

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Studiengang Ökotrophologie

**Risikoprüfung und –bewertung mikrobiologischer
und physikalischer Belastungen bei kalten Buffets**

Bachelorarbeit

Vorgelegt von:

Andrea Reichard

████████████████████

████████████████████

██

am 08.09.2014

Erstgutachterin: Prof. Ulrike Arens-Azevedo (HAW Hamburg)

Zweitgutachterin: Prof. Dr. med. vet. Katharina Riehn (HAW Hamburg)

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	9
	Zusammenfassung	10
	Abstract	11
1.	Einleitung	12
1.1	Problemstellung	12
1.2	Zielsetzung	12
1.3	Vorgehensweise	13
2.	Erläuterung von Begriffen, Prozessen und Verfahren	14
2.1	Buffets	14
2.2	Servierkühlvitrinen/Salatbars	14
2.3	Leicht verderbliche Lebensmittel	15
2.4	Verderbnisprozesse	16
2.5	Kalte Speisen	17
	2.5.1 Verfahren bei Kaltausgabe in Buffetform	17
	2.5.2 Wirkung von Kälte auf Lebensmittel	19
3.	Formen von Risiken	20
3.1	Mikrobiologische Gefahren	20
3.1.1	Übersicht lebensmittelrelevanter pathogener Mikroorganismen	21
	3.1.1.1 Bakterien	21
	3.1.1.2 Häufigste pathogene Bakterien	21
	3.1.1.2.1 Salmonellen	21
	3.1.1.2.2 Campylobacter	21
	3.1.1.2.3 Staphylokokken	22
	3.1.1.2.4 Colibakterien (Escherichia coli)	22
	3.1.1.2.5 Listerien	23
	3.1.1.2.6 Bacillus cereus	23
	3.1.1.3 Viren	23
	3.1.1.4 Häufigste pathogene Viren	24
	3.1.1.4.1 Noroviren	24
	3.1.1.4.2 Rotaviren	24
	3.1.1.4.3 Hepatitis A	24

3.1.1.5 Pilze	25
3.1.1.6 Hefen	25
4. Mikrobiologische Gefahren bei risikoreichen Lebensmitteln kalter Buffets	26
4.1 Milchprodukte	26
4.2 Fleischwaren	26
5.2.1 Tatar/Mett	27
5.2.2 Wurst	27
4.3 Eier/Eiprodukte	27
4.4 Fische, Krusten- und Schalentiere	28
4.5 Salate	28
4.6 Desserts	29
5. Physikalische Gefahren	30
6. Analyse des BVL-Berichts (2009) – Bundesweite Kontrolle kalter Buffets	31
7. Analyse der BfR-Berichte (2011-2013) – Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche durch kalt verzehrte Speisen	32
8. Auswertung des Experteninterviews	37
9. Fazit	40
10. Ausblick	42

Anhang

Literaturquellen	43
Internetquellen	44
Expertengespräch (Quelle)	45
Rechtsquellen	46

HACCP-Konzept_____47

Eidesstattliche Erklärung_____48

Abkürzungsverzeichnis

HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BRD	Bundesrepublik Deutschland
LMHV	Lebensmittelhygiene-Verordnung
D.h.	Das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
ISO	International Organization for Standardization
EG	Europäische Gemeinschaft
IfSG	Infektionsschutzgesetz
LMKV	Lebensmittelkennzeichnungsverordnung
LMIV	Lebensmittelinformationsverordnung
LFGB	Lebensmittel- Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
EHEC	Enterohämorrhagische Escherichia coli
HUS	Hämolytisch-urämische Syndrom

Begriffserklärungen

Anaerob	Keinen Luftsauerstoff benötigend (Keweloh, 2008, S. 119)
Aerob	Luftsauerstoff benötigend (Keweloh, 2008, S. 119)
aw-Wert	„Maß der Menge an freiem, für Mikroben verfügbarem Wasser in einem Produkt (Wasseraktivität) (vgl. Keweloh, 2008, S. 39).“
Biogene Amine	Stoffwechsel bzw. Abbauprodukte die beim Verderb aller eiweißreichen, sowie mikrobiell fermentierten Lebensmitteln gebildet werden können. Diese sind ebenso in der Lage, für den menschlichen Organismus, toxische Stoffe zu bilden, insbesondere bei der Decarboxylierung von Aminosäuren (Krämer, 2011, Seite 124f).
Codex Alimentarius	„Lebensmittel die nicht sicher sind dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden. Lebensmittel gelten nicht als sicher, wenn sie entweder gesundheitsschädlich oder für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet sind (Art. 14 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002) erfolgen.“
Diarrhö	Durchfall (Keweloh, 2008, S. 233).
Endogen	Aus inneren Ursachen entstehend
Endosporen	„Von einigen Bakterien gebildete Überdauerungsformen mit großer Hitze-resistenz (vgl. Keweloh, 2008, S. 22).“
Evidenz	Zusammenhangswahrscheinlichkeit zwischen Lebensmittel und festgestellter Erkrankung, bezogen auf mikrobiologische und epidemiologische Untersuchungsergebnisse, aber auch anhand von Befragungen, wenn ein Lebensmittel als sicherer Verursacher gilt (BfR- Bericht, 2013, S. 2).
Exogen	Aus äußeren Ursachen entstehend
Fakultativ anaerob	„Bakterien können sowohl aerob als auch anaerob wachsen (vgl. Keweloh, 2008, S. 23).“

Gramnegative Keime	„Gruppe von Bakterien mit einer äußeren Membran außerhalb der Zellwand, durch die Gramfärbung von anderen Keimen unterscheidbar (vgl. Keweloh, 2008, S.20).“
Grampositive Keime	„Gruppe von Bakterien mit mehrschichtiger Zellwand und ohne äußere Membran, durch die Gramfärbung von anderen Keimen unterscheidbar (vgl. Keweloh, 2008, S. 19).“
Kontamination	„Verunreinigung mit Keimen bzw. unerwünschte Übertragung von Mikroorganismen (vgl. Keweloh, 2008, S. 73).“
Kreuzkontamination	„Übertragung von Mikroorganismen von einem kontaminierten auf ein keimfreies Produkt (vgl. Keweloh, 2008, S. 333).“
Mikroaerophil	„Bakterien benötigen Sauerstoff zum Wachstum, tolerieren aber nur einen reduzierten Sauerstoffpartialdruck (vgl. Krämer, 2011, S. 15).“
Mitochondrien	Energieversorger der Zellen (Keweloh, 2008, S. 52)
Mundflora	Bakterien, welche die Mundschleimhaut und die Oberflächen der Zähne besiedeln. (Keweloh, 2008, S. 83)
Niedermolekular	Kleine Moleküle, mit einer geringen Molekülmasse (Wikipedia, 2014)
Pathogene Keime	„Krankheit hervorrufende Mikroorganismen (vgl. Keweloh, 2008, S. 26).“
pH-Wert	„Messzahl des Säurewertes auf einer Skala von 0(extrem sauer) bis 14 (extrem basisch) (vgl. Keweloh, 2008, S. 38).“
Reine Zone	„Arbeitsbereiche mit geringer mikrobiologischer Belastung der Produkte (vgl. Keweloh, 2008, S. 296).“
Ribosomen	Beteiligt an Proteinsynthese (Projektverbund Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung)
Rohmilch	„Unbehandelte und nicht erhitzte (pasteurisierte Milch, die vom Rind stammende Krankheitserreger enthalten kann (vgl. Keweloh, 2008, S. 88).“
Serotypen	Bakterienstämme (Keweloh, 2008, S. 27)

Sprossung	„Bildung eines kleinen Auswuchses an der Mutterzelle, der sich vergrößert, später abtrennt und eigenständig als Tochterzelle weiter wächst (vgl. Keweloh, 2008, S. 53).“
Toxine	„Von Mikroben oder Pflanzen gebildete und für den Menschen giftige Substanzen (vgl. Keweloh, 2008, S. 11).“
Unreine Zone	„Arbeitsbereiche mit hoher mikrobiologischer Belastung der Produkte (vgl. Keweloh, 2008, S. 296).“
Urproduktion	Anbau/Aufzucht
YOPI	Young, old, pregnant and immunosuppressed = Unter diesen Begriff fallen Kinder unter 6 Jahren, Erwachsene über 60 Jahren, Schwangere, sowie immungeschwächte Personen (Krämer, 2011, Seite 33)
Zoonosen	„Infektionskrankheiten die von Tieren auf den Menschen und umgekehrt übertragen werden können (vgl. Keweloh, 2008, S. 86).“

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Temperaturübersicht einiger leicht verderblicher Lebensmittel_____	11
Tabelle 2:	Mängelauflistung des BVL-Berichtes bei kalten Buffets (2009)_____	27
Tabelle 3:	Zusammenfassung der an lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen beteiligte Erreger bei kalt zu verzehrenden Speisen, anhand der Auswertung der Jahresberichte des BfR von 2011-2013_____	29
Tabelle 4	Aus den Berichten des BfR ermittelte Häufigkeit der Lebensmittelkategorien an Krankheitsausbrüchen (2011-2013) in Bezug auf kalte Lebensmittel _____	30
Tabelle 5	Angegebene Kontaminationsgründe der betroffenen Betriebe (2011-2013) in Bezug auf alle Lebensmittel _____	31
Tabelle 6	Angegebene Vermehrungsgründe von Keimen der betroffenen Betriebe (2011-2013) in Bezug auf alle Lebensmittel_____	32
Tabelle 7	Ursprungsorte der Kontamination/unhygienischen Behandlung aller Lebensmittel (2011-2013) mit Beteiligung an lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen_____	33

Vorwort

Die Fertigstellung dieser Arbeit war ein langer und mühsamer Weg. Ich bin deshalb sehr dankbar, dass ich in dieser Zeit mental sowie materiell große Unterstützung erhalten habe.

Bedanken möchte ich mich zunächst bei meinen Betreuerinnen Frau Prof. Ulrike Arens-Azevedo und Frau Prof. Dr. med. vet. Katharina Riehn, da ich mich während dieser Phase bei Problemen oder Fragen jederzeit an sie wenden und durch Gespräche neue Anregungen zum Thema bekommen konnte.

Außerdem möchte ich Herrn Heinz Joh für die Unterstützung bei der Themenfindung meiner Bachelorarbeit und Herrn Torsten Görlitz für die Möglichkeit zur Durchführung eines Expertengesprächs danken.

Zum Schluss gilt mein Dank meiner Familie und meinen Freunden, auf deren mentale Unterstützung ich während dieser Zeit immer zählen konnte.

Zusammenfassung

In dieser Bachelorarbeit möchte ich herausfinden ob ein Zusammenhang zwischen erhöhten mikrobiologischen und physikalischen Belastungen und kalten Buffets besteht.

Fakt ist, dass hier leicht verderbliche Lebensmittel angeboten werden, welche unmittelbar vor dem Verzehr keinem keimabtötenden Erhitzungsschritt unterliegen und den Gästen frei zur Selbstbedienung zur Verfügung stehen. Wird die Kühlkette eingehalten und werden die hygienischen Anforderungen ordnungsgemäß in den Lebensmittelbetrieben erfüllt stellt dies im Grunde kein Problem dar. Gibt es allerdings Probleme bei der Umsetzung von Hygienemaßnahmen und der Einhaltung der geforderten Temperaturen für Speisen, können diese Fehler bei Gästen zu lebensmittelbedingten Erkrankungen führen.

Überwachungsämter führen kaum Kontrollgänge durch, in denen die Untersuchung kalter Buffets im Fokus steht. Die letzte groß angelegte Untersuchung in diesem Zusammenhang wurde im Jahr 2009 durchgeführt. Aufgrund der zahlreichen aufgedeckten Mängel wurde im Bericht ein größerer Kontrollbedarf festgestellt, doch bis zum heutigen Zeitpunkt (Sept. 2014) konnte ich keine weiteren Berichte über ausgeübte Kontrolltätigkeiten bei kalten Buffets finden.

Offensichtlich bestehen also große hygienische Defizite im Umgang mit Lebensmitteln kalter Buffets. Welche Gefahr tatsächlich von ihnen ausgeht werde ich in dieser Arbeit anhand des eben angesprochenen BVL-Berichts, meiner Analysen der BfR-Berichte über lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche (2011-2013) und eines Expertengesprächs klären.

Abstract

In this Bachelor thesis I would try to find out whether there is a connection between increased microbiologically and physical contaminations and cold buffets.

The fact is that offered perishable foods, are not subject of a germicidal heating step directly before consumption and the guests can take advantage of self-service. If the cold chain is observed and the hygienic requirements in food establishments properly satisfied, there arise no problems. If problems exist in the reaction of hygiene measures and in observance of the temperatures for foods, these mistakes can cause in food-borne diseases.

Monitoring offices hardly did not take through controls where the investigation of cold buffets is in focus. In this context the last investigation in large scale is accomplished at last in year 2009. On the basis of numerous determined shortcomings the last statement of the report is that more controls required, however to date (2014) I did not found more reports about controls carried out at cold buffets.

Obvious exists big hygienic deficits in dealing with foods of cold buffets. Which danger really emanating from them I will found out in this thesis based of the just mentioned report of BVL, my analysis of foodborne disease outbreaks from 2011-2013 and of an expert meeting.

1. Einleitung

1.1 Problemstellung

Kalte Buffets sind in der Gastronomie und der Gemeinschaftsverpflegung weit verbreitet und bei vielen Gästen sehr beliebt. Hier haben Kunden die Freiheit sich selbst zu bedienen und ihre Teller so zu bestücken, wie es ihnen beliebt. Auch die meist ansprechende Präsentation der angerichteten Lebensmittel/Speisen wirkt sehr einladend auf die Besucher.

Bei diesem Ausgabesystem werden Lebensmittel gekühlt zum Verzehr bereitgestellt, unterliegen allerdings vor unmittelbarem Genuss keinem Erhitzungsschritt, um eventuelle pathogene Keime abzutöten. Durch die Form der Selbstbedienung befinden sich die Gäste auch in unmittelbarer Nähe der Lebensmittel und können eventuell sogar mit ihnen in Berührung kommen. Die Tatsache, dass leicht verderbliche Lebensmittel (Feinkostsalate, Fleisch- und Wurstwaren, Fisch, Muscheln, Ei- und Milchprodukte) unter diesen Voraussetzungen angeboten werden setzt eine gute Umsetzung der gesetzlich geforderten Hygienemaßnahmen und des HACCP-Konzeptes voraus. Wird mit den Lebensmitteln bei der Lagerung, Be- und Verarbeitung sowie der Bereitstellung hingegen nicht ordnungsgemäß verfahren, kommt es zu einer Kontamination mit pathogenen Mikroorganismen und/oder einer Vermehrung der Keime auf den Produkten. Lebensmittelbedingte Erkrankungen bzw. Krankheitsausbrüche können die Folge sein. Auch durch physikalische Verunreinigungen von Speisen (Fremdkörper) geht eine Gefahr aus, denn Gäste können sich bei deren ungewollten Verzehr schwere Verletzungen zuziehen.

Aber stellen kalte Buffets ein höheres Gesundheitsrisiko für Gäste dar und spielt die Selbstbedienung eine wesentliche Rolle bei der Kontamination mit Keimen und Fremdkörpern? Sind in diesem Zusammenhang eher mikrobiologische oder physikalische Belastungen ein Problem? Und, gibt es fundierte Aussagen bzw. Studien zu dieser Problematik?

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es eine Aussage darüber treffen zu können, ob kalte Buffets aus mikrobiologischer und physikalischer Sicht häufig belastet und dementsprechend ein Gesundheitsrisiko darstellen.

1.3 Vorgehensweise

Da ich im Rahmen meiner Analysen keine erhöhte Anzahl von Ausbrüchen im direkten Bezug zu kalten Buffets ermitteln konnte, untersuchte ich Berichte von BfR und BVL auf Inhalte, die mir Hinweise zu dieser Thematik gaben. In einem BVL-Bericht von 2009 fand ich die Auswertung einer groß angelegten gezielten Kontrolle von kalten und warmen Buffets in Gastronomiebetrieben, an welcher sich Untersuchungsämter in 11 Bundesländern beteiligten. Dieser Bericht gab zwar Aufschluss über die dort ermittelten Mängel, enthielt aber keine Aussagen über eventuelle mikrobiologischen Belastungen, da keine Lebensmittelproben genommen und auf Keimbefall analysiert wurden.

Anhaltspunkte darüber, inwieweit kalte Buffets mit pathogenen Keimen belastet sein können, gaben mir die jährlich erscheinenden BfR-Berichte zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen in der BRD. Hier ermittelte ich in den aktuellsten Veröffentlichungen der letzten drei Jahre (2011-2013), wie viele kalt verzehrte Speisen höchstwahrscheinlich im Zusammenhang mit hoch evidenter Ausbrüchen stehen. Diese Berichte geben auch Aufschluss über die dafür verantwortlichen pathogenen Keime und deren häufigsten bekannten Ursprungsort. Allgemeine Aussagen konnte ich aufgrund unzureichender Informationen, in Bezug auf kalte Speisen, über die Kontaminations- und Vermehrungsgründe treffen.

Außerdem führte ich ein Expertengespräch mit dem Lebensmittelkontrolleur Torsten Görlitz vom Bezirksamt Hamburg Wandsbek durch. Dabei beantwortete er mir Fragen über eventuelle mikrobiologische und physikalische Belastungen zum Thema „Kalte Buffets“. Da bei seinen Kontrollgängen allerdings nicht gezielt Proben der Speisen kalter Buffets genommen und mikrobiologisch untersucht werden, konnte er nur allgemeine Angaben zu kalt angebotenen Lebensmitteln machen. Von größerer Bedeutung sind für mich in diesem Fall Aussagen über häufige Ursachen von Kontaminationen und Vermehrungsgründe von Keimen, die ich diesbezüglich mit den Angaben der Berichte von BfR und BVL vergleichen konnte.

2. Erläuterung von Begriffen, Prozessen und Verfahren

2.1 Buffets

Bei Buffets oder sogenannten Free-Flow-Ausgaben stehen dem Gast vorgefertigte Speisen oder einzelne Komponenten entweder nur zur Selbstbedienung zur Verfügung oder er wird von Thekenpersonal unterstützt. Hier kann der Besucher die Größe seiner Portion selbst bestimmen und dessen Bestückung nach Belieben wählen (Reiche, 2012, S. 77).

2.2 Servierkühlvitrinen/Salatbars

Diese Art von Kühlmöbeln dienen dem Bereitstellen von kalten Speisen in Buffetform. Sie sind entweder vom Servicebereich zum Gastraum hin offen gestaltet oder mittig im Raum aufgestellt und somit für den Gast von allen Seiten zugänglich. (Wikipedia, 2014)

Dabei ist zu beachten, dass diese sich nicht in der Reichweite von Garderoben oder Toiletten befinden. Außerdem dürfen Kühlmöbel keiner direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt sein. Der Hust- und Spuckschutz muss angebracht und die Kühltemperatur so eingestellt sein, dass leicht verderbliche Produkte ausreichend gekühlt werden (DIN 10519).

Regelmäßiges Kontrollieren und Dokumentieren dieser Kühltemperaturen ist Pflicht. Zu kühlende Speisen, welche Temperaturen über 7 °C erreicht haben, dürfen nicht weiter kühl gelagert werden und sind nach zwei Stunden zu entsorgen. Leicht verderbliche Produkte dürfen nicht erneut zum Verzehr angeboten werden. Die Bestückung der Servierkühlvitrinen bzw. Salatbars ist so zu gestalten, dass die Menge der Produkte der jeweiligen Nachfrage entspricht (nicht länger als zwei Stunden) und die Gäste bei der Entnahme nicht mit ihnen in Berührung kommen, deshalb müssen Griffzangen, Löffel und Kellen, die zur Selbstbedienung bereitliegen, müssen ausreichend lang sein (DIN 10519). Gegenstände und Ausstattungen müssen ein hygienisches Reinigen und Desinfizieren ermöglichen (abgerundete Ecken, kein Holz). Bei geforderter Kühlung von Produkten mit Eis, muss dieses Trinkwasserqualität besitzen. Außerdem ist sicherzustellen, dass durch Beaufsichtigung oder entsprechende Schutzvorrichtungen eine nachteilige Beeinflussung ausgeschlossen ist. (LMHV, 1997)

Diese Kühlmöbel bestehen hauptsächlich aus Edelstahl oder Polyethylen. Schutzhauben bestehen überwiegend aus Sicherheits- oder Plexiglas, können allerdings auch aus Edelstahl hergestellt sein.

Im unteren Teil befindet sich das Kühlgerät, wo entweder durch eine Kompressionskältemaschine oder einem Verdampfer Kälte erzeugt wird (Wikipedia). Die Verkaufsmöbel und deren Einsätze (Behälter) müssen sich entsprechend leicht reinigen und desinfizieren lassen (Bsp. abgerundete Ecken). Die Nutzung dieser Kühlkörper ist in der Verordnung (EG) 852/2004 geregelt und wird von der DIN 10501-5 (Lebensmittelhygiene - Verkaufskühlmöbel zum Anbieten von Salaten und Salatsoßen in Selbstbedienung) sowie der DIN 10519 (Lebensmittelhygiene - Selbstbedienungseinrichtungen für unverpackte Lebensmittel) unterstützt (Institut für Normung e.V.).



Fotos: Salatbar und Servierkühlvitrine für Desserts in der Mensa der HAW in Bergedorf

2.3 Leicht verderbliche Lebensmittel

Definition LMHV: „Lebensmittel, die in mikrobiologischer Hinsicht in kurzer Zeit leicht verderblich sind und deren Verkehrsfähigkeit nur bei Einhaltung bestimmter Temperaturen oder sonstiger Bedingungen erhalten werden kann.“ (LMHV, 1997, § 2)

Als besonders kritisch werden Lebensmittel eingestuft, die rohe Eier und Eiprodukte enthalten und keinem keimabtötenden Verfahren durch Erhitzen unterworfen werden. Dies betrifft bei kalten Buffets besonders Desserts (Bspw. Tiramisu) und Feinkostsalate mit einem pH-Wert $>4,5$ (Bspw. Kartoffelsalat). Auch Geflügel in Geflügelsalaten kann bei unzureichender Garung im Vorwege (weniger als 63 °C Kerntemperatur) zu einer Lebensmittelerkrankung führen. Mett, d.h. rohes Fleisch, birgt ein ebenso großes Risiko, wenn Hygienemaßnahmen in Betrieben nicht eingehalten werden bzw. die Lagerbedingungen und -zeit nicht den rechtlichen Vorschriften entsprechen (Als baldige Abgabe 7 °C oder Abgabe am Tag der Herstellung + Dokumentation 4 °C) (Krämer, 2011, S. 151). Bei rohen Meerestieren und Produkten, welche diese enthalten, (bspw. Meeresfrüchtesalat) erfolgt ebenso kein Erhitzungsprozess. Diese Art von Lebensmitteln sind

ungegart sehr leicht verderblich und sollten um die 0 °C kaltgestellt werden. Auch von importierten Gewürzen kann eine besondere Gefahr ausgehen (Bspw. Schwarzer Pfeffer), denn diese sind nicht selten mit Salmonellen belastet und werden bei kalten Buffets ohne Erhitzen mit den anderen Zutaten vermengt und meist nur noch kühl gestellt. (Krämer, 2011, S. 44) Die hier aufgeführten Lebensmittelgruppen besitzen alle einen pH-Wert zwischen 4,5 und 9. Diesen Bereich bevorzugen auch die Bakterien und haben somit gute Wachstumsvoraussetzungen (Massholder).

Empfindliche Produkte	Lagertemperaturen
Fleisch- und Wurstprodukte	7 °C
Mett, Tatar (alsbaldige Abgabe)	7 °C
Fisch, Krusten- und Schalentiere	Schmelzeis, oder 2 °C
Ei, Eiprodukte	5 – 8 °C
Zerkleinerte Salate	7 °C
Feinkostsalate	7 °C
Milchprodukte	8 °C

Tabelle 1: Temperaturübersicht einiger leicht verderblicher Lebensmittel (Krämer, 2011, S. 151)

2.4 Verderbnisprozesse

An diesem Vorgang sind meist mehrere Mikroorganismen beteiligt, deren Zusammenspiel den Verderbnisprozess beeinflussen. Welche Keime sich letztendlich durchsetzen, wird von endo- und exogenen Einflüssen bestimmt, wie beispielsweise Anzahl und Art der bereits vorhandenen Mikroorganismen auf dem Lebensmittel (Umgebungsgegebenheiten), den produktspezifischen Voraussetzungen (pH-Wert, aw-Wert, Stoffliche Zusammensetzung), den vorherrschenden Lagervoraussetzungen (Luftfeuchtigkeit, Sauerstoffgehalt, Temperatur) und den Einsatz von Konservierungsstoffen (Keweloh, 2008, S. 95f.). Meist äußert sich Verderb durch Veränderung des Geschmacks und des Geruchs (Bspw. Fäulnis, Muffigkeit, Ranzigkeit), des Aussehens (Bspw. Schimmel, Verfärbung), der Konsistenz und der Oberfläche (Bspw. Schmierigkeit, Erweichung), allerdings kann dieser auch ohne diese offensichtlichen Hinweise voranschreiten. Der Konsum von verdorbenen Produkten sollte unbedingt vermieden werden, da dieser ein gesundheitliches Risiko darstellt (Keweloh, 2008, S. 97).

2.5 Kalte Speisen

Hier wird das Lebensmittel vor der Ausgabe keinem Erhitzungsprozess mehr unterzogen, d.h. Hygienefehler können in diesem Falle besonders schwer wiegen, da kein keimabtötender Schritt durch Hitze erfolgt. Die Mikroorganismen haben bei einer Kontamination mehr Zeit sich auf dem Lebensmittel zu vermehren. Besonders wichtig ist deshalb das ordnungsgemäße Hygieneverhalten der Mitarbeiter im Umgang mit den Produkten. Personal- und Produktionshygiene, Anforderungen an Betriebstätten und Ausrüstungen bzw. Geräte sowie die Umsetzung des HACCP-Konzepts sind aufgrund der Lebensmittelhygiene-Verordnung gesetzlich geregelt (LMHV, 1997). Bei Missachtung der Hygieneverordnung können die Produkte beim Ver- bzw. Bearbeitungsschritt mit Keimen kontaminiert werden. Nicht nur durch die Mitarbeiter selbst, sondern auch durch rohe Lebensmittel (Trennung reine/unreine Zone) oder kontaminierte Geräte können Keime auf fertige Speisen übertragen werden. Eine getrennte Zubereitung, Portionierung und Aufbewahrung ist deshalb unerlässlich (Reiche, 2011, S. 19).

2.5.1 Verfahren bei Kaltausgabe in Buffetform

Gerade bei der Kaltausgabe von Speisen muss darauf geachtet werden, dass die Temperatur bei maximal 7 °C gehalten werden kann. Diese Maßnahme hemmt oder verlangsamt die Vermehrung von Mikroorganismen, die sich auf dem Lebensmittel befinden. Bei Lebensmitteln, welche heiß zubereitet aber kalt ausgegeben werden, ist darauf zu achten, dass die Speisen ab einer Temperatur von 65 °C möglichst schnell (< 2 Stunden) unter 10 °C abkühlen. Grund dieser Vorgehensweise ist, dass dadurch vermehrungsbegünstigende Temperaturbedingungen verkürzt werden und das Lebensmittel anschließend weniger keimbelastet ist. (Reiche, 2012, S. 184). Angebotene Speisen, die bei höchstens 15 °C lagern, müssen innerhalb von 30 Minuten ausgegeben sein. Diese Temperaturerhöhung ist besonders bei Desserts oft gewollt, weil diese eine Verbesserung des Geschmacks nach sich zieht, obwohl sie den gesetzlichen Lebensmittelbestimmungen widersprechen. Dieses Vorgehen wird damit gerechtfertigt, dass während dieser Temperatur- und Zeitspanne keine kritische Erhöhung der Keimzahlen zu erwarten ist, da die Vermehrung der Mikroorganismen unter diesen Bedingungen noch sehr langsam verläuft. (Reiche, 2012, Seite 185).

In Bezug auf die Bestimmungen für lebensmittelverarbeitende Betriebe, welche kalte Buffets anbieten, aber auch allgemein, spielen eine Anzahl von Verordnungen eine wichtige Rolle, um bestimmte Normen und den Codex Alimentarius zu erfüllen (Art. 14 VO (EG) Nr. 178/2002).

In der Basisverordnung finden Erläuterungen der Ziele und der Definitionen in Bezug auf die Lebensmittelsicherheit statt.

Entsprechende Maßnahmen für die Lebensmittelhygiene sind seit dem 29.04.2004 europaweit in der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 für lebensmittelgewinnende, -verarbeitende, -lagernde und -inverkehrbringende Unternehmen festgelegt. Hier sind entsprechende Maßnahmen und Vorkehrungen festgelegt, die ein Lebensmittelbetrieb erfüllen muss. Die Einführung des Hygienemanagements HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) ist in der Lebensmittelbranche für alle verpflichtend. Dieses Konzept findet in Lebensmittelbetrieben zuverlässig Anwendung, um mögliche Gefahren im Vorfeld zu analysieren und falls erforderlich entsprechende Lenkungspunkte festzulegen. Risiken sollen so vermieden, beseitigt oder auf ein gesundheitlich unbedenkliches Maß verringert werden. Ebenso ist der Arbeitgeber verpflichtet das Lebensmittelhygieneschulungen und die Belehrung gemäß § 43 IfSG beim Personal ordnungsgemäß vorgenommen werden (VO (EG) 852/2004). Die auf nationaler Ebene bestehenden „Leitlinien für eine gute Hygienepraxis“ und „Leitlinien für eine gute Herstellungspraxis“, auf die in der VO (EG) 852/2004 hingewiesen werden, sind vereinheitlichte und individuell für bestimmte Branchen entwickelte Tipps, um die Umsetzung von Hygienevorschriften in Betrieben zu erleichtern (Unterstützen Einhaltung der Verordnung (EG) 852/2004). Auch die Einführung des zertifizierbaren Managementsystems für Lebensmittelsicherheit (ISO 22000:2005), oder eines Qualitätsmanagementsystem (Bsp. ISO 9001:2000) ist von Vorteil (Dreusch, 2006, S. 14).

Die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 beschreibt Gesetzmäßigkeiten in Bezug auf Hygienevorschriften bei Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Insbesondere konzentriert sich diese Verordnung auf risikobelastete Produkte (Hackfleisch, Rohmilch, Fisch, Krebstiere, Muscheln...). Gerade wenn diese Lebensmittel roh oder kalt verzehrt werden, wie es bei kalten Buffets der Fall ist, muss das Durchlaufen der Produkte durch die gesamte Lebensmittelkette unter hygienischen Bedingungen erfolgen.

Welche lebensmittelrelevanten mikrobiologische Kriterien in Bezug auf Lebensmittel zu erfüllen sind, entnimmt man der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 und der geänderten Fassung VO (EG) Nr.1441/2007. Aus den dort enthaltenen Angaben entnimmt man keimspezifische Grenzwerte, welche Aufschluss über eventuelle Hygienefehler im Betrieb geben können und entsprechende zu ergreifende Maßnahmen vorgeben.

Die LMHV (Lebensmittelhygieneverordnung) regelt hygienische Anforderungen auf fast allen Prozessstufen (ausgenommen ist die Urproduktion) von Lebensmitteln (allgemeine Hygieneanforderungen, betriebsinterne Maßnahmen und Prüfungen, Anforderungen an die

Betriebsstätten und den darin befindlichen Räumlichkeiten, Vorrichtungen und Geräten, sowie die Anforderungen an das Personal und der Umgang mit den Lebensmitteln, aber auch mit Abfällen jeglicher Art).

Das LFGB (Lebensmittel- Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch) enthält Vorschriften über Lebensmittel, Futtermittel, Bedarfsgegenstände und Kosmetika in Bezug auf deren sicheres Inverkehrbringen für den Verbraucher, aber auch die Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit ist hier festgeschrieben.

Im IfSG (Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen) sind Maßnahmen vorgeschrieben, welche eine Übertragung und Weiterverbreitung von Krankheiten verhindern und ein frühzeitiges Erkennen bewirken. Dies bedeutet, dass mit übertragbaren Keimen infiziertes Personal nicht an der Ver- und Bearbeitung von Lebensmitteln beteiligt sein darf. In diesem Fall bieten gerade kalte Speisen den Mikroorganismen günstige Überlebens- bzw. Vermehrungsbedingungen und würden bei Kontakt mit erkrankten Angestellten wahrscheinlich mit pathogenen Keimen kontaminiert und von den Gästen verzehrt werden.

Die LMIV 1169/2011 (Lebensmittelinformationsverordnung) ersetzt ab 12.12.2014 die bisherige LMKV (Lebensmittelkennzeichnungsverordnung) bzw. die darin festgelegte Kennzeichnungsrichtlinie 2000/13/EG. Bei Lebensmitteln kalter Buffets, die unter die Bestimmungen der Kennzeichnung loser Ware fallen, müssen Angaben über enthaltene Zusatzstoffe (§ 9 ZZuIV) und Allergenkennzeichnungen (Art. 44 LMIV) unmittelbar für jeden Gast ersichtlich sein (Riemer, 2014, S. 43f.).

2.5.2 Wirkung von Kälte auf Lebensmittel

Durch Kälteeinwirkung werden spezifische enzymatische und chemische Reaktionen sowie Stoffwechselaktivitäten von Mikroorganismen herabgesetzt (Je kälter das Lebensmittel, desto länger ist dieses haltbar). Keime reagieren je nach Art unterschiedlich auf bestimmte Temperaturen. Durch eine Temperatursenkung ist es möglich, den Verderb von Lebensmitteln hinauszuzögern und deren Qualitätsverluste zu senken (Kurzhaus, 2007, S. 17).

3. Formen von Risiken

Bei Anbau/Aufzucht, Ernte/Schlachtung, Transport, Lagerung, Verarbeitung und Ausgabe von Lebensmitteln gibt es drei verschiedene Faktoren, die in den meisten Fällen ein gesundheitliches Risiko bei deren Verzehr darstellen. Diese Einflüsse können mikrobiologischer, biologischer, chemischer und physikalischer Herkunft sein (Zschaler, Heeschen, 2011, S. 1f.). In dieser Arbeit sind allerdings nur die mikrobiologischen und physikalischen Gefahren von Bedeutung.

3.1 Mikrobiologische Gefahren

Mikrobiologische Gefahren stellen Bakterien, Viren, Pilze und Hefen dar (Pierson, Corlett, jr., 1993, S. 21). Diese sind nicht nur am Verderb von Lebensmitteln beteiligt, sondern können Lebensmittelinfektionen oder Lebensmittelvergiftungen hervorrufen. Bei einer Lebensmittelinfektion gelangen sich auf dem Lebensmittel befindliche lebende pathogene Mikroorganismen in den menschlichen Körper. Im Darm vervielfältigen sich diese und können Giftstoffe bilden. Auf diesen Keimbefall antwortet der menschliche Körper mit Abwehrreaktionen wie Fieber, Durchfall, Erbrechen. Diese Art von Erkrankung wird allerdings meist von Bakterien und Viren hervorgerufen und weniger von Hefen oder Schimmelpilzen. Bei der Lebensmittelvergiftung lösen die von den Mikroorganismen gebildeten Toxine, welche mit der Nahrung aufgenommen werden, eine Immunreaktion beim Menschen aus, ohne dass diese selbst im Organismus vorhanden sein müssen. In diesem Falle sind besonders Bakterien und Pilze im hohen Maße beteiligt (Keweloh, 2008, S. 11). Diese Keime stellen ein großes Risiko dar. Laut dem BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) sind in der BRD meist Viren und Bakterien wie Salmonellen, Listerien und Campylobacter für den Ausbruch von Lebensmittelinfektionen verantwortlich. Zum größten Teil beruht Campylobacter- und Salmonellenbefall auf einer Kontamination des Produktes während der Schlachtung (BfR, 2014, Lebensmittelsicherheit) (http://www.bfr.bund.de/de/bewertung_mikrobieller_risiken_von_lebensmitteln-674.html).

3.1.1 Übersicht lebensmittelrelevanter pathogener Mikroorganismen

3.1.1.1 Bakterien

Bakterien sind aufgrund ihres Aufbaus und der daraus hervorgehenden hohen Stoffwechselaktivität in der Lage sich zügig zu vermehren (Zweiteilung) (Krämer, 2011, S. 14). Mikroben können je nach Gattung positiv oder negativ auf den menschlichen Organismus wirken. Dienlich sind Keime, die beispielsweise unsere Darm- oder Mundflora im Gleichgewicht halten oder bestimmten Lebensmitteln zugefügt werden, um sie aufzuwerten (Schimmelkäse). Andere hingegen sind pathogen. Diese krankmachenden Keime sind häufig am Nahrungsmittelverderb beteiligt und können entweder direkt (selbst) oder indirekt (durch gebildete Toxine) Lebensmittelinfektionen oder Lebensmittelvergiftungen auslösen (Krämer, 2011, S. 10).

3.1.1.2 Häufigste pathogene Bakterien

3.1.1.2.1 Salmonellen

Salmonellen sind fakultativ anaerobe gramnegative Bakterien und alle der ca. 2500 bekannten Typen pathogen. Die Serotypen mit dem größten Krankheitspotential (S. Enteritidis und S. Thyphimurium) sind hierzulande auch am häufigsten Auslöser von Salmonellose. Optimale Lebensbedingungen finden sie in nährstoff- und wasserreichen Lebensmitteln bei Temperaturen zwischen 20 °C und 40 °C vor. Ihre Vermehrung stellen diese Keime erst ab einer Temperatur unter 7 °C oder ab 50 °C ein. Eine Abtötung findet erst nach einem Garverfahren ab 70 °C statt. Bei Nährstoff- bzw. Wassermangel können Salmonellen in eine Starre fallen, diese ermöglicht es ihnen auch unter extremen Bedingungen zu überleben. Allerdings können sie sich dann nicht weitervermehren. Bei einem Befall von Salmonellen wird im menschlichen Organismus der Dünndarm befallen, was bei den betroffenen Personen in der Regel zu Erbrechen, Durchfall und Fieber führt. Die Übertragung der Keime erfolgt entweder durch den Menschen selbst (auch Langzeitausscheider), Schlachttiere oder befallene Lebensmittel. In diesem Zusammenhang sind das oft Produkte tierischer Herkunft (Fleisch, Eier), aber auch Fische und Muscheln sowie Salate und Gewürze (Keweloh, 2008, S. 200 ff).

3.1.1.2.2 Campylobacter

Dieser mikroaerophile Erreger kann auch bei einer geringen Anzahl von wenigen 100 Keimen eine Erkrankung hervorrufen und ist der europaweit häufigste Verursacher lebensmittelbedingter

Erkrankungen. Bestmögliche Wachstumsvoraussetzungen findet er bei Temperaturen zwischen 30 °C und 45 °C vor, allerdings findet auf Lebensmitteln keine Vermehrung dieser Mikroorganismen statt. Auch wenn dieser Keim sich ab einer Temperatur von 48 °C abtöten lässt, ist er ungewöhnlich kältetolerant und überlebt bei Temperaturen um 7 °C eher als bei Zimmertemperatur. Dieser Keim befällt die Darmschleimhaut und ist in der Lage Toxine zu bilden. Typisches Krankheitsbild sind wässrige, zum Teil auch blutige Durchfälle, Erbrechen, Fieber und Darmkoliken. Nach einer Ansteckung mit Campylobakter können betroffene Personen noch über Wochen Ausscheider der Bakterien sein. Übertragungswege sind infizierte Menschen, Nutztiere und tierische Produkte (meist Geflügel) welche entweder roh, oder nicht gänzlich durcherhitzt sind, auch Rohmilch ist häufig befallen (Keweloh, 2008, S. 205).

3.1.1.2.3 Staphylokokken

Diese grampositiven Eitererreger sind häufig Ursprung lebensmittelbedingter Erkrankungen. Sie sind bis zu einer Temperatur von 10 °C in der Lage Toxine zu bilden. Außerdem können sie sich noch bei extremen Umweltbedingungen wie in trockenem (0,86 aw-Wert) oder saurem Milieu (bis 4,0) reproduzieren. Bei 7 °C bis 46 °C finden sie in Kombination mit protein- und kohlenhydratreichen Produkten optimale Voraussetzungen, um sich zügig zu vermehren und bei Personen Übelkeit, Erbrechen und Durchfall hervorrufen können. Ort der Ansiedelung sind hauptsächlich Haut, Schleimhäute und der Darmtrakt. Meist ist der Mensch selbst Überträger dieser Keime (Eiterherde, Niesen, Hände...), aber auch über Nutztiere kann eine Ansteckung erfolgen (Keweloh, 2008, S. 222 f).

3.1.1.2.4 Colibakterien (Escherichia coli)

Diese Bakterien bewohnen unter anderem auch den Darmtrakt von Menschen und Tieren (Gleichgewicht der Mikroflora). Allerdings gibt es auch pathogene Vertreter dieser Art, wie den gramnegativen, fakultativ anaeroben E-coli-Erreger (EHEC). Beste Umweltbedingungen bieten diesem Bakterium Temperaturen von 8 °C bis 47 °C. Die Folge des Verzehr von befallenen Lebensmitteln sind Darmentzündungen, (evtl. blutige) Durchfälle und kolikartige Bauchschmerzen. Besonders empfindlich auf diesen Erreger reagieren Personen die der JOPI-Gruppe angehören. Bei ihnen kann ein hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) entstehen. Erhebliche Nierenschäden oder Nierenversagen ist in manchen Fällen die Konsequenz. Überträger sind in erster Linie Rinder und der Mensch. Fleisch, Rohmilch sowie Gemüse sind am häufigsten belastete Lebensmittel (Keweloh, 2008, S. 208).

3.1.1.2.5 Listerien

Listerien sind grampositive fakultativ anaerobe Bakterien. Sie sind bei Temperaturen zwischen 0 °C und 44 °C wachstumsfähig und können selbst in getrockneten und tiefgefrorenen Lebensmitteln überleben. Fieber, Durchfall, Erbrechen und Muskelschmerzen, ähnlich wie bei einer Grippe, sind im Allgemeinen erst bei Aufnahme einer großen Keimanzahl die Folge. Sie können allerdings bei infizierten Personen, welche der JOPI-Gruppe angehören, bereits bei einer geringen Aufnahme einen gefährlichen Krankheitsverlauf verursachen. Bei Schwangeren sind nach Infektion mit diesen Keimen Früh- oder Todgeburten nicht auszuschließen. Auch Blutvergiftung, Gehirn- oder Hirnhautentzündung können bei der anfälligen Personengruppe hervorgerufen werden. Ansteckungsquellen sind Wasser, Boden, Pflanzen und Tiere. Diese Keime besiedeln häufig rohe Fleischprodukte, Rohmilchkäse, manchmal aber auch in pasteurisierten Milchprodukten (Keweloh, 2008, S. 215f).

3.1.1.2.6 Bacillus cereus

Aufgrund ihrer Fähigkeit hitzeresistente Endosporen zu bilden, überstehen diese grampositiven, mesophilen und fakultativ anaeroben Bakterien auch Garvorgänge. Gute Wachstumsvoraussetzungen finden diese Keime bei Temperaturverhältnissen zwischen 10 °C und 45 °C vor. Es gibt sogar einige Formen von ihnen die sich auch noch bei Temperaturen von 4 °C vermehren können. Die Folgen einer Ansteckung mit *Bacillus cereus* sind nicht so schwerwiegend wie bei der Ansteckung mit anderen Erregern. Außerdem erfolgt eine Infektion nur nach Aufnahme von hohen vermehrungsfähigen Keimdosierungen. Krankheitssymptome sind wässrige Durchfälle, Bauchkrämpfe sowie gelegentlich Erbrechen und Fieber. Die Erreger kommen fast überall in der Natur vor (Wasser, Boden, Staub). Besonders häufig sind Süßspeisen wie Puddings und Cremes mit diesen Bakterien kontaminiert (Keweloh, 2008, S. 217 f).

3.1.1.3 Viren

Viren bestehen einzig aus Nucleinsäure und einer Proteinhülle. Einen Zellkern, Mitochondrien und Ribosomen besitzen diese Mikroorganismen nicht. Auf Lebensmitteln kommen nur unbehüllte Viren (sog. nackte Viren) vor. Diese Eigenschaft ist ein Vorteil, denn dadurch sind diese Krankheitserreger wesentlich resistenter gegenüber äußeren Einflüssen, wie beispielsweise den Verdauungsflüssigkeiten im menschlichen Organismus. Begünstigt wird bei diesen Voraussetzungen auch ihre Übertragbarkeit. Ursprung einer Infektionskette kann der Mensch selbst durch Fäkalien sein. Diese können bereits durch Düngung auf dem Feld mit dem Lebensmittel in

Kontakt kommen oder direkt vom lebensmittelverarbeitenden Personal auf die Nahrungsmittel übertragen werden. Ebenso kann eine Kontamination vom Schlachttier ausgehen oder bei der Milchproduktion erfolgen. (Krämer, 2011, S. 107).

3.1.1.4 Häufigste pathogene Viren

3.1.1.4.1 Noroviren (Diarrhö-Viren)

Diese Viren gehören zu den häufigsten Auslösern von Magen-Darm-Erkrankungen und verursachen Krankheitssymptome wie Durchfall und Erbrechen. Alle Personengruppen können von einer Infektion betroffen sein. Sie werden entweder unmittelbar von Mensch zu Mensch (fäkal-oral) oder durch kontaminierte Lebensmittel übertragen. Die leichte Übertragbarkeit und die geringe Infektionsdosis des Virus begünstigen dessen zügige Verbreitung. Die Übertragung auf den Menschen findet in der Regel durch Lebensmittel wie Schalentiere, Salate und Getränke statt. (Keweloh, 2008, S. 233).

3.1.1.4.2 Rotaviren (Diarrhö-Viren)

Rotaviren sind häufigster Auslöser von Durchfallerkrankungen bei Kindern unter 5 Jahren. Sie sind fähig lange auf Händen und Gegenständen zu überleben, was eine rasche Ausbreitung begünstigt. Übertragen werden diese Viren auf dem gleichen Wege wie das Norovirus, direkt über andere Menschen, Lebensmittel oder Gegenstände (Keweloh, 2008, S. 234).

3.1.1.4.3 Hepatitis A

Bei dieser Erkrankung ist die Leber betroffen. Nach Aufnahme durch Lebensmittel gelangen die Erreger über das Blut zur Leber und vermehren sich. Folgen der Infektion sind Erbrechen, Fieber, Gelenk- und Muskelschmerzen (Grippeähnlich). Außerdem färben sich, nach Abgabe von Bestandteilen der Galle ins Blut, Haut und Augen gelb. Die Ansteckung findet entweder über infektiöse Menschen statt oder durch die Aufnahme von befallenen Lebensmitteln. Häufig kontaminierte Lebensmittel sind Muscheln, Milch, Salate und Trinkwasser (Keweloh, 2008, S. 235 f.).

3.1.1.5 Pilze

Pilze benötigen in der Regel für ihre Entwicklung Sauerstoff der Luft. Der erforderliche Gehalt kann jedoch bei unterschiedlichen Gattungen stark variieren. Schimmelpilz befällt demzufolge gewöhnlich die Oberfläche von Nahrungsmitteln. Der Vorteil von Pilzen gegenüber einer Vielzahl von Bakterien ist, dass sie sich besser an außergewöhnliche Lebensbedingungen angepasst haben. Sie sind resistenter gegenüber einem sinkenden pH-Wert, verminderten Wassergehalt und tiefen Temperaturen. D.h., dass ihre Entwicklung unter diesen Bedingungen weniger verzögert verläuft als bei den Mikroorganismen. (Krämer, 2011, S. 19).

3.1.1.6 Hefen

Diese Untergruppe von Pilzen ist in der Lage, sich unter aeroben allerdings auch unter nahezu anaeroben Bedingungen zu vermehren (Sprossung). Sauerstoffeinfluss wird jedoch von Hefen bevorzugt (rascheres Vervielfältigen). Sie werden zum einen bewusst vom Menschen, beispielsweise für Alkohol- oder Brotherstellung, eingesetzt. Zum anderen können sie bei bestimmten Lebensmitteln (Kompott, Früchte) zum Verderb beitragen (Krämer, 2011, S. 20).

4. Mikrobiologische Gefahren bei risikoreichen Lebensmitteln kalter Buffets

Der Verderbnisprozess schreitet vor allem bei proteinreichen Produkten mit einem hohen Anteil an niedermolekularen Stoffen (Aminosäuren, Peptide, Nucleotide) schnell voran. Lebensmittel wie Milch, Eier, Fleisch, Fisch und Schalentiere (pH-Wert ca.7) werden in erster Linie von bakteriellen Verderbniserregern besiedelt. Unter günstigen Bedingungen kann dieser Prozess bei diesen Produkten sehr schnell voranschreiten. Auch gerade in den wärmeren Monaten können sich Mikroorganismen besonders gut vermehren (Heiss, Eichner, 2002, S. 84).

Bereits bei der ersten Stufe der Lebensmittelprozesskette (Urproduktion) kann das Produkt mit Keimen (Bakterien, Viren, Pilze, Hefen) kontaminiert werden. In dieser Arbeit werden bei der Auswertung von mir allerdings nur Gefahrenfaktoren herangezogen, welche auch selbst vom Gastronomiebetrieb beeinflussbar sind. Einige Keime können bereits mit einer geringen Anzahl eine Gefahr für den Menschen darstellen (Shigellen, Salmonellen, Vibrio parahaemolyticus). Bei Toxinbildnern wie B.cerus, Cl. Perfringens oder Escherichia ist, ausgegangen von gesunden Erwachsenen (YOPI's*1 anfälliger), wiederum eine hohe Anzahl von Bakterien nötig, um bei deren Invasion eine Erkrankung herbeizuführen. (Heiss, Eichner, 2002, S. 85).

4.1 Milchprodukte

Milch besteht natürlicherweise aus Eiweiß, Kohlenhydrate und Fett und bietet Keimen somit eine Fülle an Nährstoffen. Auch der hohe Wassergehalt dieses Produktes begünstigt die Bedingungen für Mikroorganismen. Diese Voraussetzungen machen Milch zu einem leicht verderblichen Lebensmittel (<http://www.cvua-mel.de/themen/tierische-lebensmittel/milch.html>) Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe; 15.08.2014)

4.2 Fleischwaren

Fleisch im Allgemeinen bietet Keimen beste Vermehrungsvoraussetzungen und ist somit häufig die Ursache von Lebensmittelerkrankungen (Krämer, 2011, S. 292). Grund dafür ist seine Zusammensetzung und die Struktur (lockerer Aufbau, sehr wasserhaltig, günstiger pH-Wert). Auch wenn Muskelfleisch unter natürlichen Voraussetzungen normalerweise nicht mikrobiologisch belastet ist, kann es manchmal zu Infektionen beim lebenden Tier kommen (Primärkontamination). In erster Linie aber gelangen Keime auf dem Wege einer Sekundärkontamination auf das Fleisch.

D.h. Mikroorganismen werden beim Schlachtvorgang oder der Lagerung übertragen. (Krämer, 2011, 293). Fleisch muss bei Temperaturen von +5 °C gelagert werden, denn eine Temperatur von +6 °C verdreifacht die Geschwindigkeit der Verderbnis im Vergleich zu einer Temperatur von 0 °C (Bei 10 °C 5x, bei 20 °C 10x schneller als bei 0 °C) (Heiss, Eichner, 2002, S. 145).

4.2.1 Tatar/Mett

Durch die Vergrößerung der Oberfläche durch das Zerkleinern des Fleisches bietet Mett/Tatar Mikroorganismen reichlich Platz. Außerdem werden Zerkleinerungsgeräte (Bspw. Fleischwolf) oft unzureichend gereinigt, sodass Keime auf diesem Wege in das Produkt gelangen. Hinzu kommt das nicht ordnungsgemäße Kühlen bzw. das Unterbrechen der Kühlkette dieser leicht verderblichen Produkte (Heiss, Eichner, 2002, S. 85).

4.2.2 Wurst

Rohwürste wie beispielsweise Salami, Cervelatwurst, Teewurst und Mettwurst sind aus Rohmaterial hergestellt, ungekühlt lagerfähige und roh verzehrbare Lebensmittel. (Krämer, 2011, S. 300). Diese Art von Speise ist, meist auf Grund von Ver- und/oder Bearbeitungsfehlern, leicht verderblich. Gründe hierfür sind häufig zu hohe Anfangskeimgehalte, Verunreinigungen mit Fäkalkeimen oder Reifungsfehler. (Krämer, 2011, S. 303). Durch Kontamination mit fremden Mikroorganismen (keine Starterkulturen) erhöht sich die gesundheitliche Bedenklichkeit dieser Produkte durch die Vermehrung biogener Amine*2 (Krämer, 2011, S. 300).

4.3 Eier/Eiprodukte

Eier stellen ein erhöhtes Risiko dar, wenn sie roh in Speisen verarbeitet werden. Dies ist insbesondere bei Desserts der Fall, aber auch bei der Herstellung von Feinkostsalaten (Krämer, 2011, S. 151). Vom Eigelb geht hier eine große Gefahr aus, denn bei über 7 °C finden Keime gute Vermehrungsvoraussetzungen vor (Krämer, 2011, S. 306). Der häufigste bekannte Erreger, welcher mit Eiern in Zusammenhang steht, ist Salmonella Enteritidis. Dieser kann bereits bei der Eibildung vom Huhn auf den Eidotter übertragen werden. Meist jedoch erfolgt eine Kontamination über die Eischale. Speisen, bei denen rohe Eier Verwendung finden, dürfen nicht später als 2 Stunden, oder müssen aufbewahrt bei 7 °C, binnen 24 Stunden verzehrt werden (Keweloh, 2008, S. 326).

Auch andere pathogene Mikroorganismen wie beispielsweise Pseudomonaden, Streptokokken, und Staphylococcus aureus sind nicht selten für den Verderb verantwortlich (Krämer, 2011, S. 307).

Die Verordnung (EG) 853/2004 und die LMHV-Tier regeln ganz strikt den Umgang mit diesem verderbnisanfälligen Produkt. Wird das rohe Ei nach Anbruch keinem keimabtötenden Erhitzungsprozess unterzogen, muss unverzüglich ein im Produkt wasserabsenkendes Verfahren vollzogen werden (Zugabe von Zucker, Salz oder durch Trocknung). Unbehandeltes Flüssigei muss bei einer Temperatur von maximal +4 °C gelagert und innerhalb von 24 Stunden verarbeitet werden (Krämer, 2011, S. 308).

Mayonnaisehaltige Produkte sind sehr oft in Form von Feinkostsalaten bei kalten Buffets vertreten. Diese Lebensmittel sind trotz des niedrigen pH-Wertes sehr anfällig für Verderb. Hier können sich Hefen noch bei Temperaturen unter 10 °C (bis 2 °C) vermehren, steigt die Temperatur jedoch über diese Temperatur haben Milchsäurebakterien die besseren Vermehrungsvoraussetzungen (Krämer, 2011, S. 312).

4.4 Fische, Krusten- und Schalentiere

Diese Lebensmittel zählen aufgrund ihrer Zusammensetzung (Proteinreich, hoher Wasseranteil) zu den leicht verderblichsten und sind deshalb enorm risikobelastet (Krämer, 2011, S. 308). Wichtig ist in diesem Falle, nur frische Produkte zu verwenden, die bei 0 °C bis 2 °C gelagert werden. Das zum Kühlen verwendete Schmelzeis muss aus Trinkwasser hergestellt sein. Durch Erhitzen, Salzen, Räuchern oder Marinieren wird die Haltbarkeit der Erzeugnisse wesentlich verlängert. (Krämer, 2011, S. 311).

4.5 Salate, Sprossen

Salate verlieren ihren natürlichen Keimschutz mit deren Zerkleinerung. Der Grund dafür ist, dass die austretenden Zellsäfte eine gute Grundlage für Mikroorganismen bieten und aufgrund der Oberflächenvergrößerung mehr Platz zur Verfügung steht. Außerdem wird in Gastronomiebetrieben häufig auf fertig in Plastiktüten abgepackte und bereits zerkleinerte Salate zurückgegriffen. Dort finden Keime günstige Vermehrungsbedingungen vor. Salate können bereits vor der Urproduktion, d.h. also noch während des Wachstums, durch verschmutztes Wasser oder durch den Einsatz von Mist als natürliches Düngemittel mit unerwünschten Keimen in Kontakt kommen. Auch während der Verarbeitung von Salaten und Sprossen können Keime übertragen werden. Durch unzureichendes Waschen und Kühlen können diese sich dann zügiger vermehren (BfR, 2011, S. 1).

4.6 Desserts

Nachspeisen stellten in der Vergangenheit oft ein größeres Problem dar, denn diese boten, aufgrund ihrer Zutaten, eine gute Vermehrungsgrundlage für Keime. Viele damalige lebensmittelbedingte Erkrankungen waren deshalb Folge des Verzehrs von Desserts.

Die Verfahrensschritte nach dem Aufkochen sind in diesem Falle die kritischsten, denn pathogene Keime, die nach dem Erhitzungsprozess auf das Lebensmittel gelangen, können nicht mehr abgetötet, sondern ihre Vermehrung nur noch durch entsprechende Kühlung ($< 7\text{ °C}$) verlangsamt werden (Reiche, 2011, S. 23). Die zuvor erhitzten Speisen müssen so schnell wie möglich heruntergekühlt werden, da den Bakterien zwischen 7 °C und 65 °C bestmögliche Vermehrungsvoraussetzungen gegeben sind. Diese verderbnisanfälligen Lebensmittel sind gekühlt noch am Herstellungstag zu verbrauchen oder zu verkaufen (Keweloh, 2008, S. 326).

Seit einiger Zeit wird vor allem in Großküchen auf Desserts zurückgegriffen, die kalt angerührt werden. Die kritische Temperaturzone (7 °C - 65 °C) ist somit wesentlich verkürzt, dadurch ist das Vermehrungspotential der auf dem Lebensmittel befindlichen Mikroorganismen deutlich geringer. (Reiche, 2011, S. 24).

Lebensmittelbedingte Erkrankungen bei denen Desserts als Auslöser in Verdacht stehen sind höchstwahrscheinlich auf die letzten Bearbeitungsschritte und auf die Speisenverteilung zurückzuführen. Das Dekorieren der Desserts mit Früchten ist meist Ausgangspunkt einer Kontamination mit pathogenen Bakterien, da gerade Beeren Keimträger von *Clostridium perfringens*- oder *Bacillus cereus*-Sporen sind. Sind die Keime, bei deren Verteilung, auch noch einer optimalen Vermehrungstemperatur (Raumtemperatur ca. 20 °C) ausgesetzt, können diese sich zügig vervielfältigen. Bei steigender Anzahl der Mikroorganismen erhöht sich das Risiko einer Lebensmittelinfektion (Reiche, 2011, S. 24).

5. Physikalische Gefahren

Diesen Faktor kennzeichnen von außen auf Lebensmittel wirkende Stoffe, Fremdkörper, Ungeziefer und Licht. Gemeint sind damit Substanzen, die nicht natürlich in dem Lebensmittel enthalten und keinesfalls zum Verzehr geeignet sind, oder wie bei Lichteinwirkung von außen auf die Lebensmittel einwirken.

Während der gesamten Prozesskette, die ein Produkt von der Urproduktion bis zum Gast durchläuft, können Lebensmittel mit Fremdteilen bzw. Tieren/Insekten kontaminiert werden. Häufigste physikalische Verunreinigungen sind laut einer britischen Studie: Metall, Kunststoff, Gummi, Glas, Zigarettenstummel, Pflaster, Tiere, Insekten, Holz (Zschaler, Heeschen, 2011, S. 24). Besonders Steine und Metall-, Knochen- und Glassplitter können bei dessen Verzehr besonders schwere Verletzungen herbeiführen. Lichteinfluss kann sich bei einer Reihe von Lebensmitteln auf deren Qualität auswirken. Besonders betroffen sind öl- und fetthaltige Produkte (Milch, Fleisch, Mayonnaise...) (Heiss, Eichner, 2002, S. 46).

Beim Verarbeitungsprozess stellen vermehrt vom Personal eingeschleppte Teile, wie beispielsweise Haare und Pflaster, aber auch Maschinenteile, Knochensplitter und Insekten ein Problem dar. Diese Gefahren bestehen außerdem beim Vertrieb der Lebensmittel und letztendlich auch beim Verbraucher selbst (Zschaler, Heeschen, 2011, S. 24).

Um eine physikalische Kontamination zu vermeiden, ist entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 das HACCP-Konzept umzusetzen und die Hilfestellung durch die Leitlinien der „Guten Hygiene“- und der „Guten Herstellungspraxis“ in Anspruch zu nehmen.

6. Analyse des BVL-Berichts (2009) – Bundesweite Kontrolle kalter Buffets

Der BVL führte im Jahre 2009 eine bundesweite Kontrolle (11 Bundesländer beteiligt) über die hygienischen Gegebenheiten bei Herstellung und Ausgabe von Speisen an Buffets durch. Im Fokus standen kleine (720) und mittlere Gastronomiebetriebe (192). Es wurden in 912 Betrieben Kontrollen durchgeführt, bei denen 1380 Mängel ermittelt wurden. Diese sind nach Häufigkeiten in der folgenden Tabelle 2 aufgeführt (Höxter, 2009, S. 58f.).

Rang	Mängel in kontrollierten Betrieben (nach Häufigkeiten aufgelistet)	Anzahl der Mängel	Prozentuale (%) Anzahl der Mängel
1	Kontrolle bzw. Dokumentation	380	27,5
2	Aufbewahren von Rückstellproben	303	22,0
3	Sog. Spuckschutz	203	14,7
4	Temperatur der angebotenen Produkte*	153	11,1
5	Temperatur der Kühleinrichtung*	149	10,8
6	Zustand der Kühlhalteeinrichtung*	75	5,4
7	Angebotszeitraum	67	4,9
8	Resteumgang und Auffüllen der Produkte	50	3,6
	Summe	1380	100*

4, 5, 6	*Kühlungsfehler zusammengefasst	377	27,3
---------	---------------------------------	-----	------

Tabelle 2: Mängelauflistung des BVL-Berichtes bei kalten Buffets (2009) (Höxter, 2009)

*Rundungsbedingte Schwankungen möglich

Eine Vielzahl der Mängel wurde aufgrund mangelhafter/fehlender Kontroll- bzw. Dokumentationsmaßnahmen ermittelt (27,5 %). Probleme gab es offensichtlich auch bei der Einhaltung der richtigen Kühltemperatur für Lebensmittel, die zusammengefasst 27,2 % der Gesamtängel ausmacht. Das Aufbewahren von Rückstellproben wurde bei 22 % und Fehlen des sog. Spuckschutzes bei 14,7 % der Betriebe beanstandet. Überprüfungen des Angebotszeitraumes wiesen bei 4,9 % mangelhafte Durchführungen auf. Auch das Auffüllen der Speisen sowie der Umgang mit Resten wurden bei 3,6 % als fehlerhaft bewertet.

In diesem Kontrollzusammenhang wurden 191 mündliche und 30 schriftliche Verwarnungen erteilt, 15 schriftliche Verfügungen erstellt und 4 Bußgeldverfahren eingeleitet.

Bei diesen bundesweiten Kontrollen fanden parallel auch Untersuchungen bei warmen Buffets statt. Die untersuchten kalten Buffets wiesen im Vergleich 37,4 % mehr Mängel auf (BVL, Bericht zur Lebensmittelsicherheit 2009, S. 58f.).

7. Analyse der BfR-Berichte (2011-2013) – Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche durch kalt verzehrte Speisen

Seit 2005 erfasst der BfR Daten über lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in der gesamten BRD und führt eine qualitative und quantitative Risikobewertung durch. Diese Daten werden über das BELA-Meldesystem nach erfolgter Untersuchung der Fälle von den bundesweiten Lebensmittelüberwachungsämtern und der Bundeswehr an das BfR übermittelt. Es besteht laut der allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) „Zoonosen Lebensmittelkette“ (Richtlinie 2003/99EG) eine Berichtspflicht. Anhand dieser Ergebnisse kann festgestellt werden, welche Lebensmittel und Keime in Deutschland am häufigsten zu lebensmittelbedingten Erkrankungen (nur hohe Evidenzen berücksichtigt) bei Menschen geführt haben. (BfR, 2013, S. 2).

Erregernachweise:

Rang	Erreger	Anzahl der Ausbrüche*	Prozentualer Anteil (%)
1	Salmonellen spp.	34	45,9
2	Norovirus	14	18,9
3	Campylobacter spp.	10	13,5
4	Staphylokokkus (+ Toxin)	7	9,5
5	Bacillus cereus	5	6,8
6	Hepatitis A	1	1,4
7	EHEC	1	1,4
8	Rotaviren	1	1,4
9	Bacillus thuringiensis	1	1,4
	Summe	74	100**

Tabelle 3: Zusammenfassung der an lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen beteiligte Erreger bei kalt zu verzehrenden Speisen, anhand der Auswertung der Jahresberichte des BfR von 2011-2013 (BfR, 2011-2013)

*Bei zwei Ausbrüchen waren in diesem Zusammenhang zwei Erreger beteiligt

**Rundungsbedingte Schwankungen möglich

Diese 74 von insgesamt 138 Ausbrüchen, der in Tabelle 3 aufgeführten Erreger, gingen meinen Ermittlungen zufolge aufgrund der BfR-Berichte von kalt zu verzehrenden Lebensmitteln aus. Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche stehen meinen Analysen zufolge mit 45,9 % am häufigsten in Zusammenhang mit Salmonellen. Zweithäufigste Erreger sind Noroviren mit einer Beteiligung an Ausbruchsgeschehen von 18,9 %. Nachfolgend sind mit 13,5 % Campylobakter-Keime, mit 9,5 % Staphylokokken und mit 6,8 % Bacillus aureus-Erreger von mir ermittelt worden. Mit je einem Anteil von 1,4 % sind Hepatitis A, EHEC, Rotaviren und Bacillus thuringiensis von 2011-2013 an Ausbrüchen beteiligt (BfR, 2011-2013).

Lebensmittelkategorien:

Rang	Kategorie	Ermittelte Ausbruchanzahl*	Prozentualer Anteil (%)
1	Mayonnaisen, emulgierte Soßen, kalte Fertigsoßen, Feinkostsalate	16	22,2
2	Fleisch, Fleischerzeugnisse, Wurstwaren	13	18,1
3	Brote, Kleingebäck und feine Backwaren	12	16,7
4	Pudding, Kernspeisen, Desserts und süße Soßen, Speiseeis	8	11,1
5	Frischgemüse	7	9,7
5	Rohmilch	7	9,7
6	Fertiggerichte und zubereitete Speisen	3	4,2
7	Milch	2	2,8
7	Obst	2	2,8
7	Eier und Eiprodukte	2	2,8
	Summe	72	100**

Tabelle 4: Aus den Berichten des BfR ermittelte Häufigkeit der Lebensmittelkategorien an Krankheitsausbrüchen (2011-2013) in Bezug auf kalte Lebensmittel (BfR, 2011-2013)

* Summe der deckt sich nicht mit der der Ausbruchserreger, da an einem Ausbruch zwei Erreger beteiligt waren.

** Rundungsbedingte Schwankungen möglich

In Tabelle 4 sind die Lebensmittelkategorien aufgeführt, welche nach meiner Überprüfung der Berichte, am häufigsten an lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen beteiligt waren. Mit 22,2 % steht hier die Kategorie „Mayonnaisen, emulgierte Soßen, kalte Fertigsoßen, Feinkostsalate“ an erster Stelle. Zweithäufigste Ausbrüche verursachte die Kategorie „Fleisch,

Fleischerzeugnisse, Wurstwaren“, dicht gefolgt vom Bereich „Brote, Kleingebäck und feine Backwaren“ mit 16,7 %. Kategorie „Pudding, Kernspeisen, Desserts und süße Soßen, Speiseeis“ verursachte 11,1 % der Ausbrüche in diesen drei Jahren. Den fünften Rang teilen sich die Bereiche „Frischgemüse“ und „Rohmilch“ mit je 9,7 % Beteiligung. 4,2 % der Ausbrüche konnte ich der Kategorie „Fertiggerichte und zubereitete Speisen“ zuordnen. In den Sparten „Milch“, „Obst“ und „Eier und Eiprodukt“ sind nach meinen Analysen auf je 2,8 % der Ausbrüche zurückzuführen. (BfR, 2011-2013).

Kontaminationsgründe:

Rang	Grund der Kontamination	Anzahl der Ausbrüche*	Prozentualer Anteil
1	Infiziertes Personal	32	25,2
2	Kreuzkontamination	24	18,9
3	Verwendung kontaminierter Zutaten	16	12,6
3	Verwendung von Schaleneiern	16	12,6
4	Ungenügende Gerätereinigung	15	11,8
5	Mangelhafte Trennung reine/unreine Zone	13	10,2
6	Unzureichender Hygieneplan	10	7,9
7	Schädlinge	1	0,8
	Summe	127	100**

Tabelle 5: Angegebene Kontaminationsgründe der betroffenen Betriebe (2011-2013) in Bezug auf alle Lebensmittel (BfR, 2011-2013)

* 127 Ausbrüche aufgeführt, da eine Kategorie entfernt

** Rundungsbedingte Schwankungen möglich

Anmerkung: Der in der Urliste des BfR aufgeführte Grund - Erregernachweis in Primärproduktion- ist aus der Bewertung ausgeschlossen, da diese in dieser Arbeit nicht relevant ist.

Die in Tabelle 5 aufgeführten Gründe der Kontaminationen zeigen, dass mehr als ein Viertel der Ausbrüche (25,2 %) durch infiziertes Personal ausgelöst wurden. Kreuzkontaminationen waren bei 18,9 % der Fälle der Ursprung von Krankheitsausbrüchen. Dritt häufigste angegebene Kontaminationsgründe waren die Verwendung von kontaminierten Zutaten und Schaleneiern mit jeweils 12,6 % Beteiligung. Nachfolgend sind weitere angegebene Gründe eine ungenügende Gerätereinigung (11,8 %), eine mangelhafte Trennung von reiner und unreiner Zone (10,2 %), ein unzureichender Hygieneplan (7,9 %) und Schädlinge (0,8 %) (BfR, 2011-2013).

Vermehrungsgründe:

Rang	Grund der Vermehrung	Anzahl der Ausbrüche	Prozentualer Anteil (%)
1	Ungenügende Kühlung	22	42,3
2	Unzureichende Erhitzung	14	26,9
3	Ungenügendes HACCP-Konzept	10	19,2
4	Ablauf der Mindesthaltbarkeit	4	7,7
5	Fehler bei Konservierung/Haltbarmachung	2	3,8
	Summe	52	100*

Tabelle 6: Angegebene Vermehrungsgründe von Keimen der betroffenen Betriebe (2011-2013) in Bezug auf alle Lebensmittel (BfR, 2011-2013)

* Rundungsbedingte Schwankungen möglich

Anmerkung: Der in der Urliste des BfR aufgeführte Grund -Heißhalten bei zu geringen Temperaturen- wurde aus der Bewertung ausgeschlossen.

Von den betroffenen Lebensmittelbetrieben wurde in der Tabelle 6 für Gründe der Vermehrung an erster Stelle eine ungenügende Kühlung (42,3 %) verantwortlich gemacht. Eine unzureichende Erhitzung wurde in 26,9 % der Gründe angegeben. Ein ungenügendes HACCP-Konzept (19,2 %) wurde von den Betrieben als dritthäufigster Anlass genannt. Der Ablauf der Mindesthaltbarkeit (7,7 %) und Fehler bei Konservierung/Haltbarmachung (3,8 %) sind die am wenigsten angegebenen Gründe von Vermehrungen der Mikroorganismen (BfR, 2011-2013).

Ursprungsorte:

Rang	Ursprungsort für Ausbrüche	Anzahl der Ausbrüche	Prozentualer Anteil (%)	Anzahl der Ausbrüche bei kalten Speisen
1	Unbekannt	35	32,1	
2	Gastronomie(Restaurant, Hotel, Imbiss...)	32	29,4	14
3	Primärproduktion	8	7,3	
3	Privathaushalt	8	7,3	
3	Hersteller auf Stufe des Einzelhandels (Bäckerei, Fleischerei...)	8	7,3	
4	Schule/Kita	6	5,5	
5	Seniorenheim/anderes Wohnheim	3	2,8	
6	Krankenhaus	2	1,8	
6	Schlachthof	2	1,8	
6	Betriebskantine	2	1,8	
7	Camping	1	0,9	
7	Industrieller Hersteller	1	0,9	
7	Eisdiele	1	0,9	
	Summe	109	100*	

Tabelle 7: Ursprungsorte der Kontamination/unhygienischen Behandlung aller Lebensmittel (2011-2013) mit Beteiligung an lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen (BfR, 2011-2013)

* Rundungsbedingte Schwankungen möglich

Der Ort des Ursprungs der einzelnen Krankheitsausbrüche war in diesen drei Jahren in 32,1 % der Fälle unbekannt. Allerdings geht aus diesen drei Berichten eindeutig hervor, dass Gastronomiebetriebe (Restaurant, Hotel, Imbiss...) Ausgangspunkt von insgesamt 29,4 % der Ausbrüche waren. Hier ermittelte ich das wahrscheinlich 14 der 32 Ausbrüche aufgrund von kalten Speisen ausgelöst wurden. Bei je 7,3 % der Ausbruchgeschehen sind Primärproduktion, Privathaushalte und Hersteller auf Stufe des Einzelhandels (Bäckerei, Fleischerei...) als Quelle ermittelt worden. Die Kategorie „Seniorenheim/anderes Wohnheim“ ist für 2,8 % der Ausbrüche verantwortlich. Krankenhäuser, Schlachthöfe und Betriebskantinen stehen mit jeweils 1,8 % als Ursprungsorte für lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche fest. Das Schlusslicht bilden mit je 0,9 % ein Campingplatz, ein Industrieller Hersteller und eine Eisdiele (BfR, 2011-2013).

8. Auswertung des Experteninterviews

Befragung des Lebensmittelkontrolleurs Torsten Görlitz (Bezirksamt Wandsbek – Veterinärwesen und Lebensmittelüberwachung – Verbraucherschutz – Gewerbe – und Lebensmittelkontrolle) in Bezug auf mikrobiologische und physikalische Belastungen kalter Buffets.

Fragen:

- (1) Welche Lebensmittel sind bei kalten Buffets am häufigsten mit pathogenen Keimen belastet?

Am häufigsten sind Blattsalate und tierische Produkte (Eier, Milch, Fleisch,...) mit pathogenen Mikroorganismen belastet. Diese bieten meist aufgrund ihrer Beschaffenheit und durch deren Bearbeitung (Zerkleinern) optimale Vermehrungsvoraussetzungen für Keime.

- (2) Mit welchen pathogenen Keimen sind diese häufig belastet?

Oft sind Lebensmittel/Speisen mit Salmonellen, Campylobacter, Pseudomonaden und Listerien belastet. Einige dieser Vertreter bereiten den Betroffenen mehr und andere weniger Beschwerden, welche von Verbrauchern auch selten direkt mit verdorbenen Lebensmitteln in Verbindung gebracht werden. Aus diesem Grund werden nicht alle Lebensmittelerkrankungen erkannt und dem RKI gemeldet.

- (3) Was sind die häufigsten Hygienefehler bei kalten Buffets?

Unhygienische und fehlerhafte Herstellungsprozesse, eine unzureichende Kühlung (zu hohe Temperaturen während Lagerung und Ausgabe, unterbrechen der Kühlkette), zu große Mengen in den Ausgabebehältern und dementsprechend zu lange Standzeiten sowie die fehlende Aufsicht an den Buffets sind die häufigsten Mängel bei kalten Buffets.

- (4) Findet das HACCP-Konzept in diesem Zusammenhang zuverlässig Anwendung?

Nein. Aufgrund mangelnder Fachkenntnisse und unzureichender Schulungen findet das HACCP-Konzept nur selten zuverlässig Anwendung.

- (5) Sind Angestellte ausreichend geschult?

Nein, es besteht großer Bedarf.

- (6) Wie kritisch sind kalte Buffets aus Sicht der Überwachungsämter?

Das ist lebensmittelbetriebsabhängig. In Gastronomiebetrieben (Bspw. Restaurants) werden häufiger Hygienefehler begangen als in der Gemeinschaftsverpflegung (Bspw. Kantinen). Grund dafür ist der Mangel an Fachkräften in Kleinbetrieben. Häufig ist dort ungelernetes Personal tätig, welches das HACCP-Konzept und Hygieneregeln im Umgang mit Lebensmitteln nicht beherrscht.

- (7) Steigt das Risiko physikalischer und mikrobiologischer Belastungen durch die Form der Selbstbedienung? Wenn ja, in welchem Ausmaß?

Wenn das Buffet von Aufsichtspersonal überwacht wird steigt das Risiko in Hinsicht auf diese Belastungen kaum.

- (8) Was sollte an Servierkühlvitrinen bzw. Salatbars verbessert werden, um hygienische Bedingungen zu verbessern?

Diese Kühlkörper können vom Hersteller, je nach Wunsch des Gastronomiebetreibers, ausgestattet werden, deshalb genügen einige auch nicht den Standards. Wichtig bei Servierkühlvitrinen und Salatbars ist, dass auf jeden Fall der Spuckschutz vorhanden, die Flächen zur besseren Reinigung und Desinfektion abgerundet und die Materialbeschaffenheit für diese Ausgabeform geeignet ist.

- (9) Gibt es häufiger lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche im Zusammenhang mit kalten Buffets?

Nein, es gibt keine Auffälligkeiten im Zusammenhang mit Ausbruchgeschehen und kalten Buffets.

- (10) Bergen Lebensmittel in kalter Buffetform ein hohes Risiko für Gäste?

Nein, denn es kommt nicht vermehrt zu Lebensmittelerkrankungen.

- (11) Was sind die häufigen Hygienedefizite in Betriebsstätten bzw. bei Geräten?

Oft sind bauliche Gegebenheiten ungünstig gestaltet und erschweren die Teilung von reiner und unreiner Zone in den Küchen und/oder die gesetzlich geforderten Umkleidebedingungen für Angestellte. Unzureichendes Fachwissen durch den Einsatz von ungelernetem

Personal, aber teilweise auch mangelnde Motivation der Angestellten begünstigen Kreuzkontaminationen, die Übertragung von Keimen auf Lebensmittel durch infiziertes Personal und Keimbefall (evtl. sogar die Erschaffung von resistenten Keimen gegenüber Desinfektionsmitteln oder Biofilmen) durch die fehlerhafte Anwendung und Dosierung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln.

(Görlitz, 2014)

9. Fazit

Anhand meiner Analysen der Berichte des BfR (2011-2013) und des BVL konnte ich mit großer Wahrscheinlichkeit feststellen, dass enorme Defizite bezüglich der ordnungsgemäßen hygienischen Behandlung der Lebensmittel kalter Buffets bestehen. Diese Aussage bezieht sich hauptsächlich auf den untersuchten mikrobiologischen Teil. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass diesem Bereich eine größere Aufmerksamkeit in Bezug auf Lebensmittelkontrollen zuteil werden muss. Dies bestätigt ebenfalls der BVL in seinem Bericht von 2009. Die Tatsache, dass bei den bundesweiten Kontrollgängen 37,4 % mehr Mängel bei kalten als bei warmen Buffets ermittelt wurden lässt deutlich erkennen, dass der Verzehr von Speisen kalter Buffets offensichtlich nicht ohne gesundheitliches Risiko ist (Tabelle 2-7).

Die Auswertung der BfR-Berichte (2011-2013) gibt Aufschluss darüber, dass Krankheitsausbrüche hauptsächlich von dem Verzehr kalter Speisen ausgingen. Bei 75 der 137 von mir ermittelten Ausbruchgeschehen mit hoher Evidenz waren kalte Produkte die Auslöser (Tabelle 3-7) .

Die Form der Ausgabe (Buffet) spielt höchstwahrscheinlich keine entscheidende Rolle beim Ausbruch lebensmittelbedingter Erkrankungen (keine Hinweise).

Auch die Gefahr physikalischer Verunreinigungen nimmt aufgrund meiner Risikoanalyse bei kalten Buffets keinen bedenklichen Stellenwert ein.

Ermittelt habe ich ebenfalls, dass Hygienefehler hauptsächlich in Gastronomiebetrieben nachgewiesen wurden, was aufgrund meiner Betrachtungen in erster Linie auf mangelndes Fachwissen und unzureichende Hygieneschulungen des Personals zurückzuführen ist (Tabelle 7). Laut Aussage des Lebensmittelexperten Görlitz liegt dies nicht selten an der mangelnden Motivation der Mitarbeiter. Außerdem bleiben die vom Vorgesetzten aufgedeckten unhygienischen Handlungen dieser oft ohne Konsequenzen. Häufig fehlen den Vorgesetzten selbst auch die nötigen Fachkenntnisse im Umgang mit Lebensmitteln, was besonders fatal beim Anbieten von kalten Buffets, aber auch allgemein bei roh oder kalt zu verzehrenden Speisen ist. Nicht nur unzureichende Kenntnisse, sondern auch das häufige Arbeiten unter Zeitdruck und der Personalmangel sind in dieser Branche Faktoren, welche die Umsetzung der gesetzlichen Vorschriften erschweren.

Aus diesem Grund sollten Gastronomiebetriebe grundsätzlich auf das Angebot von hoch risikoreichen Lebensmitteln wie Mett, Rohmilchkäse, Krusten- und Schalentiere sowie Muscheln verzichten. Effektive Schulungen der Angestellten bzw. Vorgesetzten sind notwendig, um das

nötige Wissen über Hygieneanforderungen zu erlangen und diese in Bezug auf mögliche Gefahren zu sensibilisieren.

Schlussfolgernd ist nach Auswertung meiner Ergebnisse zu sagen, dass kalte Buffets ein wesentlich höheres Gefahrenpotential bergen als Ausgabesysteme mit warmen Speisen. In welchem Ausmaß die Selbstbedienung eine Rolle spielt lässt sich aufgrund mangelnder Daten nicht bestimmen. Festgestellt habe ich allerdings, dass kalte Speisen häufigste Auslöser lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche sind.

10. Ausblick

Weitere Untersuchungen könnten in Bezug auf die Entwicklung mikrobiologischer und physikalischer Belastungen kalter Buffets ab dem Zeitpunkt der Ausgabe aufgrund von Laboranalysen vorgenommen werden.

Eventuell liegen auch bald Kontrollberichte zu mikrobiologischen Belastungen die anhand von Probenahmen der Überwachungsämter ermittelt wurden vor. Diese könnten aussagekräftigere Ergebnisse, gerade zur Gefahreinschätzung der Ausgabeform, (Buffet) liefern.

Möglich wäre ebenfalls die Analyse chemischer Belastungen von kalten Buffets, denn diese wurden bei meiner Arbeit nicht berücksichtigt.

Literaturquellen:

Dreusch, A.B., (2006), ISO 22000:2005- Praktische Umsetzung des globalen Zertifizierungsstandards für die gesamte Lebensmittelkette Hamburg: Behr's Verlag

Heiss, R., Eichner K. (2002) Haltbarmachen von Lebensmitteln- Chemische, physikalische und mikrobiologische Grundlagen der Qualitätserhaltung, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag

Keweloh, Dr. H. (2008), Mikroorganismen in Lebensmitteln-Theorie und Praxis der Lebensmittelhygiene, Haan-Gruiten: Fachbuchverlag Pfanneberg

Kurzhaus, H.-A. (2007), Lebensmitteltechnologie in der Praxis - Kühlen und Gefrieren von Lebensmitteln, Hamburg: Behr's Verlag

Krämer, J. (2011), Lebensmittelmikrobiologie, Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer

Pierson, Corlett, jr. (1993), HACCP Grundlagen der produkt- und prozessspezifischen Risikoanalyse, Hamburg: Behr's Verlag,

Reiche, Th. (2011), Speisenverteilung, Hygienische Aspekte und technische Möglichkeiten, Hamburg: Behr's Verlag

Reiche, Th. (2012), Lebensmittelhygiene-Gemeinschaftsverpflegung, Hamburg: Behr's Verlag

Riemer, B. (2014), Lebensmittelrecht für Lebensmittelbetriebe, Hamburg: Behr's Verlag

Zschaler, R., Heeschen, W. (2011), Prozesshygiene, Hamburg: Behr's Verlag
(Originalquelle nicht zugänglich)

Internetquellen:

Bundesinstitut für Risikobewertung (o.J.). Bewertung mikrobieller Risiken von Lebensmitteln. Bundesinstitut für Risikobewertung.

http://www.bfr.bund.de/de/bewertung_mikrobieller_risiken_von_lebensmitteln-674.html;
Stand 01.08.2014.

Bundesinstitut für Risikobewertung (2011). Hohe Keimbelastung in Sprossen und küchenfertigen Salatmischungen. Bundesinstitut für Risikobewertung.

http://www.bfr.bund.de/cm/343/hohe_keimbelastung_in_sprossen_und_kuechenfertigen_salatmischungen.pdf. Stand 28.07.2014.

Bundesinstitut für Risikobewertung (2012). An Krankheitsausbrüchen beteiligte Lebensmittel in Deutschland 2011. Bundesinstitut für Risikobewertung

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/an-krankheitsausbruechen-beteiligte-lebensmittel-in-deutschland-im-jahr-2011.pdf> . Stand 01.08.2014.

Bundesinstitut für Risikobewertung (2013). An Krankheitsausbrüchen beteiligte Lebensmittel in Deutschland 2012. Bundesinstitut für Risikobewertung

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/an-krankheitsausbruechen-beteiligte-lebensmittel-in-deutschland-im-jahr-2012.pdf>. Stand 01.08.2014.

Bundesinstitut für Risikobewertung (2014). An Krankheitsausbrüchen beteiligte Lebensmittel in Deutschland 2013. Bundesinstitut für Risikobewertung.

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/an-krankheitsausbruechen-beteiligte-lebensmittel-in-deutschland-im-jahr-2013.pdf>. Stand 09.08.2014

Höxter, K. (2009). Hygienische Verhältnisse bei der Speisenabgabe an Buffets. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL).

http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/02_BUEp_dokumente/buep_berichte_archiv/BUEp_Bericht_2009.pdf?__blob=publicationFile&v=5.
Stand 05.08.2014.

Institut für Normung e.V. (2014). DIN 10519 Lebensmittelhygiene – Selbstbedienungseinrichtungen für unverpackte Lebensmittel – Hygieneanforderungen. Institut für Normung e.V..<http://www.nal.din.de/cmd?artid=170948156&subcommitteeid=54773852&bcrumblevel=1&contextid=nal&level=tpl-art-detailansicht&committeeid=54738971&languageid=de>
Stand 25.08.2014.

Institut für Normung e.V. (2014). DIN 10501-5 Lebensmittelhygiene - Verkaufsmöbel - Teil 5: Verkaufskühlmöbel zum Anbieten von Salaten und Salatsößen in Selbstbedienung; Hygieneanforderungen, Prüfung. Institut für Normung e.V..
<http://www.nal.din.de/cmd?level=tpl-art-detailansicht&committeeid=54738971&artid=89072581&languageid=de&bcrumblevel=3&subcommitteeid=54751703>.
Stand 25.08.2014

Massholder, F. (o.J.). Pufferkapazität und Verderb von Lebensmitteln. Lebensmittellexikon Google Plus. <http://www.lebensmittellexikon.de/p0000800.php#1>. Stand 06.09.2014.

Projektverbund Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung (o.J.). Ribosomen. Projektverbund Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung. <http://www.biosicherheit.de/lexikon/713.ribosomen.html>.
Stand 03.09.2014.

Springer Spektrum (1999). Endosporen. Springer Spektrum.
<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/endosporen/21290>. Stand 06.09.2014

Wikipedia (2014). Saladette. Wikipedia. <http://de.wikipedia.org/wiki/Saladette>.
Stand 24.07.2014.

Wikipedia (2014). Niedermolekulare Verbindung. Wikipedia.
http://de.wikipedia.org/wiki/Niedermolekulare_Verbindung. Stand 03.09.2014.

Expertengespräch:

Expertengespräch Herr Torsten Görlitz, Lebensmittelkontrolleur des Bezirksamts Hamburg Wandsbek - Veterinärwesen und Lebensmittelüberwachung – Verbraucherschutz – Gewerbe – und Lebensmittelkontrolle, persönlich geführt am 04.08.2014, 15 – 16.20 Uhr in Hamburg Wandsbek.

Rechtsquellen:

Infektionsschutzgesetz - Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (IfSG), Fassung vom 20.07.2000, zuletzt geändert am 07.08.2013

Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch - LFGB), Fassung vom 01.09.2005, geändert am 28.05.2014

Lebensmittelinformations-Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des europäischen Parlamentes und Rates (LMIV), Fassung vom 25.10. 2011

Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV), Fassung vom 05.08.1997, zuletzt geändert am 21.05.2001

Lebensmittelhygiene-Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln tierischen Ursprungs (Tier-LMHV), Fassung vom 08.08.2004, zuletzt geändert am 10.11.2011

Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des europäischen Parlaments und des Rates, Fassung vom 28. Januar 2002

Verordnung (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene, Fassung vom 29.04.2004, zuletzt geändert am 17.10.2008

Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs, Fassung vom 29.04.2004, zuletzt geändert am 26. Juni 2010

Verordnung (EG) Nr. 1441/2007 der Kommission über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel, Fassung vom 05.12.2007

Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel, Fassung vom 15.11.2005, zuletzt geändert am 05.12.2007

HACCP-Konzept

„HACCP-Grundsätze

- a) Ermittlung von Gefahren, die vermieden, ausgeschaltet oder auf ein akzeptables Maß reduziert werden müssen,
- b) Bestimmung der kritischen Kontrollpunkte, auf der (den) Prozessstufe(n), auf der (denen) eine Kontrolle notwendig ist, um eine Gefahr zu vermeiden, auszuschalten oder auf ein akzeptables Maß zu reduzieren,
- c) Festlegung von Grenzwerten für diese kritischen Kontrollpunkte, anhand deren im Hinblick auf die Vermeidung, Ausschaltung oder Reduzierung ermittelter Gefahren zwischen akzeptablen und nicht akzeptablen Werten unterschieden wird,
- d) Festlegung und Durchführung effizienter Verfahren zur Überwachung der kritischen Kontrollpunkte,
- e) Festlegung von Korrekturmaßnahmen für den Fall, dass die Überwachung zeigt, dass ein kritischer Kontrollpunkt nicht unter Kontrolle ist,
- f) Festlegung von regelmäßig durchgeführten Verifizierungsverfahren, um festzustellen, ob den Vorschriften gemäß den Buchstaben a bis e entsprochen wird,
- g) Erstellung von Dokumenten und Aufzeichnungen, die der Art und Größe des Lebensmittelunternehmens angemessen sind, um nachweisen zu können, dass den Vorschriften gemäß den Buchstaben a bis f entsprochen wird. Wenn Veränderungen am Erzeugnis, am Herstellungsprozess oder in den Produktionsstufen vorgenommen werden, so überprüft der Lebensmittelunternehmer das Verfahren und passt es in der erforderlichen Weise an (vgl. VO (EG) 852/2004, Art. 5).“

Eidesstattliche Erklärung

„Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht.“

Hamburg, 08.09.2014

(Unterschrift)