeitpunkt zum menschlichen Verzehr geeignet: z.B. Knochen, Schalen, Pressreste, etc.

⁴⁾ zum Zeitpunkt der Entsorgung noch genießbar oder wäre bei richtiger Handhabung noch genießbar gewesen. Aus unterschiedlichsten Gründen jedoch nicht marktgängig und daher anderweitig verwendet oder entsorgt

5. Ursachen für genießbare Lebensmittelverluste

Ursachen	(t/Jahr)	(hl/Jahr)	Erklärungen
- Technische Störungen			z.B. Fehlchargen, Produktionsausfälle, Fehletikettierung, etc.
- Beschädigung und Verderb			bei Transport, Verpacken, Lagerung, etc.
- Qualitätssicherung			interne Qualitätskriterien, Proben u. Rückstellmuster, aussortierte Ware, etc.
- Überproduktion			Retourware, Planungsfehler, keine gleichmäßige Nachfrage, etc.
- Sonstige Verluste			bitte erläutern

6. Sind Sie an einem weiteren Austausch mit der Universität Stuttgart interessiert ?

7. Sonstige Anmerkungen

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!



Anhang 2: Berechnung der Lebensmittelabfälle nach [161]

Nahrungsmittelgruppen	Versorgungselemente [t/a]				Inlandsverwendung (E)	Nutzungselemente [t/a]				
	Produktion (A)	Importmenge (B)	Vorratsänderung (C)	Exportmenge (D)		Futtermittel (F)	Saatgut (G)	Verarbeitung (H)	andere Nutzung (I)	Nahrung (J)
Getreide	44.103,4	6.664,8	1.397,8	12.095,0	40.071,4	24.523,6	1.054,2	3.467,0	1.739,0	9.287,6
Wurzeln & Knollen	11.251,8	1.254,4	-274,0	3.301,0	8.931,0	352,4	645,8	172,6	1.728,8	6.031,4
Ölsaaten & Hülsenfrüchte	5.013,6	6.246,6	-421,4	530,2	10.308,4	155,0	17,8	9.785,0	102,6	247,4
Obst & Gemüse	6.563,8	15.010,8	135,4	4.131,0	17.578,4	83,8	0,0	1.291,6	1.083,0	15.119,6
Fleisch	7.283,0	2.161,4	14,2	2.293,6	7.164,8	2,0	0,0	28,8	11,2	7.122,8
Fisch & Meeresfrüchte	328,8	2.692,2	31,6	1.838,8	1.213,8	15,8	0,0	0,0	1,2	1.196,8
Milchprodukte	28.359,8	7.366,6	0,0	11.504,2	24.222,2	2.506,4	0,0	0,0	1.407,6	20.308,0

Im FBS in diesen Nahrungsmittelgruppen enthaltene Nahrungsmittel:

- Getreide: Weizen, Reis, Gerste, Mais, Roggen, Hafer, Hirse, Sorghum, sonstiges Getreide
- Wurzeln & Knollen: Maniok, Kartoffeln, Süßkartoffeln, Yamswurzel, sonstiges Wurzelgemüse
- Ölsaaten & Hülsenfrüchte: Sojabohnen, Erdnüsse, Sonnenblumenkerne, Raps- und Senfsamen, Baumwollsaat, Kokosnuss, Sesamkerne, Palmkern, Oliven, sonstige Ölpflanzen
- Obst & Gemüse: Orangen und Mandarinen, Zitronen und Limonen, Grapefruit, sonstige Zitrusfrüchte, Bananen, Kochbananen, Äpfel, Ananas, Datteln, Trauben, sonstiges Obst, Tomaten, Zwiebeln, sonstiges Gemüse
- Fleisch: Rindfleisch, Schaaf- und Ziegenfleisch, Schweinefleisch, Geflügelfleisch, sonstiges Fleisch, Innereien
- Fisch und Meeresfrüchte: Süßwasserfisch, Grundfische⁵⁸, pelagische Fischarten⁵⁹, sonstige Salzwasserfische, Krustentiere, Weichtiere, Fleisch von Meeressäugern, sonstige Wassertiere, Wasserpflanzen
- Milchprodukte: Milch (ohne Butter)

⁵⁸ Fische, die auf dem Grund des Meeres leben

⁵⁹ Fische, die im Meer frei schwimmen

Berechnung Getreide:

	Landwirt. Produktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]		Handel [t/a]	Konsumenten [t/a]
Verlustfaktoren v	2 %	4 %	0,50 %	10 %	2 %	25 %
Verteilungsfaktor a für Europa= 0,35						
Primärverluste nach Anwendung von Verteilungs- und Verlustfaktoren auf die Daten aus dem FBS:						
Weizen	159,48	312,58	3,56	71,28	134,68	1.649,78
Reis	0,00	0,00	0,00	0,00	7,16	87,66
Gerste	82,07	160,85	9,88	197,54	0,99	12,10
Mais	26,78	52,49	2,70	54,06	19,87	243,43
Roggen	20,35	39,88	1,19	23,80	16,96	207,76
Hafer	7,01	13,75	0,00	0,00	4,82	59,05
Hirse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2,45
Sorghum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
sonstiges Getreide	19,34	37,90	0,00	0,00	1,09	13,38
Getreide	315,02	617,45	17,34	346,70	185,75	2.275,46

	Landwirt. Produktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]	Handel [t/a]	Konsumenten [t/a]	
Konversionsfaktoren <i>k</i> : Weizen: 0,78; Mais, Hirse, Sorghum: 0,69; Reis: 1; Hafer, Gerste, sonstiges Getreide: 0,78						
Essbare Anteil der Verluste nach Anwendung der Konversionsfaktoren:						
Weizen	124,39	243,81	2,78	55,60	105,05	1.286,83
Reis	0,00	0,00	0,00	0,00	7,16	87,66
Gerste	64,01	125,47	7,70	154,08	0,77	9,44
Mais	18,48	36,22	1,87	37,30	13,71	167,97
Roggen	15,87	31,11	0,93	18,56	13,23	162,05
Hafer	5,47	10,72	0,00	0,00	3,76	46,06
Hirse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,69
Sorghum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
sonstiges Getreide	15,08	29,56	0,00	0,00	0,85	10,43
Getreide	243,31	476,89	13,28	265,55	144,66	1.772,13
Mittelwert für Verlustrate von 0,5 % und 10 %:			139,41			

Berechnung Wurzeln & Knollen:

	Landwirt. Produktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]	Handel [t/a]		Konsumenten [t/a]	
Verlustfaktoren v	20 %	9 %	15 %	7 %		17 %	
Anteil der frischen Verwendung in Ländern mit mittlerem und hohem Einkommen = 4 %							
Primärverluste nach Anwendung der Verlustfaktoren auf die Daten aus dem FBS:							
				frisch	verarbeitet	frisch	verarbeitet
Wurzeln & Knollen	2.812,95	1.012,66	686,33	113,99	272,24	257,46	614,88
Konversionsfaktor k : Schälen von Hand $k_{SH} = 0,74$; maschinelles Schälen $k_{SM} = 0,9$; durchschnittliches Schälen $k_{SD} = 0,86$							
Essbare Anteil der Verluste nach Anwendung der Konversionsfaktoren:							
Wurzeln & Knollen	2.410,14	867,65	617,70	329,37		743,92	

Berechnung Ölsaaten & Hülsenfrüchte:

	Landwirt. Produktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]	Handel [t/a]	Konsumenten [t/a]
Verlustfaktoren v	10 %	1 %	5 %	1 %	4 %
Verteilungsfaktor a für Europa = 0,2					
Verluste nach Anwendung von Verteilungs- und Verlustfaktoren auf die Daten aus dem FBS (keine Konversionsfaktoren angegeben):					
Ölsaaten & Hülsenfrüchte	111,41	10,03	489,25	2,47	9,80

Berechnung Fleisch:

	Landwirt. Produktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]	Handel [t/a]	Konsumenten [t/a]
Verlustfaktoren v	3,1 %	0,7 %	5 %	4 %	11 %
Verluste nach Anwendung der Verlustfaktoren auf die Daten aus dem FBS (keine Verteilungs- oder Konversionsfaktoren angegeben):					
Fleisch	233,00	50,98	1,44	284,91	752,17

Berechnung Fisch & Meeresfrüchte:

	Landwirt. Produktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]	Handel [t/a]		Konsumenten [t/a]	
Verlustfaktoren v	9,4 %	0,5 %	6 %	9 %		11 %	
Anteil der frischen Verwendung in Ländern mit mittlerem und hohem Einkommen = 4 %							
Primärverluste nach Anwendung der Verlustfaktoren auf die Daten aus dem FBS:							
				frisch	verarbeitet	frisch	verarbeitet
Fisch & Meeresfrüchte	34,11	1,64	68,94	4,31	97,20	4,79	108,11
Konversionsfaktor $k = 0,5$							
Essbare Anteil der Verluste nach Anwendung der Konversionsfaktoren:							
Fisch & Meeresfrüchte	17,06	0,82	34,47	50,75		56,45	

Berechnung Milchprodukte:

	Landwirt. Pro- duktion [t/a]	Nacherntebehandlung und Lagerung [t/a]	Verarbeitung und Verpackung [t/a]	Handel [t/a]	Konsumenten [t/a]
Verlustfaktoren <i>v</i>	3,5 %	0,5 %	1,2 %	0,5 %	7 %
Verluste nach Anwendung der Verlustfaktoren auf die Daten aus dem FBS (keine Verteilungs- oder Konversionsfaktoren angegeben)					
Milchprodukte	1.028,59	141,80	0,00	101,54	1.414,45



Anhang 3: Bildung der Hochrechnungsfaktoren zum Berechnen der Lebensmittelabfälle in Deutschland

Hochrechnungsfaktoren nach Methode 2 und 3:

	Deutschland D	Großbritannien GB	Dänemark DK	Finnland FIN	Schweden S	Frankreich F
Bevölkerung ⁶⁰ (MW 2003-2007)	82.464.420	60.072.495	5.413.419	5.239.035	9.017.772	62.760.780
Zum Konsum zur Verfügung stehende Nahrung nach FBS n_x (MW 2003-2007)						
gesamt [t/a]	80.206.200	60.795.600	5.841.200	5.200.400	9.171.000	60.796.000
Hochrechnungsfaktor $f_{g,x} = g_D/g_x$	1	1,32	13,73	15,42	8,75	1,32
Lebensmittelproduktion aus PRODCOM-Datenbank p_x (MW 2003-2007)						
gesamt [t/a]	102.709.962	58.085.236			5.028.626	72.395.078
Hochrechnungsfaktor $f_{v,x} = v_D/v_x$	1	1,77			20,43	1,42

⁶⁰ Bevölkerungszahlen sind der EUROSTAT- Datenbank entnommen [55]

Produktbezogene Hochrechnungsfaktoren nach Methode 1:

Britische Haushalte:

Nahrungsmittelgruppen im FBS	Nahrung zum Konsum aus FBS n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen i aus britischer Studie [19]	zur Bildung der Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,GB}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_{GB}} = f_{p,i,GB}$
	Großbritannien GB	Deutschland D			
Getreide	6.838.000	9.287.600	Frisches Gemüse und Salat	Gemüse	1,33
Wurzelgemüse (Kartoffeln)	6.890.400	6.031.400	Getränke	Obst, Alkoholische Getränke	1,28
Hülsenfrüchte	202.400	54.800	Frisches Obst	Obst	1,01
Zucker	2.260.400	4.159.600	Backwaren	Getreide	1,36
Gemüse	5.630.000	7.510.200	gekochte Mahlzeiten	Getreide, Wurzelgemüse, Hülsenfrüchte, Zucker, Gemüse, Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte, Öle und Fette	1,33
Obst	7.567.000	7.609.400	Fisch und Fleisch	Fisch, Fleisch	1,28
Nüsse	179.400	446.600	Milchprodukte und Eier	Milchprodukte, Eier	1,40
Fleisch	5.303.200	7.122.800	Verarbeitetes Gemüse und Salat	Gemüse	1,33
Fisch	1.221.200	1.196.800	Gewürze, Soßen und Kräuter	Sonstiges	1,52
Eier	616.000	994.200	Grundnahrungsmittel (staple foods??)	gesamt	1,32
Milchprodukte	14.640.000	20.308.000	Kuchen und Desserts	Getreide, Zucker, Obst, Nüsse, Eier, Milchprodukte	1,33
Öle und Fette	1.680.200	3.366.000	Öl und Fett	Öle und Fette	2,00

Nahrungsmittelgruppen im FBS	Nahrung zum Konsum aus FBS n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen i aus britischer Studie [19]	zur Bildung der Hochrechnungs- faktoren $f_{p,i,GB}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrech- nungs-faktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_{GB}} = f_{p,i,GB}$
	Großbritannien GB	Deutschland D			
Alkoholische Getränke	7.239.400	11.318.400	Süßwaren und Snacks	Getreide, Zucker, Milchprodukte, Öle und Fette	1,46
Sonstiges	528.000	800.400	Verarbeitetes Obst	Obst	1,01
gesamt	60.795.600	80.206.200	Sonstiges	Sonstiges	1,52

Handel und Konsum in den USA:

Nahrungsmittelgruppen im FBS	Nahrung zum Konsum aus FBS n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen i aus US amerikanischer Studie [164]	Nahrungsmittelangebot pro Lebensmittelgruppe i auf Ebene des US amerikanischen Handels [t/a]	zur Bildung der Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,USA}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_{USA}} = f_{p,i,USA}$
	Vereinigte Staaten USA	Deutschland D				
Getreide	33.273.200	9.287.600	Umrechnung Mio. Pfund in Tonnen: 453,6 t/Mio. Pfund			
Wurzelgemüse (Kartoffeln)	18.841.600	6.031.400	Getreideprodukte	27.105.775	Getreide	0,30
Hülsenfrüchte	1.334.600	54.800	Obst	28.046.995	Obst	0,24
Zucker	20.863.000	4.159.600	Gemüse	37.405.217	Gemüse, Wurzelgemüse (Kartoffeln), Hülsenfrüchte	0,28
Gemüse	37.132.600	7.510.200				
Obst	33.686.600	7.609.400				
Nüsse	1.068.200	446.600	Milchprodukte	37.855.188	Milchprodukte	0,28
Fleisch	37.646.800	7.122.800	Fleisch, Geflügel und Fisch	27.152.950	Fleisch, Fisch	0,39
Fisch	7.300.400	1.196.800				
Eier	4.380.800	994.200	Eier	4.395.384	Eier	0,23
Milchprodukte	76.802.200	20.308.000	Nüsse und Erdnüsse	1.440.180	Nüsse	0,15
Öle und Fette	11.991.200	3.366.000	Süßungsmittel	18.797.184	Zucker	0,29
Alkoholische Getränke	30.145.800	11.318.400	Fette und Öle	12.001.349	Öle und Fette	0,34
Sonstiges	2.516.600	800.400	gesamt	194.200.222		
gesamt	316.983.600	80.206.200				

Norwegischer Handel:

Nahrungsmittelgruppen im FBS	Nahrung zum Konsum aus FBS n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen i aus skandinavischer Studie [166]	Verteilung der Pro- dukt- gruppen [%]	Lebensmittelabfall pro Lebensmittel- gruppe i im norwe- gischen Handel [t/a]	zur Bildung der Hoch- rechnungsfaktoren $f_{p,i,N}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrechnungs- faktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_N} = f_{p,i,N}$
	Norwegen N	Deutschland D					
Getreide	579.800	9.287.600	Frisches Fleisch	7	3.156	Fleisch	23,02
Wurzelgemüse (Kartoffeln)	349.000	6.031.400	Frisches Gemüse	24	10.520	Gemüse, Wurzelgemüse (Kartoffeln), Hülsenfrüchte	19,18
Hülsenfrüchte	9.600	54.800	Frische Backwaren	23	9.731	Getreide	16,02
Zucker	202.600	4.159.600	Hackfleisch	5	2.104	Fleisch	23,02
Gemüse	350.200	7.510.200	Frische Früchte und Beeren	21	9.205	Obst	12,36
Obst	615.800	7.609.400	Fertiggerichte	4	1.841	Getreide, Wurzelgemüse, Hülsenfrüchte, Zucker, Gemüse, Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte, Öle und Fette	17,39
Nüsse	16.000	446.600					
Fleisch	309.400	7.122.800					
Fisch	234.200	1.196.800					
Eier	48.200	994.200	Frisches Geflügelfleisch	1	526	Fleisch	23,02
Milchprodukte	1.212.000	20.308.000	Wurstwaren (Brät)	3	1.315	Fleisch	23,02
Öle und Fette	156.600	3.366.000	Milchprodukte	9	3.945	Milchprodukte	16,76
Alkoholische Getränke	350.600	11.318.400	Sandwich Schinken ??	1	263	Fleisch	23,02
Sonstiges	63.800	800.400	Käseprodukte	1	394	Milchprodukte	16,76
gesamt	4.497.800	80.206.200	gesamt	100	43.000		

Finnische Haushalte:

Nahrungsmittelgruppen im <i>FBS</i>	Nahrung zum Konsum aus <i>FBS</i> n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen <i>i</i> aus finnischer Studie [58]	zur Bildung der Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,FIN}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_{FIN}} = f_{p,i,FIN}$
	Finnland FIN	Deutschland D			
Getreide	569.000	9.287.600	Gemüse	Gemüse	19,97
Wurzelgemüse (Kartoffeln)	375.000	6.031.400	Speisereste	Getreide, Wurzelgemüse, Hülsenfrüchte, Zucker, Gemüse, Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte, Öle und Fette	14,75
Hülsenfrüchte	6.600	54.800			
Zucker	181.600	4.159.600			
Gemüse	399.000	7.510.200			
Obst	488.600	7.609.400	Milchprodukte	Milchprodukte	11,17
Nüsse	5.800	446.600	Brot und andere Getreideprodukte	Getreide	16,32
Fleisch	378.800	7.122.800	Obst und Beeren	Obst	15,57
Fisch	171.000	1.196.800	Sonstiges	Sonstiges, Öle und Fette, Eier, Fisch, Fleisch, Nüsse	18,40
Eier	44.200	994.200			
Milchprodukte	1.818.400	20.308.000			
Öle und Fette	126.800	3.366.000			
Alkoholische Getränke	561.000	11.318.400			
Sonstiges	74.600	800.400			
gesamt	5.200.400	80.206.200			

Niederländische Haushalte:

Nahrungsmittelgruppen im FBS	Nahrung zum Konsum aus FBS n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen i aus niederländischer Studie [21]	vermeidbare Lebensmittelabfall in niederländischen Haushalten pro Lebensmittelgruppe i [t/a]	nicht vermeidbare Lebensmittelabfall in niederländischen Haushalten pro Lebensmittelgruppe i [t/a]	zur Bildung der Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,NL}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_{NL}} = f_{p,i,NL}$
	Niederlande NL	Deutschland D					
Getreide	1.308.000	9.287.600	Fleisch	40.724	17.919	Fleisch	5,90
Wurzelgemüse (Kartoffeln)	1.409.400	6.031.400	Fisch	1.629	6.516	Fisch	3,80
Hülsenfrüchte	24.800	54.800	Käse	8.145	3.258	Milchprodukte	3,74
Zucker	767.000	4.159.600	Milchprodukte	87.964		Milchprodukte	3,74
Gemüse	1.490.600	7.510.200	Eier	3.258	8.145	Eier	3,47
Obst	2.211.200	7.609.400	Gemüse	81.448	99.367	Gemüse	5,04
Nüsse	132.400	446.600	Obst	70.046	131.946	Obst	3,44
Fleisch	1.208.000	7.122.800	Kartoffeln	78.190	53.756	Wurzelgemüse (Kartoffeln)	4,28
Fisch	315.000	1.196.800	Brot	122.172		Getreide	7,10
Eier	286.200	994.200	Reis	22.806		Reis	7,36
Milchprodukte	5.424.400	20.308.000	Pasta /Nudeln	17.919		Getreide	7,10
Öle und Fette	481.600	3.366.000	Süßwaren und Snacks	6.516		Getreide, Zucker, Milchprodukte, Öle und Fette	4,65
Alkoholische Getränke	1.582.200	11.318.400	Soßen und Fette	35.837	11.403	Öle und Fette, Sonstiges	6,28

Nahrungsmittelgruppen im FBS	Nahrung zum Konsum aus FBS n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen i aus niederländischer Studie [21]	vermeidbare Lebensmittelabfall in niederländischen Haushalten pro Lebensmittelgruppe i [t/a]	nicht vermeidbare Lebensmittelabfall in niederländischen Haushalten pro Lebensmittelgruppe i [t/a]	zur Bildung der Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,NL}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_{NL}} = f_{p,i,NL}$
	Niederlande NL	Deutschland D					
Sonstiges	182.200	800.400	Getränke	63.530	136.833	Obst, Alkoholische Getränke	4,99
Reis	48.600	357.800	Sonstige	32.579	6.516	Sonstiges	4,39
gesamt	16.823.000	80.206.200	gesamt	672.763	475.658		

Österreichische Haushalte:

Nahrungsmittelgruppen im <i>FBS</i>	Nahrung zum Konsum aus <i>FBS</i> n_x [t/a] (MW 2003-2007)		Lebensmittelgruppen <i>i</i> aus österreichischer Studie [129]	zur Bildung der Hochrechnungsfaktoren $f_{p,i,A}$ zusammengefasste Nahrungsmittelgruppen	Hochrechnungsfaktoren $\frac{\sum n_D}{\sum n_A} = f_{p,i,A}$
	Österreich A	Deutschland D			
Getreide	960.400	9.287.600	Backwaren	Getreide	9,67
Wurzelgemüse (Kartoffeln)	503.600	6.031.400	Fleisch, Fisch und Tofu	Fleisch, Fisch	8,32
Hülsenfrüchte	5.600	54.800	Milchprodukte und Eier	Milchprodukte, Eier	10,65
Zucker	390.400	4.159.600	Getreideprodukte (außer Backwaren)	Getreide	9,67
Gemüse	785.400	7.510.200	Obst und Gemüse	Obst, Gemüse	7,64
Obst	1.193.000	7.609.400	Süßwaren und Snacks	Getreide, Zucker, Milchprodukte, Öle und Fette	10,32
Nüsse	53.200	446.600	Soßen und Gewürze	Sonstiges	9,24
Fleisch	895.000	7.122.800	Mixed foods	gesamt	9,40
Fisch	105.000	1.196.800	Getränke (außer Milch)	Obst, Alkoholische Getränke	7,91
Eier	109.400	994.200			
Milchprodukte	1.890.000	20.308.000			
Öle und Fette	354.800	3.366.000			
Alkoholische Getränke	1.198.600	11.318.400			
Sonstiges	86.600	800.400			
gesamt	8.531.000	80.206.200			

Anhang 4: Daten aus der Nationalen Verzehrsstudie II

	Lebensmittelkonsum [g/(E*d)]		Energieaufnahme [kcal/d]			
	Männer	Frauen	Männer		Frauen	
	MW	MW	[%]	P50	[%]	P50
Brot	178	133	15,0	360,9	14,7	270,08
Gerichte auf Basis von Brot	2	1	0,2	4,2	0,2	3,00
Backwaren	46	33	5,1	121,9	5,1	94,22
Getreide/-erzeugnisse	36	33	2,7	65,7	3,2	58,62
Gerichte auf Basis von Getreide/-erzeugnissen	50	40	2,9	69,9	3,2	57,83
Gemüse (o. Saft), Pilze, Hülsenfrüchte	113	129	1,7	40,9	2,4	44,68
- Gemüse	104	121				
- Gemüseerzeugnisse	7	6				
Gerichte auf Basis von Gemüse	110	114	2,0	47,3	2,6	48,36
Kartoffel/-erzeugnisse	83	65	2,6	63,0	2,6	47,80
Gerichte auf Basis von Kartoffeln	8	6	0,3	7,8	0,3	5,96
Obst/-erzeugnisse (o. Saft)	230	278	5,6	134,4	8,5	155,76
- Obst	222	270				
- Obsterzeugnisse	8	8				
- Trockenobst	<1	<1				
Nüsse und Samen	2	2	0,5	11,9	0,7	12,17
Fette und Öle	29	20	7,9	189,5	7,0	128,12
- Butter	16	10				
- Margarine	11	7				
Milch/-erzeugnisse und Käse	248	227	10,5	254,5	12,6	231,34
- Milch/-mischgetränke	131	98				
- Milcherzeugnisse	75	88				
- Käse und Quark	43	41				
Gerichte auf Basis von Milch/-erzeugnissen	17	17	0,8	19,4	0,9	17,18
Eier	16	12	1,0	24,8	1,0	18,41
Gerichte auf Basis von Eiern	5	5	0,4	10,1	0,5	10,07
Fleisch/-erzeugnisse und Wurstwaren	103	53	9,2	221,7	6,2	113,30
- Fleisch	42	23				
- Fleischerzeugnisse und Wurstwaren	61	30				
Gerichte auf Basis von Fleisch	57	30	3,7	89,6	2,6	47,32
Fisch/-erzeugnisse und Krustentiere	15	13	0,9	21,6	1,0	17,61

	Lebensmittelkonsum [g/(E*d)]		Energieaufnahme [kcal/d]			
	Männer	Frauen	Männer		Frauen	
	MW	MW	[%]	P50	[%]	P50
Gerichte auf Basis von Fisch/Krustentieren	14	10	0,9	20,6	0,8	15,37
Suppen und Eintöpfe	91	75	2,0	48,5	2,1	37,98
Soße und würzende Zutaten	33	24	1,4	34,1	1,4	25,19
Süßwaren	55	48	7,7	186,7	8,9	162,47
- Süßigkeiten	23	21				
- Speiseeis	7	6				
- Süße Aufstriche	19	17				
- Süßungsmittel	6	3				
Knabberartikel	8	5	1,5	35,2	1,2	22,79
- Knabberartikel auf Kartoffelbasis	3	2				
- Nüsse und Nussmischungen (gesalzen, geröstet)	2	1				
- Erdnussflips/ Popkorn u.ä.	1	<1				
- Salziges Kleingebäck	2	2				
Alkoholfreie Getränke	2351	2285	7,7	185,9	7,5	138,03
- Wasser	1110	1119				
- Kaffee und Tee (grün/schwarz)	571	506				
- Kräuter-, Früchtetee	149	318				
- Obstsaft/Nektare	270	232				
- Gemüsesäfte	4	4				
- Limonaden	224	88				
- Fruchtsaftgetränke	15	13				
- Sonstiges (z. B. alkoholfreies Bier)	8	4				
Alkoholische Getränke	308	81	5,8	139,2	2,5	46,02
- Bier	253	39				
- Wein, Sekt	47	38				
- Spirituosen	4	1				
- Sonstiges (z. B. Alkopops, Cocktails)	3	3				
Sonstige vegetarische Produkte	2	3	0,1	1,7	0,1	2,64
- Sojaerzeugnisse	2	3				
- Vegetarische Aufstriche (nicht süß)	<1	<1				
- Sonstige süße Speisen	<1	<1				
Summe	4210	3742		2413		1833
Summe ohne Getränke	1551	1376		2088		1649

Anhang 5: Übersicht erfasste Vermeidungsmaßnahmen zur Reduzierung von Lebensmittelabfall

Abfallmanagement Maßnahmen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet ⁶¹	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Vortagsbäckerei	In einer Vortagsbäckerei werden Brot und Brötchen vom Vortag verkauft, die sonst in die Tonne gekommen wären. In vielen deutschen Städten vorhanden.	Bäckereien	Unternehmen	DE	N	Verbraucher		http://faz-community.faz.net/blogs/supermarkt/archive/2011/09/18/kompottstatt-kompost-sollassen-sich-lebensmittel-vor-der-tonne-retten.aspx			H	H	H	E	25,5
Green Business programme	Bietet Unternehmen Beratung zu Ressourceneffizienz, Lebensmittelabfall, Energie und Wasser. Stellt Informationen über die Umweltlegislative zur Verfügung und bietet Ressourceneffizienz Überwachungstools an.	National Waste Prevention Programme der EPA	Nationale Behörde	IE	N	Unternehmen	2010	http://www.greenbusiness.ie/	Verschiedene erfolgreiche Pilotprojekte sind auf der Seite als Fallbeispiele gelistet.	X	H	H	M	M	25
Edeka-Markt in Bonn	Optisch leicht beschädigte Produkte, Obst und Gemüse vom Vortag oder Lebensmittel kurz vor dem MHD werden von Mitarbeiterinnen gekocht, sowie leckere Marmeladen und Gelees zubereitet. Gemüseabschnitte und Außenblätter gehen zu Kaninchenzüchtern, Wurstabschnitte an Haustierbesitzer.	Edeka-Markt Inh. Theo Schüren, Bonn	Einzelhandel	DE	L	Verbraucher	2011	www.love-green.de	Die stets wechselnd frischen Gerichte verkaufen sich sehr gut, ca. 30 Portionen pro Tag.		M	H	H	E	23,5

⁶¹ Ausdehnung der Maßnahme: Lokal (L), National (N), Europäische Union (E), International (I)

Abfallmanagement Maßnahmen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet ⁶¹	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Sodexo Campus Food Waste	Messsystem und Monitoring des Lebensmittelabfalls an einer Universitätsmensa.	Sodexo	Unternehmen	US	N	Gastronomie	2010	http://www.sodexousa.com/usen/newsroom/press/press10/foodwastetracking.asp http://www.multivu.com/players/English/45656-Sodexo-Food-Waste-Reduction/	Reduzierung des Lebensmittelabfalls um 30 %.		M	H	H	E	23,5
Eurest restaurant food waste campaign	Messung des Lebensmittelabfalls in den Restaurants, Verwertung des Abfalls in biologischen Behandlungsanlagen und weitere Maßnahmen.	Eurest	Gastronomie	SE	N	Gastronomie	2011	http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Formations_et_s%C3%A9minaires/Conf%C3%A9rence_Pre-waste_2011_%28actes%29/4a2-ChristinaOden_Eurest%20Services%20Brysel.pdf	Reduzierung des Lebensmittelabfalls um 25 % pro Gericht bei teilnehmenden Restaurants.		H	H	H	M	23
Handelsverluste durch Abfallreduktion verringern	Reduzierung von Lebensmittel- und Verpackungsabfällen in den Filialen durch reduzierte Angebote und optimierten Einkauf.	S Group	Einzelhandel	FI	N	Einzelhandel	2007-2010	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/show-commitment6427_en.html	Reduzierung der Abfälle um 25 % (1.000 t).		H	H	H	M	23

Abfallmanagement Maßnahmen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet ⁶¹	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Nutzbarmachung organischen Abfalls	Steigerung des Recyclings und der Nutzung organischer Abfälle für die Biogasproduktion.	Colruyt Group	Einzelhandel	BE	N	Einzelhandel	2006-2015	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/showcommitmentd5d3_en-2_en.html	Recyclingrate auf 78 % erhöhen und Anstieg in der Nutzung organischer Abfälle zur Biogasproduktion.		H	H	H	M	23
Produktzerstörung verringern	Verringerung physischer Zerstörung von Produkten (Lebensmittelabfall etc.) um 10 % zum Jahr 2010 in Form von Verkaufswerten.	Kooperativa Förbundet	Einzelhandel	D	N	Einzelhandel	2009-2010	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/showcommitment5808_en.html	Sorgfältigerer Umgang mit Produkten. Reduzierung Produktzerstörung um 10 % in Verkaufswerten.		H	H	H	M	23
Recycling in Filialen vorantreiben	Weiterentwicklung des Abfallmanagements und verringern des Umweltfußdrucks der Filialen.	Auchan	Einzelhandel	FR	N	Einzelhandel	2008-2010	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/showcommitment2bd1_en.html	Recyclingrate der Filialen auf 70 % erhöhen.		H	H	H	M	23
Reduktion Verpackungsabfall von Lebensmitteln	Lebensmittelverpackungsabfall soll von 2005 bis 2009 um 30 % reduziert werden.	Asda Wal*Mart	Einzelhandel	EU	E	Einzelhandel	2005-2009	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/showcommitment8972_en.html			H	H	H	M	23
Reduktion von Verpackungsabfall	Wachstum von Verpackungsmittelabfall stoppen und eine absolute Reduzierung von 15 % zu erreichen.	The Co-operative Group	Vereinigung	UK	N	Einzelhandel	2006-2010	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/showcommitmentf638_en.html	Teil des Courtauld Commitment und hat mit über 500 eigenen Versorgern die Erklärung unterzeichnet. Die Erreichung des Ziels wird ein Jahr früher als erwartet eintreffen.		H	H	H	M	23

Abfallmanagement Maßnahmen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet ⁶¹	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Food Waste Recycling Partnership Scheme	Soll Unternehmen und Industrie zusammenführen und einen Austausch über Reduzierungsmaßnahmen von Lebensmittelabfall ermöglichen. Bereitstellung von Anleitungen zur Reduzierung.	Umwelt-schutzbe-hörde	Nationale Behörde	HK	N	Gastronomie	2010	http://www.foodwaste.org.hk/Eng_Page05.html		X	H	H	M	S	22,5
NABKA III - KHL - Durchführung des Abfall-Audits 2005 im Krankenhaus Lainz	Abfallmengen des Krankenhauses sollen bestimmt werden und Maßnahmen zur Reduzierung erarbeitet werden.	Ressourcen Management Agentur (RMA)	Unternehmen	AT	N	Unternehmen	2005	http://www.rma.at/node/773	Es wurden 25 weiterführende Projektideen mit unterschiedlichen Schwerpunkten entwickelt.	X	H	H	M	S	22,5
NAKRA – Nachhaltige Abfallbewirtschaftung in Krankenanstalten	Grundlagschaffung zur Beurteilung und Analyse österreichischer und slowakischer Krankenanstalten bezüglich eines optimierten Abfallmanagements.	Ressourcen Management Agentur (RMA)	Nationale Behörde	AT	N	Unternehmen	2006-2007	http://www.rma.at/node/723	Krankenanstalten mit einer Bettenanzahl von 1000, haben oft Entsorgungskosten von über 500.000 € jährlich.	X	H	H	M	S	22,5
Richtige Portionsgröße (Menu Dose Certa)	Menu Dose Certa ist Teil des Projekts „-100kg“. Es wurden Potentiale zur Abfallvermeidung von 100 kg pro Person pro Jahr ermittelt. Die richtige Portionsgröße zu ermitteln stellt Restaurants vor eine Herausforderung, bringt aber eine Einsparung der Abfallgebühren und Imagegewinn.	LIPOR	Lokale Behörde	PT	L	Gastronomie	2008	http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/MenuDoseCerta_Factsheet.pdf	In städtischen Regionen konnte eine Reduzierung des Lebensmittelabfalls in Restaurants von 48,5 kg EW/a erreicht werden	X	H	H	M	S	22,5

Abfallmanagement Maßnahmen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet ⁶¹	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Carrefour Maßnahmen zur Müllreduzierung	Brauchbare aber nicht mehr marktgängige Produkte werden an Wohltätigkeitsorganisationen gespendet und Umweltorganisationen eingeladen um Kunden über Müllreduzierungsmaßnahmen zu informieren.	Carrefour	Einzelhandel	FR	N	NGOs	2010	http://www.carrefour.com/docroot/groupe/C4com/Pieces_jointes/Autres/Rapport%20EXPERT%20DD%20Carrefour%202010%20ENG%20BD.pdf	In 2010 wurden 24.000 t Lebensmittel gespendet.		N	H	H	E	21,5
Voedselverspilling	Pilotprojekt zur Verminderung von Lebensmittelabfällen in der Produktion, unter anderem Prozessoptimierung. Zuerst wird sich auf die Fleischproduktion konzentriert, da Fleisch den größten Umwelteinfluss hat.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Unternehmen	2010	http://www.voedselverspilling.com/		X	M	M	H	S	21,5
Strategie zur Schonung von Meeresressourcen	Neue Strategie um Meeresressourcen zu schonen. Erstellen einer Liste von Fischen, die nicht mehr in den Verkauf kommen.	Kooperativa Förbundet	Einzelhandel	DK	N	Einzelhandel	2009	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/show-commitmentcdd7_en.html		X	N	H	M	M	21
Zero Waste to landfill	Kein Abfall zur Deponie durch "Store Operations" in 2010	Asda Wal*Mart	Einzelhandel	EU	E	Einzelhandel	2005-2010	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/show-commitment3f2b_en.html	100 % des Abfalls aus den Filialen wird recycelt oder anderweitig genutzt.		M	H	M	M	18,5

Abfallmanagement Maßnahmen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet ⁶¹	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Reduktion von Verpackungsabfall 1	Reduzierung der Produktion von Verpackungsabfall um 10 % in 2009	Federation des Entreprises du Commerce et de la Distribution	Vereinigung	FR	N	Einzelhandel	2009	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/show-commitment1afa_en.html			H	H	N	M	18
Verpackungsgewicht	Unnötigen Verpackungsabfall um 15 % zu reduzieren.	Tesco	Einzelhandel	UK	N	Einzelhandel	2010	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/show-commitment3acc_en.html			H	H	N	M	18
Happy Hour in Hofpfisterei Filialen	In der ersten halben Stunde vor Ladenschluss werden die Brot- und Backwaren um 25 % reduziert angeboten, in der zweiten halben Stunde vor Ladenschluss um 40 %. Des Weiteren nimmt ein Restbrotladen in München Ware vom Vortag auf und gibt diese zu einem ganz besonders günstigen Preis an die Kunden ab. Ein Angebot, das sich größter Beliebtheit erfreut. Nur die nicht mehr verkäufliche Ware wird dem Altbrot zugeführt. Ein Ökolandwirt nimmt diese Reste als Schweinefutter ab, so dass sich der Kreislauf der ökologischen Landwirtschaft wieder schließt.	Hofpfisterei	Unternehmen	DE	N	Verbraucher		http://www.hofpfisterei.de/hpf_info_happyhour.php http://www.hofpfisterei.de/download/umwelterklaerung-2009.pdf	Anstieg der Speisereste, da größeres Angebot.		M	M	N	E	17

Abfallmanagement Maßnahmen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet ⁶¹	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Tesco „Buy one Get One Free Later“	Einzelhändler Tesco bietet Kunden beim Kauf verderblicher Waren einen Gutschein, der eine Woche später eingelöst werden kann.	Tesco	Einzelhandel	UK	N	Verbraucher	2010	http://www.environmental-expert.com/news/tesco-says-bogofl-to-food-waste-79507 http://www.tesco.com/groceries/SpecialOffers/SpecialOfferList/default.aspx?promoType=buy1get1free	Teil eines Kundengebotes. Damit nicht zu viel schnell verderbliche Lebensmittel auf einmal eingekauft werden, kann der Gutschein zu einem späteren Zeitpunkt eingelöst werden.		M	N	N	E	15,5
Wer nicht aufisst, zahlt	Ein aus Malaysia stammender Gastwirt im dänischen Hjørring erhebt eine Gebühr, falls die Gäste nicht aufessen. Die Gäste, bei denen die Augen am Büfett größer als der Magen waren, zahlen nun eine Umweltgebühr von gut vier Euro.	Bøf & Vin.	Gastronomie	DK	L	Verbraucher	2011	http://www.love-green.de/themen/Ernaehrung/wer-nicht-aufisst-zahlt-id1796.html	Ähnliche Aktionen werden vereinzelt auch in anderen Ländern durchgeführt.		M	M	M	S	14,5

Award															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Preise für erfolgreiche Beispiel zur Reduzierung von Lebensmittelabfall	Wettbewerb zum Hervorheben von bestehenden Initiativen von Unternehmen oder Verbrauchern, die zur Vermeidung oder Reduzierung von Lebensmittelabfall dienen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236	Die besten Beispiele/Vorbilder erhalten einen Preis vom Landwirtschaftsminister und erhebliche Öffentlichkeitsaufmerksamkeit	X	M	H	M	E	26
Green Hospitality Award Scheme	Das GHA Scheme ist eine irische Umweltzertifizierung für das Gastgewerbe. Die Teilnehmer werden nach international anerkannten Standards zertifiziert und die Kunden können sich auf der derzeit entstehenden Seite www.greentravel.ie über nachhaltige Restaurants und Hotels für ihre Reisen informieren.	National Waste Prevention Programme der EPA	Nationale Behörde	IE	N	Gastronomie	2008	http://www.ghaward.ie/	Zahlreiche Mitglieder. 2009 wurde eine Abfallreduzierung von 6.000 t erreicht.	X	H	H	M	M	25,5
European Food Processing Award	Award für neue Technologien in der Lebensmittelproduktion.	Hightech Europe	Vereinigung	EU	E	Unternehmen	2010	http://www.hightechurope.eu/index.php?id=245&PHPSESSID=qrh0col0vlhc3gqpo0puodgcb4	Erster Award ging an die Hertel GmbH Salzburg für den "Hop Yield Enhancer".	X	H	M	H	M	25,5
European Waste Reduction Awards	Awards in verschiedenen Kategorien und nach eigenen Kriterien bezüglich Projekten, die während der European Week for Waste Reduction durchgeführt wurden.	EWWR	Vereinigung	EU	E	Multi-stakeholder	2009-2011	http://www.ewwr.eu/awards	Zahlreiche Preisträger auf der Seite vorgestellt. Hohe Teilnehmerate.	X	N	H	M	E	24,5
Love your leftovers	Teil der Kampagne "Love your leftovers". Die 10 besten Rezepte der Resteküche werden mit einem 100 britischen Pfund Einkaufsgutschein bei Sainsbury's belohnt.	Sainsbury's	Einzelhandel	UK	N	Verbraucher	2011	http://www2.sainsburys.co.uk/food/mealideas/leftovers/competition_winners.htm	Die 10 besten Rezepte werden prämiert und weitere Rezepte vorgestellt.		M	H	H	E	24

Award															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Green Seal	Zertifizierung für Gastronomie in Bezug auf Verantwortliche Lebensmittel, Energiemanagement, Wassermanagement und Abfallmanagement.	Green Seal	NGO	US	N	Gastronomie	1989	http://www.greenseal.org/GreenBusiness/Standards.aspx?vid=ViewStandardDetail&cid=0&sid=27			H	H	M	S	19
Green Your Restaurant	Umweltprüfung, Umweltberatung, Zertifizierung und Marketing für Restaurants. Anleitung wie das eigene Restaurant zum abfallfreien Betrieb werden kann. Zertifizierung zum "Green Restaurant" in verschiedenen Qualitätskategorien. Verbraucherservice zum Auffinden eines "Green Restaurant".	Green Restaurant Association	Vereinigung	US	N	Gastronomie	1990	https://dinegreen.com/customers/donate_now.asp	Ökonomische und ökologische Erfolge bei teilnehmenden Restaurants. Fallstudien auf der Seite. Green Guide für Restaurants.		H	H	M	S	19

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Generation Awake	Medieninitiative fordert Verbraucher europaweit zu nachhaltiger Lebensweise auf. Zahlreiche Informationen stehen optisch sehr ansprechend und in allen europäischen Sprachen zur Verfügung.	European Commission	Regierung	EU	E	Verbraucher	2011	http://www.generationawake.eu/de	Lustiges Musikvideo, viele Informationen, ein Verbraucher Leitfaden und ein Challenge	X	H	H	H	E	30
Kampagne in Massenmedium zu Lebensmittelabfall	Auf Konsument gerichtete Kampagne über Lebensmittelabfall. Berühmte Persönlichkeiten erklärten sich freiwillig als Werbeträger. Das Ministerium schaltete 3 Wochen lang einen humoristischen Aufklärungsspot in der landesweit größten Radiostation. Ein 12 minütiger Aufklärungsfilm wurde gedreht und Tipps zum Einkauf, Kochen und zur Lagerung von Lebensmitteln sind im Internet Verfügbar.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Verbraucher	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	M	H	H	E	27,5
Love Food Hate Waste	Bewusstseinskampagne mit dem Ziel auf die Wichtigkeit der Reduzierung des Lebensmittelabfalls aufmerksam zu machen. Praktische Ratschläge zur Reduzierung des Lebensmittelabfalls werden Konsumenten und Haushalten angeboten und Vorteile für Umwelt und Geldbeutel aufgezeigt.	WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2008	www.lovefoodhatewaste.com	Seit Beginn 2008 soll nach WRAP Schätzungen schon über 137.000 Tonnen Lebensmittelabfall vermieden worden sein	X	M	H	H	E	27,5

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Love Food Hate Waste Australia	Australische Kampagne Love Food Hate Waste zu Bewusstseinsbildung der Verbraucher bezgl. Lebensmittelabfall. Informationen über Lebensmittelabfall und Vermeidungsmöglichkeiten werden online zur Verfügung gestellt.	Office of Environment and Heritage, Department of Premier and Cabinet	Nationale Behörde	AU	N	Verbraucher	2010	http://www.lovefoodhatewaste.nsw.gov.au/resources/factsheets.aspx	Verschiedene Informationsmaterialien und Infobroschüren online.	X	M	H	H	E	27,5
Love Green	Love Green möchte die Menschen in Deutschland zu mehr Nachhaltigkeit inspirieren. Im Blickpunkt: Die breite Masse der Bevölkerung, die einen großen Beitrag leisten kann, wenn jeder nur ein wenig bewusster und nachhaltiger lebt. Anfang Juli 2011 startet Love Green zusammen mit SAT.1 eine TV-Kampagne, die das Bewusstsein dafür schaffen soll, dass wir die Welt retten können - jeder ein bisschen.	Love Green, Sat 1	Unternehmen	DE	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.sat1.de/ratgeber_magazine/lovegreen/	In den SAT.1-Sendungen "Frühstücksfernsehen", "SAT.1 Magazin", "AKTE 20.11" und "Kerner" geht es ab 4. Juli regelmäßig um Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Die einzelnen Beiträge stehen nach TV-Ausstrahlung auf sat1.de und love-green.de als Videos kostenlos zum Abruf zur Verfügung.		H	H	H	E	25,5
Foodwise	Aufklärung über Lebensmittelabfall und Zielsetzung der Verringerung des Lebensmittelabfalls in Haushalten.	Do Something	NGO	AU	N	Verbraucher	2010	http://dosomething.net.au/ http://foodwise.com.au/	Verschiedene Informationen für korrektes Handeln um weniger Lebensmittelabfall zu verursachen.		H	M	H	E	24

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Lebensmittelklarheit	Das Internetportal nimmt die Probleme von Verbrauchern mit der Aufmachung konkreter Produkte auf und leitet einen kritischen Dialog mit dem Hersteller oder Händler ein: Die herstellenden Unternehmen und Händler können zu den Vorwürfen Stellung beziehen. Darüber hinaus gibt das Portal ausführlich und gut verständlich Informationen zur Kennzeichnung und bietet Raum für Diskussionen.	Verbraucherzentrale Bundesverband, Verbraucherzentrale Hessen	Nationale Behörde	DE	N	Multi-stakeholder	2011	www.lebensmittelklarheit.de		X	M	M	M	E	24
reduisonsnosdechets	Internetplattform mit Informationen zu Abfallaufkommen in Haushalten und Einzelhandel. "Müllfigur" führt durch virtuelle Landschaft mit Informationen und Ratschlägen.	Ministry of Ecology, Sustainable development, Transport and Housing	Nationale Behörde	FR	N	Verbraucher	2009	http://www.reduisonsnosdechets.fr/	Ähnlicher Aufbau wie „Generation awake“ von der EU, ebenso mit vielen Informationen und Tipps.	X	H	M	M	M	24
Stop Food Waste	Programm beinhaltet Informationen für lokale Behörden um diese an Haushalte weiterzugeben. Die Informationen stehen ebenso der Öffentlichkeit zur Verfügung.	Nationales Abfallvermeidungsprogramm der EPA	Nationale Behörde	IE	N	Verbraucher	2009	www.stopfoodwaste.ie	noch keine messbaren Ergebnisse ermittelt	X	M	M	H	M	23,5

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Wissenshunger – Wege zu einer nachhaltigen Ernährung	Das übergeordnete Ziel des Projektes besteht darin Impulse für einen nachhaltigen Lebensstil zu geben. Dabei umfasst der Begriff Nachhaltigkeit, die sogenannten drei Säulen einer ökonomischen, ökologischen sowie sozialen Entwicklung.	Akademie für Natur und Umweltschutz Baden-Württemberg	Nationale Behörde	DE	N	Multi-stakeholder	2007	http://www.wissenshunger.info/	Nachdem beim Projekt Wissenshunger am Anfang die nachhaltige Schulverpflegung im Mittelpunkt stand, soll das Projekt nun stärker in die gesellschaftliche Breite getragen werden und die oft übersehenen Verbindungen zwischen gesunder Ernährung, Klimaschutz und Landwirtschaft aufzeigen.	X	N	M	H	H	23,5
foodwasteTV	YouTube Kanal mit Videos zum Thema Food Waste und Tipps zur Reduzierung und Vermeidung.	Valentin Thurn	NGO	DE	E	Verbraucher	2010	http://www.youtube.com/foodwastetv	Verschiedene Videos mit bis zu 60.000 Aufrufen.		M	H	H	E	23
Green Cook	GreenCook ist auf die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung ausgerichtet und will durch gründliche Arbeit an Verbraucher / Lebensmittel-Beziehung durch eine sektorübergreifende Partnerschaft zum Modell für nachhaltiges Nahrungsmittelproduktionsmanagement werden.	Espace Environment	NGO	EU	E	Multi-stakeholder	2010	http://www.greencook.org/-The-project-.html	Erstellung von Merkblättern, Postern, Videos, Anleitungen zur Unterstützung von Lebensmittelmanagement		M	H	H	E	23
Love Food Champions	81 Haushalte trafen sich in einem Zeitraum über 4 Monate regelmäßig einmal im Monat um sich über Erfahrungen des eigenen Lebensmittelabfalls auszutauschen.	NFWI, WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2008	http://www.wrap.org.uk/downloads/LFC_draft_FINAL_report_171008-FINAL.820a8b5a.6083.pdf http://www.thewi.org.uk/standard.aspx?id=10880	Vor Projektstart betrug der Lebensmittelabfall der Teilnehmer durchschnittlich 4,7 kg/Woche. Dies konnte im Laufe des mehr als halbiert werden.		M	H	H	E	23

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
The European Week for Waste Reduction	3-jähriges Projekt zur Abfallreduzierung. Bewusstsein über Abfallreduzierungsstrategien herstellen. Nachhaltige Verringerung der Abfallmengen in ganz Europa fördern. Zusammenarbeit verschiedener Akteure veranlassen. Veränderungen im Konsumverhalten der Europäer zu veranlassen	European Commission, LIFE+ und Projektpartner	Multi-stakeholder	EU	E	Multi-stakeholder	2009-2011	http://www.ewwr.eu/ideas-activities	Es wurden mehr als 4.300 Aktionen in 22 europäischen Ländern und 2 lateinamerikanischen Ländern in dieser Woche umgesetzt.	X	M	H	M	M	23
No Impact Man	Internetblog zu umweltfreundlicherem Leben	Colin Beavan	private Initiative	US	N	Verbraucher	2007	http://noimpactman.typepad.com/	Über den Zeitraum eines Jahres lebte Colin Beavan frei von negativen Umwelteinflüssen.		M	H	H	E	23
Radikal Mutig	Das Buch erzählt vom Leben der Hanna Podig als Vollzeitaktivisten. Unter anderem fordert sie dazu auf, das Konsumverhalten zu ändern.	Hanna Podig	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2009	http://www.weltbild.de/3/15929723-1/buch/radikal-mutig.html?wea=8001208	Buch käuflich im Handel erwerblich.		M	H	H	E	23
This is Rubbish	Ziel ist die Kommunikation der Thematik durch Gestaltung verschiedener Events und Bewusstseinsaufklärungsmaßnahmen.	This is Rubbish (TIR)	NGO	UK	N	Verbraucher	2009	http://www.thisisrubbish.org.uk/projects/	Verschiedene durchgeführte und geplante Aktionen.		M	H	H	E	23
Food Cycle	Freiwillige bereiten Gerichte aus überschüssigen Lebensmitteln zu um eine soziale Veränderung in der Gesellschaft zu bewirken	Food Cycle	NGO	UK	L	Verbraucher	2008	http://www.foodcycle.org.uk/			M	H	H	M	22

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Waste less in the canteen	Projekt zur Umsetzung an Schulen. Besser Essen und weniger wegwerfen. Messen und Analyse der Lebensmittelabfälle in Schulkantinen und Ausarbeitung von Vermeidungsmaßnahmen.	EUROPEAN WEEK FOR WASTE REDUCTION	Vereinigung	EU	E	Verbraucher	2011	http://www.wasteservmalta.com/media/documents/EWWR/Reduce%20Food%20Waste.pdf		X	M	N	H	M	22
Dive	Film über Lebensmittelverschwendung und Aufruf genießbare Lebensmittel im Abfall des Einzelhandels zu suchen.	DIVE! The Film	NGO	US	N	Verbraucher	2011	http://www.wisemonkeysblog.com/archives/3172			M	M	H	E	21,5
Meat the Truth	Kampagne über Auswirkungen des Fleischkonsums	Nicolaas G. Pierson Foundation	NGO	NL	E	Multi-stakeholder	2007	http://www.meatthetruth.com/	Buch und Film veröffentlicht.		H	H	N	E	21,5
Taste the Waste	Film über die Verschwendung von Lebensmitteln	Valentin Thurn	NGO	DE	E	Multi-stakeholder	2011	http://tastethewaste.com/#			M	M	H	E	21,5
KlimaTeller	Jeden Mittwoch werden ab sofort alle Gerichte in den Hamburger Mensen durch klimafreundlichere ersetzt. Mittwochs ist daher Klimatag und jedes Gericht ein KlimaTeller.	GreenFluxe. V.	Vereinigung	DE	L	Verbraucher	2011	http://www.klimateller.de/			M	H	M	E	21
STOP SPILD AF MAD	Initiative „Stoppt den Lebensmittelabfall“ informiert und berät wie man Lebensmittelabfälle vermeiden kann.	STOP SPILD AF MAD	NGO	DK	N	Verbraucher	2008	http://www.stopspildafmad.dk/	Positive Berichterstattung in der Presse, in mehr als 60 dänischen Zeitungen, Zeitschriften, Hörfunk, Fernsehen und Blogs. Mehr als 8.000 Mitglieder		N	H	H	E	20,5

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Containern	Private Initiativen um sich Lebensmittel aus den Abfällen des Einzelhandels zu besorgen.	Privat	private Initiative	DE	L	Multi-stakeholder	2010	http://tastethewaste.com/article/20110605-Konsum-Nein-Danke-	Versorgung durch Lebensmittel aus Abfall		M	M	H	M	19,5
Great Taste, Less Waste	Kampagne um Kunden zu helfen Abfall zu vermeiden, inklusive Tipps zur Lagerung, Auswahl der Portionsgröße, Etikette Informationen, Anleitung zu Speiseresteverwertung und Verpackungslabor: Frischhaltetests	Morrisons Supermarkets	Einzelhandel	UK	N	Verbraucher	2009	http://www.morrisons.co.uk/Food-and-Drink/GreatTasteLessWaste/About-Great-Taste-Less-Waste/	Morrisons will Kunden helfen Kosten zu sparen durch geringere Wegwerfraten. Laut Morrisons wirft ein englischer Haushalt jährlich Lebensmittel im Wert von rund 680 GBP weg.		M	M	M	E	19,5
Wasted Food	Internetblog und Buch zu Lebensmittelabfall in den USA.	Jonathan Bloom	private Initiative	US	N	Multi-stakeholder	2006	http://www.wastedfood.com/take-action/			M	M	M	E	19,5
Konsumentenaufklärung	Infobroschüre für Konsumenten erstellen. Soll über Klima und Lebensmittel informieren, sowie über organischen und fairen Handel Produkte und Reduzierung von Lebensmittelabfall informieren.	Kooperativa Förbundet	Einzelhandel	DK	N	Einzelhandel	2008-2010	http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/reap/show-commitmentbf2b_en.html	Infobroschüre wurde herausgebracht.	X	N	M	M	M	19
Lebensmittelabfall in Schulkantinen	Informationsbildende Maßnahmen um Schülern die Menge an Essenresten auf ihren Tellern bewusst zu machen	Schulen	Bildungseinrichtung	UK	L	Schulen	2009	http://www.tristramstuart.co.uk	Abfallreduzierung um 35%		N	M	H	E	19

Bewusstseinskampagne															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Feeding the 5000	Verköstigung von 5000 Menschen mit Lebensmitteln, die sonst im Abfall gelandet wären. Es sollte ein Bewusstsein bzgl. der Quantität an genießbarem Lebensmittelabfall geschaffen werden.	Action Aid UK	NGO	UK	L	Verbraucher	2009	http://feeding5k.org/	5000 Currys wurden serviert, eine viertel Tonne Fruchtsakes und 3 Tonnen frische Lebensmittel. Alle aus Lebensmitteln, die sonst auf dem Müll gelandet wäre.		H	N	N	E	18,5
RecycleNow	Initiative und Anleitung zur Vermeidung von (Lebensmittel-)Abfall in privaten Haushalten.	WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2010	http://www.recycle-now.com/			M	H	M	M	18,5
The Non-Consumer Advocate	Internetblog mit dem Versuch nichts mehr zu konsumieren.	Katy Wolk-Stanley	private Initiative	US	N	Verbraucher	2008	http://thenonconsumeradvocate.com/			M	H	M	M	18,5
My Zero Waste	Onlineportal mit Informationen zur Reduzierung der täglichen Abfallmengen, inklusive Lebensmittelabfall.	Mr. and Mrs. Green	private Initiative	US	N	Verbraucher	2007	http://myzerowaste.com/			N	H	M	M	16
Say NO to Food Waste - Global Action	Facebook Gruppe gegen Lebensmittelabfall	Privat	NGO	EU	E	Verbraucher	2011	http://www.facebook.com/pages/Say-NO-to-Food-Wastage-Global-Action/120352131350816			N	N	H	M	15
Fotostream „Food Waste“	Online Fotostream um die Absurdität von Lebensmittelabfall anschaulich zu machen.	Jonathan Bloom	private Initiative	US	N	Multi-stakeholder	2004-2011	http://www.flickr.com/photos/32123311@N00/sets/72157600360855734/	Fotos wurden 8.000 mal angesehen		N	N	M		8

Bildungsmaßnahme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	R	Nutzwert
Appetite for Action	Richtet sich an Grundschulen und stellt kostenloses Erziehungsmaterial zum Thema Nachhaltigkeit und Essen zur Verfügung. Das Webportal wurde zusammen mit Lehrern entwickelt und bietet freien Zugriff auf Lehrpläne, Datenblätter, liefert Handlungsideen und stellt Filme zur Verfügung, wie Schüler ihren Lebensmittelabfall verringern können, etwa mit eigenem Obst- und Gemüseanbau, Verständnis über Kompostierung etc. Ausschreibung eines Wettbewerbs für Schulen den CO2 Ausstoß zu verringern, Preisgelder und einen Fernsehauftritt zu gewinnen.	Sky und Global Action Plan	Multi-stakeholder	UK	N	Bildungseinrichtungen	2009	http://schools.appetiteforaction.org.uk/about/	Zahlreiche Wettbewerbe an den rund 2000 Schulen teilnahmen. Ergebnisse wurden nicht veröffentlicht	X	H	M	H	E	27,5
Food Waste Heroes	Ermutigt Schüler Initiative an ihrer Schule zu ergreifen und Gruppen zu leiten um den Lebensmittelabfall an ihrer Schule durch verschiedene Aktionen zu reduzieren.	WRAP	NGO	UK	N	Bildungseinrichtungen	2011	http://www.schoolfoodtrust.org.uk/school-cooks-caterers/resources/food-waste-heroes-reducing-waste-activity-pack		X	H	M	H	E	27,5
The Food Waste Challenge	3 Workshops für Bevölkerung. 1. WS: Erklärung Thematik, Einkaufsmanagement und Menüplanung; 2. WS: Resteküche; 3. WS: Richtige Lagerung	Nature Conservation Council	Nationale Behörde	AU	N	Verbraucher	2010	http://nccnsw.org.au/content/what-food-waste-challenge	Teilnehmer werden zu Food Waste Champions ausgebildet und bekommen Materialien zur Verfügung gestellt um Freunde und Familie auszubilden.	X	M	H	H	E	27,5

Bildungsmaßnahme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	R	Nutzwert
Groene Kennis Coöperatie	Förderung der landwirtschaftlichen Bildung und Forschung in Zusammenarbeit mit Industrie, um die Verbreitung und die Nutzung grünen Wissens voranzutreiben. Die grüne Ausbildung zielt darauf ab, Menschen für eine nachhaltige Beschäftigung und die Teilnahme an sozialen Bewegungen zu qualifizieren.	Ministerium für Wirtschaft, Landwirtschaft und Innovation	Nationale Behörde	NL	N	Bildungseinrichtungen	2000	http://www.gkc.nl/Pages/default.aspx	Vom Ministerium finanziert. 725 Millionen € Kosten in 2008. Zahlreiche umgesetzte Projekte.	X	M	H	H	M	25,5
"KiNa" – Eine Initiative für mehr Nachhaltigkeit im Kindergarten	Ziel der Umwelt- und Nachhaltigkeitsbildung ist es, Kinder und Erwachsene dazu zu bewegen, Verantwortung für sich, für ihr Handeln und den Umgang mit Natur und Umwelt zu übernehmen. Je früher Kinder an diese Verantwortung herangeführt werden, umso nachhaltiger werden sie in Zukunft diese Aufgabe übernehmen.	Akademie für Natur und Umweltschutz Baden-Württemberg	Nationale Behörde	DE	N	Bildungseinrichtungen	2009	www.nachhaltigkeit-im-kindergarten.de/	Verschiedene Arbeitsmaterialien stehen kostenpflichtig zur Verfügung.	X	M	H	M	M	24
Der Pizza- baum – wir und unser Essen	„Der PIZZAbaum“ ist ein Lese-, Vorlese-, Mal-, Spiel- und Naturerlebnisbuch, in dem Kinder auf spielerische Weise lernen, woraus unsere Lebensmittel gemacht sind. Es beantwortet viele spannende Fragen zur Ernährung, zu Landschaft und Landwirtschaft anhand von Geschichten, Rätseln, Spielen sowie Mal- und Bastelmöglichkeiten.	Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg	Nationale Behörde	DE	N	Bildungseinrichtungen	2008	http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/50225/	Erwerblich zum Stückpreis von 2,60 €.	X	H	M	M	M	24

Bildungsmaßnahme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	R	Nutzwert
F.R.E.S.H.	Initiative von Studierenden der Universität Hohenheim um Wissen über nachhaltige Landwirtschaft und nachhaltige Ernährung aktiv umzusetzen und weiterzugeben, Wissen zu generieren und kreative Projekte hervorzubringen.	Studenten der Universität Hohenheim	Bildungseinrichtung	DE	N	Bildungseinrichtungen	2010	https://fresh.uni-hohenheim.de/	"Studenten Garten" mit nachhaltigem Anbau. Expertenaustausch und Konferenz.		M	H	H	E	23
Food Waste – Deine Augen sind größer als dein Magen	Kurs zur Bewusstseinsbildung für Schulkinder im Alter zwischen 8-10 Jahren	Bruxelles Environnement	Lokale Behörde	BE	L	Bildungseinrichtungen	2008	http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/IF_Ecoles_prof_GA8-10_Gaspillage_alimentaire_FR.pdf?langtype=2060	Ermutigt die Schüler ihr Essverhalten zu reflektieren	X	M	M	H	M	23
Sarah Wiener Stiftung	Ziele und Projekte der Stiftung sind: Praktische Ernährungsbildung (Kochen), Bildung zu Nachhaltigkeit (Auswirkung unseres Konsumverhaltens auf die Umwelt), Soziale Bildung.	Sarah Wiener	private Initiative	DE	N	Bildungseinrichtungen	2008	www.sarah-wienerstiftung.org	Praktische Koch- und Ernährungskurse an Schulen und Kitas, Fahrten zu Bio-bauernhöfen und Weiterbildungen von Fachschulen für Erzieher/-innen.		H	H	M	M	22

Bildungsmaßnahme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	R	Nutzwert
Schulfruchtprogramme	Die Europäische Union stellt seit Herbst 2009 Mittel für Schulfruchtprogramme zur Verfügung. Schulfruchtprogramme sollen das Ernährungsverhalten der Kinder und Jugendlichen in Richtung einer ausgewogenen, obst- und gemüsereichen Ernährung lenken. Mit dem Programm werden jährlich europaweit 90 Millionen. Euro Gemeinschaftsbeihilfe für die Mitgliedstaaten bereitgestellt, die diese Mittel in der Regel bis zu 50 Prozent kofinanzieren müssen. Deutschland stehen davon pro Schuljahr 12.488.300 Euro zur Verfügung.	Rat der Europäischen Union	Regierung	EU	E	Bildungseinrichtungen	2009	http://www.bmelv.de/cln_172/SharedDocs/Standardartikel/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/Kita-Schule/Schulobst.html	Ergänzt wird das Programm durch die allein von den Mitgliedstaaten zu finanzierenden vorgeschriebenen begleitenden Maßnahmen, wie zum Beispiel Informationsmaterialien, Unterrichtseinheiten, Besuche auf dem Bauernhof oder bei Obstbaubetrieben.	X	M	M	N	E	22
RecycleNowSchools	Initiative und Anleitung zur Vermeidung von (Lebensmittel-)Abfall an Schulen.	WRAP	NGO	UK	N	Bildungseinrichtungen	2010	http://www.recycle-now.com/schools/reduce/	Zahlreiche Anleitungen und Lehrmaterial stehen kostenlos zur Verfügung gestellt.	X	M	M	M	M	21,5
„Throw away less“-Kampagne	Kurse für Bevölkerung zur Reduzierung von Lebensmittelabfall. Konsumentenbefragung über Wahrnehmung Lebensmittelabfall. Potentiale und Maßnahmen in Cafeterien.	Bruxelles Environment	Lokale Behörde	BE	L	Verbraucher	2009	http://www.arc-cat.org/ca/publicacions/pdf/ccr/setmanaprevencio09/ponencies/13%20Pwp%20Joelle%20Van%20Bamb.pdf	In Cafeterien werden laut Studie 0,3 kg Abfall pro Teller produziert. In Pilotprojekt gelang Reduzierung um 40 %.	X	M	M	H	S	21

Bildungsmaßnahme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	R	Nutzwert
Lebensmit- telerziehung	Kostenlose Kurse für die Bevölkerung gesund zu Kochen und weniger Lebensmittelabfall zu produzieren durch verwenden von Gemüseschalen und ähnlichen Produkten, die normalerweise im Abfall landen.	Centro Mineiro de Referência em Resíduos	Lokale Behörde	BR	L	Verbraucher	2000	http://cmrrmg.webnode.com.br/	Privatpersonen und Restaurants ändern Kochverhalten.	X	N	M	H	M	20,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
save food from the refrigerator	Dieses Projekt befasst sich mit traditionellen mündlichen Kenntnissen, die aus Erfahrung angesammelt und durch Mund zu Mund übermittelt wurden. Besonderer Fokus liegt auf der Haltbarmachung von Lebensmitteln außerhalb des Kühlschranks. Die Verantwortung der Fürsorge für unsere Lebensmittel wurde an den Kühlschrank übergeben und das Verständnis, wie man Lebensmittel richtig behandelt ist verlorengegangen, deshalb versucht Jihyun Ryou dieses Wissen wieder zurückzugewinnen.	Jihyun Ryou	private Initiative	NL	E	Verbraucher	2009	http://savefoodfromthefridge.blogspot.com/p/about-project.html	Ein Buch mit verschiedenen Ratschlägen und Designs zur Lagerung von Lebensmitteln.		H	H	H	E	25,5
Wise up on Waste Toolkit	Zahlreiche Tools und Informationen, Broschüren und Poster für Restaurants um Lebensmittelabfall zu verringern.	Unilever Food Solutions	Vereinigung	IE	I	Gastronomie	2011	http://www.unileverfoodsolutions.ie/our-services/your-kitchen/wiseuponfoodwaste/tools	Informationsbroschüre, Food Waste Audit Tools, Smart Staff Poster Tools, Plate Waste Monitor und mehr.		H	H	H	E	25,5
Still Tasty	Online Ratgeber zur sicheren und optimalen Lagerung von Lebensmitteln	Still Tasty	NGO	US	N	Verbraucher	2009	http://www.stilltasty.com/	Daten zur Lebensdauer zahlreicher Lebensmittel. App für Smartphone.		H	H	H	E	25,5
„Calling Time on Waste“	Leitfaden für Pubs zu mehr Ressourceneffizienz, beinhaltet Anleitung zur Reduzierung des Lebensmittelabfalls.	National Waste Prevention Programme der EPA	Nationale Behörde	IE	N	Gastronomie	2009	http://www.monaghan.ie/websitev2/download/pdf/environment/2009/VitnersCallingTimeOnWasteBooklet.pdf	weit verbreitet	X	M	H	H	M	25

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Less Food Waste more Profit	Anleitung zur Reduzierung des Lebensmittelabfalls in der Gastronomie.	Clean Technology Centre, NWPP, GH AWARD	Vereinigung	IE	N	Gastronomie	2010	http://ctc-cork.ie/File/Stop%20Foodwaste%20Brochure%202010.pdf	Infobroschüre mit Beispielen und Anleitung.	X	M	H	H	M	25
Leitfaden "Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen"	Anleitung und Anregung für Unternehmen zur Weitergabe nicht marktgängiger Lebensmittel.	Schneider F.	Bildungseinrichtung	AT	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.wau.bo.ku.ac.at/fileadmin/_/H81/H813/IKS_Files/Projektberichte/ECR_Leitfaden_final_Download.pdf	Vorgehen und rechtliche Rahmenbedingungen werden aufgezeigt und die nachhaltigen Auswirkungen der Weitergabe von Lebensmitteln verdeutlicht.	X	M	H	H	M	
Waste Data Flow	Web basiertes Datensystem zur Erfassung der Abfallströme der kommunalen Entsorger und lokalen Behörden für die Regierung.	kommunale Entsorger, lokale Behörden	Regierung	UK	N	Nationale/Lokale Behörden	2004	http://www.wastedataflow.org/	Bessere Erfassung der Abfalldaten. Hilfreiches Tool für Monitoring.	X	N	H	H	M	25
"Helping Consumers Reduce Fruit and Vegetable Waste"	Studiert Einstellung und Verhalten der Verbraucher in Bezug auf Lagerung von frischem Obst und Gemüse. Gibt Empfehlung zur Lagerung.	WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2008	http://www.wrap.org.uk/downloads/WRAP_RTL044-001_Final_report.b73c57d8.7193.pdf	Informationen für Verbraucher zur optimalen Lagerung von Obst und Gemüse	X	N	H	H	M	25
Total Food Exploiting co-products - minimizing waste	Erfassung von Lebensmittelabfall in der Verarbeitung und verschiedene Methoden zur Nutzung der Nebenprodukte.	Institute of Food Research	Bildungseinrichtung	UK	E	Unternehmen	2004	http://www.ifr.ac.uk/sfc/links/ProceedingsTotalFood2004.pdf	25 % Lebensmittelverluste in Produktion und Verteilung.	X	M	H	H	M	25

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Managing food waste in the NHS	Ratgeber und Best Practice für Krankenhäuser um Lebensmittelabfall zu vermeiden, bzw. um das Lebensmittelmanagement zu optimieren.	Department of Health	Nationale Behörde	US	I	Unternehmen	2005	http://www.hospitalcaterers.org/documents/foodwst.pdf	Management Checklist und weitere Planungsdokumente.	X	M	H	H	M	25
Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan	Aktionsplan zur Vorstellung verschiedener Initiativen der European Commission zu nachhaltigem Konsum und nachhaltiger Produktion.	European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2010	http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/scp_newsletter_05_2010.pdf	13 verschiedene Projekte werden vorgestellt.	X	M	M	H	M	23,5
Verduurzaming van voedsel in de horeca	Leitfaden zur umweltfreundlichen Beschaffung und Umgang mit Lebensmitteln in der Gastronomie.	Platform Verduurzaming Voedsel	Multi-stakeholder	NL	N	Gastronomie	2010	http://www.verduurzamingvoedsel.nl/files/publicaties/digitale-wegwijzer-horeca-def-1.pdf	Leitfaden mit wichtigen Tipps zum Umgang mit Lebensmitteln und deren Lagerung. Es wird hauptsächlich Wert auf nachhaltige Produkte für die Gastronomie gelegt.	X	M	H	N	E	23,5
Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan	Beschreibung der geplanten Aktivitäten auf europäischer Ebene zur Reduzierung von Lebensmittelabfall.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011	http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/newsletter2.pdf	Benennung der fünf wichtigsten Handlungsgebiete: 1. Datenerfassung zu Lebensmittelabfall vorantreiben 2. Lebensmittelkennzeichnung vereinfachen 3. Bewusstseinskampagnen 4. Getrennte Sammlung von Speiseresten 5. EU Ziele formulieren	X	N	H	H	M	22,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Factsheet der US EPA	Informationen über einige Projekte und Tools bezgl. Lebensmittelabfall in den USA.	US Environmental Protection Agency	Nationale Behörde	US	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.epa.gov/waste/conservation/materials/organics/food/fd-res.htm	Food Waste Management Tool, Infobroschüren, etc.	X	N	H	H	M	22,5
Eviter le gaspillage alimentaire, cela commence au magasin	"Vermeidung von Lebensmittelabfall beginnt beim Einkauf": Broschüre zu Lebensmittelabfall	L'Observatoire bruxellois de la Consommation durable	Forschungszentrum	BE	N	Verbraucher		http://www.oivocrioc.org/files/fr/4538fra.pdf		X	N	N	H	E	22
Ecocucina	Ökologische Rezepte ohne negative Einflüsse auf die Umwelt. Kochen mit Lebensmittelabfällen.	Lisa Casali	NGO	IT	N	Verbraucher	2011	http://ecocucinaen.wordpress.com/			M	M	H	E	21,5
Reste Essen	Online Rezepte zum Thema Resteessen. Jeder kann Rezepte online stellen und sich Anregungen holen.	Jannik Heusinger	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2010	http://resteessen.de/	119 verschiedene Rezepte, Informationen zu Lebensmittelverschwendung, sowie zu saisonalen Lebensmitteln.		M	M	H	E	21,5
European Technology Platform on Food for Life	Implementation Action Plan. Umsetzungsagenda der Plattform hinsichtlich Forschung und Handlungen.	CIAA (Bund der Lebensmittelindustrie in der EU) (Food and Drink Europe)	Vereinigung	EU	E	Unternehmen	2008	http://etp.ciaa.eu/documents/ETP%20Food%20for%20Life%20IAP%20020608.pdf		X	N	M	M	E	21,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
„Alles essen, oder was?“ Bewusster Umgang mit Lebensmitteln als Thema in der außerschulischen Jugendarbeit	Untersucht die Essgewohnheiten von Jugendlichen und bietet Vorschläge Jugendlichen die Thematik Ernährung und Umwelt näher zu bringen.	Ökobüro	Nationale Behörde	AT	N	Verbraucher	2010	http://doku.cac.at/alles_essen_oder_was_praxisleitfaden.pdf	Vorschläge um Thematik Schülern näher zu bringen. Z.B. Restl-Menü Spiel oder Restlkochkurs	X	M	M	M	M	21,5
Factsheet	Factsheet veröffentlicht mit Zahlen und Daten zu niederländischem Lebensmittelabfall verursacht vom Verbraucher.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236	Informationen für alle freizugänglich.	X	N	M	H	M	21
STOP SPILD AF MAD	Kochbuch mit Ideen und Anleitungen zum Vermeiden von Lebensmittelabfällen.	Selina Juul	NGO	DK	N	Verbraucher	2011	http://www.g.dk/bo g/stop-spild-af-mad-selina-juul_9788702101522			M	H	M	E	21

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Lebensmittelabfälle vermeiden - Die cleveren Tipps	Verbrauchertipps zur Vermeidung von Lebensmittelabfall auf der Seite verfügbar. Informationen bzgl. Einkauf, Lagerung, Haltbarkeit und Resteküche.	BMELV	Nationale Behörde	DE	N	Verbraucher	2011	http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Verbraucherschutz/CheckkartenVerbraucher.html;jsessionid=660F6281D9952EE76F877D94337599B8.2_cid163#doc1287446bodyText1		X	N	M	H	M	21
European Technology Platform on Food for Life	Die Vision für das Jahr 2020 und darüber hinaus.	CIAA (Bund der Lebensmittelindustrie in der EU) (Food and Drink Europe)	Vereinigung	EU	E	Unternehmen	2005	http://etp.ciaa.be/documents/BAT%20Brochure%20ETP.pdf	Zielformulierung hinsichtlich sustainable food production und anderen relevanten Themen.	X	N	M	H	M	21
Food Industry Sustainability Strategy	Beschreibt die strategische Planung der Lebensmittelindustrie nachhaltiger zu produzieren und zu wirtschaften. Zeigt schon umgesetzte Maßnahmen und geplante Initiativen.	Defra	Nationale Behörde	UK	N	Unternehmen	2006	http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb11649-fiss2006-060411.pdf	Unter anderem muss ein Forschungsfonds zur Verfügung stehen, gemeinsame Zusammenarbeit in Form von Netzwerken und eine breite Wissensausbreitung.	X	N	M	H	M	21
Food Manufacture, Service and Retail Sector Plan	Teil des Zero Waste Planes für das Land Wales. Beschreibt die Ziele hinsichtlich der Reduzierung des Lebensmittelabfalls in der Herstellung, im Service und Handel.	Welsh Government	Regierung	UK	N	Multi-stakeholder	2011	http://wales.gov.uk/consultations/environmentandcountryside/foodsectorplan/?lang=en&status=open		X	N	M	H	M	21

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Handbook of waste management and co-product recovery in food processing (Volume 1+2)	Betrachtet Optimierungspotenziale in den Prozessen der Lebensmittelherstellung bezüglich Abfall, Energie und Wasser. Erkundet Methoden Abfall aufzuwerten durch Co-Produkt Nutzung. Erwägt Best Practice für verschiedene Sektoren der Lebensmittelindustrie.	K W Waldron, Institute of Food Research	Bildungseinrichtung	UK	I	Unternehmen	2009	http://www.woodheadpublishing.com/en/book.aspx?bookID=1461	Verschiedene Empfehlungen.		M	H	H	M	20,5
Waste treatment in the food processing industry	Betrachtet verschiedene Möglichkeiten der Abfallbehandlung in der Lebensmittelindustrie.	Wang, L. et. al	Bildungseinrichtung	US	I	Unternehmen	2006	http://www.amazon.de/Waste-Treatment-Food-Processing-Industry/dp/0849372364	Liefert verschiedene Informationen und Bibliographien zu den verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten des Abfalls der Lebensmittelbranche.		M	H	H	M	20,5
Advanced Waste Treatment in the Food Processing Industry	Fortsetzung des ersten Bandes.	Wang, L. et. al	Bildungseinrichtung	US	I	Unternehmen	2012	http://www.crcpress.com/product/isbn/9781420072273			M	H	H	M	20,5
Food Service Technology	Befasst sich unter anderem mit Lebensmittelabfall.	Dilly, G. and Shanklin, C.	Bildungseinrichtung	US	N	Unternehmen	2003	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1471-5740.2003.00062.x/abstract			M	H	H	M	20,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Abfallmanagement an einem Krankenhaus der Maximalversorgung:	Untersuchungen zum Stoffstrommanagement an dem Universitätsklinikum der Stadt Jena sowie Vorschläge zur Kosten- und Logistiko-optimierung. Generelles Vorgehen zur Zustandserfassung, Bewertung der Abfälle, Einordnung, mögliche technische und organisatorische Lösungswege und Auswirkungen von Maßnahmen auf Kosten der Entsorgung. Überblick über rechtlichen Rahmen.	Marc Hoffmann, Rene Stolze	Bildungseinrichtung	DE	N	Unternehmen	2008	http://www.baufachinformation.de/artikel.jsp?v=236896	Verschiedene Empfehlungen zur Vorgehensweise und Einsparpotenziale.		M	H	H	M	20,5
Zero Waste Events & Planning Guide	Gibt Anleitung und Ratschläge für Eventplaner um das geplante Event abfallfrei zu gestalten.	City of Olympia - Capital of Washington State	Nationale Behörde	US	N	Unternehmen	2010	http://olympiawa.gov/Default.aspx?sc_itemid={7E868E7D-4974-4D90-803E-A3185C56FFBD}	Informationsmaterial kostenlos verfügbar.	X	M	M	N	M	19,5
Guide „lut-ter contre le gaspillage alimentaire“	"Kampf gegen Lebensmittelabfall": Leitfaden für Restaurants und Caterer guter Praktiken zur Reduzierung von Lebensmittelabfall	UCM environment	Vereinigung	BE	N	Gastronomie	2009	http://www.ucm.be/C1256C0D003C8BF5/0/4C57DF1CD3358AE2C125756E0053123C/\$file/UCMBrochureGaspillagealimentaire.pdf			M	M	H	M	19
Le gaspillage alimentaire - un coup dur pour votre budget	"Lebensmittelabfall, ein harter Schlag für ihr Budget": Leitfaden zur Abfallreduzierung mit Blick auf ökonomische Aspekte, Vorschläge für die Umsetzung und zusätzliche Informationen.	Copidec	Lokale Behörde	BE	L	Verbraucher		http://www.copidec.be/Gaspillage-Alimentaire.pdf		X	N	M	M	M	19

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Towards sustainable retail	Überblick über Handlungen im europäischen Einzelhandel zu mehr Nachhaltigkeit.	Chkanikova, O. and O. Mont	Bildungseinrichtung	DK	E	Einzelhandel	2010	Chkanikova, O. and O. Mont (2010). Towards sustainable retail: overview of retail practices in Europe. The 2nd Nordic Retail and Wholesale Conference – NRWC 2010. Gothenburg.			M	M	H	M	19
World Food Supply	Wichtigste Fakten über Lebensmittelabfall und alternative Quellen für Lebensmittel.	UNEP/GRID Arendal	Regierung	INT	I	Multi-stakeholder		http://www.grida.no/publications/rr/food-crisis/page/3565.aspx		X		M	H	M	18,5
Consumption and the environment	Einschätzung der Umwelteinflüsse von Lebensmitteln, Beschreibung der Relevanz nachhaltigen Konsums.	EEA (European Environment Agency)	Europäische Behörde	EU	E	Multi-stakeholder	2010	http://www.eea.europa.eu/soer/europe/consumption-and-environment	Fleisch mit dem deutlich negativsten Umwelteinfluss.	X	N	H	N	M	18,5
Buch „Déchets en restauration“	"Abfall in Restaurants": Ein Buch mit dem Ziel das Bewusstsein von Caterern zu steigern und Reduzierungstaktiken aufzuzeigen.	CPRC	Unternehmen	FR	N	Gastronomie	2001	http://www.editions-bpi.fr/Produits/E1144.asp			N	H	H	M	18
Essen für die Region – Wege zu einer nachhaltigen Ernährung	Das Buch "Essen für die Region" beschreibt, wie der Verzehr regional erzeugter Lebensmittel eine nachhaltige, umweltgerechte Entwicklung der Landwirtschaft und Landschaft begünstigt und mehr Lebensmittelsicherheit für Verbraucher ermöglicht.	Akademie für Natur und Umweltschutz Baden-Württemberg	Nationale Behörde	DE	N	Multi-stakeholder	2003	http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/2083/	Multiplikatoren im Schul- und Ernährungswesen oder der Landwirtschaft sind durch diesen Band ebenso angesprochen werden wie in den Medien oder der Politik.	X		H	M	M	18

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
„Handbook of waste management and co-product recovery in food processing“	Liefert wesentliche Informationen über die wichtigsten Themen und Technologien bzgl. Co-Produkt Verwertung, Wasser-und Energieverbraucheffizienz und Abfallreduzierung in bestimmten Lebensmittelbranchen	K.W. Waldron	Forschungszentrum	UK	N	Unternehmen	2009	http://www.amazon.de/Handbook-Management-Co-Product-Recovery-Processing/dp/1439802122			N	H	H	M	18
Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry	Quantifizierung des Abfalls in der Lebensmittelindustrie und Aufzeigen der Möglichkeiten zur optimierten Nutzen der Nebenprodukte.	Vasso Oreopoulou und Winfried Russ	Bildungseinrichtung	EU	E	Unternehmen	2007	Boston, MA : Springer Science+Business Media, LLC, 2007, Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry	Abfall aus der Lebensmittelindustrie war 2002 durchschnittlich 154 kg pro Einwohner und Jahr in Europa.		N	H	H	M	18
Zero Waste Shopping	Hilft Verbrauchern Produkte zu finden die keinen Abfall verursachen.	Mr. and Mrs. Green	NGO	US	N	Verbraucher	2009	http://zerowasteshopping.com/			M	M	N	E	17,5
The Green Plan for Food Service Industry	Hilfestellung für Gastronomie um Lebensmittelabfall zu vermeiden und ökonomischer zu wirtschaften	North Carolina Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance (DPPEA)	Lokale Behörde	US	N	Gastronomie	1999	http://www.p2pays.org/food/main/food.htm			N	M	H	M	16,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Kreative Resteküche	Ratgeber gibt Tipps für unkompliziertes Kochen mit übrig gebliebenen Nahrungsmitteln und zahlreichen Rezeptideen. Eine Resteverwertungstabelle liefert schnelle Informationen fürs tägliche Kochen. Zudem sind Tipps für den Einkauf und Vorratshaltung enthalten.	Verbraucherverband Bundeszentrale	NGO	DE	N	Verbraucher	2010	http://www.vzbv.de/ratgeber/Restekueche.html	Buch kann im Handel erworben werden.		N	M	H	M	16,5
Das Nichts Wegwerfen Kochbuch	Dieses Kochbuch erläutert mit zahlreichen Step-by-Step-Fotos und informativen Texten, wie lange Nahrungsmittel und Essensreste aufbewahrt und wie sie für leckere Speisen verwendet werden können.	Patrik Jaros, Günter Beer	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2007	http://www.amazon.de/Nichts-Wegwerfen-Kochbuch-Patrik-Jaros/dp/1407509292/ref=sr_1_2?ie=UTF8&qid=1318526201&sr=8-2	Buch kann im Handel erworben werden.		N	M	H	M	16,5
Restlos lecker! Ungewöhnliche Rezepte mit ganz gewöhnlichen Resten	Mit diesem Kochbuch verwandelt sich scheinbar übriggebliebenes in neue, restlos leckere Gerichte! Es bietet außergewöhnliche Ideen für eine kreative und schmackhafte Resteküche.	Georgia C. Marten	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2003	http://www.amazon.de/Restlos-lecker-Ungew%C3%B6hnliche-Rezepte-gew%C3%B6hnlichen/dp/393405885X/ref=sr_1_3?ie=UTF8&qid=1318526201&sr=8-3	Buch kann im Handel erworben werden.		N	M	H	M	16,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Quickfinder Resteküche: Der schnellste Weg vom Rest zum Rezept	Im Quickfinder Resteküche findet man schnell und unkompliziert seinen Favoriten: Der Tabellenteil führt zur passenden Rezeptidee, die im Rezeptteil genau beschrieben wird, ergänzt mit wichtigen Tipps zu Mengen und Verwendung.	Gabriele Gugetzer	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2009	http://www.amazon.de/Quickfinder-Restek%C3%BCche-schnellste-Rezept-Autoren-Kochb%C3%BCher/dp/3833814780/ref=sr_1_4?ie=UTF8&qid=1318526201&sr=8-4	Buch kann im Handel erworben werden.		N	M	H	M	16,5
Kreative Resteküche - Tipps und Tricks von Profis	Ein ausführlicher Rezeptteil und eine übersichtliche Tabelle verraten Tricks und Geheimnisse, wie man ganz speziell mit den Resten aus dem Kühlschrank und aus Speiseresten preiswerte und raffinierte Mahlzeiten zubereiten kann.	Otus Verlag	Unternehmen	DE	N	Verbraucher	2003	http://www.amazon.de/Kreative-Restek%C3%BCche-Tipps-Tricks-Profis/dp/3907194659/ref=sr_1_5?ie=UTF8&qid=1318526201&sr=8-5	Buch kann im Handel erworben werden.		N	M	H	M	16,5
Das große Buch der Selbstversorgung	Einfache und praxiserprobte Tipps und Anleitung zeigen, wie man unter den unterschiedlichsten Gegebenheiten natürlich (nachhaltig) leben kann, ob in der Stadt, im Vorort oder auf dem Land.	Dick Strawbridge, James Strawbridge	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2011	http://www.amazon.de/gro%C3%9Fes-Buch-Selbstversorgung-Dick-Strawbridge/dp/3831018227/ref=sr_1_6?ie=UTF8&qid=1318526201&sr=8-6	Buch kann im Handel erworben werden.		N	M	H	M	16,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Einfach gut & super günstig: Über 100 leckere und schnelle Gerichte für 1 bis 2 Euro pro Person	Rat und Tricks für cleveres Wirtschaften, günstigen Einkauf und energiesparendes Kochen, ein ausführlicher Saisonkalender und 10 Erfolgstipps für die gute und günstige Küche zeigen einen Weg zu viel Genuss zum günstigen Preis. Das Extra in jedem Kapitel ist die Doppelseite Tipps und Tricks für Haushalt und Vorrat: Was Oma noch wusste.	Ira König	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2009	http://www.amazon.de/Einfach-gut-super-g%C3%BCnstig-Themenkochbuch/dp/3833816872/ref=sr_1_7?ie=UTF8&qid=1318526201&sr=8-7	Buch kann im Handel erworben werden.		N	M	H	M	16,5
Five Fold Environmental Ambition	Bis 2015 soll kein Lebensmittelabfall, sowie Verpackungsabfall mehr auf der Deponie landen.	Food and Drink Federation	Vereinigung	UK	N	Multi-stakeholder	2009-2010	http://www.fdf.org.uk/publicgeneral/environment_progress_report_finalversion.pdf	Fallstudien in Bericht von erfolgreichen Maßnahmen.			H	N	E	16
Containern - Internetplattform	Forum zum Austausch von Erfahrungen und Ratschlägen Rund um das Thema Mülltauchen bzw. Containern.	Initiative Containern	private Initiative	DE	N	Verbraucher	2010	www.containern.de			N	H	M	M	16
Environmental impacts of food	Beschreibung des Umwelteinflusses der Produktion und des Konsums von Lebensmitteln.	DG Environment, European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2010	http://www.eupopp.net/docs/sws_impacts_food.pdf	Der Lebensmittelsektor hat mit 31 % den größten Einfluss auf den Treibhauseffekt.	X	N	H	N	S	16
Food Donation – A Restaurateur's Guide	Anleitung für Restaurants zum Spenden von Lebensmitteln	National Restaurant Association, U.S. Department of Agriculture	Vereinigung	US	N	Gastronomie	1997	http://www.p2pays.org/ref/12/11907.pdf		X	N	N	M	N	15

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Business Food Waste	Anleitung für Unternehmen zur Reduzierung von Lebensmittelabfall	WasteCap Wisconsin	NGO	US	N	Unternehmen		http://www.wastecapwi.org/documents/foodwaste.pdf			N	N	H	M	15
Sustainable Food Service	Informationsbereitstellung zur Vermeidung von Lebensmittelabfall und Umgang mit Lebensmittelabfall. Unterstützung der Gastronomie zu mehr Nachhaltigkeit.	Sustainable Foodservice Consulting	Unternehmen	US	N	Gastronomie	2002	http://www.sustainablefoodservice.com/cat/food-donation.htm			N	M	M	M	14,5
SAVE FOOD - Gegen Lebensmittelverschwendung	Zur Aufklärung und für einen bewussteren Umgang mit Lebensmitteln rief Toppits die europaweite SAVE FOOD Initiative ins Leben.	Toppits	Unternehmen	EU	E	Verbraucher	2011	http://www.toppits.de/Save-Food-Gegen-Lebensmittelverschwendung-118.html	Informationen zur Einkaufsplanung, Lagerung von Lebensmitteln, Tipps zur Resteküche und Werbung für eigene Produkte zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung.		N	M	M	M	14,5
Food Waste: Vom Luxusproblem zum Gewinnpunkt	In den letzten Jahren ist das Bewusstsein von Einzelhandel und Lebensmittelindustrie hinsichtlich Lebensmittelabfalls gestiegen. In diesem Artikel werden finanzielle und ökologische Vorteile durch Verringerung von Lebensmittelabfall angesprochen.	Wageningen University	Bildungseinrichtung	NL	N	Multi-stakeholder	2007	http://edepot.wur.nl/166578				N	H	M	14
Cora Nachhaltigkeitsbericht	Im Nachhaltigkeitsbericht werden Maßnahmen beschrieben, wie die Supermarktkette Lebensmittelabfall vermeidet. Produkte mit beschädigter Verpackung und überschrittener Mindesthaltbarkeit werden an NGOs gespendet, Reduzierung der Ware bei Bevorstehen des Mindesthaltbarkeitsdatums.	Cora	Einzelhandel	FR	N	Multi-stakeholder		http://www.cora.fr/entreprise/nos-engagements/developpement-durable.html			N	N	N	E	13,5

Informationsmittel															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	A	IG	Z	V	Nutzwert
Smiles for the Planet	Verschiedene Aktivitäten zur Reduzierung des Umwelt Fußabdrucks werden im "BUSINESS AND CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY REPORT" vorgestellt.	Bel Group	Lebensmittelproduzent	FR	N	Multi-stakeholder	2010	http://ra.groupebel.com/2010/pdf/RA_BEL_2010_COMPLETE_BD.pdf	Minderung des Wasserverbrauchs für Käseherstellung um 10 % von 2008 bis 2010.		N	N	N	E	13,5
Food Waste Handling Guide	Anleitung für Gastronomie zur Reduzierung der Lebensmittelabfälle.	Zero Waste Action Team	NGO	CA	L	Gastronomie	2007	http://www.zwat.ca/pages/help/food-waste-handling-guide.php			N	N	M	M	13
Shopping List Notebook	Anregung zur besseren Planung der Einkäufe um dadurch vermeidbare Abfälle einzusparen	European Week for Waste Reduction	NGO	EU	E	Verbraucher	2009	http://www.recyclemore.ie/downloads/EWWR_Notebook.pdf http://www.ewwr.eu/outils			N	N	M	M	13
Red Worm Composting	Alles zum Thema Wurmkompostierung	Bentley Christie	private Initiative	US	N	Multi-stakeholder	2001	http://www.redwormcomposting.com/worm-farming/restaurant-food-waste-vermicomposting/			N	H	N	N	11,5

Innovation															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Food Waste Management Cost Calculator	Kostenloses Tool zur Entwicklung eines alternativen Food Waste Managements basierend auf den unterschiedlichen Basisvoraussetzungen und individuellen Möglichkeiten.	US Environmental Protection Agency	Nationale Behörde	US	N	Gastronomie	2009	http://www.epa.gov/waste/conservation/materials/organics/food/tools/index.htm	Kostenvergleich der zu erwartenden Kosten des herkömmlichen gegenüber einem alternativen System.	X	H	H	H	M	27,5
Maaltijdservice Máx à la Carte	Auswertung des Experiments zu unterschiedlichem Catering in Krankenhäusern	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Multi-stakeholder	NL	L	Gastronomie	2010	http://www.totalcateringmoerdijk.nl/downloads/RapportMCMCopegeleverd.pdf	Starke Senkung der Lebensmittelabfälle und bessere Voraussetzung zur Genesung. 1.1 Mio. € finanzielle Einsparungen innerhalb eines Jahres durch neue Catering-Methode, sowie daraus resultierenden Personaleinsparungen.	X	H	H	H	M	27,5
Serving Size Calculator	Berechnet je nach Lebensmittel und Personen die optimale zu verwendende Menge an Lebensmitteln zum Kochen.	Office of Environment and Heritage, Department of Premier and Cabinet	Nationale Behörde	AU	N	Verbraucher	2011	http://www.lovefoodhatewaste.nsw.gov.au/cook-it/serving-size-calculator.aspx	Liefert als Ergebnis die optimale Menge an zu kochenden Lebensmitteln.	X	N	M	H	E	24,5

Innovation															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Frisch oder Gratis	Die niederländische Supermarktkette Jumbo hat sich eine Regelung ausgedacht, mit der erstens weniger Lebensmittel weggeschmissen werden müssen. Und die den Mitarbeitern zweitens auch noch den Aufwand spart, Produkte mit ablaufender Haltbarkeit selbst auszusortieren. Das machen stattdessen die Kunden. Jumbo verspricht: Jeder, der im Regal Waren findet, die noch am selben Tag oder am nächsten ablaufen, kann sie kostenlos mitnehmen. Davon ausgenommen sind Brot, Fleisch, Fisch und Sushi.	Holländischer Supermarkt Jumbo, Billa (Österreich)	Einzelhandel	NL	N	Einzelhandel	2011	http://faz-community.faz.net/blogs/supermarkt/archive/2011/09/18/kompottstatt-kompost-sollassen-sich-lebensmittel-vor-der-tonne-retten.aspx	Wird bei Billa ein Produkt nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums gefunden, so bekommt der Kunde eine Einheit dieses Produktes umsonst.		H	H	H	E	25,5
in.gredients	Supermarkt der seine Produkte unverpackt verkauft.	Brothers Lane, LLC	Unternehmen	US	L	Einzelhandel	2011	http://in.gredients.com/	Kein Verkauf von verpackten Produkten.		H	H	H	E	25,5
Unpackaged	Supermarkt der seine Produkte unverpackt verkauft.	Catherine Conway	Unternehmen	UK	L	Einzelhandel	2006	http://beunpackaged.com/products/	Kein Verkauf von verpackten Produkten.		H	H	H	E	25,5
Food Waste Tracking Systems	Verkauf von Waagen zur Messung der Lebensmittelabfallmengen. Eine Software verarbeitet die Daten.	Lean Path	Unternehmen	US	N	Gastronomie	2006	http://www.leanpath.com/	Lebensmittelabfall innerhalb eines Jahres um 47 % reduziert. Kosten pro Gericht um 13 % reduziert.		M	H	H	E	23,5

Innovation															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Sozialmarkt	Produkte von Handel, Industrie, Gastronomie, Landwirtschaft etc. mit leichten Verpackungsschäden oder nach Ablauf der Mindesthaltbarkeit, die zum Konsum geeignet sind werden zu symbolischen Preisen verkauft. Mittlerweile sind viele weitere Soma-Märkte gegründet wurden, sowie weitere Sozialmärkte mit anderen Namen (z.B. Barbara Laden, Vinzmarkt, SOMI, ...) und mobile Varianten in entlegeneren Regionen (z.B. Tischlein deck Dich).	Soma Sozialmarkt Linz	Unternehmen	AT	N	Multi-stakeholder	1999	www.sozialmarkt.at	19.000 Österreicher kauften in 2007 Lebensmittel in Sozialmärkten.		M	H	H	E	23,5
Tool Measure Food Waste	Excel-basiertes Tool zum Erfassen und Bewerten von Lebensmittelabfall in Kantinen unter Berücksichtigung weiterer umwelt- und sozio-ökonomischer Parameter.	Green Cook, ISWA Universität Stuttgart	Vereinigung	EU	E	Gastronomie	2011	ISWA Uni Stuttgart	Unter anderem werden CO2, Nährwert, sozio-ökonomisches und weitere Parameter berücksichtigt. Die Bewertungsergebnisse werden als 3D-grafik präsentiert.	X	M	M	H	M	24

Innovation															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
WASTERed	Das WASTERed Projekt zielt darauf ab, den Einsatz und die Marktpräsenz von LODOred zu fördern. LODOred ist ein neues, ökologisches und innovatives Produkt das in der Lebensmittelindustrie (Schlachthöfe, Fleischverarbeitungsunternehmen und Molkereien) eingesetzt wird. Bei der Anwendung von LODOred sollen die großen Mengen von Klärschlamm verringert werden, die durch das Abwasser in den Kläranalgen erzeugt werden. Die zu erwartende Reduzierung des Klärschlammes verringert die Kosten für die Schlammensorgung, sowie die Umweltbelastung.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2009	http://www.wastered.eu/wastered_ger/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=10	LODOred ist schon erfolgreich im kommunalen Sektor in Deutschland, Spanien und Polen im Einsatz. LODOred verringert den Polymerverbrauch, was führt zu wesentlichen Kosteneinsparungen führt. Kommunale Kunden gehen von Einsparungen zwischen € 2-3 für jedes €, das für LODOred ausgegeben wird aus.	X	H	H	H		22,5
„A la carte“ Menü	Umstellung des Catering-Service. Patienten können jederzeit a la carte bestellen.	Hvidovre Hospital	Krankenhaus	D K	L	Gastronomie	2008	http://www.dagensmedicin.dk/nyheder/2008/09/12/ung-hospitalskokbelnnesm/index.xml	Das Programm brachte 40 t eingesparten Lebensmittelabfall pro Jahr als Ergebnis.		H	H	H	M	23
Fisch Chips	Herstellung von Omega 3 reichhaltigen Fisch Chips aus Fischabfallprodukten.	Jesper Pedersen Restaurant	Unternehmen	D K	N	Unternehmen	2009	http://www.foodsupply.dk/portal-b2b/article/view.html?id=42844	In der dänischen Fischproduktion fallen jährlich 50% Abfälle an (laut 2010 CRI Studie), die in Zukunft in die Fisch Chips Produktion gehen könnten.		H	H	H	M	23

Innovation															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Greenhouse	Abfallfreies Restaurant. Das Restaurant selbst wurde aus Recyclingmaterial und Abfall konstruiert. Auf der Homepage sind Tipps für ökologisches, innovatives Bauen.	Joost Bakker	private Initiative	AU	L	Gastronomie	2011	http://greenhousebyjoost.com/	Ausschließlich organischer Abfall, der kompostiert wird.		H	H	H	M	23
Lieferanten Programm	Die METRO GROUP setzt an all ihren Standorten auf eine enge Zusammenarbeit mit der lokalen Wirtschaft, den Behörden und Regierungen sowie gemeinnützigen Organisationen. Der offene Austausch von Erfahrungen, fachlicher Expertise und bewährten Managementlösungen zahlt sich dabei für die METRO GROUP ebenso aus wie für ihre jeweiligen Partner.	METRO GROUP	Einzelhandel	DE	I	Unternehmen	2009	http://www.metrogroup.de/internet/site/metrogroup/node/13989/Lde/index.html http://www.messe-duesseldorf.de/save-food/doc/Praesentation_vonRadowitz.pdf	Reduzierung Nachernteverluste in Entwicklungsländern um bis zu 40 % (MAS – Global Markets Lieferantenentwicklungsprogramm)		H	H	H	M	23
Rewe Landmarkt Konzept	Regionale Produkte von 22 Erzeugern aus der Umgebung werden Angeboten, dabei werden saisonale Schwankungen im Angebot vom Kunden nicht negativ aufgefasst. Ein digitaler Rezeptberater liefert Rezepte und Produktvorschläge. Eine frische Salatbar erweitert das Angebot natürlicher, frischer Produkte.	Rewe (Wiesbaden)	Einzelhandel	DE	L	Einzelhandel	2011	http://www.lebensmittelzeitung.net/news/markt/protected/Rewe-Baut-Landmarkt-Konzept-aus_89043.html?a=0	Förderung regionaler Erzeuger. Kurze Transportwege, frische Produkte und Bewusstseinsbildung der Verbraucher hinsichtlich regionaler und saisonaler Lebensmittel.		H	H	M	E	23
Waste Reduction Model (WARM)	Berechnet kostenlos via Internet oder als Excel-Tool die Umweltbelastungen des Abfallaufkommens und zeigt Alternativen auf.	US Environmental Protection Agency	Nationale Behörde	US	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.epa.gov/climatechange/wycd/waste/calculators/Warm_Form.html	Ergebnisse in Form von CO2 Äquivalenten	X	N	H	M	M	21

Innovation															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Approved Food	Verkauf von Lebensmitteln übers Internet, kurz vor oder nach dem Mindesthaltbarkeitsdatum.	Approved Food & Drink Company	Einzelhandel	UK	N	Einzelhandel	2009	http://www.approvedfood.co.uk/static/About_Us	Große öffentliche Wahrnehmung, aber keine Daten über Wirtschaftlichkeit gefunden		M	H	H	M	21
COOKIES	Forschungsprojekt der Europäischen Kommission zu industrieller Bildverarbeitung in der Lebensmitteltechnologie (Backtechnologie).	European Commission	Europäische Behörde	EU	E	Unternehmen	2003	http://idw-online.de/pages/de/news61127?print=1&id=61127	20% ige Einsparung von Lebensmittelresten infolge der präzisen Temperaturüberwachung. Mind. 50% ige Reduzierung der Produktionsverluste durch das genutzte Echtzeit-Steuerungssystem. Bedeutende Verbesserung der Qualität und der Einheitlichkeit der Farbe der Kekse. Verbesserte Produktkonsistenz durch die Vermeidung subjektiver Kontrollen. Minimale Reaktionszeit von der visuellen Prüfung bis zur Rückkopplung einer Steuerungsaktion.	X	M	M	H	S	21,5
Verschwendung in der Lebensmittelkette	Zeigt auf, wann ein Produkt ausverkauft sein soll und dementsprechend nachbestellt.	Naturvårdsverket	Einzelhandel	SE	N	Einzelhandel	2008	http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5885-2.pdf			H	H	H	S	20,5

Innovation															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
4 Food	Bürger können über iPads bestellt werden und die Burger individuell zusammengestellt werden. Online können die selbst zusammengestellten Burger gespeichert werden, damit alle diesen Burger bestellen können. Die Kompostierungsanlage im Keller kompostiert alle Lebensmittel- und Verpackungsabfälle des Restaurants.	4 Food	Gastronomie	US	L	Verbraucher	2010	http://www.qsr magazine.com/reports/what-do-about-waste http://4food.com/corporate/	kein Lebensmittelabfall und verringerter Verpackungsabfall.		H	M	M	M	19
Keep-it Technologie	System reagiert auf Temperaturschwankungen und kann so eine dynamische Aussage über die Haltbarkeit von Lebensmitteln liefern, im Gegensatz zum Mindesthaltbarkeitsdatum.	Keep-It Technologies	Unternehmen	NO	E	Unternehmen	2001	www.keep-it.no	Hat Potenzial, das Mindesthaltbarkeitsdatum zu ersetzen.		N	H	H	S	16,5

Vereinigungen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
No Waste Network	Digitales Netzwerk von Fachleuten aus der Lebensmittelindustrie; Landwirtschaft, Industrie, Einzelhandel, Gastgewerbe, Wissenschaft und Politik. Diskussionen über innovative Techniken, Lösungen und Beratungen, sowie ein freier Austausch zum Thema müllfrei.	No Waste Network	NGO	NL	N	Multi-stakeholder	2011	www.nowastenetwork.nl	Award für innovative Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen mit dem Ziel Lebensmittelabfall in der Industrie zu reduzieren.	H	H	H	H	M	27,5
Plattform Verduurzaming Voedsel	Plattform für nachhaltige Lebensmittel: Zusammenarbeit der verschiedenen Verbände und Organisationen mit dem Ministerium für Landwirtschaft um die Nachhaltigkeit in der Nahrungskette zu verbessern und voranzutreiben und Lebensmittel nachhaltiger zu gestalten.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009	http://www.verduurzamingvoedsel.nl/home/	31 laufende Pilotprojekte	H	H	H	H	M	27,5
Courtauld Commitment I + II	Freiwillige Verpflichtungserklärung zur Reduzierung von Verpackungs- und Lebensmittelabfallreduzierung durch einen Großteil des Einzelhandels und Marken der Lebensmittelbranche. Aufbauend auf Phase I des Projektes soll in Phase II (2009-2012) nicht nur eine Massenreduktion sondern auch andere wichtige Nachhaltigkeitsthemen berücksichtigt werden.	Love Food Hate Waste	NGO	UK	N	Multi-stakeholder	2005-2009	http://www.wastewarelovefood.org.uk/retailers.asp http://www.wrap.org.uk/retail_supply_chain/voluntary_agreements/courtauld_commitment/what_are_the_targets.html	In Projektphase I (2005-2009) wurden 1.2 Millionen Tonnen Lebensmittel- und Verpackungsabfälle eingespart, davon 670,000 Lebensmittelabfall und 520,000 Verpackungsabfall.	H	H	H	H	M	27,5
PRE-WASTE	Das Projekt sucht die Effektivität der Abfallvermeidungshandlungen europäischer und nationaler Behörden voranzutreiben. Best Practice Beispiele sollen einen Anreiz schaffen und positive Beispiele liefern.	European Commission etc.	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2010-2012	http://www.prewaste.eu http://www.acrplus.org/pre-waste	Best Practice Beispiele und Monitoringtool, sowie weitere Maßnahmen.	H	M	H	M	E	25,5

Vereinigungen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Datenbank Best Practices in agrochain collaboration	Wageningen Universität und Forschungsinstitute haben eine Reihe Best Practices im Bereich Agrarketten festgehalten. Erfolgreiche Einsparungen im Bereich Lebensmittelverluste wurden erzielt. In einem Onlineportal werden die Ergebnisse festgehalten und die Innovationen im Agrarkettensektor vorgestellt. Besondere Aufmerksamkeit kommen den Innovationen der Mitglieder der Vereinigung zu.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2007	www.experiencebo x.nl www.wur.nl/UK	Laufende Initiative, einzelne Erfolge, Dialog zwischen Unternehmen	H	H	H	H	S	25
Retail Forum for Sustainability	Plattform des europäischen Einzelhandels bezüglich nachhaltigen Konsums und Produktion. Es sollen Barrieren und Chancen zu nachhaltigerem Konsum identifiziert werden. Hauptthemengebiete sind die Versorgungskette, Single-Markt, Sustainable Retailing, Energieeffizienz, RFID und andere.	European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2009	http://ec.europa.eu/e nvironment/industry /retail/index_en.htm	Datenbank mit Best Practice Beispielen für Einzelhandel und Verbraucher.	H	H	H	M	M	25

Vereinigungen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
European Food Sustainable Consumption and Production (SCP) Round Table	SCP ist eine Initiative der Europäischen Kommission, weiteren Lebensmittelketten-Partnern, unterstützt durch das UN-Umweltprogramm (UNEP) und der Europäischen Umweltagentur. Mit dabei sind 24 Mitgliedsorganisationen aus der Europäischen Lebensmittel-Versorgungskette. Die Teilnahme an der European Food SCP Round Table ist auch offen für Verbraucherorganisationen, sowie für Umwelt und Naturschutz-NGOs. Ein offener Dialog zwischen den Partnern ist hinsichtlich eines transparenten Lebenszyklusansatzes möglich. Das Ziel der European Food SCP Round Table ist in die Nahrungskette als einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Konsum und Produktion in Europa zu etablieren.	European Commission, UNEP, European Environment Agency, Partnerorganisationen	Multi-Stakeholder	EU	E	Multi-stakeholder	2009	http://www.food-scp.eu/ http://www.food-scp.eu/files/Guiding_Principles.pdf	Verschiedene Arbeitsgruppen (AG) zum Herausarbeiten von Lösungsansätzen. AG1 (Environment Assessment): Anleitungssprinzipien zum freiwilligen "environmental assessment" entlang der Nahrungsmittelkette. (Publiziert) Ende 2011 sollen Methoden zur Umsetzung der Prinzipien vorgestellt werden. AG2 (Environmental Information): Anleitungssprinzipien zur Kommunikation von Umweltinformationen. In 2011 Auswertung verschiedener Tools. AG3 (Continuous improvement): Existierende Initiativen ausfindig machen und Schlüsselherausforderungen identifizieren. AG4 (International and non-environmental aspects).	H	H	H	M	M	25

Vereinigungen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Green Health Care	Steht Krankenhäusern beratend zur Seite. Ressourceneffizienz und die Vermeidung von Abfall stehen im Fokus. 26 Krankenhäuser haben bisher am Programm teilgenommen.	National Waste Prevention Programme der EPA, Clean Technology Centre	Nationale Behörde	IE	N	Krankenhäuser	2010	http://greenhealthcareprogramme.ie/	Lebensmittelabfall im Wert von 1 Millionen € konnte bisher eingespart werden, dies entspricht 350 Tonnen pro Jahr.	H	H	H	M	M	25
AWARENET: AGRO-FOOD WASTES MINIMISATION AND REDUCTION NETWORK	Erstes Netzwerk zur Reduzierung von Lebensmittelabfall in der Lebensmittelkette. Mit Hauptaugenmerk auf fünf Sektoren hoher Wichtigkeit in der Lebensmittelkette, wie z.B. Fleisch, Fisch, Molkereien, Wein und Gemüse.	European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2001-2003	http://library.certh.gr/libfiles/PDF/TRAMANTZ-PAPYR-814-ID905-SKIATHOSVOL3-PP-1877-1880-Y-2002.pdf	Handbook for the prevention and minimisation of waste and valorisation of by-products in European agro-food industries. Deposito Legal: BI-223-04	H	M	H	H	S	23
European Innovation Partnership 'Agricultural Productivity and Sustainability'	Geplante Initiative hinsichtlich stark steigenden Bedarfs an Nahrungsmitteln weltweit in den kommenden Dekaden.	European Commission	Regierung	EU	E	Landwirtschaft	2011	http://ec.europa.eu/governance/impact/planned_ia/docs/2011_agri_042_european_innovation_partnership_en.pdf	in Planung	H	H	H	M	S	22,5

Vereinigungen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Managing Environmental Sustainability in the European Food and Drink Industries	Schwerpunkte der Nachhaltigkeit sollen zwischen internen und externen Stakeholdern der Lebensmittelkette ausgetauscht werden. Allen Lebensmittel und Getränkeherstellern sollen die kommerziellen, ökonomischen und ökologischen Vorteile nachhaltiger Entwicklung verdeutlicht werden.	CIAA (Bund der Lebensmittelindustrie in der EU) (Food and Drink Europe)	Vereinigung	EU	E	Multi-stakeholder	2008	http://envi.ciaa.eu/as/key_themes_1.asp?doc_cat_2=Resources%20and%20Waste	Gibt Übersicht zu allen nachhaltig, relevanten Themen im Bereich der Lebensmittelkette. Veröffentlicht Strategien, Handlungen und Erfolge von Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie. Schwerpunkte des Umweltschutzes werden herausgearbeitet.	M	H	H	M	M	23
Sustainable Foods Summit	Das Ziel des Sustainable Foods Summit ist es, neue Horizonte für Öko-Labels und Nachhaltigkeit in der Lebensmittelindustrie durch eine Diskussion der Kernthemen zu erkunden. Welchen Einfluss haben Organik, fairer Handel und andere Öko-Labels auf Nachhaltigkeit? Wird es jemals einen einzigen Nachhaltigkeitsstandard für Lebensmittel geben? Wie kann Nachhaltigkeit gemessen werden? Fallstudien werden Lebensmittelunternehmen vorgestellt.	Organik Monitor	Unternehmen	INT	I	Multi-stakeholder	2009	http://www.sustainablefoodssummit.com/	130 Führungskräfte aus der Lebensmittelindustrie kommen 2011 zum 4. Mal zusammen um Nachhaltigkeit in der Lebensmittelbranche zu diskutieren.	H	H	H	M	S	22,5
European Week for Waste Reduction (EWWR)	Dreijähriges Projekt mit dem Ziel Bewusstsein in Europa hinsichtlich Abfallvermeidung zu steigern. Jedes Jahr werden im Zeitraum einer Woche europaweit freiwillige Aktionen zur Abfallvermeidung durchgeführt.	European Commission, Life+	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2009-2011	http://www.ewwr.eu/en/	Dokumentation verschiedenster Aktionen, Informationen kostenlos verfügbar und Award in unterschiedlichen Kategorien.	H	N	H	M	M	21

Vereinigungen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Slow Food	Bringt Produzenten, Händler und Verbraucher miteinander in Kontakt, vermittelt Wissen über die Qualität von Nahrungsmitteln und macht so den Ernährungsmarkt transparent.	Slow Food e. V.	NGO	INT	I	Multi-stakeholder	1989	http://www.slowfood.de/youth_food_movement		M	M	H	M	M	21
Green Table	Vereinigung um in allen Ketten der Gastronomie umweltfreundlichere und innovative Lösungen zu finden.	Green Table Network	Vereinigung	CA	N	Multi-stakeholder	2007	http://www.greentable.net/our_new_program/what_we_do/our_standards.php	Broschüren bis hin zu Videos um sein Restaurant kostenfreundlich umweltgerecht zu gestalten.	H	M	H	M	S	20,5
Foodcoop	Unter einer Foodcoop (Lebensmitteleinkaufsgemeinschaft, Lebensmittelkooperative), versteht man den Zusammenschluss von Personen und Haushalten zum gemeinsamen Einkaufen. Die Idee dahinter ist, dass man gemeinsam große Mengen Lebensmittel direkt von den Erzeugern bezieht und dadurch Mindestbestellmengen der Großhändler erreicht bzw. es sich für Bauern lohnt mitten in die Stadt zu fahren. Dadurch kann man als Mitglied einer Foodcoop meist preiswerter – weil ohne Gewinnmarge des Einzelhandels – einkaufen, als wenn man im Einzelhandel kauft. Die Foodcoops funktionieren in der Regel mittels verteilter Arbeit und kollektiver Verwaltung.	Vereinigung von Privathaushalten	private Initiative	INT	I	Verbraucher		http://de.wikipedia.org/wiki/Foodcoop	Nach Angaben von Oliver Kusch, Mitarbeiter des Food Coop Karlsruhe, entsteht bei Foodcoops kein Lebensmittelabfall. Der direkte Kontakt zu den Landwirten, die individuelle Planung und das Bewusstsein der Mitglieder tragen dazu bei.	M	M	H	H	S	21

Vereinigungen															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
The People's Supermarket	"The People's Supermarket" in London ist ein Laden, der von seinen eigenen Kunden verwaltet und organisiert wird, um unabhängig von den großen Ketten zu sein. Im angeschlossenen Bistro wird auch Gemüse, das sonst liegen geblieben wäre, verwertet.	Arthur Potts Dawson	private Initiative	UK	N	Verbraucher	2011	http://faz-community.faz.net/blogs/supermarkt/archive/2011/09/18/kompottstatt-kompost-sollassen-sich-lebensmittel-vor-der-tonneretten.aspx	kein Lebensmittelabfall	M	M	H	H	S	21
European Technology Platform Food for Life	Hauptziele dieser Vereinigung sind den europäischen Innovationsprozess voranzutreiben, den Wissensaustausch zu fördern und die europäische Wettbewerbsfähigkeit entlang der Lebensmittelkette zu gewährleisten.	FoodDrink Europe (CIAA)	Vereinigung	EU	E	Multi-stakeholder	2005	http://etp.ciaa.eu/asp/index.asp	Zahlreiche Publikationen, Technologietransfer und länderübergreifende Zusammenarbeit.	H	H	H	N	S	20
Hightech Europe	Ziel ist die Bildung einer Basis für das erste europäische Institut für Lebensmittelproduktion (EU-IFP).	European Commission, German Institute of Food Technologies (DIL)	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2009	http://www.hightech-europe.eu/index.php?id=17&PHPSESSID=qrh0col0vlhc3gqpo0puodgcb4	European Food Processing Award, etc.	H	H	H	N	S	20

Anhang 6: Übersicht erfasste Forschungsprogramme zur Reduzierung von Lebensmittelabfall

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Reductie milieudruk voedsel (Reduzierung des Umwelteinflusses von Lebensmitteln)	Betrachtet wird hauptsächlich der Einfluss der Lebensmittelverschwendung in Haushalten. Versuch zur Ermittlung der besten Maßnahme zur Reduzierung Lebensmittelabfalls in Haushalten.	Hilke Bos-Brouwers, Chris Kuulman, Toine Timmermans, Henk Knip, Willem Peeks	Bildungseinrichtung	NL	N	Verbraucher	2011	http://www.afvalvrij.nl/assets/upload/Algemeen/Rapport%20reductie%20milieudruk%20voedsel.pdf	Erarbeitung von 5 unterschiedlichen Konzepten zur regionalen Durchführung und eventueller Aufskalierung auf nationale Ebene.	X	M	H	H	M	25,5
Pilot 'Useful applications for organic residue flows'	Ziel ist die Minimierung von Lebensmittelverlusten in der Lebensmittelkette und eine optimale Verwendung an Stellen, wo Verluste auftreten. Entwicklung eines Tools, das Einblick in die Kette von Lebensmittelverlusten liefert und mögliche Lösungen aufzeigt.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2008-2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	H	H	H	S	25
Pilot 'Meat quality assessment'	Ziel ist die Einführung einer neuen Qualitätsbeurteilungsmethode zur Beschreibung der Fleischqualität in Schlachthöfen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Multi-stakeholder	NL	N	Unternehmen	2008	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236	Geschätzte Reduzierung der Verluste im Fleischsektor um 30 %.	X	H	H	H	S	25
LNV-innovation impulse	Vier Experimente zur Findung konkreter Lösungen bzgl. Lebensmittelabfällen in spezifischen Sektoren. Die Industrie ist ermutigt, realisierbare Methoden zu entwickeln, um Lebensmittelabfall zu vermeiden und zu reduzieren.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Unternehmen	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	H	H	H	S	25

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Experiment 'Die letzten 15 Minuten'	Untersuchung der Auswirkungen auf den Lebensmittelabfall bei verschiedenen Angebotstypen in den letzten 15 min im Restaurant des Ministeriums für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Gastronomie	2010	www.minlnv.nl/txm pub/files/?p_file_id =2001236	Lebensmittelabfall konnte um 25 % verringert werden, indem man nicht das ganze Sortiment 15 min vor Schließung des Restaurants anbot. Bestehende Verträge werden angepasst und die Ergebnisse publiziert.	X	N	M	H	E	24,5
Research on stimulants that induce food waste	Erforschung von Stimuli in der ökonomisch basierten Nahrungsmittelkette, die unbeabsichtigte und unerwartete Effekte auf Lebensmittelabfall hervorrufen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Multi-stakeholder	NL	N	Multi-stakeholder	2010	www.minlnv.nl/txm pub/files/?p_file_id =2001236		X	H	M	M	M	23,5
Project 'Reduction of food waste in foodservices'	Start des Projektes 'Reduzierung von Lebensmittelabfall im Bereich Food Service'.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Gastronomie	2010	www.minlnv.nl/txm pub/files/?p_file_id =2001236		X	M	M	H	M	24
Food Waste Monitor	Entwicklung eines Lebensmittelabfallmonitorings unter Verwendung verschiedener Indikatoren um die Effekte der Maßnahmen auf Lebensmittelabfälle zu überwachen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2010	www.minlnv.nl/txm pub/files/?p_file_id =2001236	in Entwicklung	X	N	H	H	M	23,5

Forschungsprogramme																
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert	
Reducing Food Waste - Obstacles experienced in legislation and regulations	Studie zum Zusammenspiel zwischen Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelabfall. Sammlung von Gesetzen und Regelungen die Lebensmittelabfall provozieren oder die Vermeidung und Reduzierung verhindern.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.lei.dlo.nl/publicaties/PDF/2011/2011-059.pdf	Zusammenarbeit mit zahlreichen Akteuren der Lebensmittelkette und Identifikation der größten Barrieren legislativer und regulatorischer Gegebenheiten um Lebensmittelabfall zu vermeiden.	X	M	H	H	S	23	
Optimising food use for social innovation	Verständnis des Aufkommens von Lebensmittelabfall und Politikberatung bzgl. Maßnahmen. Einführung von Stakeholderplattformen, die Ratschläge zur Reduzierung liefern von Lebensmittelabfall liefern. Möglichkeiten Lebensmittelabfall in Haushalten zu reduzieren. Testen von Best Practice Methoden innerhalb der Stakeholder.	European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2012	http://ec.europa.eu/research/participants/portal/page/cooperation?callIdentifier=FP7-KBBE-2012-6-singlestage		X	M	H	M	S	20,5	
Waste reduction and recycling strategies for the in-flight services in the airline industry	Es wurde das Abfallaufkommen in Flügen untersucht und Optimierungsvorschläge erarbeitet.	Li X.D., Poon C.S., Lee S.C., Chung S.S., Luk F.	Bildungseinrichtung	HK	I	Unternehmen	2002	http://www.ucdenver.edu/academics/colleges/Engineering/research/CenterSustainableUrbanInfrastructure/LowCarbonCities/Documents/X%20Li/waste%20reduction.pdf	Ca. 500 kg pro Flug an Abfallaufkommen. Lebensmittelabfall pro Flug beträgt zwischen 152 kg und 244 kg.		H	H	H	M		23

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Target group study	Zielgruppenstudie: Ermittlung verschiedener Ansätze für Medienkampagnen, die sich an verschiedene Altersgruppen und Lebensweisen richten, um Verhaltensänderungen mit Blick auf Lebensmittelabfall zu erzielen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Verbraucher	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X		H	H	M	21,5
Project 'Bread of Tomorrow' / 'Fast return'	Projekt zur besseren Nutzbarmachung von einem Tag altem, rückläufigem Brot in der industriellen Brotkette.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Unternehmen	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	M	M	H	S	21,5
Müllfreies Restaurant	Unterstützung der Initiative müllfreies Restaurant	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Multi-stakeholder	NL	L	Gastronomie	2009-2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	M	M	H	S	21,5
BIOFAIR I+II	Ökonomische und ökologische Bewertung der Herstellung von Speisen. Erhebung des IST-Zustands und Potentialanalyse in Großküchen der Stadt Wien	Ressourcen Management Agentur (RMA)	Nationale Behörde	AT	N	Unternehmen	2003-2005	http://www.rma.at/node/18 http://www.rma.at/node/776	Ergebnisse zeigen, dass bei 18 der 22 untersuchten Speisen eine Kostenreduktion bei der Eigenfertigung der BIO-Speisen anstelle der Verwendung von Fertigprodukten erreicht werden kann.	X	H	M	M	S	21

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Retail benefits of dynamic expiry dates – simulating opportunity losses due to product loss, discount policy and out of stock	Vorschlag der Einführung eines Dynamic Expiry Dates (DED) für frische Lebensmittel. Messbar über die Temperatur und den zeitlichen Zuwachs an Mikroben.	Seth-Oscar Tromp, Hajo Rijgersberg, Fátima Pereira	Bildungseinrichtung	EU	E	Multi-stakeholder	2011	http://www.mendel.ey.com/research/retail-benefits-dynamic-expiry-dates-simulating-opportunity-losses-due-product-loss-discount-policy-stock/	Durch ein DED sollen "opportunity losses" bis zu 80 % verringert werden können.	X	N	H	H	S	21
MÖVE I + II	Möglichkeiten zur Senkung der eingekauften Lebensmittelmengen ohne Beeinträchtigung der Versorgungsqualität bei Gemeinschaftsverpflegungen. Monitoring der Maßnahmen zur Senkung der eingekauften Lebensmittelmengen ohne Beeinträchtigung der Versorgungsqualität.	Ressourcen Management Agentur (RMA)	Nationale Behörde	AT	N	Unternehmen	2007-2008	http://www.rma.at/node/718	Eine Hochrechnung auf ein Jahr zeigt, dass im KHR somit jährlich rund 52.000 zubereitete Portionen nicht konsumiert werden und als Speisedrank entsorgt werden. Die Zutaten repräsentieren einen Einkaufswert von rund € 110.000,-. Die Menge an nicht ausgegebenen Speisen vom Mittag- und warmen Abendessen kann mit rund 70.000 kg abgeschätzt werden.	X	N	M	H	M	22
Prevention of Food Waste	Forschung zur Haltbarkeit von Lebensmitteln und neuen Konservierungstechniken.	The Research Council of Norway, NOFIMA	Nationale Behörde	NO	N	Multi-stakeholder	2010-2013	http://www.nofima.no/mat/en/prosjekt/prevention-of-food-waste		X	M	M	H	S	21,5

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Canteen Pilot Project	Zwei Betriebskantinen und zwei Schulkantinen entwarfen good practices und setzen diese um. Gemessen wurde die Masse an Müll vor und nach den Maßnahmen.	Bruxelles Environment	Lokale Behörde	BE	L	Gastronomie	2008	http://documentation.bruxellesenvironnement.be/document/s/infoFiche_GaspiProfessionnels.PDF?langtype=2060	In Betriebskantinen konnte der Abfall pro Portion um 41 % gesenkt werden. Bei Schulen traten Probleme auf, vor allem da die Menge des Abfalls vom Gericht abhängig ist. Für Firmen ist es wichtig Bestand und Abnahme aufeinander abzustimmen.	X	M	M	H	M	24
Scottish Food Waste Collection Trial	Untersuchung Sammelsysteme Lebensmittelabfall in Schottland	WRAP	NGO	UK	N	Nationale/Lokale Behörden	2008-2009	http://www.wrap.org.uk/downloads/Scottish_Food_Waste_Collection_Trials.6991e352.10243.pdf	Höhere Erfassungsrate bei getrennter Sammlung von Lebensmittelabfällen im Vergleich zu gemischter Sammlung mit Grün- und Gartenabfällen.	X	M	M	M	M	21,5
Project 'Bread of Tomorrow / 'Anaerobic digestion of day-old bread'	Projekt zur Identifizierung der Möglichkeit wichtige Inhaltsstoffe aus einem Tag altem Brot zurückzugewinnen um neues Brot zu machen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Unternehmen	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X		H	H	S	19
Performance analysis of mixed food and garden waste collection schemes	Analyse der Effektivität von gemischtem Holsystem von Lebensmittel- und Gartenabfällen zum Recycling von Lebensmittelabfall.	WRAP	NGO	UK	N	Nationale/Lokale Behörden	2008-2010	http://www.wrap.org.uk/downloads/Food_Garden_Waste_Report_Final.c82e2334.8564.pdf	Die durchschnittliche Sammelrate von Lebensmittelabfall ist mehr als doppelt so hoch bei getrennter als bei gemischter Sammlung.	X	M	H	N	M	20,5

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Performance analysis of mixed food and garden waste collection schemes	Vergleich der Effizienz verschiedener Sammelsysteme von Lebensmittelabfällen.	WRAP	NGO	UK	N	Nationale/Lokale Behörden	2010	http://www.wrap.org.uk/downloads/Food_Garden_Waste_Report_Final.b7ad9cd3.8564.pdf	Bei Getrenntsammlung von Lebensmittelabfall wird eine Rate von 1,8 kg pro Haushalt pro Woche erreicht, bei Gemischtsammlung mit Garten- und Grünabfällen eine Rate von 0,8 kg pro Haushalt pro Woche.	X	M	M	M	M	21,5
Food Waste Collection Guidance	Anleitung zur Sammlung von Lebensmittelabfall basierend auf verschiedenen Forschungs- und Sammlungsversuchen. (Studie 2007-2009; Guide 2009)	WRAP	NGO	UK	N	Nationale/Lokale Behörden	2007-2009	http://www.wrap.org.uk/downloads/food_waste_collection_guidance_-_amended_Mar_2010.c214f7e1.7749.pdf	Optionen und Systeme zur Sammlung von Lebensmittelabfall ab Quelle und Vorschläge wie die Teilnahme durch Werbung und Kommunikation gesteigert werden kann.	X	M	M	M	M	21,5
Dealing with Food Waste in the UK	Informiert und gibt Anleitung zur kostengünstigsten und umweltfreundlichsten Lösung Lebensmittelabfall zu verwerten.	WRAP + Eunomia	NGO	UK	N	Nationale/Lokale Behörden	2007	http://www.wrap.org.uk/downloads/Dealing_with_Food_Waste_-_Final_-_2_March_07.2a5c69bb.3603.pdf	Am kosteneffizientesten sind getrennte Lebensmittelabfallsammlungen. Am umweltfreundlichsten sind Prozesse die einen großen Anteil in Faulprozesse verwerten.	X	M	M	M	M	21,5

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Processing Raw materials into Excellent and Sustainable End products while Remaining Fresh (PRESERF)	PRESERF ist ein europäisches Forschungs- und Entwicklungsprojekt, das sich auf die Entwicklung neuartiger Lebensmittelkonservierung Techniken für eine breite Produktpalette konzentriert (gefrorene und getrocknete Produkte und ready-to-eat Mahlzeiten).	EU/Cordis	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2010	http://www.preserf.eu/index.php?pa=home.inc	Es wird erwartet, dass dieses Projekt in einer verbesserten Nachhaltigkeit (Verminderung von Produktverluste, Energieverbrauch und CO 2-Emissionen) und Kostensenkungen in der gesamten Nahrungskette führen.	X	N	M	H	S	19,5
Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products	Zeigt Übersicht über den Lebenszyklus von Fleisch und Molkereiprodukten und erörtert Optimierungspotenziale zur Verringerung negativer Umwelteinflüsse in der ganzen Lebensmittelkette.	B. P. Weidema, M. Wesnæs, J. Hermansen, T. Kristensen and N. Halberg, European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2008	http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=1721	Fleisch und Molkereiprodukte sind für 24 % der Umwelteinflüsse des Konsums verantwortlich aber besitzen nur 6 % an ökonomischem Wert. Die höchsten Verbesserungspotenziale liegen in der Landwirtschaft und bei den Haushalten (Reduzierung Lebensmittelabfall).	X	N	H	M	S	18,5

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Research into consumer behaviour in relation to food dates and portion sizes	Zwei Aspekte von Verbraucherverhalten hinsichtlich Lebensmittelabfalls werden untersucht: Das Verständnis für das Datum auf Verpackungen und die Nachfrage nach mehr Vielfalt im Bezug auf Verpackungsgröße.	WRAP	NGO	UK	N	Multi-stakeholder	2008	http://www.wrap.org.uk/downloads/Consumer_behaviour_food_dates_portion_sizes_report_july_2008.04cf8a64.6394.pdf http://www.wrap.org.uk/downloads/Technical_report_dates_final.21728ee8.11175.pdf http://www.wrap.org.uk/downloads/Dates_storage_010311v2.4a0ae11a.11176.pdf	Das Wegwerfen von ungenutzten Produkten ist nicht immer dem Missverständnis des Verpackungsdatum zuzuschreiben, da individuelle Entscheidungen eine Rolle spielen.	X	N	M	M	M	19,5
Packaging Laboratory: Keep it Fresh	Identifizierung von Verpackungsarten, die die Lebensdauer von spezifischen Obst und Gemüse Sorten verlängert.	Morrisons Supermarkets	Einzelhandel	UK	L	Verbraucher	2009	http://www.morrisons.co.uk/Food-and-Drink/GreatTasteLessWaste/Best-Kept/	Verbrauchertipps auf der Seite des Supermarkts		M	H	H	M	21

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Sustainable Kitchen (SUKI)	Mit dem Projekt SUKI sollen die gesamten CO2 Emissionen der Großküchen erfasst werden mit dem Ziel, deren direkte und indirekte Einflussmöglichkeiten auf ihre CO2 Emissionen zu analysieren. Dabei werden die Großküchen auf dem Weg zu einer nachhaltigen Produktion und gleichzeitigen Erhöhung der Ernährungsqualität unterstützt. Durch die bewusste Wahl der Speisen und Auswahl der Rohstoffe wird ein Schritt in Richtung nachhaltige Entwicklung und gesunde Ernährung gegangen, ein Beitrag zur globalen CO2 Reduktion gesetzt und die lokale biologische Landwirtschaft unterstützt.	Ressourcen Management Agentur (RMA), Universität Budweis, Universität Brünn	Vereinigung	AT	E	Gastronomie	2007-2013	suki.rma.at	CO2 Bilanzen für verschiedene Lebensmittel auf der Seite veröffentlicht.		M	H	M	M	18,5
New Advances in the integrated Management of food processing Waste in India and Europe: NAMASTE	NAMASTE soll innovative, umfassende und Industrie-relevante Ansätze für die Aufwertung von Zitrusfrüchten, Mango und Granatäpfeln, Nebenprodukten und Abfälle entwickeln, sowie eine ökologisch und ökonomisch nachhaltige Umsetzung der Nebenprodukte/Abfälle in gesunde Lebensmittelzutaten, Lebensmittel und Futtermittel aufzeigen.	EU/Cordis	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2010-2013	http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=proj.document&PJ_RCN=11225467		X	H	H		S	17,5

Forschungsprogramme																
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert	
Using a Food Waste Diary to Impact Food Waste Reduction in Sydney's Eastern Suburbs (Tagebuchführung in Haushalten zur Kategorisierung und Quantifizierung des Lebensmittelabfalls und Vorstellung verschiedener Vermeidungsmaßnahmen.	Nathalie Jean-Baptiste, Lauren Michener, Richard Wilson	Bildungseinrichtung	AU	L	Verbraucher	2010	http://www.ewmce.com/images/stories/EWMCE_Website/2011_Conference/Papers_Presentations/lauren%20michener%20and%20n%20j%20baptiste%20and%20r%20wilson%20-%20using%20a%20food%20waste%20diary.pdf	51 % des Lebensmittelabfalls sind unvermeidbar.	X	N	M	M	S		17
Projekt 'Salvation Army'	Studie von Möglichkeiten besserer Geschäftsmethoden in der Küche durch Verwendung von Nebenprodukten aus der Lebensmittelketten.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Multi-stakeholder	NL	N	Gastronomie	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	N	N	H	S	18	
Untersuchungen zu nachhaltigem Catering (LNV als Duurzame Proeftuin)	Pilotprojekt um Möglichkeiten nachhaltigen Caterings zu erkunden, z.B. Lebensmittelabfall in Regierungssitzen zu verringern.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	L	Gastronomie	2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	N	N	M	M	18	

Forschungsprogramme															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	BP	ÖP	UP	Z	R	Nutzwert
Research on company working lunches	Experimente zur Vermeidung von Lebensmittelabfall am Arbeitsplatz.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	L	Gastronomie	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		X	N	N	M	M	18
Study 'Food waste, Value of Food in the Agrochain'	Studie gibt ein zusammenfassendes Bild bezüglich den verschiedenen Aspekten von Lebensmittelabfall in den Niederlanden wider.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009	http://edepot.wur.nl/149105	Sinnvolles Informationsmittel für die verschiedenen Interessensgruppen.	X		M	M	S	15
AD Workshop - Optimising Processes for the Stable Digestion of Food Waste	Optimierungsprozesse zur Faulung von Lebensmittelabfällen	WRAP	NGO	UK	N	Unternehmen	2011	http://www.wrap.org.uk/downloads/110109_introduction_to_problems_-_final_.952dfefb.10412.pdf	Prozessspezifische Daten werden empfohlen.		H	H		M	15,5

Anhang 7: Übersicht erfasste politische Handlungen zur Reduzierung von Lebensmittelabfall

Politische Handlung															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	D	UP	Z	R	Nutzwert
Knowledge and research agenda Food waste	Entwurf eines Forschungsprogramms hinsichtlich Lebensmittelabfällen. Stetige Umsetzung der geplanten Projekte und Kommunikation der Erfahrungen und Ergebnisse.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		H	H	H	H	M	27,5
Pilot 'Agrochain approach to food residues'	Ermittlung neuer Wege zur Reduzierung negativer Umwelteinflüsse durch Zusammenarbeit der Beteiligten in der Lebensmittelkette.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2008-2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		H	H	H	H	S	25
Programme local de prévention des déchets – Guide à l'usage des collectivités locales	"Programm zur Vermeidung von Abfall": Leitfaden für lokale Behörden zur Reduzierung des Abfallaufkommens	Département de Seine Maritime + ADEME Haute Normandie	Lokale Behörde	FR	L	Nationale/Lokale Behörden	2009	http://www.seinamaritime.net/fr/medias/File/actions/environnement/guide-du-programme-local-de-prevention-dechets.pdf		H	M	H	H	M	25
Education implementation plan: <Food Waste, Value of Food in the Chain>	Entwicklung eines zweistufigen Bildungsplans, alle Bildungseinrichtungen betreffend: Bewusstseinsbildung an 1. Ausbildungszentren und Universitäten und an 2. Schulen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Bildungseinrichtungen	2009	www.lei.wur.nl/UK/www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236	Erstellung von Lehrmaterial in Bearbeitung.	H	M	H	H	M	25

Politische Handlung															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	D	UP	Z	R	Nutzwert
Abfallvermeidungsprogramm	Maßnahmen für verschiedene Sektoren zur Vermeidung von Lebensmittelabfall werden vorgestellt.	Lebensministerium	Nationale Behörde	AT	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/vermeidungsprogramm.html	Maßnahmen und Strategien werden beschrieben.		H	H	H	M	24,5
Incentive for business initiatives 'Gerichte impulsen LNV'	Unterstützung für Initiativen zur Reduzierung oder Vermeidung von Lebensmittelabfall, die für das Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität wichtig sind. Unterstützung für Forschungs- oder Schulungsprojekte, Kostenrückerstattung, Pilotprojekte, etc.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		M	M	H	H	M	24
Public Innovation Agenda: sustainable agro and fisheries chains	Innovationsagenda mit dem Ziel fundamentale Langzeit-Innovationen in Agrikultur- oder Fischereiketten und neuen Bioprozessen und -produkten zu erzielen. Anreiz zum Durchbruch in wichtigen Aspekten soll geschaffen werden. Lebensmittelabfall ist ein Handlungspunkt der Agenda.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		M	M	H	H	M	24
Government fund for strengthening of economic structure (FES): application Food and Nutrition Delta	Nachhaltigkeit und Dynamik der Lebensmittelkette als Thema des Lebensmittel- und Ernährungsprogramms. Ziel ist die Bildung von Wissen und Wertschätzung um mehr Effizienz in der "frischen Lebensmittelkette" zu erreichen.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2012-2015	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		M	H	H	H	S	24

Politische Handlung															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	D	UP	Z	R	Nutzwert
Incentive for business initiatives 'Small business innovation research'	Unterstützung für Unternehmensinitiativen zur Vermeidung von Lebensmittelverlusten. Unterstützung kann Bewusstseinssteigerung, Machbarkeitsstudien, Rückerstattung von Kosten, Piloten, etc. bedeuten.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Unternehmen	2010	www.minlnv.nl/txmpub/files/?p_file_id=2001236		M	M	H	H	M	24
Northern Rivers Food Links	Die Städte in der Region sollen hinsichtlich des Klimawandels auch in Zukunft stabil sein und es sollen die Umwelteinflüsse der Lebensmittelkette auf regionaler Ebene reduziert werden.	New South Wales	Nationale Behörde	AU	L	Multi-stakeholder	2009	http://www.northernriversfoodlinks.com.au/	verschiedene Strategien für eine nachhaltige Lebensmittelkette.	M	M	H	H	M	24
Vorbildfunktion Politik	Die Regierung geht mit gutem Beispiel voran und macht Nachhaltigkeit vor, um die Bevölkerung ebenfalls dazu anzuregen. Behörden haben sich eigene Ziele gesetzt um nachhaltiger zu wirtschaften. Für die genutzten Produkte, Dienstleistungen und Arbeit wurden verschiedene Nachhaltigkeitskriterien aufgestellt. Dieses Dokument beschreibt die Kriterien für das Catering.	Abteilung für Infrastruktur und Umwelt	Regierung	NL	N	Gastronomie	2010	http://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/criteriadocumentcateringv13.pdf		H	N	H	H	M	22,5
Roadmap to a Resource Efficient Europe	Bis 2020 soll sich der Ressourceninput der Lebensmittelindustrie um 20 % verringern und die Lebensmittelverschwendung noch genießbarer Lebensmittelabfälle soll halbiert werden. Lebensmittelabfallvermeidungsmaßnahmen sollen 2013 in das nationale Abfallvermeidungsprogramm aufgenommen werden.	European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2011	http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/pdf/com2011_571.pdf		H	M	H	H	S	22,5

Politische Handlung															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	D	UP	Z	R	Nutzwert
Policy Document on sustainable Food	Ziel ist die Reduzierung von Lebensmittelabfall um 20 % bis zum Jahr 2015, betreffend die Verbraucher und die Lebensmittelketten.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009-2015	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236			H	H	H	S	22
Draft Report: avoiding food waste. How to improve the efficiency of the food chain in the EU	Draft report des europäischen Parlaments mit Stellungnahme und Forderung in Bezug auf Maßnahmen zur Bekämpfung von Lebensmittelabfall.	European Parliament	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2011	http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/agri/pr/870/870326/870326en.pdf	Das europäische Parlament sieht in der Landwirtschaft ein großes Potenzial eine Pionierrolle in der Bekämpfung von Lebensmittelabfall einzunehmen und hofft auf gemeinsame Zusammenarbeit und Förderung der Forschung, Wissenschaft, Technologien, Erziehung und Innovation in der Landwirtschaft um Lebensmittelabfall zu reduzieren und Verbraucher zu mehr Verantwortung bzgl. Lebensmittelkonsum aufzufordern, bzw. zu ermutigen.	H	H	H		M	20
Arbeitsgruppe zum Thema Lebensmittelabfall	Arbeitsgruppe zum Veranlassen von allen denkbaren Arten von Initiativen im Bereich Catering und Lebensmittelkette. (Teil des Programms Sustainable Food Systems)	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		N	M	M	H	M	21,5

Politische Handlung															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	D	UP	Z	R	Nutzwert
Food for Wales, Food from Wales 2010:2020 - Food Strategy for Wales	Strategiepapier für walisische Lebensmittel und vor allem für deren Nachhaltigkeit.	Welsh Government	Regierung	UK	N	Multi-stakeholder	2010	http://wales.gov.uk/topics/environmentcountryside/foodandfisheries/foodandmarketdevelopmentpublics/foodstratdoc/?lang=en		H	M	H	S	M	20
Written Declaration	Erklärung des Europäischen Parlaments zu Lebensmittelabfall, Hunger und dessen Klimaauswirkungen. Aufruf an alle Stakeholder Lebensmittel zu spenden. 2013 soll Jahr gegen Lebensmittelabfall werden.	Europäisches Parlament	Europäische Behörde	EU	E	Multi-stakeholder	2011	http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+WDECL+P7-DCL-2011-0028+0+DOC+PDF+V0//EN&language=EN		H	H	H	M		20
Aktionsplan für Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch und für eine nachhaltige Industriepolitik	Umfasst eine Reihe von Vorschlägen zu nachhaltigen Konsum- und Produktionsmustern, die zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit von Produkten beitragen und die Nachfrage nachhaltiger Produkte und Produktionstechnologien erhöhen. Außerdem soll die Industrie ermutigt werden, Chancen zu nutzen, um Innovationen voranzutreiben.	European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2008	http://ec.europa.eu/environment/eussd/escp_en.htm		N	M	H	H	S	20,5

Politische Handlung															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	D	UP	Z	R	Nutzwert
Unterstützung der Plattform Verduurzaming Voedsel	Beteiligung und Unterstützung von Aktivitäten der Teilnehmer der Plattform 'Sustainable Food' (Verduurzaming Voedsel) zur Reduzierung von Lebensmittelabfall.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		H		H	H	M	20
WASTE MANAGEMENT REGULATIONS 2009	"SI 508 of 2009": Strikte Trennung von Lebensmittelabfall und Restmüll. Die Wiedergewinnung von Lebensmittelabfall für den kommerziellen Sektor soll gefördert werden.	Umweltministerium Irland	Nationale Behörde	IE	N	Multi-stakeholder	2009	http://www.irishstatutebook.ie/2009/en/si/0508.html	Erfüllung der Verordnung 99/31/EC zur Abfalldepositionierung. Verwertung des organischen Anteils der Abfallzusammensetzung.	M	N	H	M	M	19
Anreiz Abfallmengensteuer	Die Stadt Besancon installiert ein neues Abfallbesteuerungssystem. Die Höhe der Steuer richtet sich nach der Masse des Abfalls.	Ville de Besancon	Nationale Behörde	FR	L	Verbraucher	2012	http://www.besancon.fr/gallery_files/site_1/1071/39119/44007/tarif_reom_besancon.pdf	Anreiz zur Abfallvermeidung durch finanzielle Vorteile bei kleineren Abfallbehältern.	M	N	H	M	M	19
Mini Waste	Ziel ist die Umsetzung verschiedener Beispielprojekte um in Städten den Bioabfall durch private Kompostierung zu reduzieren. Zur Überwachung soll ein EDV-Tool erstellt werden.	LIFE +	Europäische Behörde	EU	E	Multi-stakeholder	2010-2012	http://www.miniwa ste.eu/the-project.html		H		H	M	M	17,5
Abschaffung diverser Lebensmittelverordnungen	Verordnungen wie z.B. die EEC No 1677/88 wurden abgeschafft um auch unförmiges Obst und Gemüse verkaufen zu dürfen.	Europäisches Parlament	Europäische Behörde	EU	E	Multi-stakeholder	2009	http://de.wikipedia.org/wiki/Verordnung_%28EWG%29_Nr._1677/88_%28Gurkenverordnung%29	Unförmige Produkte sind nicht mehr automatisch Abfall.			H	M	E	17

Politische Handlung															
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse	ZA	D	UP	Z	R	Nutzwert
Impulse programme on sustainable agrochains	Anstoß zur Erfassung politisch sensibler Bereiche des Politikprogramms des Ministeriums, z.B. 'Reducing food losses in high-value agrochains'.	Ministerium für Agrikultur, Umwelt und Lebensmittelqualität	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2009-2010	www.minlnv.nl/txm/pub/files/?p_file_id=2001236		H	N	M	M	S	16

Anhang 8: Übersicht erfasste Konferenzen zur Reduzierung von Lebensmittelabfall

Konferenzen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Save Food	SAVE FOOD Kongress um Lösungen im Kampf gegen die weltweiten Lebensmittelverluste zu finden.	Messe Düsseldorf, interpack, FAO	Multi-stakeholder	EU	E	Multi-stakeholder	2011	http://save-food.de/	Studien und Vorträge auf der Seite verfügbar.
Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world	Konferenz mit dem Ziel innovative Lösungen zu identifizieren, die der Landwirtschaft helfen sollen, die komplexen Herausforderungen in den nächsten 30-40 Jahren zu bewältigen. Die komplexen Herausforderungen sind einer um bis zu 50 % wachsenden Weltbevölkerung und einem sinkendem Ressourcenaufkommen zuzuschreiben.	European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2011	http://ec.europa.eu/research/agriculture/conference/index_en.html	Es wurde eine Studie veröffentlicht, die sich mit dem weltweiten Strukturwandel und geänderten Ressourcenbedarf in den nächsten 30-40 Jahren befasst und die künftigen Herausforderungen für Politik und Gesellschaft darstellt.
Streuobstkongress	Verknüpfung von Gesundheit, Sport, Ernährung und Ressourcenschutz am Beispiel der Obstgärten. Zeitgemäße Wege, um die für den Klima-, Boden-, Arten- und Biotopschutz so wertvollen Obstgärten wieder verstärkt zu nutzen. Breiter Erfahrungsaustausch soll angeregt werden.	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW	Nationale Behörde	DE	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/76354/detailprogramm_streuobstkongress.pdf?command=downloadContent&filename=detailprogramm_streuobstkongress.pdf	

Konferenzen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Nachhaltigkeit bei Nahrungsmittelproduktion und Handel	Fachtagung der Umweltakademie Baden-Württemberg zusammen mit dem Naturschutzbund Deutschland (NABU) und dem Landesverband Baden-Württemberg am 9. Juli 1998.	Akademie für Natur und Umweltschutz Baden-Württemberg	Nationale Behörde	DE	N	Multi-stakeholder	1998	http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/2038/	Eines der Ergebnisse war schon 1998: Das Einrichten regionaler Wirtschaftskreisläufe erscheint dem NABU als einer der erfolgversprechendsten Wege, den ländlichen Raum und die kleinen Städte aus eigener Kraft zu stärken und damit auch die Artenvielfalt in einer bäuerlich geprägten Kulturlandschaft sowie den Erholungswert der Landschaften zu erhalten.
Umweltbildung als Akteur der Ernährungswende	Ernährungsbildung wird zum Motor einer Ernährungswende. Sie ist ein wichtiger Baustein im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Mit diesem Projekt stellt die ANU den Schwerpunkt „Ernährung“ der UN-Dekade für das Jahr 2012 in den Mittelpunkt ihrer Bundestagung in Altenkirchen.	Arbeitsgemeinschaft Natur und Umweltbildung Bundesverband e.V.	NGO	DE	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.umweltbildung.de/fileadmin/inhalte/Veranstaltungen/Bundestagungen/ANU_Bundestagung_2011_Ernaehrungswende.pdf?PHPSSESSIONID=277c1d4e3200eeb65ca695d04ae767b8	
Combating Food Waste in the EU	Konferenz zur Bekämpfung des Lebensmittelabfalls in Europa, unter Beteiligung von Politik und den verschiedenen Akteuren der Lebensmittelkette.	Agra Informa	Unternehmen	EU	E	Multi-stakeholder	2011	http://eufoodwaste.agraevnts.com/	
Runder Tisch gegen Lebensmittelverschwendung NRW	Das NRW-Bündnis will den Ursachen der Lebensmittelverschwendung auf den Grund gehen. Am runden Tisch diskutieren Vertreter von Landwirtschaft, Einzelhandel, Verbraucher- und Wohlfahrtsverbänden, sowie Wissenschaftler und Vertreter der Lebensmittelwirtschaft über Wege, die Vernichtung von Lebensmittel zu reduzieren.	Johannes Rimmel	Nationale Behörde	DE	N	Multi-stakeholder	2010	www.agrar-presseportal.de	Eine Studie der Fachhochschule Münster soll das Ausmaß der Verschwendung deutlich machen.

Anhang 9: Übersicht EU-Forschungsprogramme aus Eco-Innovation Programm

Eco-Innovation Programm									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
APRE - MANAGEMENT OF ORGANIC WASTE USING ANAEROBIC CO-DIGESTION FOR ITS RECYCLING AS ORGANIC FERTILISER	Nachhaltigere Verwertung von tierischen Nebenprodukten durch anaerobe Faulung. Gewinnung eines hochwertigen Düngers und Biogases.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1965	11 t toter Tiere können täglich verarbeitet werden. Es werden 4000 m ³ 60 % Biogas hergestellt und 44 t Flüssigdünger.
Decentralised humus production by emissions reducing and controlled waste treatment (DE-HUMUS)	Erste kommerzielle Behandlungsanlage zur dezentralen Humusproduktion aus verschiedenen organischen Abfällen.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011-2014	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=2071	
ECO3CIP - OZONE CLEANING-IN-PLACE SYSTEM FOR FOOD FACTORIES	Nutzung ozonisierten Wassers für Cleaning-in-Place (CIP) Systems der Lebensmittelindustrie bei Gewährleistung der Hygiene und drastischer Senkung des Wasserverbrauchs und Abwassers.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1973	Pilotanlage wird in Molkerei getestet und skaliert.
ECOBIONET - INDUSTRIAL IMPLEMENTATION OF BIODEGRADABLE AND COMPOSTABLE PACKAGING NETS FOR AGRICULTURAL AND SHELLFISH PRODUCTS	Pilot zur Entwicklung verschiedener biologisch abbaubarer Verpackungen und Testphase in verschiedenen Anwendungsbereichen.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1969	

Eco-Innovation Programm									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
ECOBLOOD - ECOLOGICAL TREATMENT OF BLOOD IN SLAUGHTERHOUSES	Suche nach umweltfreundlichen Behandlungssystemen für Blut aus Schlachtereien. Verwendung von Blutseparatoren und Membranfiltern.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1981	Produkt aus dem Prozess kann zur Biovergärung verwendet werden.
ECOFOOD-SME - CLUSTER METHODOLOGIES TO GREEN BUSINESS? PRODUCTS AND SERVICES OF AGRO-FOOD	Produkte von SME's sollen umweltfreundlicher werden. Unterstützung durch der SME's durch Pilotprojekte und Hilfestellungen.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2012	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1959	
ENBED - ENVIRONMENTAL BENEFITS THROUGH THE DECREASE OF FOOD PRODUCTS LOSS AND WASTE	Ziel ist die Optimierung des ganzen Produktions- und Verteilprozesses von Lebensmitteln zur Reduzierung der Verluste. Ziel ist ein Echtzeitmonitoring. (Stichwort DED, RFID, etc.)	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2012	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1963	
Electrochemical waTER treatment pilot plant in the dairy industry with phosPHate REcovery	Elektrokoagulation und Elektrooxidation wird getestet um die immensen Abwasserströme in Molkereien zu verringern.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2009-2011	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=5	30 % Wasser Input Reduktion, 80 % Phosphat Rückgewinnung, 70-100 % Abfallreduzierung im Vergleich zu herkömmlichen Methoden.
Environment savings for vineyard cultivation and wine production (WINENVIRONMENT)	Neue Filtrationstechnologien und Produktrückgewinnungsmethoden, sowie Qualitätsmanagementmethoden sollen eingeführt werden.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2009-2012	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=24	20 % weniger Einsatz von Pestiziden und Fungiziden, 30 % weniger Wasserbedarf.

Eco-Innovation Programm									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
First industrial application of eco-innovative biotechnological process and product, for recycling and re-use of food industrial waste to economically important and high added value farming products (PROTECTOR)	Recycling von stark mineralhaltigem Tierknochenmehl und landwirtschaftlichen Nebenprodukten.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2009-2012	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?p=project_detail&prid=8	Aufskalierung und Industrialisierung des thermisch, biotechnologischen Prozesses.
Full-scale implementation of innovative CO2 recovery plant for use in breweries (FICOB)	Neue Technologie zur Rückgewinnung und Purifikation des CO2 aus der Fermentation in Brauereien und Reduzierung des Kontaminationsrisikos.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?p=project_detail&prid=2043	
INTRODUCTION IN THE MARKET OF A NEW HIGH QUALITY ORGANIC FERTILIZER OBTAINED BY THE USE OF POULTRY DEJECTION (FERPODE)	Herstellung eines umweltfreundlichen Düngers, sowohl in der Produktion als auch in der Anwendung.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2009-2011	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?p=project_detail&prid=36	
Innovative Grain Legume Methods of Industrial Scale Bio-processing (IGM-BIOPROCESSING)	Produktion von Proteinen aus Leguminosen in Europa zur Fütterung von Tieren oder als Nahrungsmittel.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?p=project_detail&prid=2067	Schon ca. 6000 t produziert.

Eco-Innovation Programm									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
LASER MARK - CREATING MARKET DEMAND FOR FRUITS LABELLED ECOLOGICALLY WITH INNOVATIVE LASER TECHNOLOGIES (LASER MARK)	Lasertechnik als Alternative zum herkömmlichen Labelling von Früchten.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1967	Reduktion des Energieeintrags um 35 % durch Vermeidung von Papier und PE-Aufkleber.
Laminarin-based natural defence stimulators as substitutes for conventional pesticides in food crops (NADESTIM)	Natural Defence Stimulators (NDS) fungieren als natürliche Pestizide.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011-2014	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=2049	Reduzierung des Bedarfs an toxischen Pestiziden um 30 % und Steigerung der Kosteneffizienz um 20 %.
Light weight, foamed recycled Polyethylene terephthalate (rPET) food trays as a (RPET-FOAM)	Industrialisieren von "innovative foamed recycled polyethylene terephthalate (rPET)" Verpackungsmaterial und Einführung in den europäischen Markt.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=2009	rPET sind um 30 % leichter als PP Verpackungen und sind 100 % aus PET recycelt. Pro produzierter Tonne rPET werden 1,8 Tonnen CO2 eingespart.
Market replication of bamboo remediation of food industry effluent grey water for re-use (BRITER-WATER)	Bambus als umweltfreundlicher und kostengünstiger Abwasserreiniger. (Phytoremediation)	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2009-2012	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=29	99,5 % aller stickstoffhaltigen und phosphathaltigen Elemente können entfernt werden. Währenddessen entsteht hochwertiges Holz.
OMIWAT - OLIVE MILL WASTEWATER TREATMENT (OMIWAT)	Erforschung eines Filtersystems für Abwasser von Olivenpressen.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2012	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1977	Die Produkte aus dem Filterprozess haben den Vorteil eines hohen Marktwertes.

Eco-Innovation Programm									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
PHOBIOR - AN INNOVATIVE PHOTO-BIOREACTOR FOR THE PRODUCTION OF MICRO ALGAE WITH HIGH AMOUNTS OF OMEGA-3 FATTY ACIDS (PHOBIOR)	Produktion von Omega-3-Fettsäuren aus Algenmasse in einem Photobioreaktor.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1915	Geringe Produktionskosten bei hochwertigem Produkt.
PLACOTOP - PLASTIC-CORK COMPOSITES: AN INNOVATIVE SUSTAINABLE MATERIAL FOR STOPPERS (PLACOTOP)	Suche nach nachhaltigem Material als Korkersatz.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1979	
RECO WATER - RETORT COOLING WATER RECYCLING (RECO WATER)	In der Lebensmittelproduktion wird oft Dampf zur Sterilisation benutzt. Nach dem Abkühlen kann er nicht mehr wegen Hygienrisiken wiederverwendet werden. Mars hat ein Systemkreislauf entwickelt bei dem die Wiederverwendung möglich ist.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1975	Reduktion des Trinkwassers zur Kühlung um 95 %, ebenso Reduzierung des Abwassers um 95 % und 35 % Reduktion des Gases.
STERILIS - REDUCTION OF WATER AND ENERGY CONSUMPTION IN THE FOOD INDUSTRY: INNOVATIVE STERILISATION EQUIPMENT (STERILIS)	Neue Technik zur Sterilisation in der Lebensmittelproduktion.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1961	Wasserverbrauch kann um 30 % reduziert werden.

Eco-Innovation Programm									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Sustainable Poultry Production through Environmental Recycling (SUPPER)	Erkunden einer Technik zur umweltfreundlichen Geflügelproduktion.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011-2014	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=2045	7 Millionen Tonnen Geflügelabfälle könnten jährlich recycled werden.
Waste reduction and process optimisation in the European meat and dairy industry (WASTERED)	25 Millionen Tonnen Abwässer aus der Fleisch und Milchproduktion verursachen in Europa 60 % der Umweltauswirkungen und 50 % der Betriebskosten der Lebensmittelindustrie. Entwicklung einer neuen Behandlungsmethode zur Reduzierung der Abwässer.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2009-2011	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=25	Klärrückstand um 30 % gesenkt. Senkung der Energiekosten um 30 %. Polymerverbrauch um 50 % reduziert. Verschmutzung durch Abwässer um 20 % gemindert.
Zero Emissions Wine Production (ZEWIPRO)	Technologie zur Reduzierung der CO2 Emissionen während der Weinfermentation durch Algen.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2011-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=2051	
miniAD - A SMALL SCALE ANAEROBIC DIGESTER BY MEAT PROCESSORS TO ENABLE WIDER MARKET REPLICATION ACROSS EUROPE (MINIAD)	Anaerobe Faultechnik soll Fleischabfälle der Kategorie 3 zu Dünger, Trinkwasser und erneuerbaren Energien umwandeln.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010-2013	http://eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1971	
BIOFATRECOVERY	Vorstellung eines "Inverted Anaerobic Sludge Blanket (IASB)" Reaktors zur Behandlung fetthaltiger, industrieller Abwässer.	European Commission	Regierung	EU	E	Unternehmen	2010	http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/call10/cip-eco-innovation-projects-call-2010_en.pdf	

Eco-Innovation Programm									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
MarineClean	Abschwächung der Seever- schmutzung. 3 Systeme zur Reduzierung der Belastungen durch Marineabfälle: 1. Samm- lung der Abfälle durch ein Band; 2. Essbare Verpa- ckungsmaterialien um Plastik- abfälle im Meer zu verringern; 3. Fangnetze, die schnell aufge- spürt werden können.	European Commis- sion	Regierung	EU	E	Unterneh- men	2013	http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/call10/cip-eco-innovation-projects-call-2010_en.pdf	
MISSTOW	Mobil integriertes nachhaltiges System zur Behandlung von organischem Abwasser. Prozess besteht aus i) Vorbehandlung durch Flokkulation mit Nano- partikeln ii) einem UASB Re- aktor und iii) portabler nasser Boden.	European Commis- sion	Regierung	EU	E	Unterneh- men	2014	http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/call10/cip-eco-innovation-projects-call-2010_en.pdf	

Anhang 10: Übersicht erfasste Lebensmittelverteilungsprogramme

Lebensmittelverteilungsprogramme									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Die Tafel	Derzeit gibt es über 880 Tafeln in Deutschland. Alle sind gemeinnützige Organisationen. Bundesweit versorgen sie regelmäßig über eine Million bedürftige Personen mit Lebensmitteln – ein Viertel davon Kinder und Jugendliche.	Die Tafeln	NGO	DE	N	Multi-stakeholder	1993	www.tafel.de	Über 880 Tafeln mit mehr als 2.000 Tafel-Läden und Ausgabestellen bundesweit. Die deutschen Tafeln versorgen regelmäßig ca. 1,3 Millionen bedürftige Personen
Food Bank	240 verschiedene Lebensmittelbanken verteilen Lebensmittel an benachteiligte Europäer. Die verteilten Lebensmittel sind kostenlos und werden von Produzenten, Einzelhandel und sozialen Organisationen gespendet.	European Federation of Food Banks	NGO	FR	E	Multi-stakeholder	1984	http://www.eurofoodbank.org/	im Jahr 2010 wurden 359 960 Tonnen Lebensmittel an 4.9 Millionen Menschen verteilt
Zusammenarbeit zwischen Katalanischem Abfall Amt und Barcelona Food Bank	Das Katalanische Abfall Amt unterstützt die Food Bank technisch und ökonomisch. Die technische Unterstützung beinhaltet Unterstützung bei den Bewusstseinskampagnen und Identifizierung von Lebensmittelproduzenten, die genießbare Lebensmittelreste wegwerfen. Die ökonomische Unterstützung beinhaltet die Finanzierung von Mitarbeiter zur Akquise von Unternehmen, die der Food Bank spenden könnten.	Katalanisches Abfall Amt + Barcelona Food Bank	Multi-stakeholder	ES	L	Multi-stakeholder	2007	http://www.bancdelsaliments.org/pdf/ca/mcurtacat2010.pdf	In 2010 wurden 8.245 Tonnen Lebensmittel an 103.925 Menschen verteilt.

Lebensmittelverteilungsprogramme									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
„Buon Samaritano“ (Der gute Samariter)	Comune di Torino und Amiat gründeten den guten Samariter um nichtgegessene Mahlzeiten aus Schulkantinen und noch genießbaren Produkten aus Supermärkten an Wohltätigkeitsorganisationen zu spenden.	Comune di Torino und Azienda Multiservi zi Igiene Ambientale e Torino SpA (Amiat). Associazione Banco Alimentare del Piemonte e Valle d'Aosta	Multi-stakeholder	IT	L	Multi-stakeholder	2005	http://www.amiat.it/interno.cfm?SEZ_ID=20&SS_ID=14&PAG_ID=40&PD_ID=12	Derzeit werden im Durchschnitt 15.000 kg Brot und mehr als 9.000 kg Früchte aus den Schulkantinen gesammelt und 114.000 kg Lebensmittel aus dem Supermarkt.
Initiative zur Reduzierung von Lebensmittelabfall in London	Stadt beauftragt FareShare Community mit Bau einer Lagerhalle für abgelaufene Lebensmittel und deren Verteilung an Bedürftige.	London Waste and Recycling Board, FareShare Community Food Network	Lokale Behörde	UK	L	NGOs	2010	http://www.journaldelenvironnement.net/article/londres-valorise-les-dechets-agro-alimentaires,15351	Es wird sich eine Einsparung von rund 300.000 Tonnen Lebensmittelabfall pro Jahr versprochen. FareShare erhofft sich rund 800.000 Mahlzeiten verteilen zu können.
Buon Fine	Co-op Läden sammeln Produkte, die aufgrund Verpackungsschäden oder 2 Tage nach Mindesthaltbarkeitsdatum nicht mehr verkauft werden können. Verteilt werden diese Produkte an Wohlfahrtsorganisationen.	Co-op	Einzelhandel	IT	N	NGOs	2003	http://www.e-coop.it/	Im Programm sind 2376 Läden involviert. 3.065 t Lebensmittel wurden in 2009 gespendet. 77.548 Menschen erhielten dadurch Lebensmittel.

Lebensmittelverteilungsprogramme									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
FareShare	Verteilen Lebensmittel unter dem Motto. „Kein gutes Essen soll auf den Müll“. Angestelltertraining in Warenhäusern und Unternehmensberatung für die Lebensmittelindustrie zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen.	FareShare	NGO	UK	N	Multi-stakeholder	2004	http://fareshare.org.uk	In 2010/2011 wurden 8.600.000 Mahlzeiten verteilt. Ziel ist es 20.000 t Lebensmittel jährlich zu verteilen.
Feeding America	Programm gegen Hunger in Amerika	Feeding America	NGO	US	N	Multi-stakeholder	1997	http://feedingamerica.org/foodbank-results.aspx	
Waste Not	Lieferant von Essensspenden an Verteilstationen.	Waste NOT, Inc.	NGO	US	L	NGOs	1987	http://www.wastenotaz.org/	
Gleaning Network	Nachlese von Ernterückständen durch mehr als 30.000 Freiwillige. Da viele genießbare Lebensmittel zurückbleiben, wegen Unförmigkeit oder sonstigem, werden sie gesammelt und an wohltätige Organisationen verteilt.	Society of Sant Andrew	NGO	US	N	Multi-stakeholder	1988	http://www.endhunger.org/gleaning_network.htm	15 Millionen Pfund frische Lebensmittel wurden letztes Jahr gesammelt und verteilt.
Gleaning	Nachlese von Ernterückständen. Da viele genießbare Lebensmittel zurückbleiben, wegen Unförmigkeit oder Sonstigem, werden sie gesammelt und an wohltätige Organisationen verteilt.	Hidden Harvest	NGO	US	L	NGOs	2002	http://www.hiddenharvest.org/	5 Millionen Pfund gesammelte Lebensmittel in 2008.
Food For Free	Sammlung und Verteilung von Lebensmitteln aus verschiedenen Sektoren, die ansonsten im Abfall gelandet wären.	Food For Free	NGO	US	L	NGOs	1981	http://www.foodforfree.org/	In 2010 wurden 1 Millionen Pfund frischer Lebensmittel verteilt und 25.000 Menschen geholfen.
Food Donation	Organisiert Lebensmittelspenden aus verschiedenen Sektoren in verschiedenen Ländern.	Food Donation Connection	NGO	INT	N	NGOs	1992	http://www.foodtodonate.org/	In 2009 wurden insgesamt 22 Millionen Pfund Lebensmittel gespendet und verteilt.

Lebensmittelverteilungsprogramme									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
A.N.D.E.S.	Verband von Lebensmittelhilfe. Vernetzt Einzelhändler und Wohltätigkeitsorganisationen.	A.N.D.E.S.	NGO	FR	N	Multi-stakeholder	2000	http://www.epiceries-solidaires.org/	
Lebensmittelbank	Die Lebensmittelbank in Deutschland arbeitet nach denselben gemeinnützigen Prinzipien wie alle Lebensmittelbanken der Welt: Einwandfreie, aber unverkäufliche Waren, die uns von den Unternehmen in großen Mengen kostenlos überlassen werden, verteilen wir an humanitäre Organisationen. Sie geben die	Lebensmittelbank AixEuregio Aachen e.V.	NGO	DE	N	NGOs	2006	http://www.lebensmittelbank.de/index.php?cat=06_Unsere-nbsp~Charta	Seit der Gründung 2006 wurden 2.200 Tonnen Lebensmittel mit einem Warenwert von mehreren Millionen Euro vor der Vernichtung gerettet.
Volxküche	Einmal die Woche werden nicht verkaufte Lebensmittel vom Wochenmarkt in Hildesheim gesammelt und in der Volxküche zubereitet. Gegen eine kleine Spende kann gegessen und über Lebensmittelverschwendung diskutiert werden.	Volxküche	private Initiative	DE	L	Verbraucher	2009	http://www.love-green.de/themen/Ernaehrung/gutes-aus-ueberfluessigem-id2192.html	
Last Minute Market	Bietet Unternehmen und Institution Unterstützung zur Reduzierung und Vermeidung von Lebensmittelabfall in der Produktion und verteilt unverkaufte Lebensmittel an Wohltätigkeitsorganisationen.	Last Minute Market S.R.L.	Unternehmen	IT	N	Einzelhandel	1998	http://www.lastminutemarket.it/	In Zusammenarbeit konnten in den betreffenden Supermärkten bis zu 95% Lebensmittelabfälle eingespart werden. Im Jahr 2009 konnten 2.400.000 Mahlzeiten zubereitet werden.

Anhang 11: Auflistung relevanter Basisdatenerhebung und Literatur zu Lebensmittelabfall

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Food Waste from Hotels and Restaurants in the U.K.	Erhebung von Lebensmittelabfällen in der Hotel- und Cateringbranche	Department of Catering and Hotel Administration, Dorset Institute of Higher Education	Vereinigung	U K	N	Gastronomie	1983	http://wmr.sagepub.com/content/1/1/295.abstract	Restaurants mit geringem Abfallaufkommen, Hotels mit sehr hohem Lebensmittelabfallaufkommen.
Household Food and Drink Waste in the UK	Quantifizierung der Lebensmittelabfälle nach Masse und Art in Haushalten aus bestehenden Studien und Empfehlungen zur Reduzierung unnötigen Lebensmittelabfalls.	WRAP	NGO	U K	N	Multi-stakeholder	2009-2010	http://www.wrap.org.uk/downloads/Household_food_and_drink_waste_in_the_UK_-_report.36e4a471.8048.pdf	Für Haushalte beträgt im Durchschnitt der Einzelhandelspreis vermeidbarer Lebensmittelabfälle 40 GBP pro Monat. Es werden im Schnitt 260 GBP pro Monat für Lebensmittel ausgegeben. 15 % des Budgets sind also vermeidbare Abfälle.
Understanding Food Waste	Zusammenfassende Studie zu Lebensmittelabfall, Konsumverhalten und öffentliches Bewusstsein.	WRAP	NGO	U K	N	Multi-stakeholder	2007	http://www.wrap.org.uk/downloads/FoodWasteResearchSummaryFINALADP29_3_07.1be798f8.3659.pdf	Verdeutlicht die Wichtigkeit in der Umstellung des Konsumverhaltens hinsichtlich Lebensmittelabfalls.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Bestimmung der Lebensmittelverlusten in niederländischen Haushalten und Caterer	Studie ist Teil der nationalen Politik Lebensmittelabfall zu verringern und ein Instrument um belastbare Zahlen hinsichtlich Lebensmittelabfalls zu erfassen und die Entwicklung mittels Monitoring zu überwachen.	CREM	Nationale Behörde	NL	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.agentschapnl.nl/content/eindrapport-bepaling-voedselverliezen-bij-huishoudens-en-bedrijfs catering-nederland	Durchschnittlich 73 kg Lebensmittelabfall pro Einwohner und Jahr in den NL, davon sind circa 44 kg vermeidbar (essbar). Innerhalb der vermeidbaren Verluste sind Brot (17%), Milchprodukte (13%), Gemüse (12%), Kartoffeln (11%) und Früchte (10%). Reis und Nudeln, gekochte Mahlzeiten (fast ausschließlich aus Resten) haben einen Anteil von 12%. Von 528 kg pro Einwohner pro Jahr erworbener fester Nahrung, haben die Haushalte 11% (58 kg) nicht verbraucht. Unvermeidbare 4% (21 kg), 7% vermeidbar (37 kg). An Getränken sind 12 kg von erworbenen 260 kg, also etwa 5% nicht verbraucht worden. 8,4 kg (3%) unvermeidliche Verlust in Form von Kaffeesatz und Teeblättern und 3,9 kg (2%) vermeidbare Verlust, in erster Linie durch Abfluss entsorgt.
Waste arisings in the supply of food and drink to households in the UK	Untersucht das Aufkommen an Lebensmittelabfall in der Kette: Manufaktur, Verteilung, Einzelhandel, Haushalte	WRAP	NGO	UK	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.wrap.org.uk/downloads/RSC002-005_March_24_2010_FINAL_Amended_26_May_2010.75ea28bc.8904.pdf	Geschätzte 18.4 Millionen Tonnen Lebensmittelabfall in den Sektoren Manufaktur, Verteilung, Einzelhandel, Haushalte. Davon fällt in Haushalten der größte Teil mit 64,7 % an, danach Manufaktur mit 27 % und Einzelhandel mit 7 %.
Konsumverhalten und Entstehung von Lebensmittelabfällen in Musterhaushalten	16 Haushalte aus dem Landkreis Ludwigsburg führten 3 Monate lang ein Haushaltstagebuch, in dem sie ihre Lebensmittelabfälle dokumentierten. Außerdem wurden weitere Maßnahmen zur Bewusstseinsänderung durchgeführt.	Barabosz, Jakob; ISWA Universität Stuttgart	Lokale Behörde	DE	L	Verbraucher	2011	www.avl-ludwigburg.de	Die Abfallmenge nahm durch den Maßnahmenkatalog im Laufe des Untersuchungszeitraums (3 Monate) um rund 60 Mengen-% ab.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Opération 'Familles-Témoins'	24 Familien versuchten in einem Zeitraum von 14 Wochen ihren Abfall zu verringern. Folgende Regeln sollten eingehalten werden: Kompostierung, Wahl der richtigen Verpackung, zu entsorgende Produkte vermeiden und Wiegung des Abfalls	Symeivad (Syndicat Mixte d'Elimination et de Valorisation des Déchets) des Communautés d'Agglomération du Douaisis, d'Hénin-Carvin et la Communauté de Communes OSARTIS	Lokale Behörde	FR	L	Verbraucher	2008	http://www.symeivad.org/Familles-temoins.html?decoupe_recherche=familles%20%C3%A9moins	Abfallreduzierung um insgesamt 31 %
Opération 'Foyers-Témoins'	Über den Zeitraum von 3 Monaten werden 18 Familien ihren Müll exakt wiegen und sortieren und ihren organischen Abfall kompostieren.	Ville de Baie-Mahault + ADEME	Lokale Behörde	FR	L	Verbraucher	2010	http://www.guadeloupe.fr/ceantilles.fr/actualite/education-sante-environnement/dechets-18-familles-montrent-l-exemple-02-02-2010-65735.php	

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Down the Drain	Studie zur Quantifizierung der Lebensmittelabfälle in Haushalten durch Tagebuchführung der Haushalte.	WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2008-2009	http://www.wrap.org.uk/downloads/Down_the_drain_-_report.5357e228.8049.pdf	Die absolute Menge an Lebensmittelverlusten in der UK durch Haushalte wird auf 1.8 Millionen Tonnen geschätzt. 1.5 Millionen Tonnen davon könnten durch bessere Lagerung und Planung vermieden werden. Diese Lebensmittel kosten den Verbraucher jährlich 2.7 Milliarden GBP. 4.6 Millionen t CO2 Äquivalent werden aufgrund des vermeidbaren Lebensmittelabfalls ausgestoßen.
Food Losses and Food Waste: A Quantitative Assessment for Switzerland	Abschätzung der Lebensmittelverluste entlang der Lebensmittelkette in der Schweiz. Des Weiteren eine Abschätzung der Verluste in der Versorgungskette von Brot.	João Almeida, Faculty of Economics Universität Basel	Bildungseinrichtung	CH	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.jnalmeida.info/	In der Schweiz werden 26,3 % aller produzierten Lebensmittel verschwendet.
Preparatory Study on Food Waste across EU 27	Erhebung der Lebensmittelverluste in Europa und aufzeigen von Lösungsansätzen.	Bio Intelligence Service, European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2010	http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio_foodwaste_report.pdf	Geschätzte 90 Millionen Tonnen Lebensmittelabfall in Europa. Verschiedene politische Instrumente aufgezeigt.
The Value of Retail- and Consumer-Level Fruit and Vegetable Losses in the United States	Erfassung der Lebensmittelverluste von Einzelhandel und Verbraucher in den USA und Umrechnung in monetäre Einheiten.	JEAN C. BUZBY, JEFFREY HYMAN	Bildungseinrichtung	US	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.thefreelibrary.com/The+value+of+retail+and+consumer+level+fruit+and+vegetable+losses+in...-a0270041587	14,8 Milliarden Pfund vermeidbare Fruchtabfälle, 23,4 Milliarden Pfund vermeidbare Gemüseabfälle. 42,8 Milliarden US-Dollar Verlust pro Jahr, oder 141 US-Dollar Verlust pro Einwohner.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Estimating and Addressing America's Food Losses	Erfassung der Lebensmittelverluste in den verschiedenen Sektoren der Lebensmittelkette in den USA.	Kantor Linda Scott, Lipton Kathryn, Manchester Alden, Oliveira Victor	Bildungseinrichtung	US	N	Multi-stakeholder	1997	Kantor Linda Scott, Lipton Kathryn, Manchester Alden, Oliveira Victor: Estimating and Addressing America's Food Losses. FoodReview, Volume 20, Issue 1, January - April 1997, pp. 2-12	Rund 44 Mio. t (96 billion pounds) an Lebensmitteln wurden 1995 bei Einzelhandel, Konsumenten und Gastronomie entsorgt (= 27 %), 2/3 davon sind frisches Obst und Gemüse, Milch, Getreideprodukte und Süßungsmittel (hpts. Zucker, Maissirup). 41 Mio. t (91 billion pounds) Lebensmittel wurden 1995 bei Konsumenten und Gastronomie entsorgt, 26 % der essbaren LM-Lieferung wird in den Bereichen Konsumenten und Gastronomie weggeworfen, 19-20 % dieser Verluste sind frisches Obst und Gemüse - geschätzte 8 Mio. t jährlich (18 billion pounds). Zusätzlich zählen 7 Mio. t an Milch und 6 Mio. t Getreide zu den Verlusten in diesen Bereichen. Damit verursachen Gastronomie und Konsumenten die größten Beiträge zu Lebensmittelverlusten entlang der Wertschöpfungskette. Frisches Obst und Gemüse, Milch und Getreide machen mehr als die Hälfte der geschätzten Lebensmittelverluste in den Bereichen Konsument und Gastronomie für das Jahr 1995 aus.
DEFRA HOUSEHOLD WASTE PREVENTION EVIDENCE REVIEW (WR1204)	Überblick über Stand der Vermeidung in Europa, gesetzl. Verankerung, Beispiele f. Vermeidungsmaßnahmen u. -kampagnen z.T. mit Erfolgsnachweis, Aufkommen und Vermeidungsmaßnahmen.	Strange K.	Multi Stakeholder	EU	I	Multi-stakeholder	2009	Strange K.: DEFRA HOUSEHOLD WASTE PREVENTION EVIDENCE REVIEW (WR1204) - INTERNATIONAL REVIEW OF HOUSEHOLD WASTE PREVENTION POLICIES & PRACTICES. 2009	Lebensmittelabfall aus Einzelhandel und Haushalten: 40-60 kg/E/a, Vermeidungspotential auf 10 kg/e/a geschätzt.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Erfassung biogener Abfallmengen aus dem Gewerbe und der Lebensmittelindustrie in Wien	Beschreibung rechtlicher Rahmen und Aufkommen an biogenen Abfällen aus Gastgewerbe, Handel, Lebensmittel-Industrie, sowie Sammlung und Verwertung.	Angerer T., Grech H., Hannauer J., Rolland C	Nationale Behörde	AT	N	Multi-stakeholder	2001	Angerer T., Grech H., Hannauer J., Rolland C.: Erfassung biogener Abfallmengen aus dem Gewerbe und der Lebensmittelindustrie in Wien. Wien, 2001	Durchschnittlich 0,38 kg Lebensmittelabfall in Wiener Hotelbranche pro Gast und Übernachtung.
The causes of food waste in the supplier-retailer interface: Evidences from the UK and Spain	Interviews in Lebensmittel-Produktion, Groß- und Einzelhandel über Lebensmittel-Abfall, Diskussion der Gründe und Unterschiede zwischen UK und Spanien.	Mena C., Adenso-Diaz B., Yurt O.	Bildungseinrichtung	EU	E	Multi-stakeholder	2010	Mena C., Adenso-Diaz B., Yurt O.: The causes of food waste in the supplier-retailer interface: Evidences from the UK and Spain. Resour ConservRecy(2010), doi:10.1016/j.resconrec.2010.09.006	Für UK wird geschätzt, dass die Lebensmittel-Industrie und der Handel für 1/3 aller industriellen und gewerblichen Abfälle verantwortlich sind, was 18 bis 22 Mt pro Jahr entspricht. Für den Einzelhandelssektor schwanken die Zahlen zwischen 0,4 Mt und 12 Mt pro Jahr, mit einem Mittelwert von 1,5 Mt (geschätzt von WRAP). Für die Lebensmittelverarbeitung schwanken die Zahlen zwischen 2,3 Mt bis 6,6 Mt. Zahlen zeigen deutlich, dass nur grobe Schätzungen mit hoher Fehlerrate möglich.
Evolution der Deutschen Tafeln	Definitionen zu Lebensmittelabfall und Sozialem, sowie Infos zur Tafelgeschichte in Deutschland.	Normann, K.	Bildungseinrichtung	DE	N	Lebensmittelverteilprogramme	2003	Von Normann K.: Evolution der Deutschen Tafeln - Eine Studie über die Entwicklung caritativer Nonprofit-Organisationen zur Verminderung von Ernährungsarmut in Deutschland. Bonner Studien zur Wirtschaftssoziologie Band 21, Verlag Wehle, Bad Neuenahr, 2003.	Eine Umfrage unter Unternehmen der Lebensmittelbranche in Deutschland hat gezeigt, dass sich die Lebensmittelverluste entlang der Wertschöpfungskette bezogen auf den Warenwert je nach Lebensmittel auf drei bis acht Prozent der produzierten Menge belaufen.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050	Zusammenstellung und Vergleich weltweiter Lebensmittelverluste. Beschreibung der Verluste in den verschiedenen Sektoren der Lebensmittelkette.	Parfitt J., Barthel M., Macnaughton S.	Bildungseinrichtung	EU	E	Multi-stakeholder	2010	Parfitt J., Barthel M., Macnaughton S.: Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. Phil. Trans. R. Soc. B (2010) 365, 3065–3081, doi:10.1098/rstb.2010.0126	Nacherteilverluste für nicht verderbliche Lebensmittel in Industrieländern als gering angesehen (z.B. Gerste: 0,07 – 2,81%). Verderbliche Lebensmittel (Obst u. Gemüse): Schätzung, dass ca. 1/3 weltweit verloren geht, bevor es Konsument erreicht.
Reduction of Municipal Organic Waste	Quantifizierung von Bioabfall in Europa und Erarbeitung von Maßnahmen zur Reduzierung.	ACR+ Biowaste Cluster	Multi Stakeholder	EU	E	Multi-stakeholder	2008	http://www.rcc.gov.pt/Mediateca/S/Paginas/default.aspx	In vielen europäischen Städten schwankt der durchschnittliche Lebensmittelabfall in Haushalten zwischen 200 und 300 Gramm pro Person und Tag in Abhängigkeit von Lebensstandard und Kochverhalten.
An analysis of a community food waste stream	Quantifiziert für US County die Menge an Lebensmittelabfall aus Produktion, Verarbeitung, Distribution und Konsumenten. Zeigt beispielhaft, wie man Lebensmittelabfall in der gesamten Lebensmittelkette einer Region quantifizieren und vergleichen kann.	Griffin, M., Sobal, J., Lyson, T.A	Nationale Behörde	US	L	Multi-stakeholder	2009	Griffin, M., Sobal, J., Lyson, T.A. (2009): An analysis of a community food waste stream. Agriculture and Human Values 26 (1-2), pp. 67-81	Jährlich insgesamt 10205 Tonnen Lebensmittelabfall in diesem County generiert: 20% Produktion, 1% Verarbeitung, 19% Distribution und 60% Konsumenten. Entsorgte Menge (8,8 Milliarden Kilokalorien) könnte Bevölkerung des Counties 1,5 Monate lang ernähren.
Commercial food waste from restaurants and grocery stores	Sichtung und Wiegen von Lebensmittelabfall von mehreren Lebensmittelunternehmen (4 Restaurants, 2 Lebensmittelgeschäfte, 1 Studentenheim).	Newell, T., E. Markstahler, and M. Snyder.	Nationale Behörde	US	L	Multi-stakeholder	1993	Newell, T., E. Markstahler, and M. Snyder. 1993. Commercial food waste from restaurants and grocery stores. Resource Recycling 12: 56–61.	Große Schwankungen der Lebensmittelabfallmengen in Restaurants zwischen 2 und 3,5 kg/Beschäftigten*d, 0,4 bis 1 kg/Mahlzeit bzw. 0,4 bis 2,2 kg/Sitzplatz. Bei Lebensmittelgeschäften zwischen 0,254 und 0,303 kg/m ² *d Lebensmittelabfall, wobei der kleiner Markt den höheren Wert pro Fläche aufweist und eher einen älteren Lebensmittelgeschäftstyp verkörpert. Pro Beschäftigten haben sie aber ähnliche Werte, jeweils 11 kg Lebensmittelabfall/Beschäftigten*d.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Charakterisierung von Abfällen aus dem Handelskettenbereich	Sortieranalyse von Rest- u. Biomüll aus 10 Supermärkten, wobei Lebensmittelabfall nicht extra ausgewiesen wurde.	Barth M., Kreindl G., Pomberger R.	Bildungseinrichtung	AT	L	Einzelhandel	2010	Barth M., Kreindl G., Pomberger R. (2010): Charakterisierung von Abfällen aus dem Handelskettenbereich. In: Lorber K. et al. (Hrsg.): DepoTech 2010, pp 173-176	Zusammensetzung Restmüll (Mittelwerte in Gew.-%): 24,2 Gew-% rein Biogenes, 36,0 Gew.-% Biogenes verpackt. Zusammensetzung Biomüll: 69,9 Gew-% rein Biogenes, 23,3% Biogenes verpackt.
A review of waste arising in the supply of food and drink to UK households.	Ermittlung der weggeworfenen Mengen an Lebensmitteln und deren Verpackungen aus Verarbeitung, Distribution und Einzelhandel für UK.	WRAP	NGO	UK	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.wrap.org.uk/downloads/RSC002-005_March_24_2010_FINAL_Amended_26_May_2010.6e8a3365.8904.pdf	65 % der Lebensmittelabfälle fallen in Haushalten an, 27 % in der Herstellung, in den anderen Sektoren fällt weniger Lebensmittelabfall an.
Identification, Characterization, and Mapping of Food Waste and Food Waste Generators in Massachusetts	Erhebung der Lebensmittelabfallmengen für verschiedenen Lebensmittelunternehmen und Identifikation von Hot Spots.	Draper/Lennon, Inc.	Nationale Behörde	US	L	Multi-stakeholder	2002	Draper/Lennon, Inc. (2002) Identification, Characterization, and Mapping of Food Waste and Food Waste Generators in Massachusetts. Final Report, Boston, September 19, 2002.	Insgesamt wurden 5799 Anfallstellen identifiziert, welche geschätzte 880.000 t an Lebensmittelabfall pro Jahr produzieren. 56 % (500.000 t/a) der Abfälle kommen von Lebensmittelproduzenten/Verarbeiter, wobei mehr als 50 % dieser Mengen von wenigen Anfallstellen (5 %) kommen. Das bedeutet, dass ein paar wenige, deutlich mehr Abfall als die durchschnittliche Menge produzieren. Supermärkte produzieren 11 % (rund 100.000 t/a) der gesamten Lebensmittelabfälle von Massachusetts, wobei auch hier 11 Ketten über 90 % der Abfälle ausmachen. Restaurants sind mit 19 % (= 170.000 t/a) die drittgrößte Quelle an Lebensmittelabfällen.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Classifying the supermarket food waste stream	Sortieranalyse in ausgewählten Supermärkten in Kitchener und Waterloo (23 Supermärkte insgesamt vorhanden) durchgeführt. Befragungen von 40 weiteren Supermärkten in der Region durchgeführt, um mittels Rechnungen der Deponie und zusätzlichen Daten zum Supermarkt auf maßgebliche Einflussfaktoren auf Lebensmittelabfall schließen zu können.	Jacob, Mark	Bildungseinrichtung	CA	L	Einzelhandel	1993	Jacob, Mark. 1993. Classifying the supermarket food waste stream. BioCycle, February 1993: 46.	Rund 95 % der Backwaren und 15 % der Obst und Gemüseabfälle wären für Weitergabe an soziale Einrichtungen geeignet. Insgesamt haben kleiner Supermärkte rund 1,45 t/w an Lebensmittelabfall und größere 3,61 t/w. Lebensmittelabfall macht rund 45 % der Gesamtabfälle bei kleinen Supermärkten und 35 % bei größeren aus.
Mitbehandlung von Abfällen in kommunalen Kläranlagen - Gewässerbezogene Stoffflüsse geeigneter biogener Abfälle	Erhebung organischer Gewerbeabfälle als Co-Substrat in kommunalen Kläranlagen.	Krummen S., Becker G.	Bildungseinrichtung	DE	N	Multi-stakeholder	2001	www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/forschung/pdf/Abflussbericht_LASU.pdf	Verschiedene Zahlen in Studie verfügbar, aber nicht nach Definition Lebensmittelabfall erhoben und somit schwer vergleichbar.
Aufkommen und Verwertung ehemaliger Lebensmittel – am Beispiel von Brot und Gebäck	Quantifizierung des Aufkommens an Backwarenabfälle in Österreich und Einarbeitung in gesetzlichen Rahmen, sowie Maßnahmenempfehlungen.	BOKU Wien	Bildungseinrichtung	AT	N	Backbranche	2009	http://www.bmwfj.gv.at/Unternehmen/Documents/Studie_Verwertung%20ehemaliger%20Lebensmittel.pdf	geschätztes Aufkommen an Altbackwaren zwischen 40.500 t (auf Basis Produktionsmengen laut Konjunkturstatistik, beinhaltet nur 12,4 % der Betriebe, siehe Kapitel 3.2.2) und 62.500 t pro Jahr in Österreich (auf Basis der Vermahlungsmengen). Zusätzlich 8.000 t an Altbackwaren aus Import.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
SOWIE – SOZIALER WERTSTOFF TRANSFER IM EINZELHANDEL	Quantifizierung sozialer Wertstoffe, deren Bedarf und Handlungsmöglichkeiten.	BOKU Wien	Bildungseinrichtung	AT	N	Einzelhandel	2004	http://www.natuerlichwien.at/files/content_mistnewsdl1/Endbericht_SoWie_2003.pdf	Empfehlungen zur Umsetzung eines sozialen Wertstofftransfers.
Environmental Impacts from Swedish Food Production and Consumption	Beschreibung von Umwelteinflüssen der Schwedischen Lebensmittelproduktion und des Konsums.	Royal Institute of Technology Department of Chemical Engineering and Technology Industrial Ecology	Bildungseinrichtung	SE	N	Multi-stakeholder	2004	http://www.infra.kth.se/fms/pdf/kappa_rebecka_%20lic.pdf	20 % der an "Food Services" gelieferten Lebensmittel gehen verloren.
Household Food Wastage in Britain	Quantifizierung der Lebensmittelabfälle in der UK und Beziehungen zwischen Haushaltsgröße und Lebensmittelabfälle.	Wenlock R.W., Buss D.H., Derry B.J., Dixon E.J.	Bildungseinrichtung	UK	N	Verbraucher	1980	http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=1763740	

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Food and Climate change	Betrachtung der Auswirkung von Lebensmitteln und deren Abfall auf den Klimawandel und Benennung von Äquivalenten und Monitoring.	Dr Iain Lake, Dr Asmaa Abdelhamid, Dr Lee Hooper, et al	Nationale Behörde	UK	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.appg-science.org.uk/linkedfiles/Food%20Standards%20Agency__Climate_Change_and_Food_Report__28_Sept_2010.pdf	Lebensmittel sind für 15-30 % der Treibhausgasemissionen in der UK verantwortlich. Lebensmittelabfall verursacht 5-10 % der gesamten Treibhausgasemissionen in der UK.
TOWARDS A GREENER RETAIL SECTOR	Erfassung nachhaltiger Handlungen verschiedener Einzelhandelsketten. Alle relevanten Aspekte hinsichtlich Nachhaltigkeit wurden erfasst.	Bio Intelligence Service, European Commission	Regierung	EU	E	Einzelhandel	2009	http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/report_green_retail.pdf	Sustainable Consumption and Production (SCP) and Sustainable Industrial Policy (SIP) bilden eine Basis für einen nachhaltigen Einzelhandel. Erfassung Nachhaltigkeitsunternehmungen verschiedener Einzelhändler.
Europeans' attitudes towards the issue of sustainable consumption and production	Analysiert das Verhalten der Europäer hinsichtlich des Verhaltens auf nachhaltigen Konsum und Ecolabelling.	The Gallup Organisation, Hungary at the request of the Directorate-General for the Environment, European Commission	Regierung	EU	E	Verbraucher	2009	http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/FL256_analytical%20report_final.pdf	Eine Minderheit legt höheren Wert auf die Umweltfreundlichkeit der Produkte, als auf deren Qualität oder Preis.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
The water and carbon footprint of household food and drink waste in the UK	Ermittlung des Wasser- und CO2 Fußabdrucks von Lebensmittelabfall in englischen Haushalten.	WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2011	http://www.waterfootprint.org/Reports/Water-and-carbon-footprint-food-and-drink-waste-UK-2011.pdf	Gesamter CO2 Fußabdruck Lebensmittelabfall in der UK schätzungsweise 130 Millionen t CO2 oder 2 t pro Kopf und Jahr. 3,4-3,8 t CO2 Äquivalent pro Kopf und Jahr.
Global Food Losses and Food Waste	Quantifizierung der internationalen Lebensmittelverluste auf verschiedene Kontinente aufgeschlüsselt.	FAO	internationale Behörde	EU	I	Multi-stakeholder	2011	http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/GFL_web.pdf	Ein Drittel aller weltweit produzierten Lebensmittel geht verloren. 1,3 Milliarden Tonnen pro Jahr weltweit.
Global food waste reduction: priorities for a world in transition	Mit Hauptaugenmerk auf die globale Lebensmittelabfallreduzierung und vor allem die BRIC Staaten (Brasilien, Russland, Indien u. China).	Julian Parfitt, Mark Barthel	Nationale Behörde	UK	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/foresight/docs/food-and-farming/science/11-588-sr56-global-food-waste-reduction-priorities	Unterschiedliche Faktoren in BRIC Staaten, die zu Lebensmittelabfall führen.
Saving Water: From Field to Fork - Curbing Losses and Wastage in the Food Chain	Diskutiert den Zusammenhang zwischen Lebensmittelabfall und Wasserverluste und den zukünftigen Bedarf.	Lundqvist, J., C. de Fraiture and D. Molden	Bildungseinrichtung	SE	N	Multi-stakeholder	2008	Lundqvist, J., C. de Fraiture and D. Molden. Saving Water: From Field to Fork – Curbing Losses and Wastage in the Food Chain. SIWI Policy Brief. SIWI, 2008	Nutzbarmachung von Regenwasser und andere Ansätze.
Initiatives on prevention of food waste in the retail and wholesale trades	Aufkommen an Lebensmittelabfall und Vorstellung verschiedener Initiativen zur Vermeidung.	Nordic Council of Ministers	Behörden	EU	E	Einzelhandel	2011	http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2011-548	

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Environmental Impact of Products (EIPRO)	Lebenszyklusanalyse verschiedener Produkte und Produktgruppen um Produkte mit größtem Umwelteinfluss zu identifizieren.	Tukker, A., G. Huppel, et al, European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2006	http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_report.pdf	Lebensmittelsektor ist für 20-30 % der verschiedenen Umwelteinflüsse privaten Konsums verantwortlich und für 50 % der Eutrophierung. Fleisch und Molkereiprodukte haben den höchsten Einfluss.
New estimates for household food and drink waste in the UK	Quantifizierung der Lebensmittelverluste in englischen Haushalten.	WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2011	http://www.wrap.org.uk/retail_supply_chain/research_tools/research/report_new.html	Eine Reduzierung der Lebensmittelabfälle 2010 in Haushalten um 13 % im Vergleich zu 2006/2007. Reduzierung um 1,1 Millionen Tonnen.
Reducing Food Waste through Retail Supply Chain Collaboration	Reduzierung der Lebensmittelabfälle verschiedener Unternehmen des Einzelhandels.	WRAP	NGO	UK	N	Einzelhandel	2011	http://www.wrap.org.uk/downloads/WRAP_IGD_supply_chain_report_FINAL_6sept_11.6afbfd3b.11160.pdf	Einsparungen sowohl in der Masse. Kosten und Nutzen werden aufgezeigt mit deutlichen Vorteilen für die teilnehmenden Partner des Einzelhandels.
Food Waste Avoidance Benchmark Study 2009	Quantifizierung des Lebensmittelabfalls in Haushalten.	Office of Environment and Heritage	Nationale Behörde	AU	N	Verbraucher	2009	http://www.lovefoodhatewaste.nsw.gov.au/portals/0/kit/web/110122LFHWFactsheetCookitColour.pdf	800.000 t Lebensmittelabfall in der Region NSW.
What a waste: An analysis of household expenditure on food	Quantifizierung der Lebensmittelabfälle in australischen Haushalten und Suchen nach Gründen des Aufkommens.	David Baker, Josh Fear, Dr Richard Denniss	Bildungseinrichtung	AU	N	Verbraucher	2009	https://www.tai.org.au/index.php?q=node%2F19&pubid=696&act=display	Australische Haushalte werfen jährlich Lebensmittel im Wert von 5 Milliarden \$ in den Müll.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Methodik zur Erhebung des Aufkommens von betrieblichen Küchen- und Speiseabfällen am Beispiel des Bundeslandes Salzburg	Diskussion verschiedener Erhebungsmethoden von betrieblichen Küchen- und Speiseabfällen. Quantifizierung der betrieblichen Küchen- und Speiseabfälle für Bundesland Salzburg.	Part F., BOKU Wien	Bildungseinrichtung	AU	N	Unternehmen	2010	http://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/_/H81/H813/IKS_Files/Lehre/Diplomarbeiten/Abgeschlossene_Diplomarbeiten/DA_Florian_PART.pdf	Für das Bundesland Salzburg und für das Jahr 2009 ein Gesamtaufkommen von rund 19.500 bis 27.000 Tonnen Küchen und Speiseabfälle (KSA) bestimmt.
The Progressive Increase of Food Waste in America and Its Environmental Impact	Untersuchung des Anstiegs des Lebensmittelabfalls pro Einwohner seit 1974.	Hall KD, Guo J, Dore M, Chow CC	Bildungseinrichtung	US	N	Verbraucher	2009	http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0007940	Anstieg des Lebensmittelabfalls um ca. 50 % seit 1974.
Food: from farm to fork	Statistiken zu den produzierten Lebensmitteln in Europa von "Farm to Fork".	Eurostat	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2008	http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-30-08-339/EN/KS-30-08-339-EN.PDF	Statistiken zu Lebensmitteln in Europa.
Food Behaviour Consumer Research: Quantitative Phase	Analyse des Essverhaltens von Konsumenten und Gründe für Lebensmittelabfall, sowie Selbsteinschätzung der Lebensmittelwegwerfrate.	WRAP	NGO	UK	N	Verbraucher	2007	http://www.wrap.org.uk/downloads/Food_behaviour_consumer_research_quantitative_jun_2007.7b1eb98d.6393.pdf	Hauptaspekte die gegen Lebensmittelverschwendung aus Sicht der Befragten sprechen sind: 1. finanzielle Gründe 2. Gutes Essen wird weggeworfen 3. generelles Schuldgefühl
ABFALLAUFKOMMEN AUS MEHRFAMILIENHÄUSERN	Analyse der Einflussfaktoren unter besonderer Berücksichtigung der Lebensumstände und Lebensgewohnheiten privater Haushalte.	BOKU Wien	Bildungseinrichtung	AT	N	Verbraucher	2004	http://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/_/H81/H813/IKS_Files/Dissertationen/Lebersorger_Dissertation.pdf	

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz	Quantifizierung organischer Abfälle und Beschreibung derer Verwertung und Empfehlungen zur Optimierung.	Kern M., Raussen T., Funda K., Lootsma A., Hofmann H., BMU	Nationale Behörde	DE	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-1/4010.pdf	Gewerbliche Speiseabfallmengen in Deutschland ca. 1,8 Millionen Tonnen.
Wasted Food, Wasted Energy: The Embedded Energy in Food Waste in the United States	Beschreibt die eingelagert Energie des Lebensmittelabfalls in den USA.	Amanda D. Cuéllar and Michael E. Webber	Bildungseinrichtung	US	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2922696/	Die in Lebensmittelabfall eingelagerte Energie beträgt 2 % des jährlichen amerikanischen Energieverbrauchs.
Food wastage study mid-term report	Quantifizierung des Lebensmittelabfalls in Frankreich.	Ministry of Ecology, Sustainable development, Transport and Housing	Nationale Behörde	FR	N	Multi-stakeholder	2010-2011	http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/food%20waste%20mid-term%20report_VF.pdf	90 kg Lebensmittelabfall pro Kopf und Jahr (5,6 Millionen Tonnen), dies entspricht einem Wert von 430 € pro Jahr.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Die Toppits@ SAVE FOOD Studie	Quantifizierung des Lebensmittelabfalls in deutschen Haushalten durch online Befragung und eine 7-tägige Führung von Abfall-Tagebüchern.	Cofresco	Unternehmen	DE	N	Verbraucher	2011	http://www.cofresco.de/pdf/Results_Save_Food_Study_Germany.pdf	Deutsche Haushalte entsorgen jedes Jahr Lebensmittel im Wert von 25 Milliarden Euro. In Deutschland werden 6,6 Millionen Tonnen Lebensmittel pro Jahr weggeworfen. Lebensmittelabfälle pro Kopf in kg: Mit circa. 80 kg entsorgt jeder Deutsche jährlich im Durchschnitt Lebensmittel etwa in der Höhe des eigenen Körpergewichts.
Exploratory Research on Estimation of Consumer-Level Food Loss Conversion Factors	Zeigt Beispiele zur Berechnung der Lebensmittelverluste über den geschätzten Verbrauch von Kalorien.	Mary K. Muth Katherine M. Kosa Samara Joy Nielsen Shawn A. Karns	Nationale Behörde	US	N	Verbraucher	2007	http://www.rti.org/pubs/0210449_food_loss_report_7-07.pdf	Empfehlungen für Studie zur Datenerhebung aller Lebensmittelverluste auf Verbraucherebene.
Environmental Impacts of Packaging and Packaged Food - Role of Packaging	Untersucht den Umwelteinfluss von Verpackungen und Lebensmittelverpackungen und beschreibt die Bedeutung von Lebensmittelabfall.	Katajajuri, J-M, et al	Bildungseinrichtung	FI	N	Multi-stakeholder	2011	http://www.tappi.org/content/events/11EUROPLACE/papers/1_2.pdf	Ernährung hat den deutlich höchsten Ecoindex!
Food Waste in the supply chain	Befasst sich mit den Quellen, Gründen und Reduzierungsoptionen von Lebensmittelabfall.	Katajajuri, J-M, et al	Bildungseinrichtung	FI	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.mtt.fi/mtraportti/pdf/mtraportti12.pdf	Die höchste Verlustrate ist in Haushalten zu finden und der Gesamtverlust bewegt sich im Bereich zwischen 20 und 50 % weltweit.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Bepaling voedselverliezen bij huishoudens en bedrijfscatering in Nederland (Lebensmittelverluste in Haushalten und Caterern in den Niederlanden)	Quantifizierung der Lebensmittelverluste in niederländischen Haushalten und Vorschläge zur konstanten Erfassung.	CREM BV	Unternehmen	NL	N	Multi-stakeholder	2010	http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/Eindrapport%20In%20kaart%20brennen%20voedselverliezen%20huishoudens%20en%20catering%20%28Crem%20Sept%202010%29.pdf	70 kg/EW/Jahr Lebensmittelabfall, davon 29 kg/EW/Jahr vermeidbar.
Das Problem der Nahrungsmittelabfälle und seine Handhabung in Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung in Baden-Württemberg	Quantifizierung der Lebensmittelabfälle für Großverbraucher und Kategorisierung.	Frübis, Class	Bildungseinrichtung	DE	N	Gastronomie	1994	Institutsbibliothek ISWA Universität Stuttgart	Lebensmittelabfälle pro ausgegebener Portion betragen im Mittel nach Art der Einrichtung zwischen 90 und 160 Gramm pro ausgegebenem Essen.
Waste Prevention Overview Indicators	Diskussion verschiedener Indikatoren zur Beurteilung von Abfallvermeidung unterschiedlicher Abfallarten.	Bio Intelligence Service, European Commission	Regierung	EU	E	Multi-stakeholder	2009	http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/WPG_indicators.pdf	Zusammenstellung möglicher und gebräuchlicher Indikatoren.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
State of the art of waste prevention monitoring	Ziel ist die Findung eines Tools zum Monitoring lokaler oder regionaler Abfallvermeidungsprogramme.	PRE-WASTE	Vereinigung	EU	E	Multi-stakeholder	2010	http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Formations_et_s%C3%A9minaires/Conf%C3%A9rence_Prewaste_2011_%28actes%29/2b-prewaste-indicators-state-of-the-art.pdf	Vorschläge von Indikatoren zur Überwachung von Abfallvermeidungsmaßnahmen.
Untersuchung der Lebensmittel im Restmüll einer oberösterreichischen Region	Mittels Sortieranalyse wurde der Anteil an Lebensmittelabfällen im Restmüll einer oberösterreichischen Region bestimmt und ausgewertet.	Schneider F., Lebersorger S.	Bildungseinrichtung	AT	N	Verbraucher	2009	http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/US_lebensmittel_restmuell.pdf	Schwankungsbreite an Lebensmitteln im Restmüll wird nach Land, Stadt und Region aufgeschlüsselt und nach Zusammensetzung erfasst, sowie Verluste in Geldwerte ausgedrückt.
Die Entsorgung von Lebensmitteln in Haushalten: Ursachen - Flüsse – Zusammenhänge	Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft. Untersucht die Ursachen, Flüsse und Zusammenhänge weggeworfener Lebensmittel in Haushalten.	Selzer M. M.	Bildungseinrichtung	AT	N	Verbraucher	2010	https://zidapps.boku.ac.at/abstracts/download.php?dataset_id=7632&property_id=107&role_id=NONE	Gründe für das Wegwerfen von Lebensmitteln in Haushalten sind unter anderem "übermäßige Warenzugänge", "Einstellungen der Haushalte" und "Lifestyleaspekte".
Monetäre Bewertung von Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Konsumentensicht im Untersuchungsgebiet Salzburg	Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft. Zwei verschiedene Ansätze zur Bewertung der Geldverluste durch Wegwerfen von Lebensmitteln in Haushalten.	Bernhofer Vera	Bildungseinrichtung	AT	N	Verbraucher	2009	http://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/_H81/H813/IKS_Files/Lehre/Diplomarbeiten/Abgeschlossene_Diplomarbeiten/DA_Bernhofer.pdf	Mit dem ersten Ansatz berechnet sich ein durchschnittliches Einsparpotential von 227 € pro Haushalt und Jahr in Salzburg. Mit dem zweiten Ansatz kommt man auf 73 €/HH.a.

Basisdatenerhebung und ähnliche Untersuchungen									
Name	Beschreibung	Akteur	verantwortliche Einrichtung	Land	Gebiet	Zielgruppe	Jahr	Quelle	Ergebnisse
Causes of food waste generation in households - an empirical analysis	Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft. Qualitative face-to-face Interviews wurden durchgeführt, sowie abgelaufene Produkte in Haushalten erfasst und Fragebögen über sozio-demographischen Hintergrund der Teilnehmer ausgewertet.	Glanz Robert	Bildungseinrichtung	AT	N	Verbraucher	2009	https://zidapps.boku.ac.at/abstracts/download.php?dataset_id=7178&property_id=107&role_id=NONE	Eine 100 %ige Einsparung von Lebensmittelabfall in Haushalten ist unmöglich. Bewusstseinsbildende Maßnahmen müssen auf die vielfältigen Gründe des Wegwerfverhaltens eingehen.
Der Brotsack (Biokunststoffsack) – Frischhaltevermögen für Obst, Gemüse und Gebäck.	Verschiedene Versuche zum Frischhaltevermögen von Obst, Gemüse und Gebäck.	Fritz I.	Bildungseinrichtung	AT	N	Verbraucher	2009	http://www2.naturlichwien.at/media/file/257_EndberichtBrotsackIFA091023.pdf	Die Lagerung von Lebensmitteln im Biokunststoffsack war bei der Mehrzahl der Versuchsobjekte vorteilhaft.