

sozial
MINISTERIUM

**Lebensmittelbedingte
Krankheitsausbrüche**

Österreich 2017

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber: Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, Stubenring 1, 1010 Wien ▪ **Verlags- und Herstellungsort:** Wien ▪

Autorinnen und Autoren: Dr. Peter Much ▪ **Stand:** August 2018

Alle Rechte vorbehalten: Jede Verwertung (auch auszugsweise) ist ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig. Dies gilt insbesondere für jede Art der Vervielfältigung, der Übersetzung, der Mikroverfilmung, der Wiedergabe in Fernsehen und Hörfunk, sowie für die Verbreitung und Einspeicherung in elektronische Medien wie z.B. Internet oder CD-Rom.

Ansprechperson:

Dr. Peter Much

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)

Integrative Risikobewertung, Daten und Statistik

Spargelfeldstraße 191, A-1220 Wien

Telefon: +43 664 8398065

Fax: +43 50 555 95 37303

E-Mail: peter.much@ages.at

Zusammenfassung

Im Jahr 2017 wurden in Österreich 69 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche mit 227 Erkrankten dokumentiert, davon mussten 56 Patienten stationär im Krankenhaus behandelt werden, zwei Patienten verstarben im Zusammenhang mit Ausbrüchen. Verglichen mit dem Jahr 2016 (80 Ausbrüche) kam es zu einem Rückgang an Ausbrüchen. Durch Bakterien wurden 64 Ausbrüche verursacht und je zwei durch Noroviren und Botulinum Toxin sowie einer durch Hepatitis A-Virus. Von den gemeldeten Ausbrüchen wurden 32 (46%) durch *Salmonella* und 24 (35%) durch *Campylobacter* spp. ausgelöst, fünf durch Verotoxin-bildende *E. coli*, zwei durch *L. monocytogenes* und einer durch enteropathogene *E. coli*. Die österreichischen Indexfälle der beiden Listeriose-Ausbrüche traten bereits im Jahr 2015 bzw. 2016 auf, wurden jedoch erst später als Ausbruchsfälle erkannt und abgeklärt und werden somit erst jetzt im Rahmen des Jahresberichtes 2017 berichtet. Bei neun Ausbrüchen (13%) konnte eine Assoziation zwischen Lebensmittelvehikeln und Krankheitsfällen mit starker Evidenz belegt werden; 23% aller Erkrankten durch lebensmittelbedingte Ausbrüche waren Ausbrüchen mit starker Evidenz zuzurechnen. Achtundvierzig Ausbrüche (70%) wurden als Haushaltsausbrüche gewertet, 21 (30%) als allgemeine Ausbrüche. Fünf Ausbrüche mit 15 Erkrankten waren mit Auslandsaufenthalten assoziiert.

Summary

In 2017, a total of 69 food-borne outbreaks affecting 227 people (including 56 hospitalized patients and two fatalities) were documented in Austria. Compared to 2016 (n = 80 outbreaks) a decrease could be noticed for the number of outbreaks. Bacteria caused 64 outbreaks; two outbreaks each were caused by norovirus and botulinum toxin and one by hepatitis A-virus. *Salmonella* was the causative agent for 32 (46%) outbreaks, *Campylobacter* spp. for 24 (35%). Five outbreaks were due to verocytotoxic *E. coli*, two due to *L. monocytogenes* and one due to enteropathogenic *E. coli*. The index cases in Austria for both listeriosis outbreaks occurred already in 2015 and 2016, but were only recognised later as cases in food-borne outbreaks and thoroughly investigated; therefore, these outbreaks are reported in the 2017's annual review. In nine outbreaks (13%) strong evidence confirmed the link between food vehicles and the outbreak cases; 23% of all affected persons could be

attributed to these so-called strong evidence outbreaks. Forty-eight outbreaks (70%, the lowest rate since 2004) were classified as household outbreaks, 21 (30%) as general outbreaks. Five outbreaks affecting 15 persons were due to infections acquired abroad.

Einleitung

Lebensmittelbedingte Infektionskrankheiten stellen eine erhebliche und weitverbreitete Bedrohung für die öffentliche Gesundheit dar [1]. Über 320.000 derartige Erkrankungen des Menschen werden jährlich in der Europäischen Union bestätigt [2]. Als Ursachen für lebensmittelbedingte Erkrankungen stehen Bakterien, Parasiten, Viren, Pilze, Toxine, Metalle und Prionen. Die Symptome reichen von mildem, selbstlimitierendem Erbrechen und Durchfällen bis zu schweren und lebensbedrohlichen Erkrankungen [3,4]. Relativ wenige dieser Erkrankungen werden als zusammenhängende Fälle im Rahmen eines verdächtigen oder bestätigten Ausbruches erkannt. Die EU-Mitgliedstaaten sind verpflichtet, Daten über lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche an die Europäische Lebensmittelbehörde EFSA zu übermitteln [5]. Im Jahr 2017 berichteten die EU-Mitgliedstaaten 4.786 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche mit 49.950 Erkrankungsfällen, von denen 3.869 stationär im Krankenhaus behandelt werden mussten, 20 davon mit tödlichem Ausgang [6].

In Österreich sind Verdachts-, Erkrankungs- und Todesfälle an bakteriellen und viralen Lebensmittelvergiftungen anzeigepflichtig und in das epidemiologische Meldesystem (EMS) einzutragen [7]. Die zuständigen Behörden haben durch die ihnen zur Verfügung stehenden Ärztinnen und Ärzte über jede Anzeige sowie über jeden Verdacht des Auftretens einer anzeigepflichtigen Krankheit unverzüglich die zur Feststellung der Krankheit und der Infektionsquelle erforderlichen Erhebungen und Untersuchungen einzuleiten [7]. Treten zwei oder mehr Fälle auf, die mit demselben Lebensmittel oder Lebensmittelunternehmen in Zusammenhang stehen oder eine Situation, in der sich die festgestellten Fälle stärker häufen als erwartet, liegt der Verdacht auf einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch vor [5,8]. Daten über die an lebensmittelbedingten Ausbrüchen beteiligten Erreger, das übertragende Lebensmittel und die bei der Lebensmittelherstellung und -bearbeitung verantwortlichen Umstände sind ins EMS einzupflegen. Zur Erfüllung der Berichtspflicht an die EU gemäß Richtlinie 2003/99/EG werden die Ausbruchmeldungen mit Angaben über die Anzahl Erkrankter, Krankenhausaufenthalte sowie etwaige Todesfälle ergänzt [5]. Bei der Berichterstattung an die EFSA wird seit dem Jahr 2010 bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen zwischen solchen mit starker und schwacher Evidenz unterschieden. Für einen Ausbruch mit starker Evidenz muss für die Ausbruchsfälle eine starke Assoziation zu einem bestimmten Lebensmittel oder zu Produkten eines Lebensmittelunternehmers hergestellt werden können, wie z.B. durch mikrobiologischen Nachweis des identen Ausbruchserregers bei Fällen und im Lebensmittel, in Rückstellproben oder in Proben entlang der Lebensmittelkette, durch deskriptive - oder analytisch-epidemiologische Beweisführung [9]. Zu jedem einzelnen Ausbruch mit starker Evidenz sind detaillierte Informationen über die

inkriminierten Lebensmittel sowie weitere Ergebnisse der Ausbruchsuntersuchung an die EFSA zu übermitteln.

In dieser Arbeit werden lebensmittelbedingte Ausbrüche aus Österreich für das Jahr 2017 beschrieben. Diese Auswertung basiert auf den, Ende Mai 2018 von der AGES im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (BMASGK) an die EFSA übermittelten Daten für den Europäischen Zoonosenbericht 2017. Als Ergebnisse werden dabei Daten dargestellt, die entsprechend den Vorgaben für den Technischen Report an die EFSA übermittelt wurden [9].

Material und Methodik

Datenerhebung: Die Bezirksverwaltungsbehörden müssen Fälle, zwischen denen ein epidemiologischer Zusammenhang besteht und die einem lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch zuzurechnen sind, im EMS zu einem spezifischen Ausbruch zusammenfassen; das System vergibt für jeden einzelnen Ausbruch einen eigenen Identifikationscode. Folgende Daten sind entsprechend dem Technical Report der EFSA zu erheben und somit im EMS jedem Ausbruch zuzuordnen [9]: verursachendes Agens; Ausbruchscodes; Beweiskraft, mit der die Ausbruchsfälle mit einem Lebensmittelvehikel in Verbindung gebracht werden können (starke oder schwache Evidenz); Art des Ausbruchs (Haushaltsausbruch oder allgemeiner Ausbruch); Anzahl der erkrankten, hospitalisierten und verstorbenen Personen; Erkrankung im In- oder Ausland erworben; Infektionsvehikel (= Lebensmittel); Ort, an dem das Lebensmittel verzehrt wurde; Ort, von dem das Problem ausging; Herkunft des verdächtigten Lebensmittels; andere beitragende Faktoren (z.B. Hygienemängel). In Wertetabellen werden Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, zu einigen Fragestellungen darf nur eine Auswahl getroffen werden (z. B. Ausmaß des Ausbruchs), zu anderen ist eine Mehrfachauswahl möglich (z. B. Infektionsvehikel).

Kompilierung der Länderdaten: Die AGES ist vom BMASGK beauftragt, jedes Jahr die österreichischen Daten für den jeweiligen EU-Zoonosentrendbericht zu sammeln. Von der Abteilung Surveillance und Infektionsepidemiologie (INFE) des Geschäftsfeldes Öffentliche Gesundheit der AGES werden die Daten zu den lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen aus dem EMS abgefragt; diese werden geprüft, evaluiert und mit anderen Datensätzen, wie z. B. Endberichten von Ausbrüchen abgeglichen und gegebenenfalls korrigiert, fehlende Parameter nachgefragt und letztendlich zu einer bundesweiten Tabelle kompiliert. Ausbrüche, die mehrere Bundesländer betreffen, werden von jedem Bundesland separat gemeldet. Diese Bundesländer-übergreifenden Ausbrüche erhalten zusätzlich einen eigenen Ausbruchscodes (Meta-Ausbruch). Diese Vorgehensweise hilft beim Zusammenführen mehrerer Ausbrüche zu einem einzelnen Bundesländer-übergreifenden lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch, damit Ausbrüche mit mehreren betroffenen Bundesländern nicht mehrfach berichtet werden. Ein Ausbruch wird dem Jahr

zugerechnet, in dem der erste bekannt gewordenen Fall eines Ausbruchsgeschehens lag. Der vorliegenden Auswertung liegen die EMS-Daten einer Abfrage vom 23.04.2018 zugrunde.

Elektronische Datenverarbeitung: Die Ausbruchstabelle liegt als Microsoft® Office Excel 2010 Datei (Microsoft, USA) vor.

Resultate

Im Jahr 2017 wurden 69 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche ins EMS eingemeldet, von denen 227 Personen betroffen waren, wovon 56 Personen stationär im Krankenhaus behandelt werden mussten; zwei Todesfälle im Zusammenhang mit lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen wurden bekannt (Tab. 1). Zwei Listeriose-Cluster, einer mit sieben Erkrankten, von denen der Indexfall im Jahr 2015 erkrankte, und ein zweiter internationaler Cluster (Indexfall 2015 im Vereinigten Königreich) mit zwei Fällen in Österreich (der österreichische Indexfall lag im Jahr 2016), beide Cluster mit je einem Todesfall in Österreich im Jahr 2015 und 2016, wurden erst im Jahr 2017 bzw. 2018 als Ausbrüche erkannt und finden deshalb diesem Jahresbericht ihre Erwähnung.

Sogenannte Haushaltsausbrüche, definiert als zwei oder mehr infizierte Personen in einer Familie, machten 70% aller Ausbrüche aus. Bei neun Ausbrüchen (13%) standen Lebensmittelvehikel mittels deskriptiver Beweisführung mit starker Evidenz in Verbindung mit den Ausbruchsfällen, bei sieben davon zusätzlich mittels mikrobiologischer Beweisführung, viermal durch Nachweis des Ausbruchstammes im inkriminierten Lebensmittel, in der Lebensmittelkette oder seinem Umfeld und dreimal im inkriminierten Lebensmittel. Zu 13 weiteren Ausbrüchen liegen zwar Informationen zu verdächtigen Lebensmitteln vor, jedoch konnte keine starke Evidenz zwischen den angegebenen Lebensmitteln und den Ausbrüchen hergestellt werden. Kein mögliches ursächliches Lebensmittel wurde bei 47 Ausbrüchen (68%) benannt (Tab. 3).

Tabelle 1: Anzahl der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche und der davon betroffenen Personen in Österreich, 2006-2017

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ausbrüche gesamt, österreichweit	609	438	368	351	193	232	122	133	96	78	80	69
Ausbrüche mit starker Evidenz*	-	11	14	11	10	7	3	24	13	6	9	9
Haushaltsausbrüche	515	364	305	319	162	196	99	100	80	62	62	48
Allgemeine Ausbrüche	94	74	63	32	31	36	23	33	16	16	18	21
Erkrankte Personen	2.530	1.715	1.376	1.330	838	789	561	568	790	333	436	227**
Hospitalisierte Personen	493	286	338	223	155	179	97	108	121	86	68	56**
Todesfälle	3	1	0	6	2	0	0	0	1	0	0	2**

* diese Klassifizierung wird erst seit 2010 angewandt; mit der Bezeichnung „bestätigte Ausbrüche“ der Jahre 2007-2009 bedingt vergleichbar

** fünf Erkrankte, alle hospitalisiert und ein Todesfall ereigneten sich bereits im Jahr 2015 sowie zwei Erkrankte, beide hospitalisiert und ein Todesfall im Jahr 2016, diese Fälle wurden jedoch erst im Jahr 2017 als Ausbruchsfälle erkannt und abgeklärt und sind aus diesem Grund in der 2017-er Aufstellung enthalten (beides Ausbrüche durch *L. monocytogenes*, siehe dazu auch das Kapitel Bundesländer-übergreifende Ausbrüche 2017)

Ursächliche Erreger

Tabelle 2 zeigt die Verteilung lebensmittelbedingter Ausbrüche pro Erreger. Im Jahr 2017 waren 92,8% der Ausbrüche bakteriell bedingt, 4,3% viral und 2,9% durch Bakterientoxine. Zweiunddreißig der gemeldeten Ausbrüche wurden durch *Salmonella* (*S.*) spp. (46,3%), 24 durch *Campylobacter* (*C.*) spp. (34,8%), fünf durch Verotoxin-bildende *E. coli* ausgelöst; die übrigen ursächlichen Agentien können der Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Ursächliche Agentien gemeldeter lebensmittelbedingter Ausbrüche, 2017

Erreger	Anzahl Ausbrüche mit schwacher Evidenz	Anzahl Ausbrüche mit starker Evidenz	Anzahl gemeldeter Ausbrüche	Anteil in Prozent
<i>Salmonella</i> spp.	27	5	32	46,4
<i>Campylobacter</i> spp.	24	0	24	34,8
VTEC	5	0	5	7,3
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	2	2	2,9
Norovirus	1	1	2	2,9
Botulismus	1	1	2	2,9

Erreger	Anzahl Ausbrüche mit schwacher Evidenz	Anzahl Ausbrüche mit starker Evidenz	Anzahl gemeldeter Ausbrüche	Anteil in Prozent
EPEC	1	0	1	1,4
Hepatitis A-Virus	1	0	1	1,4
Gesamt	60	9	69	100,0

Den Großteil der Salmonellose-Ausbrüche machte das Serovar Enteritidis aus (21-mal), gefolgt von Typhimurium (5-mal); alle übrigen Serovare traten jeweils nur einmal auf (Agona, Arechavaleta, Dublin, Paratyphi A, Poona und die monophasische Variante von *S. Typhimurium*). Neunzehn der 24 Campylobacteriose-Ausbrüche wurden durch *C. jejuni* verursacht, zwei durch *C. coli* und bei drei Ausbrüchen wurde die Spezies nicht differenziert. Die Typisierung der VTEC ergab je zweimal VTEC O157 und VTEC O26 und einmal VTEC O103, von *L. monocytogenes* wurden die PCR-Serotypen IVb und II identifiziert; die beiden Toxin-Ausbrüche wurden durch das Botulinum Toxin B verursacht; das ursächliche EPEC (enteropathogener *E. coli*) Isolat wurde nicht an das zuständige Referenzlabor eingesandt, daher liegen keine Typisierungsergebnisse vor.

In Abbildung 1 ist das Erregerspektrum der am häufigsten berichteten lebensmittelbedingten Ausbrüche seit Bestehen der Berichtspflicht an die EFSA abgebildet. Sie belegt, dass die Anzahl der Salmonellose-Ausbrüche binnen 13 Jahren stark abgenommen hat: von 450 im Jahr 2004 auf 32 im Jahr 2017. Auch bei den Ausbrüchen durch *Campylobacter* kann langfristig ein Rückgang verzeichnet werden. Bei Ausbrüchen durch die sonstigen dargestellten Erreger ist kein eindeutiger Trend erkennbar, auch aufgrund der geringen Anzahl an Ausbrüchen durch diese Erreger. In der Kategorie „andere Erreger“ sind Ausbrüche durch Erreger und Agenzien wie Rotaviren, Hepatitis A-Viren, *Listeria monocytogenes*, Toxine und Parasiten zusammengefasst.

Die Abbildung 2 zeigt den Verlauf der Anteile der häufigsten Ausbruchsagentien der letzten 14 Jahre.

Einhundertsechs Personen waren in Verbindung mit Ausbrüchen durch Salmonellen, 61 durch *Campylobacter*, 22 durch Norovirus, 21 von VTEC, neun durch Listerien, vier von Botulinumtoxin und je zwei von EPEC und Hepatitis A-Virus betroffen.

Abbildung 1: Anzahl lebensmittelbedingter Ausbrüche pro Erreger in Österreich, 2004–2017

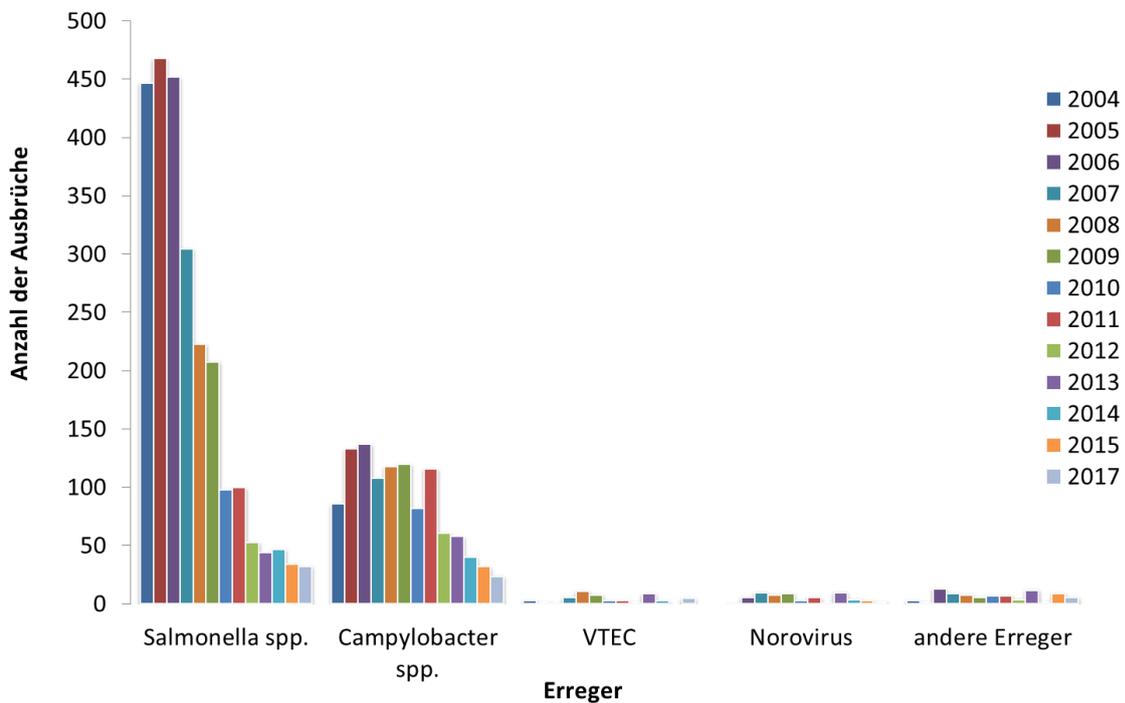
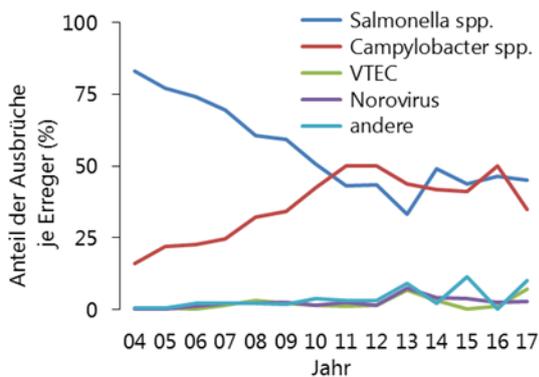


Abbildung 2: Anteile von Erregern lebensmittelbedingter Ausbrüche in Österreich, 2004–2017



Lebensmittel als Vehikel

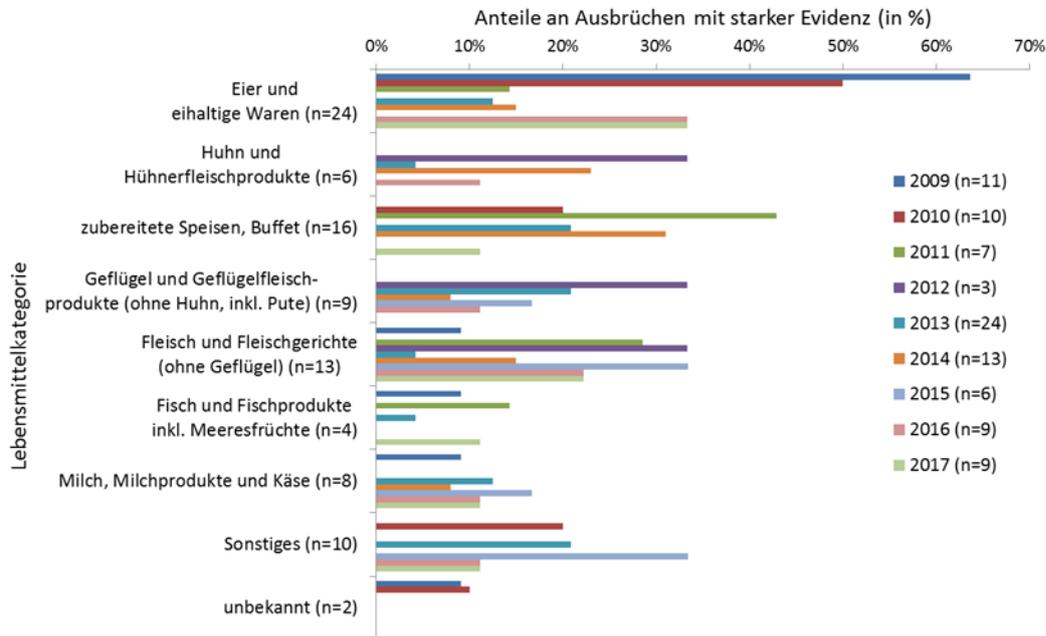
In Tabelle 3 werden die Vehikel gemeldeter lebensmittelbedingter Ausbrüche nach starker und schwacher Evidenz getrennt zu zehn Lebensmittelkategorien und der Kategorie „unbekannt“ zusammengefasst. Für einen Großteil der Ausbrüche (68,1%) wurden keine verdächtigen Lebensmittel benannt. Das häufigste Vehikel waren Eier und Eiprodukte (6-mal), Hühnerfleisch und Hühnerfleischerzeugnisse (4-mal), Fisch, Fischerzeugnisse und Meeresfrüchte sowie sonstiges Fleisch und Fleischerzeugnisse (außer Geflügel) je dreimal und die übrigen benannten Lebensmittelkategorien je einmal (Tab. 3).

Tabelle 3: Bestätigte und verdächtige Lebensmittelkategorien bei den gemeldeten lebensmittelbedingten Ausbrüchen, 2017

Mit dem Ausbruch in Verbindung gebrachte(s) Lebensmittel	Anzahl Ausbrüche mit schwacher Evidenz	Anzahl Ausbrüche mit starker Evidenz	Anzahl der Ausbrüche	Anteil in Prozent
Eier und Eiprodukte	3	3	6	8,7
Hühnerfleisch und Hühnerfleisch-erzeugnisse	4	0	4	5,8
Fisch, Fischerzeugnisse und Meeresfrüchte	2	1	3	4,3
Sonstige Fleisch und Fleischerzeugnisse (außer Geflügel)	1	2	3	4,3
Früchte, Beeren, Fruchtsäfte und andere Obsterzeugnisse	1	0	1	1,4
Gemischte Lebensmittel	1	0	1	1,4
Gemüse, Gemüsesäfte und -erzeugnisse	0	1	1	1,4
Käse	0	1	1	1,4
Süßigkeiten und Schokolade	1	0	1	1,4
Buffetmahlzeiten	0	1	1	1,4
Unbekannt	47	0	47	68,1
Gesamtergebnis	60	9	69	100,0

Abbildung 3 gibt die relativen Häufigkeiten bestimmter Lebensmittelkategorien im Verlauf der letzten acht Jahre für Ausbrüche mit starker Evidenz wieder. Durch die geringe Anzahl von Ausbrüchen mit starker Evidenz in der Periode 2009–2017 (n = 92) lassen sich keine Tendenzen für die einzelnen Lebensmittelvehikel herauslesen; einzig die Bedeutung von „Eier und Eiprodukten“ als Vehikel deutet seit 2013 auf eine Trendwende hin, nachdem sich in den Jahren davor deren Anteil stetig vermindert hat.

Abbildung 3: Anteil lebensmittelbedingter Ausbrüche mit starker Evidenz pro Lebensmittelkategorie, 2009–2017, n=92



Orte des Verzehrs

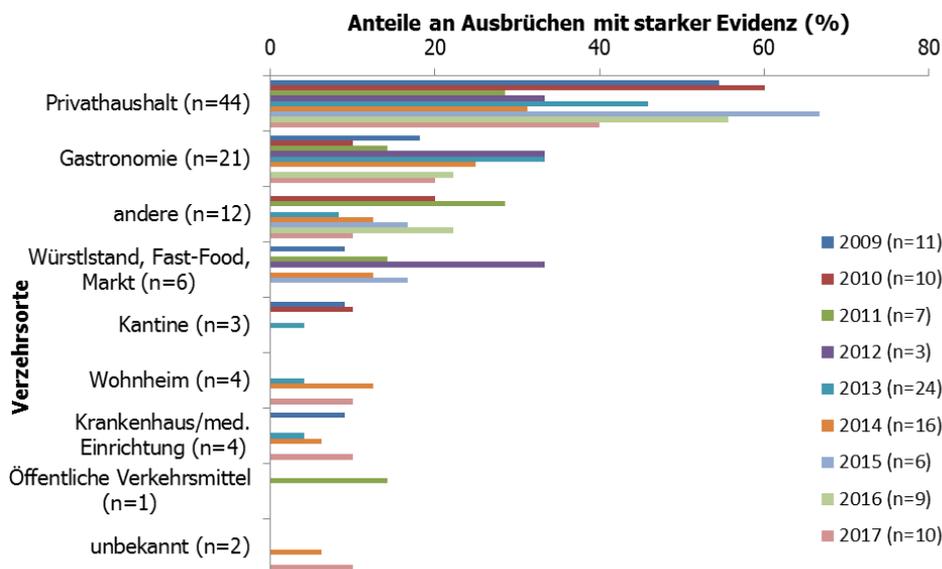
Für mehr als die Hälfte der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche (54%) blieb der Ort, an dem die ursächlichen Lebensmittel verzehrt wurden, unbekannt. Am häufigsten ereigneten sich Ausbrüche nach Verzehr eines Lebensmittels im privaten Haushalt (21%, Tab. 4) gefolgt von der Gastronomie (16%); diese beiden Verzehrsorte wurden auch von den betroffenen Personen in einem Listeriose-Ausbruch genannt (siehe dazu auch das Kapitel Bundesländer-übergreifende lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche). Als weitere Verzehrsorte traten Schule oder Kindergarten (zweimal) und je einmal Kantine oder Catering, Krankenhaus/medizinische Einrichtung und landwirtschaftlicher Betrieb in Erscheinung.

Abbildung 4 stellt die relativen Häufigkeiten bestimmter Verzehrsorte bei Ausbrüchen mit starker Evidenz in den letzten neun Jahren dar. Sie zeigt die große Bedeutung von Privathaushalten als Verzehrsorte (44 von insgesamt 96 genannten Verzehrsorten), gefolgt von der Gastronomie (21-mal); in einzelnen Ausbrüchen können auch mehrere Verzehrsorte in Frage kommen.

Tabelle 4: Orte des Verzehrs der ursächlichen Lebensmittel bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen, 2017 (* in einem Ausbruch sowohl Haushalte als auch Gastronomie als Orte benannt)

Orte, an dem die Fälle dem Lebensmittel ausgesetzt waren	Anzahl Verzehrsorte bei Ausbrüchen mit schwacher Evidenz	Anzahl Verzehrsorte bei Ausbrüchen mit starker Evidenz	Anzahl Verzehrsorte	Anteil in Prozent
Haushalt/Haushaltsküche	11.357	11.058	13.496	13.496
Restaurant/Café/Pub/Bar/Hotel	11	4*	15*	21,4
Kindergarten/Schule	9	2*	11*	15,7
Kantine (Betrieb, Schule) oder Catering für den Arbeitsplatz	2	0	2	2,9
Krankenhaus/medizinische Versorgungseinrichtung	1	0	1	1,4
Landwirtschaftlicher Betrieb (Primärproduktion)	0	1	1	1,4
Stationäre Einrichtung (Pflegeheim, Gefängnis, Internat)	0	1	1	1,4
Unbekannt	0	1	1	1,4
Gesamt	60	10*	70*	100,0

Abbildung 4: Häufigkeiten von Verzehrsorten bei bestätigten lebensmittelbedingten Ausbrüchen, 2009–2017, (96 Nennungen bei 92 Ausbrüchen)



Ort, von dem das Problem ausging und weitere beitragende Faktoren

Siebzehnmal wurden Haushalte als Orte benannt, von denen das Problem ausging, je fünfmal Auslandsreisen und Catering/Restaurant, je zweimal Kindergarten/Schule und landwirtschaftliche Betriebe und je einmal andere Orte, Einzelhandel, Kantine, stationäre Einrichtung und Verarbeitungsbetrieb. Als weitere beitragende Faktoren wurden Angaben zu sieben Ausbrüchen gemacht, kontaminierte Roherzeugnisse gemeinsam mit unzureichender Hitzebehandlung (zweimal), unzureichende Hitzebehandlung (zweimal) sowie je einmal kontaminierte Roherzeugnisse, Kreuzkontamination oder unsachgemäße Lagerung (Mehrfachnennungen möglich).

Bundesländer-übergreifende lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche

Im Jahr 2017 wurden vier Bundesländer-übergreifende Ausbrüche bekannt und abgeklärt, zwei durch *L. monocytogenes* und je einer durch *S. Enteritidis* PT8 und PT21. An einem Listeriose-Ausbruch waren in den Jahren 2015 bis 2017 sieben Personen aus Niederösterreich, Oberösterreich und Wien erkrankt: Die molekulare Feintypisierung aller Patientenisolat zeigte ein identes Muster. Eine Person verstarb bereits im Jahr 2015 an einer durch diesen *L. monocytogenes* PCR-Serogruppe II, Clonal Type 1234 verursachten Sepsis (Blutvergiftung). Die epidemiologischen und molekularbiologischen Untersuchungen haben Fleischprodukte eines Herstellers in Ostösterreich als Infektionsvehikel dieses Ausbruchs belegt.

Ein weiterer Bundesländer-übergreifender Listeriose-Ausbruch, verursacht durch *L. monocytogenes* PCR-Serogruppe IVb, MLST 6, der seit 2015 47 Menschen (Stand 8. Juni 2018) in Dänemark, Finnland, Österreich, Schweden und dem Vereinigten Königreich betroffen hat, konnte in Zusammenarbeit mit ECDC, EFSA und den betroffenen Mitgliedstaaten auf den Verzehr von tiefgekühlten, rohen Mais und möglicherweise weiteres tiefgefrorenes Gemüse, hergestellt in Ungarn, zurückgeführt werden. Die beiden österreichischen Fälle (je einer aus Salzburg und Oberösterreich), von denen einer verstarb (EU-weit starben in Verbindung mit diesem Ausbruch insgesamt neun Personen), ereigneten sich bereits im Jahr 2016. Anfang Juli 2018 wurden in Zusammenhang mit diesem Listeriose-Ausbruch Lebensmittelrückrufe auch in Österreich durchgeführt [10].

Eine Häufung mit fünf Fällen aus Tirol, Vorarlberg und Wien durch *S. Enteritidis* PT8 mit dem MLVA-Profil 2-12(11)-3-3-2 wurde in der nationalen Referenzzentrale für Salmonellen bekannt. Derselbe Stamm trat auch EU-weit mit über 300 Erkrankungsfällen auf, verursacht durch polnische Eier. Die österreichischen Fälle konnten jedoch nicht sicher diesem internationalen Ausbruchsgeschehen zugeordnet werden, dieser Ausbruch wurde daher ohne bestätigte Infektionsquelle als einer mit schwacher Evidenz klassifiziert.

Ein Ausbruch durch *S. Enteritidis* PT21 war auf eine Geburtstagsfeier in Deutschland zurückzuführen, an der Personen aus Oberösterreich und Vorarlberg teilgenommen hatten.

Der Ausbruch wurde in Deutschland abgeklärt, insgesamt sollen sich dort 27 Personen durch den Verzehr von Tiramisu angesteckt haben.

Ausbrüche je Bundesland

Die Anzahl der Ausbrüche je Bundesland ist in Tabelle 5 angeführt; die vier Bundesländer-übergreifenden lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche werden in jedem betroffenen Bundesland als je ein Ausbruch gezählt, daher kommt hier die Endsumme von 75 (anstelle von tatsächlich 69) Ausbrüchen zustande. Im Jahr 2017 wurde aus jedem Bundesland lebensmittelbedingte Ausbrüche berichtet (2 bis 21 Ausbrüche je Bundesland). Von Ausbrüchen betroffen waren österreichweit 2,6 Personen je 100.000 Bevölkerung; in der Steiermark, im Burgenland, in Niederösterreich, in Vorarlberg, Oberösterreich und Wien lagen die jeweiligen Inzidenzen darunter, in Salzburg, Kärnten und in Tirol über der nationalen Inzidenz (Tab. 5).

Tabelle 5: Anzahl lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche nach Art der Evidenz, der betroffenen Personen sowie Anteil der Ausbruchsfälle je 100.000 Bevölkerung nach Bundesländern, 2017 (* Anzahl der Ausbrüche höher, da alle vier Bundesländer-übergreifenden Ausbrüche in jedem betroffenen Bundesland mitgezählt wurden)

Bundesland	Anzahl Ausbrüche*			Anzahl erkrankt			Anzahl hospitalisiert			Ausbruchsfälle je 100.000 Bevölkerung
	schwach	stark	alle	schwach	stark	alle	schwach	stark	alle	
Burgenland	2	0	2	4	0	4	0	0	0	1,37
Kärnten	3	1	4	8	17	25	2	0	2	4,46
Niederösterreich	4	2	6	17	11	28	1	8	9	1,68
Oberösterreich	12	3	15	28	6	34	12	4	16	2,32
Salzburg	5	3	8	12	7	19	4	2	6	3,46
Steiermark	2	1	3	5	2	7	2	0	2	0,57
Tirol	11	2	13	56	4	60	5	1	6	8,04
Vorarlberg	2	1	3	4	3	7	0	1	1	1,80
Wien	18	3	21	40	3	43	11	3	14	2,30
Österreich	59	16	75	174	53	227	37	19	56	2,59

Im Ausland erworbene lebensmittelbedingte Ausbrüche

Fünf Ausbrüche mit insgesamt 15 Erkrankten standen mit Auslandsaufenthalten der Betroffenen in Verbindung (zweimal *S. Enteritidis* sowie je einmal *S. Paratyphi A*, enteropathogene *E. coli* und Hepatitis A-Virus). Die Fälle in den beiden Ausbrüchen durch *S. Enteritidis* haben sich in Deutschland und Marokko infiziert, zu den übrigen Ausbrüchen sind keine Informationen verfügbar.

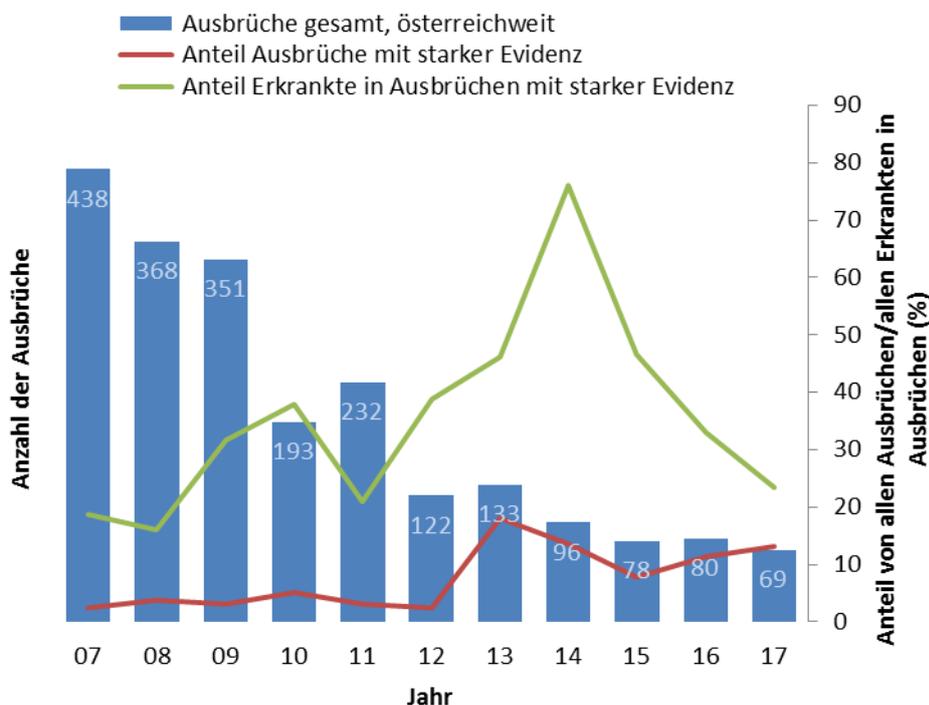
Diskussion

Die Anzahl der gemeldeten lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche ist im Jahr 2017 im Vergleich zum Vorjahr von 80 auf die bisher niedrigste Anzahl von 69 gesunken. Seit dem Jahr 2006 (609 gemeldete lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche) ist ein Rückgang an Ausbrüchen um 89% zu verzeichnen (Tab. 1). Im Zusammenhang mit den Ausbrüchen sind im Jahr 2017 in Summe 227 Personen erkrankt, der bisher niedrigste Wert, beinahe nur die Hälfte der Fälle verglichen mit dem Vorjahr (436 Personen) oder auch weniger als im Jahr 2015 (333 Personen in 78 Ausbrüchen). Solche Schwankungen der Anzahl an betroffenen Personen in Ausbrüchen können auch damit erklärt werden, dass es in manchen Jahren zu vereinzelt großen, zum Teil Bundesländer-übergreifenden Ausbrüchen gekommen ist, z. B. im Jahr 2014, mit einem *S. Enteritidis* PT14b-Ausbruch mit 151 Personen, einem *S. Stanley*-Ausbruch mit 80 Personen sowie drei Norovirus-Ausbrüchen mit insgesamt 308 Personen. Dadurch lag im Jahr 2014 die Inzidenz an Erkrankungsfällen in Ausbrüchen bei 9,3 je 100.000 Bevölkerung fast doppelt so hoch wie im Jahr 2016 mit 5,0 je 100.000 Bevölkerung und fast viermal so hoch wie 2017 [11]. So können auch die Inzidenzen in den einzelnen Bundesländern von Jahr zu Jahr stark variieren: Im Jahr 2016 wurde vom Bundesland Salzburg ein Norovirus-Ausbruch mit 102 Personen gemeldet, wodurch die Inzidenz an Erkrankungsfällen in Ausbrüchen für dieses Bundesland mit 24,4 je 100.000 Bevölkerung weit über jener der anderen Bundesländer zu liegen kam [12]. Im Jahr 2015 war Tirol von mehreren großen Ausbrüchen betroffen u.a. einem *S. Stanley*-Ausbruch, der die Inzidenz in diesem Bundesland auf 10,3 je 100.000 Bevölkerung ansteigen ließ und im Jahr 2014 waren Kärnten und Tirol am stärksten von Ausbrüchen betroffen, mit 49,5 und 38,8 Erkrankungsfällen je 100.000 Bevölkerung, Kärnten mit zwei und Tirol mit einem Norovirus-Ausbruch (222 Personen bzw. 86 Personen) sowie durch zwei Bundesländer-übergreifende Ausbrüche, *S. Stanley* (66 Fälle in Tirol) und *S. Enteritidis* 14b (69 Fälle in Tirol) und einem von Slowenien ausgehenden *S. Enteritidis* PT8-Ausbruch (44 Fälle in Kärnten) [11,13]. Vorarlberg meldete im Jahr 2017 drei lebensmittelbedingte Ausbrüche, alle Ausbrüche ereigneten sich im Ausland, kein einziger im Land selbst. Seit 2010 berichtete dieses Bundesland zwischen null und drei Ausbrüchen je Jahr, mit null bis acht Erkrankten je Jahr, in Summe 15 Ausbrüche mit insgesamt 36 Fällen in Verbindung mit Ausbrüchen. Das Nachbarland Tirol verzeichnete im selben Zeitraum 140 Ausbrüche mit 806 Erkrankten. Diese Ergebnisse dürfen nicht dahingehend falsch interpretiert werden, dass es im Jahr 2017 in Tirol, 2016 in Salzburg oder im Jahr 2014 in Kärnten und Tirol mehr Ausbrüche gegeben hätte als in den übrigen Bundesländern, sondern es scheint, dass in diesen Bundesländern Infektionskrankheiten betreffend ein dichteres Surveillance-Netz existiert und diese Bundesland besondere Bemühungen zeigen, Infektionsursachen abzuklären.

Der Anteil an lebensmittelbedingten Ausbrüchen mit starker Evidenz, also solchen Ausbrüchen, die durchgehend abgeklärt und bei denen eine starke Assoziation zu einem ursächlichen Lebensmittelvehikel herausgearbeitet werden konnte, hat sich seit 2013 von

18% auf 13,5% (2014) und 7,7% im Jahr 2015 vermindert und ist seither wieder etwas gestiegen auf 12,5% (2016) und 13,0% (2017) [11,12,13]. Die 53 Erkrankungsfälle in Verbindung mit Ausbrüchen mit starker Evidenz entsprechen 23% aller Ausbruchsfälle im Jahr 2017; in den Jahren 2016, 2015 und 2013 lagen diese Anteile höher bei 33%, 47% bzw. 46%, im Jahr 2014 konnten sogar mehr als drei Viertel aller Erkrankungsfälle den Ausbrüchen mit starker Evidenz zugerechnet werden; der Grund waren die bereits weiter oben erwähnten großen Ausbrüche durch *S. Enteritidis* PT14b, *S. Stanley*, und drei Ausbrüche durch Norovirus [11]. Damit lag Österreich was den Anteil an Ausbrüchen mit starker Evidenz betrifft im Jahr 2016 mit 12,5% über dem EU-Schnitt von 10,9% aller von den Mitgliedstaaten berichteten Ausbrüche, und auch was den Anteil an Erkrankungsfällen in Ausbrüchen mit starker Evidenz betrifft mit 33% über dem EU-weiten Wert von 30% [6]. Im Jahr 2015 machten EU-weit Ausbrüche mit starker Evidenz 9,7% aller Ausbrüche aus, mehr als in Österreich (7,7%). Trotzdem lag in der EU der Anteil an Erkrankungsfälle in Verbindung mit lebensmittelbedingten Ausbrüchen bei Ausbrüchen mit starker Evidenz mit 21,4% weit unter dem Anteil in Österreich von 47% [13,14]. Im Jahr 2014 konnten in Österreich 13,5% der Ausbrüche solchen mit starker Evidenz zugerechnet werden, über dem EU-Schnitt von 11,3%; 76% der Erkrankungsfälle in Verbindung mit Ausbrüchen traten in Österreich bei Ausbrüchen mit starker Evidenz auf und erreichten den bisher höchsten Anteil, im Vergleich dazu EU-weit nur 28% [11,15].

Abbildung 5: Jährliche Anzahl der Ausbrüche mit Anteil an Ausbrüchen mit starker Evidenz und Anteil an Personen betroffen von Ausbrüchen mit starker Evidenz in Österreich, 2007–2017



Im Jahr 2017 wurde in Österreich wie in den Jahren davor zu jedem berichteten lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch ein ursächliches Agens identifiziert. Im Jahr 2016 machte in der EU der Anteil an Ausbrüchen mit unbekanntem Agens 36,0% (n=1.723) aus. Durch Bakterien wurden EU-weit 1.521 Ausbrüche (31,8%) verursacht, durch Bakterientoxine 848 (17,7%) und Viren 470 Ausbrüche (9,8%) [6].

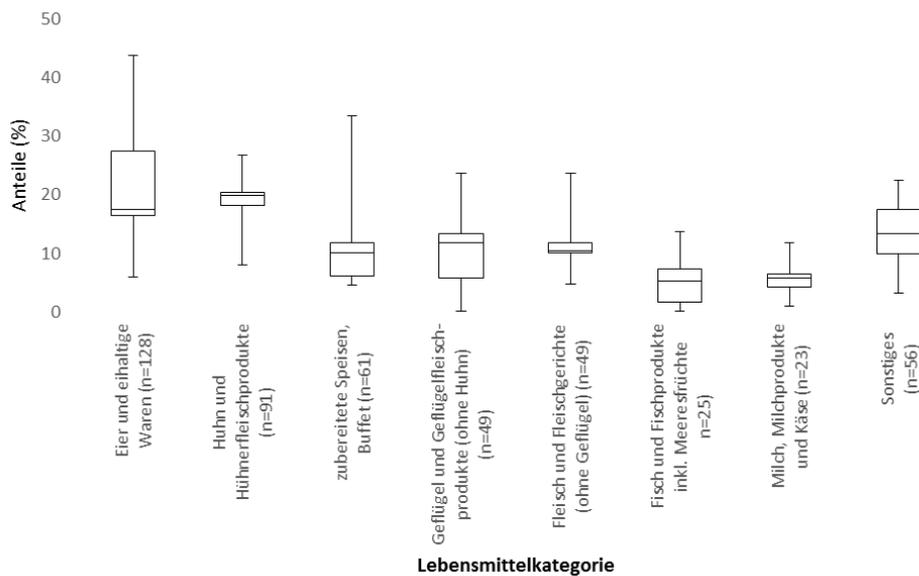
Von 2011–2013 stellte *Campylobacter* das häufigste Ausbruchsagens in Österreich dar, ebenso im Jahr 2016 [13]. Bei der Anzahl der Campylobacteriose-Ausbrüche kann langfristig eine Abnahme beobachtet werden, obwohl die Anzahl aller gemeldeten Campylobacteriosen im Jahr 2017 mit 7.201 Fällen den bisherigen Höhepunkt erreicht hat [16]. Die Anzahl an Campylobacteriose-Ausbrüchen fiel im Jahr 2014 (n=40) unter jene der Salmonellose-Ausbrüche (n=47) und blieb auch im Jahr 2015 knapp unterhalb der Anzahl an Salmonellose-Ausbrüchen (32:34 Ausbrüche), das Verhältnis kippte 2016 (40:37) und änderte sich 2017 wieder zugunsten der Salmonellen auf 24:32 (Abb. 2). Im Jahr 2017 war die Anzahl an Erkrankten in Salmonellose-Ausbrüchen 1,7-mal höher als in Campylobacteriose-Ausbrüchen, ähnlich wie 2016 (1,6-mal höher). Von Salmonellose-Ausbrüchen waren minimal zwei Personen, maximal elf Personen betroffen, von Campylobacteriose-Ausbrüchen ebenso zwischen zwei und elf Personen und durch die beiden Norovirus-Ausbrüche fünf und 17 Personen. Das entspricht bei Salmonellose-Ausbrüchen einem Mittelwert von 3,3 Personen, bei Ausbrüchen durch *Campylobacter* einem Mittelwert von 2,5 Personen, durch Norovirus einem Mittelwert von 11 Personen. Der Median lag bei Ausbrüchen durch Salmonellen und *Campylobacter* jeweils bei zwei. In 20 aller Salmonellose-Ausbrüche (62,5%) und 19 aller Campylobacteriose-Ausbrüche (79,1%) waren jeweils nur zwei Personen betroffen. Bezogen auf die Anzahl aller gemeldeten Erkrankungsfälle durch *Salmonella* spp. (n=1.672) und *Campylobacter* spp. (n=7.201) im Jahr 2017, belaufen sich die Salmonellosen in Verbindung mit einem Ausbruch auf 6,3%, jedoch die Campylobacteriosen im Zuge eines Ausbruchs nur auf 0,8% [16]. Ähnliche Verhältnisse zeigten sich im Jahr 2016 und 2015, jedoch 2014 lag bei den Salmonellosen der Anteil an Fällen im Rahmen von lebensmittelbedingten Ausbrüchen viel höher bei 24% (bei Campylobacteriosen bei 1,3%), zurückzuführen auf mehrere große Salmonellose-Ausbrüche, wie *S. Stanley*, *S. Enteritidis* PT14b und *S. Enteritidis* PT8 [11,12]. In der EU traten im Jahr 2016 9,6% aller gemeldeten Salmonellosen in Verbindung mit Ausbrüchen auf, bei Campylobacteriosen waren es 1,8% [6].

Unbekannte Vehikel für lebensmittelbedingte Ausbrüche (mit starker und schwacher Evidenz) machten von 2009 bis 2017 zwischen 39% aller Ausbrüche (2011) und 68% (2017) aus. Die deutlichsten Veränderungen waren in der Lebensmittelkategorie „Eier und Eiprodukte“ zu beobachten, die im Jahr 2009 noch für 44% aller Ausbrüche mit bekanntem Vehikel ursächlich war und 2012 und 2015 0% ausmachte; im Jahr 2016 verursachten Eier und eienthaltende Speisen wieder 17% und 2017 27% aller Ausbrüche in Österreich [12]. Bei den übrigen Lebensmittelkategorien konnten keine Tendenzen abgelesen werden.

Abbildung 5 zeigt Minimal- und Maximalanteile, untere und obere Quartile sowie Medianwerte der ursächlichen Lebensmittelvehikel in Ausbrüchen mit bekannten Lebensmittelkategorien von 2009-2017. Für mehrere Lebensmittelkategorien wiesen die Anteile pro Jahr nur geringe Unterschiede auf, z. B. Fisch und Fischprodukte oder Milch, Milchprodukte und Käse.

Der Anteil von Orten (an denen das ursächliche Lebensmittel verzehrt wurde) mit Einstufung als „unbekannt“ lag in den letzten Jahren zwischen 29% (2013) und 66% (2009). Haushalte stellten immer den größten Anteil an Verzehrsorten dar, die mit Ausbrüchen in Verbindung gebracht wurden. Deren Anteil an Ausbrüchen mit bekanntem Verzehrort lag in den Jahren 2010-2015 zwischen 61% und 71%, im Jahr 2016 bei 52% und verminderte sich 2017 auf 47%. Somit ergibt sich für „Haushalt“ als Verzehrsorte von Speisen in Verbindung mit lebensmittelbedingten Ausbrüchen seit 2010 eine signifikante Verminderung (p-Wert = 0.0185) [12].

Abbildung 6: Boxplot-Darstellung der ursächlichen Vehikel in lebensmittelbedingten Ausbrüchen mit bekannter Lebensmittelkategorie von 2009–2017



Haushaltsausbrüche, definiert als zwei oder mehr infizierte Personen in einer Familie, haben immer den Großteil aller Ausbrüche ausgemacht, zwischen 91% und 70%. Mit 48 Haushaltsausbrüchen (70% von allen) wurde im Jahr 2017 der niedrigste Wert erreicht. In EMS wurden 22 Salmonellose-Ausbrüche mit 49 Erkrankten eingemeldet. Ein Infektionsvehikel wurde für vier dieser Ausbrüche (18%) benannt, in allen Fällen Eier und Eiprodukte. Für einen dieser Ausbrüche (4%) konnte durch deskriptive Beweisführung und durch Nachweis des Ausbruchstammes im Lebensmittel eine starke Assoziation zwischen den Erkrankungsfällen und dem verdächtigen Lebensmittel hergestellt werden. Zu den übrigen 82% der Salmonellose-Haushaltsausbrüche waren mit Ausnahme zur Anzahl der davon Betroffenen (41 Fälle), der Hospitalisierungen (11 Fälle) und der letalen Ausgänge (0

Fälle) keine weiteren Informationen, z.B. zu verdächtigem Lebensmittel, Ort des Verzehrs oder Ort, von dem das Problem ausging, verfügbar. Es muss kritisch hinterfragt werden, welchen Informationsgewinn die Meldung von Haushaltsausbrüchen ohne weitere Details (n=38 Ausbrüche; 79% aller Haushaltsausbrüche) bringt, wie valide solche Daten überhaupt sind und ob tatsächlich alle Haushaltsausbrüche eingemeldet wurden, wenn einerseits von einzelnen Bundesländern keine Haushaltsausbrüche gemeldet werden (Kärnten und Vorarlberg (nur einen im Ausland erworbenen)), andererseits die nationale Referenzzentrale für Salmonellen im Jahresbericht 2017 von 91 Haushaltsausbrüchen mit 200 betroffenen Personen berichtet [17].

Die epidemiologische und mikrobiologische Abklärung bedarf der Zusammenarbeit von Betroffenen mit Amtsärztinnen und Amtsärzten, Lebensmittelinspektorinnen und Lebensmittelinspektoren, Amtstierärztinnen und Amtstierärzten, Lebensmittelproduzentinnen und Lebensmittelproduzenten und vieler anderer. Auch die Bereitschaft der behandelnden Ärztin und des behandelnden Arztes, Proben zum Zweck einer mikrobiologischen Labordiagnose als Voraussetzung für eine spätere Typisierung der Erregerisolate einzusenden, ist in diesem Zusammenhang essenziell: ohne eine labordiagnostische Abklärung von Infektionskrankheiten in der täglichen Routine behandelnder Ärztinnen und Ärzte sind letztendlich adäquate Public Health Maßnahmen zur Krankheitsverhütung nicht möglich.

Literatur

- [1] Newell DG, Koopmans M, Verhoef L, Duizer E, Aidara-Kane A, Sprong H, Opsteegh M, Langelaar M, Threlfall J, Scheutz F, van der Giessen J, Kruse H. Food-borne diseases—The challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. *Int J Food Microbiol* 2010;139(suppl 1):S3–S15
- [2] Die EFSA erklärt Zoonosen: Lebensmittelbedingte Zoonosen. Fact sheet. https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/factsheetfoodbornezoonosesde.pdf (letzte Einsichtnahme 21.07.2018).
- [3] Thomas MK, Murray R, Flockhart L, Pintar K, Pollari F, Fazil A, Nesbitt A, Marshall B (2013) Estimates of the burden of foodborne illness in Canada for 30 specified pathogens and unspecified agents, circa 2006. *Foodborne Pathog Dis.* 2013 Jul;10(7):639-48. doi: 10.1089/fpd.2012.1389. Epub 2013 May 9.
- [4] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks, United States, 2015, Annual Report (2017) Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2017
- [5] Anonym (2003) Richtlinie 2003/99/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. November 2003 zur Überwachung von Zoonosen und Zoonoseerregern und zur Änderung der Entscheidung 90/424/EWG des Rates sowie zur Aufhebung der Richtlinie 92/117/EWG des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union L 325 vom 12.12.2003, 31-40, (Dokument 02003L0099-20130701)
- [6] EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) (2017) The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016. *EFSA Journal* 2017;15(12):5077, 228 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5077>
- [7] Anonym (1950) Kundmachung der Bundesregierung vom 8. August 1950 über die Wiederverlautbarung des Gesetzes über die Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten (Epidemiegesetz). BGBl. Nr. 186/1950 in der geltenden Fassung
- [8] Anonym (2005) Bundesgesetz vom 18. November 2005 zur Überwachung von Zoonosen und Zoonoseerregern (Zoonosengesetz). BGBl. I Nr. 128/2005 in der geltenden Fassung
- [9] EFSA (European Food Safety Authority), 2017. Manual for reporting on foodborne outbreaks in accordance with Directive 2003/99/EC for information deriving from the year 2016. EFSA supporting publication 2017:EN-1174. 44 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2017.EN-1174
- [10] EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) (2018) Multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* serogroup IVb, multi-locus sequence type 6, infections linked to frozen corn and possibly to other frozen vegetables – first update. doi:10.2903/sp.efsa.2018.EN-1448
- [11] Much P (2015) Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche 2014. Mitteilungen für das öffentliche Gesundheitswesen Public Health Newsletter, Ausgabe 3. Quartal 2015.

- http://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/0/2/6/CH1470/CMS1441802159424/lebensmittelbedingte_krankheitsausbrueche_2014.pdf (letzter Zugriff am 14.07.2016)
- [12] Much P (2017) Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche 2016. Mitteilungen für das öffentliche Gesundheitswesen Public Health Newsletter, Ausgabe 3. Quartal 2017. bmg.cms.apa.at/cms/home/attachments/2/2/9/CH1632/CMS1503913527145/lebensmittelbedingte_krankheitsausbrueche_2016.pdf (letzter Zugriff am 14.07.2018)
 - [13] Much P (2016) Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche 2015. Mitteilungen für das öffentliche Gesundheitswesen Public Health Newsletter, Ausgabe 4. Quartal 2016. http://bmg.cms.apa.at/cms/home/attachments/6/5/6/CH1531/CMS1480865285279/jahresbericht_lebensmittelbedingte_krankheitsausbrueche_2015.pdf (letzter Zugriff am 2.01.2017)
 - [14] EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control) (2016) The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2015. EFSA Journal 2016;14(12):4634, 231 pp. doi:10.2903/j.efsa.2016.4634
 - [15] EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control) (2015) The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2014. EFSA Journal 2015; 13(12):4329, 191 pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4329
 - [16] Much P, Arrouas M und Herzog U (2018) Bericht über Zoonosen und ihre Erreger in Österreich im Jahr 2017. <https://www.ages.at/service/service-oeffentliche-gesundheit/berichte-folder-und-formulare/zoonosenberichte/> (letzter Zugriff 25.07.2018)
 - [17] Kornschober C (2018) Nationale Referenzzentrale für Salmonellen - Jahresbericht 2017. Mitteilungen für das öffentliche Gesundheitswesen Public Health Newsletter Ausgabe 1. Quartal 2018. http://bmg.cms.apa.at/cms/home/attachments/6/3/5/CH1692/CMS1520340978009/jahresbericht_salmonellen_2017.pdf (letzter Zugriff 5.04.2018)