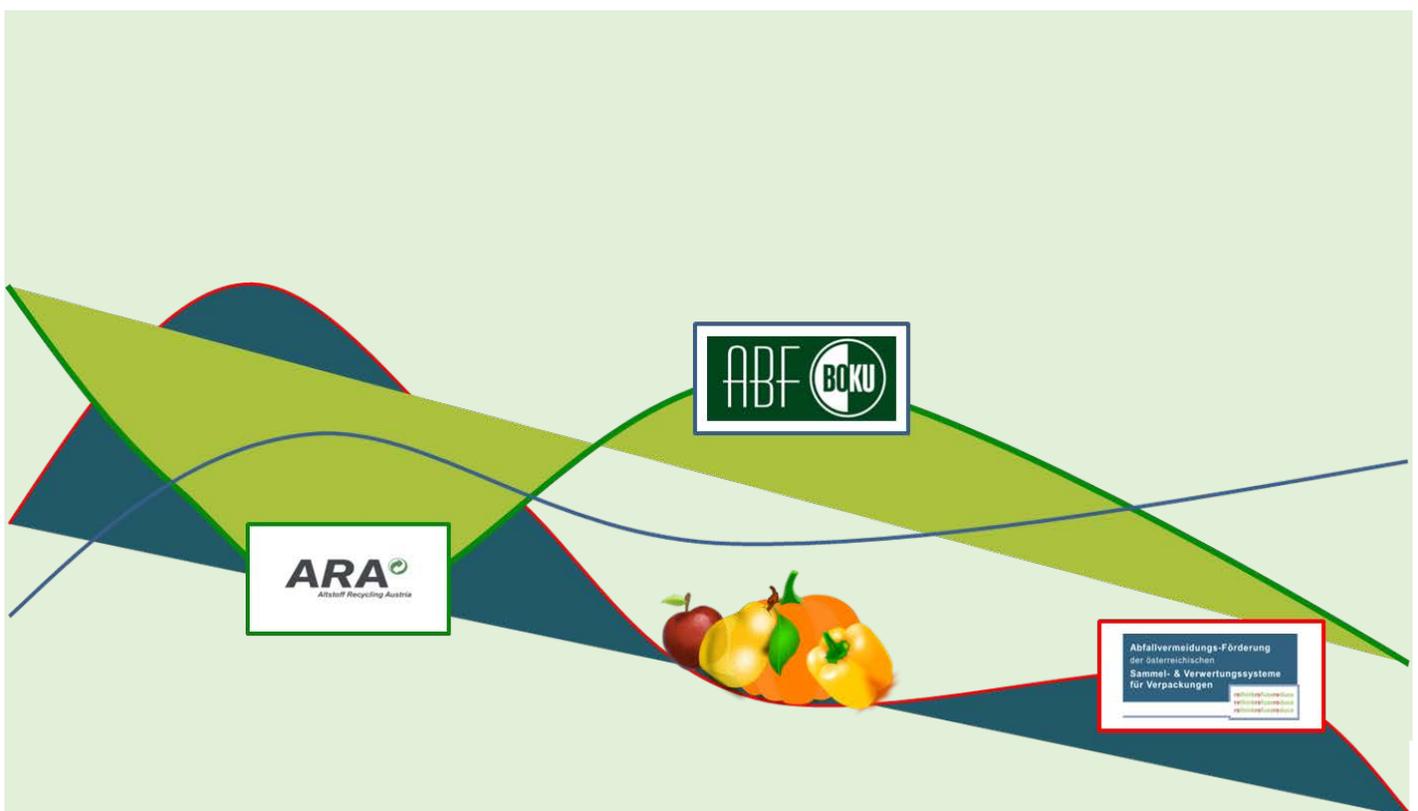


LEHRUNTERLAGEN

# LEBENSMITTELABFÄLLE ERKENNEN UND VERMEIDEN IN DER AUßER-HAUS-VERPFLEGUNG



**Autorinnen**

Dipl. Ing. Gudrun Obersteiner, Dipl. Ing. Sandra Schwödt

Institut für Abfallwirtschaft

Universität für Bodenkultur



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Einführung

Die folgenden Unterlagen wurden im Rahmen des Projektes „Lebensmittelabfälle in Tourismusschulen“ vom **Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien in Zusammenarbeit mit der ARA** entwickelt. Es wurde von der **Verpackungskordinierungsstelle** im Rahmen der **Abfallvermeidungs-Förderung der österreichischen Sammlungs- & Verwertungssysteme für Verpackungen** gefördert.

**Die TourismusschülerInnen von heute finden schon bald ihre persönliche berufliche Herausforderung in der Außer-Haus-Verpflegung.** Viele der Entscheidungen, die sie tagtäglich treffen werden, sind auch ausschlaggebend für die mögliche Generation oder aber die Vermeidung von Lebensmittelabfällen in ihrem direkten Umfeld.

Neben den ökonomischen Vorteilen, die ein sorgsamer Umgang mit Lebensmitteln mit sich bringt, darf auch die **Multiplikatorenwirkung der AbsolventInnen** nicht außer Acht gelassen werden.

Im Rahmen dieses Projektes wurden unterschiedliche Lehrmaterialien entwickelt um den Lehrenden an Tourismusschulen die nötigen Werkzeuge zur Vermittlung dieses wichtigen Themas in die Hand zu geben:

1) **Kurzfilm:** Der Impulsfilm zeigt Interviews zum Umgang und der Vermeidung von Lebensmittelabfällen mit interessanten Persönlichkeiten aus der österreichischen der Gastronomie und Hotellerie. ÖHV- Präsidentin und Chefin des Boutiquehotels Stadthalle Michaela Reitterer sowie der Chef des Steiererecks Heinz Reitbauer sprechen über ihre wertvollen Erfahrungen aus jahrzehntelanger Arbeit auf höchstem Niveau. Ebenfalls wurde ein Interview mit der Familie Hausgnost geführt als Beispiel für den Umgang mit Lebensmitteln in einem familiär geführten ländlichen Gasthaus. Andrea Weidenauer berichtet über ihre Arbeit als Küchenleitung im Krankenhaus der Elisabethinen in Linz.

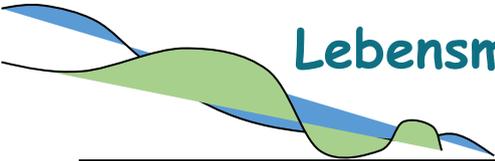
2) **Präsentation:** Für den Unterricht stehen 19 nach individuellen Vorstellungen kombinierbare Power-Point Folien zur Verfügung.

3) **Arbeitsblätter:** Ein Arbeitsblatt kann zur Wiederholung des Films bzw. zur vertiefenden Diskussion über den Film genutzt werden. Das zweite animiert die Schüler in Gruppenarbeit dazu über Maßnahmen zur Lebensmittelabfallvermeidung in verschiedenen Bereichen des Betriebes nachzudenken.

4) **Lehrunterlagen:** Dieses Begleitheft enthält alle wichtigen Hintergrund Informationen zu der Präsentation.

Alle Unterlagen sind abrufbar unter:

<http://www.wau.boku.ac.at/abf/schwerpunktthemen/lebensmittel-im-abfall/lebensmittelabfaelle-in-tourismusschulen/>



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

---

### Lebensmittelabfälle entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette

(Hintergrund zu Folie Nr.5, 6)

Bis ein Lebensmittel auf dem Teller landet, hat es mehrere Sektoren der Lebensmittelwertschöpfungskette durchlaufen: nämlich Landwirtschaft, verarbeitende Industrie und Handel. Wenn ein Lebensmittel im Supermarkt ankommt, ist es bereits durch durchschnittlich 33 Hände gegangen (Schneider, 2009). In jedem dieser Sektoren werden Ressourcen (Ackerfläche, Wasser, Energie z.B. in Form von Dünger oder Treibstoff, sowie Arbeitskraft) aufgewendet, damit das Lebensmittel schlussendlich vom Konsumenten verzehrt werden kann.

Die Welternährungsorganisation (FAO, 2011) schätzt, dass weltweit etwa ein Drittel (ca. 1,3 Mrd. Tonnen pro Jahr) der Lebensmittel, die für die menschliche Ernährung produziert werden, vom Anbau bis zum Verzehr verloren gehen. Lebensmittelabfälle können bei allen Sektoren entlang der Wertschöpfungskette entstehen.

### Vermeidbar oder nicht?

(Hintergrund zu Folie Nr.3, 4)

Bei Lebensmittelabfällen wird grundsätzlich zwischen vermeidbaren und nicht vermeidbaren Abfällen unterschieden:

„**Vermeidbare Lebensmittelabfälle**“ umfassen jene Lebensmittelabfälle, die zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung noch uneingeschränkt genießbar sind oder die bei rechtzeitiger Verwendung genießbar gewesen wären, aus verschiedenen Gründen jedoch entsorgt werden (z. B. weil sie aufgrund ihrer Optik nicht marktgängig sind oder aus unterschiedlichen Gründen nicht gegessen werden). Zu den vermeidbaren Lebensmittelabfällen zählen auch jene Lebensmittel oder Bestandteile von Lebensmitteln, die zwar essbar sind, aber aus unterschiedlichen Gründen nicht gegessen werden (z.B. Brotkruste) (Scherhauser et al., 2016).

„**Nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle**“ umfassen jene Lebensmittelabfälle, die üblicherweise im Zuge der Speisenzubereitung entfernt werden. Dies inkludiert hauptsächlich nicht essbare (z.B. Knochen, Bananen- oder Orangenschalen), aber auch potentiell essbare Bestandteile (z.B. Gurkenschalen, Kartoffelschalen) (Scherhauser et al., 2016).

**Relevant für Vermeidungs- bzw. Verringerungsmaßnahmen** sind die **vermeidbaren** Lebensmittelabfälle.



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Lebensmittelabfälle in Österreich – Was wissen wir eigentlich?

(Hintergrund Folie Nr.5, 6 )

Wenn es um Informationen über das Aufkommen von Lebensmittelabfällen geht, gehört Österreich derzeit zu jenen europäischen Ländern mit der besten Datenlage. In Österreich eine Abschätzung des Aufkommens an Lebensmittelabfällen nicht für alle Sektoren der Lebensmittel-Wertschöpfungskette möglich. Während die Datenlage für die Sektoren „Handel“, „Außer-Haus-Verpflegung“ (Restaurants, Kantinen, etc.) und „Haushalt“ und Produktion mäßig bis ausreichend für eine Hochrechnung auf ein gesamtösterreichisches Lebensmittelaufkommen ist, liegt z. B. im Bereich der landwirtschaftlichen Produktion derzeit zu wenige Informationen bzw. keine belastbare Datengrundlage vor (Scherhauser et al., 2016).

*Die folgenden Informationen sollen nur einen Überblick über die Situation in den genannten Sektoren geben. Eine ausführliche Zusammenfassung der aktuellen Datenlage zu Lebensmittelabfallmengen in Österreich finden Sie in Scherhauser et al. (2016) bzw. auf der Homepage des Instituts für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien (ABF-BOKU).*

#### **Landwirtschaft**

In der Landwirtschaft werden zum Teil beträchtliche Mengen weder vermarktet (Lebensmittelhandel, Industrie, Gastronomie, ab Hof) noch an soziale Einrichtungen weitergegeben und gehen somit für die menschliche Ernährung verloren. Dabei handelt es um an sich genießbare Lebensmittel, die bereits am Feld zurückgelassen werden oder in der weiteren Produktlogistik beim Produzenten bzw. darauf folgend beim Lieferanten aussortiert werden. Auf Basis der derzeit vorhandenen Informationen können noch keine seriösen Hochrechnungen über die Menge der Verluste in der gesamten österreichischen Landwirtschaft getroffen werden, da die vorhandenen Erhebungen nur eine begrenzte Anzahl an befragten Betrieben berücksichtigen und es zwischen den einzelnen Jahren v.a. witterungsbedingt zu sehr großen Unterschieden kommen kann. (Scherhauser et al., 2016).

#### **Verarbeitende Industrie**

Die derzeitige Datenlage über das Aufkommen von Lebensmittelabfällen in der lebensmittelverarbeitenden Industrie lässt eine Einschätzung der Gesamtmenge dieses Sektors zu.

Aufgrund der Verschiedenheit der Branchen (z.B. Bäcker, milchverarbeitende Industrie) wurde vom österreichischen Ökologie-Institut (Hietler et al, 2017) eine getrennte Erhebung von Lebensmittelabfällen in 10 Lebensmittelbranchen durchgeführt.

Dabei zeigte sich, dass in Summe jährlich in etwa 121.800 Tonnen vermeidbare Lebensmittelabfälle in Österreich entstehen. Die meisten vermeidbaren Lebensmittelabfälle fallen dabei in der Backwarenbranche an, gefolgt von der Milch/Molkerei-Branche und der Getränkeproduktion.

#### **Handel**

Lebensmittelabfälle aus dem Sektor „Handel“ umfassen Bruch und Abschreibungen, Retourware und Spenden an soziale Einrichtungen. Die Summe an Bruch und Abschreibungen an Lebensmitteln im österreichischen Lebensmitteleinzelhandel betrug im Jahr 2013 ca. 74.100 Tonnen im Wert von 255 Millionen Euro. Zusätzlich wurden rund 6.600 Tonnen an soziale Einrichtungen weitergegeben. Weiters wurden 35.600 Tonnen an nicht verkauftem Brot und Gebäck an die Lieferanten retourniert. Der Gesamtverlust, d.h. Menge an Bruch und Abschreibung plus die retournierte Menge an Brot und Gebäck (ohne die weitergegebene Menge), beläuft sich auf 1,41 % des Gesamtumsatzes der Bereiche Food und Non-food des österreichischen Lebensmitteleinzelhandels bzw. 1,51 % des Gesamtumsatzes Food (Scherhauser et al., 2016).

# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Außer-Haus-Verpflegung

Der Sektor „Außer-Haus-Verpflegung“ fasst Küchenbetriebe aus den Bereichen Gastronomie, Catering, Beherbergung und Großküchen (z.B. Kantinen) zusammen. Für die gesamte Branche in Österreich fallen pro Jahr geschätzt rund 175.000 Tonnen vermeidbare Lebensmittelabfälle an. Der Anteil der vermeidbaren Lebensmittelabfälle (d.h. Tellerreste; ohne Zubereitungsreste) in Relation zu den ausgegebenen/servierten Speisen (Verlustquote) bewegte sich in den Betrieben zwischen 3 – 55 % (Hrad et. al, 2018).

### Haushalte

In unserer heutigen Wohlstandsgesellschaft verlieren Lebensmittel zunehmen an Wert. Daher fallen Lebensmittelabfälle nicht nur in Landwirtschaft, lebensmittelverarbeitender Industrie und Handel an, sondern auch auf Haushaltsebene. Laut einer aktuellen europaweiten Studie durchgeführt im Rahmen des EU-Projektes Fusions verursachen private Haushalte den größten Anteil der Lebensmittelabfälle in der EU (pro Jahr rd. 47 Millionen Tonnen).

Bei den in Haushalten anfallenden Lebensmittelabfällen handelt es sich jedoch keinesfalls nur um verdorbene Speisen oder Zubereitungsreste. Es landen auch zahlreiche noch genießbare original verpackte oder angebrochene bzw. nur teilweise verbrauchte Lebensmittel im Abfall.

Eine österreichweite Online-Umfrage zeigt, dass österreichischen KonsumentInnen das Thema Lebensmittelabfälle bzw. deren Vermeidung sehr wohl bewusst ist (Obersteiner und Schwödt, 2017). 96 % der befragten ÖsterreicherInnen ist es (äußerst) unangenehm Lebensmittel wegzuzwerfen. Das Wegwerfen von Lebensmitteln wird dabei vor allem mit verschwendetem Geld, schlechtem Gewissen und entgangenem Nutzen assoziiert. Fast

die Hälfte der Befragten macht sich beim Wegwerfen von Lebensmitteln aber auch Gedanken über die Auswirkungen auf die Umwelt und die globale Ernährungssituation. Ein Drittel der Befragten sieht die schlechte Vorbildfunktion auf die Familie.

Laut einer in Niederösterreich durchgeführten Umfrage (Karmasin, 2012) sind die drei wesentlichen Gründe, aus denen Haushalte Lebensmittel entsorgen:

- Schimmelbefall, Verderb bzw. gesundheitliche Bedenken gegenüber dem Lebensmittel
- das Lebensmittel wirkt nicht mehr frisch
- Überschreitung des Mindesthaltbarkeitsdatums

Weitere, jedoch deutlich weniger häufig genannte Gründe sind:

- „vorsorgliche Entsorgung“, weil absehbar ist, dass es keine Gelegenheit gibt, das Lebensmittel rechtzeitig aufzuessen, bzw. das Lebensmittel wird nicht mehr gebraucht
- kein Gusto mehr auf ein Lebensmittel bzw. es schmeckt nicht
- um Platz in Kühlschrank oder im Küchenkastl zu schaffen

Die Menge an Lebensmitteln, die ein österreichischer Haushalt durchschnittlich im Restmüll entsorgt, entsprechen im Schnitt einem monetären Gegenwert von 300 Euro pro Jahr (Scherhauser et al., 2016).



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Welche Auswirkungen haben Lebensmittelabfälle

(Hintergrund zu PowerPoint-Folie Nr.2)

Im Gegensatz zu früher sind Lebensmittel heutzutage beinahe rund um die Uhr verfügbar. Immer weniger Menschen sind direkt in die Herstellung eingebunden – ein Verlust von Wissen und Wertschätzung ist die Folge (BMEL, 2015).

#### **Ressourcenverschwendung**

Die **Produktion von Lebensmitteln** ist sehr **ressourcenintensiv**. In jedem Sektor entlang der Wertschöpfungskette werden in unterschiedlichem Ausmaß landwirtschaftliche Nutzfläche, Wasser, Energie (z.B. in Form von Dünger, Pestiziden oder Treibstoff) und menschliche Arbeitskraft aufgewendet. **Lebensmittel wegzuwerfen** bedeutet somit gleichzeitig eine **Nichtnutzung bzw. Vergeudung** der darin gebundenen **Ressourcen**. Gleichzeitig werden mehr Lebensmittel erzeugt und damit mehr Ressourcen eingesetzt als eigentlich notwendig wären. Auch für die Entsorgung von Lebensmittelabfällen (Abtransport und Behandlung) müssen Ressourcen (v.a. Energie und Arbeitskraft) aufgewendet werden.

#### **Umweltauswirkungen**

Lebensmittelabfälle sind auch mit einem Schädigungspotential für die Umwelt verbunden. Vor allem der **hohe Wasserbedarf sowie der Bedarf an Flächen für die Landwirtschaft** sind hier wesentliche Faktoren. Auch die mit der **Lebensmittelproduktion** in Verbindung stehenden **Treibhausgase** sind relevant und dürfen nicht vernachlässigt werden. Vor allem der steigende Konsum an tierischen Produkten sowie die intensive Landwirtschaft und Transporte stehen im Vordergrund. Die intensive Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen führt zu einem **Verlust von Böden durch Erosion**. Bei intensiver Düngung sind Gewässer durch **Eutrophierung** bedroht.

Bei **Produktion, Verarbeitung, Lagerung und Transport von Lebensmitteln** entstehen **Treibhausgase** wie z.B. Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ). Die stetig steigende Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre wird mit

Erderwärmung und Klimawandel in Verbindung gebracht. Auch bei der **Entsorgung** von Lebensmittelabfällen entsteht Treibhausgase, z.B.  $\text{CO}_2$  durch den Transport in Müllsammelfahrzeugen. Bei der Behandlung von Lebensmittelabfällen können zusätzlich zu  $\text{CO}_2$  auch **Methan ( $\text{CH}_4$ )**, **Lachgas** oder **Ammoniak** entstehen. Bei unsachgemäßer Entsorgung entstehen generell mehr Treibhausgase: Während in einem gut funktionierenden Kompostierprozess beispielsweise hauptsächlich  $\text{CO}_2$  freigesetzt wird, führt die direkte Deponierung von Lebensmittelabfällen (d.h. die Ablagerung auf der Mülldeponie ohne Vorbehandlung) dazu, dass große Mengen  $\text{CH}_4$  entstehen und in die Atmosphäre gelangen. Im Vergleich zu  $\text{CO}_2$  ist  $\text{CH}_4$  etwa 25-mal so treibhauswirksam.

#### **Ökonomische Auswirkungen**

Die ökonomischen Auswirkungen von Lebensmittelabfällen sind nicht vernachlässigbar und können auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette ein wichtiger Anreiz dazu sein, Lebensmittelabfälle zu vermeiden. Die Menge an Lebensmitteln, die ein österreichischer Haushalt durchschnittlich im Restmüll entsorgt, entsprechen im Schnitt einem monetären Gegenwert von 300 Euro pro Jahr. Das Einsparungspotential für Betriebe der Außer-Haus-Verpflegung liegt bei etwa 9600 Euro pro Jahr (Hrad et al., 2016).

#### **Ethische und soziale Auswirkungen**

Neben ökonomischen und Umweltauswirkungen kann Lebensmittelverschwendung auch mit ethischen und sozialen Folgen assoziiert werden. Obwohl die Anzahl der hungerleidenden Menschen seit 1990 rückläufig ist, haben immer noch **795 Millionen Menschen nicht ausreichend zu essen**. Neben Armut, klimatischen Veränderungen, Kriegen und instabilen Märkten ist die Lebensmittelverschwendung in Industriestaaten als mitverursachender Faktor zu nennen (Schwödt, 2016). In vielen Fällen gilt, dass je höher die

# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

Lebensmittelverschwendung der Industriestaaten ist, desto höher ist die Nachfrage nach Lebensmitteln am Weltmarkt. Dies kann zu einer

weltweiten Preissteigerung führen, die besonders die einkommensschwachen Bevölkerungsschichten ärmerer Länder trifft (BMEL, 2015).

### Haltbarkeitsdaten

(Hintergrund zur Power-Point Folie 7 )

Informationen auf den Lebensmittelverpackungen zur richtigen Lagerung und zur Haltbarkeit von Produkten sollen den KonsumentInnen dabei helfen einzuschätzen, ob ein Lebensmittel noch genießbar ist oder nicht. Besonders das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) führt in diesem Zusammenhang jedoch häufig zu Missverständnissen und verleitet dazu, ein noch genießbares Lebensmittel wegzuerwerfen. Tatsächlich sagt das MHD jedoch nichts über die Genießbarkeit eines Produkts aus, sondern ist lediglich eine Garantie des Herstellers für gewisse Produkteigenschaften wie z.B. die Cremigkeit eines Joghurts.

### Der Unterschied zwischen Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum

Oft hört oder liest man daher falsche Aussagen bezüglich der Bedeutung von Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) und Verbrauchsdatum (VD). Im Volksmund sind beides „Ablaufdaten“ und alle Produkte irgendwann einfach „abgelaufen“. **Für die Frage „Kann ich das noch essen?“ macht es jedoch einen großen Unterschied, ob ein Mindesthaltbarkeits- oder ein Verbrauchsdatum überschritten ist!**

#### Das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD)

Laut gesetzlicher Definition ist das „Mindesthaltbarkeitsdatum eines Lebensmittels“ jener Zeitpunkt, bis zu dem der Lebensmittelhersteller garantiert, dass das Produkt bei **original verschlossener Verpackung** und richtiger Lagerung seine **spezifischen Eigenschaften** behält (d.h. Geschmack, Aussehen, Konsistenz, Nährwerte, etc.). Das Mindesthaltbarkeitsdatum ist somit **kein „Verbrauchsdatum“ oder „Ablaufdatum“**, sondern bezieht sich auf die Lebensmittelqualität.

Lebensmittel mit überschrittenem MHD sind **meist noch lange genießbar! Nach dem Öffnen** der Verpackung sollten die Lebensmittel **rasch verzehrt** werden, da die Zufuhr von Sauerstoff, Feuchtigkeit und Mikroorganismen den Verderb verursachen oder beschleunigen kann.

Ein MHD muss auf **nahezu allen verpackten Lebensmitteln** angebracht werden. **Ausnahmen** sind: Obst und Gemüse, Salz, Zucker (in fester Form), Essig, Kaugummi, Wein und andere alkoholische Getränke (über 10 Vol.-%).

Das MHD wird vom Hersteller festgelegt. Im Regelfall endet die tatsächliche Haltbarkeit eines Produktes außerhalb des Zeitraums, der durch das MHD angegeben wird. **Viele Produkte sind** daher

**auch noch nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums einwandfrei genießbar.**

Wenn sichergestellt ist, dass die Lebensmittel noch in Ordnung sind, **dürfen** Produkte, deren MHD überschritten wurde, **weiterhin** vom Handel **verkauft werden**. Sie müssen jedoch deutlich und allgemein verständlich gekennzeichnet werden (z.B. mit entsprechenden Aufklebern).

#### Das Verbrauchsdatum (VD)

Im Gegensatz zum MHD steht das Verbrauchsdatum tatsächlich mit dem Verderb von Lebensmitteln in Zusammenhang. Entsprechend der gesetzlichen Vorschriften ist das **Verbrauchsdatum (VD) für sehr leicht verderbliche Lebensmittel** wie frisches Fleisch, rohes Faschiertes, Innereien, Knochen, rohes Wurstbrät, rohe Bratwürste, frischen Fisch und Rohmilch vorgeschrieben.

Bei diesen Produkten ist es besonders wichtig die **angegebenen Kühltemperaturen einzuhalten**. Diese Lebensmittel sollten daher auch beim Transport vom Handel nach Hause gekühlt werden (z.B. in einer Kühltasche).

Aus gesundheitlicher Sicht raten ExpertInnen davon ab, Lebensmittel mit **überschrittenem Verbrauchsdatum zu verzehren, da sie potentiell**

# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

gesundheitsgefährdend sind. Wenn sie bei Erreichen des Verbrauchsdatums sensorisch noch unauffällig sind, können sie jedoch gut erhitzt noch zeitnah gegessen werden.

Produkte mit **überschrittenem Verbrauchsdatum** darf der Handel **nicht länger verkaufen**.

### Haltbarkeit von Lebensmitteln über das Mindesthaltbarkeitsdatum hinaus

Viele Lebensmittel sind auch nach Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums noch (sehr) lange Zeit haltbar, wenn sie originalverpackt und richtig gelagert werden. Informationen dazu wurden von der Wiener Tafel zusammengefasst und übersichtlich in einer Broschüre sowie einer Steckkarte mit dem Namen „Ist das noch gut?“. Diese steht auf der Homepage der Wiener Tafel zum Download bereit und kann auch per Mail angefordert werden.

### Info-Box: Mindesthaltbarkeitsdatum & Verbrauchsdatum

#### Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD)

Das Mindesthaltbarkeitsdatum ist jener Zeitpunkt, bis zu dem der Hersteller garantiert, dass sein Produkt bei **original verschlossener Verpackung** und richtiger Lagerung seine **spezifischen Eigenschaften** behält (d.h. Geschmack, Aussehen, Konsistenz, Nährwerte, ...). Es ist somit kein „Verbrauchsdatum“ oder „Ablaufdatum“!

Ein MHD muss auf **nahezu allen Lebensmitteln** angebracht werden. Ausnahmen: Obst, Gemüse, Salz, Zucker (in fester Form), Essig, Kaugummi, Wein und alkoholische Getränke (> 10 Vol.-%).

**Vertrauen Sie Ihren Sinnen!** Seh-, Riech-, sowie Geschmackssinn lassen Sie nicht im Stich. **Überprüfen** Sie die Lebensmittel bevor Sie sie wegwerfen und verlassen Sie sich nicht auf die auf der Verpackung aufgedruckten Datumsangaben!

**Lebensmittel mit überschrittenem MHD sind oft noch lange genießbar und müssen meist nicht entsorgt werden.** Sie dürfen sogar noch verkauft werden!



#### Verbrauchsdatum

Bei aus mikrobiologischer Sicht sehr leicht verderblichen **Lebensmitteln, die nach kurzer Zeit eine unmittelbare Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen können**, wird das Mindesthaltbarkeitsdatum durch das **Verbrauchsdatum** ersetzt.

Das Verbrauchsdatum befindet sich auf **schnell verderblichen Lebensmitteln** wie frischem Fleisch, rohem Faschiertem, Innereien, Knochen, rohem Wurstbrät, rohen Bratwürsten, frischem Fisch und Rohmilch!

**Seien Sie schlau!** Fisch und Fleisch lassen sich leicht **einfrieren**. Machen Sie das noch bevor das Verbrauchsdatum erreicht oder gar überschritten wird!

Lebensmittel, die das **Verbrauchsdatum überschritten** haben, können **gesundheitsgefährdend** sein und sollten daher **entsorgt** werden! Sie dürfen auch nicht mehr verkauft werden.



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Lebensmittelabfälle in der Außer-Haus-Verpflegung

(Hintergrund zur Power-Point Folien: 8-13)

Durch die im Jahr 2014 ins Leben gerufene **Initiative „United Against Waste“** konnten erstmals Daten zum Lebensmittelabfallaufkommen in der **österreichischen Außer-Haus-Verpflegung** gesammelt und ausgewertet werden. Dabei wurden bisher mehr als 70 **Großküchen, Gastronomie-, Beherbergungsbetriebe – sowie Betriebe aus dem Gesundheitswesen** untersucht. Seit 2017 werden auch **Cateringbetriebe** untersucht.

Das Lebensmittelabfallaufkommen wurde nach dem Ort der Entstehung in **5 Bereiche (Lagerverluste, Zubereitungsverluste, nicht ausgegebenen Speisen, Buffet- sowie Tellerreste)** gegliedert. Alle als vermeidbar eingestuft Lebensmittelabfälle (das bedeutet exkl. Zubereitungsverluste) wurden in weiterer Folge in **neun Produktgruppen** (z.B. Fisch/Fleisch, Gemüse/Obst, Salat, Suppen, Stärke-/Sättigungsbeilagen, usw.) unterteilt. Durch die gewonnenen Informationen konnten Vermeidungsmaßnahmen abgeleitet werden.

Um **unterschiedliche Betriebsarten** miteinander **vergleichen** bzw. die **Effizienz eines Betriebes** bewerten zu können, wurde für jeden Betrieb erstmals die Berechnung einer **Verlustquote (Effizienzgrad)** als Benchmarking-Grundlage eingeführt. Die Verlustquote ist die **Menge an vermeidbaren Lebensmittelabfällen in kg pro Erhebungstag bezogen auf die Gesamtmenge der ausgegebenen/verkauften Speisen in kg** in diesem Zeitraum.

Der Anteil der **vermeidbaren Lebensmittelabfälle** (ohne Getränke und ohne Zubereitungsreste) in Relation zu den ausgegebenen **Speisen (Verlustquote)** bewegte sich in den Betrieben zwischen **3 - 55 %** (Hrad et al., 2018). Auf die österreichische Außer-Haus-Verpflegung hochgerechnet bedeutet dies in Zahlen eine Menge von etwa **175.000 Tonnen** vermeidbare Lebensmittelabfälle im Jahr. Im Mittel wurden für Küchen des Gesundheitswesens deutlich höhere Verlustquoten (29 %) im Vergleich zu Gastronomie und Beherbergungsbetrieben (14 – 20 %) berechnet. Die untersuchten Cateringunternehmen wiesen mit durchschnittlich 34 % eine noch höhere Verlustquote auf. In Großküchen ist der Anteil an Zubereitungsresten deutlich geringer, während der Anteil an nicht ausgegebenen Speisen bzw. Tellerresten am höchsten ist. Beherbergungsbetriebe fallen durch einen vergleichsweise geringeren Anteil an nicht ausgegebenen Speisen bzw. Tellerresten auf, bei einem hohen Anteil an Buffetresten. Gastronomiebetriebe weisen ebenfalls einen geringeren Anteil an Lebensmittelverlusten infolge nicht servierter Speisen auf. Im Gegensatz dazu ist der Anteil der Zubereitungs- bzw. Tellerreste vergleichsweise hoch. Bei Großküchen zeigt sich häufig eine erhebliche Überproduktion bei Suppen und Stärkebeilagen, diese wurden meist entweder gar nicht ausgegeben oder kamen als Tellerreste retour. In der Gastronomie kommt es zu großen Mengen an Salat, Stärkebeilagen bzw. Fleisch und Fisch auf den zurückgeschickten Tellern. Im Beherbergungsbereich sind Getränkeketten sowie Abfälle von Obst und Gemüse bzw. von Stärkebeilagen und Suppen ein Thema.



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Lösungsansätze in der Außer-Haus-Verpflegung

(Hintergrund zur Power-Point Folie 14-17)

Die Gründe für das Aufkommen von Lebensmittelabfällen in Betrieben der Außer-Haus-Verpflegung unterscheiden sich bei Betrachtung der möglichen Orte für deren Entstehung. Grundsätzlich wird unterschieden, ob die Lebensmittelabfälle **im Betrieb** – das heißt beispielsweise in der Küche oder im Lager – entstehen oder aber **beim Gast** (Teller, Buffetreste). Je nachdem können **verschiedene Lösungsmöglichkeiten** in Betracht gezogen werden. Die nachfolgende Aufzählung basiert auf dem Leitfaden und Empfehlungen der Initiative „United Against Waste“ (Schranzhofer et al, 2015) sowie den Leitlinien, welche im EU-Projekt „Strefowa“ erstellt wurden (Service Sector Guidelines).

#### Planung/Lagerhaltung

- Eine **laufende (tägliche) Überprüfung der Lagerhaltung** und eine **genauere Vorausplanung** der benötigten Lebensmittel sind notwendig, um ein Verderben der Lebensmittel zu verhindern.
- Die **Vorbestellung von Speisen** ermöglicht eine genauere Planung (z.B.: Martinigansl, Spanferkel)
- Durch den **Bezug von Ware, die nicht den gängigen Vermarktungsnormen entspricht** können Lebensmittelabfälle in der Primärproduktion vermieden werden – eine Win-Win Situation!
- **Protokollführung oder eine Gastro-Software** helfen außerdem dabei langfristig besser zu planen und aus Fehlern zu lernen.
- **Die Anwendung des „First in- First out“ Prinzipes** hilft dabei Überblick zu behalten und den Verderb der älteren Ware zu verhindern.
- **Wichtig:** Eine **flexible Menüplanung** und **übersichtliche Speisekarten** spielen dabei eine wesentliche Rolle.

#### Zubereitungsreste

- **Schulungen für die Küchenbelegschaft** sind notwendig, um eine effiziente Verarbeitung der Zutaten/Lebensmittel zu gewährleisten (z.B. Bewusstseinsbildung für einen respektvollen Umgang mit Ressourcen – ein Besuch von Produzenten kann hierbei ebenfalls hilfreich sein, Aufzeigen von Verwertungsmöglichkeiten von Zubereitungsresten für Saucen und Suppen sowie die Optimierung von Schneide- und Schältechnik etc.).
- Durch die **Verwendung von standardisierten Rezepten** können Zubereitungsfehler (z.B. unzureichend gebratenes/gegrilltes Fleisch) und somit Lebensmittelabfälle vermieden werden.
- **Essbare Garnituren bzw. Lebensmittel als Behältnisse** (Suppe im Brot/im Kürbis) sollten vermieden werden, da sie oftmals nicht gegessen werden.

#### Nicht ausgegebene Speisen (Überproduktion)

- **Nicht ausgegebene Speisen** (=Überproduktion) sollten für eine **spätere Verwendung** entsprechend gekennzeichnet und gelagert werden. Flexibilität in der Gestaltung der Menüs ist wichtig, damit überschüssiges Essen auch am darauffolgenden Tag konsumiert werden kann. Dabei ist aus hygienischen Gründen auf **vorgeschriebene Lager- und Aufwärmtemperaturen** zu achten.
- Technische Möglichkeiten wie **Vakuieren** (zur Vorbereitung, Verlängerung der Haltbarkeit oder bei Überproduktion) oder **Schockkühlen für Cook & Chill** (zeitentkoppelte Koch- und Ausspeisungsprozess) können dabei unterstützen.
- **Nicht serviertes Essen kann ebenfalls den Mitarbeitern als Menü zur Verfügung gestellt** oder bei entsprechender **Kühlung und Lagerung an karitative Einrichtungen gespendet** werden. Das Essen hat die Küche noch nicht verlassen und ist damit uneingeschränkt genießbar.



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Tellerreste

- Die Gäste bereits in der Speisekarte auf die Möglichkeit von **kleinen Portionen** hinweisen.
- Eine **variable Beilagensauswahl** (in der Speisekarte extra angeführt) ermöglicht eine individuelle Anpassung an die Vorlieben des Gastes.
- **Kostenloser Beilagen – Nachschlag** reduziert Tellerreste (zuerst etwas kleinere Portionen, die beliebig oft nachbestellt werden können bei Bedarf)
- **Schilder** (z.B. zur Verfügung gestellt von United Against Waste) können helfen um Gästen diese Thematik bewusst zu machen
- **Schulung der Mitarbeiter** – diese können Gäste auf den möglichen Erhalt kleinerer Portionen aufmerksam machen
- Den Gästen sollte aktiv angeboten werden, **nicht konsumiertes Essen mit nach Hause zu nehmen** (z.B. durch Mitnahmeboxen bzw. Doggybags für Zuhause).
- „**Räuberteller**“ anbieten, die Kindern das Mitnaschen bei den Eltern erleichtern

### Buffetreste

- Durch eine **bedarfsgerechte Nachfüllung** der Behälter am Buffet können die Buffetreste verringert werden. **Kleinere bzw. teilbare Gebinde** ermöglichen ebenfalls eine bessere Anpassung an die Gästeanzahl.
- Das **Sous Vide –Verfahren (Vakuulgarmethode)** eignet sich gut um sensible Fleischstücke am perfekten Garpunkt zu servieren, selbst wenn es zeitlich herausfordernd ist (es z.B. nicht genau bekannt ist wann die Gäste erscheinen)
- Statt essbaren Dekors sollten **alternative Dekorationsmethoden** verwendet werden (z.B. dekorative Öle, Glasbehälter gefüllt mit Farbsand, etc.).
- **Schilder** (z.B. zur Verfügung gestellt von United Against Waste) können helfen um Gäste diese Thematik bewusst zu machen
- Die **Bezeichnung der Speisen** hilft den Gästen bei der Entscheidung.
- Den Gästen sollten **keine Tablett zur Verfügung** gestellt werden – so können diese nicht zu viel Essen auf einmal mitnehmen.
- Das Buffet sollte durch **Mitarbeiter betreut** werden – diese können **Auskunft über Gerichte** geben und mit der **Küche in Verbindung** bleiben falls etwas ausgeht. Außerdem hilft **Front Cooking** dabei auf die Wünsche der Gäste einzugehen.
- **Kostlöffel** ermöglichen es Gerichte schon vorab zu kosten um Überraschungen auf Tellern zu vermeiden.
- Den Gästen **Mitarbeit am Buffet ermöglichen** – z.B. durch selbst schneiden von Brot und Hartwurst oder Käse. Auch das Pressen von Säften mit Hilfe einer Entsaftungsmaschine ist möglich.
- Den Gästen sollte aktiv angeboten werden, **nicht konsumiertes Essen mit nach Hause zu nehmen** (z.B. durch Mitnahmeboxen für Zuhause).
- **Zahlung nach Gewicht oder Tellergröße** verhindert, dass zu viel auf die Teller genommen wird.
- **Chance: Kreative Verwertung von Überproduktion** sowie Produkten, die zeitnah verarbeitet werden müssen. Nicht ausgegeben Speisen können am nächsten Tag als „**Appetithäppchen**“ oder „**Gruß aus der Küche**“ verwendet werden.



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Gesetzliche Rahmenbedingungen (Hintergrund Zusatzfolien)

In der **EU-Abfallrahmenrichtlinie** ist die **Abfallhierarchie**, die die Prioritäten im Umgang mit Abfällen für die Mitgliedsstaaten vorgibt, festgelegt. Die **Vermeidung von Abfällen** bildet dabei die Basis als wichtigstes Element und in weiterer Folge werden die **Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, sonstige Verwertung (z.B. thermisch)** und als letzte Möglichkeit die **Beseitigung** genannt.

**Gesetzliche Rahmenbedingungen** für den Umgang mit Lebensmitteln sind wichtige Eckpfeiler zum **Schutz der Endverbraucher** aber auch zur **Absicherung der gastronomischen Einrichtungen**. Eigenkontrolle sowie Rückverfolgbarkeit müssen sichergestellt sein und in weiterer Folge auch der Umgang mit Abfällen. Kritisch betrachtet führt das Einhalten der bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen allerdings auch zur Generation von vermeidbaren Lebensmittelabfällen bzw. schränkt die Verwertungs- und Weitergabemöglichkeiten von Lebensmitteln ein.

#### **Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz BGBl. I Nr. 13/2006**

Dieses Bundesgesetz regelt die Anforderungen an Lebensmittel, Wasser und Kosmetika sowie Gebrauchsgegenstände für den menschlichen Gebrauch und gilt für alle Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen. Es gilt nicht für die Primärproduktion sowie Lebensmittel im privaten häuslichen Gebrauch. Es definiert die wichtigsten Begrifflichkeiten und legt fest, dass Lebensmittel sicher sein müssen. Des Weiteren ist die amtliche Kontrolle geregelt, Ein- sowie Ausfuhr von Lebensmitteln sowie beispielsweise die Schlachtier- und Fleischuntersuchung.

#### **Tiermaterialien-Gesetz & Verordnung**

VO (EG) 1069/2009 über nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte sowie die Tiermaterialienverordnung, insbesondere Abschnitt 5 regeln den Umgang mit Küchen und Speiseabfällen, ehemaligen Lebensmitteln sowie Milch und Gülle. Gleichzeitig regelt sie das Verbot

der Verfütterung ehemaliger Lebensmittel tierischer Herkunft an Nutztiere.

#### **EU-Lebensmittelinformationsverordnung Nr. 1169/2011**

Diese Verordnung regelt Schriftgrößen, Angaben zu Allergenen und Nährwerten sowie die Herkunftskennzeichnung von Fleisch, Lebensmittelimitate, „Klebefleisch“ sowie Nanomaterialien und Koffeingehalt müssen deutlich kenntlich gemacht werden.

#### **Hygiene Leitlinien**

Basierend auf dem Hygiene-Paket der Europäischen Gemeinschaft (EG) Nr. 852/2004, (EG) Nr. 853/2004 und (EG) Nr. 854/2004, welches seit dem 1.1.2006 in Kraft getreten ist, wurden **branchenbezogenen Hygiene-Leitlinien für den Umgang mit Lebensmitteln** ins Leben gerufen. Diese unterstützen dabei die verpflichtende Umsetzung der **HACCP-Grundsätzen durchzuführen**. Es werden **Registrierungs- und Zulassungspflichten geregelt sowie die Anwendung des Äquivalenzprinzipes für Lebensmittel aus Drittländern**. Der **Umgang sowie die Überwachung von Lebensmitteln tierischer Herkunft** sind außerdem ein zentrales Thema.

Für **Gastronomiebetriebe** gilt die **Leitlinie für Einzelhandelsunternehmen** während für **Großküchen und Küchen des Gesundheitswesens bzw. der Gemeinschaftsverpflegung aufgrund des höheren Risikos und der sensibleren Zielgruppe eine eigene Leitlinie** gibt. Diese regeln unter anderem bauliche Anforderungen an Räume sowie Anforderungen an Geräte, Geschirr und Einrichtungen. In weiterer Folge werden Belange zur Reinigung und Desinfektion und zur Warenübernahme und Lagerung geregelt sowie Vorschriften zum Umgang mit speziellen Lebensmitteln wie beispielsweise rohen Eiern, rohem Fleisch und Frittierfett. Ein weiteres Thema ist der Umgang mit fertig zubereiteten Speisen (warm und kalt) sowie die Personalhygiene, Schädlingsbekämpfung und den Umgang mit Abfällen.



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Behandlung von biologischen Abfällen in Österreich (Hintergrund Zusatzfolien)

**Eine Million Tonnen biogene Abfälle** werden in **Haushalten und ähnlichen Einrichtungen** in Österreich jährlich getrennt gesammelt. Das Ziel der getrennten Sammlung ist die Abfälle wieder in den Kreislauf zurückzuführen (Recycling = Kompost) oder aber zumindest bestmöglich zu verwerten – z.B. um Energie zu gewinnen (Energetische Verwertung – Biogas). in Österreich behandelt werden, da sonst beim unkontrollierten Abbau klimarelevante Gase (CH<sub>4</sub> und CO<sub>2</sub>) entstehen.

In Österreich kommen **zwei Methoden** zur Behandlung von **getrennt gesammelten biogene Abfällen** zum Einsatz. Dabei wird unterschieden ob der Abbau des organischen Materials **mit (aerob) oder ohne (anaerob) Sauerstoff** abläuft.

#### **Kompost oder Biogas?**

Dies ist in Österreich von **Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich**. Deshalb gibt es auch in jeder Gemeinde andere Trenn-Anforderungen. Werden die biogenen Abfälle aus Haushalten in einer Biogas-Anlage behandelt ist es in der Regel möglich Speisereste oder beispielsweise Fleisch auch über die Biotonne zu entsorgen, während dies in Gemeinden mit einer Kompostanlage meist verboten ist. Je nach Jahreszeit und Siedlungsstruktur (Wohnungsanlagen/ Einfamilienhäuser) unterscheiden sich die getrennt gesammelten biogenen Abfälle – vor allem der **Wassergehalt** und der Anteil von **Strukturmaterial** (Äste, Laub) ist von **entscheidender Bedeutung für die weitere Behandlung**.

#### **Küchenabfälle und Speisereste**

Betriebe, in denen **mehr als 80kg Küchen- und Speiseabfälle pro Woche** anfallen müssen diese getrennt sammeln und in weiterer Folge entsorgen lassen. Weiters bestehen bestimmte

Anforderungen an die **Sammelbehälter** (Beschriftung, Verschließbarkeit) sowie die **Reinigung** dieser und die **Orte** an denen diese im **Betrieb** gesammelt werden dürfen. In **regelmäßigen Abständen** - mindestens jedoch **einmal täglich** vor **Betriebsschluss** oder bei **Arbeitsschluss** - müssen die **Sammelbehälter**, welche sich in **Be- und Verarbeitungsräumen** befinden **entleert** werden.

Die **wichtigsten gesetzlichen Rahmenbedingungen** sind im **Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz** sowie im **Tiermaterialgesetz** und **der Hygieneverordnung** geregelt.

#### **Kompostierung**

Die **Kompostierung** ist ein **verfahrensmäßig gesteuerter aerober Prozess**. In **mehr als 400 Anlagen** in ganz Österreich wird dabei **organisches Material** mit Hilfe von **Luftsauerstoff und Bodenlebewesen (Bakterien, Pilze, Aktinomyceten =Strahlenpilze)** **abgebaut** (BAWP, 2018).

Je nach **Qualität des entstandenen Komposts** wird dieser in der **Landwirtschaft** oder zur **Düngung öffentlicher Grünanlagen** eingesetzt und teilweise auch **Privatpersonen** zur **Verfügung** gestellt.

#### **Biogasanlagen**

Durch die **Vergärung (anaerober Abbau)** von **organischem Material** wird in **162 Anlagen** in Österreich **Biogas** (Methangehalt 60%) erzeugt. Nach der **Umwandlung** in **Biomethan** (Methangehalt 99%) kann dieses in weiterer Folge zur **Produktion von Energie und/oder Wärme** verwendet werden (BAWP, 2018).



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

### Weiterführende Links und Informationen

(Zusatzinformation)

Nach Anregung durch Lehrende findet sich im folgenden Kapitel eine **Zusammenfassung an in Österreich tätigen Initiativen und Institutionen auf dem Gebiet der Lebensmittelabfallvermeidung**, welche für Ausflüge oder aber zur Sammlung zusätzlicher Informationen zum Thema von Interesse sein könnten.

#### Wiener Tafel

Das neu entwickelte **Sensorik-Labor der Wiener Tafel** schult die Wahrnehmung der eigenen Sinne und vermittelt Wissen über die Haltbarkeit sowie die richtige Lagerung von Lebensmitteln.

Link: [www.wienertafel.at](http://www.wienertafel.at)

#### SeminarbäuerInnen

In ganz Österreich ist es möglich sogenannte Seminarbäuerinnen zu besuchen. Jede Bäuerin bietet unterschiedliche Programme an – Workshops zur Milch- oder Fleischerzeugung finden sich dabei genauso wie Kräuterwanderungen.

Link: <http://www.schuleambauernhof.at/>

#### Adamah-Biohof (Glinzendorf, Niederösterreich)

Auf Anfrage können Führungen für Schulklassen am Hof gebucht werden und so wertvolle Einblicke in die Erzeugung von Biolebensmitteln gewonnen werden.

Link: <https://www.adamah.at/>

#### Kompostier- oder Biogasanlage Wien

Eine Besichtigung bzw. Führung durch diese Anlagen veranschaulicht die energetische Nutzung bzw. das Recycling von biogenen Abfällen.

Link:

<https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/entsorgung/abfallbehandlungsanlagen/kompostwerkbesichtigung.html>

<http://www.wku.at/Biogas-Wien.12.0.html>

#### United Against Waste

Die Initiative United against Waste konnte die ersten Zahlen zum Lebensmittelabfallaufkommen in der Außer-Haus-Verpflegung erheben. Für Betriebe gibt es einen **Online-Schnelltest** sowie das **Moneytor-Tool**, welches Großküchen-Betreibern ermöglicht die Performance ihrer Standorte beim Lebensmittelabfall laufend zu überwachen und die größten Einsparpotenziale leicht zu identifizieren

Link: [www.united-against-waste.at](http://www.united-against-waste.at)

#### Feldverein (Innsbruck)

Der Feldverein bietet Exkursionen sowie Projektstunden zu verschiedenen Themen wie "Die Vielfalt am Feld", "Vom Blatt bis zur Wurzel" oder vom "Feld bis in die Küche" an - das Angebot kann an verschiedenste Altersstufen angepasst werden.

Link: [www.feldverein.at](http://www.feldverein.at)

#### Reducefoodwaste-Tool

Basierend auf Best-Practice-Beispielen und neuesten Erkenntnissen aus dem EU-Projekt Strefowa, bietet dieses webbasierte Softwaretool spezifische Informationen alle relevanten Stakeholder. Diese können dabei nicht nur erfahren wie sie Lebensmittelabfälle in ihrem eigenen Sektor reduzieren sondern auch wie sie wertvolle Beiträge entlang der gesamten Wertschöpfungskette leisten können.

Link: <https://tool.reducefoodwaste.eu/>



# Lebensmittelabfälle vermeiden

## Lehrunterlagen

---

### Literaturverzeichnis

**BAWP Bundesabfallwirtschaftsplan (2018,a):** Aerobe Biologische Behandlungsanlagen, vgl S. 79

**BAWP Bundesabfallwirtschaftsplan (2018,b):** Anaerobe Biologische Behandlungsanlagen, vgl S. 77

**BMEL ( 2015):** Zu gut für die Tonne: Material für Lehrkräfte Klasse 7-9. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Berlin.

**Hietler, H. und Pladerer, C. (2017):** Studie „Abfallvermeidung in der österreichischen Lebensmittelproduktion“. Österreichisches Ökologie-Institut. Wien.

**Hrad, M. et. al. (2016):** Vermeidung von Lebensmittelabfall in Gastronomie, Beherbergung, Großküchen – Erweiterung weitere Betriebe. Endbericht.

**Hrad, M., Ottner, R., Obersteiner, G., Fink, R., Comploi, K. (2016):** Fortführung der Erhebung von Lebensmittelverlusten in der Landwirtschaft. Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung VI/6. Wien.

**Hrad, M.; Ottner, R.; Obersteiner, G. (2018):** Vermeidung von Lebensmittelabfällen in der Außer-Haus-Verpflegung in Österreich. In: Pomberger et al. (Hrsg.), Recy&Depotech 2018, Montanuniversität Leoben, Leoben, Österreich, ISBN 978-3-200-05874-3

**Obersteiner, G., Schwödt, S. (2017):** D.T2.3.3.: Report on existing barriers and future concepts on Food Waste prevention at households. Report of the project STREFOWA. The project was implemented through financial assistance from ERDF funds of the CENTRAL EUROPE CP.

**Scherhauser, S., Hrad, M., Unger, N., Obersteiner, G. (2016):** Datenlage zu Lebensmittelabfallmengen in Österreich - Zusammenfassung von Studien des ABF-BOKU. Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien (ABF-BOKU), Wien. Verfügbar unter: <http://www.wau.boku.ac.at/abf/downloads/>

**Schranzhofer et al (2015):** Vermeidung von Lebensmittelabfall in Gastronomie, Beherbergung und Großküchen

**Schwödt (2016):** Einfluss des Vertriebsweges auf das Obst- und Gemüseabfallaufkommen beim Konsumenten. Masterarbeit. Institut für Abfallwirtschaft.