

# Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, Österreich 2009

Much P<sup>1</sup>, Pichler J<sup>1</sup>, Allerberger F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Österreichische Agentur für Gesundheit  
und Ernährungssicherheit GmbH  
Kompetenzzentrum Infektionsepidemiologie  
Währingerstraße 25a  
A-1090 Wien  
Tel: 050555-37303  
Mobile: 0664-8398065  
Fax: 050555-9537303  
E-mail: [Peter.Much@ages.at](mailto:Peter.Much@ages.at)

## Zusammenfassung

Im Jahr 2009 wurden in Österreich 351 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche mit 1.330 Erkrankten (davon 223 hospitalisiert) und mit sechs letalen Ausgängen dokumentiert. Für 93 % aller Ausbrüche waren *Salmonella* spp. oder *Campylobacter* spp. ursächlich. 36 Ausbrüche (10 %) waren mit Auslandsaufenthalten assoziiert, 315 ereigneten sich im Inland. Davon wurden 304 durch Bakterien, zehn durch Viren (neunmal Noroviren und einmal Hepatitis-A Virus) und einer durch Histaminintoxikation verursacht. Die bakteriell bedingten Ausbrüche teilten sich wie folgt auf: 185 (59 %) durch *Salmonella* spp., 107 (34 %) durch *Campylobacter* spp., acht Ausbrüche durch pathogene *E. coli* (siebenmal verotoxinbildende *E. coli* und einmal enteropathogene *E. coli*), drei Ausbrüche durch *Yersinia enterocolitica* und einer durch *Listeria monocytogenes* Serovar 1/2a.

## Summary

In 2009, Austria reported a total of 351 food-borne outbreaks affecting 1,330 people (including 323 hospitalized patients) and six fatal cases. *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. accounted for 93 % of all outbreaks. Thirty-six (10 %) of the 351 outbreaks were due to infections acquired abroad, 315 originated in Austria. Bacterial infection caused 304 of the 315 domestically acquired food-borne outbreaks; ten were due to viruses (9-times norovirus and 1-time hepatitis-A virus); one outbreak was caused by scombroid poisoning. *Salmonella* spp. caused 185 (59 %) of the bacterial outbreaks, 107 (34 %) were due to *Campylobacter* spp., eight due to pathogenic *E. coli* (7-times verocytotoxin-producing *Escherichia coli* and once enteropathogenic *E. coli*), three outbreaks due to *Yersinia enterocolitica* and one due to *Listeria monocytogenes* serovar 1/2a.

## 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 Salmonellose 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 (2.539 gemeldete Salmonellose im Jahr 2009 versus 2.829 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].

In dieser Arbeit wird versucht, eine Auswertung und Interpretation der lebensmittelbedingten Ausbrüche in Österreich für das Jahr 2009 zu geben. Diese Auswertung basiert auf den Ende Mai 2009 vom BMG an die EFSA gemeldeten Daten.

## Material und Methodik

### Lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch und Falldefinitionen

Erkrankungsfälle werden initial 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 eingestuft [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 jedes 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). Es werden genaue Erläuterungen zum Ausfüllen jedes Punktes eines Ausbruches zur Verfügung gestellt.

### **Klassifizierung von Ausbrüchen**

Entsprechend dem EFSA "Manual for reporting of food-borne outbreaks in the framework of Directive 2003/99/EC from the reporting year 2009" werden die lebensmittelbedingten Ausbrüche als bestätigte oder wahrscheinliche Ausbrüche eingestuft [9]. Alle Ausbrüche, die kompatibel mit deskriptiver epidemiologischer Evidenz sind und bei denen zumindest eine der beiden folgenden Fakten zutreffen, werden als bestätigte lebensmittelbedingte Ausbrüche klassifiziert: Entweder gelingt es, den Ausbruchstamm mikrobiologisch im verdächtigen Lebensmittel nachzuweisen oder das Ergebnis einer analytisch epidemiologischen Studie zeigt eine signifikante Assoziation zwischen den Ausbruchsfällen und der Exposition gegenüber einem bestimmten Lebensmittel. In diesem Sinn können auch lebensmittelbedingte Ausbrüche, bei denen mikrobiologisch kein ursächliches Agens gefunden werden konnte, als bestätigt bezeichnet werden.

Sind zwei oder mehr Mitglieder eines Haushalts betroffen, spricht man von einem Haushaltsausbruch. Ein Ausbruch, bei dem Personen, die epidemiologisch miteinander in Verbindung stehen, aus mehr als einem privaten Haushalt erkrankt sind, wird als allgemeiner Ausbruch bezeichnet; Ausbrüche in Altenheimen, Schulen oder ähnlichen Einrichtungen sind auch als allgemeine Ausbrüche einzustufen.

### **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 wurden. Bundesländerübergreifende Ausbrüche erhalten einen Ausbruchscodes. 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 oder dem Bundesministerium für Gesundheit 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 benötigten Daten bereits vorhanden sind und die Daten der kompilierten Liste zugefügt werden.

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 2009 wurden in Österreich 351 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche berichtet (Tabelle 1). Es waren 1.330 Personen von den Ausbrüchen betroffen, 223 davon mussten stationär im Krankenhaus aufgenommen werden. Sechs Todesfälle in Verbindung mit lebensmittelbedingten Ausbrüchen wurden in diesem Jahr verzeichnet, fünf davon durch einen österreichweiten *Listeria monocytogenes*-Ausbruch. Lediglich 11 Ausbrüche (3 %) entsprechen der Definition für bestätigte lebensmittelbedingte Ausbrüche (achtmal Salmonellen, *S. Enteritidis* – dreimal PT8, zweimal PT4, einmal PT21; *S. Typhimurium* je einmal DT120 und DT193; je einmal Norovirus, *L. monocytogenes* und Histaminintoxikation).

Patienten aus mehr als einem Bundesland waren in zwei Ausbrüchen involviert, insgesamt 208 Personen. Der größte Ausbruch, mit 183 Fällen, durch *S. Typhimurium* DT193 betraf eine Kaserne des österreichischen Bundesheeres, mit Fällen hauptsächlich aus Oberösterreich, sowie auch Soldaten aus Niederösterreich, der Steiermark und Tirol. Der zweite bundesländerüberschreitende Ausbruch wurde verursacht durch *Listeria monocytogenes* 1/2a in Quargelkäse, der in Österreich hergestellt worden war. Fälle wurden in allen Bundesländern außer Tirol und Vorarlberg identifiziert. Ebenso konnten weitere acht Fälle aus Deutschland und einer aus der Tschechischen Republik mit diesem Ausbruch in Verbindung gebracht werden.

Die Anzahl der Ausbrüche je Bundesland sind in Tabelle 2 angeführt, wobei jene Ausbrüche, in denen Personen aus mehr als einem Bundesland betroffen waren, als eigene Kategorie dargestellt werden.

**Tabelle 1: Anzahl der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche und der davon betroffenen Personen in Österreich von 2004 bis 2009**

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ausbrüche gesamt, österreichweit	539	606	609	438	368	351
Bestätigte Ausbrüche*	-	-	-	11	14	11
Haushaltsausbrüche	481	541	515	364	305	319
Allgemeine Ausbrüche	58	65	94	74	63	32
Erkrankte Personen	1.771	1.910	2.530	1.715	1.376	1.330
Hospitalisierte Personen	224	368	493	286	338	223
Todesfälle	1	1	3	1	0	6

\* diese Klassifizierung wird erst seit 2007 durchgeführt

**Tabelle 2: Anzahl der gemeldeten lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche und der betroffenen Personen des Jahres 2009 nach Bundesländern (inklusive der im Ausland erworbenen)**

	Gemeldete Ausbrüche		Allgemeine Ausbrüche	Haushaltsausbrüche	Betroffene Personen		
	Erkrankt	Hospitalisiert			Verstorben		
	n	%	n	n	n	n	
Burgenland	10	2,8	2	8	75	7	0
Kärnten	13	3,7	2	11	32	8	0
Niederösterreich	19	5,4	1	18	57	14	0
Oberösterreich	92	26,2	5	87	220	59	0
Salzburg	47	13,4	3	44	284	11	0
Steiermark	19	5,4	4	15	47	8	0
Tirol	56	16,0	5	51	146	20	1
Vorarlberg	9	2,6	6	3	61	8	0
Wien	84	23,9	2	82	200	40	0
Bundesländerübergreifend*	2	0,6	2	-	208	48	5
Österreich (Summe der Bundesländer)	351	100	32	319	1.330	223	6

\* alle Bundesländer außer Vorarlberg betroffen

Ein ursächliches Agens wurde bei allen Ausbrüchen benannt. 340 Ausbrüche (97 %) wurden durch Bakterien, zehn durch Viren und einer durch Histamin verursacht. 1.051 Fälle (79 %) waren bakteriell bedingt, 277 Fälle (21 %) viral; im Durchschnitt waren bei Ausbrüchen durch Viren 28 Personen, bei Ausbrüchen durch Bakterien 3 Personen betroffen.

208 aller Ausbrüche (59 %) konnten auf *Salmonella* (*S.*) spp., 120 (34 %) auf *Campylobacter* (*C.*) spp. zurückgeführt werden. Weitere bakterielle Ursachen waren siebenmal verotoxinbildende *E. coli* (VTEC), dreimal *Yersinia* (*Y.*) *enterocolitica*, und je einmal *Listeria* (*L.*) *monocytogenes* einmal enteropathogene *E. coli* (EPEC). Noroviren (neunmal) und einmal Hepatitis-A Viren wurden als verursachende Agentien bei den Ausbrüchen durch Viren festgestellt (Tabelle 3). Histamin war als einziges nichtinfektiöses Agens ursächlich für einen Familienausbruch.

**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 (%)
<b>Inland</b>	<b>315</b>	<b>1.247</b>	<b>4,0</b>	<b>213</b>	<b>17,1</b>
<i>Salmonella</i> spp.	185	693	3,7	144	20,8
<i>S. Enteritidis</i>	130	375	2,9	88	23,5
PT21	10	25	2,5	6	24,0
PT4	37	105	2,8	19	18,1
PT6	7	16	2,3	1	6,3
PT8	60	196	3,3	53	27,0
<i>S. Typhimurium</i>	28	253	9,0	40	15,8
DT120	6	19	3,2	7	36,8
DT193	2	185	92,5	24	13,0
U311	7	16	2,3	2	12,5
andere Serotypen ohne Angabe des Serotypen	16	38	2,4	12	31,6
	11	27	2,5	4	14,8
<i>Campylobacter</i> spp.	107	226	2,1	31	13,7
<i>C. jejuni</i>	88	186	2,1	26	14,0
<i>C. coli</i>	0	0	-	0	-
pathogene <i>E. coli</i>	8	18	2,3	6	33,3
VTEC	7	16	2,3	4	25,0
VTEC O103:H2	2	5	2,5	1	20,0
VTEC O145:H-	2	4	2,0	0	0,0
VTEC O146:H28	1	3	3,0	1	33,3
VTEC O157	1	2	2,0	1	50,0
VTEC O91:H14	1	2	2,0	1	50,0
EPEC (O128:K67)	1	2	2,0	2	100,0
<i>Listeria monocytogenes</i> 1/2a	1	25	25,0	25	100,0
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3	6	2,0	0	0,0
<i>Y. enterocolitica</i> O:3	2	4	2,0	0	0,0
<i>Y. enterocolitica</i> O:9	1	2	2,0	0	0,0
Norovirus	9	274	30,4	7	2,6
Hepatitis-A Virus	1	3	3,0	0	0,0
Histamin	1	2	2,0	0	0,0
<b>Ausland</b>	<b>36</b>	<b>83</b>	<b>2,3</b>	<b>10</b>	<b>12,0</b>
<i>Salmonella</i> spp.	23	54	2,3	10	18,5
<i>S. Enteritidis</i>	21	49	2,3	9	18,4
<i>S. Typhimurium</i>	0	0	-	0	-
<i>Campylobacter</i> spp.	13	29	2,2	0	0,0
<b>Gesamt</b>	<b>351</b>	<b>1.330</b>	<b>3,8</b>	<b>223</b>	<b>16,8</b>

Im Jahr 2009 sind 2.539 Personen laut vorläufigem Jahresausweis über angezeigte Fälle übertragbarer Krankheiten an Salmonellose erkrankt [6]. 747 Personen (29 %) davon waren in *Salmonella*-Ausbrüche involviert. Nur 5 % der gemeldeten Campylobacteriosen (n = 5.507) und 4 % der gemeldeten Yersiniosen (n = 148) stehen in Verbindung mit lebensmittelbedingten Ausbrüchen (Tabelle 4) [6]. Der Anteil an Ausbruchsfällen von

sämtlichen gemeldeten Erkrankungsfällen liegt bei VTEC (18 %). Die Anzahl der mit Norovirus-Ausbrüchen in Verbindung stehenden Erkrankungen (n = 274) entspricht 23 % aller gemeldeten Norovirus-Fälle (n = 1.193).

**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.	747	2.539	2.829 [5]
<i>Campylobacter</i> spp.	255	5.507	n. v.**
VTEC	16	89	86 [11]
<i>Yersinia</i> spp.	6	148	134 [12]
<i>Listeria monocytogenes</i>	13 *	35	46 [13]
Noroviren	274	1.193	n. v.**

\* nur jene Fälle aus dem Jahr 2009 angeführt

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

### Inländische Ausbrüche

Bei 315 Ausbrüchen (90 %) erfolgte die Infektion in Österreich; dabei handelte es sich um 289 (92 %) Haushalts- und 26 (8 %) allgemeine Ausbrüche. 304 Krankheitsausbrüche (97 %) wurden durch Bakterien, zehn (3 %) durch Viren (neunmal Noroviren, einmal Hepatitis-A Virus) verursacht und ein Ausbruch durch Histamin; alle berichteten Ausbrüche durch virale Agentien ereigneten sich im Inland.

185 (59 %) der bakteriell bedingten Ausbrüche hatten *Salmonella* spp., 107 (34 %) *Campylobacter* spp., acht Ausbrüche pathogene *E. coli*, siebenmal VTEC (je zweimal O103:H5 und O145:H-, je einmal O146:H28, O157 und O91:H14) und einmal enteropathogene *E. coli* (EPEC O128:K67); drei Ausbrüche hatten *Y. enterocolitica* (zweimal O:3, einmal O:9) und einer *L. monocytogenes* Serovar 1/2a zur Ursache.

Von 11 der 185 berichteten autochthonen Salmonellen-Ausbrüchen wurde der Serotyp nicht angegeben; bei 130 Ausbrüchen (70 %), bei denen Salmonellen als Erreger angegeben waren, wurde *S. Enteritidis* identifiziert, bei 28 *S. Typhimurium* (15 %) und bei 16 Ausbrüchen (9 %) andere als die beiden vorher genannten Serotypen. Im Zuge der *S. Enteritidis*-Ausbrüche erkrankten 375 Personen, an *S. Typhimurium* 253 Personen und 65 Fälle traten in Verbindung mit Ausbrüchen durch andere Serotypen bzw. ohne Angaben der Serotypen auf; 183 Fälle waren von einem österreichweiten Ausbruch, verursacht durch *S. Typhimurium* DT193 betroffen (weitere Details dazu weiter unten).

Bei 19 von 108 Ausbrüchen durch *Campylobacter* spp. wurde die Bakterienspezies nicht ausdifferenziert. *C. jejuni* war die Ursache für 88 Ausbrüche, *C. coli* war für keinen Ausbruch verantwortlich.

21 % bzw. 14 % 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.

Bei 232 der 315 im Inland akquirierten Ausbrüche, also bei 74% wurde keine Infektionsquelle benannt, lediglich bei 83 Ausbrüchen, wie in Tabelle 5 dargestellt. Von insgesamt 56 Salmonellen-Ausbrüchen wurden am häufigsten 34-mal Eier und Eiprodukte sowie 8-mal Hühnerfleisch als Infektionsquelle benannt. Bei Ausbrüchen durch *Campylobacter* mit Angabe der Infektionsquelle (n = 19) wurden u. a. achtmal Hühnerfleisch genannt, dreimal anderes Geflügel; zweimal Eier.

Für 2/3 aller im Inland akquirierten Ausbrüche, wurde der Ort der Exposition, an dem die Fälle das kontaminierte Lebensmittel konsumiert haben, nicht benannt. 20 der 26 berichteten inländischen allgemeinen Ausbrüche enthielten Angaben zum Ort der Exposition, wobei Haushalte am häufigsten benannt wurden; die weiteren Ergebnisse können der Tabelle 6 entnommen werden.

**Tabelle 5: Lebensmittelkategorien als Infektionsquellen von inländischen Ausbrüchen**

Lebensmittelkategorie	N	Prozent	Konkretes Lebensmittel
Unbekannt	232	73,7	
Eier	37	11,6	16-mal als Spiegelei oder rohes Ei, siebenmal Tiramisu, fünfmal Speiseeis, dreimal Eiernockerl je zweimal Mayonnaise oder Palatschinken, je einmal Torte oder roher Teig
Geflügelfleisch	21	6,7	16-mal Huhn, 5-mal Geflügel
Sonstiges Fleisch	9	2,9	achtmal rotes Fleisch, einmal Rind
Fisch	3	1,0	
Milch und Milchprodukte, Käse	3	1,0	Je einmal Milch, Milchprodukte und Käse
Sonstiges	10	3,1	siebenmal gemischtes Buffet, zweimal Süßspeisen, einmal Gemüse oder Obst
<b>Gesamt</b>	<b>315</b>	<b>100</b>	

**Tabelle 6: Ort der Exposition - Inländische allgemeine Ausbrüche**

Ort der Exposition	Anzahl der Ausbrüche
unbekannt	6
Haushalt	6
Restaurant/Café/Pub/Bar/Hotel	4
Kantine	3
Krankenhaus oder andere Gesundheitseinrichtung	3
Altersheim, Internat, Gefängnis oder andere stationäre Einrichtung	2
Schule, Kindergarten	1
Imbissstand oder Fast Food Lokal	1
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>26</b>



Die folgenden Kurzberichte stellen beispielhaft inländische Ausbruchsgeschehen des Jahres 2009 dar:

### **Ein multinationaler *Listeria monocytogenes* 1/2a Ausbruch durch Quargel, 2009-2010 [14, 15]**

Dieser lebensmittelbedingte Ausbruch ereignete sich von Juni 2009 bis Februar 2010 und umfasste insgesamt 34 Fälle mit invasiver Listeriose. 25 Fälle aus sieben Bundesländern (alle außer Vorarlberg und Tirol) erkrankten in Österreich, von denen fünf Personen verstarben. Acht Fälle wurden in Deutschland bekannt, von denen drei verstarben und ein weiterer Fall trat in der Tschechischen Republik auf.

Durch die relativ lange Inkubationszeit für invasive Listeriose, die zwischen drei und 70 Tagen liegt, gestaltete es sich als unmöglich, die Infektionsquelle früher als Januar 2010 zu identifizieren. Diese konnte rein mittels epidemiologischer Erkenntnisse ermittelt werden und nur durch Mithilfe der rekonvaleszenten Patienten, die auf das Ersuchen des Ausbruchsuntersuchungsteams der AGES nach ihrer Entlassung aus dem Krankenhaus die einzelnen Rechnungen von Lebensmitteleinkäufen prospektiv sammelten und an die AGES zur Überprüfung auf Übereinstimmungen übermittelten. Daraus konnte zur Infektionsquelle eine Hypothese generiert werden, die mithilfe einer analytisch-epidemiologischen Studie Quargel aus österreichischer Produktion als einzigen signifikanten Risikofaktor identifizierte, der mit der fraglichen Erkrankung hochgradig assoziiert war. Bis auf einen Fall (86-jähriger Patient) wurde von allen Erkrankten der Konsum dieses Käses bestätigt. Der Käse wurde im Januar 2010 vom Markt zurück gerufen. Mikrobiologische Untersuchungen des inkriminierten Lebensmittels bestätigten später die Kontamination des Quargels mit dem Ausbruchstamm.

### **Ein lebensmittelbedingter *Salmonella* Typhimurium definitiver Typ 193 (DT193) Ausbruch beim österreichischen Bundesheer 2009**

Dieser Ausbruch betraf Angehörige einer Kaserne A in Oberösterreich. Der Ausbruch lief in drei Wellen ab, wobei die erste Welle 122 Soldaten zwischen 27. Mai und 4. Juni 2009 in der Kaserne A betraf, eine zweite Welle 58 Fälle aus derselben Kaserne A jedoch während einer Übung Ende August an einem Truppenübungsplatz B und eine dritte Erkrankungswelle mit 3 Fällen im September wiederum in der Kaserne A. Nach der ersten Welle wurde eine analytisch-epidemiologische Studie durchgeführt, es konnte aber keine bestimmte Mahlzeit respektive Speise als Infektionsquelle identifiziert werden. Lediglich die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Kompanie (3. Kompanie) konnte als signifikanter Risikofaktor belegt werden. Die zweite Erkrankungswelle durch denselben Salmonellentypen am Truppenübungsplatz B ließen folgenden Verdacht aufkommen: da zur Übung keine Lebensmittel aus der Kaserne mitgenommen wurden, jedoch Küchengeräte (inkl. Geschirr zum Transport der fertigen Speisen von der Feldküche zu den Einsatzorten der Soldaten am Gelände) verwendet wurden, wurde eine ursächliche Rolle von Küchengeräten postuliert. Bei einem Lokalaugenschein in der Kaserne A wurde u. a. jener Raum besichtigt, in dem das Transportgeschirr gereinigt wurde; der verwendete Hochdruckreiniger war defekt und heizte das Putzwasser nicht mehr ausreichend auf und der Abfluss in diesem Raum war hochgradig und übelriechend verschmutzt. Die Salmonellen konnten zum Zeitpunkt der Beprobung nicht mehr aus dem Schmutz des Abflusses isoliert werden. Die Ausbruchsfälle lassen sich durch folgende Hypothese erklären: Die am stärksten vom Ausbruch betroffene Kompanie während der ersten Ausbruchswelle hatte eine Feldübung im Kasernengelände, wo sie

Vorort mit Speisen aus der Kasernenküche durch die vermutlich mit den Salmonellen kontaminierten Transportbehältern versorgt wurden; am darauf folgenden Tag erkrankten die ersten Ausbruchsfälle. Die nicht gründlich gereinigten, mit Salmonellen kontaminierten Transportgefäße wurden weiters zur Truppenübung mitgebracht und dort verwendet, wodurch sich die zweite Erkrankungswelle ereignete. Die letzten Fälle betraf jene Rekruten, die das Transportgeschirr in der Kaserne A zu reinigen hatten; durch nicht ausreichend erhitztes Waschwasser und entstandenes salmonellenhaltiges Aerosol im Reinigungsraum lassen sich auch die Infektionen bei diesen Fällen erklären. Das Reservoir der Salmonellen, die zur initialen Kontamination des Transportgeschirrs führten, konnte nicht identifiziert werden.

### **Im Ausland erworbene Ausbrüche**

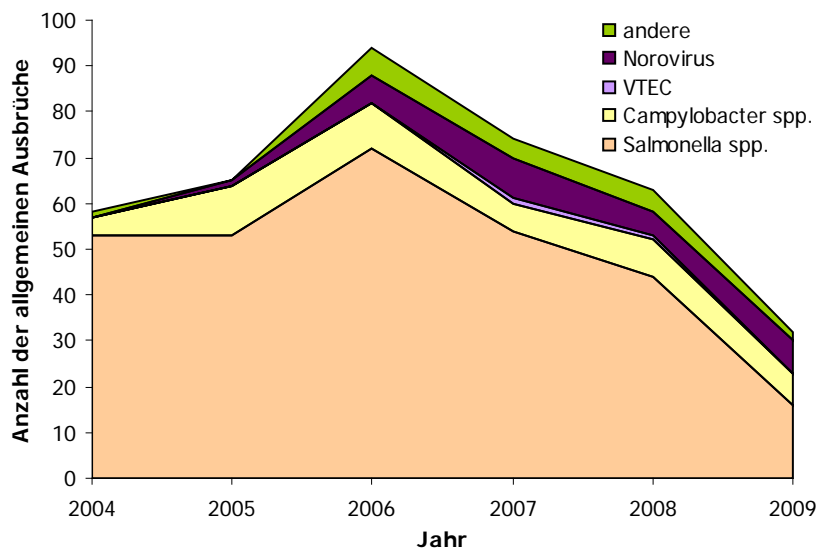
Von den 351 lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen infizierten sich Fälle zu 36 Ausbrüchen (10 %) im Ausland. Folgende Länder wurden als Infektionsorte benannt: neunmal Türkei, siebenmal Kroatien, je dreimal Deutschland und Serbien, je zweimal Ungarn, Italien und Slowenien und je einmal Bosnien, Ägypten, Griechenland, Montenegro, Polen, Portugal, Rumänien und die Slowakei. 23 Ausbrüche waren auf Salmonellen und 13 auf *Campylobacter* zurück zu führen (Tabelle 3).

### **Diskussion**

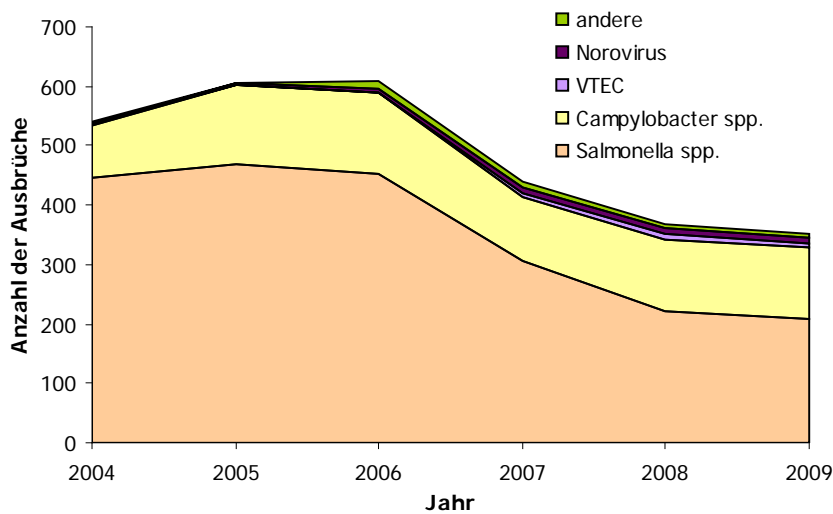
Für wissenschaftliche Maßnahmen zur Verhütung von lebensmittelbedingten Erkrankungen bedarf es fundierter Kenntnisse über die Infektionswege und Infektionsmodalitäten. „Werden lebensmittelbedingte Zoonosenausbrüche eingehend untersucht, so können der Krankheitserreger, das übertragende Lebensmittel sowie die bei der Lebensmittelherstellung und -bearbeitung für den Ausbruch verantwortlichen Umstände festgestellt werden“ [4]. Mit dem Zoonosengesetz 2005 wurden die Landeshauptleute in ihrer Funktion als Zoonosenkoordinatoren zur Abklärung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche verpflichtet [4].

Der Anstieg der Anzahl lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche von sieben im Jahr 2003 auf 609 im Jahr 2006 spiegelte nach unserem Erachten lediglich eine zunehmend verbesserte Überwachung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche in Österreich wider. Der Rückgang an berichteten Ausbrüchen auf 351 im Jahr 2009 kann einerseits auf eine zunehmende Qualität der epidemiologischen Abklärung mit Zusammenführung mehrerer kleinerer Ausbrüche zu wenigen größeren Ausbrüchen und andererseits auf die Erfolge in der Bekämpfung der Salmonellen insbesondere in der Eierproduktion hinweisen. Diese Erfolge äußerten sich auch in einem Rückgang der gemeldeten Salmonellosen von 7.582 im Jahr 2003 auf 2.775 im Jahr 2009. Dieser Effekt ist auch in Abbildung 1 und 2 dargestellt, in denen gezeigt wird, dass sich die Anzahl der Ausbrüche besonders durch *Campylobacter* aber auch durch Noroviren in den letzten Jahren nicht wesentlich geändert hat.

**Abbildung 1: Anzahl der berichteten allgemeinen Ausbrüche von 2004 bis 2009**

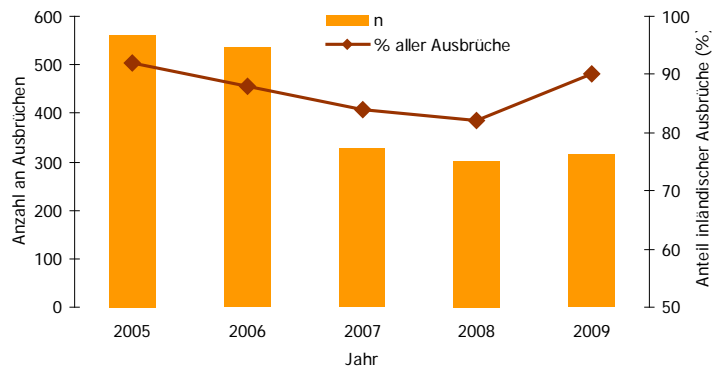


**Abbildung 2: Anzahl aller berichteten Ausbrüche von 2004 bis 2009**



Werden diese Daten detaillierter analysiert, zeigen sich auch folgende Entwicklungen: Von 2005 an hatte sich der Anteil inländischer Ausbrüche an allen berichteten Ausbrüchen von 92 % auf 82 % im Jahr 2008 reduziert [16]. Im Jahr 2009 musste jedoch erneuter Anstieg beobachtet werden, da sich einerseits der Anteil an inländischen Ausbrüchen auf 90 % erhöht hat und gleichzeitig die absolute Anzahl von 303 im Jahr 2008 auf 315 in 2009 geringgradig gestiegen ist, wie in der Abbildung 3 dargestellt. Bemerkenswert ist auch, dass sich die Anzahl der Ausbrüche akquiriert in Griechenland und Bosnien besonders reduziert hat, nämlich von acht bzw. sieben im Jahr 2008 zu jeweils nur einem Ausbruch im Jahr 2009.

**Abbildung 3: Anzahl der im Inland akquirierten Ausbrüche und deren Anteil an allen berichteten Ausbrüchen in Österreich, 2005 bis 2009**

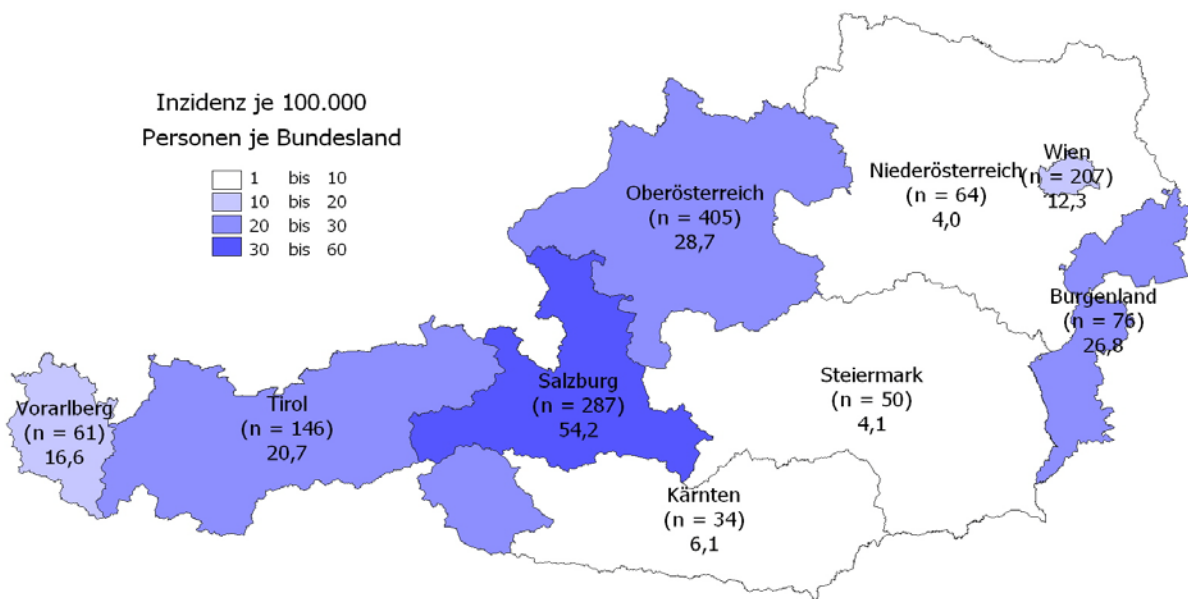


Werden Einzelfälle oder auch einzelne Familienausbrüche, die aufgrund der gemeinsamen Namen und Anschriften leicht als solche zu erkennen sind, verursacht durch Salmonellen, Campylobacter oder anderen lebensmittelbedingten Erregern nicht abgeklärt, bleiben sie als sporadische Einzelfälle und kleine Familienausbrüche in der Berichterstattung erhalten. Wird jedoch versucht, diese Fälle bzw. Haushaltsausbruchsgeschehen auf mögliche örtliche und zeitliche Gemeinsamkeiten, gekaufte Lebensmittel, verzehrte Speisen, besuchte Gasthäuser etc. vor den jeweiligen Erkrankungsbeginn zu untersuchen, kann es gelingen, im ersten Blick nicht vorhandene epidemiologische Zusammenhänge sichtbar zu machen und scheinbar eigenständige Ereignisse zu lokalen, bezirks- oder sogar bundesländerübergreifenden Geschehen zusammenzuführen. Diese Verknüpfungen hätten zur Auswirkung, dass sich die Anzahl der Haushaltsausbrüche drastisch reduzieren würde, wenn z.B. 10 Familienausbrüche zusammengezogen werden könnten, auf der Seite der allgemeinen Ausbrüche jedoch nur um einen Ausbruch mehr berichtet werden müsste. Im Jahr 2004 konnten alle mikrobiologisch bestätigten *S. Enteritidis* PT36 Fälle, die in vier Bundesländern 36 Personen betrafen, sieben Familienausbrüche und 14 Einzelfälle, durch eine erfolgreiche Ausbruchsabklärung mit Identifikation der kontaminierten Legehennenherde zu einem einzigen Ausbruchsgeschehen zusammengefasst werden [17]. In Folge wurde die Herde gekeult und der Haltungsbereich der Hennen saniert. Der Erfolg dieser Ausbruchsabklärung und der darauf basierenden Interventionsmaßnahmen lässt sich damit belegen, dass seither in Österreich kein einziger Fall mehr von *S. Enteritidis* PT36 auftrat.

Verbesserungen im Verhältnis Haushaltsausbrüche zu allgemeinen Ausbrüchen konnten in den letzten Jahren beobachtet werden, wo sich dieses von 89:11 im Jahr 2004 auf 83:17 im Jahr 2008 geändert hat. Im Jahr 2009 musste jedoch wieder ein Anstieg der Haushaltsausbrüche verzeichnet werden, was unseres Erachtens die zu verbessernde Qualität der epidemiologischen Ausbruchsabklärungen reflektiert. Entsprechend dem vorläufigem Jahresausweis über angezeigte Fälle übertragbarer Krankheiten im Jahr 2009 erkrankten österreichweit 10.010 Personen an bakteriellen oder viralen lebensmittelbedingten Vergiftungen oder Parasitosen [6]. 1.330 Personen (13 %, im Jahr 2008 waren es noch 15 %) davon können den 351 berichteten Ausbrüchen im Jahr 2009 zugezählt werden, bei den übrigen 8.680 gemeldeten Fällen handelt es sich scheinbar um sporadische Einzelfälle; eine intensivere Ausbruchsabklärung würde - wie oben erklärt - diesen Anteil sicherlich deutlich vermindern.

Eine Darstellung der Inzidenz der Ausbruchsfälle je 100.000 Personen je Bundesland lässt einen Vergleich zu, wie viele Personen im Schnitt je Bundesland von Ausbrüchen betroffen waren. Wie in Abbildung 4 dargestellt, sticht besonders das Bundesland Salzburg heraus: dort waren 54,2 Personen je 100.000 Bevölkerung von Ausbrüchen betroffen: eine erfolgreiche Ausbruchsabklärung erlaubte, 167 erkrankte Personen einem einzigen Norovirusausbruch zuzuordnen. In Oberösterreich lässt sich der hohe Wert durch den sehr großen Ausbruch beim österreichischen Bundesheer mit 183 betroffenen Personen, verursacht durch *S. Typhimurium* DT193 erklären.

Abbildung 4: Anzahl (in Klammer) und Inzidenz der Ausbruchsfälle je 100.000 Personen je Bundesland, 2009



Salmonellen waren die mit Abstand wichtigsten Erreger lebensmittelbedingter Ausbrüche (59 %). Für 93 % aller Ausbrüche zeigten sich *Salmonella* spp. oder *Campylobacter* spp. ursächlich. Der Anteil Salmonellen-assoziiierter Ausbrüche hat sich seit 2006 mehr als halbiert, von 452 auf 208. 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 (n = 168) nur mehr bei 3 zu 1, stieg jedoch 2009 – auch in absoluten Zahlen (n = 185) – wieder auf 8:1 [16].

Zu 73 % der Ausbrüche wurde kein Lebensmittel als Infektionsquelle benannt, europaweit lag dieser Wert im Jahr 2007 nur bei 31 % [18]. Im Jahr 2005 betrug in Österreich der Anteil von Ausbrüchen, zu denen keine Infektionsquellen angegeben wurden, lediglich 57 %. Diese Zahlen untermauern, dass Ausbrüche vermehrt abgeklärt werden sollen, damit mehr Fakten zu Ausbruchsvehikel, -quelle, -reservoir, -ort und anderen beitragenden Faktoren generiert werden können. Nur dann können diese in Zukunft in verbesserte Präventionsmaßnahmen einfließen und somit zu einer effektiveren Verhinderung von lebensmittelbedingten Ausbrüchen führen.

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 [19]. Von den 27 Mitgliedstaaten der EU haben 25 für das Jahr 2008 Angaben über lebensmittelbedingte Ausbrüche geliefert: im EU-Durchschnitt wurden 1,1 Ausbrüche pro 100.000 Einwohner gemeldet. Spitzenreiter war Malta mit 15,6 Ausbrüchen/100.000 [20]. Es fanden sich in Österreich 4,4 Ausbrüche/100.000 und in Deutschland 1,3/100.000. Auch hier muss die Datenqualität kritisch hinterfragt werden, wenn Länder wie Ungarn 1,1, Griechenland nur 0,5 und Portugal lediglich 0,3 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 [21]. 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.

## Referenzen

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 und Orendi U (2010) Nationale Referenzzentrale für Salmonellen. *Jahresbericht 2009*. BMG Newsletter Öffentliche Gesundheit, Ausgabe 1. Quartal 2010.  
[http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/0/6/6/CH0954/CMS1268584751914/jb\\_salmonellen\\_2009.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/0/6/6/CH0954/CMS1268584751914/jb_salmonellen_2009.pdf); (letzter Zugriff am 26.08.2010)
6. Anonym (2010) Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, vorläufiger Jahresbericht 2009, Stand per 28.01.2010  
[http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/4/9/6/CH0745/CMS1038921188383/vorlaeufiger\\_jahresinfektionsausweis\\_2009.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/4/9/6/CH0745/CMS1038921188383/vorlaeufiger_jahresinfektionsausweis_2009.pdf); (letzter Zugriff am 26.08.2010)
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. European Food Safety Authority (2010) Manual for Reporting of Food-borne outbreaks in the framework of Directive 2003/99/EC from the reporting year 2009. *EFSA Journal* 2010; 8(4):1578. [46 pp]
10. 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
11. Würzner R, Orth D (2010) Jahresbericht 2009 – Nationale Referenzzentrale für EHEC. In dieser Ausgabe
12. Sagel U, Hartl R (2010) Nationale Referenzzentrale für Yersinien. *Jahresbericht 2009*. BMG Newsletter Öffentliche Gesundheit, Ausgabe 1. Quartal 2010.  
[http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/3/8/7/CH0954/CMS1268584850454/jb\\_yersinien\\_2009\\_v6.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/3/8/7/CH0954/CMS1268584850454/jb_yersinien_2009_v6.pdf) (letzter Zugriff am 26.08.2010)
13. Huhulescu S (2010) Nationale Referenzzentrale für Listeriose. *Jahresbericht 2008*. BMG Newsletter Öffentliche Gesundheit, Ausgabe 1. Quartal 2009.  
[http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/0/5/0/CH0954/CMS1268584443598/jb\\_listeriose\\_2009\\_25\\_02\\_10.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/0/5/0/CH0954/CMS1268584443598/jb_listeriose_2009_25_02_10.pdf); (letzter Zugriff am 26.08.2010)
14. Fretz R, Sagel U, Ruppitsch W, Pietzka AT, Stöger A, Huhulescu S, Heuberger S, Pichler J, Much P, Pfaff G, Stark K, Prager R, Flieger A, Feenstra O, Allerberger F. Listeriosis outbreak caused by acid curd cheese 'Quargel', Austria and Germany 2009. *Euro Surveill.* 2010;15(5):pii=19477. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19477> (letzter Zugriff am 29.08.2010)
15. Fretz R, Pichler J, Sagel U, Much P, Ruppitsch W, Pietzka AT, Stöger A, Huhulescu S, Heuberger S, Appl G, Werber D, Stark K, Prager R, Flieger A, Karpíšková R, Pfaff G, Allerberger F. Update: Multinational listeriosis outbreak due to 'Quargel', a sour milk curd cheese, caused by two different *L. monocytogenes* serotype 1/2a strains, 2009-2010. *Euro Surveill.* 2010;15(16):pii=19543. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19543> (letzter Zugriff am 29.08.2010)
16. Much P, Pichler J, Fretz R, Allerberger F (2009) Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, Österreich 2008. BMG Newsletter Öffentliche Gesundheit, Ausgabe 3. Quartal 2009.  
[http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/0/3/3/CH0954/CMS1253518446773/lmbedingte\\_ausbrueche\\_2008.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/0/3/3/CH0954/CMS1253518446773/lmbedingte_ausbrueche_2008.pdf) (letzter Zugriff am 26.08.2010)
17. 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

18. European Food Safety Authority (2009) **The Community Summary Report on Food-borne outbreaks in the European Union in 2007**. The EFSA Journal (2009), 271
19. 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> (letzter Zugriff am 29.08.2010)
20. European Food Safety Authority (2010) **The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and food-borne outbreaks in the European Union in 2008**, The EFSA Journal (2010), 1496. <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/1496.pdf> (letzter Zugriff am 26.08.2010)
21. 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> (letzter Zugriff am 29.08.2010).