

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



Einflussfaktoren auf das Abfallaufkommen von Gebäck in Haushalten

Masterarbeit
Zur Erlangung des akademischen Grades
Diplomingenieurin

eingereicht von
Judith Maria Silye, BSc.
Stud. Kennz.:427 / Matr. Nr.: 01040811

Wien, 24. September 2020

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Kurzfassung

Backwaren gehören zu den Grundnahrungsmitteln und werden von fast jedem Haushalt gekauft. Die häufige Konsumation geht mit einer erhöhten Entsorgung einher. In Österreich werden jedes Jahr rund 60 000 Tonnen Backwaren entsorgt. Aufgrund der kurzen Zeitspanne, in der Backwaren bestimmte Qualitätskriterien erfüllen, verzeichnen diese einen Anteil von 16 % der vermeidbaren Lebensmittelbfällen in Haushalten. Um den Haushalten den Zugang zu frischem Gebäck zu erleichtern, wird das Angebot im Handel laufend erweitert und ist sehr umfangreich. Neben der frischen Ware, werden Aufbackvarianten, entweder in Schutzgas verpackt oder tiefgekühlt, angeboten. Ziel der Arbeit ist es, herauszufinden, inwiefern der Verarbeitungsgrad der Backwaren einen Einfluss auf deren Abfallaufkommen hat. Aufgrund der Vielfalt von Gebäck, wurde der Forschungsrahmen gezielt auf ein Produkt, die Semmel, eingegrenzt. Es wurde der Frage nachgegangen, inwiefern sich die Abfallquoten der drei Verarbeitungsgrade voneinander unterscheiden. Die Datenerhebung basierte auf zwei Ansätzen, einerseits einem Semmeltagebuch, welches von 37 Haushalten ausgefüllt wurde, sowie einer Umfrage mit 253 Teilnehmern. Es konnten erhebliche Unterschiede beim Umgang, der Lagerung sowie dem Konsum der drei unterschiedlichen Varianten durch die Haushalte herausgefunden werden. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht interessant zeigt sich, dass die tiefgefrorene Semmel die geringste und die klassische Aufbacksemmel die höchste Abfallquote hat, wenngleich sich die jeweiligen Abfallquoten marginal voneinander unterscheiden. Durch aktiv angewendete Maßnahmen, wie die Weiterverarbeitung oder die Haltbarmachung durch Einfrieren, kann das Abfallaufkommen von Gebäck deutlich reduziert werden. Allerdings zeigt sich, dass diese Maßnahmen bei den Aufbackvarianten, im Gegensatz zur frischen Variante, nicht angewendet werden. Neben der Einkaufshäufigkeit spielt vor allem der Zeitpunkt des Konsums bzw. die Lagerungsdauer eine große Rolle, ob das Gebäck konsumiert bzw. entsorgt wird. Die Gründe für eine Entsorgung variieren je nach Variante. Während bei den frischen (zubereiteten) Semmeln das Altbackenwerden die Hauptursache darstellt, ist eine Schimmelbildung der unaufgebackenen Semmel für eine Entsorgung ausschlaggebend.

Abstract

Baked goods belong to the most frequently consumed food category in households. Frequent consumption and increased disposal go hand in hand. Over 60 000 tonnes of baked goods are binned each year in Austria. Due to a short shelf life, baked goods account for 16% of all avoidable food waste in households. In order to make it easier for households to access fresh pastries and other baked goods, the range offered in retail is constantly being expanded and is very extensive. In addition to the fresh goods, baking options are available too, either packed using protective gas or frozen. The aim of this research is to investigate whether the choice of bread affects its share of household waste. Due to the variety of goods, the research framework for this thesis has been limited to one product, namely the roll (in Austria commonly known as "Semmel"). The data collection is based on two different approaches, a bread journal completed by 37 households and a household survey with 253 participants. Considerable differences were found in how households go about, store, and consume the three possible states of bread (fresh, part-baked rolls, frozen). From a waste management perspective, it is interesting to see that the frozen bread roll has the lowest and the classic fresh bread roll packed in protective gas has the highest waste rate, even though the respective waste rates differ marginally from one another. Through actively applied measures, such as the further processing to new products or the preservation by freezing, the waste generation of baked goods can be significantly reduced. However, it turns out that, in contrast to the fresh variant, these measures are not applied to the part-baked variations. In addition to the shopping frequency, the time of consumption and the storage time play a major role, whether the baked goods are consumed or disposed. The reasons for disposal vary. Whilst stale baking is the main cause of freshly prepared rolls, mold formation on the unbaked rolls is crucial for disposal.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Stand des Wissens.....	3
2.1 Lebensmittelabfälle	3
2.2 Situation Bäckereilandschaft.....	4
2.3 Produktionsmenge und Produkte.....	5
2.4 Die Semmel	8
2.4.1 Frische Semmel.....	9
2.4.2 Klassische Aufbacksemmel.....	11
2.4.3 Tiefgefrorene Semmel	12
2.5 Lagerung.....	13
2.5.1 Verderberscheinungen	15
2.6 Aufkommen von Altbackwaren.....	17
2.6.1 Haushalt.....	17
2.6.2 Lebensmitteleinzelhandel	18
2.7 Gründe und Einflussfaktoren für das Aufkommen von Gebäckabfällen	19
2.8 Vermeidung von Gebäckabfällen im Haushalt	20
3. Material und Methode.....	22
3.1 Semmeltagebücher.....	23
3.1.1 Kategorien des Tagebuchs.....	25
3.1.2 Verteilung.....	26
3.1.3 Rücklauf.....	26
3.1.4 Auswertung.....	26
3.2 Fragebogen.....	26
3.2.1 Allgemeine Fragen.....	27
3.2.2 Spezialfragen.....	28
3.2.3 Personenbezogene Fragen	29
3.2.4 Verteilung.....	29
3.2.5 Rücklauf.....	30
3.2.6 Auswertung.....	30
4. Ergebnisse	31
4.1 Semmeltagebuch	31
4.1.1 Personenbezogene Daten	31
4.1.2 Wahl der Semmelvariante	34
4.1.3 Häufigkeit des Einkaufs	35
4.1.4 Durchschnittliche Einkaufsmengen	36
4.1.5 Einkaufsverhalten nach Altersgruppe.....	37
4.1.6 Lagerung.....	39
4.1.7 Lagerungsdauer.....	40
4.1.8 Gegessene Mengen	41
4.1.9 Nicht gegessene Mengen.....	41
4.1.10 Behandlung der nicht gegessenen Semmeln	42
4.1.11 Weiterverarbeitung / Haltbarmachung	43
4.1.12 Entsorgung	44
4.1.13 Gründe der Entsorgung.....	50
4.2 Fragebogen.....	51
4.2.1 Konsum der Semmel	51

4.2.2	Wahl der Semmelvariante	54
4.2.3	Bezugsort der Semmelware	55
4.2.4	Einkaufsplanung	56
4.2.5	Häufigkeit des Einkaufs	57
4.2.6	Einkaufsmengen	58
4.2.7	Lagerung.....	59
4.2.8	Abfallaufkommen	62
4.2.9	Entsorgungsweg	64
4.2.10	Gründe der Entsorgung.....	64
4.2.11	Verwertungsmaßnahmen	66
5.	Diskussion der Ergebnisse	67
5.1	Einfluss des Verarbeitungsgrades auf das Abfallaufkommen	67
5.2	Gründe der Entsorgung.....	71
5.3	Einflussfaktoren der Entsorgung	74
5.4	Maßnahmen der Abfallreduktion	81
5.5	Einfluss der Datenerhebung.....	81
6.	Schlussfolgerungen und Ausblick.....	83
	Literaturverzeichnis	85
	Anhang.....	90

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle nach Produktgruppe in Masse-% (Schneider und Lebersorger, 2009, 28)	18
Abb. 2: Endversion Semmeltagebuch	24
Abb. 3: Altersverteilung der 37 Teilnehmer des Semmeltagebuchs [%].....	31
Abb. 4: Altersstruktur in Österreich im Jahr 2019 (Statistik Austria, 2019) [%]......	32
Abb. 5: Geschlechterverteilung der 37 Teilnehmer des Semmeltagebuch [%].....	33
Abb. 6: Höchst abgeschlossene Ausbildung der 37 Teilnehmer [%]	33
Abb. 7: Wahl des Semmelvariante bei allen Einkäufen n= 197 [%].....	34
Abb. 8: Absolute Mengenvverteilung der drei eingekauften Semmelvarianten	35
Abb. 9: Häufigkeit des Semmeleinkaufs nach Semmelvariante [%]	35
Abb. 10: Eingekaufte Durchschnittsmenge pro Einkauf [Stück].....	36
Abb. 11: Durchschnittliche Pro Kopf Einkaufsmenge nach unterschiedlicher Semmelvariante [Stück]	37
Abb. 12: Kaufverhalten der Altersgruppen unter Berücksichtigung der gewählten Semmelvariante [%]	38
Abb. 13: Gesamtdarstellung der Lagerung nach Semmelvariante [%]	39
Abb. 14: Durchschnittliche Zeitdauer vom Tag des Einkaufs bis zur Konsumation der Semmeln [Tage].....	40
Abb. 15: Durchschnittliche Lagerungsdauer der aufgebackenen oder frischen Semmeln (=fertige Semmel) bis zur Entsorgung [Tage].....	41
Abb. 16: Verhältnis der nicht gegessenen zur eingekauften Menge für jede betrachtete Semmelvariante [%]	42
Abb. 17: Behandlung der übrig gebliebenen frischen Semmeln durch die Teilnehmer [%].....	43
Abb. 18: Verteilung der angewendeten Wege der Weiterverarbeitung [%]	44
Abb. 19: Durchschnittlich entsorgte Abfallquote in Bezug des Einkaufs [%]	45
Abb. 20: Abfallquoten nach Geschlechter je betrachtete Semmelvariante [%].....	47
Abb. 21: Abfallquoten der 5 betrachteten Altersklassen je Semmelvariante [%]	48
Abb. 22: Abfallquoten der 5 betrachteten Ausbildungsabschlüsse je Semmelvariante [%].....	49
Abb. 23: Gründe der Entsorgung nach unterschiedlichen Semmelvarianten [%]	50
Abb. 24: Verteilung der Teilnehmer hinsichtlich eines regelmäßigen Semmelkonsums n= 253 [%].....	52
Abb. 25: Verteilung der Geschlechter von Teilnehmern mit einem regelmäßigen Semmelkonsum n= 222 [%]	52
Abb. 26: Altersverteilung der Befragten mit regelmäßigem Semmelkonsum n= 222 [%],.....	53

Abb. 27: Verteilung der höchst abgeschlossenen Ausbildung der regelmäßigen Semmelkonsumenten n= 222 [%]	54
Abb. 28: Wahl der präferierten Semmelvariante n= 222 [%]	54
Abb. 29: Verteilung des Bezugsortes nach Semmelvariante n= 222 [%].....	55
Abb. 30: Bezugsort in Abhängigkeit des Alters der Konsumenten n= 222 [%]	56
Abb. 31: Planung des Einkaufs nach präferierter Semmelvariante n= 222 [%]	57
Abb. 32: Häufigkeit der Einkäufe nach Semmelvariante [%]	58
Abb. 33: Prozentuelle Verteilung, wie die frischen Semmeln gelagert werden [%] ..	59
Abb. 34: Prozentuelle Verteilung, wo die frischen Semmeln gelagert werden [%] ..	59
Abb. 35: Prozentuelle Verteilung, wie zubereitete klassische Aufbacksemmeln gelagert werden [%]	60
Abb. 36: Prozentuelle Verteilung, wo zubereitete klassische Aufbacksemmeln gelagert werden [%]	60
Abb. 37: Prozentuelle Verteilung, wie die aufgebackenen vormals tiefgefrorenen Semmeln gelagert werden [%]	62
Abb. 38: Prozentuelle Verteilung, wo die die aufgebackenen vormals tiefgefrorenen Semmeln gelagert werden [%]	62
Abb. 39: Geschätztes Abfallaufkommen der Semmelvarianten n= 222 [%]	63
Abb. 40: Genannte Entsorgungsgründe der drei Semmelvarianten [%]	65
Abb. 41: Verwertungsmaßnahmen nach gewählter Semmelvariante [%].....	66
Abb. 42: Gegenüberstellung des Mittelwertes und des Maximalwertes der Abfallquote [%].....	67
Abb. 43: Gegenüberstellung der berechneten Abfallquote der Tagebücher zur geschätzten der Umfrage [%].....	68
Abb. 44: Geschätztes Abfallaufkommen in Abhängigkeit der Planung [%].....	71

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Durchschnittliche Abfallquote der frischen Semmel pro gekaufter Stückmenge [%].....	45
Tab. 2: Durchschnittliche Abfallquote der Aufbackvarianten (klassische Aufbacksemmel und tiefgefrorene Semmel) pro Packungsgröße [%]	46
Tab. 3: Häufigkeit des Aufbackens (klassische Aufbacksemmel und tiefgefrorene Semmel) [%].....	61
Tab. 4: Entsorgungswege der jeweiligen Semmelvariante [%].....	64
Tab. 5: Lagerung der anschließend entsorgten frischen Semmeln	75
Tab. 6: Prozentuelle Verteilung der Lagerung direkt nach dem Einkauf sowie Gegenüberstellung der Lagerung von konsumierten und entsorgten Semmeln [%].....	76

1. Einleitung

„In Wien wird täglich jene Menge an Brot als Retourware vernichtet, mit der die zweitgrößte Stadt Österreichs, das ist Graz, versorgt werden kann“ – mit diesem Kommentar von Erwin Wagenhofer aus dem Film „We feed the world“, wurden Kinobesucher im Jahr 2005 auf die großen Mengen entsorgter Backwaren aufmerksam gemacht (wien.gv.,2017).

Diese Arbeit beschäftigt sich mit einer der größten Fraktionen von Lebensmittelabfällen: Backwaren. Jedes Jahr werden mehr als 60 000 Tonnen an Backwaren in Österreich entsorgt, diese Menge beinhaltet sowohl die Menge des Einzelhandels als auch die entsorgten Mengen der Haushalte (Greenpeace, 2018). Backwaren zählen zu den am häufigsten konsumierten Waren der Haushalte. Der durchschnittliche jährliche pro Kopf Verbrauch beträgt in Österreich rund 69 Kilogramm und liegt im Vergleich zu anderen europäischen Ländern im Spitzfeld (statista, 2019). Laut der Ernährungswissenschaftlerin Brombach (2014) entspricht der heutige Ernährungsstil in unseren Breitengraden einer Brotkultur. Diese spiegelt sich einerseits in der Herstellungsweise, welches altes, traditionelles Handwerk mit neuer Technologie verbindet, als auch, dass ganze Mahlzeiten durch den Konsum von Backwaren gedeckt werden, wieder. Die Vielfalt der angebotenen Backwaren wird laufend erweitert und umfangreicher. Die Nachfrage nach Backwaren in Haushalten hat in der Zeitspanne von 1999–2003 um 13,8% aufgrund von veränderten Essgewohnheiten und alternativen Lebensmitteln, beispielsweise beim Frühstück, abgenommen. Dieser Trend spiegelt sich nahezu in allen europäischen Ländern wieder. Der Markt wird derzeit durch die Nachfrage nach Backwaren mit biologischen Zutaten und Spezialgebäck, welches abgepackt und länger haltbar ist, verändert. Zudem hat der derzeitige Trend nach gesunden Lebensmitteln die Backbranche erreicht. Die Sortimentserweiterung umfasst einerseits eine Produkterweiterung hinsichtlich neuer verwendeter Bestreuungen sowie enthaltenen Zutaten. Andererseits wird das Sortiment für Konsumenten hinsichtlich der ständigen Verfügbarkeit laufend erweitert und bewirkt das Angebot von unterschiedlichen Verarbeitungsgraden von Gebäck im Handel. Die Verarbeitungsgrade im Handel stellen neben frischem Gebäck deren Aufbackvarianten dar. Letztere sind entweder in Schutzgas, bei Zimmertemperatur, verpackt oder tiefgekühlt. Beide Varianten haben den Vorteil, dass sie jederzeit zubereitet werden können und dadurch „frisches“, fertiges Gebäck im Haushalt zur Verfügung steht (Dewettnick, 2008).

Da Gebäck zu den Grundnahrungsmitteln der Haushalte zählt, kann nahezu jeder Haushalt mit der Frage des Einkaufsverhaltens, der Lagerung, des Konsums und der Entsorgung beziehungsweise einer Weiterverarbeitung konfrontiert werden. In etwa die Hälfte der entsorgten Backwaren fallen auf der Haushaltsebene an, das liegt vor allem daran, da Gebäck nur eine kurze Zeitspanne die vom Kunden erwartete Qualität besitzt. Im Handel werden bereits einige Maßnahmen angewendet, um Gebäckabfälle zu vermeiden (Schneider und Scherhauser, 2009). Die vorliegende Arbeit fokussiert auf die Haushaltsebene: Einkauf, Lagerung, Konsum, Entsorgung beziehungsweise welche Maßnahmen seitens der Haushalte angewendet werden, um Gebäckabfälle zu vermeiden.

Zum einen werden die Eigenschaften von frischen Backwaren und Aufbackvarianten sowie deren optimale Lagerung, für eine möglichst lange Haltbarkeit, beschrieben. Zum anderen wurde eine Erhebung der Haushalte hinsichtlich der drei Verarbeitungsgrade, am Beispiel der Semmel, durchgeführt. Das hat zum Ziel, einen Einblick über den Umgang der Haushalte mit den Gebäckvarianten, zu bekommen.

Die primäre Frage der vorliegenden Masterarbeit ist, ob die Wahl der im Handel angebotenen Verarbeitungsgrade von Gebäck, im Speziellen die der Semmel, einen Unterschied auf dessen Abfallaufkommen in den Haushalten hat.

- Hat die Wahl des Verarbeitungsgrades von Gebäck (frisch, ungekühlt zum Aufbacken, tiefgefroren) einen Einfluss auf dessen Abfallaufkommen?

Die drei Varianten unterscheiden sich dahingehend, dass Konsumenten entweder ein fertiges Produkt oder ein Produkt, welches noch zubereitet werden muss, um verzehrt zu werden, kaufen. Um herauszufinden, inwieweit sich die drei Varianten voneinander unterscheiden, wird jede hinsichtlich folgender Fragestellung näher betrachtet:

- Wieviel der eingekauften Menge wird im Haushalt tatsächlich konsumiert?
- Welche Gründe führen zu dem Aufkommen von Gebäckabfällen?

Zudem wird der Frage nachgegangen, was bereits seitens der Haushalte unternommen wird, um das Abfallaufkommen von Gebäck zu reduzieren. Hierbei liegt der Fokus, wie auch bei den anderen genannten Forschungsfragen darauf herauszufinden, ob es einen Unterschied hinsichtlich der drei Varianten gibt.

- Welche Maßnahmen bestehen, um das Abfallaufkommen von Gebäck zu reduzieren?

Die Ergebnisse der Forschungsfragen werden einerseits für den jeweiligen Verarbeitungsgrad analysiert andererseits werden die Ergebnisse der drei Varianten miteinander verglichen und in Kontext gesetzt.

2. Stand des Wissens

2.1 Lebensmittelabfälle

Essen ist nicht nur ein zum Überleben notwendiges menschliches Bedürfnis. Neben dem Genuss spielen Religion, Kultur, Geselligkeit, Verfügbarkeit und auch die moralische Verantwortung eine zentrale Rolle. Aufgrund der hohen Nachfrage nach Lebensmitteln aus aller Welt, wird das Sortiment der heimischen Supermärkte stetig erweitert. Lebensmittel sind sehr anspruchsvolle Konsumgüter, die eine wohlbedachte Logistikkette benötigen, da gleichzeitig Anforderungen an Hygiene, Lagerung und an optische Eigenschaften erfüllt werden müssen (Novotny, 2011).

Eine FAO-Studie aus dem Jahr 2011 ergab, dass weltweit rund 30% der genießbaren Lebensmittel weggeworfen werden, das entspricht einer Gesamtmenge von 1,3 Milliarden Tonnen pro Jahr. Lebensmittel werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette entsorgt. Die Wertschöpfungskette bei Lebensmitteln beinhaltet die Vorleistungsindustrie, die Landwirtschaft, den Agrarhandel, die Verarbeitungsindustrie, den Lebensmitteleinzelhandel und schlussendlich den Verbraucher. Hinsichtlich des Lebensmittelverlustes auf Haushaltsebene gibt es globale Unterschiede. Während in Europa und Nordamerika zwischen 95 und 115 kg pro Einwohner und Jahr weggeworfen werden, kommen in Nordafrika, West- und Zentralasien jährlich nur 6 bis 11 kg pro Einwohner auf (Gustavsson et al., 2011).

Auf politischer Ebene verfolgt Österreich das 12. Ziel, „*Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen*“, der UN-Agenda für nachhaltige Entwicklung, die Menge der vermeidbaren Lebensmittel bis zum Jahr 2030 um 50% zu reduzieren. Diese Zielsetzung spricht die Einzelhandels- und Verbraucherebene an (BMNT, 2018).

Unter vermeidbarem Lebensmittelabfall werden Nahrungsmittel verstanden, die zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung für den menschlichen Verzehr uneingeschränkt, beziehungsweise bei rechtzeitigem Verbrauch, genießbar gewesen wären (FUSIONS, 2016). Gründe der frühzeitigen Entsorgung sind sehr vielfältig und unterscheiden sich darin, ob diese im Einzelhandel oder im Haushalt anfallen (Schneider, 2009). Als Beispiel für einen vermeidbaren Lebensmittelabfall kann an dieser Stelle eine, für den Konsumenten, zu hart gewordene Semmel genannt werden.

Lebensmittelabfälle bringen mehrere Probleme beziehungsweise negative Auswirkungen mit sich. Einerseits gibt es moralische Bedenken, aber auch soziale und gesellschaftliche Auswirkungen sind zu erkennen. Ebenfalls sollte den ökonomischen und ökologischen Auswirkungen ein besonderer Stellenwert zuteilwerden. Lebensmittel zählen zu jenen Konsumgütern, die in der Herstellung sehr ressourcenintensiv sind und damit auch zu den umweltbelastenden Produktgruppen zählen. Sie benötigen einerseits große Mengen an Rohstoffen in Form von Wasser, Fläche, Dünger und Verpackung, andererseits Energie für Transporte und Lagerung. Mit hohen Produktionsmengen von Lebensmitteln und dem daraus resultierenden hohen Verbrauch der genannten Rohstoffe, gehen relevante Umweltauswirkungen einher. Zu den häufigsten zählen Bodenerosion,

Überdüngung von Gewässern und durch ungeordnete Deponierung treibhauswirksame Methanemissionen (Freyer, 2004).

2.2 Situation Bäckereilandschaft

Die Berufsgruppe der Bäcker wird in Österreich durch die Bundesinnung der Wirtschaftskammer vertreten. Mit Beginn des Jahres 2019 waren in ganz Österreich 1470 Bäckereibetriebe Mitglieder der Bäckereiinnung. Insgesamt verzeichnet die Bäckerbranche in Österreich 21 100 unselbstständige Beschäftigte und einen Jahresumsatz von rund 1,7 Mrd. € (WKO, 2019). Die Zahl der Betriebe sinkt jedes Jahr kontinuierlich. Dieser Rückgang wird durch den Begriff des Bäckersterbens beschrieben. So gibt es derzeit 300 Bäckereien weniger als im Jahr 2009. Zusätzlich gibt es einen Wandel hinsichtlich der durchschnittlichen Unternehmensgröße der Bäckereien, die sich seit dem Jahr 2005 von 13 auf 18 Mitarbeiter erhöht hat (KMU, 2019). Österreichweit sind die überwiegenden Bäckereibetriebe allerdings Klein- und Kleinstunternehmen. 81% verzeichnen einen jährlichen Umsatz von unter einer Million Euro. Zwei Drittel aller Bäckereien sind Einzelunternehmen. Grundsätzlich ist die Branche der Bäcker stark regional orientiert, die Zahl der überregionalen Betriebe ist verhältnismäßig gering und überschaubar. In ganz Österreich gibt es zehn Bäckereibetriebe mit einem Jahresumsatz von über 8 Millionen Euro – welche zu den überregionalen Betrieben gezählt werden (trend, 2016). Die traditionellen Betriebe haben in den letzten Jahren Marktanteile an den Lebensmitteleinzelhandel abgeben müssen. Allerdings beziehen Einzelhandelsketten oftmals die zum Verkauf angebotenen Backwaren von den Bäckereien, entweder in Form von frischer Ware oder in tiefgefrorenem, halbfertiggebackenem Zustand. Der große Konkurrenzdruck in der Branche durch Supermärkte und Backshops, in denen halbfertige Teiglinge je nach Bedarf aufgebacken werden, ist die Hauptursache für die immer kleiner werdende Anzahl an Bäckereibetrieben in Österreich. Zudem hat die Entwicklung hin zur ständigen Verfügbarkeit von frischer Ware, zu niedrigen Preisen die Etablierung von Aufbackstationen im Lebensmitteleinzelhandel begünstigt. (Schneider und Scherhauser, 2009).

Der Wandel der Bäckerbranche hat bereits im Jahr 1950 begonnen, als Einzelhandelsketten Backwaren in das Sortiment aufgenommen haben. Ab 1960 wurden, in Industriebäckereien produzierte Backwaren, im Einzelhandel angeboten, welche billiger als auch länger haltbar waren als jene von Handwerksbackbetrieben. Um das Jahr 1990 wurden die ersten Backstationen im Lebensmitteleinzelhandel integriert, um dort von Industriebäckereien halbfertiggebackene, tiefgefrorene Backwaren fertigzubacken. Diese Produkte werden als Prebake-Produkte bezeichnet. Ab dem Jahr 2000 wurden Backstationen auch in Diskontern eingeführt. Mittlerweile dominieren Selbstbedienungsentnahmestationen für Backwaren im Einzelhandel. Dadurch spart der Handel einerseits Personalkosten und andererseits können die halbfertigen Backwaren zu günstigen Preisen direkt von Industriebäckern eingekauft werden. Dem Rückgang der Handwerksbäckerein wirkt jedoch der derzeitige Trend entgegen, dass sich immer mehr Bäckereien, mit spezialisierten, traditionellen Herstellungsverfahren, welche mit hochwertigen, saisonalen und regionalen Zutaten Backwaren herstellen, etablieren (Jäger, 2018).

Rund die Hälfte der im Einzelhandel angebotenen Backwaren sind nicht frisch produziert, jedoch frisch aufgebacken. Der Marktanteil der Prebake-Produkte im Einzelhandel hat sich in der Zeitspanne 2005-2012 in etwa verdoppelt. Hinsichtlich der in Backwaren enthaltenen Nährstoffen und Vitaminen, kann von keinem Unterschied zwischen frisch produzierter und frisch aufgebackener Ware gesprochen werden. Ein Nachteil der tiefgekühlten Halbfertigprodukte ist, dass sich aufgrund des Gefrierens, das in den Backwaren enthaltene Wasser als Eiskristalle anlagert und das Proteinnetzwerk verändert. Die Folge sind ein geringeres Volumen, eine höhere Brüchigkeit der Kruste sowie ein schnelleres Austrocknen (Altbackenwerden) der aufgebackenen Ware. Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Faktor ist, dass durch den Gefrierprozess die Gärung unterbrochen wird. Diese Tatsache sowie eine erneute Gärung der Waren beim Auftauen der Produkte muss beim Aufbackprozess mitberücksichtigt werden und stellt ungeschultes Personal im Einzelhandel vor Herausforderungen (BMVIT, 2016).

Die vom österreichischen Lebensmitteleinzelhandel bezogenen vorgefertigten Backwaren, Teiglinge genannt, werden zum Großteil in Österreich hergestellt. Alle großen Lebensmitteleinzelhandelsketten in Österreich mit Ausnahme der Diskonter werden von drei industriellen Großbäckereien beliefert (Bohrn, 2011). Die Organisation der einzelnen Standorte von Bäckereibetrieben unterscheidet sich voneinander. Einerseits gibt es Bäckereien die täglich mit frischen Waren und Teiglingen von der Zentrale beliefert werden. Die Teiglinge bieten den Vorteil, dass je nach Bedarf in der Filiale spontan neue Ware aufgebacken werden kann. Eine andere Art der Organisation, stellt Bäckereien dar, die vor Ort in der Backstube die Backwaren von der Herstellung des Teiges bis zum fertigen Produkt produzieren. Die Anzahl von Bäckereien dieser Art haben in den letzten Jahren österreichweit einen enormen Rückgang verzeichnet. In Wien haben jedoch, in den letzten Jahren wieder einige Filialen dieser Art eröffnet (Kreidl und Teufl, 2018).

2.3 Produktionsmenge und Produkte

Produktionsmenge

Das Ergebnis einer Befragung, durchgeführt von Statista, ergab, dass in Österreich 25% der Befragten ab dem 13. Lebensjahr mehrmals täglich Gebäck essen (statista, 2015). Aufgeteilt auf Sorten, gemessen am Gesamtumsatz von Backwaren, entfallen in Österreich 66% auf Brot und Gebäck, 16% auf Feinbackwaren, 9% auf Handelswaren im Lebensmittelbereich und ca. 8% auf Konditorwaren, Snacks und Imbisse. Letztgenannte Snacks und Imbisse sind zubereitete Backwaren, wie beispielsweise belegte Brötchen, die von den Konsumenten nach dem Einkauf unmittelbar verzehrt werden können (BMLFUW, 2004).

Eine Ermittlung der jährlichen Produktionsmenge von Backwaren für ganz Österreich gestaltet sich als schwierig, da es an einheitlichen Zahlen und Daten fehlt. Laut einer Erhebung aus dem Jahr 2009 von Schneider und Scherhauser kann auf die produzierte Menge von Backwaren durch zwei unterschiedliche Methoden geschlossen werden. Die ermittelte Produktionsmenge ist allerdings als reine Abschätzung anzusehen. Der erste Ansatz ist die Abschätzung der Produktionsmengen durch die Vermahlungsmenge von Mehl, der zweite jener der

Konjunkturstatistik. Die Mengenabschätzung durch die erst genannte Methode erfolgt durch die halbjährliche Veröffentlichung der Daten der österreichischen Mühlen. Durch den Vermahlungsgrad und die Menge von Mehl in Backwaren kann auf die jährliche Produktionsmenge geschlossen werden. Unter Berücksichtigung der Importe und Exporte, abzüglich des Verbrauchs der Haushalte und der gewerblichen Herstellung von Produkten (z.B. Nudel, Knödel, ...), für die Mehl benötigt und verarbeitet wird, kann auf die Menge von Mehl geschlossen werden, die in die Erzeugung von Backwaren einfließt. Mit einem durchschnittlichen Mehllanteil in Backwaren von 65% konnte eine produzierte Menge von 780 477 Tonnen errechnet werden. Die mithilfe dieser Methode errechnete Produktionsmenge ist als obere Grenze anzusehen, da die angenommene Mehlmenge in den Backwaren großzügig geschätzt wurde.

Die Abschätzung durch die Konjunkturstatistik für den produzierenden Bereich erfolgt durch die monatliche Erhebung der Statistik Austria. Unternehmen mit mehr als 20 Mitarbeitern sind rechtlich verpflichtet, Daten bereitzustellen. Somit werden in etwa 12% der österreichischen Bäckereibetriebe erfasst. Hauptaufgaben der Konjunkturstatistik sind die geregelte Organisation der Rahmenbedingungen für die folgenden Konjunkturanalysen und die Beschreibung des Güteraufkommens. In der Konjunkturstatistik werden die Produkte zum einen in Geldwerten zum anderen in Mengeneinheiten veröffentlicht. Unter Beachtung der Produktkategorien „frisches Brot“ und „feine Backwaren“ konnte auf eine Jahresproduktion von 420 750 Tonnen geschlossen werden. Diese Menge ist als untere Grenze anzusehen, da nicht alle Bäckereibetriebe in der Statistik berücksichtigt wurden, sowie nicht alle für diese Arbeit relevanten Produkte (Aufbackvarianten). Durch die erhobenen Mengen dieser beiden Erhebungsmethoden wird ersichtlich, dass österreichweit keine einheitlichen Zahlen vorliegen (Schneider und Scherhauser, 2009).

Produkte

Es gibt im deutschsprachigen Raum sehr viele unterschiedliche Sorten an Backwaren, davon in etwa 300 Brotsorten und mehr als 1000 Sorten an Gebäck. Diese unterscheiden sich in der Zubereitung, den verwendeten Zutaten sowie der Form und Größe voneinander (Lebensmittel-Warenkunde, 2019).

Unter dem Begriff der Backwaren wird laut dem Lebensmittelhandbuch für Backerzeugnisse (2010) sowohl „Brot, Feine Backwaren und Gebäck (Kleingebäck)“ zusammengefasst. Die Zubereitung von Brot erfolgt durch eine Teiglockerung mit Sauerteig oder Backhefe. Je nach Brotsorte werden andere Zutaten wie Gewürze, Salze oder Milchprodukte beigesetzt. Brot wird in vier Kategorien unterteilt: *Roggenbrot, Weizenbrot, Mischbrot und andere Brotsorten*. Diese Kategorien ergeben sich durch die Verwendung von unterschiedlichen Mehltypen, Beigaben und der Zubereitungsart. Unter „andere Brotsorten“ werden Produkte, die sich durch die Verwendung von bestimmten Rohstoffen in großzügigen Mengen, durch spezifische Herstellungsweisen (Knäckebrot, Pumpnickel, Steinofenbrot,...) oder durch eine Zusammensetzung für besondere Ernährungsbedürfnisse (glutenfrei), verstanden.

Feine Backwaren bestehen aus Teigen beziehungsweise Massen und werden entweder durch Frittieren, Trocknen oder Backen zubereitet. Die oftmals darin enthaltenen Füllungen werden entweder mitgebacken oder anschließend eingespritzt. Je nach Produkt wird nach dem Backen die Ware belegt, glasiert oder

garniert. Die Benennung ergibt sich entweder aus der Form, den darin enthaltenen Zutaten, der Füllung oder der Belegung.

Unter Gebäck (Kleingebäck) werden, im deutschsprachigen Raum, Backwaren mit einem Endgewicht von unter 250g verstanden, welche aus Teigen in kleiner Ausformung hergestellt werden. Der Begriff des Kleingebäcks wird selbst in einige Unterkriterien eingeteilt: *Weißgebäck, Mürbgebäck, Gebäcksorten mit besonderer Bezeichnung und Semmelbrösel/Semmelwürfel*. Die Kategorie Weißgebäck beschreibt die herkömmlichen Semmeln mitsamt ihren unterschiedlichen Ausformungen und Variationen (österreich. Lebensmittelhandbuch, 2017). In der vorliegenden Arbeit werden unter dem Begriff Semmel folgende Waren zusammengefasst: Kaisersemmel, Langsemmel, Handsemmel, Knopfsemmel, Käsesemmel, Mohnsemmel, Sesamsemmel, Kornsemmel sowie die bei Aufbackprodukten typischen kleinen Baguettes.

Hinsichtlich der Form des Inverkehrbringens wird bei Gebäck unterschieden, ob es sich um essfertige oder um halbfertige Produkte handelt. Halbfertige Produkte benötigen eine weitere Behandlung. Die Unterteilung in welchem Maß, Produkte sofort zu verzehren sind oder noch weitere Behandlungsschritte benötigen, geht auf die sechsstufige Convenience-Stufe, welche den Verarbeitungsgrad von Lebensmitteln angibt, zurück. Bei essfertigen Produkten handelt es sich um frisches Gebäck, welches direkt zum Verzehr geeignet ist. Selbst erst im Handel aufgebackenes Gebäck, wird im zubereiteten Zustand zu den essfertigen Produkten gezählt, da es für die Kunden zum sofortigen Verzehr zur Verfügung steht. Bei halbfertigen Produkten wird bei Backwaren unterschieden, wie diese zu lagern sind. Einerseits gibt es halbfertige tiefgekühlte Backwaren und andererseits gibt es halbfertige Backwaren, welche in einer luftdichten Verpackung mit Schutzgas erhältlich sind. Die halbfertigen Produkte, dazu zählen die klassische Aufbacksemmel sowie die tiefgekühlte Semmel, gehören laut der sechsstufigen Convenience Unterteilung zu den regenerierfertigen Produkten. Diese Produkte, sind bereits fertig zubereitet worden und müssen durch Wärmezufuhr zu- beziehungsweise aufbereitet werden. Beide Varianten der Aufbacksemmeln, dienen dem Zweck der Verlängerung der Haltbarmachung und weisen folglich eine längere Haltbarkeit auf als die essfertige, frische Variante (Bischofberger, 2001). In der Lebensmittelbranche zeichnet sich der Trend ab, dass immer mehr Convenienceprodukte gekauft und konsumiert werden. Bei einer Untersuchung auf Haushaltsebene nach den ausschlaggebenden Einflussfaktoren, die für einen Kauf von Convenienceprodukten verantwortlich sind, ergaben sich mehrere Abhängigkeiten. Es konnte herausgefunden werden, dass Faktoren wie junges Alter, Vollzeitbeschäftigung und Einzelhaushalte eher zu einem Einkauf dieser Produkte führen als fortschreitendes Alter, Pensionierung, Haushalte mit Kindern, Geselligkeit und Freude an der Essenszubereitung. Die Studie bezeichnet zudem die Intention der Haushalte das Abfallaufkommen zu reduzieren als signifikant zusammenhängend mit dem Verzicht von Convenienceprodukte (Brunner et al, 2010).

2.4 Die Semmel

Die Semmel ist das beliebteste Gebäckstück der Österreicher. Laut einer Umfrage aus dem Jahr 2012 bevorzugen knapp 36% der Österreicher Schwarzbrot, gefolgt von der Semmel (26%). Andere Gebäckstücke wie der Kornspitz werden von weniger als 20% der Befragten bevorzugt (Hoepke, 2015). Der Name der Semmel leitet sich aus dem lateinischen Wort „similia“, Weizenmehl beziehungsweise weißes Brot ab. Die Semmel gehört zu den ältesten Backwaren, bereits 900 v. Chr. wurden erste Backwaren aus Weizenmehl hergestellt. In Österreich galt der Beruf des Semmelbäckers (wie auch der Brotbäcker) ab dem 15. Jahrhundert zum organisierten Gewerbe. Die Semmel war und ist heute ein Überbegriff für eine Vielzahl an Produkten aus Weizenmehl. So gab es Sorten und Ausformungen, die in der heutigen Zeit im Handel nicht mehr angeboten werden, andere Produkte wiederum finden sich immer noch im Handel wieder. Bis ins frühe 20. Jahrhundert wurde die Semmel ausschließlich zu Festtagen, bestimmten Anlässen oder an Sonntagen konsumiert. Darüber hinaus wurde die Semmel oftmals als eine Belohnung angesehen: eine Semmel zu verschenken galt als noble Geste. Bis heute gehört das Backen von großen Semmeln zu Hochzeitsbrauchtümern in Salzburg und Tirol. Im 18. Jahrhundert wurde das Gewicht wie auch der Preis einer Semmel durch eine Satzung gesetzlich geregelt. Das durchschnittliche Gewicht einer essfertigen Semmel beträgt bis heute 46g. Durch eine Initiative der Bäckergesinnung, wurde diese Satzung, aufgrund des niedrigen Preises und des mangelnden Gewinnes der Bäcker, im Jahr 1789, gestrichen (BMNT; 2009).

Die Hauptbestandteile der Semmel sind Weizenmehl, Wasser, Backhefe, Kochsalz und in einigen Fällen Backmittel (Schünemann und Treu, 2009). Backmittel sind Zutaten, um die Herstellung der Backwaren zu erleichtern und um eine angestrebte Qualität zu erreichen. Beispiele für Backmittel sind Zuckerstoffe, Enzyme, Emulgatoren oder Backmalz (Kronawetter, 2010). Bei der Produktion wird hauptsächlich auf das Mehl des Weizens zurückgegriffen. Insbesondere werden für die Produktion der Semmel hauptsächlich die Mahlerzeugnisse des Saat- oder Weichweizens verwendet. Weizen ist allerdings der Überbegriff für einige andere Getreidesorten wie etwa Dinkel oder Einkorn, welche ertragsschwächere Weizensorten sind jedoch immer öfter für die Erzeugung von Gebäck verwendet werden. Andere Mehlsorten dürfen einen Anteil von 10% der gesamten Getreidemenge in der Semmel nicht übersteigen. Der Hauptbestandteil der Semmel, der Weizen, zeichnet sich vor allem durch seine Fähigkeit der Teigbildung (vor allem durch den hohen Klebergehalt), des Gashaltevermögens und der Krustenbildung aus (Schünemann und Treu, 2009). Prinzipiell wird Weizen in Österreich hauptsächlich in Niederösterreich, Oberösterreich und dem Burgenland angebaut. In etwa 20% des in den österreichischen Mühlen vermahlenden Weizens wird aus dem Ausland importiert. Rund die Hälfte des geernteten österreichischen Weizens wird ins Ausland, hauptsächlich nach Italien exportiert, da den österreichischen Weizen eine besonders hohe Qualität auszeichnet (Richter-Trummer, 2019).

Im deutschsprachigen Raum werden ein Großteil der im Handel angebotenen Semmeln, nicht durch Handarbeit, sondern zum Teil oder vollständig durch Maschinen hergestellt. In der Backindustrie reichen die Maschinen von Einzelmaschinen bis hin zu computergesteuerten Backstraßen. Maschinen, die bei der Semmelproduktion eingesetzt werden, sind Mehldosiergeräte, Knetmaschinen

bis hin zu Teil- und Formmaschinen. Ein essenzieller Schritt bei der Produktion von Semmeln ist die Verquellung der Mehlbestandteile. Durch die anschließende Teigreife wird die Klebrigkeit reduziert, sowie eine Auflockerung durch Gärgase sichergestellt. Diese Phase wird Gärführung bezeichnet. Um den Gärvorgang beeinflussen zu können, werden den Teigen oftmals Backmittel in Form von Traubenzucker und Doppelzucker beigefügt. Dadurch kann der Gärvorgang beschleunigt und somit die Produktionszeit einer Semmel reduziert werden. Die Menge an Zuckerstoffen im Teig ist exakt mit dem Produkt abzustimmen, da bei einer zu geringen Menge, der darin enthaltene Zucker vor Ende der Gärphase bereits vergärt ist. Bei einer zu großen Zuckermenge im Teig kann sich die Semmel beim Backvorgang stark bräunlich verfärben, das eine rasche Austrocknung der fertigen Semmel zur Folge hat. Abschließend erfolgt die Formgebung entweder maschinell oder händisch (Schünemann und Treu, 2009).

Je nach im Handel angebotenen Verarbeitungsgrad der Semmel wird zwischen drei Angebotsformen unterschieden: der frischen, zum sofortigen Verzehr geeigneten Semmel, der in Schutzgas verpackten ungekühlten Aufbacksemmel und der tiefgefrorenen Semmel. Es gibt eine hohe Nachfrage sowohl des Handels als auch von Konsumenten, nach Backwaren, die in kurzer Zeit fertiggebacken werden können. Gründe für diese Entwicklung sind einerseits die große räumliche Entfernung zu der Produktionsstätte für den Handel, andererseits für den Konsumenten ein wachsendes Qualitätsbewusstsein, jederzeit frische Backwaren verfügbar zu haben (Schünemann und Treu, 2009). Diese drei Verarbeitungsgrade sowie deren Produktion werden nun näher erläutert.

2.4.1 Frische Semmel

Ursprünglich wurde die frische Semmel direkt nach der Teigherstellung und der notwendigen Gärreife aufgebacken und konsumiert bzw. zum Verkauf angeboten. Die zeitnahen nacheinander folgenden Abläufe unterscheiden sich von der Herstellungsweise der beiden anderen Varianten, bei der eine große Zeitspanne zwischen Teigherstellung und Aufbacken/Fertigstellung liegen kann.

Die Gärung des Semmelteiges findet in einem speziell dafür vorgesehenen Gärraum statt, in dem optimale Temperatur- und Luftbedingungen, mit +35°C und 70% relative Luftfeuchte, vorherrschen. Die optimale Gärreife ist dann erreicht, wenn der Teig den gewünschten Lockerungsgrad erreicht hat, vorwiegend nach knapp 2 Stunden. Die Gärung ist ausschlaggebend für das Volumen, die Form, die Kruste sowie die Porung der Semmel. Nach der Gärung werden Semmeln, die als solche frisch zubereitet werden anschließend bei 200–230°C für 18–22 Minuten gebacken. Durch die Hitzeeinwirkung während des Backvorgangs wird die Teigstruktur der Semmel verändert (Schünemann und Treu, 2009). Diese Art der Herstellung stellt die theoretische Herstellungsweise einer frischen Semmel dar, wird jedoch in der direkten aufeinanderfolgenden Abfolge in der Praxis kaum mehr angewendet. Die Mehrheit der im Handel angebotenen Semmeln werden ähnlich den Aufbackvarianten erst bei Bedarf fertiggebacken.

Frische Semmeln können vom Konsumenten im fertigen Zustand, ohne notwendige Aufbackschritte, gekauft werden und sind zum sofortigen Verzehr geeignet. Diese Semmeln, werden entweder im Supermarkt oder in den Bäckereifilialen angeboten,

sind jedoch in den wenigsten Fällen direkt vor Ort produziert worden. Ein Großteil der im Handel angebotenen Semmeln werden nicht in der beschriebenen direkt aufeinanderfolgenden Abfolge hergestellt. Die Semmeln werden in Großbäckereien oder der Bäckereizentrale produziert (Teigherstellung und Gärung), halbgebacken und anschließend tiefgefroren. Die tiefgefrorenen Semmeln werden in die Filialen geliefert und dort vor Ort aufgebacken. Die Bezeichnung der frischen Semmel ist daher im Grunde ausschließlich darauf zurückzuführen, dass die Semmel frisch aufgebacken wurde.

Heutzutage gibt es vier Herangehensweisen, wie Semmeln produziert werden, um letztendlich als frische Ware im Handel verkauft zu werden. Die erste Herangehensweise ist die Produktion der frischen Semmel und der anschließende Verkauf. Eine andere, zeitaufwändige Variante, ist die Herstellung des frischen Teiges und die anschließende Kühlung der bereits geformten Teiglinge bei -5°C bis $+7^{\circ}\text{C}$. Die Lagerung der Teiglinge führt zu einer längeren Teigführung, da der Gärprozess verlangsamt wird. Das Endprodukt sind qualitativ und geschmacklich hochwertige Semmeln. Die dritte Methode ist die bereits zu Semmeln geformten Teiglinge roh bei -18°C mit einem Schockfroster einzufrieren. Die Teiglinge sind auf diese Art 3–4 Tage ohne Qualitätsverlust lagerfähig und werden für einen Verkauf anschließend aufgebacken. Die vierte und die am häufigsten angewendete Methode im Handel, ist jene der halbgebackenen Semmeln. Dabei werden die Teiglinge, nach dem Gärprozess für etwa die Hälfte der notwendigen Vollbackzeit, gebacken. Die halbfertig gebackenen Semmeln werden anschließend durch Vakuum- oder Schockkühlung bei -18°C verpackt und eingefroren. Die Semmeln sind durch diese Methode sehr lange ohne Qualitätsverlust haltbar und können in kurzer Zeit im Handel aufgebacken und verkauft werden. Durch die häufige Anwendung dieser Methode wird ersichtlich, dass die Mehrheit der Semmeln sowohl aus Supermärkten als auch Bäckereien zwar zum sofortigen Verzehr, essfertig sind, jedoch nicht frisch zubereitet wurden. Die halbgebackenen Semmeln, die tiefgefroren in den jeweiligen Verkaufsorten gelagert werden, sind mehrere Monate haltbar und werden je nach Bedarf aufgebacken und als frische Semmel verkauft (WKO, 2016).

Bei einem Semmeltest, durchgeführt von der WKO im Jahr 2016, wurden 25 frische Semmeln von unterschiedlichen Herstellern hinsichtlich den Kriterien Preis, Geschmack, Konsistenz, Geruch und Aussehen bewertet. Frische Semmeln werden im Handel entweder einzeln oder in einer Verpackung, in vorgefertigter Stückzahl, verkauft. Abgepackt variieren die Mengen üblicherweise zwischen zwei bis zehn Stück Semmel pro Packung. Hinsichtlich des Preises ergeben sich ebenfalls große Unterschiede. Pro Stück frische Semmel liegt eine Preisspanne von 0,08 bis 0,9 €. Bis auf drei Hersteller gaben alle anderen an, ausschließlich Weizen aus Österreich zu verwenden. Jene Hersteller, die auf Weizen aus dem Ausland setzen, geben als Herkunftsland Ungarn, Slowakei und „*Österreich und angrenzende Länder*“ an.

Die frischen Semmeln können in Hand- oder Maschinensemeln unterteilt werden. Handsemeln zeichnen sich durch die händische Verarbeitung und Faltung des Teiges zu einer Semmel und einem unregelmäßigen Stern in der Mitte mitsamt einer glatten und dunklen Kruste aus. Bei Maschinensemeln wird der Teig portioniert und der Stern in der Mitte durch einen Stempel automatisch geformt. Diese Art der Semmel ist durch die gleichmäßige Form und an der gepunkteten Unterseite zu erkennen (WKO, 2016).

Neben der händischen Zubereitung, fällt die Gärzeit bei der Handsemmel um einiges länger aus als bei der Industriesemmel. In der Regel sind Handsemmeln kleiner, da bis auf Lecithin und Malz auf Emulgatoren verzichtet wird, während in Industriesemmeln viele Emulgatoren verwendet werden (Wiener, 2013). Frische bzw. fertig gebackene Semmeln werden im Handel in unterschiedlichen Sorten angeboten. So gibt es diese mit Bestreuungen und Formen aller Art mit Vollkornmehl oder als glutenfreie Variante produziert (WKO, 2016).

2.4.2 Klassische Aufbacksemmel

Grundsätzlich unterscheidet sich die Rezeptur der klassischen Aufbacksemmel kaum von jener der frischen Semmel. Bei der Zubereitung wird dem Teig lediglich 1% Fett hinsichtlich der Referenzmenge des Mehlsanteils beigefügt, um ein Absplittern der Kruste zu verhindern. Zusätzlich wird Kombinationsbackmittel in den Teig eingearbeitet, um die Wahrscheinlichkeit einer Schrumpfung bereits während der Lagerung möglichst gering zu halten. Zudem werden die Teige etwas fester geführt, was bedeutet, dass weniger Wasser dem Teig beigefügt wurde. Aufgrund der festen Teigführung ist eine längere Garzeit von Nöten. Die klassischen Aufbacksemmeln zeichnen sich in der Produktion, welche in der Backindustrie mitsamt von vollautomatisierten Backstraßen stattfindet, durch eine Unterbrechung des Backvorgangs aus. Während die frische Semmel nach der Gärphase sofort aufgebacken wird, zeichnet sich die klassische Aufbacksemmel durch eine Unterbrechung der Backphase aus. Die Kunden erwerben die Aufbacksemmeln in einem teilgebackenen Zustand. Durch eine unterbrochene Backphase kann eine zeitliche Trennung zwischen der Produktion, der noch nicht fertigen Backware und dem endgültigen Aufbacken beziehungsweise der Konsumation hergestellt werden.

Der Teig der teilgebackenen Semmeln wird während der Produktion bei einer Temperatur von 200–230°C für etwa drei Minuten gebacken, anschließend wird die Temperatur um ca. 60°C gesenkt. Die Backdauer in der Produktion beträgt ca. 10–13 Minuten, was in etwa 50–70% der Vollbackzeit darstellt (Schünemann und Treu, 2009).

Die abgekühlten teilgebackenen Semmeln werden zum Schutz des Produkts als auch für eine längere Haltbarkeit (Verlängerung des Mindesthaltbarkeitsdatums) gemeinsam mit Schutzgas mithilfe der „*Modified Atmosphere Packaging, MAP*“ - Technologie verpackt. Die Technologie basiert darauf, dass Lebensmittel in einer modifizierten Atmosphäre luftdicht verpackt werden und Sauerstoff durch andere Gase ersetzt wird. Mit den Schutzgasen, vorwiegend Stickstoff (N₂) und Kohlendioxid (CO₂), werden die teilgebackenen Semmeln in einer gasdichten Kunststoffverpackung, wasserdampfdicht eingeschlossen. Vor allem Kohlendioxid verringert die mikrobiologische Aktivität stark, allerdings kann eine zu hohe CO₂-Konzentration die Geschmacksqualität vermindern und das Zusammenfallen der Verpackung begünstigen. Das Inertgas N₂ wird einerseits verwendet, um eine Oxidation und Fehlgeschmäcke zu verhindern und andererseits, im Falle einer zu hohen CO₂ Konzentration, ein Zusammenfallen der Verpackung zu verhindern, in dem CO₂ absorbiert wird. Je nach Produkt werden bestimmte Mischverhältnisse des Schutzgases verwendet. Da es sich bei Gebäck um ein empfindliches Lebensmittel (hoher pH-Wert und Wasseraktivität) handelt, wird meist eine hohe CO₂ Konzentration verwendet. Durch eine Verringerung des Sauerstoffs in der

Verpackung nach dem Schließen („Kopfraum Sauerstoff“) wird das Wachstum von Schimmelpilzen sowie eine Fettoxidation verhindert. Prinzipiell gibt es keine Begrenzung hinsichtlich der zu verwendenden Menge an Schutzgas. Da sich die Gase mit dem Produkt nicht vermischen, handelt es sich bei den Schutzgasen nicht um Zusatzstoffe, sondern um Verarbeitungshilfsstoffe. Der Hinweis auf der Verpackung „*unter Schutzatmosphäre verpackt*“ ist ausreichend und muss nicht näher erläutert werden (Schober, 2016).

Die klassischen Aufbacksemeln werden ausschließlich in der Backindustrie und nicht durch das Bäckerhandwerk händisch hergestellt (Müller, 2013). Fertiggestellt werden die Aufbacksemeln in dem diese bei einer Temperatur von ca. 220°C für 10–12 Minuten in den Haushalten fertiggebacken werden. Laut einem Test des VKI (Verein für Konsumenteninformation/ Testmagazin „Konsument“) im Jahr 2011 waren von insgesamt 19 Backwaren in Schutzatmosphäre drei Backwaren aus österreichischer Produktion. Der Großteil von Aufbackwaren wird aus Deutschland und Frankreich bezogen (VKI, 2011). Im Durchschnitt bäckt jeder deutsche Haushalt 10 Packungen an klassischen Aufbacksemeln pro Jahr. Um eine knusprige Kruste zu bekommen und das Volumen zu vergrößern, werden den Semeln bei der Teigzubereitung in der Backfabriken oftmals Emulgatoren und Säureregulatoren beigefügt. Diese Zusatzstoffe müssen der Zutatenliste beigefügt werden. Eine verschlossene Packung ist laut dessen Mindesthaltbarkeitsdatum zwischen 3–10 Wochen haltbar (Stiftung Warentest, 2001).

Die klassischen Aufbacksemeln werden, abgepackt, in Supermärkten, nicht jedoch in Bäckereifilialen verkauft. Die Stückzahl liegt überwiegend zwischen 4 bis 8 Stück pro Verpackung. Der Preis pro Packung variiert sehr stark dahingehend, ob es sich um eine Eigenmarke oder um ein Markenprodukt handelt. Je Hersteller ergibt sich eine Preisspanne von 0,39 bis 2,49 € pro Packung. Die Semeln werden entweder als reine Kaisersemel, mit unterschiedlichen Bestreuungen, als Langsemel, als Vollkornprodukt oder als kleine Baguettes angeboten (VKI, 2011).

2.4.3 Tiefgefrorene Semmel

Die Inhaltsstoffe sowie die Zubereitung der tiefgefrorenen Semeln, sind jener der klassischen Aufbacksemel nahezu ident. Wie bei der Produktion der klassischen Aufbacksemel wird dem Teig Fett, zum Schutz einer Absplitterung der Kruste, beigefügt. Prinzipiell werden die beiden Aufbackvarianten ausschließlich von der Backindustrie und nicht von kleinen Bäckereibetrieben, hergestellt. Nach der Gärphase werden die Semeln für ca. 50–70% der benötigten Vollbackzeit gebacken. Durch den Vorgang des halbfertigen Backens, hat die Semmel ein bereits durchlüftetes Inneres (Krumen), jedoch keine fertiggebackene Kruste. Aufgrund der starken Alterung (Rückbildung der gebundenen Stärke) von Gebäck bei Temperaturen um den Gefrierpunkt, ist die rasche Frostung der Semeln notwendig. Folgen der Alterung von Gebäck ist das Austreten der gebundenen Flüssigkeiten im Mehl und eine daraus resultierende gummiartige Konsistenz des Gebäcks (Schünemann und Treu, 2009). Um die Semeln in einer möglichst geringen Zeit auf eine Kerntemperatur von -7°C zu kühlen wird auf die Technologie der Vakuumkühlung gesetzt, die weitere Abkühlung bis -18°C kann eine längere Zeitspanne benötigen, da in diesen Temperaturen der Alterungsprozess kaum mehr stattfindet. Die halbgebackenen Semeln werden direkt auf den Backblechen aus

dem Ofen in die Vakuumkühlanlage platziert. Innerhalb von 3–5 Minuten erreichen die Semmeln eine Kerntemperatur von ca. 30°C. Das Prinzip der Vakuumpumpe basiert auf der Vakuum – Enthalpie - Kühlung, die bewirkt, dass den Semmeln Wärme entzogen wird. Die Semmeln werden sowohl von innen als auch von außen gleichmäßig gekühlt. Anschließend werden die Semmeln wasserdampfdicht in einer Kunststoffverpackung verpackt und in einem Froster, mit einer Temperatur von -18°C gelagert. Ein Vorteil dieser Herangehensweise liegt in der Zeiteinsparung für die produzierenden Bäcker, mehr Semmeln in kurzer Zeit fertigstellen zu können. Die Anwendung der anschließenden Vakuumkühlung muss bereits in den Backprozess der Semmeln miteinfließen. Das in den Semmeln enthaltene Wasser ist Grundvoraussetzung für die Vakuumkühlung, deshalb wird den Teigen vorab mehr Wasser hinzugefügt (BÄKO, 2016). In den Haushalten können die Semmeln in kurzer Zeit fertig gebacken werden, eine Auftauzeit der tiefgekühlten Semmeln ist nicht notwendig. Beim Backvorgang verdampft das Wasser an der Oberfläche der Semmel und bildet die Kruste. Zeitgleich finden Millard- Reaktionen und Karamellisierungsprozesse statt, welche die Verfärbung der Semmel und die Freisetzung der Aromastoffe zur Folge haben (Schober, 2016).

Tiefgekühlte Semmeln werden mittlerweile in allen größeren Supermärkten in Österreich angeboten. Einerseits gibt es Eigenmarken der Handelsketten und andererseits Unternehmen, die sich auf die Produktion und den Verkauf dieser tiefgekühlten Waren spezialisiert haben. Die Preisspanne dieser Produkte ist folglich, je nach Produktionsunternehmen sehr groß. Die tiefgekühlte Semmel kann nicht einzeln, sondern ausschließlich in Multipackungen gekauft werden. Die Packungsgrößen variieren zwischen 4 - und 36 Stück und kosten zwischen 2,69 und 30,99 € pro Packung. Der Stückpreis pro Semmel unterscheidet sich dahingehend, in welcher Packungsgröße und welche Art der Semmel angeboten wird, zwischen 0,35 und 1,21 € pro Semmel (Bofrost, 2020). Es kann, wie auch bei den frischen Semmeln, zwischen Semmeln mit unterschiedlichen Bestreuungen und Formen (Langsemmel, Knopfsemmel, ...), der Verarbeitung zu Vollkornprodukten sowie glutenfreien Semmeln ausgewählt werden. Vor allem das Angebot von glutenfreien Semmeln ist bei tiefgefrorenem Gebäck sehr vielseitig. Um den Haushalten den Erwerb von tiefgekühltem Gebäck zu erleichtern, gibt es die Möglichkeit einen Lieferservice in Anspruch zu nehmen, der die bestellten tiefgekühlten Waren in die jeweiligen Haushalte bringt (Resch & Frisch, 2019).

2.5 Lagerung

Die Lagerung von Gebäck ist ein wichtiger Faktor, wie lange dieses frisch bleibt und ob dieses schlussendlich auch verzehrt wird. Bei der Lagerung muss vor allem auf die Tendenz der Backwaren hinsichtlich Feuchtigkeitsverlust, mikrobiellem Verderb und oxidativer Ranzigkeit geachtet werden (Schober, 2016).

Lagerung der frischen Semmel

Frisches, verzehrfertiges Gebäck wird für eine möglichst lange Haltbarkeit bei Zimmertemperatur in sauberen, luftdichten Behältern ohne Löcher und Schlitze, gelagert. Optimal sind Behälter aus unglasiertem Ton oder Keramik. Deren Poren

können die von dem Gebäck abgegebene Feuchtigkeit aufnehmen und bei Bedarf diese wieder an das Gebäck abgeben. Zudem ist eine Luftzirkulation in dem Behälter wichtig, wenngleich der Behälter selbst luftdicht gegenüber der Außenluft sein soll. Da die Semmeln bereits nach kurzer Zeit Qualitätsmerkmale wie eine knusprige Kruste und eine weiche Krume verlieren, sollten diese möglichst zeitnah nach dem Einkauf konsumiert werden. Semmeln, die für einen Konsum am Einkaufstag selbst gekauft werden, sind im optimalen Fall in Bäckerfaltenbeuteln oder Netzen zu lagern, in denen die Semmeln atmen können. Dadurch verlieren die Semmeln ihre knusprige Kruste nicht. Werden die Semmeln für keinen zeitnahen Konsum gekauft, sind diese in luftdichten Behältern zu lagern in dem sie nicht vollständig austrocknen und zu hart für einen Konsum werden (Pander, 2013). Prinzipiell hat Gebäck mit einem hohen Weizenmehlanteil eine kürzere Haltbarkeit als Gebäck mit einem hohen Anteil an Roggen, Schrot oder Sauerteig. Um einen Schimmelbefall in diesen Behältern weitmöglichst zu verhindern, ist eine regelmäßige Reinigung notwendig. Alternative Lagerungsorte für Gebäck, um eine möglichst lange Haltbarkeit zu erreichen, ist in einem Leinenbeutel oder in einem beschichteten, dicht verschlossenen Bäckerfaltenbeutel (Lobitz und Unbehend, 2018). Beschichtete Bäckerfaltenbeutel aus Papier werden beim Bäcker und im Supermarkt verwendet, um die Waren dem Kunden direkt vor Ort zu verpacken. In diesen Beutel wird die Luftzirkulation innerhalb sichergestellt und durch die Beschichtung ein Eindringen der Außenluft verhindert sofern dieser fest verschlossen wird. In einem Papierbeutel ohne Beschichtung, würden die Gebäckstücke innerhalb von kurzer Zeit aufgrund der Außenluft und dem Feuchtigkeitsentzug durch das Papier austrocknen (Pander, 2013).

Die Lagerung von Gebäck in einem Kühlschrank bewirkt einen schnellen Verderb, da die Stärkemoleküle Wasser abgeben und die Kruste weich und nicht mehr knusprig wird. Diese Veränderung im Gebäck wird „Altbackenwerden“ bezeichnet und wird anschließend in Kapitel 2.5.1. näher beschrieben. Aufgrund der niedrigen Temperaturen, die in einem Kühlschrank vorherrschen, kann eine Schimmelbildung weitgehend verhindert werden. Andererseits wird Gebäck, welches in einem Plastiksackerl gelagert wird, oftmals nach kurzer Zeit aufgrund einer Schimmelbildung ungenießbar (Pander, 2013). Die Feuchtigkeit, die von dem Gebäck ausgeht, kann von der Plastikverpackung nicht aufgenommen werden. Die mangelnde Luftzirkulation und die vorherrschende Feuchtigkeit begünstigt mikrobielles Wachstum, welches eine Schimmelbildung zur Folge hat (Schober, 2016).

Die Minderung der Qualitätsmerkmale, durch Stärkequellung und Austrocknung führt zu keinem Verderb, die Semmeln sind weiterhin unbedenklich zu konsumieren, allerdings verlieren sie an Genussfähigkeit. Verliert eine essfertige Semmel an frische, kann diese aufgebacken werden, so können typische Merkmale wie eine knusprige Kruste und eine flaumige Krume wiederhergestellt werden (Uniferm, 2006).

Lagerung der klassischen Aufbacksemmel

Die klassischen Aufbacksemmeln haben in der Originalverpackung bei Zimmertemperatur die längste Haltbarkeit. Durch die Schutzatmosphäre in der Originalverpackung, wird eine Haltbarkeit der Semmeln von 3 bis zu 10 Wochen sichergestellt. Verderben die klassischen Aufbacksemmeln bereits in der

verschlossenen Originalverpackung, sind in den meisten Fällen kleinste Risse der Verpackung, die mit freiem Auge kaum zu erkennen sind, der Auslöser dafür. Andere Gründe für einen Schimmelbefall sind Schimmelsporen bereits im Teig oder im halbgebackenen Gebäck, welches nach dem Backprozess mit Schimmelsporen in Berührung gekommen ist (VKI, 2011). Anders als bei nicht verpackten Semmeln, sind die Verpackungen der klassischen Aufbacksemmeln laut der Lebensmittelkennzeichnungsverordnung (LMKV) immer mit einem Mindesthaltbarkeitsdatum zu versehen (BLE, 2018).

Lagerung der tiefgekühlten Semmel

Tiefgekühlte Semmeln haben die längste Haltbarkeit in der Originalverpackung bei einer konstanten Temperatur von -18°C . Die Teigqualität und die Haltbarkeit werden von Faktoren wie der Lagerbedingung, Temperaturschwankungen, Gefriertemperatur, Gefriergeschwindigkeit und der Auftautemperatur beeinflusst. Auf einige der Faktoren haben die Konsumenten der Haushalte keinen direkten Einfluss, beispielsweise die Kühltemperatur der Einzelhandelsketten oder die des Transportes. Die tiefgekühlten Semmeln können mehrere Monate gelagert werden, ohne einen Qualitätsverlust aufzuweisen. Kommt es während der Lagerung zu Temperaturschwankungen z.B. durch einen Stromausfall, kann es zu Gefrierbrand auf den Oberflächen der tiefgekühlten Semmeln kommen (Schober, 2016).

Lagerung der aufgebackenen Semmeln

Die aufgebackenen Semmeln, der klassischen Aufbacksemmel als auch der tiefgefrorenen Variante, bleiben in etwa 4 Stunden nach dem Aufbacken frisch und knusprig. Bei einem zeitnahen Konsum der Semmeln werden diese in einem Papiersackerl oder einem Tuch optimal gelagert. Werden die Semmeln nicht zeitnah konsumiert, kann durch die Lagerung in einem Plastiksackerl, eine Austrocknung aufgrund der regulierten Luftzufuhr verhindert werden. Die dadurch weich gewordene Kruste kann in diesem Fall durch erneutes Aufbacken oder Toasten wieder knusprig gemacht werden (Stiftung Warentest, 2001).

2.5.1 Verderberscheinungen

Altbackenwerden

Bei frischen beziehungsweise aufgebackenen Semmeln, die nicht sofort verzehrt, sondern gelagert werden müssen, zeigen sich nach kurzer Zeit, oftmals bereits nach einem halben Tag, Qualitätsminderungen. Diese Qualitätsminderung, in Form von Elastizitätsveränderungen zu einer zähen, nicht mehr knusprigen Kruste und einer trockenen, festen Krume, Verfestigungsvorgängen und Volumenverlusten wird Altbackenwerden bezeichnet. Ausgelöst wird die Qualitätsminderung durch komplexe physikalische Vorgänge, der Retrogradation, bei der Wasser aus der Krume an die Kruste gelangt und eine Rekristallisation der Stärke, welche in Form von Mehl Hauptbestandteil der Semmel ist, stattfindet. Die Tendenz eines raschen „Altbackenwerdens“ hängt sehr stark mit der Produktion des Semmelteiges zusammen. Neben der Art und der Qualität des verarbeiteten Mehls spielen die Wassereinbringung, die Teigkonsistenz und die Teigführung, jedoch auch die Lagerbedingungen der fertigen Semmel, für den Vorgang eine wichtige Rolle. Das

Phänomen des Altbackenwerdens ist die Hauptursache von ausgetrocknetem Gebäck während der Lagerung (Cuq et al., 2003).

Da die Temperatur einen großen Einfluss auf die Retrogradation hat, ist vor allem der Faktor Lagerung entscheidend. Bei Temperaturen um +4°C wird die Retrogradation gefördert, somit werden Semmeln, die in einem Kühlschrank gelagert werden, besonders schnell altbacken (Aguirre et al., 2011). Hingegen dämmt eine Lagerung bei ca. -20°C den Vorgang des Altbacken nahezu komplett ein. Der Retrogradation kann entgegengewirkt werden, indem die Semmeln erneut aufgebacken oder erhitzt werden, da die Flüssigkeit durch die Erhitzung erneut an die Stärke gebunden wird (Belitz et al., 2008).

Schimmelbildung

Der Pilzbefall von Backwaren geht mit erheblichen wirtschaftlichen Verlusten, sowohl für die Backindustrie als auch für Haushalte einher (Gerez, et al.; 2008). Ein Pilzbefall der Backwaren findet immer nach dem Backprozess statt, da Schimmelsporen bei hohen Temperaturen, während des Backvorgangs, abgetötet werden. Eine Verunreinigung findet durch in der Luft befindliche Sporen entweder in der Bäckerei, bei der Kühlung, beim Verpacken oder in den Haushalten statt. Da die Kruste von Backwaren sehr trocken ist, wächst der Schimmel meist sehr langsam, sodass die Backwaren austrocknen, bevor der Schimmel sichtbar wird. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und warmen Temperaturen wachsen die Schimmelsporen auf den Backwaren allerdings sehr schnell. Ein Pilzbefall wird einerseits durch die Lagerung von Gebäck als auch durch deren Herstellung beeinflusst. Besonders bei noch warm verpacktem Gebäck kommt es zu einem raschen Schimmelpilzbefall. Ein erhöhter pH-Wert, verursacht durch einen niedrigen Säuregehalt im Teig, wirkt sich positiv auf einen Schimmelbefall aus. Die häufigsten bei Gebäck festgestellten Schimmelarten sind *Aspergillus flavus* und *Penicillium* und dessen Unterarten. Wird ein Gebäck von Schimmel befallen, ist dieses verdorben und nicht mehr zu verzehren, da Schimmelpilze Giftstoffe, sogenannte Mykotoxine und Aflatoxine, produzieren, welche ein Gesundheitsrisiko darstellen. Schimmelpilze breiten sich auch auf nicht von Schimmel direkt sichtbaren Stellen aus. Das Entfernen, der von Schimmel befallenen Stellen auf der Backware, reicht nicht aus, um den Schimmel gänzlich zu entfernen (Pateras, 2007).

Fadenziehen

Für die in der Literatur bezeichnete Brotkrankheit „Fadenziehen“, sind sporenbildende Bakterien *Bacillus subtilis* verantwortlich. Diese befinden sich bereits vor dem Backvorgang in dem Teig und werden mitgebacken. Die Bakterien sind hitzebeständig und gelangen durch Mehl in den Teig. Die Bakterien aus dem Erdboden haften sich an das Getreide und werden somit in den Teig der Backwaren verarbeitet. Beim Auskühlen der Backwaren, mit feucht-warmen Bedingungen, keimen die Sporen und vermehren die Zellkonzentration. Folgen sind anfänglich süßlicher Geruch, ein bitterer Geschmack, eine Verfärbung der Krume bis hin zu einer Fadenbildung in der Gebäckstruktur. Die Fäden bilden sich aufgrund von enzymatischer Aktivität der Bakterien (Gantenbein-Demarchi, 2006).

Gefrierbrand

Wird eine Semmel in tiefgekühltem Zustand bei etwa -18°C gelagert, kann diese aufgrund von Gefrierbrand Qualitätskriterien verlieren. Der Gefrierbrand wird durch eine zeitgleiche Sublimation und Verdampfung an der Oberfläche der Semmeln ausgelöst. Bei der Lagerung von einem Lebensmittel, mit konstanter Temperatur in einem Gefrierschrank, herrscht ein Gleichgewicht zwischen dem Dampfdruck an der Oberfläche, beispielsweise der Semmel, und dem Gasraum des Behälters. Wenn sich aufgrund von Temperaturschwankungen dieses Gleichgewicht verändert und der Dampfdruck des Eises auf der Semmel höher ist als jener des Wassers in der Luft, sublimiert das Eis. Zeitgleich kondensiert dieser neu entstandene Wasserdampf aufgrund der kalten Oberflächen wieder zu Eis und lagert sich an der Oberfläche der Semmel ab. Der Gefrierbrand verringert das Volumen und verändert die Textur, die Farbe und den Geschmack der Semmel. Der Verzehr ist mikrobiell weiterhin unbedenklich. Eine weitere Qualitätsminderung findet bei zu langer Lagerung statt, indem sich vermehrt Eiskristalle „*ice cluster*“ bilden. Durch die Verteilung des Wassers in der Teigstruktur, wird diese hin zu einer geringeren Teigelastizität verändert und beeinflusst in letzter Folge die Qualität der anschließend aufgebackenen Semmel (Schober, 2016).

2.6 Aufkommen von Altbackwaren

Das Aufkommen von Altbackwaren, findet auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette statt (Schneider und Scherhauser, 2009). Studien zu Altbackwaren aus dem Handel, dazu zählen Einzelhandelsketten, Diskonter und Bäckereien, werden an dieser Stelle hier kurz zusammengefasst. Der Fokus dieser Arbeit gilt jedoch dem Abfallaufkommen von Gebäck in Haushalten, auf das nun näher eingegangen wird.

2.6.1 Haushalt

Durch Restmüllsortieranalysen konnte die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle der Haushalte herausgefunden werden (Schneider und Lebersorger, 2009). Da es keine Daten für ganz Österreich gibt, wird in Abbildung 1., die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle in Oberösterreich abgebildet. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle in ganz Österreich ähnlich den erhobenen Ergebnissen verhält und somit die Daten aus Oberösterreich repräsentativ für alle Bundesländer angesehen werden können (Schneider und Lebersorger, 2009). Die folgende Abbildung veranschaulicht die Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle im Restmüll nach Produktgruppen. Nach der dominierenden Produktgruppe Gemüse (18%), findet sich Brot an zweiter Stelle mit 16% wieder.

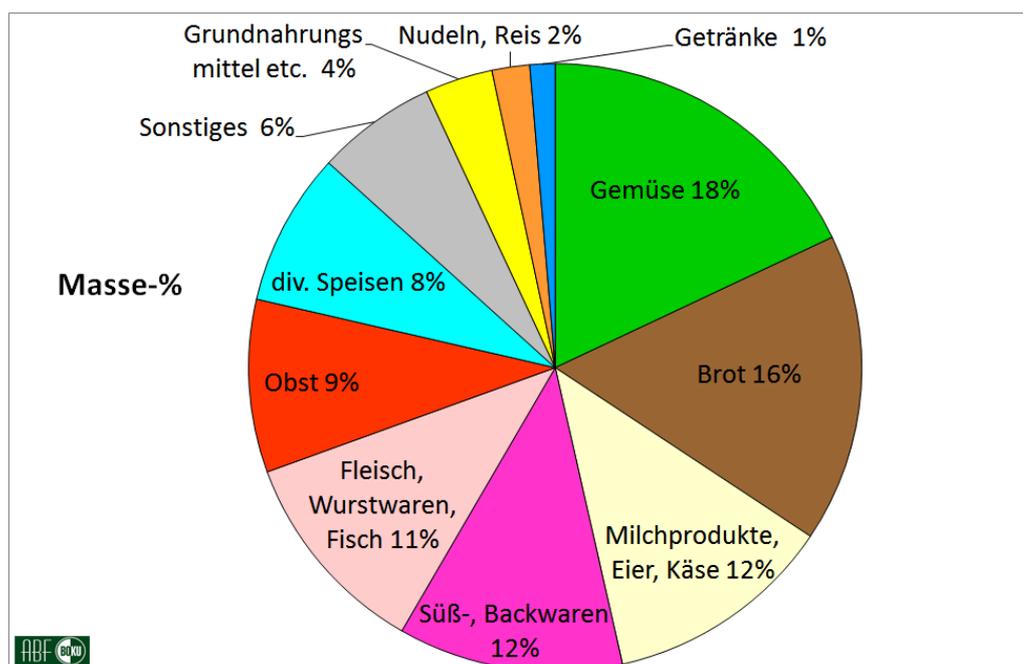


Abb. 1: Zusammensetzung der Lebensmittelabfälle nach Produktgruppe in Masse-% (Schneider und Lebersorger, 2009, 28)

Unter der Produktgruppe „Brot“ (16%) und „Süß-, Backwaren“ (12%) werden laut den Autoren Schneider und Lebersorger unterschiedliche Arten von Backwaren zusammengefasst (Schneider und Lebersorger, 2009, 9-10):

Brot	alle Brot- und Backwaren in Stückform ohne Füllung, unabhängig davon, ob sie noch gebacken werden müssen	Brot, Weckerl, Semmeln, Spezialbrote, Weckerl zum Selber Aufbacken, Laugengebäck, Kornspitz, Fladen
Süß- und Backwaren	alle Süß- und Backwaren, unabhängig davon, ob sie selbst gemacht oder fertig gekauft worden sind	Torten, Kuchen, Zuckerl, Schokolade, Traubenzucker, Speiseeis, Kaugummi, Schokobrotaufstrich, Schokoglasur

Wie in der Aufzählung erkennbar, zählen Semmeln, auf denen der Fokus dieser Masterarbeit liegt, laut der Definition der Autoren zu der Produktgruppe von Brot. Die Produktgruppe Brot wurde in 68% der analysierten Restmüllbehälter gefunden, gefolgt von Gemüse in rund der Hälfte der Behälter (Schneider und Lebersorger, 2009). Eine Analyse, welche sich speziell mit dem Abfallaufkommen von Gebäck, beziehungsweise nur mit Semmeln sowie mit deren Verarbeitungsgraden beim Verkauf auseinandersetzt, gibt es derzeit nicht.

2.6.2 Lebensmitteleinzelhandel

Das Abfallaufkommen von Gebäck aus dem Einzelhandel (Supermarkt und Discounter) ist mengenmäßig nicht mit exakten Zahlen erfasst. Aus diesem Grund lässt sich, ähnlich der Produktionsmenge, das Abfallaufkommen nur abschätzen (Schneider und Scherhauser, 2009). Der Einzelhandel bezieht die Semmeln von den Bäckern entweder frisch oder als Aufbackprodukt (halbfertig gebackene Semmel). Die überwiegende Mehrheit des im Einzelhand angebotenen Gebäck wird direkt vor

Ort aufgebacken. Die Semmeln können als frisch bezeichnet werden, da diese frisch aufgebacken wurden, der Teig ist jedoch nicht frisch produziert worden (Podiwinsky, 2011). Laut dem Handel sind die Vorteile bei der Verwendung von Teiglingen, dass gezielt und sofort auf die Nachfrage der Kunden reagiert werden kann. Zudem können Engpässe vorgebeugt werden und der Anteil an übrig gebliebener Backware reduziert werden. Werden Backwaren nicht verkauft, gelangen diese entweder in den Restmüll, in die Biotonne oder werden an den Bäcker retourniert. Supermärkte, die Produkte aus Bäckereibetrieben verkaufen, vertreiben diese meist nur in Kommission. Übrig gebliebene Waren müssen ohne Abgeltung vom Bäcker wieder zurückgenommen werden. Laut dem Handel beträgt der Retouranteil zwischen 10–20% der gelieferten Menge, laut den Bäckern zwischen 20-40% (Schneider und Scherhauber, 2009). Laut Horvath (2008) gehen die Mengen an Retourware von Gebäck darauf zurück, dass der Einzelhandel stets frische Ware bis zum Ladenschluss anbietet. Somit wird den Forderungen der Konsumenten Rechnung getragen, da ein hoher Retouranteil mit keinen wirtschaftlichen Nachteilen in Zusammenhang steht. Der Einzelhandel geht somit keinerlei Risiko ein, den Kunden ein zu kleines Sortiment an Ware kurz vor Ladenschluss zu bieten und Gefahr zu laufen, Kunden an die Konkurrenz zu verlieren. Dieser steigende Anteil an Retourware, veranlasste mehrere Produktionsbetriebe dazu, die Zusammenarbeit mit Supermärkten einzustellen. In den eigenen Filialen von Bäckereibetrieben werden zwischen 10–15% der gelieferten Backwaren retourniert.

Ein Großteil, der nicht konsumierten Backwaren wird als Futtermittel für Tiere weiterverwendet. Der Rest wird über die Biotonne entsorgt, in Biogasanlagen behandelt, oder in den Bäckereibetrieben selbst weiterverwertet, indem daraus Semmelbrösel oder Mehl erzeugt wird. Laut der österreichischen Deponieverordnung (DVO 2008) ist die direkte Ablagerung von unbehandelten Altbackwaren, aufgrund des hohen organischen Anteils, verboten. Die Umwandlung von Backwaren in Kompost beziehungsweise in Energie durch Verbrennung oder durch Biogasanlagen ist in Österreich zwar fortschrittlich, dennoch sollte der Vermeidungsaspekt im Vordergrund stehen (Schneider und Scherhauber, 2009)

2.7 Gründe und Einflussfaktoren für das Aufkommen von Gebäckabfällen

Laut einer Studie in England, wird Gebäck vorwiegend entsorgt, da dieses nicht mehr den von den Konsumenten erwarteten, Frischegrad besitzt. Gebäckabfälle werden meist nicht rechtzeitig als Nahrungsmittel verwendet bzw. genutzt und werden direkt vom Lagerungsort unbehandelt entsorgt. Entsorgte Backwaren aus Haushalten werden ausschließlich zu den vermeidbaren Lebensmittelabfällen zugeordnet, da diese für den vollständigen Verzehr vorgesehen sind (WRAP, 2009).

Einflussfaktoren, die das Aufkommen von Backwaren begünstigen, sind vielfältig. Prinzipiell gibt es nicht eine Ursache, sondern mehrere. Diese Ursachen, führen in Kombination dazu, dass noch genießbare Waren im Abfall landen. Neben soziodemographischen (Alter, Geschlecht, Einkommen, Ausbildung) ist auch zwischen individuellen (persönliche Werthaltung) und situativen (Sonderangebote, ansprechende Werbung) Einflüssen zu unterscheiden (BMLFUW 2016).

Untersuchungen ergaben, dass es einige Kriterien gibt, die mit dem Aufkommen von Gebäckabfällen korrelieren. Laut einer Haushaltsumfrage in Norwegen, entsorgen Männer öfter Gebäck als Frauen. Die Haushaltsgröße, der Familienstand sowie ob in einer Stadt oder in einer ländlichen Gegend gewohnt wird, tragen zu einem signifikanten Unterschied hinsichtlich des Entsorgungsverhaltens von Gebäck bei. Einzelhaushalte oder Haushalte ohne Kinder entsorgen weniger Gebäck als große Haushalte. Laut der Umfrage entsorgen Haushalte in großen Städten weniger als in kleineren, ländlich geprägten Städten. Haushalte in Dörfern hingegen geben an, wenig bis kaum Gebäck zu entsorgen. Das Einkommen sowie das Arbeitsverhältnis korrelieren ebenfalls mit dem Abfallaufkommen von Gebäck. Tendenziell entsorgen Personen mit einem niedrigeren Einkommen weniger Gebäck. Personen, die bereits in Pension bzw. keine Vollzeitbeschäftigung ausüben, geben zudem an, weniger Gebäck zu entsorgen als Personen, die einer Vollzeitbeschäftigung nachgehen. Ein Zusammenhang zwischen dem Grad der Ausbildung und dem Abfallaufkommen konnte nicht festgestellt werden (Østergaard und Hanssen; 2018).

Signifikante Unterschiede konnten jedoch hinsichtlich dem Einkaufsort, der Einkaufshäufigkeit sowie dem Alter der Befragten festgestellt werden. Backwaren aus dem Supermarkt, werden häufiger entsorgt, als jene die in einer Bäckerei eingekauft wurden. Zudem konnte herausgefunden werden, dass die Häufigkeit des Einkaufs die Entsorgung der Backwaren beeinflusst. Umso kleiner die Intervalle des Gebäckes sind, desto höher die Tendenz dieses zu entsorgen. Hinsichtlich des Alters der Personen kann allgemein zusammengefasst werden, dass Personen über 60 Jahren weniger Gebäck entsorgen als jüngere Befragte. Die Altersgruppe zwischen 19-30 und 40–59 entsorgt, der Umfrage zufolge, am häufigsten Gebäck (Østergaard und Hanssen; 2018).

2.8 Vermeidung von Gebäckabfällen im Haushalt

Wie bereits erwähnt, hat Gebäck eine relativ kurze Zeitspanne, in der es frisch ist. Die Haushalte können durch Maßnahmen, wie der optimalen Lagerung, die Haltbarkeit von Gebäck verlängern. Laut einer Erhebung der Autoren Østergaard und Hanssen, aus dem Jahr 2018, korrelieren die Anwendung von zwei Maßnahmen besonders stark mit dem Aufkommen bzw. mit der Vermeidung von Gebäckabfällen. Es wurde festgestellt, dass Haushalte, die ein sehr niedriges Abfallaufkommen von Gebäck haben, frisches Gebäck direkt nach dem Einkauf, ohne weitere Behandlung, einfrieren. Bei der Haltbarmachung, zu der das Einfrieren von Backwaren zählt, handelt es sich um eine Maßnahme, um eine spätere Konsumation zu ermöglichen und eine Entsorgung zu verhindern. Haushalte mit einem hohen Abfallaufkommen wenden diese Maßnahme kaum an. Die zweite Maßnahme ist, die frischen Semmeln direkt nach dem Einkauf, in den Haushalten, von der Verkaufsverpackung, bei der es sich überwiegend um Papierverpackungen, mit einem „Fenster“ aus Plastik um die Ware zu sehen, handelt, umzupacken, entweder in einen frischen Plastikbeutel oder die Originalverpackung in einen Plastikbeutel zu verstauen. Haushalte, die kaum Gebäck entsorgen backen, älteres, nicht mehr frisches Gebäck erneut auf oder tosten es, wogegen Haushalte mit einer hohen Abfallquote, älteres Gebäck nicht mehr konsumieren. Die Bereitschaft mehr Geld für eine Verpackung auszugeben, die

das Gebäck länger haltbar macht, haben hingegen eher Haushalte mit einem höheren Abfallaufkommen (Østergaard und Hanssen; 2018).

Wird frisch gekauftes Gebäck bei -18°C eingefroren, ist dieses für etwa drei Monate lang, ohne Qualitätseinbußen, haltbar. Gebäck, welches altbacken wurde, kann, falls noch nicht zu ausgetrocknet, aufgebacken werden. Im Haushalt gibt es noch andere Möglichkeiten, wie nicht gegessenes Gebäck weiterverarbeitet werden kann, ohne, dass dieses entsorgt wird. Dabei werden die Semmeln selbst bearbeitet oder werden in ein anderes Produkt eingearbeitet und verlieren die typischen Merkmale wie Form und Zustand. Mithilfe von alten Semmeln können Semmelbrösel als Zwischenstufe, Semmelwürfel oder Knödelbrot, hergestellt werden. Diese können entweder direkt als Suppeneinlage verwendet- oder weiterverarbeitet werden. Aus Semmelwürfeln können zudem Gerichte wie Knödel, Faschiertes und süße Gerichte wie Aufläufe zubereitet werden (BLE, 2020). Eine Befragung zu dem Thema Lebensmittelabfälle im Jahr 2012 in niederösterreichischen Haushalten ergab, dass 21% der Befragten prinzipiell Lebensmittel weiterverarbeiten, um diese nicht zu entsorgen. Interessant ist, dass vor allem jene Befragten, die wenig Lebensmittel entsorgen und ein hohes Problembewusstsein von Lebensmittelabfällen haben, Lebensmittel weiterverarbeiten. Die Altersgruppe, der über 50-Jährigen, sind den Ergebnissen der Umfrage nach zufolge diejenigen, die Lebensmittel am häufigsten weiterverarbeiten. Die Befragten, die Lebensmittel leichtfertig entsorgen, verarbeiten übrig gebliebene Lebensmittel kaum. Laut der Umfrage entsorgt vor allem die Altersklasse der 16–29-Jährigen viel und wenden kaum Maßnahmen der Weiterverarbeitung oder Haltbarmachung an. Neben der häufigst genannten Maßnahme, einer Einkaufsplanung und einer optimalen Lagerung, wurde von einem geringen Anteil der Befragten (2%) angegeben, die übrig gebliebenen Lebensmittel an Tiere zu verfüttern (Karmasin, 2012).

3. Material und Methode

Methode

Die Datengenerierung zu Lebensmittelabfällen aus Haushalten ist mit Schwierigkeiten verbunden, da die Entsorgung mit moralischen und emotionalen Aspekten verknüpft ist. Grundsätzlich stehen unterschiedliche Erhebungsinstrumente zur Verfügung, um einen Einblick in die Haushalte und deren Umgang mit Lebensmittelabfällen zu bekommen (Schneider, 2009). Bei der Wahl der geeigneten Erhebungsmethode sollte zum einen die Tatsache mitberücksichtigt werden, dass die Befragten zu sozial erwünschten Angaben tendieren. Zum anderen wird durch die Interaktion zwischen der Messmethode und dem Teilnehmer („Hawthorne Effekt“) dessen Verhalten, schlicht durch Beteiligung, verändert (Claupein et al., 2018).

Das Ziel der empirischen Datenerhebung ist einen detaillierten Einblick in jeden einzelnen Haushalt, über einen längeren Zeitraum zu bekommen. Da eine Angabe, über selbst erzeugte Mengen von Lebensmittelabfällen, ad hoc relativ schwierig abzuschätzen ist, wurde ein Semmeltagebuch, das von den Teilnehmern ausgefüllt wird, als Methodik gewählt. Dieses gibt, wenn korrekt ausgefüllt, die wichtigsten Informationen bezüglich des Einkaufs, des Konsums, der Lagerung, der Entsorgung oder einer Weiterverarbeitung wieder. Laut Claupein et al. (2018) liegen die Vorteile einer Tagebucherhebung darin, dass alle Abläufe im Haushalt registriert und notiert werden und diese Daten mit anderen Methoden schwierig zu erheben wären. Bei der häufig angewendeten Restmüllanalyse können beispielsweise die Schritte einer Weiterverarbeitung, Verfütterung an Tiere oder die Eigenkompostierung nicht erhoben werden.

Zusätzlich zu den Tagebüchern wurde ein Fragebogen, als Datenerhebungsinstrument, ausgewählt. Dieser kann in kurzer Zeit ausgefüllt werden und gibt die Einschätzung der Teilnehmer über Themen wie Einkaufsverhalten, Lagerung, Konsum, Verbrauch und Entsorgung wieder. Eine Befragung hat den Vorteil, dass qualitative Informationen, wie Einstellungen und Handlungsweisen, leicht erhoben werden können (Claupein et al., 2018). Hinsichtlich der nicht konsumierten Semmeln wurde die Angabe, wie hoch der entsorgte prozentuelle Anteil eines Einkaufes ist (*z.B. 10 % des Einkaufs werden entsorgt*) im Gegensatz zu einer Mengenangabe (*z.B. 2 Stück frische Semmeln werden entsorgt*), präferiert. So waren die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten der Abfallquote, immer als Prozentwerte und nicht als Mengenangabe anzugeben. Das hat vor allem den Grund, da z.B. die Angabe von 2 entsorgten frischen Semmeln, nicht aussagekräftig ist, wie hoch der Anteil der Entsorgung ist. Erst durch die Vergleiche der prozentuellen Abfallquoten können Unterschiede einerseits zwischen den Haushalten andererseits zwischen den Verarbeitungsgraden der Semmeln aufgezeigt werden.

Das Tagebuch sowie der Fragebogen werden unabhängig voneinander von den Teilnehmern ausgefüllt. Es ist nicht notwendig, an beiden Erhebungsmethoden teilzunehmen. Die Ergebnisse werden unabhängig voneinander betrachtet und dienen dem Vergleich. Das Ziel des Tagebuchs sowie des Fragebogens ist es, primär einen Einblick in die Haushalte der Teilnehmer zu bekommen. Beide

Methoden wurden anonym durchgeführt, jedoch wurden personenbezogene Daten wie Geschlecht, Alter, Haushaltsgröße und höchst abgeschlossene Ausbildung abgefragt. Bei beiden Erhebungsmethoden, wurde die Generierung von einer möglichst großen Anzahl an Informationen, wie die Häufigkeit der Einkäufe, die eingekauften Mengen, die Zeit bis zum Verzehr, die Lagerung und Arten der Wiederverwendung, angestrebt. Die Fülle an Informationen ermöglicht, detailgetreu auf Zusammenhänge und Ursachen, die sich auf das Aufkommen von Gebäckabfällen auswirken, zu schließen.

Das Tagebuch wie auch der Fragebogen wurden einfach formuliert, zur Hilfestellung wurden einige Bilder der jeweiligen Semmelvariante hinzugefügt. Die Teilnehmer hatten keine Kosten und einen relativ geringen Zeitaufwand.

3.1 Semmeltagebücher

Das Semmeltagebuch wurde als Datenerhebungsmethode für die vorliegende Masterarbeit gewählt, um einen direkten Einblick in die Haushalte bezüglich des Semmelverbrauchs und deren Entsorgung zu bekommen. Das Tagebuch kann von jedem Teilnehmer, unabhängig des gewählten Verarbeitungsgrades der Semmel ausgefüllt werden. In jener Zeit, in der das Tagebuch ausgefüllt wird, können die Teilnehmer bezüglich der Wahl der Semmelvariante variieren, das heißt, es muss nicht immer die gleiche Art der Semmel gewählt werden. Das Tagebuch ist für jeden Teilnehmer immer gleich aufgebaut, unabhängig davon, welcher Verarbeitungsgrad der Semmel präferiert wird.

Durch Literaturrecherche (Østergaard und Hanssen; 2018) konnten Kriterien, die das Aufkommen von Gebäckabfällen beeinflussen, herausgefunden werden. Zu diesen Indikatoren zählen die Einkaufshäufigkeit, die Einkaufsmenge, die Lagerung und die Weiterverarbeitung. Das Tagebuch wurde dahingehend aufgebaut, dass die Teilnehmer Informationen zu den gewünschten Kriterien angeben. Nach diesen wurde das Semmeltagebuch gestaltet:

- Verarbeitungsgrad der Semmel
- Menge
- Datum
- Lagerung / Verpackung
- Gegessen (Datum, Menge)
- Entsorgt (Datum, Menge)
- Andere Verarbeitung (Datum, Menge)
- Haltbarmachung (Menge)
- Grund der Entsorgung/ Weiterverarbeitung

Zudem beinhaltet das Tagebuch personenbezogene Fragen:

- Geschlecht
- Alter
- Haushaltsgröße
- Kinder im Haushalt
- Höchst abgeschlossener Schulabschluss

Bevor das Tagebuch für den Forschungszweck ausgeteilt wurde, erfolgte ein Pre – Test mit 5 Personen zwischen 24 und 81 Jahren, aufgeteilt in zwei Männer und drei Frauen. Der Zeitraum des Pre- Tests, bis eine vollständige Rücklaufquote erreicht wurde, war von September bis Oktober 2018.

Ziel des Pre – Tests war es, Schwachstellen des Tagebuchs herauszufinden sowie Unklarheiten seitens der Probanden frühzeitig zu beseitigen. Nach Durchführung des Pre – Tests wurden dem Tagebuch Fotos der jeweiligen Semmelvariante beigefügt. Diese Fotos wurden in einem Supermarkt in Wien im Oktober 2018 aufgenommen.

Der Zeitraum, in dem der Semmelverbrauch in das Tagebuch notiert werden soll, wurde von mindestens einer Woche auf zwei erhöht, da der Konsum von einer Woche keine aussagekräftigen und repräsentativen Informationen für eine detailreiche Auswertung liefert. Bei der Variante „tiefgefrorene Semmel“ musste darauf hingewiesen werden, dass nicht zwei Wochen aussagekräftig sind, sondern die Zeitspanne bis die gesamte Packung aufgebraucht ist. In der Anleitung wurden einige Formulierungen geändert, die für die Probanden nicht eindeutig beziehungsweise zu kompliziert geschrieben waren. Nach Einarbeitung der Rückmeldungen und minimalen Änderungen hinsichtlich der Formatierung wurde die Endversion des Semmeltagebuchs fertiggestellt.

Die Endversion des Semmeltagebuchs (Anhang 1) enthält vier Seiten in A4 Format. Die erste Seite enthält eine allgemeine Beschreibung des Sachverhaltes, dem Zweck des Tagebuchs und die Ziele der Arbeit. Die zweite Seite beinhaltet eine detaillierte Beschreibung jeder einzelnen Kategorie, die bei korrekter Handhabung des Tagebuchs ausgefüllt werden. Auf der dritten Seite befindet sich ein bereits ausgefülltes Beispieldtagebuch. Dieses dient den Teilnehmern zur Orientierung und als Hilfestellung. Auf der vierten Seite befindet sich ein leeres Tagebuch mit 6 Spalten und den personenbezogenen Fragen.

Semmeltagebuch

Produkt Zustand/Menge Datum	Lagerung/ Verpackung	Gegessen/ Datum/ Menge	Entsorgt Datum/Menge	Andere Verarbeitung Datum/Menge Haltbarmachung	Grund für die Entsorgung/ Weiterverarbeitung

Zu Ihrer Person

Weiblich. Männlich. Wie viele Kinder (unter 18 Jahren) leben in Ihrem Haushalt? ____

Bitte geben Sie an wie alt Sie sind: ____ Ihr höchster Schulabschluss : _____

Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt (insgesamt): ____

Abb. 2: Endversion Semmeltagebuch

3.1.1 Kategorien des Tagebuchs

Zustand / Menge/ Datum

In dieser Spalte geben die Teilnehmer an, welche Variante (frische Semmel, „klassische“ Aufbacksemmel, tiefgefrorene Semmel) und in welcher Menge die Semmeln gekauft wurden. Zudem wird das Datum des Einkaufs vermerkt.

Lagerung / Verpackung

In dieser Kategorie geben die Teilnehmer an, wie die Semmeln gelagert werden. Zudem ist es für die weitere Auswertung von Vorteil zu erfahren, ob die Semmeln verpackt oder lose, ohne Verpackung, gelagert wurden. Werden die Semmeln in einer Verpackung gelagert ist die Art der Verpackung bekanntzugeben.

Gegessen / Menge / Datum

In dieser Spalte notieren die Teilnehmer die Menge und das Datum des Semmelkonsum. Diese Zeile kann für einen Einkauf mehrere Daten beinhalten, falls die Semmeln an unterschiedlichen Tagen konsumiert wurden.

Entsorgt / Datum / Menge

Die Menge sowie das Datum, an dem die Semmeln entsorgt werden, ist in dieser Spalte anzugeben. Diese Spalte ist aus zweierlei Hinsicht interessant: Einerseits, um aus der Angabe, die Abfallquote der Einkaufsmenge, herauszufinden. Andererseits um einen Einblick zu bekommen, nach wie vielen Tagen ab dem Einkauf die Semmeln entsorgt werden. Kommt es zu keiner Entsorgung und alle eingekauften Semmeln werden konsumiert, bleibt diese Zeile leer.

Andere Verarbeitung (Haltbarmachung) / Datum / Menge

Semmeln, die nicht konsumiert, jedoch auch nicht entsorgt werden, finden sich als weiterverarbeitetes Produkt wieder oder werden für eine längere Haltbarkeit dementsprechend gelagert. Diese Informationen, was mit den übrig gebliebenen Semmeln passiert, wird in dieser Spalte notiert. Beispiele einer Weiterverarbeitung ist die Herstellung von Knödel, Semmelbrösel aber auch die Verwendung als Tierfutter. Ein Beispiel für die Haltbarmachung ist die Semmel einzufrieren und sie zu einem späteren Zeitpunkt aufzubacken. In dieser Zeile wird außerdem die Menge sowie das Datum der Weiterverarbeitung/ Haltbarmachung notiert. Kommt es zu einem vollständigen Konsum des Einkaufs, bleib diese Spalte leer.

Grund der Entsorgung / Weiterverarbeitung

In dieser Spalte wird, im Fall einer Entsorgung beziehungsweise einer Weiterverarbeitung, der Grund dafür notiert.

Zu Ihrer Person

Abschließend gibt es fünf personenbezogene Fragen. Diese zielen darauf ab, einen Zusammenhang zwischen dem Abfallaufkommen von Gebäck und den Merkmalen Alter, Geschlecht, Haushaltsgröße (mit und ohne Kinder) und der höchst abgeschlossenen Ausbildung zu erkennen.

3.1.2 Verteilung

Die Semmeltagebücher wurden sowohl in gedruckter Form als auch digital ausgeteilt beziehungsweise versendet. Es wurden 120 ausgedruckte Semmeltagebücher verteilt. Die Tagebücher wurden einerseits in einer Bäckerei, einem Supermarkt und der Universität für Bodenkultur ausgeteilt. Der Supermarkt wurde neben der Bäckerei ausgewählt, um Teilnehmer zu erreichen, die die „klassische Aufbacksemmel“ und die tiefgefrorene Semmel kaufen, da diese nicht in Bäckereifilialen erhältlich sind. Zudem wurden die Tagebücher per E-Mail versendet sowie in sozialen Netzwerken auf Foren und internen Universitätsgruppen veröffentlicht.

Die Endversion des Tagebuchs wurde ab Dezember 2018 in Umlauf gebracht.

3.1.3 Rücklauf

Die ausgefüllten Semmeltagebücher konnten auf unterschiedliche Art und Weise, für eine anschließende Auswertung, zurückgeschickt bzw. abgegeben werden. Auf Seite zwei des Semmeltagebuchs „Anleitung Semmeltagebuch“ wurden einige Optionen genannt, wie das Semmeltagebuch retourniert werden kann.

- Einscannen und per E-Mail retournieren
- Mit dem Mobiltelefon das Tagebuch abfotografieren und versenden
- Persönliche Abgabe

Die notwendigen Kontaktdaten (E-Mail-Adresse sowie Telefonnummer) wurden in dem Semmeltagebuch bekanntgegeben.

3.1.4 Auswertung

Die retournierten Tagebücher wurden eingesammelt, auf deren Vollständigkeit sowie ob korrekt ausgefüllt worden ist, kontrolliert. Im weiteren Verlauf wurden die darin enthaltenen Daten händisch, für eine anschließende Auswertung, in Microsoft Excel eingegeben. Die statistische Auswertung der Daten sowie die Erstellung der Grafiken wurde in Microsoft Excel durchgeführt.

3.2 Fragebogen

Ein Fragebogen wird eingesetzt, um Meinungen, Einstellungen und Positionen, zu vordefinierten Themen und Sachverhalten, zu erfassen. Es ist ein leicht anwendbares Forschungsinstrument, sowohl für die Teilnehmer selbst als auch anschließend für den Verfasser, um die Daten auszuwerten (Raab-Steiner und Benesch, 2015). Der Fragebogen für die vorliegende Arbeit wurde zusätzlich zu den Semmeltagebüchern entworfen. Dieser dient dazu, die spontan gegebenen Antworten und subjektiven Einschätzungen der Teilnehmer, mit den Daten der Semmeltagebücher zu vergleichen. Die Teilnehmer geben Antworten und können ihr Verhalten selbst einschätzen, ohne dass sie sich, wie es beim Semmeltagebuch der Fall ist, eine längere Zeit mit der Thematik auseinandersetzen.

Der Fragebogen wurde in der Software LimeSurvey (<https://www.limesurvey.org/de/>) erstellt, und konnte von den Teilnehmern online ausgefüllt werden. Die Erreichung

von möglichst vielen Teilnehmern, die einfache Erstellung und Handhabung sowie der schnelle Zugriff auf die erhobenen Daten, waren die ausschlaggebenden Gründe, den Fragebogen online zu gestalten. Der Fragebogen beinhaltet hauptsächlich geschlossene Fragen. Konkret handelt es sich dabei vorwiegend um Fragen, mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten, die optional auszuwählen sind. Trifft keine Antwortmöglichkeit zu, gibt es die Option „*Sonstiges*“ auszuwählen und eine individuelle Antwort einzugeben. Zu Beginn des Fragebogens wird eine kurze, prägnante Einleitung zu dem Thema, deren Relevanz und das Ziel der Umfrage sowie Begriffsdefinitionen vorgestellt. Der Fragebogen wird ausschließlich anonym beantwortet.

Um den Fragebogen vorab auf Schwachstellen und Verständlichkeit zu testen, wurde mit 10 Personen, zwischen 25 und 81 Jahren, ein Pre – Test durchgeführt. Das Feedback des Pre – Tests wurde in den Fragebogen eingebaut und die Fragen beziehungsweise die Antwortmöglichkeiten dahingehend angepasst. Grundsätzlich beinhaltete das Feedback Verbesserungsvorschläge bezüglich einfacherer und klarer Formulierungen und die Möglichkeit „*Sonstiges*“ als Antwortoption mit individueller Dateneingabe anzubieten. Der Fragebogen besteht aus fünf Teilen, auf die in den folgenden Kapiteln eingegangen wird.

3.2.1 Allgemeine Fragen

Der erste Teil dient, um zu klären, ob grundsätzlich ein Semmelkonsum stattfindet. Diese Frage bietet eine Ja/ Nein Antwortmöglichkeit. Lautet die Antwort „*Nein, es werden nie Semmeln gekauft und gegessen*“, werden die Teilnehmer anschließend automatisch zu den personenbezogenen Fragen weitergeleitet und die Umfrage wird beendet.

Im Fall eines regelmäßigen Semmelkonsums zielt die nächste Frage auf die Einkaufsplanung ab. Es bietet den Teilnehmern die Möglichkeit anzugeben, ob diese spontan, bedarfsorientiert, mit einer Einkaufsliste oder nach Sonderangeboten Gebäck einkaufen. Zusätzlich wird nach jenem Ort gefragt, an dem überwiegend das Gebäck eingekauft wird. Hier gibt es die Möglichkeit aus vorgegebenen Antwortmöglichkeiten, Bäckerei, Supermarkt, mittels Hauszustellung oder „*Sonstiges*“ eine auszuwählen. Diese Antworten liefern Ergebnisse, ob der Ort des Einkaufs in Zusammenhang mit der Einkaufsmenge und dem Abfallaufkommen steht.

Insgesamt beinhaltet der allgemeine Teil vier Fragen, welcher von jedem Teilnehmer unabhängig der präferierten Semmelvariante, ausgefüllt wird. In der letzten Frage wird konkret nach der überwiegend eingekauften Semmelvariante gefragt. Es gibt drei Antwortmöglichkeiten ohne die Option „*Sonstiges*“:

- Frische Semmeln
- „Klassische“ Aufbacksemmeln
- Tiefgefrorene Aufbacksemmeln

Zusätzlich wurden die Antwortmöglichkeiten mit Bildern der Waren versehen, um eventuelle Missverständnisse vorzubeugen.

Je nach abgegebener Antwort wurden die Teilnehmer zu dem nächsten Teil des Fragebogens, den Spezialfragen, weitergeleitet. Dieser beinhaltet konkrete Fragen bezüglich der jeweiligen Semmelvariante.

3.2.2 Spezialfragen

Die Spezialfragen umfassen grundsätzlich dieselben Themengebiete, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich Fragestellung und Antwortmöglichkeiten. Diese Fragen sind an die jeweilige Semmelvariante angepasst. Jeder Teilnehmer wird nur an eine Kategorie der Spezialfragen weitergeleitet. Grundsätzlich wurden die Teilnehmer nach der Häufigkeit des Einkaufs sowie nach der durchschnittlichen Einkaufsmenge abgefragt. Zusätzlich wird in jeder Kategorie abgefragt, wie und wo die Semmeln gelagert werden. Die Teilnehmer wurden gebeten abzuschätzen, wie hoch der Anteil an gekauften Semmeln ist, der entsorgt wird. Die Antwortmöglichkeiten variierten zwischen <1% und >30%. Anschließend wurden die Teilnehmer befragt, welche Gründe zur Entsorgung der Semmeln führen. Um die Entsorgungswege zu erheben, wurden die Teilnehmer nach dem Entsorgungsweg der Semmeln befragt. Hierbei wurden die Antwortmöglichkeiten Restmüll, Biomüll, Kompost und Verfütterung an Tiere angeboten. Unter „Sonstiges“ hatten die Teilnehmer die Möglichkeit eine nicht vorhandene Antwortmöglichkeit abzugeben.

Abschließend wurde nach Maßnahmen gefragt, die unternommen werden, um Gebäckabfälle zu vermeiden. Die Teilnehmer konnten zwischen Einfrieren, Weiterverarbeitung zu anderem Produkt (z.B. Knödel, ...), Verfütterung an Tiere, Abgabe/Spende und „Sonstiges“ auswählen. Werden keine Maßnahmen ergriffen, wurde die Antwortoption *„Es wird nichts unternommen, um Gebäck länger haltbar zu machen“* angeboten. Es gab jedoch auch unterschiedliche Spezialfragen, die sich auf die jeweilige Semmelvariante beziehen, die nun vorgestellt werden.

Frische Semmel

Die Teilnehmer, die vorwiegend frische Semmeln kaufen, wurden neben der Einkaufshäufigkeit, zu der Einkaufsmenge, der Lagerung, der prozentuellen Entsorgung und den dafür verantwortlichen Gründen befragt. Zusätzlich wurde abgefragt, ob diese bereits „klassische“ Aufbacksemmel oder tiefgefrorene Semmel eingekauft haben. Wird diese Frage bejaht, wurde nach den Gründen gefragt, die ausschlaggebend sind, frische Semmel den anderen Varianten vorzuziehen.

„Klassische“ Aufbacksemmel

Es wurde abgefragt, in welcher Packungsgröße die Teilnehmer überwiegend die Aufbacksemmeln kaufen. Hierfür wurde vorab Recherche in den Supermärkten betrieben. Prinzipiell variiert die Semmelanzahl pro Packung zwischen 2, 4, 6, 8 und 10 Stück. Weitere Fragen diesen Zustand betreffend waren:

- Wie lange die verschlossenen Packungen gelagert werden und welche Gründe zu deren Entsorgung führen.
- Wie oft die Semmeln aufgebacken werden und in welchem Zeitraum im Durchschnitt mit einer Packung ausgekommen wird.
- Wie werden die in einer geöffneten Verpackung unaufgebackenen Semmeln gelagert. Wie groß ist die Abfallquote einer Packung an aufgebackenen bzw. unaufgebackenen Semmeln und welche Gründe führen dazu.
- Wie und wo werden nicht gegessene, jedoch aufgebackene, Semmeln gelagert.
- Haben die Teilnehmer bereits frische oder tiefgekühlte Semmeln gekauft und was sind die Gründe, diese Variante den anderen vorzuziehen.

Tiefgefrorene Aufbacksemmel

Die Packungsgröße, in der die tiefgefrorenen Semmeln überwiegend eingekauft werden, wird durch gezielte Fragestellung ermittelt. Hierfür wurde das angebotene Sortiment in Supermärkten sowie Firmen, die sich auf die Hauszustellung von tiefgefrorenen Backwaren spezialisieren, ermittelt. Die angebotene Stückzahl variiert zwischen 2 und 10 Stück Semmel pro Packung. Da auch Packungen mit einer höheren Stückzahl angeboten werden, bekommen die Teilnehmer die Möglichkeit unter „Sonstiges“ eine individuelle Antwort abzugeben.

Die Teilnehmer wurden befragt, wie lange mit einer Packung im Durchschnitt ausgekommen wird und wie oft die Semmeln aufbacken werden. Wie auch bei den anderen beiden Semmelvarianten wurde der Lagerungsort der zubereiteten Semmeln und in welcher Verpackung diese aufbewahrt werden, abgefragt.

In diesem Teil der Spezialfragen wird auf die Frage nach der Lagerung der Packung verzichtet, da es sich um tiefgefrorene Semmeln handelt, können diese ausschließlich in einem Tiefkühlgerät gelagert werden. Die Teilnehmer werden befragt, ob diese bereits frische Semmeln oder „klassische“ Aufbacksemmeln gekauft haben und welche Gründe es gibt, die tiefgekühlten Semmeln den anderen Varianten vorzuziehen.

3.2.3 Personenbezogene Fragen

Die personenbezogenen Fragen werden an alle Teilnehmer, unabhängig der präferierten Semmelvariante, gestellt.

Dieser Teil des Fragebogens umfasst folgende Merkmale der Teilnehmer:

- Geschlecht
- Alter
- Haushaltsgröße
- Kinder im Haushalt
- Höchst abgeschlossene Ausbildung

Durch die Ermittlung der personenbezogenen Daten können Zusammenhänge und Abhängigkeiten bezüglich des Einkaufsverhaltens und der Abfallquote ermittelt werden.

3.2.4 Verteilung

Der endgültige Fragebogen wurde ausschließlich im Online Format angeboten, der dazugehörige Link wurde per Mail versendet. Zudem wurde der Fragebogen über soziale Medien veröffentlicht und in Umlauf gebracht. Der Fragebogen wurde am 1. Februar 2019 veröffentlicht und war ab dem Zeitpunkt für jeden zugänglich. Die Umfrage wurde am 1. März 2019 beendet.

3.2.5 Rücklauf

Durch die Software LimeSurvey wurden die Antworten der Teilnehmer für eine weitere Auswertung automatisch gespeichert. Diese Antworten konnten anschließend als Excel Datei heruntergeladen werden.

3.2.6 Auswertung

Die Antworten der Teilnehmer wurden auf deren Vollständigkeit überprüft. Im Fall der 22 nicht abgeschlossenen beziehungsweise überwiegend unvollständig beantworteten Fragebögen, wurden diese nicht berücksichtigt, und fließen daher nicht in die Ergebnisse mit ein. Die Ergebnisse des Online Fragebogens wurden mittels Microsoft Excel ausgewertet und teilweise mithilfe von Grafiken visualisiert.

4. Ergebnisse

4.1 Semmeltagebuch

Insgesamt wurden 43 ausgefüllte Semmeltagebücher im Zeitraum zwischen Dezember 2018 bis Februar 2019 eingesammelt. Sechs ausgefüllte Tagebücher konnten für eine weitere Auswertung, aufgrund von nicht korrekter Handhabung, nicht berücksichtigt werden. Fehler umfassten hauptsächlich die Angabe von Brot und anderen Backwaren, die für die vorliegende Studie nicht relevant sind.

18 Semmeltagebücher wurden persönlich abgegeben, 11 per E-Mail und 8 mittels Handymitteilung versendet. Somit werden folgend die Ergebnisse von 37 ausgewerteten Semmeltagebüchern vorgestellt.

4.1.1 Personenbezogene Daten

Die Teilnehmer, der Semmeltagebücher, wurden hinsichtlich ihres angegebenen Alters in die jeweiligen Altersgruppen eingeteilt. Abbildung 3 zeigt die prozentuelle Altersverteilung der Semmelstudie.

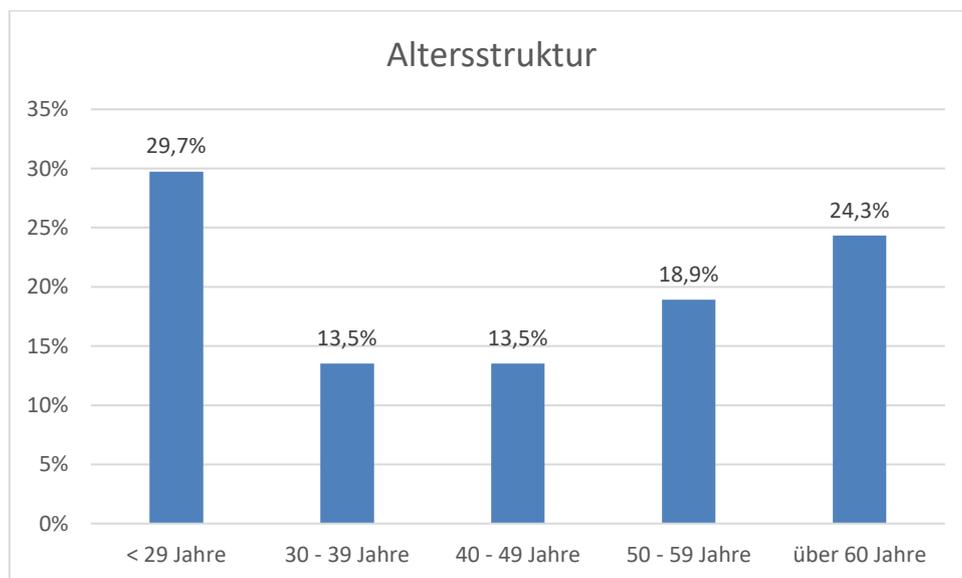


Abb. 3: Altersverteilung der 37 Teilnehmer des Semmeltagebuchs [%]

Die Altersgruppe der unter 29-Jährigen war an der Umfrage mit knapp 30%, der Teilnehmer, am häufigsten beteiligt. Die Altersgruppe der über 60 Jährigen war mit 24,3% am zweithäufigsten vertreten, gefolgt von der Altersgruppe der Kategorie 50 – 59 Jahre. Die wenigsten Teilnehmer konnten im Alter von 30 – bis 39 und 40 bis 49 Jahren angesprochen und für eine Teilnahme an dem Semmeltagebuch mobilisiert werden.

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 4.) zeigt die Altersstruktur ab dem 1. Jänner 2019 in Österreich, erhoben durch die Statistik Austria. Österreich hat am Stichtag 1. Jänner 2019 eine Bevölkerung von insgesamt 8 858 775 Personen. Aufgeschlüsselt, auf jene Altersklassen, die auch in den Semmeltagebüchern gewählt wurden, ergibt sich folgende Verteilung:

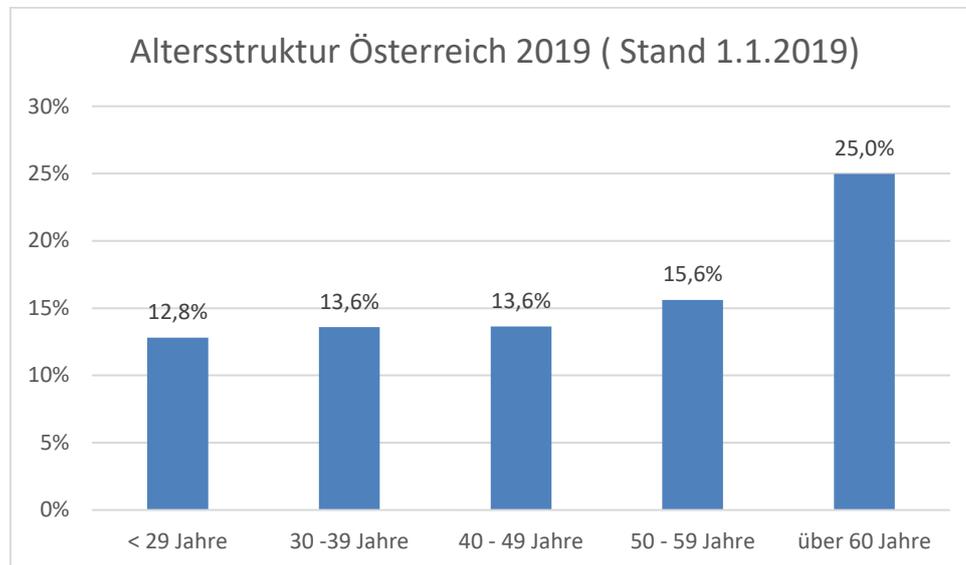


Abb. 4: Altersstruktur in Österreich im Jahr 2019 (Statistik Austria, 2019) [%].

Wird die Altersstruktur von ganz Österreich mit jener Altersverteilung der Teilnehmer verglichen, wird ersichtlich, dass diese zwar nicht exakt übereinstimmen, im Grunde jedoch einen recht ähnlichen Verlauf haben. Die Verteilung der Altersklassen 30–39, 40–49, 50-59 und Personen über 60 Jahren stimmt in etwa mit der gesamtösterreichischen Verteilung überein. Die Altersklasse der volljährigen Personen bis 29 Jahren, entspricht in Österreich nur etwa 12,8% der Bevölkerung, macht unter den Teilnehmern der Semmeltagebüchern jedoch mit etwa 30% den höchsten Anteil aus.

Abbildung 5 zeigt mithilfe eines Kreisdiagramms die prozentuelle Verteilung der weiblichen und männlichen Teilnehmer.

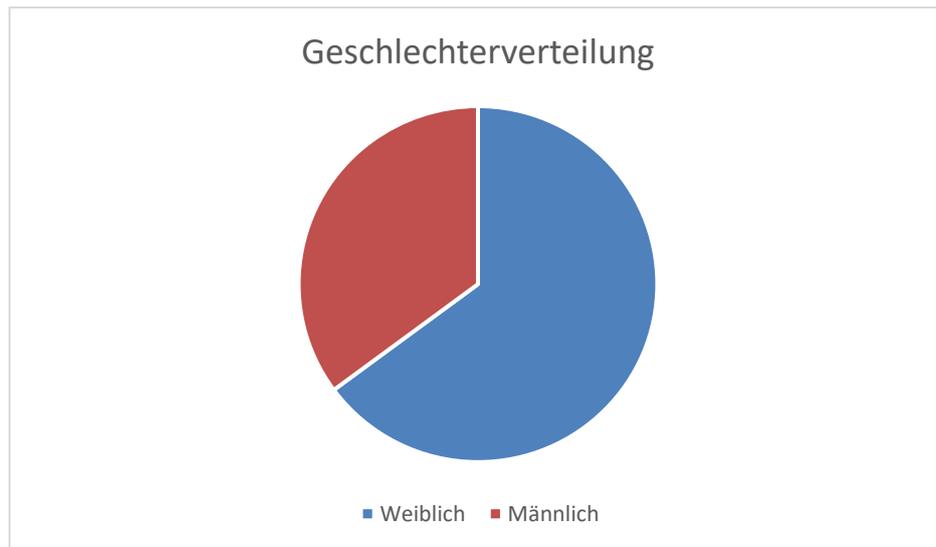


Abb. 5: Geschlechterverteilung der 37 Teilnehmer des Semmelstagebuch [%]

Von den insgesamt 37 Teilnehmern waren 64,9% Personen weiblich und 35,1% männlich. Insgesamt haben 24 Frauen und 13 Männer die Tagebücher ausgefüllt. Eine ausgewogene Verteilung konnte, wie in der Grafik ersichtlich, nicht erreicht werden, was zu erwarten war, da sich Frauen mehr mit der Thematik auseinandersetzen.

Die 37 Teilnehmer wurden zusätzlich nach ihrer höchst abgeschlossenen Ausbildung befragt. Diese Frage wurde als offene Frage gestellt und die Teilnehmer konnten eine individuelle Antwort in das Tagebuch schreiben. Die Ergebnisse wurden in fünf Kategorien, wie in Abbildung 6 ersichtlich, zusammengefasst.

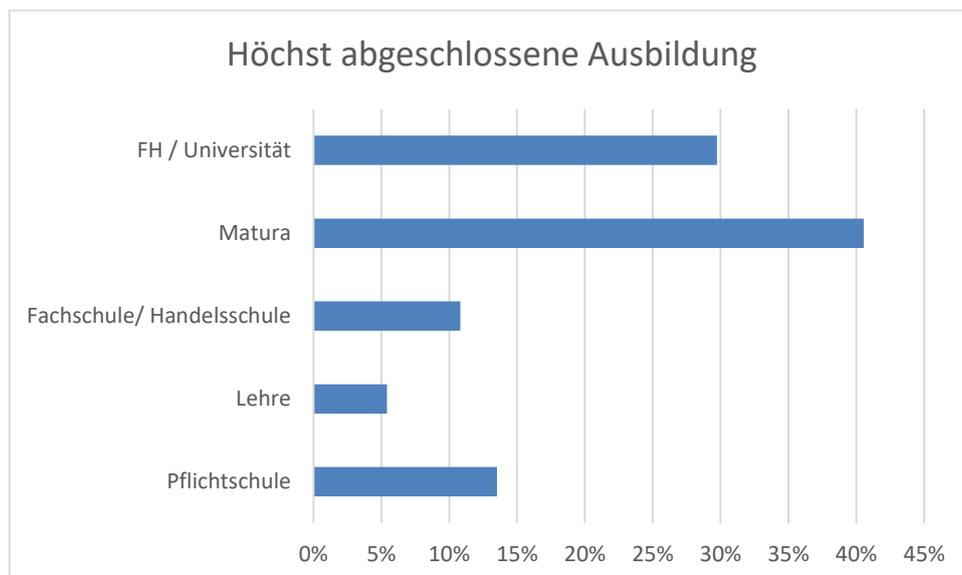


Abb. 6: Höchst abgeschlossene Ausbildung der 37 Teilnehmer [%]

Die Kategorien der Ausbildungen wurden aus einer Auflistung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2016) entnommen.

Teilnehmer mit abgeschlossener Matura waren mit 40,5% am stärksten an der Studie vertreten, gefolgt von Personen mit einem Universitätsabschluss (29,7%). Personen mit einem Pflichtschulabschluss und jene die ihre Ausbildung an einer Fachschule beziehungsweise Handelsschule absolviert haben, markieren das Mittelfeld. Personen mit einem Lehrabschluss bilden das Schlusslicht.

4.1.2 Wahl der Semmelvariante

Aufgrund der drei unterschiedlichen Verarbeitungsgraden der Semmel, wurde zuallererst erhoben, welche Semmelvarianten eingekauft wurden.

Abbildung 7 zeigt die Verteilung der drei Semmelvarianten bei allen ausgewerteten Semmeleinkäufen (100%). Die folgende Auswertung, berücksichtigt nur den Verarbeitungsgrad, nicht jedoch die eingekaufte Menge. Insgesamt wurden 197 Semmeleinkäufe in den Semmeltagebüchern notiert. Hierbei handelt es sich um 157 Einkäufe der frischen Semmeln, 28 Einkäufen der klassischen Aufbacksemmeln und 12 der tiefgefrorenen Variante.

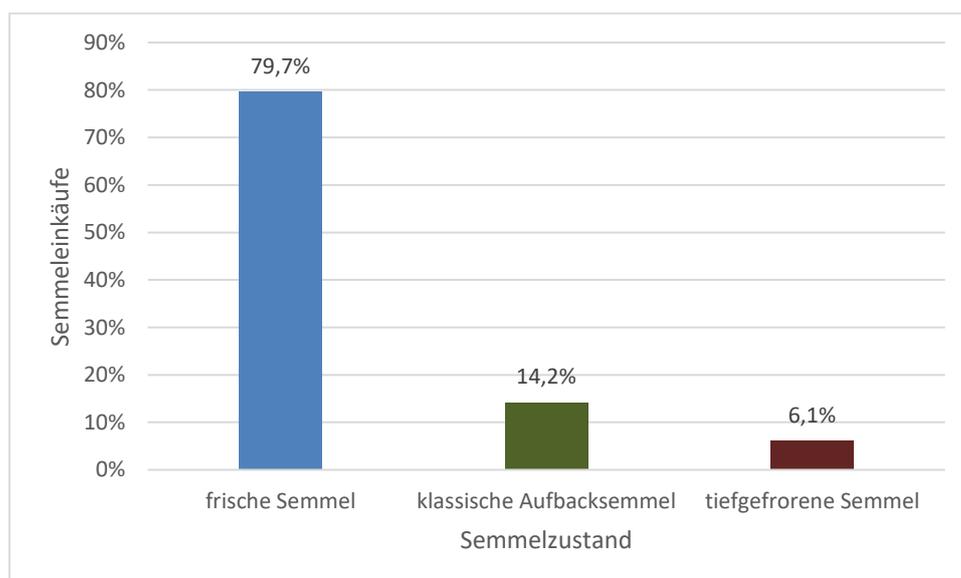


Abb. 7: Wahl der Semmelvariante bei allen Einkäufen n= 197 [%]

Mit einem prozentuellen Anteil von 79,7% aller Semmeleinkäufe wurden frische Semmeln am häufigsten eingekauft. Mit je 14,2% bzw. 6,1% liegen die klassischen Aufbacksemmel und die tiefgefrorene Variante weit dahinter.

In absoluten Zahlen betrachtet, wurde die frische Semmel mit einer Anzahl von 639 Stück in Summe in der größten Menge eingekauft. Die Stückzahlen der eingekauften klassischen Aufbacksemmel (174) und die der tiefgefrorenen Semmel (70) liegen weit hinter der frischen Variante. Wird die vorherige Abbildung (Wahl der Variante) mit der absolut eingekauften Menge verglichen, zeigt sich, dass die klassische Aufbacksemmel und die tiefgefrorene Semmel trotz der geringen Einkäufe, im Verhältnis, in größeren Mengen eingekauft wurden als die frische Semmel.

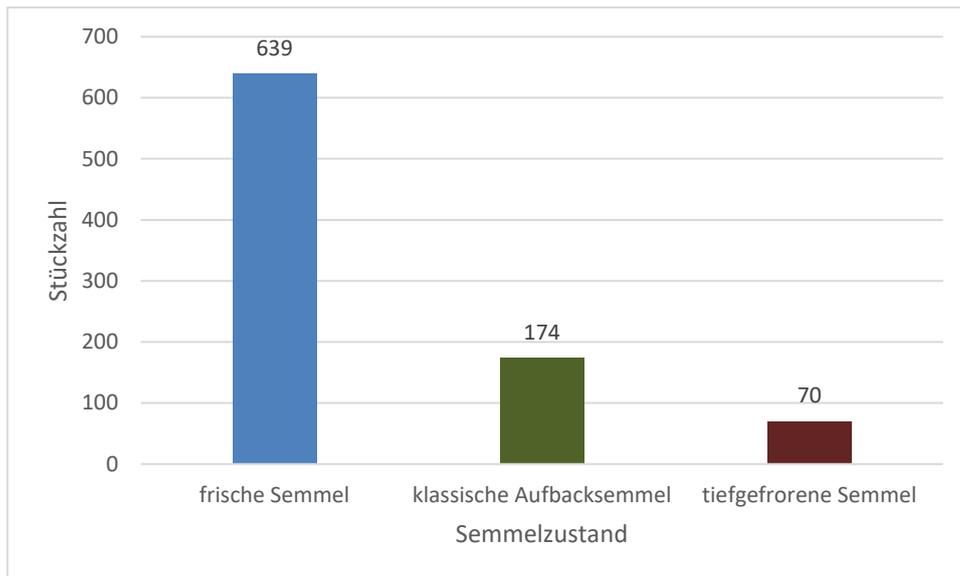


Abb. 8: Absolute Mengenverteilung der drei eingekauften Semmelvarianten

4.1.3 Häufigkeit des Einkaufs

Da die Teilnehmer jeweils das Datum der Einkäufe im Tagebuch vermerkt haben, konnte auf die Einkaufsintervalle geschlossen werden. Abbildung 9 veranschaulicht die Häufigkeit der Semmeleinkäufe, je Semmelvariante.

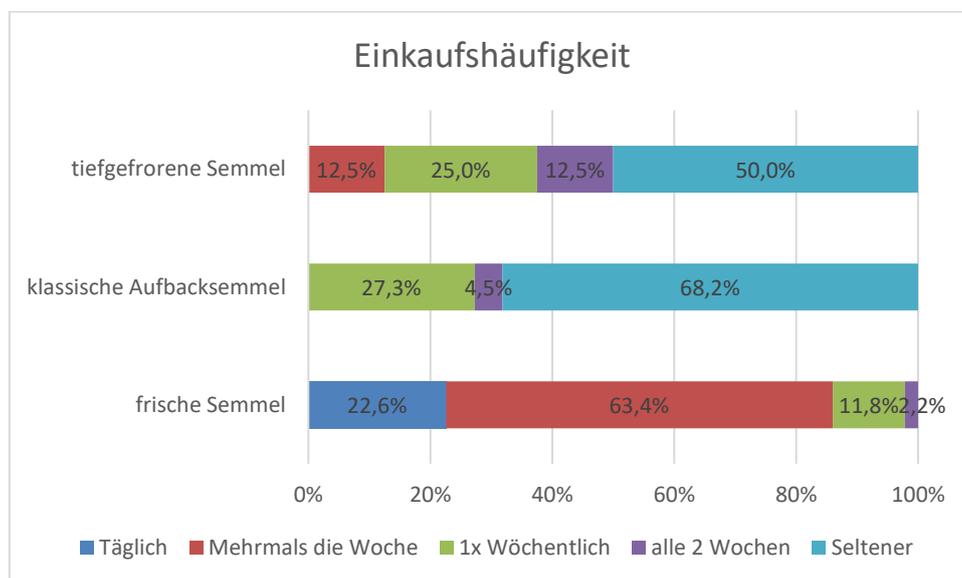


Abb. 9: Häufigkeit des Semmeleinkaufs nach Semmelvariante [%]

Bei näherer Betrachtung der drei Varianten werden Unterschiede hinsichtlich der Einkaufshäufigkeit ersichtlich. Die frischen Semmeln werden mit ca. 63% am häufigsten mehrmals die Woche eingekauft gefolgt von dem täglichen Semmeleinkauf. Immerhin 12% der Einkäufe von frischen Semmeln fanden einmal wöchentlich statt. Interessant ist, dass keine einzige der frischen Semmeln seltener

als alle 2 Wochen eingekauft wurden. Anders gestaltet sich die Lage bei den beiden Aufbackvarianten.

Diese haben hinsichtlich der Häufigkeit ihres Einkaufs jeweils ähnliche Ergebnisse. So werden sie überwiegend seltener als in einem 2 Wochen Intervall eingekauft. Die tiefgefrorenen Semmeln werden mit je 12,5% zu gleichen Anteilen mehrmals die Woche bzw. alle zwei Wochen eingekauft, 25% der tiefgefrorenen Semmeln wurden 1x wöchentlich eingekauft. Bei der klassischen Aufbacksemmel konnte herausgefunden werden, dass diese zu 27% 1x wöchentlich eingekauft werden. Ein Einkauf in einem zweiwöchigem Einkaufsintervall fand von nur 4,5% der Semmeln statt.

Zusammenfassend kann aufgrund der Auswertung festgestellt werden, dass die frische Semmel in kleineren Intervallen und häufiger eingekauft wird als die beiden Aufbackvarianten, die im Vergleich in sehr großen Abständen bezogen werden.

4.1.4 Durchschnittliche Einkaufsmengen

Da in den Tagebüchern jeweils die eingekaufte Menge angegeben wurde, konnte auf eine durchschnittliche Einkaufsmenge pro Einkauf geschlossen werden. Abbildung 10 zeigt, mithilfe einer grafischen Darstellung, in welcher Stückzahl die jeweiligen Semmelvarianten im Durchschnitt erworben wurden.

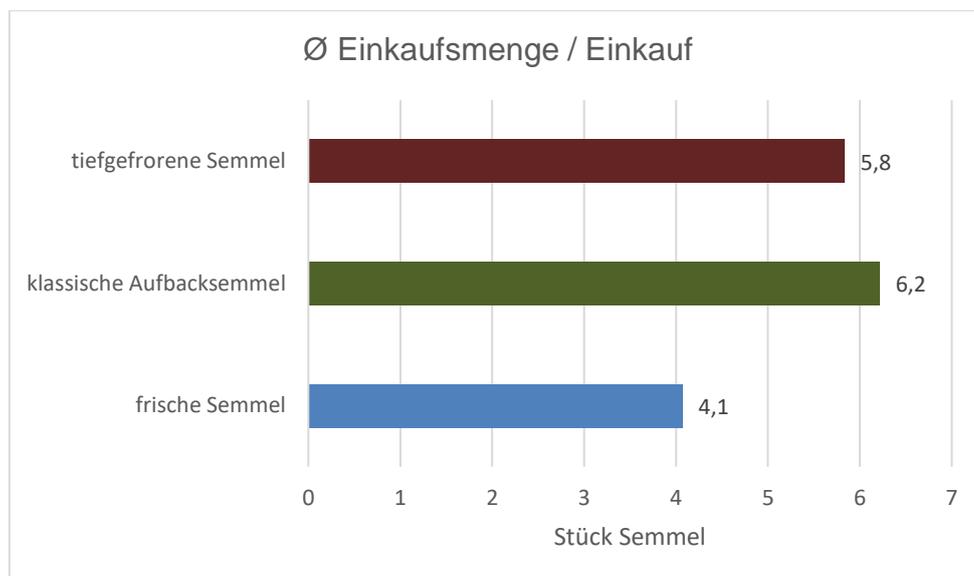


Abb. 10: Eingekaufte Durchschnittsmenge pro Einkauf [Stück]

Die frische Semmel wird mit einer durchschnittlichen Anzahl von 4,1 Stück pro Einkauf in der geringsten Menge eingekauft. Die klassischen Aufbacksemmeln werden im Durchschnitt zu je 6,2 Stück eingekauft und die tiefgefrorenen Semmeln zu 5,8 Stück. Hierbei muss angemerkt werden, dass beim Einkauf der frischen Semmel, die Stückzahl von den Konsumenten frei wählbar ist. Klassische Aufbacksemmeln und tiefgefrorene Semmeln sind abgepackt, nur in der jeweilig gewählten Packungsgröße zu kaufen.

Prinzipiell wurde die klassische Aufbacksemmel in drei Packungsgrößen eingekauft. Vorwiegend (53%) wurde die 6-Stück Packung gefolgt von der 4 Stück Packung (32%) eingekauft. Die 12- Stück Packung wurde am wenigsten mit 14% eingekauft.

Die tiefgefrorenen Semmeln wurden laut den Tagebüchern in nur zwei Packungsgrößen, der 4- und 6- Stück Packung. Mit über 90% wurde die überwiegende Mehrheit in der 6-Stück Packung eingekauft. Der Einkauf einer 4 Stück Packung liegt mit 8% weit hinter der 6 Stück Variante.

Abbildung 11 zeigt die Auswertung der Tagebücher nach der durchschnittlichen Einkaufsmenge pro Person im Haushalt, dargestellt für alle drei Zustandsvarianten. Die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen, ist durch die Angabe der demographischen Daten bekannt.

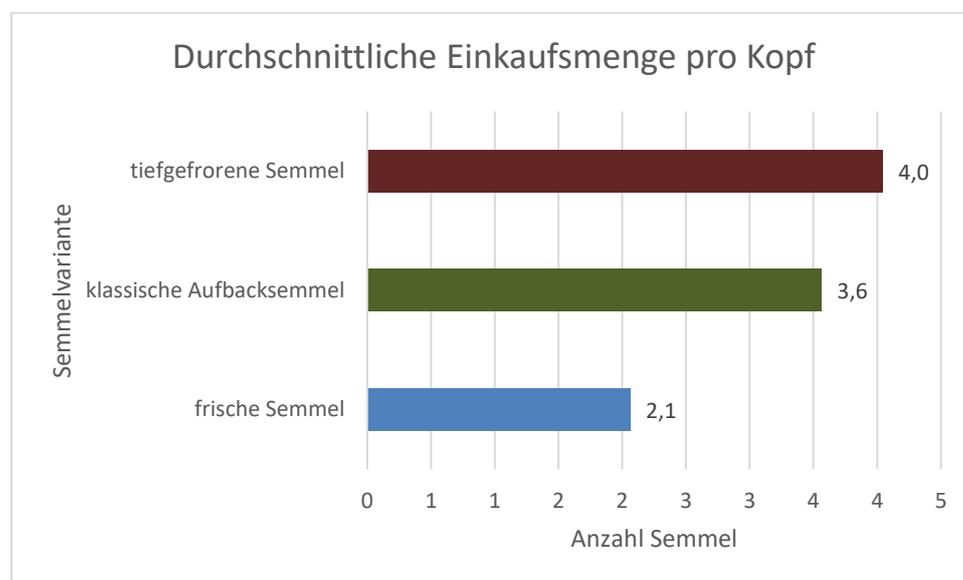


Abb. 11: Durchschnittliche Pro Kopf Einkaufsmenge nach unterschiedlicher Semmelvariante [Stück]

Bei Betrachtung der Ergebnisse wird deutlich, dass die frische Semmel pro Person und Einkauf in der geringsten Menge erworben wird. Während der Einkauf einer frischen Semmel in den Haushalten pro Kopf bei knapp 2 Stück liegt, ist dieser bei der tiefgekühlten Semmel mit 4 Stück deutlich höher. Die Einkaufsmenge der klassischen Aufbacksemmel liegt pro Person in einem Haushalt bei 3,6 Stück und liegt somit im Mittelfeld.

Wie auch in Abbildung 10 muss angemerkt werden, dass nur bei der frischen Semmel die Entscheidung, hinsichtlich der zu kaufenden Menge, frei bei den Konsumenten liegt. Die klassischen Aufbacksemmeln und die tiefgefrorenen Semmeln sind abgepackt und nur Packungsweise zu kaufen.

4.1.5 Einkaufsverhalten nach Altersgruppe

Die drei in der Arbeit behandelten Verarbeitungsgrade der Semmel werden unterschiedlich stark von den Teilnehmern bevorzugt. Abbildung 12 zeigt das Kaufverhalten der Teilnehmer in Abhängigkeit ihres Alters. Es werden dieselben

Altersgruppen, wie bereits in der Auswertung der personenbezogenen Daten abgebildet, dargestellt.

Abbildung 12 vermittelt einen Überblick, in welchem Verarbeitungsgrad die Teilnehmer unterschiedlichen Alters ihre Semmel präferiert einkaufen. Dargestellt wird, wie groß der prozentuelle Anteil der jeweiligen Altersgruppe, bei den drei eingekauften Semmelvarianten, in Hinblick auf die gesamt beobachtete Menge ist. Bei Betrachtung der prozentuellen Verteilung ergeben sich Unterschiede, in welchem Alter die jeweiligen Semmelvarianten bevorzugt eingekauft werden

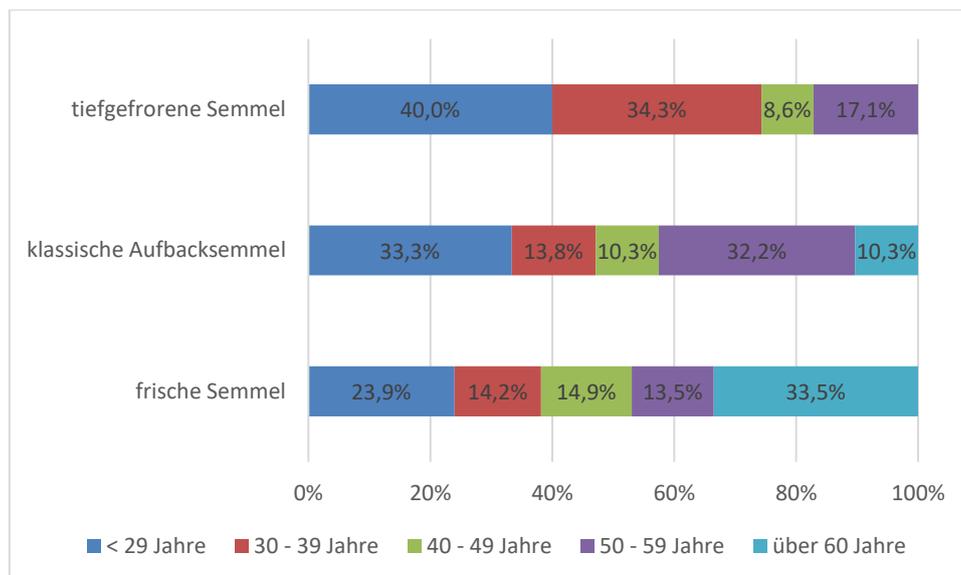


Abb. 12: Kaufverhalten der Altersgruppen unter Berücksichtigung der gewählten Semmelvariante [%]

Die unter 29-Jährigen haben, in absoluten Zahlen, mit 239 Semmeln die größte Menge von allen Altersklassen eingekauft. Diese Altersklasse verzeichnet den höchsten Anteil an gekauften tiefgekühlten Semmeln (40%), während die frischen Semmeln am wenigsten eingekauft wurden. Während die 30-39-Jährigen am öftesten zu tiefgefrorenen Semmeln greifen, haben die beiden anderen Varianten das ausgeglichene Verhältnis mit jeweils knapp 14%. Die 40-49-Jährigen haben, in absoluten Zahlen, mit 119 Stück die wenigsten Semmeln eingekauft. Die prozentuelle Verteilung zeigt einen sehr geringen Anteil (8,6%) beim Einkauf der tiefgekühlten Semmel.

Die Altersklasse der 50-59-Jährigen verzeichnet die höchste Menge an eingekauften klassischen Aufbacksemmeln. Der Anteil der frischen Semmeln (13,5%) und die tiefgefrorenen Semmeln (17%) liegen im Mittelfeld. Jene Teilnehmer, die über 60 Jahre alt sind, kaufen überwiegend frische Semmeln mit dem höchsten Anteil hinsichtlich der Gesamtmenge (33,5%). Die klassischen Aufbacksemmeln wurden mit einem Anteil von 10,3% eingekauft, doch hat diese Altersklasse zusammen mit den 40–49-Jährigen den niedrigsten prozentuellen Anteil beim Einkauf dieser Variante. Auffallend ist, dass bei den über 60-Jährigen keine tiefgekühlten Produkte eingekauft wurden (0%).

Interessant ist, dass umso älter die Befragten sind, diese eher zu frischen Semmeln tendieren und gänzlich auf tiefgekühlte Semmeln verzichten bzw. sehr wenig zu klassischen Aufbacksemmeln greifen. Die jüngste Altersklasse verzeichnet mit über 70% den höchsten Anteil an den Aufbackvarianten. Bei den beiden Aufbackvarianten handelt es sich um Convenience-Produkte, welche für eine längere Zeit im Haushalt gelagert werden können und immer verfügbar sind. Hierbei stellt sich die Frage, womit der Kauf von Convenienceprodukten in Zusammenhang steht und welche Faktoren den Einkauf begünstigen. Dieser Fragestellung wird in Kapitel 5, der Diskussion, nachgegangen.

4.1.6 Lagerung

Bezüglich der Lagerung der drei untersuchten Semmelvarianten liegen deutliche Unterschiede vor, wie Abbildung 13 zeigt.

Bei Betrachtung der Abbildung ist interessant, dass es ausschließlich bei der frischen Semmel Unterschiede bei der Lagerung gibt. Sowohl die klassische Aufbacksemmel als auch die tiefgekühlte Semmel wurde auf die gleiche Art und Weise gelagert. Die frische Semmel wurde zu 84,5% direkt in einem, beim Einkauf erhältlichen Papiersackerl, gelagert. 11,4% der eingekauften frischen Semmeln wurden mithilfe eines Plastiksackerls im Haushalt gelagert. Mit der sofortigen Lagerung der Semmel in einem Tiefkühlgerät fällt dieser Anteil auf 1,9% und ist die am wenigsten genutzte Lagerung. Unter Sonstiges (2,2%) wird die Lagerung der losen Semmeln in einer Brotdose und im Kühlschrank angegeben. Die tiefgekühlten Semmeln, die zu 100% in einem Tiefkühlgerät gelagert werden, sind hier ausschließlich der Übersichtlichkeit dargestellt, da ein anderer Lagerungsort nicht möglich ist. Bezüglich der klassischen Aufbacksemmel gibt es die einheitliche Lagerung in der Originalverpackung im Vorratsschrank, auch nach Öffnen der Packung.

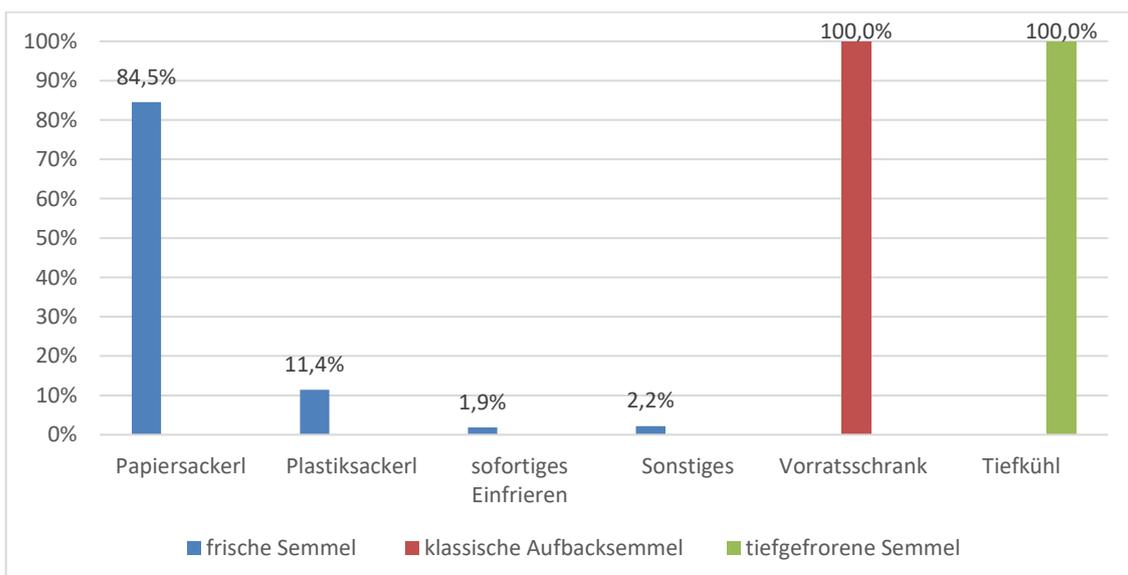


Abb. 13: Gesamtdarstellung der Lagerung nach Semmelvariante [%]

4.1.7 Lagerungsdauer

Wie lange die Semmeln durchschnittlich in den Haushalten gelagert werden, bevor diese konsumiert werden, wird in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich. Abbildung 14 veranschaulicht die durchschnittliche Lagerungsdauer der jeweiligen Semmelvariante ab dem Zeitpunkt des Einkaufes bis zum Tag, an dem diese aufgebraucht, das heißt konsumiert, wurde. Diese Abbildung umfasst nur Semmeln, die konsumiert wurden. Abbildung 15 widmet sich anschließend den entsorgten Semmeln.

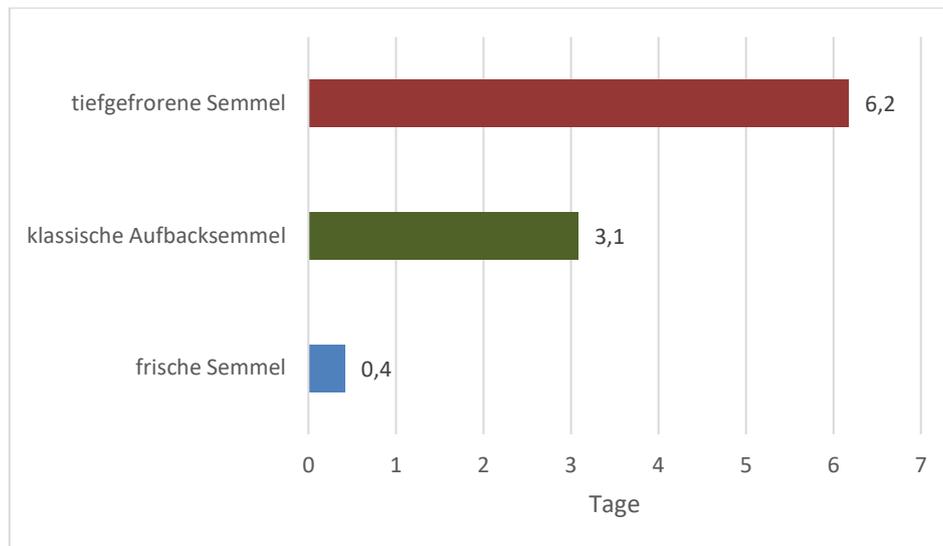


Abb. 14: Durchschnittliche Zeitdauer vom Tag des Einkaufs bis zur Konsumation der Semmeln [Tage]

Der Einkauf der frischen Semmeln wird im Haushalt im Durchschnitt nach 0,4 Tagen konsumiert. Die Zeitspanne ist wesentlich geringer als bei den beiden Aufbackvarianten. Die klassische Aufbacksemmel wird im Durchschnitt für 3,1 Tage, die tiefgekühlte Semmel für 6,2 Tage im Haushalt gelagert, bis diese konsumiert werden. Grundsätzlich konnte mithilfe der Tagebucheinträge herausgefunden werden, dass eine Packung der klassischen Aufbacksemmel im Durchschnitt, innerhalb von 1,8 Tagen, ab erstmaligem Öffnen, aufgebraucht ist. Die Verbrauchszeit der tiefgefrorenen Semmel liegt, im Vergleich dazu, mit 5,4 Tagen deutlich darüber.

Die Aufbackvarianten müssen für einen Konsum insofern zubereitet werden, dass diese schlussendlich in Form einer fertigen, verzehrbereiten Semmel vorliegen. Falls zu viele Semmeln aufbacken werden als auch tatsächlich konsumiert, verbleiben diese essfertig im Haushalt. Die folgende Abbildung 15 veranschaulicht grafisch, wie lange die fertigen Semmeln (aufbacken bzw. frische Semmel) im Haushalt gelagert werden bis diese entsorgt beziehungsweise weiterverarbeitet werden. Bei der frischen Semmel handelt es sich um die Zeitspanne zwischen Einkauf und Entsorgung, bei der Aufbackware zwischen der Zubereitung und der Entsorgung.

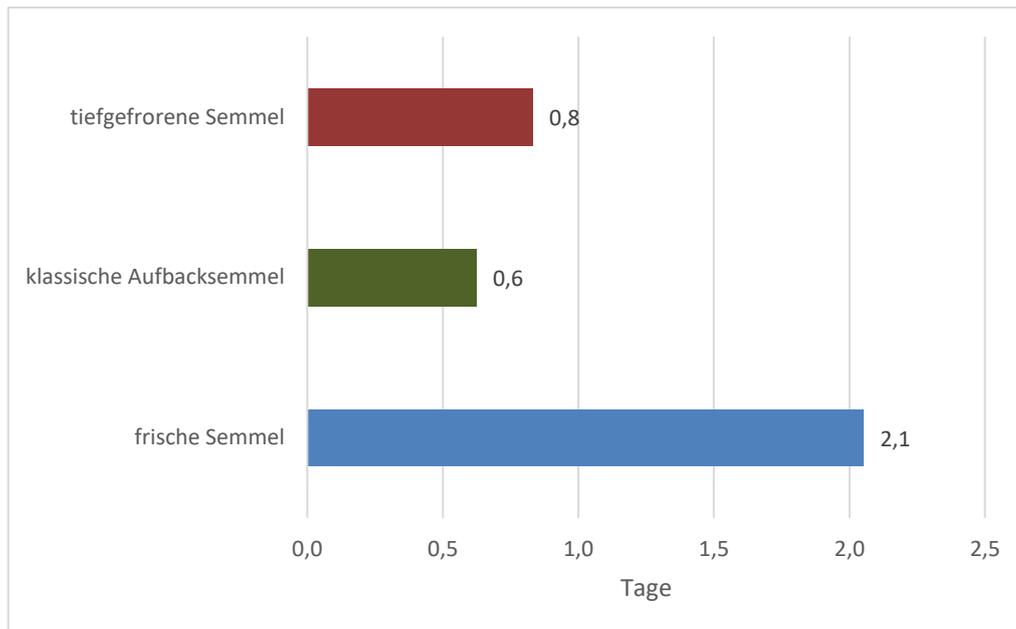


Abb. 15: Durchschnittliche Lagerungsdauer der aufgebackenen oder frischen Semmeln (=fertige Semmel) bis zur Entsorgung [Tage]

Die frische Semmel liegt mit einer durchschnittlichen Lagerungsdauer von 2,1 Tagen deutlich über dem Zeitraum der anderen Varianten. Die zubereitete klassische Aufbacksemmel wird im Durchschnitt 0,6 Tage nach dem Aufbacken entsorgt. Sind die vormals tiefgefrorenen Aufbackwaren in dem Zustand der essfertigen Semmel, haben diese eine durchschnittliche Lagerungsdauer von 0,8 Tagen bis diese entsorgt werden. Grundsätzlich werden die aufgebackenen Waren immer zum sofortigen Verzehr zubereitet. Keine, der in den Tagebüchern enthaltene Aufbackware, wurde am Folgetag noch gegessen. Bei einer geöffneten Packung der klassischen Aufbacksemmel, wurden die unaufgebackenen übriggebliebenen Semmeln, falls nicht konsumiert, nach durchschnittlich 3,1 Tagen entsorgt. Für die tiefgefrorene Variante liegen keine Zahlen vor, da keine unaufgebacken entsorgt wurde.

4.1.8 Gegessene Mengen

Grundsätzlich wurde, in den Semmeltagebüchern, ein Konsum von 465,5 frischen Semmeln notiert. Klassische Aufbacksemmel wurden zu 155 Stück und 64 Stück der tiefgekühlten Aufbacksemmeln gegessen.

4.1.9 Nicht gegessene Mengen

Hinsichtlich der nicht gegessenen Semmelwaren werden unterschiedliche Betrachtungsweisen vorgestellt. Abbildung 16 zeigt das prozentuelle Verhältnis zwischen den gesamt eingekauften Mengen und den nicht gegessenen Semmeln unter Berücksichtigung der angegebenen Semmelvariante. Es wurden 173,5 Stück frische Semmeln als nicht gegessen notiert, 19 Stück klassische Aufbacksemmeln, davon 11 unaufgebacken, und 6 Stück der tiefgefrorenen Aufbacksemmel. Mit 27,2%

hat die frische Semmel den höchsten Anteil der nicht gegessenen Backwaren, wohingegen die tiefgefrorene Semmel mit 8,6% das untere Limit markiert.

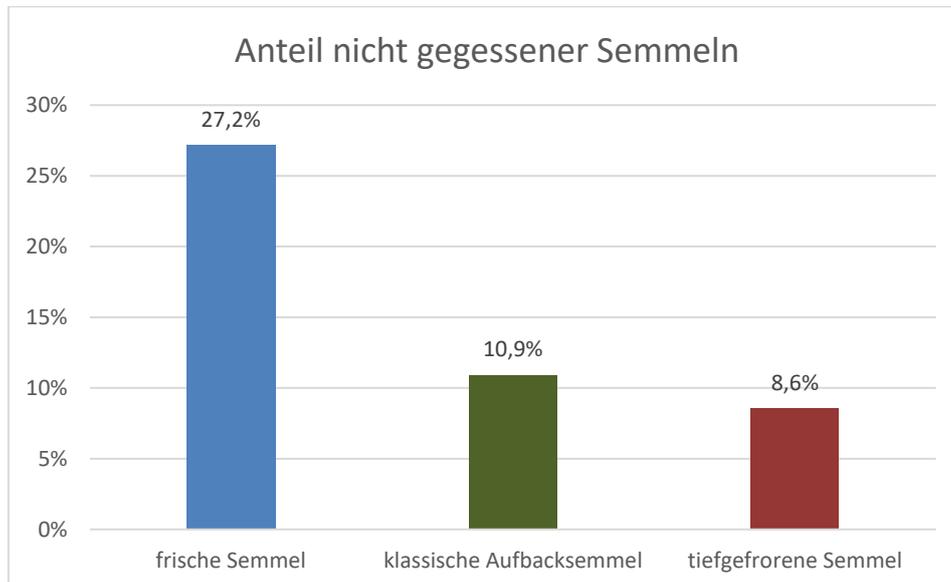


Abb. 16: Verhältnis der nicht gegessenen zur eingekauften Menge für jede betrachtete Semmelvariante [%]

Prinzipiell werden alle Semmeln durch die Abbildung erfasst, die in den Haushalten nicht gegessen wurden. Ob die nicht gegessenen Semmeln anschließend entsorgt, weiterverarbeitet oder länger haltbar gemacht wurden, geht aus dieser Abbildung nicht hervor.

4.1.10 Behandlung der nicht gegessenen Semmeln

In weiterer Folge wird die Fragestellung behandelt, was mit den nicht gegessenen Semmeln passiert. Die Teilnehmer konnten in den Tagebüchern angeben, ob diese entsorgt, weiterverarbeitet oder länger haltbar gemacht werden. Durch die Auswertung der Tagebücher wurde ersichtlich, dass die nicht gegessene Menge der Aufbackwaren („klassische“ Aufbacksemmel und tiefgefrorene Semmel) zu 100% einer Entsorgung zugeführt wurde. Der nicht gegessene Anteil der frischen Semmel wurde unterschiedlich behandelt. Abbildung 17 zeigt was mit den 173,5 Stück, nicht gegessenen, frischen Semmeln in weiterer Folge passiert ist.

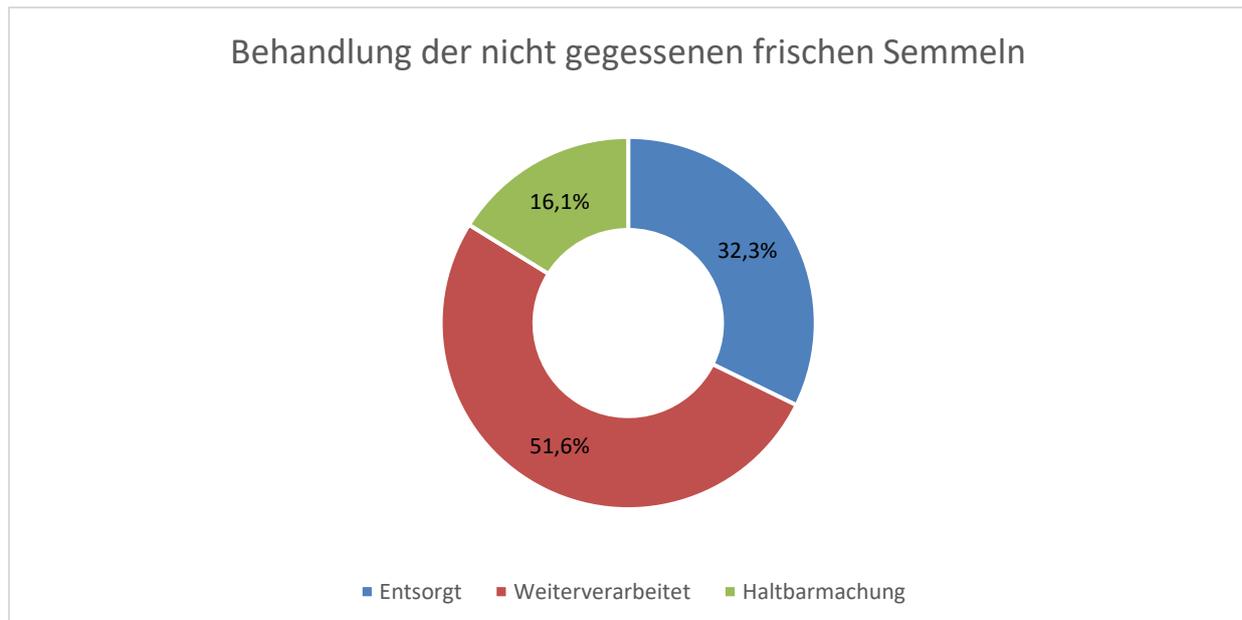


Abb. 17: Behandlung der übrig gebliebenen frischen Semmeln durch die Teilnehmer [%]

51,6% der nicht gegessenen frischen Semmeln wurden zu einem anderen Produkt weiterverarbeitet, beziehungsweise als ein anderes Produkt in Verwendung gebracht. Auf die Weiterverarbeitung wird im nachfolgenden Kapitel näher eingegangen. 32,3% der frischen Semmel wurden entsorgt, wobei durch das Semmeltagebuch nicht weiter geklärt wird, welcher Weg der Entsorgung gewählt wurde (Restmüll, Biomüll oder Kompost). Den geringsten prozentuellen Anteil macht die Haltbarmachung aus. Es wurden 16,1% der nicht gegessenen frischen Semmeln einer längeren Haltbarmachung, in Form von einfrieren, zugeführt.

4.1.11 Weiterverarbeitung / Haltbarmachung

Wie in Abbildung 17 ersichtlich, wurden 51,6%, das entspricht einer Menge von 89,5 Stück, der nicht gegessenen frischen Semmeln weiterverarbeitet. Abbildung 18 veranschaulicht, welche Wege der Weiterverarbeitung von den Teilnehmern gewählt wurden. Die Spalte, in der die Teilnehmer die Art der Weiterverarbeitung bzw. Haltbarmachung ausfüllen, war wie jede andere Spalte leer und ohne Vorgaben. Grundsätzlich wurden fünf unterschiedliche Wege der Weiterverarbeitung von den Teilnehmern angegeben. Diese werden in Abhängigkeit der Häufigkeit ihrer Anwendung prozentuell dargestellt.

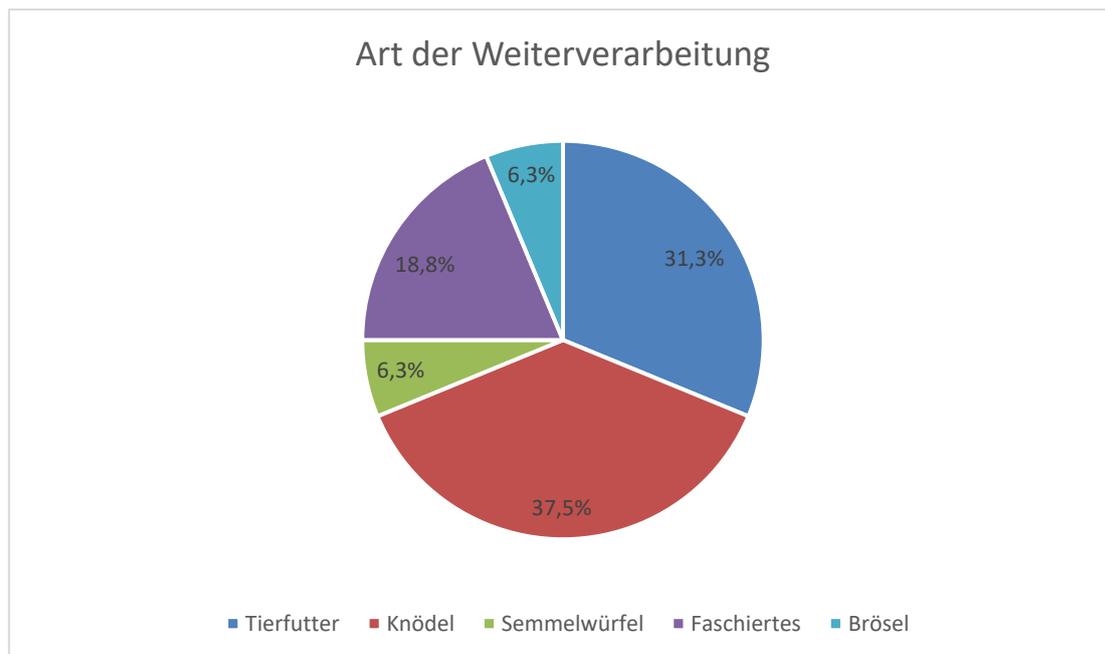


Abb. 18: Verteilung der angewendeten Wege der Weiterverarbeitung [%]

Am häufigsten wurden die Semmeln zu Knödel weiterverarbeitet (37,5%). 31,3% der nicht gegessenen Semmeln fand in Tierfutter Wiederverwendung. In zwei Tagebüchern wurde notiert, dass die Semmeln an Gänse und Pferde verfüttert wurden, ansonsten ist über die Tierversorgung nichts bekannt. Weitere Verwendung fanden die nicht gegessenen Semmeln in der Zubereitung von Faschiertem (18,8%), wieder, sei es in Laibchen oder einem Braten. Mit je 6,3% wurden die Semmeln zu Semmelbrösel und Semmelwürfel weiterverarbeitet. Diese verzeichnen den geringsten Anteil aller weiterverarbeitenden Maßnahmen.

4.1.12 Entsorgung

In Abbildung 16 wurde bereits dargestellt, dass nicht alle, in den Semmeltagebüchern notierten, Semmeln vollständig konsumiert wurden. In der nachfolgenden Abbildung (Abb. 19) wird veranschaulicht, wie groß der durchschnittlich entsorgte Anteil der Semmeln im Haushalt ist.

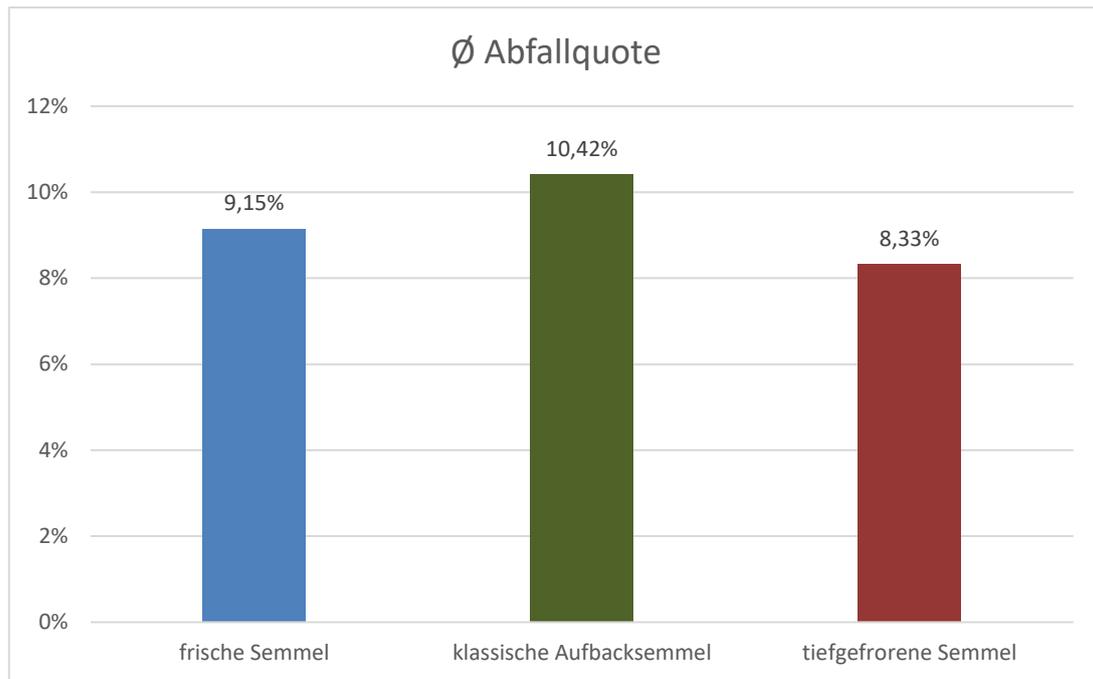


Abb. 19: Durchschnittlich entsorgte Abfallquote in Bezug des Einkaufs [%]

Im Durchschnitt wurden 9,15% der gekauften frischen Semmeln entsorgt, die klassischen Aufbacksemmeln liegen mit 10,42% leicht darüber. Interessant ist hierbei, dass mehr als die Hälfte (57%) der klassischen Aufbacksemmeln im unaufgebackenen Zustand entsorgt wurden. Die tiefgefrorenen Semmeln liegen mit einem Anteil von 8,33% deutlich unter den anderen Varianten und verzeichnen die geringste Abfallquote der drei Semmelvarianten im Haushalt.

In absoluten Zahlen wurden 56 Stück der frischen Semmel entsorgt, welche einen prozentuellen Anteil 8,8% der gesamt eingekauften Menge darstellt. Insgesamt wurden 19 Stück (10,9% der eingekauften Stückzahl) der klassischen Aufbacksemmeln entsorgt, davon 11 unaufgebacken und 8 aufgebacken. Die tiefgekühlten Semmeln, die die geringste Abfallquote haben, wurden zu 6 Stück entsorgt, was einen Anteil von 8,6% aller bezogenen Stückmengen darstellt.

Inwiefern die Einkaufsmenge der Semmeln einen Einfluss auf das Abfallaufkommen hat, wird durch folgende Tabellen deutlich.

Tab. 1: Durchschnittliche Abfallquote der frischen Semmel pro gekaufter Stückmenge [%]

Frische Semmel	1 Stk.	2 Stk.	3 Stk.	4 Stk.	5 Stk.	6 Stk.	≥7 Stk.
Ø Abfallquote	0%	7,4%	12,6%	14,7%	9,5%	10,7%	1,8%

Semmeln, die in einer Menge zwischen 3 und 6 Stück eingekauft werden, haben jeweils eine Abfallquote von über 10%. Die höchsten Abfallquoten liegen bei einer

eingekauften Stückmenge von 3 und 4 Stück vor. Während die Abfallquote bei einem Einkauf einer geringen Stückzahl bei 0% bzw. im Mittelfeld liegt, ist sie bei einem Einkauf von großen Mengen deutlich niedriger. Bei einem Einkauf von 7 oder mehr Stück, liegt eine Abfallquote von unter 2% vor. Das liegt vor allem daran, dass Semmeln, die in einer großen Menge eingekauft werden, falls nicht gegessen, zu anderen Produkten weiterverarbeitet bzw. verfüttert werden.

Die beiden Aufbackvarianten müssen gesondert betrachtet werden, da diese abgepackt und in bestimmten Packungsgrößen im Handel angeboten werden. Die folgende Tabelle veranschaulicht die durchschnittliche Abfallquote pro bezogener Packungsgröße.

Tab. 2: Durchschnittliche Abfallquote der Aufbackvarianten (klassische Aufbacksemmel und tiefgefrorene Semmel) pro Packungsgröße [%]

Verarbeitungsgrad der Semmel	4 Stk. Packung	6 Stk. Packung	12 Stk. Packung
Klassische Aufbacksemmel	8,3%	11,1%	12,5%
Tiefgefrorene Semmel	0%	9,1%	-

Die klassische Aufbacksemmel hat die höchste Abfallquote, wenn diese in der größten, im Handel erhältlichen Packung mit 12 Stück, eingekauft wird. Während die 6. Stück Packung eine Abfallquote in der Größenordnung der 12. Stück Packung aufweist, verringert sich die Abfallquote der 4. Stück Packung deutlich. Bei der tiefgekühlten Variante zeigt sich ein ähnliches Bild. Es wurde keine einzige tiefgekühlte Semmel einer 4. Stück Packung entsorgt. Die Semmeln aus der 6. Stück Packung haben eine durchschnittliche Abfallquote von über 9%. Es wurden keine tiefgekühlten Semmeln in einer 12. Stück Packung eingekauft, daher liegen keine Daten bezüglich dieser Packungsgröße vor.

Entsorgungsverhalten nach Geschlecht

Inwieweit das Geschlecht der Teilnehmer einen Einfluss auf das Abfallaufkommen von Semmeln hat, wird anschließend genauer betrachtet. Abbildung 20 zeigt die Abfallquote (Verhältnis zwischen weggeworfenen und eingekauften Semmeln) aller Semmelvarianten der männlichen und der weiblichen Teilnehmer.

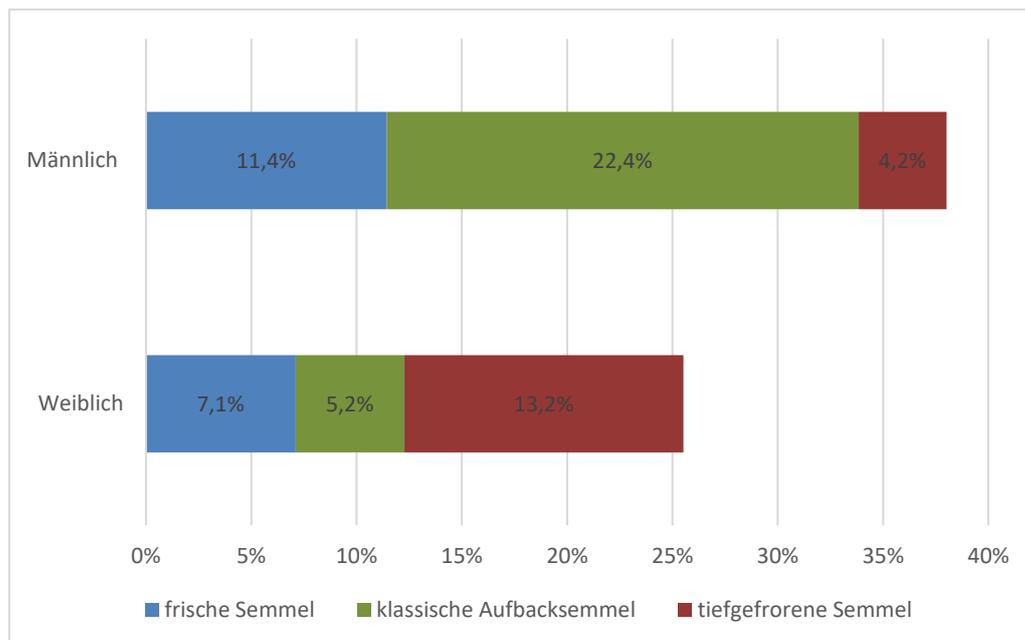


Abb. 20: Abfallquoten nach Geschlechter je betrachtete Semmelvariante [%]

Wird vorab das Einkaufsverhalten der beiden Geschlechter betrachtet, so fällt auf, dass es kaum Unterschiede beim Einkauf der frischen Semmel und der klassischen Aufbacksemmel gibt. Die Anzahl der erworbenen Semmeln dieser beiden Varianten ist, unter Berücksichtigung, dass doppelt so viele Frauen als Männer teilgenommen haben, annähernd gleich. Bei der tiefgefrorenen Semmel gibt es jedoch große Unterschiede. Die männlichen Teilnehmer der Semmeltagebücher haben 50% mehr tiefgefrorene Semmeln eingekauft als die weiblichen.

Prinzipiell ist die Abfallquote der männlichen Teilnehmer höher als die der weiblichen. Werden die einzelnen Semmelvarianten betrachtet, können spezifische Unterschiede bei den beiden Geschlechtern erkannt werden. Bei den männlichen Teilnehmern liegt die frische Semmel, vor allem jedoch die klassische Aufbacksemmel mit einer Entsorgungsquote von mehr als 22%, höher als bei den weiblichen Teilnehmern. Die Abfallquote der weiblichen Teilnehmer ist bei der tiefgekühlten Semmel hingegen mit 13,2% deutlich höher als die der männlichen Teilnehmer (4,2%). Interessant ist hierbei, dass wie bereits beschrieben, sich das Einkaufsverhalten der tiefgekühlten Semmeln der weiblichen und männlichen Teilnehmer stark unterscheidet. Obwohl die weiblichen Teilnehmer um 50% weniger tiefgekühlte Semmeln einkaufen, haben sie eine dreimal so hohe Abfallquote.

Entsorgungsverhalten der Altersgruppe

Laut der Autoren Wassermann und Schneider (2005) gibt es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Abfallaufkommen von Lebensmittel. Um diesen Zusammenhang für die vorliegende Untersuchung überprüfen zu können, wurde die jeweilige Abfallquote der einzelnen Altersgruppen berechnet. Die Abfallquote beschreibt das Verhältnis zwischen der eingekauften zur entsorgten Semmelmenge und wird für die drei Verarbeitungsgrade der Semmel, je Altersgruppe, separat dargestellt. Das Kaufverhalten der jeweiligen Altersgruppen

wurde bereits in Abbildung 12 detailliert veranschaulicht. Es wurden, wie in den vorherigen Kapiteln, die personenbezogenen Daten der Teilnehmer in fünf Altersklassen unterteilt.

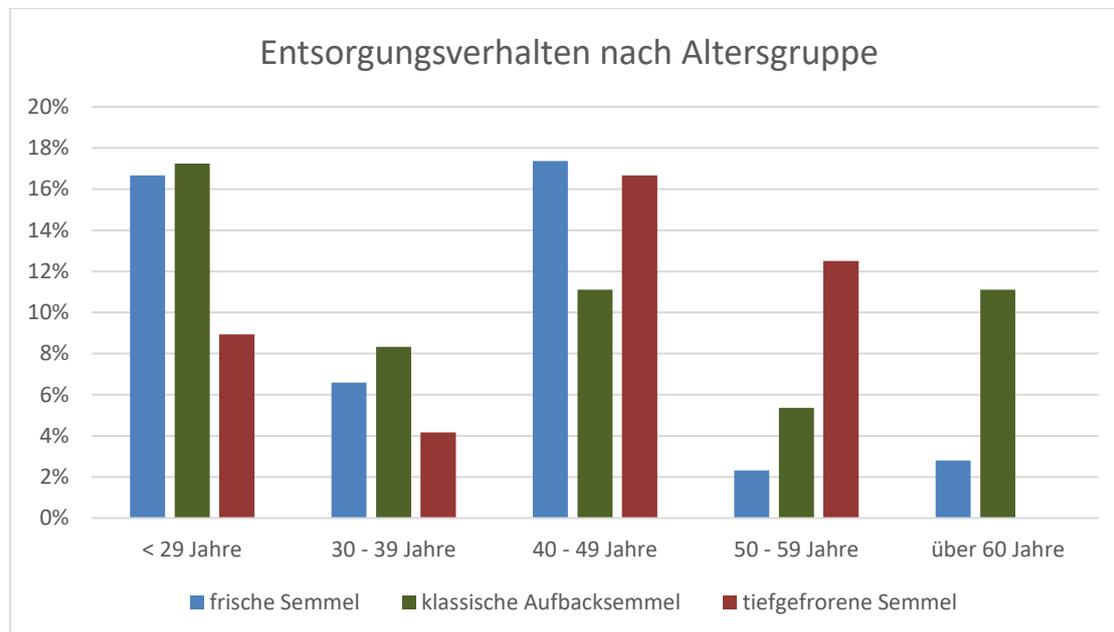


Abb. 21: Abfallquoten der 5 betrachteten Altersklassen je Semmelvariante [%]

Die Abfallquoten der jeweiligen Altersklassen unterscheiden sich je nach Semmelvariante. In Summe haben die 40–49-Jährigen die höchsten Abfallquoten sowohl bei der frischen Semmel als auch bei der tiefgefrorenen Semmel. Während die Abfallquote der unter 29-Jährigen bei der frischen Semmel und der klassischen Aufbacksemmel ähnlich hoch liegt (16,7%,17,2%), hat keine andere Altersklasse Abfallquoten in dieser Größenordnung.

Die Abfallquote der frischen Semmel liegt bei den über 50-Jährigen (50–59 und über 60 Jahre) Teilnehmern besonders niedrig bei unter 3%. Interessant ist, dass während diese beiden Altersklassen kaum frische Semmeln entsorgen, wird die tiefgefrorene Semmel bei den 50–59-Jährigen öfter entsorgt (12,5%) und die klassische Aufbacksemmel hat bei den über 60-Jährigen die zweithöchste Abfallquote (11,1%). Die tiefgefrorene Semmel wird bei den Teilnehmern über 60 Jahren nicht dargestellt, da von diesen Teilnehmern keine Einkäufe der Semmelvariante notiert wurden.

Interessant ist, dass sich die Abfallquoten innerhalb einer Altersklasse oftmals stark je nach Semmelvariante unterscheiden. Wie bei den über 60-Jährigen, die eine sehr niedrige Abfallquote der frischen Semmel haben, dafür jedoch die zweithöchste Quote der klassischen Aufbacksemmel, ist das auch bei der Altersklasse der 50-59-Jährigen der Fall. Während nur 2,3% der eingekauften frischen Semmeln entsorgt wurden, was die niedrigste Abfallquote von allen Altersklassen darstellt, wird die tiefgefrorene Semmel mit über 12%, im Vergleich dazu, in großen Mengen entsorgt. Die starken Schwankungsbreiten der Abfallquoten kann eine Folge der niedrigen Fallzahlen von Teilnehmern in den jeweiligen Altersklassen sein.

Entsorgungsverhalten nach Ausbildungsabschluss

In der folgenden Abbildung 22 wird das prozentuelle Verhältnis der entsorgten – zur eingekauften Menge, für den angegebenen höchst abgeschlossenen Abschluss, dargestellt. Die Anteile werden jeweils für die drei untersuchten Verarbeitungsgrade der Semmel abgebildet.

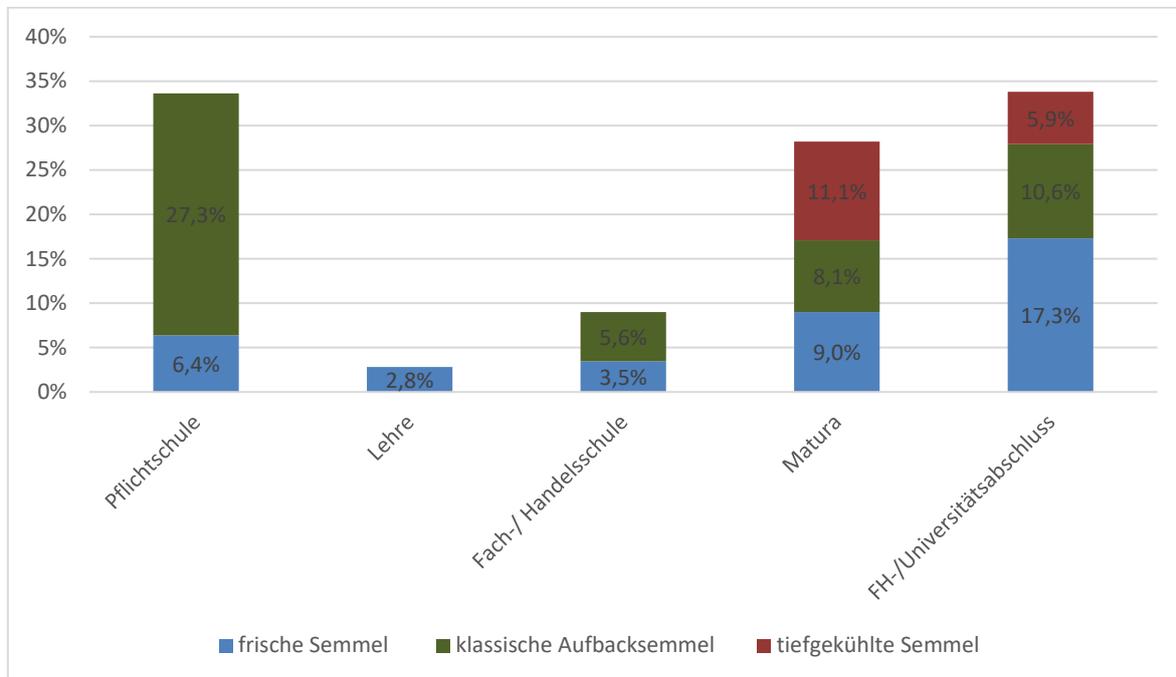


Abb. 22: Abfallquoten der 5 betrachteten Ausbildungsabschlüsse je Semmelvariante [%]

Inwieweit die abgeschlossene Ausbildung einen Einfluss auf das Entsorgungsverhalten hat, spiegelt sich bereits in dem Kaufverhalten wieder. Während die Einkaufsmengen der frischen Semmel und der klassischen Aufbacksemmel gleichmäßig entlang der Teilnehmer verteilt sind, wurden die tiefgefrorenen Semmeln ausschließlich von Teilnehmern mit einem Matura- und FH / Universitätsabschluss eingekauft. In weiterer Folge können keine entsorgten Anteile der tiefgefrorenen Semmel von Teilnehmern mit einem Pflichtschul-, Lehr- und Fachschul/ Handelsschulabschluss dargestellt werden.

Prinzipiell haben Personen mit einem abgeschlossenen Lehrberuf den insgesamt geringsten Anteil an entsorgten Semmeln. Insgesamt wurden zwei ausgefüllte Tagebücher von Personen mit einem Lehrabschluss retourniert, diese stellen den geringsten Teilnehmeranteil pro betrachteter Ausbildungskategorie dar. Von diesen konnte ein Anteil von 2,8% entsorgten frischen Semmeln berechnet werden, klassische Aufbacksemmeln wurden von diesen Teilnehmern gar nicht entsorgt. Teilnehmer mit einem Pflichtschulabschluss haben mit rund 27% den höchsten entsorgten Anteil bei der klassischen Aufbacksemmel. Keine andere Kategorie an Ausbildungsabschlüssen hat eine Abfallquote in dieser Größenordnung. Die entsorgten Anteile der Teilnehmer mit einem Fachschul/ Handelsschulabschluss belaufen sich auf geringe Zahlen sowohl bei der frischen Semmel als auch bei der klassischen Aufbacksemmel.

Teilnehmer mit einem Maturaabschluss entsorgen mehr als 10% der eingekauften tiefgekühlten Semmeln und haben den höchsten Anteil hinsichtlich dieser Semmelvariante. Personen mit einem FH/ Universitätsabschluss haben hingegen zwar bei den tiefgekühlten Semmeln einen relativ geringen Anteil (5,9%), jedoch liegt der Anteil der klassischen Aufbacksemmel über 10%. Interessant ist, dass der Anteil an entsorgten frischen Semmeln von Personen mit einem Matura- und FH/ Universitätsabschluss deutlich höher ist, als bei den anderen Teilnehmern.

4.1.13 Gründe der Entsorgung

Der prozentuelle Anteil der entsorgten, weiterverarbeiteten und haltbar gemachten Semmeln wurde bereits vorgestellt. Die Teilnehmer wurden zudem gebeten die Gründe der Entsorgung beziehungsweise der Weiterverarbeitung zu notieren.

Abbildung 23 zeigt die genannten Gründe für alle entsorgten bzw. weiterverarbeiteten Semmeln je nach angegebener Semmelvariante. Anzumerken ist, dass die klassische Aufbacksemmel und die tiefgefrorene Semmel ausschließlich entsorgt und nicht weiterverarbeitet wurden. Die Gründe, die für frische Semmeln dargestellt werden, sind jene für Entsorgung und Weiterverarbeitung.

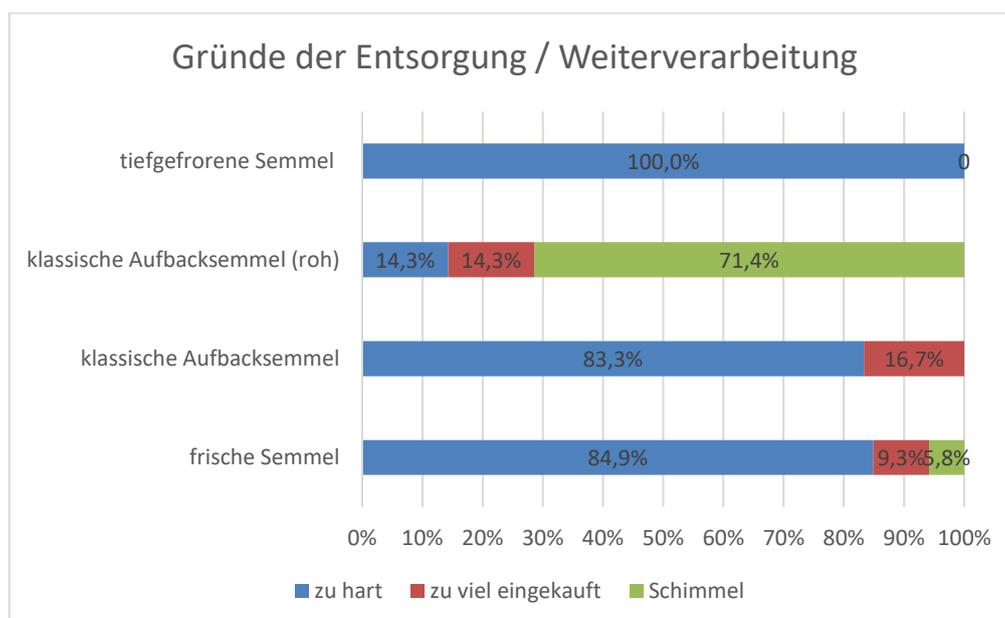


Abb. 23: Gründe der Entsorgung nach unterschiedlichen Semmelvarianten [%]

Werden die Ergebnisse der frischen Semmel betrachtet, ist mit 84,9% der Hauptgrund für eine Entsorgung bzw. Weiterverarbeitung, dass die Semmeln zu hart für einen Konsum geworden sind. Andere genannte Gründe der Kategorie frische Semmel sind, dass zu viel eingekauft wurde (9,3%) beziehungsweise sich Schimmel auf der Semmel gebildet hat (5,8%).

Die Gründe für die Entsorgung der klassischen Aufbacksemmel sind unterschiedlich. Hierbei muss beachtet werden, dass sich die Gründe einerseits auf die aufbackene andererseits auf die unaufbackene Aufbacksemmel beziehen.

Zubereitete (aufgebackene) klassische Aufbacksemmeln werden überwiegend aufgrund einer fortgeschrittenen Härte, gefolgt von einer zu groß eingekauften Menge, entsorgt. Die rohen Aufbacksemmeln, wurden zu fast 72% aufgrund einer Schimmelbildung entsorgt.

Hinsichtlich der entsorgten tiefgefrorenen Aufbacksemmel ist der genannte Grund mit 100% eindeutig. Sind die aufgebackenen Tiefkühlsemmeln zu hart geworden, wurden diese entsorgt, ohne weiterverarbeitet zu werden. Da keine unaufgebackene Tiefkühlsemmel entsorgt wurde, konnten keine Gründe dafür erhoben werden.

Die jeweiligen Gründe wurden von den Teilnehmern in das entsprechende Feld des Tagebuchs als offene Antwort eingetragen – es war aus keinen vorgegebenen Gründen auszuwählen.

4.2 Fragebogen

Der Fragebogen, wurde zusätzlich zu den Tagebüchern erstellt und dient als Vergleichsmöglichkeit sowie zur Beantwortung weiterer relevanter Fragen. Der Fragebogen war ausschließlich online auszufüllen. Die Ergebnisse jener Teilnehmer, die zwischen dem 1. Februar 2019 und dem 1. März 2019 an der Umfrage teilgenommen haben, wurden ausgewertet. Insgesamt haben 267 Personen an der Umfrage teilgenommen. Die Antworten von 14 Personen konnten für die folgende Auswertung nicht mitberücksichtigt werden, da diese den Fragebogen frühzeitig beendeten und die Fragen daher nicht vollständig beantwortet wurden. Die Ergebnisse des Online Fragebogens mit einer Teilnehmerzahl von 253 wird in den folgenden Kapiteln vorgestellt.

4.2.1 Konsum der Semmel

Um an einer Studie über Semmeln teilzunehmen, wurde durch eine Eröffnungsfrage sichergestellt, dass es sich um Personen handelt, die regelmäßig Semmeln jeglicher Art konsumieren beziehungsweise kaufen. Im Falle einer Verneinung wurden die Teilnehmer automatisch zu den personenbezogenen Daten weitergeleitet und die Umfrage war anschließend, für diese Teilnehmer, zu Ende.

Abbildung 24 zeigt die prozentuelle Verteilung der Teilnehmer hinsichtlich eines regelmäßigen Semmelkonsums.

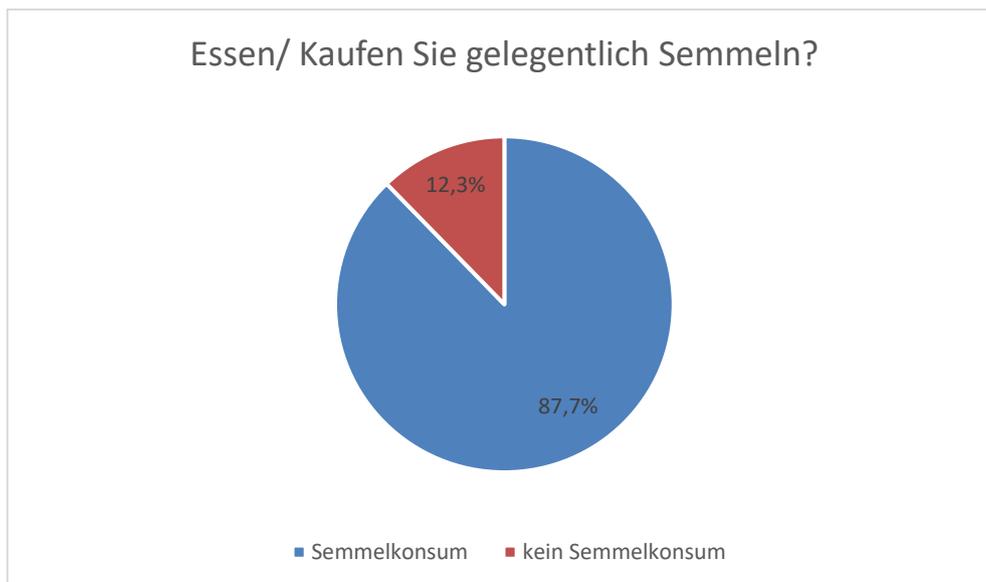


Abb. 24: Verteilung der Teilnehmer hinsichtlich eines regelmäßigen Semmelkonsums
n= 253 [%]

87,7% der Befragten haben einen regelmäßigen Konsum von Semmeln. 12,3%, in absoluten Zahlen 31 Teilnehmer, konsumieren keine bzw. kaum Semmeln. Jene 31 Personen, die keine Semmeln essen, wurden abschließend gebeten personenbezogene Daten bekanntzugeben, bevor die Umfrage zu Ende war. Der überwiegende Anteil dieser Teilnehmer war weiblich (74%). Bis auf die Altersgruppe der 40-49-Jährigen waren Personen jeden Alters unter den Semmelverweigerern vertreten. Abzüglich jener Personen, die keinen regelmäßigen Semmelkonsum vorweisen, haben 222 Personen an der vollständigen Umfrage teilgenommen.

Abbildung 25 zeigt das Geschlechterverhältnis der Befragten, mit einem regelmäßigen Semmelkonsum.

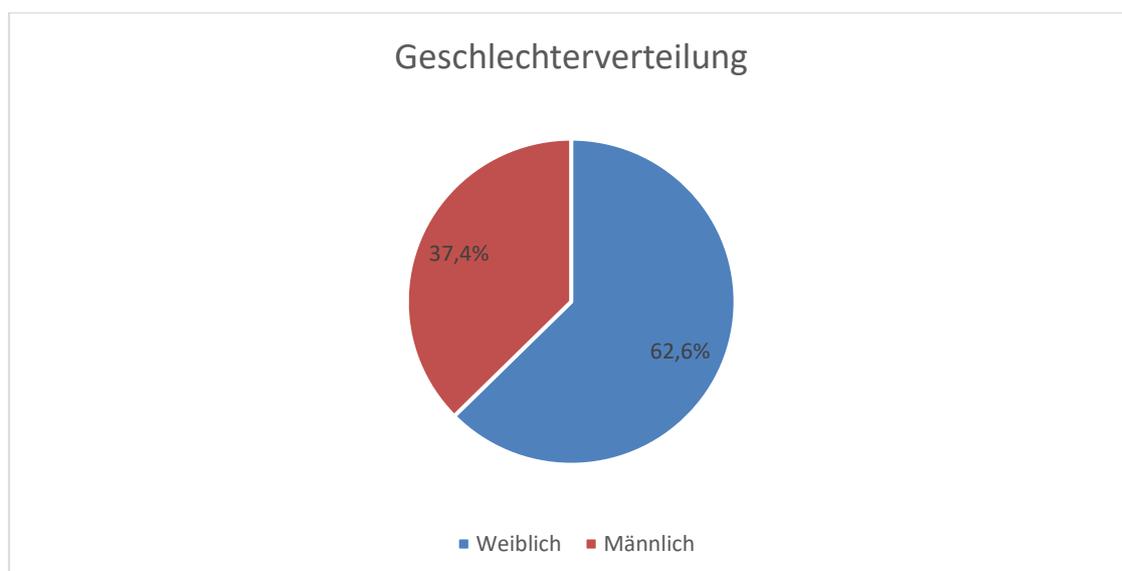


Abb. 25: Verteilung der Geschlechter von Teilnehmern mit einem regelmäßigen Semmelkonsum
n= 222 [%]

Der Anteil von Frauen ist mit über 60% höher als jener der männlichen Teilnehmer, die zu 37,4% an der Umfrage teilgenommen haben.

In Abbildung 26 wird die prozentuelle Altersverteilung der Teilnehmer mit einem regelmäßigen Semmelkonsum dargestellt.

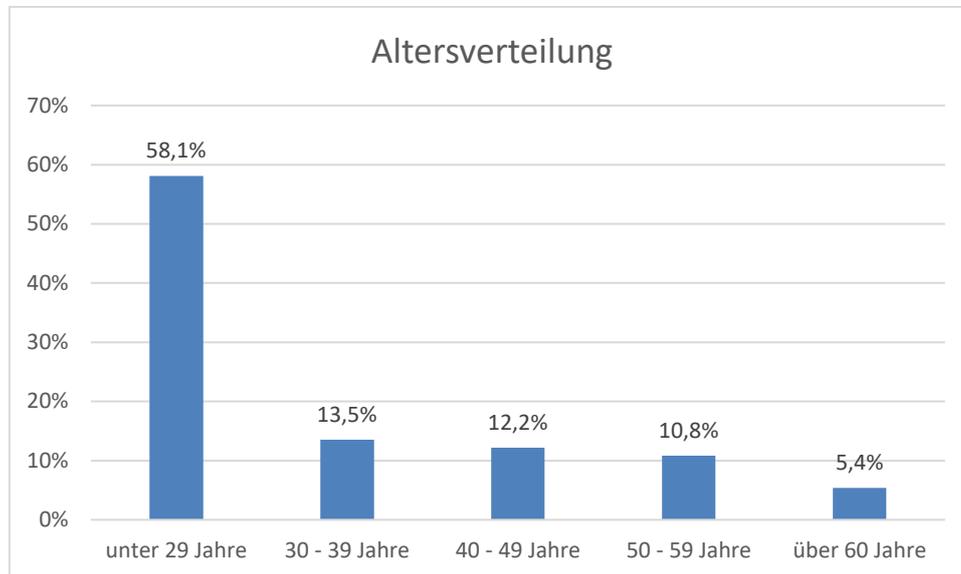


Abb. 26: Altersverteilung der Befragten mit regelmäßigem Semmelkonsum n= 222 [%],

Dabei wird ersichtlich, dass die Altersgruppe, der unter 29-Jährigen am häufigsten vertreten ist. Die große Anzahl der jüngsten Teilnehmer kann darauf zurückgeführt werden, dass die Umfrage Online auszufüllen war und in einige Universitätsforen online gestellt wurde. Die restlichen Altersgruppen sind in ähnlichen Anteilen vertreten, am wenigsten konnte die Gruppe, der über 60-Jährigen mobilisiert werden, an der Umfrage teilzunehmen. Die starke Ausprägung der jüngsten und die geringe Teilnahme der über 60-Jährigen Personen muss in die Interpretation der Ergebnisse miteinfließen.

Abbildung 27 zeigt die höchst abgeschlossene Ausbildung der Teilnehmer, die an der Umfrage teilgenommen haben und einen regelmäßigen Semmelkonsum angeben.

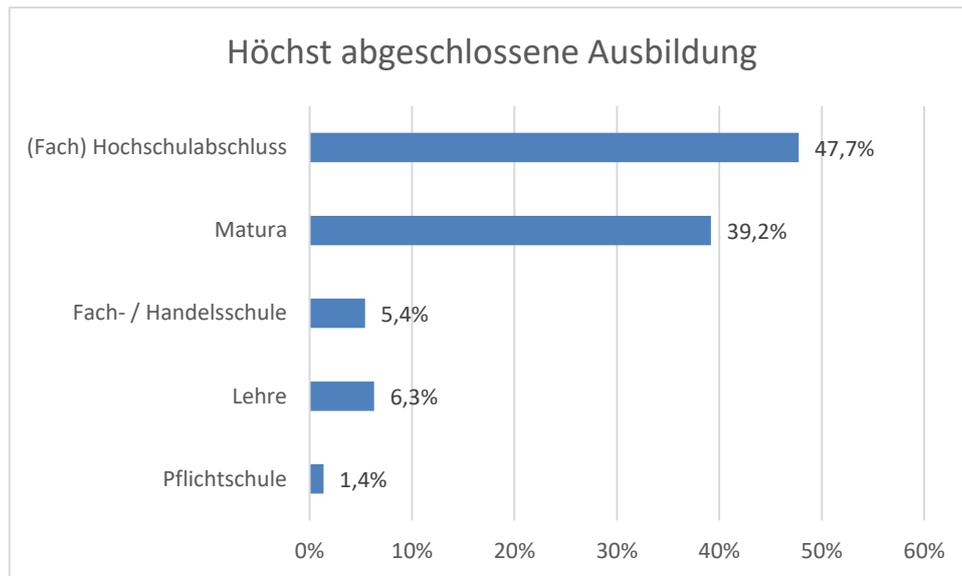


Abb. 27: Verteilung der höchst abgeschlossenen Ausbildung der regelmäßigen Semmelkonsumenten
n= 222 [%]

47,7% der Befragten haben einen (Fach)Hochschulabschluss gefolgt von 39,2% mit einer Matura. Jeweils knapp 6% haben einen Abschluss einer Fachschule oder eines Lehrberufes. Mit 1,4% verzeichnen jene Befragten mit einem Pflichtschulabschluss den geringsten Anteil. Anzumerken ist, dass dieses dargestellte Verhältnis nicht dem Durchschnitt der österreichischen Bevölkerung entspricht.

4.2.2 Wahl der Semmelvariante

Abbildung 28 zeigt welche Semmelvariante von den Befragten hauptsächlich eingekauft wird.

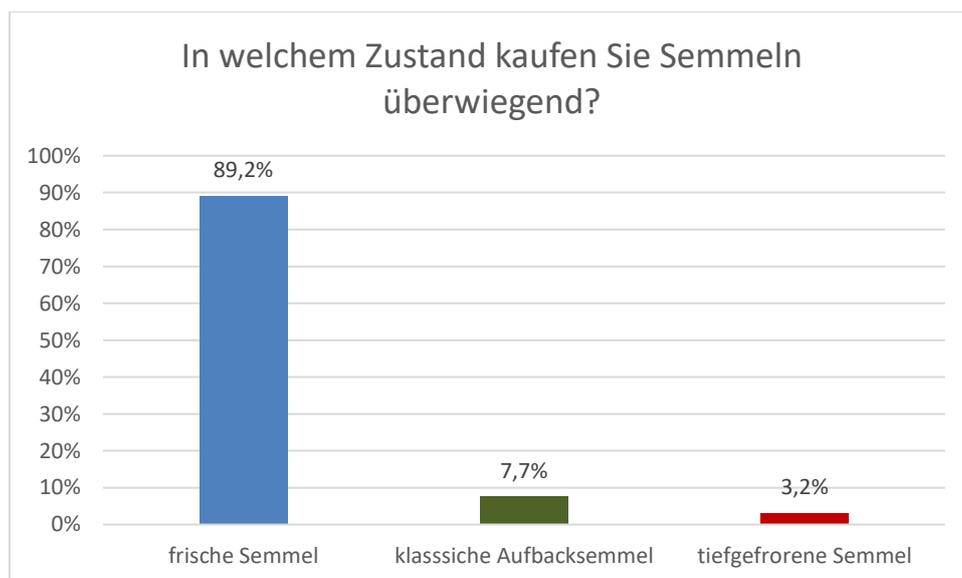


Abb. 28: Wahl der präferierten Semmelvariante n= 222 [%]

Mit einem Anteil von 3,2% verzeichnen jene 7 Käufer, die ihre Semmeln überwiegend in tiefgekühltem Zustand kaufen, den geringsten Anteil gefolgt von den klassischen Aufbacksemmeln die von 17 Personen, 7,7% der Teilnehmer, eingekauft werden. Die Mehrheit der Befragten (n=198) kauft frische Semmeln.

Über die Gründe der Kaufentscheidung wurden die Teilnehmer in der jeweiligen Spezialkategorie befragt. Ausschlaggebend für den Kauf der frischen Semmel ist der Geschmack und dass diese zum sofortigen Verzehr geeignet sind und keiner vorherigen Behandlung bedürfen. Weitere häufig genannte Gründe sind die Wertschätzung des Bäckerhandwerks, die Konsistenz der frischen Semmel und dass Konservierungsstoffe in den Aufbackvarianten enthalten sind..

Gründe, die für einen Kauf der klassischen Aufbacksemmel sprechen ist die lange Haltbarkeit und dass diese als Vorrat im Haushalt gelagert werden können. Die ständige Verfügbarkeit der warmen Semmel und dass die klassischen Aufbacksemmeln preiswert sind, ist für rund 20% der Befragten das ausschlaggebende Kriterium, diese zu kaufen. Bei der tiefgefrorenen Semmel geben in etwa die Hälfte der Befragten an, dass die enthaltenen Zutaten ausschlaggebend für einen Kauf sind. Vor allem glutenfreie Semmeln werden bei den anderen Semmelvarianten kaum angeboten beziehungsweise sind diese schwierig im Handel zu finden. Andere Gründe sind die ständige Verfügbarkeit der warmen Semmel zuhause und dass diese als Vorrat lange im Haushalt gelagert werden können.

4.2.3 Bezugsort der Semmelware

Unabhängig der präferierten Semmelvariante, wurden die Befragten nach dem Hauptbezugsort der Backwaren befragt. Fast 72% kaufen die Backwaren in einem Supermarkt, gefolgt von 27% die ihr Gebäck aus einer Bäckerei beziehen. Weit abgeschlagen, mit 1,4% wird die Hauszustellung genannt. Eine Hauszustellung erfolgt durch eine telefonische- oder online Bestellung und wird in die jeweiligen Haushalte direkt geliefert. Die folgende Abbildung (Abb. 29.) veranschaulicht den Hauptbezugsort der drei Semmelvarianten.

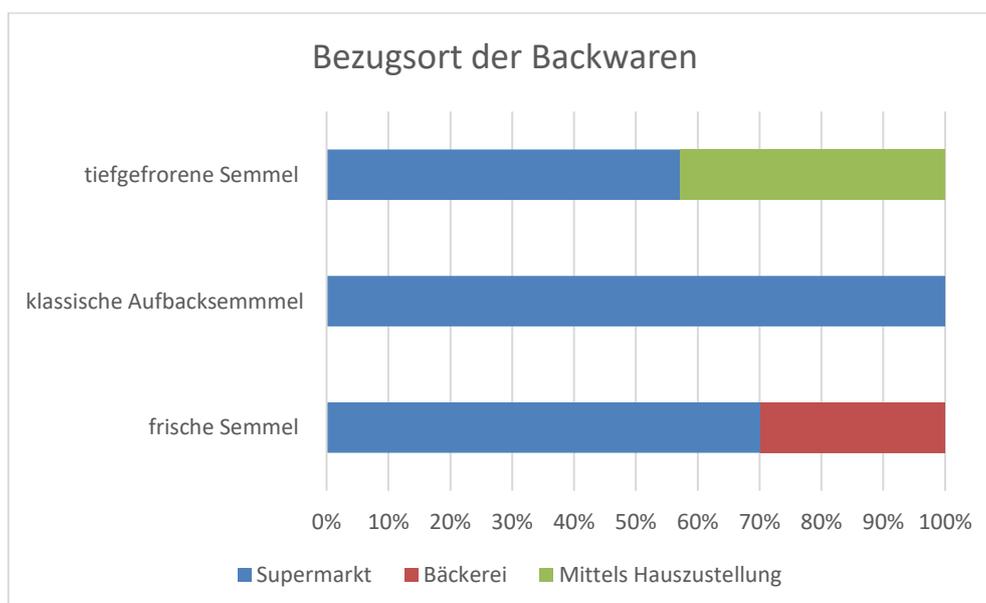


Abb. 29: Verteilung des Bezugsortes nach Semmelvariante n= 222 [%]

Tiefkühlsemmeln werden nur in Supermärkten beziehungsweise durch Hauszustellung zum Erwerb angeboten. Personen, die ihre Semmeln hauptsächlich tiefgekühlt kaufen, erwerben diese zu 57,1% im Supermarkt, der Rest bekommt das Gebäck mittels Hauszustellung geliefert. Alle Befragten, die hauptsächlich klassische Aufbacksemmeln konsumieren, gaben an, diese im Supermarkt einzukaufen. Der Großteil der Befragten, jene die hauptsächlich frische Semmeln einkaufen, erledigen ihren Gebäckeinkauf zu 70,2% im Supermarkt und mit 29,8% direkt in einer Bäckerei.

Inwiefern der Bezugsort in Abhängigkeit mit dem Alter steht, zeigt Abbildung 30. Die folgende Abbildung betrachtet die prozentuelle Verteilung des Bezugsortes aufgeteilt auf die teilnehmenden Altersklassen.

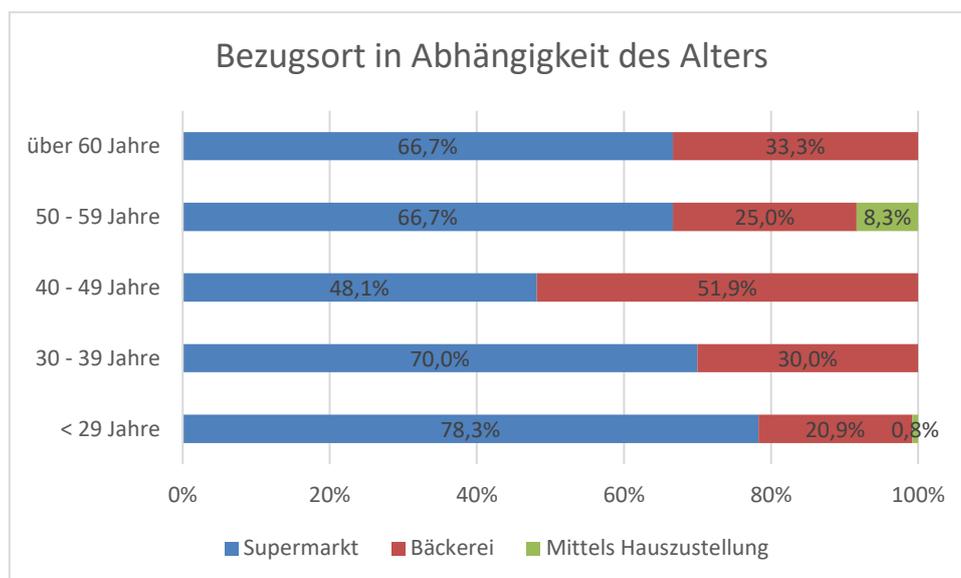


Abb. 30: Bezugsort in Abhängigkeit des Alters der Konsumenten n= 222 [%]

Wie in der Abbildung ersichtlich gehen die jüngsten Teilnehmer ihrem Semmeleinkauf am häufigsten im Supermarkt nach, gefolgt von der zweit jüngsten Altersklasse mit jeweils 78% bzw. 70%. Die 40–49-Jährigen besuchen hingegen öfter eine Bäckerei, um sich Semmeln zu kaufen. Diese Altersklasse ist die einzige, die öfter in einer Bäckerei einkaufen als in einem Supermarkt. Die Hauszustellung, bei der ausschließlich die tiefgefrorenen Semmeln bezogen werden, wird ausschließlich von zwei Altersklassen genutzt. Die Teilnehmer unter 29 Jahren, sowie Teilnehmer zwischen 50 und 59 Jahren, nutzen diese Art des Einkaufs, die rechtlichen Altersklassen hingegen gar nicht. Um auf das Einkaufsverhalten der Teilnehmer besser schließen zu können, wurden diese nach der Einkaufsplanung befragt.

4.2.4 Einkaufsplanung

Abbildung 31 zeigt in prozentueller Darstellung, ob und wie die Befragten ihren Einkauf planen. Die Antworten werden nach präferierter Semmelvariante angezeigt.

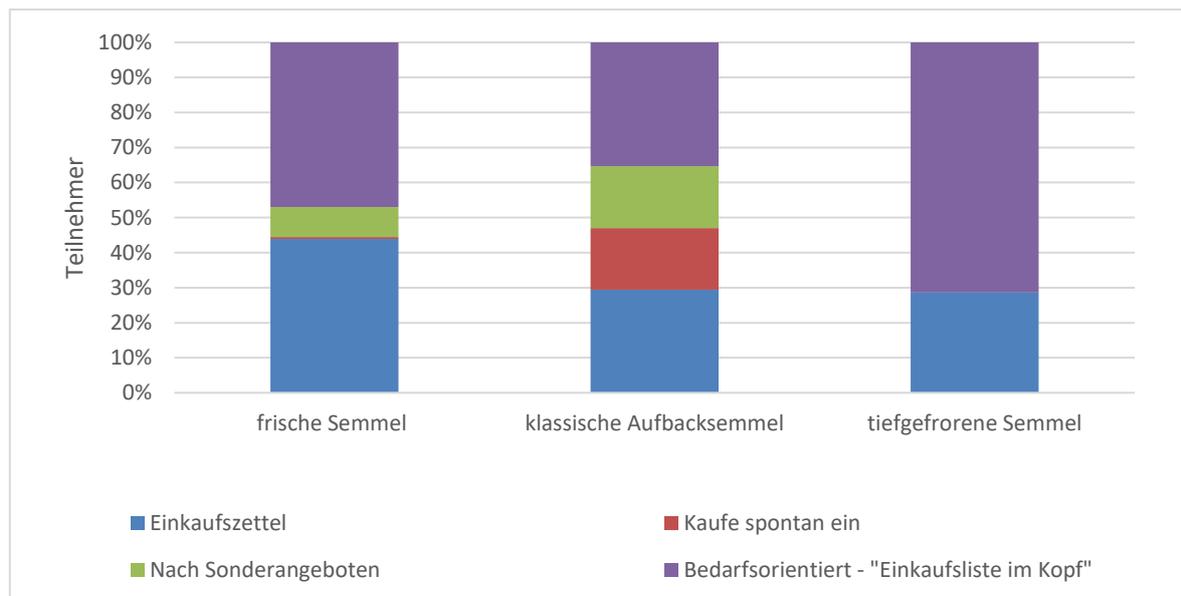


Abb. 31: Planung des Einkaufs nach präferierter Semmelvariante n= 222 [%]

Auffallend ist, dass jene Befragten die ihre Semmeln tiefgekühlt einkaufen, den Einkauf mithilfe eines Einkaufszettels, beziehungsweise je nach Bedarf, planen. Nach Sonderangeboten beziehungsweise spontan werden tiefgefrorene Semmeln nicht eingekauft. Die Ergebnisse der frischen Semmeln unterscheiden sich von denen der tiefgefrorenen Semmeln marginal. 8,6% der Teilnehmer kaufen frische Semmeln aufgrund von Sonderangeboten. Beim Einkauf der klassischen Aufbacksemmel werden alle vorgeschlagenen Planungsmöglichkeiten angewendet. 35,3% der Befragten kaufen ohne Einkaufszettel, jedoch unter Berücksichtigung der benötigten Mengen im Haushalt ein, während 29,4% mithilfe eines Einkaufszettels planen. Ein Einkauf nach Sonderangeboten beziehungsweise spontan, fällt auf jeweils 17,6%.

4.2.5 Häufigkeit des Einkaufs

Um der Frage nach dem Bedarf an Semmeln nachzugehen, wurden alle Teilnehmer in den jeweiligen Spezialfragen nach der Häufigkeit eines Semmeleinkaufs befragt.

Abbildung 32 zeigt die Ergebnisse bezüglich der Häufigkeit eines Einkaufs, unter Berücksichtigung der präferierten Semmelvariante der Teilnehmer.

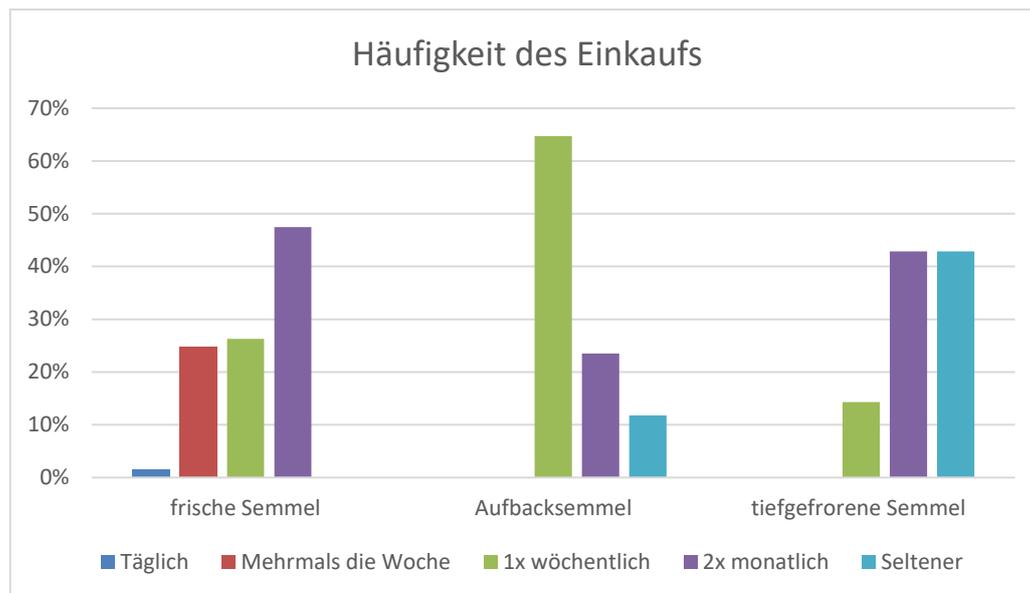


Abb. 32: Häufigkeit der Einkäufe nach Semmelvariante [%]

Wie in der Abbildung ersichtlich, teilt sich die Häufigkeit der Einkäufe von tiefgefrorenen Semmeln zu gleichen Teilen (42,9%) auf 2-mal im Monat beziehungsweise seltener, auf 14,3% kaufen die tiefgefrorene Semmel 1x wöchentlich. Keiner der befragten Teilnehmer kauft die tiefgefrorene Semmel täglich oder mehrmals die Woche.

Die klassischen Aufbacksemmeln werden am eindeutigsten mit 64,7% 1-mal wöchentlich eingekauft, gefolgt von 2-mal monatlich. Anders als bei den tiefgefrorenen Semmeln kaufen nur 11,8% der Teilnehmer die klassischen Aufbacksemmeln seltenerer als die vorgeschlagenen Antwortmöglichkeiten.

Frische Semmeln werden häufiger eingekauft als die anderen betrachteten Varianten. Ein Viertel jener Teilnehmer, die frische Semmeln präferieren, kaufen ihre Semmeln entweder mehrmals die Woche beziehungsweise 1-mal wöchentlich. Der Großteil (47,5%) geht einem Semmeleinkauf im Schnitt 2-mal im Monat nach. Unter Berücksichtigung der drei unterschiedlichen Semmelvarianten, ist auffallend, dass die Kategorie „Seltener“ (ein Einkauf seltener als 2-mal im Monat) bei den beiden Aufbackvarianten, wenngleich auch in unterschiedlicher Häufigkeit, angegeben wurde, bei der frischen Semmel jedoch gar nicht angegeben wurde. Wird die Antwortmöglichkeit „Täglich“ betrachtet, ist nur die frische Semmel mit einem kleinen Anteil (1,5%) vertreten.

4.2.6 Einkaufsmengen

Die Betrachtung der Einkaufsmengen, zeigen einen deutlichen Unterschied hinsichtlich der drei Semmelvarianten.

Die Einkaufsmenge der frischen Semmel zeigt an erster Stelle mit jeweils ca. 42%, dass 2 bzw. 3-5 Stück Semmel überwiegend eingekauft werden, nur 9% kaufen 1 Stück Semmel pro Einkauf. Der Bedarf nach einer großen Menge (6-10 Semmel) ist mit rund 6% überschaubar. 70,6% der Teilnehmer mit einer Präferenz zur

klassischen Aufbacksemmel kaufen die abgepackte 6-Stück Packung gefolgt von der 4 Stück Packung (29,4%). Andere Packungsgrößen mit 2, 8 oder 10 Stück pro Verpackung, die im Einzelhandel bzw. durch Bestellung zu erwerben sind, werden nicht eingekauft. Pro Semmeleinkauf wird mit 76,5% jeweils eine Packung gefolgt von zwei bis drei Packungen (23,5%) gekauft.

Die Auswertung der Kategorie tiefgefrorene Semmel ergibt, dass die 6- bzw. 8-Stück Packung mit jeweils 42,9%, gefolgt von der 4-Stück Packung (14,3%) am häufigsten eingekauft wird. Pro Semmeleinkauf werden überwiegend 2 Packungen eingekauft (42,9%). Mit jeweils 28,6% werden bei Semmelbedarf 1 bzw. 3 Packungen erworben.

4.2.7 Lagerung

Die Lagerung der drei Verarbeitungsgrade der Semmel wurde durch die Befragung ermittelt. Die Thematik rund um deren Lagerung wurde durch zwei Fragen abgedeckt. Einerseits wie, in welcher Verpackung, andererseits wo die Semmeln mitsamt der Verpackung gelagert werden.

Es gab jeweils die Antwortoption, unter „Sonstiges“, nicht vorgeschlagene Antworten zu geben sowie die Alternative, dass die Semmeln sofort verzehrt bzw. entsorgt werden und es somit zu keiner Lagerung kommt.

Die Abbildungen 33 und 34 zeigen jeweils, wie und wo die frischen Semmeln gelagert werden und veranschaulichen die jeweilige prozentuelle Verteilung der Lagerungsmöglichkeiten, die von den Befragten genutzt werden.

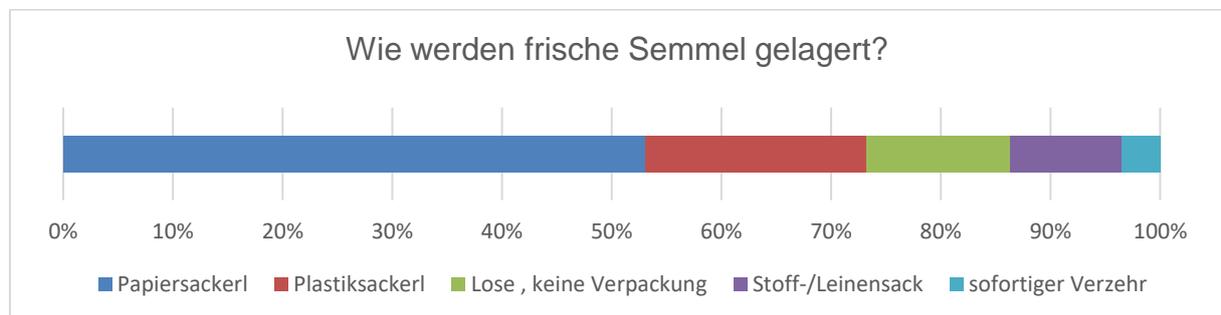


Abb. 33: Prozentuelle Verteilung, wie die frischen Semmeln gelagert werden [%]

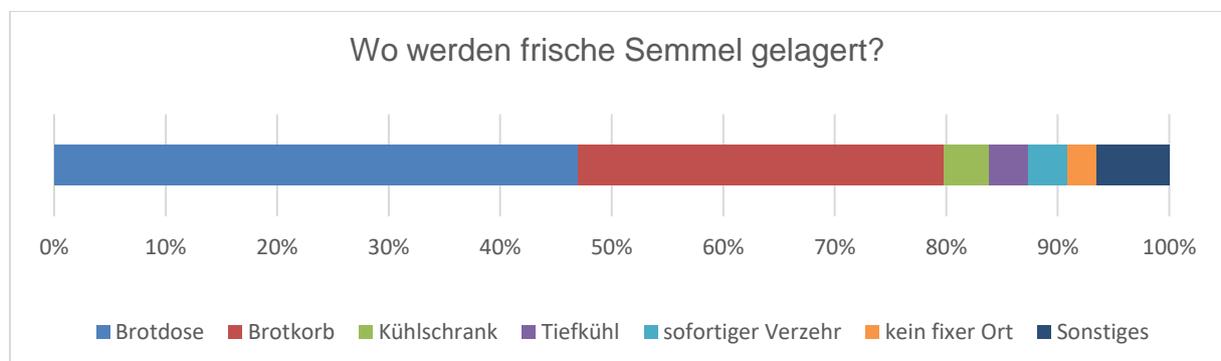


Abb. 34: Prozentuelle Verteilung, wo die frischen Semmeln gelagert werden [%]

Mehr als die Hälfte der Befragten gaben an, die eingekauften Semmeln direkt in dem Papiersackerl zu lassen, in dem die Semmeln erworben wurden. Die Lagerung mittels Plastiksackerl und Stoff-/Leinensackerl wurde mit jeweils 20- bzw. 10% genutzt. Zudem werden die Semmeln von einigen Befragten (13%) in keiner Verpackung gelagert und lose in unterschiedlichen Behälter platziert. Ein sehr geringer Anteil der Befragten gab an, die Semmeln immer sofort zu verzehren und somit besteht keine Lagerung. Diese Option wurde ident (3,5%) bei der folgenden Frage bezüglich des Ortes angegeben.

Wird der Lagerungsort der frischen Semmel betrachtet, so verzeichnet die Brotdose gefolgt von dem Brotkorb den Großteil der abgegebenen Antworten der Teilnehmer. Mit rund je 4% wurde der Kühlschrank und die Lagerung im Tiefkühlgerät angegeben. Die Antwortmöglichkeit „kein fixer Ort“ wurde nach der Auswertung als Option hinzugefügt, da diese als offene Antwort unter „Sonstiges“ zu 2,5% angegeben wurde. Mit 6% werden unter „Sonstiges“ Lagerungsarten zusammengefasst, die von den Teilnehmern in sehr geringer Anzahl angegeben worden sind. Darunter fallen Orte wie der Küchenschrank, die Brotlade, im Küchenregal und dem geschlossenen Backofen. Insgesamt ergaben sich 23 Kombinationen, wie und wo die Semmeln gelagert werden. Mit 24% wurde am häufigsten die Kombination der Lagerung in einem Papiersackerl in der Brotdose gewählt, gefolgt von 21% in einem Papiersackerl im Kühlschrank. 10,6% lagern die Semmeln lose, das heißt ohne Verpackung, in der Brotdose und 7,6% in einem Plastiksackerl im Kühlschrank. Alle anderen Kombinationen machen einen Anteil von unter 7% der Antworten aus.

Hinsichtlich der Lagerung der klassischen Aufbacksemmeln zeigen die nachfolgenden Abbildungen (35,36) folgende Ergebnisse der Auswertung. Die Lagerung bezieht sich ausschließlich auf die aufgebackenen, übrig gebliebenen, Semmeln.

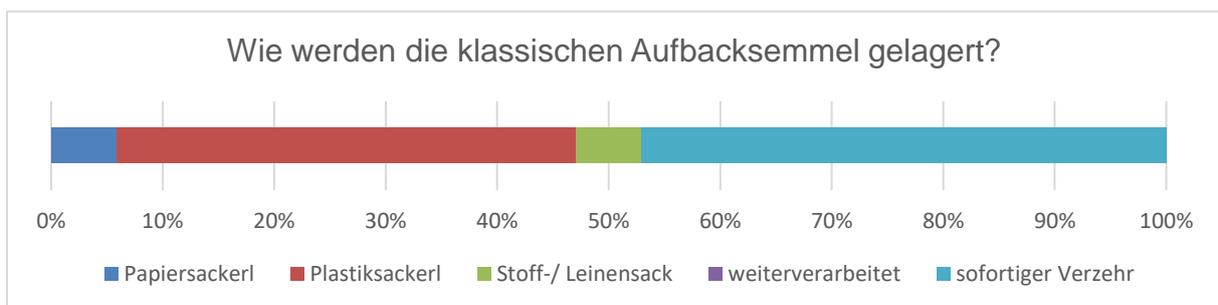


Abb. 35: Prozentuelle Verteilung, wie zubereitete klassische Aufbacksemmeln gelagert werden [%]

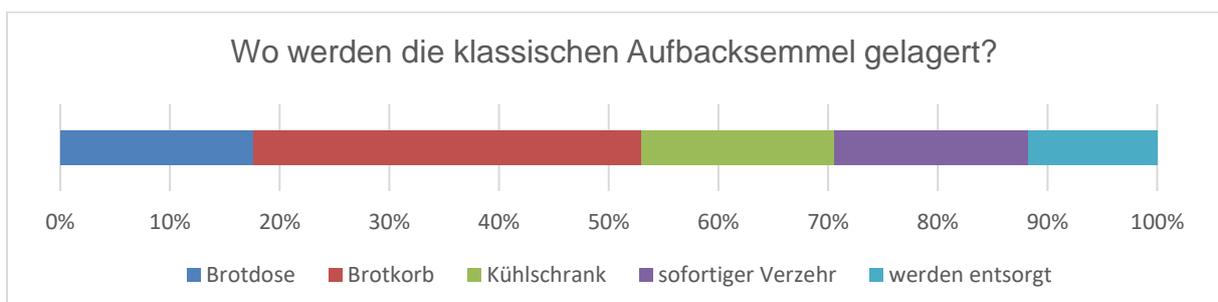


Abb. 36: Prozentuelle Verteilung, wo zubereitete klassische Aufbacksemmeln gelagert werden [%]

Der Großteil der Befragten (47,1%) verzehrt die aufgebackenen Aufbacksemmeln nach dem Aufbacken sofort und eine weitere Lagerung kommt somit nicht zustande. Bleiben aufgebackene Semmeln übrig, werden diese überwiegend mithilfe eines Plastiksackerls gelagert. Mit rund 6% werden die Semmeln in einem Papier bzw. einem Stoffsackerl gelagert. Mit Ausnahme des Brotkorbes (35,3%), werden die Brotdose und der Kühlschrank zu gleichen Anteilen als Lagerungsort gewählt. 17,6% bzw. 11,8% gaben an, dass durch sofortigen Verzehr bzw. sofortige Entsorgung keine Lagerung der aufgebackenen Semmeln besteht.

Bei den klassischen Aufbacksemmeln ergaben sich 10 unterschiedliche Kombinationen, wie und wo die nicht konsumierten, aufgebackenen Semmeln gelagert werden. Am häufigsten wurde die Kombination der Lagerung in einem Plastiksackerl im Brotkorb (23,5%) angegeben, gefolgt von keiner Lagerung und dem sofortigen Verzehr. Mit 11,8% wurde die Kombination von der Lagerung in einem Plastiksackerl im Kühlschrank angegeben. Alle anderen Kombinationsmöglichkeiten treten vereinzelt und in sehr geringer Häufigkeit (<10%) auf.

Die Auswertung der Umfrage ergab, dass mehr als die Hälfte der Befragten im Durchschnitt 2 bis 3 Tage mit einer Packung auskommen, gefolgt von 1 Woche (35,2%). Lediglich je 6% geben an, innerhalb von einem Tag alle Semmeln aufzubacken, bzw. länger als eine Woche zu benötigen, bis die Semmeln einer Packung vollständig aufgebraucht worden sind. Wie oft die Befragten die klassischen Aufbacksemmeln aufbacken, konnte ausgewertet werden. So backen rund die Hälfte der Befragten die gekauften Aufbacksemmeln einmal wöchentlich und ein Viertel täglich auf.

Werden nur einige Semmeln einer Packung aufgebacken, lagern mehr als die Hälfte der Befragten die unaufgebackenen Semmeln direkt in der Originalverpackung. Die restlichen Befragten lagern die noch rohen Semmeln im Kühlschrank (29,4%) oder verpacken diese luftdicht (17,6%). Tabelle 3. zeigt die Häufigkeit des Aufbackens der klassischen Aufbacksemmel und der tiefgefrorenen Semmel.

Tab. 3: Häufigkeit des Aufbackens (klassische Aufbacksemmel und tiefgefrorene Semmel) [%]

Verarbeitungsgrad der Semmel	täglich	2-3 x wöchentlich	1 x wöchentlich	Seltener
Klassische Aufbacksemmel	23,5%	17,6%	47,1%	11,8%
Tiefgefrorene Semmel	28,6%	71,4%	-	-

Wie die aufgebackenen ursprünglich tiefgekühlten Semmeln gelagert werden, zeigen die folgenden Abbildungen (Abb. 37, 38).

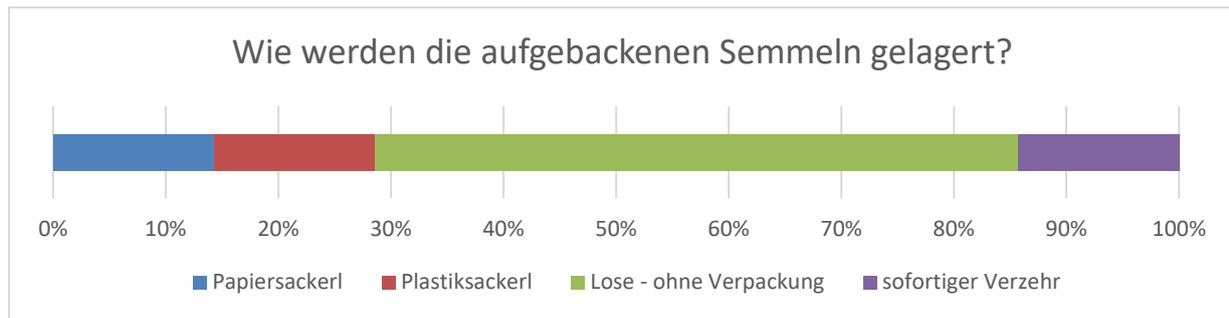


Abb. 37: Prozentuelle Verteilung, wie die aufgebackenen vormals tiefgefrorenen Semmeln gelagert werden [%]

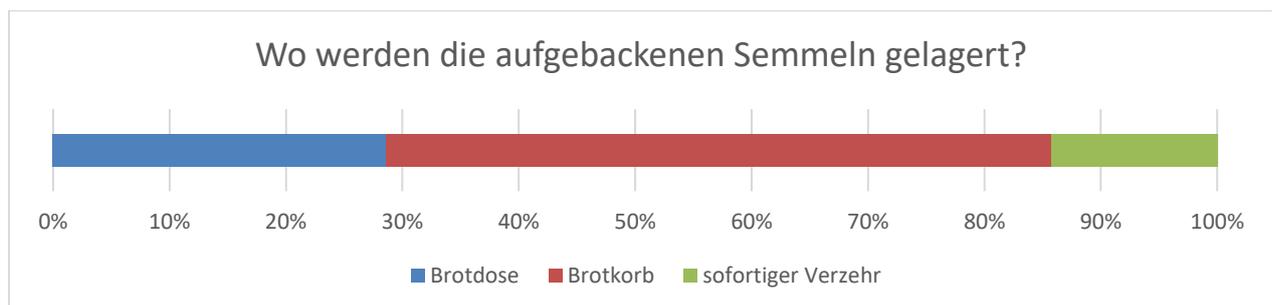


Abb. 38: Prozentuelle Verteilung, wo die die aufgebackenen vormals tiefgefrorenen Semmeln gelagert werden [%]

Die aufgebackenen Semmeln werden überwiegend lose ohne Verpackung gelagert. Zu je 14% werden diese im Papiersackerl, im Plastiksackerl beziehungsweise sofort verzehrt, dass diese nicht gelagert werden müssen. Jener Anteil der Antwortmöglichkeit „*sofortiger Verzehr*“ ist dem der Folgefrage bezüglich des Lagerortes ident. Die Antwortmöglichkeiten „*weiterverarbeitet*“ und „*werden entsorgt*“ wurden von keinem Befragten ausgewählt, aus diesem Grund werden diese Alternativen in der Abbildung nicht mitberücksichtigt. Die übrig gebliebenen aufgebackenen Semmeln werden vorwiegend (57,1%) im Brotkorb gelagert, gefolgt von der Brotdose mit 28,6%. Bei den tiefgefrorenen Semmeln wurden von den Teilnehmern 5 unterschiedliche Kombinationen angegeben, wie die übriggebliebenen Semmeln gelagert werden. Die häufigste Lagerungskombination ist mit jeweils 28,6% die lose Lagerung in einer Brotdose bzw. einem Brotkorb. Weitere häufig genutzte Kombinationen ist die Lagerung in einem Papier- oder Plastiksackerl im Brotkorb oder keine Lagerung und der sofortige Verzehr.

Grundsätzlich zeigt die Auswertung, dass eine Packung meist innerhalb einer Woche (57,1%), in manchen Fällen innerhalb von zwei Wochen (28,6%) und selten innerhalb eines Monats (14,3%) verbraucht wird. Wird die Häufigkeit des Aufbackens betrachtet, so bäckt die überwiegende Mehrheit, nämlich 71%, zwei bis drei Mal die Woche und die restlichen Befragten täglich, ihre Semmeln auf (Tab. 3).

4.2.8 Abfallaufkommen

Alle Teilnehmer der Umfrage wurden gebeten, ihr Abfallaufkommen hinsichtlich der gekauften Semmeln abzuschätzen. Abbildung 39 zeigt unter Berücksichtigung der

präferierten Semmelvariante das geschätzte Abfallaufkommen der Teilnehmer. Die klassische Aufbacksemmel ist hierbei zweimal vertreten, da diese sowohl im aufgebackenen als auch im unaufgebackenen Zustand entsorgt wird. Die tiefgekühlte Semmel wird nur im aufgebackenen Zustand dargestellt, da bereits der Pre-Test, der Semmeltagebücher sowie des Fragebogens ergab, dass keine tiefgefrorene, rohe Semmel entsorgt wird.

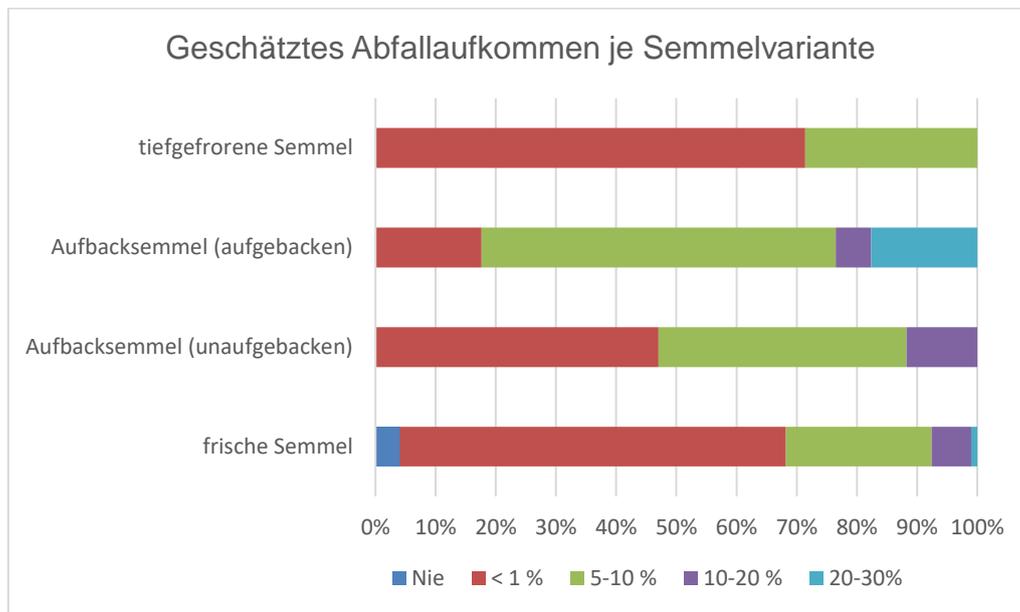


Abb. 39: Geschätztes Abfallaufkommen der Semmelvarianten n= 222 [%]

Bei der Auswertung der Umfrageergebnisse bezüglich des Abfallaufkommens muss die Tatsache, dass es sich um eine reine Abschätzung der Befragten handelt, mitberücksichtigt werden. Grundsätzlich hat ein Großteil der Befragten angegeben, wenig bis kaum Semmeln zu entsorgen. Laut der Einschätzung der Befragten entsorgen die Semmelkäufer der tiefgefrorenen Semmel am wenigsten, gefolgt von denen der frischen Semmel. Rund die Hälfte derjenigen, die klassische Aufbacksemmeln bevorzugen, geben an, kaum unaufgebackene Semmeln zu entsorgen, bei der aufgebackenen, schätzen 17%, dass kaum etwas entsorgt wird.

Prinzipiell schätzen jene Befragten die hauptsächlich zur klassischen Aufbacksemmel greifen, ihr Abfallaufkommen am höchsten ein. So schätzen mehr als die Hälfte der Teilnehmer, dass 5-10% der eingekauften Waren entsorgt werden, knapp 18% schätzt, dass die Abfallquote ein Drittel ausmacht, was die höchste Einschätzung der Auswertung darstellt. Bei der frischen Semmel zeigt sich die größte Vielfalt an abgegebenen Antworten. Beinahe 65% geben an, kaum Semmeln zu entsorgen, ein Viertel der Befragten haben sich jedoch auf eine Abfallquote von 5-10% festgelegt. Den geringsten Anteil verzeichnet mit 1% der Befragten, dass ein Drittel der Semmeln entsorgt werden. Wie auch bei vielen anderen Fragen, gab es die Möglichkeit unter „Sonstiges“ eine individuelle Antwort in Form einer offenen Antwort in ein Textfeld zu schreiben. Da 4% der Teilnehmer unter „Sonstiges“ angaben, keine Semmeln zu entsorgen und eine Abfallquote von 0% zu haben, wurde diese Antwortoption nachträglich eingefügt. Jenen 4% der Befragten war es

ein großes Anliegen, dass in deren Haushalten niemals Semmeln entsorgt werden, was den emotionalen Aspekt der Thematik veranschaulicht.

4.2.9 Entsorgungsweg

Die Befragten wurden zudem nach dem Entsorgungsweg befragt, was bedeutet, wie sie Semmeln, die nicht mehr verwendet werden, entsorgen. Aufgrund einer hohen Anzahl an Befragten, die unter „*Sonstiges*“ angaben, niemals Gebäck zu entsorgen, wurde diese Antwortmöglichkeit nachträglich miteinbezogen.

In der nachfolgenden Tabelle (Tab.4) wird ersichtlich, dass der größte Anteil der Befragten die Semmeln im Restmüll entsorgen.

Tab. 4: Entsorgungswege der jeweiligen Semmelvariante [%]

Verarbeitungsgrad der Semmel	Restmüll	Biomüll	Eigenkompostierung	Tierfutter	Keine Entsorgung
Frische Semmel	46,5%	15,7%	2,5%	28,8%	6,6%
Klassische Aufbacksemmel	52,9%	23,5%	-	17,6%	5,9%
Tiefgefrorene Semmel	85,7%	14,3%	-	-	-

Die Entsorgung durch die Eigenkompostierung wird kaum genutzt, nur von einem kleinen Anteil von Käufern der frischen Semmel. Die Verfütterung der übrig gebliebenen Semmeln sowie der Angabe, dass nichts entsorgt wird, wird nur von Käufern der frischen Semmel sowie der klassischen Aufbacksemmel angegeben.

Die Ergebnisse der Tabelle (Tab. 4) unterscheiden sich von den Ergebnissen aus Abbildung 39 hinsichtlich der Antwort, nie Semmeln zu entsorgen. Vor allem bei der frischen Semmel, geben bei der Frage nach dem geschätzten Abfallaufkommen, rund 4% an, niemals Semmeln zu entsorgen. Bei der Frage nach dem Entsorgungsweg geben jedoch 6,6% an, kein Abfallaufkommen der frischen Semmeln zu haben. Bei der klassischen Aufbacksemmel wurde hinsichtlich des geschätzten Abfallaufkommens von keinem Teilnehmer angegeben, niemals Semmeln zu entsorgen, bei der folgenden Frage jedoch von 5,9% diese Option gewählt.

4.2.10 Gründe der Entsorgung

Die Frage nach den Gründen der Entsorgung wurde den Teilnehmern, in der jeweiligen Sparte der Spezialfragen, gestellt. Um eine übersichtlichere Darstellung und eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten, werden in der nachstehenden Abbildung 40 die drei untersuchten Semmelvarianten gemeinsam dargestellt.

Die folgende Grafik bezieht sich sowohl auf die fertigen (aufgebackene + frische) Semmelwaren sowie auf die unaufgebackene „klassische Aufbacksemmel“.

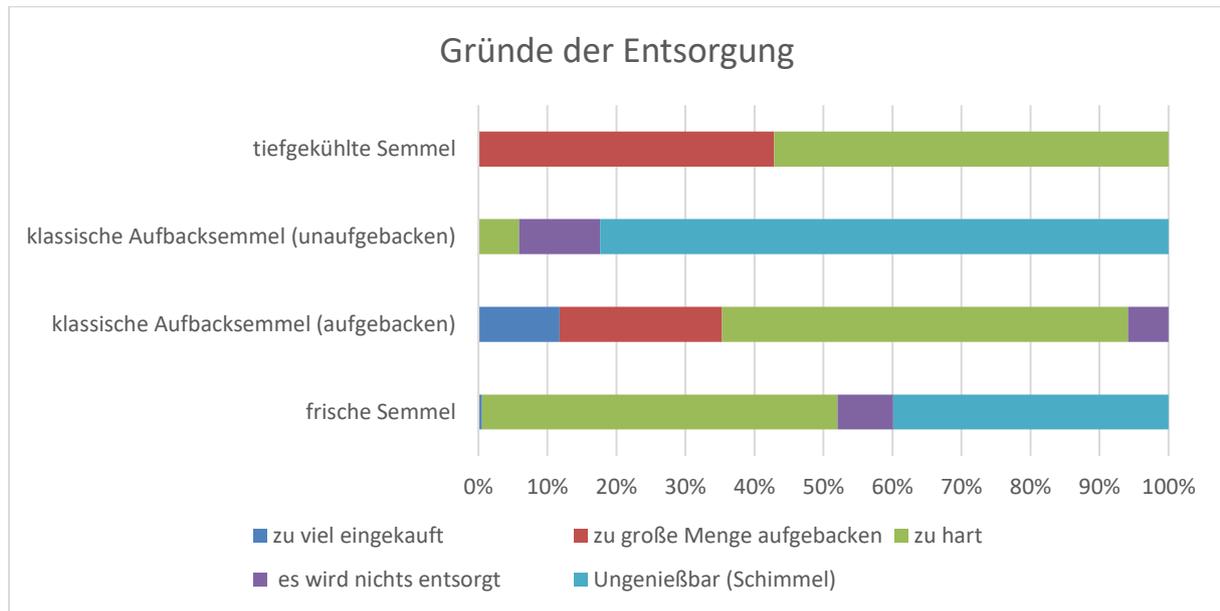


Abb. 40: Genannte Entsorgungsgründe der drei Semmelvarianten [%]

Die Abbildung zeigt, dass sich die Gründe für eine Entsorgung unter Berücksichtigung der jeweiligen Semmelvariante stark voneinander unterscheiden. So nannten die Befragten der Spezialsparte „tiefgefrorene Semmel“ zwei Gründe für eine Entsorgung: eine zu hart gewordene Semmel und, dass zu viele Semmeln aufgebacken wurden, die anschließend nicht konsumiert wurden. Die restlichen Antwortmöglichkeiten wurden von keinem einzigen Befragten ausgewählt. Bei der frischen Semmel sind alle Antwortoptionen vertreten, wenn auch teilweise mit nur einem sehr geringen Anteil. Nur 0,5% der Teilnehmer, geben an, zu viel eingekauft zu haben, wohingegen rund die Hälfte eine zu hart gewordene Semmel als Hauptgrund für eine Entsorgung nennt. Die Schimmelbildung an der Semmel ist mit 40% der zweithäufig genannte Grund für eine Entsorgung. Eindeutiger ist das Ergebnis der unaufgebackenen klassischen Aufbacksemmel. Mehr als drei Viertel der Befragten nennen eine Schimmelbildung als ausschlaggebend für die Entsorgung, gefolgt von der Aussage „es wird nichts entsorgt“ (12%). Durch die Befragung konnten auch jene Gründe erhoben werden, die zu einer Entsorgung der unaufgebackenen, noch verschlossenen Verpackung, führen. Es kommt überwiegend (58%) aufgrund einer Schimmelbildung zu einer Entsorgung. Mit 17% wird eine Überschreitung des Mindesthaltbarkeitsdatums und zu 6 % eine zu große Menge eingekauft zu haben, angegeben. Wenn zubereitete klassische Aufbacksemmeln entsorgt werden dann vorwiegend (58%) aufgrund einer zu hart gewordenen Semmel gefolgt von „es wurde zu viel aufgebacken“. Lediglich 12% der Teilnehmer nennen eine zu groß eingekaufte Menge als Grund für eine Entsorgung.

4.2.11 Verwertungsmaßnahmen

In der nachfolgenden Abbildung werden Maßnahmen dargestellt, die ergriffen werden, um eine Entsorgung zu verhindern. Unter Verwertungsmaßnahmen wird die Weiterverarbeitung der Backwaren zu neuen Produkten (Brösel, Semmelwürfel, Knödel) verstanden. Vermeidungsmaßnahmen beziehen sich auf die längere Haltbarmachung (einfrieren).

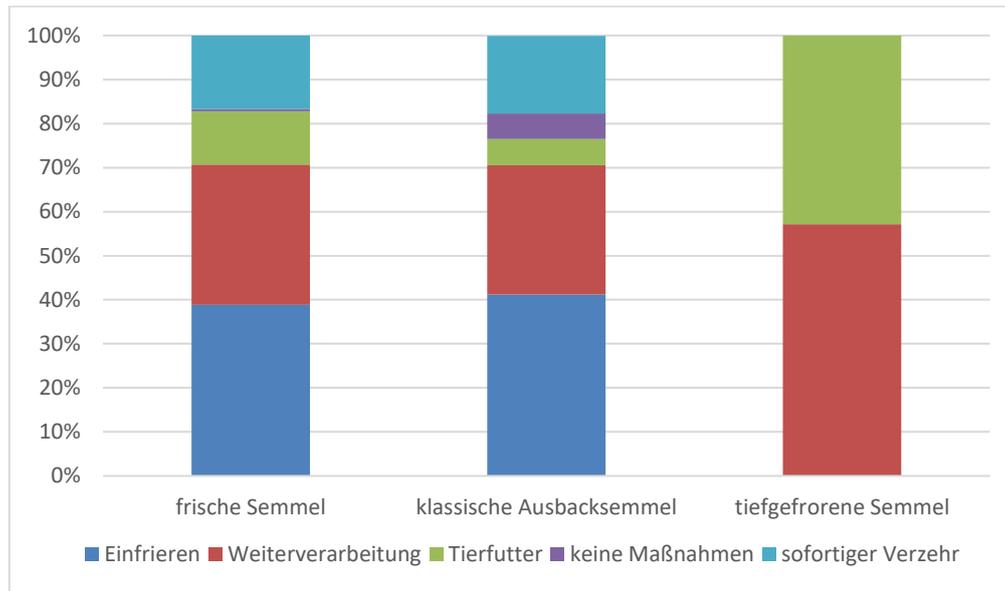


Abb. 41: Verwertungsmaßnahmen nach gewählter Semmelvariante [%]

Mit rund 40% geben die Teilnehmer an, die frischen Semmeln und auch die klassischen Aufbacksemmeln einzufrieren, um diese länger haltbar zu machen und somit eine Entsorgung aufgrund des fehlenden Bedarfs zu verhindern. Grundsätzlich wird die Weiterverarbeitung zu einem neuen Produkt von den meisten Teilnehmern genutzt, um Gebäckabfälle zu reduzieren beziehungsweise diese zu verhindern. Jene Käufer, die ihre Semmeln vorwiegend im tiefgefrorenen Zustand kaufen, nutzen diese Maßnahme vorwiegend (57%).

Die Möglichkeiten das übrig gebliebene Gebäck an Tiere zu verfüttern wird von allen Befragten genutzt. Am höchsten ist dieser Anteil, wie auch bei der Weiterverarbeitung, bei jenen Konsumenten, die die tiefgefrorene Variante der Semmel einkaufen. Ein geringer Anteil der Befragten, die hauptsächlich die klassischen Aufbacksemmeln kaufen, ergreift keine Maßnahmen. Mit rund 17% werden von den Käufern der frischen- und der klassischen Aufbacksemmel keine Maßnahmen ergriffen, da die Semmeln sofort verzehrt wurden.

5. Diskussion der Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Forschungsfragen beantwortet, indem die Ergebnisse des Semeltagebuchs und des Fragebogens miteinander verglichen und mit gegenwärtiger wissenschaftlicher Literatur diskutiert werden.

5.1 Einfluss des Verarbeitungsgrades auf das Abfallaufkommen

Die primäre Forschungsfrage der vorliegenden Masterarbeit ist, ob der Verarbeitungsgrad der eingekauften Backwaren einen Einfluss auf das Abfallaufkommen der Haushalte hat:

- Hat die Wahl des Verarbeitungsgrades von Gebäck (frisch, ungekühlt zum Aufbacken, tiefgefroren) einen Einfluss auf dessen Abfallaufkommen?

Grundsätzlich wurden aufgrund der beiden Datenerhebungsinstrumente eine große Menge an Informationen gewonnen. Die Daten konnten in unterschiedlicher Art und Weise ausgewertet werden. Bei den Semeltagebüchern konnte für jede Semmelvariante ein durchschnittlich entsorgter Anteil berechnet werden. Abbildung 42 zeigt die berechneten, in dem Ergebnisteil bereits vorgestellten, Abfallquoten. Da es sich jeweils um die prozentuellen Mittelwerte der entsorgten Semmelquoten handelt, wird in der folgenden Abbildung zusätzlich der jeweilig errechnete Maximalwert abgebildet. Der Minimalwert stellt den Fall dar, dass keine Semmel entsorgt wurde und folglich eine Abfallquote von 0%. Der höchste Maximalwert wurde bei der klassischen Aufbacksemmel mit einem entsorgten Anteil von knapp 67% festgestellt, der geringste bei der tiefgefrorenen Semmel (33%).

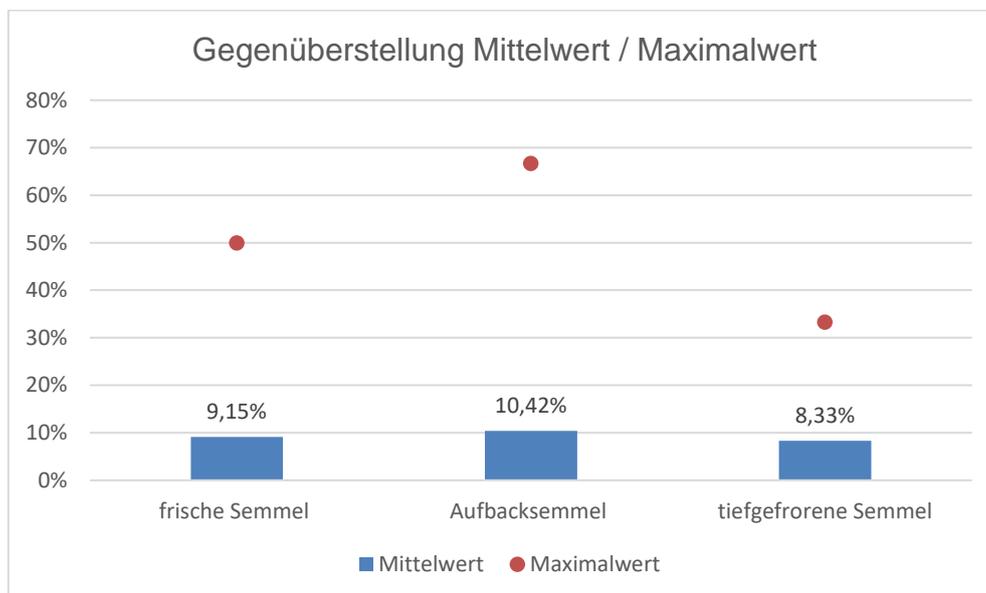


Abb. 42: Gegenüberstellung des Mittelwertes und des Maximalwertes der Abfallquote [%]

Die klassische Aufbacksemmel verzeichnet sowohl den höchsten Maximal- als auch den höchsten Mittelwert und wurde in der größten Menge entsorgt. Die tiefgefrorene Semmel hingegen zeichnet sich durch die geringste Menge an entsorgten Semmeln aus. Die frische Semmel findet sich im Mittelfeld wieder. Prinzipiell unterscheiden sich die Werte des entsorgten Anteils bei allen drei Semmelvarianten in keinem großen Verhältnis. Die Unterschiede der Abfallquote der drei betrachteten Varianten belaufen sich auf knapp $\pm 2\%$.

Da Mengeneinschätzungen aus der Erinnerung hinsichtlich Lebensmittelabfällen sehr fehleranfällig sind (Schneider, 2009), war eine reine Erhebung durch einen Fragebogen, für die Gewinnung aussagekräftiger Daten, nicht ausreichend. Aus diesem Grund wurde zusätzlich eine Tagebucherhebung durchgeführt, um detaillierte Daten, für einen Zeitraum von mindestens zwei Wochen, aus den Haushalten zu bekommen. Zum einen hat die Kombination dieser beiden Erhebungsmethoden den Vorteil noch mehr Daten zu generieren, zum anderen bietet es die Möglichkeit, Daten miteinander vergleichen zu können. Werden die erhobenen Abfallquoten der beiden Erhebungsmethoden miteinander verglichen, zeigt sich, dass die berechnete und die geschätzte deutlich voneinander abweichen.

Ein direkter Vergleich der beiden Erhebungsmethoden macht keinen Sinn. Bei der Tagebucherhebung handelt es sich um berechnete Abfallquoten aus dokumentierten Einkäufen und Entsorgungen. Bei dem Fragebogen wiederum handelt es sich um eine aus der Erinnerung der Teilnehmer geschätzte Quote. Da, wie bereits angeführt, die Abschätzung des Abfallaufkommens aus der Erinnerung sehr ungenau bzw. schwierig anzugeben ist, werden nicht die Abfallquoten direkt miteinander verglichen. Die geschätzte Abfallquote unterscheidet sich stark von der berechneten Abfallquote. Daher wird verglichen, ob die Variante mit der errechneten höchsten/niedrigsten Abfallquote auch als diese in der Umfrage eingeschätzt wird.

Abbildung 43 zeigt einerseits die berechneten Abfallquoten aus den Daten der Tagebücher, andererseits die geschätzten Abfallquoten der Teilnehmer, die an der Umfrage teilgenommen haben. Die Abbildung gibt die Möglichkeit die Unterschiede grafisch zu erkennen und die Ergebnisse der Tagebucherhebung, mit den geringen Fallzahlen von 37 Tagebüchern, mithilfe der Umfrageergebnisse zu bestätigen oder zu widerlegen.

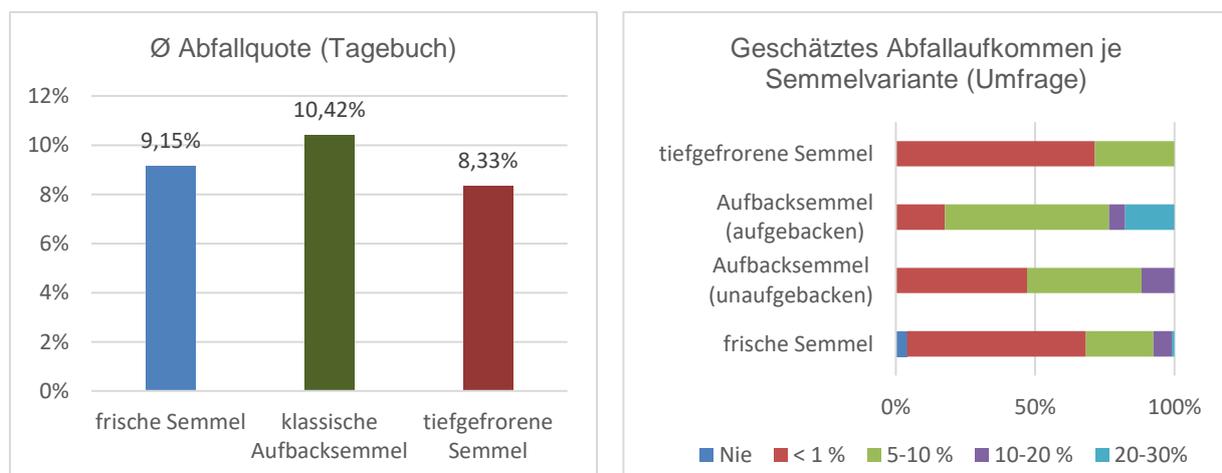


Abb. 43: Gegenüberstellung der berechneten Abfallquote der Tagebücher zur geschätzten der Umfrage [%]

Auf der linken Seite werden die Ergebnisse der Tagebucherhebung dargestellt, auf der rechten Seite die der Umfrage hinsichtlich der Abschätzung der Abfallquote. Die berechnete Rangfolge einer Entsorgung aus den Tagebüchern der drei Semmelvarianten zeigt die höchste Entsorgung der klassischen Aufbacksemmel, gefolgt von der frischen Semmel und die niedrigste Abfallquote bei der tiefgefrorenen Semmel. Werden die Abschätzungen der Teilnehmer aus der Umfrage dazu verglichen, so unterscheiden sich zwar die Antworten, dass der Großteil der Teilnehmer angibt, eine Abfallquote von unter 1% zu haben, jedoch die Rangfolge, welche Variante das größte Abfallaufkommen hat, ist die gleiche. Die größte Abfallquote schätzen die Teilnehmer bei der klassischen Aufbacksemmel, gefolgt von der frischen Semmel und die geringste Abfallquote bei der tiefgefrorenen Semmel.

Bei Betrachtung der Ergebnisse beider Erhebungsmethoden wird ersichtlich, dass es bei der Angabe vom eigenen Aufkommen von Lebensmittelabfällen zu Fehleinschätzungen bzw. durch sozial erwünschte Antworten, zu ungenauen Aussagen kommt. Die Daten der Umfrage zeigen, dass bei allen drei Semmelvarianten, der Großteil der Befragten das Abfallaufkommen des eigenen Haushalts geringer eingeschätzt hat, als es in den Tagebüchern errechnet wurde. Die überwiegende Mehrheit der Teilnehmer hat das Abfallaufkommen als sehr gering eingeschätzt, die Antwortmöglichkeit <1% wurde, bis auf die klassische Aufbacksemmel, am häufigsten abgegeben. Bei der klassischen Aufbacksemmel haben 58% der Teilnehmer eine Abfallquote von 5–10% abgeschätzt. Diese Einschätzung von mehr als der Hälfte der Teilnehmer trifft die errechnete Abfallquote von 10,42% am ehesten. Bei der frischen Semmel, bei der sogar 4% der Teilnehmer angaben, nie welche zu entsorgen, ist die Angabe von einer Abfallquote <1% mit mehr als 60% ebenfalls die meistgegebene Antwort. Am niedrigsten wurde das Abfallaufkommen bei der tiefgefrorenen Semmel berechnet als auch von den Umfrageteilnehmern abgeschätzt. 71% der Teilnehmer schätzen die Abfallquote <1%, der Rest eine Abfallquote 5–10%, höhere Werte wurden von den Teilnehmern in dieser Semmelkategorie nicht abgegeben.

Somit stellt die tiefgefrorene Semmel die Variante mit dem niedrigsten Abfallaufkommen dar, die frische Semmel liegt im Mittelfeld und die klassische Aufbacksemmel wird am häufigsten entsorgt.

Anders gestaltet sich das Bild hinsichtlich der nicht gegessenen Menge, dessen Beantwortung die zweite Forschungsfrage darstellt. Diese Frage umfasst in erster Linie, wie groß der Anteil der Semmeln ist, die eingekauft, jedoch nicht gegessen werden. In zweiter Linie wird untersucht, was mit den nicht gegessenen Semmeln weiter geschieht. Wird eine Semmel nicht gegessen, kann nicht automatisch von einer Entsorgung ausgegangen werden. Es werden andere Wege angewendet, wie die Verarbeitung zu anderen Produkten oder die Haltbarmachung, um eine Entsorgung zu verhindern.

Die Daten zeigen, dass nicht alle Semmeln vollständig verzehrt bzw. konsumiert wurden. Die größte Menge an nicht gegessenen Semmeln findet sich bei der frischen Semmel, gefolgt von der klassischen Aufbacksemmel und der tiefgefrorenen Variante wieder. Dieses Ergebnis ist vor allem daher interessant, da es nicht jenem der entsorgten Menge entspricht, bei dem die frische Semmel im Mittelfeld liegt. Der Anteil der nicht gegessenen frischen Semmeln macht mit 27% beinahe ein Drittel der eingekauften Menge aus und verzeichnet einen dreifach so hohen Anteil an nicht

gegessener Menge wie die beiden anderen Semmelvarianten. Einen starken Einfluss darauf, wieviel von der nicht gegessenen Menge tatsächlich entsorgt wird, hat die Weiterverarbeitung bzw. die Haltbarmachung. Auf Maßnahmen wie die Weiterverarbeitung und die Haltbarmachung wird im Speziellen in Kapitel 5.6 näher eingegangen. Die Weiterverarbeitung hat vor allem auf die Entsorgungsquote der frischen Semmel einen großen Einfluss. Durch Anwendung der Maßnahmen konnte der Anteil, nicht gegessener Semmeln von 27% auf einen durchschnittlich entsorgten Anteil von 9% reduziert werden. Bei den beiden Aufbackvarianten unterscheiden sich die Anteile der nicht gegessenen und der entsorgten Semmeln nicht. Der Grund dafür ist, dass keine sowohl zubereitete als auch rohe Aufbacksemmel, falls nicht konsumiert, weiterverarbeitet wurde, sondern alle einer Entsorgung zugeführt wurden.

Dass die frische Semmel offensichtlich einen derart hohen Anteil an der Weiterverarbeitung hat, kann zum einen daran liegen, dass diese aufgrund der freien Mengenwahl in größeren Mengen als benötigt eingekauft wird und zum anderen ist die Häufigkeit eines Einkaufs bei dieser Variante am größten. Somit werden Wege gesucht, wie die häufig auftretenden nicht gegessenen Semmeln vor einer Entsorgung bewahrt werden können. Aus den Aufzeichnungen der Tagebücher als auch aus den Umfrageergebnissen geht hervor, dass es vor allem bei den älteren Teilnehmern dazu kommt, dass frische Semmeln gezielt in größeren Mengen eingekauft wurden, um in weiterer Folge Mahlzeiten wie Knödel daraus zuzubereiten.

Es kann einerseits von einem positiven Ergebnis gesprochen werden, da ein Großteil der Teilnehmer aktiv Maßnahmen setzt, um den Anteil der entsorgten frischen Semmeln zu reduzieren. Zum anderen zeigen die Daten, dass vor allem frische Semmeln zu häufig eingekauft und in zu großen Mengen nicht gegessen werden. Die beiden Aufbackvarianten, im Vergleich dazu, sind in jeweils nicht frei zu wählenden Mengen abgepackt zu erwerben und werden in größeren Intervallen eingekauft.

Ein weiterer Punkt, der sich bezüglich der primären Fragestellung ergibt und nicht zu vernachlässigen ist, ist jener des ökologischen Fußabdrucks. Welcher der drei Verarbeitungsgraden der ökologischste ist, ist nicht nur abhängig von dessen Abfallaufkommen. Die Herstellung, der Transport, die Lagerung sowie die Zubereitung fließen in diese Betrachtung mit ein (Pölz, 2010). In dieser Arbeit wird aufgezeigt, wie hoch das Abfallaufkommen der jeweiligen Varianten ist. Die frische Semmel, die im Gegensatz zu den anderen Varianten keine weitere Zubereitung benötigt, könnte als die ökologischste betrachtet werden. Hat dieser Verarbeitungsgrad allerdings ein hohes Abfallaufkommen, kann nicht von der umweltschonendsten Variante ausgegangen werden. Auf eine Lebenszyklusanalyse, die notwendig ist, um herauszufinden, welche Variante die ökologischste Variante ist, muss aufgrund des dafür großen erforderlichen Aufwands verzichtet werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit können interessante Daten für eine nachfolgende Lebenszyklusanalyse bereitstellen.

5.2 Gründe der Entsorgung

Anschließend soll die Forschungsfrage geklärt werden, welche Gründe die Teilnehmer der Tagebücher sowie der Umfrage nennen, die für den Anfall von Gebäckabfällen verantwortlich sind.

Planung

Laut einer Studie von Schwödt (2016) macht die Planung des Lebensmitteleinkaufes einen essenziellen Unterschied bei der Entstehung bzw. der Vermeidung von Lebensmittelabfällen aus. Durch die Fragebogenerhebung konnte herausgefunden werden, ob und wie die Teilnehmer ihren Einkauf planen. In der nachfolgenden Abbildung (Abb. 44) wird das geschätzte Abfallaufkommen der Teilnehmer in Abhängigkeit ihrer Einkaufsplanung dargestellt. Die Darstellung fasst alle Teilnehmer, unabhängig der präferierten Semmelvariante, zusammen.

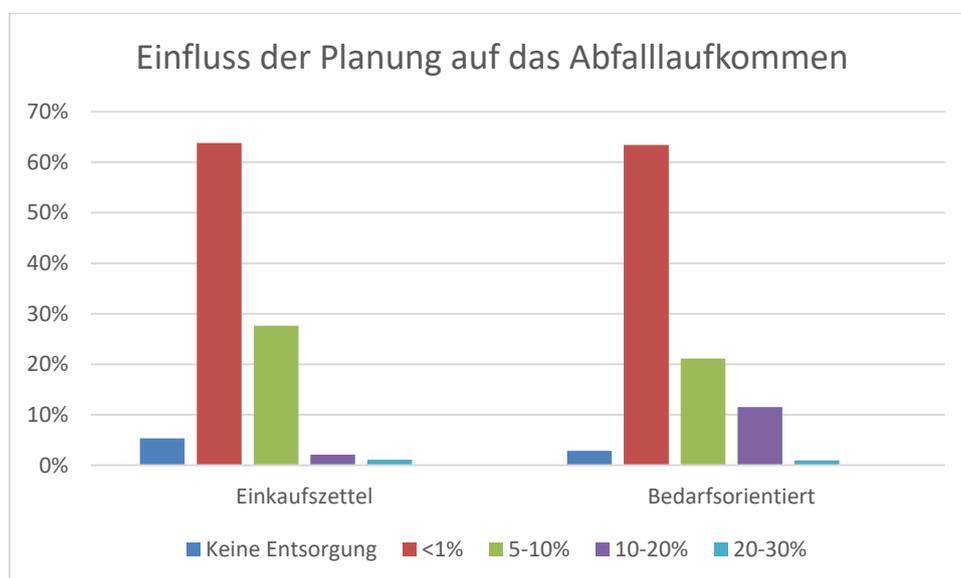


Abb. 44: Geschätztes Abfallaufkommen in Abhängigkeit der Planung [%]

Die Frage hinsichtlich der Einkaufsplanung umfasst, wie bereits im Ergebnisteil unter Kapitel 4.2.4 vorgestellt, 4 Antwortmöglichkeiten. Für die Abbildung 44 wurden zwei Antwortmöglichkeiten ausgewählt, die von jeweils über 40% der Teilnehmer ausgewählt wurden. Mit der Angabe der Verwendung eines Einkaufszettels, werden Teilnehmer erfasst, die den Einkauf vorab planen. Die Antwortmöglichkeit „*kaufe bedarfsorientiert ein*“ umfasst Teilnehmer, die ohne Planung einkaufen gehen. Die beiden anderen möglichen Antworten „*kaufe eher spontan ein*“ (1,8%) bzw. „*nach Sonderangeboten*“ (9%) wurden für die Darstellung nicht berücksichtigt, da hinsichtlich der Antwort des Einkaufs nach Sonderangeboten zu wenig Daten vorliegen und die spontanen Einkäufe nahezu ident mit den Antworten des bedarfsorientierten Einkaufes sind.

Grundsätzlich unterscheiden sich die Daten mit bzw. ohne Planung nicht wesentlich voneinander. Personen, die mithilfe einer Einkaufsliste planen, behaupten zu 5% gar

keine Semmeln zu entsorgen, während bei keiner Planung von knapp 3% diese Antwort angegeben wird. Sowohl bei der Verwendung eines Einkaufszettels als auch bei dem bedarfsorientierten Einkauf überwiegt die Angabe des Abfallaufkommens von unter 1% der eingekauften Menge. Hierbei muss allerdings angemerkt werden, dass diese Antwortmöglichkeit grundsätzlich am häufigsten abgegeben wurde, unabhängig der Einkaufsplanung. Bei der Verwendung eines Einkaufszettels (= Planung) wurde eine durchschnittliche Entsorgung von 5-10% des Einkaufs öfter genannt, als bei dem bedarfsorientierten Einkauf (= keine Planung) bei dem eine Entsorgung von 10-20% öfter als zutreffend genannt wird. Tendenziell kann von einem positiven Einfluss der Einkaufsplanung auf die Vermeidung von Gebäckabfällen gesprochen werden. Inwieweit die Teilnehmer eine Auswirkung der Planung auf die Entstehung von Gebäckabfällen sehen ist fraglich. In den Semmeltagebüchern wurden die Personen nach den Gründen für die Entsorgung befragt. Immerhin 10% bei der frischen Semmel bzw. 17% bei der klassischen Aufbacksemmel sehen eine zu groß eingekaufte Menge als den Hauptgrund.

Häufigkeit des Einkaufs

Laut den Autoren Østergaard und Hanssen (2018) hat die Häufigkeit des Einkaufs von Backwaren einen Einfluss auf dessen Abfallaufkommen. Personen mit einem großen Abfallaufkommen gehen öfter, in kleineren Intervallen, einem Einkauf nach als Personen, die wenig Backwaren entsorgen. Die Häufigkeit des Einkaufs konnte primär für die frische Semmel näher betrachtet werden, da diese in geringen Abständen eingekauft wurde und sich Regelmäßigkeiten in den Intervallen herauskristallisierten. Bei den beiden Aufbackvarianten liegen im Vergleich zur frischen Semmel, deutlich weniger Daten über die Einkaufshäufigkeit vor. Bei näherer Betrachtung der Semmeltagebücher, stellt sich heraus, dass Teilnehmer, die täglich einem Semmeleinkauf nachgehen, die geringste Abfallquote bei der frischen Semmel verzeichnen. Die höchste Abfallquote wurde bei frischen Semmeln festgestellt, die alle 2 Wochen eingekauft wurden. Der tägliche Einkauf wurde grundsätzlich nur bei frischen Semmeln vermerkt, die anderen Varianten werden in größeren Intervallen eingekauft. Personen, die einmal die Woche frische Semmeln einkaufen, verzeichnen höhere Entsorgungsquoten als Teilnehmer mit einer Einkaufspräferenz von der klassischen Aufbacksemmel mit der gleichen Einkaufshäufigkeit. Interessant ist, dass Teilnehmer, welche die tiefgefrorene Variante alle zwei Wochen einkaufen, die höchste Abfallquote von allen drei Varianten haben. Wird eine Einkaufshäufigkeit in großen Intervallen betrachtet, von seltener als alle 2 Wochen, liegen für die frische Semmeln keine Daten vor, da diese ausschließlich in kleineren Intervallen eingekauft wurde. Werden die Aufbackvarianten in größeren Abständen eingekauft, verringert sich das Abfallaufkommen für die tiefgekühlte Semmel, jenes der klassischen Aufbacksemmel steigt allerdings im jeweiligen Haushalt. Die Ergebnisse von Østergaard und Hanssen, dass kleinere Einkaufsintervalle mit einem erhöhten Abfallaufkommen von Gebäck einhergehen konnte im Rahmen dieser Studie nicht bestätigt werden.

Einkaufsmenge

Die drei Semmelvarianten wurden jeweils durchschnittlich in unterschiedlicher Stückzahl erworben. Wie bereits beschrieben, unterscheiden sich die beiden Aufbackvarianten von der frischen Semmel dahingehend, dass diese abgepackt und in einer bestimmten Stückzahl im Handel angeboten werden. Die frische Semmel kann in den meisten Fällen in einer beliebigen Stückzahl von den Konsumenten erworben werden.

Sowohl im Tagebuch als auch in der Umfrage wurden die Teilnehmer gebeten, die erworbene Stückzahl der Semmel zu notieren. Durch die Tagebucherhebung konnte auf eine durchschnittliche Einkaufsmenge der frischen Semmel von 4 Stück geschlossen werden. Dieses Ergebnis kann mithilfe der Umfrage bestätigt werden, die besagt, dass vorwiegend zwischen 2 und 5 Stück frische Semmeln pro Einkauf erworben werden. Den Einkauf von einem Stück- bzw. mehr als sechs Stück Semmel geben weniger als 10% der Teilnehmer, als üblich, an. Dass die Einkaufsmenge einen Einfluss auf das Abfallaufkommen hat, zeigen die gewonnenen Daten. Die berechneten durchschnittlichen Abfallquoten sind jeweils am höchsten bei einer eingekauften Menge von 3-6 Stück. Die niedrigste Abfallquote konnte bei einem Kauf von 7 oder mehr Stück Semmeln festgestellt werden. Die Auswertung der Tagebücher belegt, eine höhere Bereitschaft zur Weiterverarbeitung bzw. Haltbarmachung, anstatt diese zu entsorgen, wenn eine größere Menge an Semmeln gekauft und nicht konsumiert wurde.

Bei der klassischen Aufbacksemmel, die im Handel, abgepackt, zwischen 2 und 12 Stück erhältlich ist, sind die Ergebnisse sowohl aus dem Tagebuch als auch der Umfrage eindeutig. Die Mehrheit der Teilnehmer (70%) kauft überwiegend eine sechs Stück Packung, gefolgt von 4 Stück pro Einkauf. Den Einkauf von einer Packung, mit mehr als 6 Stück wurde von nur drei Teilnehmern im Tagebuch angegeben. Grundsätzlich überwiegt der Einkauf bei einer Packung pro Einkauf. Der Einkauf von mehreren Packungen wurde in lediglich drei Tagebüchern notiert. Dass die Einkaufsmenge einen Einfluss auf das Abfallaufkommen hat, zeigen die errechneten Abfallquoten je Packungsgröße. Während von der 4 Stück Packung durchschnittlich 8,3% entsorgt wurde, liegt die Quote bei der 6 Stück Packung bei 11,1% und bei der 12 Stück Packung bei 12,5%.

Ähnlich gestaltet sich die Situation bei der tiefgekühlten Semmel, die vorwiegend in einer Packungsgröße von 4 bis 8 Stück erhältlich ist. Teilnehmer beider Erhebungsmethoden geben einstimmig an, überwiegend die 6 Stück Packung einzukaufen gefolgt von der 4 Stück Packung. Die berechnete Abfallquote der Tagebücher zeigt, dass während keine Semmel (0%) aus der 4 Stück Packung entsorgt wurde, liegt die Abfallquote der 6 Stück Packung bei 9,1%.

Klare Unterschiede hinsichtlich der Abfallquote zeigen sich beim Vergleich der frischen Semmel zu den beiden Aufbackvarianten. Während die Abfallquote der frischen Semmel mit einer größeren Einkaufsmenge abnimmt, ist bei den Aufbackvarianten das Gegenteil der Fall. Die Abfallquote der Aufbackvarianten steigt mit der Anzahl der Semmeln in der gekauften Packung.

Verderberscheinungen

Im Theorieteil wurde bereits auf mögliche Verderberscheinungen eingegangen. So wurde das Altbackenwerden, die Schimmelbildung, der Gefrierbrand sowie das Fadenziehen als mögliche Gründe für eine Entsorgung genannt. Durch eine Studie konnte herausgefunden werden, dass rund 36% der Backwaren aufgrund von fehlender Frische bzw. nicht zufriedenstellendem Geschmack entsorgt werden (Selzer, 2010). Die Gründe der Haushalte sowohl aus dem Semmeltagebuch als auch die der Umfrage waren ähnlich. Der vorwiegende Grund sowohl bei der frischen als auch den aufgebackenen Semmeln war, dass diese zu hart geworden sind, gefolgt von einer Schimmelbildung. Lediglich bei der noch rohen klassischen Aufbacksemmel ist eine Schimmelbildung der Hauptgrund der Entsorgung. Interessant ist, dass Gründe wie Gefrierbrand, Fadenziehen oder auch, dass während des Aufbackens Produkte verbrennen, nicht genannt wurden. Bei einer Schimmelbildung kann die Semmel nicht mehr verzehrt werden und muss entsorgt werden. Bei einer zu hart gewordenen Semmel kann der unbedenkliche Konsum gewährleistet werden. Hauptsächlich wird eine Qualitätsminderung für die Entsorgung der Semmeln verantwortlich gemacht. Eine tatsächliche Ungenießbarkeit in Form von einer Schimmelbildung wird als zweithäufigster Grund bei der Umfrage genannt. Durch Maßnahmen wie erneutes Aufbacken/Toasten kann eine zu hart gewordene Semmel wieder die gewünschten Qualitätsmerkmale, bekommen. Die erhobenen Daten stimmen somit teilweise mit den Ergebnissen von Selzer (2010) überein. Zutreffend ist, dass der Hauptgrund für eine Entsorgung die fehlende Frische der Backware ist. Die Daten von Selzer, dass 36% der Backwaren aufgrund von fehlender Frische entsorgt werden unterscheiden sich den Daten aus Tagebuch und Umfrage deutlich. Die gewonnenen Daten ergeben, dass die Entsorgung der frischen Semmel von 85% -, die klassische Aufbacksemmel von 83%- und die tiefgefrorene Semmel von 100% der Teilnehmer durch fehlende Frische begründet wurde.

5.3 Einflussfaktoren der Entsorgung

Lagerung

Da die Lagerung von Backwaren einen Einfluss auf dessen Haltbarkeit hat (BMNT, 2018), wurden Angaben über den Lagerungsort und wie die Semmeln verpackt werden, erhoben. Durch die beiden Erhebungsmethoden konnten unterschiedlich detaillierte Antworten zur Lagerung der Semmeln herausgefunden werden. Während bei dem Fragebogen gezielt nach dem Lagerungsort und der Art der Verpackung gefragt wurde (*wo und wie wird gelagert*), konnten die Teilnehmer der Semmeltagebücher die Lagerungsart frei, ohne vorgegebene Antwortoptionen, angeben. Deshalb sind die Angaben in den Tagebüchern hinsichtlich der Lagerung entweder auf den Lagerungsort oder auf die Verpackung, beschränkt.

In der folgenden Tabelle wird die Lagerung der anschließend entsorgten frischen Semmeln sowohl aus den Tagebüchern als auch der Fragebögen veranschaulicht. Bei dem Fragebogen wird die Lagerung jener Teilnehmer analysiert, die ein Abfallaufkommen von über 10% des Einkaufs der frischen Semmel angeben. Es werden nur die frischen Semmeln (in Tab. 5) dargestellt, da für diese eine Vielzahl an

Daten, sowohl aus dem Tagebuch als auch von den Fragebögen, bekannt sind. Auf die Lagerung der beiden Aufbackvarianten wird in weiterer Folge eingegangen.

Tab. 5: Lagerung der anschließend entsorgten frischen Semmeln

Art der Lagerung	Semmelstagebuch Lagerung der entsorgten frischen Semmel [%]	Fragebogen Lagerung der Teilnehmer die Abfallaufkommen auf <10 % schätzen [%]
Papiersackerl	79,5%	46,7% in Brotdose 13,3% in Kühlschrank
Plastiksackerl	15,9%	13,3% in Brotdose 6,7% in Kühlschrank
sofortiges einfrieren	2,3%	-
Lose (ohne Verpackung)	2,3% in Brotdose	6,7% in Brotdose 6,7% im Kühlschrank

Wie bereits erklärt, wird in der Tabelle ersichtlich, dass bei der Tagebucherhebung jeweils weniger Informationen vorliegen als bei der Fragebogenerhebung. Prinzipiell wurde die überwiegende Mehrheit, nämlich 79,5% der entsorgten Semmeln, aus den Tagebüchern in einem Papiersackerl (Bäckerfaltenbeutel) gelagert. Allerdings konnte, aufgrund von fehlenden Angaben, nicht erhoben werden, wo die Papiersackerl mitsamt den Semmeln aufbewahrt wurden. Werden hingegen die Informationen aus der Fragebogenerhebung verglichen, wird ersichtlich, dass 47% der Teilnehmer, die ein erhöhtes Abfallaufkommen angeben, die Semmeln in einem Papiersackerl lagern und dieses in einer Brotdose aufbewahren. Eine Entsorgung der Semmeln, die mitsamt dem Papiersackerl im Kühlschrank aufbewahrt werden, wird von einem deutlich geringeren Anteil (13,3%) der Teilnehmer angegeben.

Die Lagerung der Semmel in einem Plastiksackerl begünstigt, aufgrund der vorherrschenden hohen Luftfeuchtigkeit, eine rasche Schimmelbildung. Die hohe Luftfeuchtigkeit wird durch die Retrogradation verursacht (Brotliebling, 2020). Die entsorgten Semmeln der Tagebücher wurden zu 16% in einem Plastiksackerl gelagert. In der Umfrage wird von 13,3% bzw. 6,7% der Teilnehmer angegeben ein erhöhtes Abfallaufkommen zu haben, wenn die Semmeln mitsamt dem Plastiksackerl in der Brotdose bzw. im Kühlschrank aufbewahrt werden. Die rasche Schimmelbildung bei der Lagerung in einem Plastiksackerl kann mithilfe der gewonnenen Daten aus dem Tagebuch nicht bestätigt werden da unabhängig des Lagerungsortes eine fortgeschrittene Härte der Semmel als Hauptgrund für eine Entsorgung genannt wird. Jene Teilnehmer der Umfrage, die ihre frischen Semmeln überwiegend in einem Plastiksackerl lagern, nennen allerdings eine Schimmelbildung als Hauptgrund für die Entsorgung, gefolgt von einer zu hart gewordenen Semmel.

Nur 2,3% der entsorgten Semmeln, wurden sofort nach dem Einkauf im Haushalt eingefroren. Werden die erneut aufgebackenen Semmeln nicht vollständig konsumiert, bleiben diese im Haushalt übrig und werden aufgrund der fortgeschrittenen Härte entsorgt. Bei dem sofortigen Einfrieren der Semmeln muss allerdings angemerkt werden, dass diese Lagerungsart kaum von Haushalten angewendet wird (Tab. 6). Die fehlende Bereitschaft Semmeln direkt nach dem Einkauf einzufrieren findet sich in den Zahlen der fehlenden Bereitschaft tiefgekühlte Semmeln einzukaufen wieder. Die Konsumenten kaufen Semmeln, um diese sofort, ohne notwendige Behandlung verzehren zu können.

Wie Pander (2013) beschreibt ist die Lagerung der Semmeln in einem beschichteten Papiersackerl (Bäckerfaltenbeutel), aufgrund der vorherrschenden Luftzirkulation optimal. Dies kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt werden, da ein Großteil (79%) der entsorgten Semmeln in einem Papiersackerl gelagert wurden. Die erhobenen Gründe für eine Entsorgung von Semmeln in einem Papiersackerl sind, dass diese zu hart geworden sind. Eine Schimmelbildung wird bei bei der Umfrage erst als zweit häufigster Grund genannt.

Um einen Vergleich anstellen zu können, inwieweit die Lagerung einen Einfluss auf die Entsorgung hat, wird in der folgenden Tabelle (Tab. 6) die Lagerung der frischen Semmeln direkt nach dem Einkauf dargestellt. Zusätzlich wird die Lagerung der Semmeln die vollständig konsumiert (keine Entsorgung) und die, die entsorgt wurden betrachtet. Die Daten der folgenden Tabelle wurden mithilfe der Tagebuchehebung gewonnen. Die Tabelle beinhaltet nur Daten zu vollständigem Konsum und Entsorgung nicht jedoch zur Weiterverarbeitung und Haltbarmachung der Semmeln.

Tab. 6: Prozentuelle Verteilung der Lagerung direkt nach dem Einkauf sowie Gegenüberstellung der Lagerung von konsumierten und entsorgten Semmeln [%]

Art der Lagerung	Lagerung nach Einkauf	Lagerung bei keiner Entsorgung	Lagerung bei Entsorgung
Papiersackerl	84,5%	89,7%	79,5%
Plastiksackerl	11,4%	7,5%	15,9%
sofortiges einfrieren	1,9%	1,9%	2,3%
Brotdose	1,6%	0%	2,3%
Kühlschrank	0,6%	0,9%	0%

Wie bereits im Ergebnisteil erklärt, werden 84,5% der eingekauften frischen Semmeln in einem Papiersackerl aufbewahrt, gefolgt von 11,4% der Semmeln, die in einem Plastiksackerl gelagert werden. Die aufgegessenen Semmeln wurden zu 89,7% in einem Papiersackerl und zu knapp 8% in einem Plastiksackerl gelagert. Die Daten der Umfrage zeigen ähnliche Ergebnisse: Die Teilnehmer, die ein Abfallaufkommen von <1% bzw. gar keine Entsorgung der frischen Semmeln

angeben, lagern diese jeweils in einem Papiersackerl zu 22% aufbewahrt in einer Brotdose und zu 19% im Kühlschrank.

Wurde eine Semmel weder gegessen, weiterverarbeitet noch haltbar gemacht, fand eine Entsorgung statt. Die dritte Spalte der Tabelle zeigt, wo die entsorgten Semmeln ursprünglich gelagert wurden. Werden diese Anteile, mit denen der Lagerung von konsumierten Semmeln verglichen, ergeben sich Unterschiede bei den Semmeln aus dem Papiersackerl, dem Plastiksackerl und der Brotdose. Der prozentuelle Anteil der Semmeln die in einem Papiersackerl gelagert und anschließend entsorgt wurden ist um 10,2% kleiner als jener Anteil der vollständig konsumierten. Anders gestaltet sich das Bild bei der Lagerung in einem Plastiksackerl. Die entsorgten Semmeln aus einem Plastiksackerl machen 16% aller entsorgten frischen Semmeln aus. Dieser Anteil liegt über jenem der konsumierten Semmeln aus einem Plastiksackerl (7,5%). In nur einem Tagebuch wurden die eingekauften frischen Semmeln lose in einer Brotdose gelagert. Da von diesem Semmeleinkauf, die Semmeln entsorgt wurden, fällt der Anteil an konsumierten Semmeln aus der Brotdose auf 0%, während der prozentuelle Anteil der entsorgten Semmeln aus dieser bei 2,3% liegt. Die Semmeln, die sofort im Haushalt eingefroren wurden, haben ähnliche Werte hinsichtlich des gegessenen und entsorgten Anteils und unterscheiden sich kaum. Interessant bei der Lagerung im Kühlschrank ist, dass keine einzige Semmel aus diesem entsorgt wurde.

Die Gegenüberstellung der Lagerung von den entsorgten und den konsumierten Semmeln, bestätigt die komplexe Antwortfindung hinsichtlich der optimalen Lagerung der Semmel. Einerseits wurde die überwiegende Mehrheit der Semmeln ursprünglich in einem Papiersackerl gelagert und konsumiert. Andererseits wurde ein Großteil der entsorgten Semmeln auch auf diese Art und Weise gelagert und anschließend entsorgt. Die Lagerung der Semmeln in einem Papiersackerl kann somit nicht als ausschlaggebend für die Entsorgung angesehen werden.

Der entscheidende Faktor zwischen den entsorgten und den konsumierten Semmeln liegt nicht direkt in der Art und Weise der Lagerung, wie am Beispiel des Papiersackerls ersichtlich, sondern viel mehr bei den Teilnehmern selbst. Der Unterschied liegt darin, in welchem Zustand die Teilnehmer noch bereit sind, die Semmeln zu verzehren. Der am häufigsten genannten Verderberscheinung „*Semmel ist zu hart*“ kann durch Maßnahmen wie aufbacken/toasten entgegengewirkt werden. Diese Maßnahmen werden allerdings kaum angewendet und stattdessen die Semmeln entsorgt. Die optimale Lagerung der frischen Semmel ist, bei Betrachtung der Ergebnisse, sowohl in einem Papiersackerl jedoch auch in einem Plastiksackerl bei Zimmertemperatur. Bei beiden Lagerungsarten hat die Semmel zwar Qualitätseinbußen bereits nach einem Tag, denen jedoch mithilfe der genannten Maßnahmen entgegengewirkt werden kann. Semmeln, die in einem Papiersackerl gelagert werden, tendieren eher dazu hart zu werden, Semmeln in einem Plastiksackerl werden zäh und aufgrund der fehlenden Luftzirkulation bildet sich vereinzelt Schimmel.

Die klassischen Aufbacksemmeln haben die längste Haltbarkeit, in der Originalverpackung bei Zimmertemperatur. Eine geöffnete Packung sollte möglichst luftdicht verschlossen werden (BLE, 2019). Die notierten klassischen Aufbacksemmeln in den Tagebüchern wurden immer bei Zimmertemperatur in einem Vorratsschrank/Regal in der Originalverpackung gelagert. Es liegen keine Daten vor,

wie diese gelagert wurden, falls aufgebacken, jedoch nicht konsumiert, da die übrig gebliebenen aufgebackenen Semmeln vollständig entsorgt wurden. Bei der Fragebogenerhebung wurde gezielt nach dem Verbleib der übrig gebliebenen aufgebackenen Semmeln gefragt. Diese werden zu 23% in einem Plastiksackerl im Brotkorb beziehungsweise in einem Plastiksackerl im Kühlschrank gelagert. Knapp 18% der Teilnehmer geben an, dass die Aufbacksemmeln sofort verzehrt werden. Hier findet sich eine Gemeinsamkeit mit den Semmeltagebüchern wieder, da deutlich wird, dass die zubereiteten Aufbackvarianten ausschließlich für den kurzfristigen Verzehr vorgesehen sind, unaufgebacken werden diese jedoch langfristig als Vorrat aufgehoben. Wie aus den Tagebüchern hervorgeht, wurden alle aufgebackenen Semmeln noch am selben Tag gegessen. Die nicht gegessenen aufgebackenen Semmeln wurden im Durchschnitt nach 0,6 Tagen aufgrund von Hartwerden entsorgt. Die unaufgebackenen Semmeln in einer bereits geöffneten Verpackung, haben eine maximale Lagerungsdauer im Haushalt von 5 Tagen, bevor diese, immer aufgrund einer Schimmelbildung, entsorgt werden. Teilnehmer der Umfrage, die das Abfallaufkommen der unaufgebackenen Semmeln mit mehr als 10% einschätzen, lagern diese entweder in einem Plastik- oder Papiersackerl in einer Brotdose oder einem Brotkorb. Im Fall der Lagerung in einem Plastiksackerl, würde es sich um eine, laut BLE (2019), optimale Lagerung der unaufgebackenen Semmel handeln. Bei der Lagerung in einem Papiersackerl kommt es zu einer ungünstigen Luftzirkulation, die das Hartwerden der Semmel begünstigt, nicht aber wie von den Teilnehmern angegeben, eine Schimmelbildung.

Ähnlich wie bei den klassischen Aufbacksemmeln ergibt die Auswertung der Tagebücher und der Umfrage, dass die Tiefkühlsemmeln für einen sofortigen Verzehr aufgebacken werden. Die übriggebliebenen, aufgebackenen Semmeln wurden allesamt entsorgt. Die Umfrage ergibt, dass jene Teilnehmer die ein erhöhtes Abfallaufkommen (5-10%) angeben, die übrig gebliebenen Semmeln in einem Papiersackerl oder lose, ohne Verpackung, lagern. Bei der Lagerung der aufgebackenen, vormals tiefgekühlten Semmel muss die optimale Lagerung der frischen Semmel verglichen werden. Die lose Lagerung der Semmel begünstigt ein rasches Hartwerden, da die Luftzufuhr, wie etwa in einem beschichteten Papiersackerl, nicht reguliert wird. Als Hauptgrund für die Entsorgung wird eine zu hart gewordene Semmel genannt. Die Frage nach der optimalen Lagerung der tiefgekühlten Semmel, kann ähnlich den beiden anderen Varianten nicht eindeutig beantwortet werden. In tiefgefrorenem Zustand ist diese sehr lange haltbar und kann auf Vorrat gelagert werden. Werden die tiefgefrorenen Semmeln aufgebacken und nicht umgehend konsumiert, eignet sich die Lagerung in einem beschichteten Papiersackerl, ähnlich der frischen Semmel.

Da die nicht gegessenen aufgebackenen Semmeln, sowohl der klassischen Aufbacksemmel als auch der tiefgefrorenen Semmel, gänzlich entsorgt und zu keinem späteren Zeitpunkt gegessen wurden, stellt sich die Frage, ob die Lagerung der Semmeln tatsächlich verantwortlich für eine Entsorgung ist. Vielmehr scheint es, als würden die Semmeln nur für den punktuellen sofortigen Verzehr aufgebacken werden. Zu einem späteren Zeitpunkt werden diese als essfertige Semmeln, nicht mehr benötigt. Prinzipiell gleicht die optimale Lagerung der aufgebackenen Semmeln die der frischen Semmel. Aufgrund der Daten wird allerdings empfohlen, die exakte Menge der Konsumation abzuschätzen und übrig gebliebene aufgebackene Semmeln zu vermeiden.

Zeitpunkt des Konsums

Aufgrund der kurzen Zeitspanne, in der Gebäck frisch ist, kann dieses als kritisches Konsumgut gesehen werden (Schneider und Scherhauser, 2009). Der Hauptgrund einer Entsorgung der Semmeln ist die Qualitätsminderung, nicht jedoch die Ungenießbarkeit in Form von Schimmel. Qualitätsminderungen, wie der Rückgang der knusprigen hin zu einer zähen Kruste, finden bereits nach einer sehr kurzen Zeitspanne statt. Interessant ist an dieser Stelle zu diskutieren, inwieweit der Zeitpunkt des Konsums der Semmel einen Einfluss auf das Abfallaufkommen der Semmeln hat. In den Semmeltagebüchern wird ersichtlich, dass die durchschnittliche Zeitspanne, in der eine frische Semmel nach dem Einkauf konsumiert wird 0,4 Tage beträgt, was bedeutet, dass der Großteil der eingekauften Semmeln noch am Tag des Einkaufs konsumiert wird. Nur knapp 14% der frischen Semmeln wurden noch am Folgetag des Einkaufs konsumiert und weniger als 2% am zweiten Tag. Die Entsorgung der frischen Semmel findet durchschnittlich 2 Tage nach dem Einkauf statt. Bei der klassischen Aufbacksemmel ist die Situation eindeutiger. Alle aufgebackenen Semmeln wurden direkt, am Tag des Aufbackens, gegessen. Keine, der nicht gegessenen Semmel wurde noch am Folgetag konsumiert oder zu einem anderen Produkt weiterverarbeitet. Die durchschnittliche Zeitspanne zwischen dem Aufbacken und einer Entsorgung beträgt 0,6 Tage. Die übrig gebliebenen, rohen Semmeln, werden falls nicht zeitnah aufgebacken, nach durchschnittlich 3,1 Tagen ab erstmaligem Öffnen der Packung entsorgt. Grundsätzlich machen die unaufgebackenen klassischen Aufbacksemmeln mehr als 50% der gesamt entsorgten Semmeln dieser Art aus. Anders stellt sich die Situation bei der tiefgefrorenen Variante dar, bei der keine rohe Semmel entsorgt wurde. Grundsätzlich wurden diese immer am Tag des Aufbackens gegessen. Keine der übriggebliebenen, ursprünglich tiefgefrorenen Semmeln wurden am Folgetag konsumiert. Durchschnittlich wurden die übrig gebliebenen Semmeln 0,8 Tage nach dem Aufbacken entsorgt. Interessant an dieser Stelle wäre herauszufinden, weshalb sich die Zeitspannen zwischen dem Aufbacken und der Entsorgung der beiden Aufbackvarianten unterscheiden. Da es sich bei den Hauptgründen einer Entsorgung der übrig gebliebenen Semmeln jeweils um eine fortgeschrittene Härte handelt, kann angenommen werden, dass die zubereitete klassische Aufbacksemmel schneller hart wird als die zubereitete tiefgefrorene Semmel.

Alter

Inwiefern das Alter der Teilnehmer sowohl die Wahl als auch das Abfallaufkommen der drei Semmelzustände beeinflusst, soll nun folgend diskutiert werden. Wie bereits bei der Darstellung des Kaufverhaltens ersichtlich, wird je nach Alter zu unterschiedlichen Semmelvarianten gegriffen. Dies spiegelt sich auch in der Aussage von Brunner et al (2010) wieder, dass der Faktor Alter signifikant mit der Konsumation von Convenienceprodukten zusammenhängt. Die jüngeren Altersklassen tendieren dazu, mehr Convenience einzukaufen als Personen der älteren Generation. Gründe dafür sind die Zeitersparnis, die Einfachheit sowie die immer größer werdende Anzahl von Einzelhaushalten. Tatsächlich kann bei Betrachtung des Einkaufsverhaltens der jüngsten Altersklassen (unter 29 und 30- 39 Jahre) erkannt werden, dass diese den größten Anteil an gekauften

Aufbackvarianten verzeichnen. Bei den über 60-Jährigen wurde hingegen der geringste Anteil festgestellt. Die über 60-jährigen Teilnehmer der Semmeltagebücher verzeichnen die größten Anteile bei einem Einkauf der frischen Semmel sowie den geringsten Anteil (0%) der tiefgefrorenen Semmel. Die Altersklasse der 50–59-Jährigen stechen mit einem sehr hohen Anteil an gekauften Aufbackvarianten hervor. Bis auf diese Altersklasse kann von einem reduzierten Anteil an gekauften Aufbackvarianten mit steigendem Alter gesprochen werden. Von einer Verweigerung von Convenienceprodukten der älteren Teilnehmer kann allerdings aufgrund der gewonnenen Daten nicht gesprochen werden, da das Kaufverhalten durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass ältere Personen mehr Zeit haben, um einem täglichen bzw. regelmäßigen Einkauf, der frischen Semmeln, nachzugehen als jüngere, berufstätige Teilnehmer. Aufgrund der Verfügbarkeit der Zeit ist es für ältere Teilnehmer nicht notwendig, sich Vorräte in den Haushalten anzulegen. Jüngere Teilnehmer mit limitierter Freizeit, haben oftmals keine Zeit, einem Einkauf von frischem Gebäck nachzugehen, wollen trotzdem Semmeln, noch vor der Arbeit, frühstücken und haben Aufbackvarianten als Vorrat im Haushalt. Das zeigt sich auch anhand der Umfrageergebnissen, bei der die Teilnehmer nach den Einkaufsgründen der jeweiligen Variante befragt wurden. Sowohl bei der klassischen Aufbacksemmel als auch bei der tiefgefrorenen Semmel, sind Gründe wie die lange Haltbarkeit, der Vorratshaltung sowie die ständige Verfügbarkeit der warmen „fertigen“ Semmel ausschlaggebend diese einzukaufen. Die frische Semmel wird hingegen vorwiegend aufgrund des Geschmacks, des sofortigen Verzehrs und aufgrund von Konservierungsstoffen in den beiden Aufbackvarianten, eingekauft.

Hinsichtlich des Abfallaufkommens von Backwaren besagen Studien, dass mit steigendem Alter, die Tendenz diese zu entsorgen verringert wird (Østergaard und Hanssen, 2018). Werden die Daten aus Tagebuch und Umfrage hinsichtlich des Entsorgungsverhaltens der Altersgruppen näher betrachtet, wird tatsächlich eine Verringerung der Abfallquote mit steigendem Alter deutlich. Inwiefern der Verarbeitungsgrad der Semmeln einen Einfluss auf das Abfallaufkommen hat, wurde in weiterer Folge betrachtet. Die Ergebnisse der beiden Erhebungsinstrumente zeigen, dass es deutliche Unterschiede bei der Entsorgung der drei Semmelvarianten gibt, je nachdem wie alt die Teilnehmer sind. Die beiden ältesten Altersgruppen fallen durch die geringsten Anteile an entsorgten frischen Semmeln auf, während deren Abfallquote bei beiden Aufbackvarianten im Mittelfeld liegt. Eine Altersklasse, die der 40-49-Jährigen, sticht besonders hervor, da diese bei zwei (frische Semmel und tiefgekühlte Variante) von drei Semmelvarianten jeweils die höchste Abfallquote hat. Am größten ist der Anteil bei der frischen Variante, knapp 18% der eingekauften Semmeln wurden von dieser Altersklasse entsorgt. Wird dazu die jüngste Altersklasse verglichen, entsorgen diese mit knapp 17% frische Semmeln einen ähnlich hohen Anteil und haben außerdem den höchsten Anteil bei den klassischen Aufbacksemmeln (17,2%).

Die Ergebnisse zeigen, dass in Summe die älteren Teilnehmer weniger Semmeln entsorgen. Werden die drei Semmelvarianten einzeln betrachtet, kann allerdings nicht von einer Reduktion der Abfallquote mit steigendem Alter gesprochen werden. Das Entsorgungsverhalten der Altersklassen schwankt je nach Verarbeitungsgrad oft sehr stark, sodass beispielsweise eine Variante eine hohe Entsorgung aufweist und eine andere gänzlich von dieser Altersklasse nicht entsorgt wird. Tendenziell ist die

Abfallquote der frischen Semmel von den jüngeren Altersklassen höher, während die höheren Abfallquoten der älteren Altersklasse bei den Aufbackvarianten liegen.

5.4 Maßnahmen der Abfallreduktion

Werden die eingekauften Semmeln nicht konsumiert, gibt es Maßnahmen, die ergriffen werden können, um eine Entsorgung der Backwaren zu verhindern. So lautete die Forschungsfrage:

- Welche Maßnahmen bestehen, um das Abfallaufkommen von Gebäck zu reduzieren?

Laut einer Studie der Umweltorganisation WWF, fehlt die Bereitschaft der privaten Haushalte übrig gebliebenes Gebäck weiterzuverarbeiten. Durch Maßnahmen der Weiterverarbeitung können Gebäckabfälle vermieden werden. Die weiterverarbeiteten Backwaren, können somit als anderes Produkt eingesetzt werden. (Jäger, 2018). Die fehlende Bereitschaft Semmeln zu anderen Produkten weiterzuverarbeiten, konnte durch Erhebung, der Semmeltagebücher, bei dem 52% der Teilnehmer Vermeidungsmaßnahmen anwenden, sowie der Fragebögen, nicht festgestellt werden. Dies kann auch durch die Ergebnisse der Umfrage bestätigt werden, bei der nur 0,5% der Teilnehmer angeben, nichts zu unternehmen, um Gebäckabfälle zu verhindern.

Ein Vorteil bei der Verwendung von Essenstagebüchern als Erhebungsinstrument ist, einen direkten Einblick in die Haushalte der durch andere Erhebungsmethoden nicht möglich ist, zu bekommen (Claupein, 2018). Durch die Semmeltagebücher konnte herausgefunden werden, dass sich der Anteil der nicht gegessenen Semmeln deutlich von dem Anteil der entsorgten Semmeln unterscheidet. Das trifft jedoch nur bei der frischen Semmel zu. Mit knapp 27% hat die frische Semmel den höchsten Anteil an nicht gegessenen, im Vergleich zu den eingekauften. Durch aktiv genutzte Maßnahmen wie die Verarbeitung zu anderen Produkten (52%) oder die Verlängerung der Haltbarkeit (16%), indem die Semmeln eingefroren werden, wurde der Anteil von 27% nicht gegessene- zu knapp 9% entsorgte Semmeln. Da keine Maßnahmen bei den Aufbackvarianten ergriffen wurden, blieb der Anteil an nicht gegessenen Semmeln jenem des entsorgten gleich. Überraschend ist, dass die am häufigst genutzte Weiterverarbeitungsart, auf die Produktion von Knödel, gefolgt von der Verwendung der Semmeln als Tierfutter fällt. Während die Daten aus den Tagebüchern zeigen, dass keine einzige Semmel der Aufbackvariante weiter behandelt wurde, geben Teilnehmer der Umfrage hinsichtlich der klassischen Aufbacksemmel mit 30%, bei der tiefgefrorenen Variante mit mehr als 50% an, diese weiterzuverarbeiten.

5.5 Einfluss der Datenerhebung

Die gewählte Methodik der vorliegenden Masterarbeit hat Vor- und Nachteile, welche sich auf die generierten Ergebnisse auswirken. Prinzipiell müssen bei einer Erhebung auf Haushaltsebene die Teilnehmer bereit sein, private Daten aus dem eigenen Handeln preiszugeben. Bei der Wahl der Teilnehmer ergibt sich zusätzlich das

Problem, dass bereits vorab nur jene Teilnehmer, welche an der Problematik, von Lebensmittelabfällen interessiert sind, teilnehmen (Brunner et al, 2010). Hinsichtlich der Auswertung der demographischen Daten konnte erkannt werden, dass die Verteilung der Teilnehmer nicht jener der österreichischen Bevölkerung entspricht und in weiterer Folge als nicht repräsentativ angesehen werden kann.

Durch die Erhebung mithilfe des Semmelstagebuchs konnte ein detaillierter und direkt nachvollziehbarer Einblick in die Haushalte gewonnen werden. Die Teilnehmer konnten dieses individuell ausfüllen und hatten kaum Vorgaben. Durch den Pre-Test wurde ersichtlich, dass sich die Teilnehmer ein einfach auszufüllendes Tagebuch ohne Vorgaben (wie die Angabe von Lagerort und Entsorgungsgründe) wünschen. Durch die Möglichkeit die Antworten selbst zu formulieren, konnte eine Fülle an Informationen gewonnen werden. So wurde eine Vielzahl an Lagerungsorten der Semmeln bekannt, sowie konnte durch die detaillierte Angabe gesehen werden, dass der Zeitpunkt der Konsumation der Semmel mehr Einfluss auf das Abfallaufkommen hat als die eigentliche Lagerung. Die Gewinnung von Teilnehmern, die bereit sind, für einen Zeitraum von mindestens 2 Wochen die Tagebücher auszufüllen, gestaltete sich als schwierig. Bei dem gewählten Zeitraum von mindestens 2 Wochen muss zudem bedacht werden, dass es sich hierbei um einen kurzen Einblick in die Haushalte handelt. Zudem muss die Tatsache, dass die Teilnehmer zum Teil sozial erwünschte Angaben machten, mitberücksichtigt werden. Die Zeitdauer von zwei Wochen sowie der erwartete Aufwand, beim Ausfüllen des Tagebuches, erschwerte eine Teilnahme. Der Rücklauf der Tagebücher war, im Verhältnis der Anzahl an ausgeteilten Tagebüchern, gering. Zudem wurden die Tagebücher, trotz Anleitung und Beispieltagebuch, teilweise falsch und in weiterer Folge für diese Arbeit nicht brauchbar, ausgefüllt.

Laut Schneider (2009) sind Abschätzungen zu Mengen von Lebensmittelabfällen aus der Erinnerung fehleranfällig. Zudem werden mit dem Thema emotionale und moralische Aspekte in Verbindung gebracht. Bei der Auswertung der Umfrageergebnisse bezüglich des Abfallaufkommens muss angemerkt werden, dass es sich um eine reine Abschätzung der Befragten handelt. Ergebnisse von Haushaltsbefragungen durch Online-Fragebögen können mit einer gewissen Skepsis betrachtet werden. Die Antworten der Teilnehmer sind tendenziell zu positiv beziehungsweise basieren auf Fehleinschätzungen. Die Antworten können unter dem Mechanismus der Angabe von „sozial erwünschten Antworten“ gesehen werden. Dabei orientiert sich die Antwort der Teilnehmer an der Idealvorstellung, welches Verhalten von der Gesellschaft erwünscht wird. Je größer das eigene Verhalten von der Idealvorstellung abweicht, desto größer ist der Unterschied zur Realität (Claupein et al, 2018). Diese Tatsache muss in die Interpretation der Ergebnisse miteinfließen, da es sich möglicherweise um „verschönerte“ Ergebnisse der Haushalte bezüglich des Abfallaufkommens von Gebäck handelt. Nachdem in der vorliegenden Arbeit nicht nach den Absolutwerten des Abfallaufkommens der drei Semmelvarianten geforscht wurde, sondern nach dem prozentuellen Unterschied der Abfallquote, fallen schönerte Ergebnisse bei jeder Variante an und unterschiedliche Abfallquoten der drei Semmelvarianten wurden trotzdem deutlich (Østergaard und Hanssen, 2018).

6. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die gewonnenen Daten der gewählten Erhebungsmethoden ergaben Unterschiede sowie Gemeinsamkeiten hinsichtlich des Umgangs der Haushalte mit den drei Semmelvarianten. Die Anwendung zweier Methoden brachte eine Vielzahl an dokumentierten und geschätzten Daten aus Tagebuch und Umfrage, die eine Vergleichbarkeit ermöglichten.

Werden die berechneten mit den geschätzten Abfallquoten verglichen, wird deutlich, dass der Anteil an entsorgten Backwaren unterschätzt bzw. nicht bewusst wahrgenommen wird. Dies zeigt sich am Beispiel der frischen Semmel, bei der eine durchschnittliche Abfallquote von 9,15% berechnet wurde. Mehr als 70% der Umfrageteilnehmer nennen hingegen ein Abfallaufkommen von <1% als üblich. Eine ähnliche Diskrepanz kann bei den beiden Aufbackvarianten beobachtet werden. Dadurch wird deutlich, dass die Erhebung von Lebensmittelabfällen keine rein abfallwirtschaftliche, sondern auch eine emotionale und soziale Problematik darstellt.

Für die entsorgten Semmeln aller drei Varianten wurden jeweils die durchschnittlichen Abfallquoten berechnet. Diese liegen in einem Bereich von $\pm 2\%$ sehr nah beisammen. Die tiefgefrorene Semmel weist mit 8,33% das niedrigste Abfallaufkommen, die klassische Aufbacksemmel mit 10,42% das höchste auf. Die frische Semmel liegt mit 9,15% im Mittelfeld. Die geringen Unterschiede der drei Abfallquoten verdeutlichen, dass die Wahl der Semmelvariante kaum Einfluss auf das Abfallaufkommen hat.

Wird eine Semmel nicht gegessen muss diese nicht zwingend entsorgt werden. Alternativen stellen die Weiterverarbeitung sowie die Haltbarmachung dar. Bei Betrachtung des nicht gegessenen Anteils sticht die frische Semmel mit 27,2% besonders hervor. Die Differenz zwischen dem Anteil an nicht gegessenen Semmeln und dem entsorgten Anteil lässt großes Potential für die Weiterverarbeitung und der Haltbarmachung erkennen. Noch deutlicher wird dieses Potential bei Betrachtung der beiden Aufbackvarianten. Deren Anteil an nicht gegessenen Semmeln wird weder weiterverarbeitet noch haltbar gemacht und folglich zur Gänze entsorgt. Dieses Ergebnis zeigt, dass die Wahl der Variante eine zu vernachlässigende Rolle hinsichtlich des Abfallaufkommens einnimmt. Viel mehr ist ein Einfluss auf den Anteil der tatsächlich gegessenen Semmeln und deren weitere Behandlung zu erkennen.

Frische Semmeln werden vorwiegend am Tag des Einkaufs bzw. am Folgetag konsumiert. Semmeln, die trotz optimaler Lagerung bei regulierter Luftzufuhr im Papiersackerl aufbewahrt werden, zeigen bereits nach kurzer Zeit Qualitätsminderungen wie Altbackenwerden. Maßnahmen wie Toasten oder erneutes Aufbacken, die Qualitätsminderungen reduzieren, werden in der Praxis kaum angewendet und zu hart gewordene Semmeln meist nicht mehr gegessen. Bei den beiden Aufbackvarianten verhält es sich noch eindeutiger. Die nicht unmittelbar nach dem Aufbacken konsumierten Semmeln werden gänzlich entsorgt.

Die frische Semmel wird vorwiegend für den zeitnahen Konsum gekauft. Die beiden Aufbackvarianten hingegen werden vor allem wegen ihrer langen Lagerfähigkeit sowie der ständigen Verfügbarkeit eingekauft. Ein Unterschied zwischen der tiefgekühlten und der klassischen Aufbacksemmel besteht in der Haltbarkeit der

jeweils rohen, nicht zubereiteten Semmel einer geöffneten Packung. Während die tiefgefrorene Semmel lange haltbar bleibt, kommt es bei der klassischen Aufbacksemmel rasch zu einer Schimmelbildung. Mehr als die Hälfte der klassischen Aufbacksemmeln wird unaufgebacken entsorgt. Tiefgekühlte Semmeln werden im Gegensatz dazu nie roh, sondern ausschließlich in zubereitetem Zustand entsorgt. Da diese zubereiteten Semmeln zu keinem späteren Zeitpunkt konsumiert werden, gewinnt das Aufbacken der tatsächlich benötigten Stückzahl an Bedeutung. Die kurze Haltbarkeit der in der geöffneten Packung verbleibenden klassischen Aufbacksemmel muss bei der Einkaufsplanung mitberücksichtigt werden.

Die Aufbackvarianten sind, anders als die frische Semmel, im Handel ausschließlich in Multipackungen erhältlich. Interessant ist, dass nur ein geringer Anteil der Teilnehmer die Entsorgung der Aufbackvarianten mit einer zu groß eingekauften Menge begründet. Als Argument für eine Entsorgung werden hauptsächlich fortgeschrittene Härte oder Schimmelbildung genannt.

Drei Faktoren sind bei der Vermeidung von Gebäckabfällen wichtig: der bewusste Einkauf, die rechtzeitige Haltbarmachung/Weiterverarbeitung und das erneute Aufbacken älterer Semmeln.

Die zukünftige Herausforderung besteht darin, die Abfallquoten aller drei Semmelvarianten durch die genannten Maßnahmen zu reduzieren. Die Bereitschaft, Backwaren weiterzuverarbeiten oder diese einzufrieren, nimmt eine Schlüsselrolle dabei ein. Bei der Frage des Abfallaufkommens von Gebäck muss schlussendlich angemerkt werden, dass es sich lediglich um eine Erhebung am Beispiel der Semmel handelt, die nicht die Gesamtheit aller Gebäcksorten abdeckt. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht können Weiterverarbeitungsmaßnahmen und die Haltbarmachung das Abfallaufkommen deutlich reduzieren.

Weiterer Forschungsbedarf besteht dahingehend, welcher Verarbeitungsgrad die nachhaltigste Variante ist. Hierfür ist die Erhebung des ökologischen Fußabdruckes notwendig.

Literaturverzeichnis

Aguirre, J.; Osella, C.; Carrara, C.; Sanchez, H.; del Pilar Buera, M.; 2011. Effect of storage temperature on starch retrogradation of bread staling; WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA: Weinheim.

BÄKO – Das Bäko Österreich Kommunikations-Journal für Bäcker und Konditoren; 03, 2016. Vakuumkühlung; BÄKO-Österreich: Linz/Pirchling.

Belitz; H.-D.; Grosche, W.; Schieberle, P.; 2008. Lehrbuch der Lebensmittelchemie; Springer Verlag Berlin Heidelberg: 6 Auflage.

Bischofberger, E.; 2001. Nachhaltige Wirtschaftsführung in Betrieben der Gemeinschaftsverpflegung; Herbert Utz Verlag.

BLE- Bundeslehranstalt für Landwirtschaft und Ernährung; 2020. Vom Acker bis zum Teller – Lagerung; Verfügbar unter: <https://www.bzfe.de/inhalt/brot-lagerung-5470.html> [Abgerufen am 4. Jänner 2020].

BMGF: Österreichisches Lebensmittelbuch; 2015. Ministerium für Frauen und Gesundheit, 4. Auflage, Wien.

BMIVT; 2016. Schockgefroren in den Supermarkt – Infothek; Verfügbar unter: <https://infothek.bmvit.gv.at/schockgefroren-in-den-supermarkt/> [Abgerufen am 4. Jänner 2020].

BMLFUW: Lebensmittelbericht Österreich 2010. 2010; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

BMLFUW: Tipps zur richtigen Lagerung; 2015. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

BMNT; 2016. Lebensmittel sind kostbar- Die Initiative.

BMNT; 2018. Lebensmittel in Österreich 2018 - Wirtschaft, Produktion, Sicherheit und Qualität.

BMNT; Kaisersemmel; 2012. Verfügbar unter: https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/trad_lebensmittel/speisen/kaisersemmel.html [Abgerufen am 10. Dezember 2019].

Bohrn, R., 25.4.2011. Das Leid mit den Teiglingen. Wiener Zeitung.

Bofrost; 2020; Gebäck; Verfügbar unter: <https://www.bofrost.at/shop/hausmannskost-gebaeck/gebaeck/?q=:categoryPathROOT%2FHausmannskost%20%26%20Geb%C3%A4ck&page=2&fs=10000&useTraces=false> [Abgerufen am 21. Juli 2020].

Brotliebling; 2020; Brotwissen – Haltbarkeit; Verfügbar unter: <https://brotliebling.com/blogs/brotzeit-blog/33334212-brotwissen-haltbarkeit> [Abgerufen am 27. Juli 2020].

Brunner, T.; Van der Horst, K.; Siegrist, M; 2010. Convenience food products. Drivers for consumption; Appetite 55 (2010) 498 – 506: Elsevier.

Brombach, C.; 24.6.2014. „Wir leben in einer Brotkultur.“; Der Standard.

- Claupein, E.; Schmidt, T.; Schneider, F.; 2018. Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten in Deutschland – Analyse der Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung 2016/2017 von GfK SE; Thünen Working Paper, No. 92, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig.
- Cuq, B.; Abecassis, J.; Guilbert, S.; 2003. State diagrams to help describe wheat bread processing; International Journal of Food Science and Technology 2003,38. 759-766.
- Dehmer, D., 14.6.2015. Verschwendete Lebensmittel schaden dem Klima. Tagesspiegel.
- Dewettinck, K.; Van Bockstaele, F.; Kühne, B.; Van de Walle, D.; Courtens, M.; Gellynck, X.; 2008; Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception; Journal of Cereal Science 48 (2008) 243-257.
- Freyer, B., 4.10.2004. Umweltauswirkungen der Lebensmittelproduktion in Europa und den Entwicklungsländern: Institut für Ökologischen Landbau: Universität für Bodenkultur Wien.
- FUSIONS; 2016; Food Waste Definition - A) FUSIONS' Definitional Framework; Verfügbar unter: <http://eu-fusions.org/index.php/about-food-waste/280-food-waste-definition> [Abgerufen am 20. Juli 2020].
- Gantenbein- Demarchi; C.; 2006. Schutzmaßnahmen zur Verhinderung von Fadenziehen – aktueller Forschungsstand; Hochschule Wädenswil.
- Gerez, C.; Torina, M.; Rollan, G.; Fonz de Valdez, G.; 2009. Prevention of bread mould spoilage by using lactic acid bacteria with antifungal properties; Food Control 20 (2009) 144-148, Elsevier.
- Gustavsson, J.; Cederberg, C.; Sonesson, U.; Otterdijk, R. and Meybeck, A.; 2011. Global Food Losses And Food Waste; Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Greenpeace; 2018. Greenpeace-Marktcheck: Zu viel Brot landet im Müll. Verfügbar unter: <https://presse.greenpeace.at/greenpeace-marktcheck-zu-viel-brot-landet-im-m%C3%BCll/> [Abgerufen am 1. Juli 2019].
- Groß, S.; 21.9.2017. Lebensmittel gehören nicht in den Abfall; Presseausendungen-Vorarlberger Landeskorrespondenz. Verfügbar unter: <http://presse.cnv.at/land/dist/vlk-55011.html> [Abgerufen am 5.4.2019].
- Hoepke, S.; Semmeln sind ein „hartes Brot“; Kurier; 9.2.2019. Verfügbar unter: <https://kurier.at/wirtschaft/branchen-check-semmeln-sind-ein-hartes-brot/112.697.717> [Abgerufen am 10. Dezember 2019].
- Horvath C.; 20.05.2008. Brot und Gebäck: Vom Körberl in den Kübel. Online Artikel im „Medianet“ Nr. 1158/08, S. 18.
- Jäger, S; 2018. Unser täglich Brot – Von überschüssigen Brotkanten und wachsenden Brotbergen; Herausgeber: WWF Deutschland.
- Kainrath, V.; 11.6.2008. Jedes fünfte Brot landet auf dem Müll.; Der Standard.
- Karmasin – Motivforschung; 2012. Die Wegwerfgesellschaft: Die Ursachen für die Vernichtung von Lebensmittel – Eine quantitative und qualitative Erhebung.

KMU – Forschung Austria; 2019. Zahlen, Daten, Fakten – Das österreichische Lebensmittelgewerbe, Internetgrafiken: Bäcker.

Podiwinsky, P.; 20.1.2020; Brot und Gebäck – Semmeln auf Knopfdruck; Konsument – Das österreichische Testmagazin.

Kreidl, J. und Teufl, I.; 10.11.2018. Die Bäcker backen wieder große Brötchen; Kurier.

Kronewetter, G.; Herstellung von Backwaren aus gefärbten Nacktgerste-Genotypen unter Berücksichtigung der funktionellen Inhaltsstoffe; Universität Wien: Diplomarbeit.

Lebensmittel-Warenkunde; Backwaren; 2019. Verfügbar unter: <https://lebensmittel-warenkunde.de/lebensmittel/getreideprodukte/backwaren.html> [Abgerufen am 9. 12.2019]

Lebersorger, S; Schnieder, F.; 2014. Aufkommen an Lebensmittelverderb in österreichischen Lebensmittelhandel, im Auftrag der ECR- Arbeitsgruppe Abfallwirtschaft, Wien.

Lebersorger, S. und Schneider, 2010. F.; Unterlage „Lebensmittel im Abfall“ für das Abfallvermeidungsprogramm.

Lobitz, R. und Unbehend, G.; 2018. Brot und Kleingebäck; 17. Auflage; Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

Müller, K.; 2013. Verpacken unter Schutzgas; Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV – Friesing; Brot+Backwaren.

Mutter Erde; 03 2016. Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und – verlusten in Österreich; Wien: WWF Österreich.

Novotny, C.; 2011. Auswirkungen der Vermeidung von Lebensmittelabfällen durch sozialen Wertstofftransfer. Diplomarbeit. Institut für Abfallwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien.

Oefner, C.; 21.9.2015. So bleibt Brot länger frisch :Augsburger Allgemeine.

Østergaard, S.; Hanssen, O.; 2018. Wasting of Fresh-Packed Bread by Consumers- Influence of Shopping Behavior, Storing, Handling, and Consumer Preferences; Sustainability 2018, 10, 2251.

Pander; C.; 16.3.2013. Die Lagerung von Brot: Plastikbeutel, Papiertüte, Brotkasten? ; Stuttgarter Allgemeine.

Pateras, C.; 2007. Bread Spoilage and Staling; Technology of Breadmaking. Boston; Springer.

Pölz, W.; 2010. Lebenszyklusanalyse – Wie funktioniert das? ; Umweltbundesamt; Verfügbar unter: https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/Events/Eninnov2010/files/pr/PR_Poelz.pdf [Abgerufen am 4. Dezember 2019].

Raab-Steiner, E. und Benesch, M.; 2015; Der Fragebogen – Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung; 4. Auflage; Facultas Verlags- und Buchhaldungs AG: Wien.

Resch und Frisch; 2019. Gebäck -Produktübersicht; Verfügbar unter: <https://www.resch-frisch.com/shop/at/de/fuer-zuhause/shop/gebaeck> [Abgerufen am 3. Jänner 2020].

Richter-Trummer, A.; 2019. Woher kommt das Mehl für unsere Weihnachtskekse; Verfügbar unter: https://www.meinbezirk.at/wien/c-wirtschaft/woher-kommt-das-mehl-fuer-unsere-weihnachtskekse_a3769143 [Abgerufen am 10. Dezember 2019].

Ritter, G.; 2015. Reduktion der Lebensmittelabfälle bei Brot und Backwaren-Entwicklung eines Konzepts für Handel, Handwerk und Verbraucher; Fachhochschule Münster.

Schober, H.; 2016. Qualitätsverbesserung von Tiefkühlwaren durch optimierte Verpackungen; Diplomarbeit; Institut für Lebensmitteltechnologie: Universität für Bodenkultur Wien.

Scherhauser, S., Hrad, M., Unger, N., Obersteiner, G.; 2016. Datenlage zu Lebensmittelabfallmenge in Österreich: Universität für Bodenkultur Wien.

Schneider, F.; Wassermann, G.; 2004. Sozialer Wertstofftransfer im Einzelhandel-SoWie. Im Auftrag der Initiative Abfallvermeidung, Stadt Wien.

Schneider, F und Scherhauser, S.; 2009. Aufkommen und Verwertung ehemaliger Lebensmittel-am Beispiel von Brot und Gebäck: Universität für Bodenkultur Wien.

Schneider, F.; 2009. Lebensmittel im Abfall- mehr als eine technische Herausforderung; Online Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

Schünemann, C. und Treu, G.; 2009; Technologie der Backwarenherstellung; 10. Auflage; Gildebuchverlag:Alfeld/Leine.

Schwödt, S.; 2016. Einfluss des Vertriebsweges auf das Aufkommen von Obst- und Gemüseabfällen beim Konsumenten; Universität für Bodenkultur, Institut für Abfallwirtschaft, Diplomarbeit.

Selzer, M.; 2010. Die Entsorgung von Lebensmitteln in Haushalten: Ursachen – Flüsse – Zusammenhänge. Wien: Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft, Diplomarbeit.

Statista: Wie häufig konsumieren Sie Brot und/oder Gebäck?; 2015. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/431929/umfrage/umfrage-in-oesterreich-zur-konsumhaeufigkeit-von-brot-und-gebaeck/> (Abgerufen am 3.4.2019).

Statista; 2019. Brot und Backwaren: <https://de.statista.com/outlook/40050000/128/brot-backwaren/oesterreich> [Abgerufen am 13. Mai 2019].

Statistik Austria; 2019. Bevölkerungsstruktur: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/bevoelkerungsstruktur/bevoelkerung_nach_alter_geschlecht/index.html [Abgerufen am 21. 5. 2019].

Stiftung Warentest; 2001. Auf Krume und Kruste; Stiftung Warentest: Berlin.

Trend.; 2016. Österreichs Bäcker sind gut im Geschäft; Verfügbar unter: <https://www.trend.at/branchen/bonitaet/oesterreichs-baecker-geschaeft-7636491> [Abgerufen am 3. Juli 2019].

Uniferm; 2006. Das Brötchen – Die Königsdisziplin des Bäckers.

VKI- Verein für Konsumenteninformation/Testmagazin „Konsument“; 24. 2. 2011. Aufbackgebäck – weit gereiste Semmel.

Wiener, S.; 2013. Zukunftsmenü – Was ist uns unser Essen wert?; 1. Auflage, Riemann Verlag: München.

WKO; 03/ 2016. Nicht immer resch und frisch; Konsument.

WKO; 19.06.2019; Bundeslehrlingswettbewerb der Bäcker 2019 in Klagenfurt; Verfügbar unter: <https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/lebensmittelgewerbe/baecker/bundeslehrlingswettbewerb-der-baecker-2019.html> [Abgerufen am 21. Juli 2020].

WRAP; 2009. Household Food and Drink Waste in the UK; Report prepared by WRAP; Banbury.

Anhang

Anh. 1: Semmeltagebuch zum Thema Einflussfaktoren Abfallaufkommen von Gebäck in Haushalten

Liebe Leserin, lieber Leser,

Lebensmittelverschwendung ist in aller Munde- bestimmt sind auch Sie bereits mit dem Thema in Berührung gekommen. Vor allem Gebäck landet sehr häufig im Abfall, aufgrund der sehr kurzen Zeitspanne in dem es frisch ist.

Meine Masterarbeit „Einflussfaktoren Abfallaufkommen von Gebäck in Haushalten“ untersucht, inwieweit sich Gebäckwaren voneinander bezüglich ihrer Haltbarkeit und des Abfallaufkommens unterscheiden. In weiterer Folge ist interessant, wie das Gebäck gelagert wird, da die Aufbewahrungsform einen großen Einfluss auf die Haltbarkeit hat.

Nehmen Sie die Semmeln aus der Verpackung? Wie, wo und in welchem Zeitraum lagern Sie die eingekauften Waren? Welches Gebäck verdirbt häufiger/schneller?

Notieren Sie bitte innerhalb von **2 Wochen**, welche Produkte Sie eingekauft haben und in welchen Mengen.

Folgende Produkte sind für mich besonders interessant:

- **Frische Semmeln**



- **Klassische Aufbacksemmeln**



- **Tiefgefrorene Semmeln**



Die Produkte können an verschiedenen Tagen gekauft worden sein! Unter dem Begriff Semmel werden folgende Waren zusammengefasst: **Kaisersemmel, Langsemmel, Käsesemmel, Sesamsemmel, Mohnsemmel, Kornsemmel, Handsemmel** sowie dem **kleinen Baguette zum Fertigbacken (Aufbackweckerl)**.

Eine Anleitung für das Semmeltagebuch befindet sich auf der Rückseite, sowie ein bereits ausgefülltes Beispieltagebuch im Anhang.

Vielen Dank, dass sie sich die Zeit nehmen, um an der Studie für meine Masterarbeit teilnehmen- für die Sammlung von wertvollen Daten bin ich auf Ihre Hilfe angewiesen.

Anleitung Semmeltagebuch

Semmel/Verarbeitungsgrad/Menge/Datum: Bitte notieren Sie die jeweilige Semmelvariante, (z.B. frisch) und in welcher Menge dieses gekauft wurde. Bitte notieren Sie zudem, das Datum des Einkaufs.

Lagerung/Verpackung: Bitte geben Sie an, wo Sie das Produkt lagern (z.B. Brotdose, Einkaufstasche, Kühlschrank) und ob Sie:

- es aus der Verpackung (z.B. Papiersackerl) nehmen
- das Produkt in ein anderes Gefäß geben (wenn ja, welches) oder es anders einpacken

Gegessen/Datum/Menge: Bitte notieren Sie den Tag und die Menge, an dem die Ware gegessen wurde. Da Gebäck an unterschiedlichen Tagen gegessen werden kann, notieren Sie bitte das Datum und die Menge, solange bis die eingekaufte Menge vollständig gegessen (bzw. entsorgt/weiterverarbeitet) wurde.

Entsorgt/Datum/Menge: Bitte geben Sie die Menge der Semmelware an, welche Sie nicht mehr konsumieren möchten (1 Stück, halbe Semmel, Viertel Semmel,...). Zudem auch das Datum, an dem Sie einen Teil oder die ganze Semmel entsorgt haben. Handelt es sich bei der Gebäckware um Aufbacksemmeln/tiefgefrorene Semmeln, bitte notieren Sie, in welchem Zustand (original oder aufgebacken) diese entsorgt werden.

Andere Verarbeitung/ Datum/Menge: Bitte geben Sie an, wann und wieviel Sie von dem Produkt weiterverarbeitet haben (einfrieren, Knödel, Semmelbrösel etc.). **Haltbarmachung:** Notieren Sie bitte ebenfalls, falls Sie die Semmeln zur längeren Haltbarkeit eingefroren haben.

Grund für die Entsorgung/Verarbeitung: Bitte geben Sie an, warum das Produkt entsorgt werden musste beziehungsweise, warum Sie es weiterverarbeitet haben.

Das Tagebuch soll jenen Zeitraum abdecken, in dem die eingekauften Gebäckwaren endgültig verzehrt beziehungsweise entsorgt wurden.

Ausfüllen am PC:

Möchten Sie das Tagebuch direkt am PC ausfüllen, so kann es Ihnen jederzeit per Mail zugesandt werden.

Wie kommen die ausgefüllten Tagebücher retour:

- Einscannen oder mit dem Handy abfotografieren und per Mail an judith-silye@hotmail.com
- Abfotografieren und Bild schicken an: 0676 430 85 33

Bei Schwierigkeiten beim Ausfüllen oder sonstigen Fragen und Anliegen wenden Sie sich bitte jederzeit an mich!

Die Tagebücher werden anonym ausgewertet!

Semmeltagebuch - Beispiel

Semmelkauf	Lagerung/ Verpackung	Gegessen/ Datum/ Menge	Entsorgt Datum/Menge /Zustand	Andere Verarbeitung Datum/Menge Haltbarmachung	Grund für die Entsorgung/ Weiterverarbeitung
Semmelvariante/Menge Datum					
<i>Frisch/ 8 Stück 6.9.2018</i>	<i>Brotdose/ Papiersackerl</i>	<i>6.9.2018 5 Stück</i>	-	<i>12.9.2018/ 3 Stück Knödel gekocht</i>	<i>Semmel zu hart</i>
<i>Aufbacksemmel/ 6 Stück 9.9.2018</i>	<i>Vorratsschrank/ Originalverpackung</i>	<i>10.9.2018, 4 $\frac{1}{2}$ Stück</i>	<i>16.9.2018, 1 $\frac{1}{2}$ unaufgebacken</i>	-	<i>Unaufgebackenen Semmeln wurden schimmelig</i>
<i>Tiefgefroren/ 4 Stück 12.9.2018</i>	<i>Tiefkühlfach/ Originalverpackung</i>	<i>13.9.2018, 2 Stk. 17.9.2018 1 Stk</i>	<i>13.9.2018/ 1 Stk. aufgebacken</i>	-	<i>Semmel verbrannt</i>
<i>Frisch/ 2 Stück 13.9.2019</i>	<i>Brotdose/ in keiner Verpackung</i>	<i>13.9.2018, 1 Stück</i>	-	<i>13.9.2018, 1 Semmel eingefroren</i>	<i>Übrig geblieben</i>
<i>Aufbacksemmel/ 6 Stück, 12.10.2018</i>	<i>Speiß/ Originalverpackung</i>	<i>5. 11.2018, 4 Stück</i>	<i>5.11.2018 2 Stück aufgebacken</i>		<i>Übriggeblieben und am Abend zu hart</i>
<i>Tiefgefroren/ 10 Stück, 11.11.2018</i>	<i>Tiefkühlfach</i>	<i>12.11. 3 (Stk.), 14.11. 2 (Stk.), 16.11. 3 (Stk.)</i>	<i>5.1.2019, 2 Stück, tiefgefroren</i>	-	<i>Gefrierbrand</i>

Zu Ihrer Person

O Weiblich. O Männlich.

Wie viele Kinder (unter 18 Jahren) leben in Ihrem Haushalt? ____

Bitte geben Sie an wie alt Sie sind: ____

Ihr höchster Schulabschluss : _____

Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt (insgesamt): ____

Semmeltagebuch

Semmelkauf Verarbeitungsgrad/Menge Datum	Lagerung/ Verpackung	Gegessen/ Datum/ Menge	Entsorgt Datum/Menge /Zustand	Andere Verarbeitung Datum/Menge Haltbarmachung	Grund für die Entsorgung/ Weiterverarbeitung

Zu Ihrer Person _____

O Weiblich. O Männlich.

Wie viele Kinder (unter 18 Jahren) leben in Ihrem Haushalt? _____

Bitte geben Sie an wie alt Sie sind: _____

Ihr höchster Schulabschluss : _____

Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt (insgesamt): __

Anh. 2: Fragebogen zum Thema Einflussfaktoren Abfallaufkommen von Gebäck in Haushalten

Herzlich Willkommen bei meiner Umfrage!

Lebensmittelverschwendung ist in aller Munde- bestimmt sind auch Sie bereits mit dem Thema in Berührung gekommen. Vor allem Gebäck landet sehr häufig im Abfall, aufgrund der sehr kurzen Zeitspanne in dem es frisch ist.

Meine Masterarbeit untersucht, inwieweit sich Gebäckwaren voneinander bezüglich ihrer Haltbarkeit und des Abfallaufkommens unterscheiden.

Unter dem Begriff Semmel werden folgende Waren zusammengefasst: Kaisersemmel, Langsemmel, Käsesemmel, Sesamsemmel, Mohnsemmel, Kornsemmel, Knopfsemmel, Handsemmel sowie bei Aufbackprodukten typischen kleinen Baguettes.

Der Fragebogen ist in 3 Minuten zu beantworten, die Auswertung erfolgt anonym.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe!

1. Essen/kaufen Sie gelegentlich Semmeln?
 - Ja
 - Nein

2. Wie planen Sie den Großteil Ihrer Einkäufe?
 - Einkaufszettel
 - Kaufe eher spontan ein
 - Nach Sonderangeboten
 - Bedarfsorientiert („Einkaufsliste im Kopf“)
 - Sonstiges

3. Wo kaufen Sie überwiegend Ihr Gebäck ein?
 - Supermarkt
 - Bäckerei
 - Mittels Hauszustellung
 - Sonstiges _____

4. Welche Semmelvariante kaufen Sie überwiegend?
 - Fertige Semmel
 - „Klassische“ Aufbackweckerl
 - Tiefgefrorene Fertigbacksemmel

(anschließend Weiterleitung zu den Spezialfragen für frische Semmel/ „Klassische“ Aufbackweckerl/ tiefgefrorene Fertigbacksemmel)

Fertige Semmel

1. Wie oft kaufen Sie Semmeln (z.B. auch belegt aus der Feinkostabteilung) ein?
 - Täglich
 - Mehrmals die Woche
 - 1 mal wöchentlich
 - 1-2 mal im Monat

-
- _____
2. Wenn Sie Semmeln einkaufen, wie viele Stück erwerben Sie dabei normalerweise?
- 1
 - 2
 - 3-5
 - 6-10
 - Über 10
3. Wie lagern Sie die Semmeln in Ihrem Haushalt?
- Mit einem Papiersackerl
 - Mit einem Plastiksackerl
 - Loose- in keiner Verpackung
 - Mit einem Stoff-/Leinensack
 - _____
4. Wo lagern Sie die Semmeln in Ihrem Haushalt?
- In einer Brotdose
 - Im Kühlschrank
 - In einem Brotkorb
 - _____
5. Schätzungsweise- wie groß ist jener Anteil der gekauften Semmeln, die in Ihrem Haushalt pro Monat entsorgt werden?
- < 1%
 - 5-10%
 - 10-20%
 - 20-30%
 - Über 30%
6. Wie werden die Semmeln in Ihrem Haushalt entsorgt?
- Restmüll
 - Biomüll
 - Kompost
 - Verfütterung an Tiere
 - _____
7. Welche Gründe führen überwiegend zur Entsorgung der Semmel?
- Bereits neue gekauft
 - Frischegrad entspricht nicht dem gewünschten Zustand (z.B. ausgetrocknet)
 - Ungenießbar (Schimmel)
 - _____
8. Nutzen Sie eine der folgenden Möglichkeiten, um Gebäckabfälle zu reduzieren?
- Einfrieren
 - Weiterverarbeiten zu anderem Produkt (Brösel, Knödel ...)

-
- Verfütterung an Tiere
 - Abgabe/ Spende
 - Sofortiger Verzehr
 - _____

9 Haben Sie schon einmal tiefgefrorenes Gebäck oder Aufbackweckerl eingekauft?

- Ja
- Nein

10 Falls ja, warum ziehen Sie frisches Gebäck den anderen Varianten vor?

- Geschmack
- Geruch
- Konsistenz
- Zum Sofortigen Verzehr geeignet
- Konservierungsstoffe in den anderen Varianten
- Wertschätzung gegenüber dem Bäckerhandwert
- Sonstige

„Klassische“ Aufbackweckerl

1. Wie oft kaufen Sie Aufbackweckerl?

- Mehrmals die Woche
- 1 mal wöchentlich
- Alle 2 Wochen
- 1 mal im Monat
- Seltener

2. In welcher Stückzahl/ Packungsgröße erwerben Sie meist Ihre Aufbackweckerl?

- 2 Stück -Packung
- 4- Stück Packung
- 6 Stück-Packung
- 8 Stück-Packung
- 10 Stück-Packung
- Sonstige

3. Wie viele Packungen an Aufbackweckerl kaufen Sie überwiegend bei einem Einkauf?

- 1
- 2-3
- 4-6
- Über 6
- _____

4. Wie lange lagern Sie durchschnittlich die verschlossenen Packungen?

- Bis zu einer Woche
- Bis zu 2 Wochen
- Bis zu 1 Monat

-
- Bis zu 2 Monate
 - Länger
5. Wie oft backen Sie Aufbackweckerl auf?
- Täglich
 - 2 – 3 Mal wöchentlich
 - 1 Mal die Woche
 - Alle 2 Wochen
 - _____
6. Wie lange kommen Sie im Durchschnitt mit einer Packung aus?
- 1 Tag
 - 2-3 Tage
 - 1 Woche
 - Länger als eine Woche
 - _____
7. Was passiert mit den unaufgebackenen Aufbackweckerl, die von einer bereits geöffneten Verpackung übrig bleiben?
- Verbleiben in der Verpackung im Vorratsschrank
 - Werden Luftdicht verpackt
 - Werden im Kühlschrank gelagert
 - _____
 -
8. Welche Gründe führen zur Entsorgung der übrig gebliebenen unaufgebackenen Semmeln?
- Ungenießbar (Schimmel)
 - Zu viel eingekauft
 - Zu hart
 - Es bleibt nichts übrig
 - _____
9. Wie groß ist jener Anteil an nicht aufgebackenen Semmeln, die von einer Verpackung aus den eben genannten Gründen, entsorgt werden müssen?
- <1%
 - 5-10%
 - 10-20%
 - 20-30%
 - Über 30%
 - _____
 -
10. Wie werden die aufgebackenen Weckerl in Ihrem Haushalt gelagert, wenn diese übrig bleiben?
- Werden in einem Plastiksackerl gelagert
 - Werden in einem Papiersackerl gelagert
 - In einem Stoff-/Leinensack
 - Werden weiterverarbeitet
 - Sofortiger Verzehr

-
- _____
11. Wo werden die aufgebackenen Aufbackweckerl gelagert?
- In einer Brotdose
 - Verbleiben im Brotkorb
 - Im Kühlschrank
 - Sofortiger Verzehr
 - Werden weiterverarbeitet
 - Werden entsorgt
 - _____
12. Wie werden die nicht gegessenen Aufbackweckerl entsorgt?
- Restmüll
 - Biomüll
 - Kompost
 - Weiterverfütterung an Tiere
 - _____
13. Welche Gründe führen zur Entsorgung der nicht gegessenen aufgebackenen Semmeln?
- Zu hart
 - Ungenießbar (Schimmel)
 - Zu große Menge aufgebacken
 - Zu viel eingekauft
 - Es wird nichts entsorgt
 - _____
14. Nutzen Sie eine der folgenden Möglichkeiten, um Gebäckabfälle zu reduzieren?
- Einfrieren
 - Weiterverarbeiten zu anderem Produkt (Brösel, Knödel ...)
 - Verfütterung an Tiere
 - Abgabe/ Spende
 - _____
15. Schätzungsweise- wie groß ist der Anteil der gekauften Aufbackweckerl die in Ihrem Haushalt pro Monat entsorgt werden?
- < 1%
 - 5-10%
 - 10-20%
 - 20-30%
 - Über 30%
 - _____
16. Welche Gründe führen zur Entsorgung der noch verschlossenen Packungen?
- Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten
 - Schimmelbildung
 - In zu großen Mengen eingekauft
 - _____
17. Haben Sie schon einmal tiefgefrorenes oder frisches Gebäck eingekauft?
- Ja
 - Nein

-
18. Falls ja, was sind die Gründe, Aufbackweckerl den anderen Varianten (Tiefkühl+frische Semmel) vorzuziehen?
- Geschmack
 - Lange Haltbarkeit
 - Ständige Verfügbarkeit der warmen Semmel Zuhause
 - Vorrat
 - Tiefkühlsemmel sind schwierig zu bekommen
 - Tiefkühlprodukte verbrauchen zu viel Platz im Tiefkühler
 - Günstig
 - _____

Tiefgefrorene Fertigbacksemmel¹.

1. Wie oft kaufen Sie tiefgefrorene Semmel?
- Mehrmals die Woche
 - 1 Mal die Woche
 - Alle 14 Tage
 - 1 Mal im Monat
 - Weniger als 1 Mal im Monat
 - _____
2. In welcher Stückzahl/Packungsgröße erwerben Sie meist Ihre tiefgekühlten Semmeln?
- 4 Stück Packung
 - 6 Stück Packung
 - 8 Stück Packung
 - 10 Stück Packung
 - _____
3. Wie viele Packungen erwerben Sie, wenn Sie Semmeln einkaufen?
- 1-2
 - 2-4
 - 4-6
 - 6-10
 - _____
4. Wie lange kommen Sie im Durchschnitt mit einer Packung aus?
- 1 Tag
 - 2-3 Tage
 - 1 Woche
 - 2 Wochen
 - 1 Monat
 - Länger als ein Monat
 - _____
5. Wie oft backen Sie Ihre tiefgefrorenen Semmeln auf?
- Täglich
 - 2-3 Mal die Woche
 - 1 Mal Wöchentlich
 - Weniger
 - _____

-
6. Schätzungsweise- wie groß ist jener an gekauften Semmeln, die in Ihrem Haushalt pro Monat entsorgt werden?
- < 1%
 - 5-10%
 - 10-20%
 - 20-30%
 - Über 30%
 - _____
7. Wo werden die nicht gegessenen Semmeln entsorgt?
- Restmüll
 - Biomüll
 - Kompost
 - Weiterverfütterung an Tiere
 - _____
8. Nutzen Sie eine der folgenden Möglichkeiten, um Gebäckabfälle zu reduzieren?
- Einfrieren
 - Weiterverarbeiten zu anderem Produkt (Brösel, Knödel ...)
 - Verfütterung an Tiere
 - Abgabe/ Spende
 - _____
9. Welche Gründe führen zur Gebäckentsorgung? (Mehrfachantwort zulassen)
- Gebäck wurde nicht ordnungsgemäß zubereitet (z.B. verbrannt)
 - Gefrierbrand
 - Mindesthaltbarkeitsdatum wurde überschritten
 - Wurden aufgebacken, aber nicht gegessen
 - Wurden ungenießbar (z.B. Schimmel)
 - Frischegrad der aufgebackenen Semmel entspricht nicht mehr dem gewünschtem Zustand
 - Keines trifft zu
 - _____
10. Wie werden jene Semmeln, die aufgebacken, jedoch nicht gegessen werden, gelagert?
- Im Papiersackerl gelagert
 - Im Plastiksackerl gelagert
 - Stoff-/Leinensack
 - Loose – ohne Verpackung
 - Werden weiterverarbeitet
 - Werden entsorgt
 - Es wird immer nur jene Anzahl aufgebacken, die tatsächlich gegessen werden
 - _____
11. Wo werden die aufgebackenen Semmeln aufbewahrt?
- In einer Brotdose
 - Verbleiben im Brotkorb
 - Kühlschrank

-
- Werden anschließend entsorgt
 - Werden weiterverarbeitet
 - Es wird immer nur jene Anzahl aufgebacken, die tatsächlich gegessen wird
 - _____

12. Haben Sie schon einmal nicht gefrorene Aufbackweckerl oder frisches Gebäck eingekauft?

- Ja
- Nein

13. Falls ja, was sind die Gründe, tiefgefrorenes Gebäck den anderen Varianten vorzuziehen?

- Vorrat
- Geschmack
- Konsistenz
- Keine Konservierungsstoffe
- Lange Haltbarkeit
- Ständige Verfügbarkeit der warmen Semmel zuhause
- _____

Demographische Daten

1. Wie viele Personen (inklusive Ihnen) leben in Ihrem Haushalt? _____

2. Wie viele Personen unter 15 Jahren befinden sich in Ihrem Haushalt? _____

3. Sie sind

- Männlich
- Weiblich

4. Wie alt sind Sie? _____ Jahre

5. Was ist Ihre höchst abgeschlossene Ausbildung?

- Pflichtschule
- Lehre
- Fachschule/Handelsschule
- Matura
- (Fach-)Hochschule/Universität