

ROBERT KOCH INSTITUT



Salmonellose (Salmonellen-Gastroenteritis)

Aktualisierte Fassung vom April 2009; Aktualisierung der Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen zu Lebensmitteln März 2015. Erstveröffentlichung im *Epidemiologischen Bulletin*, März 2009

RKI-Ratgeber für Ärzte

Herausgeber: Robert Koch-Institut, 2015

Die Herausgabe dieser Reihe durch das Robert Koch-Institut (RKI) erfolgt auf der Grundlage des § 4 Infektionsschutzgesetz (IfSG). Praktisch bedeutsame Angaben zu wichtigen Infektionskrankheiten sollen aktuell und konzentriert der Orientierung dienen. Die Beiträge werden in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren, Konsiliarlaboratorien sowie weiteren Experten erarbeitet. Die Erstpublikation erfolgt im Epidemiologischen Bulletin und die Publikation von Aktualisierungen im Internet (<http://www.rki.de>). Eine Aktualisierung erfolgt nach den Erfordernissen, aktualisierte Fassungen ersetzen die älteren.

Salmonellose (Salmonellen-Gastroenteritis)

RKI-Ratgeber für Ärzte

- Erreger
- Vorkommen
- Reservoir
- Infektionsweg
- Inkubationszeit
- Dauer der Ansteckungsfähigkeit
- Klinische Symptomatik
- Diagnostik
- Therapie
- Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen
 - 1. Präventive Maßnahmen
 - 2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen
 - 3. Maßnahmen bei Ausbrüchen
- Meldepflicht
- Ansprechpartner
- Referenzen und Informationsquellen

Erreger

Salmonellen sind in der Regel bewegliche, gramnegative Stäbchen, die aufgrund der Struktur ihrer Oberflächen-(O)- und Geißel-(H)-Antigene nach dem White-Kauffmann-Le Minor-Schema (früher Kauffmann-White-Schema) (1) geordnet und anhand einer Antigenformel in Serovare differenziert werden.

Insgesamt sind derzeit etwa 2.500 Serovare bekannt, die eine Gattung mit den beiden Arten *Salmonella* (*S.*) *enterica* und *S. bongori* bilden (Abb. 1). Die *S. enterica* sind wiederum in 6 Subspezies unterteilt, von denen die Untergruppen der Subspezies I (*S. enterica* subsp. *enterica*) in ca. 1.500 meist mit Eigennamen versehene Serovare unterteilt sind. Die Untergruppen der anderen Subspezies werden nur durch ihre Antigenformel bezeichnet.

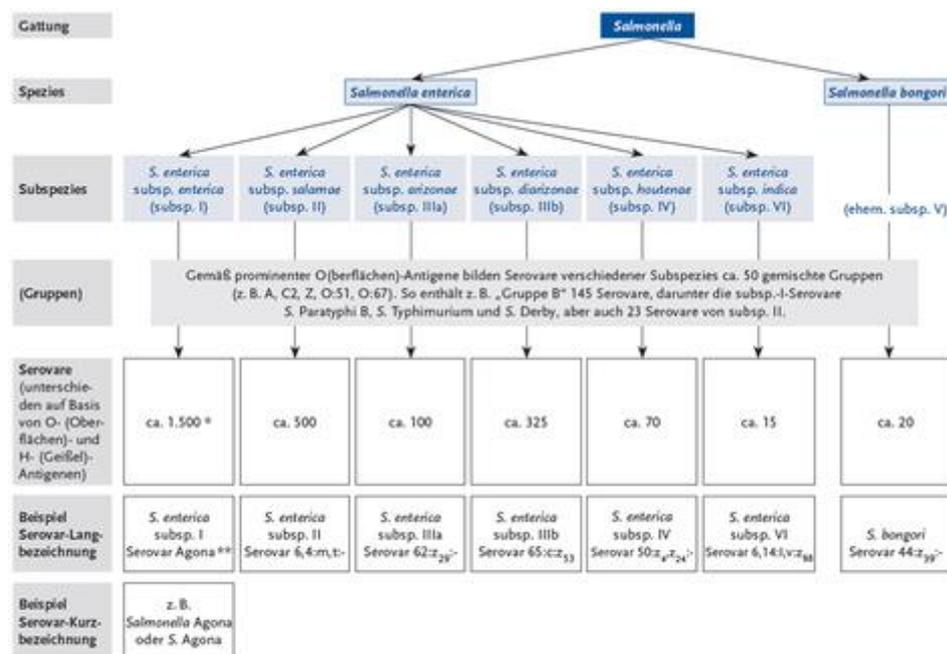


Abb. 1: Stammbaum der Gattung *Salmonella*

* darunter auch *S. Typhi* und *S. Paratyphi* A, B oder C, aber auch *S. Enteritidis* (Gruppe D1) und *S. Typhimurium* (Gruppe B)

** nur Serovare der subsp. I tragen krankheitsbeschreibende, Personen- oder Ortsnamen (z. B. *S. Enteritidis*, *S. Virchow*, *S. London*). Serovar-Varianten werden mit der Antigenformel bezeichnet (z. B. eine monophasische Variante von *S. Typhimurium* mit 4,6[5],12:1,-)

Nichttyphoidale Salmonellen (hiernach kurz als **Salmonellen** bezeichnet) verursachen beim Menschen in der Regel Gastroenteritiden, auch als Salmonella-Enteritis oder Salmonellose bezeichnet. *S. Typhi* und *S. Paratyphi* A, B oder C hingegen rufen systemische Infektionen mit Darmbeteiligung hervor (s. gesonderte RKI-Ratgeber „Typhus“ bzw. „Paratyphus“).

Salmonellen sind für die Vermehrung sowohl im Menschen als auch in Tieren hoch adaptiert. Sie kommen mit Ausnahme von *S. Typhi* und *S. Paratyphi* A, bei denen der Mensch als Wirt fungiert, auch im Magen-Darm-Trakt von Tieren vor, z.T. bei Säugetieren, Reptilien, Vögeln und Insekten. Über 500 Serovare sind nachweislich humanpathogen, jedoch wurden im Rahmen der IfSG-Meldepflicht seit 2001 nur 24 Serovare mit durchschnittlich mehr als 50 Salmonellose-Erkrankungen im Jahr

übermittelt. Die beiden häufigsten Salmonellen-Serovare sind *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* mit einem Anteil von respektive ca. 60% und ca. 20% an allen übermittelten Salmonellosen.

Vorkommen

Salmonellosen des Menschen sind weltweit verbreitet. Erkrankungen treten als sporadische Fälle, Fallhäufungen z.B. in Familien oder größere Ausbrüche auf. Eine Zunahme an Einzelerkrankungen in einer bestimmten Region kann auf eine noch nicht erkannte Gruppenerkrankung mit gemeinsamer Infektionsquelle hinweisen.

In Deutschland wurden im Jahr 2008 gemäß Meldepflicht nach IfSG insgesamt 45.401 Salmonella-Infektionen an das RKI übermittelt, darunter 42.902 Erkrankungen (2). Typischerweise besteht im Spätsommer ein Erkrankungsgipfel. Die höchsten altersspezifischen Inzidenzen treten bei Kindern unter 10 Jahren auf, mit einem Maximum bei Kleinkindern. Todesfälle durch Salmonellose sind in Deutschland selten (3). Im Jahr 2008 wurden 33 Salmonellose-Fälle mit einem Altersmedian von 79 Jahren als krankheitsbedingt verstorben an das RKI übermittelt. Die Meldedaten unterschätzen Todesfälle jedoch, weil einmal gemeldete Infektionen nicht bis zum Ende der Erkrankung nachverfolgt werden.

Datenstände des laufenden Jahres können mit 3-wöchigem Zeitverzug dem [Epidemiologischen Bulletin](#) oder dem [SurvStat@RKI](#) auf den Seiten des RKI (www.rki.de > Infektionsschutz) entnommen werden. Zudem finden sich in den [Infektionsepidemiologischen Jahrbüchern](#) die Daten der vergangenen Jahre.

Reservoir

Das Hauptreservoir der Salmonellen sind Tiere, wobei diese nur selten klinisch daran erkranken. Landwirtschaftliche Nutztiere wie Rinder, Schweine und Geflügel und daraus erzeugte tierische Lebensmittel stehen deshalb an der Spitze der möglichen Infektionsursachen.

Infektionsweg

Die Infektion erfolgt durch orale Erregeraufnahme. Die Salmonellose ist die klassische Lebensmittelinfektion. Das in Deutschland dominierende Serovar, *S. Enteritidis*, wird vor allem über nicht ausreichend erhitzte Eier bzw. eihaltige Speisen und Zubereitungen übertragen, insbesondere wenn diese Rohheit enthalten, z.B. Kuchenteig, Eischäume, Cremes, Konditoreiwaren (4, 5), Mayonnaise und Speiseeis. Des Weiteren werden Salmonellen häufig über rohes Fleisch bzw. nicht oder nicht ausreichend erhitzte Fleischerzeugnisse (z.B. Schlachtgeflügel, Hackfleisch, Rohwurstsorten – besonders frische Mettwurst – sowie Fleischsalate) übertragen (6, 7).

Auch primär nicht mit Salmonellen kontaminierte Lebensmittel können durch die Berührung infizierter Menschen, Kontakt mit kontaminierten Oberflächen oder kontaminierten anderen Lebensmitteln ein Infektionsrisiko darstellen (sogenannte „Kreuzkontamination“).

In Deutschland wurden Salmonellen in verschiedenen Ausbrüchen u.a. mit dem Verzehr von Kräutertee (8, 9), Schokolade (10), oder geräuchertem Aal (11) in Zusammenhang gebracht. Ein epidemiologischer oder mikrobiologischer Zusammenhang zwischen Salmonellenerkrankungen und dem Verzehr pflanzlicher Lebensmittel, wie beispielsweise Sprossen (12) oder Tomaten (13), konnte in Deutschland noch nicht hergestellt werden, obwohl Salmonellen auf pflanzlichen Lebensmitteln auch in Deutschland nachgewiesen werden.

Durch direkten Kontakt mit Salmonellen ausscheidenden Tieren erfolgt sehr selten eine Übertragung auf den Menschen. Dieser Übertragungsweg ist jedoch bei Heimtieren wahrscheinlich, insbesondere bei der Haltung von Reptilien. Eine besondere Infektionsgefährdung von Säuglingen und Kleinkindern wurde in den letzten Jahren vielfach beschrieben (14, 15).

Eine direkte oder indirekte Übertragung von Mensch zu Mensch, vor allem von verschiedenen mehrfachresistenten *Salmonella*-Serovaren ist vor allem als Hospitalinfektion bei besonders disponierten Personen oder unter hygienisch mangelhaften Bedingungen mehrfach beschrieben worden (16–18), findet wahrscheinlich aber auch in Alltagssituationen vielfach statt.

In Anbetracht eines gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöhten (oder auf Säuglingsstationen besonders niedrigen) Durchschnittsalters, dem Vorliegen von Vorerkrankungen und ggf. der Einnahme magensäurehemmender Medikation (19) ist das Risiko schwerer Verläufe der Salmonellose unter Krankenhauspatienten und Pflegebedürftigen höher einzuschätzen. Bei Salmonellose-Ausbrüchen in Krankenhäusern, Alten- oder Pflegeheimen sollte jedoch keinesfalls außer acht gelassen werden, dass auch hier eine Übertragung durch Lebensmittel am wahrscheinlichsten ist. (4, 20)

Die Infektionsdosis für den erwachsenen Menschen liegt bei 10^4 – 10^6 Keimen. Befinden sich Salmonellen in stark fetthaltigen Lebensmitteln (Käse, Schokolade, Salami), in Gewürzen oder besteht eine besondere Disposition, z.B. Abwehrschwäche (Säuglinge, Kleinkinder, alte Menschen), sind Erkrankungen bereits bei Infektionsdosen unter 100 Keimen beobachtet worden.

Inkubationszeit

Sie beträgt 6–72 Stunden, in der Regel 12–36 Stunden (21) und ist abhängig von der Infektionsdosis und dem Serovar.

Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Die Ausscheidung von Enteritis-Salmonellen dauert bei Erwachsenen im Durchschnitt einen Monat, bei Kindern unter 5 Jahren 7 Wochen oder länger (22). Eine Erregerausscheidung für mehr als 6 Monate wurde schon beschrieben und tritt bei Kindern mit schweren Erkrankungsverläufen nicht selten auf (23, 24).

Klinische Symptomatik

Die Salmonellose manifestiert sich meist als akute Darmentzündung mit plötzlich einsetzendem Durchfall, Kopf- und Bauchschmerzen, Unwohlsein und manchmal Erbrechen. Häufig tritt leichtes Fieber auf. Die Symptome halten oft über mehrere Tage hinweg an. Bei Kleinkindern oder älteren Erwachsene kann die resultierende Dehydrierung stark ausgeprägt sein. In seltenen Fällen kann die initiale Darmentzündung einen septischen Verlauf mit zum Teil hohem Fieber annehmen. Von fokalen Absiedlungen der Erreger kann jedes Organ betroffen sein. Abszesse, septische Arthritis, Cholezystitis, Endokarditis, Meningitis, Perikarditis, Pneumonie, Pyodermie oder Pyelonephritis können als Komplikationen auftreten (21) – insbesondere bei Menschen über 60 Jahren. Die Gesamtletalität liegt bei < 0,1%, es sterben vornehmlich ältere sowie abwehrgeschwächte Personen.

Diagnostik

Der Salmonellen-Erregernachweis erfolgt in der Regel aus Stuhl, Rektalabstrichen, Erbrochenem, aber auch aus verdächtigen Lebensmitteln. Bei Verdacht auf systemische Verläufe sind Blutkulturen angezeigt. Indikationen für eine mikrobiologische Stuhl Diagnostik sind u.a. länger anhaltender Durchfall (> 3 Tage), sichtbares Blut im Stuhl oder Hospitalisation (25).

Bei Gruppenerkrankungen sollte eine gezielte Auswahl von Untersuchungsproben unter epidemiologischen Gesichtspunkten erfolgen.

Im Laboratorium wird nach der kulturellen Anzüchtung eine biochemische und serologische Identifizierung des Erregers vorgenommen. Die Untersuchungsdauer beträgt 2–3 Tage, wobei mit Hilfe verschiedener Schnelldiagnostika bereits innerhalb eines Tages eine begründete Verdachtsdiagnose erhoben werden kann.

Zur Aufdeckung von Infektionsquellen und Verfolgung von Infektionswegen und -ketten für epidemiologisch bedeutsame Serovare, vor allem *S. Paratyphi B*, *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium*, besteht die Möglichkeit einer weitergehenden Feindifferenzierung durch Lysotypie, biochemische und genotypische Verfahren (z.B. Pulsfeld-Gel-Elektrophorese – PFGE). Vorgenommen werden diese Untersuchungen im Nationalen Referenzzentrum für Salmonellen und andere Enteritiserreger am Robert Koch-Institut (Adresse s.u.).

Therapie

Bei **gastroenteritischem** Verlauf erfolgt keine Antibiotikatherapie, da hierdurch die Bakterienausscheidung verlängert werden kann (26). Normalerweise gilt es, nur den Flüssigkeits- und Elektrolytverlust auszugleichen.

Eine antimikrobielle Therapie ist angezeigt bei **schweren Verlaufsformen** im Sinne eines systemic inflammatory response syndrome (SIRS) bzw. einer Sepsis. Wegen möglicher, nicht auszuschließender Komplikationen sollte bei Erkrankungen im 1. Lebensjahr, bei älteren Menschen, Personen mit angeborenen oder erworbenen Immundefekten und Patienten mit bekannten Anomalien an Herzklappen oder

Gefäßen eine antimikrobielle Therapie bei einer gastroenteritischen Manifestation erwogen werden. Aufgrund der zunehmenden Resistenzentwicklung bei nichttyphoidalen Salmonellen ist dann grundsätzlich eine Resistenzbestimmung des Erregers anzuraten. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Resistenztestung können Cephalosporine der 3. Generation, Co-Trimoxazol, Ampicillin oder (bei Erwachsenen) auch Fluorochinolone wie Ciprofloxacin angewendet werden. Diese Präparate eignen sich auch zur Behandlung der bei nichttyphoidalen Salmonellosen nur sehr selten auftretenden Dauerausscheider (Ausscheidedauer länger als 1 Jahr). In solchen Fällen sollten jedoch zuerst mögliche prädisponierende Faktoren (Gallensteine, Nierensteine) abgeklärt und ggf. gezielt behandelt werden. Im Nachgang sollte der Erfolg der Therapie durch entsprechende Diagnostik nachgewiesen werden.

Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

1. Präventive Maßnahmen

◀ Allgemeine präventive Maßnahmen

Salmonellen vermehren sich im Temperaturbereich von 10–47°C, in einigen Fällen bereits ab 6–8°C. In der Umwelt und in oder auf verschiedenen Lebensmitteln sind sie bis zu mehreren Monaten überlebensfähig. Durch Einfrieren werden sie nicht abgetötet (27).

Neben der Schaffung und Erhaltung der Voraussetzung für die Produktion von *Salmonella*-freien Lebensmitteln und der strikten Einhaltung der hygienischen Bedingungen bei der Gewinnung, Be- und Verarbeitung, Lagerung, Transport und Verkauf von Lebensmitteln, insbesondere tierischen Ursprungs, können folgende individuelle Maßnahmen präventiv wirken:

- Alle Speisen und Lebensmittel, die viel Eiweiß und Wasser enthalten, müssen entweder heiß (>70°C) oder unterhalb 10°C, also im Kühlschrank, aufbewahrt werden. Rohe Fleisch- und Wurstwaren, Schlachtgeflügel, Seetiere, Eier, Cremes, Salate und Mayonnaisen mit Rohei sowie Speiseeis sind nach dem Einkauf stets im Kühlschrank aufzubewahren.
- Speisen dürfen nicht längerfristig warm, d.h. unter 60°C, gehalten werden. Eine sichere Abtötung der Salmonellen wird bei Temperaturen über 70°C für mindestens zehn Minuten Garzeit erreicht.
- Bei vorgekochten Speisen muss die Abkühlzeit zwischen 60°C und 10°C kurz gehalten werden. Warme Speisen sollen innerhalb von 2 Stunden nach der letzten Erhitzung verzehrt werden.
- Beim Auftauen von gefrorenem Geflügel und Wild enthält das Auftauwasser oft Salmonellen. Auftauwasser separat auffangen und sofort entsorgen (heiß nachspülen). Alle Gegenstände, die damit in Berührung gekommen sind, und die Hände sofort danach gründlich mit möglichst heißem Wasser reinigen.
- Beim Kochen mit der Mikrowelle keine zu kurzen Garzeiten wählen, damit die Speisen auch im Innern ausreichend erhitzt werden. Beim Aufwärmen von Speisen müssen 70°C überschritten werden.
- Instantprodukte sind immer nur kurz vor dem Verzehr zuzubereiten. Instant-Säuglingsnahrung sollte mit mindestens 70°C heißem Wasser zubereitet, dann zügig auf die gewünschte Verzehrtemperatur abgekühlt werden und

möglichst umgehend, definitiv aber innerhalb von nicht mehr als 2 Stunden, verbraucht werden

(28).

- Strenge Beachtung der Händehygiene.
- Verwendung und häufiger Wechsel von kochbaren Küchentüchern.
- In Haushalten mit Kindern unter 2 Jahren sollten keine Reptilien gehalten werden.

Weitere Verbrauchertipps zum Schutz vor lebensmittelbedingten Infektionen in Privathaushalten finden sich auf den Internetseiten des Bundesinstitutes für Risikobewertung (29).

◀ **Schulen und ähnliche Gemeinschaftseinrichtungen inkl. Säuglingsheime und Kindergärten**

Die wichtigste Maßnahme zur Prophylaxe der Übertragung ist das Waschen der Hände vor allem nach jedem Besuch der Toilette, nach Kontakt mit vermutlich kontaminierten Gegenständen (z.B. Windeln), Nahrungsmitteln (z.B. Geflügel) und vor der Zubereitung von Mahlzeiten. Händewaschen führt zwar nicht zur Erregerelimination, wohl aber zur drastischen Reduzierung der Keimzahl an den Händen. In Gemeinschaftseinrichtungen für Kleinkinder ist besonders die Einhaltung der Hygienemaßnahmen durch das Personal zu beachten.

◀ **Lebensmittelbetriebe**

In Lebensmittelbetrieben sind zusätzlich zum Händewaschen weitergehende Maßnahmen angezeigt: Zur Händedesinfektion sind alkoholische Desinfektionsmittel geeignet. Das Desinfektionsmittel wird dazu nach Angaben des Herstellers in die Hände eingerieben, Nagelfalze und Fingerkuppen sind besonders sorgfältig zu behandeln. Wasser und Seife dürfen erst nach Ablauf der angegebenen Einwirkzeit verwendet werden.

◀ **Krankenhäuser u.a. Gesundheitseinrichtungen**

Maßnahmen zur Verhinderung der Weiterverbreitung von Salmonellen von Mensch zu Mensch beruhen auf drei Säulen: der strikten Einhaltung der Händehygiene, einer gezielten Desinfektion aller Handkontaktflächen und, unter Berücksichtigung der individuellen Situation vor Ort, ggf. der Isolierung der Patienten. Ein hierzu vorliegendes Dokument der Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention wird derzeit erstellt und wird auf den Internetseiten des RKI einzusehen sein (30).

2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen

◀ **Verhütung der Übertragung in Schulen und ähnlichen Gemeinschaftseinrichtungen inkl. Säuglingsheimen und Kindergärten**

Gemäß § 34 Abs. 1 IfSG gilt für Lehrer, Schüler ab 6 Jahren, Schulbedienstete und Beschäftigte in anderen Kindergemeinschaftseinrichtungen, die an Salmonellose erkrankt oder dessen verdächtig sind, kein automatisches, vom IfSG veranlassetes Verbot, die Einrichtung zu betreten oder an deren Veranstaltungen teilzunehmen. Davon unberührt ist der Sachverhalt, dass symptomatisch Erkrankte in der Regel nicht arbeitsfähig sind und schon deshalb zu Hause bleiben. Kinder unter 6 Jahren, die an

infektiöser Gastroenteritis erkrankt oder dessen verdächtig sind, dürfen Gemeinschaftseinrichtungen allerdings nicht besuchen und an Veranstaltungen der Gemeinschaftseinrichtung nicht teilnehmen, bis nach ärztlichem Urteil eine Weiterverbreitung der Erkrankung nicht mehr zu befürchten ist. Die Vorlage eines schriftlichen Attests ist gemäß IfSG nicht erforderlich (31).

◀ **Verhütung der Übertragung in Lebensmittelbetrieben**

Nach § 42 IfSG dürfen Personen, die an Salmonellose erkrankt, dessen verdächtig sind oder Salmonellen ausscheiden, nicht tätig sein oder beschäftigt werden.

- a) beim Herstellen, Behandeln oder Inverkehrbringen der in § 42 (2) genannten Lebensmittel, wenn sie dabei mit diesen in Berührung kommen oder
- b) in Küchen von Gaststätten und sonstigen Einrichtungen mit oder zur Gemeinschaftsverpflegung.

Lebensmittel gemäß § 42 (2) sind

- Fleisch, Geflügelfleisch und Erzeugnisse daraus
- Milch und Erzeugnisse auf Milchbasis
- Fische, Krebse oder Weichtiere und Erzeugnisse daraus
- Eiprodukte
- Säuglings- und Kleinkindernahrung Speiseeis und Speiseeishalberzeugnisse
- Backwaren mit nicht durchgebackener oder durcherhitzter Füllung oder Auflage
- Feinkost-, Rohkost- und Kartoffelsalate, Marinaden, Mayonnaisen, andere emulgierte Soßen, Nahrungshafen
- Sprossen und Keimlinge zum Rohverzehr sowie Samen zur Herstellung von Sprossen und Keimlingen zum Rohverzehr

§ 43 Abs. 1 IfSG verpflichtet Personen vor erstmaliger Aufnahme der in § 42 IfSG bezeichneten Tätigkeiten, sich einer Belehrung über die in § 42 IfSG genannten Tätigkeitsverbote und Verpflichtungen zu unterziehen. Diese Belehrung erfolgt durch das Gesundheitsamt oder einen beauftragten Arzt.

◀ **Verhütung der Übertragung bei anderen beruflichen Tätigkeiten**

Erkrankten, Krankheitsverdächtigen, Ansteckungsverdächtigen und Ausscheidern kann die Ausübung bestimmter beruflicher Tätigkeiten ganz oder teilweise untersagt werden (§ 31 IfSG), was auch für mit Salmonellen infizierte Personen zutrifft.

3. Maßnahmen bei Ausbrüchen

Bei Ausbrüchen ist das schnellstmögliche Ermitteln der Infektionsquelle bzw. des übertragenden Vehikels von vorrangiger Bedeutung, um zeitnah Maßnahmen zur Erfassung der Infizierten und zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung einleiten zu können. Das zuständige Gesundheitsamt muss unverzüglich darüber informiert werden. Bei Verdacht auf Übertragung durch bestimmte Lebensmittel muss die zuständige Lebensmittelüberwachungsbehörde sofort in Kenntnis gesetzt werden. Zur weiteren Typisierung und Charakterisierung sollten isolierte Stämme unverzüglich an das NRZ für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger gesandt werden.

Zur Bewältigung von Ausbruchssituationen in Krankenhäusern wird auf die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention „Ausbruchsmanagement und strukturiertes Vorgehen bei gehäuften Auftreten nosokomialer Infektionen“ verwiesen (siehe oben).

Meldepflicht

Gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 2 IfSG ist der Verdacht auf oder die Erkrankung an akuter infektiöser Gastroenteritis meldepflichtig, wenn eine Person betroffen ist, die im Lebensmittelbereich tätig ist, oder wenn zwei oder mehr gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird.

Nach § 7 Abs. 1 ist der Nachweis von Salmonellen unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von 24 Stunden durch das untersuchende Labor dem für den Einsender zuständigen Gesundheitsamt zu melden, soweit der Nachweis auf eine akute Infektion hinweist.

Ansprechpartner

Ansprechpartner für humane Isolate:

[Nationales Referenzzentrum \(NRZ\) für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger](#)

Robert Koch-Institut (Bereich Wernigerode)

Fachbereich Bakterielle Infektionen

Burgstraße 37, 38855 Wernigerode

Leitung: Prof. Dr. Antje Flieger

Tel.: 030 . 18 754 – 42 06, Fax: 030 . 18 754 – 42 07

E-Mail: FliegerA@rki.de

Kontakt:

Dr. Wolfgang Rabsch

Tel.: 030 . 18 754 – 43 18

E-Mail: RabschW@rki.de

Ansprechpartner für epidemiologische Aspekte:

Fachgebiet für Gastroenterologische Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen

Robert Koch-Institut

Seestr. 10, 13353 Berlin

Leitung: Prof. Dr. Klaus Stark

Tel.: 030 . 18 754 – 3432

E-Mail: StarkK@rki.de

Kontakt:

Dr. Christina Frank

Tel.: 030 . 18 754 – 3737

E-Mail: FrankC@rki.de

(Das Robert Koch-Institut führt keine individuellen Beratungen zu Klinik und Therapie durch – bitte wenden Sie sich ggf. an Ärzte oder Kliniken in Ihrer Nähe, bei denen eine Spezialisierung für Infektionskrankheiten besteht. Bezüglich Fragen zur Wiedenzulassung in Gemeinschaftseinrichtungen oder der Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit nach Salmonelleninfektion kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Gesundheitsamt.)

**Ansprechpartner für veterinärmedizinische und Lebensmittelisolate:
Nationales Referenzlabor (NRL) zur Durchführung von Analysen und Tests auf
Zoonosen (Salmonellen)**

Bundesinstitut für Risikobewertung

12277 Berlin, Diederisdorfer Weg 1

Leitung: Dr. Reiner Helmuth

Tel.: 030 . 84 12 – 22 33

E-Mail: Reiner.Helmuth@bfr.bund.de

Referenzen und Informationsquellen

1. Grimont PAD, Weill FX: WHOCC-Salm: Antigenic Formulae of the Salmonella Serovars. 9th Edition. Paris, 2007
(<http://www.pasteur.fr/ip/portal/action/WebdriveActionEvent/oid/01s-000036-089>)
2. Robert Koch-Institut: [Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2007](#). Berlin, 2008
3. Robert Koch-Institut: Zum Tod eines 12-jährigen Kindes an einer Salmonellose. *Epid Bull* 2006; 5: 41–42
4. Frank C, Buchholz U, Maaß M, et al.: Protracted outbreak of *S. Enteritidis* PT 21c in a large Hamburg nursing home. *BMC Public Health* 2007; 7: 243
5. Robert Koch-Institut: Ausbruch von Erkrankungen durch *Salmonella Enteritidis* nach dem Verzehr von Backwaren. *Epid Bull* 2006; 3: 23–244
6. Jansen A, Frank C, Prager R, et al.: Nation-wide outbreak of *Salmonella Give* in Germany, 2004. *Z Gastroenterol* 2005; 43: 707–713
7. Jansen A, Frank C, Stark K: Pork and pork products as a source for human salmonellosis in Germany. *Berl Münch Tierärztl Wochenschrift* 2007; 120: 340–346
8. Koch J, Schrauder A, Alpers K, et al.: *Salmonella agona* outbreak from contaminated aniseed, Germany. *Emerg Infect Dis* 2005; 11: 1124–1127
9. Rabsch W, Prager R, Koch J, et al.: Molecular epidemiology of *Salmonella enterica* serovar *Agona*: characterization of a diffuse outbreak caused by aniseed-fennel-caraway infusion. *Epidemiol Infect* 2005; 133: 837–844
10. Werber D, Dreesman J, Feil F, et al.: International outbreak of *Salmonella Oranienburg* due to German chocolate. *BMC Infect Dis* 2005; 5: 7
11. Fell G, Hamouda O, Lindner R, et al.: An outbreak of *Salmonella blockley* infections following smoked eel consumption in Germany. *Epidemiol Infect* 2000; 125: 9–12
12. Winthrop KL, Palumbo MS, Farrar JA, et al.: Alfalfa sprouts and *Salmonella Kottbus* infection: a multistate outbreak following inadequate seed disinfection with heat and chlorine. *J Food Prot* 2003; 66: 13–17
13. Gupta SK, Nalluswami K, Snider C, et al.: Outbreak of *Salmonella Braenderup* infections associated with Roma tomatoes, northeastern United States, 2004:

- a useful method for subtyping exposures in field investigations. *Epidemiol Infect* 2007; 135: 1165–1173
14. Bertrand S, Rimhanen-Finne R, Weill FX, et al.: Salmonella infections associated with reptiles: the current situation in Europe. *Euro Surveill* 2008; 13(24)
 15. Mermin J, Hutwagner L, Vugia D, et al.: Reptiles, amphibians, and human Salmonella infection: a population-based, case-control study. *Clin Infect Dis* 2004; 38 Suppl 3: S 253–261
 16. Olsen SJ, DeBess EE, McGivern TE, et al.: A nosocomial outbreak of fluoroquinolone-resistant salmonella infection. *N Engl J Med* 2001; 344: 1572–1579
 17. Robert Koch-Institut: Salmonellose: Zu einem Ausbruch in Fulda, zu einem Ausbruch in einem Wolfsburger Klinikum, zu einem Ausbruch am Klinikum Dortmund, Kommentar aus dem RKI. *Epid Bull* 2007; 48: 445–452
 18. Wadula J, von Gottberg A, Kilner D, et al.: Nosocomial outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing Salmonella isangi in pediatric wards. *Pediatr Infect Dis J* 2006; 25: 843–844
 19. Leonard J, Marshall JK, Moayyedi P: Systematic review of the risk of enteric infection in patients taking acid suppression. *Am J Gastroenterol* 2007; 102: 2047–2056; quiz 57
 20. Heissenhuber A, Hautmann W, Arenz S, et al.: Accumulated occurrence of illnesses with Salmonella enteritidis in hospitals and nursing homes in the district Oberallgaeu, Bavaria, in July 2004. *Gesundheitswesen* 2005; 67: 845–852
 21. Heymann DL ed.: *Control of Communicable Diseases Manual*. Washington: American Public Health Association, 2004
 22. Buchwald DS, Blaser MJ: A review of human salmonellosis: II. Duration of excretion following infection with nontyphi Salmonella. *Rev Infect Dis* 1984; 6: 345–356
 23. Böhme H, Fruth A, Rebmann F, Sontheimer D, Rabsch W: Reptile-associated Salmonellosis in a Breastfed Infant. *Klin Pädiatr* 2009; 221: 74–75
 24. Böhme H, Fruth A, Rabsch W: Reptile-associated Salmonellosis in Infants in Germany. *Klin Pädiatr* 2009; 221: 60–64
 25. Werber D, Kramer MH, Buchholz U, et al.: Surveillance of infectious foodborne diseases after enactment of the German Protection against Infection Act in 2001. Potentials and requirements. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 2006; 49: 1020–1026
 26. Nelson JD, Kusmiesz H, Jackson LH, et al.: Treatment of Salmonella gastroenteritis with ampicillin, amoxicillin, or placebo. *Pediatrics* 1980; 65: 1125–1130
 27. Enkiri NK, Alford JA: Relationship of the frequency of isolation of salmonellae to their resistance to drying and freezing. *Appl Microbiol* 1971; 21: 381–382
 28. WHO/FAO: Safe preparation, storage and handling of powdered infant formula - Guidelines. 2006
 29. BfR: Verbrauchertipps: [Schutz vor Lebensmittelinfektionen im Privathaushalt](#), 2008
 30. Robert Koch-Institut: Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (Sammlung), 2009 (http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/kommission_node.html)

31. Robert Koch-Institut: „Wiederzulassung in Schulen und sonstigen
Gemeinschaftseinrichtungen“, Erläuterungen zur aktualisierten Fassung vom
Mai 2002. Epid Bull 2002; 19: 158–159

Letzte vorgenommene Änderung: 18.08.2011

Hinweise zur Reihe „RKI-Ratgeber für Ärzte“ bitten wir an das Robert Koch-Institut,
Abteilung für Infektionsepidemiologie (Tel.: +49 (0)30 - 18754-3312, Fax: +49 (0)30 -
18754-3533) oder an die [Redaktion des *Epidemiologischen Bulletins*](#) zu richten.

Stand: 26.03.2015