

Salmonella Typhimurium DT104 bei Lebensmitteluntersuchungen in Nordbayern – Vergleichende Analyse zu S. Enteritidis PT4/6

Nach wie vor stellen Salmonellen in Lebensmitteln und Tierbeständen ein großes Infektionsrisiko für den Menschen dar. So ist die Salmonellose immer noch eine der häufigsten, durch kontaminierte Lebensmittel verursachten Darmerkrankungen des Menschen. Dabei scheinen sich einzelne Serovaren in ihrer Bedeutung als Infektionserreger abzuwechseln [1]. Über Jahre hinweg war beispielsweise die Serovar Salmonella (S.) Enteritidis wenig auffällig. Ab dem Jahr 1984 erlangte diese Serovar jedoch als Salmonelloseerreger in Deutschland größte Bedeutung und blieb hier bis zum Jahr 1992 der führende Epidemietyp [2]. Seit 1992 befindet er sich wieder auf dem Rückzug, obwohl er nach wie vor führend beim Menschen bleibt (etwa 60 %). Nach Daten von Salm-Net aus Ergebnissen von sieben Ländern Europas (Österreich, England und Wales, Niederlande, Schottland, Spanien, Schweden, Schweiz) sank von 1993 bis 1995 die Gesamtzahl von Salmonella-Isolierungen des Menschen in diesen Ländern um 6,8 %. Während in diesem Zeitraum die Zahl der Isolierungen von S. Enteritidis um 16,4 % abnahm, wuchs der Anteil der S. Typhimurium-Isolate um 15,2 % [3]. Viele in England und Wales isolierte S. Typhimurium-Stämme erweisen sich als multiresistent, wodurch es zu einer Einschränkung der Behandlungsmöglichkeiten kommt [4]. Bei den multiresistenten Stämmen handelt es sich meistens um den S. Typhimurium-Stamm vom Phagentyp DT (Definite Type) 104 nach Anderson (bis 1995 als 2/Ph 30 bestimmt [4]). Da Infektionen durch DT104-Stämme in Deutschland vor 1990 keine Rolle spielten, sich dann aber ausbreiteten, werden sie heute als epidemiologisches Problem angesehen [5–7].

Nach Angaben von Liesegang et al. [2] wurden im Jahr 1996 bereits 25 % aller zur weiteren Bearbeitung an das Nationale Referenzzentrum (NRZ) für Salmonellen und andere Enteritiserreger am Robert Koch-Institut (RKI) bzw. an das Nationale veterinärmedizinische Referenzlabor (NRL-SALM) für Salmonellen des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und

Veterinärmedizin (BgVV) eingesandten S. Typhimurium-Isolate aus Stuhlproben des Menschen, tierischem Untersuchungsmaterial und Lebensmittelproben als S. Typhimurium DT104-Stämme identifiziert. Dieser Klon liegt demnach bei den in Deutschland isolierten Salmonellen bereits an zweiter Stelle. Während die in den vorangegangenen Jahren aufgetretenen Erkrankungen mit S. Enteritidis PT 4/6 überwiegend durch Verzehr kontaminierter Eier und Eiprodukte sowie Geflügel ausgelöst wurden [8], gehen die Infektionen durch DT104 wieder von Fleisch und Fleischwaren aus [9]. Dabei waren früher insbesondere Rinder und Schweine betroffen, seit einiger Zeit beobachten wir diesen DT104 jedoch auch zunehmend in anderen Tierarten [2].

In der vorliegenden Arbeit soll geklärt werden, ob S. Typhimurium DT104 auch in Nordbayern als neuer Epidemietyp bei Lebensmitteln verstärkt auftritt. Dazu wurden die Ergebnisse der in den vorangegangenen sieben Jahren im Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Nordbayern (LUA N) an Lebensmittelproben durchgeführten

Salmonella-Untersuchungen und Befunde aus Salmonella-Ausbrüchen zusammengestellt und insbesondere auf das Vorkommen der Serovar S. Typhimurium DT104 überprüft und in Relation zu S. Enteritidis PT4/6 gesetzt.

Material und Methoden

In den Jahren 1990 bis 1996 wurden im LUA N insgesamt 32 210 einschlägige Lebensmittelproben u. a. speziell auf Salmonellen untersucht. Der Einzugsbereich des Amtes umfaßt die Regierungsbezirke Ober-, Mittel-, Unterfranken und Oberpfalz mit etwa fünf Mio. Einwohnern. Das Probenmaterial wird von den jeweiligen Lebensmittelüberwachungsbeamten der Landratsämter bzw. der Ordnungsämter der kreisfreien Städte amtlich entnommen und der Untersuchung zugeführt. Bei den ausgewerteten Proben handelt es sich um Beschwerde-, Verdachts-, Verfolgs-, Vergleichs- und Planproben verschiedener Lebensmittelarten, wie rohes Fleisch, Fleischerzeugnisse, Geflügelfleisch, Hühnereier, Fische und andere Meerestiere, feine Backwaren, Gewürze, Feinkostsalate, Teigwaren, Es-

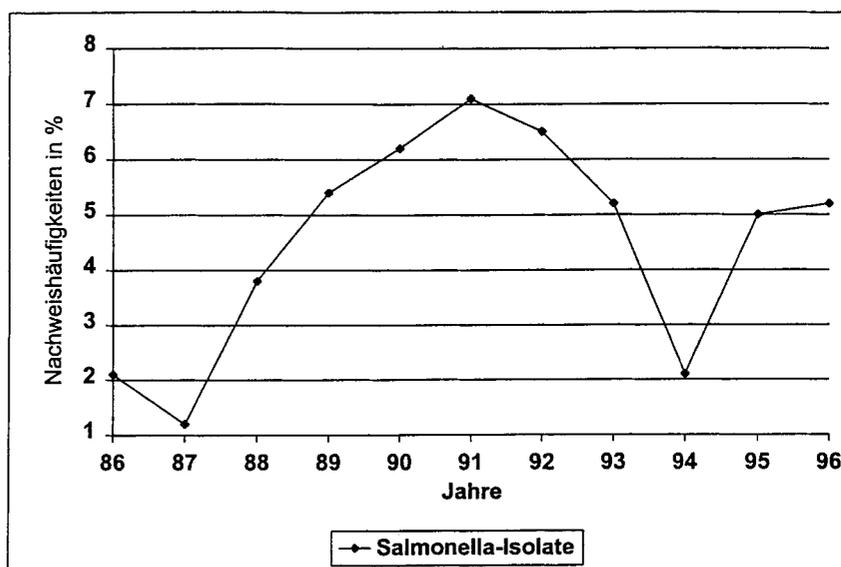


Abbildung 1: Relative Nachweishäufigkeit von Salmonellen aus Lebensmitteln (n = 51 012) in den Jahren 1986 bis 1996 im LUA Nordbayern

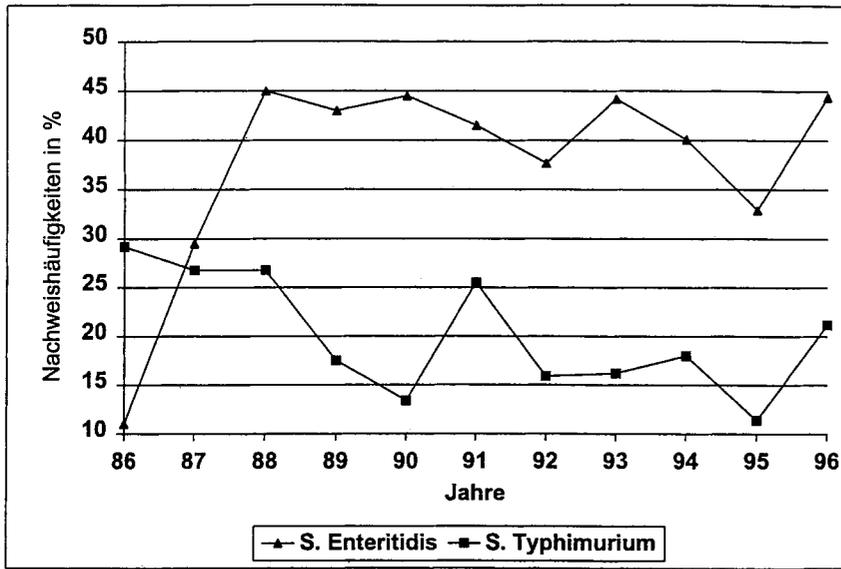


Abbildung 2: Relativer Anteil der beiden hauptsächlich nachgewiesenen Serovaren S. Enteritidis und S. Typhimurium an den in Abbildung 1 dargestellten Gesamtisolationen aus Lebensmitteln in den Jahren 1986 bis 1996 im LUA Nordbayern.

sen aus Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung, Speiseeis etc.

Die bakteriologische Untersuchung der Lebensmittelproben erfolgte in Anlehnung an die weitgehend mit der Norm ISO 6579 übereinstimmende amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG (L 00.00-20) und wurde an anderer Stelle bereits näher beschrieben [10]. Verdächtige Kolonien wurden zunächst mit polyvalenten Antiseren (Behringwerke AG) auf ihre Zugehörigkeit zur Salmonella-Gruppe überprüft und nach Herstellung von Reinkulturen ihre Serovarietät mit O-Gruppen- und H-Faktorenseren (Behringwerke AG) nach dem Kauffmann-White-Schema bestimmt. Die Feincharakterisierung der Isolate durch die Lysoptypie erfolgte wie bei [5] beschrieben.

Ergebnisse und Diskussion

In Abbildung 1 und 2 sind die Verläufe der Gesamtisolationen von Salmonellen sowie der jeweilige Anteil der beiden epidemiologisch interessanten Serovaren S. Enteritidis und S. Typhimurium an den Salmonella-Isolationen aus insgesamt 51 012 Lebensmittelproben des nordbayerischen Raumes in den Jahren 1986 bis 1996 zusammengestellt. Die Zahl sämtlicher isolierter Salmonellen stieg zunächst von 1987 bis 1991 stetig an, um von 1992 bis 1994 wieder abzufallen. In den Jahren 1995 und 1996 war eine erneute Zunahme der Salmonella-Isolationen zu verzeichnen (Abb. 1).

Abbildung 2 zeigt, daß S. Typhimurium im Jahr 1986 bei den Lebensmitteln in Nordbayern noch vorherrschte, während der Anteil von S. Enteritidis nur etwa halb so groß war wie der von S. Typhimurium. 1987 war S. Enteritidis erstmals häufiger zu isolieren als S. Typhimurium. In den folgenden Jahren führte S. Enteritidis mit einem oft doppelt so hohen Anteil wie S. Typhimurium die Salmonella-Isolierungsraten in Nordbayern an und behauptete diesen ersten Platz bei den überprüften Lebensmitteln durchgehend bis 1996.

In Tabelle 1 sind die Anteile der S. Enteritidis- und in Tabelle 2 der S. Typhimurium-Isolierungen in bezug auf das Gesamtvorkommen aufgeführt.

Aus 32 210 untersuchten Lebensmittelproben wurden 1509 Salmonellen isoliert, damit waren im Berichtszeitraum durchschnittlich 4,7 % der überprüften Lebensmittel mit Salmonellen behaftet.

Aus der Auflistung von S. Enteritidis-Isolationen in Tabelle 1 geht hervor, daß von den 1509 Salmonellen insgesamt 617 der Serovar S. Enteritidis zuzuordnen waren. Während der höchste Anteil an den Salmonella-Gesamtisolationen im Jahr 1990 44,5 % betrug, lag der niedrigste Anteil im Jahr 1995 bei 32,9 %. Mit Ausnahme des Jahres 1995 machte der Anteil nachgewiesener S. Enteritidis-Stämme jedoch immer mehr als ein Drittel der Gesamtisolate aus. Im Mittel der ausgewerteten sieben Jahre waren etwa 41 % der in Nordbayern aus Lebensmitteln isolierten Salmonellen dieser Serovar zuzuordnen, wobei davon überwiegend Geflügel und Eier betroffen waren. Für Nordbayern ist daher im Lebensmittelbereich die für sieben europäische Länder mitgeteilte Abnahme von S. Enteritidis für die Jahre 1993 bis 1995 [3] nicht festzustellen.

Bei den 617 S. Enteritidis-Isolationen (Tab. 1) handelt es sich überwiegend um den Lyso-PT4/6. Auch hierbei ergeben sich zwischen den Ergebnissen in den sieben Jahren große Unterschiede. Im Jahr 1990 erwiesen sich lediglich 17,8 %, im Jahr 1991 bereits 38,6 % der S. Enteritidis-Stämme als PT4/6. Der PT4/6-Anteil stieg danach von Jahr zu Jahr stetig an und erreichte 1994 einen Anteil von 90,8 %, um in den letzten beiden Jahren wieder auf 71,4 % bzw. 71,6 % zu fallen. Damit beherrschte dieser Phagentyp von 1990 bis 1996 mit rund 58 % die S. Enteritidis-Nachweise aus Lebensmitteln in Nordbayern.

Tabelle 1: S. Enteritidis-Isolierungen aus Lebensmitteln (n = 27 544) im LUA Nordbayern in den Jahren 1990 bis 1996 bezogen auf die jeweilige Salmonella-Gesamtisolationen unter Berücksichtigung des absoluten und relativen Anteils der isolierten S. Enteritidis-PT4/6-Stämme

Jahr	Probenzahl	Salmonella-Isolate	S. Enteritidis-Anteil	PT4/6-Anteil an SE
1990	2 652	164 (6,2 %)	73 (44,5 %)	13 (17,8 %)
1991	4 470	318 (7,1 %)	132 (41,5 %)	51 (38,6 %)
1992	3 852	252 (6,5 %)	95 (37,7 %)	54 (56,8 %)
1993	4 860	258 (5,3 %)	114 (44,2 %)	76 (66,7 %)
1994	5 792	217 (3,7 %)	87 (40,1 %)	79 (90,8 %)
1995	2 992	149 (5,0 %)	49 (32,9 %)	35 (71,4 %)
1996	2 926	151 (5,2 %)	67 (44,4 %)	48 (71,6 %)
Summe	27 544	1 509 (5,5 %)	617 (40,9 %)	356 (57,7 %)

Tabelle 2: S. Typhimurium-Isolierungen aus Lebensmitteln (n = 27544) im LUA Nordbayern in den Jahren 1990 bis 1996 bezogen auf die jeweilige Salmonella-Gesamtsolierungsrate unter Berücksichtigung des absoluten und relativen Anteils der isolierten S. Typhimurium DT104-Stämme

Jahr	Probenzahl	Salmonella-Isolate	S.Typhimurium-Anteil*	DT104-Anteil an ST	Probenarten mit DT104-Nachweisen
1990	2 652	164 (6,2%)	22 (13,4%)	0	-
1991	4 470	318 (7,1%)	81 (25,5%)	2 (2,5%)	Salami Mettwurst
1992	3 852	252 (6,5%)	40 (15,9%)	2 (5,0%)	2x Mettwurst
1993	4 860	258 (5,3%)	34 (13,2%)	2 (5,9%)	Mettwurst Schw.flsch.
1994	5 792	217 (3,7%)	39 (18,0%)	4 (10,3%)	2x Hackfl. 2x Schw.fl.
1995	2 992	149 (5,0%)	17 (11,4%)	0	-
1996	2 926	151 (5,2%)	32 (21,2%)	9 (28,1%)	Salami Schw.flsch. 2x Hackfl. Hähnchenfl. 4x Eier
Summe	27 544	1 509 (5,5%)	265 (17,6%)	19 (7,2%)	

* einschl. Var. Copenhagen

Im Gegensatz zu den Daten über das Vorkommen von S. Enteritidis zeigt Tabelle 2, daß von insgesamt 1509 isolierten Salmonellen lediglich 265 der Serovar S. Typhimurium angehörten. Die S. Typhimurium-Anteile an den insgesamt isolierten Salmonellen sind in den ausgewerteten Jahren recht different. Sie waren im Jahr 1991 mit 25,5 % am höchsten und 1995 mit 11,4 % am niedrigsten. Vergleicht man die mittleren S. Typhimurium-Nachweisraten der Jahre 1990 bis 1992 mit denen der Jahre 1993

bis 1995, dann ist festzustellen, daß die Isolationsraten in den ersten drei Jahren bei 19,5 % lagen und in den letzten Jahren auf 14,4 % sanken.

Der S. Typhimurium Lysotyp DT104 kam schon in den Jahren 1991 bis 1993 bei Lebensmitteln vor, war aber mit 2,5–5,9 % noch relativ unbedeutend. 1994 lag der Anteil mit vier Stämmen schon über 10 %. Obwohl im Jahr 1995 kein Nachweis gelang, war der hohe prozentuale Anteil dieses Lysotyps

1996 mit 28,1 % auffällig. Damit deckt sich die S. Typhimurium DT104-Nachweisrate im Jahr 1996 bei Lebensmitteln in Nordbayern nahezu mit dem von Liesegang et al. [2] bei Lebensmitteln angegebenen Anteil von ca. 30 % an den S. Typhimurium-Isolaten für ganz Deutschland.

Zu anderen Bundesländern läßt sich auch ein Anstieg von Erkrankungen beim Menschen durch S. Typhimurium DT104 finden. Die Analyse für ganz Deutschland zeigt, daß im Jahr 1996, bezogen auf alle S. Typhimurium-Einsendungen nach Wernigerode, 18 % dem Lysotyp DT104 zugeordnet werden konnten [2].

Anhand der zusätzlich in Tabelle 2 aufgeführten Lebensmittelarten, aus denen der Klon DT104 in den Jahren 1990 bis 1996 isoliert werden konnte, ist ersichtlich, daß S. Typhimurium DT104 in Nordbayern bis 1995 ausschließlich in sogenanntem rotem Fleisch und entsprechenden Fleischerzeugnissen vom Schwein nachweisbar war. Bei den untersuchten Mettwürsten handelte es sich überwiegend um frische Zwiebelmettwürste, die lediglich einer kurzen Reifung unterzogen worden waren. Im Gegensatz zu den Angaben von Rabsch et al. [11], nach denen über 62 % aller typisierten Stämme vom Rind, über 30 % vom Schwein und ~20 % von Fleisch oder Fleischprodukten aus Rindfleisch, Schweinefleisch, Innereien, Geflügelfleisch, Roh- und Kochwurst u. a. (s. Tab. 3) zum Lysotyp DT104 gehörten, wurden in Nordbayern DT104-Stämme

Tabelle 3: Vorkommen von S. typhimurium-Stämmen des DT104, BT a, nach Herkunft der Stämme in der Bundesrepublik von 1992 bis 1996

Jahr	Rind	Schwein	Land-geflügel	Wasser-geflügel	Taube	andere Tiere ¹	Hühner-eier	andere Lebens-mittel	Fleisch u.Fleisch-produkte ²	Abstriche u. a.	unkb. Herkunft	Summe
1996	402/644 62,4 %	124/402 30,8 %	33/77 42,8 %	14/86 16,3 %	4/470 0,9 %	58/162 35,8 %	10/13 76,9 %	3/16 18,8 %	113/555 ² 20,4 %	28/52 53,9 %	3/6 50,0 %	792/2483 31,9 %
1995	187/464 40,3 %	47/318 14,8 %	1/45 2,2 %	2/102 2,0 %	3/559 0,5 %	69/235 29,4 %	5/15 33,3 %	7/14 50,0 %	64/618 10,4 %	21/269 7,8 %	18/32 56,3 %	424/2671 15,9 %
1994	156/416 37,5 %	12/319 3,8 %	4/53 7,6 %	1/171 0,6 %	3/442 0,7 %	15/157 9,5 %	2/15 13,3 %	0/19	36/542 6,6 %	20/271 7,4 %	2/31 6,5 %	251/2436 10,3 %
1993	46/434 0,6 %	10/278 3,6 %	2/108 1,9 %	1/238 0,4 %	2/319 0,6 %	18/205 8,8 %	0/16	1/13 7,7 %	36/534 6,6 %	13/188 6,9 %	2/106 1,9 %	131/2439 5,4 %
1992	1/269 0,4 %	9/228 3,9 %	0/36	2/67 3,0 %	0/144	4/105 3,8 %	0/21	0/3	10/323 3,1 %	0/68	0/10	26/1274 2,0 %

1 andere Tiere: Hund, Katze, Nagetier, Vögel, Pferd, Wild

2 1996 wurde dieser Lysotyp aus: Kopffleisch, Hackfleisch, Hackfleisch vom Rind, Wildschweingulasch, Kaßlereisbein, Hacksteak, Schweineschulter, Schaschlik, Hirschfleisch, Gyrosfleisch, Döner Kebab, Bauchspeiß, Bauchspeckwürfel, Schweineherz, Knacker, Eisbein, Schnitzel, Zwiebelmett, Schweizer Mett, frischer Bratwurst, Braunschweiger, Schweineleber, Schweinezunge, Schinkenwürfel, Schweinenieren, Salami, Cevapcici, Brühwurstaufschnitt, Putenherz, Grillhähnchen, Spießente, Hühnerklein, Geflügelfleisch, Putenkeule, Hähnchenbrust, Broilerkeulen isoliert.

nur in Schweinefleisch und entsprechenden Erzeugnissen nachgewiesen. Mit dieser Einschränkung liegen die nordbayerischen Untersuchungsergebnisse in dem prognostizierten Trend [7], daß Fleisch- und Rohwurstsorten zukünftig wieder stärker als Infektionsursache im Zusammenhang mit diesem Salmonellen-Lysotyp in Erscheinung treten könnten. Da die Isolierung von DT104-Stämmen im Jahr 1996 nicht mehr ausschließlich aus rotem Fleisch und entsprechenden Erzeugnissen, sondern auch aus Hähnchenfleisch und Hühneriern gelang (s. Tab. 2), bestätigte sich der Hinweis, daß dieser Klon sich zunehmend in Deutschland auch auf andere Tierarten einschließlich Wassergeflügel und unsere Haustiere Hund und Katze ausbreitet (Tab. 3).

Nach den uns vorliegenden Kenntnissen konnte in dem überprüften Zeitraum von 1990 bis 1996 in Nordbayern aus Lebensmittelproben, die in Zusammenhang mit Erkrankungen von Verbrauchern oder festgestellten Ausscheidern gebracht worden waren, der derzeit aktuelle Phagentyp DT104 in keinem Fall isoliert werden. Zwar traten in Bayern Einzelerkrankungen von Kindern auf, jedoch wurden in diesen Fällen verdächtige Lebensmittel nicht zur Untersuchung vorgelegt. Trotz der im Jahr 1996 festzustellenden Zunahme von DT104-Isolierungen aus unverdächtigen Lebensmitteln scheint demnach für den nordbayerischen Raum bis jetzt von Lebensmitteln noch keine akute Gefährdung durch eine Infektion mit *S. Typhimurium* DT104 ausgegangen zu sein. Wenn wegen der pathogenetischen Topotenz der Salmonellen nur entsprechend qualifizierte Epidemietypen aus dem großen Salmonellen-Angebot aus gelesen werden [1], so kann sich durch die 1996 festgestellte Ausbreitung von *S. Typhimurium* DT104 bei Lebensmitteln in Nordbayern unter Umständen ein neuer Epidemietyp entwickeln. Entsprechende Erfahrungen wurden mit der vor 1984 wenig auffälligen Serovar *S. Enteritidis* PT4 bereits gemacht, als dieser Typ zunächst massiv in Geflügelbeständen, danach auch entsprechend häufig bei Geflügelfleisch auftrat und schließlich zum hauptsächlichen Auslöser von humanen Salmonellosen wurde.

S. Typhimurium DT104 verlangt in jedem Fall verstärkte Aufmerksamkeit der Untersucher aus dem Human-, Veterinär- und Lebensmittelbereich, da nach Liesegang et al. [2] in der Bevölkerung praktisch kein Immunschutz gegen diesen Klon vorhanden ist. Es ist deshalb wichtig, entsprechende Salmonella-Isolate von Patienten, Lebensmitteln und aus Tierbeständen an die entsprechenden Einrichtungen (NRZ bzw. NRL-SALM) zur Feintypisierung einzusenden, was auch Privatlaboratorien einschließt. Nur auf diese Weise ist eine sinnvolle Salmonellose-Epidemiologie zu betreiben, die Voraussetzung für erfolgreiche Gegenmaßnahmen ist.

Zusammenfassung

Die zunehmende Bedeutung, die gegenwärtig *S. Typhimurium* DT104 in Veröffentlichungen der einschlägigen Fachliteratur als Epidemietyp der Salmonellose des Menschen beigemessen wird, wurde zum Anlaß genommen, die Ergebnisse der Lebensmitteluntersuchungen im LUA N im Hinblick auf das Vorkommen dieses Klons zu überprüfen. Danach spielte die Serovar *S. Enteritidis*, insbesondere PT4/6, im nordbayerischen Raum bei Lebensmitteln vom Jahr 1987 bis 1996 die führende Rolle. Im Zeitraum von 1990 bis 1996 erreichten die *S. Enteritidis*-Nachweise einen durchschnittlichen Anteil von rund 41 %, während *S. Typhimurium* mit einem mittleren Anteil von rund 18 % lediglich die zweite Stelle der Salmonella-Nachweise einnahm.

Der im humanmedizinischen Bereich als wachsendes Problem angesehene Lysotyp DT104 der Serovar *S. Typhimurium* wurde bei Lebensmitteln in den Jahren 1990 und 1995 gar nicht, 1991 bis 1993 jeweils bei zwei, 1994 bei vier und 1996 bei insgesamt neun (28,1 %) Isolaten ermittelt. Eine retrospektive Analyse zeigte, daß der *S. Typhimurium*-Lysotyp DT104 bei durch Lebensmittel bedingten Ausbrüchen in Nordbayern nicht ermittelt wurde. Einige Befunde zeigen jedoch, daß er bei Einzelerkrankungen von Kindern in Bayern nachweisbar war.

Danksagung:

Allen technischen und wissenschaftlichen Mitarbeitern, die an der Isolierung und Differenzierung der Salmonellen beteiligt waren, sei herzlich gedankt.

Literatur:

- [1] Tschäpe, H.: Ursachen des Auf und Ab der Salmonellosen des Menschen. Bundesgesundhbl. 39, 7 (1996) 260-263.
- [2] Liesegang, A., Prager, R., Streckel, W., Rabsch, W., Gericke, B., Seltmann, G., Helmuth, R., und Tschäpe, H.: Wird der Salmonella-enterica-Stamm DT104 des Serovars Typhimurium der neue führende Epidemietyp in Deutschland? RKI InfFo I, 6-10.
- [3] N. N.: Salmonella enteritidis and *S. typhimurium* in Western Europe for 1993-1995: a surveillance report from Salm-Net. Eurosurveillance 2 (1997) 4-6.
- [4] Threlfall, E. J., Frost, J. A., Ward, L. R., and Rowe, B.: Epidemic in cattle and humans of Salmonella typhimurium DT104 chromosomally integrated multiple drug resistance. The Veterinary Rec. 134 (1994) 577.
- [5] Rabsch, W.: Klassische epidemiologische Laboratoriumsmethoden. In: Kühn, H., und Tschäpe, H. (Hrsg.): Salmonellosen des Menschen. RKI-Schriften 1996. MMV Medizin Verlag GmbH München, 118-134.
- [6] Rabsch, W., Schroeter, A., and Helmuth, R.: Prevalence of Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium DT104 in Germany. Newsletter 3, No. 2 (1997) 10-11.
- [7] N. N.: Ausbreitung von Salmonella typhimurium DT104 jetzt auch in Deutschland. Epidemiol. Bull. 24 (1996a) 165.
- [8] Rabsch, W., und Apitzsch, L.: Die Entwicklung der Salmonellosen in Deutschland. In: Kühn, H., und Tschäpe, H. (Hrsg.): Salmonellosen des Menschen. RKI-Schriften 1995.
- [9] N. N.: Zur Situation bei ausgewählten meldepflichtigen Infektionskrankheiten am Ende des 1. Halbjahres 1996. Teil 1: Darminfektionen/Kinderkrankheiten. Epidemiol. Bull. 31 (1996b) 211.
- [10] Burow, H.: Dominanz von Salmonella enteritidis bei Isolierungen aus Lebensmitteln tierischer Herkunft in Nordbayern. Fleischwirtsch. 72 (1992) 1045-1050.
- [11] Rabsch, W., und Helmuth, R.: Vorkommen des Lysotyps DT104 in der Bundesrepublik Deutschland. Tätigkeitsbericht 1996 des BgVV. MMV Verlag München (1997) 142-143.

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. Burow, Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Nordbayern, Eggenreuther Weg 43, 91058 Erlangen; Dr. W. Rabsch, BgVV/NRL-Salm, Burgstr. 37, 38855 Wernigerode; Prof. H. Tschäpe, RKI, Bereich Wernigerode, Nationales Referenzzentrum (NRZ-SALM) für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger, Burgstr. 37, 38855 Wernigerode; Prof. R. Helmuth, BgVV/NRL-Salm, Diederisdorfer Weg 1, 12277 Berlin