



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Studiengang Ökotrophologie

---

Thema der Bachelorarbeit:

Lebensmittelassoziierte Krankheitsausbrüche und beteiligte  
Lebensmittel im Bundesland Hamburg in den Jahren 2008-2018

Vorgelegt von: Maciej Polkowski  
Matrikelnr.: XXXXXXXXXX  
Art des Abschlusses: Bachelor of Science  
Studiengang: Ökotrophologie

1. Gutachterin: Prof. Dr. med. vet. Katharina Riehn  
HAW Hamburg

2. Gutachterin: Dr. Sylvia Löhr  
Hygienic- and Quality Management

Abgabedatum: 03.06.2019

## **Abstract**

Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle und resultierende Ausbrüche sind in den Statistiken zuständiger Bundes- und Landesbehörden seit Jahren präsent. Ausgelöst durch krankmachende Bakterien und virale Erreger, werden bei Menschen Infektionskrankheiten infolge unterschiedlicher Fehler auf Seiten lebensmittelverarbeitender Unternehmen oder durch eigen verschuldetes Verhalten begangen.

Das Ziel dieser Thesis ist es darzustellen, wie in den Jahren von 2008-2018 im Bundesland Hamburg die Anzahl von Krankheitsausbrüchen mit den jeweiligen Krankheitsfällen durch beteiligte Lebensmittel ausfiel und bei welchen pathogenen Erregern deren Kontaminationsort lag. Dazu wurde folgende Forschungsfrage gestellt: Ist in den letzten 10 Jahren in Hamburg diesbezüglich ein Trend zu erkennen und haben sich weitere Krankheitserreger etabliert?

Um die Forschungsfrage zu beantworten, kam es zu einer Auswertung der erhobenen Daten explizit für Hamburg im Erhebungszeitraum von 2008-2018.

Aus der Datenauswertung kann man letztlich schlussfolgern, dass ein rückläufiger Trend hinsichtlich der beiden aufgeführten maßgeblichen Infektionserreger in den letzten beiden Jahren stattfindet. Die kompletten zehn Erhebungsjahre erlauben jedoch keine konkrete Trendanalyse, genauso wie eine Etablierung weiterer Krankheitserreger.

Als Prävention einer Ausbreitung von lebensmittelbedingten Krankheiten wird darüber hinaus auf Hygienemaßnahmen sowie der rechtlichen Verankerung eingegangen, die aus Sicht lebensmittelverarbeitender Betriebe und der eigenen Sicht als Verbraucher zu befolgen sind.

## Inhaltsverzeichnis

### Abbildungsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
2. Hauptteil .....	3
<b>2.1 Definition „Lebensmittel“ .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Definition von pathogenen Keimen.....</b>	<b>4</b>
2.2.1 Campylobacter .....	4
2.2.2 Enteritis – Salmonellen .....	7
2.2.3 Noroviren .....	11
<b>2.3 Sozio-ökonomische Ursachen von lebensmittelbedingten     Infektionskrankheiten .....</b>	<b>13</b>
2.3.1 Landwirtschaftliche Produktionsmethoden .....	13
2.3.2 Globalisierung der Lebensmittelmärkte.....	13
2.3.3 Lebens- und Verzehrgeohnheiten: .....	14
2.3.4 Kostendruck auf die Lebensmittelbetriebe .....	15
<b>2.4 Relevante Rechtsvorschriften .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Hygieneprävention.....</b>	<b>17</b>
2.5.1 in Krankenhäusern .....	17
2.5.2 in der Gemeinschaftsgastronomie.....	19
2.5.3 im Privathaushalt .....	23
<b>2.6 Das HACCP-Konzept.....</b>	<b>25</b>
<b>2.7 Sonderrolle Hamburg.....</b>	<b>28</b>
2.7.1 Hamburger Hafen.....	28
2.7.2 Relevante Behörden .....	30
2.7.3 Veterinär- und Einfuhramt .....	31
<b>2.8 Der Meldeweg der Daten .....</b>	<b>32</b>
<b>2.9 Datenerhebung aus Hamburg in den Jahren 2008-2018 .....</b>	<b>34</b>
3. Schlussteil.....	47

<b>3.1 Ergebnis.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2 Trend.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3 Diskussion.....</b>	<b>53</b>

**Literaturverzeichnis**

**Anhang**

**Eidesstattliche Erklärung**

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Meldewege zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen.....	34
Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit.....	34
<b>Abbildung 2:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2008.....	36
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	36
<b>Abbildung 3:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2008.....	36
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	36
<b>Abbildung 4:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2009.....	37
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	37
<b>Abbildung 5:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2009.....	37
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	37
<b>Abbildung 6:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2010.....	38
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	38
<b>Abbildung 7:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2010.....	38
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	38
<b>Abbildung 8:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2011.....	39
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	39
<b>Abbildung 9:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2011.....	39
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	39
<b>Abbildung 10:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2012.....	40
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	40
<b>Abbildung 11:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2012.....	40
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	40
<b>Abbildung 12:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2013.....	41
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	41
<b>Abbildung 13:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2013.....	41
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	41
<b>Abbildung 14:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2014.....	42
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	42
<b>Abbildung 15:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2014.....	42
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	42
<b>Abbildung 16:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2015.....	43
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	43
<b>Abbildung 17:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2015.....	43
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	43

<b>Abbildung 18:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2016. ....	44
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	44
<b>Abbildung 19:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2016. ....	44
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	44
<b>Abbildung 20:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2017. ....	45
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	45
<b>Abbildung 21:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2017. ....	45
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	45
<b>Abbildung 22:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2018. ....	46
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	46
<b>Abbildung 23:</b> Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2018. ....	46
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	46
<b>Abbildung 24:</b> Krankheitsfälle Campylobacter, Entiritis Salmonellen und Norovirus in Hamburg im Zeitraum 2008-2018. Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung) .....	49
<b>Abbildung 25:</b> Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in Hamburg im Zeitraum von 2008-2018. Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung) .....	50
<b>Abbildung 26:</b> Anzahl und Kontaminationsorte von 122 explizit lebensmittelbedingten Campylobacter-Entiritis Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018) mit n = 279 Krankheitsfällen. Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	51
<b>Abbildung 27:</b> Beteiligte Lebensmittel an 122 explizit lebensmittelbedingten Campylobacter-Entiritis Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018). Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	51
<b>Abbildung 28:</b> Anzahl und Kontaminationsorte von 64 explizit lebensmittelbedingten Salmonellose Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018) mit n = 109 Krankheitsfällen. Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	52
<b>Abbildung 29:</b> Beteiligte Lebensmittel an 64 explizit lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen durch Salmonellose in Hamburg (2008-2018). Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung).....	52

## 1. Einleitung

Im Frühsommer des Jahres 2011 entwickelte sich eine unerwartete und zugleich besorgniserregende Dynamik, die so manchem Verbraucher womöglich noch heute ein ungutes Gefühl vermittelt und damals zuständige Sicherheitsbehörden des Bundes und der Länder auf trapp hielt.

Es handelte sich um den größten bakteriellen Ausbruch mit dem enterohämorrhagischen *Escherichia coli* (EHEC) seit dem 2. Weltkrieg mit einer Bilanz von insgesamt 3.842 Erkrankungsfällen, von denen 53 Personen verstarben. Im Zuge der Ermittlungen konnten im Juli letztlich importierte Bockshornkleesamen aus Ägypten mit hoher Wahrscheinlichkeit als Ursache ermittelt werden, die mit einem außergewöhnlichen EHEC-Stamm 0104:H4 kontaminiert waren, welcher extrem selten vorkommt und demzufolge ein geringer Kenntnisstand zu Grunde lag. Lokale Ausbrüche und Erkrankungen hierzulande spiegelten sich vor allem bei dem Verzehr von Sprossen wider (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung).

Lebensmittel im Ganzen, gelten für den Menschen als essentielles Gut und sind wesentlicher Bestandteil des Lebens. Wie das obige Beispiel aus dem Jahr 2011 jedoch aufzeigt, können Lebensmittel auch die menschliche Gesundheit beeinträchtigen, krank machen und im schlimmsten Fall, zum Tod führen. Szenarien wie der EHEC-Skandal sind omnipräsent, mal stärker und mal schwächer ausgeprägt. Auch in unserem modernen Zeitalter bei dem die Sicherheit in lebensmittelverarbeitenden Betrieben großgeschrieben wird, wird aufgezeigt, dass in der gesamten Lebensmittelkette Lücken entstehen können.

Die folgende Thesis soll im Wesentlichen einen Überblick darüber verschaffen, welche Krankheitsfälle einen lebensmittelbedingten Bezug hatten bzw. bei welchen Krankheitsausbrüchen das Lebensmittel als Infektionsvehikel zugeordnet werden konnte und wie sich die Inzidenzen der folgenden Jahre entwickelt haben.

Als Untersuchungsstandort werden die bundeslandspezifischen Daten explizit für Hamburg analysiert, wobei der Untersuchungszeitraum die Jahre 2008 – 2018 erfassen soll. In diesem Zusammenhang soll der Datenfluss aus Hamburg (Landesbehörde) bis zum Robert-Koch-Institut nach Berlin dargelegt werden.

Das Ziel ist eine Darstellung der letzten zehn Jahre in Bezug auf einen möglichen Trend. Wie hat sich die Anzahl der lebensmittelbedingten Krankheitsfälle und Ausbrüche entwickelt? Sind möglicherweise neue Krankheitserreger dazugekommen? Was für Kontaminationsorte konnten den Krankheitsfällen zugeordnet werden und welche Lebensmittel waren als Vehikel beteiligt?

Wenn es um den Rahmen dieser Thesis geht, soll zunächst auf drei ausgewählte Krankheitserreger, die maßgeblich an lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen bundesweit beteiligt sind, eingegangen werden. Neben den Salmonellen und Noroviren, sind vor allem Campylobacter für nahezu alle lebensmittelassoziierten Krankheitsfälle verantwortlich, weshalb das Bundesland Hamburg besonders im Fokus steht. Des Weiteren soll auf mögliche sozio - ökonomische Ursachen eingegangen und beleuchtet werden, weshalb eine hohe Zahl von Infektionskrankheiten heutzutage auf Lebensmittel zurückzuführen ist.

Seitens des Gesetzgebers unterliegen Lebensmittelunternehmer zahlreichen deutschen, sowie europäischen Gesetzen und Verordnungen, wenn es um das einwandfreie Handeln mit Lebensmitteln geht. Und zwar bei allen Entwicklungsprozessen bis hin zum verpackten Lebensmittel, welches für den Konsumenten in der Supermarkttheke zur Verfügung gestellt wird. In diesem Sinne wird auf relevante Rechtsvorschriften, dass Lebensmittel- und hygienerecht betreffend, eingegangen. Eine sehr wichtige Rolle in diesem Themenkomplex spielt die Lebensmittelsicherheit. Also jene vorbeugenden Maßnahmen die aus privater Sicht im Haushalt, aber vor allem aus Sicht der Lebensmittelunternehmer, sowie seitens anderer relevanter Akteure oder Einrichtungen mit Schwerpunkt „Lebensmittelkontakt“ eingehalten werden müssen, um einen gesundheitlich unbedenklichen Umgang mit Lebensmitteln gewährleisten zu können. Neben grundlegenden Hygieneempfehlungen für den Privathaushalt und für Gemeinschaftseinrichtungen soll in diesem Kontext genauer auf den Lebensmittelunternehmer eingegangen werden und das hazard analysis and critical control points Konzept (HACCP-Konzept) näher erläutert werden.

Eine besondere Herausforderung und gleichzeitige Verantwortung kommt dem Hamburger Hafen inne, der als das „Tor zur Welt“ jedes Jahr die Einfuhr tausender Container mit Lebensmittel- und Futtermittelgütern in die benachbarten Binnenstaaten und Bundesländer koordiniert und somit als erste wichtige Güteranlaufstelle zählt. Aufgrund dessen gibt es in Hamburg relevante Behörden und Anlaufstellen, die für die Sicherheit verantwortlich sind und in diesem Zusammenhang vorgestellt werden.

## 2. Hauptteil

### 2.1 Definition „Lebensmittel“

Der heutige Begriff des „Lebensmittels“ ist rechtlich klar festgehalten und wird nach der Verordnung (EG) Nr. 178 der Basisverordnung wie folgt definiert:

*„Lebensmittel sind 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.“*

Neben Getränken und Kaugummis zählen folglich zu der Namensgebung „Lebensmittel“ auch jene Stoffe, einschließlich Wasser, welche dem Lebensmittel absichtlich im Zuge seiner Herstellung und Bearbeitung zugeführt werden. Im Sinne der Basisverordnung handelt es sich zudem bei Aromen, Zusatzstoffen sowie Enzymen um Lebensmittel, obwohl diese normalerweise in diesem Zustand nicht verzehrt werden. (vgl. Weck 2013: 10)

Da es sich schließlich bei Lebensmitteln um Erzeugnisse handelt, die vom Verbraucher aufgenommen werden, müssen diese für den Verbraucher sicher sein. Der Verzehr muss dementsprechend gesundheitlich unbedenklich und geeignet sein. Darüber hinaus dürfen Lebensmittel den Verbraucher nicht täuschen. Lebensmittel sind nur dann verkehrsfähig und somit für den Handel zugelassen, wenn sie den aktuellen nationalen und europarelevanten Vorschriften entsprechen. (vgl. Heeschen 2008: 109, 110)

## 2.2 Definition von pathogenen Keimen

### 2.2.1 Campylobacter

Die Gattung der Bakterien Campylobacter zählt nicht nur in Hamburg, sondern auch bundes- und weltweit zu den häufigsten bakteriellen Erregern von infektiösen Durchfallerkrankungen (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

Grundsätzlich erfolgt eine bakterielle Gefährdung entweder durch eine Lebensmittelinfektion oder in Folge einer Lebensmittelvergiftung. Bei der ersten Variante kommt es zu einer Freisetzung von Toxinen im Darm des Betroffenen, während eine Lebensmittelvergiftung durch Mikroben auf bereits in der Nahrung gebildete Giftstoffe zurückzuführen ist, sodass nicht die Aufnahme der Mikroben selbst, sondern vielmehr die vergiftete Nahrung zu den Krankheitssymptomen von erkrankten Personen führt (vgl. Keweloh 2009: 194).

Die Bakterien zeichnen sich durch eine kommaförmige Gestalt aus, sind mikroaerophil und dementsprechend nur auf einen geringen Sauerstoffgehalt angewiesen, weshalb sie gut in vakuumverpackten Lebensmitteln überleben können.

Der Campylobacter bevorzugt hohe Temperaturen für sein Wachstum, die in einem Bereich zwischen 30 °C und 45 °C liegen. Das Wachstumsoptimum liegt jedoch bei 42 °C.

Erstaunlicherweise ist das Bakterium jedoch hitzeempfindlich und kann bei 48 °C abgetötet werden, woraus sich ein schmaler Grad zwischen Wachstumsoptimum und Abtötung ergibt. Die Erkrankung mit den bakteriellen Erregern, auch Campylobacteriose genannt, zeichnet sich durch eine Entieritis oder Gastroenteritis, also eine durch Bakterien oder Viren entzündliche Infektion des Magen – Darm – Kanals aus und wird meist durch Lebensmittel übertragen. Beim Eindringen der bakteriellen Erreger in die Zellen der Darmschicht werden mehrere Exotoxine gebildet.

Von der Campylobacteriose sind vor allem Kleinkinder und junge Erwachsene betroffen (vgl. Keweloh 2009: 207).

Da Campylobacter Infektionen nahezu immer ein Lebensmittel als Infektionsvehikel besitzen, erfolgt eine Übertragung der Erreger überwiegend durch rohes, oder nicht vollständig durchgegartes oder kontaminiertes Geflügelfleisch. Aber auch rohes Hackfleisch, nicht pasteurisierte Milch oder verunreinigtes Trinkwasser können Infektionsquellen darstellen. Das Geflügelfleisch stellt in diesem Fall einen besonderen Risikofaktor dar, weil im Geflügeldarm eine Temperatur von 42 °C herrscht. Also genau die Temperatur, bei welcher die optimalen Wachstumsbedingungen für die Vermehrung von Campylobacter gegeben sind. Zu einer Übertragung auf andere Menschen kann es durch eine unzureichende Hygiene kommen, wenn nach dem Toilettengang, bei dem die Bakterien mit dem Stuhl ausgeschieden werden, die Hände nicht gründlich gereinigt werden und ein anschließender Kontakt mit Lebensmitteln stattfindet (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

Nach einer Inkubationszeit von circa zwei bis fünf Tagen, zeigt sich die Symptomatik in Form von wässrigen oder manchmal auch blutigen Durchfällen, Erbrechen, Fieber oder Bauchschmerzen. Als Begleiterscheinungen können ebenfalls auch Kopf-, Muskel- und Gelenkschmerzen auftreten. Die Erkrankung dauert in der Regel bis zu sieben Tage. Nicht zu vernachlässigen sollte man jedoch die Tatsache, dass die Erreger noch mehrere Wochen lang mit dem Stuhl ausgeschieden werden. Äußerst selten kann als Spätfolge der Infektion das Guillain – Barre – Syndrom resultieren: Eine Nervenkrankheit, die unter Umständen zu Lähmungen führt (vgl. Keweloh 2009: 207).

Grundsätzlich ist die Campylobacteriose selbstheilend. Betroffene sollten ihren Körper jedoch nicht zu stark beanspruchen, sondern sich in erster Linie schonen und darauf achten, dass wieder ausreichend Flüssigkeit zugesetzt wird, um die während des Durchfalls entstandenen Elektrolytverluste auszugleichen. Im Normalfall wird auf eine Behandlung mit Antibiotika verzichtet (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

Um selber einer Campylobacteriose aus dem Weg zu gehen oder das Risiko beträchtlich zu mindern sich mit den bakteriellen Erregern von Infizierten anzustecken, sollte auf eine gründliche Personal- und Küchenhygiene geachtet werden. Dasselbe Bewusstsein

sollte man entwickeln, wenn man selbst mit den krankmachenden Keimen angesteckt wurde, um seine Umgebung in Form von Kindern oder immunsupprimierten Menschen vor der Infektion zu bewahren. Was die persönliche Hygiene betrifft, sollte man nach jedem Toilettengang seine Hände gründlich mit Seife reinigen und mit einem eigenen Handtuch abtrocknen. Des Weiteren wird empfohlen einen Sanitärreiniger für die Säuberung der benutzten Toilette zu verwenden, um den Toilettensitz, den Spülknopf und den Wasserhahn reinigen zu können. Utensilien wie Bettwäsche, Handtücher oder Unterwäsche eines Kranken sollten stets im Kochwaschgang gewaschen werden, um eine sichere Abtötung der pathogenen, krankmachenden Keime zu gewährleisten. Die Flächen und Gegenstände die mit Ausscheidungen des Kranken in Kontakt geraten könnten, sollten regelmäßig gereinigt werden. Neben eigenen Handtüchern sollten ebenfalls eigene Waschlappen und Zahnbürsten verwendet werden. Auch in der Küche gilt es auf eine gründliche Händehygiene mit Seife, bei der Zubereitung von Hähnchen und Geflügel auf eine ausreichende Erhitzung sowie den richtigen Umgang mit diesen Lebensmitteln zu achten. Richtiger Umgang meint in diesem Kontext das Wissen sich nach rohem Fleischkontakt unverzüglich die Hände zu waschen und das Auftauwasser von gefrorenem Fleisch und Geflügel aufzufangen und in den Ausguss zu schütten. Es wird zudem nicht empfohlen, die frische Rohmilch vom Erzeuger zu trinken, sondern darauf achten, dass diese stets abgekocht wird. Küchenutensilien wie Spülbürsten oder Schwämme können für Bakterien aufgrund der Feuchtigkeit sowie der Nähe zu Lebensmitteln eine Wohlfühloase darstellen. Eine regelmäßige Erneuerung und Reinigung bei heißen Temperaturen ist zur Risikominimierung unvermeidbar. Abschließend sollte man bei einer Campylobacteriose beachten, dass die Krankheit nach dem Infektionsschutzgesetz in Deutschland meldepflichtig ist. Eltern, deren Kinder unter 6 Jahren sind und bei denen der Verdacht oder die Erkrankung an infektiöser Gastroenteritis durch Campylobacter diagnostiziert wurde, sind gegenüber der Gemeinschaftseinrichtung des Kindes zur Meldung verpflichtet. Der Verdacht oder die Erkrankung ist auch für Ärzte meldepflichtig, wenn Personen betroffen sind, die im Lebensmittelbereich tätig sind, oder eine Vielzahl von Erkrankungsfällen auftritt, wo ein örtlicher oder temporärer Zusammenhang nahe liegt (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

## 2.2.2 Enteritis – Salmonellen

Neben den Campylobacter Bakterien finden sich Infektionskrankheiten, die auf Salmonellen zurückzuführen sind, ebenfalls in den epidemiologischen Berichten und Jahresstatistiken weit oben wieder, wenn es um die Anzahl der Erkrankungsfälle auf Bundesebene geht.

Die gramnegativen Bakterien sind nach dem amerikanischen Bakteriologen E. Salmon (1850-1914) benannt und gehören zu den Mikroorganismen, die sowohl in Gegenwart als auch in Abwesenheit von Sauerstoff wachsen und somit zu den fakultativ anaeroben Bakterien gehören, die stäbchenförmig aufgebaut sind und zu der Gruppe der Enterobacteriaceen gehören. Heutzutage sind ungefähr 2.500 verschiedene Serotypen bekannt, wonach alle pathogen sind, unterscheiden tun sich die Serotypen lediglich durch Strukturen auf der Zelloberfläche. Zu den gefährlichsten und häufigsten Erregern zählen die Typen Salmonella Enteritidis und Salmonella Typhimurium.

Die Vermehrung von Salmonellen findet in einem Temperaturbereich zwischen 20 °C und 40 °C und bevorzugt in wasser- und nährstoffreichen Lebensmitteln statt.

Werden Temperaturen unter 7 °C und ab 50 °C erreicht, ist eine Vermehrung von Salmonellen eingestellt (vgl. Keweloh 2009: 200).

Empfehlenswert beim Umgang mit Lebensmitteln tierischer Herkunft ist das korrekte Durchgaren, da ab Temperaturen von 70 °C alle Salmonellen abgetötet werden und daher keine Gefahren von Salmonellen zu befürchten sind. Es werden weder Toxine, noch hitzestabile Sporen gebildet. Ebenfalls empfehlenswert sind säurehaltige Lebensmittel mit einem pH-Wert größer 4,5 sowie salzhaltige Nahrungsmittel, da sich die Bakterien dort nicht vermehren können.

Vorsichtig sollte der Konsument hingegen bei trockenen Lebensmitteln wie beispielsweise Schokolade sein. Obwohl wie oben angedeutet das gegensätzliche Milieu, also wasser- und nährstoffreiche Lebensmittel, essentiell für die Vermehrung von Salmonellen sind, können diese in trockenen Lebensmitteln Monate und Jahre lang überleben. Ausschlaggebend für dieses Kuriosum ist die Tatsache, dass die Bakterien in einen Ruhezustand mit eingeschränkten Lebensfunktionen versetzt werden, in dem sie lebensfähig, aber nicht kultivierbar sind. (VBNC-Form) (engl. , viable but non-culturable). Ändern sich im Laufe der Zeit die Umweltbedingungen in Form von

wiederverfügbarem Wasser, kann der Ruhezustand verlassen werden und die Vermehrungs- und Lebensprozesse können wieder in den aktiven Zustand übergehen.

Bei der Salmonellose kommt es zu einer Entiritis: Einer Infektion, welche sich auf den Dünndarm beschränkt. Als Folge treten Bauchschmerzen sowie kurze aber heftige Durchfälle auf. Erbrechen, Kältegefühl und hohes Fieber treten ebenfalls auf.

Die Anfangssymptomatik tritt in der Regel nach 12-36 Stunden frühestens jedoch nach 6-8 Stunden nach Einnahme der belasteten Lebensmittel auf. Normalerweise sollte sich die Symptomatik auch ohne eine Therapie nach einigen Tagen einstellen. Tödlich kann die Salmonellose nur in den seltensten Fällen enden (vgl. Keweloh 2009: 201).

Therapiert wird die Salmonellose bei Erkrankten abhängig von den Symptomen.

Aufgrund des Durchfalls sollte man auf jeden Fall genug Flüssigkeit zu sich nehmen, um die Elektrolytverluste wieder auszugleichen. Zudem empfiehlt es sich auf körperliche Anstrengungen zu verzichten und seinen Körper zu schonen.

Bei Risikopatienten oder Salmonellosen mit schweren Krankheitsverläufen wird eine Behandlung mit Antibiotika nicht ausgeschlossen (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

Ähnlich wie beim *Campylobacter* Bakterium ist der wichtigste Übertragungsweg für den Übergang von bakteriellen Erregern das Lebensmittel. Vor allem bei vielen Nutztieren wie Schweinen, Rindern, Hühnern oder Enten ist der Darm dieser Tiere ein Sammelbecken für Entiritis Salmonellen. Aufgrund dieser Tatsache stellen tierische Produkte wie Fleischwaren und vor allem Eier eine Infektionsquelle für den Menschen dar, wenn während der Schlachtung keimfreie Fleischoberflächen mit pathogenen Keimen belastet werden. Ebenfalls können Fische und Muscheln mit Salmonellen belastet sein. Gewässer nahe der Küste können durch ungeklärte Abwässer mit den Keimen kontaminiert werden (vgl. Keweloh 2009: 202).

Der Mensch selbst kann für gesunde Menschen durchaus ein Risiko darstellen, wenn es um die Verbreitung der bakteriellen Erreger geht. Infizierte Menschen können nämlich die Bakterien mit dem Stuhl ausscheiden und sich nach dem Toilettengang durch anschließende fehlerhafte, oder unzureichende Händehygiene der Zubereitung von eiweißreichen Lebensmitteln widmen und somit eine Übertragung auf Andere in die Wege leiten (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

Bei Hühnereiern, der Hauptkontaminationsquelle von Salmonellen, kann nach dem Legen die Eischale durch Hühnerkot mit pathogenen Keimen verunreinigt werden und somit leicht während der Zubereitung in die Nahrung gelangen, wenn Eier unzureichend erhitzt oder roh verzehrt werden.

Kontaminationswege der Salmonellen (bei Eiern) :

Ovar → Dotter (Anreicherung ohne Kühlung) → Lebensmittel

Kot → Schale → Penetration → Eiweiß → Dotter → Lebensmittel

Kot → Schale → Penetration → Eiweiß → Lebensmittel

Kot → Schale → Aufschlag → Eimasse → Lebensmittel

Seit dem Jahr 2009 müssen Eier, die für den Konsumenten bestimmt sind, einem Bekämpfungsprogramm gegen Salmonellen unterliegen. Kann dies nicht gewährleistet werden, müssen produzierte Eier einem Behandlungsverfahren unterzogen werden, mit dem die Abtötung der Salmonellen zuverlässig vollzogen wird (vgl. Heeschen 2008: 152).

Bezogen auf die Risikolebensmittel mit Hinblick auf Salmonellen, sind dies prinzipiell Lebensmittel, die vor dem Verzehr nicht mehr durchgegart werden wie beispielsweise Backwaren ohne durcherhitzte Füllung, wo auf die Verwendung von rohen Eiern oder auf Backwaren mit Roheizutaten gesetzt wird. Darüber hinaus sind nicht vollständig durchgegarnte Fleischprodukte, rohes Fleisch, Mayonnaise, alle Rohei enthaltenden Speisen (z. B. Tiramisu), Speiseeis, Milchprodukte und rohe Meerestiere wie Sushi oder Austern risikobehaftete Lebensmittel.

Um einen sicheren Umgang mit diesen Lebensmitteln gewährleisten zu können und jegliches gesundheitliches Risiko für Verbraucher zu minimieren, sollten Hygienefehler bei der Speisenzubereitung vermieden werden. Oberste Priorität ist hier eine gründliche Personal- und Händehygiene, bevor es zu einem Kontakt mit Lebensmitteln überhaupt kommt. Nach jedem Toilettengang muss beachtet werden, dass die Hände mit Seife und warmen Wasser gründlich gereinigt werden und in einem vorgesehenen Handtuch getrocknet werden. Bei dem Umgang mit Fleisch sollte man darauf achten, dass austretendes Fleischwasser nicht auf unbelastete Lebensmittel gelangt und diese möglicherweise kontaminiert. Das gleiche gilt für das Auftauwasser, von vorher gefrorenem Fleisch, speziell von Geflügel oder Wild, welches oft Salmonellen enthält. Zudem muss auf eine entsprechende Kühlung geachtet werden, bei der die Kühlkette keinesfalls unterbrochen wird. Rohes Fleisch, Geflügel, Fisch, Eier und Eiprodukte, sowie Milch sollten im Kühlschrank bis maximal 7 °C aufbewahrt werden. Das richtige Durchgaren von Fleisch mit einer Erhitzung von mindestens 70 °C im Kernbereich führt dazu, dass Salmonellen nicht überleben und sollte demzufolge als erforderliches Maß anerkannt werden (vgl. Keweloh 2009: 204).

Personen, welche in der Lebensmittelbranche tätig sind und an Salmonellose erkrankt sind oder der Verdacht auf eine Gastroenteritis durch Salmonellen besteht, dürfen gemäß § 42 des Infektionsschutzgesetzes (IFSG) bestimmte Lebensmittel nicht Herstellen, Behandeln oder in Verkehr bringen. Unter diese Kategorie fallen Lebensmittel wie Geflügel, Fleisch, Milch und Lebensmittel auf Milchbasis, Fische, Ei- und Eiprodukte, Mayonnaisen, Speiseeis sowie Säuglingsnahrung. Die Salmonellose zählt in der Bundesrepublik zu den meldepflichtigen Infektionskrankheiten (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

### 2.2.3 Noroviren

Bei Viren handelt es sich im engeren Sinne um keine Lebewesen, obwohl sie oft zu den Mikroorganismen gezählt werden. Viren gehören zu den Parasiten. Zur Vermehrung dringen Viren in ein Lebewesen ein und nutzen es durch andocken an eine Wirtszelle zur Bildung neuer Viruspartikel aus indem sie ihr eigenes Erbmaterial freisetzen. Nach dem anschließenden Absterben der Wirtszelle werden neue Viren freigesetzt, die sich erneut auf die Suche nach einer neuen Wirtszelle machen (vgl. Keweloh 2009: 61).

In Bezug auf die Übertragungswege, können Viren über das Lebensmittel oder von Mensch zu Mensch durch Wasser übertragen werden und somit eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen. Die Lebensmittel fungieren jedoch nur als Infektionsvehikel. Die Viren können sich nicht unmittelbar im Lebensmittel vermehren, da sie zur Reproduktion auf lebende Zellen angewiesen sind (vgl. Keweloh 2009: 62).

Das Noro-Virus ist ein sehr stark verbreiteter viraler Krankheitserreger, der Magen-Darm-Infektionen verursachen kann und gehört zu den kubischen, nicht umhüllten Viren mit der RNA als Erbmaterial. Im Vergleich zu anderen Viren, ist eine Schutzimpfung gegen das Noro-Virus nicht möglich. Im Gegensatz zum Rota-Virus, einem weiteren Vertreter der Gastroentiritis Erkrankungen, kann mit dem Noro-Virus jede Altersgruppe infiziert werden, wobei der Mensch das größte Reservoir für das Noro-Virus darstellt. So kann es zu einer fäkal-oralen Übertragung (Schmierinfektion) von Mensch zu Mensch kommen, indem mit ausgeschiedenem Darminhalt (fäkal) die Erreger über verschmutzte Hände oder Lebensmittel mit dem Mund (oral) aufgenommen werden. Des Weiteren können sich Menschen über kontaminierte Lebensmittel wie Salate oder Getränke infizieren. Nicht ausgeschlossen wird zudem eine Übertragung durch die Bildung von virushaltigen Aerosolen von Erkrankten Menschen beim Erbrechen, die über die Luft eingeatmet werden. Mit 10 bis 100 Viruspartikeln ist die minimale Infektionsdosis sehr gering, die Inkubationszeit liegt zwischen 12 und 48 Stunden (vgl. Keweloh 2009: 233).

Das Krankheitsbild zeichnet sich durch heftiges Erbrechen und starke Durchfälle aus, wobei es zu einem starken Flüssigkeitsverlust kommen kann. Zudem treten Begleiterscheinungen wie Bauchschmerzen, Kopfschmerzen, Übelkeit und

Abgeschlagenheit auf. Auch eine leichte Erhöhung der Körpertemperatur ist Folge der Infektion. Nach Abklingen der Symptome und einer folgerichtigen Verbesserung des Gesundheitszustandes des Erkrankten sollte beachtet werden, dass das Virus noch 7 bis 14 Tage nach der Erkrankung, in Ausnahmefällen sogar über Wochen, mit dem Stuhl ausgeschieden wird und die Gefahr einer Infektion für andere Menschen stets vorhanden ist. Therapiemaßnahmen in Folge einer speziellen Behandlungsform gegen Noro-Viren gibt es nicht. Es können lediglich die Beschwerden gemildert werden. Der Einsatz von Antibiotika ist in diesem Fall ebenfalls erfolglos, da es sich nicht um Bakterien handelt. Grundsätzlich sollte auf eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme geachtet werden. Zusätzlich sollten verlorene Elektrolyte ausgeglichen werden. Neben einer körperlichen Schonung sollten Risikogruppen wie Schwangere, Kleinkinder und ältere Personen bei schweren Krankheitsverläufen vor allem bei starken Flüssigkeitsverlusten einen Arzt aufsuchen (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

Noro-Viren können über das gesamte Jahr auftreten. Vermehrt geschieht dies in den Monaten von Oktober bis März. Prinzipiell sollte vorbeugend auf Hygienemaßnahmen geachtet werden, um eine Infektion mit dem Noro-Virus zu minimieren. Eine gute allgemeine Hygiene, vor allem die Personalhygiene nach Toilettengängen, besonders in Gemeinschaftseinrichtungen und das korrekte Durchgaren von beispielsweise Muschelgerichten sind unabdingbare Maßnahmen (vgl. Keweloh 2009: 233).

Für Tätigkeiten in Lebensmittelbetrieben gilt, dass Erkrankte nach § 42 des Infektionsschutzgesetzes nichts mit dem Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln zu tun haben dürfen, wenn ein unmittelbarer Kontakt nicht ausgeschlossen werden kann. Eine Rückkehr zum Arbeitsplatz sollte frühestens zwei Tage nach Abklingen der Symptome erfolgen. In den darauffolgenden Wochen sollte zudem auf eine gründliche Händehygiene am Arbeitsplatz geachtet werden. Eine Noro-Virus Infektion ist ebenfalls meldepflichtig (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz Hamburg).

## 2.3 Sozio-ökonomische Ursachen von lebensmittelbedingten Infektionskrankheiten

### 2.3.1 Landwirtschaftliche Produktionsmethoden

Im Zuge der heute weit verbreiteten Abzielung eines möglichst hohen Profits sind Massentierhaltungen keine Seltenheit mehr. Vielmehr stellen diese Methoden eine große Gefahr für den Konsumenten am Ende der Nahrungskette dar. Aufgrund einer räumlich engen Tierhaltung ohne genügend Auslauf für beispielsweise Geflügel oder Schweine und überfüllten Ställen mit dadurch warm-feuchtem Milieu, infizieren sich gesunde Tierbestände über den Kot mit pathogenen Keimen und es kommt zu einer Ausbreitung innerhalb der Tierbestände, da pathogene Darmbakterien und Salmonellen Erreger von Zoonosen sind. Zudem können Futtermischungen für die Tiere mit pathogenen Keimen kontaminiert sein und letztendlich zu einer Verbreitung von Krankheitserregern führen. Auch während der Schlachtung besteht die Gefahr, dass es zu einer Kontamination mit pathogenen Darmbakterien kommt, wenn diese auf keimfreie Fleischoberflächen übergehen. Besonders durch verunreinigtes und keimhaltiges Schlachtequipment in Form von Schlachtgeräten und Arbeitsoberflächen werden die Tiere mit Krankheitserregern kontaminiert (vgl. Keweloh 2009: 187).

### 2.3.2 Globalisierung der Lebensmittelmärkte

Während sich der Konsum von Lebensmitteln vor vierzig oder fünfzig Jahren nur auf regionale Produkte beschränkt hat und man genau wusste, dass die Milch aus den Kuhbeständen vom Bauer Reinhold ist oder die Tomaten der Nachbarin zugeordnet werden konnten und demzufolge die Herkunft und Qualität feststand, erstreckt sich die heutige Ausweitung der Transportwege von Lebensmitteln über Kontinente und tausende von Seemeilen und birgt unter Umständen Gefahren für Konsumenten hierzulande. Zum einen unterscheiden sich Hygiene- und Handlungsmaßnahmen von

Lebensmitteln mit unseren Standards bei der Herstellung, Behandlung und Verarbeitung von Lebensmitteln: Was gegen unser Hygienebewusstsein sprechen könnte, kann in anderen Kulturen eine andere Bedeutung haben oder schlicht weg als bedingungslos oder unnötig angesehen werden. Trotz ständiger Kontrollen und strengen Einfuhrbestimmungen kann nicht mit hundertprozentiger Sicherheit gewährleistet werden, dass über lebende Tiere, Menschen oder über Nahrungsmittel, Erreger verbreitet werden. Im schlimmsten Falle können dies seltene oder unbekannte Erreger mit dramatischen Folgen für unsere Gesundheit sein. Während langer Transportwege kann es dazu kommen, dass zwar eine permanente Kühlung von Lebensmitteln vorliegt, jedoch nicht verhindert werden kann, dass es zu einer Ausbildung psychrotoleranter Keime, meist in leicht verderblichen Lebensmitteln, kommt. Hierbei handelt es sich um Mikroorganismen, die noch bei Temperaturen unter 5 °C im Stande sind zu wachsen (vgl. Keweloh 2009: 187).

### 2.3.3 Lebens- und Verzehrgewohnheiten:

Die heutige Gesellschaft unterscheidet sich erheblich von Gesellschaftsstrukturen älterer Generationen. Unabhängig davon, ob es sich um das Familienleben oder die Arbeitswelt handelt. Heutzutage muss alles schnell gehen. Der komplette Tag ist meistens minutiös durchgeplant und die Zeit ist unser wegweisendes Instrument für den Tagesablauf. Aufgrund dieser neuen Lebensdynamik, finden auch Änderungen im Hinblick auf unser Verzehrverhalten statt. Schnell, sättigend, qualitativ hochwertig und preisgünstig soll es sein, weswegen die Außerhausverpflegung und Gemeinschaftsverpflegung zunimmt. Im Umkehrschluss wird daheim weniger gekocht als früher (vgl. Keweloh 2009: 187).

Folglich waren also in der Vergangenheit Haushalte selbst die eigene Quelle von Lebensmittelinfektionen, bei denen lediglich die drei- bis vierköpfige Familie betroffen war, während Lebensmittelinfektionen in Restaurants und Kantinen, die heutzutage eine tragende Rolle spielen, durch einen einzigen Hygienefehler gleichzeitig für eine Vielzahl von Lebensmittelinfektionen verantwortlich sein können.

Auf der anderen Seite hat sich auch die heutige Familienstruktur im Gegensatz zu der Struktur der letzten Jahrzehnte entscheidend verändert. Früher war es an der

Tagesordnung Kinder in die Welt zu setzen und Familien neu zu schaffen.

Die Rolle innerhalb der Familie war klar geregelt: Während der Mann dafür verantwortlich war arbeiten zu gehen und für das finanzielle Wohl der Familie zu sorgen, kümmerte sich die Frau um die Erziehung der Kinder, den Haushalt und das Kulinarische. Heutzutage hat sich das Bild der Familienstrukturen insofern verändert, als dass es mehr Singlehaushalte gibt, die Geburtenrate mit der Geburtenanzahl der letzten Jahrzehnte nicht zu vergleichen ist und es mehr Kleinfamilien gibt als früher. Zusammenfassend könnte man festhalten, dass der Umbruch in der heutigen Zeit gewisse Gefahren mit sich bringt, wenn es um den sicheren Umgang mit Lebensmitteln geht. Nicht jeder, der in seiner Küche Speisen zubereitet, weiß, wie eine korrekte Küchenhygiene aussehen sollte oder wie mit Lebensmitteln umzugehen ist, wenn es um die Frage der richtigen Lagerung oder Zubereitung geht. Gerade durch dieses fehlende Know-how kann es auf eine leichte Weise zu lebensmittelbedingten Krankheitsfällen kommen.

Des Weiteren scheinen neue Lebensmitteltrends ziemlich beliebt. Naturbelassene Nahrungsmittel ohne den Zusatz von Konservierungsstoffen, oder die Milch direkt ab Hof werden stark nachgefragt, beherbergen andererseits aber auch gesundheitliche Risiken für den Verbraucher. Ein Zwiespalt zwischen reinen und naturbelassenen Lebensmitteln auf der einen Seite und den innovativen künstlichen „Chemiekeulen“ auf der anderen Seite machen dem Verbraucher die Entscheidung nicht einfacher (vgl. Keweloh 2009: 188).

#### 2.3.4 Kostendruck auf die Lebensmittelbetriebe

Im Laufe der Zeit hat sich ebenfalls das Konsumentenverhalten zunehmend verändert. Der durchschnittliche Verbraucher in Deutschland ist nicht unbedingt dazu bereit viel Geld für Lebensmittel auszugeben. Auf der anderen Seite erwartet dieser jedoch, dass die kostengünstigen Produkte qualitativ hochwertig und sicher sind. Auch ein harter Konkurrenzettbewerb im Lebensmittelhandel wirkt sich nicht förderlich auf die Lebensmittelsicherheit aus, da in beiden Fällen ein hoher Kostendruck die Lebensmittelbranche zu Sparmaßnahmen zwingt, welche meistens zulasten der Hygiene gehen. (vgl. Keweloh 2009: 188)

## 2.4 Relevante Rechtsvorschriften

Grundsätzlich ist heutzutage das Lebensmittelhygienerecht für alle lebensmittelverarbeitenden Betriebe relevant, bei welchem zur Erhaltung eines Verbraucherschutzes, gesetzliche Regelungen verankert wurden, die einwandfreie hygienische Bedingungen auf allen Produktionsstufen gewährleisten sollen. Neben verbindlichen gesetzlichen Regelungen, werden zudem branchenspezifische Empfehlungen ausgegeben, die keinen rechtsverbindlichen Charakter haben. (vgl. Keweloh 2009: 275)

Hygienerrelevante Rechtsvorschriften werden beispielsweise durch Regelwerke in Form von DIN - Normen (deutsches Institut für Normung) ergänzt. Die DIN-Normen für lebensmittelverarbeitende Betriebe sind die DIN 10516 (Reinigung und Desinfektion), DIN 10514 (Hygieneschulung), sowie die DIN 10508 (Temperaturen für Lebensmittel) (vgl. Keweloh 2009: 279, 280).

Um eine erfolgreiche Umsetzung von Hygienegesetzen zu erreichen, haben Verbände Branchen-Leitlinien erarbeitet, die die branchenüblichen Hygienebedingungen, im Sinne einer Sicherstellung der GHP (Gute Herstellungspraxis) beschreiben. Die Leitlinien sind rechtlich gesehen nicht zwingend erforderlich, jedoch ist deren Verankerung im Sinne von brancheninternen hygienerlevanten Aspekten zu empfehlen (vgl. Keweloh 2009: 280).

Die verbindlichen Rechtsvorschriften, die unmittelbaren Einfluss auf das Lebensmittelhygienerecht haben, kann man nationalen und europäischen Rechtsvorschriften unterordnen. Auf nationaler Ebene gibt es einerseits seit 2007 die beiden nationalen Verordnungen zur Lebensmittelhygiene, welche sich in die Lebensmittelhygieneverordnung (LMHV) und die tierische Lebensmittelhygieneverordnung (Tier LMHV) einteilen und andererseits das LFGB. (vgl. Keweloh 2009: 275)

Als grundlegendste EU-Verordnung zählt die Nr. 178/2002, welche als sogenannte Basisverordnung die gesamte Produktionskette (from stable to table) umfasst. In dieser Verordnung erfolgt zudem eine Festlegung der Aufgaben für die European Food Safety

Authority (EFSA) sowie die Einführung des europäischen Schnellwarnsystems (RASFF = rapid alert system for food and feed) (vgl. Heeschen 2008: 27).

Über dem nationalen Recht, stehen jedoch drei zentrale Verordnungen, die das Hygienerecht der EU regeln. Das sogenannte Hygienepaket besteht aus den Verordnungen Nr. 852/2004 (-hygienerechtliche Maßnahmen und Grundsätze für alle Betriebe in der Lebensmittelkette), Nr. 853/2004 (spezielle Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs) und Nr. 854/2004 (Grundsätze der amtlichen Überwachung) (vgl. Weck 2013: 116).

Ergänzt wird das Lebensmittelhygienerecht durch die EU-Verordnung Nr. 2073/2005, welche mikrobiologische Kriterien enthält, die vom Lebensmittelunternehmer einzuhalten sind und durch Grenzwerte oder Probeentnahmepläne angegeben werden (vgl. Heeschen 2008: 29).

## 2.5 Hygieneprävention

### 2.5.1 in Krankenhäusern

Für geeignete Präventionsmaßnahmen in Gemeinschaftsverpflegungen zur Minimierung von gesundheitlicher Risiken durch potentielle Krankheitserreger, spielen Krankenhäuser angesichts der dort stationierten Menschen eine gesonderte Rolle. Neben kranken und immunsupprimierten Patienten sind vor allem Säuglinge, Kleinkinder oder Schwangere, deren Abwehrkräfte ohnehin geschwächt sind, risikobehaftete Personengruppen, bei denen in Sachen Hygienemanagement über die „normalen“ Maßnahmen hinaus in einer funktionierenden Gemeinschaftsverpflegung großer Wert gelegt werden muss. In diesem Sinne wurden vom Bundesamt für Risikobewertung (BfR) und dem RKI Handlungsempfehlungen aufgestellt, die darauf abzielen, eine Verbreitung von pathogenen Keimen in Krankenhausküchen zu

verhindern. Grundsätzlich steht das Krankenhausmanagement in der Verantwortung, welches die Eignung einer Gefahrenanalyse im Sinne einer erfolgreich implementierten Eigenkontrollmaßnahme (HACCP) der jeweiligen Prozessschritte kritisch hinterfragen muss. Dies betrifft Prozesse wie die Warenannahme der zu verarbeitenden Lebensmittel bis hin zu der Entsorgung von Speiseresten und den systematischen arbeitsplatzbezogenen Personalschulungen.

In Bezug auf die erfolgreiche Implementierung eines HACCP-Systems in Krankenhausküchen muss berücksichtigt werden, ob sich die produzierten Lebensmittel für die jeweilige Verbrauchergruppe eignen. Dabei muss geklärt werden, ob es einen Prozessschritt gibt, bei welchem die Gesundheit der Verbrauchergruppe gefährdet sein könnte, wenn es nicht zu einer Beherrschung des entsprechenden Schrittes kommt. Ziel ist es, dass jede potentielle und identifizierte Gefahr minimiert oder beseitigt wird. Wenn das nicht der Fall ist, müssen die jeweiligen Prozessschritte (Einkauf von Produkten, Speiseherstellung) insoweit verändert werden, dass das Auftreten einer Gefahr ausgeschlossen wird.

Bezogen auf das Personal muss es sich hier um Fachkräfte handeln, die der Materie der Lebensmittelkunde vertraut sind und dementsprechend für Speiseausgaben qualifiziert sind. Im Allgemeinen sollte auf eine klare Trennung zwischen Speiseausgabe und pflegerischen Tätigkeiten, also die Trennung von reinen und unreinen Tätigkeiten geachtet werden, um ein mögliches Kontaminationsrisiko bei Patienten zu vermeiden. Folglich ist das Patientenrisiko ebenfalls davon abhängig, ob zubereitete Speisen vor der Ausgabe ausreichend erhitzt wurden.

Länger andauernde Standzeiten von Speisen, die unzureichend gekocht wurden, oder Kaltspeisen mit einer unzureichenden oder fehlerhaften Kühlung, begünstigen das Wachstum von Bakterien und erhöhen das Risiko einer Lebensmittelinfektion beim Menschen.

Ein besonderer Faktor ist zudem die Speiseauswahl für die Patienten. Im Hinblick auf eine Minimierung des Risikos, sollte auf eine risikoorientierte Auswahl geeigneter Lebensmittel wie Fisch oder Fleischerzeugnisse oder Speisen mit Roheizutaten verzichtet werden.

Vielmehr ist ein überschaubares Speisenangebot empfehlenswert, denn je weniger und überschaubarer die Auswahl an Speisen, desto geringer das Risiko für die Patienten.

Um einen Kontaminationseintrag möglichst gering zu halten, empfiehlt es sich bei der Speiseauswahl auf Lebensmittel zurückzugreifen, welche robuster verarbeitet sind oder bereits in Konserven zur Verfügung stehen (Convenience Food).

Des Weiteren können Eintragswege von pathogenen Keimen aus den Stationen in die Krankenhausküchen über Rohwaren wie Hackfleisch, rohes Geflügel und rohes Schweinefleisch erfolgen. Etwa durch einen Geschirrrücklauf von Tablett, Besteck und Speiseresten, mit welchen der Patient zuvor Kontakt hatte (Berührung, Benetzung von Speichel). Aber auch durch Hygienefehler des Personals, bei der pflegerische Tätigkeiten mit dem Abräumen von Küchenutensilien vermischt wurden und im Zuge dessen, Verbandsmaterial oder Kanülen zwischenzeitlich auf dem Tablett abgelegt wurden. Auf diese Weise gelangen kontaminierte Küchenutensilien problemlos in die Krankenhausküche.

Bei der Speiseherstellung sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass für die Zubereitung von frischem Fleisch gesonderte Räumlichkeiten zur Verfügung stehen. Nur so kann sicher und sauber gearbeitet werden und eine Kontamination von Frischfleisch vermieden werden. Teilmengen von angebrochenen Lebensmittelverpackungen für die Speiseherstellung sollten so beschaffen sein, damit man diese schneller verbraucht. Geöffnete Verpackungen erhöhen häufiger das Risiko von Kontaminationen (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung, 2016).

## 2.5.2 in der Gemeinschaftsgastronomie

Der Umgang mit Lebensmitteln für die Zubereitung von Speisen in der Gemeinschaftsgastronomie wie in Kindertagesstätten, Restaurants, Kantinen oder Mensen könnte bei Nichteinhaltung hygienischer Aspekte katastrophale Folgen haben. Eine Unachtsamkeit, könnte für viele Menschen, die die Einrichtung besuchen, gesundheitliche Risiken bedeuten. Infolgedessen sollten dort zum Verzehr angebotene Speisen qualitativ einwandfrei und vor allem gesundheitlich unbedenklich (sicher) sein, wozu der Lebensmittelunternehmer rechtlich gebunden ist und in diesem

Zusammenhang ein hohes Maß an Verantwortung trägt. Die Lebensmittelsicherheit ist in diesem Kontext fundamental (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung, 2018).

Handelt es sich hingegen um unsichere Lebensmittel, sind diese nach Art. 14 Abs.1 der Basisverordnung (Nr. 178/2002) nicht verkehrsfähig und dürfen dementsprechend nicht in den Handel gelangen (vgl. Weck 2013: 19).

Inwieweit ein Unternehmen dem geltenden Lebensmittelrecht obliegt, hängt davon ab, ob das jeweilige Unternehmen als ein Lebensmittelunternehmen angesehen wird. Nach Art. 3 Nr. 2 der Basisverordnung (178/2002) ist dies der Fall, wenn auf den Prozessstufen der Produktion, Verarbeitung und Vertrieb zusammenhängende Aufgaben mit direktem Zusammenhang bezüglich Lebensmitteln ausgeführt werden (vgl. Weck 2013: 14).

Um eine generelle Sauberkeit und bedeutsame hygienerelevante Aspekte in der Gemeinschaftsgastronomie realisieren zu können, sind die Personalhygiene, ein sachgerechter Umgang mit Lebensmitteln sowie eine korrekte Küchenhygiene maßgebliche Forderungen (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung, 2018).

Maßgebend für eine rechtlich korrekte und effiziente Umsetzung der Personalhygiene, ist der Anhang 2 der Verordnung (EG) 852/2004 für die Lebensmittelhygiene (vgl. Heeschen 2008: 114).

Die zweckmäßige Personalhygiene erfordert ein generelles Sauberhalten des Körpers. Auf der Haut und auf der Kopfhaut des Menschen leben unzählige Mikroorganismen, die sich nur schlecht vermehren können, wenn die Haut frisch gewaschen ist und sauber gehalten wird. Ein regelmäßiges Waschen der Haare befreit die Kopfhaut von Schuppen und verhindert, dass Mikroorganismen es als Nährstoffquelle verwenden können, weshalb eine Kopfbedeckung im laufenden Küchenbetrieb vorgesehen ist.

Das Auffinden von Schuppen und Haaren in Lebensmitteln ist nicht nur für das Auge ekelhaft, Schuppen und Haare sind auch massiv mit Mikroorganismen befallen.

Lange Haare sollten zudem während des Arbeitens stets zusammengebunden werden. Die Fingernägel sollten bei Tätigkeiten in der Küche sauber und kurz geschnitten sein. Unter langen Fingernägeln kann sich Dreck mit unerwünschten Mikroorganismen ansammeln. Vor allem bei lackierten Fingernägeln ist Schmutz nicht mehr richtig wahrnehmbar und der Lack kann unter Umständen abblättern und in Kontakt mit Lebensmitteln kommen. Vorgesehen ist ebenfalls die Verwendung von geeigneter und

sauberer Arbeitskleidung und eine daraus folgende strikte Trennung von Privatkleidung und Arbeitskleidung, da über die Privatkleidung Mikroorganismen in den Küchenbereich gelangen können. Die Privatkleidung sollte in einer vorgesehenen Garderobe verstaut werden. Vor dem Arbeitsbeginn sollte darauf geachtet werden, dass sämtlicher Schmuck abgelegt wird. Unter Armbanduhren kann sich durch das Schwitzen Feuchtigkeit sammeln und das Wachstum von Mikroorganismen fördern. Des Weiteren verhindert vor allem Händeschmuck, dass Unterarme und Hände gründlich gereinigt werden können. Prinzipiell sollten Hände regelmäßig nach Toilettengängen als auch nach Arbeiten mit rohen Lebensmitteln wie Fleisch, Geflügel und Eiern gewaschen werden, um eine Übertragung von pathogenen Keimen auf Lebensmittel vorzubeugen. Während der Arbeit ist zu beachten möglichst nicht auf Lebensmittel zu niesen oder zu husten, da sich im gesamten Nasen- und Rachenraum auch bei gesunden Menschen Bakterien befinden, welche Lebensmittelvergiftungen durch Tropfen verursachen können. Empfohlen wird das Husten in die Ellenbeuge, sowie das Benutzen von Papiertaschentüchern. Bei Arbeitsunfällen mit offenen Wunden, sollten diese stets wasserdicht mit wasserdichtem Pflaster abgedeckt und mit einem sauberen Verband oder Gummihandschuhen abgedeckt werden. Offene Wunden könnten lebensmittelvergiftende Bakterien enthalten und sollten nicht mit Lebensmitteln in Berührung kommen. Auch ein striktes Rauchverbot ist beim Umgang mit Lebensmitteln an der Tagesordnung. Asche oder Zigarettenkippen könnten versehentlich in Speisen gelangen. Erkrankungsfälle von Mitarbeitern sind sofort der Küchenleitung zu melden. Ein Kontakt mit Lebensmitteln sowie der Zutritt zum Küchenbereich sind dann verboten, denn Krankheitserreger könnten sich über die Lebensmittel verbreiten. Bezogen auf die Lebensmittelhygiene ist beim Wareneingang darauf zu achten, dass die angenommenen Lebensmittel qualitativ einwandfrei sind und deren Verpackung weder beschädigt noch verunreinigt ist. Schädliche Mikroorganismen können so in das Lager gelangen und zu einer Kontamination gelagerter Ware oder Bestände führen. Auch bei der Lebensmittelhygiene ist eine Trennung von reiner und unreiner Arbeit erforderlich. Während der Lagerung oder Verarbeitung können von belasteten, unreinen Lebensmitteln oder Arbeitsmaterialien, Mikroorganismen auf reine Waren übertragen werden und Krankheiten bei Menschen verursachen. Rohe Lebensmittel sollten deswegen vollständig abgedeckt und in getrennten Behältnissen gelagert werden. Im Allgemeinen sollten Speisen entweder mit einem Deckel, sauberem Geschirr, oder mit einer lebensmittelgeeigneten Folie, abgedeckt werden, damit Mikroorganismen nicht über die Luft auf die Speisen gelangen und sich dort vermehren

können. Zudem empfiehlt sich eine zeitliche oder räumliche Trennung von der Speisenausgabe und einer Geschirrrücknahme, da auch benutztes Geschirr mit Keimen belastet sein kann. Auch ein Verwenden von denselben Küchenutensilien bei der Zubereitung von rohen Speisen und bereits gegarten Speisen ist ohne eine gründliche Reinigung untersagt.

Generell sollten leicht verderbliche Lebensmittel rasch verarbeitet und gekühlt aufbewahrt werden. Wird hingegen eine Raumtemperatur von dem jeweiligen Lebensmittel erreicht, können sich Mikroorganismen leichter vermehren. Sind Speisen zubereitet, so sollte man diese, genauso wie die Geschirrinnenflächen, nicht mit bloßen Händen anfassen. Stattdessen empfiehlt sich das Benutzen von Handschuhen zum Portionieren oder Vermischen von Speisen. Das korrekte Abschmecken von zubereiteten Speisen sollte möglichst mit sauberem Besteck und mit einer für das Probieren vorgesehenen Schale erfolgen, um zu vermeiden, dass der eigene Speichel versehentlich in die Speisen gelangt. Eine Erhitzung von Speisen sollte bei 72 °C für 2 Minuten erfolgen, um das Absterben von vielen Mikroorganismen gewährleisten zu können, wobei bei der Speisenausgabe dabei zu beachten ist, dass heiße Speisen eine Mindesttemperatur von 65 °C erreichen, da sich viele Keime zwischen 15 °C und 55 °C besonders gut vermehren.

Was die Küchenhygiene angeht, sind Räumlichkeiten wie Küche, Lagerräume und Arbeitsmaterialien stets sauber zu halten und sollten nach der Benutzung unmittelbar mit heißem Wasser und Reinigungsmitteln gereinigt werden, denn nur in sauberen Räumen und auf sauberen Arbeitsmaterialien fehlt Keimen der Nährboden für das Wachstum. Eine gewisse Ordnung in der Küche zu bewahren ist ebenfalls von Vorteil, D.h. Gegenstände die dort nicht gebraucht werden, sollten auch keinen Zugang in die Küche finden. Unnötige Gegenstände könnten zusätzlichen Schmutz und Mikroorganismen auf Lebensmittel übertragen. Die Kühlräume sollten bezogen auf die Kapazitäten so ausgenutzt werden, dass noch ausreichend Platz „zum Atmen“ besteht. Sind die Kühlräume überfüllt, kommt es zu einer Senkung der Kühltemperatur, was zur Folge hat, dass die Innentemperatur steigt und sich Mikroorganismen leichter vermehren können. Bei der Benutzung von Spülmaschinen sind die Reinigungszeit und Temperaturhöhe nicht zu verstellen, um zu verhindern, dass angeheftete Speisereste ein Nährboden für Mikroorganismen darstellen. Des Weiteren sollte die Lagerung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln nur außerhalb der Küche erfolgen, da diese auf Grund von Verunreinigungen mit Lebensmitteln nicht mit diesen in Kontakt geraten

dürfen. Die Folge wären Vergiftungen und Verätzungen der Atemwege (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung, 2018).

### 2.5.3 im Privathaushalt

Das Risiko sich mit krankmachenden Keimen innerhalb der eigenen vier Wände zu infizieren stellt für Konsumenten unter Umständen ein hohes Gefährdungspotenzial für die eigene Gesundheit dar. Die meisten Verbraucher sind sich weitestgehend überhaupt nicht im Klaren, welche Auswirkungen ein risikohafter Einkauf, ein fehlerhafter Transport bis hin zu einer unkorrekten Verarbeitung von Lebensmitteln mit sich bringen kann. Man durchstöbert das mittlerweile immense Sortiment an Lebensmitteln und führt sich kaum vor Augen, dass es am Ende auch an uns selbst liegt, wie wir mit der zum Teil empfindlichen Ware richtig umgehen. Krankmachende Keime können auf verschiedenen Wegen vom Lebensmittel in der Küche gelangen. Zum einen, sind rohe Lebensmittel wie Fleisch, Fisch, Geflügel, Eier, Obst und Gemüse einer von mehreren Eintrittsfaktoren für potentielle Lebensmittelinfektionen. Zum anderen sind insbesondere infizierte Menschen sowie Haustiere und Insekten mögliche Risikofaktoren für lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche. Das Stichwort lautet Kreuzkontamination und bezeichnet den Übergang von krankmachenden Keimen von einem meist rohen Lebensmittel auf das andere oder eine indirekte Übertragung über Gerätschaften, Hände und Arbeitsflächen auf reine Lebensmittel (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung, 2017).

Im Allgemeinen gibt es darüber hinaus noch andere Kontaminationsarten. Bei der primären Kontamination befinden sich die Keime bereits im lebenden Tier und gelangen während des Verarbeitungsprozesses anschließend in die Lebensmittelprodukte (Milch, Eier oder Fleisch). Eine sekundäre Kontamination erfolgt nicht durch den tierischen Organismus selbst, sondern lässt sich auf ein hygienisches Fehlverhalten während der Verarbeitung von Lebensmitteln zurückzuführen, wobei hier vor allem der Mensch im Fokus steht. Schließlich kann ebenfalls eine Rekontamination vorliegen, wenn beispielsweise ein Lebensmittel nach dem Pasteurisieren (Erhitzen) in

einen keimfreien Zustand gebracht wurde und anschließend durch Keime verunreinigt wird (Rekontamination von Milch) (vgl. Heeschen 2008: 84).

Ein vorbeugender Konsumentenschutz vor einer Kreuzkontamination sollte sich auf die gesamte Lebensmittelkette beziehen: Vom ausgehenden Einkauf im Supermarkt über den Transport, die Lagerung und schließlich der Verarbeitung der Lebensmittel. Anfangs spielt die Lebensmittelauswahl an sich eine entscheidende Rolle bei welcher man sich im Klaren sein muss, dass rohe und frische Lebensmittel wie Rohmilch, roher Fisch, Speisen mit Rohei, rohes Hackfleisch, oder tiefgekühlte Beeren empfindliche Produkte sind und deshalb für die Gruppe YOPI's (young, old, pregnant, immunosufficient) nicht besonders empfehlenswert sind. Es sei denn die Produkte werden vor dem Verzehr richtig durchgegart. Beim Kauf von solchen empfindlichen Lebensmitteln sollte man unbedingt das Verbrauchsdatum beachten. Nach dessen Ablauf sollten Lebensmittel nicht mehr verzehrt werden, weil negative Auswirkungen der eigenen Gesundheit nicht mehr ausgeschlossen werden können. Des Weiteren, ist bei den übrigen Produkten das Mindesthaltbarkeitsdatum zu beachten, bei welcher der Hersteller (bis zu dem jeweiligen Datum) eine einwandfreie Beschaffenheit der sensorischen Fähigkeiten des Produktes garantiert. Bei der richtigen Auswahl der Lebensmittel, sollte man zudem auf die Unversehrtheit der Lebensmittelverpackungen achten. Durch undichte Verpackungen können Erreger leicht in die Lebensmittel gelangen und für die Konsumenten eine Gesundheitsgefahr darstellen. Gleiches gilt für sogenannte Bombagen, also nach außen gewölbte Konserven, welche Erreger enthalten könnten, die bereits Giftstoffe innerhalb der Konserve gebildet haben. Während des anschließenden Transports der Lebensmittel, sollten tiefgefrorene Produkte und Lebensmittel die auf eine Kühlung angewiesen sind, nach dem Einkauf zügig in den Kühlschrank gelangen, um die erforderliche Kühlkette aufrechtzuerhalten. An heißen Tagen empfehlen sich Kühlboxen zum Transport von kühlpflichtigen Lebensmitteln. Bei der Lagerung von Lebensmitteln ist es wichtig, dass diese in geschlossenen Behältern gelagert werden. Auf diese Weise kann man gewährleisten, dass keine Kreuzkontamination durch Insekten oder Haustiere erfolgt, wenn diese in Kontakt mit Lebensmitteln geraten. Frische und geschnittene Gemüsesalate sowie geschnittenes Obst sollten bis zum Verzehr im Kühlschrank gelagert werden und ebenfalls in vollständig abgedeckten Behältern gelagert werden. Fleisch und Fisch sollten möglichst Platz im sogenannten 0 °C Fach finden, damit der Fleischsaft nicht auf andere

Lebensmittel tropfen kann und weil dieser Bereich im Kühlschrank der kälteste Bereich ist. Im Allgemeinen ist bei der Lagerung von Lebensmitteln zu beachten, dass die jeweiligen Kühlempfehlungen auf den Verpackungen eingehalten werden. Bezogen auf den Kühlschrank, ist eine Temperatureinstellung auf maximal 7 °C erforderlich, optimal liegt diese jedoch bei 5 °C, da sich bei wärmeren Temperaturen krankmachende Keime leichter vermehren könnten. Den Kühlschrank sollte man nicht häufiger als notwendig öffnen und ebenfalls nicht zu vollstellen, um eine gleichmäßige Luftzirkulation mit gleichmäßiger Temperatur zu gewährleisten. Unvermeidbar ist auch eine regelmäßige Reinigung des Kühlschranks. Grundsätzlich sollten leicht verderbliche Lebensmittel zügig verzehrt werden auch wenn sich diese im Kühlschrank befinden. Ist die Speisenzubereitung voll im Gange, ist besonders die Personalhygiene ein wichtiger Faktor für einen korrekten Umgang mit Lebensmitteln. Nach gründlichem Händewaschen und dem anschließenden Waschen der Lebensmittel, ist das Berühren von Nase, Haaren und Mund zu vermeiden. Sind keine Handschuhe zur Hand, empfiehlt sich unmittelbarer Kontakt von Lebensmitteln bei der Zubereitung nur mit sauberem Besteck. Eine Zwischenreinigung von Arbeitsgeräten sowie von Arbeitsflächen ist ebenfalls erforderlich. Beim Umgang mit rohen oder durchgegartem Lebensmittel sollte man eine Verwendung von den gleichen Schneidebrettern für Gemüse oder Obst vermeiden, um in diesem Sinne eine mögliche Kreuzkontamination zu vermeiden. Auch das gründliche Händewaschen nach Kontakt mit rohem Fleisch ist erforderlich. Was die Erhitzung während der Speisenzubereitung von z. B. rohem Fleisch angeht, sollte dieses stets ausreichend erhitzt werden, mindestens 70 °C für circa zwei Minuten im Inneren des Lebensmittels. Ein grundlegender Fehler beim Temperaturmanagement ist zudem ein zu langes Warmhalten von Speisen, bei zu niedrigen Temperaturen. Bleiben gegarte Speisereste übrig, sind diese im Kühlschrank zu lagern und sollten innerhalb von zwei bis drei Tagen verbraucht werden (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung, 2017).

## 2.6 Das HACCP-Konzept

Im Sinne der Lebensmittelhygiene EU-Verordnung Nr. 853/2004 sind Lebensmittelunternehmen zur betrieblichen Eigenkontrolle verpflichtet, welche auf den Grundsätzen eines HACCP-Konzeptes basieren (vgl. Keweloh 2009: 280).

Ziel dieses Konzeptes ist eine kontinuierliche Bewertung des Gefährdungspotenzials während der Herstellungs- und Verarbeitungsphase von Lebensmitteln mit der Absicht im fortschreitenden Prozessverfahren insoweit einschreiten und nötige Korrekturen einzuleiten zu können, als dass Gesundheitsgefahren für Verbraucher kontrolliert werden können (vgl. Keweloh 2009: 281).

Zusammenfassend kann man festhalten, dass es effektiver ist den kompletten Herstellungsprozess eines beliebigen Lebensmittels zu kontrollieren als nur das Ergebnis im Sinne eines Endprodukts.

Der Pionier dieses Konzeptes war im Jahre 1959 die amerikanische Raumfahrtbehörde NASA, die die Frage verfolgte, ob es möglich sei, weltraumgeeignete Nahrung gewährleisten zu können (vgl. Krämer 2011: 352).

Das heutzutage gängige Konzept, kann wie folgt in 7 Grundsätze eingeteilt werden.

**Gefahrenanalyse:** Bei der Gefahrenanalyse muss man für einen kompletten Produktionsprozess, also für alle einzelnen Produktionsschritte und Arbeitsabläufe inklusive aller Produktionsdaten (Spezifikation der Rohstoffe) alle potentiellen Gefahren auflisten, die von Lebensmitteln ausgehen könnten. Unabhängig davon, ob es sich um biologische, physikalische oder chemische Gefahren handelt. Hierzu zählen z. B. Fremdkörper wie Metallsplitter, Rückstände oder die Vermehrung pathogener Keime. Um diese Expertise zu erlangen, sind aus den jeweiligen Metiers kompetente Fachkräfte notwendig (vgl. Keweloh 2009: 281-282).

**Identifizierung von kritischen Kontrollpunkten (CCPs):** Ob man eine Stufe oder eine Stelle innerhalb eines Lebensmittelherstellungsprozesses als kritischen Kontrollpunkt ansieht, ist abhängig davon, ob die jeweiligen Stellen eine Gesundheitsgefährdung bei fehlerhaftem Verfahren mit sich tragen oder aber die Beherrschung des Risikos durch wirksame Maßnahmen bis hin zu einer Reduzierung auf ein erträgliches Niveau realisiert werden kann. Wird die allgemeine Hygiene im Produktions- und Herstellungsprozess auf einem relativ hohen Niveau gehalten, besteht die Möglichkeit einer Reduzierung der Anzahl der CCPs. Beispiele für CCPs sind u.a. eine Unterschreitung der Grilltemperatur bei der Erhitzung von Geflügel oder eine zu hohe Kühltemperatur bei der Fischanlieferung (vgl. Keweloh 2009: 282).

Zusammenfassend handelt es sich bei einem kritischen Kontrollpunkt um jenen Punkt, welcher über die Sicherheit eines Lebensmittels entscheidet (vgl. Kulow 2013: 156).

**Festlegung von Grenzwerten für die CCPs:** Für jeden festgelegten kritischen Kontrollpunkt müssen Grenzwerte in Form von Temperaturen, sowie Zeiten oder anhand sensorischer Eigenschaften wie Aussehen festgelegt werden, anhand derer bei Nichteinhaltung Konsequenzen gezogen werden. Beispiele sind Überschreitungen von Kühltemperaturen um 3 °C – 5 °C oder Erhitzungstemperaturen wie 75 °C.

**Festlegung von Überwachungsmaßnahmen:** In diesem Fall sollen die jeweiligen Grenzwerte für die CCPs mit Hilfe von Messgeräten (Messung der Temperatur mit einem Thermometer, sowie der Messung des pH-Wertes) oder durch Beobachtungen durch zuständige Mitarbeiter kontrolliert werden.

**Festlegung von Korrekturmaßnahmen:** Die erforderlichen Schritte bzw. Korrekturmaßnahmen im Falle einer Überschreitung oder Unterschreitung der zuvor festgelegten Grenzwerte müssen festgelegt werden. Hierbei handelt es sich um einen Ersatz von Messgeräten oder die Sperrung und damit verbundene Entsorgung von fehlerhaften Produkten. Die Korrekturmaßnahmen sollten zudem schriftlich festgehalten werden. Als präventives Mittelmaß zur Verletzung von Grenzwerten bietet sich das Einführen von Richtwerten an, welche erlauben, rechtzeitig Alarm zu schlagen, wenn die Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten eintritt.

**Wirksamkeit durch Überprüfung von Eigenkontrollen:** Um festzustellen, ob das gesamte HACCP System einwandfrei funktioniert, müssen gemessene Temperaturen und andere relevante Variablen auf ihre Richtigkeit überprüft werden, genauso wie eine Kontrolle aller involvierten Mitarbeiter. (vgl. Keweloh 2009: 283)

**Dokumentation und Protokollierung:** Im Sinne der EU-Verordnung Nr. 853/2004 ist eine Dokumentation der HACCP-Maßnahmen verpflichtend, wobei die Dokumentation durch die Eintragung in ein dafür vorgesehenes Formblatt erfolgen kann. Ebenfalls sollten Aufzeichnungen bezüglich Rezepturen, Mitarbeiterlisten, Spezifikationen der Rohstoffe, sowie Verträgen mit Lieferanten zur Einsicht vorliegen und für kontrollierende Behörden übersichtlich präsentiert werden (vgl. Keweloh 2009: 284).

## 2.7 Sonderrolle Hamburg

### 2.7.1 Hamburger Hafen

Der Hamburger Hafen ist das wirtschaftliche Aushängeschild Hamburgs und zugleich das „Tor zur Welt“. Hier entlang gelangt ein großer Teil der importierten Güter und Waren in das Bundesgebiet und überquert die EU-Binnengrenzen. Mit seinen 9.000 Schiffsanläufen jedes Jahr, 3.300 Liegeplätzen und 2.300 Güterzügen, die jede Woche den Hafen mit den unterschiedlichsten Waren verlassen, ist der Hafen Hamburg der größte Seehafen Deutschlands und reiht sich im europäischen Vergleich lediglich hinter Antwerpen und Rotterdam auf Platz drei, als drittgrößter Containerhafen Europas ein. Insgesamt 135,1 Millionen Tonnen Ladung, wurden im Jahr 2018 umgeschlagen. Das Besondere an dem Hafen ist die für Containerschiffe aus aller Welt verkehrsgünstige Lage zwischen Nord- und Ostsee. Von der Nordsee erreicht man den Hafen über die Elbe und über den Nord-Ostsee Kanal ist die Elbe verkehrsgünstig mit dem skandinavischen Raum sowie dem kompletten Ostseeraum verbunden (vgl. Hafen Hamburg).

So lobenswert die Daten und Fakten auf die Wirtschaftskraft des Hafens auch sind, können sich in diesem Zusammenhang auch Gefahren für das Gemeinwohl entwickeln. Vor allem, wenn es um die Einfuhr von Lebensmitteln geht. Speziell Produkte tierischen Ursprungs können aufgrund langer Transportwege ohne kontinuierliche und sachgemäße Kühlung verantwortlich für die Ausbreitung von Krankheitserregern sein. Ebenso kann verschmutztes Trinkwasser an Bord und ein unsachgemäßes Hygienebewusstsein von Schiffsräumlichkeiten und Personal ein Risikofaktor für Lebensmittel sein. Gerade durch eine Globalisierung der Märkte können aus Drittländern, bei denen zum Teil andere gesetzliche Regelungen und Standards bezüglich Lebensmittelhygiene sowie Lebensmittelrecht gelten, Nahrungsmittel in unsere Regale geraten, die für das gesundheitliche Wohl des Verbrauchers nicht unbedenklich sind.

Um das Gefahrenpotential, welches in diesem Fall von Schiffen ausgeht zu minimieren, hat sich aus dem Hamburger Institut für Hygiene und Umwelt die Einrichtung des Hamburg Port Health Center (HPHC) rauskristallisiert, welches sich organisatorisch in den Hafenäztlichen Dienst (HÄD), sowie das Zentrum für Impfmedizin gliedert (Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, 05/2017).

Die Gründung des HPHC geht auf eine im Jahr 1892 stattgefundene Cholera Epidemie in Hamburg zurück, der 8.600 Menschen zum Opfer fielen. Gründungsvater war Prof. Dr. Bernhard Nocht, der zugleich erster Hafenaarzt war (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, 2019).

Das HPHC ist zuständig für alle amtsärztlichen Aufgaben bezogen auf Infektions- und öffentlichen Gesundheitsschutz im Hafen und Flughafen Hamburg. Zum Aufgabenspektrum des HPHC zählen insbesondere die Hygieneüberwachungen in Bezug auf Lebensmittel, Trinkwasser, die allgemeine Schiffshygiene und das Abwasser. Des Weiteren werden hier gesetzlich vorgeschriebene Meldungen über Todesfälle, Erkrankungsfälle an Bord, sowie die Untersuchung von aufgetretenen Krankheitsausbrüchen entgegengenommen. Nennenswert ist in diesem Zusammenhang ebenfalls die Ausstellung einer seit dem 15.06.2007 erforderlichen Schiffshygienebescheinigung. Das sogenannte Ship Sanitation Certificate, welches durch den HÄD ausgestellt wird. Es handelt sich um eine umfassende Hygieneinspektion und ist quasi ein erforderliches Hygienevisum für den internationalen Schiffsverkehr mit einer maximalen Gültigkeit von einem halben Jahr (Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, 05/2017).

## 2.7.2 Relevante Behörden

Stehen im Bundesland Hamburg Gefahren von Verbrauchern im Fokus, möglicherweise ein Gefährdungspotential durch kontaminierte Lebensmittel aufgrund einer potentiellen Ausbreitung von Infektionskrankheiten, so ist die Landesstelle das Infektionsepidemiologische Landeszentrum, welches sich im Institut für Hygiene und Umwelt befindet, zuständig (vgl. Institut für Hygiene und Umwelt, 2018).

Das Infektionsepidemiologische Landeszentrum öffnete mit dem Inkrafttreten des IFSG am 1.1.2001 und hat es als Aufgabe, für eine kontinuierliche Beobachtung (Surveillance) der Verbreitung von meldepflichtiger Infektionskrankheiten innerhalb der Bevölkerung Hamburgs zu sorgen. Die Surveillance zielt darauf ab zügig Gesundheitsgefahren aufzuklären und Präventionsmaßnahmen zu entwickeln. Um dieses Instrument möglichst effizient nutzen zu können, wird beispielsweise die Inzidenz und Prävalenz meldepflichtiger Infektionskrankheiten bestimmt und epidemiologische Untersuchungen durchgeführt. Voraussetzung hierfür ist das Erfüllen der gesetzlichen Meldepflichten in Form von Erkrankungsmeldungen und Erregernachweisen durch niedergelassene Ärzte und Labore an die sieben Fachämter Gesundheit (Altona, Bergedorf, Eimsbüttel, Mitte, Nord, Harburg und Wandsbek). Anschließend wird aus den Erkrankungsmeldungen der Gesundheitsämter ein anonymisierter Datensatz erzeugt und an das Infektionsepidemiologische Landeszentrum übermittelt, welches zum Institut für Hygiene und Umwelt gehört und wo alle relevanten Daten in eine zentrale Datenbank zusammenlaufen und zum Schluss nach vorheriger Evaluierung und Auswertung zum Robert Koch Institut (RKI) übermittelt werden (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, 2019).

Das im Jahre 1892 gegründete Institut für Hygiene und Umwelt beschäftigt zirka 300 Mitarbeiter aus unterschiedlichen Fachrichtungen und besteht aus den Bereichen Lebensmittelsicherheit und Zoonosen, Hygiene und Infektionsmedizin und dem Bereich Umweltuntersuchungen, wobei die Tätigkeitsziele darin liegen, die Verbraucher vor mangelnden Produkten zu schützen, die Gesundheit innerhalb der Bevölkerung zu schützen und jegliche Gefahren für den Menschen, die Tiere und die Natur abzuwehren (Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, 05/2017).

Hierarchisch gesehen steht als Aufsichtsbehörde über dem Institut für Hygiene und Umwelt die Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, welches als Aufgabe die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung innehat und einen umfassenden Verbraucherschutz verfolgt. (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, 2019).

### 2.7.3 Veterinär- und Einfuhramt

Um eine Risikominimierung des Güteransturms zu erreichen und Gefahren für das Gemeinschaftliche Wohl abzuwehren ist es erforderlich, dass vor allem Einfuhren aus Drittländern mit Erzeugnissen tierischer Herkunft genauer unter die Lupe genommen werden. Bevor sie ins Landesinnere und an die EU-Außengrenzen gelangen, ist eine Eröffnung des Zollverfahrens ohnehin mit einer nicht genehmigten Freigabe aus veterinärrechtlicher Sicht, nicht möglich. Dafür zuständig ist in Hamburg das Veterinär- und Einfuhramt mit seinen zwei Grenzkontrollstellen Hamburg Hafen, sowie Hamburg Flughafen, das sich ausschließlich um die Einfuhren, als auch um die Durchfuhren von allen Sendungen mit Erzeugnissen tierischer Herkunft befasst. Das Aufgabenprofil der Behörde erstreckt sich über Kontrollen von Lebensmitteln, Nicht-Lebensmitteln und einigen pflanzlichen Lebensmitteln aus Drittländern. Das Prozedere einer Einfuhruntersuchung gliedert sich in vier aufeinanderfolgende Schritte wie folgt. Zu Beginn erfolgt eine Dokumentenprüfung bei der elektronisch oder in Papierform das Gemeinsame Veterinärdocument Einfuhr (GVDE) auszufüllen ist. Anschließend werden relevante Veterinärzertifikate im Original und Schiffsfrachtpapiere, welche die vorhandenen Waren beschreiben, beigelegt, bevor diese an der Grenzkontrollstelle auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Wird nach der Dokumentenprüfung grünes Licht gegeben, kann der Container an die Grenzkontrollstelle zur eigentlichen Überprüfung vorgefahren. Vor der Warenuntersuchung kommt es lediglich zu der Nämlichkeitskontrolle, bei der die Waren mit den vorliegenden Angaben auf den

Dokumenten auf Übereinstimmung abgeglichen werden. Ob es zu einer Warenuntersuchung kommt und wie intensiv diese ausfällt, ist abhängig von dem jeweiligen Herkunftsland und von der Art der Ware, wobei das geltende EU-Recht greift. In der Praxis vor Ort wird die Sensorik der Waren geprüft und auf Aussehen, Geschmack und Geruch untersucht, wobei es ebenfalls zu warenspezifischen Untersuchungen kommt wie beispielsweise bei Fleisch- oder Fischerzeugnissen. Hier erfolgt zusätzlich eine Messung der Temperatur und eine Messung des pH-Wertes. Bei einer Warenuntersuchung werden zusätzlich Stichproben der jeweiligen Produkte genommen und in amtlichen Untersuchungslaboren untersucht. Fallen keine Beanstandungen bezüglich der Waren an und liegen alle Dokumente und Siegel vollständig und korrekt vor, wird im Rahmen Einfuhruntersuchung die Ware freigegeben und kann sich auf den Weg zum jeweiligen Ziel machen (vgl. Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, 06/2018).

## 2.8 Der Meldeweg der Daten

Lebensmittelassoziierte Krankheiten zeigen ein hohes Krankheitsaufkommen in Hamburg und in der gesamten Bundesrepublik auf, meist ausgelöst durch bakterielle oder virale Erreger. Gemäß dem Inkrafttreten des IFSG vom 01.01.2001, sind viele Krankheiten wie Salmonellen oder Campylobacter – Enteritiden, die meist auf Lebensmittel zurückzuführen sind, meldepflichtig. Nach § 25 IFSG hat das Gesundheitsamt die Aufgabe inne, nach der Ursache, der Kontaminationsquelle, sowie der Erkrankungsart, Recherchen anzustellen. Ist dies vollbracht, gelangen die erkrankungsrelevanten Daten von dem zuständigen Gesundheitsamt über die Landesbehörde bis hin zum RKI, was in § 11 geregelt ist. Von einem Krankheitsausbruch ist im Allgemeinen dann die Rede, wenn bei zwei oder mehreren akuten Gastroenteritis – Erkrankungen ein Zusammenhang nahe liegt bzw. dieser als wahrscheinlich angesehen wird, wobei lebensmittelbedingte Erkrankungen darauf zurückzuführen sind, wenn sie mit einem Lebensmittel, dass ursächlich mit einem

Krankheitserreger kontaminiert wurde, in Verbindung gebracht werden. Hat sich ein Verdacht erhärtet, dass sich Lebensmittel im Umlauf befinden, die die Gesundheit von Verbrauchern gefährden, steht die Institution im Namen der Lebensmittelüberwachungsbehörde (LMÜ) in der Pflicht Maßnahmen einzuleiten, welche gleichzeitig mit den Untersuchungen der Gesundheitsämter laufen. Die Information über einen potentiellen lebensmittelassoziierten Krankheitsausbruch wird von den Gesundheitsämtern an die LMÜ kommuniziert oder es kommt zu einer Verbraucherbeschwerde von Erkrankten. Um in naher Zukunft lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche besser in den Griff zu bekommen oder gar zu vermeiden, werden neben den Erkrankungsdaten auch Daten der am Ausbruchsgeschehen beteiligten Lebensmittel inklusive deren Herstellung und Bearbeitung erhoben. In Deutschland erfolgt das über das sogenannte BELA – System (Bundeseinheitliches System zur Erfassung von Daten zu Lebensmitteln). Lebensmittelrelevante Informationen werden von der LMÜ über eine BELA – Meldung an die Landesbehörden und anschließend seit dem Jahr 2015 gemäß AVV (Allgemeine Verwaltungsvorschrift) Zoonosen Lebensmittelkette 2012 an das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) übermittelt. Bis zum Jahr 2015 war das RKI die zuständige Behörde. Die vom RKI und BVL abgeglichenen Daten zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen werden jährlich von Deutschland sowie von den restlichen EU – Mitgliedstaaten seit 2007 an EFSA berichtet. Hierzulande sind die an die EFSA berichterstattenden Behörden das BVL (mit BELA – Daten) und das RKI (gemäß IFSG übermittelten Daten zu lebensmittelassoziierten Krankheitsausbrüchen) (vgl. Robert-Koch Institut, 2017).

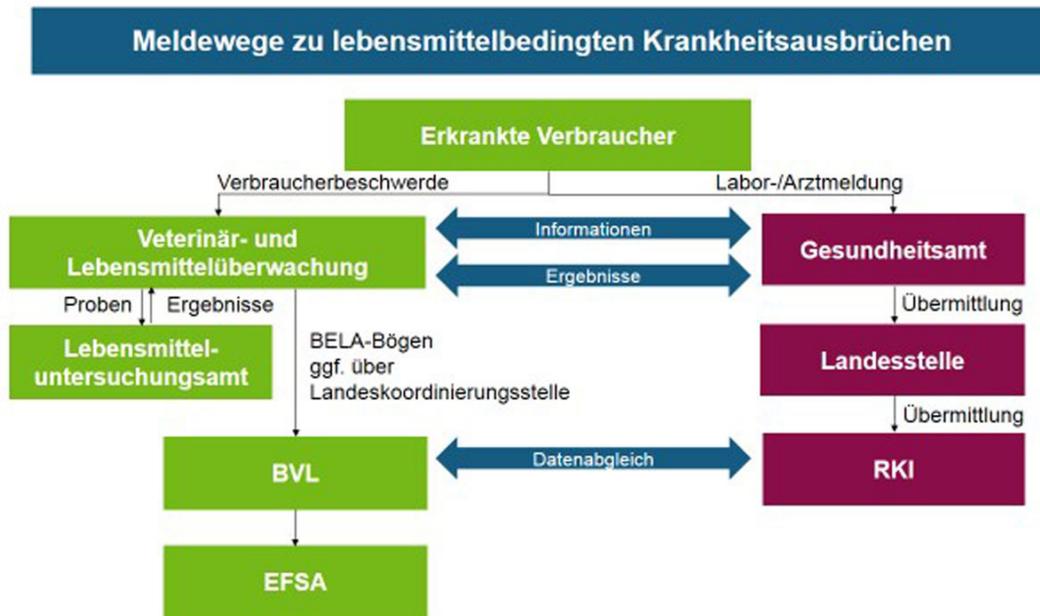


Abbildung 1: Meldewege zu lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen.  
 Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

## 2.9 Datenerhebung aus Hamburg in den Jahren 2008-2018

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Auswertung der erhobenen Daten für Hamburg im Erhebungszeitraum von 2008-2018 (Quelle: s. Anhang II)

Zwecks einer korrekten Interpretation dieser Daten sollen folgende Anmerkungen anhand eines Beispiels der Campylobacter Krankheitsfälle aus dem Jahr 2008 berücksichtigt werden.

Im Jahr 2008 kam es insgesamt zu 1.971 Krankheitsfällen in Hamburg (s. Anhang I), hervorgerufen durch Campylobacter, wobei 35 Krankheitsfälle als explizit lebensmittelbedingt eingestuft wurden.

Die Daten aus Hamburg stammen von den sieben lokalen Gesundheitsämtern (Altona, Bergedorf, Eimsbüttel usw.), wobei den Gesundheitsämtern die Daten zu den Erkrankungsfällen gemäß §6 oder §7 IfSG von Laboren, Ärzten, oder anderen zur Meldung verpflichteten Personen gemeldet wurden. Nach anschließender Anonymisierung der Daten im Gesundheitsamt werden diese von den Gesundheitsämtern gemäß §11 IfSG an die Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz in Hamburg (Zuständige Landesbehörde) übermittelt, von wo aus sie zum RKI gelangen. Die Fallzahlen beziehen sich nur auf Fälle, welche die Referenzdefinition für die jeweilige Erkrankung erfüllen. -Referenzdefinition- meint in diesem Zusammenhang, dass die Falldefinitionskategorien B (klinisch-epidemiologisch bestätigte Erkrankung) und C (klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankung) angewendet wurden. Bei den 35 Krankheitsfällen ist berücksichtigt, dass mindestens zwei Krankheitsfälle vorlagen. Wenn mindestens zwei Krankheitsfälle mit einem Lebensmittel zusammenhängen (oder die Zahl der Fälle höher ist als erwartet und ein Zusammenhang der Erkrankungen mit einem Lebensmittel bekannt oder zu vermuten ist), wird gemäß EU 2003/99/EG von einem lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch gesprochen. Somit resultieren für das Campylobacter Beispiel aus dem Jahr 2008, 15 explizit lebensmittelbedingte Campylobacter-Enteritis-Krankheitsausbrüche mit 35 Krankheitsfällen.

Die übrigen 1.936 Campylobacter-Fälle aus 2008 wurden vorwiegend als Einzelfälle eingestuft, also nicht im Rahmen von lebensmittelbedingten Ausbrüchen an das RKI übermittelt, obwohl davon auszugehen ist, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit über ein kontaminiertes Lebensmittel übertragen wurden. Grundsätzlich ist bei der Erfassung von Einzelfällen zu beachten, dass es nicht möglich ist, die genaue Infektionsquelle zu bestimmen. Aufgrund dieser Tatsache spiegeln Einzelfälle keine Angaben darüber wider, ob ein Lebensmittel verantwortlich für eine Erkrankung gemacht werden kann. Zu beachten ist außerdem, dass überregionale Ausbrüche mit Erkrankungsfällen in Hamburg und in anderen Bundesländern (z.B. EHEC-Ausbruch 2011), nicht in den Diagrammen erfasst wurden.

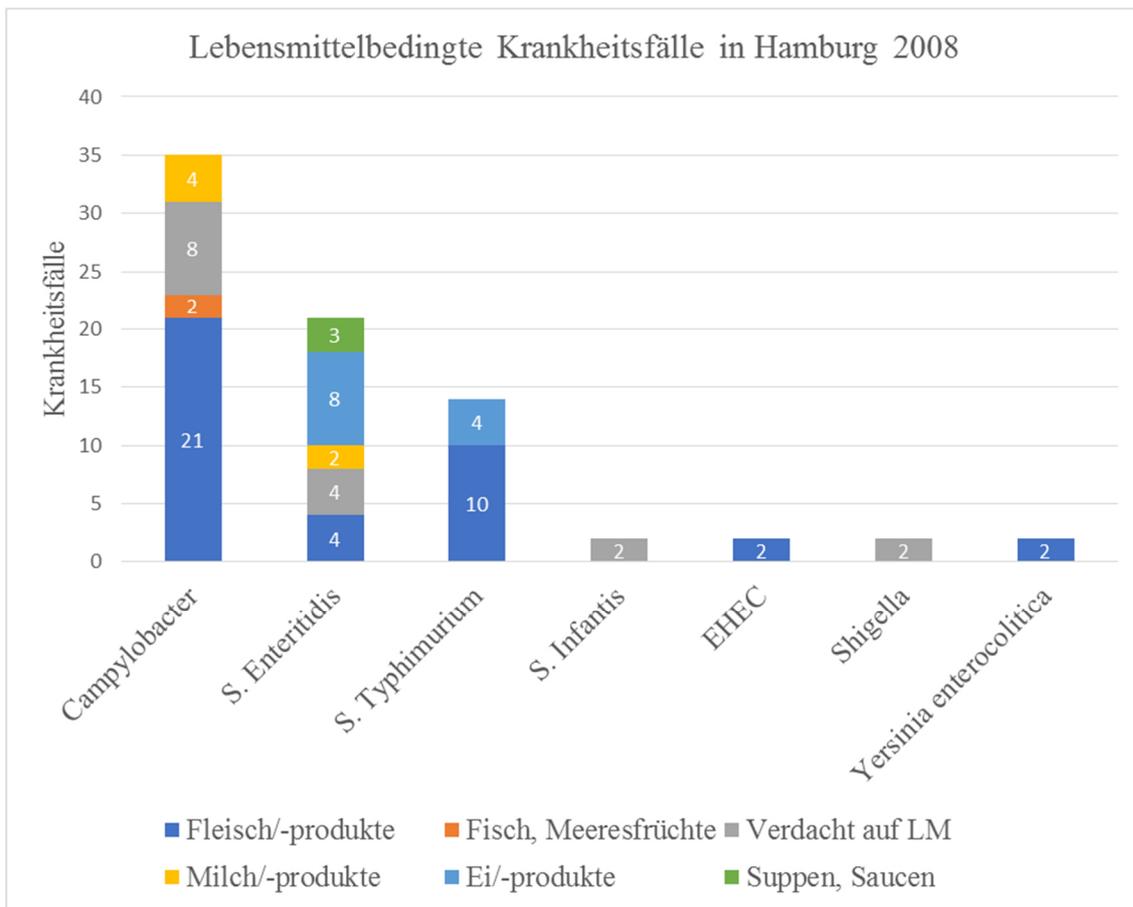


Abbildung 2: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2008.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

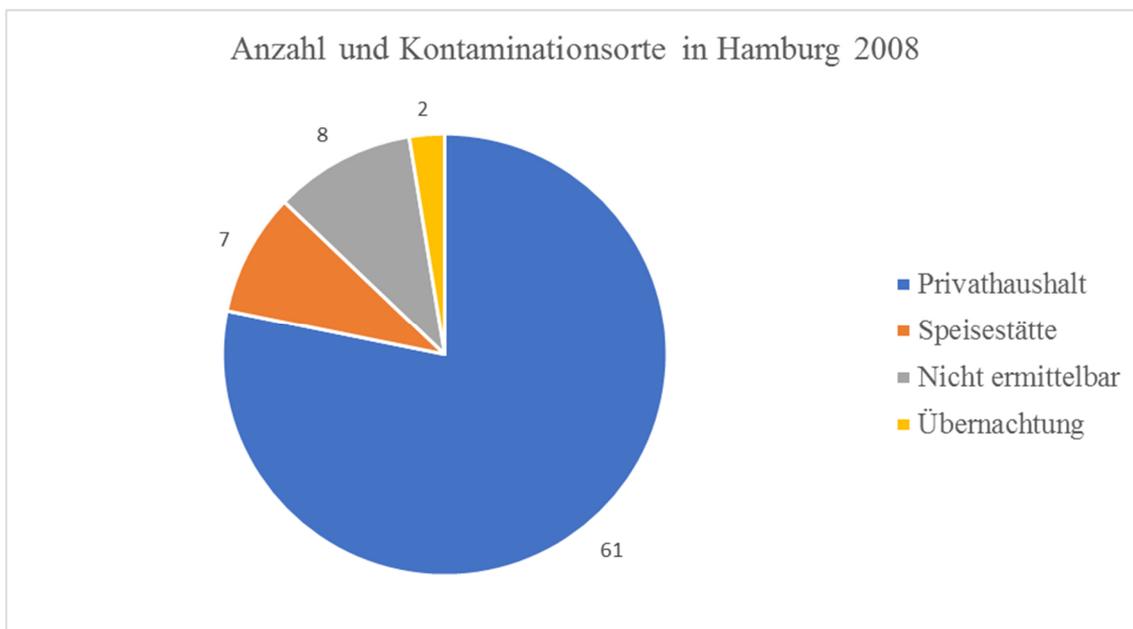


Abbildung 3: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2008.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

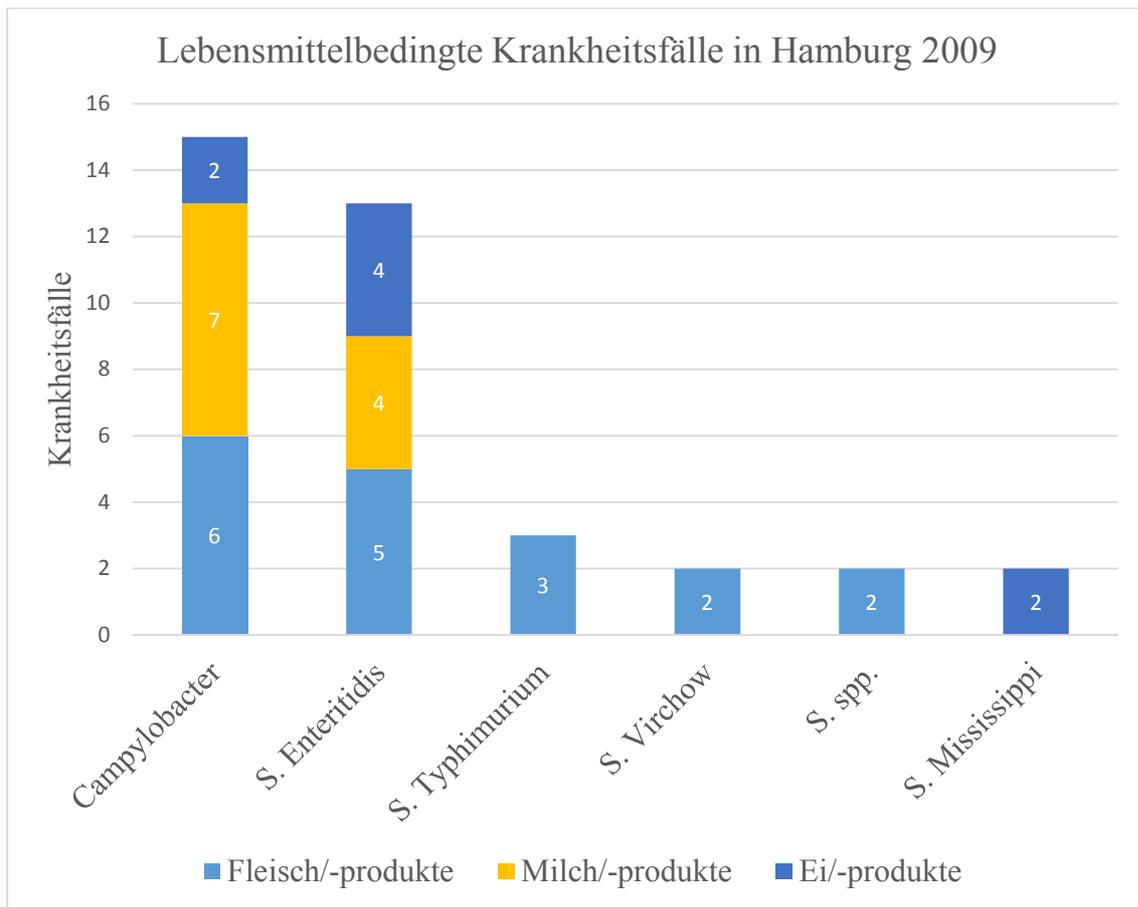


Abbildung 4: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2009.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

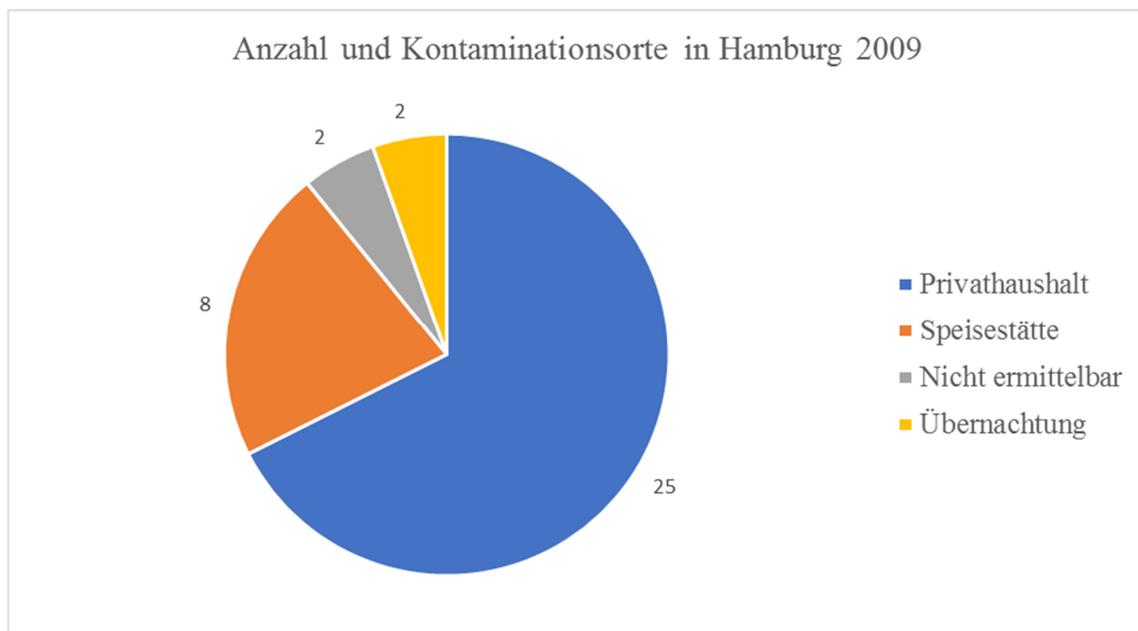


Abbildung 5: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2009.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

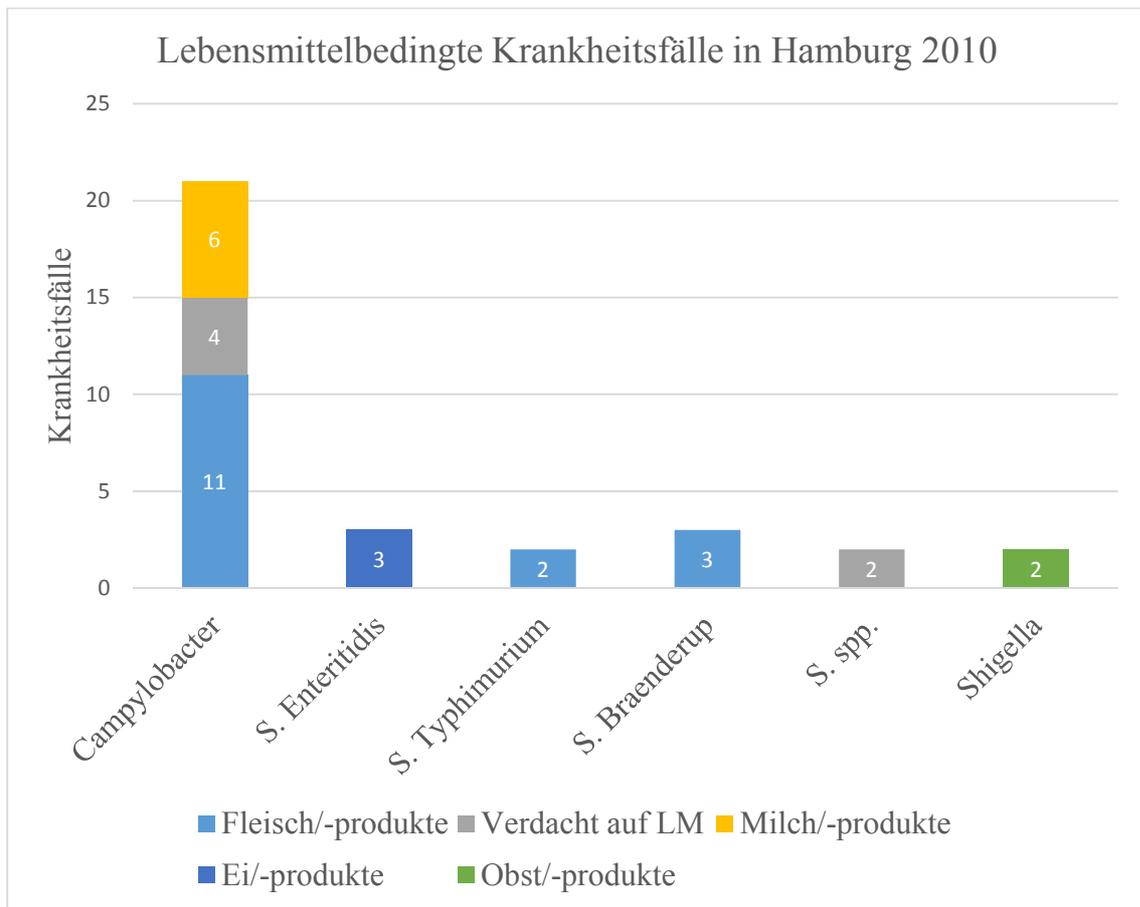


Abbildung 6\_ Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2010.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

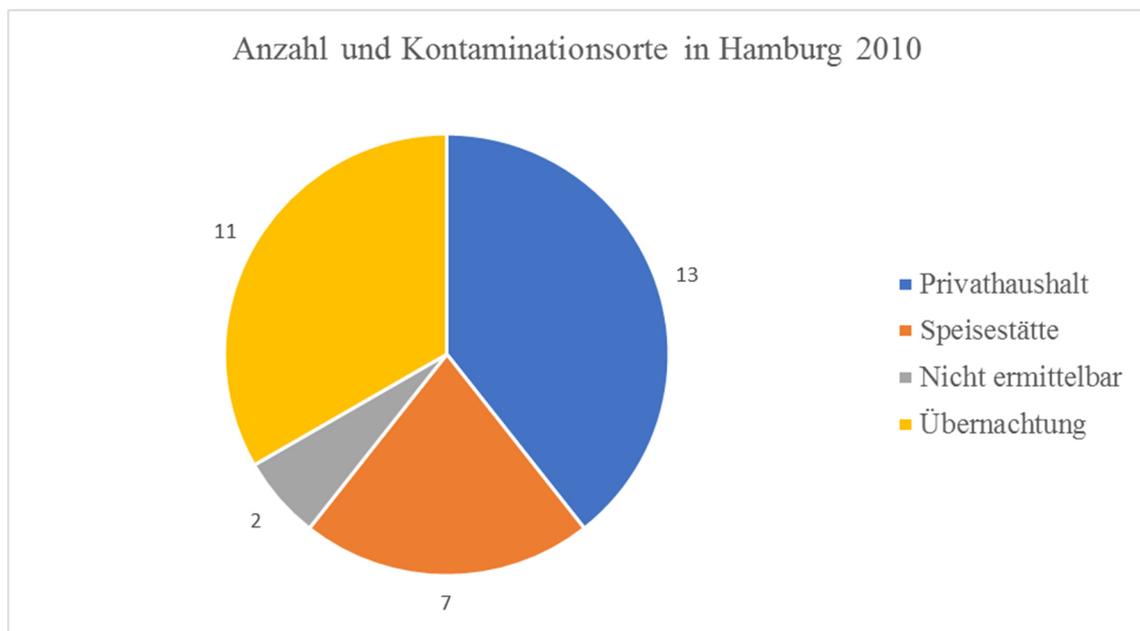


Abbildung 7: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2010.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

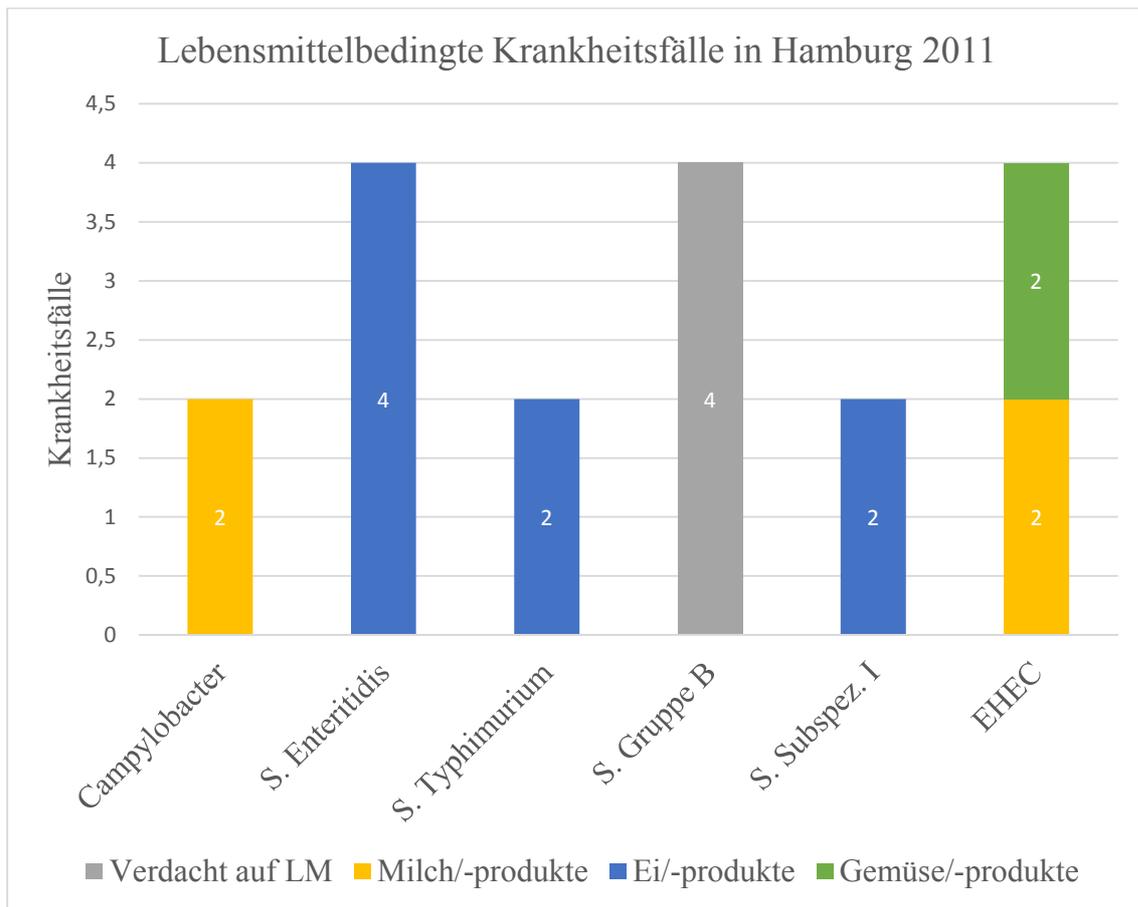


Abbildung 8: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2011.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

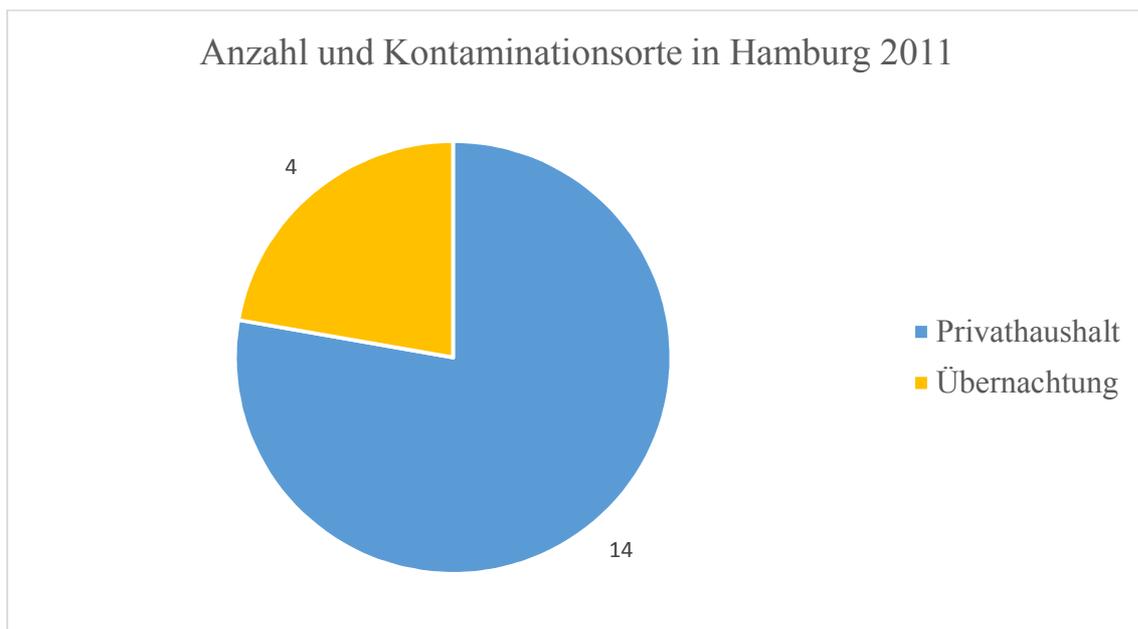


Abbildung 9: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2011.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

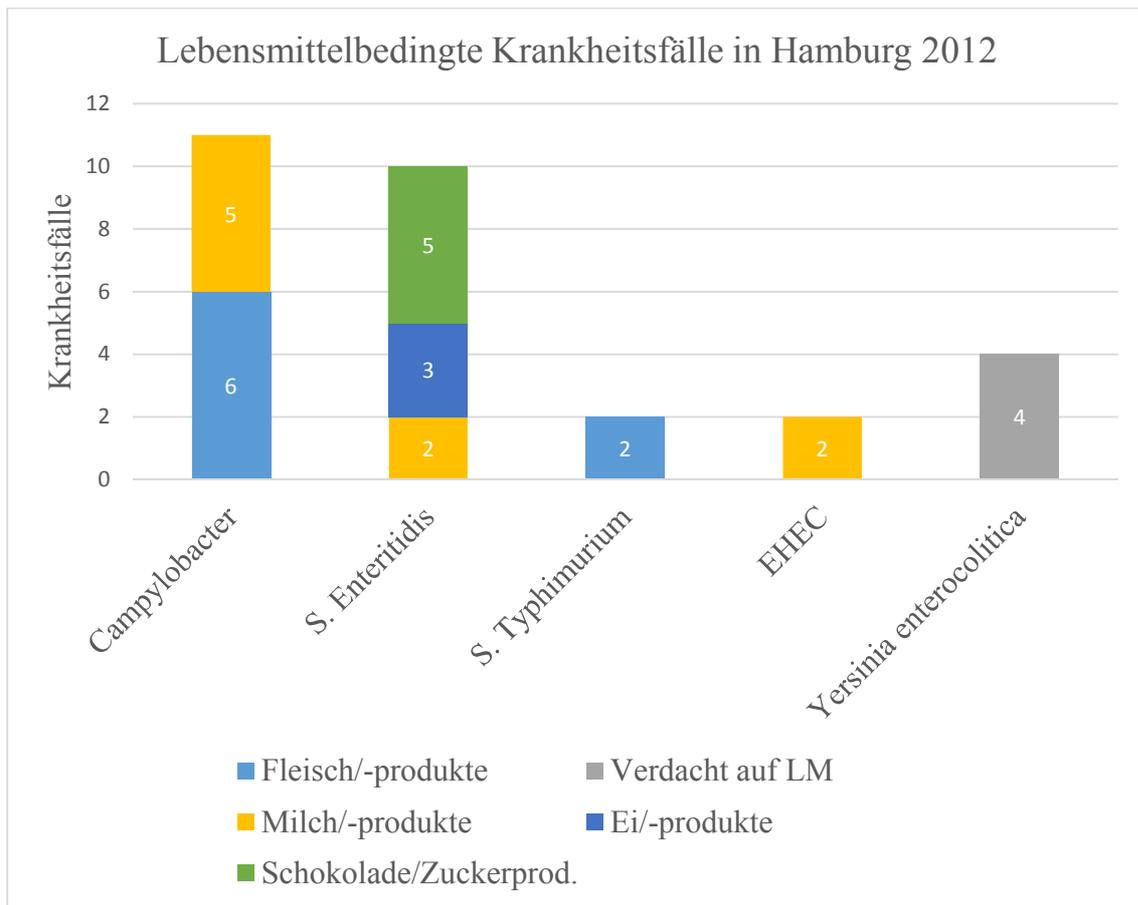


Abbildung 10: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2012.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

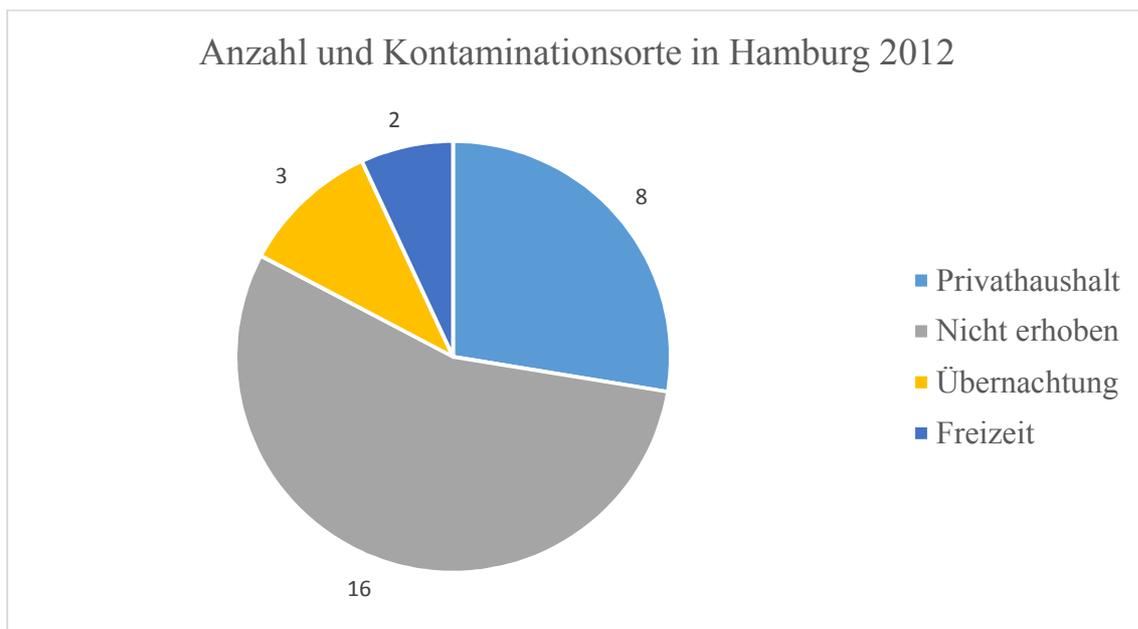


Abbildung 11: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2012.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

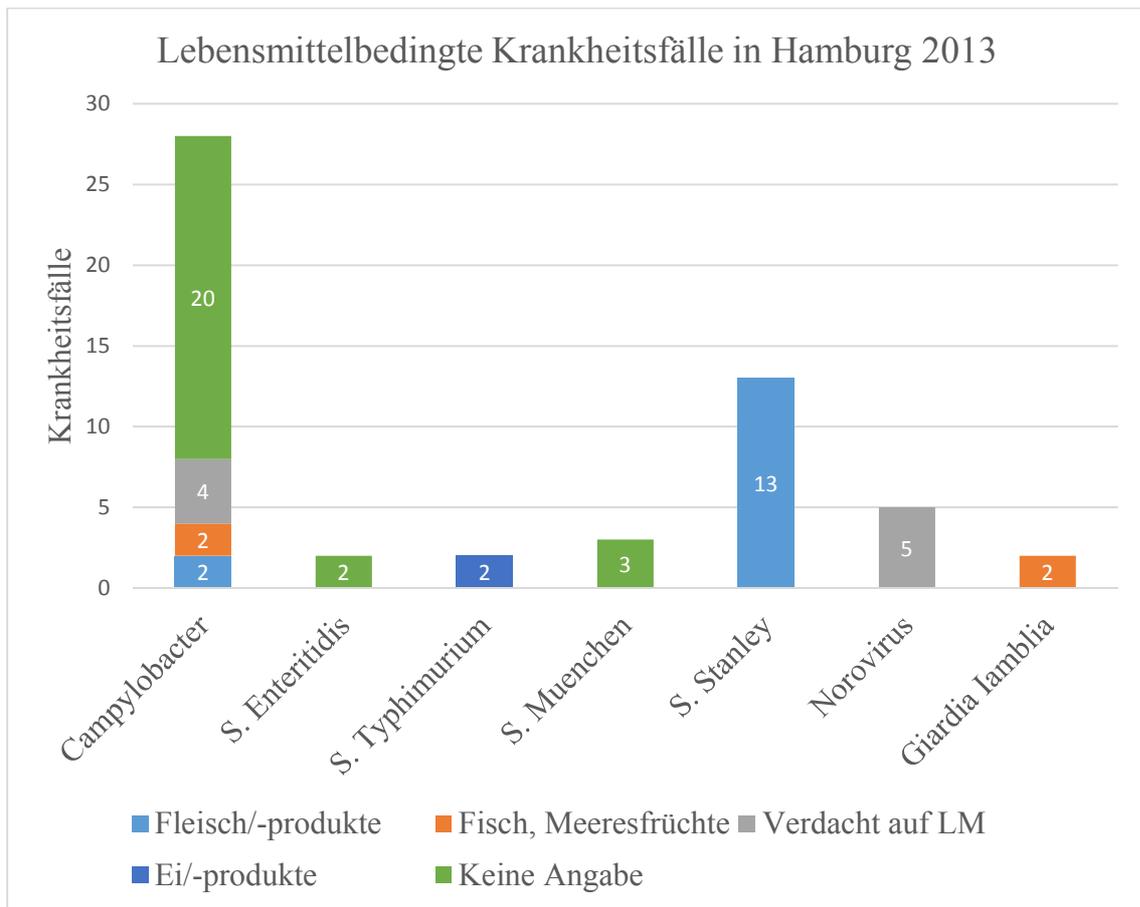


Abbildung 12: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2013.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

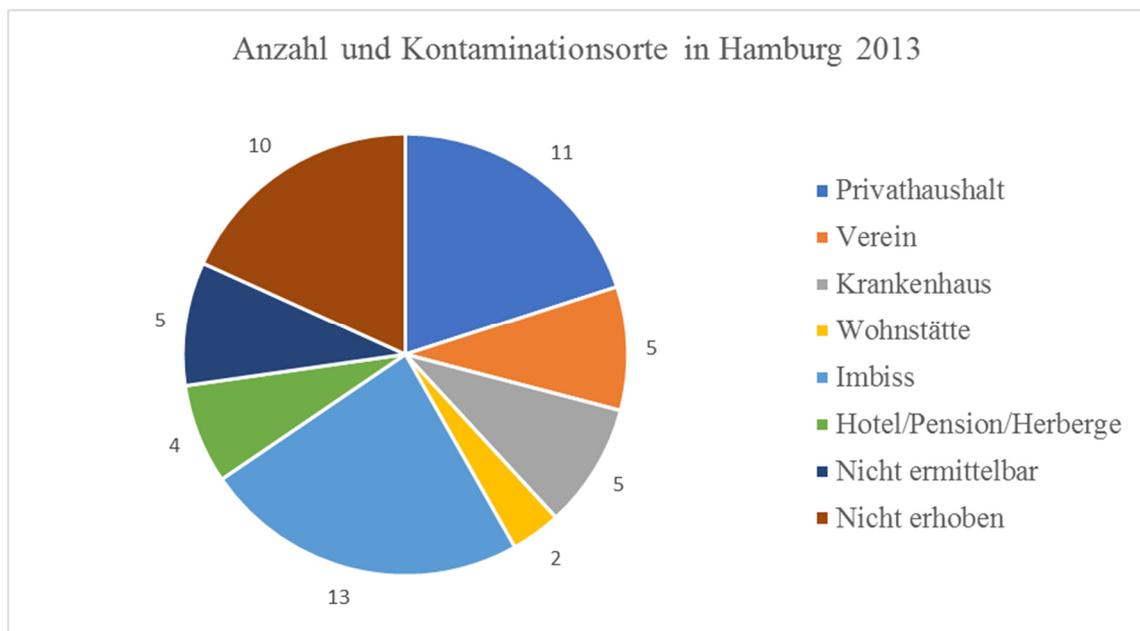


Abbildung 13: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2013.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

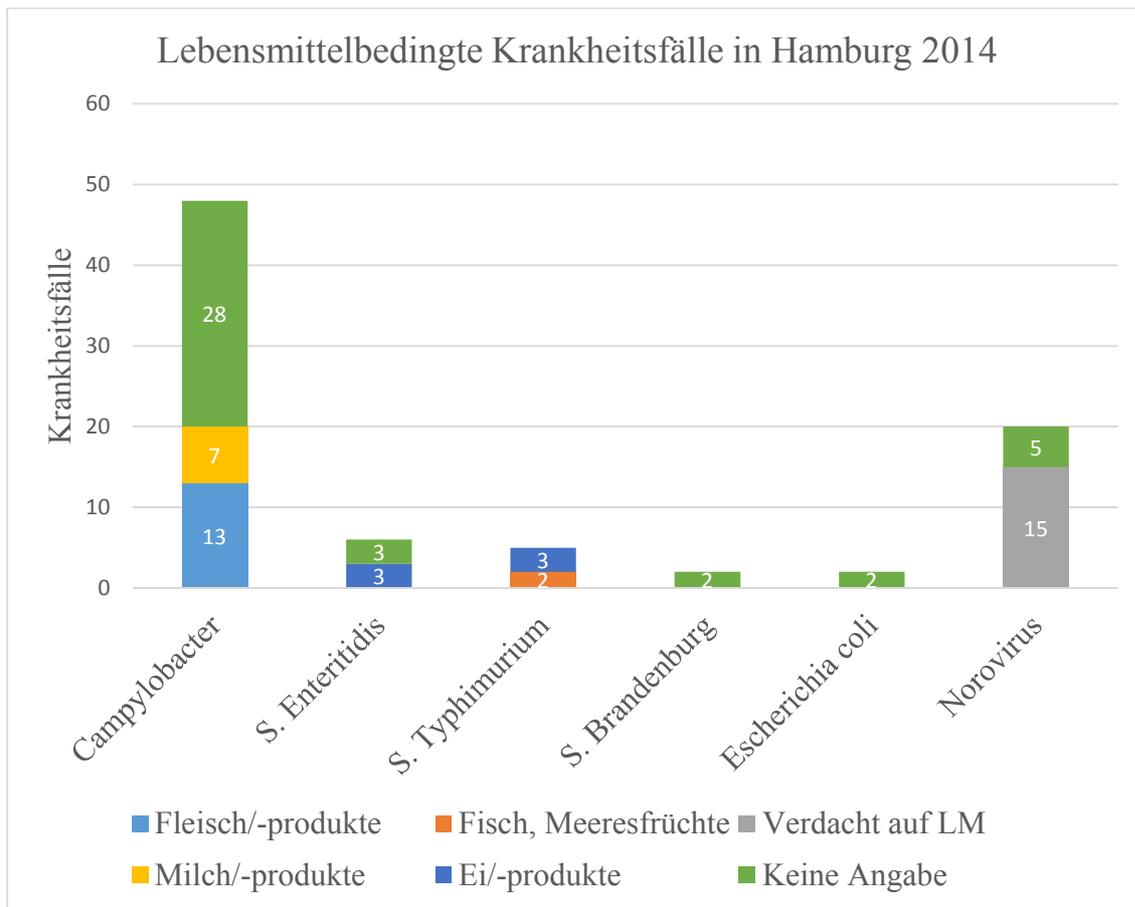


Abbildung 14: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2014.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

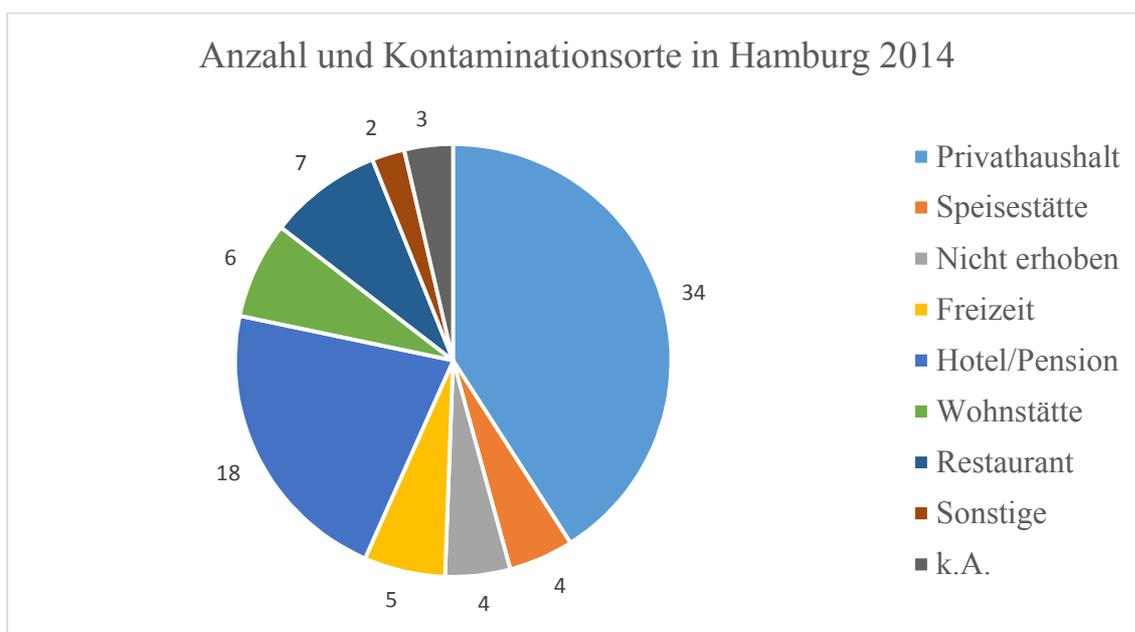


Abbildung 15: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2014.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

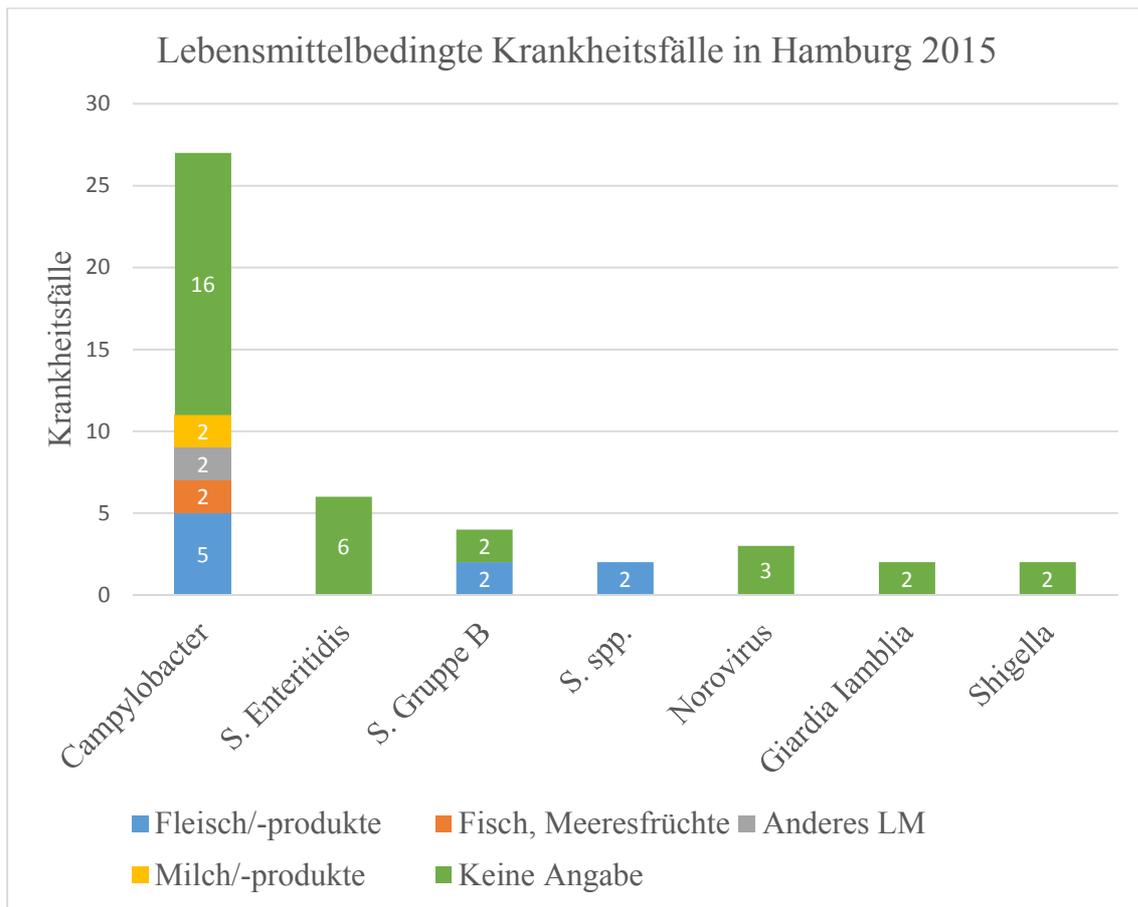


Abbildung 16: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2015.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

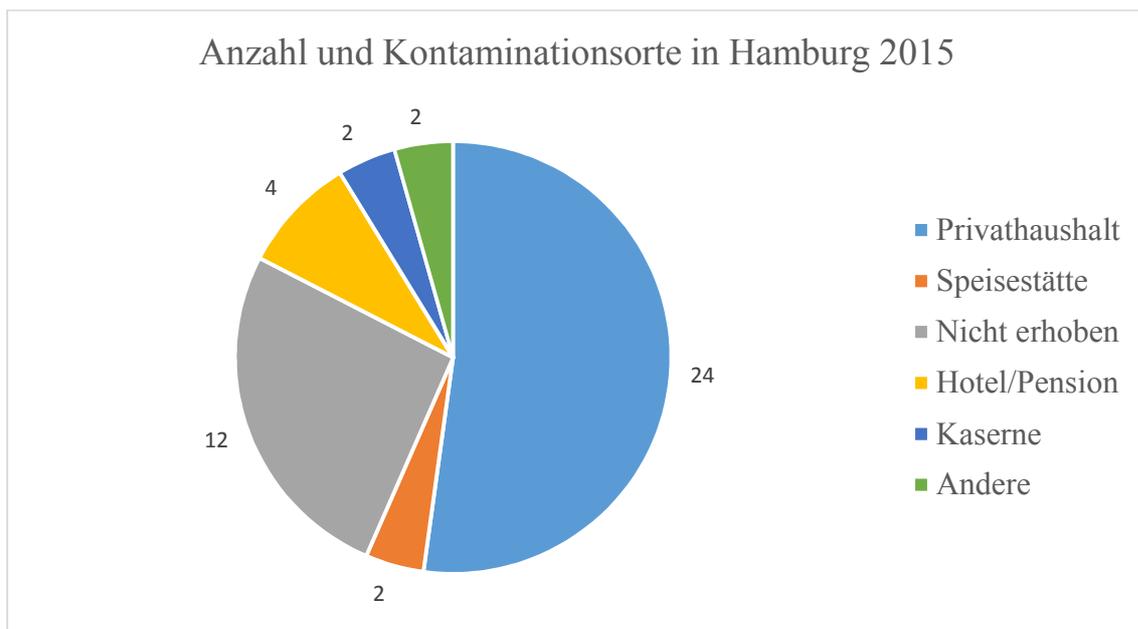


Abbildung 17: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2015.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

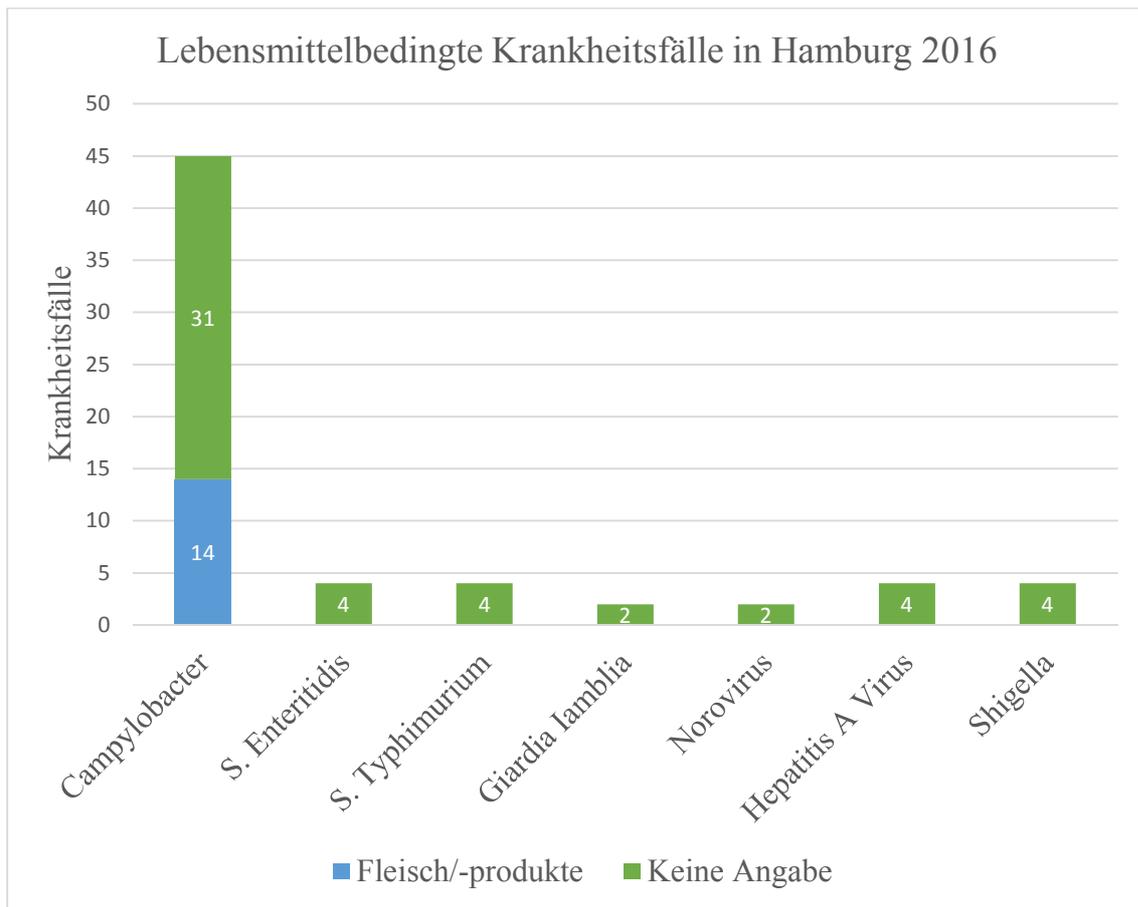


Abbildung 18: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2016.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

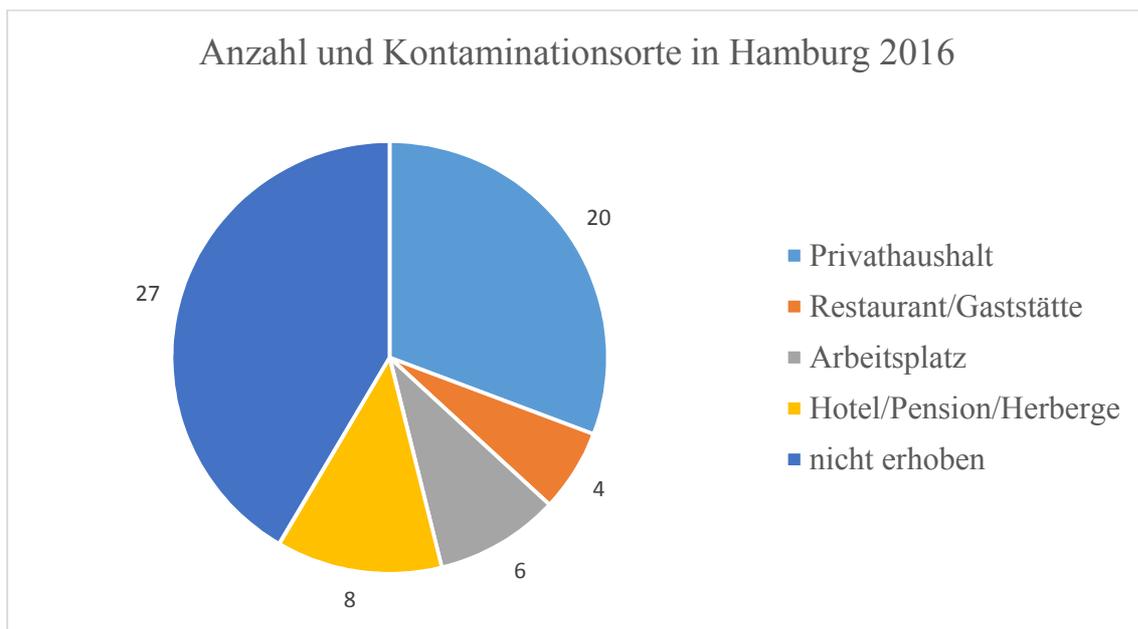


Abbildung 19: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2016.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

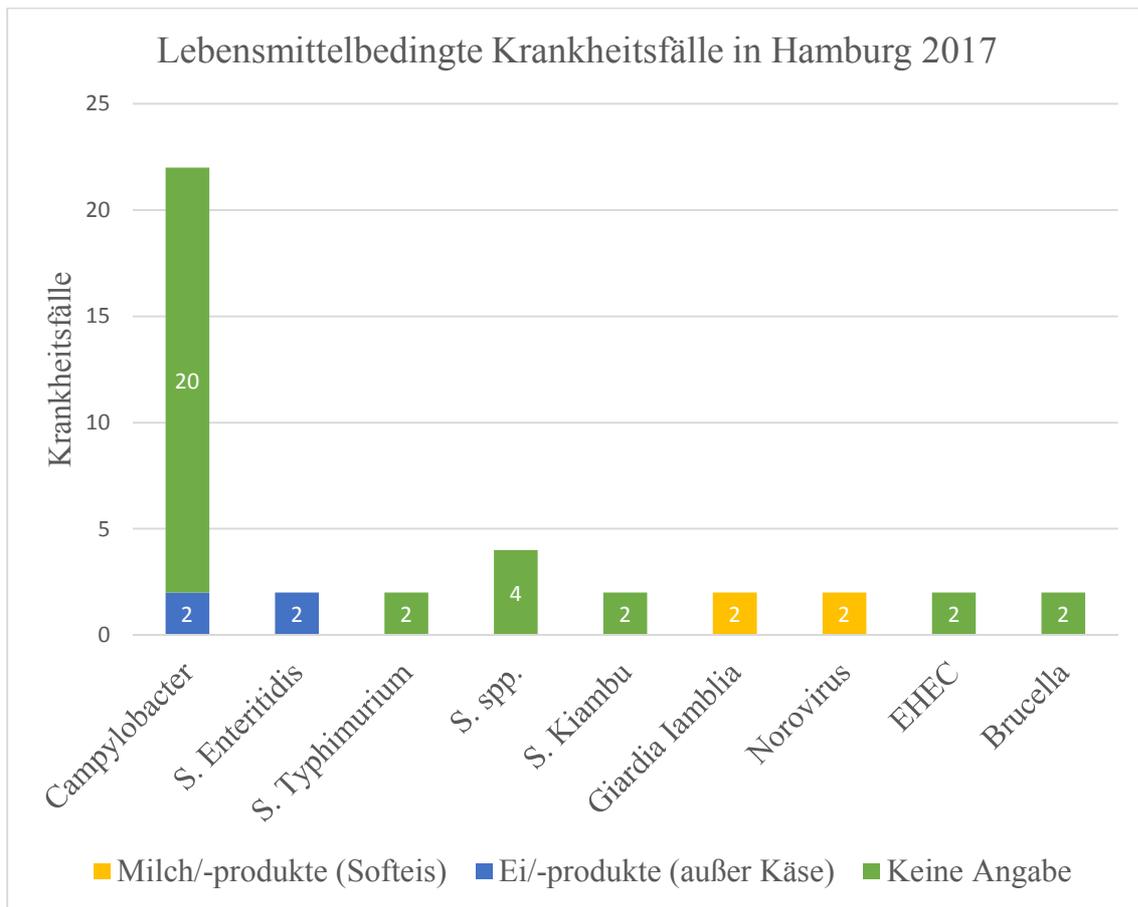


Abbildung 20: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2017.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

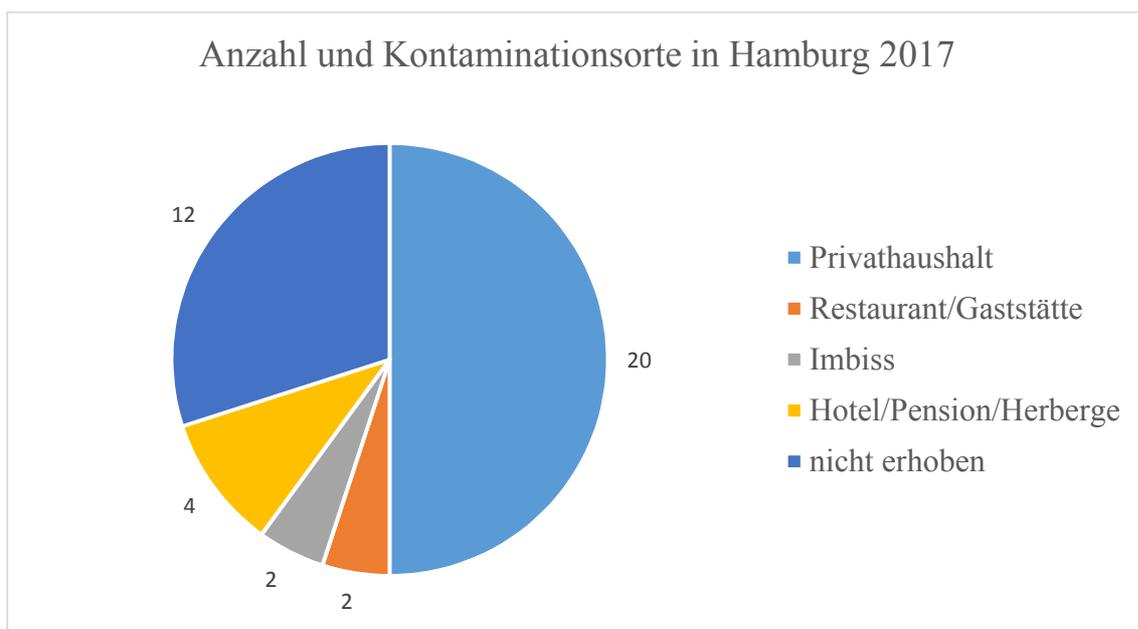


Abbildung 21: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2017.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

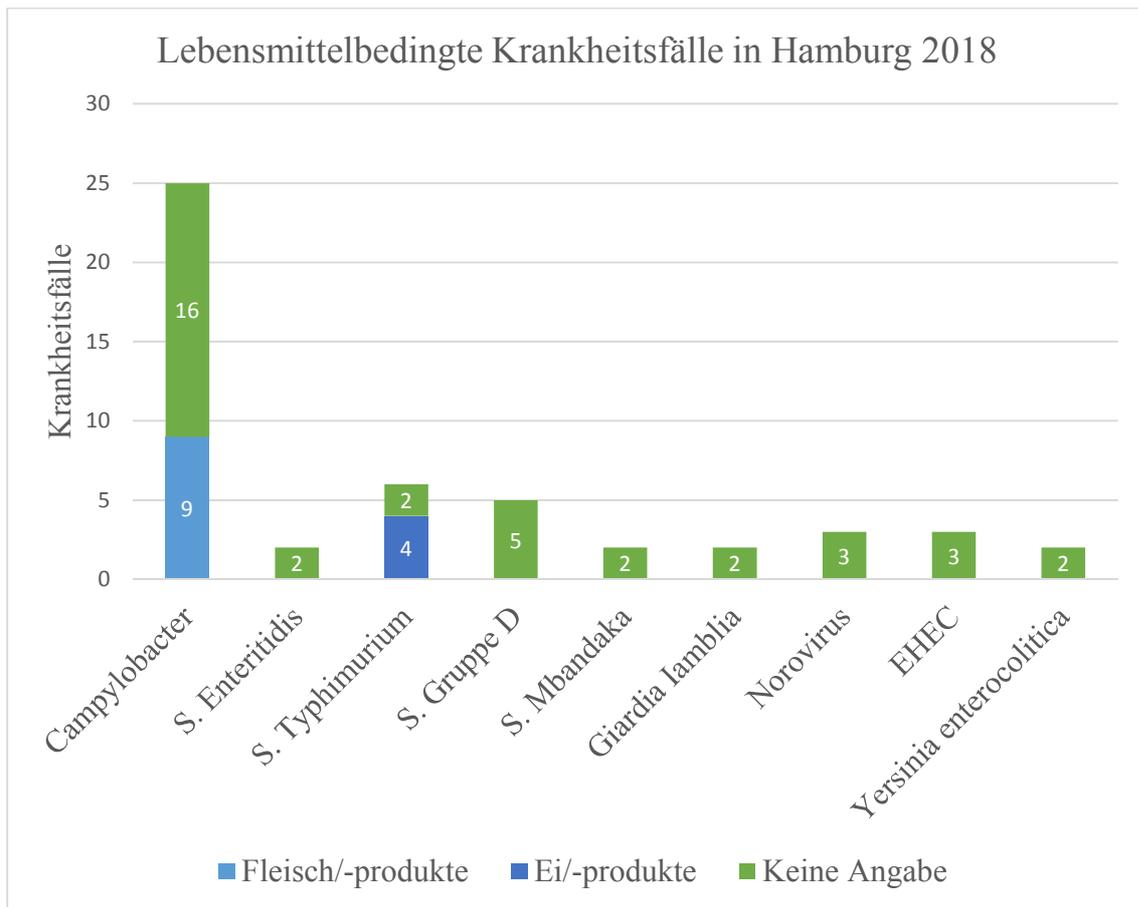


Abbildung 22: Lebensmittelbedingte Krankheitsfälle in Hamburg 2018.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

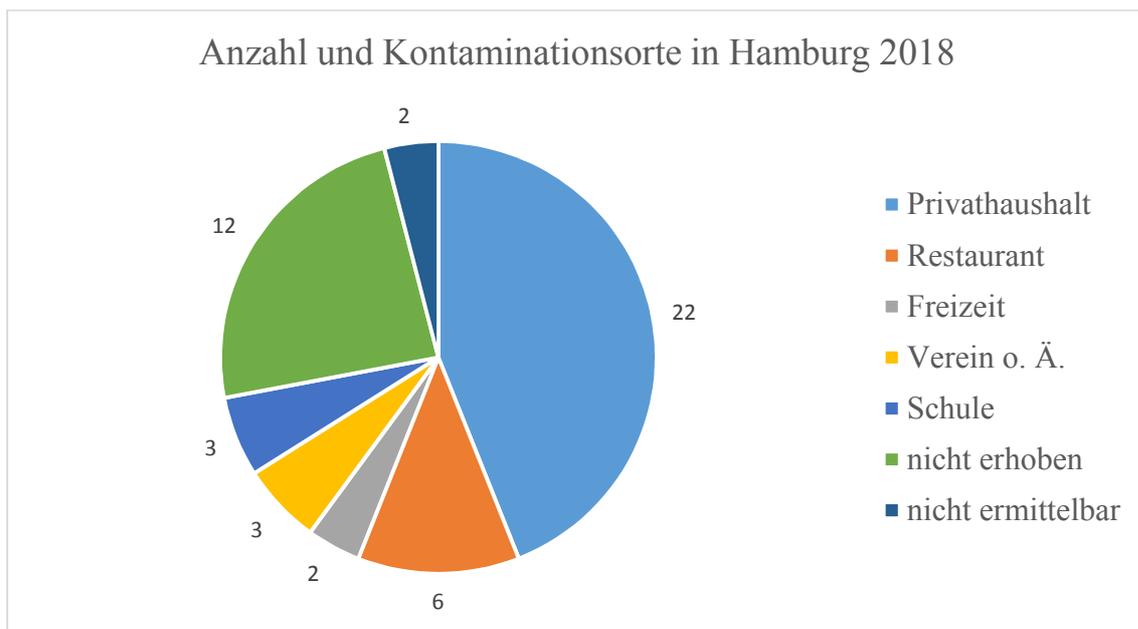


Abbildung 23: Anzahl und Kontaminationsorte in Hamburg 2018.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

## 3. Schlussteil

### 3.1 Ergebnis

In den Jahren von 2008-2018 sind insgesamt 531 explizit lebensmittelbedingte Krankheitsfälle aufgetreten, was einen Durchschnittswert von 53 Fällen pro Jahr ergibt. In Anbetracht des Durchschnittswertes, liegen die Jahre 2013 (55 Fälle), 2016 (65 Fälle), 2008 (78 Fälle) und 2014 (80) über diesem Wert, wobei das Jahr 2014 die meisten Fälle vorweist. Von den 531 Krankheitsfällen, waren 63 Fälle mit Hospitalisierungen verbunden. Todesfälle sind in den letzten 10 Jahren keine aufgetreten. Führt man in diesem Zusammenhang das Campylobacter Beispiel mit insgesamt 1.971 Krankheitsfällen aus dem Jahr 2008 an, so ergibt sich ein prozentualer Wert von 1,78 % (35 Krankheitsfälle) explizit lebensmittelbedingter Krankheitsfälle. Die häufigsten erfassten Erreger waren Campylobacter-Enteritiden, gefolgt von Salmonellen, wobei in diesem Fall die häufigsten Erreger die Enteritis-Salmonellen sowie Salmonella Typhimurium waren. Ansonsten ergaben sich in den letzten Jahren vereinzelte Salmonellen-Fälle von anderen Serotypen wie beispielsweise S. Mbandaka (2018) oder S. Kiambu (2017) die in den Jahren zuvor nicht aufgetreten sind. Der häufigste virale Erreger lebensmittelbedingter Krankheitsfälle/ -ausbrüche war der Norovirus mit insgesamt 35 Fällen wobei das Jahr 2014 besonders hervorsteicht. Bei den Kontaminationsquellen kristallisierten sich besonders Fleisch/ -produkte , Milch/ -produkte und Ei/ -produkte heraus, was auch nachzuvollziehen ist, wenn die vorher genannten Erreger in Bezug gestellt werden. Bezogen auf die Kontaminationsorte, war vor allem die hohe Anzahl im Privathaushalt auffällig. In jedem Jahr sind Fälle mit Kontaminationsort „Privathaushalt“ aufgetreten und waren zumeist auch Hauptkontaminationsort mit insgesamt 166 Krankheitsfällen in den Jahren 2008-2018. Zusammenfassend kann festhalten, dass knapp 1/3 aller Krankheitsfälle aus den letzten 10 Jahren ihren Ursprung im Privathaushalt hatte.

Im Folgenden sollen die drei häufigsten lebensmittelbedingten Erreger in Hamburg im Zeitraum von 2008-2018 vorgestellt werden. Die beiden Erreger Campylobacter und Enteritis Salmonellen sind in der Rubrik der bakteriellen Erreger an der Spitze, gefolgt vom Norovirus, dem häufigsten viralen Erreger von lebensmittelbedingten Krankheitsfällen und damit verbundenen Ausbrüchen. Zu dem Oberbegriff Salmonellen

ist anzufügen, dass hier alle anfallenden Serotypen aus den Jahren 2008-2018 zu dem Oberbegriff „Entiritis-Salmonellen“ zusammengefasst wurden, um eine Relation zu dem Kapitel 2.2 herzustellen. Die restlichen vereinzelt Erreger aus den Erhebungsjahren werden aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht beachtet, da sie ohnehin keine Rolle auf eine Feststellung einer möglichen Trendkurve spielen. Das Norovirus setzt seinen Trend seit dem Jahr 2013 insoweit fort, als das der Virus jedes Jahr an lebensmittelbedingten Krankheitsfällen beteiligt ist, auch wenn es sich um sehr geringe Fallzahlen handelt. Von 2008-2012 waren keine lebensmittelassoziierten Krankheitsfälle bekannt. Die Salmonellosefälle lagen in den letzten Jahren zwischen 8-37, wobei ein konkreter Trend nicht ersichtlich ist. Seit dem Jahr 2010 wurde die Grenze von 20 lebensmittelbedingten Krankheitsfällen pro Jahr nicht überschritten, weshalb angedeutet werden kann, dass sich langfristig ein rückläufiger Trend etabliert. Campylobacter-Fälle wechseln sich seit dem Jahr 2013 bezogen auf die Häufigkeit der Krankheitsfälle ab unterschritten jedoch nicht die Marke von 20 Fällen pro Jahr (seit 2013). Grundsätzlich kann zusammenfassend gesagt werden, dass ein Trend bezogen auf die drei häufigsten lebensmittelbedingten Erreger seit den letzten zwei Jahren rückläufig ist, wenn man den Median von 48,2 Fällen pro Jahr (nur Entiritis Salmonellen, Campylobacter und Norovirus) berücksichtigt, da diese unter einem Wert von 48 Fällen liegen.

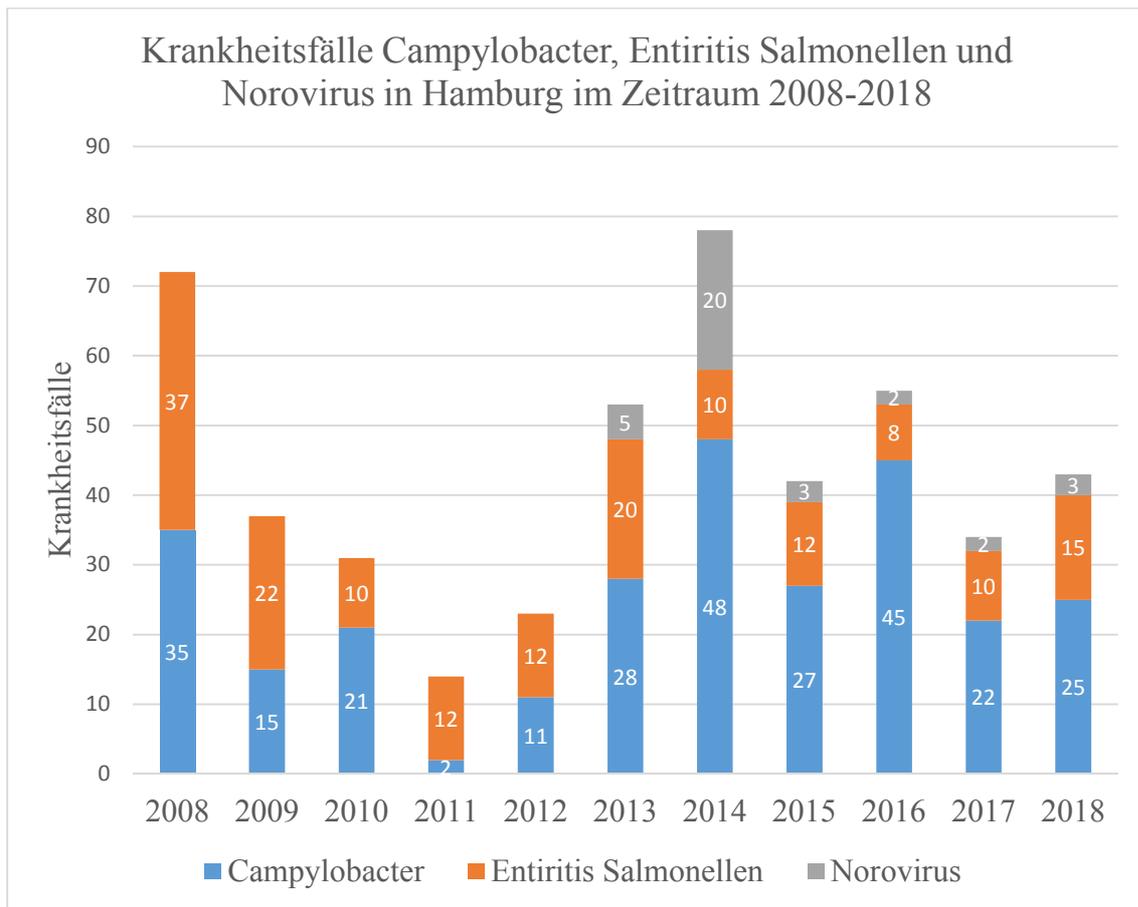


Abbildung 24: Krankheitsfälle Campylobacter, Entiritis Salmonellen und Norovirus in Hamburg im Zeitraum 2008-2018. Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

### 3.2 Trend

Die nachfolgende Abbildung 25 zeigt die explizit lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche in Hamburg (2008-2018). Demnach waren in den letzten zehn Jahren, neun unterschiedliche Erreger für insgesamt 215 Krankheitsausbrüche verantwortlich. Im Durchschnitt waren das 21,5 Krankheitsausbrüche pro Jahr, wobei über die Hälfte (circa 57 %,  $n = 122$ ) auf den Erreger Campylobacter zurückzuführen waren, gefolgt von Salmonellen mit einem Anteil von knapp 30 % ( $n = 64$  Krankheitsausbrüche). Zusammengenommen macht das einen Anteil von knapp 87 % an Krankheitsausbrüchen, hervorgerufen durch Campylobacter und Salmonellen und einer Anwesenheit der beiden Erreger in jedem Jahr. Die restlichen Erreger sind nur geringfügig für explizit lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in Hamburg verantwortlich gewesen.

Bezogen auf einen Trend sind lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche durch Salmonellen rückläufig. Im Gegensatz zu aktuellen Zahlen, gab es in der Vergangenheit häufiger das Auftreten von Krankheitsausbrüchen durch Salmonellen. Die Zahlen liegen seit dem Jahr 2010 lediglich zwischen vier und sechs Krankheitsausbrüchen pro Jahr. Die Campylobacter Ausbrüche hingegen sind seit 2014 zweistellig, erreichen in den letzten beiden aber nicht die Marke 20. Ob man diese Tendenz hinsichtlich eines insgesamt hohen Auftretens als rückläufig werten kann ist jedoch mehr als fraglich.

Die restlichen Erreger treten oftmals nur einmal pro Jahr in Folge eines Krankheitsausbruchs auf. Hinsichtlich dieser geringen Zahlen, ist es nicht möglich einen Trend aufzuzeigen. Festhalten kann man jedoch die Tatsache, dass in den letzten zwei Jahren zwei neue Erreger aufgetreten sind, die von 2008-2015 noch gar nicht in Erscheinung getreten sind, wenn es um lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche ging, nämlich Brucella und der Hepatitis-A-Virus.

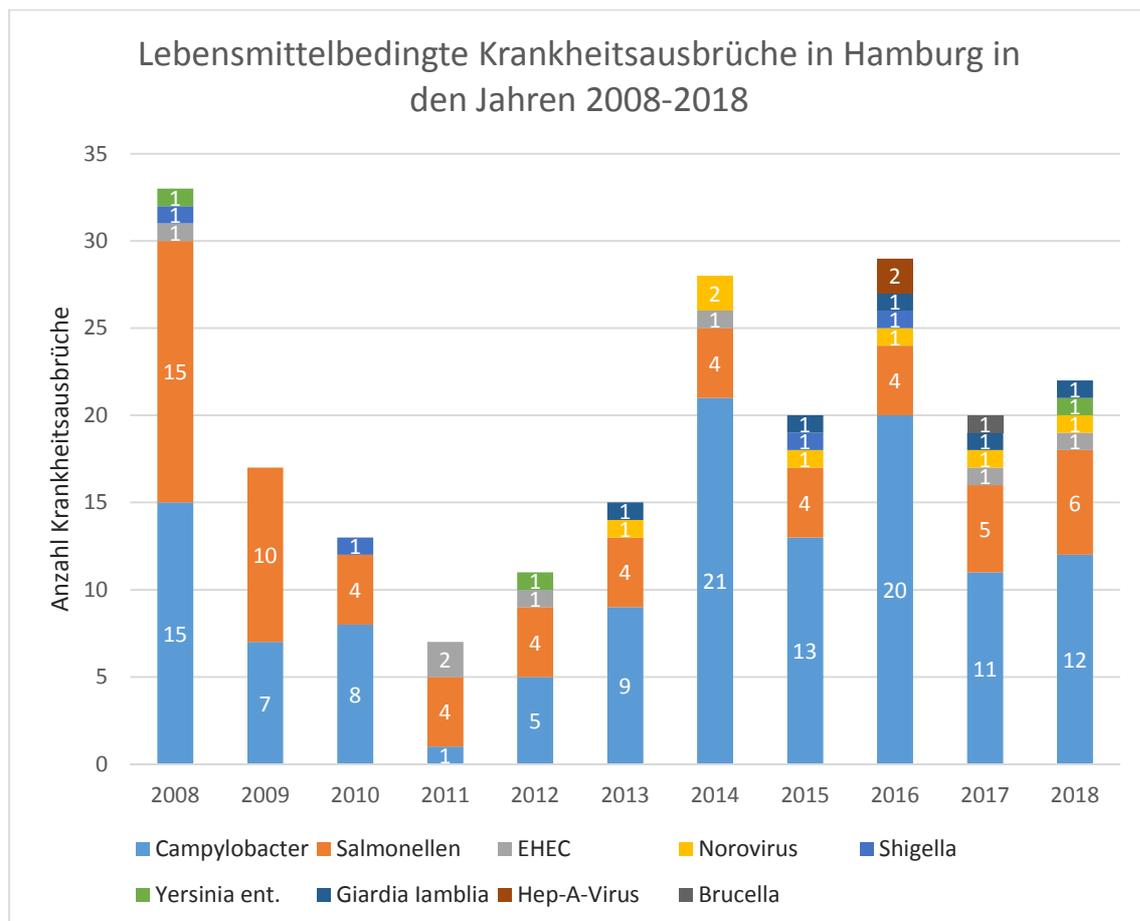


Abbildung 25: Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in Hamburg im Zeitraum von 2008-2018.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

Anzahl und Kontaminationsorte von 122 explizit lebensmittelbedingten Campylobacter-Entiritis Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018) mit n = 279 Krankheitsfällen

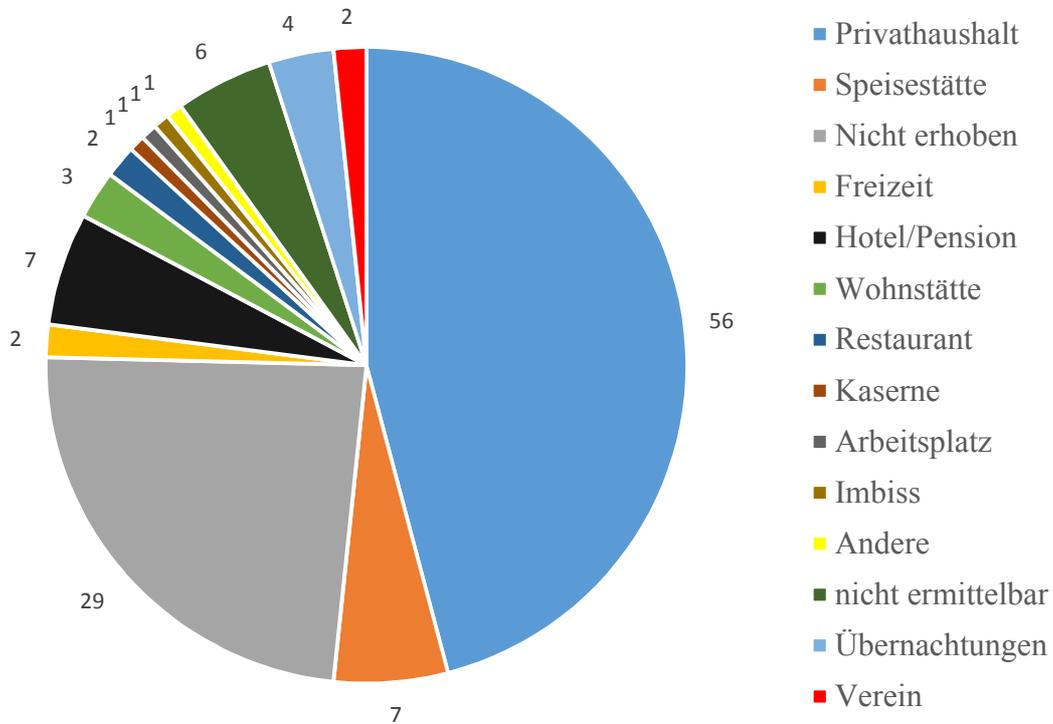


Abbildung 26: Anzahl und Kontaminationsorte von 122 explizit lebensmittelbedingten Campylobacter-Entiritis Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018) mit n = 279 Krankheitsfällen. Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

Beteiligte Lebensmittel an 122 explizit lebensmittelbedingten Campylobacter-Entiritis Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018)

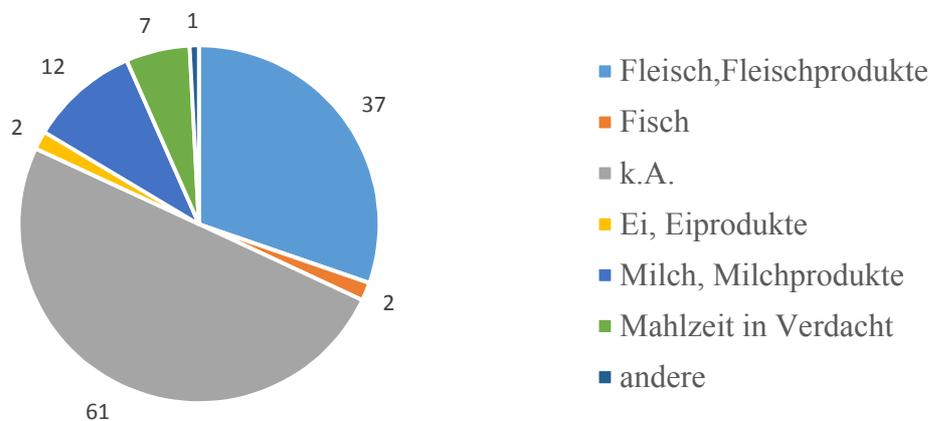


Abbildung 27: Beteiligte Lebensmittel an 122 explizit lebensmittelbedingten Campylobacter-Entiritis Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018). Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

Anzahl und Kontaminationsorte von 64 explizit lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen durch Salmonellen in Hamburg (2008-2018) mit n = 109 Krankheitsfällen

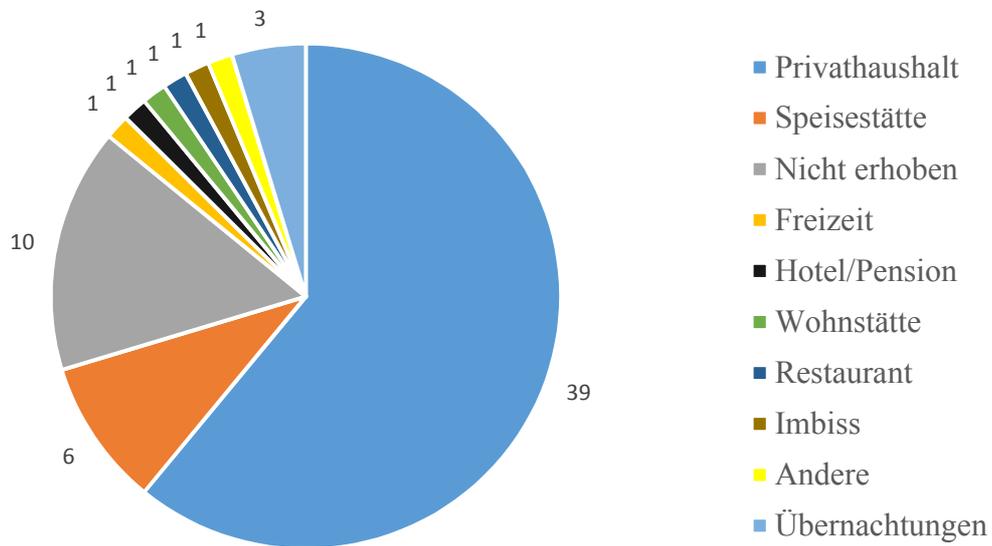


Abbildung 28: Anzahl und Kontaminationsorte von 64 explizit lebensmittelbedingten Salmonellose Krankheitsausbrüchen in Hamburg (2008-2018) mit n = 109 Krankheitsfällen.  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

Beteiligte Lebensmittel an 64 explizit lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen durch Salmonellen in Hamburg (2008-2018)

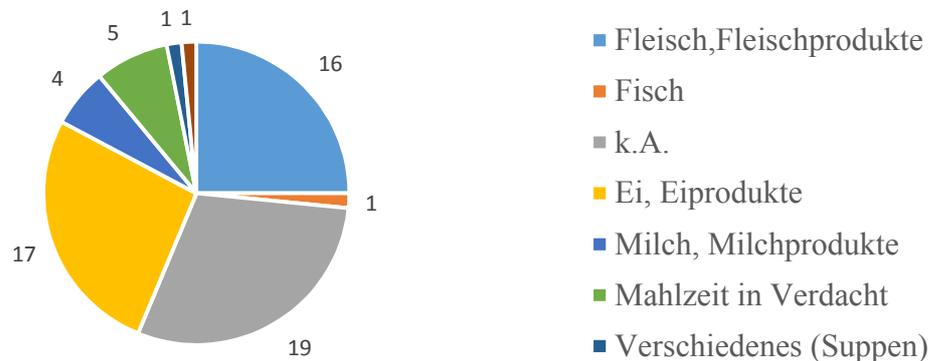


Abbildung 29: Beteiligte Lebensmittel an 64 explizit lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen durch Salmonellose in Hamburg (2008-2018).  
Quelle: RKI (s. Anhang), (eigene Darstellung)

### 3.3 Diskussion

Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche sind nicht zu vermeiden. Bei Lebensmitteln vor allem bei Fleisch/ -produkten, Ei/ -produkten und Milch/ -produkten handelt es sich um sehr empfindliche Güter, weshalb es diese Krankheitsausbrüche immer und überall geben wird. Das Einzige was generell gemacht werden kann, ist die Ausbreitungen unter Kontrolle zu bringen, um mögliche Epidemien zu verhindern. Seitens des Gesetzgebers sind vor allem EU-weite hygienerelevante Gesetze und nationale Verordnungen verankert, damit für Verbraucher von lebensmittelverarbeitenden Betrieben nur sichere und gesundheitlich unbedenkliche Lebensmittel zur Verfügung gestellt werden. Primär sollten wir uns selbst dem richtigen Umgang mit Lebensmitteln widmen und eine gewisse Verantwortung an den Tag legen, wenn man sich die Zahlen von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen im Privathaushalt vor Augen hält, wonach über die Hälfte der Krankheitsausbrüche durch Salmonellen und Campylobacter auf den Privathaushalt zurückzuführen sind (s. Abb. 26, 28). Des Weiteren wurden bei den Abb. 26-29 nur Salmonellen und Campylobacter miteinbezogen, da in diesen Fällen viel höhere Fallzahlen vorlagen und eine Visualisierung Sinn machte. Grundsätzlich war es schwierig für die restlichen Erreger Schlüsse zu ziehen, weil vor allem bei Fällen mit einem oder zwei Ausbrüchen keine oder nur vage Angaben (z.B. nicht erhoben, nicht ermittelbar) bezüglich Kontaminationsort und beteiligtem Lebensmittel vorlagen. Lediglich bei EHEC-Ausbrüchen war ebenfalls auffällig, dass alle Ausbrüche im Privathaushalt stattfanden und bei Ausbrüchen mit dem Norovirus, Gemeinschaftsverpflegungen verantwortlich waren. Hinsichtlich der vom RKI zur Verfügung gestellten Daten und der darauffolgenden Analyse und Visualisierung dieser Daten meinerseits, muss die Tatsache genannt werden, dass eine Schlussfolgerung, explizit auf Lebensmittel als Infektionsquelle zurückgeführte Krankheitsfälle, als äußerst vage Feststellung zu sehen ist, wenn man bei dem Beispiel aus dem Jahr 2008 für Hamburg bleibt, wo insgesamt 1.971 Campylobacter-Fälle aufgetreten sind, wovon 35 als explizit lebensmittelbedingt zugeordnet wurden. Prozentual ergibt das lediglich einen Wert 1,78 % (offiziell !) was ein sehr niedriger Wert ist. Was ist mit den restlichen 1.936 Fällen?! Obwohl diese als Einzelfälle eingestuft werden, heißt es noch lange nicht, dass bei diesen Fällen kein Lebensmittel als Infektionsquelle verantwortlich war. Eher im Gegenteil.

Die Dunkelziffer von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen ist deutlich höher nur ist diese nicht als lebensmittelbedingt erfasst, weil bei Einzelfällen kein epidemiologischer Zusammenhang zu einem Lebensmittel zugrunde liegt. Die detaillierte Auswertung und Visualisierung von lebensmittelbedingten Krankheitsfällen war für mich persönlich wichtig, um den Ausmaß der Krankheitsfälle aufzuzeigen. Beispielsweise gibt ein einziger Krankheitsausbruch keinen Aufschluss über das Ausmaß der Erkrankungsanzahlen, da ein Einziger Krankheitsausbruch mindestens zwei, aber auch zehn Krankheitsfälle inkludieren kann. Was die Arbeit für mich persönlich angeht, musste ich feststellen, dass die Beschaffung der Rohdaten sich als ziemlich schwierig herausgestellt hat.

## Literaturverzeichnis:

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz. Institut für Hygiene und Umwelt.

Arbeitskreis Infektionsepidemiologie (2017). Informationen zu Campylobacter.

Abgerufen am 25.04.2019 von

<https://www.hamburg.de/contentblob/4621964/3b6de64a9c7487354a81a219917d8b71/data/informationen-zu-campylobacter.pdf>

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz. Institut für Hygiene und Umwelt.

Arbeitskreis Infektionsepidemiologie (2017). Informationen zu Noroviren. Abgerufen

am 26.04.2019 von

<https://www.hamburg.de/contentblob/4621994/7549b20efd4c432e2f10f7ef8ab4a9f3/data/informationen-zu-noroviren.pdf>

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz (05/2017). Institut für Hygiene und Umwelt. Hamburg Port Health Center. Hafen- und Flugärztlicher Dienst. Abgerufen am 16.05.2019 von

<https://www.hamburg.de/contentblob/3546352/a5a07a90ea8a7e268be0aa8daaa7671d/data/hphc-flyer-2013-dt.pdf>

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz. Institut für Hygiene und Umwelt.

Arbeitskreis Infektionsepidemiologie (2018). Informationen zu Salmonellose.

Abgerufen am 25.04.2019 von

<https://www.hamburg.de/contentblob/4625770/f86c0c9199e2b2237bdef05fea201acb/data/informationen-zu-salmonellose.pdf>

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz (06/2018). Einfuhr tierischer Erzeugnisse. Abgerufen am 17.05.2019 von

<https://www.hamburg.de/contentblob/11180318/51c28747574c94e867a2f7f87525d95c/data/einfuhr-tierische-erzeugnisse.pdf>

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz (2019). Institut für Hygiene und Umwelt. Aufgaben und Projekte. Hamburg Port Health Center. Abgerufen am 16.05.2019 von <https://www.hamburg.de/bgv/aufgaben-projekte/>

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz (2019). Institut für Hygiene und Umwelt. Epidemiologie. Infektionsepidemiologisches Landeszentrum. Abgerufen am 13.05.2019 von <https://www.hamburg.de/bgv/epidemiologie/>

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz (2019). Institut für Hygiene und Umwelt. Hintergrund. Datenschutz in der Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz. Abgerufen am 16.05.2019 von <https://www.hamburg.de/bgv/datenschutz/>

Bundesinstitut für Risikobewertung. (23.11.2011). EHEC-Ausbruch 2011: Aufklärung des Ausbruchs entlang der Lebensmittelkette. Abgerufen am 01.05.2019 von <https://www.bfr.bund.de/cm/350/ehec-ausbruch-2011-aufklaerung-des-ausbruchs-entlang-der-lebensmittelkette.pdf>

Bundesinstitut für Risikobewertung. (05.07.2016). Mögliche gesundheitliche Risiken durch kontaminierte Lebensmittel in Krankenhausküchen können durch geeignete Maßnahmen minimiert werden. Abgerufen am 04.05.2019 von <https://www.bfr.bund.de/cm/343/moegliche-gesundheitliche-risiken-durch-kontaminierte-lebensmittel-in-krankenhauskuechen-koennen-durch-geeignete-massnahmen-minimiert-werden.pdf>

Bundesinstitut für Risikobewertung. (2017). Schutz vor Lebensmittelinfektionen im Privathaushalt. Abgerufen am 06.05.2019 von [https://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps\\_schutz\\_vor\\_lebensmittelinfektionen\\_im\\_privathaushalt.pdf](https://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps_schutz_vor_lebensmittelinfektionen_im_privathaushalt.pdf)

Bundesinstitut für Risikobewertung. (2018). Hygieneregeln in der Gemeinschaftsgastronomie. Abgerufen am 06.05.2019 von <https://mobil.bfr.bund.de/cm/350/hygieneregeln-in-der-gemeinschaftsgastronomie-deutsch.pdf>

Heeschen, W. (2008): Die wichtigsten Antworten zu Lebensmittelhygiene, 1. Aufl., Hamburg: Behr's Verlag

Institut für Hygiene und Umwelt (2018). Meldepflichtige Infektionskrankheiten in Hamburg 2016, Hamburg 2017. Abgerufen am 12.05.2019 von <https://www.hamburg.de/contentblob/10903572/a18270ab4ec2d6300c8e6fa89e98426d/data/jahresbericht-2016-epidemiologie.pdf>

Keweloh, Dr. Heribert (2009): Mikroorganismen in Lebensmitteln, 3. Aufl., Paderborn: Fachbuchverlag Pfanneberg

Krämer, Johannes (2011): Lebensmittelmikrobiologie, 6. Aufl., Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer

Kulow, W. (2013): Fragen & Antworten. Hygiene-Vorschriften. Wo finde ich was?, 4. Aufl., Hamburg: Behr's Verlag

Port of Hamburg (2018). Abgerufen am 16.05.2019 von <https://www.hafen-hamburg.de/>

Robert-Koch Institut. (1.03.2017). Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2016. Abgerufen am 04.05.2019 von [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch\\_2016.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2016.pdf?__blob=publicationFile)



# Anhang

## Anhang I

SURVSTAT@RKI 2.0

ROBERT KOCH INSTITUT



Benutzerhinweise

Abfrage

Startseite > Abfrage > Abfrage erstellen

### Meldeweg

- Über Gesundheitsamt und Landesstelle  
 Nichtnamentlich direkt an das RKI

### Datenstand (Berichtszeitraum)

- §7.1 IfSG - vom 22.05.2019 (bis Ende 18. KW 2019)
- §7.3 IfSG - vom 01.05.2019 (bis Ende Februar 2019)

### Filtereinstellungen

Standardfilter

Wählen Sie hier Merkmale aus den Bereichen: Übermittlungskategorie, Zeit, Ort, Person und Falldefinition aus und weisen Sie diesen Merkmalen Werte zu, um den Gesamtdatenbestand zu filtern.

Merkmal	Wert(e)
<input checked="" type="checkbox"/> Referenzdefinition	Referenzdefinition: <input type="text" value="Ja"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Meldepflicht / Krankheit / Erreger	Meldepflicht: <input type="text" value="Mehrfachauswahl möglich"/> Krankheit: <input type="text" value="Campylobacter-Enteritis"/> Erreger: <input type="text" value="Mehrfachauswahl möglich"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Meldejahr	Meldejahr: <input type="text" value="2018"/> <input type="text" value="2017"/> <input type="text" value="2016"/> <input type="text" value="2015"/> <input type="text" value="2014"/> <input type="text" value="2013"/> <input type="text" value="2012"/> <input type="text" value="2011"/> <input type="text" value="2010"/> <input type="text" value="2009"/> <input type="text" value="2008"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Bundesland / Gebietseinheit / Kreis	Bundesland: <input type="text" value="Hamburg"/> Gebietseinheit (NUTS Ebene 2): <input type="text" value="Mehrfachauswahl möglich"/> Kreis: <input type="text" value="Mehrfachauswahl möglich"/>
<input type="checkbox"/>	

### Anzuzeigende Merkmale

in Zeilen

in Spalten

### Anzuzeigende Merkmale

in Zeilen:  ✕

in Spalten:

Jahr der Kalenderwoche, in der das Gesundheitsamt erstmalig, durch Meldung oder eigene Ermittlung, offizielle Kenntnis von einem Fall erlangt. Das Meldejahr kann sich in der 1. und der 53. Woche vom Kalenderjahr unterscheiden.

---

### Anzeigeoptionen

Leere Zeilen und Spalten anzeigen

Summenzeile und -spalte anzeigen

Inzidenz anstatt Anzahl anzeigen

### Datenstand zur Anzeige

---

### Ergebnis

Meldejahr	Anzahl Fälle
2008	1971
2009	1790
2010	2041
2011	2271
2012	1770
2013	1901
2014	2022
2015	1825
2016	1840
2017	1708
2018	1778

11 Zeile(n) und 1 Spalte(n)  
Bitte beachten Sie für die Interpretation der Daten die inhaltlichen Hinweise.

## Anhang I

Quelle:

»Robert Koch-Institut: SurvStat@RKI 2.0, <https://survstat.rki.de>, Abfragedatum: 23.05.2019 «

## **Anhang II**

(Rohdaten für die Analyse der Diagramme)

Quelle:

Robert Koch-Institut, 2019. "Explizit lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, Hamburg, 2008-2018"; SurvNet@RKI, Datenstand 30.04.2019 (Daten vom RKI nach Anfrage erhalten am 15.05.2019).

## Anmerkungen:

Abfrage von Daten, die an das RKI übermittelt wurden (Datenstand 30.04.2019)

Abfrage: explizit lebensmittelbedingte Ausbrüche (siehe Definition im Infektionsepidemiologischen Jahrbuch des RKI, Kapitel 5), Bundesland Hamburg, 2008-2018

Die Angabemöglichkeiten für die Lebensmittelkategorien änderten sich 2014 (genauere Angaben z.B. zu Fleisch/Fleischprodukten wurden möglich).

Es kann für jeden Ausbruch mehr als eine verdächtige Lebensmittelkategorie angegeben werden.

Manche der Ausbrüche könnten mit Auslandsreisen in Zusammenhang stehen (z.B. Shigellose-Ausbrüche).

Ausbrüche mit Erkrankungsfällen in Hamburg und Erkrankungsfällen in anderen Bundesländern (überregionale Ausbrüche) sind nicht aufgelistet.

Die Aktenzeichen der Ausbrüche (Aktenzeichen, die das Gesundheitsamt für die Ausbrüche vergibt) werden nicht mit aufgeführt (aus Datenschutzgründen, da manche Aktenzeichen personenbeziehbare Daten, wie z.B. Namen oder Adressen, beinhalten können).

RKI_InterneR	Meldejahr	Krankheitserreger	Anzahl der Fälle (nach Referenzdefinition)	Anzahl der hospitalisierten Fälle (nach Referenzdefinition)	Anzahl der Todesfälle (nach Referenzdefinition)	Setting/Infektionsumfeld (Kategorie)	Verdächtige(s) Lebensmittel (Kategorie bzw. genanntes Lebensmittel)	Bundesland
4625970	2008	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4625973	2008	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fisch, Meeresfrüchte und entsprechende Produkte	Hamburg
4700644	2008	Campylobacter	2	0	0	Speisestätte	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4753098	2008	Campylobacter	2	1	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4753099	2008	Campylobacter	3	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4753100	2008	Campylobacter	3	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4681411	2008	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4303354	2008	Campylobacter	4	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4279264	2008	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Milch, Milchprodukte	Hamburg
4663644	2008	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4932436	2008	Campylobacter	3	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4716458	2008	Campylobacter	2	0	0	-nicht ermittelbar	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4615981	2008	Campylobacter	2	0	0	-nicht ermittelbar	Milch, Milchprodukte (Rohmilch)	Hamburg
4812013	2008	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4812014	2008	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4672050	2008	EHEC	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4615984	2008	Salmonella Typhimurium	3	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4812020	2008	Salmonella Enteritidis	4	1	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4663653	2008	Salmonella Enteritidis	2	1	0	Speisestätte	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4303334	2008	Salmonella Typhimurium	3	1	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4244390	2008	Salmonella Typhimurium	2	1	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
4691695	2008	Salmonella Typhimurium	2	1	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4857075	2008	Salmonella Enteritidis	4	0	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
4580978	2008	Salmonella Enteritidis	3	0	0	Speisestätte	Verschiedenes, Suppen, Saucen	Hamburg
4460800	2008	Salmonella Enteritidis	2	0	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
4769599	2008	Salmonella Enteritidis	2	0	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
4635721	2008	Salmonella Typhimurium	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4932437	2008	Salmonella Enteritidis	2	0	0	Privater Haushalt	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4644311	2008	Salmonella Infantis	2	1	0	Übernachtung	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4362764	2008	Salmonella Typhimurium	2	0	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
4653987	2008	Salmonella Enteritidis	2	0	0	Privater Haushalt	Milch, Milchprodukte	Hamburg
4509447	2008	Shigella	2	0	0	-nicht ermittelbar	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
4716451	2008	Yersinia enterocolitica	2	0	0	-nicht ermittelbar	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5289096	2009	Campylobacter	2	0	0	Speisestätte	Ei, Eiprodukte	Hamburg
5498232	2009	Campylobacter	2	1	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5421877	2009	Campylobacter	2	1	0	Speisestätte	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5790219	2009	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Milch, Milchprodukte	Hamburg
5396399	2009	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5347645	2009	Campylobacter	3	0	0	Privater Haushalt	Milch, Milchprodukte	Hamburg
5386120	2009	Campylobacter	2	0	0	-nicht ermittelbar	Milch, Milchprodukte (Rohmilch)	Hamburg
5498219	2009	Salmonella Enteritidis	2	1	0	Speisestätte	Milch, Milchprodukte	Hamburg
5124346	2009	Salmonella Enteritidis	2	1	0	Privater Haushalt	Milch, Milchprodukte	Hamburg
5749738	2009	Salmonella Enteritidis	3	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5421875	2009	Salmonella der Gruppe D1	2	2	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
5509601	2009	Salmonella Enteritidis	2	2	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5544315	2009	Salmonella Typhimurium	3	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5458260	2009	Salmonella Enteritidis	2	0	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
5074075	2009	Salmonella Virchow	2	0	0	Speisestätte	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
4986083	2009	Salmonella spp.	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
5528360	2009	Salmonella Mississippi	2	0	0	Übernachtung	Ei, Eiprodukte	Hamburg
6263961	2010	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
6483568	2010	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
6274989	2010	Campylobacter	6	0	0	Übernachtung	Milch, Milchprodukte (Rohmilch)	Hamburg
6430468	2010	Campylobacter	2	0	0	Speisestätte	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzbar	Hamburg
5924788	2010	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
6211068	2010	Campylobacter	2	0	0	-nicht ermittelbar	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
6390641	2010	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
6443936	2010	Campylobacter	3	0	0	Übernachtung	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
6416820	2010	Salmonella Enteritidis	3	0	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg

6225191	2010	Salmonella spp.	2	0	0	Speisestätte	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzb	Hamburg
6225207	2010	Salmonella Typhimurium	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
6200638	2010	Salmonella Braenderup	3	1	0	Speisestätte	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
6469736	2010	Shigella	2	0	0	Übernachtung	Obst, Obstprodukte	Hamburg
8105162	2011	Campylobacter	2	0	0	Übernachtung	Milch, Milchprodukte	Hamburg
8105163	2011	EHEC	2	1	0	Privater Haushalt	Milch, Milchprodukte	Hamburg
8043492	2011	EHEC	2	0	0	Privater Haushalt	Gemüse, Gemüseprodukte	Hamburg
8100757	2011	Salmonella der Gruppe B	4	0	0	Privater Haushalt	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzb	Hamburg
8148164	2011	Salmonella Typhimurium	2	1	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte; Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
8193721	2011	Salmonella Subspez. I	2	0	0	Übernachtung	Ei, Eiprodukte	Hamburg
8043494	2011	Salmonella Enteritidis	4	3	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
8617396	2012	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	Fleisch, Fleischprodukte; Obst, Obstprodukte	Hamburg
8594735	2012	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	Milch, Milchprodukte	Hamburg
8489115	2012	Campylobacter	2	1	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
8512083	2012	Campylobacter	3	0	0	Übernachtung	Milch, Milchprodukte	Hamburg
8529828	2012	Campyl ba ter	2	0	0	Freizeit	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
8504783	2012	EHEC	2	0	0	Privater Haushalt	Milch, Milchprodukte (Rohmilch)	Hamburg
8617409	2012	Salmonella Typhimurium	2	0	0	-nicht erhoben-	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
8658507	2012	Salmonella Enteritidis	2	1	0	-nicht erhoben-	Milch, Milchprodukte; Ei, Eiprodukte	Hamburg
8630622	2012	Salmonella Enteritidis	3	0	0	-nicht erhoben-	Ei, Eiprodukte	Hamburg
8567887	2012	Salmonella Enteritidis	5	1	0	-nicht erhoben-	Zucker, Zuckerprodukte, Schokoladen, Süßigkeiten	Hamburg
8302219	2012	Yersinia enterocolitica	4	1	0	Privater Haushalt	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzb	Hamburg
9230880	2013	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	Fisch und Fischerzeugnisse	Hamburg
9263489	2013	Campylobacter	2	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
9005882	2013	Campylobacter	5	0	0	-nicht ermittelbar-	keine Angabe	Hamburg
9184121	2013	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9181154	2013	Campylobacter	5	0	0	Verein, oder ähnliches	keine Angabe	Hamburg
9215546	2013	Campylobacter	4	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9179852	2013	Campylobacter	2	0	0	Wohnstätten	keine Angabe	Hamburg
9103673	2013	Campylobacter	4	0	0	-nicht erhoben-	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzb	Hamburg
9060085	2013	Campylobacter	2	2	0	-nicht erhoben-	Fleisch, Fleischprodukte	Hamburg
9264390	2013	Giardia lamblia	2	0	0	Privater Haushalt	Fisch und Fischerzeugnisse; Krusten-, Schalen- und Weichtiere	Hamburg
9207561	2013	Norovirus	5	0	0	Krankenhaus	Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzb; gemischte Lebensmittel	Hamburg
8989017	2013	Salmonella Typhimurium	2	0	0	-nicht erhoben-	Ei, Eiprodukte	Hamburg
9203955	2013	Salmonella Enteritidis	2	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
9230887	2013	Salmonella Muenchen	3	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9443308	2013	Salmonella Stanley	13	4	0	Imbiss	Fleisch, Fleischprodukte (unspezifiziertes Geflügelfleisch und Geflügelfleischerzeugnisse)	Hamburg
9752872	2014	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9725206	2014	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
9725659	2014	Campylobacter	2	1	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9733838	2014	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9744619	2014	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte (Rindfleisch und Rindfleischerzeugnisse; Schweinefleisch und Schw	Hamburg
9699898	2014	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
9622728	2014	Campylobacter	2	0	0	Speisestätte	keine Angabe	Hamburg
9440048	2014	Campylobacter	4	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte (Putenfleisch und Putenfleischerzeugnisse)	Hamburg
9645492	2014	Campylobacter	2	1	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9650457	2014	Campylobacter	2	0	0	Speisestätte	keine Angabe	Hamburg
9666870	2014	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9288224	2014	Campylobacter	2	1	0	Wohnstätten	keine Angabe	Hamburg
9306594	2014	Campylobacter	2	1	0	Wohnstätten	Fleisch, Fleischprodukte (Putenfleisch und Putenfleischerzeugnisse)	Hamburg
9324217	2014	Campylobacter	3	0	0	Hotel, Pension, Herberge	Fleisch, Fleischprodukte (Rindfleisch und Rindfleischerzeugnisse; Schweinefleisch und Schw	Hamburg
9340048	2014	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9397989	2014	Campylobacter	2	0	0	Restaurant, Gaststätte	Fleisch, Fleischprodukte (Hühnerfleisch und Hühnerfleischerzeugnisse); Getreide, Zerealien, I	Hamburg
9501622	2014	Campylobacter	2	0	0	-andere/sonstige-	Milchprodukte (außer Käse) (Dips, Kräutercreme)	Hamburg
9532302	2014	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9581594	2014	Campylobacter	2	1	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9597676	2014	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9590962	2014	Campylobacter	5	1	0	Privater Haushalt	Milchprodukte (außer Käse); Anderes Lebensmittel	Hamburg
9692848	2014	Escherichia coli	2	0	0	Freizeit	keine Angabe	Hamburg
9335359	2014	Norovirus	15	1	0	Privater Haushalt	gemischte Lebensmittel; Mahlzeit steht in Verdacht, aber Lebensmittel nicht eingrenzb	Hamburg
9337665	2014	Norovirus	5	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
9518166	2014	Salmonella Enteritidis	3	3	0	Restaurant, Gaststätte	keine Angabe	Hamburg
9433134	2014	Salmonella Brandenburg	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9590890	2014	Salmonella Typhimurium	2	0	0	Wohnstätten	Fisch und Fischerzeugnisse	Hamburg
9519313	2014	Salmonella Enteritidis	3	1	0	Privater Haushalt	Ei, Eiprodukte	Hamburg
10246200	2015	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fisch und Fischerzeugnisse	Hamburg
10104895	2015	Campylobacter	2	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
10167424	2015	Campylobacter	3	0	0	-nicht erhoben-	Fleisch, Fleischprodukte (Schweinefleisch und Schweinefleischerzeugnisse; Schafffleisch und Hamburg	Hamburg
10125467	2015	Campylobacter	2	1	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10170372	2015	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10190403	2015	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10253433	2015	Campylobacter	2	0	0	Speisestätte	Fleisch, Fleischprodukte (Hühnerfleisch und Hühnerfleischerzeugnisse)	Hamburg
10254782	2015	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Milchprodukte (außer Käse); Gemüse, Gemüsesäfte und Gemüseerzeugnisse; Früchte, Beer	Hamburg
10313568	2015	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	Anderes Lebensmittel (Dip, Hot cheese)	Hamburg

10330339	2015	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
9803578	2015	Campylobacter	2	0	0	Kaserne	keine Angabe	Hamburg
10040404	2015	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10053635	2015	Campylobacter	2	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
10285390	2015	Giardia lamblia	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10082582	2015	Norovirus	3	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10217026	2015	Salmonella Enteritidis	6	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10098176	2015	Salmonella der Gruppe B	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10167420	2015	Salmonella spp.	2	2	0	-andere/sonstige-	Fleisch, Fleischprodukte (Schweinefleisch und Schweinefleischerzeugnisse)	Hamburg
10368917	2015	Salmonella der Gruppe B	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte (Rindfleisch und Rindfleischerzeugnisse; Schweinefleisch und Schw	Hamburg
10294494	2015	Shigella	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10724422	2016	Campylobacter	2	0	0	Restaurant, Gaststätte	Fleisch, Fleischprodukte (Hühnerfleisch und Hühnerfleischerzeugnisse)	Hamburg
10550760	2016	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10768742	2016	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10768844	2016	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10368847	2016	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10401434	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10850715	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte (Sonstiges Fleisch und sonstige Fleischerzeugnisse (außer Geflügel)	Hamburg
10911703	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10790839	2016	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10801218	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10807448	2016	Campylobacter	3	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10811807	2016	Campylobacter	2	2	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
10963512	2016	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10654661	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte (Schweinefleisch und Schweinefleischerzeugnisse)	Hamburg
10661729	2016	Campylobacter	2	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
10661730	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10402804	2016	Campylobacter	6	0	0	Arbeitsplatz	Fleisch, Fleischprodukte (Schweinefleisch und Schweinefleischerzeugnisse)	Hamburg
10457180	2016	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10550539	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10619277	2016	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte (Rindfleisch und Rindfleischerzeugnisse)	Hamburg
10762792	2016	Giardia lamblia	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10771694	2016	Hepatitis-A-Virus	2	2	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
10887164	2016	Hepatitis-A-Virus	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10646029	2016	Norovirus	2	0	0	Restaurant, Gaststätte	keine Angabe	Hamburg
10738079	2016	Salmonella Typhimurium	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10820695	2016	Salmonella Enteritidis	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10810130	2016	Salmonella Enteritidis	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
10761227	2016	Shigella	4	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
10897554	2016	Salmonella Typhi	2	2	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11308633	2017	Brucella	2	1	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11358425	2017	Campylobacter	2	2	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11414033	2017	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
11453731	2017	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11470843	2017	Campylobacter	2	0	0	Hotel, Pension, Herberge	keine Angabe	Hamburg
11455408	2017	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
11532299	2017	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
11614198	2017	Campylobacter	2	2	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11261786	2017	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
11141000	2017	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
11200889	2017	Campylobacter	2	0	0	Imbiss	Ei, Eiprodukte; Anderes Lebensmittel (Mayonnaise, Ketchup)	Hamburg
11240744	2017	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11324426	2017	EHEC	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11222186	2017	Giardia lamblia	2	0	0	Hotel, Pension, Herberge	Milch; Milchprodukte (außer Käse); Käse; Ei, Eiprodukte; Fleisch, Fleischprodukte (Rindfleisch	Hamburg
11531046	2017	Norovirus	2	2	0	Restaurant, Gaststätte	Milchprodukte (außer Käse) (Softis)	Hamburg
11358427	2017	Salmonella spp.	2	2	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11374555	2017	Salmonella spp.	2	2	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11394338	2017	Salmonella Kiambu	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11568576	2017	Salmonella Enteritidis	2	0	0	-nicht erhoben-	Ei, Eiprodukte	Hamburg
11441447	2017	Salmonella Typhimurium	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11614205	2018	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11712711	2018	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	Fleisch, Fleischprodukte (unspezifiziertes Geflügelfleisch und Geflügelfleischerzeugnisse)	Hamburg
12206916	2018	Campylobacter	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
12239321	2018	Campylobacter	2	0	0	Restaurant, Gaststätte	Fleisch, Fleischprodukte (Rindfleisch und Rindfleischerzeugnisse; Schweinefleisch und Schw	Hamburg
12250972	2018	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	Fleisch, Fleischprodukte (Schweinefleisch und Schweinefleischerzeugnisse)	Hamburg
12259086	2018	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
12212481	2018	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
12283936	2018	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
12342271	2018	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
12249158	2018	Campylobacter	2	0	0	-nicht erhoben-	keine Angabe	Hamburg
12388908	2018	Campylobacter	2	0	0	-nicht ermittelbar-	keine Angabe	Hamburg
12489743	2018	Campylobacter	3	0	0	Verein, oder ähnliches	Fleisch, Fleischprodukte (Hühnerfleisch und Hühnerfleischerzeugnisse)	Hamburg
12223121	2018	EHEC	3	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
12153556	2018	Giardia lamblia	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg

12292396	2018	Norovirus	3	0	0	Schule	keine Angabe	Hamburg
12316534	2018	Salmonella Typhimurium	4	0	0	Restaurant, Gaststätte	Ei, Eiprodukte	Hamburg
12128435	2018	Salmonella Mbandaka	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
12206915	2018	Salmonella Enteritidis	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11963420	2018	Salmonella der Gruppe D	3	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
11731538	2018	Salmonella Typhimurium	2	1	0	Freizeit	keine Angabe	Hamburg
12387531	2018	Salmonella der Gruppe D	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg
12293778	2018	Yersinia enterocolitica	2	0	0	Privater Haushalt	keine Angabe	Hamburg

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel "Lebensmittelassoziierte Krankheitsausbrüche und beteiligte Lebensmittel im Bundesland Hamburg in den Jahren 2008-2018" ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

---

Ort, Datum

---

Maciej Polkowski