



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

„Erhebung des Wissens über Lebensmittelsicherheit von
Küchenpersonal in Wiener Restaurants und Betrieben der
Gemeinschaftsverpflegung –
Teilnahme an einer internationalen Hygienestudie“

Verfasserin

Johanna Elisa Ziegler, Bakk. rer. nat.

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 383

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreuerin / Betreuer:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Karl-Heinz Wagner

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	1
1.1	INTERNATIONALE HYGIENESTUDIE: DURCHGEFÜHRT IN CHICAGO (USA), BOZEN (ITALIEN), NEUCHÂTEL (SCHWEIZ) UND WIEN (ÖSTERREICH)	2
1.2	GRÜNDE FÜR DIE TEILNAHME ÖSTERREICHS AN DER INTERNATIONALEN HYGIENESTUDIE	4
2	GASTGEWERBE IN ÖSTERREICH	5
2.1	AUßER-HAUS-KONSUM	5
2.2	GASTGEWERBE	6
2.3	GASTRONOMIE	6
2.4	GEMEINSCHAFTSVERPFLEGUNG (GV)	7
2.5	GEMEINSCHAFTSVERPFLEGUNG: ÖSTERREICHISCHES BUNDESHEER.....	8
2.6	AUSBILDUNGEN UND FORTBILDUNGEN IM GASTGEWERBE	9
2.7	FORTBILDUNGSMÖGLICHKEITEN IM BEREICH LEBENSMITTELSICHERHEIT.....	11
2.8	LEBENSMITTELHYGIENE - ÖSTERREICHISCHES RECHT.....	12
3	LEBENSMITTELBEDINGTE KRANKHEITSAUSBRÜCHE.....	15
3.1	BEGRIFFSDEFINITIONEN UND -ERKLÄRUNGEN	15
3.1.1	<i>Lebensmittel.....</i>	15
3.1.2	<i>Lebensmittelbedingte Erkrankungen.....</i>	15
3.1.3	<i>Lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch (LMbKA).....</i>	15
3.1.4	<i>Meldepflicht von LMbKA.....</i>	16
3.1.5	<i>Klassifizierung der LMbKA nach der Stärke der Beweise.....</i>	18
3.1.6	<i>Allgemeiner Ausbruch (general outbreak).....</i>	19
3.1.7	<i>Haushalts-Ausbruch (household outbreak)</i>	20
3.1.8	<i>Krankheitserreger (causative agent).....</i>	20
3.1.9	<i>Infektionsvehikel (food vehicle).....</i>	20
3.1.10	<i>Beitragende Faktoren (contributory factors).....</i>	20
3.2	HÄUFIGE LEBENSMITTELBEDINGTE KRANKHEITSERREGER	21
3.2.1	<i>Campylobacter.....</i>	21

3.2.2	<i>Salmonellen</i>	22
3.2.3	<i>Noroviren</i>	22
3.2.4	<i>Verotoxin-bildende Escherichia (E.) coli (VTEC)</i>	23
3.2.5	<i>Clostridium Botulinum</i>	24
3.2.6	<i>Yersinien</i>	25
3.2.7	<i>Shigellen</i>	26
3.2.8	<i>Listerien</i>	26
3.3	AKTUALITÄT DER LEBENSMITTELBEDINGTEN ERKRANKUNGEN	27
3.4	LMbKA IN EUROPA	30
3.4.1	<i>Häufige Krankheitserreger als Verursacher von LMbKA in der EU</i>	32
3.4.2	<i>Sensitive Lebensmittel</i>	34
3.5	LMbKA IN ÖSTERREICH	35
3.5.1	<i>LMbKA beim Österreichischen Bundesheer</i>	36
3.6	BEEINFLUSSENDE FAKTOREN	37
4	MATERIAL UND METHODEN	40
4.1	FRAGEBOGEN	40
4.2	SAMPLING	41
4.3	DURCHFÜHRUNG DER BEFRAGUNG	42
4.4	AUSWERTUNG DER DATEN	44
4.4.1	<i>Dateneingabe</i>	45
4.4.2	<i>Auswertung der offenen Fragen</i>	45
4.4.3	<i>Deskriptive Auswertung der sozio-demographischen Daten</i>	46
4.4.4	<i>Auswertung der Wissensfragen</i>	46
4.4.5	<i>Berechnung des durchschnittlichen Knowledge Scores</i>	47
4.4.6	<i>Analyse der Wissensunterschiede innerhalb sozio-demo-graphischer Variablen sowie zwischen den Stichprobengruppen</i>	48
4.4.7	<i>Analyse der Wissensunterschiede bei den Wissensfragen</i>	48
4.4.8	<i>Multivariate Analyse</i>	48
4.4.9	<i>Analyse der Fragen zum Verhalten und Informationsaneignung</i>	49
5	RESULTATE	50
5.1	DESKRIPTIVE ANALYSE	50

5.1.1	<i>Gesamte Studienpopulation</i>	50
5.1.2	<i>Stichprobengruppe: Restaurantküchenmitarbeiter</i>	50
5.1.3	<i>Stichprobengruppe: Gemeinschaftsverpflegung</i>	51
5.1.4	<i>Stichprobengruppe: Auszubildende</i>	51
5.2	RELATIVER KNOWLEDGE SCORE	53
5.2.1	<i>Mit dem Knowledge Score assoziierte sozio-demographische Daten</i>	56
5.3	BEEINFLUSSENDE FAKTOREN AUF DEN KNOWLEDGE SCORE	61
5.4	IDENTIFIZIERUNG DER WISSENSLÜCKEN	63
5.4.1	<i>Temperatur</i>	63
5.4.2	<i>Kreuzkontamination</i>	65
5.4.3	<i>Handhygiene</i>	67
5.4.4	<i>Reinigung und Desinfektion</i>	69
5.4.5	<i>Sonstige Fragen</i>	70
5.5	FRAGEN ZUM VERHALTEN	72
5.5.1	<i>Zu beschäftigt zum Händewaschen?</i>	72
5.5.2	<i>Händewaschen nach Benutzung der Toilette?</i>	73
5.5.3	<i>Händewaschen nach dem Rauchen?</i>	74
5.5.4	<i>Verhalten beim Messen der Kerntemperatur von Fleisch und Geflügel</i>	75
5.6	FRAGEN ZUR INFORMATIONSANEIGNUNG	76
5.6.1	<i>Bevorzugte Art der Informationsaneignung</i>	76
5.6.2	<i>Bevorzugte Art von Lehrmaterial über Lebensmittelsicherheit</i>	77
5.7	ANALYSE DER FEHLENDEN ANTWORTEN	78
6	DISKUSSION	79
7	SCHLUSSBETRACHTUNG	93
8	ZUSAMMENFASSUNG	96
9	SUMMARY	99
10	LITERATURVERZEICHNIS	102
	CURRICULUM VITAE	109
	ANHANG	111

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Außer-Haus-Konsum	5
Abb. 2: Vorkommen von LMbKA (schwache und starke Evidenz – ohne Ausbrüche bedingt durch Wasser) nach Erregern in der EU (2010).....	33
Abb. 3: Anzahl der LMbKA (schwache und starke Evidenz – ohne Ausbrüche bedingt durch Wasser) in der EU (2008-2010)	34
Abb. 4: Beitragende Faktoren für eine Lebensmittelinfektion	38
Abb. 5: Zusammensetzung der gesamten Stichprobe	43
Abb. 6: Fehlerbalkendiagramm: Knowledge Score der Stichprobengruppen	54
Abb. 7: Boxplot: Knowledge Score der Stichprobengruppen in relativen Prozent	55
Abb. 8: Wissen im Bereich Temperatur – korrekte Antworten in Klammern.....	64
Abb. 9: Wissen im Bereich Kreuzkontamination – korrekte Antworten in Klammern...	65
Abb. 10: Kreuzkontamination (<i>Fortsetzung</i>)	66
Abb. 11: Wissen im Bereich Handhygiene – korrekte Antworten in Klammern	68
Abb. 12: Wissen im Bereich Reinigung und Desinfektion – korrekte Antworten in Klammern.....	69
Abb. 13: Wissen im Bereich sonstige Fragen – korrekte Antworten in Klammern	71
Abb. 14: Zu beschäftigt zum Händewaschen	72
Abb. 15: Händewaschen nach Benutzung der Toilette während der Arbeitszeit.	73
Abb. 16: Händewaschen nach dem Rauchen während der Arbeitszeit	74
Abb. 17: Messen der Kerntemperatur beim Garen von Fleisch und Geflügel	75
Abb. 18: Bevorzugte Art der Informationsaneignung.....	76
Abb. 19: Bevorzugte Art von Lehrmaterial über Lebensmittelsicherheit	77

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: LMbKA in der Europäischen Union (2005-2010).....	31
Tab. 2: Bestätigte LMbKA (2007 – 2009) oder LMbKA mit starker Evidenz (2010)	32
Tab. 3: LMbKA in Österreich (2006-2011)	36
Tab. 4: Deskriptive Analyse der Studienteilnehmer	52
Tab. 5: Relativer Knowledge Score (gesamt und der einzelnen Stichprobengruppen)	53
Tab. 6: Analyse des Wissens nach den Mitarbeitercharakteristika	59
Tab. 7: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Alter“	60
Tab. 8: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Bildung“	60
Tab. 9: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Berufserfahrung“	60
Tab. 10: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Lehrgang LM-Sicherheit“ ..	61
Tab. 11: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Schulung an aktueller Arbeitsstelle“	61
Tab. 12: Allgemeines Lineares Modell: Parameterschätzer.....	62
Tab. 13: Analyse der fehlenden Werte	78

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AGES = Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
ALM = Allgemeines Lineares Modell
bfi = Berufsförderungsinstitut
BGBl. = Bundesgesetzblatt
ECDC = European Centre for Disease Prevention and Control
EFSA = European Food Safety Authority (Europäische Behörde für
Lebensmittelsicherheit)
EG = Europäische Gemeinschaft
EU = Europäische Union
GV = Gemeinschaftsverpflegung
HACCP = Hazard Analysis and Critical Control Points (Gefahrenanalyse und kritische
Kontrollpunkte)
idgF = in der geltenden Fassung
KMA = Küchenmitarbeiter
LM = Lebensmittel
LMbKA = Lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch
LMSVG = Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz
LVA = Lebensmittelversuchsanstalt
MS = Mitgliedsstaaten der Europäischen Union
RL = Richtlinie
TÜV = technischer Überwachungsverein
WHO = World Health Organization
Wifi = Wirtschaftsförderungsinstitut

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird die gesamte Masterarbeit hindurch das generische Maskulinum verwendet, welches männliche und weibliche Personen gleichermaßen einschließt.

1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Lebensmittelbedingte Infektionen und Ausbrüche haben weltweit ernst zu nehmende Auswirkungen auf Morbidität (Krankheit) und Mortalität (Sterblichkeit) der Bevölkerung. Oft äußern sie sich in Form von Magen-Darm-Beschwerden, die teilweise einen milden Verlauf nehmen und nach einiger Zeit von selbst abklingen, sodass häufig keine ärztliche Untersuchung bzw. laborbestätigte Diagnose durchgeführt wird. Zusätzlich kann nur ein geringer Anteil der lebensmittelbedingten Erkrankungsfälle eindeutig mit Nahrungsmittel in Verbindung gebracht werden. Daraus resultiert, dass die ohnehin hohe Zahl an lebensmittelbedingten Erkrankungen, die amtlich erfassten Meldezahlen bei weitem übersteigen. Weltweit liegen keine validen Schätzungen zur Höhe dieser Dunkelziffer vor. Die durch Lebensmittelinfektions-Erreger hervorgerufene hohe Morbidität führt jedes Jahr zu erheblichen volkswirtschaftlichen Einbußen materieller (Produktionsausfall, Therapiekosten etc.) und immaterieller Art (z. B. Verlust an Vertrauen in die Lebensmittelwirtschaft und die Überwachungsbehörden). Bei schweren Erkrankungsverläufen kommt es immer wieder zu Todesfällen, besonders bei Menschen mit einem geschwächten Immunsystem, älteren Personen und Kleinkindern.

Viele verschiedene Faktoren können zu lebensmittelbedingten Infektionen und Krankheitsausbrüchen führen, u.a. Lebensmittel von unsicheren Quellen, schlechte Hygiene, unsachgemäßes Kochen, falsche Lagertemperatur und -dauer, sowie Kreuzkontamination. Fehlendes Wissen über Lebensmittelsicherheit kann zu inadäquater Zubereitung und nicht korrektem Hygieneverhalten führen und damit eine Übertragung von lebensmittelbedingten Krankheitserregern auf den Konsumenten zur Folge haben.

In Österreich wurde bislang das Wissen über Lebensmittelsicherheit von Küchenmitarbeitern verschiedener Gastronomiebetriebe und Auszubildenden der Gastronomie nicht erhoben. Ziel dieser Studie war es daher, Informationen zum Wissen über Lebensmittelsicherheit und Hygieneverhalten von Wiener Küchenmitarbeitern zu erhalten, Einflussfaktoren auf den Wissensstand (im Folgendem Knowledge Score genannt) zu identifizieren und mögliche Wissensunterschiede zwischen den Mitarbeitern von Restaurants, Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben und Auszubildenden zu ermitteln.

1.1 Internationale Hygienestudie: durchgeführt in Chicago (USA), Bozen (Italien), Neuchâtel (Schweiz) und Wien (Österreich)

Initiator der Studie war Prof. Mark S. Dworkin von der Universität Illinois in Chicago, Abteilung Epidemiologie und Biostatistik, Schule für Public Health. Sein Ziel war, die schlechte Datenlage über das Wissen und Verhalten von Restaurantküchenmitarbeitern im Bereich Lebensmittelsicherheit zu verbessern. Daher wurde im Jahr 2009 eine Studie durchgeführt, um vorhandene Wissenslücken und –unterschiede zu identifizieren und neue Schulungsmaterialien dahingehend zu kreieren. Hintergrund war die Tatsache, dass lebensmittelbedingte Erkrankungen einen enormen Einfluss auf die Morbidität und Mortalität der Bevölkerung haben. Im Jahr 2007 berichtete das „Center for Disease Control and Prevention“ (CDC), dass 41 % der 1.097 lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche in den USA mit Restaurants oder Feinkostgeschäften assoziiert waren [CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2010]. Da 40 % der Amerikaner täglich in einem Restaurant essen [ANGULO und JONES, 2006], sollte besonderes Augenmerk auf die Vermeidung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen in Verpflegungsbetrieben gelegt werden.

Um eine internationale Vergleichbarkeit des Hygienewissens von Küchenmitarbeitern zu ermöglichen, initiierte Professor Dworkin weitere Erhebungen. Drei Länder [Schweiz (Neuchâtel), Italien (Bozen) und Österreich (Wien)] schlossen sich der Studie an und führten ähnliche Umfragen durch. In Chicago, Neuchâtel und Bozen bestand die Studienpopulation ausschließlich aus Küchenpersonal von Restaurants. In die Wiener Erhebung wurden zusätzlich Küchenmitarbeiter von Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben und Auszubildende des Gastgewerbes miteinbezogen, da in Österreich nicht nur in der Individualgastronomie, sondern auch in der Gemeinschaftsgastronomie lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche auftreten.

Der von amerikanischen Wissenschaftlern entwickelte englischsprachige Fragebogen wurde von den teilnehmenden Ländern in die jeweilige(n) Landessprache(n) übersetzt und an nationale Bedingungen und Gesetze adaptiert (englischer Fragebogen siehe Studie „Food safety knowledge is lower among Spanish-speaking than among English-speaking restaurant food handlers in Chicago.“) [PANCHAL, LIU, und DWORKIN, 2012]. Das Teilprojekt in Italien stand unter der Leitung von Dr. Agostino Carli (Vizedirektor des Bereichs Hygiene bei der Produktion, Konservierung und beim Vertrieb von Lebensmitteln tierischer Herkunft) und in der Schweiz von Dr. Pierre Bonhôte (Kantonschemiker, Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen Neuchâtel - SCAV). Ende des Jahres 2010 bekam die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) eine Anfrage von Prof. Dworkin, ob Interesse besteht, an diesem Projekt teilzunehmen. Frau Mag. Juliane Pichler von der Abteilung Daten, Statistik und integrative Risikobewertung übernahm die Leitung des Projekts für Wien, Österreich. Im Juni 2011 fand in Bozen ein Symposium zur internationalen Hygienestudie statt, um erste Resultate der anderen Länder sowie die Fortschritte des österreichischen Teilprojekts zu diskutieren.

1.2 Gründe für die Teilnahme Österreichs an der internationalen Hygienestudie

Die gesellschaftlichen Entwicklungen in den Industriestaaten haben große Auswirkungen auf den Lebensstil und die Essgewohnheiten der Menschen. Kinder, Senioren, Schwangere und Menschen mit einem geschwächten Immunsystem sind oftmals anfälliger für lebensmittelbedingte Erkrankungen und einen schwereren Verlauf der Infektion [AMMON und BRÄUNIG, 2002]. Die Tatsache, dass jedes Jahr eine große Zahl an lebensmittelbedingten Infektionen und Ausbrüchen auftreten und Verpflegungsbetriebe einen beträchtlichen Anteil am Ausbruchsgeschehen haben, verdeutlicht den Handlungsbedarf in diesem Bereich. Viele der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche könnten durch korrekte Hygienepraktiken verhindert werden - dabei ist jedoch ausreichendes Basiswissen für den sicheren Umgang mit Lebensmitteln essentiell.

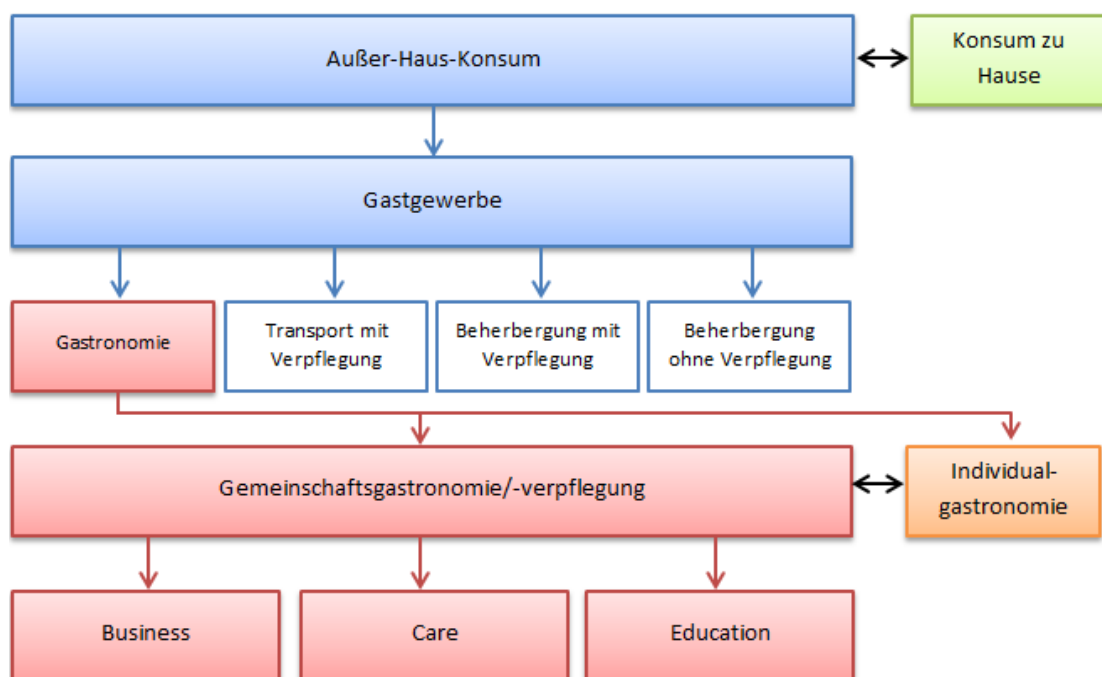
In Österreich wurde bislang noch keine größere Erhebung über das Wissen des Küchenpersonals und der Auszubildenden von Gastronomiebetrieben zum Thema Lebensmittelsicherheit durchgeführt. Dies ist die erste umfangreiche Befragung zu diesem Thema, sowie der erste Vergleich des Wissens von Auszubildenden und Beschäftigten in unterschiedlichen Bereichen der Gastronomie (Restaurants, Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe usw.). Das Ziel dieser Studie war, etwaige Wissenslücken im Bereich Lebensmittelsicherheit von Küchenmitarbeitern und Auszubildenden zu ermitteln und mögliche Unterschiede der Kenntnisse zwischen den Teilnehmern der verschiedenen Betriebsformen zu identifizieren.

2 GASTGEWERBE IN ÖSTERREICH

2.1 Außer-Haus-Konsum

Aufgrund von veränderten zeitlichen und persönlichen Umständen greifen Konsumenten vermehrt auf Essen außer Haus zurück. Laut einer Online-Umfrage an 501 Personen (repräsentativ für Österreicher ab 15 Jahren), isst die österreichische Bevölkerung regelmäßig zu 24 % in Kantinen, zu 21 % in Restaurants und zu 16 % in Fast-Food-Lokalen; das Mittagessen wird immer häufiger außer Haus verzehrt [BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT, 2010]. Neben dem Konsum von Speisen in Restaurants, Imbissbuden, Fast-Food-Lokalen und ähnlichem, nimmt die Gemeinschaftsverpflegung einen immer wichtigeren Stellenwert in der Bewirtung der Bevölkerung ein. Berufstätige Erwachsene, in betreuten Wohneinrichtungen lebende Senioren und Patienten in Krankenhäusern werden von Gemeinschaftsverpflegungsdiensten versorgt. Durch die steigende Berufstätigkeit der Frauen essen auch vermehrt Kinder außer Haus, z. B. in Kindergärten, Schulbuffets, Horten etc. [ELMADFA et al., 2012].

Abb. 1: Außer-Haus-Konsum



Quelle: [FORSCHUNGSGRUPPE "GOOD PRACTICE - GEMEINSCHAFTSGASTRONOMIE", 2008]

2.2 Gastgewerbe

Unter der Bezeichnung Gastgewerbe werden alle Dienstleistungen für den Gast verstanden, welche im Zusammenhang mit Verpflegung und Beherbergung stehen (siehe Abbildung 1) [PAULI, 2010]. Das Gastgewerbe kann in vier Sparten unterteilt werden:

- Verpflegung (Gemeinschaftsgastronomie, Individualgastronomie)
- Transport mit Verpflegung (Flugzeug, Schiff)
- Beherbergung mit Verpflegung (Hotel, Jugendherberge)
- Beherbergung ohne Verpflegung (Motel)

2.3 Gastronomie

Der Bereich Verpflegung lässt sich wiederum in die Gemeinschaftsgastronomie und die Individualgastronomie unterteilen. Der Begriff Individualgastronomie umfasst alle kommerziellen Einzelgastronomiebetriebe mit wechselnder Kundschaft, wie z. B. Restaurants, Cafés, Bars, Take-away- und Fast-Food-Lokale, sowie Event-Catering, Party-Service etc. Die Tätigkeitsfelder der Gemeinschaftsgastronomie sind die Bereiche Betriebs- und Personalverpflegung, Spital- und Heimverpflegung und Verpflegung im Erziehungs- und Bildungssektor. Die Konsumenten nehmen das Angebot entweder als Teilverpflegung (Kindergärten, Schulen) oder Vollverpflegung (Internate, Seniorenwohnheime, Strafvollzugsanstalten etc.) in Anspruch [FORSCHUNGSGRUPPE "GOOD PRACTICE - GEMEINSCHAFTSGASTRONOMIE", 2008].

Die Individualgastronomie kann auch mit der Gemeinschaftsgastronomie verknüpft sein, wenn z. B. Einzelgastronomiebetriebe täglich Speisen an Unternehmen oder Kindergärten liefern.

2.4 Gemeinschaftsverpflegung (GV)

Die Definition für „Gemeinschaftsverpflegung“ laut dem Ernährungsbericht 2008 lautet:

„Eine im Preis limitierte Verpflegung eines begrenzten Personenkreises an einem Ort, an dem ein längerer Aufenthalt dieser Personen aus organisatorischen Gründen erforderlich ist.“ [ELMADFA, FREISLING, NOWAK, und HOFSTÄDTER, 2009]

„Gemeinschaftsverpflegung“ im Sinne der Großküchen-Leitlinie ist:

„Die regelmäßige Versorgung einer grundsätzlich konstanten Personengruppe mit Speisen im Rahmen eines längerfristigen Auftrages.“ [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2011]

Allgemeine Kennzeichen für die Gemeinschaftsgastronomie/-verpflegung sind:

- Die Konsumenten haben verschiedene Aufenthaltsformen in der Institution/Einrichtung (z. B. Bewohner, Arbeitspersonal).
- Die Konsumenten nehmen regelmäßig ein gastronomisches Angebot in derselben Institution/Einrichtung in Anspruch.
- Je nach Verpflegungssystem (z. B. Mischküche, Tiefkühlsystem, Cook-and-Chill oder Warmverpflegung) sind verschiedene Akteure an der Produktion und Bereitstellung des Speisenangebots beteiligt.
- Die Verpflegungsleistung kann entweder durch Eigenregie (Spitalsküchen) oder durch externe Betriebe (Catering-Unternehmen im Geschäftsfeld Gemeinschaftsgastronomie) erbracht werden [FORSCHUNGSGRUPPE "GOOD PRACTICE - GEMEINSCHAFTSGASTRONOMIE", 2008].
- Ein Gemeinschaftsverpflegungsbetrieb hat als erstrangiges Ziel, die Verpflegung der Personengruppen sicher zu stellen, nachrangig ist die Erwirtschaftung von Gewinnen [ELMADFA et al., 2009].

Die Unterscheidung zwischen Gemeinschaftsverpflegung und Gemeinschaftsgastronomie ist nicht wesentlich und in Österreich nicht gängig. Laut dem schweizer Bericht „Gesundheitsfördernde Gemeinschaftsverpflegung – Festlegung einer Arbeitsdefinition für den Forschungsgegenstand ‚Gemeinschaftsgastronomie‘, ist die GV lediglich für die Versorgung aller Konsumenten mit Essen und Trinken zur Deckung ihres physiologischen Bedarfs zuständig, die Gemeinschaftsgastronomie nimmt zusätzlich auch auf psychologische und psychosoziale Aspekte wie Genuss, Wohlbefinden, Atmosphäre etc. Rücksicht [FORSCHUNGSGRUPPE “GOOD PRACTICE - GEMEINSCHAFTSGASTRONOMIE”, 2008]. Da in Österreich zwischen den Begriffen im Regelfall nicht unterschieden wird bzw. der Ausdruck „Gemeinschaftsverpflegung“ gebräuchlicher ist, werden im Rahmen dieser Arbeit „Gemeinschaftsverpflegung“ und „Gemeinschaftsgastronomie“ synonym verwendet.

2.5 Gemeinschaftsverpflegung: Österreichisches Bundesheer

Die Verpflegung im Österreichischen Bundesheer erfolgte bis zum Jahr 2005 mittels Frischkostzubereitung („Cook-and-Serve“) in den einzelnen Kasernenküchen. Bei dieser herkömmlichen Versorgungsform werden die Speisen frisch zubereitet und entweder gleich anschließend an die Konsumenten verteilt oder heiß abgefüllt, warm gehalten und zu den Verbrauchern gebracht.

Im Jahr 2005 stellte das Bundesheer die Versorgung auf ein neues Speisenmanagement („Cook-and-Chill“) um, bestehend aus Zentral- und Finalisierungsküchen.

Ziel war es:

- die gesetzlichen Vorgaben besser einhalten zu können (Temperatur- und Zeitanforderungen für das Warmhalten von Speisen)
- die Speisenqualität hinsichtlich Ernährungsphysiologie und Mikrobiologie zu steigern
- eine Senkung der betriebswirtschaftlichen Aufwendungen zu erreichen

Die Speisen werden in den Zentralküchen produziert und vor der Fertigstellung wird der Garprozess unterbrochen. Noch im heißen Zustand werden die Speisen verpackt und schockgekühlt. Bei ca. 4 °C erfolgt die Lagerung und der Transport zu den Finalisierungsküchen - die sich in jeder Kaserne befinden - um dort fertig zubereitet und ausgegeben zu werden [BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDESVERTEIDIGUNG UND SPORT und KABASSER, 2005; BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDESVERTEIDIGUNG UND SPORT, 2011a].

Im Jahr 2012 wurde eine vierte Zentralküche, neben den Standorten Wien, Graz und Klagenfurt, in Wiener Neustadt eröffnet und für das Jahr 2013 ist die Eröffnung einer weiteren Zentralküche in Salzburg geplant [ANONYMOUS, 2012a]. Täglich werden insgesamt rund 22 000 Essensportionen (Stand 2011) hergestellt, damit ist die Versorgung des Österreichischen Bundesheeres gewährleistet [BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDESVERTEIDIGUNG UND SPORT, 2011b].

2.6 Ausbildungen und Fortbildungen im Gastgewerbe

Das Gastgewerbe bietet ein breitgefächertes Jobangebot und die Ausbildungsmöglichkeiten mit unterschiedlichen Schwerpunkten sind sehr komplex.

Einerseits kann zwischen verschiedenen Lehrberufen gewählt werden, wie z. B.:

- Koch/Köchin
- Restaurantfachmann/frau (Tätigkeitsbereich Service)
- Gastronomiefachmann/frau (Kombination Küche und Service), Hotel-und Gastgewerbeassistent/in
- Systemgastronomiefachmann/frau, etc.

Andererseits bieten auch berufsbildende Schulen Ausbildungszweige für das Gastgewerbe an. Hier wird unterschieden zwischen:

- berufsbildenden mittleren Schulen (1-4-jährig, Abschluss: Abschlussprüfung, Beispiele: Hotelfachschule, Gastgewerbefachschule)

- berufsbildenden höheren Schulen (5-jährig, Abschluss: Matura, Beispiele: Höhere Lehranstalt für Tourismus, Aufbaulehrgang für Tourismus, verschiedene Kollegs)

Tourismusspezifische Fachhochschul-Studiengänge mit unterschiedlichen Schwerpunkten vermitteln betriebswirtschaftliches Wissen sowie praxisorientierte Managementfähigkeiten für einen Beruf im Gastgewerbe. Aber auch angelernte Arbeitskräfte ohne berufliche Ausbildung in dieser Sparte (Küchengehilfe, Servicekraft) können in Verpflegungsbetrieben, z. B. als Salatwäscher, Abwäscher etc., tätig werden. Für sie (und auch für Personen mit einer gastgewerblichen Ausbildung) besteht zudem die Möglichkeit, Kurzausbildungen (wie z. B. Barkeeper) zu absolvieren [BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND, 2010].

Erwachsenenfortbildungsinstitute wie das Wfi (Wirtschaftsförderungsinstitut), das bfi (Berufsförderungsinstitut) sowie andere Anbieter offerieren zahlreiche Kurse, Lehrgänge und Seminare zur beruflichen Weiterbildung und zur Erlangung von Zusatzqualifikationen im Bereich der Gastronomie. Bildungsmöglichkeiten für Köche sind: Pâtissier (Süßspeisen), Gardemanger (Kalte Küche), diätisch geschulter Koch, Wellness-Koch, Catering u.v.m. Der Abschluss zum Küchenmeister ist die höchste Ausbildungsmöglichkeit der Köche und ist einer Meisterprüfung gleichzusetzen. [BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND, 2010].

Für die Gründung eines gastgewerblichen Unternehmens (Gasthaus, Restaurant, Bar, Hotel, Pension etc.) ist in Österreich ein Befähigungsnachweis notwendig. Das kann z. B. der erfolgreiche Abschluss: einer mindestens 3-jährigen berufsbildenden mittleren Schule für Tourismus, einer höheren Lehranstalt für Tourismus, eines gastgewerblichen Lehrberufs, eines touristischen Fachhochschul-Studiengangs, eines Universitätsstudiums oder die Ablegung einer Gastgewerbe-Befähigungsprüfung sein [BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND, 2010].

2.7 Fortbildungsmöglichkeiten im Bereich Lebensmittelsicherheit

Berufstätige in der Gastronomie können sich auch im Bereich Lebensmittelsicherheit bzw. Hygiene weiterbilden, wobei die Fortbildungsmöglichkeiten in Österreich sehr vielfältig sind. Verschiedene Organisationen/Institute bieten eine große Anzahl an Fortbildungsprogrammen an. Angefangen bei Workshops, die oft nur aus wenigen Lehreinheiten bestehen, bis hin zu sehr umfangreichen Kursen, welche mehrere Monate in Anspruch nehmen und mit einem Diplom abschließen. Wichtige Fortbildungsinstitute in Wien sind wiederum das Wifi (Wirtschaftsförderungsinstitut), die TÜV-Austria Akademie in Kooperation mit der LVA (Lebensmittelversuchsanstalt) und das bfi (Berufsförderungsinstitut).

Eine sehr umfangreiche Fortbildung ist der Lehrgang Hygienemanagement am Wifi, mit 120 Kurseinheiten für 6 Module (Themenbereiche der Module: Rechtliche Grundlagen, Mikrobiologische Grundlagen, Reinigung und Desinfektion, Schädlingskontrolle, gute Hygienepaxis – GHP und HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points) und schließt mit einer Diplomprüfung ab [ANONYMOUS, 2012b]. Die TÜV-Austria Akademie in Kooperation mit der LVA bietet eine Fortbildung zum zertifizierten Hygienemanager an, welche 3 Module (Hygienemanagement, HACCP & GHP, Lebensmittel-Recht & Standards, Methoden & Tools im Hygienemanagement) mit 64 Lehreinheiten beinhaltet [ANONYMOUS, 2012c].

Das Basiswissen zu Hygiene kann in Rahmen von Seminaren und Kursen angeeignet bzw. vertieft werden. Beispiele hierfür sind:

- Schulungen des Wifi „Hygiene und HACCP für Hotellerie, Gastronomie und Lebensmittelbetriebe“ mit 4 Trainingseinheiten [ANONYMOUS, 2012b];
- Fortbildungen des bfi „HACCP für Hotel- und Gastgewerbe - Der Weg zum Hygiene-Profi“ ebenso mit 4 Übungseinheiten [ANONYMOUS, 2012d];
- Seminare der LVA. Hier können einzelne Module des zertifizierten Hygienemanagers als Kurse absolviert werden und bieten dadurch die Möglichkeit zur Spezialisierung in den Bereichen „Hygienemanagement, HACCP & gute Hygie-

nepraxis“, „Lebensmittel-Recht & -Standards“ und „Methoden & Tools im Hygienemanagement“ [ANONYMOUS, 2012c].

2.8 Lebensmittelhygiene - Österreichisches Recht

Im Jahr 2002 trat mit der „Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit“ ein einheitliches Lebensmittelrecht für alle EU-Mitgliedsstaaten in Kraft [VERORDNUNG (EG) NR. 178/2002, 2002].

Die europäische Rechtsgrundlage zur Lebensmittelhygiene wurde in drei zusätzlichen Verordnungen verlautbart: EG-Verordnung 852/2004 „Lebensmittelhygiene“, EG-Verordnung 853/2004 „Besondere Vorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs“, EG-Verordnung 854/2004 „Amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs“. Die EU-Regelungen verpflichten alle Betriebe, die mit Lebensmitteln als Produzent oder Händler zu tun haben, ein Eigenkontrollsystem nach HACCP-Prinzipien aufzubauen und zu dokumentieren [LORENCZ, 2013].

Trotz direkter Gültigkeit der EU-Verordnungen mussten die Mitgliedsstaaten Einzelheiten des Lebensmittelrechts und der Lebensmittelhygiene einzelstaatlich festlegen (z.B. Kontrollen; Strafbestimmungen; allfällige Erleichterungsmöglichkeiten, von denen Gebrauch gemacht werden soll) [LORENCZ, 2013]. In Österreich fand die Umsetzung im Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG), mit Kundmachung 20. Jänner 2006, statt [LEBENSMITTELSICHERHEITS- UND VERBRAUCHERSCHUTZGESETZ (LMSVG), 2006]. Die im nationalen Recht umgesetzten EU-Regelungen wurden durch nationale Leitlinien ergänzt [LORENCZ, 2013] und dienen der leichteren Umsetzung der EU-Verordnungen [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2007].

In Zusammenhang mit der durchgeführten Studie sind folgende Leitlinien von besonderer Relevanz:

- die „Hygiene-Leitlinie für Großküchen, Küchen des Gesundheitswesens und vergleichbare Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung“
- die „Leitlinie für eine gute Hygienepaxis und die Anwendung der Grundsätze des HACCP in Einzelhandelsunternehmen“
- die „Leitlinie für die Personalschulung“
- die Leitlinie für die Personalgesundheit: „Zur Sicherung der gesundheitlichen Anforderungen an Personen beim Umgang mit Lebensmitteln“

Die „Leitlinie für eine gute Hygienepaxis und die Anwendung der Grundsätze des HACCP in Einzelhandelsunternehmen“ behandelt die Themen:

- die Anforderungen an Räume, Einrichtungen und Geräte;
- die gute Hygienepaxis (GHP);
- das Eigenkontrollsystem nach HACCP-Grundsätzen.

Die Beilagen (im Anhang an die Leitlinie) liefern zusätzliche Informationen, wie z. B.

- zu den Anforderungen aus der guten Hygienepaxis für Betriebe mit umfangreichem Speiseangebot (Beilage 1b);
- zu möglichen und relevanten Gefahren bei Lebensmitteln (Beilage 13);
- zur Gefahrenbeherrschung „Feinkost/kalte Küche“ (Beilage 14);
- zur Gefahrenbeherrschung „warme Küche/heiße Theke“ (Beilage 16) und viele mehr [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2007].

Die „Hygiene-Leitlinie für Großküchen, Küchen des Gesundheitswesens und vergleichbare Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung“ regelt folgende Thematiken:

- baulichen Anforderungen an Räume; Anforderungen an Einrichtungen, Geräte und Geschirr;
- Reinigung und Desinfektion, Warenübernahme und Lagerung;

- Vorschriften für den Umgang mit speziellen Lebensmitteln;
- Umgang mit fertig zubereiteten Lebensmitteln und die Personalhygiene [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2011].

In der „Leitlinie für die Personalschulung“ ist vorgesehen:

- dass jeder Mitarbeiter mindestens einmal im Jahr bzw. bei Neueintritt oder Veränderung des Aufgabengebietes geschult wird, verantwortlich dafür ist der Unternehmer des Gastronomiebetriebes;
- dass es zweckmäßig ist, einen Schulungsplan zu erstellen, um alle Mitarbeiter zu erfassen und die regelmäßige Schulung überwachen zu können;
- dass alle Termine sowie die Themen der Schulungen festgelegt und je nach dem Verantwortungsbereich der Mitarbeiter gestaltet werden sollten;
- dass die Schulungen entweder durch interne oder externe Experten durchgeführt werden können, jedoch sollten die Betriebe für die internen Trainings das Schulungsangebot der verschiedenen Anbieter nutzen;
- dass die durchgeführten Schulungen gut dokumentiert, sowie die Wirksamkeit in regelmäßigen Abständen überprüft bzw. gegebenenfalls entsprechende Nachschulungen vorgenommen werden [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2012].

Die Leitlinie „Zur Sicherung der gesundheitlichen Anforderungen an Personen beim Umgang mit Lebensmitteln“ behandelt die Themen:

- Arbeiten von Personen im Lebensmittelbereich im Krankheitsfall und mit infizierten Wunden bzw. Hautkrankheiten
- Belehrung, Dokumentation, Mitteilungspflicht, Prüfung und Maßnahmen durch den Arbeitgeber
- Erläuterungen zu wichtigen und häufigen Erkrankungen, die durch Lebensmittel übertragen werden können [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2013].

3 LEBENSMITTELBEDINGTE KRANKHEITSAUSBRÜCHE

3.1 Begriffsdefinitionen und -erklärungen

3.1.1 Lebensmittel

Gemäß Art. 2 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002

„Im Sinne dieser Verordnung sind ‚Lebensmittel‘ alle Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden. Zu ‚Lebensmitteln‘ zählen auch Getränke, Kaugummi sowie alle Stoffe - einschließlich Wasser -, die dem Lebensmittel bei seiner Herstellung oder Ver- oder Bearbeitung absichtlich zugesetzt werden.“ [VERORDNUNG (EG) NR. 178/2002, 2002]

3.1.2 Lebensmittelbedingte Erkrankungen

„Krankheiten infektiöser oder toxischer Natur, die tatsächlich oder wahrscheinlich auf den Verzehr von Lebensmitteln oder Wasser zurückgeführt werden können.“ [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007]

3.1.3 Lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch (LMbKA)

Gemäß Art. 2 der RL 2003/99/EG

„Ein lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch (LMbKA) ist das unter gegebenen Umständen festgestellte Auftreten einer mit demselben Lebensmittel in Zusammenhang stehenden oder wahrscheinlich in Zusammenhang stehenden Krankheit und/oder Infektion in mindestens zwei Fällen beim Menschen oder eine Situation, in der sich die festgestellten Fälle stärker häufen als erwartet.“ [RICHTLINIE 2003/99/EG, 2004]

3.1.4 Meldepflicht von LMbKA

In Österreich ist die Meldung von Krankheiten im Epidemiegesetz (Epidemiegesetz 1950, BGBl. Nr. 186/1950 idgF) und im Zoonosengesetz (Bundesgesetz zur Überwachung von Zoonosen und Zoonoseerregern BGBl. I Nr. 128/2005 idgF) geregelt.

Im Epidemiegesetz ist die Anzeigepflicht von infektiösen Erkrankungen – bereits ab einem Krankheitsfall – festgehalten. Einige Beispiele sind:

- bakterielle und virale Lebensmittelvergiftungen
- Cholera
- Gelbfieber
- virusbedingtes hämorrhagisches Fieber
- infektiöse Hepatitis (Hepatitis A, B, C, D, E, G)
- Hundebandwurm und Fuchsbandwurm (*Echinococcus granulosus* und *multilocularis*)
- Infektionen mit dem Influenzavirus A/H5N1 oder einem anderen Vogelgrippevirus, Kinderlähmung
- Röteln
- Scharlach
- Trichinose [EPIDEMIEGESETZ 1950, 1950]

Das Zoonosengesetz regelt die Überwachung von Zoonosen, Zoonosenerregern sowie diesbezügliche Antibiotikaresistenzen, aber auch die epidemiologische Abklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen. Unter Zoonosen werden Infektionskrankheiten verstanden, die auf natürlichem Weg direkt (direkter Kontakt mit infizierten Tieren, durch den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln tierischer Herkunft) oder indirekt (z. B. durch Kreuzkontamination von Lebensmitteln) zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können.

Im Anhang I (A) werden alle Zoonosen und Zoonosenerreger erwähnt, welche überwachungspflichtig sind:

- Brucellose und ihre Erreger
- Campylobacteriose und ihre Erreger
- Echinokokkose und ihre Erreger
- Listeriose und ihre Erreger
- Salmonellose und ihre Erreger
- Trichinellose und ihre Erreger
- Tuberkulose, verursacht durch *Mycobacterium bovis*
- Verotoxinbildende *Escherichia coli*

Im Anhang I (B) des Zoonosengesetzes sind weitere zoonotische Krankheitserreger aufgeführt, die je nach epidemiologischer Situation überwachungspflichtig sind [BUNDESGESETZ ZUR ÜBERWACHUNG VON ZOONOSEN UND ZOONOSEERREGERN (ZOONOSENGESSETZ), 2005].

Im Jahr 2009 wurde in Österreich ein neues elektronisches Berichterstattungssystem für Infektionskrankheiten (Epidemiologisches Meldesystem) eingeführt, um den Forderungen der EU bezüglich rascher und möglichst vollständiger Meldung dieser Krankheiten („real time surveillance“) nachkommen zu können. Bei der Erstellung des Epidemiologischen Meldesystems wurden die europäischen Vorgaben zur Berichterstattung beachtet, um eine einfachere und lückenlose Meldung an das TESSy (The European Surveillance System – die EU-weite Datenbank) bzw. an das ECDC (European Centre for Diseases Prevention and Control“ – zuständig für Wartung und Analyse des TESSy) zu ermöglichen [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2008].

Die EFSA erarbeitete „Allgemeine Leitlinien für die Berichterstattung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen“ im Rahmen der Richtlinie 2003/99/EG um harmonisierte und vereinfachte Berichterstattung durch die EU-Mitgliedsstaaten zu gewähren. Im Handbuch „Manual for reporting of food-borne outbreaks in accordance with Direc-

tive 2003/99/EC from the year 2011“ werden alle Begriffe – die Wichtigsten im Folgenden kurz erklärt – sowie Struktur und Umfang der Berichterstattung genauer erörtert [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.5 Klassifizierung der LMbKA nach der Stärke der Beweise

Entsprechend dem EFSA “Manual for reporting of foodborne outbreaks in the framework of Directive 2003/99/EC from the reporting year 2009“ werden die lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche in Ausbrüche mit starker oder schwacher Evidenz (strong or weak evidence) kategorisiert. Es gibt drei Möglichkeiten der Beweisführung:

- **Analytisch-epidemiologische Evidenz**
Die durch eine Studie (Kohortenstudie, Fall-Kontroll-Studie etc.) bewiesene, statistisch signifikante Assoziation zwischen dem Konsum eines Lebensmittels und den erkrankten Personen eines Ausbruchs.
- **Deskriptiv-epidemiologische Evidenz**
Ein überzeugender Verdacht, dass ein Lebensmittel die Ursache eines Ausbruchs war, aufgrund der Exposition von erkrankten Personen gegenüber einem Lebensmittel (meist sensitive Lebensmittel) in Kombination mit der systematischen Evaluierung der Krankheitsfälle (Symptome, Inkubationsperiode, möglicher Erreger kompatibel zum Infektionsvehikel, etc.).
- **Mikrobiologische Evidenz**
Die Isolierung eines Krankheitserregers in einem Lebensmittel, Lebensmittelbestandteil, Lebensmittelkette oder deren Umgebung (Küche, Küchenutensil) und dem Nachweis bei einer Person. Falls der Erreger am Menschen nicht nachgewiesen wurde, ist es zudem ausreichend, wenn die klinischen Symptome zu den Charakteristika des identifizierten Erregers passen [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.5.1 Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche mit starker Evidenz („Food borne outbreak with strong evidence“)

Ausbrüche, die durch abgesicherte Beweise – epidemiologisch (deskriptiv oder analytisch) und mikrobiell - aufgeklärt wurden. In diesem Fall sollen die Mitgliedsstaaten detaillierte Informationen zu den Ausbrüchen berichten. Zusätzlich zu den Informationen über die Anzahl der Fälle, Hospitalisierungen, Todesfälle und Krankheitserreger, beinhaltet ein LMbKA mit starker Evidenz Daten zur Art der Beweisführung für das involvierte Lebensmittel, sowie zu den beitragenden Faktoren bei der Speisenzubereitung, die für den Ausbruch verantwortlich sind [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.5.2 Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche mit schwacher Evidenz („Foodborne outbreak with weak evidence“)

Ausbrüche, bei denen die epidemiologischen und/oder mikrobiologischen Beweise schwach sind oder fehlen (z. B. kein kontaminiertes Lebensmittel wurde gefunden). Bei dieser Art von LMbKA werden von den Mitgliedsstaaten nur begrenzte, kumulierte Daten gemeldet: Anzahl der Ausbrüche, Anzahl der betroffenen Fälle, Hospitalisierungen und Todesfälle durch die jeweiligen Erreger [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.6 Allgemeiner Ausbruch (general outbreak)

Ein lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch, bei dem Personen von mehr als einem Haushalt betroffen sind, sowie ein Ausbruch, der z. B. in einem Restaurant, einem Heim (z. B. Pflegeheime), einer Schule oder einer vergleichbaren Institution oder bei einer Hochzeitsgesellschaft auftritt [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.7 Haushalts-Ausbruch (household outbreak)

Ein Ausbruch, bei dem alle erkrankten Personen in einem Haushalt leben [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.8 Krankheitserreger (causative agent)

Erreger (Bakterium, Virus, Parasit) oder ein Produkt davon (Toxin, bioaktive Amine), die im Verlauf der Untersuchungen gefunden wurden und als Ursache des lebensmittelbedingten Krankheitsausbruches angesehen werden [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.9 Infektionsvehikel (food vehicle)

Lebensmittel, die durch Krankheitserreger oder deren Toxine kontaminiert sind.

Betroffen sind oft sensitive Lebensmittel wie: *Milch und Milchprodukte, Ei und Eiprodukte, Rindfleisch und -produkte, Schweinefleisch und -produkte, Schafffleisch und –produkte, Fisch und Fischprodukte, Schalentiere/Tintenfisch, aber auch Gemüse, Früchte, Backwaren, Säfte und Getränke* [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012].

3.1.10 Beitragende Faktoren (contributory factors)

Zusätzliche Faktoren (einzeln oder mehrere gleichzeitig), die zum lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch beigetragen haben. Dabei handelt es sich z. B. um falsches Verhalten im Umgang mit (sensitiven) Lebensmitteln.

Beispiele: infiziertes Küchenpersonal, kontaminierte Roherzeugnisse, Kreuzkontamination, unsachgemäße Lagerung (Lagerzeit, Temperatur), unzureichende Hitzebehandlung, etc. [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2012]

3.2 Häufige lebensmittelbedingte Krankheitserreger

Im Folgenden werden jene Krankheitserreger, die im Jahr 2011 am häufigsten für lebensmittelbedingte Ausbrüche in Österreich verantwortlich waren, beschrieben:

- *Campylobacter* (116 Ausbrüche)
- Salmonellen (100 Ausbrüche)
- Noroviren (6 Ausbrüche)
- Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC) (3 Ausbrüche)
- Clostridium botulinum Toxin (3 Ausbrüche)
- Yersinien (2 Ausbrüche)
- Shigellen (1 Ausbruch)
- Listerien (1 Ausbruch) [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT, 2012]

3.2.1 Campylobacter

Campylobacteriosen beim Menschen werden von *Campylobacter* (C.)-Bakterien, am häufigsten von *C. jejuni* und nur etwa 5-10 % von *C. coli*, hervorgerufen und war 2011 die häufigste gemeldete bakterielle Lebensmittelvergiftung mit 5.130 Fällen in Österreich [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT, 2012]. Infektionen durch *Campylobacter* treten weltweit und verstärkt in der warmen Jahreszeit auf. Die Bakterien reagieren empfindlich auf saure pH-Werte und können mittels Pasteurisation sicher abgetötet werden. Die Campylobacteriose wird beim Menschen hauptsächlich durch Lebensmittel hervorgerufen. Als Hauptinfektionsvehikel gelten unzureichend erhitztes Geflügelfleisch und Rohmilch. Entsprechende Hygienemaßnahmen bei der Speisenzubereitung sollten eingehalten werden, um eine Kreuzkontamination zwischen rohem Fleisch und anderen Lebensmitteln zu verhindern. Träger von dieser Bakteriengattung können Geflügel, Schweine, Rinder, Haustiere wie Hunde und Katzen sowie Vögel sein. *Campylobacter* sind natürliche Darmbewohner der Tiere, bei denen sie nur selten Erkrankungen hervorrufen. Beim Menschen können diese Bakterien jedoch hohes Fieber

mit Bauchschmerzen, wässrige bis blutige Durchfälle, Kopfweg und Müdigkeit für ein bis sieben Tage bewirken. In seltenen Fällen kann als Folge einer *Campylobacter*-Infektion das Guillain-Barré-Syndrom – eine Erkrankung des Nervensystems – auftreten. Im Regelfall ist die Krankheit selbstlimitierend, ansonsten mit Antibiotika zu behandeln [LEDOCHOWSKI et al., 2010].

3.2.2 Salmonellen

Salmonellosen werden durch Bakterien der Gattung *Salmonella* (*S.*) hervorgerufen, an der sowohl Tiere als auch Menschen erkranken können. In Europa verursachen zwei Serotypen - *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* - einen Großteil der lebensmittelbedingten Infektionen beim Menschen. Salmonellen kommen weltweit vor und die Übertragungswege sind zahlreich. Sie vermehren sich bei Temperaturen von 10 bis 47 °C und überleben die Bedingungen im Gefrierschrank. Als eine sichere Methode für die Keimabtötung gilt das Erhitzen auf über 70 °C für mindestens 15 Sekunden. Krankheitssymptome sind Übelkeit, Durchfall, Fieber, Erbrechen, Kreislaufbeschwerden und Bauchkrämpfe. Die Beschwerden persistieren normalerweise nur wenige Tage. Oftmals kommt es auch nur zu einem leichten oder symptomlosen Verlauf, u. a. abhängig von der aufgenommenen Keimzahl. Bei älteren Personen kann eine Salmonellose durch den hohen Flüssigkeitsverlust und der damit verbundenen Kreislaufbelastung rasch zu einem lebensbedrohenden Zustand führen. In der Regel ist eine Therapie, die den erhöhten Wasser- und Elektrolytverlust kompensiert, ausreichend. Bei schwereren Krankheitsverläufen werden zusätzlich Medikamente verabreicht [LEDOCHOWSKI et al., 2010].

3.2.3 Noroviren

Noroviren gehören zur Familie der Caliciviren und sind weltweit verbreitet. Der Mensch ist das wichtigste Reservoir des Erregers und die Infektion erfolgt auf fäkal-oralen Weg bzw. über die aerogene Verbreitung virushaltiger Aerosole. Die Übertragung erfolgt entweder direkt von Mensch zu Mensch oder indirekt über kontaminierte

Flächen, Gegenstände, Nahrungsmittel oder Wasser. Eine Ansteckungsgefahr besteht bereits vor Auftreten gastrointestinaler Symptome, sowie 1 – 2 Wochen nach Abklingen der akuten Erkrankung. Bei allen ungekocht konsumierten Nahrungsmitteln, inklusive Wasser, besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko, wenn die Hygieneverhältnisse bei der Produktion oder Verarbeitung inadäquat sind. Speisen mit Fisch und Meeresfrüchten sollten gut durcherhitzt werden, damit eine Übertragung der Erreger durch kontaminierte Speisen vermieden wird. Zusätzlich sollten besonders Personen, die in Gemeinschaftseinrichtungen sowie im Lebensmittel- und Gastgewerbe tätig sind, auf die strikte Einhaltung der persönlichen Hygiene, insbesondere der Händehygiene, achten. Eine sehr geringe Infektionsdosis reicht bereits aus, um innerhalb von 10 bis 50 Stunden (meist 24 – 48 Stunden) starkes Erbrechen und Durchfall, manchmal auch Bauchschmerzen, Kopfschmerzen, Myalgien und Mattigkeit bei der infizierten Person auszulösen. Bei älteren Personen und Säuglingen können auch stärkere Symptome auftreten, sodass die Personen aufgrund von starken Exsikkosen (Austrocknung durch Abnahme des Körperwassers) und metabolischen Alkalosen (metabolisch bedingten Anstieg des Blut-pH-Wertes auf über 7,43) hospitalisiert werden müssen. Die Beschwerden dauern etwa 12 – 72 Stunden an und in der Regel ist die Erkrankung selbstlimitierend [LEDOCHOWSKI et al., 2010].

3.2.4 Verotoxin-bildende *Escherichia (E.) coli* (VTEC)

Escherichia (E.) coli ist ein Bakterium, das grundsätzlich den Darm von Menschen und Tieren besiedelt. Nur wenige Subtypen können auch Durchfall hervorrufen, so zum Beispiel das Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC), welches erst seit dem Jahr 1982 bekannt ist. Ein Synonym für VTEC ist die Bezeichnung STEC (Shigatoxin-bildende *E. coli*). Die Erreger konnten bisher vor allem bei Wiederkäuern (Rinder, Schafe, Ziegen), Wildtieren (Rehe, Hirsche) und Menschen isoliert werden. Der Übertragungsweg erfolgt meist über den Verzehr von tierischen Lebensmitteln (rohem Rinderfaschiertem, Mettwurst, Salami, Rohmilch), aber auch pflanzlichen Lebensmitteln, welche durch Düngung mit Rindergülle in Kontakt kamen und roh verzehrt werden, sowie industriell hergestellten Sprossen. Nicht zu unterschätzen ist auch das Infektionsrisiko durch den Kontakt mit

Wiederkäuern (Streichelzoos), wenn im Anschluss keine ausreichende Händereinigung durchgeführt wird oder eine Übertragung von Mensch zu Mensch, was besonders in Gemeinschaftseinrichtungen (Kindergärten, Altenheimen etc.) zu beachten ist. Wichtigste Präventivmaßnahmen sind die Einhaltung von Hygienevorschriften wie z. B. Händewaschen nach Tierkontakt und vor dem Essen bzw. bei der Verarbeitung von tierischen Lebensmitteln. Zudem dürfen erkrankte Personen, die beruflich mit Lebensmitteln hantieren, diese Tätigkeiten bis zur Gesundung nicht ausführen. Die Symptome einer VTEC-Infektion sind wässrige Durchfälle, die nach einigen Tagen blutig verlaufen können sowie Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen. Meist ist die Krankheit selbstlimitierend und dauert im Regelfall 8 – 10 Tage. Bei ca. 10 % der Erkrankten (besonders Kleinkindern) kann das hämolytisch-urämische Syndrom (HUS) auftreten, bei dem Nierenversagen (keine Harnbildung), Blutarmut, verminderte Anzahl an Blutplättchen, Hautblutungen und neurologischen Veränderungen auftreten können [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT, 2012].

3.2.5 Clostridium Botulinum

Clostridium (C.) botulinum ist ein Bakterium, das während des Wachstums Endosporen bildet. Diese Sporen sind sehr resistent gegen Hitze und Austrocknung und kommen vor allem im Boden vor. Clostridien vermehren sich nur unter anaeroben Bedingungen und bilden dabei Toxine. Dieses Bakteriengift hat beim Menschen neurotoxische Auswirkungen und ruft die Krankheit Botulismus hervor, bei der motorische Lähmungen bis hin zu Atemstillstand auftreten können [LEDOCHOWSKI et al., 2010]. Botulismus tritt heutzutage nur mehr selten im deutschsprachigen Raum auf, jedoch wurden in Österreich im Jahr 2011 3 Ausbrüche gemeldet [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT, 2012]. Die Toxine werden durch Nahrungsmittel aufgenommen, fehlerhaft sterilisierte Konserven (Gemüse) und unzureichend haltbar gemachte Fleischprodukte bieten ideale Wachstumsbedingungen für die Bakterien. Häufigste Quellen sind selbsteingemachtes Gemüse oder fermentierter Fisch. Botulismus kann vermieden werden, in

dem aufgeblähte Konserve (Bombagen) nicht verzehrt werden bzw. kann das Toxin auch durch 10 minütiges Kochen inaktiviert werden. Es ist keine Infektion oder Besiedelung mit den Erregern nötig, denn der Verzehr von Lebensmitteln, die mit dem Bakteriengift belastet sind, genügt um Nahrungsbotulismus auszulösen. Im Gegensatz dazu reicht bei Säuglingen die Aufnahme von Sporen durch die Nahrung aus, um Säuglingsbotulismus hervorzurufen. Anfangs kommt es dabei zu Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Funktionsstörungen der Augenmuskulatur. Weitere Symptome sind Mundtrockenheit, Sprach- und Schluckstörungen und früher kam es nach 3 – 7 Tage zum Tod durch Lähmung der Atemmuskulatur. Therapiert wird heutzutage mit einer Intensivbehandlung und künstlicher Beatmung [LEDOCHOWSKI et al., 2010].

3.2.6 Yersinien

Zur Gattung der Yersinien (*Y.*) gehören 11 Arten, wobei nur drei davon (*Y. pestis*, *Y. enterocolitica* und *Y. pseudotuberculosis*) Erkrankungen beim Menschen auslösen können. *Y. pestis* – der Erreger der Pest – spielt in Zusammenhang mit Lebensmitteln keine Rolle. Die enterale Yersiniose ist weltweit verbreitet und in der Umwelt nachzuweisen. Schweine und Milchkühe (geringere Relevanz) gelten als Hauptreservoir für *Y. enterocolitica*. Hauptinfektionswege sind der Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln, vor allem von rohem Schweinefleisch und Milchprodukten. Daher sollte bei der Schlachtung von Schweinen auf gute Hygiene geachtet, sowie rohes Schweinefleisch und -produkte gemieden werden. Bei einer Infektion können nach einer Inkubationszeit von 3 – 7 Tagen Durchfall (wässrig, aber auch blutig), Fieber und starke Bauchschmerzen auftreten. Extraintestinale Krankheitsbeschwerden können Polyarthritits (Entzündung mehrerer Gelenke), Arthralgien (Gelenksschmerzen) sowie Erythema nodosum (akute Entzündung des Unterhautfettgewebes) sein. In seltenen Fällen kann sich im Rahmen einer Yersinien-Infektion ein Reiter-Syndrom [Arthritis (Gelenkentzündung), Urethritis (Harnröhrenentzündung), Konjunktivitis (Bindehautentzündung)] entwickeln. Erkrankungen mit *Y. enterocolitica* und *Y. pseudotuberculosis* sind üblicherweise selbstlimitierend [LEDOCHOWSKI et al., 2010].

3.2.7 Shigellen

Die Shigellose, auch Bakterienruhr genannt, wird von vier *Shigella*-Spezies *Shigella* (*S.*) *dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii* und *S. sonnei* hervorgerufen. Shigellen sind weltweit verbreitet und die Prävalenz der Infektion ist von Land zu Land unterschiedlich: in Mitteleuropa treten *S. flexneri* und *S. sonnei* endemisch auf. Der Mensch ist immer die Infektionsquelle und kann die Erreger, im Falle einer Erkrankung, noch bis zu 6 Wochen nach der Krankheit ausscheiden. Zudem reicht eine sehr geringe Infektionsdosis aus. Direkter Kontakt oder indirekt über Lebensmittel und Trink- bzw. Oberflächenwasser können eine Übertragung der Keime hervorrufen. Die Infektionskette kann gestoppt werden, in dem die allgemeinen Hygienemaßnahmen befolgt werden, wie z. B. ausreichende Handhygiene nach Toilettennutzung sowie vor dem Essen, Verwendung von Einmalhandtüchern, kein berufliches Hantieren mit Lebensmitteln von erkrankten Personen. Erste Anzeichen für eine Shigellose sind wässrige Durchfälle, bei dem auch Schleim, Eiter und Blut beigemengt sein können. Zusätzlich können Schmerzen bei der Stuhlentleerung und Fieber auftreten. Als weitere Komplikationen wurden Darmblutungen oder Perforationsperitonitis (spezielle Entzündung des Bauchfells) beobachtet [LEDOCHOWSKI et al., 2010].

3.2.8 Listerien

Listeriose beim Menschen wird von der Bakterienart *Listeria* (*L.*) *monocytogenes* hervorgerufen. Die Erreger sind in der Umwelt weit verbreitet (Erde, Pflanzen, Abwässer) und werden oft auf Lebensmittel tierischer Herkunft (Rohmilch, Weichkäse, Räucherfisch, rohes Fleisch), vor allem von Wiederkäuern (z. B. Rind, Schaf, Ziege), nachgewiesen. Als „Hauskeime“ sind sie häufig in lebensmittelverarbeitenden Betrieben zu finden. Problematisch ist, dass sie auch bei niedrigen Temperaturen wachsen und sich somit im Kühlschrank vermehren können. Präventive Maßnahmen sind eine gute Handhygiene und das Vermeiden von Kreuzkontamination. Zusätzlich sollten Fleisch- und Fischgerichte gründlich durchgegart, Rohmilch vor dem Verzehr abkocht, Faschierter nicht roh konsumiert sowie Obst und Gemüse gründlich gewaschen werden. Nach

einer Infektion treten erste Krankheitszeichen innerhalb von 3 – 70 Tagen auf. Bei gesunden Erwachsenen verläuft die Infektion meist ohne Symptome oder höchstens als Durchfall. Bei Personen mit einem schwächeren Immunsystem (Neugeborene, alte Menschen und Patienten mit chronischen Erkrankungen) können plötzliche heftige Kopfschmerzen, starkes Fieber, Übelkeit und Erbrechen auftreten. Schwangere reagieren auf eine Infektion ähnlich einem grippalen Infekt, jedoch kann *L. monocytogenes* auf das Neugeborene übertragen werden, wodurch das Risiko für eine Früh- oder Totgeburt steigt. Bei erkrankten Säuglingen kommt es häufig zu einer Meningitis (Hirnhautentzündung). Listeriose kann durch die Verabreichung von Antibiotika bekämpft werden, dennoch endet der Krankheitsverlauf in manchen Fällen tödlich [LEDOCHOWSKI et al., 2010].

3.3 Aktualität der lebensmittelbedingten Erkrankungen

Lebensmittelbedingte Infektionen und Ausbrüche haben weltweit ernstzunehmende Auswirkungen auf Morbidität und Mortalität der Bevölkerung. Das gesamte Ausmaß ist schwer zu erfassen, da nur ein geringer Anteil der Krankheitsfälle eindeutig mit Lebensmitteln in Verbindung gebracht werden kann [FLINT et al., 2005] und die Betroffenen oftmals keinen Arzt aufsuchen [AMMON und BRÄUNIG, 2002]. Mead *et al.* ging im Jahr 1999 jährlich von 13,8 Millionen Fällen lebensmittelbedingter Infektionen durch bekannte Pathogene und 62 Millionen Fällen durch Pathogene unbekannter Herkunft alleine in den USA aus [MEAD et al., 1999]. Scallan *et al.* ermittelte 2011 geringere Zahlen für die USA und schätzte, dass jährlich 9,4 Millionen Infektionen von lebensmittelbedingten Krankheiten von 31 Haupt-Krankheitserregern [SCALLAN, HOEKSTRA, et al., 2011] und 38,4 Millionen Krankheitsfälle von Erregern unbekannter Herkunft auftreten [SCALLAN, GRIFFIN, ANGULO, TAUXE, und HOEKSTRA, 2011]. Diese unterschiedlichen Ergebnisse zeigen die Komplexität solcher Schätzungen, daher können die tatsächlichen wirtschaftlichen Einbußen von lebensmittelbedingten Krankheiten nur schwer ermittelt werden. Berechnungen für die jährlichen Kosten in den USA, die durch lebensmittelbedingte Krankheiten entstehen, beliefen sich auf 51 Milliarden

Dollar im Basismodell, dieses beinhaltet die Kosten für medizinische Versorgung, Verlust durch Produktionsausfall und Mortalität. 77,7 Milliarden Dollar wurden für das erweiterte Modell berechnet, welches zusätzlich Schmerzensgeld berücksichtigt [SCHARFF, 2012]. Auf globaler Ebene sind die anfallenden Kosten und Ausmaße für lebensmittelbedingte Erkrankungen noch immer unbekannt, aber sie erscheinen enorm [KUCHENMÜLLER et al., 2009].

Die häufigsten Symptome von lebensmittelbedingten Krankheiten sind - wie bereits erwähnt - gastrointestinale Beschwerden (Durchfall, Erbrechen) [AMMON und BRÄUNIG, 2002]. Die Infektionen können aber vor allem bei sogenannten Risikogruppen wie Kindern, älteren Personen, Schwangeren und Personen mit einem geschwächten Immunsystem, schwerer verlaufen. Es wird angenommen, dass diese sensitiven Personengruppen bereits 20 % der Bevölkerung in den USA ausmachen [GERBA, ROSE, und HAAS, 1996]. Bei einigen der Krankheiten besteht zudem die Gefahr, dass Langzeitfolgen und Komplikationen beim Heilungsverlauf auftreten.

Das Robert Koch-Institut publizierte 2002 in einem Bericht der Gesundheitsberichterstattung des Bundes (Deutschland), dass Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen (Lebensmittelvergiftung durch Toxine) in den letzten 25 Jahren stark zugenommen haben. Dies sei einerseits auf verbesserte Diagnoseverfahren für die Erkennung von lebensmittelbedingten Erkrankungen zurückzuführen, andererseits verändert sich das Infektionsgeschehen. Die Gründe für mikrobiell belastete Lebensmittel, trotz umfangreicher Hygienebedingungen, sind vielseitig. Beispiele sind der weltweite Lebensmittelhandel, aber auch veränderte Umweltbedingungen (Tierhandel, Änderungen des Konsumverhaltens) und „emerging“ bzw. „re-emerging infections“ - Erkrankungen durch „neue“ Erreger [AMMON und BRÄUNIG, 2002]. Darunter werden nicht nur neu entdeckte Krankheitskeime verstanden, sondern auch Pathogene, deren lebensmittelbedingter Infektionsweg bisher nicht bekannt war. Oder aufgrund von veränderten Wachstumsbedingungen oder genetischen Mutationen zu neuen Eigenschaften bei bekannten Mikroorganismen führten.

Bislang unbekannte Erreger:

- SARS - Severe Acute Respiratory Syndrome
- Influenza A (H1N1) („Schweinegrippe“)
- West Nil Virus

Bereits bekanntes Pathogen mit neu erworbenen Eigenschaften:

- Verotoxin-bildende Escherichia coli (VTEC) [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT, 2012].

Die Brisanz der Thematik wird auch durch den größten bisher bekannten Ausbruch in Deutschland, mit 10.950 Erkrankungsfällen in 5 verschiedenen Bundesländern im Zeitraum vom 19. 9. 2012 - 7. 10. 2012, verdeutlicht. Die Betroffenen – überwiegend Kinder und Jugendliche – erlitten akute Brechdurchfälle nachdem sie in Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen gegessen hatten; mindestens 38 Betroffene wurden hospitalisiert. Als Infektionsvehikel konnte eine Charge mit Noroviren kontaminierter Tiefkühlerdbeeren, bzw. daraus hergestellten Produkten, identifiziert werden. Die importierten Tiefkühlerdbeeren waren an Catering-Unternehmen (überwiegend an einen Betrieb) geliefert worden. 390 Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung wurden mit dem Ausbruchsgeschehen in Verbindung gebracht, 246 davon waren Schulen, 125 Einrichtungen zur Kinderbetreuung, drei zur Behindertenbetreuung, zwei zur Altenbetreuung und eine REHA-Klinik. 96 % der betroffenen Einrichtungen wurden von Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben beliefert, die mit dem Vertrieb der kontaminierten Charge in Zusammenhang gebracht werden konnte [ROBERT KOCH INSTITUT, 2012]. Dieser Ausbruch zeigt welche weitreichenden Konsequenzen auftreten können, wenn kontaminierte Lebensmittel in den Handel gelangen bzw. Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe und Großküchen Hygiene und Lebensmittelsicherheitsbedingungen nicht korrekt einhalten. Solche Unternehmen produzieren täglich eine große Anzahl an Essensportionen und bereits kleine Fehler in der Lebensmittelsicherheit (z. B. wenn beim Kochen bestimmte Temperaturen nicht erreicht werden) können zu einem Krankheitsausbruch mit vielen Beteiligten führen.

3.4 LMbKA in Europa

Die EU-Richtlinie 2003/99/EC („Zoonosen-Richtlinie“) regelt die Überwachung von lebensmittelbedingten Infektionskrankheiten und Intoxikationen verpflichtend für alle EU-Mitgliedsstaaten. Basierend auf dieser Richtlinie sammelt die EFSA (European Food Safety Authority) die Daten zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen in der Europäischen Union und veröffentlicht diese jedes Jahr im Report „Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union“. Die Berichterstattung der untersuchten lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche ist für EU-Mitgliedstaaten seit 2005 verbindlich und seit dem Jahr 2007 gibt es einheitliche Vorgaben für die Meldung solcher Ausbrüche, jedoch weisen die Erfassungssysteme der einzelnen Länder der Europäischen Union noch große Qualitätsunterschiede auf. Ein direkter Vergleich der Mitgliedsstaaten ist daher nicht möglich, denn die Unterschiede (Zahlen, Arten, Erreger) der berichteten Ausbrüche spiegeln nicht unbedingt die Situationen der Lebensmittelsicherheit in den Mitgliedsstaaten wieder, sondern liefern eher Hinweise auf die Unterschiede in der Effizienz und Empfindlichkeit der Systeme zur Identifizierung und Untersuchung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2012].

Die EFSA und das ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) berichteten, dass im Jahr 2010 insgesamt 5.262 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche mit 43.373 Erkrankungsfällen, 4.695 Krankenhausaufenthalten und 25 Todesfällen von 24 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union gemeldet wurden. Die Gesamtzahl der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche war mit 2009 vergleichbar, wo 24 Mitgliedsstaaten 5.550 Ausbrüche meldeten. 13,3 % (n=698) der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche waren Ausbrüche mit starker Evidenz. 31 % der Ausbrüche mit starker Beweislast standen mit Restaurants, Kaffeehäusern, Pubs, Bars und Hotels; 2,7 % mit Wohnheimen (Seniorenwohnheime, Gefängnisse, Internate); 2,1 % mit Veranstaltungsgastronomie (Messen, Festivals); 5,2 % mit Betriebskantinen und 6,7 % mit

Schulen und Kindergärten im Zusammenhang. Bei 38,7 % wurde als Ort der Exposition ein Haushalt bzw. eine häusliche Küche angegeben [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2012].

Tab. 1: LMbKA in der Europäischen Union (2005-2010)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
LMbKA	5.311	5.710	5.609	5.332	5.500	5.262
Evidenz	k. U.	k. U.	bestätigt: 2.025*	bestätigt: 890	bestätigt: 977	starke E.: 698
			möglich: 3.584	möglich: 4.442	möglich: 4.573	schwache E.: 4.564
Anzahl der Fälle	47.251	53.568	k. A.	45.622	48.964	43.473
Hospitalisierungen	5.330	5.525	3.291	6.320	4.356	4.695
Todesfälle	24	50	19	32	46	25
Teilnehmende MS	23	22	22	25	24	24

k. U. = keine Unterscheidung, k. A. = keine Angabe, starke E. = LMbKA mit starker Evidenz, schwache E. = LMbKA mit schwacher Evidenz, MS = Mitgliedsstaaten

*73 % der bestätigten Ausbrüche wurden von Frankreich und Spanien gemeldet.

Quelle: [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012; EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2006]

Ein direkter Vergleich der Zahlen aus den verschiedenen Jahren (2005 bis 2010) ist nicht sinnvoll, da mehrmalige Veränderungen in der Berichterstattung sowie eine unterschiedliche Teilnahme der Mitgliedsstaaten (Anzahl MS pro Jahr – siehe Tabelle 1; bzw. unterschiedliche Meldung der verschiedenen Erreger durch die Mitgliedsstaaten) auftraten. Im Jahr 2007 wurde ein neues System der Berichterstattung sowie eine Unterteilung von „bestätigten“ („verified“) und „möglichen“ („possible“) lebensmittelbedingten Erkrankungen eingeführt [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2009]. 2010 gab es erneut Veränderungen in der Erfassung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche und diese werden nun in Ausbrüche mit „starker Evidenz“ („strong evidence“, ehemals „verified“) bzw. in Ausbrüche mit „schwacher Evidenz“ („weak evidence“, ehemals possible)

unterteilt [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2012]. Tabelle 2 verdeutlicht die großen Schwankungen bei den gemeldeten Daten für bestätigte LMbKA bzw. für LMbKA mit starker Evidenz. Wurden im Jahr 2007 2.025 bestätigte lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche mit 39.727 Krankheitsfällen berichtet, so waren es im Folgejahr nur 890 Ausbrüche mit 14.001 Fällen. 73 % der 39.727 Krankheitsfälle (Jahr 2007) wurden von Frankreich und Spanien gemeldet. Die große Variation wird wahrscheinlich auf die Unterschiede in der Sensitivität und Effizienz der nationalen Berichterstattungssysteme zurückzuführen sein [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2009, 2010].

Tab. 2: Bestätigte LMbKA (2007 – 2009) oder LMbKA mit starker Evidenz (2010)

Jahr	2007	2008	2009	2010
LMbKA	2.025*	890	977	698
Anzahl der Fälle	39.727*	14.001	14.572	12.409
Hospitalisierungen	3.291	2.061	1.842	12.422
Todesfälle	19	20	23	15

*73 % der bestätigten Ausbrüche wurden von Frankreich und Spanien gemeldet.

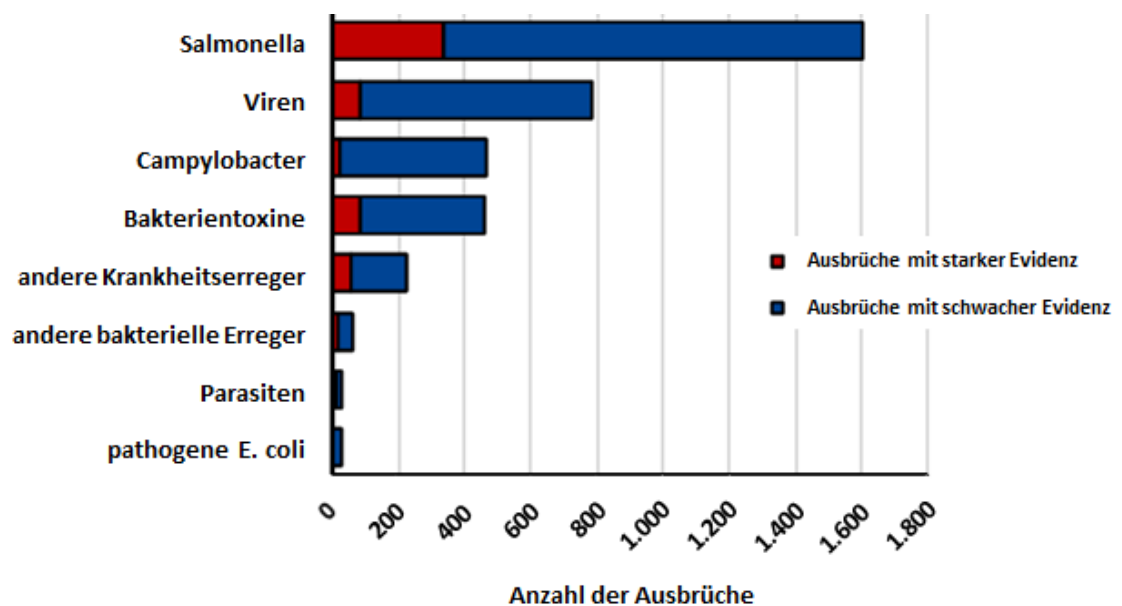
Quelle: [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2009, 2010, 2011, 2012]

3.4.1 Häufige Krankheitserreger als Verursacher von LMbKA in der EU

Im Jahr 2010 war bei 30,1 % aller Ausbrüche der Erreger unbekannt, dieser Anteil war leicht erhöht zu den Vorjahren. *Salmonella* blieb der am häufigsten nachgewiesene Erreger bei lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen in der EU und war für 30,5 % aller gemeldeten Ausbrüche verantwortlich, gefolgt von Viren (15 %) und *Campylobacter* (8,9 %). Jedoch konnte der abnehmende Trend von *Salmonella*-Ausbrüchen in der EU fortgesetzt werden. Im Zeitraum von drei Jahren (2008-2010) konnten die 1.888 Ausbrüche auf 1.604 Ausbrüche reduziert werden. Auch die Gesamtanzahl der Ausbrüche viralen Ursprunges sank auf 790 im Jahr 2010 nach einem Anstieg auf 1.043 im

Jahr 2009, jedoch nur 697 Ausbrüchen im Jahr 2008. Die Zahl der Ausbrüche, die durch Parasiten verursacht wurden, verringerte sich um 41,2 % im Jahr 2010 gegenüber 2009, das in erster Linie auf einen Rückgang der *Trichinella*-Ausbrüche in Rumänien - von 31 Ausbrüche im Jahr 2009 auf nur drei im Jahr 2010 – zurückzuführen ist [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2012].

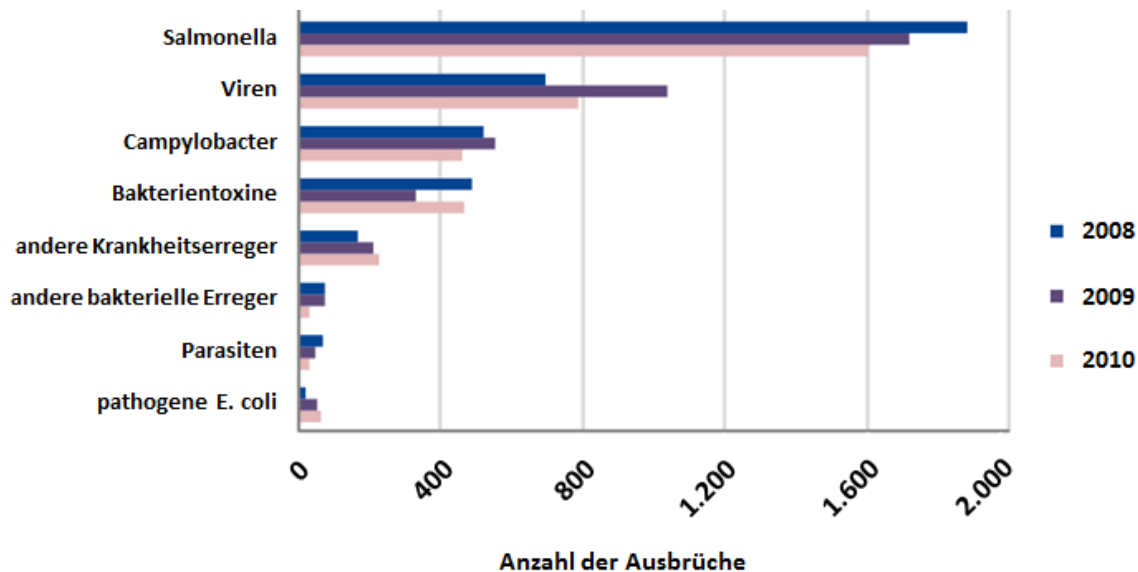
Abb. 2: Vorkommen von LMbKA (schwache und starke Evidenz – ohne Ausbrüche bedingt durch Wasser) nach Erregern in der EU (2010)



Viren inkludieren Calicivirus, Flavivirus, Rotavirus, Hepatitis A-Virus und andere, nicht näher angegebene, durch Lebensmittel übertragene Viren. **Bakterien-Toxine** inkludieren Toxine von *Bacillus*, *Clostridium* und *Staphylococcus*. **Andere Krankheitserreger** umfassen Pilz-Toxine, marine Biotoxine, Histamin, Mykotoxine, Wachsester und andere nicht näher definierte Agenten. Zu **Parasiten** gehören vor allem *Trichinella*, aber auch *Anisakis*, *Giardia* und *Cryptosporidium*. **Andere bakterielle Erreger** sind *Brucella*, *Listeria*, *Shigella* und *Yersinia*.

Quelle: [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2012]

Abb. 3: Anzahl der LMbKA (schwache und starke Evidenz – ohne Ausbrüche bedingt durch Wasser) in der EU (2008-2010)



Viren inkludieren Calicivirus, Flavivirus, Rotavirus, Hepatitis A-Virus und andere, nicht näher angegebene, durch Lebensmittel übertragene Viren. **Bakterien-Toxine** inkludieren Toxine von *Bacillus*, *Clostridium* und *Staphylococcus*. **Andere Krankheitserreger** umfassen Pilz-Toxine, marine Biotoxine, Histamin, Mykotoxine, Wachsester und andere nicht näher definierte Agenten. Zu **Parasiten** gehören vor allem *Trichinella*, aber auch *Anisakis*, *Giardia* und *Cryptosporidium*. **Andere bakterielle Erreger** sind *Brucella*, *Listeria*, *Shigella* und *Yersinia*.

Quelle: [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2012]

3.4.2 Sensitive Lebensmittel

Im Jahr 2010 wurden die meisten Ausbrüche mit starker Evidenz von Lebensmitteln tierischen Ursprungs verursacht. Wie in den Jahren davor wurde die Lebensmittelkategorie „Eier und Eiprodukte“ am häufigsten als Infektionsvehikel identifiziert und war für 154 (22,1 %) Ausbrüche verantwortlich. Gemischte Speisen oder Buffet-Essen war die nächste, am häufigsten gemeldete Kategorie (13,9 %), gefolgt von Gemüse, Säften und daraus hergestellten Produkten (8,7 %) bzw. Krebstieren, Schalentieren, Weichtieren und deren Erzeugnisse (8,5 %). Besondere Aufmerksamkeit verdient der Umstand, dass die Zahl der Ausbrüche, die durch Gemüse, Säfte und daraus hergestellten Produkten hervorgerufen wurden, gegenüber 2009 gestiegen ist (21 Ausbrüche im Jahr

2009, 61 Ausbrüche im Jahr 2010). 2010 wurden diese Ausbrüche in erster Linie von Salat, der mit Noroviren kontaminiert war, hervorgerufen. Bei allen 698 Ausbrüchen mit starker Evidenz konnte ein Lebensmittel als Infektionsvehikel identifiziert werden. Dies zeigt eine Verbesserung der übermittelten Daten, denn 2009 waren noch 22,1 % der nachgewiesenen Ausbrüche aus einer unbekannten Nahrungsquelle [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2011, 2012].

3.5 LMbKA in Österreich

In Österreich wurden im Jahr 2011 232 Ausbrüche mit 789 infizierten Personen, 179 Krankenhausaufenthalten und 0 Todesfällen berichtet. 26 von den 202 im Inland erworbenen Ausbrüchen wurden mit Verpflegungseinrichtungen assoziiert und bei 46 % der lebensmittelbedingten Ausbrüche war das Setting (Ort, an dem die Fälle dem Lebensmittel ausgesetzt waren) unbekannt [MUCH, 2012].

2006 – 2010 konnte ein Rückgang von 609 auf 193 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche verzeichnet werden, 2011 kam es wieder zu einem Anstieg auf 232 gemeldete Ausbrüche (siehe Tabelle 3). Die positive Tendenz von 609 auf 232 LMbKA innerhalb von 6 Jahren kann einerseits auf eine tatsächliche Verminderung lebensmittelbedingter Erkrankungen zurückgeführt werden. Zum Beispiel reduzierte sich die Ausbruchsanzahl von Salmonellose um 80 %, da ein Salmonellenbekämpfungsprogramm bei Legehennen erfolgreich umgesetzt wurde. Andererseits konnte durch vermehrte Anstrengung bei der Aufklärung von verschiedenen Ausbrüchen gemeinsame Infektionsvehikel gefunden und somit zu einem gemeinsamen Ausbruch zusammengezogen werden [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT, 2012].

Tab. 3: LMbKA in Österreich (2006-2011)

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011
LMbKA	609	438	368	351	193	232
verursachende Erreger: <i>Salmonella</i>	452	305	223	208	98	100
verursachende Erreger: <i>Campylobacter</i>	137	108	118	120	82	116
Anzahl der Erkrankten	2.530	1.715	1.376	1.330	838	789
davon Hospitalisierungen	493	286	338	223	155	179
Todesfälle	3	1	0	6	2	0

Quelle: [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT, 2012]

3.5.1 LMbKA beim Österreichischen Bundesheer

Immer wieder ist das Österreichische Bundesheer Schauplatz für lebensmittelbedingte Ausbrüche.

Im Jahr 2008 ereignete sich ein lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch, bei dem 86 Soldaten einer Wiener Kaserne an Noroviren erkrankten. Die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) identifizierte nach eingehender Untersuchung der Speisen und des Küchenpersonals, zwei Küchenmitarbeiter, die selbst keine Symptome aufwiesen, als Quelle des Ausbruchs, jedoch Ausscheider der Noroviren waren. Als präventive Maßnahmen wurden bauliche Veränderungen, wie berührungslos bedienbare Armaturen am Händewaschbecken im Küchenbereich und dokumentierte Hygieneschulungen für das oft wechselnden Küchenpersonals, mit speziellem Augenmerk auf die Händehygiene, empfohlen [MUCH et al., 2009].

Im Jahr 2010 ereignete sich ein Noroviren-Ausbruch, an dem 50 Soldaten von zwei Kärntner Kasernen betroffen waren. Ein Jahr später erkrankten 40 Soldaten einer Salzburger Kaserne ebenfalls an Noroviren. Aufgrund der geringen öffentlichen Datenlage war es bei beiden Ausbrüchen nicht ersichtlich, was Auslöser für die Erkrankungen war

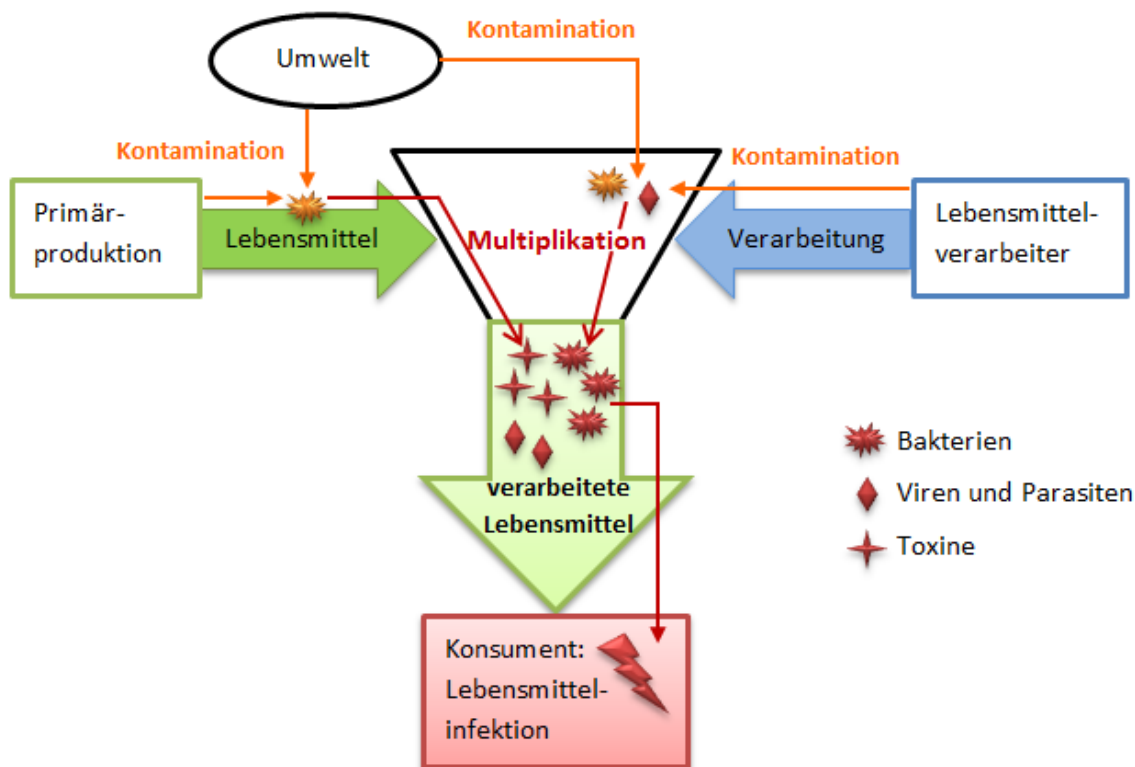
und ob die Ausbrüche vollständig aufgeklärt wurden [ANONYMOUS, 2010, 2011a]. Im Bundesland Salzburg (2011) gab es Hinweise, dass eventuell neue Rekruten das Virus von außen in die Kaserne eingeschleppt hatten [ANONYMOUS, 2011b].

Ein Salmonellenausbruch vom Typ *S. Typhimurium* ereignete sich im Zeitraum vom 25. Mai – 7. Juni 2009. Dabei erkrankten 122 Soldaten, die in einer Kantine in Kaserne A gegessen hatten, an Salmonellose. Trotz aufwendiger Untersuchungen konnte das Infektionsvehikel dieses Ausbruches nicht identifiziert werden. Im Zeitraum von 31. August – 2. September 2009 trat wiederum ein Salmonellen-Ausbruch (mit demselben Erregertyp wie beim ersten Ausbruch) mit 61 Soldaten aus Kaserne A und B auf, die zu dieser Zeit an einer gemeinsamen Feldübung teilnahmen. Die Verbindung zwischen den beiden Ausbrüchen waren mobile Kochgeräte und Warmhaltewannen der Kaserne A, die auch bei der gemeinsamen Feldübung verwendet wurden. Aufgrund eines Defekts in der Waschanlage wurden diese nur inadäquat gereinigt und unzureichend thermisch desinfiziert. Trotz umfangreicher Untersuchungen konnte der Erreger im Infektionsvehikel nicht identifiziert werden. Allerdings kann das Versagen der Reinigungsverfahren bei den Küchengeräten und der daraus resultierenden Kontamination der Speisen durch die unzureichend gereinigten Küchenutensilien, sowie die schlechte Küchenhygiene in Kaserne A für den zweiten Ausbruch verantwortlich gemacht werden [PICHLER et al., 2010].

3.6 Beeinflussende Faktoren

Verschiedene Faktoren entlang der Nahrungsmittelkette können zu lebensmittelbedingten Infektionen und Krankheitsausbrüchen führen. Um sichere Lebensmittel und Speisen herzustellen müssen präventive Maßnahmen gesetzt werden, angefangen bei der Primärproduktion, weiters beim Transport und in der Lebensmittelverarbeitung, bis hin zur Speisenzubereitung in den Privathaushalten [AMMON und BRÄUNIG, 2002].

Abb. 4: Beitragende Faktoren für eine Lebensmittelinfektion



Quelle: modifiziert nach [BONHÔTE, 2011]

Grundsätzlich gibt es drei Wege, um lebensmittelbedingte Erkrankungen zu verhindern bzw. zu bekämpfen. Die erste Möglichkeit betrifft die Primärproduktion – dabei geht es um die Verbesserung der hygienischen Qualität und einer möglichst geringen Keimzahl von rohen Lebensmitteln. Die zweite Möglichkeit behandelt Lebensmittelverarbeitungstechnologien wie z. B. Pasteurisation, Pökeln, Salzen und Bestrahlung, sowie das Einsetzen von HACCP-Systemen (Hazard Analysis and Critical Control Points – Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte). Die dritte Möglichkeit betrifft die Bildung im Bereich Lebensmittelsicherheit von jenen Personen, die Lebensmittel verarbeiten und zubereiten und die Sensibilisierung der Menschen im privaten Bereich [SCOTT, 2003] z. B. die Verwendung einer Kühltasche für den Transport von sensiblen Lebensmitteln oder die Vermeidung von Kreuzkontamination am Schneidbrett.

Da ein hoher Anteil der lebensmittelbedingten Erkrankungen auf unsachgemäße Zubereitung oder Handhabung von Lebensmitteln, sowohl zu Hause, als auch in Verpfle-

gungseinrichtungen/Gastronomiebetrieben zurückzuführen sind, ist die Bildung und Schulung von Personen, welche Lebensmittel be- und verarbeiten, sehr wichtig [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006b]. Fehlendes Wissen über Lebensmittelsicherheit kann zu inadäquater Zubereitung und falschem Hygieneverhalten führen und damit eine Übertragung von lebensmittelbedingten Krankheitserregern auf den Konsumenten zur Folge haben [DEBESS, PIPPERT, ANGULO, und CIESLAK, 2009].

International hat sich die WHO diesem Thema angenommen und nach eingehender Beratung mit Experten der Lebensmittelsicherheit und Risiko-Kommunikatoren eine Gesundheitsförderungskampagne initiiert: „Knowledge = Prevention, Five keys to safer food“.

Die fünf Schlüssel der WHO für sichere Lebensmittel sind:

- 1) „Halte Sauberkeit!“
- 2) „Trenne roh und gekocht!“
- 3) „Erhitze gründlich!“
- 4) „Lagere Lebensmittel bei sicheren Temperaturen!“
- 5) „Verwende sicheres Wasser und unbehandelte Zutaten!“ [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006a]

Durch das Einhalten dieser fünf Regeln bei der Handhabung von Lebensmitteln zu Hause und in Gastronomiebetrieben, können einige der Risikofaktoren für lebensmittelbedingte Krankheiten eliminiert werden. Solche Risikofaktoren sind unzureichende persönliche Hygiene, unsachgemäßes Kochen, unangemessene Lagerdauer und -temperaturen sowie Kreuzkontaminationen [U. S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2009].

4 MATERIAL UND METHODEN

Zur Untersuchung der eingangs erwähnten Zielsetzung, Informationen zum Wissen über Lebensmittelsicherheit des Küchenpersonals von Wiener Restaurants und Betrieben der Gemeinschaftsverpflegung, sowie Auszubildenden des Gastgewerbes zu erhalten, wurden Daten mittels standardisiertem Fragebogen erhoben. Der Ablauf der Studie, die dabei angewandten Methoden und statistischen Auswerteverfahren werden im Folgenden genauer beschrieben.

4.1 Fragebogen

Die Basis des Fragebogens wurde im Rahmen einer internationalen Hygienestudie, ausgehend von der Universität Illinois, Chicago School of Public Health, Division of Epidemiology and Biostatistics, entwickelt [DWORKIN, UDOMPAT, PANCHAL, und LIU, 2011; PANCHAL et al., 2012]. Dieser englische Fragebogen wurde ins Deutsche übersetzt und an das österreichische Lebensmittelrecht und nationale Bedingungen angepasst. Im Zuge mehrerer Treffen mit Experten der Wiener Wirtschaftskammer und dem Department für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, sowie einer anschließenden Pilotstudie, konnte das endgültige Befragungsinstrument erstellt werden.

Der Hauptteil des Fragebogens bestand aus 42 Wissensfragen zu folgenden Themen:

- sachgerechte Handhabung von Risikolebensmitteln
- korrektes Lagern, Bearbeiten und Kochen von Lebensmitteln
- adäquate Temperaturen beim Erhitzen und Kühlen
- richtiges Händewaschen
- Verhalten im Krankheitsfall

Zusätzlich wurden die Studienteilnehmer befragt zu:

- sozio-demographische Daten
- Arbeitserfahrung in der Gastronomie
- absolvierte Kurse im Bereich Lebensmittelsicherheit
- persönliches Hygieneverhalten
- bevorzugte Methode bei der Aneignung neuer Informationen

Von den Verpflegungsbetrieben wurden Daten zur Restaurantgröße, Bedienungsart, Küchenspezialisierung und durchschnittlicher Preis eines Hauptganges erfasst, die jedoch für diese Arbeit nicht relevant waren.

Der Fragebogen wurde für die Selbstaussfüllung konzipiert und bestand aus richtig-falsch, ja-nein, Mehrfachwahlfragen und offenen Fragen. Um ein Raten oder Auslassen bei Nicht-Wissen einer Frage zu verhindern, gab es die Antwortmöglichkeit „ich weiß nicht“.

4.2 Sampling

In der österreichischen Studie sollten Wiener Restaurantbetriebe befragt werden. Berechnungen für die Stichprobengröße ergaben eine Mindestanzahl von 279 Probanden, um aussagekräftige Resultate zu erzielen. Für die Auswahl der Restaurants wurde eine Liste mit 2.037 Betrieben verwendet, die die Wirtschaftskammer Wien (WKW) zur Verfügung stellte. Aus dieser Liste wurden 279 Restaurants - stratifiziert nach den Wiener Gemeindebezirken - nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und kontaktiert. Da nationale und internationale Abklärungen zeigten, dass lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche nicht nur in Restaurants, sondern auch in Betrieben der Gemeinschaftsverpflegung auftreten, wurden diese in die Studie miteinbezogen. Aus der Sparte Gemeinschaftsverpflegung nahmen drei private Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe und drei Wiener Kasernen des Österreichischen Bundesheeres an der Studie teil. Zusätzlich wurde noch eine Stichprobengruppe mit Auszubildenden zusammengestellt, für welche Schüler der Wiener Gastgewerbefachschule und Personen, die die Gastge-

werbe-Befähigungsprüfung ablegten, befragt wurden. Somit konnte auch der Bereich der angehenden Gastronomen abgedeckt werden, mit dem Ziel, Wissensunterschiede zwischen Restaurant- bzw. Gemeinschaftsverpflegungsmitarbeitern und Auszubildenden zu ermitteln.

4.3 Durchführung der Befragung

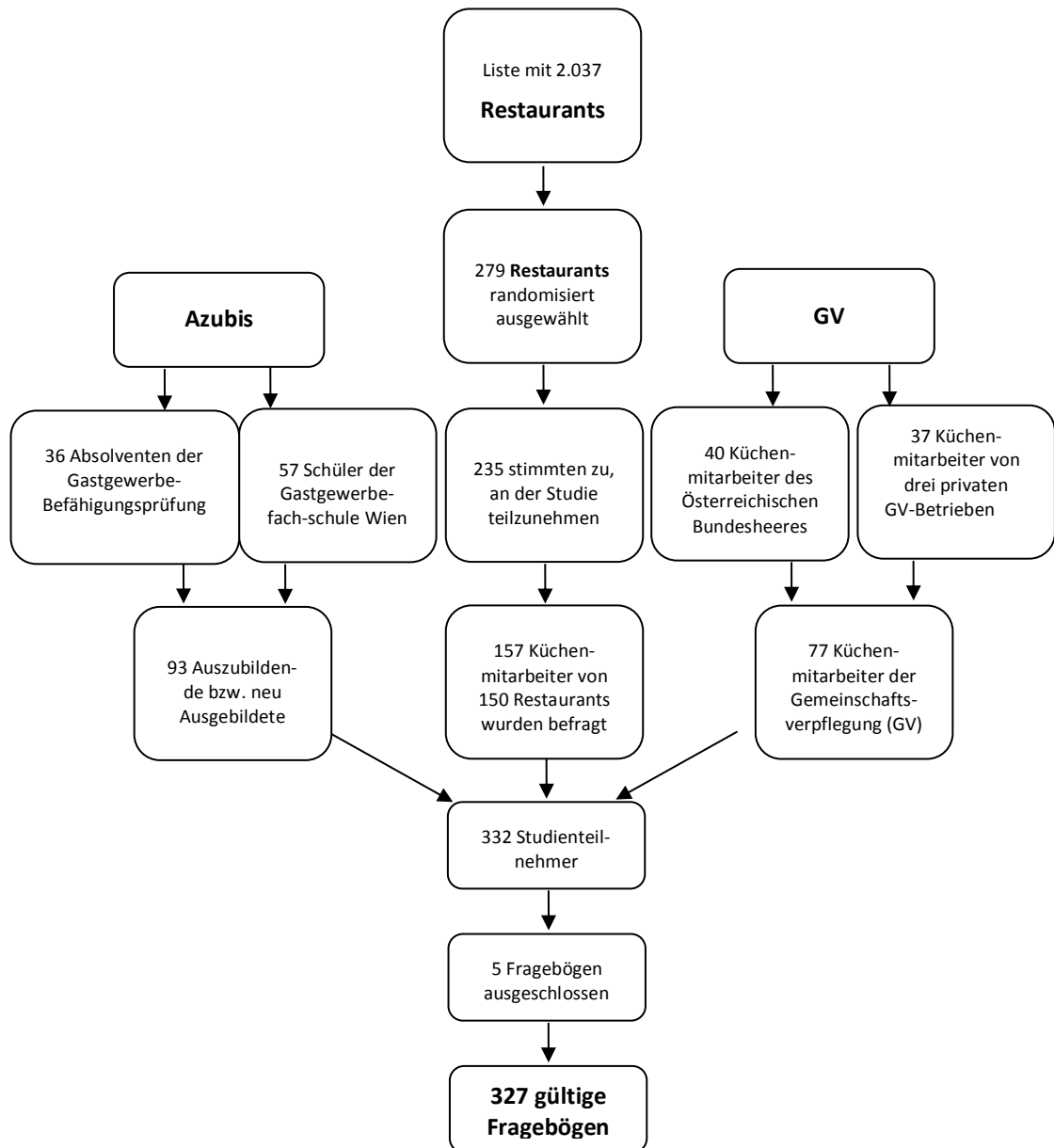
Im Zeitraum von Mai 2011 bis Jänner 2012 wurden 332 Küchenmitarbeiter von Wiener Restaurants und Betrieben der Gemeinschaftsverpflegung sowie Auszubildende befragt.

Die gesamten Studienteilnehmer setzten sich aus drei Stichprobengruppen zusammen: 157 Restaurantküchenmitarbeiter, 77 Küchenmitarbeiter aus der Gemeinschaftsverpflegung (40 Personen vom Österreichischen Bundesheer, 37 Personen von privaten Catering Firmen) und 93 Auszubildende (57 Schüler der Gastgewerbefachschule Wien, 36 Personen, die die Gastgewerbe-Befähigungsprüfung ablegten).

Von den 279 kontaktierten Restaurants willigten 235 Betriebe ein, bei der Befragung mitzumachen. Jedes der 235 Restaurants wurde erneut angerufen, um einen Termin für die Befragung vor Ort zu vereinbaren. Letztendlich konnte mit 64 % (n=150) der Restaurantleiter ein Termin vereinbart werden, bei dem zumindest ein Küchenmitarbeiter den Fragebogen beantworteten sollte. Die Lokale wurden zum vereinbarten Zeitpunkt besucht und schließlich nahmen 157 Küchenmitarbeiter von 150 verschiedenen Betrieben an der Studie teil. Die 37 Küchenmitarbeiter aus der privaten Gemeinschaftsverpflegung arbeiteten in drei verschiedenen Firmen, die Essen auf Rädern und Veranstaltungscaterings anboten, sowie Betriebskantinen, Kindergärten und Schulen mit Essen versorgten. Die Teilnehmer aus dem Bundesheer wurden in vier verschiedenen Wiener Kasernen befragt - in der Zentralküche und in drei Finalisierungsküchen. Zwei Klassen mit insgesamt 57 Schülern der Gastgewerbefachschule Wien nahmen teil sowie 36 Personen, die nach Ablegen der Gastgewerbe-Befähigungsprüfung auf freiwilliger Basis mitmachten.

Insgesamt nahmen 332 Küchenmitarbeiter an der Studie teil, jedoch wurden fünf der Fragebögen aufgrund von Unvollständigkeit aus den statistischen Analysen ausgeschlossen.

Abb. 5: Zusammensetzung der gesamten Stichprobe



Der Fragebogen musste selbständig und in Anwesenheit der Projektmitarbeiter (bzw. in der Gastgewerbefachschule in Anwesenheit der Lehrer) fertiggestellt werden, um die Möglichkeit des Nachlesens von Informationen sowie die Mithilfe von Kollegen auszuschließen. Zusätzlich konnten die Studienteilnehmer, im Falle von Unklarheiten oder Sprachbarrieren, die Hilfe der Interviewer in Anspruch nehmen. In den Restaurants füllten die Küchenmitarbeiter einzeln den Fragebogen aus, der Interviewer hatte dadurch die Möglichkeit, auf eine fehlende Antwort hinzuweisen. Die Mitarbeiter von den privaten Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben und des Österreichischen Bundesheeres beantworteten in Gruppen jeder für sich den Fragebogen. Die Teilnehmer des Gastgewerbe-Befähigungskurses füllten nach der Ablegung ihrer schriftlichen Abschlussprüfung, jeweils in Anwesenheit mehrerer Kollegen, den Fragebogen aus. Die Schüler der Gastgewerbefachschule wurden während des Unterrichts befragt. Alle Teilnehmer nahmen auf freiwilliger Basis an der Studie teil.

Die anonyme und vertrauliche Behandlung der Daten wurde allen Studienteilnehmern zugesichert. Um die Studienqualität zu erhöhen und Verzerrungen durch Interviewer (Observer-Bias) möglichst gering zu halten, führten drei Personen die Befragungen durch. Die Studienteilnehmer erhielten keine Aufwandsentschädigung für das Beantworten des Fragebogens.

4.4 Auswertung der Daten

Die Auswertung der Daten erfolgte mittels IBM SPSS 20.0 für Windows (SPSS Inc, Chicago, IL). Für die Evaluierung des Wissens der Küchenmitarbeiter im Bereich Lebensmittelsicherheit wurde ein Knowledge Score (dargestellt in relativen Prozent) berechnet. Weitere statistische Methoden waren deskriptive und bivariate Analysen, sowie ein Allgemeines Lineares Modell (ALM), um sozio-demographische Eigenschaften, die mit einem geringen Wissen assoziiert sind, zu ermitteln.

4.4.1 Dateneingabe

Die Dateneingabe erfolgte in einer Excel-Maske und der fertige Datensatz wurde anschließend in das Programm SPSS eingelesen und ausgewertet.

4.4.2 Auswertung der offenen Fragen

Der Fragebogen beinhaltete sieben offene Fragen. Im Rahmen der Datenbereinigung wurden die Antworten entweder als „richtig“ oder „falsch“ deklariert:

Frage: „**Wie sollten Lebensmittel bezüglich ihres Ablaufdatums im Kühlschrank gelagert werden?**“

korrekte Antwort: first in – first out

Alle Antworten wurden als richtig anerkannt, welche inhaltlich das Prinzip „*first in - first out*“ aussagten.

Frage: „**Zwischen welchen Temperaturen gedeihen Krankheitserreger besonders gut? Von ___ bis ___ °C**“

korrekte Antwort bei minimaler Temperatur: 5 °C

korrekte Angabe bei maximaler Temperatur: 65 °C

Frage: „**Bei welcher Mindestkerntemperatur des Fleischthermometers sollten Hamburger und andere Mischungen aus Faschiertem (z. B. Rinderhackbraten) gegart werden?**“

korrekte Antwort: 75 °C

Frage: „**Wie ist die korrekte Mindestkerntemperatur beim Garen von Geflügel?**“

korrekte Antwort: 75 °C

Frage: „**Kalte Speisen (u. a. Feinkost, gekochter Reis) müssen bei max. ___ °C (Toleranz bis 6 °C) gelagert werden.**“

korrekte Antwort: 4 °C

Frage „Für ca. wie viele Sekunden sollten sie Ihre Hände einseifen und verreiben?
Mindestens ...“

korrekte Antwort: 10 Sekunden

Alle Angaben von über ≥ 10 Sekunden wurden als richtig gewertet.

4.4.3 Deskriptive Auswertung der sozio-demographischen Daten

Die Studienpopulation (gesamt bzw. gruppiert nach Betriebsart: Restaurant, GV und Auszubildende) wurde durch deskriptive Berechnungen analysiert, einerseits mit der Anzahl der Personen pro Variable (n =absolute Werte) ohne ungültige bzw. fehlende Werte, andererseits mit den Prozentsätzen basierend auf den gültigen Werten (gültige N %). Verwendung fand dabei hauptsächlich die Funktion „benutzerdefinierte Tabellen“ im SPSS.

4.4.4 Auswertung der Wissensfragen

Das Wissen über Lebensmittelsicherheit wurde durch den relativen Knowledge Score berechnet, der den Prozentanteil der richtigen Antworten basierend auf den gültigen Antworten beschreibt.

Die Antworten „richtig“, „falsch“, „ja“, „nein“ und „ich weiß nicht“ wurden als gültig gewertet, wobei eine richtige Angabe als 1 Punkt und eine falsche Angabe sowie „ich weiß nicht“ als 0 Punkte gezählt wurden. Keine Antwort oder Mehrfach-Antworten bei richtig-falsch- bzw. ja-nein-Fragen galten als ungültig.

Eine Erschwernis bei der statistischen Analyse war, dass teilweise eine hohe Anzahl an ungültig beantworteten Fragen vorkam. Die Berechnung der relativen Prozent schaffte Abhilfe; es mussten somit nicht alle unvollständigen Fragebögen ausgeschlossen werden.

Beispiele:

Von den 42 Wissensfragen beantwortete ,Studienteilnehmer A' 25 Fragen korrekt, 5 Fragen falsch und 12 Fragen nicht. Somit wurde ein relativer Knowledge Score, basierend auf allen gültigen Antworten, von 83 % und einen absoluten Knowledge Score, basierend auf allen 42 Wissensfragen, von 60 % ermittelt.

,Studienteilnehmer B' beantwortete 30 Fragen richtig, 10 Fragen falsch und 2 Fragen nicht und wies damit einen relativen Knowledge Score, basierend auf allen gültigen Antworten, von 75 % und einen absoluten Knowledge Score, basierend auf allen 42 Wissensfragen, von 71 % auf.

Die fehlenden Antworten bei Studienteilnehmer A dürfen nicht zwingend auf fehlendes Wissen zurückgeführt werden. Die Verwendung der relativen Prozente basierend auf den gültigen Werten hat somit den Vorteil, dass die Ergebnisse durch die nicht beantworteten Fragen nicht negativ beeinflusst werden. Dies bietet zusätzlich die Möglichkeit eines besseren Vergleichs der Gruppen bzw. der einzelnen Teilnehmer trotz fehlender Antworten.

4.4.5 Berechnung des durchschnittlichen Knowledge Scores

Der durchschnittliche Knowledge Score (relative Prozent basierend auf den gültigen Antworten) der gesamten Teilnehmer sowie der drei Stichprobengruppen wurde mittels Varianzanalyse (ANOVA) ausgewertet und durch den nicht-parametrischen Kruskal-Wallis-Test kontrolliert. Mit der Varianzanalyse bzw. dem Kruskal-Wallis-Test wurde untersucht, ob Unterschiede bei den Mittelwerten vorliegen. Mittels dem Bonferroni-Test konnte überprüft werden, welcher der Mittelwerte signifikant von den anderen abweicht. Anwendung fand der post-hoc-Test mit einem Signifikanzlevel von $p < 0,05$. Zur grafischen Darstellung der Ergebnisse wurden Box-Plots und Fehlerbalkendiagramme erstellt.

4.4.6 Analyse der Wissensunterschiede innerhalb sozio-demographischer Variablen sowie zwischen den Stichprobengruppen

Die bivariate Analyse wurde durchgeführt, um Assoziationen zwischen sozio-demographischen Daten und dem Knowledge Score (relative Prozent) zu identifizieren. Zur Ermittlung der Wissensunterschiede innerhalb der sozio-demographischen Variablen (gesamte Teilnehmer und aufgeteilt in die drei Stichprobengruppen) und Wissensunterschiede zwischen den drei Stichprobengruppen bei den einzelnen Kategorien der sozio-demographischen Variablen wurden T-Tests, Varianzanalyse (ANOVA) und dem Bonferroni-Test verwendet. Als Signifikanzlevel galt $p < 0,05$.

4.4.7 Analyse der Wissensunterschiede bei den Wissensfragen

Die Knowledge Scores (der gesamten Teilnehmer sowie der drei Stichprobengruppen) bei den einzelnen Wissensfragen wurden mit der Funktion „benutzerdefinierte Tabellen“ im SPSS inklusive Chi²-Tests berechnet. Die Chi²-Tests identifizierten die Wissensunterschiede (signifikant $p < 0,05$) zwischen den Stichprobengruppen Restaurant-KMA, Gemeinschaftsverpflegungs-KMA und Auszubildende.

4.4.8 Multivariate Analyse

Die Erstellung eines Allgemeinen Linearen Modells (ALM) ermöglichte vorhandene Einflussfaktoren auf den Knowledge Score zu ermitteln. Berechnet wurde es mit der „Backward Selection Method“ mit einem Signifikanzlevel von $p < 0,05$, um die mit dem Knowledge Score assoziierten sozio-demographischen Variablen ausfindig zu machen. Ein multivariates Modell bietet den Vorteil, dass alle Einflussvariablen berücksichtigt werden. Es identifiziert Faktoren, die noch zusätzliche Erklärungskraft liefern und berücksichtigt Variablen, welche sich gegenseitig beeinflussen können, z. B. Alter und Arbeitserfahrung. Das Allgemeine Lineare Modell verbindet metrische und kategoriale Daten und bot sich somit als geeignetes statistisches Verfahren an.

4.4.9 Analyse der Fragen zum Verhalten und Informationsaneignung

Die Fragen zum Verhalten während der Arbeitszeit, zu den favorisierten Methoden der Informationsaneignung und den bevorzugten Schulungsmaterialien wurden deskriptiv analysiert und durch Kreisdiagramme grafisch dargestellt.

5 RESULTATE

5.1 Deskriptive Analyse

5.1.1 Gesamte Studienpopulation

Die Studienteilnehmer (n=327) hatten ein Durchschnittsalter von 34 Jahren (Spannweite 15-73 Jahre), 74 % (n=238) waren männlich und 73 % (n=236) in Österreich geboren. 51 % (n=162) aller Studienteilnehmer besaßen einen Lehrabschluss als Koch/Kellner und 24 % (n=64) hatten eine Berufserfahrung von weniger als 2 Jahren. Die restlichen vier Kategorien der Dauer der Berufserfahrung (2-8 Jahre, 8-16 Jahre, 16-25 Jahre und >25 Jahre) hatten jeweils zwischen 45-51 Teilnehmer (17-20 %). Einen Fortbildungslehrgang im Bereich Lebensmittelsicherheit absolvierten 68 % (n=204), davon waren 8 % (n=25) zertifizierte Hygienemanager. 53 % aller Befragten wurden an ihrem aktuellen Arbeitsplatz geschult und 27 % (n=84) gaben an, bisher nicht an einer betriebsinternen Fortbildung teilgenommen zu haben.

5.1.2 Stichprobengruppe: Restaurantküchenmitarbeiter

Zwischen November 2011 und Jänner 2012 wurden 235 der 279 zufällig ausgewählten Wiener Restaurantbetriebe kontaktiert und 150 Betriebe nahmen an der Studie teil (Antwortrate = 64 %).

Gründe für die Nicht-Teilnahme (n=85, 36 %) waren:

- Absagen ohne Begründung (n=48, 20 %)
- Betriebsschließungen (n=4, 2 %)
- andere Gründe (z. B. Betriebsübernahmen oder Sprachbarrieren) (n= 33, 14 %)

Das Durchschnittsalter der 157 befragten Küchenmitarbeiter betrug 42 Jahre (Spannweite 18-73 Jahre), 75 % waren männlich und 62 % (n=98) der Teilnehmer in Österreich geboren. 45 % (n=71) besaßen einen Lehrabschluss als Koch/Kellner und 29 % (n=45) konnten eine Arbeitserfahrung von 8-16 Jahren aufweisen. Eine Arbeitserfah-

rung von 16-25 Jahren oder mehr als 25 Jahre hatten jeweils 28 % (n=43) der Teilnehmer. 83 % (n=63) der Küchenmitarbeiter hatten an betriebsinternen Schulungen an ihrer aktuellen Arbeitsstelle teilgenommen und 70 % (n=48) hatten keine Fortbildungslehrgänge im Bereich Lebensmittelsicherheit absolviert.

5.1.3 Stichprobengruppe: Gemeinschaftsverpflegung

Das Durchschnittsalter der 77 Mitarbeiter aus Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben betrug 30 Jahre (Spannweite 16-58 Jahre), 87 % (n=66) waren männlich und 79 % (n=61) in Österreich geboren. 51 % dieser Teilnehmergruppe (n=37) hatten einen Lehrabschluss als Koch/Kellner und 36 % (n=21) arbeiteten 2-8 Jahre in der Gastronomie. 83 % (n=63) wurden von ihren Betrieben zum Thema Lebensmittelsicherheit geschult und 70 % (n=48) hatten keine zusätzlichen Fortbildungslehrgänge im Bereich Lebensmittelsicherheit absolviert.

5.1.4 Stichprobengruppe: Auszubildende

Das Durchschnittsalter der 93 Auszubildenden war 23 Jahre (Spannweite 16-52 Jahre), 62 % (n= 55) waren männlich und 88 % (n=77) gaben an, in Österreich geboren zu sein. 67 % (n=58) der in Ausbildung stehenden Teilnehmer absolvierten eine Lehre zum Koch/Kellner und 87 % (n=46) hatten eine Arbeitserfahrung von weniger als zwei Jahren. 56 % (n=43) nahmen an betriebsinternen Schulungen teil (z. B. in Betrieben, bei denen die Auszubildenden ein Praktikum absolvierten) und 96 % hatten keinen Fortbildungslehrgang im Bereich Lebensmittelsicherheit absolviert.

Tab. 4: Deskriptive Analyse der Studienteilnehmer

		Gesamt (n=327)		Restaurant (n=157)		Catering (n=77)		Azubis (n=93)	
		N	gültige N %	N	gültige N %	N	gültige N %	N	gültige N %
Geschlecht	männlich	238	74%	117	75%	66	87%	55	62%
	weiblich	84	26%	40	25%	10	13%	34	38%
Alter	15-29 Jahre	141	44%	26	17%	47	61%	68	76%
	30-39 Jahre	58	18%	34	22%	12	16%	12	13%
	40-49 Jahre	72	22%	57	36%	8	10%	7	8%
	>=50 Jahre	52	16%	40	25%	10	13%	2	2%
	Durchschnitt (Jahre)	34		42		30		23	
	min-max (Jahre)	15-73		18-73		16-58		15-52	
Bildung	Pflichtschulabschluss	34	11%	13	8%	16	22%	5	6%
	Lehre: Koch, Kellner	162	51%	71	45%	34	47%	57	66%
	Lehre: andere	23	7%	9	6%	12	16%	2	2%
	Meisterprüfung	24	8%	20	13%	3	4%	1	1%
	Matura	38	12%	24	15%	2	3%	12	14%
	Hochschulabschluss: FH/Uni	35	11%	20	13%	6	8%	9	10%
Geburtsland	Österreich	236	73%	98	62%	61	79%	77	88%
	Ausland	86	27%	59	38%	16	21%	11	13%
Muttersprache	Deutsch	232	73%	104	66%	53	70%	75	88%
	andere	86	27%	53	34%	23	30%	10	12%
Berufserfahrung	bis 2 Jahre	64	24%	5	3%	13	22%	46	87%
	>2-8 Jahre	45	17%	19	12%	21	36%	5	9%
	>8-16 Jahre	54	20%	45	29%	8	14%	1	2%
	>16- 25 Jahre	52	20%	43	28%	8	14%	1	2%
	>25 Jahre	51	19%	43	28%	8	14%	0	0%
Lehrgang LM-Sicherheit	ja, zertifizierter Hygienemanager	25	8%	19	12%	6	9%	0	0%
	ja, anderer Abschluss	69	23%	51	33%	15	22%	3	4%
	nein	204	68%	84	55%	48	70%	72	96%
Schulung an aktueller Arbeitsstelle	ja, intern	164	53%	75	48%	57	75%	32	42%
	ja, extern	45	15%	32	21%	2	3%	11	14%
	beides	8	3%	4	3%	4	5%	0	0%
	nein	84	27%	42	27%	12	16%	30	39%
	weiß nicht	7	2%	2	1%	1	1%	4	5%

*statistische Signifikanz $p < 0,05$ N=Anzahl gültige N % = Prozent der gültigen Antworten

5.2 Relativer Knowledge Score

Insgesamt hatten die Studienteilnehmer einen durchschnittlichen Knowledge Score von 72 %, das Küchenpersonal von Restaurants erreichte 76 % und jenes der Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe 75 %. Beide Gruppen beantworteten signifikant mehr Fragen richtig als die Gruppe der Auszubildenden (64 %, $p < 0,001$). Den schlechtesten Knowledge Score erzielte eine Person aus der Gruppe der Auszubildenden mit 28 %, den höchsten Knowledge Score wies ein Küchenmitarbeiter aus der Gemeinschaftsverpflegung mit 97 % auf.

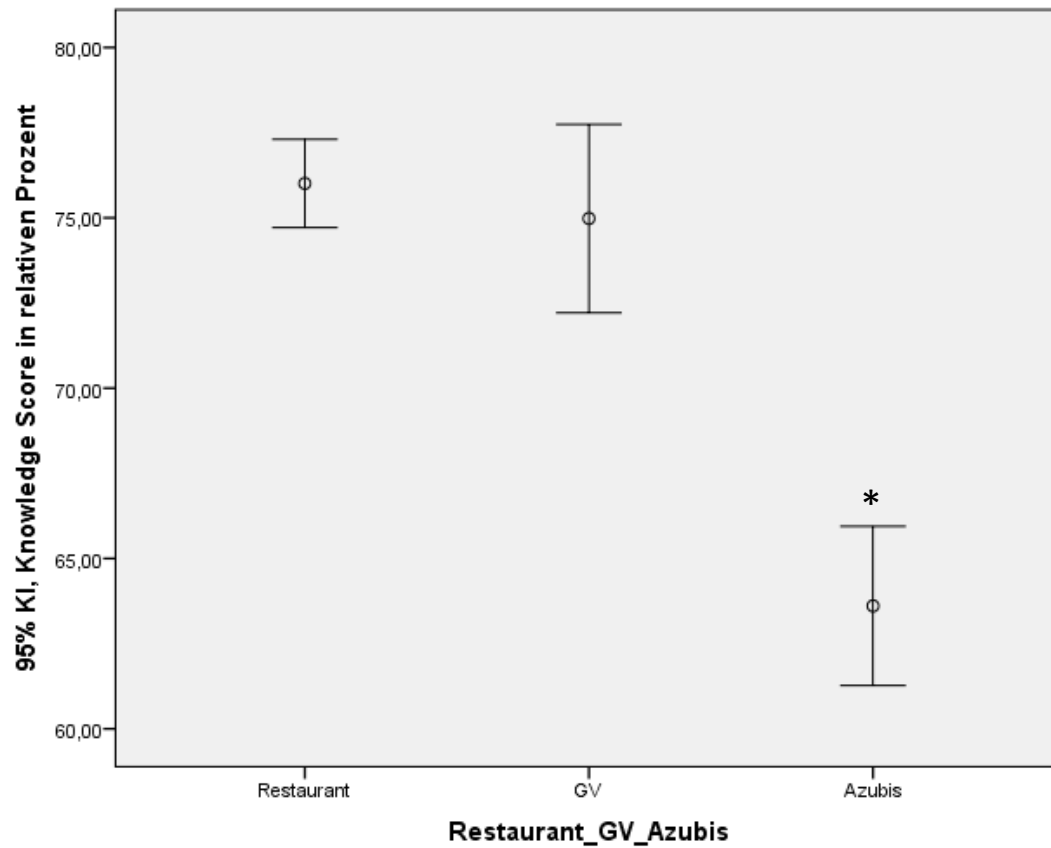
Tab. 5: Relativer Knowledge Score (gesamt und der einzelnen Stichprobengruppen)

	N	Mittelwert	Std. Abweichung	Std. fehler	95%-KI für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Restaurant-KMA	157	76,01	8,22	0,66	74,71	77,30	54,76	95,24
GV-KMA	77	74,98	12,18	1,39	72,22	77,75	36,59	96,55
Azubis	93	63,61	11,34	1,18	61,27	65,94	28,21	89,66
Gesamt	327	72,24	11,54	0,64	70,98	73,50	28,21	96,55

N=Anzahl, KI = Konfidenzintervall

Das 95 %-Konfidenzintervall (siehe Tabelle 5) und das Fehlerbalkendiagramm (Abbildung 6) zeigen mit einer einkalkulierten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %, in welchem Bereich der wahre Wert (Knowledge Score) liegt, wenn von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit (alle Küchenmitarbeiter in Wien) geschlossen wird. Der wahre Knowledge Score der Restaurantküchenmitarbeiter liegt zwischen 74,71 % und 77,30 %, jener der Gemeinschaftsverpflegungsmitarbeiter zwischen 72,22 % und 77,75 % und der Auszubildenden zwischen 61,27 % und 65,94 %.

Abb. 6: Fehlerbalkendiagramm: Knowledge Score der Stichprobengruppen

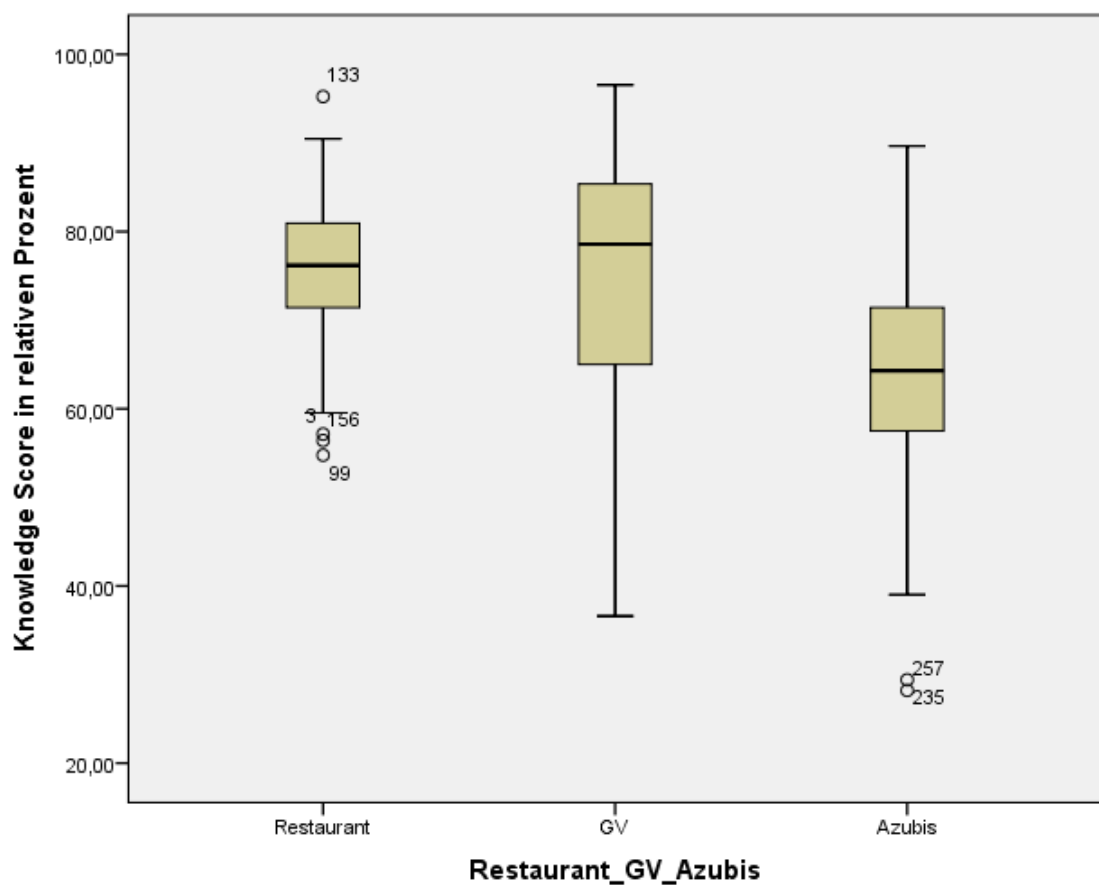


* Signifikant niedrigerer Knowledge Score ($p < 0,001$) von Azubis verglichen zu Restaurant- und GV-KMA

Der Boxplot zeigte, dass der Median des Gemeinschaftsverpflegungspersonals höher war, als der Median der Restaurantküchenmitarbeiter. Der Interquartilsabstand und die Spannweite waren bei der Gruppe der Gemeinschaftsverpflegung größer, was auf eine stärkere Streuung der Daten zurückzuführen ist.

In der Stichprobengruppe Restaurantküchenmitarbeiter gab es drei Extremwerte, welche einen Knowledge Score unter 60 % erreichten. In der Gruppe der Auszubildenden sind zwei Ausreißer ersichtlich, die ein deutlich niedrigeres Wissen (< 30 %) aufwiesen.

Abb. 7: Boxplot: Knowledge Score der Stichprobengruppen in relativen Prozent



5.2.1 Mit dem Knowledge Score assoziierte sozio-demographische Daten

5.2.1.1 Gesamte Stichprobe

Die bivariate Analyse der Charakteristika von allen Studienteilnehmern zeigte, dass ihr Wissenstand signifikant mit Alter ($p < 0,001$), Bildung ($p = 0,004$), Berufserfahrung ($p < 0,001$), Fortbildungslehrgängen im Bereich Lebensmittelsicherheit ($p < 0,001$) und Schulungen an der aktuellen Arbeitsstelle ($p < 0,001$) assoziiert wurde. Je älter die Befragten, umso höher war ihr Wissen; die ab 50-Jährigen erreichten 77 %, die 40-49-Jährigen 76 % und die 30-39-Jährigen 75 %. Einen signifikanten Unterschied gab es zu den 15-29-Jährigen, welche nur 68 % der Fragen richtig beantworten konnten ($p < 0,001$). Personen mit dem Meisterabschluss hatten mit 78 % den besten Knowledge Score, im Gegensatz dazu wussten Küchenmitarbeiter mit einer nicht gastronomischen Lehre am wenigsten (66 %, $p = 0,003$). Eine längere gastgewerbliche Tätigkeit schien sich positiv auf das Wissen auszuwirken; Personen mit einer Berufserfahrung über 25 Jahren erreichten 78 % und die Befragten mit einer kurzen Berufserfahrung (bis 2 Jahre) beantworteten 66 % der Antworten richtig ($p < 0,001$). Die Küchenmitarbeiter, die einen Fortbildungslehrgang absolviert hatten wussten mehr (78 %) als das Küchenpersonal ohne zusätzlicher Fortbildung (70 %, $p \leq 0,002$). Ein ähnliches Ergebnis ließ sich bei der Frage nach absolvierten Schulungen an der derzeitigen Arbeitsstelle erkennen; Personen mit internen und externen Schulungen erreichte einen Knowledge Score von 82 %, überdurchschnittlich gut wussten auch Personen Bescheid, die nur eine interne Schulung absolviert hatten (75 %). Die wenigsten Fragen richtig beantworteten Personen ohne jeglichen Schulungen an ihrem aktuellen Arbeitsplatz (68 %, $p \leq 0,03$).

5.2.1.2 Küchenmitarbeiter von Restaurants

Die bivariate Analyse der Charakteristika der Restaurantküchenmitarbeiter zeigte, dass Bildung ($p = 0,004$), Geburtsland ($p = 0,013$) und Muttersprache ($p = 0,027$) signifikant mit dem Knowledge Score assoziiert wurden. In der Kategorie Bildung gab es signifikante Unterschiede: Restaurantpersonal mit einem Pflichtschulabschluss hatten ein

schlechteres Wissen (70 %) als die Teilnehmer mit abgeschlossener Lehre als Koch/Kellner (78 %, $p = 0,017$). Die Befragten, die in Österreich geboren waren, wiesen einen signifikant höheren Knowledge Score auf (77 %) als jene, die in anderen Ländern als Österreich geboren waren (74 %, $p = 0,013$). Küchenmitarbeiter mit deutscher Muttersprache hatten ein signifikant besseres Wissen (77 %) als Personal, deren Muttersprache nicht Deutsch war (74 %, $p = 0,027$).

5.2.1.3 Küchenmitarbeiter aus der Gemeinschaftsverpflegung

Die bivariate Analyse der Charakteristika von den Küchenmitarbeitern aus der Gemeinschaftsverpflegung zeigte, dass ihr Knowledge Score signifikant mit Alter ($p = 0,002$), Bildung ($p < 0,001$), Muttersprache ($p = 0,003$), Arbeitserfahrung ($p = 0,044$), Fortbildungslehrgängen im Bereich der Lebensmittelsicherheit ($p = 0,005$) und Schulung an der aktuellen Arbeitsstelle ($p < 0,001$) korreliert. Jüngeres Gemeinschaftsverpflegungspersonal (15-29 Jahre) hatte ein geringeres Wissen (71 %) als 30-39-Jährige (84 %, $p = 0,005$). Personen, die eine Meisterprüfung absolviert hatten, erzielten eine signifikant höhere Anzahl richtiger Antworten (82 %) als Teilnehmer, die eine andere Lehre (nicht aus dem Bereich der Gastronomie) abgeschlossen hatten (60 %, $p = 0,017$). Die Befragten mit deutscher Muttersprache, beantworteten signifikant mehr Antworten richtig (78 %) als Personen, die eine andere Muttersprache als Deutsch angaben (69 %, $p = 0,003$). Die Dauer der Berufserfahrung zeigte ebenso einen signifikanten Effekt auf das Wissen; während Teilnehmer mit einer Berufserfahrung von maximal 2 Jahren 71 % der Antworten richtig beantworteten, erzielten Küchenmitarbeiter mit einer 16-25-jährigen Berufserfahrung 83 % ($p = 0,055$). Die Teilnehmer ohne Fortbildungslehrgang im Bereich der Lebensmittelsicherheit wussten signifikant weniger (71 %, $p = 0,019$) als Personen mit einem anderen Abschluss als „zertifizierter Hygienemanager“ (81 %).

Schulungen an der aktuellen Arbeitsstelle beeinflussen den Knowledge Score signifikant; Teilnehmer mit internen Schulungen erreichten 77 %, mit externer Weiterbildung 82 % und mit beiden, interne sowie externe Schulungen wiesen die besten Kenntnisse (86 %) auf. Somit unterschieden sie sich signifikant zu den Teilnehmern ohne Schulungen an der derzeitigen Arbeitsstelle, die nur 60 % der Wissensfragen richtig beantworteten ($p \leq 0,044$)

5.2.1.4 Auszubildende

Die bivariate Analyse der Charakteristika von den Auszubildenden zeigte, dass ihr Knowledge Score mit Berufserfahrung ($p = 0,025$) und Fortbildungslehrgängen im Bereich Lebensmittelsicherheit ($p = 0,022$) assoziiert wurde. Die Teilnehmer mit einer Berufserfahrung von 16-25 Jahren erreichten 86 %, während Personen mit einer Praxis von bis zu 2 Jahren nur 64 % der Fragen richtig beantworten konnten ($p < 0,001$). Die Befragten, welche einen zusätzlichen Fortbildungslehrgang im Bereich Lebensmittelsicherheit absolviert hatten, wiesen ein höheres Wissen auf (78 %) als Auszubildende ohne Fortbildungen (63 %, $p < 0,001$).

Tab. 6: Analyse des Wissens nach den Mitarbeitercharakteristika

		Gesamt		Restaurant		GV		Azubis			
		innerhalb		innerhalb		innerhalb		innerhalb		zwischen	zwischen
		KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	1	2
		rel. %	p-Wert*	rel. %	p-Wert*	rel. %	p-Wert*	rel. %	p-Wert*	p-Wert*	p-Wert*
Geschlecht	männlich	73	0,114	77	0,057	75	0,864	63	0,116	0,000*	0,000*
	weiblich	71		74		74		66		0,001*	0,052
Alter	15-29 Jahre	68	0,000*	77	0,773	71	0,002*	62	0,052	0,000*	0,000*
	30-39 Jahre	75		75		84		68		0,070	0,001*
	40-49 Jahre	76		76		80		72		0,192	0,230
	>=50 Jahre	77		76		80		71		0,363	0,162
Bildung	Pflichtschulabschluss	70	0,004*	70	0,004*	71	0,000*	67	0,019*	0,477	0,318
	Lehre: Koch, Kellner	72		78		81		61		0,000*	0,000*
	Lehre: andere	66		74		60		60		0,150	0,956
	Meisterprüfung	78		77		82		86		0,233	0,587
	Matura	71		73		69		68		0,171	0,898
	Hochschulabschluss: FH/Uni	75		78		74		69		0,023*	0,535
Geburtsland	Österreich	72	0,630	77	0,013*	76	0,451	64	0,137	0,000*	0,000*
	Ausland	73		74		73		69		0,093	0,411
Muttersprache	Deutsch	73	0,213	77	0,027*	78	0,003*	64	0,730	0,000*	0,000*
	andere	71		74		69		63		0,002*	0,258
Berufserfahrung	bis 2 Jahre	66	0,000*	74	0,344	71	0,044*	64	0,025*	0,037*	0,021*
	>2 bis 8 Jahre	75		73		78		71		0,717	0,182
	>8 bis 16 Jahre	77		77		79		83		0,439	0,734
	>16 bis 25 Jahre	77		76		83		86		0,209	0,200
	>25 Jahre	78		77		81					
Lehrgang LM-Sicherheit	ja, zertifizierter Hygienemanager	78	0,000*	76	0,256	83	0,005*	0,022*			
	ja, anderer Abschluss	78		78		81		78		0,984	0,534
	nein	70		75		71		63		0,000*	0,000*
Schulung an aktueller Arbeitsstelle	ja, intern	75	0,000*	77	0,317	77	0,000*	66	0,140	0,000*	0,000*
	ja, extern	72		76		82		59		0,000*	0,038*
	beides	82		79		86					
	nein	68		74		60		63		0,000*	0,526

*statistische Signifikanz $p < 0,05$ KS = Knowledge Score, **innerhalb** = Unterschied innerhalb der Gruppe, **rel. %** = relative Prozent

1 = Unterschied zwischen Restaurant-KMA und Azubis

2 = Unterschied zwischen GV-KMA und Azubis

Tab. 7: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Alter“

Gesamt (Knowledge Score)		Sign.*
15-29 Jahre (68%)	30-39 Jahre (75%)	0,000
	40-49 Jahre (76%)	0,000
	>=50 Jahre (77%)	0,000

GV (Knowledge Score)		Sign.*
15-29 Jahre (71%)	30-39 Jahre (84%)	0,005

*Signifikanz nach Bonferroni

Tab. 8: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Bildung“

Gesamt (Knowledge Score)		Sign.*
Lehre: andere (66%)	Meisterprüfung (78%)	0,003
	Hochschulabschluss: FH/Uni (75%)	0,033

Restaurant (Knowledge Score)		Sign.*
Pflichtschulabschluss (70%)	Lehre: Koch, Kellner (78%)	0,017

GV (Knowledge Score)		Sign.*
Lehre: Koch, Kellner (81%)	Lehre: andere (60%)	0,000
	Pflichtschulabschluss (71%)	0,029
Lehre: andere (60%)	Meisterprüfung (82%)	0,017

Azubis unter Ausschluss der Gruppe „Meisterprüfung“ (n=1) = nicht mehr signifikant	
---	--

*Signifikanz nach Bonferroni

Tab. 9: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Berufserfahrung“

Gesamt (Knowledge Score)		Sign.*
bis 2 Jahre (66%)	2 bis 8 Jahre (75%)	0,000
	8 bis 16 Jahre (77%)	0,000
	16 bis 25 Jahre (77%)	0,000
	25 Jahre und mehr (78%)	0,000

Azubis (Knowledge Score)		Sign.**
bis 2 Jahre (64%)	2 bis 8 Jahre (71%)	0,000

GV nach Bonferroni keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen	
---	--

*Signifikanz nach Bonferroni

** Signifikanz nach T-Test

Tab. 10: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe „Lehrgang LM-Sicherheit“

Gesamt (Knowledge Score)		Sign.*
nein (70%)	ja, zertifizierter Hygienemanager (78%)	0,002
	ja, anderer Abschluss (78%)	0,000

GV (Knowledge Score)		Sign.*
nein (71%)	ja, anderer Abschluss (81%)	0,019

Azubis (Knowledge Score)		Sign.**
nein (63%)	ja, anderer Abschluss (78%)	0,000

*Signifikanz nach Bonferroni

** Signifikanz nach T-Test

Tab. 11: Signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe**„Schulung an aktueller Arbeitsstelle“**

Gesamt (Knowledge Score)		Sign.*
nein (68%)	ja, intern (75%)	0,000
	beides (82%)	0,003

GV (Knowledge Score)		Sign.*
nein (60%)	ja, intern (77%)	0,000
	ja, extern (82%)	0,044
	beides (86%)	0,000

*Signifikanz nach Bonferroni

5.3 Beeinflussende Faktoren auf den Knowledge Score

Im Allgemeinen Linearen Modell (ALM) konnten die Einflussfaktoren auf den Knowledge Score ermittelt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Situation der Auszubildenden und der Küchenmitarbeiter (Restaurant, Gemeinschaftsverpflegung) wurden in dieser statistischen Analyse nur die beiden Letzteren berücksichtigt. Die Variable Bildung hatte einen hoch-signifikanten Einfluss ($p < 0,001$), die Variable Muttersprache einen signifikanten Einfluss ($p = 0,002$) und die Interaktion der Variablen Muttersprache mit Betriebsart einen tendenziell signifikanten Einfluss ($p = 0,065$) auf den Knowledge Score. Das Modell erklärt mit einem korrigierten R^2 von 0,209 einen eher geringen Anteil der Variabilität der abhängigen Variable (Knowledge Score).

Küchenpersonal mit einem Hochschulabschluss zeigte einen signifikant höheren Knowledge Score als Küchenmitarbeiter mit einem anderen Lehrabschluss als Koch/Kellner (Score-Differenz 10,7; $p < 0,001$), einem Pflichtschulabschluss (Score-Differenz 6,2; $p = 0,009$) oder mit Matura (Score-Differenz 4,9; $p = 0,042$). Personen mit Muttersprache Deutsch erreichten einen höheren Knowledge Score als Küchenmitarbeiter mit anderer Muttersprache (Score-Differenz 7,4; $p = 0,001$). Deutschsprachiges Küchenpersonal hatte immer einen höheren Knowledge Score als Küchenpersonal mit anderer Muttersprache, unabhängig davon, ob sie in einem Restaurant oder einem Gemeinschaftsverpflegungsbetrieb arbeiteten. Restaurantküchenmitarbeiter mit einer anderen Muttersprache als Deutsch erreichten jedoch einen höheren Knowledge Score als die der Gemeinschaftsverpflegung (Score-Differenz 4,5; $p = 0,042$).

Tab. 12: Allgemeines Lineares Modell: Parameterschätzer

Multivariate Analysis			
Parameter	Schätzer	(Standardfehler)	p-Wert
<i>Konstanter Term</i>	72,07999	2,44297	< 0,0001
Bildung			
<i>Hochschulabschluss FH/Uni</i>	<i>Ref</i>		
Pflichtschule	-6,224	(2,366)	0,009*
Lehre: Koch/Kellner	1,032	(1,944)	0,596
Lehre: Lehre andere	-10,687	(2,560)	0,000*
Meisterprüfung	0,374	(2,537)	0,883
Matura	-4,911	(2,400)	0,042*
Muttersprache			
<i>andere</i>	<i>Ref</i>		
deutsch	7,394	(2,233)	0,001*
Muttersprache * Betriebsart			
<i>deutsch, GV</i>	<i>Ref</i>		
deutsch, EG	-1,709	(1,557)	0,273
<i>andere, GV</i>	<i>Ref</i>		
andere, EG	4,525	(2,213)	0,042*

$R^2 = 0,237$ (korrigiertes $R^2 = 0,209$)

Ref = Referenzkategorie

*Statistische Signifikanz $p < 0,05$

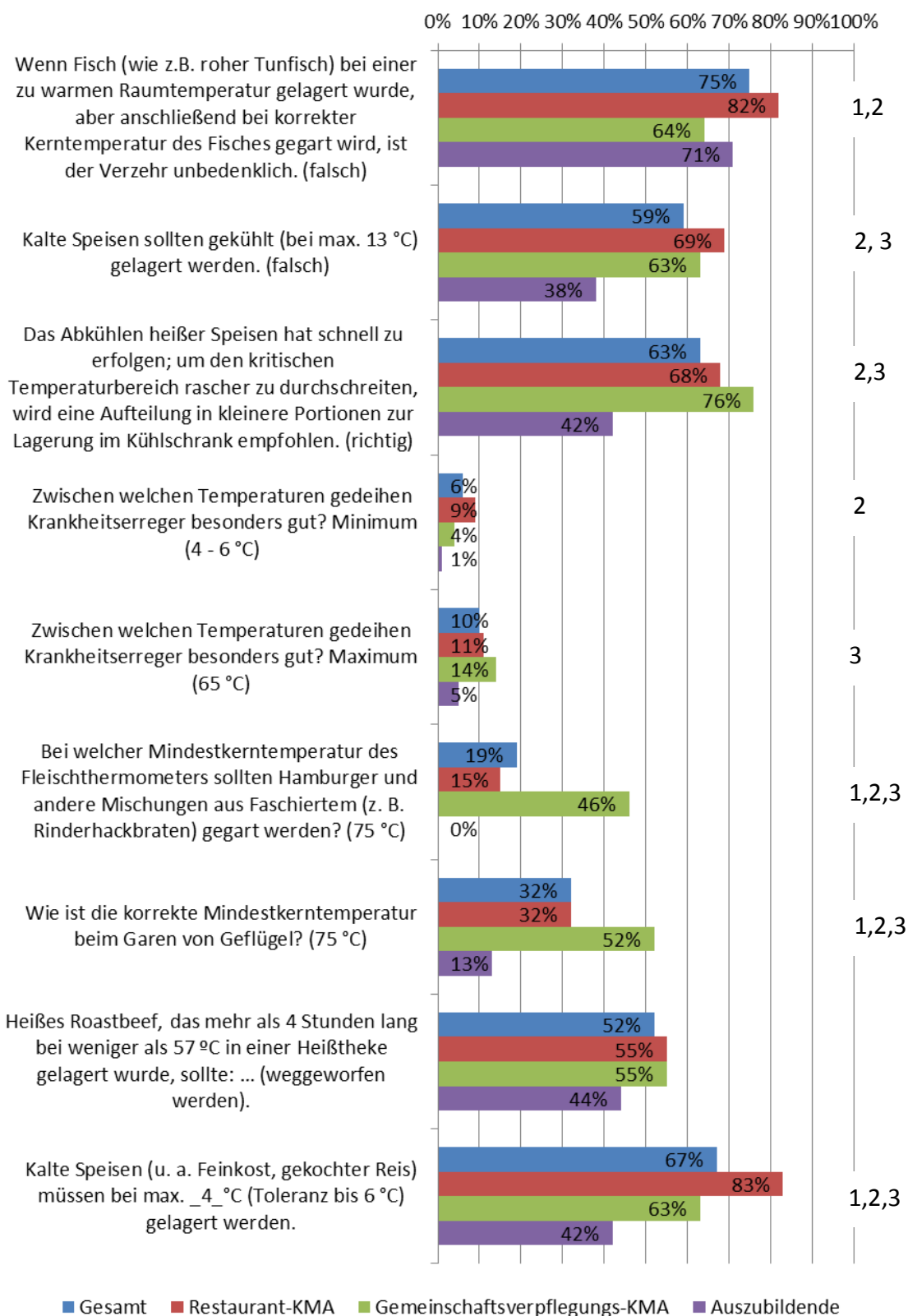
5.4 Identifizierung der Wissenslücken

Zur Identifizierung der Wissenslücken wurden die 42 Wissensfragen in folgende Themenbereiche aufgeteilt:

- Temperatur (9 Fragen)
- Kreuzkontamination (15 Fragen)
- Handhygiene (7 Fragen)
- Reinigung und Desinfektion (2 Fragen)
- sonstige Fragen (9 Fragen)

5.4.1 Temperatur

Bei allen Fragen – bis auf eine – im Zusammenhang mit Temperatur war der Knowledge Score der Studienteilnehmer nicht zufriedenstellend. Die Frage „In welchem Temperaturbereich wachsen Krankheitserreger besonders gut?“ beantworteten die meisten der Befragten falsch. Mehr Küchenmitarbeiter aus der Gemeinschaftsverpflegung konnten die korrekte Antwort zu den Fragen betreffend der richtigen Kerntemperatur beim Garen von Hamburgern und andere Mischungen aus Faschiertem (46 %) bzw. von Geflügelfleisch (52 %) als Personal von Restaurants (15 %, 32 %, jeweils $p \leq 0,004$) identifizieren. Beide Gruppen wiesen ein signifikant höheres Wissen auf als die Auszubildenden (0 %, 13 %, $p \leq 0,002$). Mehr Restaurantmitarbeiter wussten die korrekte Maximaltemperatur für die Lagerung von kalten Speisen wie Feinkost und gekochter Reis (83 % versus 63 % versus 42 %, $p \leq 0,008$).

Abb. 8: Wissen im Bereich Temperatur – korrekte Antworten in Klammern

1 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant- und GV-KMA

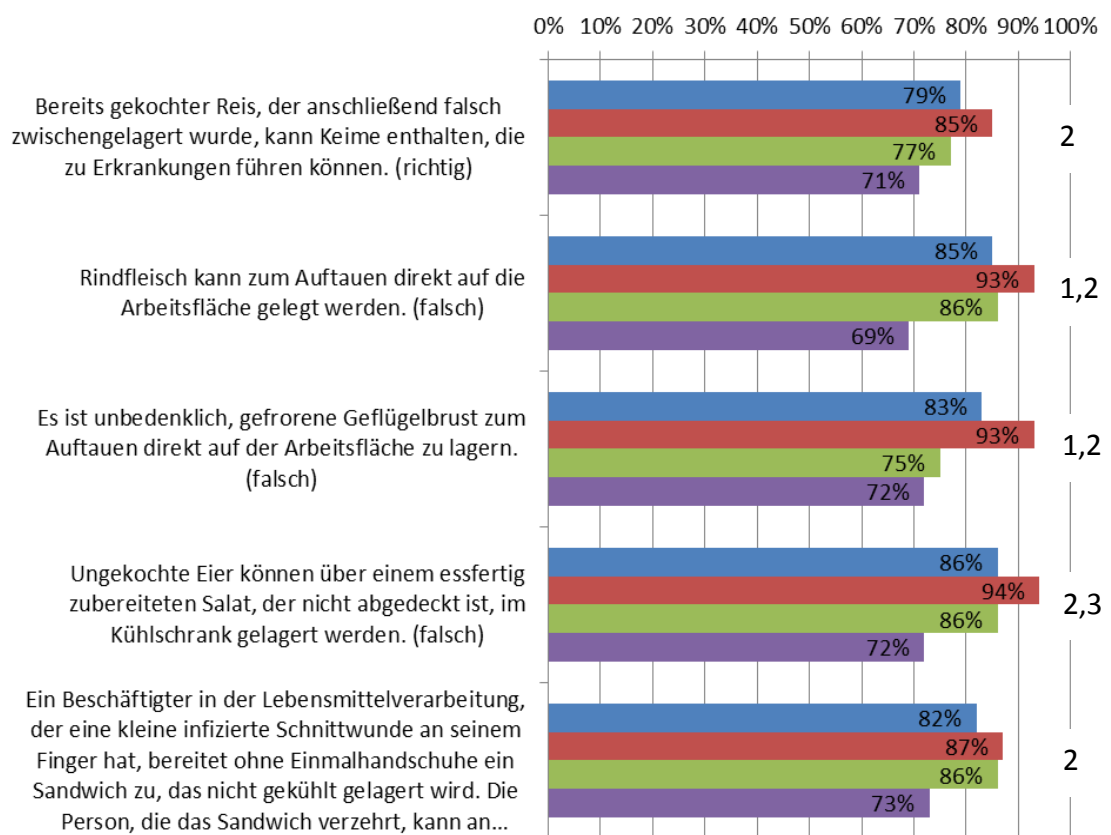
2 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant-KMA und Azubis

3 = signifikanter Unterschied zwischen GV-KMA und Azubis

5.4.2 Kreuzkontamination

Im Bereich Kreuzkontamination wurden große Wissensunterschiede zwischen den Stichprobengruppen deutlich. 80 % der Restaurantküchenmitarbeiter, 66 % des Gemeinschaftsverpflegungspersonals und 41 % der Auszubildenden wussten, dass Salat, welcher Saftspritzer von rohem Geflügelfleisch abbekommen hat, nicht gewaschen, sondern weggeworfen werden sollte ($p \leq 0,019$). 94 % der Restaurant-, 86 % der Gemeinschaftsverpflegungsmitarbeiter und 72 % der Auszubildenden identifizierten die Aussage „Ungekochte Eier können über einem essfertig zubereiteten Salat, der nicht abgedeckt ist, im Kühlschrank gelagert werden“ als falsch ($p \leq 0,032$). Die Teilnehmer der Gemeinschaftsverpflegung beantworteten die Frage „Ist es in Ordnung, Eiswürfel mit den bloßen Händen in ein Glas zu geben?“ zu 100 % richtig, aber auch viele der Restaurantküchenmitarbeiter und Auszubildende hatten bei dieser Frage einen sehr guten Knowledge Score (99 % und 94 %).

Abb. 9: Wissen im Bereich Kreuzkontamination – korrekte Antworten in Klammern



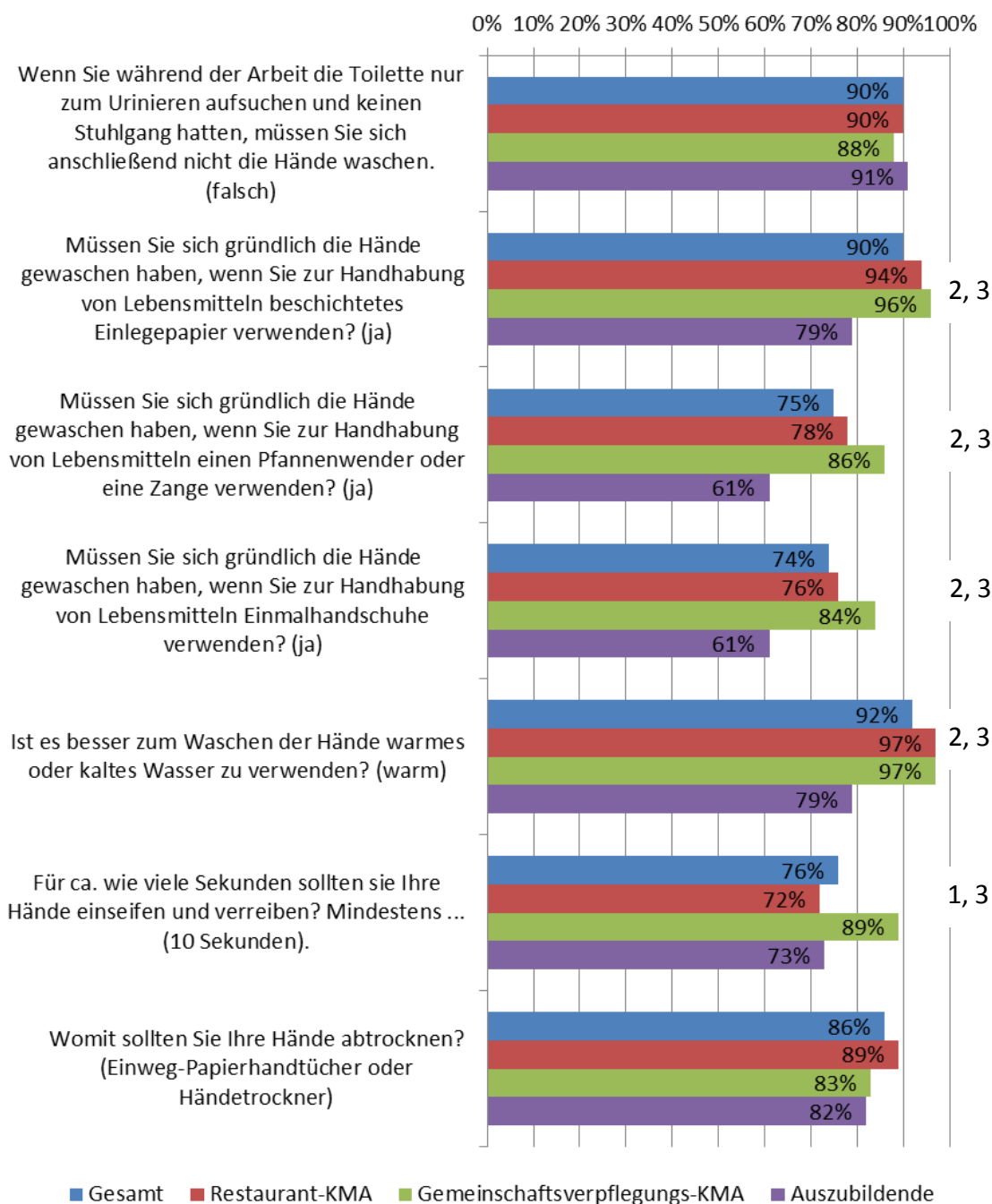
*Ein Beschäftigter in der Lebensmittelverarbeitung, der eine kleine infizierte Schnittwunde an seinem Finger hat, bereitet ohne Einmalhandschuhe ein Sandwich zu, das nicht gekühlt gelagert wird. Die Person, die das Sandwich verzehrt, kann an Brechdurchfall erkranken. (richtig)

Abb. 10: Kreuzkontamination (Fortsetzung)

- 1 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant- und GV-KMA
- 2 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant-KMA und Azubis
- 3 = signifikanter Unterschied zwischen GV-KMA und Azubis

5.4.3 Handhygiene

Viele der Küchenmitarbeiter beantworteten Fragen betreffend guter Handhygienepraktiken richtig, wie das Händewaschen nach dem Gang auf die Toilette (90 %), Händewaschen vor der Verwendung von beschichtetem Einlegepapier für Lebensmittel (90 %) oder die Benützung von warmen Wasser für das Händewaschen (92 %). Auffällig war, dass die Gruppe der Auszubildenden signifikant weniger Antworten korrekt wusste als die beiden anderen Studienpopulationen und zwei Fragen („Händewaschen vor der Verwendung eines Pfannenwenders oder einer Zange?“ und „Händewaschen vor der Verwendung von Einmalhandschuhen?“) nur zu 61 % richtig beantwortet wurden ($p \leq 0,019$).

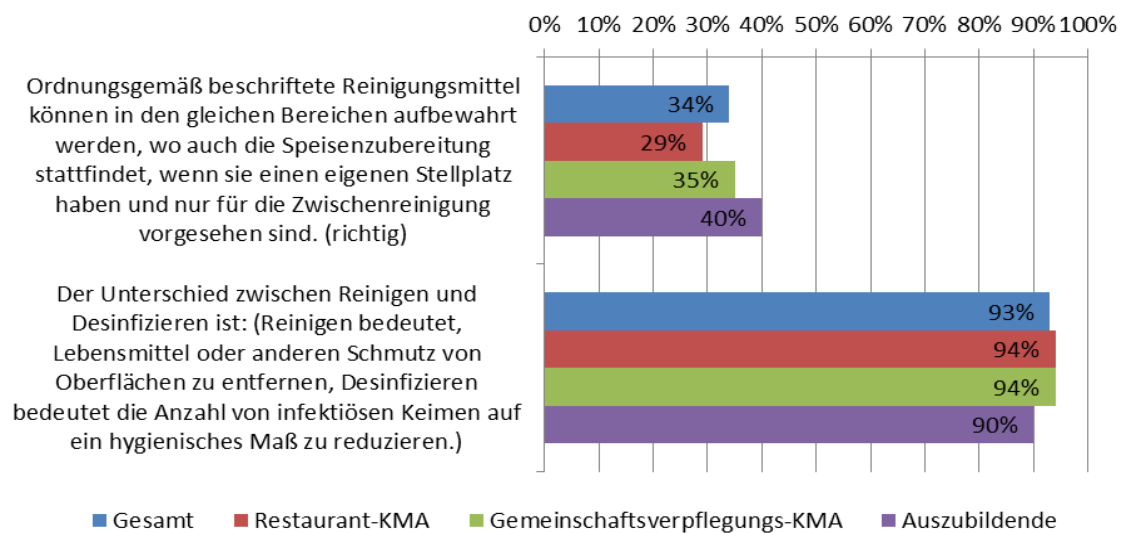
Abb. 11: Wissen im Bereich Handhygiene – korrekte Antworten in Klammern

- 1 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant- und GV-KMA
 2 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant-KMA und Azubis
 3 = signifikanter Unterschied zwischen GV-KMA und Azubis

5.4.4 Reinigung und Desinfektion

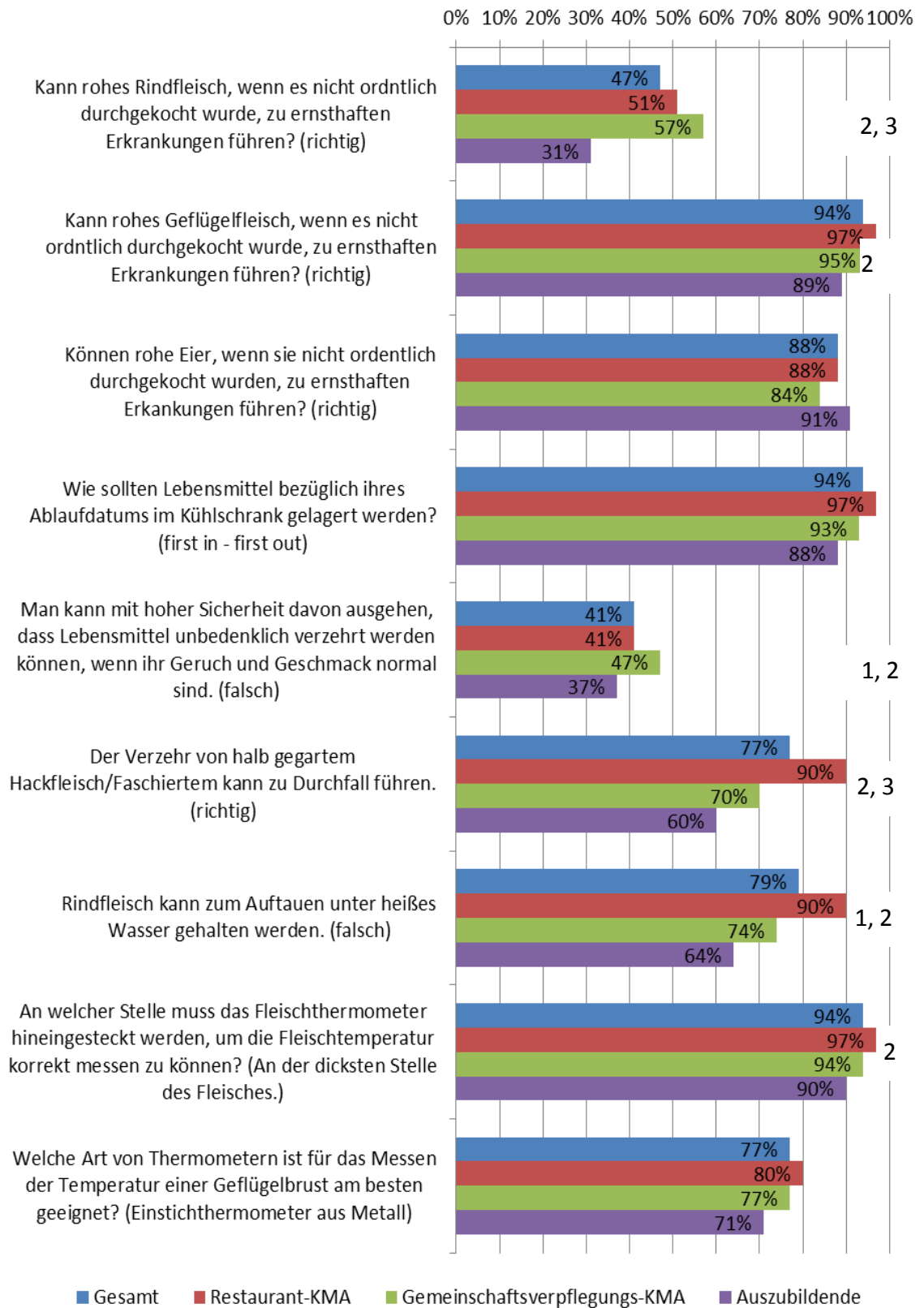
Dieser Fragenblock beinhaltete nur zwei Fragen und es wurden keine Unterschiede im Wissen zwischen den Studienpopulationen festgestellt. 93 % aller Küchenmitarbeiter kannten den Unterschied zwischen Reinigen und Desinfizieren, aber nur 34 % von ihnen wussten, ob es erlaubt ist, korrekt beschriftete Reinigungsmittel, die der Zwischenreinigung dienen, in denselben Bereichen aufzubewahren, wo auch die Speisenzubereitung stattfindet, wenn sie einen eigenen Stellplatz haben.

Abb. 12: Wissen im Bereich Reinigung und Desinfektion – korrekte Antworten in Klammern



5.4.5 Sonstige Fragen

Die Studienteilnehmer hatten ein sehr gutes Wissen (jeweils 94 %), bei den Fragen zu der korrekten Einstichstelle eines Fleischthermometers beim Messen der Kerntemperatur und ob rohes Geflügelfleisch zu ernsthaften Erkrankungen führen kann. 41 % aller Küchenmitarbeiter konnten die Aussage „Man kann mit hoher Sicherheit davon ausgehen, dass Lebensmittel unbedenklich verzehrt werden können, wenn ihr Geruch und Geschmack normal sind“ richtig beantworten. Ähnlich gering war das Wissen (47 %) betreffend „Kann rohes Rindfleisch zu ernsthaften Erkrankungen führen?“; Auszubildende erreichten bei dieser Frage nur 31 % richtige Antworten ($p \leq 0,003$). Küchenmitarbeiter aus Restaurants wiesen bei den Aussagen „Der Verzehr von halb gegartem Hackfleisch/Faschiertem kann zu Durchfall führen“ und „Rindfleisch kann zum Auftauen unter heißes Wasser gehalten werden“ ein signifikant höheres Wissen auf (90 %) als Mitarbeiter der Gemeinschaftsverpflegung (70 % und 74 %) und Auszubildende der Gastronomie (60 % und 64 %).

Abb. 13: Wissen im Bereich sonstige Fragen – korrekte Antworten in Klammern

1 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant- und GV-KMA

2 = signifikanter Unterschied zwischen Restaurant-KMA und Azubis

3 = signifikanter Unterschied zwischen GV-KMA und Azubis

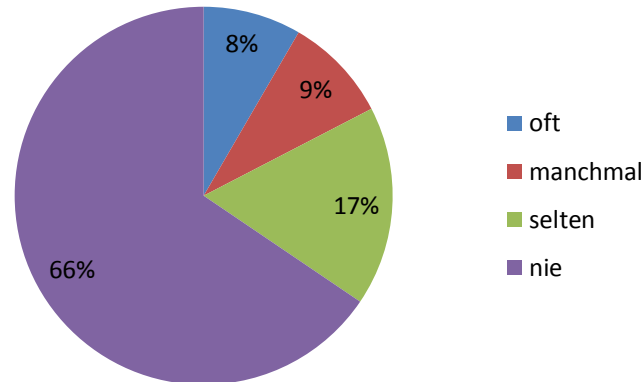
5.5 Fragen zum Verhalten

Im Rahmen der Umfrage wurden drei Fragen zum Verhalten beim Händewaschen gestellt.

5.5.1 Zu beschäftigt zum Händewaschen?

66 % der Küchenmitarbeiter gaben an, nie zu beschäftigt zu sein, um sich die Hände zu waschen. 17 % sind selten, 9 % manchmal und 8 % oft zum Händewaschen zu beschäftigt. Bei der Antwortmöglichkeit „nie“ gab es keine großen Unterschiede zwischen den Stichprobengruppen (67 % Restaurant-KMA, 70 % GV-KMA, 60 % Auszubildende). „Oft“ zu beschäftigt zum Händewaschen waren 16 % des Gemeinschaftsverpflegungspersonals, 14 % der Auszubildenden und nur 2 % der Restaurantküchenmitarbeiter.

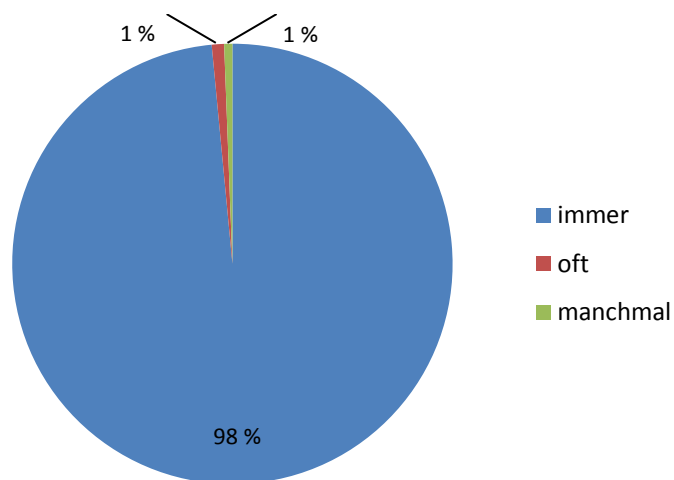
Abb. 14: Zu beschäftigt zum Händewaschen



5.5.2 Händewaschen nach Benutzung der Toilette?

Nach Benutzung der Toilette während der Arbeitszeit waschen sich 98 % aller Befragten immer die Hände. Die Stichprobengruppen einzeln betrachtet zeigte, dass die Mitarbeiter von Restaurants zu 99 %, das GV-Küchenpersonal zu 100 % und die Auszubildenden zu 96 % immer nach dem Gang zur Toilette während der Arbeitszeit sich die Hände waschen.

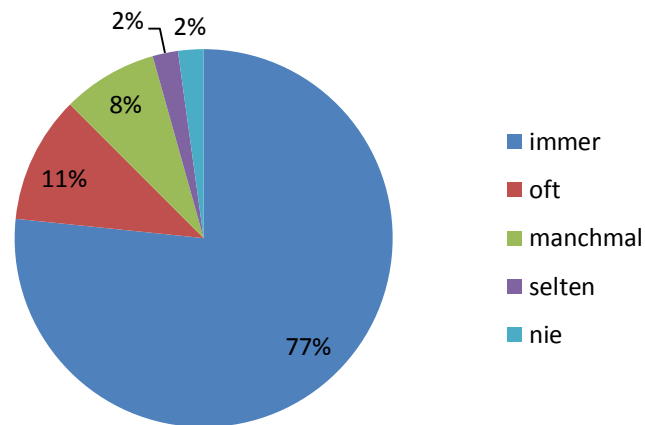
Abb. 15: Händewaschen nach Benutzung der Toilette während der Arbeitszeit.



5.5.3 Händewaschen nach dem Rauchen?

Bei der Frage: „Während meiner Arbeitszeit wasche ich mir nach dem Rauchen die Hände“ berichtete das Küchenpersonal, dass 42 % Nichtraucher sind. Von den 184 Rauchern waschen sich 77 % immer die Hände, 11 % oft, 8 % manchmal und je 2 % selten bzw. nie die Hände nach dem Rauchen. Aufgeteilt in die Stichprobengruppen, waschen sich 81 % der Mitarbeiter von Restaurants, 85 % der GV-Mitarbeiter und 60 % der Auszubildenden immer nach dem Rauchen die Hände.

Abb. 16: Händewaschen nach dem Rauchen während der Arbeitszeit



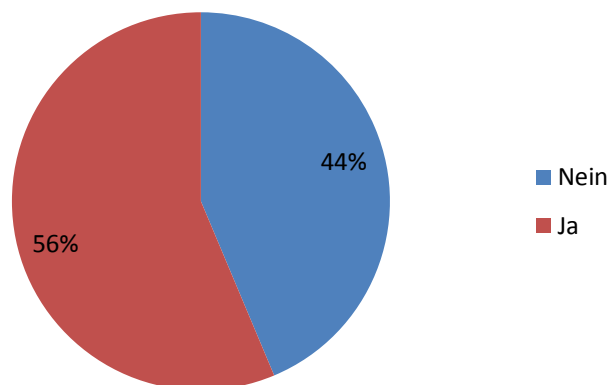
5.5.4 Verhalten beim Messen der Kerntemperatur von Fleisch und Geflügel

Die Frage: „Gehört zu Ihren Aufgaben auch das Garen von Fleisch und Geflügel?“, beantworteten 69 % der Küchenarbeiter (n=219) mit „Ja“. Von diesen 219 Befragten beantworteten 213 die Folgefrage gültig und 56 % gaben an, regelmäßig die Kerntemperatur von Fleisch und Geflügel zu messen; die restlichen 44 % messen die Kerntemperatur nicht. Das Restaurant-Küchenpersonal misst zu 47 %, die GV-Küchenmitarbeiter zu 95 % und die Auszubildenden zu 43 % die Kerntemperatur beim Garen von Fleisch und Geflügel.

Als Hauptgründe für das Nicht-Messen der Kerntemperatur wurden angegeben:

- Ich habe kein Fleischthermometer
- Ich glaube nicht, dass es notwendig ist, weil ich genügend Erfahrung habe.
- Ich habe nicht genügend Zeit zur Verfügung, um die Temperatur von gegartem Fleisch zu messen.

Abb. 17: Messen der Kerntemperatur beim Garen von Fleisch und Geflügel



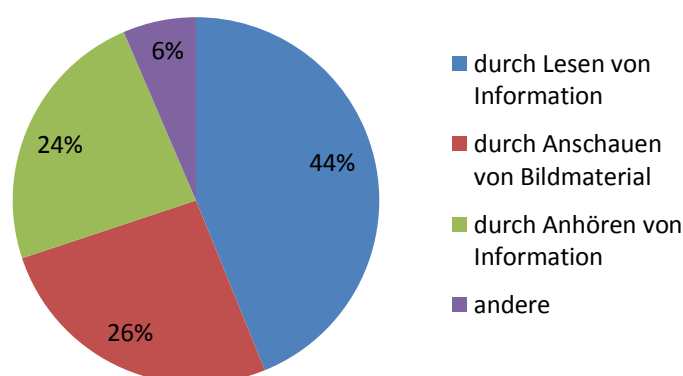
5.6 Fragen zur Informationsaneignung

5.6.1 Bevorzugte Art der Informationsaneignung

Zusätzlich wurde noch erhoben, welche Methode zur Aneignung neuer Informationen favorisiert wird. Bei der Befragung kamen viele Mehrfachantworten vor, obwohl im Fragebogen ausdrücklich darauf hingewiesen wurde, dass nur eine Antwort ausgewählt werden sollte. Von den Einfachantworten favorisierten 113 (36 %) der Befragten das Lesen von Informationen, 55 (18 %) bevorzugten das Anschauen von Bildmaterial und 38 (12 %) präferierten das Anhören von Informationen zur Wissensakquirierung. 108 (34 %) Personen wählten mehrere Antworten und/oder andere Präferenzen als die drei genannten aus.

Die Mehrfachantworten mit einberechnet, ergab dies bei der Reihung der Präferenzen ein gleiches Bild. Die Küchenmitarbeiter bevorzugten die Wissensaneignung durch Lesen von Informationen (44 %, n=204), gefolgt von Anschauen von Bildmaterial (26 %, n=121) und Anhören von Informationen (24 %, n=110). 30 (6 %) der Befragten nannten zusätzlich weitere Präferenzen für das Akquirieren von neuen Informationen, wie Internet, Kurse/Seminare/Vorträge, Praxis und der Austausch mit Kollegen.

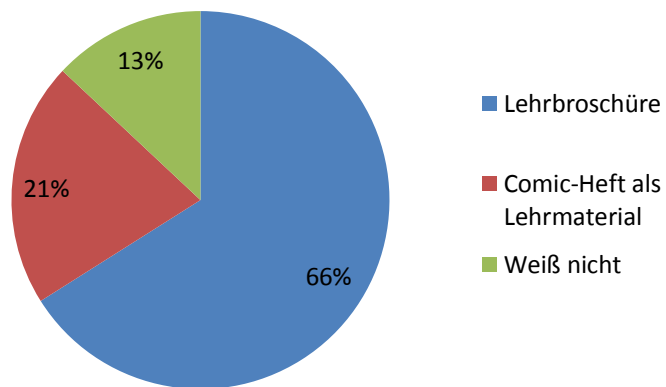
Abb. 18: Bevorzugte Art der Informationsaneignung



5.6.2 Bevorzugte Art von Lehrmaterial über Lebensmittelsicherheit

Bei der Auswahlmöglichkeit von Lehrmaterial zum Thema Lebensmittelsicherheit in Form einer Lehrbroschüre oder eines Comic-Hefts, entschieden sich 66 % für die Lehrbroschüre, 21 % für das Comic-Heft und 13 % für die Antwort „ich weiß nicht“.

Abb. 19: Bevorzugte Art von Lehrmaterial über Lebensmittelsicherheit



5.7 Analyse der fehlenden Antworten

Die Analyse der fehlenden Antworten zeigte, dass mehr Fragen in den Stichproben-
gruppen der Gemeinschaftsverpflegung (3,2 %) und Auszubildenden (3,4 %) unbeant-
wortet blieben, als bei den Restaurant-Küchenmitarbeitern (0,4 %).

Bei näherer Betrachtung fällt der Themenbereich Zeit und Temperatur auf, hier kamen
die meisten fehlende Werte vor (3,3 %); im Speziellen bei den Auszubildenden (7,2 %)
und Küchenmitarbeitern der GV (4,3 %). Die Auszubildenden enthielten sich häufiger
einer Antwort bei den Fragen zur Reinigung und Desinfektion (4,8 %) und Handhygiene
(3,5 %). Das Gemeinschaftsverpflegungspersonal hatte außerdem viele fehlende Ant-
worten (3,9 %) beim Thema Kreuzkontamination.

Tab. 13: Analyse der fehlenden Werte

Themenbereiche	Gesamt		Restaurant- KMA		GV-KMA		Azubis	
	absolute N ¹	%	absolute N ¹	%	absolute N ¹	%	absolute N ¹	%
Zeit und Temperatur	109	3,3	9	0,6	33	4,3	67	7,2
Kreuzkontamination	65	1,4	7	0,3	42	3,9	16	1,2
Handhygiene	40	1,7	2	0,2	15	2,8	23	3,5
Reinigung und Desinfektion	12	1,8	1	0,3	2	1,3	9	4,8
sonstige Fragen	35	1,2	7	0,5	11	1,6	17	2,0
Gesamt	261	1,9	26	0,4	103	3,2	132	3,4

¹absolute Anzahl an fehlenden Antworten

6 DISKUSSION

Diskussion des Lebensmittelsicherheitswissens

Vorrangiges Ziel der Studie war, das Wissen von Küchenmitarbeitern im Bereich Lebensmittelsicherheit zu erheben und mögliche Einflussfaktoren für ein geringes Wissen zu ermitteln. Die 327 befragten Personen konnten im Durchschnitt 72 % der 42 Kenntnisfragen richtig beantworten. Zusätzlich wurden signifikante Wissensunterschiede zwischen den Stichprobengruppen (Küchenmitarbeiter von Restaurants und Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben sowie Auszubildende) festgestellt; Küchenpersonal von Restaurants hatte ein ähnliches Wissen (75 %) wie jenes von GV-Betrieben (76 %), jedoch die Auszubildenden beantworteten signifikant weniger Fragen richtig (64 %). Ein Grund für das schlechtere Abschneiden war möglicherweise ihre nicht abgeschlossene Ausbildung; ob die Themen Küchenhygiene, Mikrobiologie und Lebensmittelsicherheit bis zu dem Zeitpunkt der Befragung bereits durchgenommen wurden, ist nicht bekannt. Weitere relevante Faktoren für einen geringeren Knowledge Score der Auszubildenden könnten kurze Berufserfahrung, keine Schulungen an aktueller Arbeitsstelle (bzw. während der Praktikumszeit) oder keine Teilnahme an Fortbildungslehrgängen im Bereich Lebensmittelsicherheit sein. Die Annahme liegt nahe, da der höchste Knowledge Score in der bivariaten Analyse von Studienteilnehmern mit internen und externen Schulungen an der aktuellen Arbeitsstelle (82 %), einem Abschluss als Meister (78 %), einer Berufserfahrung von über 25 Jahren (78 %) oder einem Fortbildungslehrgang im Bereich Lebensmittelsicherheit (78 %) erzielt wurde.

Laut der multivariaten Analyse haben die Variablen Bildung und Muttersprache einen signifikanten Einfluss auf das Wissen der Küchenmitarbeiter. Personen mit einer abgeschlossenen Lehre zum Koch/Kellner beantworteten am meisten Fragen richtig. Sie unterschieden sich jedoch nicht signifikant zu den Küchenmitarbeitern mit einem Meister oder einem Hochschulabschluss. Signifikant schlechter schnitten die Befragten mit einer nicht-gastronomischen Lehre, nur Pflichtschulabschluss und Matura als höchsten Bildungsabschluss ab. Wichtig wäre es, das Schulungsangebot im Bereich

Lebensmittelsicherheit für alle Personen, die keine abgeschlossene gastronomische Lehre absolviert haben, zu verstärken. Personen mit deutscher Muttersprache hatten ein besseres Wissen als Befragte mit einer anderen Muttersprache als Deutsch, die immerhin 27 % aller Studienteilnehmer ausmachten. Zu überdenken wäre es, die Schulungsmaterialien für das Küchenpersonal in Österreich in verschiedenen Sprachen anzubieten, um damit auch Küchenmitarbeitern mit nichtdeutscher Muttersprache die Möglichkeit zu geben, ihr Wissen über Lebensmittelsicherheit verbessern zu können.

Ein weiteres Ziel dieser Studie war, die Wissensunterschiede im Bereich Lebensmittelsicherheit zwischen zertifizierten Hygienemanagern, Personen mit einem anderen abgeschlossenen Fortbildungslehrgang in diesem Bereich und Teilnehmern ohne zusätzliche Kurse zu identifizieren. Die Befragten, die den Lehrgang „zertifizierter Hygienemanager“ oder einen anderen Fortbildungskurs zur Lebensmittelsicherheit absolviert hatten, konnten jeweils durchschnittlich 78 % der Fragen richtig beantworten. Im Vergleich dazu schnitten Küchenmitarbeitern ohne zusätzliche Fortbildungslehrgänge signifikant schlechter ab (70 %). In Österreich kann das Zertifikat „Hygienemanager“ bei verschiedenen Fortbildungsinstituten nach erfolgreicher Absolvierung mehrerer Module betreffend mikrobiologische Grundlagen, Reinigung und Desinfektion, die „Gute Hygienepraxis“ und HACCP erworben werden. Die Institute bieten noch andere, weniger intensive Kurse im Bereich Lebensmittelsicherheit an, die nicht mit „zertifizierter Hygienemanager“ abschließen. In Österreich sind diese Fortbildungslehrgänge nicht verpflichtend, dennoch wäre die Förderung dieser eine Möglichkeit, das Wissen über Lebensmittelsicherheit zu verbessern.

Um lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in Restaurants zu verhindern, ist es wichtig, Risikofaktoren, die durch schlechtes Wissen des Küchenpersonals im Bereich Lebensmittelsicherheit entstehen, aufzudecken. Im Rahmen der Studie konnten jene Themenbereiche mit einem niedrigen Knowledge Score ermittelt werden. Mangelhaftes Wissen wurde im Bereich optimale Temperaturen für das Kochen und Lagern von Lebensmitteln, sowie für das Wachstum von Mikroorganismen aufgedeckt. Bei den

Themenblöcken Kreuzkontamination, Handhygiene und sonstige Fragen wurden teilweise bedenkliche Wissenslücken, aber auch große Wissensunterschiede zwischen den verschiedenen Stichprobengruppen, festgestellt.

Temperaturkontrolle stellt eines der zentralen Instrumente bei der Eindämmung von mikrobiellem Wachstum in Lebensmitteln dar. Die Nichteinhaltung von Temperaturvorschriften ist ein Hauptgrund für die Vermehrung bzw. Beständigkeit von Mikroben [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006b] mit der möglichen Folge von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen. Bei den Fragen betreffend die Temperaturzone, in denen Krankheitserreger besonders gut gedeihen und bei welchen Mindestkerntemperaturen Hamburger und andere Mischungen aus Faschiertem gegart werden sollten, waren große Wissenslücken vorhanden. Ergebnisse zeigten, dass nur 6 % der Befragten die minimale Temperatur (4-6 °C) und 10 % die maximale Temperatur (65 °C) kannten, bei der Krankheitserreger vermehrt wachsen. Bei der Frage zur Mindestkerntemperatur beim Braten von Hamburgern hatten die Küchenmitarbeiter nur einen Knowledge Score von 19 %. Viele der Küchenmitarbeiter kannten die allgemeinen Temperaturvorschriften nicht. Jedoch sind das korrekte Einhalten und Überprüfen von Temperaturen wichtige Maßnahmen für die erfolgreiche Umsetzung von HACCP-Konzepten.

Kreuzkontamination ist ein wichtiges Thema in der Lebensmittelsicherheit, denn rohe Lebensmittel, speziell Fleisch, Geflügel und Meeresfrüchte, die gefährliche Krankheitserreger enthalten, können während der Lebensmittelverarbeitung, Speisenzubereitung und Lagerung andere Lebensmittel verunreinigen [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006b]. Nur 41 % der Auszubildenden wussten, dass Salat, der in Berührung mit Saft von Geflügelfleisch gekommen ist, weggeworfen werden muss. Im Gegensatz dazu war das Wissen der Restaurantküchenmitarbeiter (80 %) relativ zufriedenstellend. Bei der Aussage „Ungekochte Eier können über einem essfertig zubereitetem Salat, der nicht abgedeckt ist, im Kühlschrank gelagert werden“ war der Knowledge Score der Auszubildenden mit 72 % signifikant schlechter als bei den anderen Stichprobengruppen. Die

Nichteinhaltung der Vorschriften betreffend dieser beiden Fragen stellen ein erhebliches Risiko für einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch dar.

Gefährliche Mikroorganismen kommen oftmals im Boden, Wasser, Tieren und Menschen vor. Die Verbreitung findet nicht nur durch kontaminierte Lebensmittel, Wischtücher und Küchenutensilien statt, sondern auch durch Hände. Bereits geringer Kontakt mit unsauberen Händen kann die Pathogene auf ein Lebensmittel übertragen und einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch zur Folge haben [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006b]. Das Wissen vieler Studienteilnehmer war im Bereich Handhygiene zufriedenstellend, jedoch gab es signifikante Unterschiede; die Auszubildenden erreichten bei zwei Fragen (Händewaschen vor der Verwendung eines Pfannenwenders oder einer Zange und Händewaschen vor der Verwendung von Einweghandschuhen) nur 61 % und wussten damit signifikant weniger oft die korrekte Antwort, als die anderen zwei Stichprobengruppen.

Die meisten Mikroorganismen wachsen durch Zellproliferation und brauchen Nährstoffe, Wasser, Wärme und Zeit um sich zu vermehren. Sensitive Lebensmittel, wie Fleisch, Meeresfrüchte, gekochter Reis, gekochte Nudeln, Milch, Käse und Eier, bieten bei unsachgemäßer Lagerung ideale Wachstumsbedingungen für Krankheitserreger [WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006b]. Daher gilt besondere Vorsicht bei der Lagerung, Verarbeitung und Zubereitung dieser Lebensmittel. Wichtig sind das akkurate Einhalten der Lebensmittelsicherheitsvorschriften sowie das richtige Einschätzen des Gefahrenpotenzials. Sehr zufriedenstellend war das Wissen vieler Studienteilnehmer bei der Frage, ob rohes Geflügelfleisch zu ernsthaften Erkrankungen führen kann – 94 % antworteten korrekterweise mit „richtig“. 88 % wussten, dass rohe Eier zu ernsthaften Erkrankungen führen können. Nur 47 % aller Studienteilnehmer wussten, dass der Verzehr von nicht ordentlich durchgekochtem Rindfleisch zu ernsthaften Erkrankungen führen kann. Eine Erklärung für die Unterschätzung des Gefahrenpotenzials von rohem Rindfleisch könnte sein, dass bei Speisen, wie z. B. Rinder-Carpaccio, Roast Beef, Steak, der „rohe“ oder „nicht ganz durchgegarnte“ Zustand des Fleisches sogar erwünscht ist.

Das schlechte Abschneiden bei der Frage, ob Lebensmittel unbedenklich verzehrt werden können, wenn sie normal schmecken und riechen (41 %), zeigt, wie vielen nicht bewusst ist, dass organoleptisches Prüfen nicht ausreicht, um festzustellen, ob Lebensmittel durch Pathogene kontaminiert sind.

Nicht zufriedenstellend war das Verhalten beim Händewaschen und beim Messen der Kerntemperatur. Nur 66 % waren nie zu beschäftigt für das Händewaschen und nur 77 % waschen sich immer nach dem Rauchen die Hände. Knapp die Hälfte (56 %) aller Küchenmitarbeiter messen regelmäßig die Kerntemperatur beim Garen von Fleisch und Geflügel. Positiv fallen die Befragten der Gemeinschaftsverpflegung auf; immerhin gaben 95 % an, die Kerntemperatur von Fleisch und Geflügel regelmäßig zu messen. Bei den Verhaltensfragen sollte zusätzlich einkalkuliert werden, dass die Wahrscheinlichkeit einer Verzerrung der Resultate aufgrund von „Social-Desirability-Bias“ (die Antworttendenz zur Angabe von sozial erwünschtem Verhalten) gegeben ist. Durch eine Beobachtungsstudie könnte die Häufigkeit und Qualität des Händewaschens und des Messens der Kerntemperatur besser erhoben werden.

Diskussion der Methoden für die Wissensvermittlung

In allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union ist es für das Küchenpersonal obligatorisch, einmal jährlich bzw. bei Neueintritt oder Veränderung des Aufgabengebietes eine Hygieneschulung an der aktuellen Arbeitsstelle zu besuchen. Die Schulungen können durch externe Experten oder intern durch den Betriebsinhaber durchgeführt werden [BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, 2012; VERORDNUNG (EG) NR. 853/2004, 2004].

Die österreichische Studie zeigte, dass trotz gesetzlicher Vorschriften, 27 % der Küchenmitarbeiter an keiner Schulung an ihrer aktuellen Arbeitsstelle teilgenommen hatten. Die Gegenüberstellung des Wissens der geschulten (82 %) zu den nicht geschulten Küchenmitarbeitern (68 %) zeigt eine große Differenz. Diese Ergebnisse betonen die Wichtigkeit der Einhaltung der gesetzlichen Bestimmung, dass das Küchenpersonal einmal jährlich an einer Schulung an der aktuellen Arbeitsstelle teilnimmt.

Eine Studie aus Slowenien betonte, dass die verpflichtenden Schulungen vor allem in klein- und mittelständischen Unternehmen oftmals ein Problem darstellen, da aufgrund von Zeitdruck und unzureichendem Wissen der Verantwortlichen solche Auffrischungsschulungen nicht durchgeführt werden [JEVŠNIK, HLEBEC, und RASPOR, 2008].

Auch in Österreich könnten die gesetzlichen Vorschriften in manchen Restaurants umgangen worden sein; einige der Restaurantküchenmitarbeiter schilderten bei den Interviews, dass sie zwar Bestätigungen für die Teilnahme an Personalschulungen unterschrieben hatten – welche als Nachweis für die gesetzlich verpflichtenden Schulungen gelten und den Lebensmittelinspektoren bei den Kontrollen vorgelegt wurden – in Wahrheit habe jedoch nie eine Schulung stattgefunden. In Anbetracht der beachtlichen Wissenslücken die durch diese Studie ermittelt wurden, sollte in Zukunft die Tatsache berücksichtigen werden, dass immerhin 27 % aller Küchenmitarbeiter an keiner Schulung teilgenommen hatten. Dies verdeutlicht den Bedarf eingehender Überprüfungen, ob die Schulungen wirklich durchgeführt wurden, denn fehlendes Wissen über Lebensmittelsicherheit kann zu unsachgemäßer Zubereitung und zu nicht korrektem Hygieneverhalten führen und dadurch eine Übertragung von Krankheitserregern auf den Konsumenten via Lebensmittel verursachen [DEBESS et al., 2009]. Um lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen angemessen entgegenzutreten zu können, werden daher effektive Schulungsmethoden für die Wissensvermittlung im Bereich Lebensmittelsicherheit benötigt.

Eine kürzlich publizierte Metaanalyse verdeutlicht, dass Lebensmittelsicherheitstrainings das Wissen von Küchenmitarbeitern steigert und somit die Einstellung zu Handhygiene-Praktiken positiv verändern kann [SOON, BAINES, und SEAMAN, 2012].

Andere Studien zeigen gegenteilige Resultate. Sie fanden heraus, dass spezielles Training zwar das Wissen über Lebensmittelsicherheit verbessert, aber Wissensakquirierung alleine nicht immer ein sichereres Verhalten bewirkt [PARK, KWAK, und CHANG, 2010]. Diese verschiedenen Resultate weisen darauf hin, dass nicht nur darauf geachtet werden sollte, ob und wie oft eine Schulung durchgeführt wird, sondern auch die Qualität und Methoden der Wissensvermittlung wichtig sind.

Einen langanhaltenden positiven Effekt auf die Praktiken bei der Handhygiene von Küchenmitarbeitern kann durch Auffrischungs- und wiederholte Schwerpunktkurse erzielt werden, das wiederum zu korrektem Verhalten in der Lebensmittelverarbeitung führt [SOON et al., 2012]. Relevant erscheinen dabei die Häufigkeit der Trainings und das Formulieren von Schwerpunkten und Zielen. Zudem sollte bei der Gestaltung des Schulungsprogrammes auf die verschiedenen Bildungsniveaus der Küchenmitarbeiter Rücksicht genommen werden [PARK et al., 2010]. Clayton *et al.* stellte fest, dass Verhaltensänderungen und neue Lebensmittelsicherheitspraktiken nur dann umgesetzt werden können, wenn geeignete Betriebsmittel (z. B. bauliche Ausstattung, genügend Personal und Zeit) vorhanden sind und die Betriebsführung unterstützend agiert [CLAYTON, GRIFFITH, PRICE, und PETERS, 2002].

Betriebsleiter erachteten neben internen Schulungsprogrammen, die Anwendung von Videos, Posters, Flyer und Broschüren, sowie Einstellungstests und Trainingsprogramme vor Beschäftigungsbeginn, als wirksame Methoden für die Verbesserung des Wissens und Steigerung des Bewusstseins von Küchenpersonal im Bereich Lebensmittelsicherheit. Zusätzlich gaben sie an, dass Kurse wirksamer sind, wenn mehr aktive Lernmethoden angewendet werden [NIODE, BRUHN, und SIMONNE, 2011]. Praktische Wissensvermittlung, wie z. B. das korrekte Durchführen der Händereinigung, der Reinigung der Oberflächen oder der Messung der Kerntemperatur von Fleisch, sollte in die Schulungen eingegliedert werden.

Die vorliegende Studie ermittelte, dass für 44 % der Küchenmitarbeiter Lesen die favorisierte Aneignungsmethode neuer Informationen ist, jedoch immerhin 26 % das Anschauen von Bildmaterial und 24 % das Anhören von Informationen bevorzugen. 66 % würden eine Lehrbroschüre und 21 % ein Comic-Heft als Lehrmaterial über Lebensmittelsicherheit vorziehen. Bei der Erstellung von neuen Schulungskonzepten ist es wichtig, dass auf die verschiedenen Lerntypen (u.a. visueller, auditiver) Rücksicht genommen wird und eine Auswahlmöglichkeit zwischen Lehrbroschüren in Textform und Bildmaterialien vorhanden ist.

Die Schulungen im Bereich Lebensmittelsicherheit sollten an die Präferenzen der Küchenmitarbeiter angepasst und anschließend evaluiert werden. Idealerweise führt dies zu Adjustierungen bei den Lehrmethoden, zur Steigerung der Effektivität der Schulungsmaßnahmen sowie zur bestmöglichen Umsetzung in die Praxis, um Lebensmittelsicherheit zu garantieren.

Internationale Hygienestudie:

Österreich im Vergleich der teilnehmenden Länder

Die erste Erhebung der Studie aus Chicago präsentierte Panchal *et al.* in dem Artikel „Food safety knowledge is lower among Spanish-speaking than among English-speaking restaurant food handlers in Chicago“. Dabei konzentrierte sie sich auf die Wissensunterschiede im Bereich Lebensmittelsicherheit zwischen Englisch- und Spanisch-sprechenden Restaurantküchenmitarbeitern. Die relevantesten Ergebnisse der Studie waren, dass das befragte Küchenpersonal (n=508) am häufigsten Fragen betreffend angemessener Temperaturen beim Kochen und Warmhalten von Speisen falsch beantwortet hatten. Küchenpersonal von Restaurants in Gegenden, wo mehr als 31,3 % der Bevölkerung unter der Armutsgrenze lebten, wussten schlechter über Lebensmittelsicherheit Bescheid, als Mitarbeiter von Restaurants, die sich in weniger ärmlichen Gebieten befanden. Panchal *et al.* betonte, dass im Allgemeinen erhebliche Wissenslücken im Bereich Lebensmittelsicherheit (durchschnittliches Wissen von 71 %) vorhanden waren und im Speziellen Spanisch-sprechende Küchenmitarbeiter weniger wussten als Englisch-sprechende. Das Resümee der Studie war, dass Bedarf an zielorientierten Lehrmaterialien für den Bereich Lebensmittelsicherheit sowohl in Englisch als auch in Spanisch besteht [PANCHAL et al., 2012].

Bei der Folgestudie „The CHEF Project: results of a randomized bilingual dual format passive restaurant food handler educational intervention in Chicago“ wurde das Wissen nach der Intervention mit neuentwickelten Schulungsmaterialien (Lehrbroschüre und Comic-Buch), welche auf die Wissenslücken der Küchenmitarbeiter abzielten, erhoben und mit den Resultaten der ersten Erhebung verglichen. Von den 508 Küchenmitarbeitern aus der ersten Studie, nahmen insgesamt 229 an der Folgestudie teil; davon 128 aus der Interventionsgruppe und 101 aus der Kontrollgruppe. Aus der Interventionsgruppe lasen 35 Küchenmitarbeiter, je nach Präferenz, entweder die Lehrbroschüre oder das Comic-Buch oder beides. Ihr Wissen verbesserte sich signifikant von 67 % auf 73 % ($p < 0,05$). In der Kontrollgruppe wurden keine Veränderungen im Wissen festgestellt.

Eine weitere Schlussfolgerung der Studienleiter war, dass auch selbständiges Durchlesen der bereitgestellten Schulungsmaterialien das Wissen messbar verbessern kann [DWORKIN, PANCHAL, und LIU, 2012].

Pierre Bônôte präsentierte die Resultate seiner Studie aus Neuchâtel (Schweiz) im Rahmen seiner Masterarbeit „Élévation du niveau d'hygiène dans la restauration“, Universität Basel [BONHÔTE, 2011]. Dabei wurden 100 Küchenmitarbeiter befragt, die einen durchschnittlichen Knowledge Score von 76 % aufwiesen.

Er beobachtete schwerwiegende Mängel in den Bereichen:

- korrekte Temperaturen beim Kochen und Lagern von Lebensmitteln
- Arbeiten bei Krankheit
- Händewaschen
- Kreuzkontamination

In seiner Studie korrelierte das Wissen der Küchenmitarbeiter stark mit der Spezialisierung der Küche (Französisch) ($p = 0,01$) aber nur leicht mit Weiterbildung ($p = 0,06$).

Die anderen Variablen wie Geschlecht, Geburtsland, Bildungsstand, Größe des Restaurants und Lebensmittelsicherheitstrainings schienen in keiner Beziehung mit dem Wissen zu stehen.

Die 100 Küchenmitarbeiter, die im Rahmen der italienischen Studie in Bozen befragt wurden, konnten durchschnittlich 67 % der Fragen richtig beantworten. Es wurde kein Wissensunterschied zwischen zertifizierten Küchenmitarbeitern und Befragten ohne einen Fortbildungslehrgang ermittelt und auch kein Unterschied zwischen Küchenmitarbeitern mit der Muttersprache Italienisch oder der Muttersprache Deutsch gefunden. Die Resultate wiesen vorrangig auf Wissenslücken im Bereich Zeit und Temperatur für das Kochen, Warmhalten und Lagern von Lebensmitteln, sowie im Bereich Hygiene hin. Weitere Resultate fehlen, da die Studie aus Italien nicht international publiziert wurde und das österreichische Projektteam der Hygienestudie bislang keinen Zugang zu den Rohdaten bzw. der italienischen Publikation hatte.

Insgesamt hatten die Wiener Küchenmitarbeiter einen durchschnittlichen Knowledge Score von 72 %. Sie schnitten damit ähnlich ab wie die Befragten der Studie aus Chicago (71 %), schlechter als das Küchenpersonal der Studie aus Neuchâtel (76 %) und besser als jenes aus Bozen (67 %). Eine Erklärung für das bessere Wissen der schweizer Küchenmitarbeiter könnte sein, dass 73 % der Befragten als höchsten Bildungsabschluss eine Matura und 13 % einen Universitätsabschluss hatten. Es ließ sich nicht herausfinden, ob die Studienteilnehmer in der schweizer - und italienischen Studie randomisiert ausgewählt wurden. Mit großer Wahrscheinlichkeit sind Bias aufgetreten und Studienpopulationen nicht repräsentativ für die jeweiligen Städte.

Die Wiener Befragten mit einem Fortbildungslehrgang im Bereich Lebensmittelsicherheit hatten einen durchschnittlichen Knowledge Score von 78 %, verglichen mit 70 % der Küchenmitarbeiter ohne diese Fortbildung. Die Ergebnisse dieser Studie sind ähnlich zu den Resultaten der Hygienestudie aus Chicago, bei der die zertifizierten Küchenmitarbeiter einen Wissenstand von 78 % hatten und nicht zertifizierte Küchenmitarbeiter nur 66 %. In Italien erzielten Küchenmitarbeiter mit einem absolvierten Fortbildungslehrgang 69 % und unterschieden sich damit nicht signifikant zu jenen ohne zusätzliche Fortbildung (64 %). Hinzuweisen ist, dass die Fortbildungslehrgänge, sowie die Definitionen für „zertifizierter Hygienemanager“, in den einzelnen Ländern unterschiedlich sind und beim Vergleichen der Daten beachtet werden müssen.

Nur 6 % der Küchenmitarbeiter aus Wien wussten die minimale Temperatur (4-6 °C) und 10 % die maximale Temperatur (65 °C), bei der Krankheitserreger stark wachsen. Diese Resultate waren besser als die der Studie aus Bozen (6 % und 8 %) und schlechter als die Ergebnisse der Studien aus Neuchâtel und Chicago; 29 % bzw. 17 % kannten die untere und 32 % bzw. 23 % die oberen Temperaturwerte für optimales bakterielles Wachstum.

Bei der Frage zur Mindestkerntemperatur beim Braten von Hamburgern und anderen Mischungen aus Faschiertem hatten die Küchenmitarbeiter der Wiener Studie ein ähnlich geringes Wissen (19 %) wie die Befragten aus Chicago (17 %) und Neuchâtel (22 %). Kein einziger Teilnehmer aus Bozen wusste die korrekte Antwort auf diese Frage, eine Erklärung dafür konnte nicht gefunden werden.

Die Studie aus Neuchâtel wies bei der Frage „wie lange sollten die Hände mindestens eingeseift werden?“ schlechtere Ergebnisse (72 %) auf als die Wiener Erhebung (76 %). Dieser Unterschied könnte auch daraus resultieren, da Bonhôte nur jene Antworten zwischen 10 und 30 Sekunden als „richtig“ erachtete und die österreichische Studie alle Antworten über 10 Sekunden als „korrekt“ wertete. Bonhôte beobachtete zusätzlich die Dauer des Einseifens der Hände und resümierte, dass die meisten Küchenmitarbeiter den zeitlichen Umfang des Prozesses überschätzten; die durchschnittliche beobachtete Dauer des Einseifens betrug 9,5 Sekunden. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass das Wissen über eine empfohlene Praktik nicht immer in die Tat umgesetzt wird.

Das multivariate Modell von Panchal *et al.* ermittelte einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Knowledge Score und fünf verschiedenen Mitarbeitercharakteristika (Muttersprache, Bildung, Berufserfahrung in Jahren, Ethnizität und zertifiziertes/nicht-zertifiziertes Küchenpersonal), sowie drei Restaurantcharakteristika (Restaurantspezialisierung, Restaurantkette, Häufigkeit von Tätigkeiten im Bereich der Lebensmittelverarbeitung). Die multivariate Analyse der Wiener Studie identifizierte auch die Variablen Bildung und Muttersprache als Einflussfaktoren auf den Knowledge Score. Interaktionen von Variablen wurden bei Panchal *et al.* nicht ermittelt bzw. möglicherweise nicht berechnet. In beiden Fällen kam als statistisches Verfahren ein Allgemeines Lineares Modell mit der „Backward Selection Method“ zur Anwendung, jedoch war das Signifikanzniveau unterschiedlich (Chicagoer Studie $p < 0,10$ versus Wiener Studie $p < 0,05$).

Das Verhalten des schweizer Küchenpersonals zeigte sich teilweise dem der österreichischen Teilnehmer sehr ähnlich: 70 % bzw. 77 % waschen sich immer nach dem Rauchen die Hände und jeweils 98 % waschen sich jedes Mal nach der Benutzung der Toilette. Das Wiener Küchenpersonal misst häufiger die Temperatur von Fleisch und Geflügel (56 %), als die Befragten aus Neuchâtel (41 %). Umgekehrt waren weniger Küchenmitarbeiter in der Studie von Bonhôte nie zu beschäftigt zum Händewaschen (78 %), verglichen zu den österreichischen Ergebnissen (66 %).

Die Einheitlichkeit des Fragebogens gewährleistet die gute Vergleichbarkeit der Resultate. Berücksichtigt müssen die Unterschiede bei den Studienpopulationen (Größe, Zusammensetzung) und bei den statistischen Analysen werden. In allen vier Studien war das Gesamtwissen der Küchenmitarbeiter verbesserungswürdig und die größten Mängel traten im Themenbereich Temperatur auf.

Limitationen der Wiener Studie

Die Studie weist einige Limitationen auf. Die Befragung wurde nur in Wien durchgeführt und ist daher nicht repräsentativ für ganz Österreich. Die Beantwortung des Fragebogens fand nicht immer unter gleichen Bedingungen statt und die Teilnehmer aus der Gemeinschaftsverpflegung sowie die Auszubildenden wurden nicht randomisiert ausgewählt. Die Gastgewerbe-Befähigungsprüfung, die direkt vor der Befragung stattfand, könnte bei einigen Auszubildenden zu Konzentrationsschwierigkeiten und geringer Motivation geführt haben. Die Schüler der Gastgewerbefachschule beantworteten den Fragebogen im Unterricht unter Beaufsichtigung des Lehrers; dies könnte zu Prüfungsatmosphäre und somit vermehrtem Druck und Stress beim Ausfüllen geführt haben. Die unterschiedlichen Befragungsbedingungen bei den Stichprobengruppen könnten eine Erklärung für das vermehrte Vorkommen von fehlenden Antworten bei den Gemeinschaftsverpflegungsmitarbeitern und Auszubildenden sein. Bei der statistischen Auswertung mussten die vielen fehlenden Werte natürlich berücksichtigt und

geeignete Verfahren gefunden werden. Speziell das Allgemeine Lineare Modell sollte aufgrund der fehlenden Werte im Datensatz kritisch betrachtet werden.

Die unterschiedlich großen Gruppen bei den einzelnen Kategorien der verschiedenen Variablen (Alter, Bildung, Arbeitserfahrung) spiegeln zwar die Realität der verschiedenen Stichprobengruppen wieder, jedoch kann die Aussagekraft der statistischen Tests durch die geringere Anzahl an Teilnehmern geschwächt werden.

Eine weitere Limitation besteht darin, dass die Daten ausschließlich selbst-berichtet sind und ergänzend keine Beobachtungen durchgeführt wurden. Es sollte berücksichtigt werden, dass die Wahrscheinlichkeit einer Verzerrung der Resultate, aufgrund der Tendenz zur Angabe von sozial erwünschtem Verhalten (Social-Desirability-Response-Bias) gegeben ist.

„Participation bias“ können zu einer Überschätzung des Wissens geführt haben, denn besser informierte Küchenmitarbeiter könnten eher an der Studie teilgenommen haben. Die Erfassung der Daten ist aufgrund des Designs der Studie (Querschnittsstudie) eine Momentaufnahme der Situation; Teilnehmer aus der Gemeinschaftsverpflegung können ihr Wissen in dieser Art von Betrieb akquiriert haben aber auch in einem Restaurant, falls sie vor der Befragung in einem Restaurant tätig waren und auch umgekehrt.

7 SCHLUSSBETRACHTUNG

Im Rahmen dieser Studie wurden Informationen zum Wissen über Lebensmittelsicherheit und Hygieneverhalten von Wiener Küchenmitarbeitern erhoben, Wissensunterschiede zwischen den Mitarbeitern von Restaurants, Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben und Auszubildenden ermittelt und Einflussfaktoren auf den Wissensstand (Knowledge Score) identifiziert.

Der durchschnittliche Knowledge Score aller Studienteilnehmer von 72 % lässt auf ein begrenztes Wissen im Bereich Lebensmittelsicherheit schließen. Zusätzlich wurden signifikante Wissensunterschiede zwischen den Stichprobengruppen festgestellt; das Küchenpersonal von Restaurants hatte ähnliche Kenntnisse (75 %) wie jenes von Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben (76 %), jedoch die Auszubildenden beantworteten signifikant weniger Fragen richtig (64 %, $p < 0,05$).

Das Bildungsniveau und die Muttersprache scheinen einen signifikanten Einfluss auf das Wissen der Küchenmitarbeiter zu haben. Faktoren, die mit einem schlechteren Knowledge Score assoziiert wurden, waren ein anderer Lehrabschluss als Koch/Kellner, die Bildungsniveaus Pflichtschule und Matura, sowie eine andere Muttersprache als Deutsch. Wichtig ist es, die Schulungsmaterialien für das Küchenpersonal in Österreich in verschiedenen Sprachen anzubieten, um auch Personen mit nichtdeutscher Muttersprache optimal zu erreichen. Zudem sollte bei der Gestaltung des Schulungsprogrammes auf die verschiedenen Bildungsniveaus der Küchenmitarbeiter Rücksicht genommen und bei den Schulungen besonderes Augenmerk auf die Küchenmitarbeiter mit niedrigem Bildungsabschluss bzw. Quereinsteiger gelegt werden. Sinnvoll wäre ein gesetzlich verpflichtender Lebensmittelsicherheitskurs für Personen ohne gastronomischen Lehrabschluss, bei Berufsbeginn in der Küche eines Verpflegungsbetriebes, einzuführen. Im Rahmen dieses Kurses oder eines mehrstufigen Kursprogrammes könnte ausreichendes Basiswissen im Bereich Lebensmittelsicherheit und angemessenes Hygieneverhalten vermittelt werden.

Positive Auswirkungen auf das Wissen des Küchenpersonals zeigten Fortbildungslehrgänge im Bereich Lebensmittelsicherheit und die Schulungen an der aktuellen Arbeitsstelle. Die Befragten mit einem abgeschlossenen Fortbildungskurs im Bereich Lebensmittelsicherheit konnten durchschnittlich mehr Fragen richtig beantworten (78 %) als Personen ohne zusätzliche Fortbildungslehrgänge (70 %). Der Vergleich des Knowledge Scores der geschulten (82 %) zu den nicht geschulten Küchenmitarbeitern (68 %) zeigte eine große Differenz und demonstriert die Wichtigkeit der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben. Trotz dieser Vorschriften nahmen immerhin 27 % der Küchenmitarbeiter an keiner betriebsinternen Schulung teil.

Um lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in Restaurants zu minimieren, ist es außerdem wichtig, Risikofaktoren, die durch mangelndes Wissen des Küchenpersonals im Bereich Lebensmittelsicherheit entstehen, aufzudecken. Verbesserungsbedarf beim Wissen der Küchenmitarbeiter gibt es sowohl im Bereich optimaler Temperaturen für das Kochen und Lagern von Lebensmitteln, als auch für das Wachstum von Mikroorganismen. Viele der Küchenmitarbeiter kannten die allgemeinen Temperaturvorschriften nicht, obwohl das korrekte Einhalten und Überprüfen von Temperaturen wichtige Maßnahmen für die erfolgreiche Umsetzung von HACCP-Konzepten sind. Bei den Themenblöcken Kreuzkontamination, Handhygiene und sonstige Fragen wurden teilweise bedenkliche Wissenslücken, aber auch große Wissensunterschiede bei den verschiedenen Stichprobengruppen festgestellt – vor allem Auszubildende zeigten bei vielen Fragen ein signifikant geringeres Wissen.

Effektive Methoden für die Verbesserung des Lebensmittelsicherheitswissens scheinen Auffrischungs- und wiederholte Schwerpunktkurse zu sein, die wiederum die Hygienepraktiken positiv beeinflussen können. Die Häufigkeit der Trainings und das Formulieren von Schulungsschwerpunkten und –zielen können für die Wissensakquirierung und wünschenswertes Hygieneverhalten ausschlaggebend sein. Empfehlenswert ist die Anwendung von Videos, Posters, Flyer und Broschüren, sowie das Eingliedern von praktischen Lehrmethoden, wie z. B. die korrekte Durchführung der Händereinigung,

die richtige Reinigung der Oberflächen oder die fachgerechte Messung der Kerntemperatur von Fleisch. Neben Berücksichtigung verschiedener Bildungsniveaus und Sprachen der Küchenmitarbeiter sollten bei der Gestaltung des Schulungsprogrammes zudem die Präferenzen bei den Lehrmethoden (Text- und Bildmaterial, auditive und visuelle Lerntypen) beachtet werden. Grundvoraussetzung für die Anwendung von sicheren Hygienepraktiken ist jedoch nicht nur das Lebensmittelsicherheitswissen, sondern auch andere Faktoren, wie die Ausstattung der Betriebe, genügend Zeit und Personal, sowie die Unterstützung durch das Management/die Geschäftsführung.

Zu empfehlen ist die Verstärkung der amtlichen Kontrollen bezüglich der Einhaltung der verpflichtenden internen Schulung der Küchenmitarbeiter und zusätzlich die Überprüfung der Qualität und Methoden der Wissensvermittlung. Diese Erhebung kann als Grundlage für weitere Studien zu diesem Thema genutzt werden und kann zur Entwicklung von Lernbroschüren und Kursunterlagen für verschiedene Zielgruppen beitragen. Ergänzende Studien sollten durchgeführt werden, um nicht nur das Wissen sondern auch inadäquates Hygieneverhalten des Küchenpersonals im betrieblichen Umfeld zu ermitteln. Eine folgende Adjustierung der Lehrmethoden kann die Effektivität der Schulungsmaßnahmen steigern und zur bestmöglichen Umsetzung in die Praxis führen, um Lebensmittelsicherheit zu garantieren.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Einleitung

Der Konsument erwartet hygienisch einwandfreie Lebensmittel und die Lebensmittelindustrie legt großen Wert auf die Erzeugung sicherer Produkte. Die Tatsache, dass jedes Jahr eine große Zahl an lebensmittelbedingten Infektionen und Ausbrüchen auftritt und Verpflegungsbetriebe einen beträchtlichen Anteil am Ausbruchsgeschehen haben, verdeutlicht den Handlungsbedarf in diesem Bereich. Fehlendes Wissen über Lebensmittelsicherheit kann zu inadäquater Zubereitung und zu falschem Hygieneverhalten führen und damit eine Übertragung von lebensmittelbedingten Krankheitserregern auf den Konsumenten zur Folge haben. In Österreich wurde bislang das Wissen in diesem Bereich von Küchenmitarbeitern verschiedener Gastronomiebetriebe und Auszubildenden des Gastgewerbes in diesem Umfang noch nicht erhoben. Ziel dieser Studie war es, Informationen zum Wissen über Lebensmittelsicherheit und Hygieneverhalten von Wiener Küchenmitarbeitern und Auszubildenden der Gastronomie zu erhalten, Einflussfaktoren auf den Wissensstand (Knowledge Score) zu identifizieren und mögliche Wissensunterschiede zwischen den Mitarbeiter von Restaurants, Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben und Auszubildenden zu ermitteln.

Material und Methoden

Im Rahmen des österreichischen Teilprojektes einer internationalen Hygienestudie (Chicago/USA; Bozen/IT; Neuchâtel/CH) wurde im Zeitraum von Mai 2011 bis Jänner 2012 eine Erhebung mittels Fragebogen in Wien durchgeführt und insgesamt nahmen 332 Personen teil. Die Studienpopulation setzte sich aus drei Stichprobengruppen zusammen: 157 Restaurantküchenmitarbeiter, 77 Küchenmitarbeiter aus der Gemeinschaftsverpflegung und 93 Auszubildende. Fünf Fragebögen wurden aufgrund von Unvollständigkeit ausgeschlossen. Hauptteil des schriftlichen Befragungsinstruments waren 42 Wissensfragen zu den Themen: sachgerechte Handhabung von Risikolebensmitteln, richtiges Lagern, Verarbeiten und Kochen von Lebensmitteln, adäquate Temperaturen beim Erhitzen und Kühlen, korrektes Händewaschen und Verhalten im Krank-

heitsfall. Neben sozio-demographischen Daten wurde die persönliche Hygiene, Arbeitserfahrung und absolvierte Fortbildungskurse im Bereich Lebensmittelsicherheit erhoben.

Das Wissen über Lebensmittelsicherheit wurde durch den relativen Knowledge Score berechnet, der den Prozentanteil der richtigen Antworten basierend auf den gültigen Antworten beschreibt. Ergänzend kamen statistische Methoden wie deskriptive und bivariate Analysen zu Anwendung, sowie ein Allgemeines Lineares Modell (ALM), um sozio-demographische Eigenschaften, die mit einem geringen Wissen assoziiert sind, zu ermitteln.

Resultate

Die Studienteilnehmer beantworteten im Durchschnitt 72 % der Fragen korrekt, das Küchenpersonal von Restaurants erreichte 76 % und jenes der Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe 75 %. Beide Gruppen wussten insgesamt signifikant mehr Fragen richtig als die Gruppe der Auszubildenden mit 64 % ($p < 0,001$).

Im multivariaten Modell waren niedriges Bildungsniveau (Pflichtschule) ($p = 0,009$), Matura ($p = 0,042$) und ein anderer Lehrabschluss als Koch/Kellner ($p < 0,001$), sowie eine andere Muttersprache als Deutsch ($p < 0,05$) mit einem signifikant geringeren Knowledge Score assoziiert.

Weitere statistische Analysen zeigten, dass die Befragten, die den Lehrgang „zertifizierter Hygienemanager“ oder einen anderen Fortbildungskurs zur Lebensmittelsicherheit absolviert hatten, jeweils durchschnittlich 78 % der Fragen richtig beantworteten. Im Vergleich dazu schnitten Küchenmitarbeiter ohne zusätzliche Fortbildungslehrgänge signifikant schlechter ab (70 %, $p \leq 0,002$). Die Gegenüberstellung des Wissens der betriebsintern und –extern geschulten Personen (82 %) und der nur intern geschulten Personen (75 %) zu den nicht geschulten Küchenmitarbeitern (68 %) zeigt eine große Differenz ($p \leq 0,013$). Die Erhebung ermittelte zudem, dass trotz gesetzlicher Vorschriften, 27 % der Küchenmitarbeiter an keiner Schulung in ihrer Betriebsstätte teilgenommen hatten. Die Ergebnisse betonen die Notwendigkeit der Einhaltung der gesetzli-

chen Bestimmung, dass das Küchenpersonal einmal jährlich und bei Neueintritt bei einer Schulung an der aktuellen Arbeitsstelle teilzunehmen hat.

Mangelhaftes Wissen wurde im Bereich optimale Temperaturen für das Kochen und Lagern von Lebensmitteln, sowie für das Wachstum von Mikroorganismen festgestellt. Bei den Themenblöcken Kreuzkontamination, Handhygiene und sonstige Fragen traten teilweise bedenkliche Wissenslücken, aber auch große Wissensunterschiede zwischen den verschiedenen Stichprobengruppen auf.

Im internationalen Vergleich schnitten die Wiener Küchenmitarbeiter mit einem Knowledge Score von 72 % ähnlich ab wie die Befragten der Studie aus Chicago (71 %), schlechter als das Küchenpersonal der Studie aus Neuchâtel (76 %) und besser als jenes aus Bozen (67 %). In allen vier Studien war das Gesamtwissen der Küchenmitarbeiter verbesserungswürdig und die größten Mängel traten im Themenbereich Temperatur auf.

Schlussbetrachtung

Die Studie ermittelte ein begrenztes Lebensmittelsicherheitswissen der Küchenmitarbeiter und sehr geringes Wissen bezüglich optimaler Temperaturen zum Kochen und Lagern von Lebensmitteln, sowie für das Wachstum von Mikroorganismen. Die Empfehlungen gehen dahin, zielgerichtete Schulungsmaterialien unter Beachtung verschiedener Bildungsniveaus zu erstellen und das Angebot auf mehrere Sprachen und auszuweiten. Wichtig wäre es, das Schulungsangebot im Bereich Lebensmittelsicherheit für Personen, die keine abgeschlossene gastgewerbliche Lehre absolviert haben oder nur kurze Berufserfahrung haben, zu verstärken. Die Resultate unterstreichen zudem die Wichtigkeit und das Potenzial der gesetzlich verpflichtenden jährlichen Personalschulung der Küchenmitarbeiter, um das Hygienewissen deutlich zu verbessern. Ziel ist es, die Effektivität der Schulungsmaßnahmen zu steigern und eine bestmögliche Umsetzung in die Praxis zu erreichen, um Lebensmittelsicherheit zu garantieren.

9 SUMMARY

Introduction

Consumers expect hygienically impeccable food and the food industry set great value upon the manufacture of safe products. The fact, that a large number of foodborne infections and outbreaks occur every year and that, to a considerable extent, catering establishments contribute to these infections, clarifies the need for action in this field. Inadequate knowledge about food safety might implicate inadequate food handling and incorrect hygiene practices, subsequently resulting in the transmission of foodborne pathogens to the public. In Austria, little is known about the level of food safety knowledge and hygiene practices among food handlers and trainees in restaurants and catering businesses. The aim of this study was to gain information about the food safety knowledge and hygiene practices of Viennese food handlers and trainees in catering, to identify factors associated with the knowledge and to determine possible differences in the level of knowledge between food handlers from restaurants, catering businesses and trainees in catering.

Materials and Methods

The Austrian project was implemented in the context of an international hygiene study (Chicago/USA; Bolzano/IT; Neuchâtel/CH) and was conducted from May 2011 to January 2012 in Vienna. Overall, 332 food handlers participated in the survey and were interviewed with a self-administered questionnaire. Five of them were excluded due to incompleteness. The study population consisted of 157 restaurant food handlers, 77 food handlers from catering businesses and 93 trainees in catering.

The main part of the questionnaire included 42 questions addressing topics such as the appropriate handling of high risk food groups, proper food storage, processing and cooking, adequate temperatures for heating and cooling food, correct hand washing and working while ill. Additionally, the participants were asked about their personal hygiene, work experience, history of food safety training and their socio-economic status.

The level of food safety was determined by calculating a relative knowledge score, which implies the sum of correct answers divided by the total number of valid responses. In addition, statistical methods, such as descriptive and bivariate analysis, were used and a general linear model was created to detect socio-economic factors associated with a lower level of knowledge.

Results

On average, 72 % of the questions were answered correctly; restaurant food handlers achieved 76 % and those from catering businesses achieved 75 %. Compared to the group of trainees, who only achieved 64% accuracy, the food handlers from restaurants and from catering businesses scored significantly better ($p < 0.001$).

The multivariate model elucidated factors influencing the knowledge. The level of education, such as compulsory schooling only ($p = 0.009$), a school leaving certificate ($p = 0.042$), an apprenticeship other than cook/waiter ($p < 0.001$) and also a first language other than German ($p = 0.001$), was associated with a lower knowledge score. Further statistical analysis showed that participants, who had previously undergone food safety training courses had a higher knowledge score (78 %) than those who had not participated in any training courses (70 %, $p \leq 0.002$). The results of the knowledge score attained by food handlers who had received internal and both, internal and external food safety training at their current workplace (75 % and 82 %) were significantly higher than the knowledge scores attained by those without any training (68 %, $p \leq 0.013$). Despite mandatory on-the-job-training in food hygiene, 27 % of the kitchen staff had not received any training at their current workplace. The results underline the importance of complying with the EU regulations which stipulate that kitchen staff is to be trained once a year or at the beginning of employment.

Insufficient knowledge was found concerning optimal temperatures for cooking and storing food and for proliferation of pathogens. Various topics regarding e. g. cross-contamination and hand hygiene also showed partially critical knowledge gaps and differing levels of knowledge among the participant groups (restaurant and catering business food handlers and trainees in catering).

Compared to the other studies of the international project, the Viennese food handlers with a knowledge score of 72 % performed similarly to those of Chicago (71 %), but not as well as the study participants from Neuchâtel (76 %). However, their knowledge was higher than that of the food handlers from Bolzano (67 %). All four studies have shown that the overall knowledge is in need of improvement and that the most substantial knowledge gaps are found with regard to temperature control.

Conclusion

The study detected limited knowledge of food safety among food handlers and insufficient knowledge concerning the optimal temperatures for cooking and storing food and for proliferation of microorganisms. It is recommended to create targeted training materials, which take the different levels of education and various languages into consideration. It is crucial to reinforce food safety training programs for kitchen staff, especially for those without an apprenticeship in catering or only with a small amount of work experience. The results of the survey underline the importance and the potential of the annual mandatory training in food hygiene regulated by law to improve the knowledge of the food handlers. The objective is to enhance the efficacy of the training methods for optimal implementation of food safety regulations into practice in order to ensure safe food.

10 LITERATURVERZEICHNIS

- AMMON A, und BRÄUNIG J. Lebensmittelbedingte Erkrankungen in Deutschland. 2002; Berlin: Robert-Koch-Inst.
- ANGULO F J, und JONES T F. Eating in restaurants: a risk factor for foodborne disease? Clin. Infect. Dis. 2006; 43(10): 1324–1328.
- ANONYMOUS. Noroviren: 50 Kärntner Soldaten mit Brechdurchfall. Die Presse 2010; Internet: http://diepresse.com/home/panorama/oesterreich/584604/Noroviren_50-Kaerntner-Soldaten-mit-Brechdurchfall (Stand 20. November 2012).
- ANONYMOUS. Durchfall-Epidemie beim Heer im Pongau. ORF Online Salzburg 2011a; Internet: <http://sbgv1.orf.at/stories/507546> (Stand 20. November 2012).
- ANONYMOUS. Norovirus in Kaserne. Norovirus 2011b; Internet: <http://www.norovirus.seuchen-info.de/service/aktuelle-meldungen/2011/april/noro-virus-in-kaserne.html> (Stand 20. November 2012).
- ANONYMOUS. Bundesheer-Zentralküche für 6.800 Soldaten. ORF Online Niederösterreich 2012a; Internet: <http://noe.orf.at/news/stories/2522759/> (Stand 9. März 2013).
- ANONYMOUS. WIFI Wien. 2012b; Internet: <http://www.wifiwien.at/eShop/bildungsbausteine.aspx/Kurse/@/ZG/gd/zr/60/> (Stand 30. November 2012).
- ANONYMOUS. TÜV Austria Akademie: Kursprogramm. 2012c; Internet: <http://www.tuv-akademie.at/kursprogramm/Bereich/lebensmittelsicherheit.html> (Stand 30. November 2012).
- ANONYMOUS. Tourismus und Gastronomie - bfi. 2012d; Internet: <http://www.bfi.at/kurse/fachbereiche/tourismusgastronomie/> (Stand 30. November 2012).
- BONHÔTE P. Élévation du niveau d'hygiène dans la restauration. Master in Advanced Studies Food Safety Services, Universität Basel 2011.
- BUNDESGESETZ ZUR ÜBERWACHUNG VON ZOONOSEN UND ZOONOSEERREGERN (ZOONOSENGESETZ). StF: BGBl. I Nr. 128/2005, Fassung vom 3. 12. 2012. 2005; Internet: <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20004373> (Stand 3. Dezember 2012).

- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT. Leitlinie für eine gute Hygienepraxis und die Anwendung der Grundsätze des HACCP in Einzelhandelsunternehmen. 2007; Internet:
http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/VerbraucherInnengesundheit/Lebensmittel/Lebensmittel_Unternehmer/Lebensmittelhygiene/Leitlinie_fuer_Einzelhandelsunternehmen (Stand 17. November 2012).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT. Epidemiologisches Meldesystem für Infektionskrankheiten. BMG Newsletter Public Health 2008; Internet:
http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Krankheiten/Newsletter_Public_Health/Archiv_2008/Epidemiologisches_Meldesystem_fuer_Infektionskrankheiten (Stand 24. März 2013).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT. Hygiene-Leitlinien für Großküchen, Küchen des Gesundheitswesens und vergleichbare Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung. 2011; Internet:
http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/VerbraucherInnengesundheit/Lebensmittel/Lebensmittel_Unternehmer/Lebensmittelhygiene/Leitlinie_fuer_Grosskuechen_Kuechen_des_Gesundheitswesens_und_vergleichbare_Einrichtungen_der_Gemeinschaftsverpflegung (Stand 12. November 2012).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT. Leitlinie Personalschulung. 2012; Internet:
http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/VerbraucherInnengesundheit/Lebensmittel/Lebensmittel_Unternehmer/Lebensmittelhygiene/Leitlinie_Personalschulung (Stand 17. November 2012).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT. Leitlinie zur Sicherung der gesundheitlichen Anforderungen an Personen beim Umgang mit Lebensmitteln. 2013; Internet:
http://www.bmg.gv.at/site2/Schwerpunkte/VerbraucherInnengesundheit/Lebensmittel/Lebensmittel_Unternehmer/Lebensmittelhygiene/Leitlinie_zur_Sicherung_der_gesundheitlichen_Anforderungen_an_Personen_beim_Umgang_mit_Lebensmitteln (Stand 24. März 2013).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT, und ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT. Bericht über Zoonosen und Ihre Erreger in Österreich im Jahr 2011. BMG Newsletter Public Health 2012; Internet:
<http://www.ages.at/ages/gesundheit/mensch/zoonosenberichte/oe-zoonosenbericht-2011/> (Stand 15. Jänner 2013).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT. Lebensmittelbericht Österreich 2010. 2010; Internet:
<http://www.lebensministerium.at/lebensmittel/lebensmittelbericht.html> (Stand 24. April 2012).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDESVERTEIDIGUNG UND SPORT. Österreichs Bundesheer - Aktuell - "Cook and chill": Gulaschkanone war gestern - Zentralküche ist

heute. Österreichs Bundesheer 2011a, September 16; Internet:
<http://www.bmlv.gv.at/cms/artikel.php?ID=5763> (Stand 21. November 2012).

BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDESVERTEIDIGUNG UND SPORT. Österreichs Bundesheer - Aktuell - "Cook and Chill": Gesunde Ernährung für Soldaten durch neues Verpflegskonzept. Österreichs Bundesheer 2011b; Internet:
<http://www.bmlv.gv.at/cms/artikel.php?ID=5695> (Stand 21. November 2012).

BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDESVERTEIDIGUNG UND SPORT, und KABASSER S. Österreichs Bundesheer - Truppendienst - Ausgabe 6/2005 - Cook & Chill (I). Österreichs Bundesheer 2005; Internet:
<http://www.bmlv.gv.at/truppendienst/ausgaben/artikel.php?id=387> (Stand 21. November 2012).

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND. Ein Job im Tourismus - Ausbildungsmöglichkeiten in Österreich. 2010; 4. überarbeitete Auflage. Wien. Internet:
http://portal.wko.at/wk/dok_detail_file.wk?AngID=1&DocID=527688&StID=254708 (Stand 15. November 2012).

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Surveillance for foodborne disease outbreaks - United States, 2007. MMWR. 2010; 59(31): 973–979.

CLAYTON D A, GRIFFITH C J, PRICE P, und PETERS A C. Food handlers' beliefs and self-reported practices. Int J Environ Health Res 2002; 12(1): 25–39.

DEBESS E E, PIPPERT E, ANGULO F J, und CIESLAK P R. Food handler assessment in Oregon. Foodborne Pathog Dis 2009; 6(3): 329–335.

DWORKIN M S, PANCHAL P, und LIU L. The CHEF Project: results of a randomized bilingual dual format passive restaurant food handler educational intervention in Chicago. Food Protect Trends 2012; 32(10): 564–573.

DWORKIN M S, UDOMPAT P, PANCHAL P, und LIU L. A comparison of overall versus dutyspecific food poisoning prevention knowledge among restaurant food handlers. Food Protect Trends 2011; 31(11): 664–671.

ELMADFA I, FREISLING H, NOWAK V, und HOFSTÄDTER D. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 1. Auflage. 2009; Wien: Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien. Internet:
http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Rezepte_Broschueren_Berichte/Der_Oesterreichische_Ernaehrungsbericht_2008

ELMADFA I, HASENEGGER V, WAGNER K, PETER P, WEIDL N-M, WOTTAWA D, KUEN T, SEIRINGER G, MEYER A L, STURTZEL B, KIEFER I, ZILBERSZAC A, SGARABOTTOLO V, MEIDLINGER B, und RIEDER A. Österreichischer Ernährungsbericht 2012. 1. Auflage. 2012; Wien: Institut für Ernährungswissenschaften der Universität

Wien. Internet:

http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Rezepte_Broschuere_n_Berichte/Der_Oesterreichische_Ernaehrungsbericht_2012

EPIDEMIEGESETZ 1950. StF: BGBl. Nr. 186/1950 (WV), Fassung vom 3. 12. 2012. 1950; Internet:

<http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010265> (Stand 3. Dezember 2012).

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. The community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents, antimicrobial resistance and foodborne outbreaks in the European Union in 2005. EFSA Journal 2006; 94. Internet: www.efsa.europa.eu/efsajournal (Stand 14. September 2012).

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Manual for reporting of food-borne outbreaks in accordance with Directive 2003/99/EC from the year 2011. EFSA Journal 2012; Internet: www.efsa.europa.eu/publications (Stand 5. January 2013).

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. The community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents, antimicrobial resistance and foodborne outbreaks in the European Union in 2006. EFSA Journal 2007; 130. Internet: www.efsa.europa.eu/efsajournal (Stand 14. September 2012).

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. The community summary report on food-borne outbreaks in the European Union in 2007. EFSA Journal 2009; 271. Internet: www.efsa.europa.eu/efsajournal (Stand 14. September 2012).

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. The community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in the European Union in 2008. EFSA Journal 2010; 8(1): 1496. Internet: www.efsa.europa.eu/efsajournal. (Stand 10. Oktober 2012).

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2009. EFSA Journal 2011; 9(3): 2090. Internet: www.efsa.europa.eu/efsajournal. (Stand 10. Oktober 2012).

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, und EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2010. EFSA Journal 2012; 10(3): 2597.

- FLINT J A, DUYNHOVEN Y T VAN, ANGULO F J, DELONG S M, BRAUN P, KIRK M, SCALLAN E, FITZGERALD M, ADAK G K, SOCKETT P, ELLIS A, HALL G, GARGOURI N, WALKER H, und BRAAM P. Estimating the burden of acute gastroenteritis, food-borne disease, and pathogens commonly transmitted by food: an international review. *Clin Infect Dis* 2005; 41(5): 698–704.
- FORSCHUNGSGRUPPE “GOOD PRACTICE - GEMEINSCHAFTSGASTRONOMIE”. Festlegung einer Arbeitsdefinition für den Forschungsgegenstand “Gemeinschaftsgastronomie”. 2008; Bern: Berner Fachhochschule, Fachbereich Gesundheit. Internet: <http://www.goodpractice-gemeinschaftsgastronomie.ch/index.php?id=47> (Stand 30. Oktober 2012).
- GERBA C P, ROSE J B, und HAAS C N. Sensitive populations: who is at the greatest risk? *Int. J. Food Microbiol.* 1996; 30: 113–123.
- JEVŠNIK M, HLEBEC V, und RASPOR P. Food safety knowledge and practices among food handlers in Slovenia. *Food Control* 2008; 19(12): 1107–1118.
- KUCHENMÜLLER T, HIRD S, STEIN C, KRAMARZ P, NANDA A, und HAVELAAR A H. Estimating the global burden of foodborne diseases - a collaborative effort. *Euro Surveill.* 2009; 14(18): pii=19195. Internet: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19195> (Stand 23. Juli 2012).
- LEBENSMITTELSICHERHEITS- UND VERBRAUCHERSCHUTZGESETZ (LMSVG). StF: BGBl. I Nr. 13/2006. 2006; Internet: http://www.bmgf.gv.at/home/Schwerpunkte/VerbraucherInnengesundheit/Lebensmittel/Lebensmittelrecht/Rechtsvorschriften_in_Oesterreich/Lebensmittelsicherheits_und_Verbraucherschutzgesetz_LMSVG (Stand 24. März 2013).
- LEDOCHOWSKI M (Hrsg.), ALLERBERGER F, PICHLER J, ÖHLINGER R, GELPI E, und BUDKA H. Klinische Ernährungsmedizin. Kapitel 14.3 - Nahrungsmittelbedingte Infektionskrankheiten und Intoxikationen. 2010; 1. Auflage. Wien; New York: Springer Science & Business Media.
- LORENCZ A. Hygiene - Aktuelle Informationen des Lebensmittelhandels. 2013; Internet: http://portal.wko.at/wk/dok_detail_html.wk?AngID=1&DocID=1015998&StID=467165 (Stand 24. März 2013).
- MARTINS R B, HOGG T, und OTERO J G. Food handlers’ knowledge on food hygiene: The case of a catering company in Portugal. *Food Control* 2012; 23(1): 184–190.
- MEAD P S, SLUTSKER L, DIETZ V, MCCAIG L F, BRESEE J S, SHAPIRO C, GRIFFIN P M, und TAUXE R V. Food-related illness and death in the United States. *Emerg. Infect. Dis.* 1999; 5(5): 607–625.

- MUCH P. Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, Österreich 2011. BMG Newsletter Public Health 2012; Internet: http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Krankheiten/Newsletter_Public_Health/Archiv_2012/Lebensmittelbedingte_Krankheitsausbrueche_Bericht_fuer_das_Jahr_2011 (Stand 12. Jänner 2013).
- MUCH P, KASPER S S, PICHLER J, FRETZ R, INDRA A, WINTER U, POLIVKA A, und ALLERBERGER F. Lebensmittelbedingter Ausbruch von Norovirus in einer Kaserne, Österreich 2008. BMG Newsletter Public Health 2009; Internet: http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/0/CH1186/CMS1244658355600/norovirus_mtk_bericht_endg_version.pdf (Stand 20. November 2010).
- NIODE O, BRUHN C, und SIMONNE A H. Insight into Asian and hispanic restaurant manager needs for safe food handling. Food Control 2011; 22(1): 34–42.
- PANCHAL P K, LIU L, und DWORKIN M S. Food safety knowledge is lower among Spanish-speaking than among English-speaking restaurant food handlers in Chicago. Food Protect Trends 2012; 32(1): 16–25.
- PARK S-H, KWAK T-K, und CHANG H-J. Evaluation of the food safety training for food handlers in restaurant operations. Nutr. Res. Pract. 2010; 4(1): 58–68.
- PAULI. Lehrbuch der Küche. 2010; 13. Auflage. Winterthur: Pauli Fachbuchverlag AG.
- PICHLER J, FRETZ R, MUCH P, KORNSCHÖBER C, MAYR G, LEODOLTER A, und ALLERBERGER F. Two consecutive outbreaks of gastroenteritis due to infections with Salmonella Typhimurium DT193 in the Austrian Armed Forces, 2009. 20th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID) 2010.
- RICHTLINIE 2003/99/EG. Europäisches Parlament und Rat. 2004; Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003L0099:20070101:DE:PDF> (Stand 5. Dezember 2012).
- ROBERT KOCH INSTITUT. Epidemiologisches Bulletin Nr. 41. 2012; 414–417.
- SCALLAN E, GRIFFIN P M, ANGULO F J, TAUXE R V, und HOEKSTRA R M. Foodborne illness acquired in the United States - unspecified agents. Emerg. Infect. Dis. 2011; 17(1): 16–22.
- SCALLAN E, HOEKSTRA R M, ANGULO F J, TAUXE R V, WIDDOWSON M-A, ROY S L, JONES J L, und GRIFFIN P M. Foodborne illness acquired in the United States - major pathogens. Emerg. Infect. Dis. 2011; 17(1): 7–15.
- SCHARFF R L. Economic burden from health losses due to foodborne illness in the United States. J. Food Prot. 2012; 75(1): 123–131.

- SCOTT E. Food safety and foodborne disease in 21st century homes. *Can J Infect Dis* 2003; 14(5): 277–280.
- SEAMAN P, und EVES A. The management of food safety—the role of food hygiene training in the UK service sector. *Int J Hospit Manag* 2006; 25(2): 278–296.
- SOON J M, BAINES R, und SEAMAN P. Meta-analysis of food safety training on hand hygiene knowledge and attitudes among food handlers. *J. Food Prot.* 2012; 75(4): 793–804.
- U. S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. FDA report on the occurrence of foodborne illness risk factors in selected institutional food service, restaurant, and retail food store facility types. 2009; Internet:
<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/RetailFoodProtection/FoodbornellnessandRiskFactorReduction/RetailFoodRiskFactorStudies/ucm224321.htm> (Stand 24. April 2012).
- VERORDNUNG (EG) NR. 178/2002. Europäisches Parlament und Rat. 2002; Internet:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002R0178:20060428:DE:PDF> (Stand 27. September 2012).
- VERORDNUNG (EG) NR. 852/2004. Europäisches Parlament und Rat. 2004; Internet:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:de:PDF> (Stand 27. September 2012).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fünf Schlüssel zu sicheren Lebensmitteln. 2006a; Internet:
http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/5keys_german.pdf (Stand 18. Oktober 2012).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Five keys to safer food manual. 2006b; Internet: <http://www.who.int/foodsafety/consumer/5keys/en/index.html> (Stand 18. Oktober 2012).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Food safety and foodborne illness. Fact Sheet 2007; 237. Internet:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/index.html> (Stand 16. Oktober 2012).

CURRICULUM VITAE

Johanna Ziegler, Bakk. rer. nat.

Geburtsdatum: 2. März 1987

Geburtsort: Salzburg

Staatsbürgerschaft: Österreich

AUSBILDUNG

Seit Oktober 2010 Master der Ernährungswissenschaften

Universität Wien

Schwerpunkt: Public Health Nutrition

2006 - 2010 Bakkalaureatsstudium der Ernährungswissenschaften

Universität Wien

2008 – 2009 Ausbildung zum Gesund- und Vitalcoach

Universitätssportinstitut Wien

2001-2006 Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe

Neumarkt am Wallersee

Schwerpunkt: Wirtschaft und Fremdsprachen

Reife- und Diplomprüfung mit ausgezeichnetem Erfolg bestanden

BERUFLICHE ERFAHRUNG

- Nov. – Jän. 2011 Österreichische Agentur
für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)**
Internationales Hygieneprojekt:
Mitarbeit bei der Formulierung der statistischen
Fragestellungen, Datenerhebung, Dateneingabe,
Verfassung des wissenschaftlichen Artikels in
Englisch und Deutsch
- Juli 2011 Klinik Schönsicht**
Ernährungstherapie
- April 2005 Do&Co-Event-Catering**
Service bei nationalen und internationalen Events
- Juli – Sept. 2004 Clubhotel Aldiana in Mühlbach am Hochkönig**
Service
- Juli 2003 Firma Ascom**
Lager
- Juli 2002 Firma Tschann**
Büro

INTERESSEN

Sport (Laufen, Mountainbiking, Langlaufen, Skitouring, Skifahren),
Reisen (Individualreisen, Aktivurlaub), Musik, Kultur, Lesen, Gitarre spielen, Kochen

ANHANG

Anschreiben an die Restaurants:

Sehr geehrte Damen und Herren!

Der Bereich Daten, Statistik und Risikobewertung der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) führt im Zuge eines internationalen Projektes eine Befragung des Küchenpersonals über ihr Hygienewissen in ausgewählten Restaurantsbetrieben in Wien durch.

Wie von einem Mitarbeiter des Lebensmittelinspektorats Wien (MA59) erhoben, ist Ihr Betrieb bereit, an dieser Studie teilzunehmen. Der Fragebogen dauert ca. 15 min. und ist selbstständig auszufüllen, bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte direkt an unsere Kollegin, die vor Ort anwesend sein wird. Geplant ist ein Interview pro Betrieb, wenn Sie uns mit zusätzlichen Interviews unterstützen möchten, so bedanken wir uns bereits im Voraus dafür.

Im Zuge dieser Erhebung werden nur anonymisierten Daten in das internationale Projekt einfließen, es entstehen für Sie auch keine Kosten. Wenn Sie an den Ergebnissen dieser Studie interessiert sind, so können wir Ihnen diese gerne zusenden.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe,
mit freundlichen Grüßen

Fragebogen:

Informationen für die befragte Person:

Diese Befragung wird ca. 15 Minuten dauern, wir danken Ihnen im Voraus, dass Sie sich Zeit dafür nehmen. Wir bitten Sie, den Fragebogen wahrheitsgemäß und so detailliert wie möglich zu beantworten. Die Auswertung erfolgt anonymisiert und vertraulich; Ihre Daten werden nicht an Dritte weitergegeben.

I. Lebensmittelsicherheit/Küchenhygiene

1. Nachfolgend werden Lebensmittel aufgelistet, die, wenn sie nicht ordentlich durchgekocht werden, zu ernsthaften Erkrankungen führen können.

- | | | | |
|--------------------------|---|---------------------------------|---|
| a) rohes Rindfleisch | ☒ Richtig | ☐ Falsch | ☐ Ich weiß nicht |
| b) rohes Geflügelfleisch | ☒ Richtig | ☐ Falsch | ☐ Ich weiß nicht |
| c) rohe Eier | ☒ Richtig | ☐ Falsch | ☐ Ich weiß nicht |

2. Wenn Fisch (wie z.B. roher Tunfisch) bei einer zu warmen Raumtemperatur gelagert wurde, aber anschließend bei korrekter Kerntemperatur des Fisches gegart wird, ist der Verzehr unbedenklich.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

3. Bereits gekochter Reis, der anschließend falsch zwischengelagert wurde, kann Keime enthalten, die zu Erkrankungen führen können.

☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

4. Es ist unbedenklich, gefrorene Geflügelbrust zum Auftauen direkt auf der Arbeitsfläche zu lagern.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

5. Man kann mit hoher Sicherheit davon ausgehen, dass Lebensmittel unbedenklich verzehrt werden können, wenn ihr Geruch und Geschmack normal sind.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

6. Kalte Speisen sollten gekühlt (bei max. 13 °C) gelagert werden.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

7. Ungekochte Eier können über einem essfertig zubereiteten Salat, der nicht abgedeckt ist, im Kühlschrank gelagert werden.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

8. Das Abkühlen heißer Speisen hat schnell zu erfolgen; um den kritischen Temperaturbereich rascher zu durchschreiten, wird eine Aufteilung in kleinere Portionen zur Lagerung im Kühlschrank empfohlen.

☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

9. Wie sollten Lebensmittel bezüglich ihres Ablaufdatums im Kühlschrank gelagert werden?

 First in – First out (FIFO)

10. Der Verzehr von halb gegartem Hackfleisch/Faschierem kann zu Durchfall führen.

☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

11. Ein Beschäftigter in der Lebensmittelverarbeitung, der eine kleine infizierte Schnittwunde an seinem Finger hat, bereitet ohne Einmalhandschuhe ein Sandwich zu, das nicht gekühlt gelagert wird. Die Person, die das Sandwich verzehrt, kann an Brechdurchfall erkranken.

☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

12. Handschuhe, die für die Handhabung essfertiger Gerichte benutzt werden, sollten in den Müll geworfen werden, wenn die Zubereitung unterbrochen wird.

☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

13. Wenn Sie während der Arbeit die Toilette nur zum Urinieren aufsuchen und keinen Stuhlgang hatten, müssen Sie sich anschließend nicht die Hände waschen.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

14. Wenn Sie Durchfall haben und mit rohen Lebensmitteln arbeiten, ist das in Ordnung solange diese anschließend gekocht werden?

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

15. Wenn Sie Durchfall hatten oder Erbrechen mussten, aber sich trotzdem nicht wirklich krank fühlen, dürfen Sie dann an diesem Tag mit essfertigen Produkten wie Sandwiches oder Salat hantieren?

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

16. Gemüse, das für einen Salat vorgesehen ist und einige Saftspritzer von rohem Geflügel abekommt, sollte nicht gewaschen, sondern weggeworfen werden.

☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

17. Rindfleisch kann zum Auftauen direkt auf die Arbeitsfläche gelegt werden.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

18. Rindfleisch kann zum Auftauen unter heißes Wasser gehalten werden.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

19. Rohes Fleisch kann überall im Kühlschrank gelagert werden, solange es dicht verschweißt in Plastikfolie verpackt ist. ☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

20. Rohes Fleisch kann im Kühlschrank oberhalb essfertigen Speisen gelagert werden.

☐ Richtig ☒ Falsch ☐ Ich weiß nicht

21. Ordnungsgemäß beschriftete Reinigungsmittel können in den gleichen Bereichen aufbewahrt werden, wo auch die Speisenzubereitung stattfindet, wenn sie einen eigenen Stellplatz haben und nur für die Zwischenreinigung vorgesehen sind.

☒ Richtig ☐ Falsch ☐ Ich weiß nicht

22. Ist es in Ordnung, Eiswürfel in ein Glas zu geben, indem Sie

a) eine Zange verwenden? ☒ Ja ☐ Nein ☐ Ich weiß nicht

b) eine Eisschaufel verwenden? ☒ Ja ☐ Nein ☐ Ich weiß nicht

c) ein Glas in das Eis tauchen? ☐ Ja ☒ Nein ☐ Ich weiß nicht

d) das Eis mit Ihren bloßen Händen herausschöpfen? ☐ Ja ☒ Nein ☐ Ich weiß nicht

23. Zwischen welchen Temperaturen gedeihen Krankheitserreger besonders gut?
Von 5 bis 65 °C oder ____ Ich weiß nicht

24. Bei welcher Mindestkerntemperatur des Fleischthermometers sollten Hamburger und andere Mischungen aus Faschiertem (z. B. Rinderhackbraten) gegart werden?
Bei 75 °C oder ____ Ich weiß nicht

25. Wie ist die korrekte Mindestkerntemperatur beim Garen von Geflügel?
Bei 75 °C oder ____ Ich weiß nicht

26. An welcher Stelle muss das Fleischthermometer hineingesteckt werden, um die Fleischtemperatur korrekt messen zu können? (Wählen Sie **eine** Antwort)
____ a) An einer beliebigen Stelle
☒ b) An der dicksten Stelle des Fleisches
____ c) An der dünnsten Stelle des Fleisches
____ d) Ich weiß nicht

27. Welche Art von Thermometern ist für das Messen der Temperatur einer Geflügelbrust am besten geeignet? (Wählen Sie **eine** Antwort)
____ a) Zeit-Temperatur-Indikator
☒ b) Einstichthermometer aus Metall
____ c) Lufttemperaturfühler
____ d) Backofenthermometer
____ e) Ich weiß nicht

28. Der Unterschied zwischen Reinigen und Desinfizieren ist: (Wählen Sie **eine** Antwort)
☒ a) Reinigen bedeutet, Lebensmittel oder anderen Schmutz von Oberflächen zu entfernen, Desinfizieren bedeutet die Anzahl von infektiösen Keimen auf ein hygienisches Maß zu reduzieren.
____ b) Reinigen bedeutet Lebensmittel oder anderen Schmutz von Oberflächen zu entfernen, aber Desinfizieren bedeutet eine nasse Oberfläche trocken zu reiben.
____ c) Reinigen und Desinfizieren bedeutet das Gleiche.
____ d) Ich weiß nicht

29. Heißes Roastbeef, das mehr als 4 Stunden lang bei weniger als 57 °C in einer Heißtheke gelagert wurde, sollte: (Wählen Sie **eine** Antwort)
____ a) 15 sek. lang erneut auf 74 °C erhitzt werden
☒ b) weggeworfen werden
____ c) mit Speisen gemischt werden, die bei korrekter Temperatur gelagert wurden
____ d) ordnungsgemäß gekühlt und anschließend erneut erhitzt werden
____ e) Ich weiß nicht

30. Kalte Speisen (u. a. Feinkost, gekochter Reis) müssen bei max. 4 °C (Toleranz bis 6 °C) gelagert werden oder ____ Ich weiß nicht.

II. Persönliche Hygiene:

31. Müssen Sie sich gründlich die Hände gewaschen haben, wenn Sie:
a) zur Handhabung von Lebensmitteln beschichtetes Einlegepapier verwenden?
☒ Ja ____ Nein ____ Ich weiß nicht
b) zur Handhabung von Lebensmitteln einen Pfannenwender oder eine Zange verwenden?
☒ Ja ____ Nein ____ Ich weiß nicht

c) zur Handhabung von Lebensmitteln Einmalhandschuhe verwenden?

☒ Ja ☐ Nein ☐ Ich weiß nicht

32. Als Nächstes befragen wir Sie zum korrekten Händewaschen bei Arbeiten in einer Küche.

a) ist es besser zum Waschen der Hände warmes oder kaltes Wasser zu verwenden?

☒ warmes Wasser
☐ kaltes Wasser
☐ egal
☐ ich weiß nicht

b) für ca. wie viel Sekunden sollten sie Ihre Hände einseifen und verreiben?

Mindestens 10 Sekunden oder ☐ ich weiß nicht

c) womit sollten Sie Ihre Hände abtrocknen? (auch **mehrere** Antworten möglich)

☐ meiner Küchenschürze
☐ meiner Kleidung
☒ Einweg-Papierhandtücher
☐ Küchenhandtuch
☐ Badehandtuch
☒ Händetrockner
☐ nichts, ich trockne meine Hände nicht ab
☐ anderes: _____

33a. Gehört zu Ihren Aufgaben auch das Garen von Fleisch oder Geflügel?

Ja ☐ Nein ☐ (bei Nein weiter mit Frage 34)

33b. Messen Sie regelmäßig die Kerntemperatur von Fleisch/Geflügel, um festzustellen, ob es gar ist? Ja ☐ Nein ☐ weil... (auch **mehrere** Antworten möglich)

☐ Sie haben kein Fleischthermometer.
☐ Sie glauben nicht, dass es notwendig ist, weil _____
☐ Sie haben nicht genügend Zeit zur Verfügung, um die Temperatur von gegartem Fleisch oder Geflügel zu messen.
☐ Sie haben noch nie von dieser Praxis gehört.
☐ Andere Gründe: _____

34. Sie sind zu beschäftigt, um sich die Hände zu waschen, auch wenn Sie das Gefühl haben, es wäre notwendig.

☐ a) oft ☐ c) selten
☐ b) manchmal ☐ d) nie

35. Während meiner Arbeitszeit wasche ich mir nach Benutzung der Toilette die Hände.

☐ a) immer ☐ d) selten
☐ b) oft ☐ e) nie
☐ c) manchmal

36. Während meiner Arbeitszeit wasche ich mir nach dem Rauchen die Hände.

☐ a) immer ☐ d) selten
☐ b) oft ☐ e) nie
☐ c) manchmal ☐ f) ich rauche nicht

III. Infos zur Person

37. Altersangabe in Jahren _____ 38. Geschlecht _____ m / w
39. In welchem Land wurden Sie geboren? _____
40. Welcher ist Ihr höchster Bildungsabschluss? Bitte wählen Sie aus:
 _____ kein Schulabschluss
 _____ Pflichtschulabschluss
 _____ Lehre: _____ Koch/Kellner _____ andere: _____
 _____ Meisterprüfung
 _____ Matura
 _____ Hochschulabschluss (Fachhochschule, Universität)
41. Welche der folgenden Angaben trifft auf Sie zu?
 _____ Deutsch ist meine Muttersprache
 _____ oder andere: _____
42. Wie lange hatten Sie eine Arbeitsstelle, in der die Verarbeitung von Lebensmitteln teilweise oder ganz zu Ihrem Aufgabenbereich gehörte? _____ Jahre
43. Nun geben Sie bitte an, wie oft Sie die folgenden Aufgaben ausführen müssen.
- | | | | |
|--|-----------|----------------|-----------|
| a) rohes Fleisch oder Geflügel verarbeiten | _____ oft | _____ manchmal | _____ nie |
| b) rohe Meeresfrüchte verarbeiten | _____ oft | _____ manchmal | _____ nie |
| c) rohe Eier verarbeiten | _____ oft | _____ manchmal | _____ nie |
| d) rohes Gemüse oder Obst verarbeiten | _____ oft | _____ manchmal | _____ nie |
| e) Fleisch oder Geflügel garen | _____ oft | _____ manchmal | _____ nie |
| f) Meeresfrüchte garen | _____ oft | _____ manchmal | _____ nie |
| g) rohe Eier kochen | _____ oft | _____ manchmal | _____ nie |
44. Wie eignen Sie sich am liebsten neue Informationen an? (Wählen Sie **eine** Antwort)
 _____ durch Anschauen von Bildmaterial
 _____ durch Anhören von Informationen
 _____ durch Lesen von Informationen
 _____ andere: _____
45. Wenn Sie zwischen einer Lehrbroschüre und einem Comic-Heft, das als Lehrmaterial über die Lebensmittelsicherheit dient, wählen könnten, was würden Sie vorziehen?
 _____ Eine Lehrbroschüre
 _____ Ein Comic-Heft als Lehrmaterial
 _____ Ich weiß nicht
46. Haben Sie jemals an einem Lehrgang über Lebensmittelsicherheit teilgenommen?
 _____ Ja, und ich bin zertifizierter Hygienemanager (absolviert in: _____)
 _____ Ja, anderer Abschluss: _____ (absolviert in: _____)
 _____ Nein
47. Wurden Sie an Ihrer aktuellen Arbeitsstelle schon einmal im Bereich Lebensmittel-, Betriebs- und Personalhygiene geschult? _____ Ja, intern _____ Ja, extern _____ Nein _____ Ich weiß nicht
48. Sie arbeiten an Ihrer aktuellen Arbeitsstelle seit _____ Jahren.
49. Arbeiten Sie auch in einem anderen Restaurant? _____ Ja _____ Nein

IV. Infos zum Betrieb (vom Interviewer auszufüllen)

50. Name des Restaurants/Küchenbetriebs _____

51a. Klassifizierung nach Größe des Betriebs:

- ☐ Klein ≤ 10 Tische oder ≤ 40 Sitzplätze
☐ Mittelgroß 10 - 30 Tische oder 40 - 120 Sitzplätze
☐ Groß > 30 Tische oder > 120 Sitzplätze
☐ Gemeinschaftsverpflegung

51b. Wie viele Essensportionen werden in Ihrem Betrieb pro Tag hergestellt? _____

52. Klassifizierung des Restaurants je nach Bedienungsart:

- ☐ keine Bedienung (Fast-Food)
☐ einfache Bedienung (Café-Bar, Feinkost-Bistro, sonstige Lokale)
☐ gehobene Gastronomie mit Bedienung (Restaurant)
☐ Gemeinschaftsverpflegung

53. Befindet sich der Küchenbetrieb in einem/r

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Hotel/Frühstückspension | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Restaurant | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Krankenhaus | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Seniorenheim | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Militäreinrichtung | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Kindergarten/Schule | ☐ Ja | ☐ Nein |

Keines der oben genannten, sondern _____

54. Welche Küche wird hauptsächlich angeboten:

☐ Österreichische oder ☐ andere: _____

55. Das Restaurant ist spezialisiert auf: (Wählen Sie **eine** Antwort)

- ☐ Fleisch oder Geflügel
☐ Meeresfrüchte
☐ Keine Spezialisierung, aber es werden Fleisch, Geflügel und/oder Meeresfrüchte serviert
☐ Keine der oben angegebenen (z.B. vegetarisch)

56. Bietet ihr Restaurant auch eines der folgenden Produkte an:

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|
| a) Rohmilchkäse | ☐ Ja | ☐ Nein | ☐ Ich weiß nicht |
| b) Beef Tartar | ☐ Ja | ☐ Nein | ☐ Ich weiß nicht |
| c) rohe Meeresfrüchte | ☐ Ja | ☐ Nein | ☐ Ich weiß nicht |

57. Ist das Restaurant Teil einer regionalen oder landesweiten Kette:

☐ Ja (angeben) _____ oder ☐ Nein

58. Wie hoch ist der durchschnittliche Menüpreis in Euro für einen Hauptgang? _____