



PROJEKT REKUK

Berufliche Weiterbildung für KüchenleiterInnen und KöchInnen von Großküchen im nachhaltigen Lebensmittel- und Küchenmanagement

Modul Abfallvermeidung Skript



Haftungsausschluss:

"Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben."

Vers. 2.0



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



R R R R R M M M M M A A A A A
Ressourcen Management Agentur

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovicích

Thüringer
ökoherz

AIAB LIGURIA
ASSOCIAZIONE ITALIANA
PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ReKuk
Ressourcen Management Agentur



AIAB LIGURIA
ASSOCIAZIONE ITALIANA
PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA



Urheberschaft und geistiges Eigentum von:

Projektleitung:

Ressourcen Management Agentur (RMA)

Argentinerstr. 48 / 2. OG, 1040 Wien, Österreich, www.rma.at

Hans Daxbeck, Nathalia Kisliakova, Alexandra Weintraud, Irene Popp, Nadine Müller, Stefan Neumayer, Mara Gotschim

Projektpartner (in alphabetischer Reihenfolge):

Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB Liguria)

Via Caffaro1/16 - 16124 Genua, Italien, www.aiabliguria.it/

Alessandro Triantafyllidis, Giorgio Scavino, Francesca Coppola

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Branišovská 1645/31A, České Budějovice 2, 370 05 Budweis, Tschechische Republik, [www.jcu.cz/?set language=cs](http://www.jcu.cz/?set_language=cs)

Prof. Jan Moudry, Dr. Jan Moudry

Thüringer Ökoherz (TÖH)

Schlachthofstraße 8-10, 99423 Weimar, Deutschland, www.oekoherz.de

Sara Flügel, Franziska Galander



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



R R R R R M M M M M A A A A
Ressourcen Management Agentur





Inhaltsverzeichnis

LEHRZIELE	7
1. RECHTLICHE GRUNDLAGEN DER ABFALLWIRTSCHAFT.....	9
1.1 Österreichisches Abfallwirtschaftsgesetz.....	9
1.2 Österreichischer Bundesabfallwirtschaftsplan.....	11
1.3 Kreislaufwirtschaftspaket	11
1.4 Abfallwirtschaftskonzept	12
1.5 Abfallbeauftragte/r	13
1.6 Abfallwirtschaftsplan.....	13
2. ABFALLTRENNUNG, -SAMMLUNG UND -VERWERTUNG	15
2.1 Verpackungsabfälle in Österreich	15
2.2 Wozu Abfall trennen?	15
2.3 Entsorgungskosten.....	15
2.4 Handlungsebenen und Organisation der Abfallsammlung	16
2.5 Abfallfraktionen.....	16
2.6 Mehrwegverpackungen	19
3. ERHEBUNG VON MASSENFLÜSSEN UND MAßNAHMEN ZUR TRENNUNG, REDUKTION UND VERMEIDUNG VON ABFÄLLEN	21
3.1 Prozesskette Küche.....	21
3.2 Input-Output-Analyse.....	21
3.3 Analyse vorhandener Daten	22
3.4 Analyse vor Ort und Erfassen der Abfälle	22
3.5 Interpretation von Ergebnissen.....	26
3.6 Vermeidbare und nicht vermeidbare Abfälle	27
3.7 Maßnahmen	28
LITERATURVERZEICHNIS	31



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ReKUK
Ressourcen Management Agentur



AIAB LIGURIA
ASSOCIAZIONE ITALIANA
PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA



Lehrziele

Das Wissen ermöglicht es den TeilnehmerInnen

- die aktuelle abfallwirtschaftliche Situation in dessen Küche zu beurteilen
- Maßnahmen zur Trennung, Reduktion und Vermeidung von Abfällen abzuleiten und zu setzen
- zur Reduktion der Abfallmengen sowie zu Abfallvermeidung, Recycling und Weiterverwendung beizutragen



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ReKuk
Ressourcen Management Agentur

RRRRMMMMAAAA



AIAB LIGURIA
ASSOCIAZIONE ITALIANA
PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA

1 Rechtliche Grundlagen der Abfallwirtschaft

„Abfall ist ein bedeutendes und stetig wachsendes ökologisches, soziales und ökonomisches Problem. Das Müllaufkommen in Europa steigt jährlich an. In der europäischen Union werden jedes Jahr etwa 3 Milliarden Tonnen Abfälle weggeworfen. Somit kommen auf jeden Europäer ca. 6 Tonnen Müll pro Jahr [European Commission, 2012].

1.1 Österreichisches Abfallwirtschaftsgesetz

FOLIE 5-7

Die allgemeinen Pflichten von Abfallbesitzern sind im Abfallwirtschaftsgesetz zusammengefasst. Insbesondere wird normiert, dass bei der Sammlung, Beförderung, Lagerung und Behandlung von Abfällen bzw. dem Umgang mit Abfällen im Sinne einer nachhaltigen Abfallwirtschaft die Ziele und Grundsätze zu beachten und eine Beeinträchtigung der öffentlichen Interessen zu vermeiden sind. Neben allgemeinen und besonderen Behandlungspflichten, Aufzeichnungspflichten, Pflichten im Zusammenhang mit der Übergabe und Beförderung von gefährlichen Abfällen (Begleitschein), Meldepflichten und Registrierungspflichten werden besondere Anforderungen an die Behandlung bestimmter Abfälle, wie Altspisefette, festgelegt.

(§ 15 bis § 21 AWG 2002), [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017]

Das AWG 2002 basiert auf dem Vorsorgeprinzip und dem Prinzip der Nachhaltigkeit und ist folgenden Zielen auszurichten (§ 1 Abs. 1 AWG 2002):

1. schädliche oder nachteilige Einwirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze, deren Lebensgrundlagen und deren natürliche Umwelt vermieden oder sonst das allgemeine menschliche Wohlbefinden beeinträchtigende Einwirkungen so gering wie möglich gehalten werden,
2. die Emissionen von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen so gering wie möglich gehalten werden,
3. Ressourcen (Rohstoffe, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen, Deponievolumen) geschont werden,
4. bei der stofflichen Verwertung die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe kein höheres Gefährdungspotential aufweisen als vergleichbare Primärrohstoffe oder Produkte aus Primärrohstoffen und
5. nur solche Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung keine Gefährdung für nachfolgende Generationen darstellt.

Die folgende, fünfstufige Hierarchie soll zur Erreichung der Ziele beitragen (§ 1 Abs. 2 AWG 2002):

Abfallvermeidung (qualitativ und quantitativ) vor
Vorbereitung zur Wiederverwendung vor
Recycling vor
Sonstige Verwertung, z.B. energetische Verwertung vor

Beseitigung.

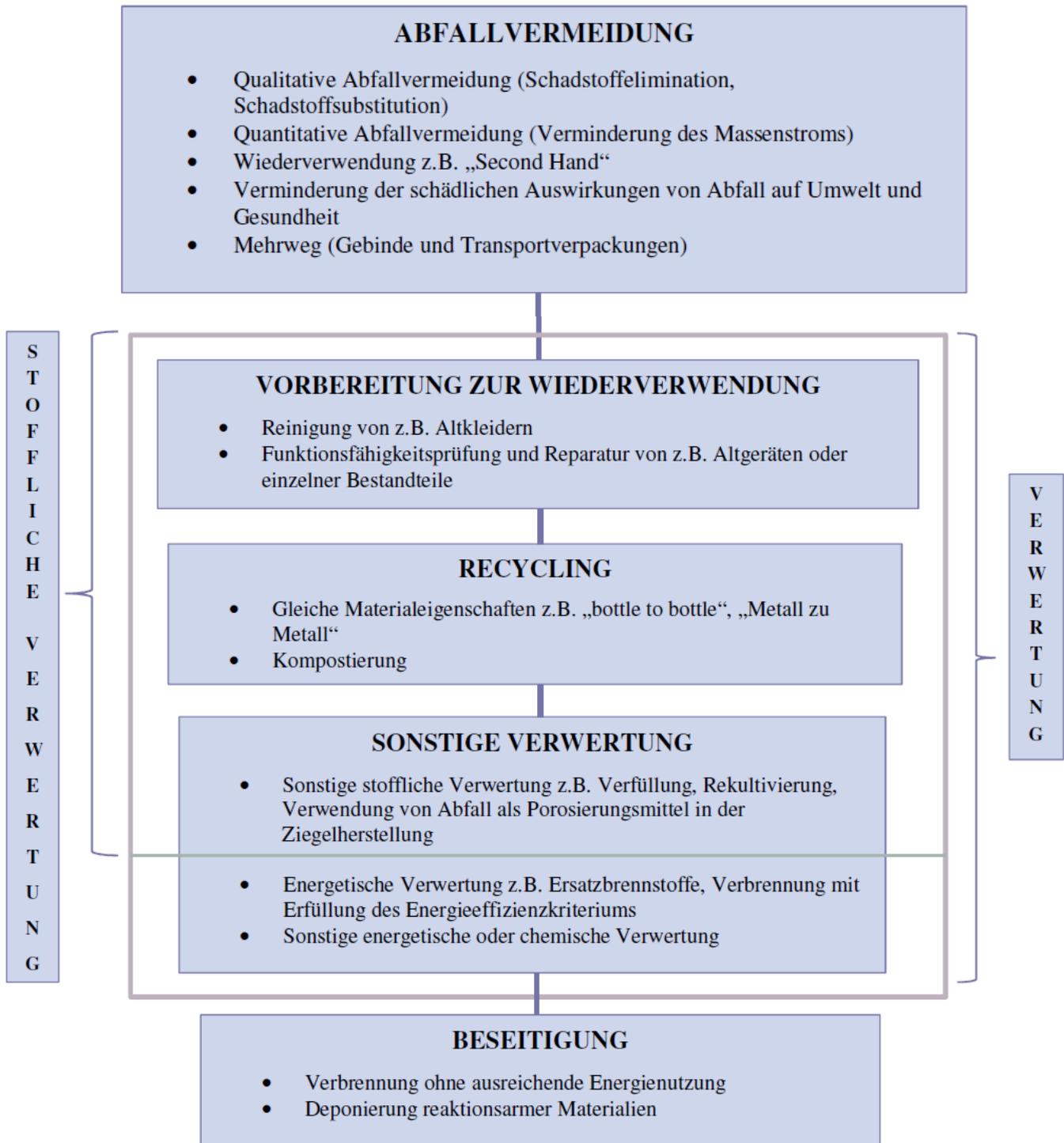


Abbildung 1-1: Fünfstufige Abfallhierarchie [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017]

Laut dem Abfallwirtschaftsgesetz sind jene Maßnahmen zu bevorzugen, die insgesamt das beste Ergebnis hinsichtlich des Umweltschutzes erzielen. Dies kann es erforderlich machen, von der Abfallhierarchie abzuweichen [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

1.2 Österreichischer Bundesabfallwirtschaftsplan

FOLIE 8-9

Zur Verwirklichung der Ziele und Grundsätze des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 wird mindestens alle sechs Jahre ein Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) veröffentlicht.

Der BAWP gibt einen detaillierten Einblick in die österreichische Abfallwirtschaft (u. a. mit einer Bestandsaufnahme von Abfallströmen und Abfallbehandlungsanlagen) und leitet daraus konkrete Maßnahmen, Strategien und Programme ab (wie das österreichische Abfallvermeidungsprogramm) [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

Mit etwa 50 % ist das Aufkommen der Abfälle aus dem Bauwesen seit den letzten Jahren laut BAWP am meisten gestiegen. Dagegen gab es bei den Siedlungsabfällen aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen nur ein moderates Wachstum.

1.3 Kreislaufwirtschaftspaket

FOLIE 10-11

Die Europäische Kommission hat ein „Kreislaufwirtschaftspaket“ vorgelegt, welches aus Vorschlägen zur Änderung von sechs Richtlinien im Abfallbereich und einem Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft besteht.

Der Aktionsplan listet etwa 50 konkrete Vorschläge auf, die bis 2020 umgesetzt werden sollen. Dazu zählen Vorschläge für den gesamten Lebenszyklus von Materialien und Produkten beginnend von der verstärkten Nutzung nachhaltiger Rohstoffe bis hin zur Stärkung des Marktes für Sekundärrohstoffe, dem Recycling und der Entsorgung von Abfällen.

Die Vorschläge zur Änderung der Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/EG) und der Verpackungsrichtlinie (Richtlinie 94/62/EG) sehen für 2025 und 2030 eine Erhöhung der Ziele für das Recycling und der Vorbereitung zur Wiederverwendung von Siedlungs- und Verpackungsabfällen vor. Der Vorschlag zur Änderung der Deponierichtlinie (Richtlinie 1999/31/EG) sieht eine stärkere Einschränkung der Deponierung von Siedlungsabfällen vor. Zudem enthalten die Vorschläge neue Maßnahmen zur Förderung der Vermeidung und der Wiederverwendung von Abfällen. Für Schwerpunktbereiche wie Kunststoffe, Lebensmittel, kritische Rohstoffe, Bau- und Abbruchabfälle sowie Biomasse und biobasierte Produkte sind weitere gezielte Maßnahmen vorgesehen. Im Bereich der Lebensmittel soll eine Halbierung der Lebensmittelabfälle bis 2030 erzielt werden, wobei ab 2020 eine Berichtspflicht für die EU-Staaten bezüglich ihrer Reduktionsfortschritte besteht [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].



1.4 Abfallwirtschaftskonzept

FOLIE 12

Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ist die eingehende Auseinandersetzung mit den Materialströmen auf betrieblicher Ebene unverzichtbar. Mit der verpflichtenden Erstellung und Aktualisierung eines Abfallwirtschaftskonzeptes (AWK) soll dem entsprochen werden. Durch die Etablierung eines AWK soll das Bewusstsein für eine nachhaltige Abfallwirtschaft in Unternehmen verankert werden.

Gemäß § 10 AWG 2002 ist ein AWK für alle Anlagen, bei deren Betrieb Abfälle anfallen und in denen mehr als 20 ArbeitnehmerInnen beschäftigt sind, zu erstellen. Diese Verpflichtung trifft den jeweiligen Betreiber einer solchen Anlage und gilt für alle örtlich gebundenen Einrichtungen. Weiters ist bei der Errichtung und Inbetriebnahme sowie bei einer wesentlichen Änderung von Abfallbehandlungsanlagen dem Genehmigungsantrag ein AWK beizulegen.

Ein AWK dient dazu, die betriebliche Abfallsituation transparent und Schwachstellen sichtbar zu machen, Maßnahmen zur sinnvollen Abfallvermeidung und -verwertung zu erkennen und Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Es gibt Aufschluss über die Art, Menge, Herkunft und Verbleib der anfallenden Abfälle und über Maßnahmen, die zur Erfüllung der abfallwirtschaftlichen Ziele gesetzt wurden und werden. Das AWK kann als Steuerungs- und Controllinginstrument für das Unternehmen genutzt werden und dabei unterstützen,

- ökologische Grundsätze im Betrieb zu integrieren
- die Produktionsplanung zu verbessern
- die Materialbeschaffung und -verwaltung effizienter zu gestalten
- Abfälle an der Quelle zu vermeiden
- Ressourcen zu schonen und
- den Emissionsanteil tatsächlich zu verringern.

Das AWG 2002 gibt nur Mindestinhalte vor, die in einem AWK jedenfalls berücksichtigt werden müssen:

- Angaben über die Branche
- den Zweck der Anlage
- Auflistung der Anlagenteile
- verfahrensbezogene und abfallrelevante Darstellung des Betriebs
- organisatorische Vorkehrungen zur Einhaltung abfallwirtschaftlicher Rechtsvorschriften
- Abschätzung der zukünftigen Entwicklung

Das AWK ist gemäß § 10 AWG 2002 der Behörde auf Verlangen vorzulegen und bei wesentlichen Änderungen fortzuschreiben, zumindest alle sieben Jahre. Die Umwelterklärung gemäß EMAS-Verordnung gilt als AWK [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

1.5 Abfallbeauftragte/r

FOLIE 13

In Betrieben mit mehr als 100 Arbeitnehmern und Arbeitnehmerinnen ist ein Abfallbeauftragter/ eine Abfallbeauftragte zu bestellen. Die Bestellung oder Abberufung ist der Bezirkshauptmannschaft bzw. dem Magistrat zu melden.

Zu den Aufgaben des bzw. der Abfallbeauftragten gemäß § 11 AWG 2002 zählen:

- die Überwachung der Einhaltung der Vorschriften
- die Unterrichtung des Betriebsinhabers über festgestellte Mängel
- die Erarbeitung von Vorschlägen zur Mängelbeseitigung
- die Erarbeitung von Maßnahmen der Abfallvermeidung
- die Hinwirkung auf eine sinnvolle Organisation von Systemen der Abfalltrennung, Abfallverwertung, Abfallkontrolle und der Umsetzung aller den Betrieb betreffenden abfallrechtlichen Bestimmungen
- die Darstellung der Kosten der Abfallbehandlung und der Erlöse der Altstoffe

[Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017]

1.6 Abfallwirtschaftsplan

FOLIE 15-16

Der Abfallwirtschaftsplan dient unterstützend zur Erfüllung der rechtlichen Vorgaben und zur Bewusstseinsbildung der Mitarbeitenden. Dieser kann beispielsweise in Form einer Broschüre an die MitarbeiterInnen ausgegeben werden.

Altstoffe

Abfälle, die wiederverwertet werden können

Als Altstoffe werden in der Küche gesammelt:

Altpapier



- Papierverpackungen
- Papiersäcke
- Schreibpapier
- Briefe
- **zerkleinertes** Datenschutzpapier
- Kataloge u. Zeitungen

Kartonagen



- Schachteln und
- Verpackungen aus Wellpappe

Weißglas



- weiße Einwegflaschen
- weiße Konservengläser

Metall



- Konservendosen
- Metallfolien
- Metalltuben
- Getränkedosen

Kunststoff



- saubere
- Verpackungsfolien
- Kunststoffsäcke
- leere
- Kunststoffflaschen
- Kunststoffkanister

- Sammlung von Altstoffen in durchsichtigen Säcken
- saubere durchsichtige Sammelsäcke sollen wieder verwendet werden
- kaputte Sammelsäcke kommen nach dem Entleeren in den Kunststoffcontainer

Grauer Sack (Restmüll)

Sonstige, im Bereich der Küche anfallende Abfälle

In den Grauen Sack gehören zum Beispiel:

- Putztücher
- Papierhandtücher
- Einweghandschuhe
- verunreinigte Verpackungen



Speisereste Drank

Gekochte und ungekochte organische Abfälle von der Speisenzubereitung

Als Drank werden gesammelt:

- Speisereste
- Rüstabfälle von rohem Obst und Gemüse
- gekochte Küchenabfälle
- Kaffeefilter, Teebeutel



Altspeseöle Altspesefette

Gebrauchte oder unbrauchbare Speiseöle und Fette ohne Verunreinigungen

Als Altöl werden gesammelt:

- Frittieröle
- Altspeseöle
- unbrauchbare Frischfette



Gefährlicher Abfall

Abfälle, die wegen ihrer Beschaffenheit oder ihrer Inhaltsstoffe besonders entsorgt werden müssen

Zu den gefährlichen Abfällen gehören zum Beispiel:

- Toner- und Tintenpatronen



Abbildung 1-2: Beispiel einer Informationsbroschüre zur Abfallsammlung und -trennung

2 Abfalltrennung, -sammlung und -verwertung

Das Abfallaufkommen Österreichs lag im Jahr 2015 bei rd. 60 Mio. t. Dieses setzt sich aus einem Aufkommen an Primärabfällen von 57,10 Mio. t sowie 2,66 Mio. t an Sekundärabfällen zusammen, die aus der Behandlung von Primärabfällen resultieren (z.B. Aschen aus der Abfallverbrennung) [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

2.1 Verpackungsabfälle in Österreich

FOLIE 19

Gemäß der Verpackungsverordnung 2014, BGBl. II Nr. 184/2014, sind Verpackungen aus verschiedenen Packstoffen hergestellte Packmittel, Packhilfsmittel oder Paletten.

- Packstoffe umfassen folgende Materialien:
- Papier, Karton, Pappe und Wellpappe;
- Glas;
- Holz;
- Keramik;
- Metalle;
- textile Faserstoffe;
- Kunststoffe;
- Getränkeverbundkarton, sonstige Materialverbunde;
- sonstige Packstoffe, insbesondere auf biologischer Basis.

Österreichweit fallen derzeit rd. 1,3 Mio. t Verpackungsabfälle (getrennt erfasst und in gemischten Fraktionen, wie Restmüll oder Gewerbeabfall) jährlich an [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

2.2 Wozu Abfall trennen?

FOLIE 20

Aus Altpapier wird wieder Papier, farbsortiertes Bunt- und Weißglas wird zu neuen Flaschen, Metalle zu vielfältigen Neuprodukten und einige Plastikflaschen werden wieder Plastikflaschen. Verbrannt werden Reststoffe, die stofflich nicht mehr verwertet werden können, weil sie zu klein oder verschmutzt sind. Aus ihnen wird Fernwärme und Strom gewonnen [Stadt Wien, s.a.-c].

2.3 Entsorgungskosten

FOLIE 21

Für die Entsorgung von Altstoffen fallen in Wien keine Kosten an. Für Kartonagen kann ein Erlös von 4 Cent pro Kilogramm erzielt werden. Die Kosten eines 1.100 L Abfallbehälters für

Restmüll, welcher fünf Mal in der Woche entleert wird, belaufen sich in Wien hingegen auf fast 12.000 € im Jahr [Daxbeck et al., 2006]. In Niederösterreich kostet solch ein Behälter, der 13 Mal im Jahr entleert wird, in etwa 1.140 €.

2.4 Handlungsebenen und Organisation der Abfallsammlung

FOLIE 22-23

In der Abfallvermeidung stellen der Einkauf, die Ablauforganisation, die Abfallsammlung und -trennung sowie die Bewusstseinsbildung der MitarbeiterInnen und KundInnen wesentliche Handlungsebenen dar.

Einkauf

Durch eine bewusste Auswahl der Produkte hinsichtlich Verpackung, Inhaltsmenge, Anzahl etc. im Einkauf sowie einer guten Planung kann eine Vielzahl an Abfällen vermieden werden.

Ablauforganisation; Abfallsammlung und -trennung

Die Abfallsammlung, und -trennung muss den Anforderungen des jeweiligen Arbeitsbereichs entsprechen. Dabei ist vor allem Folgendes zu beachten:

- Art der Abfallsammelbehälter
- Größe der Behälter
- eindeutige und vor allem einheitliche Beschriftung der Behälter, am besten farblich und mit Abbildungen
- Stellplatz und Erreichbarkeit der Behälter

Bewusstseinsbildung

Nur durch die Sensibilisierung der MitarbeiterInnen kann langfristig der nachhaltige Umgang mit Ressourcen im Unternehmen verfestigt werden.

2.5 Abfallfraktionen

FOLIE 24-35

Papierverpackungen

Papier, Pappe und Kartonagen werden gemeinsam mit anderen Papierprodukten, wie Zeitschriften und Werbematerialien, in Altpapiersammelbehältern erfasst. Gesammeltes Altpapier wird für die Herstellung von Hygienepapier, Zeitungen, Drucksorten und Verpackungen aus Papier, Karton, Pappe und Wellpappe verwendet. Papier, Pappe und Karton kann mehrmals den Prozess von Produktion und Recycling durchlaufen, nämlich etwa sechsmal. Zu kurze Fasern werden dann gemeinsam mit Farbstoffen und sonstigen Verunreinigungen aus dem Produktionsprozess ausgeschieden [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

Glasverpackungen

Das gesammelte Altglas wird mehreren Sortierprozessen unterzogen und Störstoffe entfernt. Die getrennte Sammlung von Weiß- und Buntglas ist notwendig, da bei der Herstellung von Weißglas eingemischtes Buntglas zu Verfärbungen führt. Nach dem Sortierprozess wird das Altglas eingeschmolzen und für die Produktion neuer Glasverpackungen eingesetzt. Der Altglasanteil beträgt bei Grünglas bis zu 90 % und bei Weißglas bis zu 60 % [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

Kunststoffverpackungen

Gesammelte Kunststoffverpackungen werden nach verschiedenen Kunststoffarten sortiert und Störstoffe entfernt. Im Anschluss werden die sortierten Kunststoffverpackungen zerkleinert, gewaschen, getrocknet, geschmolzen und zu Granulat verarbeitet. Da die verschiedenen Kunststoffarten bei unterschiedlichen Temperaturen schmelzen, ist eine genaue Sortierung der gesammelten Kunststoffverpackungen notwendig, um ein qualitativ hochwertiges Granulat zu erzeugen.

Zu den hochwertigen stofflichen Verwertungsverfahren zählt z.B. das sogenannte Bottle-to-Bottle-Recycling, bei dem getrennt gesammelte PET-Flaschen nach Farbsortierung und speziellem Reinigungsverfahren zur Herstellung neuer PET-Getränkeflaschen eingesetzt werden.

Unsortierte Verpackungskunststoffe können entweder für die Herstellung einfach geformter Produkte wie Platten oder Rinnen verwendet werden oder nach Zerkleinerung als Sekundärbrennstoffe zur Energieerzeugung eingesetzt werden [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

Metallverpackungen

Getrennt gesammelte Metallverpackungen werden sortiert und Störstoffe abgeschieden. Die sortierten Metallverpackungen werden zu 100 % recycelt. Ferrometall wird als hochwertiger Rohstoff bei der Stahlerzeugung eingesetzt. Aluminium ist unbegrenzt wiedereinsatzbar und verwertbar, ohne seine spezifischen Eigenschaften (z.B. Leitfähigkeit, Verformbarkeit) zu verlieren [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

Getränkekartons

Getränkekartons werden seit 2016 größtenteils in der Gelben Tonne und im Gelben Sack gesammelt. Auch in Wien werden nun zur Vereinfachung der Altstoffsammlung Getränkekartons in der Gelben Tonne mitgesammelt. Die Öko-Box-Sammlung wurde mit Ende März 2018 eingestellt.

Beim Recycling in der Kartonfabrik werden Getränkekartons in ihre Bestandteile Zellulose, Kunststoff und Aluminium aufgelöst. Die gewonnene Zellulose gelangt direkt in die Kartonproduktion und wird damit stofflich verwertet, die Kunststoff- und Aluminium-Anteile werden zur Produktion von Energie genutzt. Jedes Kilogramm an Getränkekartons, das recycelt wird, spart ein Kilogramm CO₂ [Altstoff Recycling Austria AG, 2018].



Bioabfall

Getrennt gesammelte biogene Abfälle können folgendermaßen gegliedert werden:

- Grünabfälle aus dem Garten- und Grünflächenbereich, wie Grasschnitt, Baum- und Strauchschnitt, Blumen, Laub
- Abfälle aus der Zubereitung von Nahrungsmitteln sowie Speisereste.

Getrennt gesammelte biogene Abfälle werden in landwirtschaftlichen, kommunalen oder gewerblichen Kompostierungs- und Biogasanlagen verwertet. Der Kompost wird in weiterer Folge landwirtschaftlich verwertet, zur Düngung von öffentlichen Grünanlagen wie z.B. Parks, Friedhöfen, Sportanlagen etc. verwendet, an die Bevölkerung abgegeben oder im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt. Das in Biogasanlagen entstandene Biogas wird zur Erzeugung von Energie und Wärme genutzt. Die Gärrückstände werden kompostiert oder in der Landwirtschaft direkt verwertet [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

Küchen- und Speiseabfälle

Es handelt sich dabei um pflanzliche und tierische Abfälle aus dem Verkauf und der Zubereitung von Speisen, sowie um Rückstände aus dem Verzehr von Nahrungsmitteln. Küchen- und Speiseabfälle bestehen aus überlagerten Lebensmitteln, aus Zubereitungsresten wie Knochen, Schalen, Kernen oder Fleisch und aus Speiseresten, welche nicht konsumiert wurden. In den Küchen- und Speiseabfällen finden sich aber auch unverdorbene Lebensmittel mit überschrittenem oder zum Teil nicht überschrittenem Mindesthaltbarkeitsdatum. Die Zusammensetzung der getrennt erfassten Küchen- und Speiseabfälle ist vom Sammelsystem, vom Konsumverhalten der Einwohner und Einwohnerinnen, von der geografischen Lage des Anfallsortes und von der Jahreszeit abhängig. 2015 fielen rd. 117.700 t Küchen- und Speiseabfälle an.

Die Küchen- und Speiseabfälle werden größtenteils über gewerbliche Entsorgungsunternehmen gesammelt. Die Behälter werden entweder getauscht oder vor Ort gereinigt und desinfiziert. Die Abfälle von kleinen Gastronomiebetrieben bzw. aus Regionen, in denen keine gewerbliche Sammlung für Küchen- und Speiseabfälle vorhanden ist, können bei einem Anfall von maximal 80 Liter/Woche und bei ausdrücklicher Zustimmung der zuständigen kommunalen Institution über die kommunale Sammlung für biogene Abfälle entsorgt werden.

Die Verwertung der Küchen- und Speiseabfälle erfolgt größtenteils in Biogas- und Kompostierungsanlagen. Nur ein geringer Prozentsatz wird thermisch verwertet [Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2017].

Speisefette und -öle

Sowohl Altspeseöle als auch -fette gelten als wertvolle Ressource zur Wiederverwertung. Mit der fachgerechten Entsorgung wird vermieden, dass Altspeseafette und Altspeseöle in die Kanalisation gelangen und die Rohrleitungen verstopfen. Abgelagertes Altspeseafett kann rasch zu Hygieneproblemen führen und beeinträchtigt den Prozess in der Kläranlage [Agra Entsorgungs GmbH, s.a.].

Die aufbereiteten Altspeiseöle und -fette können für die Produktion von Seifen, Kosmetika, Reinigungsmittel und Biodiesel herangezogen werden. In Wien werden jährlich mehr als 320.000 Kilogramm an Altspeiseölen abgegeben. Daraus wird in etwa die gleiche Menge Biodiesel produziert. Jährlich werden so über 880 Tonnen fossiles Kohlenstoffdioxid eingespart. Für dieselbe Menge Diesel aus Rapsöl wäre eine Anbaufläche von 954 Hektar notwendig [Stadt Wien, s.a.-a].

2.6 Mehrwegverpackungen

FOLIE 36

In Österreich werden sehr viele Produkte nach einmaligem Gebrauch in den Müll geworfen. Dabei ist gerade die einmalige Verwendung ökologisch besonders nachteilig, da für die Produktion verhältnismäßig viel Energie und Ressourcen aufgewendet werden müssen. Zum Beispiel können durch die Wiederbefüllung von Mehrweg-Glasflaschen (40 bis 50-mal) 95 Prozent an Abfällen eingespart werden. Zudem werden für die Produktion der entsprechenden Anzahl an Einwegglasflaschen rund 50-mal mehr Rohstoffe benötigt. Auch wenn Einwegartikel recycelt werden, entstehen Emissionen, die durch die Verwendung von Mehrwegprodukten Großteils vermeidbar wären. Im Abfallwirtschaftsgesetz und in Richtlinien der Europäischen Union wird die Abfallvermeidung in der Hierarchie vor die Abfallverwertung gestellt. Die Verwendung von Mehrwegprodukten ist daher dem Recycling vorzuziehen.

Seit 2005 fördert die Stadt Wien den Einsatz von Mehrwegbechern bei Veranstaltungen. Seither wurden 4,4 Mio. Mehrwegbecher bei 1.033 Veranstaltungen eingesetzt und damit 22.550 kg Restmüll und 343.580 kg CO₂-Äquivalente gespart [Stadt Wien, s.a.-b].



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



RRNNMMMAAAA
Ressourcen Management Agentur



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



AIAB LIGURIA
ASSOCIAZIONE ITALIANA
PER L'AGRICOLTURA BIOLOGICA

3 Erhebung von Massenflüssen und Maßnahmen zur Trennung, Reduktion und Vermeidung von Abfällen

Nach einer Analyse der IST-Situation ist es durch den Vergleich der produzierten Speisen mit den anfallenden Speiseresten möglich darzustellen, in welchem Ausmaß die angebotenen Speisen konsumiert werden. Davon abgeleitet können Potentiale zur Optimierung in den Bereichen Bestellwesen, Produktion und Kostformen herausgearbeitet und quantifiziert werden [Daxbeck et al., 2013].

3.1 Prozesskette Küche

FOLIE 39

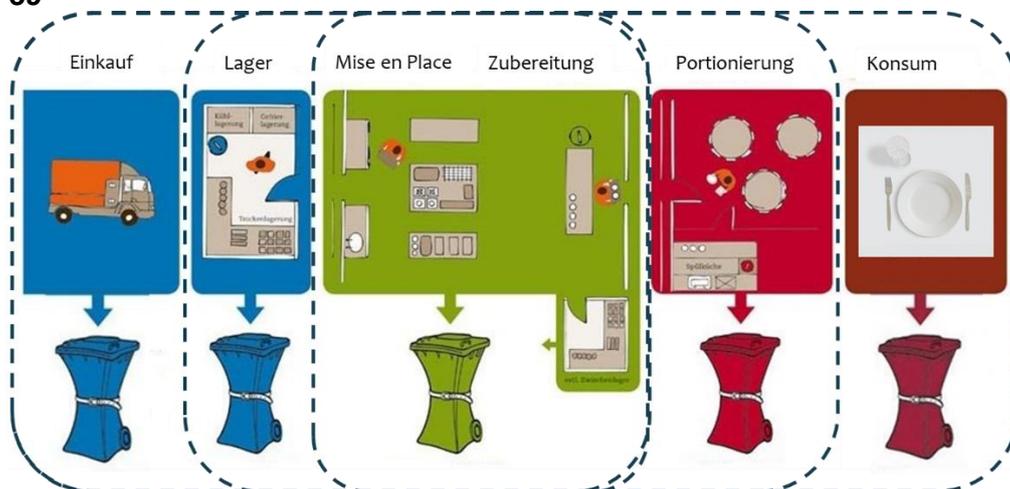


Abbildung 3-1: Prozesskette Küche

Alle Prozesse einer Küche sind relevant. Um zielgerichtet Abfälle reduzieren zu können, ist es notwendig, den Anfall an Abfällen je Prozess abzuschätzen. Anschließend ist eine Analyse notwendig, ob entsprechende Behälter an den richtigen Stellen bereitstehen und diese in einem entsprechenden Intervall entleert werden.

3.2 Input-Output-Analyse

FOLIE 40-44

Mittels Input-Output-Analyse kann auf Basis der Lebensmittelverbrauchsdaten aus der Kostenrechnung, die Menge an eingesetzten Lebensmitteln, die daraus zubereiteten Speisen und die anfallenden Rüstabfälle berechnet werden. Ergänzend können vorhandene Produktionsdaten der Küche ausgewertet werden.

Der Warenverbrauch in der Kostenrechnung wird oft nur in Stück, Liter, Packungen, usw. gezählt und ist daher nicht mit der Menge an Speiseresten, die in kg erfasst werden, vergleichbar. Mittels einer ABC-Analyse werden die, für den Massenumsatz der Küche wesentlichen Waren

identifiziert. Für diese ausgewählten Waren, wird für eine Mengeneinheit Angaben über Gewicht und Zusammensetzung von Artikel und Verpackungen, Gewichtsveränderung bei der Zubereitung (Kochverluste, Wasseraufnahme), die Menge der entstehenden Speise und Abfälle (Rüstabfälle, Verpackungsabfälle) ergänzt. Auf die Menge des Netto-Anteils der Lebensmittel hat dies keinen Einfluss.

Mittels einer einwöchigen Datenerhebung, ist es möglich, Menge, Herkunft und Zusammensetzung der anfallenden Speisereste direkt an den Anfallstellen zu erheben. Mittels Interviews können stichprobenartig die administrativen Abläufe bei der Bestellung der Speisen und der Versorgung der Stationen mit Lebensmitteln untersucht werden [Daxbeck et al., 2013].

3.3 Analyse vorhandener Daten

FOLIE 45

Sichtung von allen vorhandenen Unterlagen bezüglich der Material-, Wert- und Informationsflüsse des Unternehmens – z.B. Verträge mit Lieferanten und Entsorgungsunternehmen, Rechnungen, Einkaufspläne, Lagerpläne, visualisierte Arbeitsabläufe, Arbeitsanweisungen, Küchenpläne, Hygieneregulungen, Reinigungspläne und Entsorgungspläne.

3.4 Analyse vor Ort und Erfassen der Abfälle

FOLIE 46-54

Analyse vor Ort

Beobachten – Personal befragen – Messen

Jeweils für Frühstück, Mittagessen, Abendessen:

- Produktionsabfälle
- Nicht ausgegebene Mengen
- Speisereste

Abwiegen der Abfälle an den drei Messpunkten:

- Produktionsküche
- Verteilerküche
- Ausgabe

[Daxbeck et al., 2013]

Videoaufzeichnung

Größtenteils ist die Aufteilung der Speisereste nach Komponenten im Rahmen des Abräumens der Tablett nicht möglich. Um trotzdem die Menge an Speiseabfälle nach Menüs und Komponenten aufschlüsseln zu können kann eine Kamera über dem Aufgabeförderband der Bandspüle montiert und die Tablett aufgezeichnet werden.



Abbildung 3-2: Kamera zur Aufnahme der Speisereste am Aufgabeband der Bandspüle

Bei der Auswertung der aufgezeichneten Videos werden die nicht konsumierten Speisen nach den folgenden Kriterien beurteilt:

Frühstück:

- Anzahl der erfassten Tablett
- Anzahl der zurückgegebenen Gebäckstücke

Mittagessen:

- Anzahl der erfassten Tablett vom Mittagessen
- Anzahl der zurückgeschickten Komponenten des Mittagessens unterteilt nach
 - Suppe, Hauptspeise, Beilage, Salat/Kompott, Nachspeise, Gebäck
 - Menge der Reste: 0 %, < 50 %, > 50 %, 100 %
 - Jeweils für Menü I, II, III und Andere

Abendessen:

- Anzahl der erfassten Tablett vom Abendessen
- Anzahl der zurückgeschickten Komponenten des Abendessens unterteilt nach
 - Hauptspeise, Beilage, Salat/Kompott, Nachspeise, Gebäck
 - Menge der Reste: 0 %, < 50 %, > 50 %, 100 %
 - jeweils für Menü I, II, III und Andere

[Daxbeck et al., 2013]

Tellerprotokoll und Erhebungsblatt

Mit dem Tellerprotokoll werden die gegessene Menge und die Meinung des Patienten/Kunden zum angebotenen Menü erhoben. Zusätzlich sollen die Gründe angegeben werden, weshalb die angebotene Portion nicht vollständig gegessen wurde.

Umweltteam KHR
 Arbeitsgruppe zur Optimierung der Versorgungssituation
 im Krankenhaus Hietzing mit Neurologischem Zentrum Rosenhügel

Projekt VERA II

Station:

Datum:

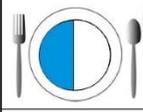
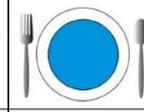
TELLERPROTOKOLL

Kostform:

Initialen d. Patienten:

Nachname Vorname

Bitte kreuzen Sie an, wie viel des Mittagessens sie gegessen haben:

	Nichts gegessen	1/4 gegessen	1/2 gegessen	3/4 gegessen	Alles gegessen
zutreffendes ankreuzen ☒					
Mittag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ich habe nichts / weniger gegessen weil: (alle zutreffenden Punkte ankreuzen)

<input type="radio"/> ich hatte keinen Hunger	<input type="radio"/> ich musste nüchtern bleiben
<input type="radio"/> wegen Übelkeit / Erbrechen	<input type="radio"/> ich war müde
<input type="radio"/> ich kann nicht alleine essen	<input type="radio"/> die Portion war mir zu groß
<input type="radio"/> ich konnte nicht alles schlucken (Schluckstörung)	<input type="radio"/> ich esse auch zu Hause nie so viel
<input type="radio"/> das Essen war zu kalt / heiß	<input type="radio"/> es hat nicht gut gerochen
<input type="radio"/> es hat nicht gut ausgesehen	<input type="radio"/> es hat mir nicht geschmeckt
<input type="radio"/> ich versäumte das Essen wegen einer Untersuchung / OP	<input type="radio"/> _____





Abbildung 3-3: Tellerprotokoll für den Patienten

Mit dem Erhebungsblatt werden jene Gründe erfasst, die verhindern, dass gelieferte Portionen oder Komponenten gar nicht oder nur eingeschränkt serviert werden konnten (z.B. vertrocknet, angebrannt, im falschem Fach, im Behälter angeklebt, ...). Es wird pro Kostform die gelieferte Menge und die tatsächlich ausgegebene Menge eingetragen.



Umweltteam KHR

Arbeitsgruppe zur Optimierung der Entsorgungssituation im Krankenhaus Hietzing mit Neurologischem Zentrum Rosenhügel

Projekt VERA II

ERHEBUNGSBLATT STATION:

Kostform: Datum:

Von der Küche gelieferte Portionen: _____ davon NICHT ausgegebene Portionen: _____

Portionen / Komponenten wurden nicht ausgegeben weil:

Bezeichnung der Komponente (z.B. Fisch, Nockerl, Kartoffel,...; siehe Etikett am Deckel)	Beschreibung des Grundes (Abkürzung siehe unten oder Beschreibung)
ausgefüllt durch (Name): _____	

- (1) Pat. war nicht fähig zu essen (Sedierung, etc.) | (2) Wunsch des Patienten
 (3) Das Geschirr wurde im Wagen nicht gefunden | (4) Das Geschirr wurde im Wagen vergessen

Kostform: Datum:

Von der Küche gelieferte Portionen: _____ davon NICHT ausgegebene Portionen: _____

Portionen / Komponenten wurden nicht ausgegeben weil:

Bezeichnung der Komponente (z.B. Fisch, Nockerl, Kartoffel,...; siehe Etikett am Deckel)	Beschreibung des Grundes (Abkürzung siehe unten oder Beschreibung)
ausgefüllt durch (Name): _____	

- (1) Pat. war nicht fähig zu essen (Sedierung, etc.) | (2) Wunsch des Patienten
 (3) Das Geschirr wurde im Wagen nicht gefunden | (4) Das Geschirr wurde im Wagen vergessen



Abbildung 3-4: Erhebungsblatt für das ausgebende Personal

Dem Tellerprotokoll und dem Erhebungsblatt angeschlossen werden Erläuterungen zum Ablauf der Datenaufnahme. Auf einer zweiten Seite werden die notwendigen Arbeitsschritte und die Verwendung der beiden Formulare erklärt.

Zur besseren Auswertbarkeit der Tellerprotokolle werden die einzelnen Angaben über die Gründe der nicht vollständigen Konsumation zu größeren Gruppen zusammengefasst. Dies ermöglicht einen verbesserten Überblick über die erhaltenen Angaben bei der Auswertung, wie beispielsweise:

- administrative Gründe wie „*ich versäumte das Essen wegen eines Termins*“
- Art der Essensausgabe wie „*die Portion war mir zu groß*“
- Ästhetik/persönliches Empfinden wie „*es hat nicht gut ausgesehen*“

[Daxbeck et al., 2010]

Fotodokumentation der angerichteten Speisen

Ergänzend zur beschreibenden Datenerfassung durch Tellerprotokoll und Erhebungsbogen kann eine Fotodokumentation erstellt werden. Sie zeigt das optische Erscheinungsbild der angerichteten Speisen wie sie dem Patienten/Kunden angeboten werden [Daxbeck et al., 2010].

Im Projekt MÖVE [Daxbeck et al., 2007] wurde eine Überprüfung der Portionsgröße bei den Wahlmenüs angeregt, um diese gegebenenfalls zu reduzieren. Es wurde daraufhin im Jahr 2008 damit begonnen, die Portionsgrößen in den Rezepturen zu hinterfragen und entsprechend zu reduzieren. Die Fotodokumentation ermöglicht eine ergänzende Beurteilung der Portionsgröße.

3.5 Interpretation von Ergebnissen

FOLIE 56-58

In Küche1 und 3 machen die Produktionsverluste über 50% der anfallenden Lebensmittelabfälle aus. Wohingegen die Überproduktion bei Küche2 mit 41% und bei Küche4 mit 60% den größten Anteil ausmachen. Küche3 weist überhaupt keine entsorgte Überproduktion auf, da alles am nächsten Tag wiederverwendet wird. In Küche2 und Küche3 machen die Tellerreste einen Anteil von knapp über 30% aus. Schulrückläufe treten mit 8% (Küche3) bis 15% (Küche1) in den beiden Küchen auf, die zusätzlich externe Einrichtungen beliefern [Hafner et al., 2018].

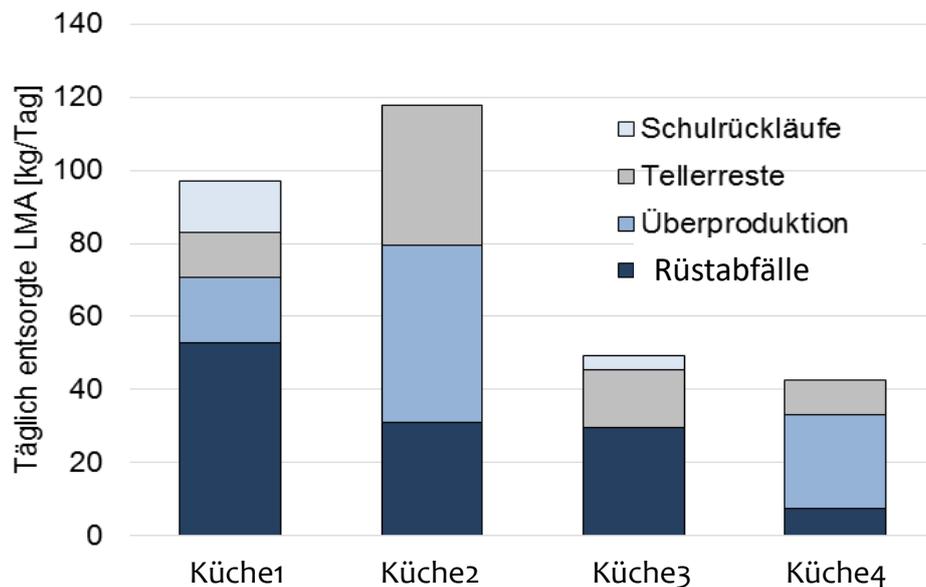


Abbildung 3-5: Beispiel: Lebensmittelabfallaufkommen von 4 Großküchen [Hafner et al., 2018]

3.6 Vermeidbare und nicht vermeidbare Abfälle

FOLIE 59-60

Vermeidbare Abfälle

„*Vermeidbare Lebensmittelabfälle* sind zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung und bei rechtzeitiger Verwendung noch uneingeschränkt genießbar. Hierzu zählen Kochüberschüsse, verschiedene Präferenzen von Verbrauchern (z. B. Aussehen), als auch unförmiges Obst und Gemüse, Lebensmittel, bei denen das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) überschritten ist sowie genießbare Teller- und Essensreste.“ [Waskow & Blumenthal, 2016]

Teilweise vermeidbare Abfälle

„*Teilweise vermeidbare Lebensmittelabfälle* entstehen beispielsweise aufgrund verschiedener Verbrauchergewohnheiten und Präferenzen (z. B. Brotrinde, Speisereste, Käserinde, Kartoffelschalen).“

Unvermeidbare Abfälle

„*Unvermeidbare Lebensmittelabfälle* sind überwiegend nicht essbare Lebensmittelbestandteile wie Schalen, Knochen etc. oder entstehen z. B. in der Speisenzubereitung und als Rüstabfälle.“

[Hafner et al., 2018]

3.7 Maßnahmen

FOLIE 61-76

Einer Umfrage von Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben im Rahmen der INTERNORGA 2013 in Hamburg zufolge, werfen ein Drittel aller GV-Betriebe täglich Lebensmittel weg. Dabei handelt es sich besonders (63%) um Restbestände von gekochten Lebensmitteln, die nicht mehr ausgegeben werden können. In weiteren Quellen sind ebenso Produktionsverluste bei der Zubereitung von Lebensmitteln, Lebensmittelverderb sowie der Tellerrücklauf der Tischgäste als bedeutende Ursachen von Lebensmittelabfällen genannt [Waskow & Blumenthal, 2016].

Allgemein

- Information der MitarbeiterInnen über die richtige Entsorgung
- Entsorgungsstrukturen an den Arbeitsablauf und Arbeitsplatz anpassen

Planung/Bestellung

- Reduzierung der kalkulierten Menge pro Kunde
- Anpassung der Ausschreibung für größere Flexibilität durch bedarfsgerechte, flexible Produktion vor Ort
- Abfrage von Wünschen der Essensteilnehmer
- Orientierung des Speiseplans an der Beliebtheit bestimmter Gerichte
- Planung entsprechend der Saisonalität, Regionalität und Lagerbestände
- knappere Kalkulation der produzierten Portionen
- Mehrwegverpackungen forcieren und an Lieferanten retournieren
- Großpackungen nutzen
- Rezyklierbares Verpackungsmaterial wie Glas bevorzugen

Produktion

- Ergänzung der Ausstattung (Kartoffelschälmaschine, etc.)
- Nachproduktion von Beilagen bei Bedarf
- Kochen von kleineren Mengen mit verstärkter Nachproduktion nach Bedarf
- Punktuell verstärkter Einsatz von LM die wieder bzw. weiter verwertet werden können
- Analyse der Tellerreste (Anteile: Beilagen, Sauce, Fleisch, unvermeidbare Reste...) zur Identifikation von Schwachstellen

Ausgabe

- Sensibilisierung: tägliche Besprechung mit den MA der Ausgabe über Inhaltsstoffe und Portionsgrößen
- Bedarfsgerechtes Nachfüllen des Salatbuffets durch sensibilisierte Mitarbeiter
- Verwendung von kleineren Ausgabebehältern und vermehrtes Nachlegen
- Reduzierung auf nur ein Salatbuffet gegen Ende der Ausgabezeit
- Schließung einer Essensausgabe gegen Ende der Ausgabezeit
- Essen nicht vorportionieren, Ausgabe nach Bedarf (z.B. Dessert)

- Anbieten von kleinen Portionen wo immer es möglich ist (2 kleine Schnitzel = 1 großes)
- Variable Portionsgrößen anbieten

Gast

- Kundeninformation über Intranet, persönlich Ansprache und Betriebsversammlung
- pädagogische Projekte, um Kindern Lebensmittel nahe zu bringen
- Gestaltung des Speiseraums
- Essensregeln: nur so viel nehmen, wie man essen kann, nachholen möglich

[Hafner et al., 2018], [Daxbeck et al., 2006]



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Literaturverzeichnis

Agra Entsorgung GmbH (s.a.) Speiseöleentsorgung und -fettentsorgung in Kärnten.
<http://www.agra-entsorgung.at/de/altspeise%C3%B6l-altfett/>.

Altstoff Recycling Austria AG (2018) Getränkekartons im Kreislauf
https://www.ara.at/kreislauf-wirtschaft/verpackungsrecycling/getraenkekartons/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=514&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=807d6e3fd5eeda3b80913c4a3e22801a.

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017) Bundesabfallwirtschaftsplan 2017. BM für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien.

Daxbeck, H.; Gassner, A.; Brauneis, L.; Neumayer, S. (2013) Analyse des Einsatzes von Lebensmitteln und Entwicklung von Maßnahmen zur Vermeidung von Speiseabfällen bei der Gemeinschaftsverpflegung im LKH-Univ. Klinikum Graz. Projekt VESPE. Ressourcen Management Agentur (RMA). Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung. Wien.

Daxbeck, H.; Neumayer, S.; Brandt, B.; Stanic, L. (2006) MIST - Schulungsserie "Mit Sorgfalt Trennen". Abfallwirtschaftliche Schulung von medizinischen Reinigungs- und Küchenpersonal im Krankenhaus Hietzing. Ressourcen Management Agentur (RMA). Wien.

Daxbeck, H.; Niedermayr, J.; Fülöp, U.; Neumayer, S. (2010) Evaluation der Effizienz der Verabreichung von Diäten und deren Beitrag zum Speisedrankaufkommen im Krankenhaus Hietzing. Projekt VERA II. Ressourcen Management Agentur (RMA). Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung. Wien.

European Commission (2012) Waste Prevention – Handbook: Guidelines on waste prevention programs.

Hafner, G.; Pils, P.; Leverenz, D.; Kowalewski, S. (2018) Energieeinsparung und Ressourceneffizienz in der bayerischen Außer-Haus-Verpflegung. AP4 – Erfassung und Optimierung des direkten Energieverbrauchs und der Lebensmittelabfälle. Projekt EnKü. Universität Stuttgart - Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA)

Stadt Wien (s.a.-a) Altspeiseöle und -fette – Mülltrennung.
<https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/muelltrennung/altspeiseoel.html>.

Stadt Wien (s.a.-b) Mehrweg - Vermeidung von Abfällen und Umweltbelastungen.
<https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/mehrweg.html>.

Stadt Wien (s.a.-c) Mythen der Müllentsorgung - Wir räumen mit Irrtümern auf
<https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/muelltrennung/mythen-muellentsorgung.html>.

Waskow; Blumenthal (2016) Studie „Situationsanalyse zu Lebensmittelverlusten im Einzelhandel, der Außer-Haus-Verpflegung sowie in privaten Haushalten und zum Verbraucherverhalten (SAVE)“. Verbraucherzentrale NRW.