

4 Salmonellose des Menschen

In den letzten 30 Jahren haben Erkrankungen durch Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen weltweit immer mehr an Bedeutung gewonnen (GROSSKLAUS et al., 1991; GERIGK u. TEUFEL, 1990; ZASTROW u. SCHÖNEBERG, 1994; OBOEGBULEM, et al., 1993). Unter diesen Erkrankungen nimmt die Enteritis infectiosa in der Bundesrepublik eine Spitzenposition ein (GROSSKLAUS et al., 1991; ZASTROW u. SCHÖNEBERG, 1994), wobei in der Mehrzahl der Erkrankungsfälle Salmonellen als Ursache nachgewiesen werden konnten (1990 - 1997 in 65,2 % der Fälle) (Zahlen des Statistischen Bundesamtes).

4.1 Klinik

Aus klinischen und epidemiologischen Gründen muß man bei der Salmonellose des Menschen unterscheiden zwischen Typhus/Paratyphus und den gastrointestinalen Salmonellosen (GERIGK, 1994; DOYLE u. CLIVER, 1990).

Während Typhus und Paratyphus - verursacht durch *S. typhus* und *S. paratyphus A und B* - als schwere Allgemeinerkrankungen verlaufen, ist das klinische Bild der übrigen Salmonellosen das akuter Gastroenteritiden mit Übelkeit, Erbrechen, wäßriger Diarrhoe und Fieber (GERIGK, 1994; DOYLE u. CLIVER, 1990; D'AOUST, 1991).

Im Normalfall klingt die Erkrankung nach einigen Tagen komplikationslos ab (SCHETTLER et al., 1984). Die Schwere des Krankheitsverlaufes ist jedoch abhängig von der aufgenommenen Erregermenge, der Abwehrlage des Betroffenen und anderen Faktoren (DOYLE u. CLIVER, 1990). Bei älteren Menschen, Säuglingen und immunsuppressiven Patienten sind schwere Verlaufsformen mit Kreislaufstörungen, systemischen Erscheinungen und auch letalem Ausgang möglich (GROSSKLAUS et al., 1991; D'AOUST, 1991; KIESEWALTER, 1992).

Für die Erkrankung eines Menschen an Salmonellose spielt die Infektionsdosis eine nicht unbedeutende Rolle (KIESEWALTER, 1992; BECK, 1980). Auf Grund der Untersuchungen von McCULLOUGH u. EISELE (1951a,b und c) an Freiwilligen wurde lange Zeit die Auffassung vertreten, daß zur Auslösung einer klinischen Erkrankung 10^5 – 10^7 Keime notwendig sind. In den USA und Kanada kam es jedoch zu Erkrankungen nach dem Genuß von Schokoladenkugeln, in denen weniger als 100 Salmonellen pro Gramm festgestellt wurden (CRAVEN et al., 1975). Bei einem Ausbruch mit 9000 Einzelfällen nach dem Verzehr von Eiscreme konnten in den Resten nicht mehr als 1000 Salmonellen pro Portion nachgewiesen werden (SINELL, 1992). D'AOUST (1985) berichtet über Infektionen, bei denen weniger als 10 *S. typhimurium*-Zellen/g Cheddarkäse Erkrankungen hervorriefen.

Der Autor geht davon aus, daß die mit stark fetthaltigen Lebensmitteln aufgenommenen Keime durch die Fettbestandteile vor der Abtötung durch die Magensäure geschützt werden und somit geringere Keimmengen zur Auslösung von Erkrankungen ausreichen. Auch ein vom Robert-Koch-Institut (RKI) und dem BgVV (1997) herausgegebenes Merkblatt für Ärzte weist auf die Möglichkeit hin, daß bei Anwesenheit von Salmonellen in fetthaltigen Speisen die Infektionsdosis bei unter 100 Keimen liegen kann.

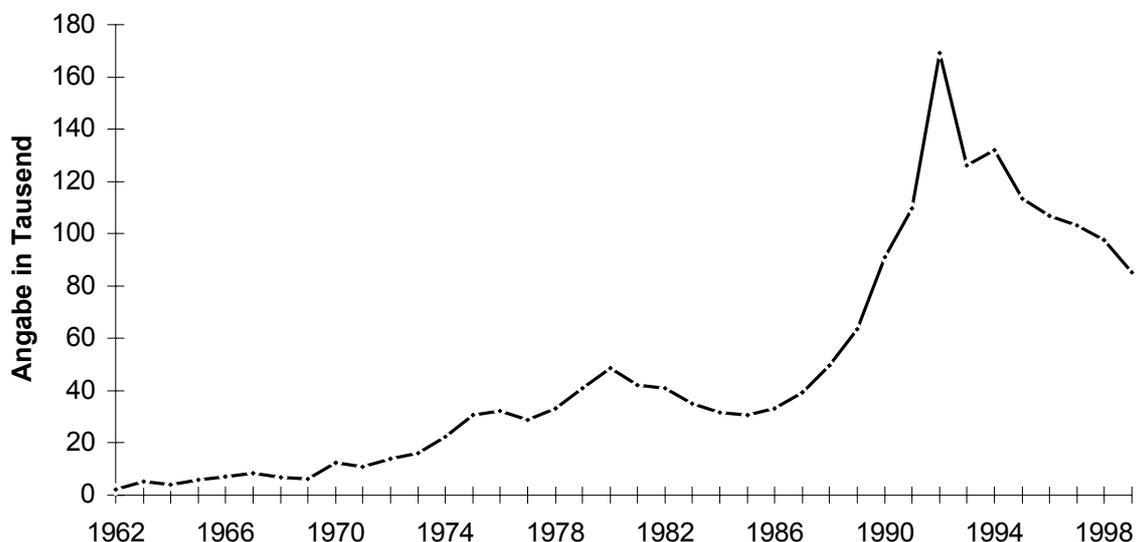
Dem Abklingen der Symptome kann eine mehr oder weniger lange Zeit der Erregerausscheidung folgen. Die Keimausscheidung ist meist nur von kurzer Dauer (GERIGK, 1992). BUCHWALD u. BLASER (1984) geben nach Untersuchungen von 32 Salmonellosefällen die mittlere Ausscheidungsdauer mit 5 Wochen an. Weniger als 1 % der Patienten wurden zu Dauerausscheidern, d.h. im Stuhl der Patienten konnten Salmonellen über einen Zeitraum von 6 Monaten und darüber hinaus nachgewiesen werden.

Die Menge der ausgeschiedenen Keime ist vom Alter und Geschlecht der Betroffenen abhängig (D'AOUST, 1991). In der Rekonvaleszenz wiesen Kinder bis zu 10^6 – 10^7 Keime/g Stuhl auf, wohingegen Erwachsene deutlich weniger Keime ausschieden (CRUICKSHANK u. HUMPHREY, 1987).

4.2 Inzidenz

In der Bundesrepublik ist die Salmonellose des Menschen nach § 3 Bundes-Seuchengesetz meldepflichtig. Seit Inkrafttreten dieses Gesetzes 1962 hat die Zahl der lebensmittelbedingten Salmonellosefälle stetig zugenommen. Abb. 4.1 zeigt die vom Statistischen Bundesamt jährlich veröffentlichten Zahlen von 1962 - 1999.

Abb. 4.1: Salmonellose-Erkrankte in Deutschland 1962 - 1999
(Daten: GROSSKLAUS et al., 1991, Statist. Bundesamt)



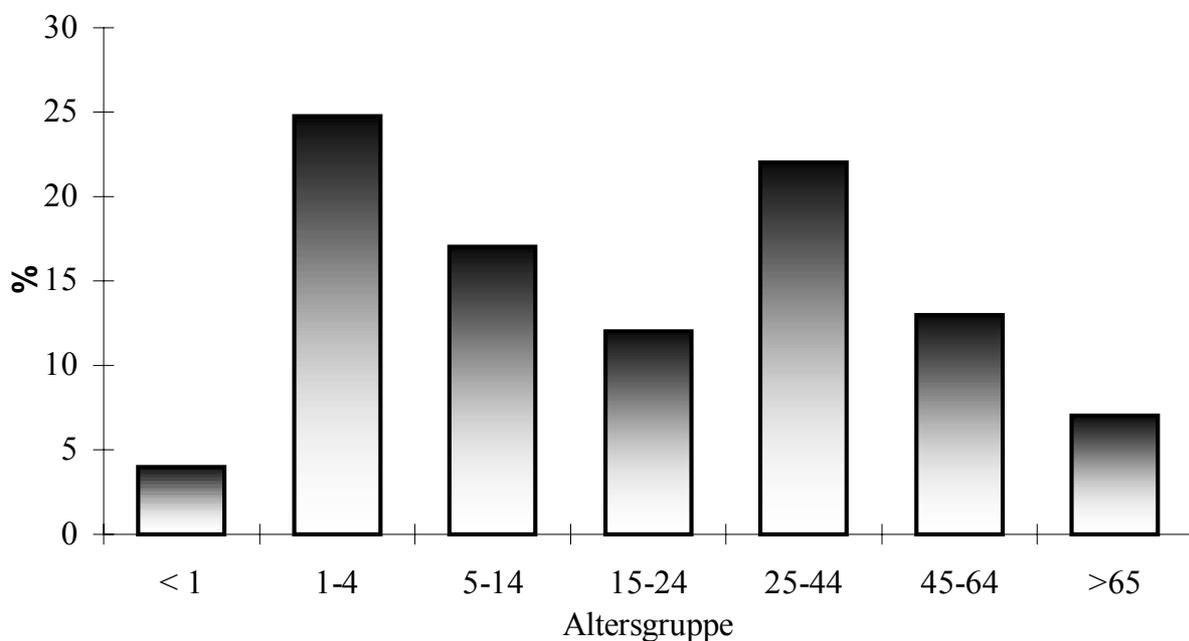
Aus der Abb. 4.1 wird ein dramatischer Anstieg der Erkrankungsfälle ab Mitte der 80er Jahre deutlich mit dem Höhepunkt 1992. Seitdem sind die Zahlen leicht rückläufig, jedoch auf hohem Niveau geblieben. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die meisten Fälle aus verschiedenen Gründen nicht zur Meldung gelangen (GROSSKLAUS et al., 1991) und die Statistik mit einer Dunkelziffer belastet ist, die in der Bundesrepublik um den Faktor 10 vermutet wird (GERIGK, 1994).

Der aus der Abb. 4.1 ersichtliche Trend ist nicht nur in der Bundesrepublik Deutschland zu beobachten. 1980 wurde von der WHO ein Kontrollprogramm für Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen eingerichtet, an dem sich 24 Nationen in West- und Osteuropa beteiligen (GERIGK, 1992). Die Meldungen der verschiedenen Länder zeigen, daß die Zahl der amtlich erfaßten Salmonellosefälle in den letzten Jahren gestiegen ist, seit 1985 z.T. bis um das Zehnfache (TAUXE, 1991; GERIGK u. TEUFEL, 1990; VUGIA et al., 1993; BAIRD-PARKER, 1990; MISKU et al., 1994).

Die Empfänglichkeit für klinische Enteritis-Salmonellosen und die Schwere des Krankheitsverlaufes sind u.a. vom Alter des Betroffenen abhängig (GROSSKLAUS et al., 1991).

Aus diesem Grund ist es von epidemiologischem Interesse, welche Altersgruppen von den Infektionen betroffen sind. Für das Jahr 1991 ergab sich ein Anteil von ca. 30 % für Kinder bis 4 Jahre (Abb. 4.2). Salmonellosen bei über 65jährigen Personen konnten im gleichen Zeitraum bei nur etwa 7 % beobachtet werden, jedoch mußten fast alle Todesfälle in dieser Altersgruppe registriert werden (KÜHN, 1993, 1995).

Abb. 4.2 Altersverteilung der Salmonelloseausbrüche 1991 (KÜHN, 1995)



4.3 Erregerspektrum

Von den gegenwärtig 2464 bekannten Serovaren (POPOFF et al., 2000), die grundsätzlich alle als pathogen anzusehen sind (GERIGK, 1992), sind nur 10 - 20 von epidemiologischer Bedeutung (KÜHN, 1993).

In den siebziger Jahren bis 1985 dominierte in Deutschland eindeutig *S. typhimurium* als Ursache für Enteritis-Salmonellosen bei Menschen (RABSCH u. KÜHN, 1992). Mitte der achtziger Jahre trat ein beträchtlicher Wandel in der Verteilung der Serovaren beim Menschen ein, wobei nun *S. enteritidis* als häufigstes Serovar isoliert wurde.

Abb. 4.3 zeigt die Häufigkeit der drei bedeutendsten Serovaren in der DDR und den neuen Bundesländern von 1972 - 1994.

Dieser Erregerwechsel, verbunden mit der starken Zunahme der Salmonellosen, konnte auch in einer Reihe weiterer Länder beobachtet werden (RODRIGUE et al., 1990). So wird in den meisten Ländern Europas *S. enteritidis* am häufigsten beim Menschen gefunden (Abb. 4.4).

Der Gesamtanstieg der humanen Salmonellosen wird fast ausschließlich auf eine Zunahme der *S. enteritidis*-Isolate zurückgeführt (GERICK, 1992; RODRIGUE et al., 1990; BAIRD-PARKER, 1990; KÜHN, 1993).

Abb. 4.3: Die wichtigsten Erregertypen in der DDR und in den neuen Bundesländern (KÜHN, 1995)

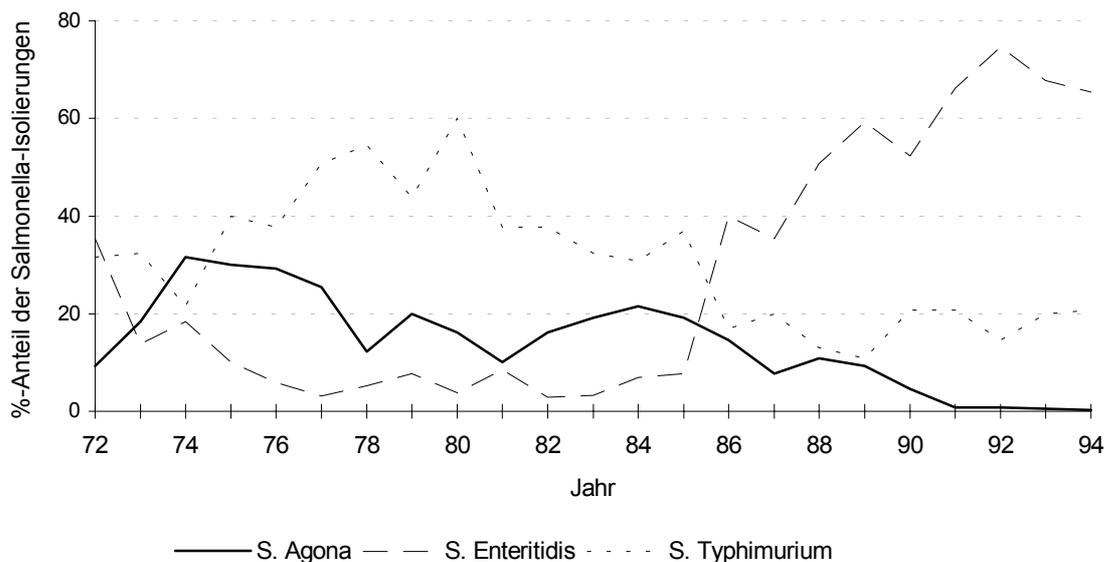
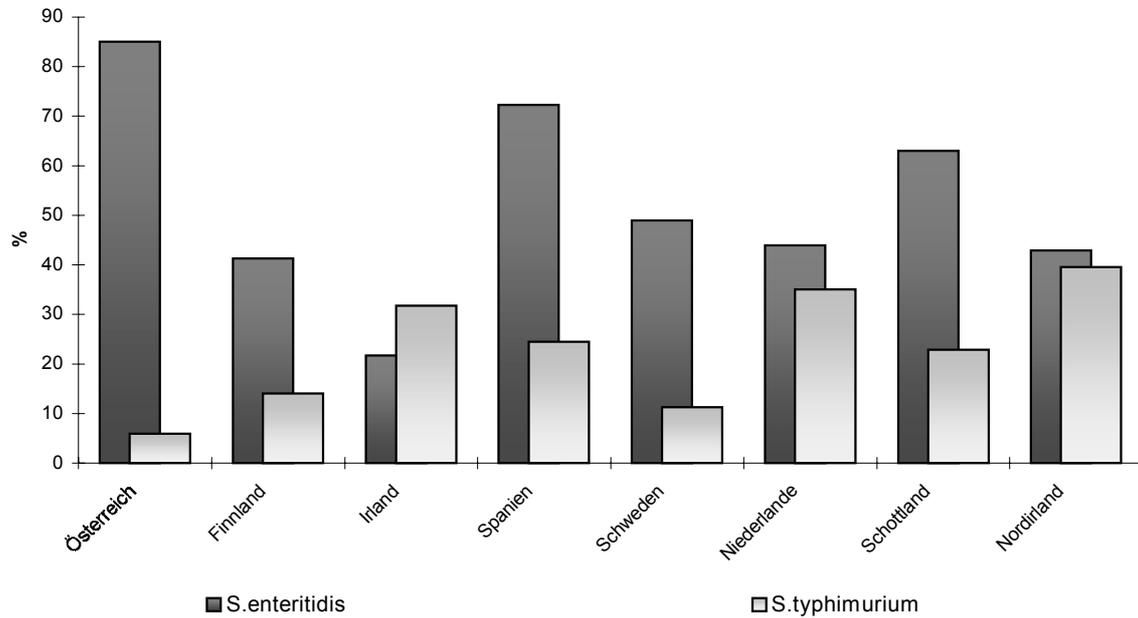


Abb.: 4.4: Anteil von *S. enteritidis* und *S. typhimurium* an Salmonellosen in Europa 1996 (BgVV, 1996)



4.4 Verursachende Lebensmittel

Als Hauptquelle für Salmonellosen beim Menschen sind vom Tier stammende Lebensmittel anzusehen. Allerdings fällt die unterschiedliche Gewichtung der Lebensmittelgruppen auf. Aus Abb. 4.5 wird die unterschiedliche Bedeutung der Lebensmittelgruppen als Ursache für Salmonellosen deutlich.

Bei der Beteiligung der Lebensmittelgruppen an humanen Erkrankungen hat in den letzten Jahren - analog zum Erregerspektrum - ein Wandel stattgefunden. Waren bis 1985 in Deutschland Fleisch, Fleischprodukte und Hackfleisch die Hauptursachen für lebensmittelbedingte Salmonellosen, werden nun vor allem Eier und Speisen mit Eizutaten verantwortlich gemacht. Abb. 4.6 zeigt einen Vergleich der an Ausbrüchen beteiligten Lebensmittel der Jahre 1983 - 1990 und 1995 - 1998.

Abb. 4.5: Salmonellose verursachende Lebensmittel in Deutschland 1995 - 1998 (unveröffentlichte Daten RKI)

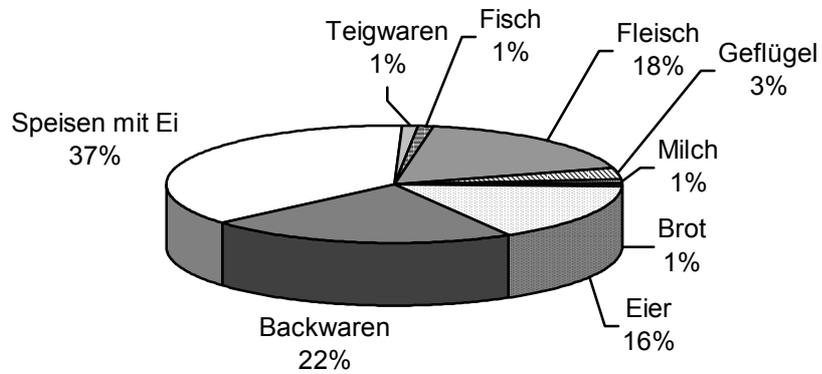
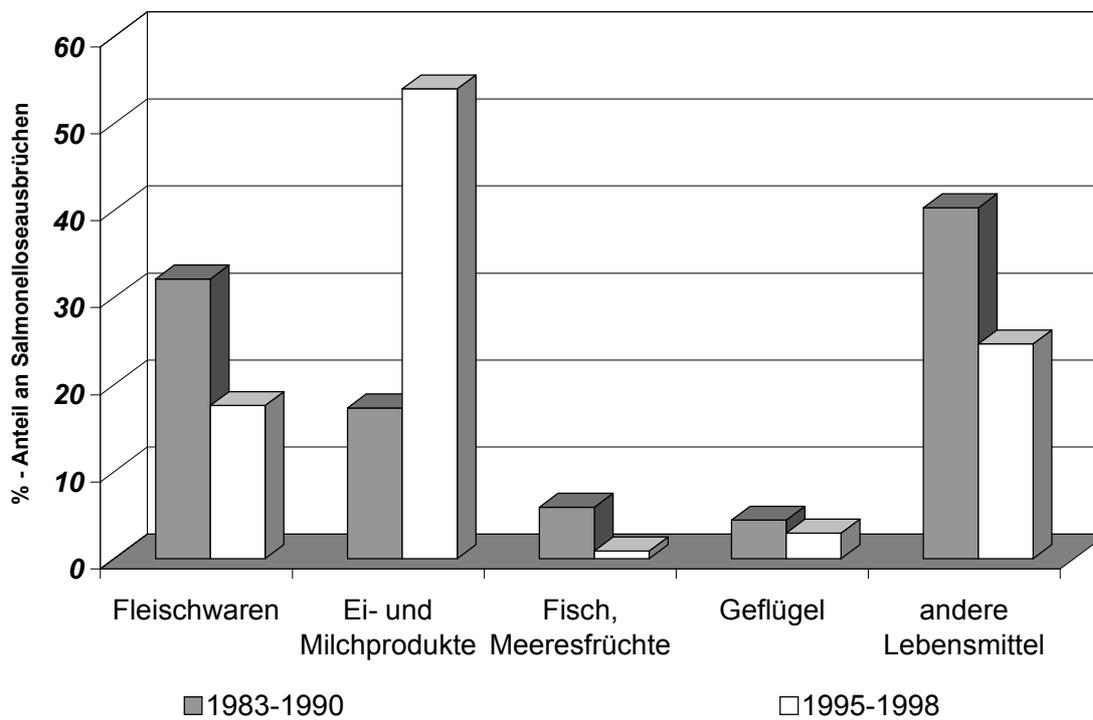


Abb. 4.6: Beteiligung von Lebensmitteln an Salmonellosen 1983 - 1990 und 1995 - 1998
 Daten: GROSSKLAUS et al., 1991; unveröffentl. Daten RKI



4.5 Orte der Ausbrüche

Ein wichtiger Ort, an dem Lebensmittel mit Salmonelloseausbrüchen in engen Zusammenhang gebracht werden, sind Gemeinschaftsverpflegungen, wobei weniger die Großküchen mit mehreren Hundert Mahlzeiten im Vordergrund stehen, sondern kleinere Einrichtungen wie Seniorenheime, Kindertagesstätten und ähnliche Institutionen (GERIGK, 1992; SILLIKER, 1980). Ausbrüche in diesen Einrichtungen sind öffentlichkeitswirksam und treten häufig mit zahlreichen Erkrankungsfällen in Erscheinung.

Tab. 4.1: Anzahl der Erkrankten pro Ausbruch

Jahr	Ausbrüche < 20 Erkrankte	Erkrankte insgesamt	Ausbrüche > 20 Erkrankte	Erkrankte insgesamt
1995	71	866	46	1.808
1996	67	707	27	1.999
1997	85	820	32	1.479
Gesamt	223	2.393	105	5.286

Geht man davon aus, daß bei einem Ausbruch in privaten Haushalten nicht mehr als 20 Personen erkranken (KÜHN, 1993), wird aus Tab. 4.1 deutlich, daß sich die meisten Enteritis-infectiosa-Fälle durch Außerhaus-Verpflegung, die häufigsten Ausbrüche jedoch im Privathaushalt (sog. „sporadische Ausbrüche“) ereignen.

Eine Analyse der 406 in Deutschland registrierten Ausbrüche in den Jahren 1995 - 1998 mit insgesamt 9043 Betroffenen (unveröffentlichte Daten des RKI) zeigt eine signifikant höhere Anzahl an Ausbrüchen mit unter 20 Erkrankten.

Zu berücksichtigen ist, daß zahlreiche Erkrankungen in privaten Haushalten nicht gemeldet werden, da kein Arztbesuch erfolgt und die offiziellen Daten mit einer nicht zu unterschätzenden Dunkelziffer belastet sind (GROSSKLAUS et al., 1981; GERIGK u. TEUFEL, 1990).

Tab. 4.3 zeigt eine Aufstellung von Salmonelloseausbrüchen, über die in der Literatur der letzten Jahre berichtet wurde. Unter den aufgeführten 44 Ausbrüchen erkrankten in 27 Fällen Personen, die an einer Gemeinschaftsverpflegung (einschl. Partys und größeren Familienfeiern) teilgenommen hatten. Bei den übrigen Ausbrüchen, die sich in privaten Haushalten ereigneten, waren verzehrsfertige Lebensmittel erworben worden (z.B. Baby-milchpulver, Eiscreme und Käse).

Tab. 4.2: Ausbrüche von Salmonellosen in der Literatur

Land	Erkrankte	Todesfälle	Serovar	Verursachendes Lebensmittel	Ort des Ausbruchs	Autor	Jahr
Eier und Speisen mit Ei							
UK	18		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Eiscreme mit rohem Ei	Ausflug eines Bridge-Clubs	COWDEN et al.	1989
UK	96		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Mandel-Parfait mit rohem Ei	Konferenz		
UK	173		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Lachs mit Champanger-sauce mit rohem Ei	Hochzeitsfeier	STEVENS et al.	1989
BRD	170		<i>S. enteritidis</i>	Mayonnaise mit rohem Ei	Kasernenküche	WERMTER et al.	1991
USA	6		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 13a</i>	Eispeisen	Restaurant	CDC	1993
USA	23		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 13 a</i>	Sauce Hollandaise Sauce Bernaise	Restaurant		
USA	22		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 13 a</i>	Sandwich mit Mayonnaise	Sandwich-Shop		
USA	12		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 13a</i>	Eiscreme mit rohem Ei	Grillparty	CDC	1994
UK	12		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Käse-Zwiebel-Quiche mit rohem Ei	Party	HOLTBY et al.	1995
UK	36		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Marshmallows aus rohem Eischnee	-	LEWIS et al.	1996
UK	32		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Torten	-	WIGHT et al.	1996

Tab. 4.2: Ausbrüche von Salmonellen in der Literatur (Fortsetzung)

Land	Erkrankte	Todesfälle	Serovar	Verursachendes Lebensmittel	Ort des Ausbruchs	Autor	Jahr
USA	19		<i>S. enteritidis</i> PT 4	Eirollen aus rohem Ei	China Restaurant	BOYCE et al.	1996
UK			<i>S. enteritidis</i> PT 4	Vanillekuchen mit Ei Sahnetorte	-	EVANS et al.	1996a
USA	224.000		<i>S. enteritidis</i>	Eiscreme	-	HENNESSY et al.	1996
Irland	58		<i>S. enteritidis</i> PT 4	Speisen mit Mayonnaise aus rohem Ei	Barbecue	DOHERTY et al.	1997
Mallorca	3		<i>S. enteritidis</i> PT 1	Eieromlett	Hotel	FURTADO et al.	1997
Irland	7		<i>S. enteritidis</i>	Erdbeerkuchen mit rohem Ei	Filmcrew	GREIN et al.	1997
Irland	78		<i>S. enteritidis</i>	Schokoladenkuchen mit rohem Ei	Psychiatrische Klinik	GREIN et al.	1997
UK	49		<i>S. enteritidis</i> PT 6	Eiersandwich Käse-Zwiebel-Quiche	Tauffeier	HOLTBY et al.	1997
Däne- mark	33		<i>S. enteritidis</i> PT 6	Kebab mit Ei	Dinner Party	REJNMARK et al.	1997
Schott- land	40	2	<i>S. enteritidis</i> PT 13 a	Rührei Eispeisen	Seniorenheim	COWDEN u. BRYDEN	1998
UK	30		<i>S. enteritidis</i> PT 6	Eiscreme mit rohem Ei	Kindergeburtstag	DODHIA et al.	1998
UK	25	2	<i>S. enteritidis</i> PT 5a	Mayonnaise Würstchen	Seniorenheimfeier	HANSELL et al.	1998

Tab. 4.2: Ausbrüche von Salmonellen in der Literatur (Fortsetzung)

Land	Erkrankte	Todesfälle	Serovar	Verursachendes Lebensmittel	Ort des Ausbruchs	Autor	Jahr
UK	67		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 21</i>	Rührei Torte	Reiseveranstaltung	O'BRIEN et al.	1998
Italien	36		<i>S. enteritidis</i>	Glasierter Kuchen mit rohem Eischnee	Restaurant	D'ARGENIO et al.	1999
Fleisch und Fleischerzeugnisse							
USA	101		<i>S. enteritidis</i>	Rindfleisch-Sandwich Gebratene Kartoffeln	Fast-Food-Restaurant	HEDBERG et al.	1991
UK	9		<i>S. mikawasi-</i> <i>ma</i>	Döner Kebab	Schnellimbiss	SYNOTT et al.	1993
UK	16		<i>S. typhimuri-</i> <i>um</i> <i>DT 104</i>	Rindfleisch	Gaststätte	DAVIS et al.	1996
UK	109		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Rinderfrikadellen	Psychiatrische Klinik	EVANS et al.	1996b
USA	49		<i>S. heidelberg</i>	Lebersalat	Krankenhaus	LAYTON et al.	1997
UK	19		<i>S. typhimuri-</i> <i>um</i> <i>DT 170</i>	Pansen Schweinemagen		CORNELL u. NEAL	1998
Däne- mark	16		<i>S. manhattan</i>	Schweinefilet	-	MØIBAH et al.	1998
Geflügelfleisch							
USA	18		<i>S. senften-</i> <i>berg</i>	Salate, Hüttenkäse, Truthahnfleisch	Krankenhausküche	L'ECUYER et al.	1998
UK	9		<i>S. agona</i>	Truthahnfleisch	-	SYNOTT et al.	1998

Tab. 4.2: Ausbrüche von Salmonellen in der Literatur (Fortsetzung)

Land	Erkrankte	Todesfälle	Serovar	Verursachendes Lebensmittel	Ort des Ausbruchs	Autor	Jahr
UK	186		<i>S. enteritidis</i> <i>PT 4</i>	Gehackte Geflügelleber	--	WRIGHT et al.	1998
Milch und Milchprodukte							
USA	1.500		<i>S. typhimurium</i>	Cheddar	-	D'AOUST et al.	1985
USA	136		<i>S. javiana</i> <i>S. oranienburg</i>	Mozzarella	-	HEDBERG et al.	1992
UK	42		<i>S. dublin</i>	Weichkäse aus Rohmilch	-	MAGUIRE et al.	1992
Frankreich	25	5	<i>S. dublin</i>	Rohmilchkäse	-	VAILLANT et al.	1996
Canada	82		<i>S. berta</i>	Weichkäse aus Rohmilch	-	ELLIS et al.	1998
USA	3		<i>S. tennessee</i>	Babymilch	-	LOUIE et al.	1993
Spanien	48		<i>S. virchow</i>	Babymilchpulver	-	USERA et al.	1996
UK	14		<i>S. java</i> <i>PT Worksop</i>	Babymilch	-	DJURETIC	1997
UK	86		<i>S. typhimurium</i> <i>DT 104</i>	Pasteurisierte Milch	-	ASHRAF u. GREEN	1998