



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Nahrungsmittelverluste im Detailhandel und in der Gastronomie in der Schweiz

**Bericht in Erfüllung des Postulates 12.3907 von Isabelle Chevalley vom
28.9.2012**

Vom Bundesrat am 19.11.2014 gutgeheissen

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFTRAG	4
2	SCHLUSSFOLGERUNGEN	5
3	AUSGANGSLAGE	6
3.1	Rechtsgrundlagen	6
4	METHODIK	7
4.1	Lebensmittelabfallschätzung im Detailhandel und Gastronomie	7
4.2	Definitionen	7
4.2.1	<i>Definition von Lebensmittelabfällen</i>	7
4.2.2	<i>Definition der Verursachergruppen</i>	8
4.2.3	<i>Definition der Verwertungswege</i>	9
4.3	Grundlagen für die Abschätzung/Hochrechnung an Lebensmittelabfallmengen und die Aufzeichnung der Verwertungswege	9
4.3.1	<i>Detailhandel</i>	9
4.3.2	<i>Gastronomie</i>	10
5	RESULTATE	12
5.1	Anfall und Verwertung von Lebensmittelabfällen im Detailhandel	12
5.2	Anfall und Verwertung von Lebensmittelabfällen in der Gastronomie	12
5.2.1	<i>Restaurationsbetriebe und Hotelküchen</i>	13
5.2.2	<i>Catering (Flugverkehr)</i>	14
5.2.3	<i>Kasernen</i>	14
5.2.4	<i>Medizinische und sozialmedizinische Einrichtungen</i>	15
5.2.5	<i>Schul- und Betriebsverpflegung</i>	16
6	ZUSAMMENFASSUNG	17
6.1	Lebensmittelabfallmengen und vorherrschende Verwertungswege im Detailhandel und in der Gastronomie	17
6.2	Regelungen und Initiativen für Vermeidung und Verwertung von Lebensmittelabfällen im Detailhandel und in der Gastronomie auf europäischer Ebene	18
7	GLOSSAR	19
8	QUELLENVERWEIS	20
9	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	21

10 TABELLENVERZEICHNIS..... 21

1 AUFTRAG

Das Postulat Chevalley 12.3907 "Ein Mittel gegen die Lebensmittelverschwendung" wurde am 28. September 2012 eingereicht. Mit der Überweisung des Postulates im Nationalrat in der Wintersession am 14. Dezember 2012 wurde der Bundesrat beauftragt „zu prüfen, ob für Einkaufszentren und grössere Restaurants eine Pflicht zur Verwertung der Lebensmittelabfälle eingeführt werden kann, sei es in Form von Kompost, Biogas, Tierfutter oder indem die überschüssigen Lebensmittel über Hilfsorganisationen an Bedürftige abgegeben werden müssen“. In der Begründung wird präzisiert, dass Lebensmittelabfälle möglichst vermieden und, wenn sie trotzdem anfallen, verwertet und wieder in den natürlichen Stoffkreislauf zurückgeführt werden sollen. Die Postulantin verweist hierbei auf ein Gesetz, welches am 1. Januar 2012 in Frankreich in Kraft getreten ist und grosse Erzeuger von Lebensmittelabfällen (Einkaufszentren und grössere Restaurants) zur Verwertung der angefallenen Lebensmittelabfälle verpflichtet.

Wortlaut und Begründung des Postulats

Der Bundesrat wird beauftragt zu prüfen, ob für Einkaufszentren und grössere Restaurants eine Pflicht zur Verwertung der Nahrungsmittelabfälle eingeführt werden kann, sei es in Form von Kompost, Biogas, Tierfutter oder indem die überschüssigen Lebensmittel über Hilfsorganisationen an Bedürftige abgegeben werden müssen.

Begründung

Am 1. Januar 2012 wurde in Frankreich für die grossen Erzeuger von Nahrungsmittelabfällen (Einkaufszentren und grössere Restaurants) eine Pflicht zur Verwertung der Nahrungsmittelabfälle eingeführt.

Die Verwertung kann darin bestehen:

1. die Nahrungsmittelabfälle zu kompostieren;
2. die Nahrungsmittelabfälle zur Gewinnung von Biogas zu nutzen;
3. noch geniessbare Lebensmittel über Hilfsorganisationen an Bedürftige abzugeben;
4. die Nahrungsmittelabfälle zur Fütterung von Tieren zu verwenden.

Es kann nicht angehen, dass mehrere Tausend Tonnen mehrheitlich noch geniessbare Lebensmittel verbrannt werden.

Aus seiner Antwort vom 1. Juni 2012 auf meine Interpellation geht hervor, dass sich der Bundesrat sowohl über das soziale als auch über das ethische Ausmass des Problems der Lebensmittelverschwendung im Klaren ist. Er anerkennt zudem, dass die Reduktion von Lebensmittelabfällen nicht nur ökologisches, sondern auch wirtschaftliches Potenzial birgt. Der Bundesrat will sich zudem überlegen, wie er diese Problematik im Rahmen des Berichts zur grünen Wirtschaft vertiefen könnte.

Der Vorteil einer solchen Lösung besteht darin, dass sie pragmatischer Natur ist und den Abfallerzeugern mehrere Lösungen anbietet und es deshalb verdient, vertieft zu werden.

Mitunterzeichnende (67)

Galladé, Meier-Schatz, Jositsch, Weibel, Fluri, von Graffenried, Steiert, Ingold, Müller Geri, von Siebenthal, Amherd, Graf Maya, Heim, Stamm, Haller, Bäumlle, Hassler, Girod, Fiala, Lüscher, Voruz, de Buman, Grin, Barthassat, Leuenberger-Genève, John-Calame, Bourgeois, Maire Jacques-André, Veillon, Bugnon, Nordmann, Moret, Thorens Goumaz, Neiryneck, Hodggers, Freysinger, Parmelin, Cassis, Aebischer Matthias, Böhni, Ritter, Semadeni, Badran Jacqueline, Flach, Quadranti, Fridez, Caroni, Feller, Kessler, Grossen Jürg, Buttet, Fischer Roland, Reynard, Poggia, Glättli, Hess Lorenz, Rösti, Bulliard, Bertschy, Gasser, Piller Carrard, van Singer, Ribaux, Tornare, Schwaab, Gschwind, Lohr.

2 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Entstehung von Lebensmittelabfällen ist aus ethischer, ökologischer und sozio-ökonomischer Sicht problematisch und widerspricht diametral dem Nachhaltigkeitsgedanken in der schweizerischen Umweltgesetzgebung. Die im September 2012 hochaktuellen Fragestellungen des Postulats Chevalley stehen im engen Kontext der Diskussion um eine Wertschätzung für Lebensmittel. Sie stehen auch in dem Bezugsrahmen des Aktionsplans Grüne Wirtschaft, weil Ernährung ein beträchtlicher Teil der Umweltbelastung in der Schweiz verursacht. Die Reduktion von Food Waste ist eine der Massnahmen im Rahmen dieses Aktionsplans.

In der Schweiz wurden bisher wenig Daten zu den Mengen und den Verwertungswegen der Lebensmittelabfälle aus den Bereichen Gastronomie und Detailhandel erhoben. Aus der umfassenden Situationsanalyse in den beiden Bereichen lassen sich folgende Aussagen ableiten:

1. Die grosse Mehrzahl der Akteure in den Bereichen Gastronomie und Detailhandel erfasst die Lebensmittelabfälle und führt diese der Verwertung zu.

In der Schweiz existiert flächendeckend ein leistungsfähiger Wirtschaftszweig zur Behandlung und Verwertung von Bioabfällen und insbesondere von Lebensmittelabfällen. Durch das Inspektorat der Kompostier- und Vergärbranche der Schweiz werden jährlich die Abfallmengen von über 250 Kompostier- und Vergärungsanlagen erhoben mit einer Gesamtverarbeitungsmenge im Jahr 2013 von umgerechnet 990'000 Tonnen. Somit kann jeder Abgeber von gewerblich anfallenden Lebensmittelabfällen eine stoffliche und/oder energetische Verwertung erreichen, auch wenn er die Behandlung und Verwertung der Lebensmittel nicht selbst vornehmen kann oder will. Der Anteil an Lebensmittelabfällen aus den Bereichen Gastronomie und Detailhandel, der nicht einer Verwertung zugeführt wird, ist marginal.

2. Mit der Totalrevision der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA, SR 814.600) soll eine Verwertungspflicht wie auch Verwertungswege von Lebensmittelabfällen auf Verordnungsebene festgelegt werden.

Die gültige schweizerische Umweltgesetzgebung enthält keine Verpflichtungen für Einkaufszentren und grössere Restaurants die anfallenden Lebensmittelabfällen zu verwerten. Im Rahmen der TVA-Revision ist jedoch geplant, eine allgemeine Verwertungspflicht für biogene Abfälle, insbesondere für Lebensmittelabfälle, einzuführen. Dabei soll die stoffliche Verwertung als Dünger gegenüber der energetischen priorisiert werden. Eine stoffliche Verwertung hat danach zu erfolgen, wenn die Lebensmittelabfälle dafür geeignet sind und separat gesammelt wurden. Sind die Abfälle zur Verwertung als Dünger nicht geeignet, sind sie wo möglich und sinnvoll energetisch zu verwerten.

Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK hat die totalrevidierte Technische Verordnung über Abfälle am 10. Juli 2014 in die Anhörung gegeben. Die Anhörung dauert bis am 30. November 2014. Mit der Inkraftsetzung der totalrevidierten TVA wird im 4. Quartal 2015 gerechnet.

Vor diesem Hintergrund ist die Einführung einer Pflicht zur Verwertung der Lebensmittelabfälle spezifisch in den Bereichen Gastronomie und Detailhandel nicht erforderlich.

3 AUSGANGSLAGE

Ein Drittel der in der Schweiz und im Ausland zur Deckung des Schweizer Nahrungsmittelkonsums produzierten Nahrungsmittel geht verloren. Dies entspricht einer Menge von rund zwei Millionen Tonnen Lebensmittel oder etwa 300 kg pro Person, die jedes Jahr verloren gehen oder weggeworfen werden [1]. Bis zu 67% des Lebensmittelabfallaufkommens ist gemäss Hochrechnungen auf die Bereiche Industrie, Vertrieb und Konsum zurückzuführen. Mit 25% und 8% sind die Anteile der Lebensmittelproduktion und Verarbeitung sowie die Lagerung gegeben [2].

Lebensmittelverschwendung trägt als Folge eine hohe Ressourcenverschwendung mit sich, da Wasser, Energie, Dünger und Land entlang der Wertschöpfungskette verbraucht werden um die Lebensmittel zu produzieren [3-4]. Ausserdem kumulieren sich die Kosten für die Lebensmittelverluste entlang der Wertschöpfungskette und widerspiegeln sich zum Schluss im Verkaufspreis des Endproduktes [4].

Der Schweizer Bundesrat hat am 8. März 2013 auf Antrag des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation einen Aktionsplan Grüne Wirtschaft verabschiedet. Dieser umfasst 27 Massnahmen in insgesamt vier Umsetzungsschwerpunkten. Die Verringerung von Lebensmittelabfällen ist eine der effektivsten Massnahmen im Bereich Konsum und Produktion, da ein grosser Teil der Umweltbelastung in der Schweiz auf die Nahrungsmittelproduktion zurückzuführen ist.

3.1 Rechtsgrundlagen

Der Bundesrat kann gemäss Art. 30d Bst. a des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG, SR 814.01) vorschreiben, dass bestimmte Abfälle verwertet werden müssen, wenn dies wirtschaftlich tragbar ist und die Umwelt weniger belastet als eine andere Verwertungsart. Nach Artikel 12 Absatz 3 der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA, SR 814.600) können die Vollzugsbehörden von Inhabern von Abfällen verlangen, dass sie diese verwerten. Artikel 7 TVA sieht vor, dass die Kantone die Verwertung von kompostierbaren Abfällen fördern.

Weder Artikel 7 noch Artikel 12 TVA verpflichten Einkaufszentren und grösseren Restaurants, Lebensmittelabfälle generell zu verwerten. Gemäss Artikel 12 Absatz 3 TVA kann die Behörde lediglich einzelne Inhaber von Abfällen zur Verwertung bestimmter Abfälle verpflichten. Entsprechend müsste ein neuer Regelungsstatbestand in die TVA eingefügt werden. Zu beachten ist jedoch, dass die Verwertung in der TVA nur so weit vorgeschrieben werden kann, wenn diese wirtschaftlich tragbar ist und die Umwelt weniger belastet als eine andere Art der Verwertung (vgl. 30d Bst. a USG).

Im Rahmen der laufenden TVA-Revision ist geplant, eine Verwertungspflicht für biogene Abfälle einzuführen, wenn bestimmte Voraussetzungen gegeben sind. Dabei wird die stoffliche Verwertung als Dünger gegenüber der energetischen Verwertung priorisiert. Nach der vorgesehenen Regelung in der revidierten TVA sind Lebensmittelabfälle der stofflichen Verwertung zuzuführen, sofern sie dazu geeignet sind und separat gesammelt werden. Als mögliche Behandlungsverfahren kommen solche in Frage, bei denen das Produkt als Recyclingdünger eingesetzt werden kann. Hier sind insbesondere die Kompostierung und Vergärung zu nennen. Biogene Abfälle, die sich nicht zur stofflichen Verwertung eignen, sollen sofern möglich und sinnvoll einer energetischen Verwertung als Ersatzbrennstoff zugeführt werden oder in einer anderen thermischen Anlage mit Energienutzung nach dem Stand der Technik behandelt werden.

Die revidierte TVA enthält im Anhang 4 eine Liste der für die Vergärung und Kompostierung geeigneten Ausgangsmaterialien, welche sich an die vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), dem Bundesamt für Umwelt (BAFU), dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), dem Bundesamt für Energie (BFE), den Kantonen und der Grüngutbranche im Jahr 2011 erstellten Liste der für die Vergärung und Kompostierung geeigneten Ausgangsmaterialien anlehnt (<http://www.blw.admin.ch/themen/00011/00076/index.html?lang=de>). Kapitel 3 vom Anhang 4 enthält detaillierte Regelungen über die zulässigen Verwertungsmethoden für Ausgangsmaterialien aus Industrie und Gewerbe, insbesondere für Lebensmittelabfälle.

4 METHODIK

Zum Zwecke des Berichtes wurde eine quantitative Massenflussanalyse der jährlich anfallenden Lebensmittelabfallmengen im Detailhandel und in der Gastronomie in der Schweiz erstellt und die Massenflüsse, sowie auch die aktuell vorherrschenden Verwertungswege aufgezeigt. Basierend auf der Analyse und unter Berücksichtigung von Nutzwertaspekten sowie auch den rechtlichen Rahmenbedingungen wurde erörtert, ob in den verschiedenen, vom Postulat erwähnten Themenbereichen, Handlungsbedarf besteht. Die Analyse, die Folgerungen und die allfällig notwendigen Anpassungen bei Strategien und Massnahmen werden pro Themenbereich und grundsätzlich in der Reihenfolge der vom Postulat aufgeworfenen Fragen präsentiert.

4.1 Lebensmittelabfallschätzung im Detailhandel und Gastronomie

Zur Beantwortung der relevanten Postulatsfragen wurde die Methode der Daten-Triangulation angewandt. Bei der Daten-Triangulation werden unterschiedliche Informationsquellen einbezogen und kombiniert und die Analyseergebnisse validiert [5]. Es wird darauf geachtet, dass die jeweils verwendete Informationsquelle einen spezifischen Blick auf die jeweilige Verursachergruppe wirft.

Für die Erstellung der relevanten Kennzahlen für die spezifischen Lebensmittelabfallmengen, Lebensmittelabfallzusammensetzung sowie die aktuell vorherrschenden Verwertungswege wurden die (aus dem jeweiligen Bereich) vorhandenen Publikationen und Fachberichte ausgewertet.

4.2 Definitionen

4.2.1 Definition von Lebensmittelabfällen

In Anlehnung an die Definition der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) wird Lebensmittelabfall definiert als [3,6]:

Lebensmittelabfall ist derjenige Teil aller für den menschlichen Konsum bestimmten essbaren Produkte, welcher innerhalb der Wertschöpfungskette weggeworfen wird, verloren geht, verdirbt oder von Schädlingen gefressen wird.

Somit umfasst der Begriff „Lebensmittelabfälle“ Abfälle aus der landwirtschaftlichen Produktion, aus der (Weiter-) Verarbeitung von Lebensmitteln, aus dem Gross- und Einzelhandel, aus Küchen und Grossverbrauchern und aus Privathaushalten.

Lebensmittelabfälle werden in *vermeidbare Lebensmittelabfälle* und *unvermeidbare Lebensmittelabfälle* unterteilt. Bei den *vermeidbaren* Lebensmittelabfällen handelt es sich um Lebensmittelreste, die zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung und bei rechtzeitiger Verwendung geniessbar wären. *Unvermeidbare* Lebensmittelabfälle umfassen nicht essbare Teile, wie Schalen und Knochen oder entstehen im Zuge der Speisenzubereitung und beinhalten in diesem Fall Rüstabfälle aber auch essbare Speisereste ohne Konsumentennachfrage (z. B. Kartoffel- und Spargelrüstabfälle). *Präferenz- und Verteilverluste*, die z. B. aufgrund von Lagerverlusten im Grosshandel, Kochüberschüssen oder unterschiedlichen Präferenzen von Verbrauchern, wie z. B. bezüglich Ästhetik usw. entstehen, gelten als *vermeidbare* Lebensmittelabfälle. Aufgrund dieser Definitionen werden also unförmige Früchte, abgelaufene Produkte, Tellerreste und Essensreste als *vermeidbare* Lebensmittelabfälle bezeichnet.

4.2.2 Definition der Verursachergruppen

Die Verursachergruppen Gastronomie und Detailhandel wurden für die bessere Übersichtlichkeit und Relevanz in weitere Untergruppen aufgeteilt. Die Stufe Gastronomie wurde in „Restaurationsbetriebe und Hotelküchen“, „Catering (Flugverkehr)“, „Medizinische und sozialmedizinische Einrichtungen“, „Schul- und Betriebsverpflegung“ sowie auch „Kasernen“ aufgeteilt (**Abbildung 1**).

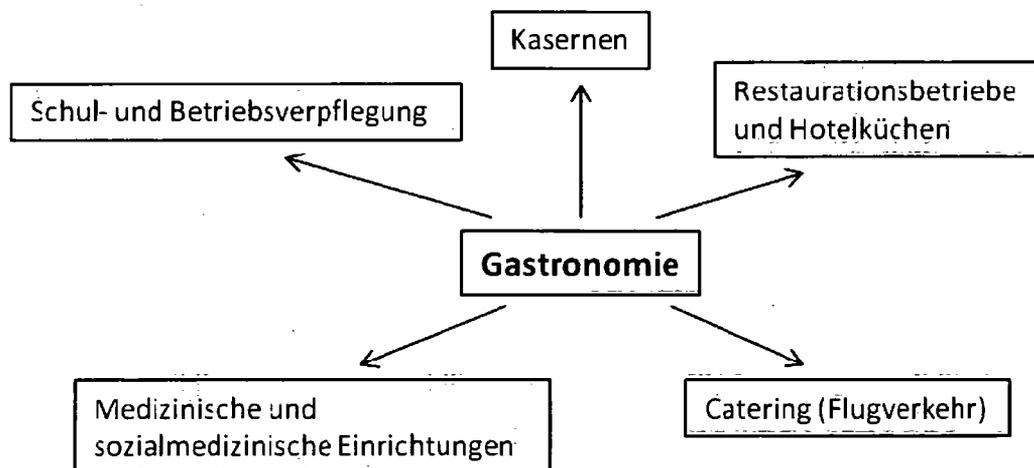


Abbildung 1 Aufteilung der Verursachergruppen aus dem Bereich Gastronomie nach Kategorien

Von der ursprünglich geplanten Unterscheidung zwischen „Grossverteilern“ und „Einkaufszentren“ wurde im Verlauf der Arbeit Abstand genommen, da keine nachvollziehbaren Daten für diese Unterscheidung vorlagen. Die Daten zu der Unterkategorie „Frischmärkte“ konnten nicht separat erfasst werden und wurden in die Kategorie Detailhandel integriert, da (i) wenig verlässliche Daten zu den anfallenden Abfallmengen bestanden und (ii) die absoluten Mengen potentieller Abfälle infolge Eigenverwertung (Kompostierung) nicht massgeblich an den Gesamtmengen beteiligt waren.

4.2.3 Definition der Verwertungswege

Die aktuell vorherrschenden *Verwertungswege* wurden für die Gesamtkategorien Detailhandel und Gastronomie quantifiziert. Folgende Verwertungswege wurden dabei berücksichtigt: energetische Verwertung in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA), stoffliche Verwertung durch Kompostierung, Vergärung oder Biodieselproduktion, Verfütterung und Tafel. Die Kategorie Tafel beinhaltet wohlthätige Vereine, welche übriggebliebene oder aussortierte Lebensmittel bei Grossverteilern und Gastronomiebetrieben abholen und an bedürftige Menschen verteilen. **Abbildung 2** gibt einen Überblick über die berücksichtigten Verwertungswege für Lebensmittelabfälle in der Schweiz.

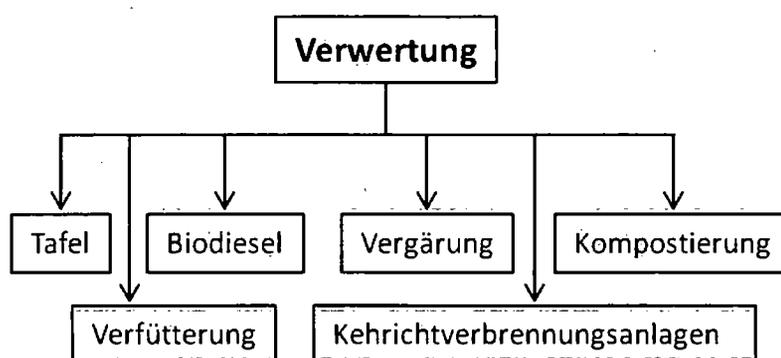


Abbildung 2 Verwertungswege für Lebensmittelabfälle in der Schweiz

Bei der Analyse der Massenströme aus den Bereichen Gastronomie und Detailhandel wurden folgende Annahmen getroffen:

1. Es wird davon ausgegangen, dass aus dem Detailhandel in massgeblichen Mengen in der KVA lediglich die Abfallfraktion aus betriebsinternen Metzgereibetrieben verwertet wird, die als tierische Nebenprodukte der Kategorie I gilt und gemäss der Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten vom 25. Mai 2011 (VTNP, SR 916.441.22) einer Verbrennungspflicht unterliegt.
2. Für pflanzliche und tierische Speiseöle aus dem Detailhandel und der Gastronomie wurde eine vollumfängliche Verwertung in der inländischen Biodieselproduktion vorausgesetzt.
3. Die Flüsse der Lebensmittelabfälle wurden gemäss der obigen Definition als „vermeidbare Verluste“ („Verteilverluste“, „Präferenzverluste“) und „unvermeidbare Verluste“ erfasst.

4.3 Grundlagen für die Abschätzung/Hochrechnung an Lebensmittelabfallmengen und die Aufzeichnung der Verwertungswege

4.3.1 Detailhandel

Statistische Angaben zu den gesamten oder nach Kategorien aufgeschlüsselten Mengen an organischen Abfällen aus dem Detailhandel waren aufgrund der Vertraulichkeit der Daten schwer erhältlich. Einzelne Detailhandelsketten erfassen sehr komplette und detaillierte Daten, geben diese aber nicht an die Öffentlichkeit weiter. Zudem waren sowohl die relativen Mengen als auch deren Zusammensetzung stark von der Betriebsstruktur abhängig. Die hier verwendeten Daten basieren auf solchen vertraulichen Angaben aus den Jahren 2009 –

2011. Aus den vorhandenen Daten liessen sich spezifische Mengen von durchschnittlich 26 t pro Filiale und Jahr (Grossfilialen: 36 t/a, Kleinfilialen 18 t/a) resp. 2.5 – 2.9% der umgesetzten Menge an Lebensmittelartikeln berechnen.

Die Grundlagen für die Aufzeichnung der Verwertungswege des Lebensmittelabfalles aus dem Detailhandel bildete die Studie von Beretta (2013), die Daten aus der Zeit nach der Umsetzung des Verfütterungsverbots von Speiseresten am 1. Juli 2011 auswertet. Demnach flossen vor der konsequenten Umsetzung des Verfütterungsverbots von Speiseresten am 1. Juli 2011 noch 43% in den Tierfutterkanal, ebenfalls 43% wurden vergärt, 11% kamen in Kompostierungsanlagen, 2 bis 3% (hauptsächlich Metzgereiabfälle) wurden verbrannt und <1% wurden zu Biodiesel weiterverarbeitet [7]. Nach der Umsetzung des Verfütterungsverbots hat eine starke Verlagerung weg von der Tierfütterung hin zur Vergärung stattgefunden. Weiterhin in die Verfütterung gelangen hauptsächlich Altbrötchen sowie geringe Mengen an Gemüseabfällen.

4.3.2 Gastronomie

Die Grundlagen für die Abschätzung und Hochrechnung an Lebensmittelabfallmengen im Bereich Gastronomie bildeten die Studien von Andrini und Bauen (2005), Baier und Reinhard (2007) sowie Baier und Strebel (2011). Die erste Studie aus dem Kanton Bern berechnete für organische Abfälle aus der Gastronomie einen Durchschnittswert von 19.4 t pro 1000 Einwohner (EW) und Jahr (a), was umgerechnet zwischen 6 und 7 Tonnen an organischem Abfall pro Grossküche und Jahr entspricht [8]. Die Daten aus der zweiten Studie haben gezeigt, dass umgerechnet 124 g organischer Abfall pro Mahlzeit aus Gastronomiebetrieben anfallen [9]. Die organischen Abfälle aus der Gastronomie wurden in pflanzliche Rüstabfälle, Speiseabfälle bzw. Tellerreste sowie Speiseöl kategorisiert. In Abhängigkeit der Konsequenz der innerbetrieblichen Trennung und des Angebots an Sammelinfrastruktur bewegen sich gemäss der obigen Studien die Abfallanteile zwischen 8 und 48 % für Rüstabfälle, 38 bis 72% für Speiseabfälle bzw. Tellerreste sowie 3 bis 18% für gebrauchtes Speiseöl [8-10].

Bei der Verwertung organischer Abfälle aus der Gastronomie hat in den letzten Jahren eine Verlagerung weg von der Verfütterung hin zur energetischen und stofflichen Verwertung in Biogasanlagen stattgefunden. Während 2006 noch 44 bis 52% der Abfälle der Verfütterung zuflossen, wurde davon ausgegangen, dass aktuell weniger als 2% in die Verfütterung gehen. Ebenfalls abnehmend ist, aufgrund der zunehmenden energetischen Verwertung und der steigenden Hygieneansprüche, der Anteil kompostierter Gastronomieabfälle (33% → 20%). Entsprechend steigt der Anteil der Vergärung (30% → 65%) sowie bei entsprechender Sammellogistik jener der Biodieselproduktion (2% → 3%). Der Anteil der via Tafel verwerteten Speisen bleibt marginal. Der Anteil organischer Abfälle aus der Gastronomie, welcher über die Kehrichtverbrennung oder über industrielle Verbrennungsanlagen thermisch verwertet wird, liegt bei ca. 10%. Er wird einerseits durch den Anteil an Cateringabfällen aus dem Flugverkehr bestimmt, andererseits entsorgen Kleinbetriebe nach wie vor eine gewisse Menge zusammen mit dem restlichen siedlungsabfallähnlichen Kehricht.

Bei den getrennt anfallenden pflanzlichen Rüstabfällen, welche früher zu einem grossen Teil verfüttert wurden, ist mit einem starken Rückgang zu rechnen. Entsprechend wurde in dem Bericht von einer Zunahme des (mit Rüstabfällen gemischten) Anteils der Speiseabfälle gemäss Art. 3 lit. p VTNP gerechnet. Ebenfalls wurde für den Anfall an separat zugänglichem Speisealtöl mit zunehmenden Werten gerechnet, da sowohl die Nachfrage wie auch die Infrastruktur zur Biodieselproduktion in der Schweiz bereits bestehen.

Die nachstehende **Tabelle 1** bietet einen Überblick über die verwendeten Kennzahlen für die Abschätzung/Hochrechnung der Lebensmittelabfallmengen und die Aufzeichnung der Verwertungswege im Detailhandel und in der Gastronomie.

Tabelle 1 Verwendete Kennzahlen für die Abschätzung/Hochrechnung der Lebensmittelabfallmengen und die Aufzeichnung der Verwertungswege im Detailhandel und in der Gastronomie

<u>Detailhandel</u>			<u>Gastronomie</u>		
Anfall	26	t / Filiale*a	Anfall	20	t / 1000 EW*a
	36	t / Filiale*a (grosse Filiale)		7.0	t / Küche*a
	18	t / Filiale*a (kleine Filiale)		0.124	kg / Mahlzeit
	12	t / 1000 EW*a	Zusammensetzung	8	% pflanzliche Rüstabfälle
	2.7	% der Umsatzmenge Food		86	% Speisereste
Zusammensetzung	2	% der Umsatzmenge Food	6	% Altöl	
	12	% nicht VTNP	Verwertung	10	% Verbrennung KVA
	85	% VTNP 3		15	% Kompostierung
	1	% Öl		70	% Vergärung
	2	% Fleischabfälle VTNP 1,2		3	% Biodiesel
		<2		% Verfütterung	
Verwertung	3	% Verbrennung KVA	<1	% Tafel	
	<7	% Kompostierung			
	77	% Vergärung			
	1	% Biodiesel			
	<8	% Verfütterung			
	<5	% Tafel			

5 RESULTATE

5.1 Anfall und Verwertung von Lebensmittelabfällen im Detailhandel

Im Rahmen dieser Studie werden unter dem Ausdruck „Grossverteiler“ vornehmlich die Filialen von Coop, Migros, Aldi, Lidl, Denner, Spar und Volg zusammengezogen. Coop und Migros sind mit 1437 resp. 631 Filialen stärker vertreten als die anderen mit zusammen 1789 Filialen in der ganzen Schweiz.

Bei einer durchschnittlichen Menge von 26 t/a an Lebensmittelabfällen pro Filiale kann in der Schweiz mit einer Menge von ca. 100'000 t/a gerechnet werden. In kleinen Filialen fallen hierbei durchschnittlich nur rund halb so grosse Mengen (18 t/a) an wie in grossen Filialen (36 t/a resp. 0.1 t/d). Ein geringer Teil dieser Abfälle stammt aus dem betriebseigenen Metzgereibereich und ist gemäss der VTNP als tierische Nebenprodukte der Kategorie 1 oder 2 klassiert. Diese Mengen werden direkt oder nach der separaten Vergärung verbrannt. **Tabelle 2** zeigt die Gesamtmenge der Lebensmittelabfälle aus dem Bereich Detailhandel, deren durchschnittliche Zusammensetzung sowie die aktuell vorherrschenden Verwertungswege auf.

Tabelle 2 Lebensmittelabfallmengen und Verwertungswege im Detailhandel

Anzahl Betriebe (Filialen)	3857	
davon Migros	1437	
davon Coop	631	
davon weitere	1789	
Kennwert	26 t / Filiale*a	
Menge (total)	100'280	t / a
Variante Kennzahl	12	t / 1000 EW*a
	84'000	t / a
Zusammensetzung (gerundete Werte)	12'000	t pflanzliche Rüstabfälle
	85'000	t nicht verkaufte Lebensmittel
	1'000	t Öl
	2'000	t Fleischabfälle VTNP 1,2,3
Verwertung (gerundete Werte)	3'000	t Verbrennung KVA
	7'000	t Kompostierung
	77'000	t Vergärung
	1'000	t Biodiesel
	8'000	t Verfütterung
	5'000	t Tafel

5.2 Anfall und Verwertung von Lebensmittelabfällen in der Gastronomie

Aus den Unterkategorien *Restauration & Hotelküchen* (5.2.1), *Flugverkehr* (5.2.2), *Kasernen* (5.2.3), *Spitäler und Heime* (5.2.4) sowie aus der *Schul- und Betriebsverpflegung* (5.2.5) ergibt sich eine Gesamtmenge von ca. 290'000 t Speiseresten pro Jahr. Rund 2/3 fallen in der eigentlichen Gastronomie, d.h. in Restaurations- und Hotelleriebetrieben an. Grössere Mengen sind ebenfalls aus medizinischen und sozialmedizinischen Institutionen sowie aus Schul- & Betriebskantinen greifbar. **Tabelle 3** bietet eine Übersicht über die Gesamtmenge

der Lebensmittelabfälle aus dem Bereich Gastronomie, deren durchschnittliche Zusammensetzung sowie die aktuell vorherrschenden Verwertungswege an.

Tabelle 3 Gesamtmengen Lebensmittelreste aus der Gastronomie

Menge (Total)	289'650	t / a
davon Restauration	200'300	t / a
davon Spitäler / Heime Kasernen / Flugverkehr (Catering)	36'650	t / a
davon Schulen / Kantinen (gerundet)	53'000	t / a
Zusammensetzung (gerundete Werte)	22'500 250'000 17'000	t pflanzliche Rüstabfälle VTNP Produkte t Altöl
Verwertung (gerundete Werte)	37'000 42'000 197'000 8'500 5'000 2'000	t Verbrennung KVA t Kompostierung t Vergärung t Biodiesel t Verfütterung t Tafel

5.2.1 Restaurationsbetriebe und Hotelküchen

Die gesamte Anzahl an Restaurationsbetrieben und Hotelküchen wurde über die kantonalen Lebensmittelinspektorate erfasst. In der Schweiz bestehen ca. 24'000 Arbeitsstätten im Bereich Gastronomie und ungefähr 5'200 Arbeitsstätten im Bereich Beherbergung. Total sind 28'624 Grossküchen über die ganze Schweiz verteilt. Mit der Kennzahl von 7 t biogenem Abfall pro Küche und Jahr berechnet sich eine Menge von 200'360 t Lebensmittelabfälle pro Jahr. Davon sind dann je 188'340 t Speise- und Rüstabfälle. Die restlichen 12'020 t bestehen aus gebrauchtem Speiseöl (Tabelle 4).

Tabelle 4 Gesamtmengen Lebensmittelreste aus Restaurationsbetriebe und Hotelküchen

Betriebe	28'624	
Kennwert	7.0	t / Küche*a
Menge	200'360	t / a
Zusammensetzung (gerundete Werte)	16'030 172'310 12'020	t pflanzliche Rüstabfälle t Speisereste t Altöl
Verwertung (gerundete Werte)	20'030 30'050 140'250 6'010 <4'000 <2'000	t Verbrennung KVA t Kompostierung t Vergärung t Biodiesel t Verfütterung t Tafel

5.2.2 Catering (Flugverkehr)

Bei der Erfassung der jährlich anfallenden Lebensmittelabfallmengen aus dem Bereich Catering wurden nur Lebensmittelabfallmengen aus dem Flugcatering berücksichtigt, da wenig verlässliche Daten zu den anfallenden Abfallmengen bestanden. Von einem führenden Caterer in der Flugcateringbranche wurden Angaben bezüglich des monatlich anfallenden Abfalls gemacht. Pro Flug entstehen jeweils ungefähr 100 kg Bordabfälle, wovon es sich bei 30% um Lebensmittelabfälle handelt. Bordabfälle werden jeweils am Zielort abgeladen und auch dort entsorgt. Aus diesem Grund wurden bei der Berechnung der Menge Bordabfälle für die Schweiz jeweils nur die Landungen auf den jeweiligen Flughäfen beachtet.

In der Schweiz gibt es 3 grössere Flughäfen in Zürich, Genf und Basel. Zürich ist mit 268'000 Flügen pro Jahr der grösste Schweizer Flughafen. Auf einen Tag heruntergerechnet kann man von durchschnittlich 367 Landungen ausgehen. Im Falle von Genf sind es durchschnittlich 260 Landungen pro Tag und in Basel handelt es sich um 112 Landungen. Aufsummiert ergibt das eine Anzahl von 739 Landungen pro Tag in der ganzen Schweiz.

Aus dem Flugcatering fallen für die ganze Schweiz 8'100 t organischer Abfall pro Jahr in Form von Speiseresten an (**Tabelle 5**). Da Speisereste aus Transportmitteln, welche im grenzüberschreitenden Verkehr eingesetzt werden, gemäss der VTNP als tierische Nebenprodukte der Kategorie 1 klassiert werden und in einer Kehrrechtverbrennungsanlage verbrannt werden müssen, werden hier keine alternativen Verwertungswege berücksichtigt.

Tabelle 5 Lebensmittelabfälle aus Catering (Flugverkehr)

Landungen	270'000	pro Jahr
Kennwert	0.03	t / Landung
Menge (gerundete Werte)	8'100	t / a
Zusammensetzung	100	t Speisereste VTNP 1
Verwertung	8'100	t Verbrennung KVA

5.2.3 Kasernen

In der Schweiz werden laut Bundesamt für Statistik dreimal jährlich ca. 55'000 vorwiegend männliche Jugendliche für den Militärdienst aufgeboten. Davon sind nach der Aushebung 65% tauglich für den Militärdienst, was pro Jahr eine Anzahl von 107'250 Rekruten ausmacht. Bei einer durchschnittlichen Dienstzeit von 85 Tagen, an welchen jeweils 3 Mahlzeiten serviert werden (ohne Wochenenden) fallen aus 27'350'000 Mahlzeiten à je 124 g biogenem Abfall jährlich ca. 3'400 t an Speiseresten an. Aufgrund der absolut geringen Menge wird dieselbe Verteilung der Verwertungswege angenommen, wie für Speisereste aus der Restauration (**Tabelle 6**).

Tabelle 6 Lebensmittelabfälle aus Kasernen

<i>Mahlzeiten</i>	27'350'000	<i>pro Jahr</i>
<i>Kennwert</i>	0.000124	<i>t / Mahlzeit</i>
<i>Menge</i>	3'390	<i>t / a</i>
Zusammensetzung	270	t pflanzliche Rüstabfälle
(gerundete Werte)	2'910	t Speisereste
	200	t Altöl
Verwertung	340	t Verbrennung KVA
(gerundete Werte)	510	t Kompostierung
	2'370	t Vergärung
	100	t Biodiesel
	70	t Verfütterung
	0	t Tafel

5.2.4 Medizinische und sozialmedizinische Einrichtungen

In den Schweizer Spitälern stehen insgesamt 38'533 Betten zu Verfügung, die durchschnittlich zu 91% belegt sind, was 35'065 dauerbesetzten Spitalbetten entspricht. Wenn davon ausgegangen wird, dass jeweils 3 Mahlzeiten pro Tag serviert werden, ergibt das 38'396'000 Mahlzeiten pro Jahr in Schweizer Spitälern. Zusätzlich zu den medizinischen Einrichtungen bieten sozialmedizinische Einrichtungen (Heime) in der Schweiz 144'345 Plätze an. Auch hier wird von 3 Mahlzeiten pro Tag ausgegangen, was zu 158'058'000 Mahlzeiten pro Jahr führt. Zusammengerechnet ergeben sich 196'454'000 Mahlzeiten pro Jahr wobei mit 24'360 t biogenem Abfall in Form von Speiseresten zu rechnen ist (**Tabelle 7**).

Tabelle 7 Lebensmittelabfälle aus medizinischen und sozialmedizinischen Einrichtungen

<i>Mahlzeiten (gerundet)</i>	196'454'000	<i>pro Jahr</i>
<i>Kennwert</i>	0.000124	<i>t / Mahlzeit</i>
<i>Menge</i>	24'360	<i>t / a</i>
Zusammensetzung	1'950	t pflanzliche Rüstabfälle
(gerundete Werte)	20'950	t Speisereste
	1'460	t Altöl
Verwertung	2'930	t Verbrennung KVA
(gerundete Werte)	3'650	t Kompostierung
	17'050	t Vergärung
	730	t Biodiesel
	0	t Verfütterung
	0	t Tafel

Aufgrund der (teilweise nur vermuteten) Durchmischung mit Medikamentenrückständen oder infolge genereller Hygienerichtlinien ist vor allem der Anteil an Abfällen, welche in die Verfütterung gelangen, gering.

5.2.5 Schul- und Betriebsverpflegung

Zu den Schulbetrieben mit Mensa in der Schweiz wurden Gymnasien (135), Tagesschulen (100), Universitäten (12), Fachhochschulen (35) und Pädagogische Hochschulen (19) gerechnet. Zusammen ergibt das eine Anzahl von 301 Schulbetrieben mit interner Verpflegungsmöglichkeit.

Bei den Kantinen in Betrieben wurde davon ausgegangen, dass nur mittlere (50 bis 249 Vollzeitäquivalente (VZÄ)) und grosse Unternehmen (>250 VZÄ) über eine betriebsinterne Verpflegungsmöglichkeit verfügen. In der Schweiz sind in diesen Kategorien 6'178 mittlere und 1'154 grosse Unternehmen, also 7'332 Unternehmen insgesamt tätig. Die Berechnung aus Schul- und Betriebsverpflegungen basiert auf 7'633 Kantinen mit einem jährlichen Anfall von 7 t Lebensmittelabfällen. Die anfallende Gesamtmenge an Lebensmittelabfällen beläuft sich auf 53'430 t pro Jahr (Tabelle 8).

Tabelle 8 Lebensmittelabfälle aus Schul- und Betriebsverpflegung

<i>Betriebe</i>	7'633	
<i>Kennwert</i>	7.0	t / Küche*a
<i>Menge</i>	53'430	t / a
Zusammensetzung	4'270	t pflanzliche Rüstabfälle
(gerundete Werte)	45'950	t Speisereste
	3'210	t Altöl
Verwertung	5'340	t Verbrennung KVA
(gerundete Werte)	8'020	t Kompostierung
	37'400	t Vergärung
	1'600	t Biodiesel
	<1'000	t Verfütterung
	<500	t Tafel

6 ZUSAMMENFASSUNG

6.1 Lebensmittelabfallmengen und vorherrschende Verwertungswege im Detailhandel und in der Gastronomie

Die vorliegende Studie weist für die Schweiz eine totale Menge an Lebensmittelabfällen aus der Gastronomie und aus dem Detailhandel von rund 390'000 t Frischsubstanz pro Jahr (t/a) aus. Umgerechnet 75% davon (~290'000 t/a) stammen aus dem Bereich Gastronomie, während die restlichen 25% (~100'000 t/a) ihren Ursprung aus dem Detailhandel haben. Rund 1/8 der Lebensmittelabfälle (~50'000 t/a) gelangt in die Kompostierung, während ca. 2/3 (~270'000 t/a) in die Vergärung eingeführt werden. Nicht berücksichtigt in dieser Statistik sind Speisereste aus Gastronomiebetrieben, die dem kommunal gesammelten Grüngut (ca. 10'000 t/a für den Bemessungszeitraum 2011 bis 2012) beigemischt werden und deren Verwertung dem Geltungsbereich der VTNP unterliegt. Weiterhin nicht berücksichtigt sind Lebensmittelabfälle und Speisereste der Stufen Gastronomie und Detailhandel, welche direkt in Faultürmen kommunaler Abwasserreinigungsanlagen (ARA) verwertet werden, hier kann für 2009 von einer Menge von 20'000 bis 25'000 t/a ausgegangen werden [11].

Im Vergleich mit anderen aktuellen Datenquellen aus der Schweiz liegen die vorliegenden Berechnungen um ca. 40% höher. Beretta et al. (2013) gehen für das Bilanzgebiet Schweiz auf der Datenbasis 2005 bis 2007 von einer totalen Menge von ~280'000 t/a an Lebensmittelabfällen auf den Stufen Gastronomie sowie Detailhandel aus [7]. Gründe dafür liegen darin, dass in dem vorliegenden Bericht Betriebe, welche ihre Lebensmittelabfälle über den Haus- resp. Betriebskehrpfad in die Verbrennung entsorgen, rechnerisch mit berücksichtigt werden. Des Weiteren basiert der vorliegende Bericht bei den Gastronomiebetrieben auf Kennzahlen, welche die reale Struktur und die Grössenverhältnisse der Küchen nicht detailliert, sondern als gesamtschweizerischer Durchschnitt abbilden.

Die Berechnung der theoretisch resp. der realistisch vermeidbaren Mengen an Lebensmittelabfällen aus den Bereichen Gastronomie sowie Detailhandel in der Schweiz ist mit Unsicherheiten behaftet und reflektiert die maximale Menge an vermeidbaren Abfällen auf Stufe Gastronomie und Detailhandel.

Für den Bereich Gastronomie wird davon ausgegangen, dass an vermeidbaren Abfällen vorwiegend Verteilerverluste (Kochüberschuss) und Präferenzverluste (Ästhetik, nicht konsumierte Mahlzeiten) anfallen. Insgesamt machen diese Verluste ca. 70% der gesamten Verluste aus. Die restlichen 30% sind unvermeidbaren Verlusten zuzurechnen [7]. Die maximale Menge an vermeidbaren Abfällen auf Stufe Gastronomie beläuft sich entsprechend auf ca. 200'000 t/a.

Tabelle 9 Vermeidbarkeit von Lebensmittelabfällen aus dem Detailhandel und der Gastronomie

<u>Detailhandel</u>			<u>Gastronomie</u>		
Lebensmittelabfälle (gerundete Werte)	100'280	t / a	Lebensmittelabfälle (gerundete Werte)	289'650	t / a
<i>davon vermeidbar</i>	ca. 95'000	t / a	<i>davon vermeidbar</i>	ca. 200'000	t / a
<i>davon nicht vermeidbar</i>	ca. 5'000	t / a	<i>davon nicht vermeidbar</i>	ca. 100'000	t / a

Im Detailhandel ohne Restaurationsbetriebe sind hauptsächlich Verteilverluste (Überangebot, Lagerhaltung resp. Lagerplanung, Transport) zu verzeichnen. Diese Abfälle sind mehrheitlich (95%) vermeidbar [7]. Nur ein geringer Teil (5%) der bestehenden Verluste sind tatsächlich den unvermeidbaren Verlusten zuzurechnen.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass von den in der Schweiz jährlich anfallenden ca. 390'000 t an Lebensmittelabfällen aus der Gastronomie und aus dem Detailhandel ein Anteil von knapp 300'000 t/a oder rund 75% vermeidbar wären. Diese Vermeidung steht in direkter Konkurrenz zu den derzeitigen Nutzungspfaden, hauptsächlich zur Verwertung durch energetische Verwertung in Biogasanlagen.

6.2 Regelungen und Initiativen für Vermeidung und Verwertung von Lebensmittelabfällen im Detailhandel und in der Gastronomie auf europäischer Ebene

Die Europäische Kommission hat sich 2011 in ihrem „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“ zum Ziel gesetzt die Menge der anfallenden Lebensmittelabfällen in der EU bis 2020 zu halbieren [12]. Die Abfallrahmen-Richtlinie der EU 2008/98/EG stellt eine Hierarchie zum Umgang mit biogenen Abfällen, insbesondere Lebensmittelabfällen auf. Oberste Priorität hat dabei die Vermeidung von Lebensmittelabfällen an der Quelle, gefolgt von Wiederverwendungs-, Recycling- und Rückgewinnungsmassnahmen, und schliesslich die Entsorgung [13]. In Frankreich wurde am 3. August 2009 das Gesetz „Grenelle I“ verabschiedet, das einen Rahmen für wesentlichen Entwicklungen im Bereich des Umweltschutzes festlegt. Das Gesetz „Grenelle II“, welches am 29. Juni 2010 verabschiedet und am 13. Juli 2010 veröffentlicht wurde, enthält Massnahmen, mit welchen die Ziele aus „Grenelle I“ erreicht werden sollen. Unter anderem verpflichten die Beschlüsse von „Grenelle II“ Grosshandelsbetriebe in Frankreich, ihre organischen Reststoffe zu trennen und in einer Weise biologisch zu behandeln, dass der Ausstoss von Treibhausgasen reduziert wird [13]. In ganz Europa gibt es zudem über 100 Initiativen zur Reduzierung von Lebensmittelabfallmengen, von denen sich mehr als 30 auf die Bereiche Gastronomie und Detailhandel fokussieren. Die Strategien umfassen Aufklärungskampagnen, Informationsangebote sowie auch die Erhebung der Abfallmengen.

7 GLOSSAR

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFE	Bundesamt für Energie
Biogas	Biogas ist ein brennbares Gasgemisch, das durch die Vergärung von Biomasse entsteht
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
Daten-Triangulation	der Einbezug und die Kombination von unterschiedlichen Datenquellen auf zeitlicher, räumlicher und personaler Ebene
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
IfU-ZHAW	Institut für Unternehmensführung (IfU) an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)
Kompost	unter Luftzutritt (aerob) verrottetes pflanzliches, tierisches oder mikrobielles Material
Kompostierung	aerobe Behandlung von organischen Abfällen
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
Tafel	Sammelbezeichnung für gemeinnützige Hilfsorganisationen, die Lebensmittel an Bedürftige verteilen oder kostengünstig Abgeben
TVA	Technischen Verordnung über Abfälle (SR 814.600) vom 10. Dezember 1990
USG	Umweltschutzgesetz (SR 814.01) vom 7. Oktober 1983
Vergärung	anaerobe Behandlung von organischen Abfällen kombiniert mit der Produktion von Biogas
VTNP	Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten (SR 916.441.22) vom 25. Mai 2011
WWF	World Wide Fund for Nature (WWF) ist eine grosse international tätige Naturschutzorganisation

8 QUELLENVERWEIS

- [1] WWF (2012). *Lebensmittelverluste in der Schweiz – Ausmass und Handlungsoptionen*. WWF Schweiz, Zürich
- [2] Almeida 2011: *Food Losses and Food Waste: A Quantitative Assessment for Switzerland*. Faculty of Economics. Universität Basel
- [3] FAO (1981). *Food loss prevention in perishable crops*. FAO Agricultural Service Bulletin, no. 43, FAO Statistics Division.
- [4] FAO (2010). *The state of food insecurity in the world*. Food and Agriculture Organisation of the UN, Rom
- [5] Denzin, N. K. (1970). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. London: Butterworth
- [6] Parfitt, J., Barthel, M. & Macnaughton, S. (2010). *Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050*, Phil. Trans.R. Soc., 365, 3065-3081
- [7] Beretta, C., Stoessel, F., Baier, U. Hellweg, S. (2013). *Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland*. Waste manage, 33, p. 764-773
- [8] Andrini M. Bauen A. (2005). *Biogene Abfälle im Kanton Bern*. Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft GSA, Bern
- [9] Baier U., Reinhard B. (2007). *Bewirtschaftung organischer Abfälle aus Grossküchen im Kanton Aargau*. Amt für Umwelt AG, Aarau
- [10] Baier U. Strebel S. (2011). *Stoffflussanalyse biogener Abfälle im Kanton Glarus*. Departement Bau und Umwelt GL, Glarus
- [11] Baier U. Baum S. Hartmann F. (2012). *Biogene Güterflüsse der Schweiz – Update 2009*. BA-FU Bundesamt für Umwelt, Bern.
- [12] 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.
- [13] *Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008*. Amtsblatt der Europäischen Union. 22. November 2008. L 312/3
- [14] *GRENELLE II : Obligation de tri a la source pour les gros producteurs de biodéchets 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

9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Aufteilung der Verursacherguppen aus dem Bereich Gastronomie nach Kategorien	8
Abbildung 2 Verwertungswege für Lebensmittelabfälle in der Schweiz	9

10 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Verwendete Kennzahlen für die Abschätzung/Hochrechnung der Lebensmittelabfallmengen und die Aufzeichnung der Verwertungswege im Detailhandel und in der Gastronomie	11
Tabelle 2 Lebensmittelabfallmengen und Verwertungswege im Detailhandel	12
Tabelle 3 Gesamtmengen Lebensmittelreste aus der Gastronomie	13
Tabelle 4 Gesamtmengen Lebensmittelreste aus Restaurationsbetriebe und Hotelküchen	13
Tabelle 5 Lebensmittelabfälle aus Catering (Flugverkehr)	14
Tabelle 6 Lebensmittelabfälle aus Kasernen	15
Tabelle 7 Lebensmittelabfälle aus medizinischen und sozialmedizinischen Einrichtungen	15
Tabelle 8 Lebensmittelabfälle aus Schul- und Betriebsverpflegung	16
Tabelle 9 Vermeidbarkeit von Lebensmittelabfällen aus dem Detailhandel und der Gastronomie	17