

Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, Österreich 2008

Food-borne outbreaks, Austria 2008

Peter Much, Juliane Pichler, Rainer Fretz, Franz Allerberger

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
Kompetenzzentrum Infektionsepidemiologie
Währingerstraße 25a
A-1090 Wien
Tel: 050555-37303
Mobile: 0664-8398065
Fax: 050555-9537303
E-mail: Peter.Much@ages.at

Schlüsselwörter: Ausbruchsabklärung, lebensmittelbedingte Infektionen, Zoonose
Key words: outbreak investigation, food-borne infections, zoonosis

Zusammenfassung

Im Jahr 2008 wurden in Österreich 368 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, mit 1.376 Erkrankten (davon 352 Hospitalisierte) berichtet. Für 93 % aller Ausbrüche waren *Salmonella* spp. oder *Campylobacter* spp. ursächlich. 65 Ausbrüche (18 %) waren mit Auslandsaufenthalten assoziiert, 303 im Inland. Davon wurden 294 durch Bakterien, neun durch Viren (achtmal Noroviren und einmal Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus) verursacht. Die bakteriell bedingten Ausbrüche teilen sich wie folgt auf: 168 (56 %) durch *Salmonella* spp., 111 (37 %) durch *Campylobacter* spp., acht Ausbrüche durch Verotoxin-bildende *Escherichia coli* (VTEC, dreimal VTEC O157, zweimal VTEC O26 und je einmal VTEC O22, VTEC O119 sowie ein unbestimmbarer Serotyp), vier Ausbrüche durch *Yersinia enterocolitica* O:3, zwei durch *Shigella sonnei* und einer durch *Listeria monocytogenes* Serovar 4b.

28 % bzw. 18 % der im Inland an einem Ausbruch durch *Salmonella* spp. bzw. *Campylobacter* spp. erkrankten Personen wurden hospitalisiert. Das Lebensmittel Ei zeichnete alleine für 31 % aller inländischen Ausbrüche mit berichteter Infektionsquelle verantwortlich. Fleisch (besonders Geflügelfleisch) war für 35 % dieser Ausbrüche und Fisch für 3 % verantwortlich. Das Verhältnis Haushaltsausbrüche zu allgemeinen Ausbrüchen beträgt 85 % zu 15 %. Orte der Exposition wurden bei 36 von 46 allgemeinen inländischen Ausbrüchen angegeben, dabei wurden am häufigsten folgende Orte benannt: öffentliche Verköstigungen (z. B. Restaurant, Hotel, Take-away) 25-mal, Gemeinschaftseinrichtungen (Schule, Kindergarten) fünfmal. Der hohe Anteil an Haushaltsausbrüchen reflektiert unseres Erachtens nach vor allem die noch nicht vollständig ausgeschöpfte epidemiologische Qualität der Ausbruchsabklärungen, i.e. fehlende Zusammenführung einzelner lebensmittelbedingten Ausbrüche zu bezirks- und bundesländerübergreifenden Ausbrüchen.

Summary

In 2008, Austria reported a total of 368 food-borne outbreaks affecting 1,376 people (including 352 hospitalized patients). *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. accounted for 93 % of all reported outbreaks. Sixty-five (18 %) of the 368 outbreaks were due to infections acquired abroad, 303 in Austria. Bacterial infection caused 294 of the 303 domestically acquired food-borne outbreaks; nine were due to viruses (8-times norovirus and 1-time tick-borne encephalitis virus). *Salmonella* spp. caused 168 (56 %) of the bacterial outbreaks, 111 (37 %) were due to *Campylobacter* spp., eight due to verotoxin-producing *Escherichia coli* (VTEC, 3-times VTEC O157, 2-times VTEC O26, and VTEC O22, VTEC O119 and one untypeable serotype each one-time), four outbreaks due to *Yersinia enterocolitica* O:3, two due to *Shigella sonnei* and one due to *Listeria monocytogenes* serovar 4b.

The hospitalization rate for domestically acquired *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. infections was 28 % and 18 %, respectively. Of those outbreaks where information as to the source was provided, eggs were implicated in 31 %, meat products (especially poultry) in 35 %, and fish in 3 %. The ratio between household outbreaks and general outbreaks was 85 % to 15 %. In 36 of the 46 general domestic outbreaks the following locations of exposure were provided: commercial food suppliers (e.g. restaurants, hotels, take-away) 25-times, residential institutions (including schools and kindergartens) 5-times. It is likely that the relatively high number of household outbreaks reflects an insufficient level of epidemiological outbreak investigation in Austria. More resources may be needed for differentiation of individual clusters into larger food-borne outbreaks which may exceed district or provincial borders.

Einleitung

Seit 12. Juni 2004 ist in Österreich die Richtlinie 2003/99/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Überwachung von Zoonosen und Zoonoseerregern anzuwenden [1]. Dem Schutz der menschlichen Gesundheit vor Krankheiten und Infektionen, die direkt oder indirekt zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können (Zoonosen), kommt damit gesundheitspolitische Priorität zu. Seit Anfang der 60er Jahre war eine dramatische Zunahme bakterieller Lebensmittelvergiftungen zu verzeichnen. Im Jahr 1992 wurde in Österreich mit über 13.000 mikrobiologisch verifizierten humanen Salmonelleninfektionen die Implementierung von Präventivmaßnahmen unabdingbar. Man geht davon aus, dass 95 % der Salmonellosen lebensmittelbedingt sind [2]. Gemäß Epidemiegesetz 1950 in der geltenden Fassung sind Verdachts-, Erkrankungs- und Todesfälle an bakteriellen und viralen Lebensmittelvergiftungen anzeigepflichtig [3]. Treten zwei oder mehr als zwei 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 eines lebensmittelbedingten Krankheitsausbruchs vor. Laut nationalem Zoonosengesetz 2005 sind lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche epidemiologisch und mikrobiologisch zu untersuchen und jeder Ausbruch hat in einem „Kurzbericht über die Untersuchungsergebnisse sowie die gesetzten Maßnahmen“ einzeln beschrieben zu werden [4].

Bei den mikrobiologisch verifizierten Fällen handelt es sich nur um die sprichwörtliche „Spitze des Eisberges“. Nur ein marginales Problem stellt dabei die nicht von allen Ärztinnen und Ärzten sowie Labors befolgte gesetzliche Verpflichtung zur Meldung von z.B. Salmonellenerkrankungen dar (2.790 gemeldete Salmonellose im Jahr 2008 versus 3.196 humane Erstisolate an der nationalen Salmonellenreferenzzentrale der AGES [5, 6]). Das Faktum, dass nicht jeder Erkrankte eine Ärztin oder einen Arzt aufsucht und zudem – vor allem im extramuralen Bereich - nicht jede Ärztin oder jeder Arzt Stuhlproben von allen Patientinnen und Patienten mit Diarrhö in ein mikrobiologisches Labor schickt, ist essentiell für eine korrekte Einschätzung der tatsächlichen Bedeutung für die Volksgesundheit. Die mikrobiologisch verifizierten Fälle sollen bei Salmonellose nur 2,6 % bis 6,9 % der tatsächlichen Salmonellen-Erkrankungen ausmachen [2, 7]. Die tatsächliche Anzahl an Salmonellenerkrankungen im Jahr 2008 wäre somit in Österreich zwischen 45.000 bis 120.000 Fällen anzusetzen.

In dieser Arbeit wird versucht, eine Auswertung und Interpretation der lebensmittelbedingten Ausbrüche in Österreich für das Jahr 2008 zu erstellen, obwohl sich die Autoren über die eingeschränkte Qualität der hier zusammengestellten Daten im Klaren sind.

Material und Methodik

Lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch und Falldefinitionen

Erkrankungsfälle werden grundsätzlich als Einzelfälle klassifiziert, auch wenn mehrere Fälle durch einen Erreger, wie z.B. Salmonella (S.) Enteritidis Phagentyp (PT) 6 verursacht werden. Stimmen Fälle mit den Definitionen der Entscheidung der Kommission 2002/253/EG für die Meldung übertragbarer Krankheiten an das Gemeinschaftsnetz zur Überwachung von Infektionskrankheiten überein, werden diese als bestätigte, wahrscheinliche oder mögliche Fälle bezeichnet [8]. Können einzelne Fälle oder auch Personen ohne Symptome, aus deren Stuhl z.B. S. Enteritidis PT6 isoliert wurde, mit einem bestätigten Fall (z.B. durch den Verzehr eines Lebensmittels von derselben Herkunft oder weil sie in derselben Kantine gespeist haben usw.), in einen epidemiologischen Zusammenhang gebracht werden, können diese als Ausbruchsfälle verdächtigt werden. Ein lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch ist definiert als das unter gegebenen Umständen festgestellte Auftreten einer mit demselben Lebensmittel oder mit demselben Lebensmittelunternehmen in Zusammenhang stehenden oder wahrscheinlich in Zusammenhang stehenden Krankheit und/oder Infektion in mindestens zwei Fällen beim Menschen oder eine Situation, in der sich die festgestellten Fälle stärker häufen als erwartet [1].

Datenerhebung

Die AGES ist vom BMG beauftragt die österreichischen Daten zu den lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen jedes Jahres für den EU-Zoonosentrendbericht zu sammeln. Zu Beginn jeden Jahres werden dazu Tabellen, die von der Europäischen Lebensmittelbehörde (European Food Safety Authority, EFSA) erstellt wurden, zur Datenabfrage an die neun Landessanitätsdirektionen bzw. in Wien an die MA15 versandt. Folgende Daten werden zu jedem einzelnen berichteten lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch des Vorjahres

abgefragt: Identifikationscode des Ausbruchs; verursachendes Agens; Art des Ausbruchs (allgemeiner Ausbruch oder Haushaltsausbruch); Erkrankung im In- bzw. Ausland erworben; Anzahl der erkrankten, hospitalisierten oder verstorbenen Personen; mit dem Ausbruch in Verbindung gebrachtes Lebensmittel; Hinweise zum angegebenen Lebensmittel, ob dieses als Infektionsquelle verdächtigt oder bestätigt wurde; Art der Beweisführung; Ort, an dem das Lebensmittel verzehrt wurde; Ort, von dem das Problem ausging; Herkunft des verdächtigten Lebensmittels; andere beitragende Faktoren (z.B. Hygienemängel) und Vorliegen eines Abschlussberichts zum jeweiligen Ausbruch. Es werden genaue Erläuterungen zum Ausfüllen jedes Punktes eines Ausbruches in der Tabelle zur Verfügung gestellt.

Kompilierung der Länderdaten

Die bundesländerweise übermittelten Jahres-Tabellen werden auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft, fehlende Parameter nachgefragt und letztendlich zu einer bundesweiten Tabelle kompiliert. So kann es vorkommen, dass Ausbrüche, die mehrere Bundesländer betroffen haben, von jedem einzelnen Bundesland berichtet werden. Bundesländerübergreifende Ausbrüche erhalten einen Ausbruchscod. Diese Tatsache hilft beim Zusammenführen zu einzelnen Ausbrüchen, damit ein und derselbe Ausbruch nicht mehrfach gemeldet wird. Alternativ dazu kann die AGES von den Bundesländern zur Untersuchung bundesländerübergreifender Ausbrüche beauftragt werden. In diesen Fällen werden die Bundesländer zur Erstellung der Jahrestabelle angewiesen, solche Ausbrüche nicht mehr zu berichten, da alle nötigen Daten bereits vorhanden sind.

Ein Ausbruch wird in dem Jahr gezählt und ausgewertet, in dem der erste bekannt gewordene Fall eines Ausbruchsgeschehens liegt.

Elektronische Datenverarbeitung

Die EFSA-Tabelle liegt als Microsoft® Office Excel 2003 Datei (Microsoft, USA) vor. Die geographische Auswertung wird mit RegioGraph, Version 8 (Macon, Deutschland) durchgeführt.

Ergebnisse

Im Jahr 2008 wurden in Österreich 368 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche berichtet, dargestellt in Tabelle 1. 1.376 Personen waren von den Ausbrüchen betroffen, 352 davon mussten stationär im Krankenhaus aufgenommen werden. Es wurde kein Todesfall in Verbindung mit lebensmittelbedingten Ausbrüchen in diesem Jahr verzeichnet.

Tabelle 1: Anzahl der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche und der davon betroffenen Personen in Österreich von 2004 bis 2008

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008
Ausbrüche gesamt, österreichweit	539	606	609	438	368
Anzahl an erkrankten Personen	1.771	1.910	2.530	1.715	1.376
Anzahl an hospitalisierten Personen	224	368	493	286	352
Anzahl an Todesfällen	1	1	3	1	0
Haushaltsausbrüche	481	541	515	364	305
Allgemeine Ausbrüche	58	65	94	74	63

Patienten aus mehr als einem Bundesland waren in sechs Ausbrüche involviert, insgesamt 293 Personen. Der größte Ausbruch, mit 103 Fällen, betraf Patienten aus allen Bundesländern mit Ausnahme von Vorarlberg. Die Infektionen ereigneten sich im Zuge einer Maturareise in einem All-inclusive-Club in der Türkei. Drei Ausbrüche betrafen Patienten in Salzburg und Tirol, einer Patienten im Burgenland und Niederösterreich, und ein Ausbruch Personen aus allen Bundesländern mit Ausnahme von Kärnten und Vorarlberg. Die Anzahl der Ausbrüche je Bundesland sind in der Tabelle 2 angeführt, wobei jene Ausbrüche, in denen Personen aus mehr als einem Bundesland betroffen waren, in einer eigenen Kategorie enthalten sind.

Tabelle 2: Anzahl der gemeldeten lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche und der betroffenen Personen des Jahres 2008 nach Bundesländern (inklusive der im Ausland erworbenen)

	Gemeldete Ausbrüche		Allgemeine Ausbrüche	Haushalts- ausbrüche	Anzahl der betroffenen Personen		
	n	%	n	n	Erkrankt n	Hospitalisiert n	Verstorben n
Burgenland	10	2,7	1	9	24	7	0
Kärnten	18	4,9	2	16	50	12	0
Niederösterreich	49	13	1	48	109	28	0
Oberösterreich	89	24	12	77	225	57	0
Salzburg	19	5,2	3	16	76	14	0
Steiermark	40	11	18	22	161	58	0
Tirol	49	13	9	40	145	29	0
Vorarlberg	7	1,9	3	4	45	17	0
Wien	81	22	8	73	248	83	0
Bundesländerübergreifend*	6	1,6	6	0	293	47	0
Österreich (Summe der Bundesländer)	368	100	63	305	1.376	352	0

* einmal alle Bundesländer (BL) außer Vorarlberg; einmal alle BL außer Kärnten und Vorarlberg; einmal nur Burgenland und Niederösterreich; dreimal nur Salzburg und Tirol.

Ein ursächliches Agens wurde bei allen Ausbrüchen benannt. 359 Ausbrüche (98 %) wurden durch Bakterien verursacht, neun durch Viren. 1.255 Fälle betraf bakterielle Erreger, 121

Fälle Viren; diese Daten zeigen, dass im Durchschnitt an einem Ausbruch durch Viren etwa viermal mehr Personen erkranken als durch Bakterien.

223 aller Ausbrüche (61 %) konnten auf *Salmonella* (S.) spp., 118 (32 %) auf *Campylobacter* (C.) spp. zurückgeführt werden. Weitere bakterielle Ursachen waren elfmal Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC), viermal *Yersinia* (Y.) *enterocolitica*, zweimal *Shigella sonnei* und einmal *Listeria* (L.) *monocytogenes*. Noroviren wurden immer als verursachende Agentien bei Ausbrüchen durch Viren festgestellt (Tabelle 3). 2,2 bis 4 Fälle können durchschnittlich Ausbrüchen durch Bakterien zugerechnet werden. Lediglich bei Shigellen liegt das Verhältnis bei 27,5 Fällen je Ausbruch; allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass von den beiden Ausbrüchen durch Shigellen einmal zwei Personen und einmal 53 Personen betroffen waren. 13 Fälle kommen durchschnittlich auf einen Norovirus-Ausbruch, die Spanne reicht von zwei bis 77 Personen je Ausbruch.

Tabelle 3: Auflistung der im Inland sowie im Ausland erworbenen lebensmittelbedingten Ausbrüche nach Differenzierungen der auslösenden Agentien inklusive der erkrankten und hospitalisierten Personen

	Lebensmittel- bedingte Ausbrüche	Erkrankte Personen	Erkrankte je Ausbruch	Hospitalisierte Personen	Anteil Hospitalisierter an erkrankten Personen (%)
Inland	303	1.122	3,7	301	26,8
<i>Salmonella</i> spp.	168	657	3,9	183	27,9
<i>S. Enteritidis</i>	136	477	3,5	133	27,9
PT8	31	90	2,9	21	23,3
PT4	62	229	3,7	69	30,1
PT21	18	91	5,1	27	29,7
<i>S. Typhimurium</i>	17	54	3,2	22	40,7
<i>Campylobacter</i> spp.	111	240	2,2	42	17,5
<i>C. jejuni</i>	97	211	2,2	35	16,6
<i>C. coli</i>	1	2	2,0	0	0,0
VTEC	8	24	3,0	8	33,3
<i>Shigella sonnei</i>	2	55	27,5	3	5,5
FSME-Virus	1	6	6,0	4	66,7
Norovirus	8	115	14,4	51	44,3
<i>Y. enterocolitica</i> O3	4	11	2,8	3	27,3
<i>L. monocytogenes</i> 4b	1	14	14,0	7	50,0
Ausland	65	254	3,9	51	20,1
<i>Salmonella</i> spp.	55	233	4,2	49	21,0
<i>Campylobacter</i> spp.	7	14	2,0	1	7,1
VTEC	3	7	2,3	1	14,3
Gesamt	368	1.376	3,7	352	25,6

Die Hospitalisationsrate bei Ausbrüchen mit bakterieller Ursache lag bei 26 %, bei Ausbrüchen mit viralem Agens doppelt so hoch, bei 45 %.

Im Jahr 2008 sind 2.790 Personen laut vorläufigem Jahresausweis über angezeigte Fälle übertragbarer Krankheiten an Salmonellose erkrankt. 890 Personen (32 %) davon waren in *Salmonella*-Ausbrüche involviert [6]. Nur 5 % der gemeldeten *Campylobacteriosen* (n = 4.963) und 9 % der gemeldeten *Yersiniosen* (n = 116) stehen in Verbindung mit

lebensmittelbedingten Ausbrüchen, (Tabelle 4) [6]. Der Anteil an Ausbruchsfällen von sämtlichen gemeldeten Erkrankungsfällen liegt bei EHEC (30 %) und Shigellen (45 %) bei ähnlichen Werten wie für Salmonellen; für Listerien macht diese Bewertung keinen Sinn, da nur invasive und nicht gastrointestinale Erkrankungsfälle meldepflichtig sind. Die Anzahl der mit Norovirus-Ausbrüchen in Verbindung stehenden Erkrankungen (n = 121) entspricht 8 % aller gemeldeten Norovirus-Fälle (n = 1.507).

Tabelle 4: Vergleich der Anzahl der Personen im Jahr 2008, die im Zuge eines lebensmittelbedingten Ausbruchs erkrankten, offiziell entsprechend dem Epidemiegesetz gemeldet oder bei denen die jeweiligen Erreger mikrobiologisch bestätigt wurden

	Im Zuge eines lebensmittelbedingten Ausbruchs erkrankte Personen	Gemeldete Fälle [6]	Mikrobiologisch bestätigte Fälle [Literaturstelle]
<i>Salmonella</i> spp.	890	2.790	3.196 [5]
<i>Campylobacter</i> spp.	254	4.963	n.v.*
VTEC	31	105	103 [9]
<i>Yersinia</i> spp.	11	150	104 [10]
<i>Shigella</i> spp.	55	141	122 [11]
<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	14	11	31 [12]
Noroviren	281	1.507	n.v.**

* n.v. = nicht verfügbar, da nicht alle Isolate an das zuständige Nationale Referenzlabor/zentrale geschickt wurde

Inländische Ausbrüche

Die Infektion bei 303 Ausbrüchen (82 %) erfolgte in Österreich; dabei handelte es sich um 257 (85 %) Haushalts- und 46 (15 %) allgemeine Ausbrüche. 294 Krankheitsausbrüche (97 %) wurden durch Bakterien und neun (3 %) durch Viren (8 x Noroviren, 1 x Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus) verursacht; alle berichteten Ausbrüche mit viralem Agens ereigneten sich im Inland.

168 (55 %) der Ausbrüche hatten *Salmonella* spp., 111 (37 %) *Campylobacter* spp., acht Ausbrüche VTEC (dreimal VTEC O157, zweimal VTEC O26 und je einmal VTEC O22, VTEC O119 sowie ein unbestimmbarer Serotyp) vier Ausbrüche *Y. enterocolitica* O:3, zwei *Shigella* sonnei und einer *L. monocytogenes* Serovar 4b zur Ursache.

Von allen berichteten autochthonen Salmonellen-Ausbrüchen wurde der Serotyp angegeben; bei 136 Ausbrüchen (81 %), bei denen Salmonellen als Erreger angegeben waren, wurde *S. Enteritidis* identifiziert, bei 17 *S. Typhimurium* (10 %) und bei 15 Ausbrüchen (9 %) andere als die beiden vorher genannten Serotypen. Im Zuge der *S. Enteritidis*-Ausbrüche erkrankten 477 Personen, *S. Typhimurium* 54 Personen und 126 Fälle traten in Verbindung mit Ausbrüchen durch andere Serotypen auf; 89 von diesen 126 Fällen (71 %) waren von einem österreichweiten Ausbruch, verursacht durch einen monophasischen Stamm der Gruppe B betroffen (weitere Details dazu weiter unten).

Bei 13 von 111 Ausbrüchen durch *Campylobacter* spp. wurde die Bakterienspezies nicht ausdifferenziert. *C. jejuni* war die Ursache für 97 Ausbrüche, *C. coli* war nur für einen Ausbruch verantwortlich.

28 % bzw. 18 % der im Inland im Rahmen eines *Salmonella* spp. bzw. *Campylobacter* spp. Ausbruches erkrankten Personen wurden hospitalisiert. Tabelle 3 listet die im Inland und Ausland erworbenen lebensmittelbedingten Ausbrüche nach den wichtigsten angegebenen Erregergruppen inklusive der Anzahl erkrankter und davon hospitalisierter Personen auf.

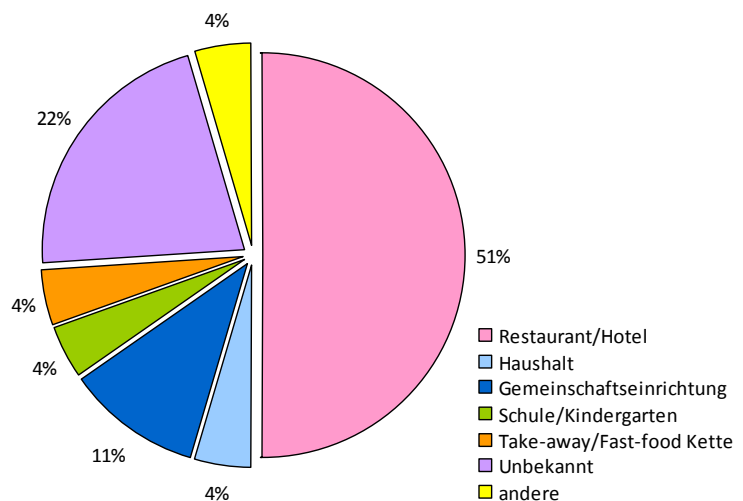
Insgesamt wurden bei 92 Ausbrüchen als Infektionsquelle konkrete Speisen angegeben; von insgesamt 53 *Salmonellen*-Ausbrüchen wurden am häufigsten 29-mal Eier und Eiprodukte sowie je 7-mal Hühnerfleisch und gemischtes Buffet als Infektionsquelle benannt. Bei Ausbrüchen durch *Campylobacter* (n = 30) wurden u. a. 11-mal Hühnerfleisch sowie je 4-mal Milch oder andere Lebensmittel genannt. Details sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Lebensmittelkategorien als Infektionsquellen von inländischen Ausbrüchen

Lebensmittelkategorie	N	Prozent	Konkretes Lebensmittel
Unbekannt	212	70,0	
Eier	28	9,2	18-mal als Spiegelei oder rohes Ei, achtmal Tiramisu, je einmal Mayonnaise oder Eiernockerl
Geflügelfleisch	20	6,6	18-mal Huhn, je einmal Truthahn oder Geflügel
Sonstiges Fleisch	12	4,0	siebenmal Schwein, zweimal Rind, je einmal Lamm oder Schnitzel oder Hot Dog
Fisch	3	1,0	dreimal Fisch
Milch und Milchprodukte	8	2,6	fünfmal Rohmilch, dreimal Eis
Sonstiges	20	6,6	elfmal gemischtes Buffet, dreimal Säuglingsanfangsnahrung, je zweimal Tortellini oder Gemüse, je einmal Backwaren oder Ziegenkäse
Gesamt	303	100	

Bei 36 der 42 allgemeinen inländischen Ausbrüche wurde ein konkreter Ort der Exposition benannt, am häufigsten (64 %) Restaurant oder Hotel, am zweithäufigsten (11 %) Gemeinschaftseinrichtungen. Die einzelnen Kategorien sind der Abbildung 1 zu entnehmen.

Abbildung 1: Ort der Exposition - Inländische allgemeine Ausbrüche



Die folgenden Beispiele stellen beispielhaft inländische Ausbruchsgeschehen des Jahres 2008 dar:

Ein lebensmittelbedingter Salmonella Enteritidis Phagentyp 6 Ausbruch in Österreich 2008 [13]

Im Jahr 2008 betraf ein allgemeiner lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch verursacht durch Salmonella Enteritidis Phagentyp 6 (PT6) neun Personen (zwei Haushalte in Salzburg und einen Haushalt in Tirol; acht mikrobiologisch bestätigte Fälle und ein Fall ohne kulturelle Bestätigung). Epidemiologische Erhebungen ergaben ein gemeinsames Mittagessen auf einem Bauernhof, mit hausgemachtem Serviettenknödel aus Eiern vom eigenen Hof als wahrscheinliche Infektionsquelle. Der Ausbruchsstamm wurde auf Eierschalen von sechs bakteriologisch untersuchten Eiern nachgewiesen. Die Eier stammten von der hofeigenen Herde mit 12 Legehennen. Der Ausbruchsstamm konnte auch aus Hühnerkotproben und Staubproben des Hühnerverschlages isoliert werden. Die molekularbiologische Subtypisierung mittels „multiple loci variable number of tandem repeats analysis (MLVA)“ zeigte ein übereinstimmendes Muster für alle Ausbruchsisolate, deutlich unterschiedlich von neun epidemiologisch nicht in Verbindung stehenden PT6-Kontrollstämmen. Nach Keulung der Legehennen waren keine weiteren Salmonellosen mit diesem Hof in Verbindung zu bringen. Dieser Bericht unterstreicht das beträchtliche Potential epidemiologischer Abklärungen bei lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen die Infektionsquellen aufzuklären und dadurch die Implementierung zielgerichteter Maßnahmen zur Verhinderung weiterer Erkrankungsfälle zu ermöglichen.

Ein Ausbruch von fieberhafter Gastroenteritis durch Listeria monocytogenes-kontaminierte Presswurst [14]

Im September 2008 wurde die AGES mit der Untersuchung einer Häufung von infektiöser Gastroenteritis beauftragt. 12 von 19 Teilnehmern eines Tagesausfluges nach Bratislava erkrankten an Durchfall; aus drei von sieben Stuhlproben konnte L. monocytogenes angezüchtet werden. Alle Isolate waren vom Serovar 4b und zeigten idente DNA-Fingerabdrücke. Eine Kohortenstudie zeigte, dass der Erkrankungsausbruch auf jene 16 Personen der Reisegruppe beschränkt war, die am 6. September im Rahmen eines abschließenden Heurigenbesuches zu Abend aßen. Von 15 Personen, die von einer kalten Platte aßen, erkrankten 12 (80 %) binnen 24–48 h. Ein 72-Jähriger erholte sich von der Gastroenteritis, wurde jedoch am Tag 19 nach dem Abendessen mit bakterieller Meningitis hospitalisiert. Die epidemiologische Abklärung belegte den Verzehr der gemischten Platte (inklusive Presswurst) als wahrscheinlichste Ursache des Krankheitsausbruchs ($p = 0,0015$). Diese Hypothese wurde durch den mikrobiologischen Nachweis des Erregers in der am 3. September im Heurigenbetrieb hergestellten Presswurst untermauert: L. monocytogenes fand sich in Keimzahlen von 3×10^3 bis 3×10^4 Kolonie-bildenden Einheiten/g und war von den Humanisolaten nicht unterscheidbar. Die aktive Fallsuche erbrachte zudem einen Fall von Rhombenzephalitis (weiblich, 48 Jahre alt); von einer 4-Personengruppe hatten am 6. September nur die Patientin und ihr asymptomatischer Gatte saure Presswurst mit Zwiebel konsumiert. Bisher war in Österreich ein Ausbruch von L. monocytogenes-assoziiertem Gastroenteritis noch nicht beschrieben worden. Das Auftreten von eitriger Meningitis (diagnostiziert am Tag 19 nach Verzehr von kontaminierter Presswurst) bei einem Durchfallpatienten belegt ein signifikantes Risiko für systemische Listeriose bei älteren Patienten mit febriler Gastroenteritis durch L. monocytogenes; eine antibiotische Therapie sollte in derartigen Fällen gesicherter Listerien-Gastroenteritis in Betracht gezogen werden.

Ein lebensmittelbedingter Ausbruch von Gastroenteritis durch *Shigella sonnei*, Österreich, 2008 [15]

Im Juli 2008 erlangte die AGES Kenntnis über das gehäufte Auftreten von laborbestätigten *Shigella* (S.) *sonnei* Infektionen in einem Bezirk des Bundeslandes Salzburg. Alle 42 Betroffenen hatten an einem Jungscharlager in Tirol teilgenommen; darunter fanden sich 31 kulturbestätigte Fälle und 11 Fälle mit negativen Stuhluntersuchungen. S. *sonnei* wurde auch bei einer der beiden Herbergsbetreiber nachgewiesen. Weiters wurden noch Sekundärfälle bei Haushaltsmitgliedern bekannt: Von den 11 Haushaltsausbruchsfällen unter den 139 befragten Haushaltsmitgliedern wurden 10 bakteriologisch untersucht; 4 Haushaltsangehörige hatten eine kulturbestätigte *Shigella*-Infektion. Alle 36 Isolate waren Biotyp gl, Lysotyp 12, und mittels PFGE nicht voneinander zu unterscheiden. Eine Kohortenstudie unter den 61 Teilnehmern des Jungscharlagers erbrachte die Konsumation von Salat (an zumindest einem der drei Tage) als Risikofaktor. 34 Ausbruchsfälle des Jungscharlagers konnten auf die Konsumation von Salat zurückgeführt werden. Die asymptomatisch infizierte Herbergsbetreiberin, welche die Salate mit bloßen Händen zubereitete, war möglicherweise die Quelle der Kontamination. Ohne eine epidemiologisch-analytische Untersuchung wäre die Assoziation mit Lebensmitteln bei diesem Shigellosen-Ausbruch nicht erkannt worden.

Ein Ausbruch von Frühsommer-Meningoenzephalitis durch Konsum von Frischkäse aus nichtpasteurisierter Ziegenmilch [16]

Im Juli 2008 wurde ein Fall einer FSME-Infektion bekannt. Es handelte sich um einen Mann, der sich während der Inkubationszeit auf seiner Alm in 1564 m Seehöhe aufgehalten hatte. Der Fall war nicht geimpft und hatte keinen Zeckenstich bemerkt. Allerdings gab er an, Frischkäse, den er selbst aus unpasteurisierter Ziegen- und Kuhmilch hergestellt hatte, verzehrt zu haben. Damit stand erstmals der Verdacht einer oralen Übertragung des FSME Virus im Raum. Dieser Verdacht erhärtete sich durch seine Aussage, dass Familienangehörige und ein befreundetes Ehepaar, die zwar nicht auf der Alm gewesen waren, aber von demselben Ziegenkäse gegessen hatten, mit grippeähnlichen Symptomen und Kopfschmerzen in einem Krankenhaus stationär behandelt wurden – mit Ausnahme einer Frau, die den Käse sofort wieder erbrach. In allen Fällen – mit der einen Ausnahme - wurde serologisch eine frische Infektion mit dem FSME Virus nachgewiesen. Keine dieser Personen war gegen FSME geimpft. Die Seren von den beiden auf der Alm des Indexpatienten lebenden Ziegen wurden untersucht. Bei einer Ziege, deren Milch für die Herstellung des Ziegenfrischkäses verwendet worden war, konnten spezifische, neutralisierende FSME Virus Antikörper nachgewiesen werden. In der Milch konnte zum Untersuchungszeitpunkt kein FSME Virus mehr nachgewiesen werden und auch drei nachfolgende Käseproduktionen waren bereits wieder frei von FSME Virus. Weiters wurden auch Seren von vier auf dieser Alm lebenden Alpschweinen untersucht, denen die bei der Käseherstellung entstehenden Molke und die Käsereste verfüttert worden waren. In zwei Fällen konnten auch wieder spezifische, neutralisierende FSME Virus Antikörper nachgewiesen werden, die für eine FSME Infektion der Tiere sprechen. Dieser FSME Ausbruch ist in mehrerer Hinsicht bemerkenswert: So zeigt er, dass einerseits die orale Übertragungsrouten sehr effizient ist; andererseits dringen Zecken in immer höhere Lagen vor (in diesem Fall waren sie für die Infektion der Ziege verantwortlich). Bis vor kurzem hatte man angenommen, dass Zecken

oberhalb von 1350 m Seehöhe nicht mehr vorkommen. Dadurch bedingt könnte es auch zu einer Veränderung der Endemiegebiete kommen; in den Endemiegebieten kann generell ein Risiko der FSME Virusinfektion durch den Konsum von nicht pasteurisierter Milch und Milchprodukten bestehen. Diese Infektionen wären durch eine FSME Impfung vermeidbar gewesen.

Im Ausland erworbene Erkrankungen

Von den 368 lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen waren die Infektionen bei 65 (18 %) Ausbrüchen im Ausland erworben. Folgende Länder wurden als Infektionsorte benannt: elfmal Türkei, achtmal Griechenland, siebenmal Kroatien, sechsmal Bosnien, fünfmal Italien, viermal Ungarn, dreimal Tschechische Republik, je zweimal Bali (Indonesien), Ägypten und Rumänien und je einmal Burkina Faso, Zypern, Dubai, Frankreich, Kosovo, Kuba, Malediven, Marokko, Russland, Serbien, Slowakei, Spanien, Thailand, Tunesien und Ukraine. 55 Ausbrüche waren auf Salmonellen, sieben auf Campylobacter und drei auf VTEC zurück zu führen (Tabelle 3).

Ein Ausbruch mit Salmonella Enteritidis während und nach Türkeiurlaub, 2008 [17]

Anfang Juli 2008 registrierte die österreichische Referenzzentrale für Salmonellen eine Häufung von Fällen von Infektionen mit Salmonella Enteritidis Phagentyp (PT) 21 unter Teilnehmern am „Summer-Splash-Event 2008“ in der Türkei. Von 59 laborbestätigten Salmonella Infektionsfällen war PT21 mit 72,9 % der häufigste, PT6 wurde bei 18,6 %, PT7 und PT3 jeweils bei 3,4 % der Fälle identifiziert. Die Fälle stammten aus acht österreichischen Bundesländern. Mittels aktiver Fallsuche wurden unter den 8,914 an diesem Event teilnehmenden Maturanten insgesamt 103 Enteritis-Fälle dokumentiert. Eine Fallserienuntersuchung ergab bei den drei Summer Splash Hotels, dass Hotel A mit 37 Fällen am stärksten, Hotel B mit 33 und Hotel C mit 32 Fällen betroffen war. Eier und Eier enthaltende Speisen wurden als Infektionsquelle hypothesiert. Die erfolgreiche Salmonellen-Bekämpfung in der österreichischen Lebensmittelproduktion und die daraus resultierende Salmonellen-Freiheit von österreichischen Lebensmitteln wird in absehbarer Zukunft dazu führen, dass Salmonellose in Österreich primär zu einer importierten Reisediarrhoe werden.

Diskussion

Für wissensbasierte Maßnahmen zur Verhütung von lebensmittelbedingten Erkrankungen bedarf es fundierter Kenntnisse über die Infektionswege und Infektionsmodalitäten. „Werden lebensmittelbedingte Zoonosenausbrüche eingehend untersucht, so können der Krankheitserreger, das übertragende Lebensmittel sowie die bei der Lebensmittelherstellung und –bearbeitung für den Ausbruch verantwortlichen Umstände festgestellt werden“ [4]. Mit dem Zoonosegesetz 2005 wurden die Landeshauptleute zur Abklärung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche mittels „angemessener epidemiologischer Untersuchungen“ verpflichtet [4].

Der Anstieg der Anzahl lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche von sieben im Jahr 2003 auf 609 im Jahr 2006 spiegelt nach unserem Erachten lediglich die verbesserte Überwachung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche in den letzten Jahren in Österreich wider. Der Rückgang an berichteten Ausbrüchen auf 368 im Jahr 2008 weist einerseits auf die zunehmende Qualität der epidemiologischen Abklärung mit Zusammenführung mehrerer kleinerer Ausbrüche zu wenigen größeren Ausbrüchen und ebenso auf die Erfolge in der Bekämpfung der Salmonellen insbesondere in der Eierproduktion hin, die sich auch in einem Rückgang der gemeldeten Salmonellose von 7.582 im Jahr 2003 auf 2.790 im Jahr 2008 äußert. Die Erfolge in der Bekämpfung der Salmonellose in der österreichischen Nutztierpopulation lassen sich auch daran messen, dass sich der Anteil an im Inland akquirierten Ausbrüchen seit 2005 von 92 % auf 82 % reduzierte, der Anteil an Ausbrüchen mit Infektionsquelle im Ausland anteilmäßig stetig zunimmt.

Das Verhältnis Haushaltsausbrüche zu allgemeinen Ausbrüchen verhielt sich im Jahr 2008 gleich wie in den Vorjahren, 85:15. Dieser hohe Anteil an Haushaltsausbrüchen reflektiert unseres Erachtens die immer noch zu verbessernde Qualität der epidemiologischen Ausbruchsabklärungen, i.e. fehlende Zusammenführung einzelner Ausbrüche zu bezirks- und bundesländerübergreifenden lebensmittelbedingten Ausbrüchen. Entsprechend dem vorläufigem Jahresausweis über angezeigte Fälle übertragbarer Krankheiten im Jahr 2008 erkrankten österreichweit 10.307 Personen an bakteriellen oder viralen lebensmittelbedingten Vergiftungen [6]. 1.376 Personen (15 %) davon können den 368 berichteten Ausbrüchen im Jahr 2008 zugezählt werden, bei den übrigen 8.931 gemeldeten Fällen handelt es sich scheinbar um sporadische Einzelfälle; eine verstärkte Ausbruchsabklärung würde diesen Anteil sicherlich deutlich vermindern.

Haushaltsausbrüche sind aufgrund der oft gemeinsamen Namen und Anschriften leicht als solche zu erkennen. Ausbrüche durch kontaminierte Lebensmittel, welche österreichweit vertrieben werden, resultieren hingegen oft in einer Unzahl scheinbar sporadischer Einzelerkrankungen oder in epidemiologisch nicht als zusammenhängend erkannten Kleinstausbrüchen. Im Jahr 2004 konnten alle mikrobiologisch bestätigten *S. Enteritidis* PT36 Fälle, die in vier Bundesländern 36 Personen betrafen, durch eine erfolgreiche Ausbruchsabklärung mit Identifikation der kontaminierten Legehennenherde zu einem Ausbruchsgeschehen zusammengefasst werden [18]. Die Herde wurde gekeult und der Haltungsbereich der Hennen saniert. Der Erfolg dieser Maßnahme lässt sich damit belegen, dass seither in Österreich kein einziger Fall mehr von *S. Enteritidis* PT36 auftrat.

Salmonellen waren die mit Abstand wichtigsten Erreger lebensmittelbedingter Ausbrüche. Für 93 % aller Ausbrüche waren *Salmonella* spp. oder *Campylobacter* spp. - ähnlich wie im Vorjahr (95 %) - verantwortlich [19]. Der Anteil Salmonellen-assoziiierter Ausbrüche hat sich seit 2006 halbiert, von 452 auf 223. Die Erfolge der nationalen Salmonellenbekämpfung können auch anhand des Verhältnisses autochthone zu importierten Salmonellenausbrüchen festgehalten werden: Kamen 2005 noch 11 österreichische Salmonellenausbrüche auf einen aus dem Ausland importierten, lag das Verhältnis im Jahr 2008 nur mehr bei 3,1 zu 1.

Im Jahr 2008 wurden weniger Erkrankungsfälle ($n = 4.963$) durch *Campylobacter* gemeldet als im Vorjahr (6.077). 118 Ausbrüche durch *Campylobacter* waren berichtet worden, ein ähnlicher Wert wie in den Vorjahren, so hat sich auch die Anzahl der Erkrankten kaum

geändert (254 im Jahr 2008 zu 241 im Jahr 2007). In der Regel handelte es sich um kleine Haushaltsausbrüche mit durchschnittlich nur 2,2 betroffenen Personen. In Salmonellose-Ausbrüchen waren in 2008 durchschnittlich 4 Personen involviert (von 2005 bis 2007 lag der Wert zwischen 3,2 und 4,0).

Eine Auflistung der wichtigsten Agenzien, die mit lebensmittelbedingten Ausbrüchen assoziiert sind, sowie deren Hospitalisierungsraten sind in Tabelle 3 ersichtlich. Im Jahr 2008 wurden im Zusammenhang mit lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen 275 Patienten mit Salmonellen oder Campylobacteriosen hospitalisiert (= 26 % aller im Rahmen von lebensmittelbedingten Ausbrüchen an Salmonellen und 17 % an Campylobacteriosen Erkrankten). Diese Hospitalisierungsrate korreliert gut mit den Daten der Salmonellen und Campylobacteriosen im Jahr 2008: laut Hauptdiagnosen nach ICD-10 Klassifizierung lag die Hospitalisationsrate bei Salmonelleninfektionen an den gemeldeten Fällen bei 26 % und bei Enteritis durch Campylobacter in stationärer Behandlung an gemeldeten Fällen bei 12 %.

Österreich hatte im Jahr 2007 insgesamt 286 Hospitalisierte im Zuge eines lebensmittelbedingten Krankheitsausbruchs [19]. Im Jahr 2008 stieg der Anteil an Hospitalisierten auf 352. Dieser Anstieg scheint mit dem steigenden Anteil an S. Typhimurium an den Salmonellen-Ausbrüchen in Verbindung zu stehen: Der Anteil Hospitalisierter zu Erkrankter bei inländischen Ausbrüchen, verursacht durch S. Typhimurium lag im Jahr 2008 bei 40 %, durch S. Enteritidis bei 28 %.

Das Lebensmittel Ei zeichnete alleine für 55 % der Salmonellenausbrüche mit ausgewiesener Infektionsquelle auf bzw. 10 % aller inländischen Ausbrüche; Fleisch (besonders Geflügelfleisch) wurde bei 35 % aller inländischen Ausbrüche mit angegebener Infektionsquelle bzw. 11 % aller inländischen Ausbrüche benannt. Auf Europäischer Ebene sind Eier (15 %), Fleisch (13 %) und Fisch (6 %) die bedeutendsten Lebensmittelkategorien, die als Vehikel für bestätigte lebensmittelbedingte Ausbrüche im Jahr 2007 benannt wurden.

In Österreich war bei 70 % der Ausbrüche die Infektionsquelle unbekannt, europaweit im Jahr 2007 bei 31 % [20]. Waren es 2005 in Österreich 57 % der Ausbrüche, zu denen keine Infektionsquelle angegeben wurde, hat sich dieser Wert über die letzten Jahre kontinuierlich auf 70 % erhöht. Auch auf den absoluten Anteil der inländischen Ausbrüche bezogen, stieg die Anzahl an Ausbrüchen mit unbekannter Infektionsquelle von 149 im Jahr 2005 auf 211 im Jahr 2008.

In Österreich waren bei allgemeinen Ausbrüchen Restaurant/Hotel zu 55 %, Gemeinschaftseinrichtungen zu 10 % als Orte der Exposition benannt; bei 14 % der allgemeinen Ausbrüche blieb der Infektionsort unbekannt.

Der Wegfall von Handelsgrenzen und die damit einhergehende Internationalisierung unserer Lebensmittelbezugsquellen sowie die Zunahme von Ferntourismus und Migration machen interventionsepidemiologische Abklärungen von Ausbrüchen auch zu einer europaweiten Verpflichtung. Ein Vergleich mit der Situation im Ausland ist jedoch aufgrund der unterschiedlichen Art und Qualität der Datenerhebung derzeit nur sehr eingeschränkt möglich [21]. Von den 25 Staaten der EU haben 20 für das Jahr 2004 Angaben über lebensmittelbedingte Ausbrüche geliefert: im EU-Durchschnitt wurden 1,5 Ausbrüche pro 100.000 Einwohner gemeldet. Spitzenreiter war die Tschechische Republik mit 22,9

Ausbrüchen/100.000 [22]. Es fanden sich in Österreich 6,7 Ausbrüche/100.000 und in Deutschland 3,2/100.000. Auch hier muss die Datenqualität kritisch hinterfragt werden, wenn Länder wie Griechenland nur 0,4, Ungarn 0,3 und Portugal lediglich 0,2 Ausbrüche/100.000 berichten. Das Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) hat die Häufigkeit von Salmonellen bei schwedischen Urlaubsrückkehrern als Parameter für die tatsächliche Erkrankungshäufigkeit genommen und dabei für die Jahre 1997-2003 12,1 Salmonellen pro 100.000 Schweden nach einem Österreichurlaub gefunden [23]. Obwohl von Ländern wie Griechenland, Ungarn und Portugal im Vergleich zu Österreich deutlich weniger lebensmittelbedingte Ausbrüche gemeldet wurden, infizieren sich dort um ein Vielfaches mehr schwedische Urlauber mit Salmonellen: Griechenland 39,3 Erkrankungen/100.000 schwedische Urlauber, Ungarn 42,1/100.000 und Portugal 80,9/100.000.

Für die gezielte Verhütung von lebensmittelbedingten Erkrankungen ist die Kenntnis der dominierenden Infektionsquellen und –wege unverzichtbar. Lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen kommt in diesem Zusammenhang essentielle Bedeutung zu. Die epidemiologische und mikrobiologische Abklärung bedarf der Zusammenarbeit von Betroffenen mit Amtsärzten, Lebensmittelinspektoren, Amtstierärzten, Lebensmittelproduzenten und vielen Anderen. Auch die Bereitschaft des behandelnden Arztes, Proben zum Zweck einer mikrobiologischen Labordiagnose als Voraussetzung für eine spätere Typisierung der Erregerisolate einzusenden, ist in diesem Zusammenhang essentiell: ohne eine labordiagnostische Abklärung von Infektionskrankheiten in der täglichen Routine behandelnder Ärzte sind letztendlich adäquate Public Health Maßnahmen zur Krankheitsverhütung nicht möglich.

Literatur

1. 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
2. Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C, Griffin PM, Tauxe RV (1999) Food-related illness and death in the United States. Emerg Infect Dis 5: 607-625
3. 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
4. Anonym (2005) Bundesgesetz vom 18. November 2005 zur Überwachung von Zoonosen und Zoonoseerregern (Zoonosengesetz). BGBl. I Nr. 128/2005
5. Kornschöber C (2008) Nationale Referenzzentrale für Salmonellen. Jahresbericht 2008. BMG Newsletter Öffentliche Gesundheit, Ausgabe 1. Quartal 2009
http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/4/6/2/CH0954/CMS1237532383420/jb_salmonellen_2008.pdf ; (zugegriffen 17.08.2009)
6. Anonym (2008) Vorläufiger Jahresausweis über angezeigte Fälle übertragbarer Krankheiten
http://www.bmgfj.gv.at/cms/site/attachments/4/9/6/CH0745/CMS1038921188383/vorlaeufiger_jahresinfektionsausweis_2008.pdf ; (zugegriffen 17.08.2009)

7. VanPelt W, deWit MAS, Wannet WJB, Ligtoet EJJ, Widdowson MA, vanDuynhoven YTH (2003) **Laboratory surveillance of bacterial gastroenteric pathogens in The Netherlands, 1999-2001**. Epidemiol Infect 130: 431-441
8. Anonym (2002) **Entscheidung der Kommission vom 19. März 2002 zur Festlegung von Falldefinitionen für die Meldung übertragbarer Krankheiten an das Gemeinschaftsnetz gemäß der Entscheidung Nr. 2119/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates**. Amtsblatt der Europäischen Union L 86 vom 3. 4. 2002, 44-62
9. Würzner R, Orth D (2009) **Jahresbericht 2008 – Nationale Referenzzentrale für EHEC**. In dieser Ausgabe
10. Sagel U, Rigler-Hohenwarter K (2009) **Yersinien, Österreich 2008**. In dieser Ausgabe
11. Höger G, Kornschöber C (2009) **Nationale Referenzzentrale für Shigellen – Jahresbericht 2008**. BMG Newsletter Öffentliche Gesundheit, Ausgabe 1. Quartal 2009
http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/1/3/7/CH0954/CMS1221394270692/jb_shigella_2008_050309.pdf; (zugegriffen 27.08.2009)
12. Huhulescu S (2009) **Nationale Referenzzentrale für Listeriose - Jahresbericht 2008**. BMG Newsletter Öffentliche Gesundheit, Ausgabe 1. Quartal 2009
http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/4/4/2/CH0954/CMS1237532053435/jb_listerien_2008_02.02.09_b.pdf; (zugegriffen 27.08.2009)
13. Much P, Pichler J, Kasper S, Lassnig H, Kornschöber C, Buchner A, König C, Allerberger F (2009) **A foodborne outbreak of Salmonella Enteritidis phage type 6 in Austria, 2008**. Wien Klin Wochenschr. 2009 Feb;121(3-4):132-136
14. Pichler J, Much P, Kasper S, Fretz R, Auer B, Kathan J, Mann M, Huhulescu S, Ruppitsch W, Pietzka A, Silberbauer K, Neumann C, Gschiel E, de Martin A, Schuetz A, Gindl J, Neuschwandtner E, Allerberger F (2009) **An outbreak of febrile gastroenteritis associated with jellied pork contaminated with Listeria monocytogenes**. Wien Klin Wochenschr. 2009 Feb;121(3-4):149-156
15. Kuo HW, Kasper S, Jelovcan S, Höger G, Lederer I, König C, Pridnig G, Luckner-Hornischer A, Allerberger F, Schmid D (2009) **A food-borne outbreak of Shigella sonnei gastroenteritis, Austria, 2008**. Wien Klin Wochenschr. 2009 Feb;121(3-4):157-163
16. Holzmann H und Heinz FX (2008) **FSME-Ausbruch durch Konsum von Frischkäse aus nichtpasteurisierter Ziegenmilch**. Virusepidemiologische Information Nr. 17/08
<http://www.virologie.meduniwien.ac.at/home/upload/vei/2008/1708.pdf> (zugegriffen 26.08.2009)
17. Kasper SS, Fretz R, Kornschöber C, Allerberger F, Schmid D (2009) **Imported Salmonella Enteritidis cases: a multiphage outbreak among Austrian vacationers in Turkey, 2008**. Wien Klin Wochenschr. 2009 Feb;121(3-4):144-148
18. Much P, Berghold C, Krassnig G, Schweighardt H, Wenzl H, Allerberger F (2005) **An Austrian outbreak of Salmonella Enteritidis phage type 36 in 2004**. Wien Klin Wochenschr 117: 599-603
19. Much P, Pichler J, Allerberger F (2007) **Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, Österreich 2005**. Wien Klin Wochenschr 119(5-6): 150-157
20. European Food Safety Agency (2009) **The Community Summary Report on Food-borne outbreaks in the European Union in 2007**. The EFSA Journal (2009), 271
21. de Jong B, Ekdahl K (2006) **Human salmonellosis in travellers is highly correlated to the prevalence of salmonella in laying hen flocks**. Euro Surveill 2006;11(7):E060706.1.
<http://www.eurosurveillance.org/ew/2006/060706.asp#1> (zugegriffen 27.08.2007)

22. European Food Safety Agency (2005) Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Antimicrobial Resistance in the European Union in 2004. The EFSA Journal 2005 -310, ISBN 92-9199-016-7
http://www.efsa.europa.eu/en/science/monitoring_zoonoses/reports/1277.html (zugegriffen 27.08.2009)
23. de Jong B, Ekdahl K (2006) The comparative burden of salmonellosis in the European Union member states, associated and candidate countries. BMC Public Health 2006; 6:4
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1352352> (zugegriffen 27.08.2009)