

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



# Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen mit dem Fokus auf Lebensmittelabfälle

Masterarbeit  
Zur Erlangung des akademischen Grades  
Diplomingenieur

eingereicht von  
**Martin Richter, BSc**  
427/0840248

Wien, Juni 2014

## Vorwort/Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde in Zusammenarbeit des Instituts für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU, Wien) mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) verfasst. Ziele dabei waren die Erhebung des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen, mit einem Fokus auf Lebensmittelabfälle sowie die Erarbeitung von Vermeidungsmaßnahmen für den Veranstaltungs- und Cateringbereich. Durch die Wahl geeigneter Erhebungsmethoden (Sortieranalyse und Verwiegung) konnten abfallrelevante Kennzahlen (z.B. kg Lebensmittelabfall pro Veranstaltungsteilnehmer/in) ermittelt werden.

Mein besonderer Dank gilt meinen beiden Masterarbeitsbetreuern Dipl. Ing. Florian Part und Ao. Univ.Prof. DI Dr. Stefan Salhofer. Vielen Dank, dass ich die Möglichkeit hatte, meine Masterarbeit am Institut für Abfallwirtschaft verfassen zu dürfen und ich dabei auf bestmögliche, fachliche und kompetente Unterstützung zurückgreifen konnte. Bedanken möchte ich mich bei Dipl. Ing. Felicitas Schneider, die mir vor allem bei der Thematik der Lebensmittelabfälle eine große Hilfe war.

Herzlichen Dank an Dr. Regina Preslmayr (BMLFUW) und Mag. Barbara Dusek (VKI), die mich bei der Suche nach geeigneten Veranstaltungen und der Bereitstellung von zahlreichen und wertvollen Informationen sehr unterstützt haben.

Ohne die erfolgreiche Zusammenarbeit mit den Veranstaltern/innen und den beteiligten Cateringunternehmen hätten die Erhebungen der Veranstaltungen nicht so einwandfrei durchgeführt werden können. In diesem Sinne bedanke ich mich bei Jutta Markus (Pando) und Wolfgang Stelzer (BMLFUW) sowie Patrizia Fürnkranz (Gaumenfreunde Catering), Margit Köfler (Tip Top Table Catering) und Mag. Ulli Schmidt (Wiener Tafel).

Großer Dank gebührt meinen Eltern Elisabeth und Georg Richter, die mir meinen Bildungsweg ermöglicht haben und mir immer unterstützend zur Seite gestanden sind. Durch sie konnte ich erkennen, welchen Wert Bildung und insbesondere eine gute Ausbildung hat. Meiner Freundin Melina und meiner Schwester Veronika danke ich, dass sie immer ein offenes Ohr für mich und meine Anliegen haben.

Vielen Dank an all meine Freunde und Freundinnen, die immer für mich da sind und auf deren Unterstützung und Vertrauen ich bauen kann.

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
1.1 Zielsetzung der Arbeit .....	1
1.2 Aufbau der Arbeit .....	1
2. Abfallqualität und Abfallcharakteristik bei Veranstaltungen.....	3
2.1 Rechtliche Grundlagen.....	3
2.2 Veranstaltungen, Events, Kongresse, Green Meetings und Green Events...	4
2.3 Abfallaufkommen und Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen und Events.....	7
2.4 Abfallarten und Abfallzusammensetzung bei Veranstaltungen .....	11
2.5 Lebensmittelabfälle aus Catering- und Großküchenbereich .....	13
2.6 Ziele der Abfallvermeidung bei Veranstaltungen.....	15
2.7 Leitfaden für die Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen im Catering- und Veranstaltungsbereich .....	16
3. Entsorgung von Abfällen aus dem Veranstaltungsbereich am Beispiel Wiens.....	20
3.1 Abfallentstehung bei Veranstaltungen.....	20
3.2 Abfallsammlung.....	21
3.3 Abfallbehandlung .....	22
3.3.1 Verwertung und Beseitigung von Abfällen aus dem Veranstaltungsbereich nach Bundesabfallwirtschaftsplan 2011 .....	22
3.3.2 Abfallbehandlungsanlagen für Abfälle von Veranstaltungen in Wien.....	23
3.3.2.1 <i>Biotechnische Behandlungsanlagen</i> .....	23
3.3.2.2 <i>Abfallverbrennungsanlagen</i> .....	25
3.3.2.3 <i>Behandlungsanlagen von Verbrennungsrückständen</i> .....	25
3.3.2.4 <i>Sortieranlagen</i> .....	26
3.3.2.5 <i>Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen</i> .....	26
4. Methodik der Erhebung .....	27
4.1 Methoden zur Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials .....	27
4.2 Auswahl der Methoden für den Veranstaltungs- und Cateringbereich .....	28
4.2.1 Direktbefragung .....	28
4.2.2 Sortieranalysen und Verwiegungen.....	29
4.3 Auswahl der Veranstaltungen .....	32
5. Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei ausgewählten Veranstaltungen .....	34
5.1 Mündliche Befragungen zur Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials .....	34
5.2 Durchführung der Sortieranalyse und Verwiegung des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen.....	35
5.3 Veranstaltung 1: Pando Open House.....	36
5.3.1 Allgemeine Informationen zur Veranstaltung .....	36
5.3.2 Abfallsituation am Veranstaltungsort und bei der Veranstaltung .....	36
5.4 Veranstaltung 2: Innenraumtagung 2013 .....	36

5.4.1	Allgemeine Informationen zur Veranstaltung .....	36
5.4.2	Abfallsituation bei der Veranstaltung .....	37
5.5	Veranstaltung 3: Weihnachtsempfang des BMLFUW .....	37
5.5.1	Allgemeine Informationen zur Veranstaltung .....	37
5.5.2	Abfallsituation bei der Veranstaltung .....	38
6.	Auswertung und Ergebnisse der Erhebung .....	39
6.1	Veranstaltung 1: Pando Open House.....	39
6.1.1	Abfallaufkommen.....	39
6.1.2	Abfallvermeidung.....	43
6.2	Veranstaltung 2: Innenraumtagung.....	44
6.2.1	Abfallaufkommen.....	44
6.2.2	Abfallvermeidung.....	49
6.3	Veranstaltung 3: Weihnachtsempfang des BMLFUW .....	52
6.3.1	Abfallaufkommen.....	52
6.3.2	Abfallvermeidung.....	56
6.4	Vergleich des Abfallaufkommens der erhobenen Veranstaltungen.....	58
7.	Diskussion der Ergebnisse .....	62
7.1	Allgemeine Diskussion zum Abfallaufkommen und der Vermeidung bei Veranstaltungen.....	62
7.2	Diskussion der Ergebnisse des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen....	63
7.3	Diskussion Möglicher Vermeidungsmaßnahmen bei Veranstaltungen .....	66
8.	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen .....	74
8.1	Zusammenfassung.....	74
8.2	Schlussfolgerungen.....	75
8.3	Ausblick, offene Fragen .....	77
	Abkürzungsverzeichnis.....	78
	Glossar.....	80
	Literaturverzeichnis .....	81
	Anhang.....	88
	Teilstrukturierter Fragebogen „Mündliche Befragung Veranstalter/in“ .....	88
	Teilstrukturierter Fragebogen „Mündliche Befragung Catering“ .....	90
	Übersicht Veranstaltungen der Erhebung.....	94
	Hauptstoffgruppen ÖNORM S 2097 .....	95
	Vermeidungsleitfaden .....	96
	Eidesstaatliche Erklärung .....	101

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entstehung von Abfällen bei Veranstaltungen, verändert nach ENGSTRÖM et al. (2004) .....	21
Abbildung 2: Abfallsammelsystem BMLFUW .....	37
Abbildung 3: Abfallaufkommen "Restmüll und andere Abfälle" in [Massen%]- Veranstaltung 1 .....	40
Abbildung 4: Lebensmittelverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 1 .....	41
Abbildung 5: Sortierung Zubereitungsverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 1 .....	42
Abbildung 6: Abfallaufkommen "Restmüll und andere Abfälle" in [Massen-%]- Veranstaltung 2 .....	46
Abbildung 7: Lebensmittelverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 2 .....	47
Abbildung 8: Sortierung Zubereitungsverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 2 .....	48
Abbildung 9: Tafelboxen Wiener Tafel - Veranstaltung "Innenraumtag 2013" .....	50
Abbildung 10: Einsatz von Portionsverpackungen von Milch - Veranstaltung "Innenraumtag 2013" .....	51
Abbildung 11: Abfallaufkommen "Restmüll und andere Abfälle" in [Massen-%]- Veranstaltung 3 .....	54
Abbildung 12: Lebensmittelverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 3 .....	55
Abbildung 13: Vorportionierte Vor- und Nachspeisen vor Entsorgung - Veranstaltung "Weihnachtsempfang BMLFUW" .....	57
Abbildung 14: Vergleich des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen [kg] .....	58
Abbildung 15: Vergleich 1 des Aufkommens von Teilfraktionen bei Veranstaltungen in [kg] .....	59
Abbildung 16: Spezifisches Abfallaufkommen bei Veranstaltungen in [g/TN] .....	60
Abbildung 17: Spezifisches Aufkommen an "Restmüll und anderen Abfällen" bei Veranstaltungen in [g/TN] .....	60
Abbildung 18: Aufkommen an Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen pro Teilnehmer/in in [g/TN] .....	61
Abbildung 19: Fraktion "Papier und Kartonage" vor der Sortieranalyse (Veranstaltung 2 und 3) .....	69
Abbildung 20: Lebensmittel als Dekorationselemente (Veranstaltung 2 und 3) .....	71
Abbildung 21: Schankbereich in Eigenbedienung (links) und Schankbereich mit Vorbefüllung (rechts) .....	72

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag .....	8
Tabelle 2: Einfluss ausgewählter abfallrelevanter Teilgebiete auf die Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen, abgeändert nach MUND (1999).....	9
Tabelle 3: Abfallarten und Schlüsselnummern nach ÖNORM 2100.....	12
Tabelle 4: Einteilung von Lebensmittelabfällen nach ihrer Vermeidbarkeit .....	13
Tabelle 5: Übersicht Lebensmittelverluste der Erhebung .....	14
Tabelle 6: Maßnahmen zur Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen aus dem Catering- und Veranstaltungsbereich, Zusammenfassung basierend auf Leitfäden, Broschüren und Foldern .....	16
Tabelle 7: Aufkommenseitige Erhebungsmethoden, abgeändert nach PART (2011).....	27
Tabelle 8: Vor- und Nachteile der mündlichen Befragung .....	28
Tabelle 9: Voraussetzungen und Ausstattungen für Abfallsortieranalysen.....	32
Tabelle 10: Richtwerte für die Auswahl von Veranstaltung .....	33
Tabelle 11: Gesamtabfallaufkommen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1 .....	39
Tabelle 12: Restmüll und andere Abfälle in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1 .....	40
Tabelle 13: Aufkommen von Lebensmittelabfällen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1 .....	41
Tabelle 14: Zubereitungsverluste in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1.....	41
Tabelle 15: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in [kg/TN] und [Massen-%]- Veranstaltung 1 .....	42
Tabelle 16: Gesamtabfallaufkommen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2 .....	44
Tabelle 17: Restmüll und andere Abfälle in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2 .....	45
Tabelle 18: Aufkommen von Lebensmittelabfällen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2 .....	46
Tabelle 19: Zubereitungsverluste in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2.....	47
Tabelle 20: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in [kg/TN] und [Massen-%] - Veranstaltung 2 .....	48
Tabelle 21: Gesamtabfallaufkommen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 3 .....	52
Tabelle 22: Aufkommen von Restmüll in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 3 .....	53
Tabelle 23: Aufkommen von Lebensmittelabfällen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 3 .....	54
Tabelle 24: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in [kg/TN] und [Massen-%] - Veranstaltung 3 .....	55
Tabelle 25: Vergleich der Abfallaufkommen bei Veranstaltungen .....	64

Tabelle 26: Vergleich der Aufkommen an "Restmüll und anderen Abfällen" bei Veranstaltungen in [Massen-%] .....	65
Tabelle 27: Vergleich der Lebensmittelabfälle bei Veranstaltungen .....	66
Tabelle 28: Übersicht über das Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag in [kg] und [g] .....	75
Tabelle 29: Übersicht über das Aufkommen an Lebensmittelabfällen pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag in [kg] und [g] .....	75

## Abstract

Events often cause a large amount of waste, depending on the numbers of visitors, size, behaviour of organizers and participants and other factors. At events you have to deal with various types of waste such as biowaste, food waste, recyclables (paper, glass and metal) etc. The goal of this master thesis was to study waste generation caused by congresses and events. Another goal was to deviate and develop waste prevention measures with focus on food waste. Food waste or food losses can be differentiated in preparation losses, leftovers / plate waste and serving losses. Whereas it is nearly impossible to avoid preparation losses of food. On the contrary, plate waste and serving losses at events can be reduced through adequate waste prevention measures.

In order to get information about the events, food, location etc. the organizers and catering managers were interviewed with semi-structured questionnaires. The main methods used in this thesis to analyse the waste-emergence and the potential of waste prevention were sorting analysis and weighing of waste (in connection with ÖNORM S 2097). These methods were used at three different events in the period between October and December 2013 (min. 65 – max 550 participants).

In total 5.71 kg – 216.17 kg of waste was generated at these events. So each participant generated per day between 47 and 393 gram of waste. The generated waste at these events consists of biowaste, recyclables and food losses (plate waste and service losses). Overall food losses and food waste sum up between 22 and 369 gram per participant and day at the investigated events. Losses of beverages, collected at two events, were established between 24 and 42 gram per person. If provided by the catering companies, preparation losses were additionally sorted and weighed.

At the investigated events some aims of waste prevention were already achieved, for example “strict use of reusable dishes and bottles”, “no use of cans and PET/PE-bottles” or “use of reusable cargo packaging”. However, regarding catering and events there is still high potential to prevent and minimise waste. Based on these findings a waste-guideline was developed as part of this master thesis. Measures like “promotion of self-service”, “increasing the use of reusable decoration elements”, “less/no filling of glasses in advance” and “save in give-aways” would reduce the amount of waste at events. In addition, the distribution of “doggy-bags”, resp. “take-out-bags” for participants and passing food leftovers to social organizations would help to minimize food losses at events.

## Kurzfassung

Im Zuge von Veranstaltungen fallen oftmals große Mengen an Abfällen an. Für das Aufkommen an Abfällen bei Veranstaltungen spielen Faktoren wie die Art der Verpflegung, das Verhalten des Veranstalters bzw. der Teilnehmer/innen, die Kosten der Abfallvermeidung, Abfallkonzepte der Veranstaltung, abfallrelevante Regelungen usw. eine wichtige Rolle. Es ist dabei mit unterschiedlichen Abfallarten wie haushaltsähnlichen Abfällen bzw. Restmüll, Altstoffen (Papier, Glas, Metall), Problemstoffen und Lebensmittelabfällen zu rechnen. Ziele dieser Arbeit sind, die Erhebung des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen, die Ermittlung von abfallrelevanten Kennzahlen (z.B. Gramm Abfall pro Veranstaltungstag und Teilnehmer/in) und die Erarbeitung von Vermeidungsmaßnahmen für den Catering- und Veranstaltungsbereich. Lebensmittelabfälle, die im Fokus dieser Masterarbeit stehen, werden in Zubereitungsverluste, Speiseverluste (Tellerreste) und Serviceverluste unterteilt. Während Abfälle aus der Zubereitung von Speisen nicht vermeidbar sind, können Speisereste und Servicereste durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen teilweise oder vollständig vermieden werden.

Neben Befragungen mittels teilstrukturierter Fragebögen der Veranstalter/innen und Cateringverantwortlichen wurden Sortieranalysen und Verwiegungen als Methoden zur Bestimmung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials gewählt und bei insgesamt drei Veranstaltungen durchgeführt. Der Erhebungszeitraum der Abfallanalysen war zwischen Oktober und Dezember 2013 (min. 65 und max. 550 Teilnehmer/innen).

Pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag wurde ein Abfallaufkommen zwischen 47 und 393 Gramm ermittelt. Dieses Gesamtaufkommen setzt sich aus „Restmüll und anderen Abfällen“ (Siedlungsabfälle, Altstoffe, Problemstoffe) sowie Lebensmittelabfällen (Speise- und Serviceverlusten) zusammen. Bei zwei Veranstaltungen wurden von Seiten des Cateringunternehmens Zubereitungsverluste zur Verfügung gestellt, wobei diese einer Sortieranalyse und anschließend einer Verwiegung unterzogen worden sind. Insgesamt konnte bei Lebensmittelabfällen ein Aufkommen von 22 bis 369 Gramm pro Veranstaltungstag und Besucher/in erhoben werden. Bei zwei Veranstaltung konnten Schüttreste erfasst werden, so ließ sich pro Teilnehmer/in ein Aufkommen von 24 Gramm bzw. 42 Gramm an Getränkeresten feststellen.

Teilweise wurden Vermeidungsziele wie „Ausschließliche Verwendung von Mehrweggeschirr oder Mehrwegflaschen“, „Kein Einsatz von Dosen und PET/PE-Flaschen“ oder „Verwendung von wiederverwendbaren Transportverpackungen“ bei den Veranstaltungen bereits realisiert. Vor allem im Cateringbereich lässt sich aber noch ein Vermeidungspotential für Abfälle erkennen. Aus diesem Grund wurde im Zuge dieser Masterarbeit ein Leitfaden für die Vermeidung von Lebensmittelabfällen entwickelt. Vermeidungsmaßnahmen setzen im Bereich der „Forcierung von Eigenportionierung“, dem „Verstärkten Einsatz von wiederverwendbaren Dekorationselementen“, der „Vermeidung von vorbefüllten Gläsern im Schankbereich“ sowie bei der „Einsparung von Give-Aways“ an. Neben diesen Maßnahmen stellen die Verteilung von Mitnahmebehältnissen für Teilnehmer/innen und die Weitergabe von Speisen an soziale Einrichtungen wichtige Maßnahmen zur Reduktion der Lebensmittelabfälle bei Veranstaltungen dar.

# 1. Einleitung

## 1.1 Zielsetzung der Arbeit

Bei Veranstaltungen und Events fallen unweigerlich unterschiedliche Abfälle an. In der Literatur finden sich nur sehr wenige Daten und Studien zu diesem Thema. Aus diesem Grund ist das Hauptziel dieser Masterarbeit die Erhebung des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen. Ein Fokus wird dabei auf anfallende Lebensmittelabfälle aus dem Veranstaltungs- und Cateringbereich gelegt. Im Vorfeld der Erhebungen soll eine geeignete Erhebungsmethode für diese entwickelt werden und anschließend in die Praxis umgesetzt und angewendet werden. Bei den ausgewählten Veranstaltungen liegt der Schwerpunkt bei, nach der Richtlinie UZ 62 des Österreichischen Umweltzeichens, zertifizierten „Green Events“ und „Green Meetings“.

Zusätzlich besteht ein weiteres Ziel darin, speziell für den Veranstaltungsbereich Vermeidungsmaßnahmen für das gesamte Abfallaufkommen und im Speziellen für Lebensmittelabfälle zu entwickeln. Durch die Analyse von Abfallkonzepten von Veranstaltungen bzw. die Erkenntnisse der Erhebungen soll ein geeigneter Leitfaden für die Vermeidung von Abfällen, insbesondere Lebensmittelabfälle, aus dem Catering- und Veranstaltungsbereich entstehen.

Die gewonnenen Ergebnisse sollen für die Entwicklung abfallrelevanter Kennzahlen für den Veranstaltungsbereich herangezogen werden. So geben abfallwirtschaftliche Kennzahlen, wie „kg Gesamtabfall pro Veranstaltungsteilnehmer/in“, „Gramm Lebensmittelabfälle pro Veranstaltungsteilnehmer/in“ oder „kg Gesamtabfall pro Veranstaltungstag“, Aufschluss über mögliche Vermeidungsmaßnahmen bei Veranstaltungen.

Neben diesen Hauptzielen wird nach Möglichkeit auch das Aufkommen an Schüttresten bzw. der Gesamtlebensmitteleinsatz für Veranstaltungen einer genaueren Erhebung unterzogen.

## 1.2 Aufbau der Arbeit

Die hier vorliegende Masterarbeit „Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen mit dem Fokus auf Lebensmittelabfälle“ besteht im Wesentlichen aus 3 Teilen:

1. Grundlagen zum Abfallaufkommen im Veranstaltungsbereich (siehe Kapiteln 2 – 3)
2. Methodik und Erhebung (Kapitel 4-5)
3. Auswertung der Ergebnisse auf der empirischen Erhebung (Kapiteln 6-8)

In den ersten Abschnitten der Arbeit steht der Stand der Literatur im Vordergrund, zu finden in den Kapiteln Abfallqualität und -charakteristik bei Veranstaltungen (Kapitel 2) und Entsorgung von Abfällen aus dem Veranstaltungsbereich in Wien (Kapitel 3). Gefolgt werden diese von der Beschreibung der Methodik der Erhebung (Kapitel 4), der Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei ausgewählten Veranstaltungen (Kapitel 5), der Auswertung der Ergebnisse (Kapitel

6) und wird schlussendlich abgerundet von einer Diskussion und Zusammenfassung (Kapitel 7 und 8) des behandelten Themas.

In Kapitel 2 „Abfallqualität und -charakteristik bei Veranstaltungen“ werden rechtliche Grundlagen erläutert, eine theoretische Betrachtung von Veranstaltungen und Events vorgenommen, das Abfallaufkommen und die Abfallzusammensetzung bei Veranstaltungen betrachtet und die Thematik der Lebensmittelabfälle aus dem Catering- und Großküchenbereich behandelt. Schlusspunkt dieses Kapitels bildet ein, entwickelter Leitfaden für die Vermeidung von Lebensmittelabfällen aus dem Veranstaltungs- und Cateringbereich.

Die Abfallentstehung, Abfallsammlung und die Abfallbehandlung von Abfällen, die bei Veranstaltungen anfallen, bilden den Inhalt des Kapitels „Entsorgung von Abfällen aus dem Veranstaltungsbereich am Beispiel Wiens“. Da alle Veranstaltungen in Wien abgehalten wurden, wird die Bundeshauptstadt als Referenzort herangezogen. Bei der Abfallbehandlung (Kapitel 3.3) werden unterschiedliche Behandlungen und Behandlungsanlagen der Veranstaltungsabfälle dargestellt.

Im Kapitel „Methodik der Erhebung“ werden zuerst Überlegungen zu geeigneten Erhebungsmethoden aufgestellt und im Anschluss die ausgewählten Methodik einer genaueren Betrachtung unterzogen. Schlussendlich wird in Kapitel 4.3 auf die Auswahl der zur Erhebung zur Verfügung gestandenen Veranstaltungen eingegangen.

Bei der „Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei ausgewählten Veranstaltungen“ werden veranstaltungsspezifische Besonderheiten dargestellt. So werden für jede Veranstaltung Veranstaltungsinformationen (Anzahl der Teilnehmer/innen, Verköstigungsform, ...) aber auch die individuelle Abfallsituation am Veranstaltungsort beschrieben. Die Durchführung der mündlichen Befragungen mit den einzelnen Veranstaltungsverantwortlichen sowie die Sortieranalysen werden zu Beginn dieses Kapitels angeführt.

Bei der Auswertung der Ergebnisse (Kapitel 6) wird das Abfallaufkommen der verschiedenen Veranstaltungen grafisch und tabellarisch dargestellt. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen erfolgt im Anschluss die Anführung von Empfehlungen und Maßnahmen für eine effektive Vermeidung von Abfällen bei diversen Veranstaltungen. In Kapitel 6.4 werden die Veranstaltungen nach unterschiedlichsten Gesichtspunkten, z.B. Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in, miteinander verglichen.

Die erhobenen Daten werden in Kapitel 7 „Diskussion der Ergebnisse“ einer kritischen Analyse unterzogen. Gefolgt wird diese von einer Zusammenfassung der Erkenntnisse der Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials von Abfällen bei Veranstaltungen. Im Anhang befindet sich ein Leitfaden, der aus den Erkenntnissen der Erhebungen zur Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen entwickelt wurde.

## 2. Abfallqualität und Abfallcharakteristik bei Veranstaltungen

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

#### Allgemeines Lebensmittelrecht

Die Verordnung (EG) Nr. 178/2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit nennt den freien Verkehr mit sicheren und bekömmlichen Lebensmittel sowie einheitliche Anforderungen an Lebensmittel- und Futtermittel für eine Gewährleistung des Schutzes des Lebens und der Gesundheit der Menschen als ihre obersten Ziele. Die Verordnung strebt einen integrierten Ansatz an und umfasst somit alle Bereich der Produktion, Verarbeitung und Vertriebsstufen von Lebens- und Futtermitteln.

Verordnung Nr. 178/2002 Artikel 2 definiert *Lebensmittel als Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigen Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden [...]. Zu „Lebensmittel“ zählen auch Getränke, Kaugummis sowie alle Stoffe – einschließlich Wasser -, die dem Lebensmittel zu seiner Herstellung oder Ver- und Bearbeitung absichtlich zugesetzt werden [...].*

#### Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002)

Gemäß Abfallwirtschaftsgesetz (StF: BGBl. I Nr. 102/2002) gelten für Küchen- und Speiseabfälle die allgemeinen Ziele und Grundsätze der österreichischen Abfallwirtschaft (§1) bzw. die Aufzeichnungspflicht (§17), die Notifizierungspflicht (§67) und die Bewilligungs- und besondere Behandlungspflicht für Abfallbesitzer, -sammler, und -behandler (§15 und §29).

Nach BAWP (2011, S. 53) sind *„Küchen- und Speisereste pflanzliche und tierische Abfälle aus der Zubereitung und dem nicht vollständigen Verzehr von Nahrungsmitteln (vornehmlich Kochreste bzw. Tellerreste) einschließlich gebrauchten Speiseöls. Die Zusammensetzung der getrennt gesammelten Küchen- und Speisereste ist vom Sammelsystem, vom Konsumverhalten von der geographischen Lage des Anfallortes und von der Jahreszeit abhängig [...]. Diese Abfälle stammen aus Gastronomiebetrieben, aus der Beherbergung, aus Catering-Einrichtungen sowie Großküchen von Schulen, Krankenhäusern, Kasernen, Heimen etc. .“*

#### Hygieneverordnungen der Europäischen Union

Im Bereich der Hygiene von Lebensmitteln wurde durch eine Harmonisierung, Zusammenfassung und Vereinfachung ein transparentes Hygienepaket für Lebensmittel in der Europäischen Gemeinschaft geschaffen (BMLFUW, 2010). Wesentliche Verordnungen sind die VO (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene, die VO (EG) Nr. 853/2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs und die VO (EG) Nr. 854/2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs.

Die Verordnung (EG) Nr. 852/2004 regelt die Lebensmittelhygiene für alle Lebensmittelunternehmen – mit der Ausnahme der Unternehmen der Primärproduktion und schreibt die verpflichtende Übernahme des HACCP-Systems vor. Die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 soll ein hohes Maß an Lebensmittelsicherheit für die Sicherheit von Leben und Gesundheit gewährleisten, während die Verordnung (EG) Nr. 854/2004 Vorschriften für Frischfleisch, Milcherzeugnisse usw. liefert (BMLFUW, 2010).

#### Tierseuchengesetz (TSG, 2010)

Nach dem Tierseuchengesetz gilt ein allgemeines Verfütterungsverbot für Küchen- und Speiseabfällen an Schweine, Nutz- und Wildtiere. Nach §15 Abs. 3 kann es unter bestimmten Bedingungen eine Erlaubnis zur Verfütterung von Küchen- und Speiseabfällen an Schweine durch die zuständige Bezirksverwaltungsbehörde geben.

#### Lebensmittel- und Verbraucherschutzgesetz (BGBL. I NR. 13/2006)

Um die Ziele und Grundsätze des gemeinschaftlichen Rechts für Lebensmittel zu gewährleisten, wurde das LMSVG als zentrale Grundlage des österreichischen Lebensmittelrechts geschaffen. Dabei steht der Schutz von Konsumenten/innen und vor Gesundheitsschäden und Täuschungen im Vordergrund. Die Lebensmittelsicherheit ist nach §5 LMSVGs (BGBL. I Nr. 13/2006) geregelt. Demnach ist es verboten, *Lebensmittel, die*

- 1. nicht sicher gemäß Art. 14 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 sind, d.h. gesundheitsschädlich oder für den menschlichen Verzehr ungeeignet sind, oder*
- 2. verfälscht oder wertgemindert sind, ohne dass dieser Umstand deutlich und allgemein verständlich kenntlich gemacht ist, oder*
- 3. den nach den § 4 Abs. 3, §§ 6 oder 57 Abs. 1 erlassenen Verordnungen nicht entsprechen,*

in Verkehr zu bringen.

Lebensmittelunternehmen müssen zur Wahrung der Gesundheit und Sicherheit der Konsument/innen lebensmittelrechtliche Vorschriften wie Eigenkontrolle, Maßnahmen zur Mängelbehebung, Risikominimierung sowie die Gewährleistung einer Rückverfolgung einhalten.

## **2.2 Veranstaltungen, Events, Kongresse, Green Meetings und Green Events**

Nach HOLZBAUR et al. (2010) steht bei Veranstaltungen der objektive Ablauf dieser im Vordergrund. Oftmals wird der Begriff der Veranstaltung als „Oberbegriff“ für eine Vielzahl von unterschiedlichen Veranstaltungstypen verwendet (BEHRENS-SCHNEIDER, 2007). Im folgenden Kapitel wird noch genauer auf einzelne Veranstaltungstypen und deren mögliche Unterscheidung eingegangen.

In ihrer Klassifikation lassen sich Veranstaltungen durch ihre Ziele, ihre Größe, ihre Teilnehmer/innen bzw. ihre Besucher/innenzahl unterscheiden. Bei den Zielen ist einerseits zwischen gewinnorientierten (Gewinn durch Eintrittsgelder, Teilnehmergebühren, Vertragsabschlüsse) und andererseits zwischen nicht gewinnorientierten Veranstaltungen (Marketingveranstaltungen, PR-Veranstaltungen, Private Veranstaltungen etc.) zu unterscheiden. Die Größe der Veranstaltung lässt

sich an Kriterien wie Akteure (Aufwand, Menge), Service (Umfang, Kosten, Personal) und Besucher/Teilnehmer (Gesamtbesucherzahl, durchschnittliche Besucherzahl) einteilen. Bei den Teilnehmer/innen einer Veranstaltung muss zwischen aktiven (Akteure, Servicepersonal) und passiven (Zielgruppen, Besucher/innen) Teilnehmer/innen unterschieden werden (HOLZBAUR et al., 2010).

Nach RANACHER (2013) können Veranstaltungen aus den Bereichen Kultur, Wirtschaft und Handel, Bildung und Wissenschaft, Sport, Politik und Staat, Kunst und Unterhaltung, Erholung und Freizeit sowie Privat und Familie stammen.

Wie bereits erwähnt, fallen unter den Oberbegriff Veranstaltungen eine Vielzahl von anderen Veranstaltungstypen wie Events, Meetings, Konferenzen, Messen, Ausstellungen, Tagungen, Seminare, Sitzungen, Feste, Feiern etc.. Einige dieser werden nun einer genaueren Betrachtung unterzogen.

Im Gegensatz zu Veranstaltungen überwiegt bei *Events* nicht die objektive Durchführung, sondern vielmehr das subjektive Erleben des Teilnehmers/in. Bei einem Event kommen zum Ereigniswert der Veranstaltung Aspekte, wie Erinnerungswert, Einmaligkeit sowie Wahrnehmungsvielfalt von Ereignissen, Medien und Wahrnehmungen hinzu. Bei Events wird dem Grundnutzen der Veranstaltung ein Zusatznutzen hinzugefügt (HOLZBAUR et al. 2010).

*Kongresse* bieten Fachvorträge, Diskussionsplattformen und Workshop-Möglichkeiten zu bestimmten Fachthematiken. Diese dauern meistens mehrere Tage und werden an einem zentralen Ort abgehalten. Bei einem Kongress ist mit Teilnehmer/innenzahlen von 100-1000 Personen zu rechnen.

*Konferenzen* zielen darauf ab, gewisse Sachthemen zu diskutieren und anschließend einen Beschluss oder einen Lösungsansatz zum Thema zu liefern. Die Dauer einer Konferenz sollte mit 1-2 Tagen festgelegt werden.

Bei *Tagung* werden den Teilnehmern/innen Fachvorträge zu einer Sachthematik angeboten. Nach einer Reflexion der Vorträge soll es zu einem Meinungsaustausch zwischen den Teilnehmer/innen kommen. Tagungen haben meistens eine Dauer von 1-2 Tage und werden an externen Orten abgehalten (BEHRENS-SCHNEIDER, 2007).

#### „Green Meetings“ und „Green Events“

Bei der Organisation von Green Meetings und Green Events kommt es zu einer besonderen Berücksichtigung von umweltpolitischen Aspekten, wie umweltfreundliche An- und Abreise von Teilnehmer/innen zu Veranstaltungen, Energieverbrauch bei Veranstaltungen, Abfallaufkommen und Wasserverbrauch im Küchen- und Cateringbereich. Weitere Teilaspekte von Green Meetings sind der schonende Ressourcenverbrauch bzw. die Beschaffung von Ressourcen. Die Kommunikation und Informationsweitergabe all dieser Tätigkeiten an die Teilnehmer/innen spielt bei Green Meetings und Events eine entscheidende Rolle. Allgemein können durch die Veranstaltung von Green Meetings ökonomische (Einsparungen durch Ressourcenminimierung, Wettbewerbsvorteile, Marktchancen), ökologische (verbesserte Umwelleistungen, Schutz von Natur und Umwelt) und soziale Nutzen (regionale Anbieter, Schaffung von Arbeitsplätzen) im Sinne der Nachhaltigkeit gezogen werden (CHEHINI, 2010).

1990 wurde durch das österreichische Umweltministerium das „Österreichische Umweltzeichen“ eingeführt. Für das Österreichische Umweltzeichen, das für geringe Umweltbelastungen und hohe qualitative Anforderungen an Produkte und

Dienstleistungen steht, wurden mit der Zeit zahlreiche Richtlinien und Anforderungskataloge entwickelt. Ausgezeichnet mit dem Zeichen werden Produkte, Tourismusdienstleistungen sowie Schulen und Bildungseinrichtungen. Nach der Einführung der ersten Richtlinie für Tourismusbetriebe 1996 folgte in Zuge dieser, die Errichtung der Richtlinie UZ 62 „Umweltzeichenrichtlinie für Green Meetings und Events“. Inhalte dieser RL für Green Meetings und Events sind Anforderungen an das organisierende Unternehmen selbst, als auch Anforderungen an die Veranstaltung und deren Umwelt- und Sozialauswirkungen.

„Green Meetings nach der RL UZ 62 sind Veranstaltungen der folgenden Kategorien (in Anlehnung an die Österreichische Kongressstatistik), deren Schwerpunkt im Bereich Wissenstransfer/fachlicher Austausch liegt“ (RL UZ 62, 2012):

Kategorie A: Kongresse/Tagungen

z.B. Konferenzen, Klausuren, Tagungen, Symposien, Enquete, usw.

Kategorie B: Firmentagungen

z.B. Firmenveranstaltungen, Vorstandssitzungen, Business Meetings

Kategorie C: Messen/Ausstellungen

z.B. Fachmessen

Kategorie D: Seminare

z.B. Seminare, Fortbildungen und Workshops

Im Gegensatz dazu sind Green Events nach der RL „Veranstaltungen, die professionell geplant, zeitlich begrenzt und an eine bestimmte Veranstaltungsstätte bzw. behördlich genehmigte Veranstaltungsfläche gebunden sind und von einem definierten und befugten Unternehmen laut LizenznehmerInnendefinition organisiert und durchgeführt werden“ (RL UZ 62, 2012).

Will ein Unternehmen (Lizenznehmer/in des Österreichischen Umweltzeichens) eine Veranstaltung als Green Meeting oder Event veranstalten, so müssen alle Betriebsanlagen dem Stand der Technik entsprechen, die Veranstaltung darf weder das Leben, noch die Gesundheit der Menschen und die Sicherheit von Sachen gefährden, es soll zu keiner Störung der öffentlichen Ruhe, Ordnung und Interessen kommen und das Ortsbild, das Landschaftsbild und die Umwelt dürfen nicht wesentlich beeinträchtigen werden (RL UZ 62, 2012). Bei der Veranstaltung von Green Meetings oder Green Events, muss eine gewisse Gesamtpunktezahl des Kriterienkatalogs der Richtlinie mit „Grundsätzlichen Anforderungen“ und „Kriterien für die Veranstaltungen“ erreicht werden. Die Anzahl der zu erreichenden Gesamtpunkte richtet sich dabei nach Größe und Ausrichtung der Veranstaltung (RANOCHER, 2013).

Aus Sicht der Zielsetzungen dieser Masterarbeit sind aus dem Kriterienkatalog die „Themen“ Veranstaltungsstätte, Beschaffung, Material- und Abfallmanagement für die Veranstaltung und Catering/Gastronomie von besonderer Bedeutung.

Im Jahr 2013 wurden in Österreich 86 Green Meetings und 31 Green Events veranstaltet. Besonders die Anzahl der Green Meetings ist seit 2010 stark im Steigen. 2010 nahmen an Green Meetings oder Events insgesamt ca. 250.000 Teilnehmer/innen an, nach dem Österreichischen Umweltzeichen zertifizierten Veranstaltungen, teil (2010: 7500 TN, 2012: 34.700 TN, 2013: 195.000 TN). Die Anzahl an Teilnehmerinnen beträgt bei Green Meetings zwischen 10-400 und bei

Green Events bis zu 30.000. Insgesamt gibt es im Moment 45 Lizenznehmer/innen, die Veranstaltungen des Green Meetings/ Events – Bereich ausrichten können (DUSEK, 2013b).

Hauptziel von Green Events, in Hinblick auf die Abfallwirtschaft ist die Abfallvermeidung und eine deutliche Reduktion des Abfallvolumens. Hierbei spielen der Verzicht auf Einweg-Systeme, der offene Wareneinkauf von Produkten ohne Verpackungen sowie eine Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen eine entscheidende Rolle. Eine getrennte Sammlung der anfallenden Abfälle, sowohl von Seiten der Organisation, aber auch von der der Teilnehmer/innen ist als ein entscheidendes Ziel von Green Events zu nennen. Der Einsatz von rezyklierbarem Papier, der Verzicht der Auflage von Zeitschriften und Broschüren, aber auch das Verbot der Verwendung von nicht „lösemittelfreien“ Inhaltsstoffen sollte beachtet werden. Gerade im Veranstaltungsbereich von Green Meetings kann der Einsatz von sogenannten Give-Aways (z.B. Informationsbroschüren, Tragetaschen, Feuerzeuge, Süßigkeiten usw.) überdacht und einer ökologischen Betrachtung unterzogen werden. Besondere Bedeutung bei all diesen Maßnahmen bekommt die Kommunikation dieser abfallrelevanten Handlungen mit den Teilnehmer/innen der Veranstaltungen (CHEHINI, 2010).

In der Richtlinie UZ 62 „Green Meetings und Green Events“ wird besonders auf folgende abfallwirtschaftliche Kriterien Wert gelegt:

- Abfallvermeidung
- Verpflichtende Verwendung von Mehrweggeschirr
- Wiederverwendbarkeit, Recycling und ReUse von eingesetzten Ressourcen
- Informationsweitergabe an Teilnehmer/innen über die Abfallvermeidung und die getrennte Sammlung von Abfällen
- Beachtung der Energieeffizienz bei Neuanschaffung von Produkten (Bsp. niedrigerer Papierverbrauch)
- Verzicht auf die Weitergabe von „Give-Aways“ und
- Erstellen von Kennzahlen über anfallende Abfallmengen für die interne Qualitätsverbesserung der Abfallvermeidung

### **2.3 Abfallaufkommen und Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen und Events**

Wenn Menschen zusammenkommen, fallen Abfälle unweigerlich an. Die Menge an Abfällen steigt rapide an, wenn sich viele Menschen in einem begrenzten Raum und für kurze Zeit versammeln. Veranstaltungen stellen diese beschriebenen Situationen dar. Die dort entstehenden Abfallaufkommen haben oft für die lokale Bevölkerung, aber auch für die Umwelt und Umgebung von Veranstaltungen erhebliche Belastungen (MUND, 1999).

Die Abfälle der Veranstaltungen werden durch ihre Zusammensetzungen charakterisiert. Nach MUND (1999) besteht der Abfall im Veranstaltungsbereich aus „biogenen Abfällen“, „Verkaufsverpackungen aus dem Kunden/innenbereich“ sowie „aus sonstigen anderen Verpackungen“. SALHOFER (2008) unterscheidet bei den anfallenden Abfällen zwischen Verpackungen (Einwegbecher, Einweggeschirr, Dosen, Einwegflaschen aus Glas oder PET, Zigarettenverpackungen etc.), Papier (Flyer und Karton) und biologisch abbaubaren Abfällen (Zubereitungsreste, Speisereste usw.). Zusätzlich werden auch häufig sogenannte Give-Aways ausgeteilt.

Die Weitergabe und das Verteilen von Give-Aways und Fanartikeln tragen zusätzlich zu einer Erhöhung des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen bei (BMU und DOSB, 2007). Bei der Entstehung von Abfällen bei Veranstaltungen spielt die Art und der Umfang einer möglichen Verpflegung und Verköstigung der Teilnehmer/innen eine wichtige Rolle (MUND, 1999). Allgemein lässt sich aber feststellen, dass im Abfallaufkommen bei Veranstaltungen ein hohes Vermeidungspotential steckt.

In der folgenden Tabelle werden Literaturdaten über das Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag zusammenfassend dargestellt. Dabei ist festzuhalten, dass ein Vergleich nur bedingt möglich ist, da sich die Veranstaltungen in ihrer Teilnehmerzahl, ihrem Veranstaltungsort sowie der Art der Durchführung und Verköstigung stark unterscheiden.

Tabelle 1: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag

Veranstaltung	Abhaltungs-jahr	Abfallaufkommen pro TN/Tag [kg]	Autor/in	Erhebungsmethode
Durchschnitt Wiener Veranstaltungen	2000	0,100 - 0,200	PLADERER, 2001	Experteninterviews, Fragebogenerhebung
Hessentag	1993 – 1997	0,063 - 0,160	PLADERER, 2001	Experteninterviews, Fragebogenerhebung
ING europe-marathon Luxemburg 2012	2012	1,200	STIEDL, 2013	Experteninterviews, Abfallsichtung, Analyse von Inputdaten
Fest Nationalfeiertag (Luxemburg)	2012	0,200	STIEDL, 2013	Experteninterviews, Abfallsichtung, Analyse von Inputdaten
Durchschnitt 125 Sportveranstaltungen in Deutschland	2005	0,200	BMU und DOSB, 2007	Keine Angaben
Evangelischer Kirchentag	2003 – 2008	0,053 - 0,150	KOPYTZIOK und PINN, 2010	Literaturrecherche, Abfallsichtung, Experteninterviews

Bei den Veranstaltungen, die in Tabelle 1 ersichtlich sind, handelt es sich um Veranstaltungen aus den Bereichen Sport, Religion und Kultur. Daher ist teilweise auch das unterschiedliche Abfallaufkommen (z.B. 1,2 kg pro Teilnehmer im Vergleich zu 0,053 kg pro Teilnehmer) zu erklären. Betrachtet man den Durchschnitt, so lässt sich festhalten, dass ca. 0,100 bis 0,200 Kilogramm Abfall pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag anfällt.

Wie oben angeführt, verfügen Abfälle bei Veranstaltungen über ein nicht unbeträchtliches Vermeidungspotential. MUND (1999) stellt dieses für die Vermeidung abfallrelevanter Teilgebiete mit Schwerpunkt auf den Kundenbereich und die Verkaufsverpackungen dar. In Tabelle 2 werden diese Überlegungen für abfallrelevante Teilgebiete für den gesamten Veranstaltungsbereich übernommen.

Tabelle 2: Einfluss ausgewählter abfallrelevanter Teilgebiete auf die Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen, abgeändert nach MUND (1999)

<b>Abfallrelevantes Teilgebiet</b>	<b>Einfluss auf die Abfallvermeidung</b>
Inhalt der Veranstaltung	0
Ort der Veranstaltung	0
Zeitaspekt der Veranstaltung	0
Veranstalter/innen	2
Teilnehmer/innen	1
Verpflegung bei der Veranstaltung	2
Abfallrelevante Regelungen	3
Waren	1
Verpackungen aus dem Kundenbereich der Verpflegung	3
Abfallwirtschaftliche Konzepte	2
Kosten	1

Bei der Bewertung der einzelnen abfallrelevanten Teilgebiete wird in einer Skala zwischen 0 = „kein Einfluss“ und 3 = „starker Einfluss“ unterschieden. Nach MUND (1999) ergeben sich folgende Überlegungen zum Vermeiden von Abfällen bei Veranstaltungen:

Der Inhalt, der Ort und der Zeitaspekt von Veranstaltungen wird als statisch betrachtet. Daher haben diese Faktoren keinen Einfluss (= „0“) auf eine mögliche Vermeidung von Abfällen.

Im Gegensatz dazu können Veranstalter/innen sehr wohl bei der Vermeidung von Abfällen einen wesentlichen Beitrag leisten. Ohne meist Experten/innen auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft zu sein, spielen sie eine wichtige Rolle bei einer abfallarmen Durchführung von Veranstaltungen. Die Veranstalter/innen befinden sich meistens in einem Spannungsfeld zwischen umweltschutzrelevanten Überlegungen und dem möglichen Erfolg der Veranstaltung (möglichst viele Teilnehmer/innen in einer kurzen Zeit in einem begrenzten Raum). Begrenzt wird der Beitrag der Veranstalter/innen durch das Teilnehmerverhalten und die Kosten für Vermeidungsmaßnahmen.

Teilnehmer/innen nehmen durch ihr Verhalten Einfluss auf mögliche Vermeidungspotentiale. Bei gewissen Veranstaltungen spielen dabei Aspekte der mitgebrachten Eigenverpflegungen und deren Verpackungen eine Rolle. Teilnehmer/innen können einen Betrag bei Veranstaltungen in Verbindung mit anfallenden Abfällen leisten, wenn beispielsweise Abfallcontainer für eine getrennte

Sammlung übersichtlich aufgestellt sind und über eine getrennte Sammlung informiert wird. Der Aspekt der Kommunikation und Informationsweitergabe steht hier an vorderster Stelle.

Bei der Verpflegung nehmen ökonomische Überlegungen Einfluss auf die Abfallvermeidung. Unter anderem wird in Kapitel 2.7 noch genauer auf mögliche Vermeidungsmaßnahmen aus diesem relevanten Teilbereich eingegangen.

Abfallrelevante Regelungen, die von Vereinbarungen bis hin zu kostenrelevanten Verpflichtungen reichen, haben großen Einfluss auf das Abfallaufkommen und die Vermeidung derer, bei Veranstaltungen. Dabei ist eine regelmäßige Kontrolle und Sanktionierung der Regeln und Bestimmungen unerlässlich.

Verpackungen spielen oft eine große Rolle beim Abfallaufkommen bei Veranstaltungen. Hierbei sollten schon beim Kauf von Lebensmitteln über abfallvermeidende Maßnahmen nachgedacht werden.

Abfallwirtschaftliche Konzepte sind besonders im Bereich von Großveranstaltungen von besonderer Bedeutung. Jedoch werden diese durch den Willen des Veranstalters/in, durch das Verhalten der Teilnehmer/innen und durch finanzielle Überlegungen begrenzt.

Trotz der oben genannten Zahlen über das Abfallaufkommen bei Veranstaltungen ergeben sich in diesem Bereich noch erhebliche Forschungs- und Wissensdefizite. Studien zu Abfallaufkommen bei Veranstaltungen legen dabei weniger den Fokus auf Lebensmittelabfälle aus dem Verköstigungsbereich, sondern vielmehr auf die Verwendung von Einweg- und Mehrweggeschirr (vgl. MUND, 1999 und STIEDL, 2013). Zu Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen sind keine öffentlichen Daten verfügbar. So müssen z.B. nachdem Wiener AWG Veranstaltungen mit mehr als 2000 Teilnehmer/innen ein Abfallwirtschaftskonzept erstellen bzw. nach § 11 Wiener AWG eine getrennte Sammlung und Verwertung durchführen. Daten zu diesen getrennten Sammlungen sind nicht verfügbar (SCHNEIDER, 2012).

Auch ENGSTRÖM (2004) bemängelt das Fehlen von Studien über Lebensmittelverluste aus den letzten Jahren. Betrachtet man die gesamte Wertschöpfungskette von LM, so ist das Vorhandensein von Daten über LM-Verluste, mit Ausnahme der Produktion, besonders gering. ENGSTRÖM (2004) ortet großen Forschungsbedarf in den Bereichen des Handels, des Verkaufs und des Konsums von Lebensmitteln. Die zukünftige Erhebung von Daten ist besonders bei der Lagerung, der Zubereitung und der Verköstigung von Lebensmitteln nötig. Nach KARNERT et al. (2012) sind die wichtigsten Handlungsfelder im Bereich der LM-Abfälle das Schließen von Datenlücken, die Vereinfachung der Datenerhebung durch die Schaffung von einheitlichen Erhebungsmethoden sowie ein Einführung von Monitoringsystemen zur Erfassung der Abfälle. Forschungsmöglichkeiten in Großküchen und Gastgewerbe sind zum Beispiel Machbarkeitsstudien zur Adaptierung innovativer Verpflegungssysteme, die Erarbeitung von Best Practice Maßnahmen im Cateringbereich und das Ausarbeiten bestimmter Tools zur Optimierung des Lebensmittelmanagements. Im Bereich der Weitergabe von LM an soziale Einrichtungen sieht KARNERT et al. (2012) die Notwendigkeit der Ermittlung von rechtlichen und logischen Hinweisen sowie die Erarbeitung von Leitfäden für die Weitergabe von Lebensmitteln.

Erst nach Schaffung einer aktuellen Datengrundlage sowie der Schließung von vorhandenen Datenlücken zum Thema Lebensmittelabfälle, können sinnvolle und

wirksame Vermeidungsstrategien für die Reduktion der Abfälle entwickelt werden (ENGSTRÖM, 2004).

## 2.4 Abfallarten und Abfallzusammensetzung bei Veranstaltungen

Bei Veranstaltungen ist damit zu rechnen, dass je nach Veranstaltungsort, Veranstaltungsdatum, Teilnehmer/innenzahl, Verköstigungsform, Vermeidungskosten usw. (vgl. Kapitel 4.3) unterschiedliche Abfallarten anfallen und daher keine homogene Abfallzusammensetzung zu erwarten ist.

Nachstehende Auflistung soll daher einen Überblick geben, mit welchen Abfallarten bei Veranstaltungen zu rechnen ist:

### Restmüll bzw. Siedlungsabfälle

Restmüll bzw. Siedlungsabfälle *sind Abfälle aus privaten Haushalten und andere Abfälle, die auf Grund ihrer Beschaffenheit oder Zusammensetzung den Abfällen aus privaten Haushalten ähnlich sind; bei der Zuordnung ist das Europäische Abfallverzeichnis im Sinne der Art. 7 der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle, ABl. Nr. L 312 vom 22.11.2008 S 3 berichtigt durch ABl. Nr. L 127 vom 26.5.2009 S 24, zu berücksichtigen. Gemischte Siedlungsabfälle im Sinne des Europäischen Abfallverzeichnisses gelten auch dann weiterhin als gemischte Siedlungsabfälle, wenn sie einem Behandlungsverfahren unterzogen worden sind, das ihre Eigenschaften nicht wesentlich verändert hat (BGBL. I NR. 102/2002).*

Beispiele für Restmüll bzw. Siedlungsabfälle bei Veranstaltungen sind Reste von Wachs, Zigarettenreste, Jutereste usw. (vgl. Kapitel 6.1.1).

### Altstoffe

Im Sinne des Bundesgesetzes BGBL. I NR. 102/2002 sind „Altstoffe“

- a.) *Abfälle, welche getrennt von anderen Abfällen gesammelt werden, oder*
- b.) *Stoffe, die durch eine Behandlung aus Abfällen gewonnen werden, um diese Abfälle nachweislich einer zulässigen Verwertung zuzuführen.*

Beispiele für Altstoffe aus dem Veranstaltungsbereich sind Papier und Kartonage, Metall, Glas, ...

### Gefährliche Abfälle bzw. Problemstoffe

„Gefährliche Abfälle“ sind jene *Abfälle, die gemäß der Verordnung nach § 4 als gefährlich festgelegt sind.*

„Problemstoffe“ sind *gefährliche Abfälle, die üblicherweise in privaten Haushalten anfallen. Weiteres gelten als Problemstoffe jene gefährlichen Abfälle aller übrigen Abfallerzeuger, die nach Art und Menge mit üblicherweise in privaten Haushalten anfallenden gefährlichen Abfällen vergleichbar sind. In beiden Fällen gelten diese Abfälle so lange als Problemstoffe, wie sie sich in Gewahrsam der Abfallerzeuger befinden (BGBL. I NR. 102/2002).*

Beispiele für „Problemstoffe“ aus dem Veranstaltungsbereich sind Brennpasten, die zum Erwärmen und Warmhalten von Speisen eingesetzt werden (vgl. Kapitel 6.2.1).

### Lebensmittelabfälle

Lebensmittelabfälle fallen bei Veranstaltungen im Cateringbereich, sowohl bei der Zubereitung bzw. Verarbeitung, als auch bei der Veranstaltung selbst, an. Eine genauere Betrachtung dieser Abfälle wird in Kapitel 2.5 vorgenommen.

Nach der allgemeinen Aufzeichnungspflicht (§ 2 ABFALLNACHWEISVERORDNUNG, 2003) müssen alle Abfälle aufgezeichnet werden und mit dem entsprechenden Abfallcode versehen werden. Die bei Veranstaltungen anfallenden Abfälle weisen nach ÖNORM 2100 (Abfallkatalog) folgende Schlüsselnummern auf:

Tabelle 3: Abfallarten und Schlüsselnummern nach ÖNORM 2100

Schlüsselnummerngruppe		Schlüsselnummer	Abfallart
18	Zellulose, Papier und Pappeabfälle	18718	Altpapier, Papier und Pappe
31	Abfälle mineralischen Ursprungs (ohne Metallabfälle)	31468	Weißglas (Verpackungsglas)
		31469	Buntglas (Verpackungsglas)
35	Metallhaltige Abfälle	35105	Eisenmetalleballagen und -verpackungen
57	Kunststoff- und Gummiabfälle	57118	Kunststoffemballagen und -verpackungen
		57130	Polyethylenterephthalat (PET)
91	<b>Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle</b>	91101	Siedlungsabfälle (Restmüll)
		91202	Küchen- und Kantinenabfälle

## 2.5 Lebensmittelabfälle aus Catering- und Großküchenbereich

Die FAO (1981, zit. in GÖBEL et al., 2012) bezeichnet Lebensmittelabfälle (bzw. Lebensmittelverluste) als „die Menge an vergeudeten oder überschüssigen Lebensmittel, die auf dem Weg entlang der Wertschöpfungskette zur Aufbereitung der Produkte für den menschlichen Verzehr verloren gehen“. KARNERT et al. (2011) definiert Lebensmittelabfälle als rohe bzw. verarbeitete LM, die nicht für den menschlichen Gebrauch verwendet werden und schließt zusätzlich die, in den Lebensmitteln enthaltenen Kerne, Schalen, Knochen usw. sowie deren Verpackungen, sobald diese vorhanden und in denen Daten vorhanden sind, mit ein. Lebensmittelabfälle werden in folgende drei Gruppen zusammengefasst:

Tabelle 4: Einteilung von Lebensmittelabfällen nach ihrer Vermeidbarkeit

Lebensmittelabfall	Definition nach KARNERT et al. (2011)	Beispiel nach GÖBEL (2012)
Vermeidbar	LM, die zum Entsorgungszeitpunkt uneingeschränkt nutzbar bzw. bei rechtzeitiger Verwendung genießbar gewesen wären	LM-Abfälle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überproduktion/Nichternte</li> <li>• Marktnormen</li> <li>• Retourware</li> <li>• Hygienevorschriften</li> </ul>
Fakultativ (teilweise) vermeidbar	LM, die sich aus einer Mischung von vermeidbaren und nicht vermeidbaren LM zusammensetzt bzw. auf Grund von unterschiedlichen Konsumgewohnheiten entstehen.	LM-Abfälle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speisereste</li> <li>• Kantinenabfälle</li> <li>• Haushaltsabfälle (Brotreste)</li> </ul>
Nicht vermeidbar	LM, die essbare und nicht essbare Bestandteile enthalten; die auf Grund von Umwelteinflüssen weggeworfen oder nicht geerntet werden oder Verpackungen der LM sind.	LM-Abfälle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schädlinge/Krankheitserreger</li> <li>• Schäden durch Witterungseinflüsse</li> <li>• Zubereitungsreste</li> </ul>

Eine noch genauere Unterteilung von Lebensmittelabfällen lässt sich im Bereich der LM-Abfälle aus dem Catering bzw. Großküchenbereich erstellen. Nach ENGSTRÖM et al. (2004) fallen Lebensmittelabfälle aus dem Küchenbereich als Lagerverluste, Zubereitungsverluste, Serviceverluste, Verluste durch Nichtservieren von Speisen und Speiseverluste (Tellerreste) an. Die erhobenen Verluste (= Reste) dieser Arbeit werden in Tabelle 5 eine genaueren Betrachtung unterzogen.

Tabelle 5: Übersicht Lebensmittelverluste der Erhebung

LM-Verluste	Beschreibung	Beispiele	Dokumentation <sup>1</sup>
Zubereitungs- verluste	Biologische Abfälle, die bei der Zubereitung (Schälen, Putzen, Schneiden) von Speisen anfallen. Sie bestehen aus Bestandteilen, die nicht gegessen werden oder nicht essbar sind.[1]	Schalen, Strünke, Knochen, Kerne, Eierschalen, Kaffeesud [1]	
Speise- verluste (Tellerreste)	Lebensmittel, die beim Verzehr übergeblieben sind. Dabei handelt es sich um angebissene LM, gekochte und aus mehreren Komponenten zubereitete Speisen, die sich schon auf den Tellern befunden haben sowie Speisen, die für einen unmittelbaren Verzehr nach einem Kochschritt gedacht sind. [1]	Angebrochene Brotscheiben, Angeschnittene Fleischstücke, gebackene Pommes Frites, Zitronenscheiben [1]	
Service- verluste	Reste aus Töpfen, Reste auf Platten, Schüsseln oder Tellern angerichtet; übergelassen am Buffetbereich [2]	Platten mit Käse und Wurst, Angerichtete Salate, Beilagen wie Nudeln und Knödel	

Autor/in: [1] Schneider et al., 2009

[2] Engström, 2004

„Lagerverluste“ bzw. „Verluste durch Nichtservieren von Speisen“ konnten im Zuge der Erhebungen dieser Masterarbeit nicht erhoben werden bzw. standen nicht für eine Erhebung zur Verfügung, daher finden sie sich nicht in der oben angeführten Tabelle wieder.

Da Zubereitungsverluste Großteils aus, für den Menschen ungenießbaren Bestandteilen bestehen, lassen sich diese nur sehr schwer bzw. nicht vermeiden. Im Gegensatz dazu können Speise- und Serviceverluste aber sehr wohl durch konkrete Handlungen und Aktivitäten fakultativ oder vollständig vermieden werden. Um Lebensmittelabfälle aus den zwei zuletzt genannten Verlusten effektiv vermeiden zu können, bedarf es gezielter und sorgfältiger Maßnahmen im Bereich der Planung, des Einkaufs, der Lagerung, der Verarbeitung und der Verwendung von Lebensmitteln (vgl. Kapitel 2.7) (SCHNEIDER et al. , 2010).

In der Literatur vorhandene Daten über Lebensmittelabfälle aus dem Catering- und Großküchenbereich sind nur sehr rar vorhanden. Auch ist die Vergleichbarkeit der wenigen Studien auf Grund unterschiedlicher Erhebungsmethoden oftmals nicht gegeben.

<sup>1</sup> Fotodokumentation eigene Darstellung

Nach Angaben des Waste & Resources Action Programme (WRAP, 2013) teilen sich Lebensmittelabfälle aus dem Gastronomie und Cateringsektor auf 21% Lebensmittelverlust durch Verderben, 45 % auf Zubereitungsverluste und 35 % auf Speiseverluste bzw. Tellerreste auf. Diese Zahlen sind jedoch von den unterschiedlichen Gegebenheiten in den Küchen und der Menge an bereits in Vorstufen der Produktion vorgefertigten Lebensmitteln, die in der Küche zum Einsatz kommen, abhängig.

PART (2011) erhob das Aufkommen von Küchen- und Speiseabfälle (KSA) am Beispiel des Bundeslandes Salzburg. Dabei fielen bei 5- bis 4-Stern Hotels 620 g, in 3- bis 1-Stern Hotels 930g und in sonstigen Beherbergungsbetrieben 310 g KSA pro Nächtigung an. Betrachtet man Restaurants und Gästehäuser im Untersuchungsgebiet ohne Nächtigungsmöglichkeiten beträgt die Kennzahl 4,60 kg und für sonstige Gästestätten (Imbissstuben, Cafés, Buffets) 0,74 kg KSA pro Einwohner und Jahr. Da keine entsprechenden Daten vorlagen, konnten die Ergebnisse nicht nach vermeidbaren (Tellerverluste und Serviceverluste) und nicht vermeidbaren (Zubereitungsverluste) Lebensmitteln unterteilt werden. Getränke und Schüttreste wurden bei dieser Erhebung nicht untersucht.

Bei einer Erhebung des Einsparungspotentials von Lebensmittelabfällen des Krankenhauses Hietzing, 1140 Wien, konnten mögliche Einsparungen bei den beteiligten Stationen in der Höhe von 7.487 Euro festgestellt werden. Genaue Angaben und Mengen zu Lebensmittelabfällen aus dem Krankenhaus sind nicht verfügbar (KHL, s.a. zit. in SCHNEIDER et al., 2010).

Durch die Entsorgung von teilweise genießbaren Lebensmitteln entstehen oftmals hohe Kosten und dadurch ökonomische Nachteile. Nach CREEDON et al. (2008) kostet eine Tonne Lebensmittelabfall, die aus dem Küchen- oder Cateringbereich stammt, das Versorgungsunternehmen 2.000 €. Bei dieser Zahl wird jedoch nicht ausgewiesen, um welche Art von Lebensmittelabfällen es sich handelt.

ENGSTRÖM et al. führte 2004 eine Studie über Mengen und Zusammensetzung von Lebensmittelabfällen in vier verschiedenen Gastronomie und Schulküchen durch. Betrachtet man zubereitete Speisen aus dem Küchenbereich so werden 80% der Speisen konsumiert, während 4 % Lagerverluste, 6% Serviceverluste und 9-11% Speise- bzw. Tellerverluste anfallen. Erhebt man den gesamten Lebensmitteleinsatz, so fallen ca. 3-8% Zubereitungsverluste in den untersuchten Gastronomie- und Schulbetrieben an. Die Portionsgrößen bei dieser Studie liegen zwischen 300 und 500 Gramm. Tellerreste, die wie oben ersichtlich, den größten Teil der Lebensmittelabfälle dabei ausmachen, fallen in Größenordnungen zwischen 33 und 60 g/Portion an. Nach g/Person fallen auf Zubereitungsreste 11-42 g/Portion und auf Servierverluste 2-10 g/Portion. Getränke und Schüttreste wurden bei dieser Erhebung nicht untersucht.

## **2.6 Ziele der Abfallvermeidung bei Veranstaltungen**

Zur Feststellung des Vermeidungspotentials von Abfällen bei Veranstaltungen ist die Beachtung von Vermeidungszielen unumgänglich. Dazu wurden Abfallkonzepte der einzelnen Landesregierungen bzw. der Abfallverbände nach möglichen Zielen für die Vermeidung von Abfällen analysiert. Demnach können folgende Vermeidungsziele herangezogen werden:

- Ausschließliche Verwendung von Mehrweggeschirr (Teller, Gläser, Besteck)
- Ausschließliche Verwendung von Mehrwegflaschen
- Keine Ausgabe von Getränkedosen
- Keine Ausgabe von PET/PE-Flaschen
- Ausschließliche Verwendung von Großgebinden
- Keine Portionsverpackungen bei Veranstaltungen
- Verwendung regionaler LM
- Verwendung saisonaler LM
- Verzicht des Verteilens von Flyern, Programmheften und Werbematerialien (Give-Aways)
- Ausschließliche Verwendung von wiederverwendbaren Transportverpackungen

Diese Auflistung von Vermeidungszielen stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Zuge der Erhebungen ließen sich vor allem im Verköstigungsbereich noch weitere Ziele für die Vermeidung von Abfällen erkennen (siehe Kapitel 7.3).

Bei der Betrachtung der einzelnen Abfallkonzepte ließen sich teilweise sehr veranstaltungsspezifische Vermeidungsziele erkennen. So wurde beispielsweise „keine Verwendung von Wegwerffrischtüchern oder Einwegstrohalmen“, „Verzicht auf den Einsatz von Papiertischtüchern“, „Kein Einsatz von Verpackungen bei Frischware“ oder „Angebot von Kleinportionen“ genannt.

## 2.7 Leitfaden für die Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen im Catering- und Veranstaltungsbereich

Im Zuge dieses Kapitels wurde ein Leitfaden entwickelt, der auf die Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen bei Veranstaltungen abzielt und Empfehlungen aus der Literatur zusammenfasst. Dabei wurden unterschiedlichste Leitfäden, Broschüren, Folder usw. zu einem für den Catering- und Veranstaltungsbereich bestimmten Leitfaden zusammengefasst. In den Vermeidungsbereichen „Einkauf“, „Lieferung und Lagerung“ und „Konservierung von Speisen“ wurden im Zuge dieser Masterarbeit keine Erhebungen durchgeführt, jedoch wurde sie zur Vervollständigung dieser Auflistung mit aufgenommen. Die Liste der folgenden Vermeidungsmaßnahmen soll in der Praxis gängige und teilweise empfohlene Maßnahmen darstellen.

Tabelle 6: Maßnahmen zur Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen aus dem Catering- und Veranstaltungsbereich, Zusammenfassung basierend auf Leitfäden, Broschüren und Foldern

Vermeidungsbereich	Maßnahme	Literaturverweise
Einkauf	Einrichtung eines Ordnungssystems des Lagerbestands bzw. eines "Bestands- und Nachkauf"-Systems zur besseren Planungsmöglichkeit des Einkaufs	[1], [9]
	Führung von Lebensmitteltagebüchern	[2], [7], [9]
	Einkauf von lokalen bzw. regionalen Produkten und Lebensmitteln	[1], [12], [13],[14]
	Kauf von Großgebinden (z.B. Gewürze) anstatt Einzelstückpackungen, keine Verwendung von Portionsverpackungen	[1], [3], [9], [10], [11], [12], [13], [14]
	Kauf von unverpackten LM (z.B. Obst und Gemüse)	[2], [9]

<b>Vermeidungs- bereich</b>	<b>Maßnahme</b>	<b>Literaturverweise</b>
	Gezielter Einkauf von vakuumverpackten bzw. tiefgefrorenen LM	[1], [9]
Lieferung und Lagerung	Sorgfältige Kontrolle der Lieferungen auf Kontaminationen, Verpackungsschäden und Mindesthaltbarkeitsdatum der LM	[1], [6]
	Transport und Lieferung von gekühlten oder tiefgekühlten LM in dafür geeigneten Behältnissen	[2]
	Einsatz von ReUse- bzw. wiederverwendbaren Verpackungen bei der Lieferung und dem Transport	[7], [9], [11], [14]
	Kennzeichnung der LM vor der Lagerung mit dem Lieferdatum	[1], [9]
	Lagerung von LM nach einen "Back to Front" -Prinzips bzw. nach dem "First in - First out" Systems	[1], [2], [8], [9]
	Einsatz von verschließbaren und wiederverwendbaren Behältnissen für bereits vorbereiteten oder originalen LM	[1], [2]
	Einhaltung und regelmäßige Kontrolle von Lagerraumtemperaturen	[1], [2]
	Einführung eines Lagersystems für temperaturempfindliche LM (Obst und Gemüse) bzw. Nutzung der unterschiedlichen Temperaturzonen in Kühlschränken/räumen	[1], [2]
	Beachtung der Empfehlungen der Hersteller für die richtige Lagerung spezieller LM	[2]
	Beachtung der Unverträglichkeit gemeinsamer Lagerung gewissen LM	[2]
	Schulung der Mitarbeiter/innen im richtigen Umgang mit LM bei der Lagerung	[5], [7]
	<b>Vermeidungs- bereich</b>	<b>Maßnahme</b>
Menüplanung	Einsatz einzelner Zutaten in mehreren Gerichten der angebotenen Speisen	[1]
	Einbeziehung saisonaler Produkte in die Menüplanung	[1], [9], [10], [12], [13]
	Beachtung des Prinzip "Qualität vor Quantität" bei der Menüplanung bzw. reduzierte und bedachte Beigabe von Brot und Gebäck	[1]
	Vermeidung von Über- und Unterangebot der Speisen und Beilagen bei der Menüplanung und Verköstigung	[4], [8], [9]
	Anpassung der jeweiligen Portionsgrößen an die Kunden/innen und Veranstaltungen	[8], [9]
	Angebot von variablen Portionsgrößen (Pensionisten-, Kinder-, Halbportionen,...)	[1], [2], [7], [8], [9]

<sup>2</sup> Bei diesem Prinzip werden neu gekaufte Lebensmittel hinter den bereits im Lager vorhandenen Lebensmitteln geordnet. Durch die dadurch zeitgerechte Verwendung der Lebensmittel können Lagerverluste minimiert werden.

Vermeidungsbereich	Maßnahme	Literaturverweise
	Vermeidung von Vorportionierung von Speisen bzw. Bevorzugung der Möglichkeit von Eigenportionierung	[8]
	Einsatz eines "Cook and Order" Systems	[9]
	Gezielter Einsatz von Tellern, Schüsseln und Gläsern mit geringen Volumen und Füllmengen	[1], [8]
	Verwendung von genormten Schöpfkellen und Vorlegebestecken	[1], [8], [9]
	Planung der Lebensmitteleinsatzes für Speisen nach erwarteten Teilnehmer/innen/Personenzahlen (nach Portionen) und nicht nach Erfahrungen und Schätzungen	[2], [8], [9]
	Verwendung von Mehrwegflaschen und -geschirr	[7], [9], [10], [11], [12], [13], [14]
	Schaffung von flexiblen Menüplänen zum neuerlichen Einsatz von bereits zubereiteten oder vorbereiteten Speisen (Salate, Suppe, Kartoffeln)	[8], [9]
	Gezielte Planung der Abfolge der Speisen am Buffet	[1]
	Nach- und Auffüllen des Buffets während der Veranstaltungen	[1], [9]
	Feedback und Kooperation bei den Portionsgrößen mit Kunden/innen und Teilnehmer/innen	[1], [7], [8], [9]
	Mitgestaltung der Kunden bei der Menüauswahl durch, z.B. freies Wählen der Beilagen	[7], [8], [9]
	Angebot der Mitnahme von Buffetresten für Kunden/innen durch Bereitstellung von Mitnahmeboxen und -behältnissen	[2], [7], [9]
	Offener Ausschank von Getränken aus Mehrweggebinden	[11], [12], [14]
	Küche und Zubereitung	Verminderung der Zubereitungsverluste durch den Kauf von qualitativ hochwertigen LM
Einhalten von geeigneten Gartemperaturen unterschiedlicher LM		[1]
Beachtung des Prinzip „Qualität vor Quantität“ bei der Beigabe von Beilagen		[1]
Einbeziehung der Servicemitarbeiter zum Einholen von Feedback aus dem Kundenbereich		[1]
Konservierung von Speisen	Aufbewahrung von nicht verwendete Lebensmittel bzw. Speisen in luftdicht und geeigneten Behältnissen für spätere Verwendung	[1], [2]
	Einfrieren von Zubereitungszutaten und dazu geeigneten LM (Kräuter, Gemüse,...) für eine spätere Verwendung	[1], [2]
	Einfrieren von Flüssigkeitsresten für späteren Gebrauch	[2]
	Schaffung eines Bewusstseins und einer Kenntnis über die Begriffe Mindesthaltbarkeit, Verbrauchsdatum und Verkaufsdatum	[2], [4]
Weitergabe von LM an soziale Einrichtungen	Erhebung des Potentials an LM für die soziale Weitergabe	[3]
	Schaffung von Kenntnissen über die rechtliche Lage bei der Weitergabe von LM und Speisen an soziale Einrichtungen (Leitfäden, Broschüren,...)	[3], [4], [5]

Vermeidungs- bereich	Maßnahme	Literaturverweise
	Aufbau von Foodsharing-Netzwerken	[3]
	Schaffung von Logistiknetzwerken für die Weitergabe von LM an soziale Einrichtungen	[3], [4], [8]
	Ausbau der Kommunikation zwischen den Netzbeteiligten des sozialen Wohlstandstransfers	[4]
	Sammlung und Aufzeichnung von Daten über die Rückverfolgbarkeit von LM	[6]
Allgemeine Aspekte der (LM-) Abfallvermeidung aus dem Catering- und Veranstaltungsbereich	Bewusstseins-schaffung und konkrete Informationen (Homepages, Folder etc. ) über den richtigen Umgang mit LM bei Kunden/innen und Teilnehmer/innen	[3], [5], [8], [10], [11], [14]
	Aufnahme des Themas Abfallvermeidung in Schul- und Bildungsprojekte	[3]
	Schaffung von Motivation der Servicemitarbeiter/innen zur Abfallvermeidung	[7], [9], [10]
	Verstärkte Mitarbeiterschulungen und -fortbildungen	[7], [9], [13]
	Schaffung ausreichender technischer Infrastruktur und von Informationstechnologien in Großküchen	[8], [9]
	Beachtung der logischen Anordnung und übersichtlichen Gestaltung der Abfallsammlung in Großküchen und bei Veranstaltungen	[7], [11], [12], [13], [14]
	Aufbau der Kooperationen mit anderen Unternehmen (z.B. Weitergabe von LM)	[1], [7]
	Sammlung und Erhebung von Daten bzw. Monitoring des Abfallaufkommens in Großküchen und bei Veranstaltungen	[8], [9]
	Vermeidung der Ausgabe von Broschüren oder anderen Informationsbroschüren bzw. Überdenken des Einsatzes von Papierservietten	[11], [12], [13], [14]
	Möglicher Verzicht auf das Verteilen von Give-Aways bei Veranstaltungen bzw. nachhaltige Überlegungen bei einer Verteilung von Give-Aways	[12], [13], [14]
	Beziehen von LM mit einem Gütesiegel oder Fair-Trade-Produkte	[12], [13], [14]
	Angebot von Leitungswasser während der Veranstaltung	[13], [14]

- Autoren/innen:
- [1] CREEDON et al., 2008
  - [2] SCHNEIDER, 2012
  - [3] BMFLUW, 2013
  - [4] NOVOTNY, 2011
  - [5] REISINGER, 2011
  - [6] SCHNEIDER, 2011
  - [7] WRAP, 2013 a.
  - [8] KRANERT, 2012
  - [9] WRAP, 2013 b.
  - [10] ÖSTERREICHISCHES UMWELTZEICHEN, 2012
  - [11] EBNER et al., 2007
  - [12] ÖSTERREICHISCHES ÖKOLOGISCHES INSTITUT, 2012
  - [13] BMLFUW, 2005
  - [14] ÖKO EVENT, 2010

## **3. Entsorgung von Abfällen aus dem Veranstaltungsbereich am Beispiel Wiens**

### **3.1 Abfallentstehung bei Veranstaltungen**

#### Veranstaltung, Verköstigungsform, Speisenangebot und andere Einflussgrößen

Je nach Veranstaltungsart, aber auch durch unterschiedliche Veranstaltungsorte, Teilnehmer/innenzahl und Veranstaltungsdauer kommt es zu unterschiedlichen Abfallmengen bzw. zu unterschiedlicher Abfallentstehung bei Veranstaltungen (vgl. Kapitel 4.3).

Einen wesentlichen Einfluss auf die Entstehung von Küchen- und Speiseabfälle (KSA) bzw. Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen hat die Art der Verköstigung. Hierbei kann zwischen unterschiedlichen Buffetformen (Flying Buffet, Tischbuffet) und der Verköstigung auf bereits angerichteten Tellern durch Servieren unterschieden werden. Bei den erhobenen Veranstaltungen kam ausschließlich die Form des Tischbuffets zum Einsatz. Auch ist bei der Abfallentstehung bei Veranstaltungen zu beachten, ob beim Speiseverteilungssystem ein „Schöpf- oder Tablettssystem“ in Verwendung ist. Bei der Entstehung von KSA spielt die Speisenauswahl eine wesentliche Rolle. So ist davon auszugehen, dass ein vielfältiges und reichhaltiges Speisenangebot eine Zunahme von KSA mit sich bringt (PART, 2011). Nach PART (2011) spielt die Erfahrung des Küchenleiters in der Kalkulation der Portionen, die Haltbarkeit der Produkte und die Küchenausstattung eine bedeutende Rolle bei der Entstehung von KSA.

Getränke werden bei Veranstaltungen entweder durch die Servicemitarbeiter/innen in einem dazu eingerichteten Schankbereich (Schankbar) oder durch die Teilnehmer/innen selbst durch einen nicht-betreuten Schankbereich bereitgestellt.

#### Entstehung von Abfällen bei Veranstaltungen

Da bei den meisten Veranstaltungen mit keiner getrennten Sammlung von Abfällen zu rechnen ist, handelt es sich bei der Abfallqualität, die direkt bei den Veranstaltungen anfällt, um „Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen“. Darunter versteht man Abfälle mit Fraktionen aus Restmüll, Sperrmüll, Altstoffe (Papier, Glas, Metall, Kunststoffe, Textilien u.a.), biogene Abfälle, Problemstoffe und Elektroaltgeräte. Dieser Abfallstrom entspricht im Wesentlichen dem Begriff der „Siedlungsabfälle“ gemäß § 2 Abs. 4 Z 2 AWG 2002 (BAWP, 2011).

Mit der Entstehung der Altstofffraktion „Papier und Kartonage“ ist vor allem dann in einem erhöhten Ausmaß zu rechnen, wenn Zeitschriften und Broschüren für die Veranstaltungsteilnehmer/innen zur freien Verfügung aufliegen.

Hauptentstehungsorte von Abfällen bei Veranstaltungen sind meistens der Küchen-, Buffet-, und Cateringbereich. Der Anfall von Altstoffen wie Metall (z.B. Flaschenverschlüsse) oder Papier (z.B. Servietten), aber auch von Küchen- und Speiseabfällen ist hier besonders hoch. Bei den Lebensmittelabfällen ist an dieser Stelle hauptsächlich mit Speiseverlusten und Serviceverlusten zu rechnen (siehe Kapitel 2.5). Auch Problemstoffe (z.B. Brennpasten und Behälter) fallen größtenteils im Bereich der Küche, des Buffets oder des Reklamationsbereich des Caterings an.

Entstehung von Küchen- und Speiseabfällen beim Cateringunternehmen

Im Vorfeld von Veranstaltungen kommt es zu Lebensmittelabfällen im Küchen- und Zubereitungsbereich der Cateringunternehmen. Hier ist mit Lagerverlusten und Zubereitungsverlusten von Lebensmitteln (die bei der Vorbereitung der Speisen entstehen) zu rechnen (siehe Kapitel 2.5). Ebenfalls kommt es hier zum Anfall von Öl- und Speisefettabfällen sowie Abwässern, die im Verarbeitungsprozess von Lebensmitteln eingesetzt und verwendet werden. Altstoffe, die beim Cateringunternehmen selbst anfallen, sind nicht Gegenstand dieser Arbeit, da eine Erhebung dieser nicht Gegenstand der Fragestellung war.

Die folgende Abbildung soll einen Überblick über die Entstehung von Lebensmittelabfällen aus dem Catering- und Veranstaltungsbereich und deren Anfallorte geben:

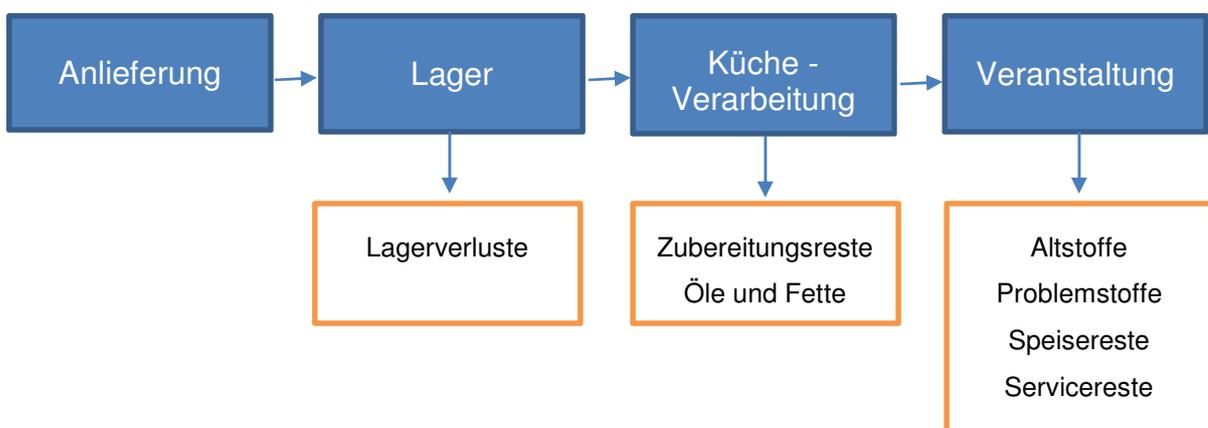


Abbildung 1: Entstehung von Abfällen bei Veranstaltungen, verändert nach ENGSTRÖM et al. (2004)

Betrachtet man diese Darstellung, so lässt sich festhalten, dass zur Vermeidung von Abfällen wiederverwendbare Speisereste vom Bereich „Veranstaltung“ zu den Bereichen „Küche & Verarbeitung“ und „Lager“ gelangen könnten (siehe Vermeidungsleitfaden Kap. 2.7).

Eine differenzierte Betrachtung der Lebensmittelabfälle war im Zuge dieser Arbeit nur bei Zubereitungsverlusten (wenn diese vom Cateringunternehmen zur Verfügung gestellt wurden) möglich. Eine genauere Untersuchung wäre bei allen biogenen Abfällen bezüglich ihrer Schwermetallgehalte und Chloride für eine mögliche technische Kompostierung oder Verwendung in einer Biogasanlage wünschenswert (PART, 2011). Da der Fokus dieser Arbeit aber auf das Gesamtaufkommen und die Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen liegt, erfolgt keine genauere Betrachtung.

### 3.2 Abfallsammlung

#### Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen im Holsystem

Die Abfallfraktion „Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen“ fällt neben Küchen- und Speiseresten (biogene Abfälle) am zweithäufigsten bei Veranstaltungen an. Die Sammlung dieser Fraktion (Restmüll, Sperrmüll, Altstoffe, Speisereste etc.) wurde bei den Veranstaltungen in Müllsäcken (Fassungsvermögen 100 bzw. 120 l) durchgeführt. Anschließend werden diese am Veranstaltungsort oder teilweise beim Cateringunternehmen in, von der MA 48 bereitgestellten Sammelbehältern, entsorgt.

Die Abholung dieser Fraktion findet in regelmäßig, wöchentlich stattfindenden Intervallen statt. Als Sammelfahrzeuge werden Rotopress- Müllfahrzeuge eingesetzt. Um größere Mengen transportieren zu können, werden die Abfälle mittels einer Drehtrommel verdichtet.

#### *Biotonne des kommunalen Entsorgers im Cateringunternehmen im Holsystem*

Die Stadt Wien bzw. die MA 48 als kommunaler Entsorger stellt Biotonnen (braune Kennzeichnung) für die Sammlung von biogenen Abfällen zur Verfügung. Bei der Sammlung von Abfällen in der Biotonne werden ausschließlich pflanzliche Abfälle aus Haushalten, Gärten und Küchen gesammelt. Dadurch soll eine möglichst hohe Kompostklasse (A+) erreicht werden (AWK, 2007). Pflanzliche Küchen- und Speiseabfälle, die bei der Zubereitung und Verarbeitung von LM entstehen (Zubereitungsverluste), werden in von der MA 48 zur Verfügung gestellten „Biotonnen“ (Fassungsvermögen: bis zu 240l) gesammelt. Die Abholung erfolgt mittels Rotopress- Müllfahrzeugen in regelmäßigen, je nach Vegetationsperiode (im Sommer wöchentlich, im Winter zweiwöchentlich) abhängigen Intervallen.

#### *Altöle und Altfette aus dem Küchenbereich der Cateringunternehmen im Bringsystem*

Altöle und Speisefette, die bei der Herstellung von Speisen im Cateringunternehmen entstehen, werden in Sammelbehältern der MA 48 gesammelt. Die Behälter mit dem Namen „WÖLI“ sind für Haushalte (Fassungsvermögen: 3,5l) und für Gastronomiebetriebe (Fassungsvermögen: 20l) verfügbar. Befüllte WÖLIs können auf den Mistplätzen der MA 48 gegen leere Behältnisse getauscht werden. Der Tausch der vollen Altölsammelbehälter gegen neue bzw. saubere Behälter ist gratis, bei der Erstübernahme eines Gastro-WÖLIs ist eine Gebühr von 5 Euro fällig. Nach FÜRNKRANZ (2013) ist dieser Austausch in Cateringunternehmen mittlerweile gängige Praxis. Aufbereitete Altöle und -fette werden in Wien vollständig in Biodiesel umgewandelt und dienen der Betankung der, in dem Kompostwerk Lobau, eingesetzten Fahrzeuge. Durch diese Maßnahme ist die Substitution von fossilen Brennstoffen möglich (RATZ, s.a.).

#### *Problemstoffe im Bringsystem auf Mistplätzen/Sammelplätzen*

Problemstoffe, die im Veranstaltungsbereich anfallen, sollten getrennt von anderen Abfällen gesammelt und gelagert werden. Die Sammlung von Problemstoffen in Wien geschieht über die Wiener Mistplätze oder die Problemstoffsammlung. Problemstoffe, die in haushaltsüblichen Mengen wie bei Veranstaltungen anfallen (z.B. Brennpastenrückstände), können bei diesen Sammelstellen oder teilweise aber auch im Einzelhandel (Batterien) abgegeben werden.

### **3.3 Abfallbehandlung**

Nach EU-Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 müssen Abfälle aus dem Veranstaltungsbereich einer Vor- bzw. Behandlung unterzogen werden. In diesem Kapitel wird zuerst allgemein auf die Behandlung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen und anschließend am Beispiel Wiens auf einzelne Behandlungsanlagen eingegangen.

#### **3.3.1 Verwertung und Beseitigung von Abfällen aus dem Veranstaltungsbereich nach Bundesabfallwirtschaftsplan 2011**

Die Behandlung von Abfällen aus dem Veranstaltungsbereich soll in diesem Abschnitt in Anlehnung an das Verwertungs- und Beseitigungsschema des

Bundesabfallwirtschaftsplanes 2011 für „Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen dargestellt werden:

#### Restmüll bzw. Sperrmüll

Rund die Hälfte dieser Fraktionen wird direkt einer thermische Behandlung unterzogen, anschließend kommt es zur Abtrennung von Metallen (Zuführung zur stofflichen Verwertung) und Reststoffen (Zuführung zur Deponierung). Die andere Hälfte des Restmülls und Sperrmülls findet sich als Input zum Splitting wieder und wird dabei in eine heizwertarme und eine heizwertreiche Fraktion aufgeteilt. Die heizwertarme Fraktion wird biotechnisch behandelt, die heizwertreiche Fraktion hingegen einer thermischen Behandlung zugeführt. Die Reststoffe beider Behandlungen werden im Anschluss deponiert.

#### Getrennte Sammlung von Abfällen

- *Altstoffe*  
Nach der getrennten Sammlung gelangen Altstoffe als Input in eine Sortieranlage. Der größte Teil der Altstoffe geht nach der Sortierung in die stoffliche Verwertung, während ein kleiner Teil thermisch behandelt wird. Die Reststoffe aus der thermischen Behandlung kommen anschließend zur Deponierung.
- *Biogene Abfälle*  
Biogene Abfälle finden sich in einem ersten Schritt ebenso wie Altstoffe als Input einer Sortierung wieder. Nach dieser Sortierung wird der Hauptanteil der biogenen Abfälle biotechnisch behandelt und wird über die Kompostierung einer neuerlichen Verwertung zugeführt. Der nicht-kompostierbare Teil der Abfälle kommt zur thermischen Behandlung, nach der die Reststoffe deponiert werden.
- *Problemstoffe und EAGs*  
Nach der getrennten Sammlung von Problemstoffen und Elektroaltgeräten müssen diese einer speziellen Behandlung und Verwertung unterzogen werden.

### **3.3.2 Abfallbehandlungsanlagen für Abfälle von Veranstaltungen in Wien**

Für die Sammlung von „Abfällen aus dem Haushalt und ähnlichen Einrichtungen“ stehen von Seiten der Stadt Wien Einrichtungen, wie Behältersammlung, Mistplätze und Problemstoffsammelstellen, zur Verfügung. Da sich alle Veranstaltungen der Erhebung dieser Masterarbeit in Wien befunden haben, werden die jeweiligen Abfallbehandlungsschritte in Anlehnung an das Wiener Abfallwirtschaftskonzept (2007) in den folgenden Kapiteln einer genaueren Betrachtung unterzogen.

#### *3.3.2.1 Biotechnische Behandlungsanlagen*

Alle bio(techno)logischen Behandlungen beruhen auf den Abbau organischer Substanz durch die Tätigkeiten von Mikroorganismen (MO). In diesem Kapitel wird zuerst auf eine mögliche Kompostierung und anschließend auf die Biovergasung eingegangen. Gemeinsame Ziele beider Verfahren können einerseits verwertungsorientiert und andererseits entsorgungsorientiert sein.

Bei der Kompostierung kommt es zu Abbau von organischer Substanz durch MOs unter Luftzufuhr. Abfälle, die diesem Prozess zugeführt werden, müssen überwiegend eine organische Zusammensetzung aufweisen. Dafür eignen sich

nach BILITEWSKI (2013) vor allem Bioabfälle, Garten- und Parkabfälle, haushaltsähnliche Gewerbeabfälle, Küchenabfälle und organische Rückstände aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie.

Unterschieden wird bei der technischen Kompostierung zwischen einem „offenen“ oder „geschlossenen“ Kompostiersystem. Bei dem offenen Kompostsystem steht die Kompostmiete im direkten Kontakt zur Außenluft. Problematisch ist dabei die direkte Weitergabe von gasförmigen Stoffwechselprodukten, Stäuben, Pilzsporen und Wasserdampf. Die Belüftung der offenen Kompostmieten geschieht einerseits auf natürlichen Weg (Konvektion), andererseits durch Zwangsbelüftung (Saug- und Druckbelüftung). Geschlossene Systeme weisen den Vorteil einer besseren Steuerung und Optimierung der Prozesse auf. Hier kann die Intensivrottephase bereits nach ca. 10-20 Tagen abgeschlossen werden. Ein weiterer positiver Effekt der geschlossenen Kompostierung ist die Möglichkeit des Absaugens von intensiven Gerüchen aus den Stoffwechselprozessen. Jeder geschlossenen Kompostierung ist eine Nachrottephase, meistens im offenen Mietensystem, anzuschließen. Es besteht auch die Möglichkeit einer Kompostierung in einem „Bioreaktor“ oder „Rottetunnel“. Hierbei ist eine automatische Prozessregelung möglich. Die Verweildauer des Kompostmaterials beträgt fünf bis zehn Tage. Zur Behandlung der entstehenden Systemluft kommen Biofilter zum Einsatz. Küchen- und Speisereste, die oft sehr strukturarm und feucht sind und werden daher oftmals in Bioreaktoren eingesetzt. Jedes Kompostiersystem wird in einer Nachrotte oder Kompostreife (meistens in offener Mietenform) abgeschlossen. Allgemein wird der Rotteprozess durch die Faktoren Temperatur, Wassergehalt, Sauerstoffversorgung, Kohlenstoff/Stickstoffverhältnis und pH-Wert beeinflusst (LECHNER, 2004).

Bei der Sammlung von biogenen Abfällen zur Kompostierung durch die Stadt Wien werden ausschließlich pflanzliche Abfälle erfasst. Ziel der Kompostierung ist die vollkommene Schließung der Kreislaufwirtschaft (AWP, 2007).

Biogasverfahren erfolgen bei anaeroben Bedingungen bei denen organische Verbindungen reduziert werden. Die Phasen der anaeroben Vergärung lassen sich in Hydrolyse, Acetogenese (Essig- und Säurebildung) und Methanogenese (Methanbildung) einteilen. Je nach Prozessschritt spielen fermentative, acetogene oder methanogene Bakterien eine Rolle. Das Substrat muss genügend biogene-organische Substanzen aufweisen, um einen stabilen Abbauprozess zu gewährleisten. Bei leicht aufzuschließenden, niedermolekularen Verbindungen ist mit einem schnelleren Abbau als bei hochmolekularen Verbindungen zu rechnen. Küchenabfälle verfügen im Vergleich zu Pflanzen- und Gartenabfällen über mehr Nährstoffe, sind in der Regel feuchter und strukturärmer und werden daher schneller abgebaut. Bei den Verfahrensarten für die anaerobe Vergärung kann zwischen Trocken-, Nass- und zweistufiger Nassfermentation unterschieden werden. Bei der Trockenfermentation wird das Substrat mit einem Trockengehalt von bis zu 65% vergoren. Dies hat den Vorteil des geringen Wasserbedarfs und der hohen Faulraumbelastung. Bei der Nass- bzw. zweistufigen Nassfermentation wird mit Hilfe von Wasser ein Schlamm mit nur noch 10% Trockengehalt angemischt. Hier können die Vorteile der geringen Probleme in der Handhabung des Schlammes, die mögliche Abscheidung von Schwimm- und Sinkstoffen in der Flüssigkeitsstufe und die Schlammrückführung genützt werden. Bei der zweistufigen Nassvergärung ist im Vergleich mit anderen Fermentationsverfahren mit einem höheren Methangehalt zu rechnen, dieser liegt bei ca. 75% (BILITEWSKI, 2013).

In Wien erfolgt die anaerobe Vergärung beispielhaft in der Biogasanlage „BIOGAS WIEN“ Wildpreiterstraße, 1110 Wien (AWK, 2007). Auf Grund ihres hohen Feuchtigkeitsgehaltes werden, z.B. innerstädtische Biotonnenabfälle, in der Biogasanlage vergärt (RATZ, s.a.).

### 3.3.2.2 *Abfallverbrennungsanlagen*

Bei der thermischen Behandlung von Abfällen gibt es unterschiedliche Verfahren der Feuerung, die sich auf Grund ihrer Feuerungsart unterscheiden. Rostfeuerung, Drehrohrfeuerung und Wirbelschichtfeuerung stellen die klassischen Verbrennungsverfahren dar. Im Grunde besteht eine Verbrennungsanlage aus einer Abfallübernahmestelle mit Vorbehandlung der Abfälle, einer Feuerung- und Abwärmeverwertungsanlage, einer Behandlungsanlage für feste Rückstände und aus einer Rausgasreinigung- bzw. Abwasserbehandlungsanlage. Der Verbrennungsprozess lässt sich in die Phasen der Trocknung, der Entgasung, der Vergasung und den feststoff- und gasseitigen Ausbrand gliedern (LECHNER, 2004).

Nach BILITEWSKI (2013) entstehen bei der thermischen Behandlung von Abfällen aus 1000 kg angelieferten Abfall bei der Feuerung 300 kg Schlacke, 28 kg Eisen- und Nichteisenmetalle, bei der Dampferzeugung bzw. im Schlackenbunker 18 kg Flugasche oder Kesselasche und in der Rauchgasreinigung 19 kg Salzsäure, 4 kg Mischsalze und 5 kg Gips. Die festen Verbrennungsrückstände der Flugasche teilen sich in Boilersasche, Elektrofilterstaub und Gewebefilterstaub (LECHNER, 2004).

Nach LECHNER (2004) bestehen Anlagen zur Rauchgasreinigung aus einer möglichen Kombination aus folgenden unterschiedlichen Aggregaten und Verfahren:

- trockene Rauchgasreinigung
- nasse Rauchgasreinigung
- katalytische Verfahren
- Festbettverfahren
- selektive nicht-katalytische Verfahren

Die thermische Verwertung von Küchen- und Speiseabfällen gestaltet sich auf Grund der relativ hohen Wassergehalte teilweise als schwierig. Nach ARVANITONYANNIS (2008) liegen die Wassergehalte bei KSA zwischen 38 und 78 %. Eine thermische Behandlung von Abfällen ist aber nur unter einem Wassergehalt von 80 % möglich, im gegebenen Fall müsste zuerst eine Entwässerung der Abfälle vorgeschaltet werden oder eine ausreichende Durchmischung mit relativ trockenen Abfälle durchgeführt werden. Durch die thermische Behandlung von KSA können Krankheitserreger entfernt werden, eine vollständige Schließung des Kohlenstoffkreislaufes ist aber nicht möglich (PART, 2011).

### 3.3.2.3 *Behandlungsanlagen von Verbrennungsrückständen*

Hierbei handelt es sich um Anlagen zur Behandlung von Rückständen der thermischen Verwertung. Hauptbestandteile sind Schlacke, Bettasche und Flugasche aus den vorherigen Prozessen der Verbrennung. Je nach Schadstoffpotential müssen diese Rückstände oberirdisch oder unterirdisch deponiert werden. Vor 2003 wurden Verbrennungsrückstände in Wien konditioniert und als Baustoffe für den Deponierandwall genützt. Ab 2004 werden nur mehr Schlacken, Bettaschen und leicht kontaminierte Flugaschen für Asche-Schlacke-Beton umgesetzt. Die Flugasche der Müllverbrennungsanlagen sowie der Filterkuchen aller Abfallverbrennungsanlagen wird in Heilbronn/Deutschland untertage deponiert (AWP, 2007).

#### 3.3.2.4 *Sortieranlagen*

Sortierungen werden für die Abfallfraktionen Metall, Kabel, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Bauschutt, Leichtverpackungen bzw. Papier und Kartonage durchgeführt (AWK, 2007). Je nach Abfallart und -zusammensetzung werden unterschiedliche Sortieranlagen verwendet. Hauptsächlich kommen Magnetabscheider, Wirbelstromscheider sowie teilweise händische Sortierung zum Einsatz.

#### 3.3.2.5 *Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen*

Bei der chemisch-physikalischen Behandlung von Abfällen setzt man auf Verfahren, wie Emulsionsspaltung (Trennung zweier oder mehrerer nicht ineinander löslicher Flüssigkeiten), Destillation und Verdampfung (Beseitigung von in einer Flüssigkeit enthaltenen Schadstoffe und damit Umwandlung in eine deponierbare und unschädliche Form), Neutralisation (von sauren oder basischen Abwässern und Schlämmen) und Entgiftungen (Chromat-, Cyanit- und Nitritentgiftung) (BILITEWSKY, 2013). Im Jahr 2006 standen zur chemisch-physikalischen Behandlung in Wien sechs Anlagen zur Verfügung (AWK, 2007).

## 4. Methodik der Erhebung

### 4.1 Methoden zur Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials

Ergibt die Überprüfung des Informationsbedarfs zur Beantwortung einer Fragestellung ein Fehlen oder einen Mangel an aussagekräftigen bzw. verwertbaren Informationen und Daten, so ist, wie auch im Fall dieser Masterarbeit, die ausführliche Planung einer Abfallerhebung unabdingbar. Dabei sind der Ort, die Zielgruppe, der Umfang, das methodische Vorgehen und die mögliche Kontrolle der Erhebung zentrale Eckpunkte der Planung (GRAGGABER, 2002).

Nach SALHOFER (2001) kann bei der Erhebung des Abfallaufkommens grundsätzlich zwischen einer entsorgungsseitigen und einer aufkommenseitigen Erhebung unterschieden werden. Tabelle 7, abgeändert nach PART (2011), soll einen Überblick über verschiedene Methoden der Bestimmung der aufkommenseitigen Abfallerhebung geben:

Tabelle 7: Aufkommenseitige Erhebungsmethoden, abgeändert nach PART (2011)

Erhebungsmethode	Vorteile	Nachteile
Direktbefragung der Abfallerzeuger (Betriebsbesuche)	Persönlicher Kontakt, Erhöhung des allg. Systemverständnisses, Plausibilitätskontrollen vor Ort möglich	Hoher Zeitaufwand, Akzeptanz von Veranstalter/in und Cateringunternehmen notwendig
Fragebogenerhebung (per Internet, Fax)	Überregionale Erreichbarkeit	Geringe Rücklaufquote, telefonische Plausibilitätskontrollen notwendig
Betriebliche Input/Outputanalysen (Stoffstromanalysen)	Hohe Bestimmungsgenauigkeit, hoher Informationsgrad hinsichtlich Abfallzusammensetzung	Hoher Zeit- und Personenaufwand, hohe Akzeptanz gegenüber Probanden notwendig
Sortieranalyse	Hoher Informationsgrad über Abfallzusammensetzung	Zeitlicher Aufwand, Akzeptanz und Bereitschaft von Veranstalter/in und Cateringunternehmen notwendig
Behältersichtung und -verwiegung	zeiteffizient, hohe Plausibilität, Erhöhung des allgemeinen Systemverständnisses	Akzeptanz von Veranstalter/in und Cateringunternehmen notwendig, Ortskenntnisse der Veranstaltung notwendig
Auswertung von betrieblichen Abfallwirtschaftskonzepten	zeiteffizient, Erhöhung des allgemeinen Systemverständnisses (abfallwirtschaftliche Situation)	Begrenzte Verfügbarkeit, geringe Informationen hinsichtlich Detailfragen

Auf Grund der vorliegenden Informationen bestimmter Vor- und Nachteile unterschiedlicher Erhebungsmethoden bzw. der Gegebenheiten vor Ort bei den Veranstaltungen wurden bestmögliche Erhebungsmethoden für die Bestimmung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen ausgewählt. Dabei kommt es teilweise auch zu einer Mischung der einzeln vorgestellten

Methoden (Sortierung und Verwiegung). Einen Überblick und eine genauere Betrachtung der ausgewählten Erhebungsmethoden folgt in Kapitel 4.2.

## 4.2 Auswahl der Methoden für den Veranstaltungs- und Cateringbereich

### 4.2.1 Direktbefragung

Bei einer Befragung geben Personen über den zu erhebenden Untersuchungsgegenstand Auskunft. Die mündliche Befragung erfolgt zwischen Interviewer und Interviewtem, wobei Antworten entweder in schriftlicher oder in akustischer Form festgehalten werden (GRAGGABER, 2002). Dabei sollte die Befragung immer auf einem theoretischen Konzept basieren (SALHOFER, 2001). Dieses Konzept, das bei dieser Masterarbeit als grob strukturiertes Fragenschema vorlag, eignet sich nach SCHWARZBAUER (2009) besonders in der Anfangsphase von Erhebungsvorhaben und verfügt über den großen Vorteil der hohen Flexibilität in der Befragungssituation. In der folgenden Tabelle werden weitere Vor- und Nachteile einer mündlichen Befragung mit Verweis auf die jeweiligen Anwendungsbeispiele der Fachliteratur gegenübergestellt.

Tabelle 8: Vor- und Nachteile der mündlichen Befragung

Vorteile	Literaturverweise	Nachteile	Literaturverweise
Hinterfragen von Plausibilitätszweifel und Klärung von Unklarheiten mit Verantwortlichen	[1]; [2]; [3]; [4]; [6]	Großer Zeitaufwand	[5]; [6]
Persönlicher Kontakt ermöglicht Akzeptanz und schafft Vertrauen	[2]; [4]	Teilweise geringe Akzeptanz und Bereitschaft bei Befragten	[5]; [7]
Schaffung eines Betriebsverständnisses; Kennenlernen von Betriebsstrukturen und –prozessen	[4]; [7]	Geschulte und informierte Interviewer/innen nötig	[4]
Wünsche und Anregungen der Befragten erkennen und übernehmen	[4]		
Variationsfreiheit bezüglich Befragungsschema	[2]		
Arbeitsaufwand der Datenerhebung relativ gering	[2]; [5]		

Autoren/innen: [1] ANGERER et al., 2001 [5] FISCHER, 1995  
 [2] GRAGGABER, 1998 [6] SALHOFER et al. 1998  
 [3] GRAGGABER et al., 1999 [7] PART, 2011  
 [4] SALHOFER, 1995

Auf die Durchführung der Erhebung mit der Methodik der Direktbefragung und einem teilweise strukturierten Befragungsbogen wird in Kapitel 5.1 näher eingegangen. Nach SALHOFER (2001) stellen das Erkennen von Einstellungen und Meinungen, die Beurteilung über das Verhalten bei einer möglichen getrennten Sammlung bzw. die Wahrnehmungen zum Verhalten von Abfallvermeidung wichtige Ziele einer Befragung dar. Zusätzlich zu diesen Ausführungen wird in Kapitel 5.1 ersichtlich, warum diese Art der Methode besonders geeignet für die Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen ist.

#### **4.2.2 Sortieranalysen und Verwiegungen**

Sortieranalysen stellen eine empirische Methode zur Bestimmung der Abfallzusammensetzung dar (SALHOFER, 2001). Dabei kommt es durch eine Sortierung zu einer qualitativen und quantitativen Betrachtung der in Abfällen enthaltenen Fraktionen und Unterfraktionen (ÖNORM S 2097, 2005). Sortieranalysen ermöglichen, Einblicke in unterschiedliche Stoffströme der Abfallwirtschaft erlangen zu können. Die Abfallzusammensetzung beschreibt dabei die einzelnen Komponenten und ihre Verteilung in den Stoffströmen, meistens angegeben in Massen- oder in Volumenprozent. Bei dieser Methode der Erhebung werden inhomogene Abfallgemische manuell oder maschinell durch Positivauslese bzw. Negativauslese in eine je nach Fragestellung gerichtete Anzahl von Stoffgruppen getrennt. In einem letzten Schritt wird die Masse der einzelnen Stoffgruppenfraktionen verwogen und aufgezeichnet (BAUER, 2002).

##### Vor- und Nachteile der Sortieranalyse

Nach UMWELTKANZLEI DR. RHEIN (2003) und BAUER (2002) werden in folgenden Bereichen der Abfallwirtschaft Abfallsortierungen durchgeführt und haben daher folgenden Nutzen und Vorteile gegenüber anderen Erhebungsmethoden:

- Überprüfung von Qualitätskriterien (Sortenreinheit)
- Bewertung von Abrechnungsverfahren (Entsorgungskostenoptimierung)
- Begutachtung und Optimierung von Sortierverfahren und Probenahmenverfahren
- Ermittlung und Beurteilung der Behandlungs- und Beseitigungsmöglichkeiten
- Eingangskontrollen bei Abfallbeseitigungsanlagen
- Entwicklung von Trendanalysen zum Entsorgungsverhalten von Verbraucher/innen
- Planung der Endlagerung von Abfällen (Deponiegas, Sickerwasseranfall etc.)
- Auslegung von Sammelfahrzeugen und Routenplanung

Im Hinblick auf das Abfallaufkommen bei Veranstaltungen ergeben sich aus einer detaillierten Abfallerhebung folgende Nutzen und Vorteile:

- Ermittlung der Abfallzusammensetzung
- Beurteilung der Effizienz von Systemeingriffen, wie Vermeidungsmaßnahmen oder gesetzliche Regelungen
- Abschätzung von Vermeidungs- und Verwertungspotentialen
- Abschätzung der getrennten Sammlung

Im Gegensatz zu den oben positiv genannten Eigenschaften von Sortieranalysen lassen sich nach BRUNNER und ERNST (1985) auch Nachteile dieser Erhebungsmethode erkennen:

- Relativ hoher Zeitaufwand für die Durchführung einer Sortieranalyse
- Anfall von Sortierresten
- Ergebnisse von Fraktionen mit kleinen Anteilen von Zufällen bei der Probenahme abhängig
- Probleme bei der chemischen Analyse von Abfällen aus der Sortierung

Weitere Probleme ergeben sich bei der Sortieranalyse durch den Wassergehalt der Abfälle, welcher sich durch die Aufnahme von anderen flüssigen Abfälle zu einer Massenzunahme der „ursprünglichen“ Abfälle führen kann. Bei der Sortierung kann auch der Verschmutzungsgrad (anhaftende Verschmutzungsanteile + Feuchtezunahme) eine verzerrende Darstellung der Massenanteile auf das Erhebungsergebnis haben (BAUER, 2002).

Neben dem Hauptziel der Abfallzusammensetzung lassen sich aus Sortieranalysen weitere Daten wie Mengenangaben, Volumsangaben, Sortierbarkeit, erfasste Menge an Abfällen und des Wertstoffpotentials gewinnen (FISCHER, 1995).

#### Fraktionen- und Stoffgruppeneinteilung

Die Sortierung von Abfällen erfolgt in Hauptstoffgruppen und wird je nach Frage- und Aufgabenstellung in weitere Teilfraktionen geteilt. Als Fraktionen bzw. Unter- und Nebenfraktionen werden Teilmengen des Abfalls bezeichnet, die in einem Sortierkatalog festgehalten werden (ÖNORM S 2097, 2002). Mögliche Einteilungen der Hauptstoffgruppen für eine Sortieranalyse sind beispielsweise aus der ÖNORM S 2097 Teil 3 oder der „Richtlinie für die Durchführung von Untersuchungen zur Bestimmung der Menge und Zusammensetzung fester Siedlungsabfälle im Land Brandenburg“ zu entnehmen. Eine Abbildung und genauere Definition der Hauptstoffgruppen der ÖNORM S 2097 werden im Anhang dieser Arbeit abgebildet.

Bei der Einteilung der Stoffgruppen ist ein Kompromiss zwischen der Sortiertiefe und des Arbeitsaufwandes zu treffen. Viele Teilstoffgruppen liefern detaillierte Ergebnisse, ziehen aber einen großen Arbeitsaufwand nach sich — wenige Teilfraktionen sind mit vergleichsweise geringem Arbeitseinsatz aber oft unzureichenden Ergebnissen behaftet. Bei der Auswahl von Stoffgruppen ist auch auf die Vergleichbarkeit mit anderen Studien zu achten (BAUER, 2002). Die Einteilung der Stoffgruppen kann auf produktbezogener Ebene, auf materialbezogener Ebene oder auf Ebene der Korngröße erfolgen (SALHOFER, 2001).

#### Durchführung und Ablauf von Sortieranalysen

Nötige Schritte und Handlungen zur Durchführung einer Sortieranalyse werden auf Grundlage der ÖNORM S 2097 Teil 3 im Folgenden kurz dargestellt:

Vor dem Sortieren einer Probe muss diese verwogen werden. Im Anschluss an die Verwiegung erfolgt manuell die Zuteilung der Bestandteile der Probe zu einzelnen Fraktionen. Die Sortierung ist beendet sobald alle Bestandteile Stofffraktionen zugeordnet worden sind. Verpackungen mit Inhalten werden entleert und Verpackungen und ihr Inhalt entsprechend ihrer Fraktionen getrennt sortiert. Nach der Sortierung werden die einzelnen Fraktionen erneut gewogen. Dabei ist die Summe der Masse der Einzelfraktionen im Anschluss der Sortierung mit der Masse

der Gesamtfraktion zu vergleichen. Hierbei dürfen die Abweichungen nicht mehr als 3% der Masse der Gesamtprobe sein.

Im Vorfeld der Sortierung ist auf eine genaue Vorbereitung von Sortierprotokoll und Sortieranlage (siehe unten) zu achten (SALHOFER, 1995). Es sind auch bei der Planung der Sortierung mögliche Einflussparameter (jahreszeitliche Schwankungen, Abholintervalle etc.) zu berücksichtigen. Die Sortierung von Abfällen sollte immer an einem überdachten und geschützten Sortierplatz durchgeführt werden (UMWELTKANZLEI DR. RHEIN, 2003).

Die manuelle Sortierung der Abfälle kann entweder mit einer Positiv- oder einer Negativauslese durchgeführt werden. Werden bei der Positivauslese definierte Stoffgruppen aus der Probe entnommen (geeignet für Restmüll), so werden im Gegensatz dazu, bei einer Negativauslese alle nicht zu einer Stoffgruppe gehörenden Stoffe aussortiert (BAUER, 2002).

#### Dokumentation von Sortieranalysen

Alle Ergebnisse der Erhebung müssen in ein bereits vor der Sortierung vorbereitetes Sortierprotokoll eingetragen werden. Diese Aufzeichnung sollte unter anderem den Sortierleiter/in, Sortierort, Masse/Volumen der Probe, Fraktionsmassen/Fraktionsvolumen, Summe der Massen und der Volumina der Einzelfraktionen usw. enthalten. Die Messergebnisse werden entweder vor Ort elektronisch oder zuerst handschriftlich und später elektronisch in einen Analyseprotokoll erfasst (ÖNORM S 2097, 2005).

Nach ÖNORM S 2097 wird eine Fotodokumentation der Sortierung empfohlen. Dabei stehen neben der Abbildung des Materials und der Einzelfraktionen auch die Schritte der Sortierung (Probenahmeort, Probenahmegefäße, Waage etc.) im Fokus dieser Dokumentation.

Die Auswertungen der Abfallsortierung werden meistens als massenspezifischen Ergebnissen (Gew-% oder Massen-%) oder in volumenspezifischen Ergebnissen dargestellt (BAUER, 2005).

#### Voraussetzungen für Abfallsortierungen

Nach VOGEL et al. (2009) und LUA (1998) lassen sich für die Durchführung von Sortieranalysen technische, personelle und arbeitsschutzbezogene Voraussetzungen und dafür benötigte Ausrüstungen für Sortieranalysen feststellen. Diese sind in Tabelle 9 genauer beschrieben:

Tabelle 9: Voraussetzungen und Ausstattungen für Abfallsortieranalysen

Art der Voraussetzung	Voraussetzungen und Ausstattung
Technische Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeug für den Transport der Abfälle zum Sortierort</li> <li>• Sortierhalle/raum</li> <li>• Behälter für Stichproben</li> <li>• Sortiersieb</li> <li>• Sortiertisch (e)</li> <li>• Behälter für sortierte Proben</li> <li>• Sortierwaage</li> </ul>
Personelle Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortierleiter/in</li> <li>• Sortierkräfte</li> <li>• Schulung und Einweisung der Sortierkräfte</li> </ul>
Arbeitsschutzbezogene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsschutzkleidung (Ganzkörperanzüge, Handschuhe, Atemschutz, Schutzschuhe und Kopfbedeckungen)</li> <li>• Grundimmunisierung der Sortierkräfte</li> <li>• Einhaltung von Reinigungsvorschriften</li> </ul>

Die in der oberen Tabelle dargestellten Voraussetzungen und Ausstattungen für die Durchführung einer Abfallsortierung können je nach Gegebenheiten vor Ort oder auf Grund der zu sortierenden Abfallmenge abweichen.

### 4.3 Auswahl der Veranstaltungen

Die Auswahl der Veranstaltungen, welche erhoben werden sollen, basieren auf folgenden Unterscheidungsmerkmalen:

- Veranstaltungsart
- Veranstaltungsort
- Teilnehmer/innenzahl
- Veranstaltungsdauer
- Zeitpunkt der Veranstaltung
- Verköstigung bei der Veranstaltung

Für die Durchführung der Erhebungen im Rahmen der vorliegenden Masterarbeit wurden zusammen mit Frau Mag. DUSEK (2013a) Richtwerte für die Auswahl und Suche passender Veranstaltungen erarbeitet. Die ausgewählten Kriterien sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 10: Richtwerte für die Auswahl von Veranstaltung

Kriterium	Richtwert für die Auswahl geeigneter Veranstaltungen
Veranstaltungsart	Bevorzugt werden Green Meetings und Green Events nach Richtlinie UZ 62 des Österreichischen Umweltzeichens.  Veranstaltungen mit Cateringunternehmen, welche nach Richtlinie UZ TB des Österreichischen Umweltzeichens zertifiziert worden sind.
Veranstaltungsort	Wien und Umgebung
Teilnehmer/innenzahl	min. 50 – max. 600 Teilnehmer/innen
Veranstaltungsdauer	min. 1 – max. 3 Tage
Zeitpunkt der Veranstaltung	Erhebungszeitraum Oktober bis Dezember 2013
Verköstigung bei der Veranstaltung	Verköstigung erfolgt durch „externes“ Cateringunternehmen

Anfragen, ob Interesse und Bereitschaft bei den Veranstaltern/innen bzw. den Cateringunternehmen für eine Erhebung von Abfällen bei den Veranstaltungen vorhanden wäre, wurden vom Verein für Konsumenteninformation (VKI) vorgenommen. Diese Kontaktaufnahme basierte einerseits auf E-Mail-, andererseits auf telefonische Anfragen. Nach einer positiven Rückmeldung durch den/die Verantwortlichen der Veranstaltungen setzte anschließend die Planungsorganisation der Erhebung von Abfällen bei der jeweiligen Veranstaltung ein.

## **5. Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei ausgewählten Veranstaltungen**

### **5.1 Mündliche Befragungen zur Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials**

#### Direktbefragung Veranstalter/In

Die Befragung der Veranstalter/innen bzw. mit dem Organisator/innen der Veranstaltung fand zweckmäßig am Veranstaltungsort und jeweils immer ein bis zwei Wochen vor der Veranstaltung selbst statt. Dabei stand eine Begehung der Veranstaltungsräumlichkeiten bzw. ein Kennenlernen der Gegebenheiten vor Ort (Abfallsituation, -Anfallorte und -logistik) im Vordergrund. In einem weiteren Schritt wurden mit Hilfe eines teilweise strukturieren Befragungsschemas Unklarheiten wie Anzahl der Gäste, Veranstaltungsdauer, Veranstaltungs- und Verköstigungsablauf, Anreise zur Veranstaltung sowie die Durchführung der Erhebung geklärt. Es wurde auch die Zustimmung der Sammlung von Abfällen (Restmüll und Lebensmittelabfälle) und Sortierung bzw. Verwiegung erbeten. Die Veranstalter/innen bzw. die Organisatoren/innen agierten sehr hilfsbereit und trugen einen wichtigen Anteil zur erfolgreichen Durchführung der Erhebungen bei. Der teilweise strukturierte Befragungsbogen ist dem Anhang zu entnehmen.

#### Direktbefragung Catering

Bei den Befragungen der Cateringverantwortlichen, die meistens wenige Tage vor der Veranstaltung stattfanden, wurde bereits im Vorfeld der Veranstaltungen der Lebensmitteleinsatz erhoben. Dieser konnte entweder direkt über Massenangaben der verarbeiteten LM oder indirekt über Stückangaben und anschließender Verwiegung der Einzelstücke vor Ort bei der Veranstaltung, ermittelt werden. Die Mitnahme bzw. die Bereitstellung der Zubereitungsreste wurden ebenfalls in diesen Befragungen erbeten. Dadurch konnte eine Sortierung der Zubereitungsreste bei zwei der drei Veranstaltungen durchgeführt werden. Für die bessere Planung der Erhebung wurden Menü- und Speisepläne der Veranstaltungen bzw. der Catering- und Serviceablauf erfragt. Hier war die Cateringform (Tischbuffet, Flying Buffet etc.) sowie die Anzahl der Verköstigungen während der Veranstaltung von Bedeutung. Die Zahl der Servicekräfte, die Erlaubnis zur Kooperation mit den Servicemitarbeitern/innen, der Zeitpunkt der Anlieferung der Speisen und die Fotodokumentation der Speisen waren weitere Inhalt des teilweise strukturierten Fragebogens. Es wurden auch bereits in der Praxis umgesetzte Vermeidungsmaßnahmen von Lebensmittelabfällen von den Cateringverantwortlichen nachgefragt. Bei den Erhebungen bzw. bei den Veranstaltungen selbst konnte auf eine sehr gute Zusammenarbeit mit den Servicemitarbeitern der Cateringunternehmen zurückgegriffen werden. Die Mitarbeiter/innen wurden von den Unternehmen zur Verfügung gestellt. Der teilweise strukturierte Befragungsbogen ist dem Anhang zu entnehmen.

## 5.2 Durchführung der Sortieranalyse und Verwiegung des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen

Die Vorteile, wie die Ermittlung des Abfallaufkommens, die Beurteilung und Erkennung von Vermeidungsmaßnahmen, aber auch die Abschätzung des Vermeidungs- und Verwertungspotentials, wurden bei der Durchführung der Sortieranalysen des Abfallaufkommens von Veranstaltungen genützt. Jedoch ist anzumerken, dass, wie bereits in Kapitel 4.2.2 angeführt, der zeitliche Aufwand für die Erhebung von Ergebnissen bei Sortieranalysen relativ hoch und der Arbeitseinsatz sehr intensiv ist. Im Zuge der Sortieranalysen dieser Masterarbeit wurde die Sortierung durch eine Positivauslese der einzelnen Fraktionen vorgenommen.

Für den hauptsächlich, neben Lebensmittelabfällen zur Verfügung stehenden Abfallstrom „Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen“ (da es bei den Veranstaltungen keine getrennte Sammlung gab, wurden auch Altstoffe hierbei erfasst). Nach ÖNORM S 2097 können folgende Hauptstoffgruppen für eine Sortierung/Verwiegung herangezogen werden:

- Papier und Kartonage
- Glas
- Metall
- Problemstoffe/gefährliche Abfälle
- Kunststoffe
- Andere Abfälle
- Sortierrest

Eine genauere Aufteilung der Hauptstoffgruppen in Teilstoffgruppen wurde auf Grund der geringen Bedeutung für das Abfallaufkommen bei Veranstaltungen und durch die teilweise geringen Abfallmengen nicht durchgeführt.

Bei der Verwiegung der einzelnen Hauptstoffgruppen bzw. der Lebensmittelabfälle wurde eine Plattformwaage mit einer Messgenauigkeit von 0,05 kg eingesetzt.

Die Durchführung jeder Sortierung passierte in Anlehnung an den in Teil 3 Kapitel 4.3 beschriebenen Ablauf der ÖNORM S 2097. Das Sortierprotokoll wurde vor jeder Veranstaltung/Sortierung erarbeitet und Ergebnisse zuerst manuell und später mit dem Computer aufgezeichnet. Der exakte Ablauf der Sortierungen richtete sich bei jeder Veranstaltung nach den Gegebenheiten vor Ort. Eine genaue Beschreibung der Sortiertermine bzw. Sortierorte ist den folgenden Kapiteln zu entnehmen. Auf Grund des Platz- und Zeitmangels konnten die Sortierungen und Verwiegungen nicht immer bei den Veranstaltungen selbst, sondern teilweise erst an den Folgetagen am Institut für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU) durchgeführt werden. Eine in der ÖNORM S 2097 empfohlene Fotodokumentation wurde durchgeführt (siehe Anhang).

Die in Kapitel 4.2.2 angeführten Voraussetzungen für Abfallsortierungen wurden an die jeweiligen Gegebenheiten bei den Veranstaltungen angepasst. Hierzu war eine gute Kommunikation zu den Verantwortlichen der Veranstaltungen, aber auch zu den Cateringunternehmen (siehe Kap. 5.1) notwendig. So konnte z.B. die Anzahl der Erhebungskräfte jeweils anhand der Teilnehmerinnenzahl sowie die Anzahl an Sortierbehältern anhand der zu erwartenden Abfallmengen festgelegt werden.

## **5.3 Veranstaltung 1: Pando Open House**

### **5.3.1 Allgemeine Informationen zur Veranstaltung**

Die Veranstaltung „Pando Open House“ fand am 19.11.2013 in der Rotensterngasse 5, 1020 Wien statt. Veranstaltungsort war das Geschäftslokal des Veranstalters Pando OG. Die Verköstigung der Teilnehmer fand im Geschäftslokal statt. Die Reklamation des Cateringunternehmens wurde in der Betriebsküche bzw. dem Abfallraum des Nebenhauses durchgeführt. Insgesamt nahmen 65 Teilnehmer/innen an der Veranstaltung teil. Von Seiten des Cateringunternehmens wurden zwei Servicekräfte zur Verfügung gestellt. Die Veranstaltung wurde nach der Richtlinie UZ 62 des Österreichischen Umweltzeichens als „Green Event“ ausgerichtet.

### **5.3.2 Abfallsituation am Veranstaltungsort und bei der Veranstaltung**

Am Veranstaltungsort ist eine getrennte Sammlung der Abfälle vorgesehen. So werden Abfälle nach den Fraktionen Papier und Kartonagen, Glas, Metall, Hohlkörper (PET-Flaschen) und Restmüll gesammelt. Restmüll und Papier wird im anschließend an das Geschäftslokal liegende Wohnhaus in Entsorgungsbehältern der MA 48 entsorgt, die restlichen Altstofffraktionen werden selbstständig zu Sammelinseln in der näheren Umgebung des Veranstaltungsortes gebracht (MARKUS, 2013).

Nach der Richtlinie UZ 62 war bei dieser Veranstaltung die Verwendung von Mehrwegbechern, -geschirr und -besteck, der Einkauf von Getränken ausschließlich in Großbinden und/oder im Mehrweggebilde, der Einkauf von Lebensmitteln und Gewürzen in Großpackungen, der Einkauf in Mehrwegtransportverpackungen etc. vorgeschrieben. Es wurde auch bewusst auf den Verzicht der Auflage von Informationsbroschüren und Zeitschriften zur Reduktion des Papierabfallaufkommens von Seiten der Veranstalterin geachtet (MARKUS, 2013).

Zur Erleichterung der Analyse der Abfälle wurden Lebensmittelabfälle von den Servicemitarbeitern/innen des Cateringunternehmens in bereitgestellten Behältern gesammelt. Die Zubereitungsreste wurden vor Beginn der Veranstaltung Behältnissen überreicht, welche vom Cateringunternehmen zur Verfügung gestellt wurden. Sämtliche restliche Abfälle wurden bei der Veranstaltung in zwei an verschiedenen Orten der Veranstaltung aufgestellten Restmüllbehältern (Volumen: 120l) gesammelt. Eine getrennte Sammlung von Abfällen durch das Cateringunternehmen war nicht vorgesehen.

Alle entstandenen Abfälle sind teilweise vor Ort (Zubereitungsverluste) oder am folgenden Tag am Institut für Abfallwirtschaft (Speisereste und Altstofffraktionen) sortiert und verwogen worden.

## **5.4 Veranstaltung 2: Innenraumtagung 2013**

### **5.4.1 Allgemeine Informationen zur Veranstaltung**

Die Veranstaltung „Innenraumtagung 2013 – Wie gesund ist passiv hausen?“ fand am 26.11.2013 am Stubenring 1, 1010 Wien statt. Veranstaltungsort war der Goblinsaal (Saal 2) und der dazugehörige Nebensaal des BMLFUW. Im Nebensaal fand die Verköstigung der Teilnehmer/innen statt, die Reklamation des Cateringunternehmens wurde in einer nahegelegenen Betriebsküche durchgeführt. Insgesamt nahmen 120 Teilnehmer/innen an der Veranstaltung teil. Von Seiten des Cateringunternehmens wurden zwei Servicekräfte zur Verfügung gestellt.



### **5.5.2 Abfallsituation bei der Veranstaltung**

Die Sammlung der Abfälle an diesem Veranstaltungsort wurde bereits in Kapitel 5.4.2 einer genaueren Betrachtung unterzogen. In jedem Veranstaltungsraum standen Restmüllbehälter für die Entsorgung von Abfällen durch die Teilnehmer/innen bereit.

Auf Grund der großen Teilnehmer/innenzahl fand die Reklamation und Rücknahme des Cateringunternehmens an zwei unterschiedlichen Annahmestellen statt, die sich jeweils in den Nebenräumlichkeiten der Buffetstationen befanden. Lebensmittelabfälle wurden in Zusammenarbeit mit den Servicekräften bereits am Veranstaltungsort von den restlichen Abfallfraktionen getrennt und für eine Verwiegung separat gesammelt. Von Seiten des Cateringunternehmens war bei dieser Veranstaltung eine getrennte Sammlung von Abfällen nicht vorgesehen. Bei dieser Veranstaltung konnten die Zubereitungsreste von der Verköstigung auch nicht für eine detaillierte Sortierung und Verwiegung bereitgestellt werden.

Zeitschriften und Informationsbroschüren wurden am Veranstaltungsort nicht aufgelegt.

Die Sortierung und Verwiegung der Abfallfraktionen wurde teilweise vor Ort (Servicereste) und am folgenden Tag (Speisreste und Altstofffraktionen) am Institut für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU) durchgeführt.

## 6. Auswertung und Ergebnisse der Erhebung

Das Abfallaufkommen und das Vermeidungspotential bei Veranstaltungen mit Fokus auf Lebensmittelabfälle wurden bei insgesamt drei Veranstaltungen erhoben. In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse und Auswertungen der Erhebungen für jede einzelne Veranstaltung dargestellt. Bei jeder Veranstaltung wird zuerst auf das Abfallaufkommen und anschließend auf daraus resultierende Vermeidungsmaßnahmen eingegangen. Bei den Vermeidungsmaßnahmen werden zuerst bereits bei den Veranstaltungen eingesetzten Vermeidungsmaßnahmen von Abfällen beschrieben und anschließend Empfehlungen zur Abfallvermeidung angeführt. Diese Empfehlungen basieren teilweise auf den bereits in Kapitel 2.7 beschriebenen Leitfaden für die Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen des Catering- und Veranstaltungsbereichs.

### 6.1 Veranstaltung 1: Pando Open House

#### 6.1.1 Abfallaufkommen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das bei Veranstaltung 1 „Pando Open House“ am 19.11.2013 erhobene Abfallaufkommen bzw. den nach Angaben des Cateringunternehmens eingesetzten Lebensmitteleinsatz.

Tabelle 11: Gesamtabfallaufkommen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1

Veranstaltung 1	Gesamtaufkommen Abfall	Aufkommen Restmüll		Aufkommen LM- Abfälle		LM-Einsatz
	[kg]	[kg]	[Massen-%]	[kg]	[Massen-%]	[kg]
	7,78	4,99	64,14	2,79	35,86	64,9

Betrachtet man das Gesamtabfallaufkommen dieser Veranstaltung von 7,78 kg, so teilt sich dieses in ca. 64,1% „Restmüll und andere Abfälle“ und 35,9% Lebensmittelabfälle auf. Das Aufkommen von Lebensmittelabfällen setzt sich aus Speiseverlusten (Tellerreste) und Serviceverlusten zusammen. Zubereitungsverluste und Schüttreste werden auf Grund besserer Vergleichbarkeit nicht zum Aufkommen an LM-Abfällen gezählt. Nachfolgend werden diese einer eigenen Betrachtung unterzogen.

Zusätzlich wurde der Lebensmitteleinsatz erhoben. Dieser beinhaltet alle eingesetzten und verarbeiteten Lebensmittel, welche durch den Cateringverantwortlichen akribisch dokumentiert wurden. Im Rahmen dieser Erhebung wurden aber keine bei der Zubereitung eingesetzten Fette und Öle sowie Kochwässer erhoben. Der LM-Einsatz wurde bei zwei Veranstaltungen vom Cateringunternehmen zur Verfügung gestellt und kann daher als Vergleichswert dienen.

#### Restmüll und andere Abfälle

Wie bereits in Kapitel 5.3.2 angeführt, wurden alle Abfälle bei der Veranstaltung (mit Ausnahme der Lebensmittelabfälle) über die Entsorgungsschiene „Abfälle aus Haushalten und anderen Einrichtungen“ (Restmüll) entsorgt. Da es zu keiner getrennten Sammlung bei der Veranstaltung kam, werden diese Abfälle in dieser Arbeit als „Restmüll und andere Abfälle“ bezeichnet. Im Anschluss dieser Veranstaltung wurden diese Fraktionen sortiert und die Einzelfraktionen verwogen.

Tabelle 12 gibt Auskunft über das Aufkommen des Restmülls und andere Abfälle bei Veranstaltung 1.

Tabelle 12: Restmüll und andere Abfälle in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1

Restmüll und andere Abfälle	Abfall [kg]	Abfall [Massen %]
Papier und Kartonage	2,71	54,31
Kunststoff	1,2	24,05
Metall	0,28	5,61
Glas	0,39	7,81
Restmüll	0,41	8,22
<b>Gesamtaufkommen Restmüll</b>	<b>4,99</b>	<b>100</b>

Anhand der Abbildung 3 ist das Abfallaufkommen der Abfälle „Restmüll und andere Abfälle“ in Massen-% ersichtlich. Dabei zeigt sich deutlich, dass die Fraktion Papier und Kartonage über 50% des Abfallaufkommens ausmachen. Die Fraktion Metall besteht zu einem Großteil aus Flaschen- und Bierkronkorken und zusätzlich aus, zur Abdeckung verwendeten Folien. Des Weiteren beinhaltet die Fraktion Glas Trinkgläser und Glasflaschen, die im Service bzw. Kundenbereich während der Veranstaltung zu Bruch gegangen sind. Der „Restmüll“ setzt sich hauptsächlich aus Wachs- und Zigarettenresten zusammen.

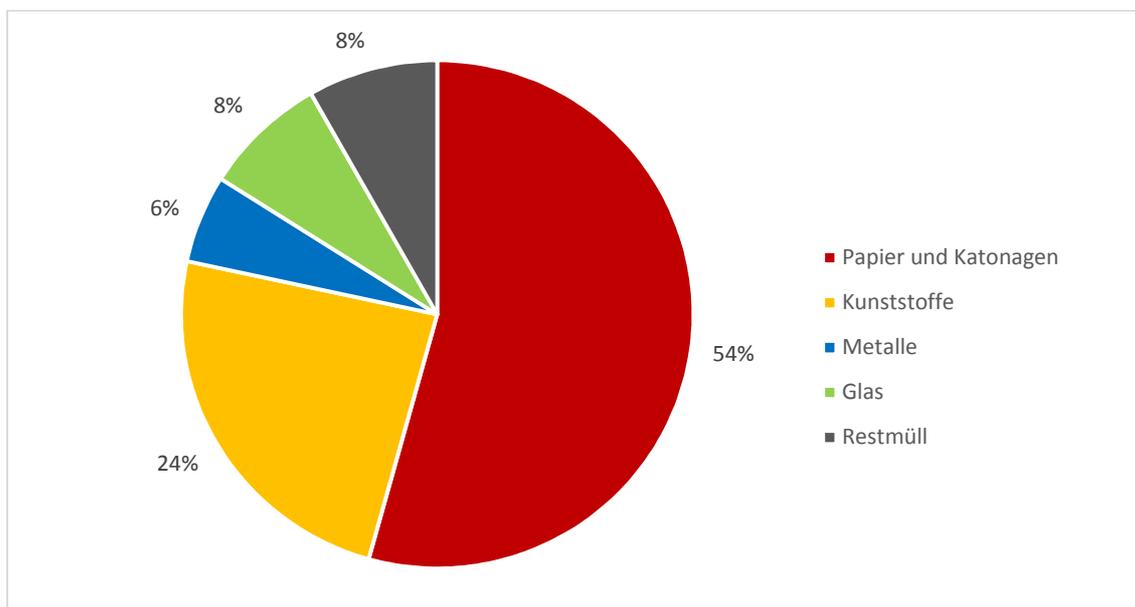


Abbildung 3: Abfallaufkommen "Restmüll und andere Abfälle" in [Massen%]- Veranstaltung 1

### Lebensmittelabfälle

Im Zuge der Erhebung des Lebensmittelabfallaufkommens bei Veranstaltung 1 wurden Speiseverluste (Tellerreste) und Serviceverluste erhoben. Eine Übersicht über die erhobenen Lebensmittelverluste (in kg und in Massen-%) gibt Tabelle 13.

Tabelle 13: Aufkommen von Lebensmittelabfällen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1

Lebensmittelabfälle	Abfall [kg]	Abfall [Massen%]
Speiseverluste (Tellerreste)	1,04	37,3
Serviceverluste	1,75	62,7
<b>Gesamtaufkommen Lebensmittelabfall</b>	<b>2,79</b>	<b>100</b>

Die folgende Grafik zeigt, das Verhältnis von Speiseverlusten und Serviceverlusten bei Veranstaltung 1. Zur Vereinfachung und zur Erleichterung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden Speise- und Serviceverluste als vermeidbare Lebensmittelabfälle eingestuft.

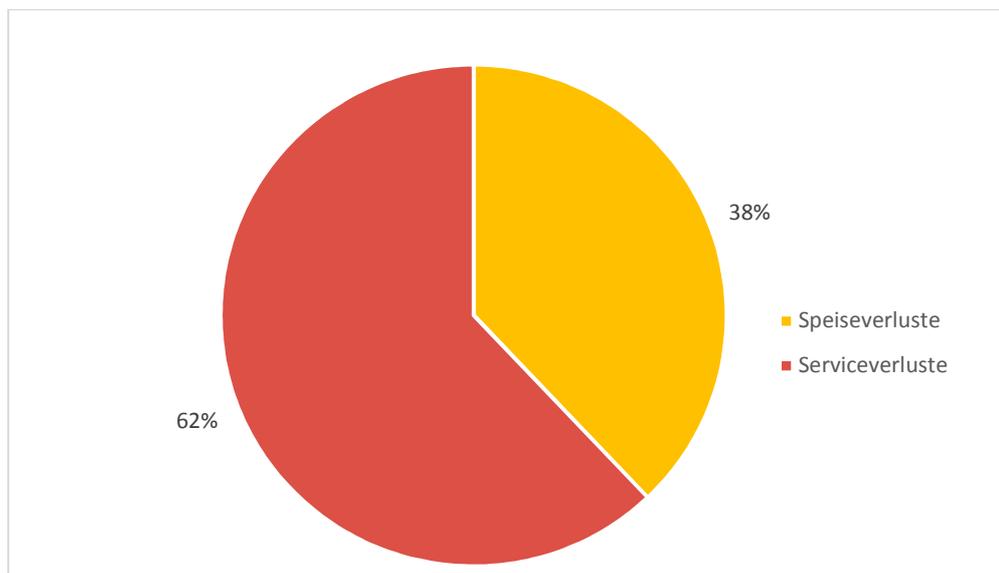


Abbildung 4: Lebensmittelverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 1

### Zubereitungsreste

Von Seiten des Cateringunternehmens wurden die Zubereitungsreste der für diese Veranstaltung verarbeiteten Lebensmittel zur Verfügung gestellt. Diese wurden sortiert und anschließend einer Verwiegung unterzogen. Bei Veranstaltung 1 fielen insgesamt 4,52 kg Zubereitungsverluste an. Tabelle 14 listet die Teilfraktionen der Zubereitungsverluste für Veranstaltung 1 in kg und Massen-% auf:

Tabelle 14: Zubereitungsverluste in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 1

Zubereitungs- verluste in	Zwiebel	Ingwer	Paprika	Karotte	Gurke	Sortierrest	Gesamt
[kg]	1,12	0,13	0,57	1,95	0,1	0,65	4,52
[Massen-%]	24,77	2,87	12,61	43,12	2,21	14,38	100

Abbildung 5 veranschaulicht die Zusammensetzung der Zubereitungsverluste bei Veranstaltung 1. Der Sortierrest setzt sich aus Anteilen von Zubereitungsverlusten bzw. -resten zusammen, die keiner Fraktion zugeordnet werden können. Die Zusammensetzung des Sortierrestes ist daher nicht bekannt (ÖNORM S 2097,

2005). Nach Erfahrungen, die bei den Erhebungen gewonnen worden sind, besteht dieser meistens aus Kernen, Fruchtfleischstücken und Stängeln bzw. Strünken von Obst und Gemüse.

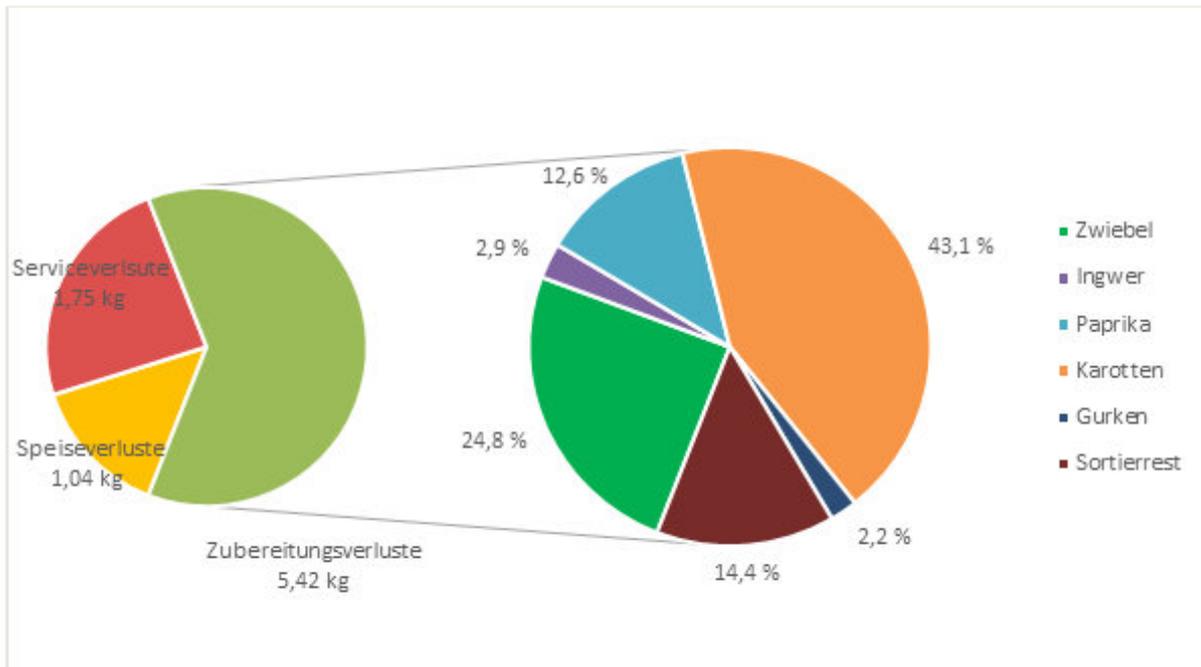


Abbildung 5: Sortierung Zubereitungsverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 1

Betrachtet man die Zubereitungsverluste, die bei dieser Veranstaltung ausschließlich aus dem Vorspeisen- und Hauptspeisenbereich stammen, so lässt sich erkennen, dass diese mit 2,76 kg bzw. 61,1 % auf die Vorspeisen und mit 1,76 kg bzw. 38,9 % auf die Hauptspeisen fallen.

Im Zuge dieser Veranstaltung konnten keine Schüttreste erhoben werden.

### Spezifisches Abfallaufkommen

An der Veranstaltung „Pando Open House“ nahmen insgesamt 65 Teilnehmer/innen teil. In der folgenden Tabelle werden das spezifische Abfallaufkommen bzw. abfallwirtschaftliche Kennzahlen dargestellt. Daraus lässt sich einerseits das Abfallaufkommen pro Person bzw. das Aufkommen an Lebensmittelabfällen pro Teilnehmer/in berechnen darstellen. Andererseits können diese Werte als Referenzwerte für Ergebnisse anderer Veranstaltungen herangezogen werden.

Tabelle 15: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in [kg/TN] und [Massen-%]- Veranstaltung 1

Veranstaltung 1	LM-Einsatz	Schüttreste	Restmüll und andere Abfälle		LM-Abfälle		Abfallaufkommen Gesamt
	[kg/TN]	[kg/TN]	[kg/TN]	[Massen-%]	[kg/TN]	[Massen-%]	[kg/TN]
	0,99	keine	0,076	64,14	0,043	35,86	0,119

Betrachtet man die sortierte und verwogene Fraktion „Restmüll und andere Abfälle“ so kommen setzen sich die Hauptstoffgruppen aus 41 g „Papier und Kartonage“, 18 g „Kunststoff“, 4 g „Metall“, 6 g „Glas“ und aus 6 g „Restmüll“ pro Teilnehmer/in zusammen. Bei den Lebensmittelabfällen fallen Speiseverlusten von 16 g und Serviceresten von 27 g pro Veranstaltungsbesucher/in an. Pro Teilnehmer/in konnte ein Aufkommen von Zubereitungsresten von 70 g ermittelt werden Insgesamt

verursachte bei der Veranstaltung „Pando Open House“ jeder Gast ein Abfallaufkommen von 119 g.

Unter Betrachtung des Lebensmitteleinsatzes („Kochwassereinsatz“ und Verwendung von Ölen- und Fetten in der Zubereitung nicht im Detail erfasst) lässt sich der Anteil des LM-Einsatzes der bei dieser Veranstaltung zu Abfall wurde, ermitteln. Unter Berücksichtigung der LM-Abfälle (Speise- und Serviceverluste) fallen vom LM-Einsatz (64,9 kg) bei Veranstaltung 1 rund 4,3 % als Lebensmittelabfall an.

### 6.1.2 Abfallvermeidung

#### Getätigte Maßnahmen zur Vermeidung von Abfällen bei der Veranstaltung

- Anlieferung der Speisen in dafür vorgesehenen und geeigneten Thermobehältern
- Einsatz von ReUse- und wiederverwendbaren Behältnissen beim Transport der Speisen und Lebensmittel bzw. Cateringmaterialien zum Veranstaltungsort
- Planung des Lebensmitteleinsatzes für die Verköstigung nach Teilnehmer/innenzahlen und Portionen (nicht nach Erfahrungen und Schätzungen)
- Einbeziehung von regionalen LM in die Menüplanung
- Vermeidung von Vorportionierung von Speisen bzw. bei Suppe und Hauptspeisen; die Möglichkeit der Eigenportionierung ist gegeben
- Einsatz von Tellern und Schüsseln bei der Verköstigung der Teilnehmer/innen mit kleinen Durchmessern und Fassungsvermögen
- Verwendung von Mehrweggeschirr
- Ausschließliche Verwendung von Mehrwegflaschen
- Offener Ausschank von Getränken aus Mehrweggebinden
- Mitnahme von Lebensmitteln nach der Veranstaltung von Seiten des Cateringunternehmens (i.d.F. von Brot und Gebäck zur Zubereitung von Brotbrösel bzw. Wiederverwendung von Kürbiskernen) für eine spätere Verarbeitung und Zubereitung neuer Speisen
- Flexible Menügestaltung für eine neuerliche Verwendung von zubereiteten bzw. vorbereiteten LM
- Nach- und Auffüllen von Speisen am Buffettisch während der Veranstaltung
- Gezielte Planung der Anordnung der Speisen am Buffettisch und logische Abfolge der Speisearten (Vor-, Haupt- und Nachspeise)
- Bewusster Verzicht der Auflage von Informationsbroschüren und Zeitschriften
- Gut geschulte und informierte Mitarbeiter/innen im richtigen Umgang mit LM

#### Empfohlene Maßnahmen zur Abfallvermeidung bei dieser Veranstaltung

- Auf Grund des großen Abfallaufkommens von Papier und Kartonage wäre ein Verzicht bzw. eine **Substitution der größten Papiereinzelfraktion „Servietten“**, die beim Buffet zum Einsatz kamen, anzudenken. Durch einen Ersatz dieser, mit beispielsweise Stoffservietten, könnte auf jeden Fall das Abfallaufkommen verringert werden. Ob jedoch dadurch auch ein ökologischer Vorteil entstehen würde, wird im Zuge dieser Arbeit nicht beantwortet.

- Andenken einer **Weitergabe von Lebensmitteln** an soziale Einrichtungen. Einrichten eines Netzwerks für eine mögliche Weitergabe und eine Kooperation mit sozialen Einrichtungen (Anm.: Es wird aber darauf hingewiesen, dass die LM-Mengen von der Anzahl der Gäste abhängt. Bei kleineren Veranstaltungen ist eine Durchführung dieser Maßnahme aufgrund der geringen LM-Menge schwer umsetzbar).
- **Verzicht** auf den Einsatz von **Lebensmitteln als Dekorationselement** bei Veranstaltungen (z.B. Kräutertöpfe auf Stehtischen, Blutorangen als Dekorationselemente auf den Buffetplatten)
- **Verzicht** auf die Verwendung von **Lebensmittel als Anrichtegefäße für andere Speisen und Lebensmittel**. So sollten z.B. Brotlaibe, die mit diversen Aufstrichen gefüllt sind, vermieden werden, da nach dem Verzehr des Inhalts des Brotlaibs seiner ursprünglichen Verwendung als Lebensmittel nicht mehr nachkommt und entsorgt wird.
- **Einführung** einer **getrennten Sammlung** von Abfällen. Diese ist zwar keine Vermeidungsmaßnahme für Abfälle, trotzdem würde durch die getrennte Sammlung von Altstoffen (Papier, Metall, Glas, PET) und Restmüll und nicht, wie bei dieser Veranstaltung, eine Sammlung über eine Abfallschiene, die Behandlung der gesammelten Abfälle wesentlich erleichtert werden.

## 6.2 Veranstaltung 2: Innenraumtagung

### 6.2.1 Abfallaufkommen

Bei Veranstaltung 2 „Innenraumtag 2013“ wurden von Seiten des Cateringunternehmens Zubereitungsreste zur Sortierung und Verwiegung zur Verfügung gestellt. Eine genauere Betrachtung der angefallenen Schüttreste folgt im Verlauf dieses Kapitels. In Tabelle 16 wird einen Überblick über das, bei der Veranstaltung „Innenraumtagung 2013“ erhobene Abfallaufkommen bzw. den nach Angaben des Cateringunternehmens eingesetzten Lebensmitteleinsatz gegeben.

Tabelle 16: Gesamtabfallaufkommen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2

Veranstaltung 2	Gesamtaufkommen Abfall	Aufkommen Restmüll		Aufkommen LM- Abfälle		LM-Einsatz
	[kg]	[kg]	[Massen-%]	[kg]	[Massen-%]	[kg]
	5,71	3,01	52,71	2,70	47,29	68,1

Das Aufkommen von Lebensmittelabfällen setzt sich aus Speiseverlusten (Tellerreste) und Serviceverlusten zusammen. Zubereitungsverluste und Schüttreste werden auf Grund besserer Vergleichbarkeit nicht zum Aufkommen an LM-Abfällen gezählt. Nachfolgend werden diese einer eigenen Betrachtung unterzogen.

Der Lebensmitteleinsatz beinhaltet alle nach Angaben der Cateringverantwortlichen und bei der Veranstaltung für die Verköstigung der Teilnehmer/innen eingesetzten und verarbeiteten Lebensmittel. Nicht beinhaltet dabei sind bei der Zubereitung eingesetzte Fette und Öle sowie verwendetes Wasser für den Verarbeitungsprozess der Speisen.

Betrachtet man das Gesamtabfallaufkommen dieser Veranstaltung mit 5,71 kg, so teilt sich dieses in ca. 47,3 % „Lebensmittelabfälle“ (2,70 kg) und 52,7 % „Restmüll und andere Abfälle“ (3,01 kg) auf.

### Restmüll

Bei Veranstaltung 2 kam es zu keiner getrennten Sammlung der Abfälle. Alle anfallenden Abfälle, mit Ausnahme der Lebensmittelabfälle, werden daher in der Fraktion „Restmüll und andere Abfälle“ zusammengefasst. Die gesammelten Abfälle der Fraktion wurden am folgenden Tag am Institut für Abfallwirtschaft sortiert und anschließend verwogen. Einen Überblick über die Hauptstoffgruppen der Sortierung in ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 17: Restmüll und andere Abfälle in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2

<b>Restmüll und andere Abfälle</b>	<b>Abfall [kg]</b>	<b>Abfall [Massen-%]</b>
Papier und Kartonage	1,09	36,21
Kunststoff	0,43	14,29
Metall	0,37	12,29
Problemstoffe	1,04	34,55
Restmüll	0,08	2,66
<b>Gesamtaufkommen Restmüll</b>	<b>3,01</b>	<b>100</b>

Hauptbestandteile der größten Hauptstoffgruppe „Papier und Kartonage“ waren Servietten sowie Informationsbroschüren und Zeitschriften. Bei der Fraktion „Kunststoffe“ bilden Frischhaltefolien, Portionsverpackungen und Kunststoffabdeckungen aus dem Reklamationsbereich des Caterings die Hauptkomponenten. Metalle setzen sich aus Verschlüssen der Portionsverpackungen bzw. aus Verschlüssen von Getränkeflaschen zusammen. Nach ÖNORM S 2097 werden Verpackungen mit gefährlichen Inhalt nicht entleert und auch der Fraktion „Problemstoffe“ zugeordnet. Bei Veranstaltung 2 handelte es sich dabei um Brennpasten und deren Verpackungen, die beim Erwärmen und Warmhalten der Speisen am Buffet zum Einsatz kamen. Die Fraktion Restmüll setzt sich aus Resten von Teebeuteln und Zigaretten zusammen. Zur Übersicht wird die Abfälle „Restmüll und andere Abfälle“ in Abbildung 6 nach Massen-% dargestellt.

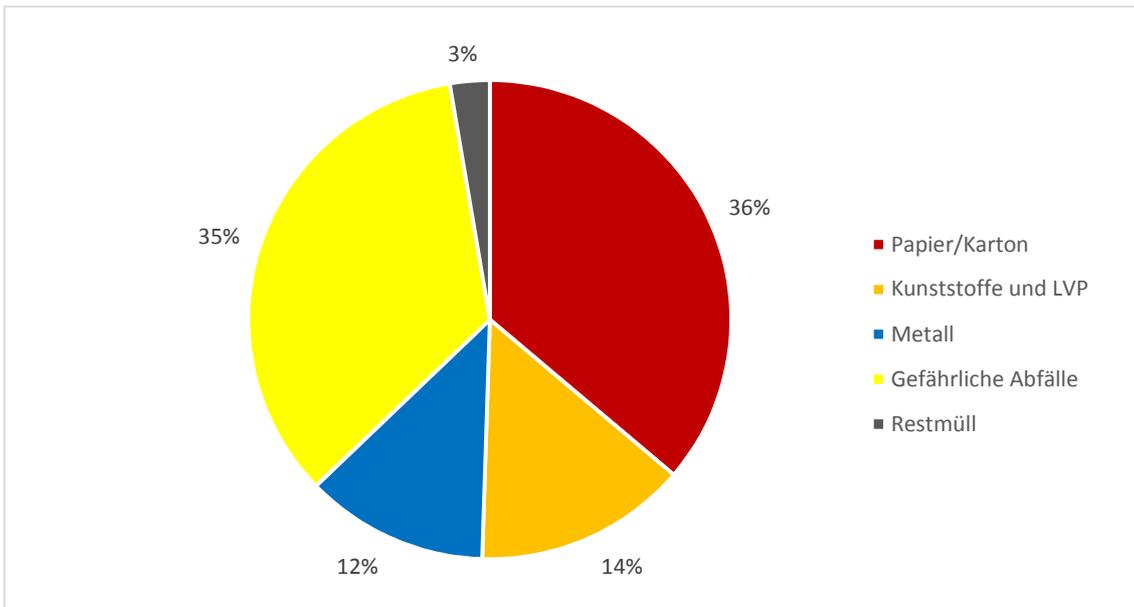


Abbildung 6: Abfallaufkommen "Restmüll und andere Abfälle" in [Massen-%]- Veranstaltung 2

### Lebensmittelabfälle

Bei der Erhebung des Abfallaufkommens von Lebensmittelabfällen bei Veranstaltung 2 wurden Speise- und Serviceverluste erhoben. Die erhobenen Schüttreste werden im Anschluss einer eigenen Betrachtung unterzogen. Tabelle 18 veranschaulicht die erhobenen Lebensmittelverluste in bei Veranstaltung 2:

Tabelle 18: Aufkommen von Lebensmittelabfällen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2

Lebensmittelabfälle	Abfall [kg]	Abfall [Massen-%]
Speiseverluste (Tellerreste)	1,73	64,1
Serviceverluste	0,97	35,9
<b>Gesamtaufkommen Lebensmittelabfall</b>	<b>2,70</b>	<b>100</b>

Abbildung 7 veranschaulicht die Lebensmittelabfälle von Veranstaltung 2 in Massen-%. Auch hier wurden Speise- und Serviceverluste als vermeidbare Lebensmittelabfälle eingestuft.

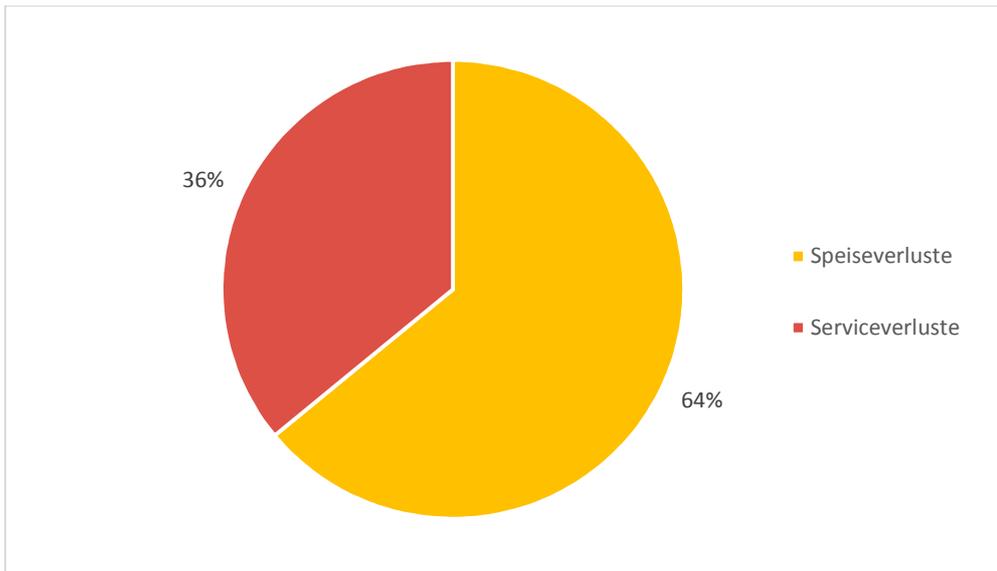


Abbildung 7: Lebensmittelverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 2

### Zubereitungsreste

Vom Cateringunternehmen wurden die, bei der Verarbeitung der Lebensmittel für diese Veranstaltung anfallenden Zubereitungsreste für eine Sortierung und Verwiegung bereitgestellt. Bei Veranstaltung 2 fielen insgesamt 4,79 kg Zubereitungsreste an. Die anschließende Tabelle zeigt die einzelnen Teilfraktionen der Zubereitungsreste von Veranstaltung 2.

Tabelle 19: Zubereitungsverluste in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 2

Zubereitung -verluste in	Zucchini	Eier	Salat	Broccoli	Melone	Kürbis	Paprika	Sortierrest	Gesamt
<b>[kg]</b>	0,06	0,14	0,08	0,95	1,46	1,58	0,36	0,16	4,79
<b>[Massen%]</b>	1,25	2,92	1,67	19,83	30,48	32,99	7,52	3,34	100

Wie bereits in Kapitel 6.1.1 angemerkt, ist die Zusammensetzung des Sortierrests der Zubereitungsreste nicht bekannt. Die Zubereitungsverluste sind in Abbildung 8 in Hinblick auf das Gesamtaufkommen an Lebensmittelabfällen bei Veranstaltung.

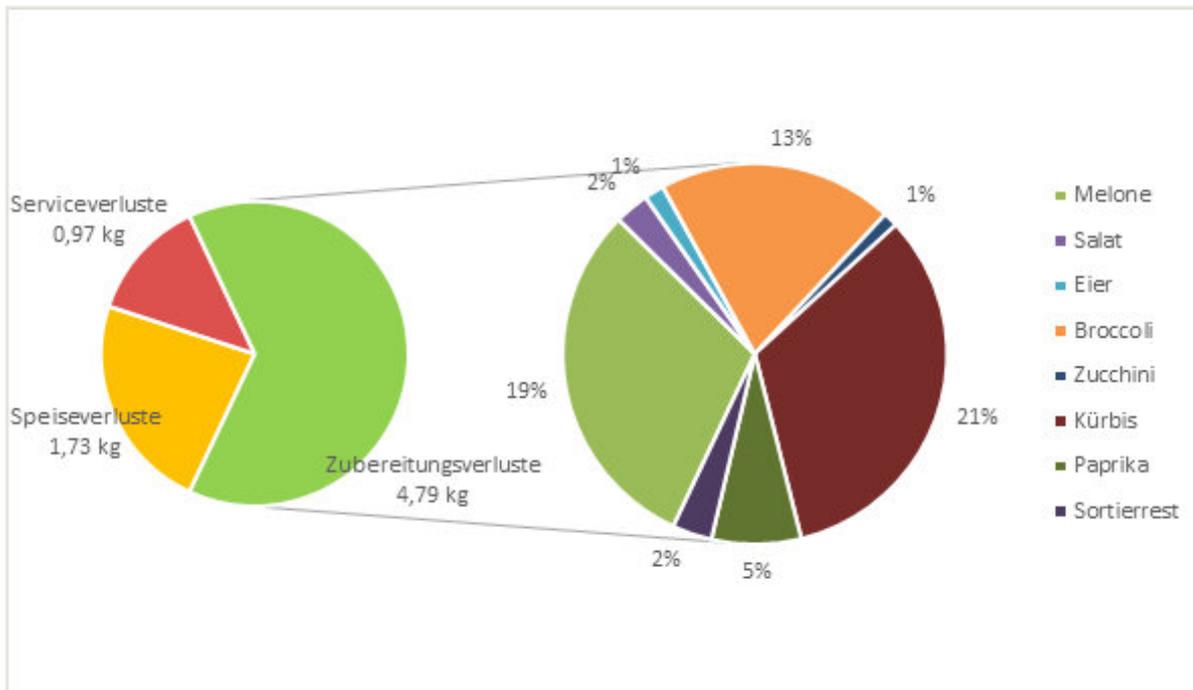


Abbildung 8: Sortierung Zubereitungsverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 2

Eine Einteilung der Speise- bzw. Serviceverluste nach Vor-, Haupt- und Nachspeise konnte bei dieser Erhebung nicht durchgeführt werden.

### Schüttreste

Bei den Schüttresten handelt es sich bei Veranstaltung 2 um Flüssigkeitsreste von Mineralwasser, Saft, Kaffee und Tee. Diese wurden im Reklamationsbereich gemeinsam gesammelt und anschließend einer Verwiegung unterzogen. Insgesamt fielen bei der Veranstaltung 2,87 kg an Schüttresten an, was einem Aufkommen an Schüttresten von ca. 24 Gramm pro Teilnehmer/in entspricht.

### Spezifisches Abfallaufkommen

Insgesamt nahmen bei der Veranstaltung „Innenraumtag 2013“ 120 Teilnehmer/innen teil. In der folgenden Tabelle werden wichtige Parameter dieser Erhebung einer Betrachtung in kg pro Person unterzogen.

Tabelle 20: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in [kg/TN] und [Massen-%] - Veranstaltung 2

Veranstaltung 2	LM-Einsatz	Schüttreste	Restmüll und andere Abfälle		LM-Abfälle		Abfallaufkommen Gesamt
	[kg/TN]	[kg/TN]	[kg/TN]	[Massen-%]	[kg/TN]	[Massen-%]	[kg/TN]
	0,567	0,024	0,025	52,71	0,022	47,29	0,047

Betrachtet man die sortierte und verwogene Fraktion „Restmüll und andere Abfälle“ so kommen setzen sich die Hauptstoffgruppen aus 9 g „Papier und Kartonage“, 4 g „Kunststoff“, 3 g „Metall“, 8 g „Problemstoffe“ und aus weniger als 1 g „Restmüll“ pro Teilnehmer/in zusammen. Bei den Lebensmittelabfällen fallen Speiseverlusten von 14 g und Serviceresten von 8 g pro Veranstaltungsbesucher/in an. Pro Teilnehmer/in konnte ein Aufkommen von Zubereitungsresten von 40 g ermittelt werden. Insgesamt verursachte bei der Veranstaltung „Innenraumtagung 2013“ jeder Gast ein Abfallaufkommen von 47 g.

Unter Betrachtung des Lebensmitteleinsatzes („Kochwassereinsatz“ und Verwendung von Ölen- und Fetten in der Zubereitung nicht im Detail erfasst) lässt sich der Anteil des LM-Einsatzes, der bei dieser Veranstaltung als Abfall anfiel, ermitteln. Unter Berücksichtigung der LM-Abfälle (Speise- und Serviceverluste) fallen vom LM-Einsatz (68,1 kg) bei Veranstaltung 2 rund 3,9 % als Lebensmittelabfall an.

### **6.2.2 Abfallvermeidung**

#### Getätigte Maßnahmen zur Vermeidung von Abfällen bei der Veranstaltung

- Transport der Lebensmittel und der Cateringmaterialien in ReUse- und wiederverwendbaren Verpackungen und Behältnissen
- Einsatz von saisonalen LM bei der Menüplanung (Verarbeitung von z.B. Kürbis in Vor- und Hauptspeise)
- Verwendung einzelner LM in mehreren Gerichten der Verköstigung (z.B. Kürbis)
- Planung des Lebensmitteleinsatzes für die Verköstigung nach Teilnehmer/innenzahlen und nach Portionen anstatt nach Erfahrungen und Schätzungen
- Verwendung von Tellern und Schüsseln bei der Verköstigung mit kleinen Durchmessern und Fassungsvermögen
- Verwendung von genormten Schöpfkellen und Vorlegebestecken
- Keine Verwendung von Vorportionierung der Speisen bzw. Möglichkeit der Eigenportionierung bei Hauptspeisen
- Einsatz von Mehrweggeschirr
- Ausschließliche Verwendung von Mehrwegflaschen im Schankbereich
- Planung der Anordnung der Speisen am Buffettisch (z.B. Nachspeisen an eigenem Tisch und daher getrennt von Vor- und Hauptspeisen)
- Buffet und Buffetreste nach der Hauptverköstigung für die Pausen und eine nochmalige Verköstigung der Teilnehmer/innen angerichtet lassen sowie Nach- und Auffüllung mit noch zurückgehaltenen Speisen aus dem Reklamationsbereich des Caterings
- Vorhandenes Bewusstsein der Servicemitarbeiter über den richtigen Umgang mit LM
- Ausgabe von „Tafelboxen“ der Wiener Tafel für eine mögliche Mitnahme von Service- und Speiseresten für die Teilnehmer/innen der Veranstaltung. Dazu wurden die Teilnehmer/innen der Veranstaltung aktive vor den Pausen auf die Möglichkeit dieser Abfallvermeidungsmaßnahme hingewiesen. In Abbildung 9 werden durch Teilnehmer/innen befüllte Tafelboxen dargestellt.



Abbildung 9: Tafelboxen Wiener Tafel - Veranstaltung "Innenraumtag 2013"

#### Empfohlene Maßnahmen zur Abfallvermeidung bei dieser Veranstaltung

- Möglicher **Verzicht** auf den **Einsatz von Papierservietten** im Verköstigungsbereich der Veranstaltung (siehe Kapitel 6.1.2)
- Durch vielfältige Auflage von **Informationszeitschriften und Broschüren** ist mit einem erhöhten Anfall der Abfallfraktion Papier und Kartonage zu rechnen. Da bei der Sortierung der Abfälle ein nicht zu vernachlässigter Anteil an Zeitschriften und Broschüren erhoben wurde, ist **die Auflage** dieser bei Veranstaltungen zu **überdenken**
- **Keine Weitergabe von Give- Aways** bei der Veranstaltung
- **Keine Entsorgung von Problemstoffen** (Brennpasten) aus dem Veranstaltungsbereich über den **Restmüll**. Einführung einer spezifischen Sammlung dieser und anschließende fachgerechte Entsorgung. Die getrennte Sammlung von Problemstoffen ist nicht als Vermeidungsmaßnahme zu sehen, sollte aber auf Grund der gefährlichen Inhaltstoffe bei jeder Veranstaltung durchgeführt werden.
- **Vermeidung des Einsatzes von Portionsverpackungen** von Lebensmitteln im Veranstaltungsbereich (Zucker, Milch etc.). Durch die Portionsverpackungen ist einerseits mit einem erhöhten Abfallaufkommen zu rechnen, andererseits werden durch die Vorportionierung nicht vollständig aufgebrauchte LM der Einzelportionen entsorgt. An dieser Stelle wird eine Eigenportionierung durch den Teilnehmer/in empfohlen. Abbildung 10 veranschaulicht das Aufkommen an Verpackungsabfällen durch den Einsatz von Portionsverpackungen bei Milch.



Abbildung 10: Einsatz von Portionsverpackungen von Milch - Veranstaltung "Innenraumtag 2013"

- **Einführung von flexiblen Menüplänen** für die nochmalige Verwendung von zum Teil bereits zubereiteten Lebensmitteln und Speisen (Zitronen für Hauptspeise bzw. für Tee). Diese wurden bei der Veranstaltung keiner weiteren Verwendung unterzogen und daher entsorgt.
- **Verzicht auf Tortenspitzenpapier** bei den vorportionierten Nachspeisen zur Reduktion des Abfallaufkommens der Fraktion Papier
- **Verzicht** auf den Einsatz von **Lebensmitteln als Dekorationselemente** bei Veranstaltungen (Kräuterdekoration, Salatblätter usw.)
- **Einführung** einer **getrennten Sammlung** von Abfällen. Diese ist zwar keine Vermeidungsmaßnahme für Abfälle bei Veranstaltungen, trotzdem würde durch die getrennte Sammlung von Altstoffen (Papier, Metall, Glas, PET) und Restmüll, und nicht wie bei dieser Veranstaltung eine Sammlung über eine Abfallschiene, die Behandlung der getrennt gesammelten Abfälle wesentlich erleichtern.
- **Schaffung** eines Bewusstseins über die Möglichkeit **der Weitergabe an soziale Einrichtungen** bzw. Aufbau von Netzwerken mit anderen Unternehmen für eine mögliche Weitergabe. **Abklärung der rechtlichen Rahmenbedingungen** für die Weitergabe von LM

#### Exkurs: Tafelboxen

Die „Tafelbox“ der Wiener Tafel kam erstmals bei der Veranstaltung „Innenraumtag 2013“ im Lebensministerium als Pilotversuch zum Einsatz. Projektpartner der Wiener Tafel bei dieser Lebensmittelabfallvermeidungsmaßnahme sind ein großer Lebensmittelhersteller sowie ein Hersteller von Verpackungs- und Verbrauchsmaterialien. Nach einem erfolgreichen Einsatz der Tafelbox bei dieser Veranstaltung soll diese 2014 offiziell vorgestellt und präsentiert werden und sich anschließend schrittweise bei Veranstaltungen, Events, Messen und Kongressen etablieren (SCHMIDT, 2014).

Die Tafelbox hat ein Fassungsvermögen von 750 ml und zählt zur Dachmarke „Naturesse“. Unter dieser Marke werden Einweggeschirr, Verpackungen für lebensmittelverarbeitende Betriebe, Folien und Tragetaschen aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Als Material für die Tafelbox wird PLA (Polylactide) verwendet, dieses hat den Vorteil der Geschmacksneutralität und einer Wärmebeständigkeit von bis zu 40°C. Nach der Verwendung der PLA-Box ist diese auf biologischen Weg abbaubar (PACOVIS, 2014).

Nach SCHMIDT (2014) gibt es von Seiten vieler Cateringunternehmen große Nachfrage nach Vermeidungsmaßnahmen von Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen und Events. Bei der Mitnahme der Lebensmittel in der Tafelbox liegt die Verantwortung und die Einschätzung der Genießbarkeit der LM bei den jeweiligen Teilnehmer/in.

Als Hauptziel der Tafelbox der Wiener Tafel wird die Sensibilisierung der Gesellschaft in Bezug auf die Wegwerfkultur genannt. Durch diese Vermeidungsmaßnahme soll die Mitnahme von Lebensmitteln nach Veranstaltungen unterstützt werden und so eine Alternative zur Entsorgung von Lebensmitteln bilden. Die Wiener Tafel will auch neben der Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen auf diesem Weg einen Beitrag zur Reduktion von LM-Abfällen bei Veranstaltungen leisten. Durch diese Verringerung können effizient Ressourcen eingespart werden, die entlang des Herstellungsprozesses von Lebensmitteln eingesetzt werden müssten. Die Kommunikation und Bekanntmachung der Wiener Tafelbox sowie die Erläuterung der Funktionsweise dieser, ist ein wichtiger nächster Schritt bei einer erfolgreichen Etablierung. Hierbei ist die Entwicklung eines „Flyers“ bzw. Leitfadens für die Zukunft geplant (SCHMIDT, 2014).

Schlussendlich sollen die Tafelboxen direkt beim Hersteller von den Cateringunternehmen selbst bestellt werden können. Diese werden aktuell zu 300 Stück pro Karton angeboten. Ein Teil des Kaufpreises der Tafelboxen wird danach vom Hersteller als Spende an die Wiener Tafel weitergegeben (SCHMIDT, 2014).

## 6.3 Veranstaltung 3: Weihnachtsempfang des BMLFUW

### 6.3.1 Abfallaufkommen

Bei der Erhebung dieser Veranstaltung wurde von Seiten des Cateringunternehmens der Lebensmitteleinsatz für die Verköstigung der Teilnehmer/innen nicht zur Verfügung gestellt. Schüttlreste konnten im Zuge der Veranstaltung erhoben werden. Eine genauere Betrachtung dieser Reste folgt im Verlauf des Kapitels. Die anschließende Tabelle gibt einen Überblick über das beim der Veranstaltung „Weihnachtsempfang des BMLFUW“ am 18.12.2013 angefallene Abfallaufkommen.

Tabelle 21: Gesamtabfallaufkommen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 3

Veranstaltung 3	Gesamtaufkommen Abfall	Aufkommen Restmüll		Aufkommen LM- Abfälle	
	[kg]	[kg]	[Massen-%]	[kg]	[Massen-%]
	216,17	13,3	6,15	202,87	93,85

Betrachtet man das Gesamtabfallaufkommen dieser Veranstaltung mit 216,17 kg, so teilt sich dieses in ca. 6,2 % „Restmüll und andere Abfälle“ (13,3 kg) und 93,8 % Lebensmittelabfälle (202,87 kg) auf.

## Restmüll

Bei Veranstaltung 3 kam es zu keiner getrennten Sammlung von Abfällen durch das Cateringunternehmen. Mit Ausnahme der Fraktion der Lebensmittelabfälle werden alle anderen Abfälle, wie bereits in den vorherigen Kapiteln, als „Restmüll und andere Abfälle“ bezeichnet. Im Anschluss an die Veranstaltung und dem Transport der Abfälle an das Institut für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU) wurden diese Fraktionen sortiert und die Einzelfraktionen verwogen. Die folgende Tabelle gibt Auskunft über das Aufkommen des „Restmülls und andere Abfälle“ bei Veranstaltung 3.

Tabelle 22: Aufkommen von Restmüll in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 3

<b>Restmüll und andere Abfälle</b>	<b>Abfall [kg]</b>	<b>Abfall [Massen-%]</b>
Papier und Kartonage	5,51	41,43
Kunststoff	4,29	32,26
Metall	0,42	3,16
Glas	2,03	15,26
Restmüll	1,05	7,89
<b>Gesamtaufkommen Restmüll</b>	<b>13,30</b>	<b>100</b>

Die größte Fraktion „Papier und Kartonage“ beinhalten zum Großteil Servietten, Papiertischtücher und Transportkartons. Hauptbestandteile der Fraktion „Kunststoff“ bilden Frischhaltefolien zur Abdeckung der Speisen und Kunststoffabdeckungen aus dem Reklamationsbereich des Caterings. Wie bei den anderen Veranstaltungen entstehen Metallabfälle auch bei Veranstaltung 3 aus dem Einsatz von Aluminiumfolien und der Verwendung von Flaschen mit Metallverschlüssen (Bier und Wein). Zu Bruch gegangene Trinkgläser bzw. Glasflaschen bilden die Fraktion Glas, während der „Restmüll“ aus Zigarettenresten, Kerzenresten und Textilstücken besteht. Das Aufkommen des „Restmülls und anderen Abfällen“ soll in Abbildung 11 im Massen-% nochmals einer genaueren grafischen Betrachtung unterzogen werden.

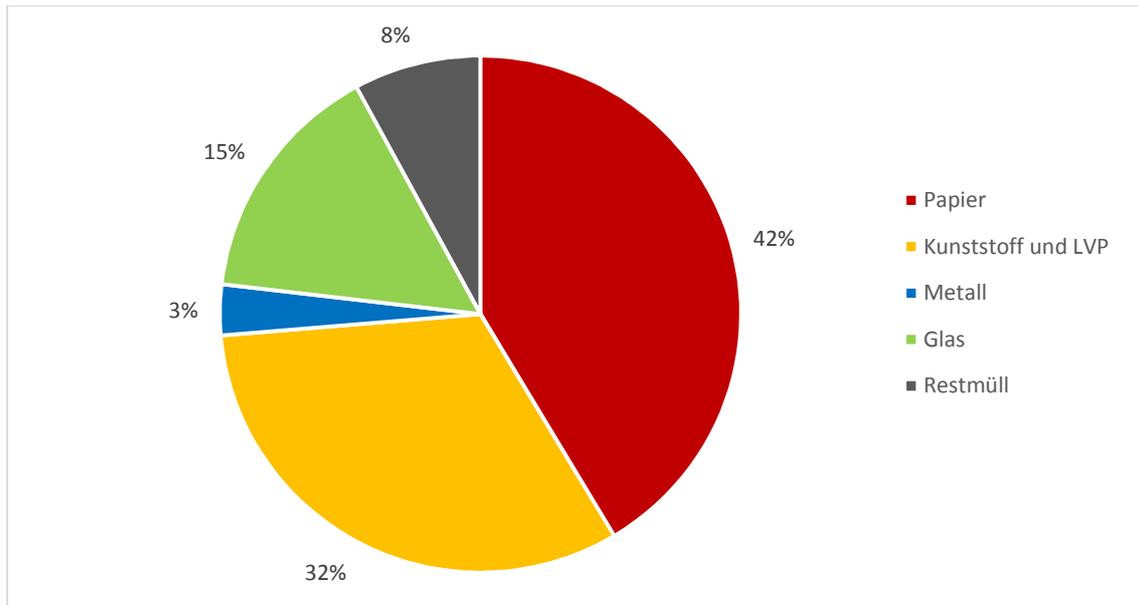


Abbildung 11: Abfallaufkommen "Restmüll und andere Abfälle" in [Massen-%]- Veranstaltung 3

### Lebensmittelabfälle

Bei der Erhebung der Lebensmittelabfälle bei Veranstaltung 3 wurden keine Zubereitungsreste von Seiten des Cateringunternehmens zur Verfügung gestellt. Aus diesem Grund sind diese nicht in den folgenden Tabellen und Grafiken enthalten. Die erhobenen Lebensmittelabfälle und -verluste in [kg] und in [Massen%] bei Veranstaltung 3 sind Tabelle 23 zu entnehmen:

Tabelle 23: Aufkommen von Lebensmittelabfällen in [kg] und [Massen-%] - Veranstaltung 3

Lebensmittelabfälle	Abfall [kg]	Abfall [Massen-%]
Speiseverluste (Tellerreste)	7,90	3,9
Serviceverluste	194,97	96,1
<b>Gesamtaufkommen Lebensmittelabfall</b>	<b>202,87</b>	<b>100</b>

Sowohl bei den Speiseverlusten, als auch bei den Serviceverlusten handelt es sich um Lebensmittelabfälle, die vermeidbar wären. Diese sind in der anschließenden Abbildung nochmals grafisch in Massen-% dargestellt:

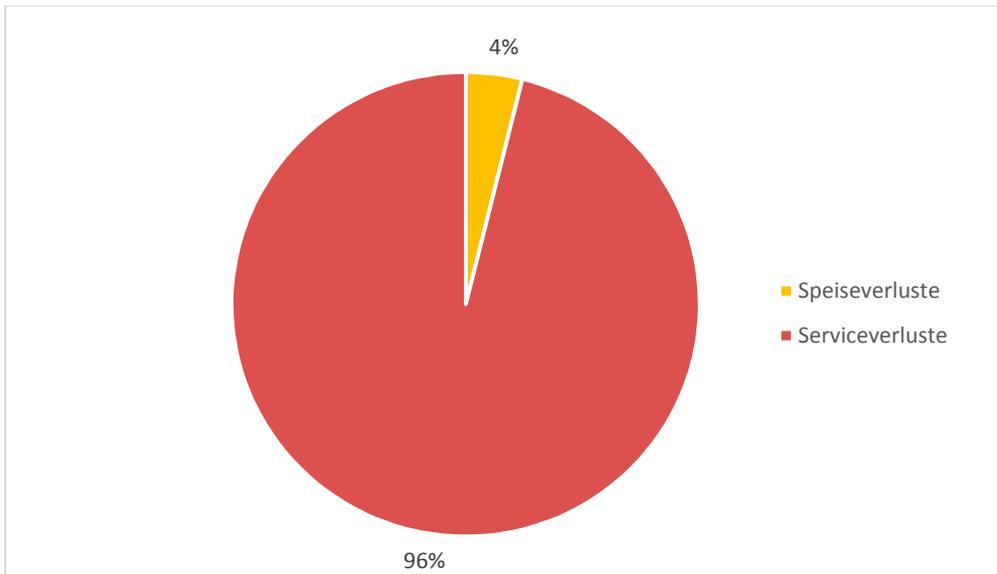


Abbildung 12: Lebensmittelverluste in [Massen-%] - Veranstaltung 3

Eine Einteilung der Speise- bzw. Serviceverluste nach Vor-, Haupt- und Nachspeise konnte bei dieser Erhebung nicht durchgeführt werden.

Zubereitungsreste

Zubereitungsreste konnten im Rahmen der Erhebung bei dieser Veranstaltung nicht ermittelt werden, da vom Cateringunternehmen keine zur Verfügung gestellt wurden.

Schüttreste

Bei den Schüttresten handelt es bei Veranstaltung 3 um Flüssigkeitsreste von Mineralwasser, Saft, Bier, Weiß- und Rotwein sowie Kaffee. Diese wurden bei Veranstaltung 3 zusammen gesammelt und anschließend verwogen. Bei Veranstaltung 3 fielen insgesamt 23,54 kg an Schüttresten an, dies entspricht einer Menge von 42 Gramm pro Teilnehmer/in.

Spezifisches Abfallaufkommen

An der Veranstaltung „Weihnachtsempfang des BMLFUW“ nahmen insgesamt 550 Teilnehmer/innen teil. In Tabelle 24 werden die abfallwirtschaftlichen Kennzahlen dieser Erhebung einer Betrachtung in kg pro Person unterzogen.

Tabelle 24: Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in [kg/TN] und [Massen-%] - Veranstaltung 3

Veranstaltung 3	LM-Einsatz	Schüttreste	Restmüll und andere Abfälle		LM-Abfälle		Abfallaufkommen Gesamt
	[kg/TN]	[kg/TN]	[kg/TN]	[Massen-%]	[kg/TN]	[Massen-%]	[kg/TN]
nicht erhoben		0,042	0,024	6,15	0,369	93,85	0,393

Betrachtet man die sortierte und verwogene Fraktion „Restmüll und andere Abfälle“ so kommen setzen sich die Hauptstoffgruppen aus 10 g „Papier und Kartonage“, 7 g „Kunststoff“, 1 g „Metall“, 4 g „Glas“ und aus 2 g „Restmüll“ pro Teilnehmer/in zusammen. Bei den Lebensmittelabfällen fallen Speiseverlusten von 15 g und Serviceresten von 354 g pro Veranstaltungsbesucher/in an. Insgesamt verursachte bei der Veranstaltung „Pando Open House“ jeder Gast ein Abfallaufkommen von 393 Gramm.

### 6.3.2 Abfallvermeidung

#### Getätigte Maßnahmen zur Vermeidung von Abfällen bei der Veranstaltung

- Verwendung von wiederverwendbaren Transportverpackungen von Lebensmittel, Speisen und Cateringmaterialien für die Veranstaltung
- Sammlung und Recycling von verwendeten Kaffeetabs bei der Veranstaltung
- Ausschank von Milch aus Kartonverbund und nicht aus Portionsverpackungen
- Sammlung von Problemstoffen (Brennpasten und Brennpastenbehälter) für eine fachgerechte Entsorgung nach der Veranstaltung (keine Vermeidungsmaßnahme, siehe Kapitel 6.2.2). Schulung der Servicemitarbeiter/innen für die getrennte Sammlung von Problemstoffen
- Teilweise Verwendung von Serviceverlusten und nicht servierten Speisen für Verköstigungen zu einem späteren Zeitpunkt
- Verwendung von einzelnen Zutaten (z.B. Kartoffel, div. Gemüsesorten) in mehreren Speisen
- Einbeziehung von saisonalen Produkten und Lebensmitteln in die Menüplanung der Veranstaltung
- Auswahlmöglichkeit der Teilnehmer/innen bei der Auswahl der Beilagen für die Hauptspeisen
- Planung der Abfolge von Speisen im Buffetbereich (Nachspeisen und Kaffee auf eigenem Buffettisch)
- Teilweise Nach- und Auffüllen von Speisen beim Buffetbereich bzw. Nachbringen von warmgehaltenen Speisen aus dem Reklamationsbereich des Cateringunternehmens
- Einfrieren von Flüssigkeitsresten (Bratensaucen) für einen späteren Gebrauch
- Bewusster Umgang der Servicemitarbeiter/innen des Cateringunternehmens mit LM und Speisen
- Einsatz von Mehrweggeschirr
- Ausschließliche Verwendung von Mehrwegflaschen bei der Veranstaltung
- Ausschank von Getränken aus Mehrweggebinden
- Verzicht auf den Einsatz von Tortenspitzenpapier bei den vorportionierten Nachspeisen. Teilnehmer/innen konnten sich die gewünschten Nachspeisen auf bereitgestellte Mehrwegteller nehmen.
- Verköstigung der eigenen Servicemitarbeiter/innen in deren Arbeitspausen vom Veranstaltungsbuffet.

#### Empfohlene Maßnahmen zur Abfallvermeidung bei dieser Veranstaltung

- **Überdenken** der **Verwendung von Papierservietten** im Verköstigungsbereich der Veranstaltung (siehe Kapitel 6.1.2)
- **Schaffung** von **ausreichendem Platz** für die Möglichkeit der **Warmhaltung von Speisen**. Bei Veranstaltungen dieser Größe wäre die Bereitstellung eines zweiten Wärmebehälters sicherlich von Vorteil. Dadurch wäre ein **gezieltes Auf- und Nachfüllen** von warmen und frischen Speisen wesentlich erleichtert.

Nichtbenötigte und warmgehaltene Speisen, die den Reklamationsbereich nicht verlassen, könnten an soziale Einrichtungen weitergegeben werden

- **Reduktion des Speisenangebots**, insbesondere **der Beilagen** für die Hauptspeisen (Brot, Knödel, Nockerl, Teigtaschen usw.)
- **Reduktion der Verköstigungsbereiche/Cateringbereiche** und **Warmhaltebehältnisse** an den Buffettischen. Durch höhere Teilnehmer/innen-Fluktuation würden Speisen langsamer Auskühlen und schneller aufgebraucht werden bzw. wäre dadurch ein **Nach- und Auffüllen** von noch vorbereiteten Speisen wesentlich erleichtert
- **Einsatz von Tellern und Schüsseln** mit **geringeren Durchmessern** und Fassungsvermögen
- **Verzicht auf das Vorfüllen von Gläsern im Schankbereich**. Einbeziehen der Teilnehmer/innenwünsche bei Füllmengen der Gläser und daher mögliche Reduktion der anfallenden Schüttreste
- **Verzicht auf Lebensmitteln als Dekorationselement** im Buffetbereich (Salatgranituren, Kräuter, Kerne, Tomaten)
- **Brot und Gebäck bedarfsorientiert** zur Verfügung stellen. Brot nicht vollständig schon vor der Veranstaltung in Scheiben vorportionieren. Nachfüllen von Brotkörben während der Veranstaltung durch Servicemitarbeiter/innen. Verwertungsoptionen für nicht verzehrtes Brot und Gebäck entwickeln (vgl. Veranstaltung 1) und Weitergabe an soziale Einrichtungen
- **Vermeidung von Vorportionierung von Speisen** (Vorspeisen und Nachspeisen). Durch **Eigenportionierung** der Teilnehmer/innen könnten wesentliche Lebensmittelabfallmengen eingespart werden.



Abbildung 13: Vorportionierte Vor- und Nachspeisen vor Entsorgung - Veranstaltung "Weihnachtsempfang BMLFUW"

- **Kein Einsatz von Portionsverpackungen** (Zucker, Butter etc.). Diese erfüllen oftmals nicht die benötigten Bedarfsmengen der Teilnehmer/innen oder werden originalverpackt entsorgt. Zucker sollte beispielhaft nicht bei jeder Kaffeetasse beigelegt, sondern nur nach Wunsch des Kunden/in, bereitgestellt werden.
- Mögliche **Bereitstellung von Mitnahmegefäßen und -behältnissen** für Servicereste für die Veranstaltungsteilnehmer/innen („Doggy bags“).

- **Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen.** Dazu wäre die Schaffung von **Kenntnissen** über die **Möglichkeiten einer Weitergabe** anzuraten. Auch sollten Unklarheiten bezüglich der rechtlichen Sachlage beseitigt werden.
- **Aufbau von Kooperationen und Kommunikation** mit sozialen Einrichtungen und Unternehmen um gezielt, bestimmte Lebensmittel nach der Veranstaltung weitergeben zu können. Andenken von Logistiknetzwerken für eine soziale Weitergabe von Lebensmitteln von Seiten des Cateringunternehmens.
- **Einführung einer getrennten Sammlung** von Abfällen bei der Veranstaltung (siehe oben)

Im Zuge dieser Masterarbeit wurde ein Leitfaden für das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft für die Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen entwickelt. Dieser baut auf den Erkenntnissen der Erhebungen auf und verknüpft zusätzlich Abfallvermeidungsziele der Abfallkonzepte einzelner Landesregierungen und Abfallverbände. Es wird versucht, wichtige Empfehlungen für eine erfolgreiche Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen für den Veranstaltungs- und Cateringbereich zu geben. Der Leitfaden ist dem Anhang zu entnehmen.

## 6.4 Vergleich des Abfallaufkommens der erhobenen Veranstaltungen

Im diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Erhebungen bei den Veranstaltungen in tabellarischer und grafischer Form gegenüber gestellt, um besser einen Vergleich zwischen den Veranstaltungen ziehen zu können.

Abbildung 14 vergleicht die Veranstaltungen anhand ihrer Aufkommen an Restmüll, Lebensmittelabfällen und Gesamtabfallaufkommen.

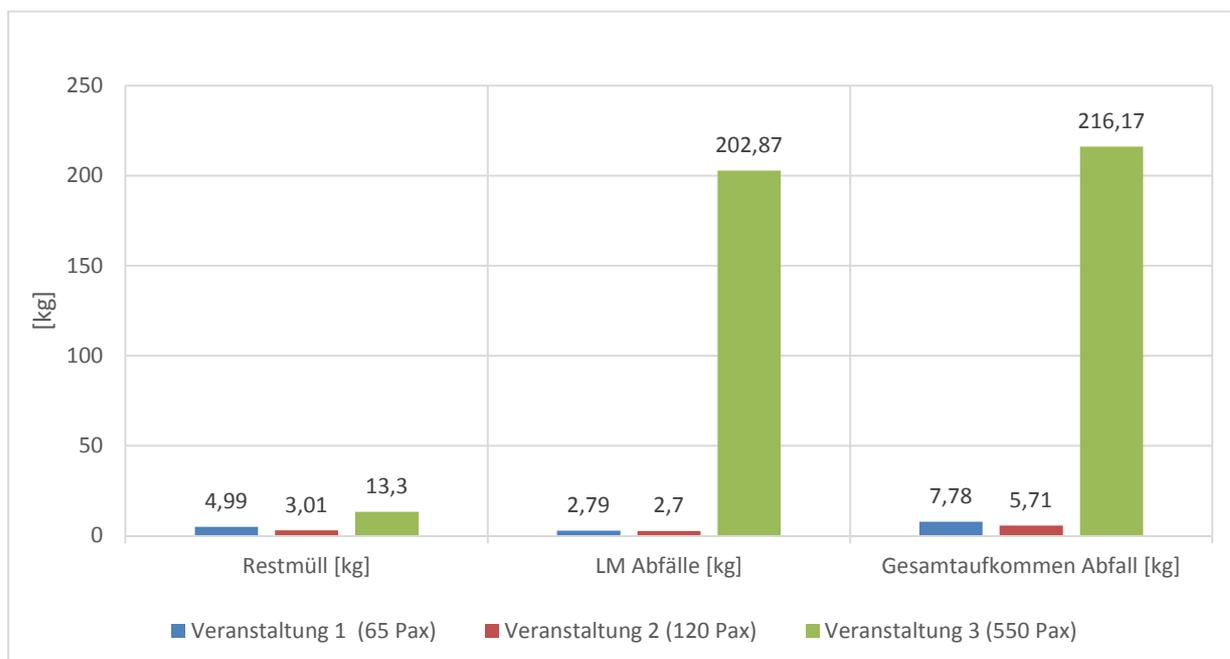


Abbildung 14: Vergleich des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen [kg]

Das Aufkommen von Restmüll bei den Veranstaltungen bewegt sich zwischen 3,01 kg (Veranstaltung 2) und 13,3 kg (Veranstaltung 3). Im Bereich der gesamten Lebensmittelabfälle wurden zwischen 2,70 kg (Veranstaltung 2) und 202,87 kg (Veranstaltung 3) Abfälle erhoben. Insgesamt fiel bei Veranstaltung 1 ein Gesamtabfallaufkommen von 7,78 kg, bei Veranstaltung 2 von 5,71 kg und bei Veranstaltung 3 von 216,17 kg an.

### „Restmüll und andere Abfälle“

Die folgende Abbildung stellt die Verteilung bzw. Aufkommen von „Restmüll und anderen Abfällen“ dar. Dabei sind jeweils die, für jede Veranstaltung anfallenden Teilfraktionen, in [kg] ersichtlich.

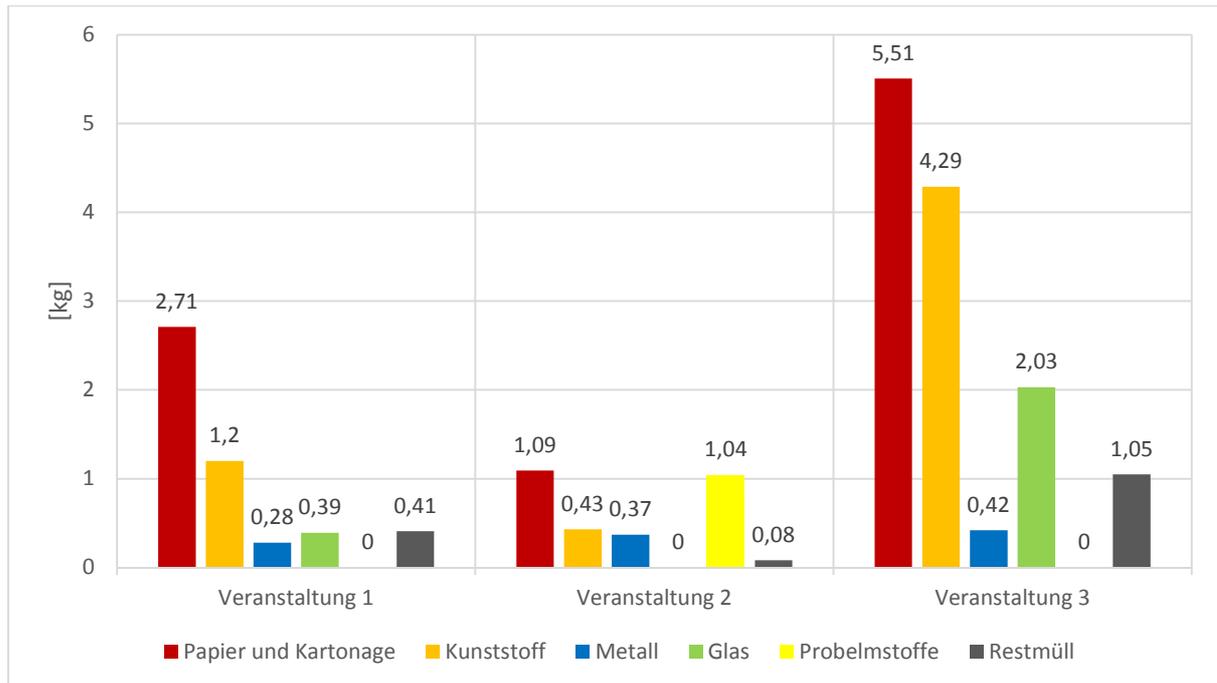


Abbildung 15: Vergleich 1 des Aufkommens von Teilfraktionen bei Veranstaltungen in [kg]

Die Fraktion „Restmüll und andere Abfälle“ setzt sich bei Veranstaltung 1 aus 2,71 kg Papier und Kartonage, 1,2 kg Kunststoff, 0,28 kg Metall, 0,39 kg Glas und 0,41 kg Restmüll zusammen und ergibt in Summe 4,99kg. Im Vergleich dazu besteht diese Fraktion bei Veranstaltung 2 aus 1,09 kg Papier und Kartonage, 0,43 kg Kunststoff, 0,37 kg Metall, 1,04 kg Problemstoffe und 0,08 kg Restmüll. Bei Veranstaltung 3 setzt sich das Abfallaufkommen von 13,3 kg „Restmüll und andere Abfälle“ aus 5,51 kg Papier und Kartonage, 4,29 kg Kunststoff, 0,42 kg Metall, 2,03 kg Glas und 1,05 kg Restmüll zusammen. Während bei Veranstaltung 1 und 3 keine Problemstoffe anfielen, fiel bei Veranstaltung 2 die Fraktion „Glas“ nicht an.

### Spezifisches Abfallaufkommen

In diesem Abschnitt werden die Abfallaufkommen bei Veranstaltungen einer Betrachtung pro Teilnehmer/in unterzogen. Die Teilnehmer/innenzahl richtet sich dabei nach den Angaben der Veranstalter/in. Abbildung 16 gibt einen allgemeinen Überblick über das Abfallaufkommen pro Person bei Veranstaltungen. Die Datentabelle ist unterhalb der Grafik ersichtlich.

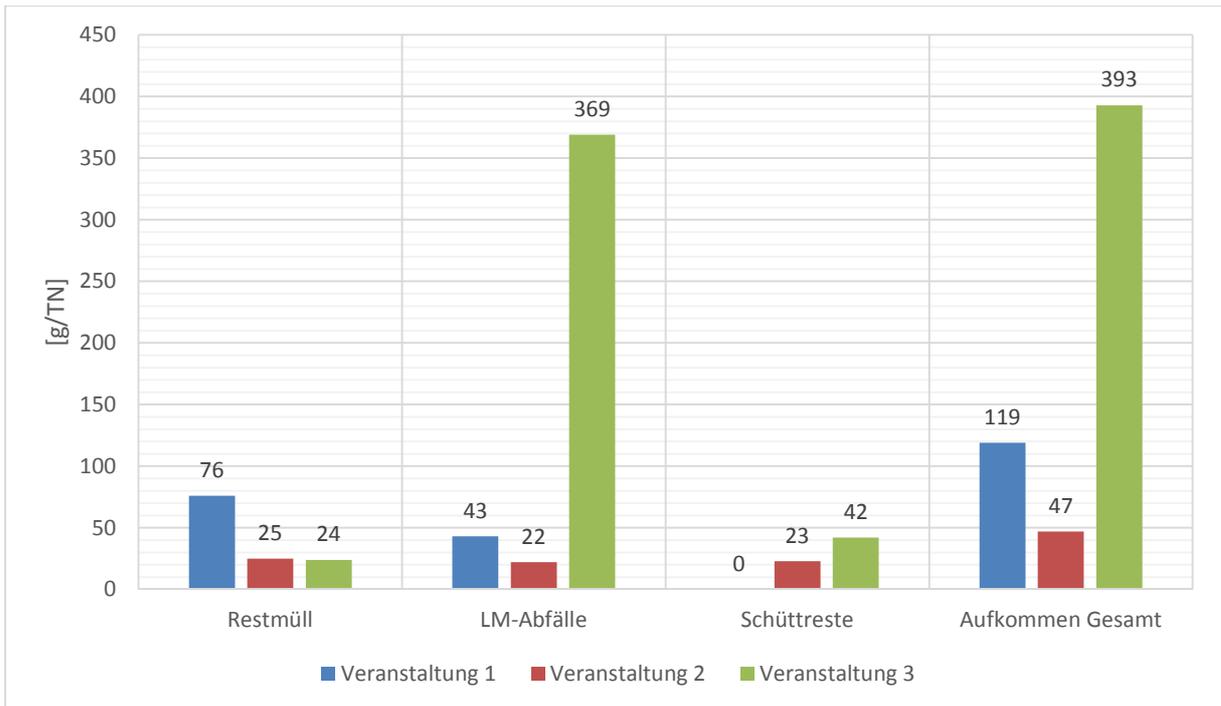


Abbildung 16: Spezifisches Abfallaufkommen bei Veranstaltungen in [g/TN]

Das Aufkommen „Restmüll und anderen Abfällen“ pro Teilnehmer/in betrug bei Veranstaltung 1 76 Gramm, bei Veranstaltung 2 25 Gramm und bei Veranstaltung 3 24 Gramm. Betrachtet man die Lebensmittelabfälle der erhobenen Veranstaltungen pro Person, so kommt Veranstaltung 1 auf 43 g, Veranstaltung 2 auf 22 g und Veranstaltung 3 auf 369g. Die Schüttreste, die bei Veranstaltung 2 und 3 erhoben werden konnten, beliefen sich auf 23 bzw. 42 g pro Teilnehmer/in. Insgesamt fielen pro Besucher/in bei den Veranstaltungen 119, 47 und 393 Gramm Abfall an.

„Restmüll und andere Abfälle“ und deren Verteilung pro Teilnehmer/in in [g] sind in der nächsten Abbildung ersichtlich. Hierbei ist anzumerken, dass nicht bei jeder Veranstaltung dieselben Teilfraktionen erhoben werden konnten (Glas, Problemstoffe). Auch wird in dieser Abbildung das Gesamtabfallaufkommen an „Restmüll und anderen Abfällen“ pro Person dargestellt. Die zugehörige Datentabelle ist ebenfalls der Grafik zu entnehmen.

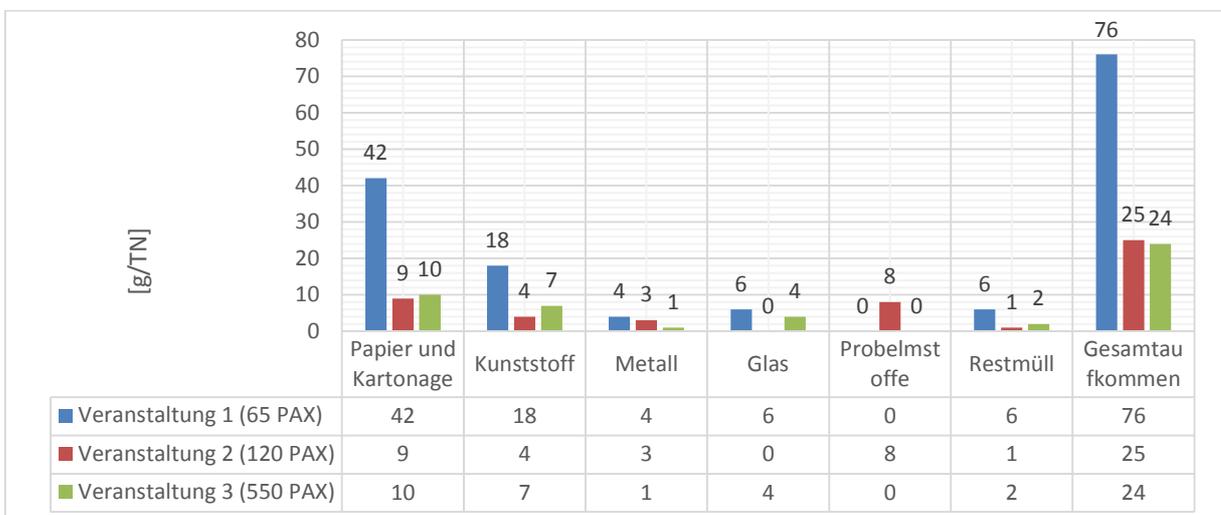


Abbildung 17: Spezifisches Aufkommen an "Restmüll und anderen Abfällen" bei Veranstaltungen in [g/TN]

Die Abfälle der erhobenen Teilfraktion „Papier und Kartonage“ pro Teilnehmer/in kommen bei Veranstaltung 1 auf 42 Gramm, bei Veranstaltung 2 auf 9 Gramm und bei Veranstaltung 3 auf 10 Gramm. In der gleichen Veranstaltungsreihenfolge fallen auf die Teilfraktion „Kunststoff“ 18 g, 4 g, und 7g pro Person. Die Fraktionen „Glas“ und „Problemstoffe“ konnten nicht bei jeder Veranstaltung ermittelt und dadurch erhoben werden. Waren sie im Abfallaufkommen einer Erhebung vorhanden, so kamen diese auf maximal 6 Gramm bzw. 8 Gramm pro Teilnehmer/in. Die analysierten Mengen an Restmüll betragen 6 g, 1 g und 2g (Veranstaltung 1-3). Bei einer Betrachtung des Gesamtaufkommens der Fraktion „Restmüll und andere Abfälle“ auf den Veranstaltungen pro Person wurden bei Veranstaltung 1 76 g, bei Veranstaltung 2 25 g und bei Veranstaltung 3 24 g ermittelt.

Lebensmittelabfälle pro Person bei den Veranstaltungen sind in Abbildung 18 zu entnehmen. Die Gesamtlebensmittelabfälle pro Teilnehmer/in sind ebenfalls dort angeführt. Die Datentabelle ist der Abbildung unten angefügt.

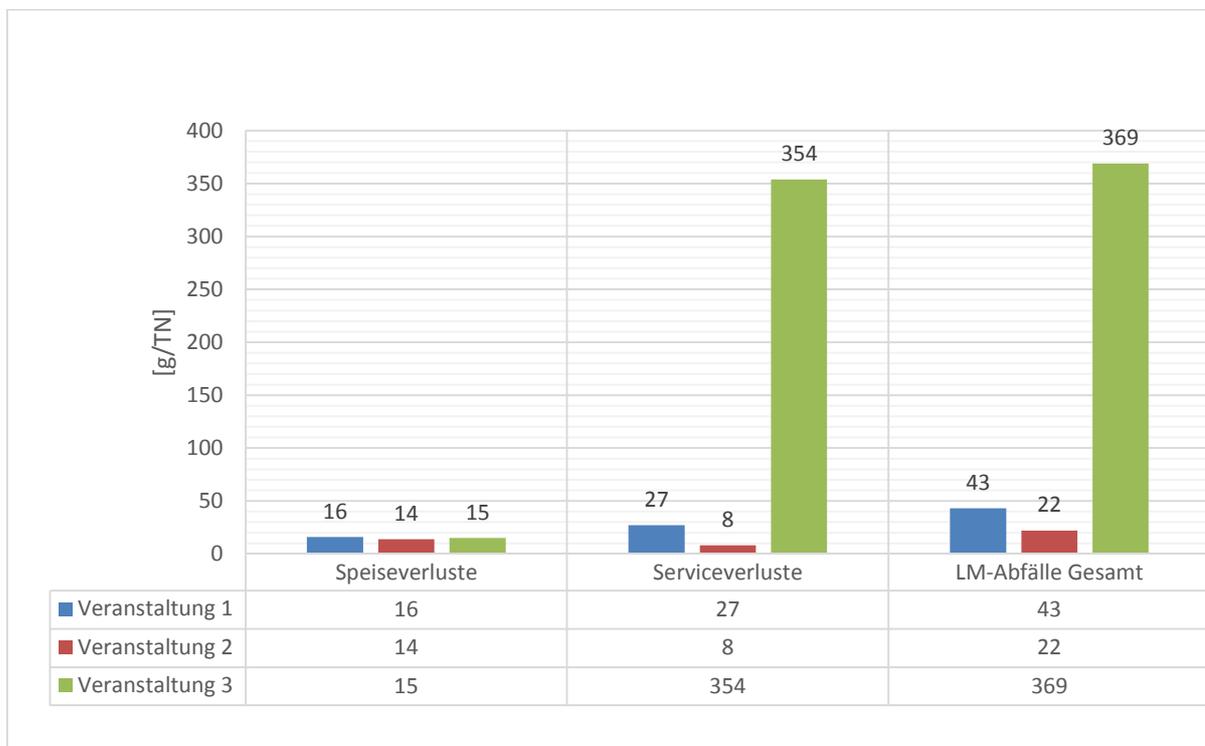


Abbildung 18: Aufkommen an Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen pro Teilnehmer/in in [g/TN]

Speiseverluste bei den Veranstaltungen fallen in ähnlichen Größenordnungen zwischen 14 und 16 Gramm pro Teilnehmer/in an und zeigen eine relativ gleichmäßige Verteilung. Anders stellt sich das Bild bei den Serviceverlusten dar. Wurden bei Veranstaltung 2 pro Teilnehmer/in 8 Gramm bzw. bei Veranstaltung 1 27 Gramm dieser Verluste erhoben, so sind bei Veranstaltung 3 mit 354 Gramm wesentlich höhere Serviceverluste ermittelt worden. Das Gesamtaufkommen an Lebensmittelabfällen bei den untersuchten Veranstaltungen beträgt zwischen 22 bis 369 Gramm.

---

## 7. Diskussion der Ergebnisse

### 7.1 Allgemeine Diskussion zum Abfallaufkommen und der Vermeidung bei Veranstaltungen

Primären Zielen zufolge sollten die Erhebungen des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials Großteils auf „Green Meetings und Green Events“ ausgerichtet nach Richtlinie UZ 62 des Österreichischen Umweltzeichens durchgeführt werden. Zeigten nach Rücksprache mit dem VKI zahlreiche Veranstalter/innen Bereitschaft und Interesse, Abfallanalysen bei ihren Veranstaltungen durchführen zu lassen, ließ sich bei den Cateringunternehmen leider ein anderes Bild erkennen. Mit Verweis auf den Einblick und die Kenntniserwerbungen von internen Prozessabläufen wurde einige Male keiner Erhebung zugestimmt.

So wurde ausschließlich bei der Veranstaltung „Pando Open House“ am 19.11.2013 eine Erhebung des Abfallaufkommens und der Vermeidungspotentials auf einem Green Event durchgeführt. Die Richtlinie UZ 62 sieht abfallvermeidende Maßnahmen bei der Durchführung von Green Meeting und Events vor (siehe dazu Kapitel 2.2). Durch diese wird ein großer Beitrag für die Durchführung von abfallarmen Events geleistet. Sowohl in der Planung der Verköstigung der Teilnehmer/innen als auch im Veranstaltungsablauf wurden jeweils Überlegungen für den Umgang mit Abfällen angestellt. Im Cateringbereich zeigen sich diese durch den Einsatz von regionalen und saisonalen Lebensmitteln, die Mitnahme von nicht verzehrtem Brot und Gepäck durch das Unternehmen sowie die Verwendung von größengenormten Tellern und Schüsseln. Bei der Veranstaltungsplanung wurde speziell auf die Weitergabe von Informationsbroschüren und Give-Aways verzichtet bzw. stand die Information der Teilnehmer/innen über die Ausrichtung als Green Event und damit abfallrelevante Maßnahmen im Vordergrund.

Der Begriff Veranstaltung wird oftmals für eine große Zahl von Veranstaltungstypen verwendet (Vergleich Kapitel 2.2). Aus dieser Vielzahl heraus lässt sich auch erkennen, dass ein Vergleich zwischen den Veranstaltungen oftmals sehr schwer fällt. So muss bei der Unterscheidung des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen deren Hintergrund und Ausrichtung ausreichend bekannt sein, um Abschätzungen treffen zu können, ob verschiedene Veranstaltungen miteinander in Bezug gesetzt werden können. Beispielhaft soll diese Problematik an dem Vergleich zwischen zwei Veranstaltungen dargestellt werden. Nach STIEDL (2013) fielen bei der Veranstaltung „ING europe-marathon Luxembourg 2012“ pro Teilnehmer/in 1,2 kg Abfall an. Im Gegensatz dazu waren es bei der Veranstaltung „Hessentag“ in den Jahren 1993-1997 im Durchschnitt pro Teilnehmer/in 0,063-0,160 kg Abfall. Aus diesem Vergleich ist ersichtlich, dass bei der Auswahl der Veranstaltungen und der Erhebung des Abfallaufkommens auf eine möglichst gleiche Ausrichtung dieser geachtet werden muss. Im Zuge dieser Arbeit wurden ausschließlich nicht gewinnbringende Veranstaltungen (vgl. HOLZBAUR, 2010) mit Veranstaltungsort in Wien und Umgebung gesucht. Bei der Teilnehmer/innenzahl sollte eine Grenze von 600 nicht überschritten werden. Bei allen drei Veranstaltungen wurde die Verköstigung von einem Cateringunternehmen übernommen, wobei die Verköstigungsform immer als „Tischbuffet“ durchgeführt wurde. Im Gegensatz zu MUND (1999) ließen die Erhebungen des Abfallaufkommens erkennen, dass der zeitliche Aspekt der Veranstaltung einen Einfluss auf das Abfallaufkommen hat. So

wurden bei den Veranstaltungen jahreszeitlich passende Speisen und Lebensmittel serviert, die zu einer Zunahme des Abfallaufkommens, bedingt durch die Jahreszeit führten. Dies lässt sich zum Beispiel bei Veranstaltung 3 durch die Bereitstellung von Weihnachtskekzen und einer anschließend, mengenmäßig großen Entsorgung dieser, erkennen.

Besonders im Vorfeld der Veranstaltungen wurde die Planung der Erhebung des Abfallaufkommens durch die geringe Datenverfügbarkeit aus der Literatur wesentlich erschwert. Besondere Probleme bereiteten dabei die Schätzung des anfallenden Abfallaufkommens und damit die Bereitstellung der nötigen Ausrüstung für die Sortierung und Verwiegung der Abfälle. Wie in Kapitel 2.3 berichtet, liegt der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Literatur zu Lebensmittelabfällen bei der Produktion der Lebensmittel. Daten und Studien zu LM-Abfällen aus dem Catering und Küchenbereich nur rar vorhanden (ENGSTRÖM, 2004; KRANERT, 2010; WRAP, 2013).

In Gesprächen mit den Veranstaltern/innen und Cateringverantwortlichen ließ sich erkennen, dass oftmals große Unklarheiten und Unsicherheiten beim richtigen Umgang mit LM aus rechtlicher Sicht herrschen. Die Fülle an unterschiedlichen Richtlinien und die geringe Kenntnis dieser bei den Beteiligten aus dem Veranstaltungs- und Cateringbereich stellt besonders bei der Weitergabe von Lebensmitteln als großes Hindernis dar. Oftmals wird auf die Weitergabe von Lebensmitteln auf Grund von fehlendem Wissen, aber auch aus Unsicherheit, bewusst verzichtet. Alle Cateringverantwortlichen bekräftigten in ihren Aussagen, dass sie die geltende rechtliche Lage bei der Weitergabe von Lebensmitteln aus dem Veranstaltungsbereich als nicht eindeutig und unklar empfänden. Sie sind der Meinung, dass ungerechtfertigte gesetzliche Auflagen eine Weitergabe oftmals erschweren oder gar unmöglich machen. Als Lösung des Problems der herrschenden Unklarheiten und Unsicherheiten können Leitfäden für eine Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen herangezogen werden. Als Beispiel kann an dieser Stelle der „Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen – Rechtliche Aspekte“ des BMLFUW (2011) genannt und empfohlen werden.

## **7.2 Diskussion der Ergebnisse des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen**

Bevor eine genauere Diskussion der Ergebnisse der Abfallaufkommen bei Veranstaltungen durchgeführt wird, muss an dieser Stelle der Arbeit nochmals auf die Bedeutung der erfolgreichen Zusammenarbeit mit den Veranstaltern/innen, den Cateringverantwortlichen und dem Servicepersonal der Veranstaltungen hingewiesen werden. Durch zahlreiche Gespräche und dem, damit verbundenen Gewinn von Informationen konnten besonders, für die Planungen der Erhebungen, wichtige Erkenntnisse bereits im Vorfeld der Veranstaltungen gewonnen werden. Eine besondere Rolle nahm die Besichtigung der Veranstaltungsortlichkeiten vor den Veranstaltungen ein. Die Gewinnung der Daten und Ergebnisse dieser Arbeit wurde durch die Hilfe und Unterstützung, durch alle oben genannten Beteiligten, wesentlich gefördert.

Nach Möglichkeit wurde von den Verantwortlichen der Cateringunternehmen der Lebensmitteleinsatz für die Veranstaltungen zur Verfügung gestellt. Dieser betrug bei Veranstaltung 1 64,9 kg bzw. 0,99 kg pro TN und bei Veranstaltung 2 68,1 kg bzw.

0,567 kg pro TN. In der bereits zitierten Studie von ENGSTRÖM (2004) lag der Lebensmitteleinsatz in den vier verschiedenen Gastronomiebetrieben zwischen 0,3 und 0,5 kg pro Person. Vergleicht man die vorhandenen und erhobenen Daten so lässt sich ein leicht höherer Lebensmitteleinsatz pro Person bei den zwei Veranstaltungen erkennen. Auf Grund des Wissens über den Lebensmitteleinsatz konnte errechnet werden, welcher Anteil davon zu Abfall wird. Zur Vereinfachung wurden „Kochwasser“ und in der Verarbeitung eingesetzte Öle und Fett nicht in der Berechnung berücksichtigt. Der Anteil des LM-Einsatzes, der als Abfall anfiel lag bei rund ca. 4 % (Veranstaltung 1: 4,3%; Veranstaltung 2: 3,9%).

Schüttreste wurden bei den Veranstaltungen 2 und 3 erhoben. Schüttreste gelangen nach der Konsumation der Veranstaltungsteilnehmer/innen, als nicht aufgebrauchte Reste, zurück und können anschließend gesammelt und verwogen werden. Bei Veranstaltung 2 fielen gesamt 2,87 kg bzw. 0,024 kg Schüttreste pro Person an. Eine größere Menge konnte bei Veranstaltung 3 mit gesamt 23,54 kg bzw. 0,042 kg pro Teilnehmer/in erhoben werden. Das relativ unterschiedliche Aufkommen an Schüttresten pro Person lässt sich möglicher Weise durch die Art des Ausschanks bei den Veranstaltungen erklären. Wurden bei Veranstaltung 3 Getränke bereits im Schankbereich durch Servicekräfte vorgefüllt und anschließend verteilt, hatten bei Veranstaltung 2 die Teilnehmer/innen die Möglichkeit, selbstständig gewünschte Getränkearten und –mengen zu wählen. Ob ein breiteres Angebot an Getränken, wie beispielsweise bei Veranstaltung 3 Auswirkungen auf die Zunahme der Schüttreste hat, kann im Zuge dieser Arbeit nicht beantwortet werden. Verlässliche Vergleichswerte zu Schüttresten bei Veranstaltungen konnten in der Literatur nicht gefunden werden.

In Tabelle 25 werden die Gesamtabfallmengen der Veranstaltungen einer gegenübergestellten Betrachtung unterzogen:

Tabelle 25: Vergleich der Abfallaufkommen bei Veranstaltungen

Veranstaltung	Gesamtabfall-aufkommen			Restmüll			LM-Abfälle		
	[kg]	[g/TN]	[Massen-%]	[kg]	[g/TN]	[M-%]	[kg]	[g/TN]	[M-%]
<b>Veranstaltung 1</b>	7,78	119	100	4,99	76	64,1	2,79	43	35,9
<b>Veranstaltung 2</b>	5,71	47	100	3,01	25	52,7	2,7	22	47,3
<b>Veranstaltung 3</b>	216,17	393	100	13,3	24	6,2	202,87	369	93,8

Zieht man die Zusammensetzung der Gesamtabfallaufkommen der Veranstaltungen heran, so lässt sich erkennen, dass Lebensmittelabfälle bei allen Erhebungen einen bedeutenden Teil des Aufkommens ausmachen. Nach Massen-% nehmen Lebensmittelabfälle bei Veranstaltung 1 35,9 %, bei Veranstaltung 2 47,3 % und bei Veranstaltung 3 gar 93,8 % ein. Der verhältnismäßig hohe Anteil an Lebensmittelabfällen bei Veranstaltung 3 lässt sich durch eine Fehlplanung der Teilnehmer/innenzahl, einem Überangebot an Speisen, dem Veranstaltungsdatum sowie nicht ausreichend gesetzter Vermeidungsmaßnahmen erklären. Wurden bei Veranstaltung 1 Brot und Gepäck einer neuerlichen Verarbeitung durch das Cateringunternehmen zugezogen oder bei Veranstaltung 2 LM-Abfälle durch den Einsatz von Tafelboxen vermieden, wurden bei Veranstaltung 3 keinerlei dieser Maßnahmen ergriffen. Lediglich die Verpflegung der Servicemitarbeiter/innen des Caterings und dadurch einer Reduzierung des Lebensmittelabfallaufkommens sind an dieser Stelle zu nennen.

Bei der Erhebung des Aufkommens an „Restmüll und anderen Abfällen“ (oben als Restmüll bezeichnet) wurde erkannt, dass das Aufkommen mit steigender Teilnehmerzahl nicht auffällig stark zunimmt. Betrachtet pro Teilnehmer/in fällt bei den Erhebungen mit höherer Teilnehmer/innenzahl weniger „Restmüll und andere Abfälle“ an. Diese Abnahme lässt sich auch aus den erhobenen Daten erkennen.

Bei der Bewertung des Gesamtabfallaufkommens kann erkannt werden, dass bei Veranstaltung 1 und 2 ein geringes Abfallaufkommen zwischen 47 und 119 Gramm anfällt, während sich bei Veranstaltung 3 mit 393 Gramm Abfall pro Teilnehmer/in ein konträres Bild ergibt. In der Literatur werden die Abfallaufkommen bei Veranstaltungen zwischen 100 und 200 Gramm pro Teilnehmer angegeben (vgl. STIEDL, 2013; PLADERER 2001).

Betrachtet man die Fraktion „Restmüll“, die sich aus unterschiedlichen Teilfraktionen zusammensetzt, so ist ersichtlich, dass sich das Aufkommen auf einem ziemlich ähnlichen Niveau einpendelt. Eine genauere Analyse des Aufkommens an Restmüll ermöglicht das Pro-Kopf Aufkommen (siehe Tabelle 25). Die unterschiedlichen Aufkommen an „Restmüll und andere Abfälle“ sind einer Gegenüberstellung der erhobenen Abfälle in Massen-% in Tabelle 26 zu entnehmen.

Tabelle 26: Vergleich der Aufkommen an "Restmüll und anderen Abfällen" bei Veranstaltungen in [Massen-%]

Veranstaltung	Papier/ Kartonage	Kunst- stoff	Metall	Glas	Problem- stoffe	Rest- müll	Gesamt
Veranstaltung 1	54,31%	24,05%	5,61%	7,81%	-	8,22%	100%
Veranstaltung 2	36,21%	14,29%	12,29%	-	34,55%	2,66%	100%
Veranstaltung 3	41,43%	32,26%	3,16%	15,26%	-	7,89%	100%

Bei einem Vergleich der Teilfraktionen lässt sich erkennen, dass bei jeder Erhebung „Papier und Kartonage“ massenmäßig den größten Anteil einnimmt. An dieser Stelle ist anzumerken, dass sich durch den Einsatz von Papierservietten, Informations- und Broschürenmaterial bzw. Give-Aways besonders die Fraktion „Papier und Kartonage“ vergrößert. Bei Veranstaltung 1 und 3 ist der Anteil an Kunststoff vergleichsweise groß, da bei diesen Veranstaltungen jeweils für den Transport und die Lagerung der Lebensmittel und Speisen Frischhaltefolien aus Kunststoff verwendet wurden. Bei Veranstaltung 2 ist der hohe Massenanteil von Problemstoffen dadurch zu erklären, dass nach ÖNORM S 2097 auch die Verpackungen (Dosen) der Problemstoffe zu dieser Fraktion zuzurechnen sind. Die massenmäßig relativ stark vertretene Fraktion „Glas“ bei Veranstaltung 3 spiegelt die große Teilnehmer/innenzahl wieder und die Annahme, dass durch den größeren Einsatz von Gläsern und Mehrwegflaschen aus Glas die Wahrscheinlichkeit an „Bruchglas“ deutlich steigt.

Das Aufkommen an Speiseverlusten bei den Veranstaltungen hängt sehr stark mit dem Verhalten der Teilnehmer/innen zusammen. Aufklärung und Information können sicherlich einen Beitrag leisten, besonders bei Speiseverlusten bzw. Tellerresten eine weitere Reduktion dieser zu erreichen. Auch haben das Speisenangebot und die Buffetgröße einen Einfluss auf das Aufkommen dieser Reste. Serviceverluste hängen von den Gegebenheiten und Möglichkeiten der Reklamationsbereiche und der Organisation der Cateringunternehmen ab. Auch spielt dabei eine genaue Kalkulation der Speisemengen und ein Wissen über die exakte Teilnehmer/innenzahl

eine entscheidende Rolle. Auf die Vermeidung dieser Verluste wird noch genauer in Kapitel 7.3 eingegangen. Die folgende Tabelle vergleicht die erhobenen Lebensmittelabfälle der drei Veranstaltungen.

Tabelle 27: Vergleich der Lebensmittelabfälle bei Veranstaltungen

Veranstaltung	LM-Abfälle Gesamt			Speiseverluste			Serviceverluste		
	[kg]	[g/TN]	[Massen-%]	[kg]	[g/TN]	[M-%]	[kg]	[g/TN]	[M-%]
Veranstaltung 1	2,79	43	100	1,04	16	38	1,75	27	62
Veranstaltung 2	2,7	22	100	1,73	14	64	0,97	8	36
Veranstaltung 3	202,87	369	100	7,9	15	4	194,97	354	96

Wie in Kapitel 2.5 beschrieben, lassen sich Zubereitungsverluste nicht vermeiden, wo hingegen Speiseverluste und Serviceverluste zumindest teilweise oder gar vollkommen vermeidbar wären. Einen Überblick über die Mengen an vermeidbaren LM bei den Veranstaltungen gibt Tabelle 27.

Bei Veranstaltung 1 und 2 fallen die Mengen an vermeidbaren Lebensmittelanfällen pro Teilnehmer/in mit 43 bzw. 22 Gramm relativ bescheiden aus. Anders stellt sich dieses Bild bei Veranstaltung 3 mit 369 Gramm vermeidbaren Lebensmittelabfall pro Person dar. Diese Zahl lässt auch die Notwendigkeit des Einsatzes von gezielten Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen erkennen. Das geringe Aufkommen von vermeidbaren LM bei Veranstaltung 1 lässt vermuten, dass auf Grund der Ausrichtung dieser Veranstaltung als Green Event die dort eingesetzten Vermeidungsmaßnahmen Wirkung zeigen.

### 7.3 Diskussion Möglicher Vermeidungsmaßnahmen bei Veranstaltungen

MUND (1999) teilte abfallrelevante Teilgebiete nach ihrem Einfluss auf die Abfallvermeidung ein. Dabei kommen den „abfallrelevanten Regelungen“ und den „Verpackungen aus dem Kundenbereich der Veranstaltungen“ die größten Bedeutungen zu. Speziell „Verpackungen aus dem Kundenbereich“ spielten bei der Vermeidung des Abfalls bei den erhobenen Veranstaltungen dieser Arbeit eine untergeordnete Rolle. Dies ist durch die Arten der Veranstaltungen und im Speziellen durch die Rahmenbedingungen bei der Verköstigung (Einsatz von Mehrweggeschirr, Verwendung von Mehrwegflaschen, Buffetverköstigung etc.) zu erklären. Ebenso wie bei MUND (1999) wird die Bedeutung der Veranstalter/innen bei der Abfallvermeidung hervorgehoben. In wieweit Kosten bei der Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen eine Rolle eingenommen haben, lässt sich nach den Erhebungen nicht beurteilen.

Im Rahmen der durchgeführten Erhebungen konnte bei allen drei Veranstaltungen wurde eine sehr gute Infrastruktur am Veranstaltungsort für die Sammlung von Abfällen (Systeme für getrennte Sammlung am Veranstaltungsort, ausreichende Anzahl von Abfallbehältern, klare Kennzeichnung der Abfallbehälter nach Abfallarten) festgestellt werden. Eine getrennte Sammlung ist zwar nicht als Vermeidungsmaßnahme von Abfällen zu sehen, spielt aber bei der stofflichen Verwertung und der Beseitigung eine wesentliche Rolle. Auf die Durchführung einer getrennten Sammlung abseits des Veranstaltungsbetriebs wurde mehrmals von den Veranstaltern hingewiesen. Bei den Veranstaltungen selbst wurden Abfälle aber nicht getrennt gesammelt und so alle Abfälle über die Restmülltonne entsorgt. Auf Nachfrage wurden der stressige Ablauf der Veranstaltung und die nicht vorhandenen

personellen Ressourcen als Gründe für eine Nichtdurchführung einer getrennten Sammlung genannt. Jedoch sollte diese – besonders im Hinblick auf Problemstoffe und gefährliche Abfälle– bei jeder Veranstaltung durchgeführt werden. Ziel müsste es daher sein, zumindest ein Mindestmaß an getrennter Sammlung zu ermöglichen. Erste Anzeichen dazu zeigten sich beispielweise bei Veranstaltung 3, bei der Kaffeetabs getrennt gesammelt und einen späteren Recyclingprozess unterzogen wurden. Besondere Bedeutung bei einer getrennten Sammlung von Abfällen im Veranstaltungsbereich kommt den Cateringunternehmen zu. Die Bereitstellung von Behältnissen für die Sammlung, aber auch eine Einschulung und Bewusstseins-schaffung bei den Servicemitarbeitern/innen ist dabei unerlässlich.

Um das Vermeidungspotential von Abfällen bei Veranstaltungen untersuchen zu können, ist eine Betrachtung von Vermeidungszielen unumgänglich. In Kapitel 2.6 wurden Ziele der Abfallvermeidung in Anlehnung an Abfallkonzepte für Veranstaltungen, der einzelnen Landesregierungen und der Abfallwirtschaftsverbände, aufgelistet. Bei den Erhebungen ließ sich erkennen, dass bereits einige dieser vorgegebenen Ziele zur Gänze erreicht werden. So kam es bei allen drei Veranstaltungen ausschließlich zur Nutzung von Mehrweggeschirr und -flaschen (Verzicht auf die Verwendung von Dosen und PET/PE-Flaschen). Ebenso wurden bei allen Veranstaltungen wiederverwendbare Transportverpackungen herangezogen. Verfehlt wurden die Ziele der Abfallkonzepte für Veranstaltungen in folgenden Bereichen:

- Verzicht von Portionsverpackungen
- ausschließlichen Verwendung von Großbinden
- Verbot/Reduktion des Verteilens von Give-Aways, Werbematerialien und Programmheften
- Verwendung von wiederverwendbaren Dekorationselementen
- erfolgreiche und zielführende Kommunikation der Vermeidungsmaßnahmen an die Teilnehmer/innen.

Auf Grund dieser Anführungen lässt sich noch einiges an Vermeidungspotential von Abfällen bei Veranstaltungen erkennen. Durch die Umsetzung von geeigneten Vermeidungsmaßnahmen könnten beispielsweise bei Veranstaltung 3 bis zu 393 Gramm Lebensmittelabfälle pro Teilnehmer eingespart werden. Besonders durch die Umsetzung des Ziels der Kommunikation mit den Teilnehmer/innen könnten vor allem im Bereich der Lebensmittelabfälle große Abfallmengen eingespart werden.

In Kapitel 2.7 wurde ein allgemeiner Leitfaden für die Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen aus dem Catering- und Küchenbereich erarbeitet. Dieser setzt sich aus zahlreichen anderen Leitfäden und der vorhandenen Fachliteratur, die aus den Bereichen Großküchen, Catering, Veranstaltungen und soziale Weitergabe von Lebensmitteln stammen, zusammen. An dieser Stelle ist anzumerken, dass bei der Erstellung des Leitfadens bewusst der Schwerpunkt auf „Lebensmittelabfälle aus dem Catering- und Veranstaltungsbereich“ gelegt wurde. Aus diesem Grund finden sich Aspekte, wie Mobilität, Unterkunft, Veranstaltungsstätten und Energie sowie soziale Aspekte nicht in den Empfehlungen aus Kapitel 2.7. Da mit dem Leitfaden versucht wurde, ein ganzheitliches Bild zu schaffen, wurden trotz ihrer fehlenden Berücksichtigung bei der Erhebung, die Bereiche Lieferung, Einkauf und Lagerung mit aufgenommen. Einige der empfohlenen Vermeidungsmaßnahmen konnten bereits bei den Erhebungen der Veranstaltungen in ihrer Umsetzung erkannt werden,

während andere Maßnahmen noch nicht eingesetzt werden. Für das BMLFUW wurde ein, auf den Ergebnissen und Erkenntnissen der Erhebungen basierender Leitfaden entwickelt. Neben einer kurzen Darstellung der Erhebungsergebnisse werden dort „Tipps“ zur Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen gegeben.

Durch die Anforderungen der RL UZ 62 für Green Meetings und Green Events des Österreichischen Umweltzeichens, aber auch durch die selbstständigen Bemühungen der Cateringbetriebe und Veranstalter/innen wurden bereits zahlreiche Vermeidungsmaßnahmen für (Lebensmittel-) Abfälle bei Veranstaltungen getroffen. An erster Stelle ist hier die Verwendung von wiederverwendbaren Transportverpackungen für die Cateringmaterialien, aber auch für Lebensmittel und Speisen zu nennen. Nur in absoluten Ausnahmefällen erfolgte der Transport von LM in Papier- und Kartonagenverpackungen. Neben dem Vermeidungsaspekt konnte bei ReUse-Verpackungen auch der bessere Schutz der Cateringmaterialien und der LM beobachtet werden. In die Menü- und Verköstigungsplanung bei Veranstaltungen werden sehr oft regionale und saisonale Lebensmitteln mit einbezogen. Bei den Veranstaltungen war zu erkennen, dass sich diese bei den Teilnehmer/innen besonderer Beliebtheit und Nachfrage erfreuten. Wichtig erscheint beim Einsatz von regionalen Lebensmitteln, diese Information an Kunden/innen weiterzugeben und so über die bewusste und bevorzugte Auswahl und Verarbeitung dieser Produkte zu informieren. Durch die Verwendung von regionalen Produkten (die über kurze Transportwege verfügen) können oftmals erhebliche Mengen von Verpackungen bzw. Verpackungsmaterial eingespart werden.

Durch die Verwendung von Tellern, Schüsseln und Gläsern mit geringeren Füllinhalten und Abmessungen werden die zu erwartenden Speiseverluste aus dem Buffetbereich reduziert. Dabei geht man davon aus, dass Teilnehmer/innen durch die Möglichkeit eines mehrmaligen Nachnehmens von Speisen, besser und bedarfsorientiert die von ihnen gewünschten Mengen an Speisen planen und abschätzen können. So wurde bei Veranstaltung 2 auf die Ausgabe von großen Hauptspeisetellern bewusst verzichtet und anstelle derer, Dessertteller zur Verfügung gestellt. Ebenfalls kommt dem Einsatz von genormten Schöpf- und Vorlegebesteck eine nicht unwichtige Aufgabe zu. Durch handliche Schöpfkellen können gewünschte Portionsmengen von den Teilnehmer/innen leichter entnommen werden und dadurch Tellerreste vermieden werden.

Das eingesetzte Geschirr (Teller, Besteck, Gläser) wurde bei jeder Veranstaltung als Mehrweggeschirr verwendet. Nach der Verwendung wurde es in bereitgestellten Transportverpackungen gesammelt und einer Reinigung im Cateringbetrieb unterzogen. Am Veranstaltungsort wurde keine Reinigung des Geschirrs durchgeführt. Ebenfalls kommt es bei der Verpflegung mit Getränken ausschließlich zu einem Einsatz von Mehrwegflaschen aus Glas. Diese wurden nach der Entleerung an zentralen Orten gesammelt und für eine Rückgabe an den Hersteller bereitgestellt. Die Verwendung von Mehrweggebinden bei Speisen und Getränkeflaschen stellte eine wesentliche Maßnahme zur Reduktion des Abfallaufkommens bei Veranstaltungen dar. Teilweise wurde von den Veranstaltern/innen eine ausschließliche Verwendung von Mehrwegflaschen vorgeschrieben. Für die Veranstaltung von Green Meetings und -Events nach dem Österreichischen Umweltzeichen ist die Verwendung von Mehrweg verpflichtend.

Als letzter Aspekt der Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen (deren Umsetzung bereits vorgenommen wurde) sind bewusste Vermeidungshandlungen der Servicemitarbeiter/innen des Cateringunternehmens zu nennen. Die Mitarbeiter/innen waren sehr gut in den Cateringablauf eingeschult und wussten über den richtigen Umgang mit Lebensmitteln Bescheid. Dies ließ sich durch die Planung und die Anordnung der Speisen an den Buffettischen und durch das selbstständige Nachbringen, Nachlegen und Zusammenlegen von Speisen erkennen.

Bei allen Erhebungen bildete „Papier und Kartonage“ jeweils die größte Fraktion an Altstoffen. Einen Einblick in die abfallenden Mengen dieser Fraktion gibt die folgende Abbildung:



Abbildung 19: Fraktion "Papier und Kartonage" vor der Sortieranalyse (Veranstaltung 2 und 3)

Besonders der Einsatz von Papierservietten machte einen Großteil der Fraktionen aus. Hierbei sollte die Verwendung dieser überdacht bzw. zumindest die Bereitlegung von Servietten reduziert werden (Verzicht der Auflage von Servietten unter Kaffeetassen). Zur Reduktion des Aufkommens an Altpapier wird abgeraten, vorportionierte Lebensmittel jeweils mit einzelnen Spitzpapierservietten zu unterlegen. Hier könnten alternative Servierformen (Anrichten auf wiederverwendbarem Geschirr) als Lösung gesehen werden. Bei den Erhebungen trugen Portionsverpackungen (Zucker) auch zum mengenmäßig großen Anteil des Aufkommens von Papier bei.

Bereits zubereitete oder vorbereitete Speisen oder Lebensmittel, die zu Veranstaltungen angeliefert wurden, jedoch nicht im Buffetbereich angerichtet und im Reklamationsbereich richtig gelagert wurden, sollten einer neuerlichen Verwendung (bzw. Weitergabe) unterzogen werden. Dazu ist neben der Schaffung von genügend Warmhaltebereichen und -behältnissen im Reklamationsbereich der Veranstaltung, die Errichtung eines logistischen Transports der vorbereiteten LM von der Veranstaltung zum Cateringunternehmen nötig. Für eine neuerliche Verwendung eignen sich besonders Saucen, Suppen, Salate und Gemüse. Ebenfalls sollte zur besseren Konservierung dieser Lebensmittel, die Möglichkeit der Haltbarmachung durch Einfrieren angedacht werden. Durch flexible Menüpläne könnten diese Lebensmittel und Speisen wieder in die Zubereitung integriert werden.

Eine genaue und effizient Planung der Lebensmittelmengen und Speisen bildet den Grundstock für eine gelungene Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen. So können durch den gezielten Wareneinsatz, aber auch durch die Verminderung der Entsorgungsmengen, Kosten eingespart werden. Bei den

erhobenen Veranstaltungen hat sich gezeigt, dass eine Planung der Lebensmittelmengen nach Teilnehmer/innenzahlen und daher nach Portionen wesentliche Vorteile hat. Dabei wurden im Vorhinein zwischen Veranstalter/in und Cateringunternehmen genaue Portionsmengen pro Speise vereinbart. Hohe Lebensmittelabfallmengen ergeben sich demnach bei einer Planung des Speisenangebots und der -mengen, wenn diese nach Erfahrungen und Schätzungen durchgeführt werden müssen.

Wie in Abbildung 10 ersichtlich ist, verursachen Portionsverpackungen einen erheblichen Anteil am Abfallaufkommen (z.B. durch Verpackungsinhalte (Lebensmittelanfälle) und durch Verpackung selbst). Bei den Erhebungen wurde festgestellt, dass vor allem Zucker, Milch und Butter bei Veranstaltungen gerne in Portionsverpackungen den Teilnehmer/innen zur Verfügung gestellt werden. Oftmals entsprechen die Mengeninhalte der Portionsverpackungen nicht den Kundenwünschen und werden dadurch auch oft in einem einwandfreien Zustand entsorgt. Daher wird von der Verwendung von Portionsverpackungen bei Veranstaltungen abgeraten. Besonders Zucker- und Milchportionsverpackungen wären durch den Einsatz von Zuckerspendern und Milchkännchen an den Buffettischen leicht zu substituieren. Zuckerportionspackungen sollten nicht bereits bei jeder Kaffeetasse beigelegt werden, sondern falls diese zum Einsatz kommen an einem zentralen Ort zur Verfügung gestellt werden.

Ähnlich wie bei Portionsverpackungen ergeben sich Probleme beim Lebensmittelabfallaufkommen bei der Vorportionierung von Speisen. Können Teilnehmer/innen nicht die von ihnen gewünschten Mengen an Speisen wählen, weil diese schon vorportioniert wurden, werden oftmals erhebliche Teile der Portionen nicht verzehrt und anschließend entsorgt. Wie in Abbildung 13 ersichtlich ist, stellt sich das Problem der Vorportionierung vor allem in den Bereichen der Vor- und Nachspeisen. Bei den Erhebungen hat sich gezeigt, dass durch die Möglichkeit der Eigenportionierung wesentliche Mengen an Speiseverlusten aus dem Kundenbereich eingespart werden konnten. Wird trotzdem eine Vorportionierung von Speisen vorgenommen, sollte diese nach dem Motto „Qualität vor Quantität“ durchgeführt werden.

Speisen und Lebensmittel, die an den Buffettischen nicht von den Teilnehmer/innen konsumiert werden, müssen als Serviceverluste entsorgt werden. Aus diesem Grund wird ein Nach- und Auffüllen von Speisen am Buffetbereich empfohlen. Durch Nach- und Auffüllen aus dem Reklamationsbereich<sup>3</sup> des Cateringunternehmens kann die Qualität der Speisen gewährleistet werden. Wurden nicht alle Lebensmittel bzw. Speisen am Buffet eingesetzt (richtig gelagert und gekühlt) können diese einer Wiederverwendung oder Weitergabe unterzogen werden. Auch eignet sich hier die Verwendung von Platten mit geringen Durchmessern, um die Qualität und Frische der nachgefüllten LM zu gewährleisten. Besonders bei warmen Hauptspeisen eignet sich diese Praxis, da neben dem Aspekt der Abfallvermeidung auch die vorgeschriebenen Speisetemperaturen im Reklamationsbereich besser aufrechterhalten werden können. Diese Maßnahme benötigt allerdings gut geschulte Servicemitarbeiterinnen bzw. eine funktionierende Kommunikation zwischen Küchen- und Buffetbereich. Das Nachbringen von Speisen könnte auch die Anzahl der Verköstigungsbereiche deren Zahl sich beispielweise bei Veranstaltung 3 als

---

<sup>3</sup> Für diesen Bereich werden oftmals Betriebsküchen am Veranstaltungsort herangezogen. Dort werden Cateringmaterialien gesammelt, Speisen erwärmt bzw. hergerichtet, Abfälle gesammelt usw.

problematisch erwiesen habt reduziert werden. Nötig sind dafür ausreichend Platz und Warmhaltemöglichkeiten und -behälter am Veranstaltungsort.

Die Mengen an Brot und Gebäck lassen sich bei Menüplanungen für Veranstaltungen besonders schwer kalkulieren. Bei Veranstaltung 3 wurden zum Beispiel 11,86 kg Brot und Gebäck entsorgt, was einem Aufkommen von 0,021 kg pro Person entspricht. Zur möglichen Vermeidung dieser Abfälle wird ebenfalls eine Planung der Mengen nach Portionen bzw. Stück empfohlen und keine Hochrechnung in Kilogramm. Um die Verluste an aufgeschnittenem Brot möglichst zu vermeiden, sollten Teilnehmer/innen der Veranstaltungen selber die Möglichkeit haben, die gewünschten Brotmengen abzuschneiden zu können. Dazu ist die Einrichtung von ausreichend Platz am Buffettisch von Nöten. Auch in diesem Fall lässt sich erkennen, dass durch eine Eigenportionierung höhere Vermeidungspotentiale erreicht werden könnten als durch Vorportionierungen. Durch Eigenportionierung können Brot und Gebäck bei leicht einer weiteren Verarbeitung unterzogen werden (zu Brösel, Croutons etc.), wenn diese nicht konsumiert worden sind. Eine weitere Maßnahme um dieser Problematik entgegenzuwirken ist, das Nachschichten und Nachbringen aus dem Speiselager des Reklamationsbereichs. Somit steht Brot und Gebäck immer frisch zur Verfügung, und kann auch im Falle einer Nichtverwendung für eine weitere Verwertung schadlos herangezogen werden.

Bei Veranstaltungen und vor allem im Cateringbereich kommen Lebensmittel oftmals als Dekorationselement beim Anrichten von Speisen und Platten zum Einsatz. Diese werden von den Teilnehmer/innen zu großen Teilen nicht konsumiert und schlussendlich als Serviceverluste entsorgt. Hierbei stellt sich das Problem, dass einwandfreie LM aus Überlegungen der Optik und der „Schönheit“ der Speisen, ihrer eigentlichen Bestimmung entzogen werden. Gemüse (z.B. Salat, Karotten, Cocktailtomaten, Kerne) und Obst (z.B. Beeren) bilden oftmals die Hauptdekorations-elemente auf Speisen. Auf den Einsatz von Lebensmittel aus optischen Aspekten sollte daher zur Gänze verzichtet werden. Werden diese für diesen Zweck trotzdem eingesetzt, so sollte ein Verzehr mit den Speisen oder eine mögliche spätere Verarbeitung angedacht werden. Abbildung 20 veranschaulicht den Einsatz von LM im Cateringbereich als Dekorationselemente (siehe rote Kennzeichnung).



Abbildung 20: Lebensmittel als Dekorationselemente (Veranstaltung 2 und 3)

Der Einsatz von Behältnissen und Boxen („Doggy bags“) zur Mitnahme von Lebensmitteln von Veranstaltungen wurde bereits einer Betrachtung unterzogen. Der Einsatz der Tafelbox bei Veranstaltung 2 trug wesentlich zur Reduktion der

Lebensmittelabfallmengen bei der Veranstaltung bei. Anzumerken ist an dieser Stelle aber auch, dass über eine tatsächliche Konsumation der Lebensmittel zu Hause durch die Teilnehmer/innen keine Aussagen getroffen werden kann. Bei der Ausgabe von „Doggy bags“ spielen ihre Gestaltung und Größe eine wichtige Rolle (Dichtheit, Füllmengen etc.). Wichtig erscheint hierbei auch, dass die Teilnehmer/innen ausreichend über die Möglichkeit der Mitnahme durch die Boxen informiert werden und dabei die damit in Verbindung stehenden Ziele der Abfallvermeidung erläutert werden. Nicht außer Acht gelassen werden darf dabei aber auch, dass durch das Verteilen von Mitnahmegefäßen zusätzliche Verpackungsabfälle anfallen.

Bei Veranstaltungen werden Getränke entweder im Schankbereich von Servicemitarbeitern/innen vorgefüllt und anschließend verteilt oder es wird für Teilnehmer/innen ein eigener Schankbereich mit Selbstbedienung eingerichtet. Hierbei konnte bei den Veranstaltungen erkannt werden (Veranstaltung 1 und 2), dass bei einer selbständigen Befüllung der Gläser durch die Teilnehmer/innen weniger Schüttreste angefallen sind, als bei einer Vorfüllung der Getränke durch die Servicekräfte (Veranstaltung 3). Die Möglichkeiten unterschiedlicher Schankbereiche sind in Abbildung 21 dargestellt:



Abbildung 21: Schankbereich in Eigenbedienung (links) und Schankbereich mit Vorfüllung (rechts)

Durch Eigenportionierung können Teilnehmer/innen gewünschten Mengen besser wählen und einschätzen. Ebenso hat sich gezeigt, dass bei der Verköstigung von Kaffee bei Kaffeepumpautomaten (Kaffeemenge leicht zu bestimmen) weniger Schüttreste anfallen, als bei Kaffeefüllautomaten mit voreingestellten Flüssigkeitsmengen pro Tasse. Ob Schüttreste mit der Anzahl der zur Verfügung stehenden Getränke mengenmäßig ansteigen, kann im Zuge dieser Arbeit nicht beurteilt werden.

Die Problematik der rechtlichen Lage bei der Weitergabe von Lebensmitteln und Speisen von Veranstaltungen an soziale Einrichtungen wurde bereits oben ausführlich beschrieben. Bei der Betrachtung der Leitfäden zur Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen, die im Zuge dieser Arbeit analysiert worden sind, lässt sich feststellen, dass die Weitergabe nur eine sehr begrenzte Beachtung dort erhält. Oftmals wird diese Möglichkeit zur Reduktion der Lebensmittelabfälle bei Veranstaltungen durch diese Maßnahme vollkommen weggelassen. Nur Leitfäden, die sich explizit mit dem Thema der sozialen Weitergabe auseinandersetzen geben Hilfestellungen für die Weitergabe von LM von Veranstaltungen an soziale

Einrichtungen. In Gesprächen mit Cateringverantwortlichen wurde oftmals die Bereitschaft zur Abfallvermeidung durch eine Weitergabe von LM gezeigt. Es fehlte dazu oft das nötige „Know How“ bzw. die nötigen Netzwerke und Partner. Daher wird der Aufbau von Kommunikations- und Kooperationsnetzwerken zwischen Cateringunternehmen und sozialen Einrichtungen empfohlen, um eine möglichst erfolgreiche und reibungslose Weitergabe gewährleisten zu können. Hauptaugenmerk muss dabei aber auf die einwandfreie Qualität und Genießbarkeit der Lebensmittel gelegt werden. Für eine erfolgreiche Weitergabe bedarf es vor allem bei den Cateringunternehmen einer teilweisen Änderung der Prozessabläufe im Cateringbetrieb bei Veranstaltungen. So sind das „Nachfüllen und Auffüllen von Speisen“ sowie die Möglichkeit der Eigenportionierung (z.B. Brot) von Teilnehmern/innen erste Schritte für eine erfolgreiche Weitergabe von Lebensmitteln. Eine Bewusstseins-schaffung und -bildung bei allen Beteiligten von Veranstaltungen ist die Grundvoraussetzung für eine funktionierende Weitergabe. Besonders Gäste der Veranstaltungen müssen über die Chancen und Möglichkeiten einer sozialen Weitergabe von Lebensmitteln aus dem Veranstaltungs- und Cateringbereich informiert und sensibilisiert werden.

## 8. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

### 8.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Masterarbeit „Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen mit dem Fokus auf Lebensmittelabfälle“ wurde in Zusammenarbeit des Institut für Abfallwirtschaft (BOKU Wien) und dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung V/3, Betrieblicher Umweltschutz und Technologie, verfasst. Weiteres waren der Verein für Konsumenteninformation (VKI) sowie zahlreiche Veranstalter/innen und Cateringunternehmen am Gelingen dieser Arbeit beteiligt.

Als Ziel dieser Masterarbeit ist die Erhebung des Aufkommens an Abfällen und speziell das der Lebensmittelabfälle bei Veranstaltungen zu nennen. Ein besonderer thematischer Schwerpunkt bei der Auswahl der Veranstaltungen liegt dabei bei Green Meetings und Green Events, zertifiziert nach dem Österreichischen Umweltzeichen. Zur Durchführung der Erhebungen soll eine Erhebungsmethode entwickelt werden und diese dann in der Praxis an mehreren Veranstaltungen umgesetzt werden. Ein weiteres Ziel neben der Erarbeitung von abfallrelevanten Kennzahlen ist, die Vermeidungsmaßnahmen für den Veranstaltungs- und Cateringbereich auszuarbeiten. Zur Analyse dieser Maßnahmen wurden Vermeidungsziele einzelner Abfallkonzepte der Landesregierungen/ Abfallverbände und bereit existierende Leitfäden herangezogen. Zur Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials kamen folgende Methoden zum Einsatz:

- **Direktbefragungen** bei Veranstalter/innen und Cateringunternehmen
- Durchführung von **Sortieranalysen** und **Verwiegungen** von Abfällen am Veranstaltungsort

Die Direktbefragungen der Veranstalter/innen und Cateringunternehmen wurden jeweils im Vorfeld der Veranstaltungen durchgeführt. Dabei diente ein teilstrukturierter Fragebogen als Leitfaden für die Befragung. Dadurch konnten Unklarheiten in Bezug auf den Veranstaltungsort, die Verköstigung sowie den Ablauf der Veranstaltung geklärt werden. Bei der Sortieranalyse stand die Betrachtung der Abfallzusammensetzung und des -aufkommens der Veranstaltungen im Fokus. Die anfallenden Abfälle wurden in Anlehnung an die ÖNORM S 2097 „Sortieranalyse von Abfällen“ in Teilfraktionen getrennt und anschließend einer mengenmäßigen Verwiegung unterzogen. Aufgrund der dadurch gewonnenen Ergebnisse konnten Erkenntnisse für das Vermeidungspotential bei Veranstaltungen gewonnen werden.

Die Auswahl der Veranstaltungen für die Erhebungen spielte eine wesentliche Rolle. Diese wurden in Zusammenarbeit mit dem VKI nach den Gesichtspunkten: Art und Ort der Veranstaltung, Teilnehmer/innenzahl, Veranstaltungsdauer, Datum der Veranstaltung und Verköstigungsform bei der Veranstaltung ausgewählt.

Insgesamt konnte bei den drei Veranstaltungen in Wien ein Gesamtabfallaufkommen von 7,78 kg, 5,71 kg und 216,17 kg ermittelt werden. Die Ergebnisse werden in Tabelle 28 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 28: Übersicht über das Abfallaufkommen pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag in [kg] und [g]

Veranstaltungen	Abfallaufkommen		Restmüll		Lebensmittelabfälle	
	Gesamt [kg]	TN/Tag [g]	Gesamt [kg]	TN/Tag [g]	Gesamt [kg]	TN/Tag [g]
Veranstaltung 1 (65 TN)	<b>7,78</b>	119	<b>4,99</b> (64,1%)	76	<b>2,79</b> (35,9%)	43
Veranstaltung 2 (120 TN)	<b>5,71</b>	47	<b>3,01</b> (52,7%)	25	<b>2,70</b> (47,3%)	22
Veranstaltung 3 (550 TN)	<b>216,17</b>	393	<b>13,3</b> (6,2%)	24	<b>202,87</b> (93,8%)	369

Der Fokus dieser Arbeit liegt bei der Erhebung und der Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen. Die Ergebnisse dieser sind in Tabelle 29 dargestellt.

Tabelle 29: Übersicht über das Aufkommen an Lebensmittelabfällen pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag in [kg] und [g]

Veranstaltung	LM-Abfallaufkommen		Speiseverluste		Serviceverluste	
	Gesamt [kg]	TN/Tag [g]	Gesamt [kg]	TN/Tag [g]	Gesamt [kg]	TN/Tag [g]
Veranstaltung 1 (65 PAX)	<b>2,79</b>	43	<b>1,04</b> (38%)	16	<b>1,75</b> (62%)	27
Veranstaltung 2 (120 PAX)	<b>2,7</b>	22	<b>1,73</b> (64%)	14	<b>0,97</b> (36%)	8
Veranstaltung 3 (550 PAX)	<b>202,87</b>	369	<b>7,9</b> (4%)	15	<b>194,97</b> (96%)	354

Vermeidungsmaßnahmen für (Lebensmittel-) Abfälle wurden in dieser Arbeit aus bereits vorhandenen Leitfäden für den Veranstaltungs- und Cateringbereich, aus Zielen der Landesregierungen/Abfallverbände, als auch aus Erkenntnissen der Erhebungen entwickelt. Es ließ sich erkennen, dass besonders durch eine bewusste Einsparung von Papier und Kartonage, den Verzicht von Portionsverpackungen sowie durch die Bevorzugung von Eigenportionierung gegenüber Vorportionierung von Speisen hohe Vermeidungspotentiale erzielt werden können. Lebensmittelabfälle könnten durch eine Stärkung der Weitergabe von Lebensmitteln und Speisen an soziale Einrichtungen, aber auch durch die Ausgabe von Mitnahmebehälter und -boxen stark reduziert werden.

## 8.2 Schlussfolgerungen

- Das Gesamtaufkommen an Abfällen aus Veranstaltungen setzt sich aus Restmüll bzw. Siedlungsabfällen, Altstoffen (Papier & Kartonagen, Kunststoffen, Glas und Metall), Problemstoffen und Lebensmitteln zusammen. Hierbei stellen LM-Abfälle den mengenmäßig größten Anteil dar.
- Lebensmittelabfälle wurden bei den Erhebungen bei den einzelnen Veranstaltungen in Speise-, und Serviceverluste geteilt. Schüttreste wurden bei zwei von drei Veranstaltungen erhoben. Ständen Zubereitungsverluste zur Verfügung, wurden diese einer Sortieranalyse (nach ÖNORM S 2097) unterzogen und anschließend verworfen.

- Bei der Betrachtung der Fraktionen „Restmüll und andere Abfälle“ bildet massenmäßig die Fraktion „Papier und Kartonage“ bei den Erhebungen die größte Fraktion. Bei den Veranstaltungen fielen pro Teilnehmer/in zwischen 9 und 42 Gramm Papier- und Kartonagenabfälle an. Durch die Ausgabe von Informationsbroschüren und Zeitschriften sowie durch den Einsatz von Papierservietten im Cateringbereich ist dieses Abfallaufkommen zu erklären.
- Im Erhebungszeitraum zwischen Oktober und Dezember 2013 wurde das Abfallaufkommen bei drei Veranstaltungen analysiert. Aufgrund der unterschiedlichen Teilnehmer/innenzahlen wurden verschiedene Gesamtabfallaufkommen erhoben. Bei einer Betrachtung des Abfallaufkommens pro Teilnehmer/in wurden bei „Restmüll und anderen Abfällen“ zwischen 24 und 76 Gramm und bei Lebensmittelabfällen zwischen 86 und 411 Gramm erhoben.
- Bei den Veranstaltungen lässt sich erkennen, dass teilweise schon aktiv Maßnahmen zur Vermeidung von Abfällen umgesetzt werden. Dennoch werden oftmals die vorgegebenen Ziele der Vermeidungskonzepte durch die Landesregierungen bzw. Abfallverbände nicht erreicht. Der Einsatz von Mehrweggeschirr und -flaschen, die Verwendung von regionalen und saisonalen Produkten sowie die Verwendung von wiederverwendbaren Transportverpackungen spiegeln die getätigten Vermeidungsmaßnahmen wieder.
- Zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen bei Veranstaltungen bedarf es eines Verzichts des Einsatzes von Portionsverpackungen sowie die Förderung der Eigenportionierung durch die Teilnehmer/innen selbst. Die Mitgabe der Buffetreste in „Doggy Bags“ für Veranstaltungsteilnehmer/innen stellt eine sehr effiziente Maßnahme zur Verringerung der LM-Abfälle dar. Eine Weitergabe von Lebensmitteln und Speisen aus dem Veranstaltungsbereich an soziale Einrichtungen sollte in nächster Zeit forciert werden. Dazu sind die Beseitigung von rechtlichen Unklarheiten sowie die Schaffung von Kooperationsnetzwerken von Nöten.
- Die angewandte Erhebungsmethode bei den Veranstaltungen kann auch bei zukünftigen Veranstaltungen zur Erhebung des Abfallaufkommens herangezogen werden. Dazu ist eine Kenntnis der Teilnehmer/innenzahl von großer Bedeutung, um einen Vergleich der Ergebnisse durch die Berechnung des Abfallaufkommens pro Teilnehmer/in durchführen zu können.
- Der teilstrukturierte Fragebogen, der bei der Befragung der Veranstaltungsorganisatoren/innen und der Cateringverantwortlichen zum Einsatz kam, zeigt sich als gutes Instrument für eine flexible Durchführung der Befragung. Die im Zuge der Befragung stattfindende Veranstaltungsortbesichtigung brachte wertvolle Informationen für die Planung der Erhebung.
- Bei allen Beteiligten, die einer Erhebung des Abfallaufkommens bei einer Veranstaltung zugestimmt haben, konnte auf eine gute und vertrauliche Zusammenarbeit zurückgegriffen werden.

### 8.3 Ausblick, offene Fragen

Im Rahmen dieser Masterarbeit konnten auf Grund von zeitlichen und inhaltlichen Einschränkungen folgende Fragestellungen nicht beantwortet werden bzw. liefern für wissenschaftliche Erkenntnisse offene Fragestellungen:

- Welche Bedeutung hat ein Über- und Unterangebot von Speisen und Auswahlmöglichkeiten am Buffet auf eine mögliche Abfallvermeidung?
- Welche Verköstigungsform eignet sich am besten für eine gezielte Abfallvermeidung bei Veranstaltung?
- Steigt der Anteil an Schüttresten durch die Anzahl der zur Verfügung gestellten Getränke? Welche Maßnahmen können für eine Vermeidung von Schüttresten gesetzt werden?
- Wie kann der Lebensmitteleinsatz, mit allen dazugehörigen Lebensmittelkomponenten (LM, Flüssigkeiten, Gewürze) exakt erhoben werden, um ihn als Maßzahl für Vermeidungspotentiale heranziehen zu können?
- Welchen Beitrag zur Abfallvermeidung bei Veranstaltungen können durch Maßnahmen wie die „Tafelbox“ oder durch „Doggy Bags“ geleistet werden?
- Wie kann eine Weitergabe von Lebensmitteln und Speisen für soziale Einrichtungen von Veranstaltungen effizient geplant und durchgeführt werden? Welche Barrieren für die Weitergabe müssen im Veranstaltungs- und Cateringbereich noch beseitigt werden?

---

## Abkürzungsverzeichnis

ABF	Institut für Abfallwirtschaft BOKU
ABI	Amtsblatt
Abs.	Absatz
Art.	Artikel
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
AWK	Abfallwirtschaftskonzept
BAWP	Bundesabfallwirtschaftsplan
BGBL	Bundesgesetzblatt
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BOKU	Universität für Bodenkultur
EAG	Elektroaltgeräte
EG	Europäische Gemeinschaft
et al.	et alteri
etc.	et cetera
FAO	Food and Agriculture Organisation
FUWA	Future of Waste
g	Gramm
kg	Kilogramm
KSA	Küchen- und Speiseabfälle
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
Hrsg.	Herausgeber/in
l	Liter
LM	Lebensmittel
LMSVG	Lebensmittel- und Verbraucherschutzgesetz
LUA	Landesumweltamt Brandenburg
MA	Magistratsabteilung
Mio.	Millionen
M-%	Massen-Prozent
ml	Milliliter
MO	Mikroorganismen
MS	Mircosoft
Nr.	Nummer
Og	Offene Gesellschaft

ÖUZ	Österreichisches Umweltzeichen
PET	Polyethylenterephthalat
PLA	Polylactid
RL	Richtlinie
s.a	sine anno
TB	Tourismusbetriebe
TN	Teilnehmer/innen
tw.	teilweise
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
UZ	Umweltzeichen
Vgl.	Vergleich
VKI	Verein für Konsumenteninformation
VO	Verordnung
WRAP	Waste & Resouces Action Programme
Zit.	Zitiert (in)
z.B.	zum Beispiel
°C	Grad Celcius

## Glossar

Andere Abfälle	Nach ÖNORM S 2097 beinhaltet diese Fraktion alle Stoffe, die nicht einer der anderen Hauptstoffgruppen zugeordnet sind bzw. werden nicht alle Hauptstoffgruppen analysiert, werden diese Abfälle dieser Kategorie zugeordnet.
Fermentation	Umwandlung von organischen Materialien durch Mikroorganismen, wie Pilze, Bakterien, Einzeller bzw. deren Enzyme
LM-Unternehmen	alle Unternehmen, gleichgültig, ob sie auf Gewinnerzielung ausgerichtet sind oder nicht, und ob sie öffentlich oder privat sind, die eine mit der Produktion, der Verarbeitung und dem Vertrieb von Lebensmitteln zusammenhängende Tätigkeit ausführen
Schöpfsystem	Speisen werden an einer zentralen Stelle zubereitet, mittels Warmhalteeinrichtungen in Großgebinden transportiert und direkt beim Kunden ausgegeben. Menge und Portionsgröße können hier frei gewählt werden
Sortierkatalog	Liste der zu unterscheidenden Fraktionen bzw. Unterfraktionen bzw. Nebenfraktionen
Sortierrest	keiner bestimmten Fraktion zugeordneter Anteil des sortierten Abfalls. Die Zusammensetzung des Sortierrestes ist nicht bekannt
Tablettsystem	Portionierung bereits in einer zentralen Küche, angerichtet auf Tablett, keine Wahl der Menge und Portionsgröße möglich
Wassergehalt	entspricht dem Gewichtsverlust nach dem Trocknen eines Abfalls bei 105°C im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz

---

## Literaturverzeichnis

- ABFALLNACHWEISVERORDNUNG, 2003: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Nachweispflicht für Abfälle (Abfallnachweisverordnung 2003). <http://www.lebensministerium.at/umwelt/abfall-ressourcen/abfall-altlastenrecht/awg-verordnungen/anvo.html> Download: März 2014
- ANGERER T., GRECH H., HANAUER J., ROLLAND C., 2001: Erfassung biogener Abfälle aus dem Gewerbe und der Lebensmittelindustrie Wien. Hrsg.: Umweltbundesamt.
- ARVANITOYANNIS I. S., 2008: Waste Management for the Food Industries. Elsevier Academic Press.
- AWK, 2007. Wiener Abfallwirtschaftskonzept im Rahmen der strategischen Umweltprüfung 2006/07. Hrsg: Magistratsabteilung 48 – Abfallwirtschaft Straßenreinigung und Fuhrpark. <http://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/service/pdf/awk2007.pdf>, Download: Dezember 2013.
- BAUER W.B., 2002: Sortieranalysen von Restmüll und Altstoffen: Untersuchungen zu den Verschmutzungen und Feuchteübergängen ausgewählter Altstoffgruppen. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung Wasserwirtschaft.
- BAWP, 2011: Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011. Hrsg.: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. [www.bundesabfallwirtschaftsplan.at](http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at), Download: Dezember 2013.
- BEHRENS-SCHNEIDER B., 2007: Events und Veranstaltungen organisieren. 3. Auflage. Redline Verlage. München.
- BGBL. I NR. 13/2006: Bundesgesetz über Sicherheitsanforderungen und weitere Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchsgegenstände und kosmetische Mittel zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher (Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz - LMSVG), letzte Änderung 2011.
- BGBL. I NR. 102/2002: Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002). Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft, letzte Änderung 2011.
- BILITEWSKI B. und HÄRDITZLE G., 2013: Abfallwirtschaft. Handbuch für Praxis und Lehre. Vierte, aktualisierte und erweiterte Auflage. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg.
- BRUNNER P.H. und ERNST W.R., 1986: Alternative Methods for the Analysis of Multiple Solid Waste. Waste Management and Research 4, pp147-160.
- BMLFUW, 2013: Aktionsprogramm „Lebensmittel sind kostbar“ – Maßnahmen zur nachhaltigen Verringerung von Lebensmittelabfällen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Abteilung VI/6. Wien.

- BMLFUW, 2010: Lebensmittelbericht Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. <http://www.lebensministerium.at/lebensmittel/lebensmittelbericht/lebensmittelbericht.html> Download: Dezember 2013.
- BMLFUW, 2005: Leitfaden zur umweltgerechten Organisation von Veranstaltungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. [http://wko.at/up/Umweltg\\_Organisation\\_Veranst\\_Greening\\_Leitfaden.pdf](http://wko.at/up/Umweltg_Organisation_Veranst_Greening_Leitfaden.pdf) Download: Februar 2014.
- BMU und DOSB, 2007: Green Champions für Sport und Umwelt – Leitfaden für umweltfreundliche Sportgroßveranstaltungen, Berlin/Frankfurt: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Deutscher olympischer Sportbund. [https://www.dosb.de/fileadmin/fm-dosb/arbeitsfelder/umwelt-sportstaetten/Veranstaltungen/GreenChampions\\_Leitfaden\\_070928.pdf](https://www.dosb.de/fileadmin/fm-dosb/arbeitsfelder/umwelt-sportstaetten/Veranstaltungen/GreenChampions_Leitfaden_070928.pdf) Download: Februar 2014.
- CHEHINI L.N., 2010: Green Meetings – Eine Einführung in klimaneutrale Veranstaltungen. uni-edition GmbH. Berlin.
- CREEDON, M., CUNNINGHAM, D. and HOGAN, J., 2008: Less Food Waste More Profit – A Guide to Minimising Food Waste in the Catering Sector, Clean Technology Centre, Cork Institut of Technology. [www.foodwaste.ie/web-images/Food-Waste-Prevention-Guide.pdf](http://www.foodwaste.ie/web-images/Food-Waste-Prevention-Guide.pdf), Download: September 2013.
- DUSEK B., 2013 a: schriftliche Mitteilung am 12.12.2013, VKI - Verein für Konsumenteninformation. Wien, 2013.
- DUSEK B., 2013 b: mündliche Mitteilung am 20.09.2013, VKI - Verein für Konsumenteninformation. Wien, 2013.
- EBNER A. und GUPFINGER, H., 2007: Ökologisierung von Wiener Veranstaltungen – Endbericht. Wien: ÖGUT (Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik). [http://www.oekoevent.at/uploads/2010/09/FACTSHEET\\_2008.pdf](http://www.oekoevent.at/uploads/2010/09/FACTSHEET_2008.pdf) Download: Februar 2014.
- ENGSTRÖM R., CARLSSON-KANYAMA A., 2004: Food losses in food service institutions. Examples from Sweden. Food Policy 29 (2004) 203-213.
- FISCHER M., 1995: Vergleich der Arbeitsmethoden bei der Erhebung betrieblicher Abfalldaten. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung Abfallwirtschaft.
- FÜRNKRANZ P. mündliche Mitteilung am 18.11.2013. Geschäftsführerin Gaumenfreunde Catering. Wien, 2013.

- GÖBEL C., 2012: Verringerung von Lebensmittelabfällen – Identifikation von Ursachen und Handlungsoptionen in Nordrhein-Westfalen. Studien für den Runden Tisch „Neue Wertschätzung von Lebensmitteln“. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Münster.
- GRAGGABER M., 1998: Branchenspezifische Abfälle am Beispiel öffentlicher Einrichtungen. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung Abfallwirtschaft.
- GRAGGABER M., LÄNGERT-MÜHLEGGGER H., SALHOFER S., 1999: Potentiale und Maßnahmen zur Abfallverringerung in Bildungswesen und Gastronomie. Hrsg.: Magistratsabteilung 22 – Umweltschutz (MA 22), Heft 62/00.
- GRAGGABER M., 2002: Entwicklung und Anwendung von Kennzahlen zum Abfallaufkommen in Betrieben. Dissertation. Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung Wasserwirtschaft.
- HOLZBAUR U., MOSER R., JETTINGER E., ZELLER M. und KNAUSS B., 2010: Eventmanagement. Veranstaltung professionell zum Erfolg führen. 4., überarbeitete Auflage. Springer Verlag. Berlin Heidelberg.
- LECHNER P., 2004: Kommunale Abfallentsorgung. Hrsg.: Peter Lechner. Facultas Verlags- und Buchhandlungs AG.
- LUA, 1998: Richtlinien für die Durchführung von Untersuchungen zur Bestimmung der Menge und der Zusammensetzung fester Siedlungsabfälle im Land Brandenburg. Teil 1. Landesumweltamt Brandenburg. Potsdam. [http://www.mugv.brandenburg.de/media\\_fast/4055/fb\\_34.pdf](http://www.mugv.brandenburg.de/media_fast/4055/fb_34.pdf) Download: Dezember 2013.
- KOPYTZIOK N. und PINN G., 2010: Abfallvermeidung und –trennung auf Märkten und Straßenfesten. Büro für Umweltwissenschaften. Stiftung Naturschutz Berlin. Berlin. [http://www.stiftung-naturschutz.de/fileadmin/img/pdf/Publikationen/Studie\\_zu\\_Abfallverhalten\\_bei\\_Festen/SNB\\_Studie\\_Abfallaufkommen\\_Grossveranstaltungen\\_final\\_Maerz\\_2011.pdf](http://www.stiftung-naturschutz.de/fileadmin/img/pdf/Publikationen/Studie_zu_Abfallverhalten_bei_Festen/SNB_Studie_Abfallaufkommen_Grossveranstaltungen_final_Maerz_2011.pdf) Download: Januar 2014
- KRANERT M., HAFNER G., BARABOSZ J., SCULLER H., 2011: Nahrungsmittelabfälle – eine unterschätzte Größe. Lehrstuhl für Abfallwirtschaft und Abluft. Universität Stuttgart. [http://www.kompost.de/uploads/media/1\\_Kranert.pdf](http://www.kompost.de/uploads/media/1_Kranert.pdf) Download: Januar 2014.
- KRANERT M., HAFNER G., BARABOSZ J., SCULLER H., LEVERENZ D., KÖLBIG A., SCHNEIDER F., LEBERSORGER S. und SCHERHAUFER S., 2012: Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Stuttgart, Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft.

- MARKUS J.: mündliche Mitteilung am 12.11.2013. Pando Og. Geschäftsführerin, Wien, 2013.
- MUND A., 1999: Grundlagen für die abfallarme Durchführung von Großveranstaltungen unter besonderer Berücksichtigung des Kundenbereichs der Verpflegung. Rhombos Verlag. Berlin.
- NOVOTNY C., 2011: Auswirkungen der Vermeidung von Lebensmittelabfällen durch sozialen Wertstofftransfer. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien. Institut für Abfallwirtschaft.
- PACOVIST, 2014: naturese – Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen. <http://www.pacovis.ch/DE/food-packaging/produkte/naturesse> Abgerufen: März, 2014.
- PART F., 2011: Methodik zur Erhebung des Abfallaufkommens von betrieblichen Küchen- und Speiseabfällen am Beispiel des Bundeslandes Salzburg. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien. Institut für Abfallwirtschaft.
- RANACHER, L. M., 2013: Ecolabelling of sustainable events in conference and business tourism. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien. Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung.
- PLADERER C., 2001: Maßnahmen zur Abfallvermeidung bei Wiener Veranstaltungen. [http://www.wenigermist.at/uploads/2010/06/Endbericht\\_Veranstaltungen\\_2001.pdf](http://www.wenigermist.at/uploads/2010/06/Endbericht_Veranstaltungen_2001.pdf). Download: Februar 2014.
- REISINGER H., 2011: The Austrian Waste Prevention Program 2011. International Solid Waste Association. Beacon Conference. Umweltbundesamt GmbH. Klagenfurt.
- SALHOFER S., 1995: Der Betriebsabfallkataster als Planungsinstrument der betrieblichen Abfallwirtschaft. Dissertation. Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung Abfallwirtschaft.
- SALHOFER S., GABRIEL R., RAUSCHER B., WOREL R., 1998: Betriebliches Abfallaufkommen in Wien. Modellierung des regionalen Abfallaufkommens aus Betrieben am Beispiel Wiens. Auftraggeber: MA 22. Eigenverlag.
- SALHOFER S. 2001: Kommunale Entsorgungslogistik. Erich Schmidt Verlag.
- SALHOFER S., OBERSTEINER G., SCHNEIDER F., und LEBERSORGER S., 2008: Potentials for the prevention of municipal solid waste, Waste Management 28 (245–259).
- SCHNEIDER F., 2011: Leitfaden für die Weitergabe von Lebensmittel an soziale Einrichtungen. Rechtliche Aspekte. Hrsg: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Sektion VI. Wien. <http://www.lebensministerium.at/umwelt/abfall-ressourcen/leitfaden.html> Download: Februar 2014.

- SCHNEIDER F., 2012: Leitfaden für die Vermeidung von weggeworfenen Lebensmitteln in Haushalten. [http://www.ecology.at/files/fuwa\\_leitfaden\\_lebensmittelabfaelle.pdf](http://www.ecology.at/files/fuwa_leitfaden_lebensmittelabfaelle.pdf) Download: Februar 2014.
- SCHNEIDER F. und LEBENSORGER S., 2009: Untersuchung der Lebensmittel im Restmüll in einer oberösterreichischen Region. Amt der oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz.
- SCHNEIDER F. und LEBERSORGER S., 2010: Unterlage „Lebensmittel im Abfall“ für das Abfallvermeidungsprogramm 2011. Von der Abfallvermeidungs- und –verwertungsstrategie 2006 Zum Abfallvermeidungsprogramm 2011 – Materialien zum Bundesabfallwirtschaftsplan 2011. Teil 4 Annex H. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, Abteilung VI/6. Wien.
- SCHNEIDER F., LEBERSORGER S., PART F., SCHERHAUFER S. und BÖHN K., 2012: Sekundärstudie Lebensmittelabfälle in Österreich. Institut für Abfallwirtschaft. Universität für Bodenkultur Wien.
- SCHMIDT U., 2014: mündliche Mitteilung am 3.3.2014. Geschäftsführerin Wiener Tafel. Wien. 2014.
- SCHWARZBAUER P., 2009: Marktforschung und Marktanalyse. Studienunterlagen. Universität für Bodenkultur Wien. Institut für Marketing & Innovation.
- STIEDL M., 2013: Abfallmanagement bei Großveranstaltungen in Luxemburg am Beispiel des ING Marathons und des Festes zum Nationalfeiertag. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur Wien. Institut für Abfallwirtschaft.
- TSG, 2010: Tierseuchengesetz – TSG. Gesetz vom 6. August 1909, betreffend die Abwehr und Tilgung von Tierseuchen. StF: BGBl. Nr. 177/1909, idF: 01.01.2010.
- UMWELTKANZLEI DR. RHEIN, 2003. Sortieranalysen im Verpackungsbereich. Fachinformation Sortieranalysen. Stand 05/03. [http://www.umweltkanzlei.de/Upload/MediaUmwelt/2/Sortieranalysen\\_ID26.pdf](http://www.umweltkanzlei.de/Upload/MediaUmwelt/2/Sortieranalysen_ID26.pdf) Download: November 2013.
- ÖKO EVENT, 2010: Information und Beratung. Checkliste für umweltfreundliche Veranstaltungen und Besprechungen. <http://www.umweltberatung.at/checkliste-fuer-veranstaltungen> Download: Februar, 2014.
- ÖNORM S 2097, 2005: Sortieranalyse von Abfällen. Teil 1-4. Ausgabe: 2005-04-01. Österreichisches Normungsinstitut. Wien.
- ÖNORM 2100, 2005: Abfallverzeichnis. Ausgabe: 2005-10-01. Hrsg: Österreichisches Normungsinstitut. Wien

- ÖSTERREICHISCHES ÖKOLOGISCHES-INSTITUT, 2012: Green Events- Leitfaden für nachhaltige Eventgestaltung. Wien. [http://www.ecology.at/files/fuwa\\_green\\_events\\_leitfaden.pdf](http://www.ecology.at/files/fuwa_green_events_leitfaden.pdf) Download: Februar 2014.
- ÖSTERREICHISCHES UMWELTZEICHEN, 2012: Richtlinie UZ 62 – Green Meetings und Green Events. [http://www.umweltzeichen.at/richtlinien/UZ62\\_R2a\\_Green%20Meetings%20und%20Green%20Events\\_2012.pdf](http://www.umweltzeichen.at/richtlinien/UZ62_R2a_Green%20Meetings%20und%20Green%20Events_2012.pdf), Download: Dezember 2013.
- ÖSTERREICHISCHES UMWELTZEICHEN, 2010: Richtlinie UZ TB – Tourismusbetriebe „Beherbergungsbetriebe, Gastronomiebetriebe, Schutzhütten“. [http://www.umweltzeichen.at/richtlinien/UzTB\\_R5.2\\_Tourismusbetriebe\\_2010\\_gesamt.pdf](http://www.umweltzeichen.at/richtlinien/UzTB_R5.2_Tourismusbetriebe_2010_gesamt.pdf), Download: Dezember 2013.
- VOGEL E., STEINER M., QUICKERT A., 2009: Siebgestützte Restmüllanalysen im Land Steiermark. Erstellt im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung D19 und der ARA AG. Technisches Büro für Umweltschutz Ges.m.b.H. Innsbruck. [http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/11195802\\_46548/d526899e/Endbericht%20Steiermark%202008.pdf](http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/11195802_46548/d526899e/Endbericht%20Steiermark%202008.pdf) Download: November 2013.
- VERORDNUNG (EG) NR. 1774/2002: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. Oktober 2002 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte. Fassung: 01.04.2006.
- VERORDNUNG (EG) NR. 178/2002: Verordnung 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. Fassung: 28.04.2006.
- VERORDNUNG (EG) NR. 852/2004: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene. Fassung: 30.04.2004.
- VERORDNUNG (EG) NR. 853/2004: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs. Fassung: 30.04.2004.
- VERORDNUNG (EG) NR. 854/2004: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs. Fassung: 25.06.2004.
- WRAP, 2013 a.: Staff Catering - Taking Action at Waste. Waste & Resource Action Programme. <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Staff%20catering.pdf> Download: Februar 2014.

WRAP, 2013 b.: Overview of Waste in the UK Hospitality and Food Sector. Waste & Resource Action Programme. <http://www.wrap.org.uk/content/overview-waste-hospitality-and-food-service-sector> Download: Februar 2014.

# Anhang

## Teilstrukturierter Fragebogen „Mündliche Befragung Veranstalter/in“

**Sehr geehrte Damen und Herren,**

Im Zuge der Masterarbeit „Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen mit Fokus auf Lebensmittelabfälle“ in Zusammenarbeit der Universität für Bodenkultur, Institut für Abfallwirtschaft und dem Lebensmittelministerium, Abteilung V/3 Betrieblicher Umweltschutz und Technologie, wird versucht, erste abfallwirtschaftlichen Kennzahlen (z.B. kg Lebensmittelabfall pro Veranstaltungsbesucher/in) zu erheben, um auf Basis dieser, potentielle Vermeidungsmaßnahmen für Lebensmittelabfälle bei Veranstaltungen ableiten zu können.

Da bei dieser Erhebung grundlegende Informationen, wie beispielsweise der Ablauf des Caterings, die Art der Verköstigung, Teilnehmerzahlen, usw. von Nöten sind, bitten wir Sie, die folgenden Fragen zu beantworten (Anm.: diese Fragen sind für uns vorab sehr wichtig, um die geplante Abfallerhebung am Veranstaltungstag ausreichend planen zu können).

Vielen Dank für Ihre Unterstützung! Mit freundlichen Grüßen,

Martin Richter, BSc

Firmenname:

Name Bearbeiter/in:

Datum:

Veranstaltung:

### Fragebogen

Anm.: Wenn es Fragen gibt, die Sie nicht beantworten können/wollen, dann lassen Sie diese Punkte einfach aus! Ihre Angaben werden auf Wunsch anonymisiert und nicht weitergegeben. Die Auswertungen dieses Fragebogens sollen u.a. für die Erstellung eines zukünftigen Leitfadens zur Lebensmittelabfallvermeidung bei Veranstaltungen und Events herangezogen werden.

- 1. Um welche Art von Veranstaltung handelt es sich bei dieser?**
  
- 2. Gibt es am Veranstaltungsort einen Raum/Platz/Bereich, in dem Abfälle gelagert, getrennt, gesammelt bzw. sortiert und verwogen werden können?**
  
- 3. Welche Abfälle bzw. Fraktionen werden am Veranstaltungsort gesammelt?**
  
- 4. Werden Abfälle bzw. Fraktionen bei der Veranstaltung getrennt gesammelt?**
  - a. Wer ist für die Entsorgung dieser Altstoffe zuständig?
  
  - b. Dürfen die anfallenden Abfälle der Veranstaltung gesammelt, sortiert und verwogen werden?

- c. Ist eine, erst am Folgetag der Veranstaltung stattfindende Verwiegung und Sortierung möglich?

**5. Wie stellt sich der Ablauf der Veranstaltung dar? Wie stellt sich der Zeitplan der Veranstaltung dar?**

**6. Verköstigung/Catering bei der Veranstaltung**

- a. Wie und in welcher Form werden die Teilnehmer/innen verköstigt?
- b. Zu welchen Uhrzeiten werden die Teilnehmer/innen bei der Veranstaltung verköstigt
- c. Welche Speisen stehen für die Verköstigung der Teilnehmer/in bei der Veranstaltung zur Verfügung? Gibt es spezielle Menüs, Buffets, Auswahlmöglichkeiten?

Vorspeise	Hauptspeise	Nachweise

- d. In welcher Form werden die Teilnehmer/innen verköstigt?

- e. Gibt es in den Veranstaltungspausen eine Verköstigung?

**7. Mit wie vielen Teilnehmer/innen wird bei der Veranstaltung gerechnet?**

**8. Ist eine Anmeldung für diese Veranstaltung notwendig?**

**9. Green Event: Können Sie den Kriterienkatalog für die Abhaltung der Veranstaltung nach den Richtlinien der RL UZ 62 zur Verfügung stellen?**

**10. Dürfen während der Veranstaltung Fotos, beispielsweise von Abfallsammelorten, Buffet, Reklamationsbereich des Caterings gemacht werden?**

**11. Wann wird mit den Allgemeinen Vorbereitungen für die Veranstaltung begonnen?**

- a. Wann wird am Veranstaltungstag mit den Vorbereitungen begonnen?
- b. Wann ist ein Eintreffen des Erhebungsteams erwünscht?

Vielen Dank für Ihre Hilfe und Auskunftsbereitschaft

Martin Richter

## **Teilstrukturierter Fragebogen „Mündliche Befragung Catering“**

**Sehr geehrte Damen und Herren,**

Im Zuge der Masterarbeit „Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen mit Fokus auf Lebensmittelabfälle“ in Zusammenarbeit der Universität für Bodenkultur, Institut für Abfallwirtschaft und dem Lebensministerium, Abteilung V/3 Betrieblicher Umweltschutz und Technologie, wird versucht, erste abfallwirtschaftlichen Kennzahlen (z.B. kg Lebensmittelabfall pro Veranstaltungsbesucher/in) zu erheben, um auf Basis dieser, potentielle Vermeidungsmaßnahmen für Lebensmittelabfälle bei Veranstaltungen ableiten zu können.

Da bei dieser Erhebung grundlegende Informationen, wie beispielsweise der Ablauf des Caterings, die Art der Verköstigung, Teilnehmerzahlen, usw. von Nöten sind, bitten wir Sie, die folgenden Fragen zu beantworten (Anm.: diese Fragen sind für uns vorab sehr wichtig, um die geplante Abfallerhebung am Veranstaltungstag ausreichend planen zu können).

Vielen Dank für Ihre Unterstützung! Mit freundlichen Grüßen,

Martin Richter, BSc

Firmenname:

Name Bearbeiter/in:

Datum:

Veranstaltung:

### **Fragebogen**

Anm.: Wenn es Fragen gibt, die Sie nicht beantworten können/wollen, dann lassen Sie diese Punkte einfach aus! Ihre Angaben werden auf Wunsch anonymisiert und nicht weitergegeben. Die Auswertungen dieses Fragebogens sollen u.a. für die Erstellung eines zukünftigen Leitfadens zur Lebensmittelabfallvermeidung bei Veranstaltungen und Events herangezogen werden.

**1. Können biogene Abfälle, die im dem Küchenbereich des Cateringunternehmens für diese Veranstaltung entstehen, gesammelt und zur Verfügung gestellt werden (Zubereitungsverluste)?**

- a. Werden für die Sammlung der Zubereitungsverluste Behältnisse benötigt?

2. **Gibt es am Veranstaltungsort einen Raum/Platz/Bereich, in dem Abfälle gelagert, getrennt, gesammelt bzw. sortiert und verworfen werden können?**
3. **Wo werden zubereitete Speisen vor der Veranstaltung bzw. während der Veranstaltung gelagert?**
4. **Welche Serviceart (Buffet, Flying Buffet, Servieren von Speisen) kommt bei dieser Veranstaltung zum Einsatz?**
5. **Verköstigung/Catering bei der Veranstaltung**
  - a. Werden die Speisen in warmen/kalten Zustand den Teilnehmer/innen serviert?
  - b. Wie werden die Speisen am Veranstaltungsort erwärmt oder warmgehalten?
  - c. Welche Speisen stehen für die Verköstigung der Teilnehmer/in bei der Veranstaltung zur Verfügung? Gibt es spezielle Menüs, Buffets, Auswahlmöglichkeiten?

Vorspeise	Hauptspeise	Nachspeise

- d. Wann werden die Speisen bei der Veranstaltung angerichtet und/oder gereicht?
  - e. Werden die Teilnehmer/innen in Pausen der Veranstaltung verköstigt?
6. **Wie viele Teilnehmer/innen werden bei dieser Veranstaltung verköstigt?**
  7. **Lebensmitteleinsatz**
    - a. Können Angaben zum Lebensmitteleinsatz zur Verfügung gestellt werden (Tabelle)?
    - b. Wenn „Ja“, welche Mengen an Lebensmittel werden eingesetzt?
      - i. Welche verschiedenen Produktgruppen kommen zum Einsatz?
      - ii. Wie groß ist der gesamte Lebensmitteleinsatz?

---

Vorspeise	Hauptspeise	Nachspeise

8. **Wie ist der Ablauf des Abräumens von Geschirr, Gläsern usw. bei dieser Veranstaltung organisiert?**
9. **An welchem Ort der Veranstaltung werden die Speisen vorbereitet, warmgehalten, ev. gekocht und zum Verzehr hergerichtet (Reklamationsbereich)?**
10. **Können Schüttreste bei der Veranstaltung (in zur Verfügung gestellten Behältnissen) von Seiten des Cateringunternehmens für eine Verwertung gesammelt werden?**
11. **Wie viele Servicekräfte kommen bei der Veranstaltung zum Einsatz?**
  - a. Ist eine Zusammenarbeit bei der Veranstaltung zur Trennung von Lebensmittelabfällen von anderen Fraktionen möglich?
12. **Werden Speisen, die nach rechtlichen Gesichtspunkten noch für eine soziale Weitergabe verwendet werden könnten, weitergegeben?**
13. **Kommt es zu einer neuerlichen Verwendung von Speisen, die bei der Veranstaltung nicht verzehrt wurden?**
14. **Wann wird mit Vorbereitungen für die Verköstigung bei der Veranstaltung begonnen?**
15. **Zu welcher Uhrzeit trifft das Cateringunternehmen am Veranstaltungsort ein?**
16. **Welche Dekorationselemente werden von Seiten des Caterings bei der Veranstaltung verwendet?**

**17. Kommen Papierservietten für die Teilnehmer/innen bei der Verköstigung zum Einsatz?**

Vielen Dank für Ihre Hilfe und Auskunftsbereitschaft

Martin Richter

## Übersicht Veranstaltungen der Erhebung

	Name der Veranstaltung	Veranstalter/in	Datum	Ort der Veranstaltung	Teilnehmer	Catering	Anmerkung
<b>Veranstaltung 1</b>	Pando Open House	Pando OG  <i>Jutta Markus</i>  <i>ÖUZ-Lizenznummer: GM 011</i>	19.11.2013	Rotensterngasse 5 1020 Wien	65	Gaumenfreude Catering  Kalvarienberggasse 27 1170 Wien  <i>Patrizia Fürnkranz-Markus</i>	Green Event
<b>Veranstaltung 2</b>	Innenraumtag 2013 „Wie gesund ist passiv hausen?“	BMFLUW  Abteilung V/4 Immissions- und Klimaschutz  <i>Renate Gilhofer- Scheiblecker</i>	26.11.2013	Stubenring 1 1010 Wien	120	Gaumenfreude Catering  Kalvarienberggasse 27 1170 Wien  <i>Patrizia Fürnkranz-Markus</i>	
<b>Veranstaltung 3</b>	Weihnachtsempfang des BMFLUW	BMFLUW  <i>Wolfgang Stelzer</i>	18.12.2013	Stubenring 1 1010 Wien	550	Tip Top Table Catering ÖUZ-Lizenznummer: 637  Heumühlgasse 6 1040 Wien  <i>Margit Köffler</i>	Catering – Österr. Umweltzeichen

## Hauptstoffgruppen ÖNORM S 2097

Nach ÖNORM S 2097 „Sortieranalysen von Abfällen“ erfolgt die Sortierung von Abfällen in folgende Fraktionen:

- Biogene Abfälle,
- Holz,
- Papier und Kartonage\*,
- Kunststoffe\*,
- Glas\*,
- Textilien,
- Metalle\*,
- Problemstoffe\* / gefährliche Abfälle,
- Materialverbunde,
- Inertstoffe,
- Andere Abfälle,
- Sortierrest.

Die Fraktion „Andere Abfälle“ beinhaltet alle Stoffe, die nicht einer der anderen Hauptstoffgruppen zugeordnet werden können und daher auch alle Abfälle, die im Rahmen der Analyse nicht gesucht wurden.

Verpackungen mit gefährlichen Inhalten werden nicht entleert, sondern samt Inhalt der Fraktion Problemstoffe / Gefährliche Abfälle zugeordnet.

Die oben mit „\*“ gekennzeichneten Hauptstoffgruppen wurden in die Erhebung des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials bei Veranstaltungen mit aufgenommen.

## Vermeidungsleitfaden



**Universität für Bodenkultur Wien**  
 Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt  
**Institut für Abfallwirtschaft**  
 Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Marion Huber-Humer  
 Muthgasse 107/III, A-1190 Wien



### Empfehlungen zur Abfallvermeidung auf Veranstaltungen, Green Meetings und Green Events



#### Einleitung:

Im Jahr 2012 fanden in Österreich 14.082 Veranstaltungen mit über 1,3 Millionen Teilnehmer/innen statt<sup>1</sup>. Eine besondere Herausforderung bei Veranstaltungen stellt die Vermeidung von Abfällen, insbesondere von Lebensmittelabfällen, dar.

Auf Veranstaltungen können unterschiedliche Abfallarten anfallen. Diese werden in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt:

Schlüsselnummerngruppe		Schlüsselnummer	Abfallart
18	Zellulose, Papier und Pappeabfälle	18718	Altpapier, Papier und Pappe
31	Abfälle mineralischen Ursprungs (ohne Metallabfälle)	31468	Weißglas (Verpackungsglas)
		31469	Buntglas (Verpackungsglas)
35	Metallhaltige Abfälle	35105	Metalleballagen und -verpackungen
57	Kunststoff- und Gummiabfälle	57118	Kunststoffballagen und -verpackungen
		57130	Polyethylenterephthalat (PET)
91	Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle	91101	Siedlungsabfälle (Restmüll)
		91202	Küchen- und Kantinenabfälle

<sup>1</sup> Meeting Industry Report Austria 2012

Tel: +43 (0)1 318 99 00 310  
 Fax: +43 (0)1 318 99 00 350



Mail: [abf@boku.ac.at](mailto:abf@boku.ac.at)  
 Web: <https://www.wau.boku.ac.at/abf.html>

## **Empfehlungen zur Abfallvermeidung bei Veranstaltungen:**

Die vorliegenden Empfehlungen basieren auf den Erkenntnissen und Erfahrungen, die auf drei Veranstaltungen im Zeitraum von Oktober bis Dezember 2013 bei Erhebungen des Abfallaufkommens und des Vermeidungspotentials gewonnen wurden. Die durchgeführten Analysen zeigten, dass Lebensmittelabfälle das größte Vermeidungspotential aufweisen (siehe auch Ergebnisse der Erhebungen im Anhang).

Im Folgenden werden Empfehlungen für Maßnahme zur Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen bei Veranstaltungen gemacht. In diesem wird sowohl auf „haushaltsähnliche Abfälle“ bzw. Restmüll und Altstoffe als auch auf Lebensmittelabfälle eingegangen.

### **„Einsatz von wiederverwendbaren Transportverpackungen“**

Durch diese Vermeidungsmaßnahme könnte das Aufkommen an Verpackungsabfällen deutlich reduziert werden. Wiederverwendbare Transportverpackungen bieten bei der Anlieferung guten Schutz für Lebensmittel/Speisen sowie Cateringmaterialien und -utensilien (Geschirr und Gläser). Die ausschließliche Verwendung dieser Verpackungen wird in zahlreichen Abfallkonzepten als Vermeidungsziel<sup>2</sup> genannt.

### **„Reduktion von Papier und Kartonagen“**

Bei den Abfallanalysen machte die Fraktion „Papier und Kartonagen“ einen bedeutenden Anteil am Abfallaufkommen aus. Aus diesem Grund werden folgende Maßnahmen zur Reduktion empfohlen:

- Substitution von Papierservietten im Verköstigungsbereich durch Textilservietten
- Reduzierter Einsatz von Tortenspitzenpapier (keine Verwendung bei Einzelportionen)
- Reduktion bzw. Verzicht auf die Auflage von Informationszeitschriften und Broschüren am Veranstaltungsort

### **„Eingeschränkte Weitergabe von Give-Aways“**

Give-Aways (Süßigkeiten, Broschüren, Tragetaschen, Veranstaltungsmappen) spielen oftmals eine wichtige Rolle bei Veranstaltungen. Dabei sollte auf die Möglichkeit einer Verteilung dieser auf mehreren Veranstaltungen (wiederverwendbare Give-Aways) sowie einer Wahlmöglichkeit der Give-Aways durch die Teilnehmer/innen (keine vorbefüllten Taschen mit Give-Aways und Zeitschriften) zur Verringerung des Abfallaufkommens geachtet werden. Einige Vermeidungsziele bei Veranstaltungen schreiben einen vollkommenen Verzicht der Verteilung von Give-Aways vor.

### **„Verwendung von Mehrwegsystemen“**

Die Verwendung von Mehrwegsystemen sollte sowohl für Mehrweggeschirr, als auch für Mehrwegflaschen durchgeführt werden. Durch den Einsatz von Mehrwegflaschen kann bei Veranstaltungen vollkommen auf Dosen und PET/PE-Flaschen verzichtet werden. In Wien ist, z.B. die Verwendung von Mehrwegsystemen bei Veranstaltungen ab 1.000 Teilnehmer/innen nach §10d des Wiener Abfallwirtschaftsgesetzes verpflichtend.

---

<sup>2</sup> Bei den Zielen, die in diesem Leitfaden für die Vermeidung von Abfällen bei Veranstaltungen angeführt werden, wurden Abfallkonzepte für Veranstaltungen der einzelnen Landesregierungen bzw. der Abfallverbände der Bundesländer herangezogen.

**„Einsatz von Großgebinden“**

Durch den Einsatz von Großgebinden könnten effektiv Verpackungsabfälle verringert werden. Daneben ist es möglich, durch die freie Wahl von Portionsgrößen Lebensmittelabfälle zu reduzieren. Das Vermeidungsziel der ausschließlichen Verwendung von Großgebinden konnte bei den Veranstaltungen noch nicht erreicht werden.

**„Bewusste Verwendung von Lebensmitteln als Dekorationselemente“**

Werden Lebensmittel als Dekorationselemente bei Speisen eingesetzt, so sollten diese auch von den Teilnehmer/innen verzehrt werden können. Auf eine Verwendung von Lebensmitteln aus rein optischen Gründen (ganze Tomaten, Kräuter, Salat usw.) ist zu verzichten. Bei der Dekoration bei Veranstaltungen ist auf das Vermeidungsziel „Verwendung von wiederverwendbaren Dekorationselementen“ zu achten. Dies gilt auch für den Blumen- und Tischschmuck.

**„Forcierung von Eigenportionierung“**

Diese Maßnahme hat die Auswahl von bedarfsgerechten Portionsgrößen durch die Teilnehmer/innen zur Folge. Dadurch könnte auf den Einsatz von Portionsverpackungen verzichtet werden. Ebenso wie durch die Verwendung von Großgebinden ist es möglich, dass durch den Verzicht auf Portionsverpackungen Lebensmittel- und Verpackungsabfälle eingespart werden. Manche Abfallkonzepte für Veranstaltungen sehen ein Verbot von Portionsverpackung als wichtiges Ziel der Abfallvermeidung vor. Eigenportionierung ist auch im Schankbereich bei Getränken einer Vorportionierung vorzuziehen.

**„Einsatz von kleinen Tellern, Schüsseln und Gläsern (mit geringem Fassungsvermögen)“**

Ihre Verwendung eignet sich, um die Entnahme von unverhältnismäßig großen Portionen zu verhindern. Dadurch wird vermehrt bedarfsorientiert konsumiert und Speise- und Schüttverluste können effektiv vermieden werden.

**„Forcierung von Nach- und Auffüllen von Speisen am Buffet“**

Durch die Möglichkeit des Nach- und Auffüllens von Speisen am Buffet aus dem Küchenbereich des Cateringunternehmens am Veranstaltungsort könnten Speisen bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden. Hierbei eignet sich auch der Einsatz von Platten mit geringeren Größen, bei denen im Vergleich zu größeren Platten öfters nachgefüllt und -gelegt werden muss. Somit könnte auch die Frische und Qualität der Speisen besser gewährleistet werden.

**„Bereitstellung von Mitnahmebehältnissen für Teilnehmer/innen“**

Diese Behältnisse sollten am Veranstaltungsort den Teilnehmer/innen zur Verfügung gestellt werden und dienen dem selbstständigen Befüllen (z.B.: Take-Away von übriggebliebenen Lebensmitteln vom Buffet). Mit dieser Vermeidungsmaßnahme könnte eine Entsorgung von einwandfrei genießbaren Lebensmitteln vermieden werden. Erforderlich ist ein erhöhtes Maß an Informationsweitergabe an die Teilnehmer/innen, um genügend Akzeptanz und Bereitschaft für die Mitnahme von Lebensmitteln von Veranstaltungen zu schaffen. Die Entstehung von zusätzlichem Verpackungsabfall durch die Ausgabe von „Doggy bags“ ist dabei jedoch zu berücksichtigen (ev. wiederverwendbare oder biologisch abbaubare Behältnisse verwenden).

**„Weitergabe von Lebensmitteln und Speisen an soziale Einrichtungen“**

Für die Weitergabe von übriggebliebenen Lebensmittel an soziale Einrichtungen ist eine ausreichende Kenntnis der rechtlichen Lage von Nöten<sup>3</sup>. Zur Ermöglichung und Verbesserung der Weitergabe bedarf es des Ausbaus von Logistiknetzwerken für die Abholung und den Transport der Lebensmittel/Speisen aus dem Veranstaltungs- und Cateringbereich. Maßnahmen wie „bedarfsorientiertes Nach- und Auffüllen“ (nicht alle Lebensmittel gelangen zwangsläufig in den Verköstigungsbereich und könnten weitergegeben werden) begünstigen eine soziale Weitergabe.

**„Kommunikation der Vermeidungsmaßnahmen an Teilnehmer/innen“**

Für eine Information über Abfallvermeidungsmaßnahmen an die Teilnehmer/innen würden sich vor allem die Pausen, aber auch Beginn und Ende jeder Veranstaltung eignen. Eine Bewusstseinschaffung der Teilnehmer/innen für (Lebensmittel-) Abfälle stellt ein zentrales Vermeidungsziel dar. Erste Ansätze dieser Kommunikation (Information über Mitnahmebehältnissen für Teilnehmer/innen, Kommunikation des bewussten Verzichts auf die Verteilung von Give-Aways,...) konnten bei den durchgeführten Erhebungen bereits erkannt werden.

Wien, Mai 2014

Autoren/-innen: Martin Richter, Wolfgang Holzer, Regina Preslmaier, Florian Part

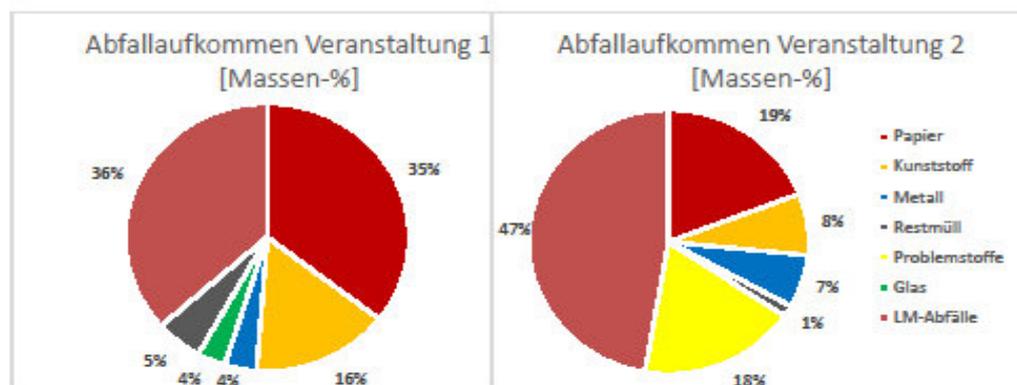
---

<sup>3</sup> Der Leitfaden zur **„Weitergabe von Lebensmittel an soziale Einrichtungen“** kann auf der Homepage des BMLFUW heruntergeladen werden:

[http://www.bmlfuw.gv.at/publikationen/umwelt/abfalltrennung\\_kompost/leitfaden\\_lm.html](http://www.bmlfuw.gv.at/publikationen/umwelt/abfalltrennung_kompost/leitfaden_lm.html)

### Anhang – Ergebnisse aus der Abfallerhebung und -sortierung:

Bei 3 Veranstaltungen wurde das Abfallaufkommen von insgesamt 735 Teilnehmer/innen ermittelt. Das gesamte Restmüllaufkommen und alle Lebensmittelabfälle (Veranstaltungsbereich und Küchenbereich) wurden einer Sortieranalyse und anschließender Verwiegung unterzogen. Diese Abfallanalysen ergaben ein Gesamtabfallaufkommen von 47 bis 393 Gramm pro Teilnehmer/in und Veranstaltungstag. Diese Abfälle setzen sich aus Teilfraktionen zusammen, welche in der folgenden Grafik dargestellt werden:



Wie in den beiden Diagrammen ersichtlich ist, machen Lebensmittelabfälle einen Großteil des Gesamtabfallaufkommens der Erhebungen aus. Das vermeidbare Potential an Lebensmitteln liegt bei ca. **36% bzw. 47%** (Lebensmittelabfallaufkommen – Anteil an nicht vermeidbaren Zubereitungsverlusten = vermeidbares Potential aus Speiseverlusten/Tellerresten sowie Servierverlusten). Bei den Veranstaltungen konnte ein Aufkommen an Lebensmittelabfällen von 22 bis 369 g pro Teilnehmer/in ermittelt werden.

## **Eidesstaatliche Erklärung**

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

Wien, Juni 2014

Martin Richter