



Zoonosen und ihre Erreger in Österreich, 2020 – die AGES- Datensammlung 2020



Homepage-Auszug: Stand 20.05.2022

Inhalt

Inhalt.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
Brucellose	8
Brucella melitensis, Brucella abortus, Brucella suis, Brucella canis.....	8
Steckbrief	8
Situation in Österreich	10
Fachinformation.....	12
Diagnostik.....	17
Kontakt.....	19
Downloads.....	19
Campylobacter.....	20
Campylobacter spp.	20
Steckbrief	20
Situation in Österreich	22
Fachinformation.....	25
Kontakt.....	27
Downloads.....	27
Fuchsbandwurm.....	28
Echinococcus multilocularis, Echinococcus granulosus.....	28
Steckbrief	28
Situation in Österreich	31
Kontakt.....	34
Downloads.....	34
Listerien	35

Listeria monocytogenes	35
Steckbrief	35
Situation in Österreich	37
Fachinformation.....	40
Kontakt.....	44
Downloads.....	44
Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche.....	45
Situation 2020	45
Arten von Ausbrüchen	49
Themenbericht.....	50
Downloads.....	51
Salmonellen	52
Salmonella spp.....	52
Steckbrief	52
Situation in Österreich	55
Fachinformation.....	64
Kontakt.....	67
Downloads.....	67
Trichinen.....	68
Trichinella.....	68
Steckbrief	68
Situation in Österreich	70
Fachinformation.....	73
Kontakt.....	73
Tuberkulose	74
Mycobacterium tuberculosis Komplex	74
Steckbrief	74

Situation in Österreich	77
Fachinformation.....	82
Kontakt.....	86
Downloads.....	86
VTEC.....	87
Verotoxin bildende Escherichia coli	87
Steckbrief	87
Situation in Österreich	89
Fachinformation.....	95
Kontakt.....	96
Downloads.....	96
Yersinien.....	97
Yersinia enterocolitica, Yersinia pseudotuberculosis.....	97
Steckbrief	97
Situation in Österreich	99
Fachinformation.....	101
Kontakt.....	103
Downloads.....	103

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Brucellose-Fälle beim Menschen in den Jahren 2000-2020.....	10
Abbildung 2: Campylobacter-Fälle in Österreich	22
Abbildung 3: Alveoläre Echinokokkose und Zystische Echinokokkose Fälle von 2002 - 2020	31
Abbildung 4: Listeriose-Fälle in Österreich von 2000 - 2020	38
Abbildung 5: Anzahl festgestellter lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche und Ausbruchsfälle je 100.000 Bevölkerung, Österreich 2006-2020	48
Abbildung 6: Anteil der Ausbrüche je Erreger, 2004–2020.....	48
Abbildung 7: Anzahl der Salmonella-Ersisolate in Österreich 2000-2020 (S. Enteritidis, andere Serovare).....	56
Abbildung 8: Anzahl Heimtier-Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen.....	61
Abbildung 9: Anzahl Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen	63
Abbildung 10: Trichinellosefälle beim Menschen in Österreich	71
Abbildung 11: Gemeldete Tuberkulosefälle (M. tuberculosis Komplex, M. bovis, M. caprae) in Österreich	77
Abbildung 12: Gemeldete Tuberkulosefälle und mikrobiologisch bestätigte Fälle des M. tuberculosis Komplex je 100.000 Einwohner:innen	79
Abbildung 13: M. caprae Infektion bei Rindern in Österreich 2010 - 2020.....	81
Abbildung 14: VTEC-Fälle in Österreich 2001-2020.....	90
Abbildung 15: Inzidenz der VTEC-Erkrankungen und Anteil davon HUS-Fälle 2001-2020	91
Abbildung 16: Fälle von Yersiniose in Österreich 2010 - 2020	100

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Brucellose-Fälle beim Menschen in den Jahren 2000 - 2020	11
Tabelle 2: Campylobacter-Fälle in Österreich von 2009 - 2020	23
Tabelle 3: Untersuchte Lebensmittel 2020	24
Tabelle 4: Untersuchte Herden von Masthühnern und Puten 2006 - 2020	25
Tabelle 5: Alveoläre Echinokokkose und Zystische Echinokokkose Fälle von 2002 - 2020	32
Tabelle 6: Listeriose-Fälle in Österreich von 2000 - 2020	38
Tabelle 7: Listeriose-Ausbrüche von 2006 - 2020.....	47
Tabelle 8: Anzahl der Salmonella-Ernisolate in Österreich 2000-2020 (S. Enteritidis, andere Serovare).....	56
Tabelle 9: Untersuchte Lebensmittel 2020	58
Tabelle 10: Untersuchte Herden von Elterntieren, Legehennen, Masthühnern, Puten	60
Tabelle 11: Anzahl Heimtier-Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen	62
Tabelle 12: Anzahl Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen	63
Tabelle 13: Trichinellosefälle beim Menschen in Österreich.....	71
Tabelle 14: Gemeldete Tuberkulosefälle (M. tuberculosis Komplex, M. bovis, M. caprae) in Österreich	78
Tabelle 15: Gemeldete Tuberkulosefälle und mikrobiologisch bestätigte Fälle des M. tuberculosis Komplex je 100.000 Einwohner:innen	79
Tabelle 16: M. caprae Infektion bei Rindern in Österreich 2010 - 2020.....	82
Tabelle 17: VTEC-Fälle in Österreich 2001-2020	90
Tabelle 18: Inzidenz der VTEC-Erkrankungen und Anteil davon HUS-Fälle 2001-2020.....	92

Tabelle 19: Untersuchte Lebensmittel 2020..... 94

Tabelle 20: Fälle von Yersiniose in Österreich 2010 - 2020..... 100

Brucellose

Brucella melitensis, Brucella abortus, Brucella suis, Brucella canis

Letzte Änderung: 17.03.2022

Steckbrief

Die Erreger der Brucellose sind verschiedene Bakterienspezies der Gattung *Brucella*. Brucellen kommen weltweit vor und sind gegenüber Hitze und allen geläufigen Desinfektionsmitteln empfindlich. Beim Menschen wird die durch *B. melitensis* ausgelöste Infektionskrankheit als Maltafieber bezeichnet. *B. abortus* verursacht die Bang'sche Krankheit (Morbus Bang).

Vorkommen

Brucella melitensis und *Brucella abortus* sind bei Haus- und Nutztieren weltweit verbreitet. Die Spezies *B. melitensis* tritt vor allem bei Schafen und Ziegen in Mittelmeerländern auf. Im Jahr 2018 wurde ein Ausbruch durch *B. melitensis* in einem Rinderbestand in Oberösterreich bekannt. *B. suis* (Biovar 2) wird in Europa bei Hausschweinen und Menschen nur selten nachgewiesen. Als Reservoir für *Brucella suis* Biovar 2 fungieren Wildschweine und Feldhasen. Ein Seuchenausbruch wurde zuletzt im Jahr 2017 in einem Zuchtsauenbestand in Oberösterreich festgestellt. *B. canis* wurde in Österreich erstmals im Jahr 2010 als Abortuserreger bei Hunden erstmals 2010 in einer einem Pudelnzuchtbetrieb in Oberösterreich nachgewiesen.

Erregerreservoir

Rind, Schaf, Ziege, Wildschwein, Feldhase, Hund

Infektionsweg

Die Übertragung auf den Menschen erfolgt meist durch *Brucella*-haltige Lebensmittel (Rohmilch und daraus hergestellte Produkte) oder über direkten Kontakt mit infizierten Tieren und deren Ausscheidungen. Eine direkte Übertragung von Mensch zu Mensch ist äußerst selten (in Einzelfällen durch Stillen oder Bluttransfusionen). Das Risiko für eine Infektion ist in Österreich sehr gering.

Inkubationszeit

In der Regel zwischen 5 und 60 Tage Standard.

Symptomatik

Bis zu 90 % aller Infektionen verlaufen symptomlos; sie lassen sich nur über den Nachweis spezifischer Antikörper bei Patientinnen und Patienten erkennen feststellen und sind Ausdruck einer erfolgreichen Immunabwehr. Bei der akuten Brucellose kommt es in der Anfangsphase zu unspezifischen, grippeähnlichen Symptomen wie Müdigkeit, leichtes leichtem Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, die dann aber nicht wie bei der Grippe üblich nach 7 bis 10 Tagen aufhören/vergehen. Nach einem kurzen, beschwerdefreien Intervall, können grippeähnliche Symptome, oft mit abendlichen Temperaturanstiegen auf bis zu 40 °C, verbunden mit massiven Schweißausbrüchen, auftreten (die Temperatur ist am Morgen wieder auf normalen Werten); häufig sind damit Blutdruckabfall und Schwellungen der Leber, Milz und Lymphknoten verbunden. Die Phasen dauern bis zu 5 Wochen. Die Erkrankung kann ohne antibiotische Behandlung spontan ausheilen, ohne Therapie jedoch auch zu einem chronischen Verlauf mit immer wiederkehrenden Fieberschüben führen. Bei chronischen Krankheitsverläufen kann es zu Komplikationen im Nervensystem und an inneren Organen kommen.

Therapie

Behandlung mit Antibiotika

Vorbeugung

Die Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen ist eine anzeigepflichtige Tierseuche. Die Bekämpfung konzentriert sich auf die Isolierung und Ausmerzung der infizierten Tiere.

Situation in Österreich

Mensch

Die Brucellose findet sich bei uns als Infektionskrankheit beim Menschen nur sehr vereinzelt. Im Jahr 2020 wurden acht laborbestätigte Fälle gemeldet (Stand 28.01.2021). In fünf Fällen wurde *B. melitensis* bestätigt. Fünf Fälle gelten als importiert, ein Fall (mit deutscher Nationalität) als nicht importiert und bei zwei Fällen (einer mit bosnisch-herzegowinischer Nationalität, einer mit unbekannter Nationalität) sind die Infektionsorte unbekannt.

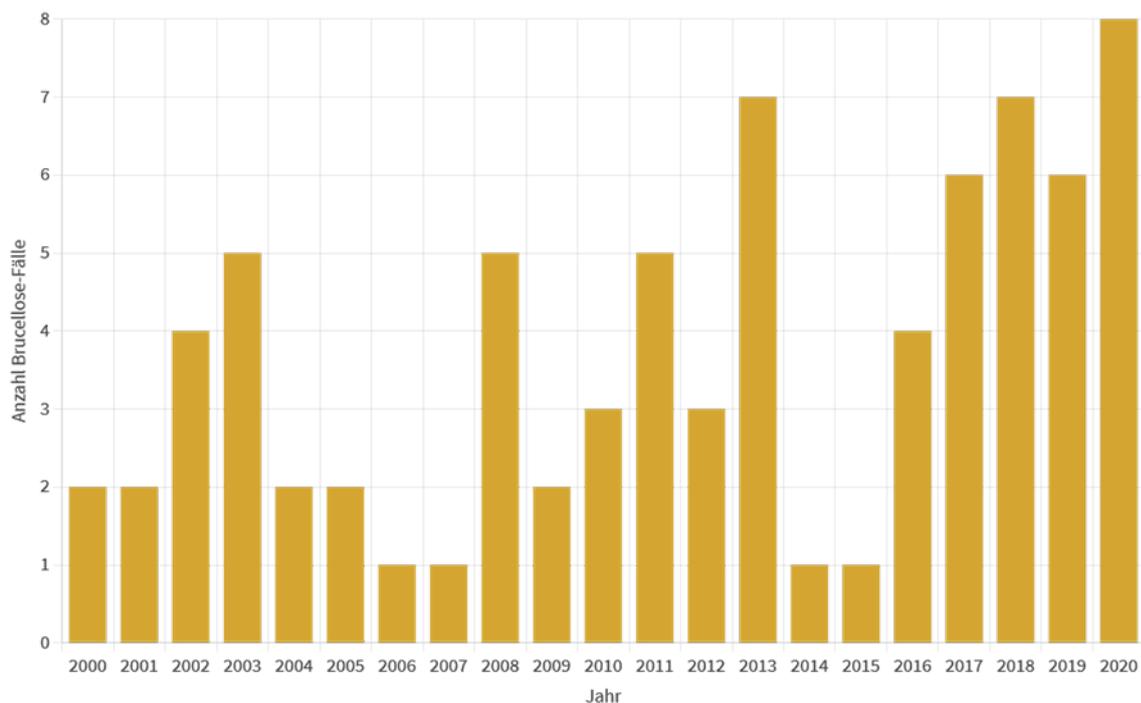


Abbildung 1: Brucellose-Fälle beim Menschen in den Jahren 2000-2020

Tabelle 1: Brucellose-Fälle beim Menschen in den Jahren 2000 - 2020

Jahr	Brucellose
2000	2
2001	2
2002	4
2003	5
2004	2
2005	2
2006	1
2007	1
2008	5
2009	2
2010	3
2011	5
2012	3
2013	7
2014	1
2015	1
2016	4
2017	6
2018	7
2019	6
2020	8

Lebensmittel

Aufgrund der amtlich anerkannten Brucellose-Freiheit der österreichischen Rinderpopulation sowie des Schaf- und Ziegenbestandes werden in Österreich derzeit Lebensmittel nicht auf Brucellen untersucht.

Tier

Rinderbrucellose: Im Jahr 2008 trat die Bangseuchen-Untersuchungsverordnung in Kraft. Bis 2012 erfolgte eine flächendeckende Überwachung aller milchliefernden Rinderbetriebe über die Tankmilchuntersuchung, die Blutuntersuchungen wurden gemäß einem risikobasierten Stichprobenplan durchgeführt. Seit 2013 kommen auch die Sammelmilchproben aus einer Auswahl an milchliefernden Betrieben nach einem risikobasierten Stichprobenplan auf Antikörper gegen *B. abortus* zur Untersuchung. Im Jahr 2020 wurden Sammelmilchproben aus 1.226 Betrieben untersucht. Serologisch nicht negative Tankmilchproben werden mittels Blutproben verifiziert. Von nicht-milchliefernden Rinderbetrieben wurden nach einem risikobasierten Stichprobenplan von 1.281 Betrieben 10.692 Blutproben getestet. Es wurden keine Reagenten festgestellt. Von 276 gemeldeten Aborten konnten keine auf eine mögliche Brucellen-Infektion zurückgeführt werden.

Schaf- und Ziegenbrucellose (bedingt durch *B. melitensis*): Zur Aufrechterhaltung der Anerkennung des Status „amtlich anerkannt frei von *B. melitensis* (OBmF)“ ist der jährliche Nachweis zu erbringen, dass weniger als 0,2 % aller Schaf- und Ziegenbestände mit *B. melitensis* infiziert sind. Im Jahr 2020 wurden nach einem risikobasierten Stichprobenplan im gesamten Bundesgebiet Blutproben von 22.123 Schafen und Ziegen aus 1.707 Herden untersucht. Es gab keine Hinweise auf Brucella-Infektionen bei Schafen und Ziegen.

Fachinformation

Humanmedizin

Eine direkte Übertragung von Mensch zu Mensch ist äußerst selten (in Einzelfällen durch Stillen oder Bluttransfusionen) und kommt nur in Ausnahmefällen vor. Sie ist im Wesentlichen nur bei Säuglingen durch die Milch infizierter Mütter beobachtet worden. Die Brucellen können direkt durch Kontakt mit erkrankten Tieren oder indirekt über kontaminierte Lebensmittel übertragen werden. Die Rinderbrucellose verläuft im Bestand enzootisch. Sie stellt ein Risiko für die menschliche Gesundheit vor allem der Personen dar, die direkten Kontakt haben (Landwirte, Tierarzt, Schlachthofpersonal).

Rohmilch (nicht pasteurisierte Milch bzw. aus ihr hergestellte Produkte wie Butter aus Rohmilch und Rohmilchkäse) und rohes Fleisch von infizierten Tieren stellen das größte

Übertragungsrisiko dar. Die Aufnahme des Erregers in den Körper kann außer über den Magen-Darm-Trakt auch auf mehreren anderen Wegen erfolgen, so über die Konjunktiven, die Atemwege und die verletzte Haut.

Nach Eindringen in den Körper werden Brucellen von Zellen des Monozyten-Makrophagen-Systems aufgenommen und zu den nächstgelegenen Lymphknoten transportiert. Von den befallenen Lymphknoten werden die Keime zuerst lymphogen und dann hämatogen disseminiert und gelangen so in die meisten Organe, insbesondere in die Leber, Milz und das Knochenmark. In den befallenen Organen können sich durch Aktivierung spezifischer T-Zellen entzündliche Granulome aus Makrophagen und Lymphozyten bilden. Aus diesen Entzündungsherden können die Brucellen in Schüben in den Blutkreislauf gelangen.

Symptome

Die Inkubationszeit der Brucellose liegt in der Regel bei 1 bis 2 Monaten (Inkubationszeiten von 5 Tagen bis 150 Tagen wurden in Einzelfällen beschrieben). Bis zu 90 % aller Infektionen verlaufen subklinisch; sie lassen sich nur über den Nachweis spezifischer Antikörper beim Patienten erkennen und sind Ausdruck einer erfolgreichen Immunabwehr.

Bei der akuten Brucellose kommt es in der Anfangsphase zu Müdigkeit, leichtem Fieber sowie zu Kopf- und Gliederschmerzen. Nach einem kurzen, beschwerdefreien Intervall, können grippeähnliche Symptome auftreten, die dann aber nicht wie bei Influenza üblich nach 7 bis 10 Tagen aufhören. Für Brucellose typisch sind abendliche Temperaturanstiege auf bis zu 40 °C verbunden mit massiven Schweißausbrüchen! Die Temperatur ist am Morgen wieder normal. Dieses undulierende Fieber ist typisch für eine Brucellose beim Menschen. Die Phasen dauern bis zu 5 Wochen und werden von bis zu 2-wöchigen Remissionsabschnitten mit stark abgemilderten Symptomen unterbrochen. Der Fiebertverlauf erstreckt sich über 7-21 Tage und kann von 2- bis 5-tägigen fieberfreien Intervallen unterbrochen sein (undulierendes Fieber). Bei chronischen Krankheitsverläufen kann es zu Komplikationen im Nervensystem und an inneren Organen kommen.

Die Erkrankung kann mit Antibiotika gut behandelt werden.

Veterinärmedizin

Die Gattung *Brucella* umfasst 12 offiziell beschriebene Spezies: *Brucella abortus*, *Brucella suis*, *Brucella melitensis*, *Brucella canis*, *Brucella ovis*, *Brucella neotomae*, *Brucella ceti*, *Brucella pinnipedialis*, *Brucella microti*, *Brucella inopinata*, *Brucella papionis* und *Brucella vulpis*.

In Österreich ist die Rinderpopulation seit 1999 amtlich anerkannt frei von *B. abortus* und die Schaf- und Ziegenbestände sind seit 2001 amtlich anerkannt frei von *B. melitensis*, daher ist das Risiko für eine Infektion bei Menschen in Österreich sehr gering. Zuletzt wurde 2018 ein Seuchenausbruch durch *B. melitensis* in einem Rinderbestand in Oberösterreich nachgewiesen.

Über Erkrankungen bei Hausschweinen durch *B. suis* Biovar 2 wird in Europa nur selten berichtet. In Österreich wurde die Schweinebrucellose erstmals in der Steiermark in den 1990er-Jahren bei einer Zuchtsau nachgewiesen. 2003 kam es im niederösterreichischen Waldviertel in mehreren Schweinebetrieben zu Ausbrüchen und 2004 zu einem Ausbruch im Bezirk Schärding in Oberösterreich. Im Jahr 2017 wurde ein Ausbruch in einem Vermehrungsbetrieb im Bezirk Grieskirchen in Oberösterreich mit insgesamt 9 Kontaktbetrieben festgestellt.

B. suis Biovar 2 kommt in Europa bei Wildschweinen und Feldhasen weitverbreitet vor und kann von diesen Wildtieren ausgehend auf Hausschweine und Menschen übertragen werden. Bei 228 untersuchten 2011/2012 erlegten Wildschweinen aus 8 Bezirken in Oberösterreich, Niederösterreich und dem Burgenland wurde aus den Kopflymphknoten von 12 Tieren (5,2 %) *B. suis* Biovar 2 isoliert. Nebenwirte von *B. suis* Biovar 2 sind Mensch, Rind, Ratte, Rotfuchs und Reh. Der Rotfuchs kann als Indikatortier für die Untersuchung und Überwachung von Brucellose-Naturherden (*B. suis*, *B. microti*, *B. vulpis*) dienen. Von Juni 2007 bis Juli 2008 wurden Mandibularlymphknoten von 903 Füchsen aus 37 Bezirken (20 niederösterreichische, 5 burgenländische, 5 oberösterreichische und 7 steirische Bezirke) untersucht, wobei *B. suis*-Naturherde in Niederösterreich, der Steiermark und dem Burgenland aufgedeckt wurden. Während *B. suis* Biovar 2 nur eine geringe Pathogenität für den Menschen besitzt (seltene Berichte, Patienten mit Vorerkrankungen), ist *B. suis* Biovar 1, die in Europa bei Wild- und Haustieren bisher nur in Kroatien nachgewiesen wurde, für Menschen hochpathogen.

B. microti ist eine neu beschriebene Spezies, die 2000 erstmals in Tschechien bei erkrankten Feldmäusen und 2007 in Niederösterreich mehrfach bei Füchsen nachgewiesen wurde. Die pathogene Bedeutung dieses Erregers der Mäusebrucellose für andere Tiere und den

Menschen ist unklar. Diese Spezies wurde bisher nur bei Wildtieren in Tschechien, Österreich und Ungarn nachgewiesen.

B. vulpis wurde 2016 als zwölfte Brucella Spezies offiziell beschrieben. Diese Spezies wurde bisher nur in Österreich isoliert. 2008 konnte diese Brucellenart im niederösterreichischen Bezirk Hollabrunn aus makroskopisch unveränderten Mandibularlymphknoten von 2 Füchsen isoliert werden. Das Reservoir dieses Erregers und die pathogene Bedeutung für andere Tierarten und den Menschen ist unklar.

B. canis wurde in Österreich als Abortuserreger bei Hunden erstmals 2010 in einer Pudelnzucht in Oberösterreich nachgewiesen und ist ebenfalls ein Zoonoseerreger.

B. ovis, der Erreger der infektiösen Nebenhodenentzündung beim Schafbock, ist für Menschen nicht pathogen.

Übertragung und Symptome

Epidemiologisch bedeutsame massive Ausscheidungen erfolgen besonders bei Aborten und infizierten Normalgeburten, aber auch mit Milch, Harn, Kot und Nasensekret. Typische Ansteckungswege sind die orale Aufnahme und die Übertragung beim Deckakt. Infektionen über die Haut, auch durch Arthropoden als Vektoren, müssen in Betracht gezogen werden.

Hausschwein: In Endemiegebieten ist die Möglichkeit einer Übertragung von *B. suis* Biovar 2 von Wildtieren auf Hausschweine besonders bei der Freilandhaltung von Hausschweinen gegeben. Der Erreger kann aber auch mit kontaminiertem Grünfutter, indirekt über fleischfressende Säugetiere wie dem Fuchs und dem Hund oder aasfressende Vögel oder durch Zukauf eines chronisch infizierten Ebers in einen Zuchtsauenbestand eingeschleppt werden. Die nicht sichere Entsorgung von tierischen Nebenprodukten erlegter Wildschweine und Feldhasen stellt ebenfalls einen Risikofaktor für einen Eintrag in die Nutztierpopulation dar. Die Einhaltung von Hygienegrundsätzen bei der Jagd und Wildbretverarbeitung durch die Jägerschaft ist die wichtigste Maßnahme, um der Einschleppung des Erregers in Hausschweinebestände und der Übertragung auf Menschen vorzubeugen.

Innerhalb eines Hausschweinebestandes erfolgt die Infektion besonders durch Kontakt mit infiziertem Material wie Aborte, Nachgeburten, Körperex- und -sekrete sowie beim Deckakt. Die Inkubationszeit ist sehr variabel (wenige Tage bis mehrere Monate). Bei einer Infektion durch den Deckakt eines infizierten Ebers kann nach 5-8 Wochen als erstes Symptom gehäuftes Umrauschen infolge von Frühaborten auftreten. Aborte sind jedoch in jedem

Trächtigkeitsstadium möglich. Bei Hausschweinen kommt es bei einem Neuausbruch bei Sauen zu gehäuften Aborten in allen Trächtigkeitsstadien, Geburt lebensschwacher Ferkel, Nachgeburtverhalten und Gebärmutterentzündungen mit evtl. kleinknotigen Veränderungen. Bei Ebern können Hodenschwellungen und -entzündungen vorkommen. Generell kann es zu Bewegungsstörungen aufgrund von Gelenkentzündungen sowie zu abszedierenden Veränderungen in diversen Organen kommen. Die Erkrankung mit jahrelanger Ausscheidung des Erregers kann auch ohne klinische Erscheinungen verlaufen.

Rind: Vor den häufig auftretenden Aborten verläuft die Infektion bis auf eine vorübergehende Temperaturerhöhung meist symptomlos. Die Tiere bleiben Erregerausscheider. Verkaltungen in der 2. Hälfte der Trächtigkeit sind das auffälligste Symptom, vor dem Abort werden in der Regel keine Anzeichen der Erkrankung beobachtet. Im Anschluss kommt es oft zu Entzündungen der Gelenke, Sehnenscheiden und Schleimbeutel, seltener zu klinisch auffälligen Euterentzündungen (Erregerausscheidung!). Nach dem Abort kann eine Kuh durchaus wieder ein normales Kalb austragen, eine neuerliche Verkaltung ist ebenso möglich wie Sterilität nach dem ersten Abort. Beim Bullen werden Hoden und Nebenhodenentzündungen beobachtet. Die Rinderbrucellose verläuft im Bestand enzootisch. Infektionen mit *B. abortus* kommen selten bei anderen Tierarten vor (Schaf, Ziege, Schaf, Schwein). Ihr Auftreten ist meist mit Kontakt zu infizierten Rinderherden zu erklären.

Schaf und Ziege: Die Schaf- und Ziegenbrucellose wird durch *B. melitensis* mit seinen 3 Biovarien hervorgerufen. Der Verlauf ähnelt der Rinderbrucellose. Bei Tieren kommt es häufig zu Abortusfällen, zur Geburt lebensschwacher Lämmer und zu entzündlichen Veränderungen, vor allem am Geschlechtsapparat. Daneben treten Mastitiden, Hoden- und Nebenhodenentzündungen auf. Bei Schafböcken tritt auch die Brucellose in Form der infektiösen ein- und beidseitigen Nebenhodenentzündung einhergehend mit einer Verschlechterung der Spermaqualität auf, die durch *Brucella ovis* hervorgerufen wird. Brucellen werden beim Deckakt übertragen und können beim Muttertier zu Aborten führen. Nach einer Nierenbesiedlung erfolgt die Ausscheidung über den Harn.

Hund: Infizierte Hunde zeigen kein Fieber und können jahrelang bakteriämisch bleiben. Serologische Untersuchungen können trotz Bakteriämie falsch negativ ausfallen. Die Brucellose kann unentdeckt bleiben, wenn klinische Symptome fehlen oder nicht erkannt werden (Unfruchtbarkeit, Störungen der Gravidität, Iritis, Spondylodiscitis, Lymphadenitis, Prostatitis, Epididymitis).

Bekämpfung/Prävention

Die Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen ist eine anzeigepflichtige Tierseuche. Die Bekämpfung konzentriert sich auf die Erkennung, Isolierung und Ausmerzung der infizierten Tiere sowie die Kontrolle des Tierverkehrs, um die Erregerverbreitung zu verhindern. Die Überwachung der Seuchenfreiheit erfolgt durch serologische Untersuchungen.

Für Landwirte, Tierärzte, Tierzüchter und Schlachthofpersonal gilt strengste Einhaltung der Hygienevorschriften beim Umgang mit infizierten Tieren. Auch Personen in jenen Betrieben, die mit Tieren aus dem betroffenen Betrieb beliefert werden, sollten über die Natur dieser Erkrankung und das vorhandene Risiko einer Infektion über Tiere, Karkassen und Schlachtabfälle informiert werden. Neben dem Einsatz von Schutzhandschuhen, insbesondere in der Geburtshilfe, sind gründliche Händedesinfektion mit einem zugelassenen Händedesinfektionsmittel sowie die Reinigung der Hände mit Wasser und Seife unbedingt erforderlich. Ein geeigneter Salbenschutz kann zusätzlichen Schutz vor transdermalen Infektionen bieten. Kleidung und Schuhe sind nach der Stallarbeit zu wechseln. Flächendesinfektion in Tierställen ist angebracht.

Diagnostik

Diagnostik Mensch

Für den kulturellen Nachweis des Erregers sollte wiederholt Blut abgenommen werden, möglichst vor Beginn der antibiotischen Therapie; auch Knochenmark, Urin und sonstige Gewebeproben eignen sich für den kulturellen Erregernachweis. Die Identifizierung der isolierten *Brucella*-Spezies erfolgt molekularbiologisch mittels Multiplex-PCR. Der serologische Nachweis von spezifischen Antikörpern ist ebenfalls diagnostisch.

Diagnostik Tier

Für den Nachweis der Brucellose bei Abortusfällen ist die Plazenta aufgrund der hohen Erregerkonzentration ein besonders wichtiges Probenmaterial für die Diagnostik. Aufgrund

der Einstufung bestimmter Brucellenarten als Erreger der Risikogruppe 3 darf die Kultivierung und Phänotypisierung nur im Labor der Sicherheitsstufe L3, dem Zentrum für Biologische Sicherheit im Nationalen Referenzlabor für Brucellose in Mödling, durchgeführt werden. Die genaue Identifizierung der isolierten *Brucella*-Spezies erfolgt sowohl phänotypisch mit konventionellen, bakteriologischen Methoden als auch molekularbiologisch mittels einer Spezies- und Biovar-spezifischen Multiplex-PCR. Die direkte Gewebe-PCR ermöglicht einen schnellen Erregernachweis auf Gattungsebene. Der serologische Nachweis von spezifischen Antikörpern ist ebenfalls diagnostisch.

Kontakt

Institut für veterinärmedizinische Untersuchungen Mödling (Nationales Referenzlabor für Brucellose)

Institut für veterinärmedizinische Untersuchungen Mödling

E-Mail: vetmed.moedling@ages.at

Telefon: [+43 50 555-38112](tel:+435055538112)

Adresse: Robert Koch-Gasse 17
2340 Mödling

Downloads

Merkblätter

- pdf Merkblatt_Brucellose_beim_Rind_.pdf 78 KB
- pdf Merkblatt_Schweinebrucellose.pdf 103 KB

Campylobacter

Campylobacter spp.

Letzte Änderung: 15.02.2022

Steckbrief

Campylobacter sind gramnegative, nicht sporenbildende spiralförmig gebogene Bakterien. Sie wachsen unter mikroaeroben Bedingungen (verminderter Sauerstoffgehalt), reagieren empfindlich auf saure und basische pH-Werte, werden durch Pasteurisieren sicher abgetötet. Die häufigsten Arten sind *C. jejuni*, das etwa 90 % der humanen Erkrankungsfälle (Campylobacteriose) verursacht, und *C. coli*.

Vorkommen

Infektionen durch Campylobacter sind weltweit verbreitet und treten gehäuft in der warmen Jahreszeit auf. Sie stellen neben den Salmonellen die bedeutendsten Erreger bakterieller Darmerkrankungen beim Menschen dar. Wie in den Jahren zuvor liegt in Österreich auch im Jahr 2020 die Campylobacteriose an erster Stelle der gemeldeten lebensmittelbedingten bakteriellen Infektionskrankheiten.

Erregerreservoir

Geflügel, Schweine, Rinder, Haustiere wie Hunde und Katzen sowie Wildtiere, insbesondere Vögel, können Träger von Campylobacter sein. Es handelt sich bei diesen Keimen um mögliche Darmbewohner dieser Tiere, bei denen sie nur selten Erkrankungen hervorrufen.

Infektionsweg

Die Campylobacteriose des Menschen gilt hauptsächlich als nahrungsmittelbedingte Infektion. Hauptinfektionsquellen stellen in erster Linie unzureichend erhitztes Geflügelfleisch, damit kontaminierte nicht erhitzte Speisen (z. B. nach Verwendung desselben Schneidbrettes ohne gründliche Reinigung nach Zerlegen des Geflügels) und Rohmilch dar. Eine direkte Übertragung von Mensch zu Mensch (fäkal-oral) ist selten.

Inkubationszeit

Meist 2 bis 5 Tage, abhängig von der aufgenommenen Keimzahl.

Symptomatik

Erkrankungen können sich durch hohes Fieber, wässrige bis blutige Durchfälle, Bauchschmerzen, Kopfweg und Müdigkeit äußern, die Erkrankung kann auch asymptomatisch, also ohne erkennbare Krankheitszeichen verlaufen. Die Krankheit dauert durchschnittlich wenige Tage bis eine Woche, gelegentlich auch länger. Als Folgeerkrankung können u. a. Gelenkerkrankungen (z. B. reaktive Arthritis) und das Guillain-Barré-Syndrom (GBS), bei dem es zu Lähmungserscheinungen der peripheren Nerven kommt, auftreten.

Therapie

In der Regel ist eine Erkrankung selbstlimitierend und als Therapie der Ausgleich des Wasser- und Elektrolythaushaltes ausreichend. Kleinkinder sowie Patientinnen und Patienten, die hohes Fieber entwickeln oder immungeschwächt sind, können zusätzlich mit Antibiotika behandelt werden.

Vorbeugung

Hygiene bei der Speisenzubereitung, um Kreuzkontaminationen zwischen rohem Fleisch und anderen Lebensmitteln zu vermeiden. Schon sehr geringe Mengen des Erregers (ca. 500

Keime) können beim Menschen eine Infektion auslösen. Zum Vergleich: auf einem Gramm Geflügelhaut können mehr als 10.000 Keime (Kolonie-bildende Einheiten) gefunden werden.

Situation in Österreich

Mensch

Das saisonale Auftreten von Campylobacteriosen zeigte in den vergangenen Jahren ein gleichartiges Muster: die wenigsten Erkrankungsfälle zwischen November und April, die meisten Fälle von Juni bis September. Ein annähernd gleiches Bild liefern die Isolationsraten thermotoleranter Campylobacter aus geschlachteten Masthühnerherden, mit den höchsten Werten in den Sommermonaten, die in der Folge im Sommer auf höhere Kontaminationsraten von frischem Hühnerfleisch im Einzelhandel schließen lassen und somit auf dieses Lebensmittel als bedeutendstes Erregervehikel für Campylobacter hinweisen.

AGES Wissen aktuell: Themenbericht Campylobacter 2021

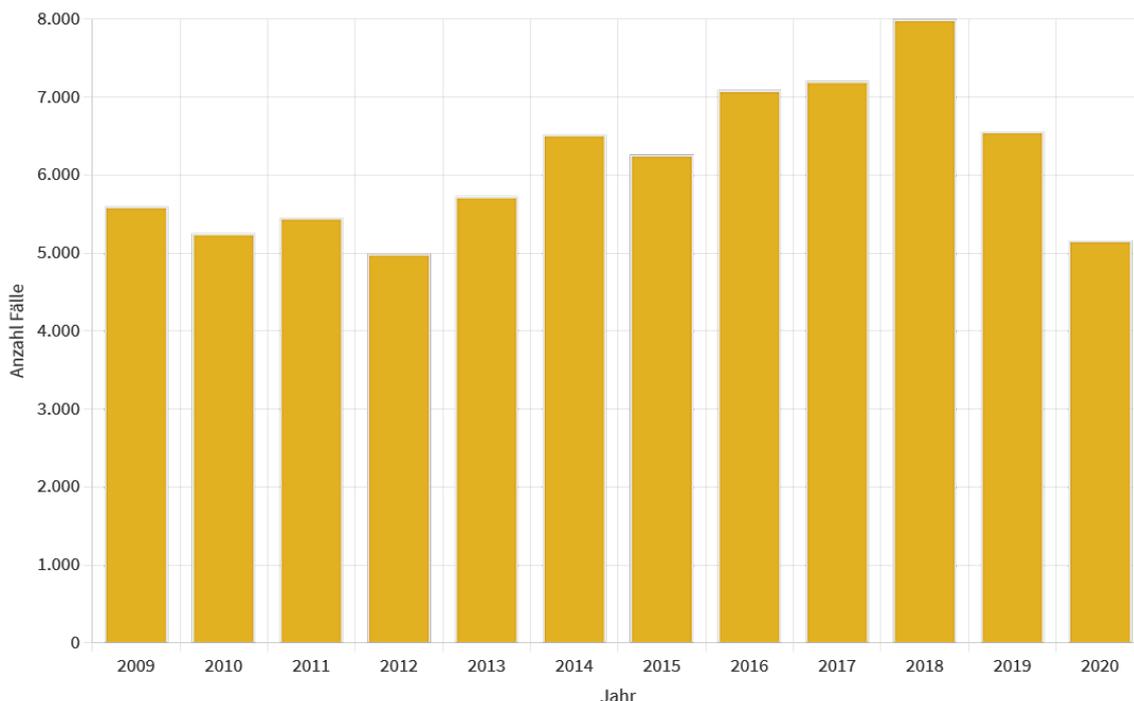


Abbildung 2: Campylobacter-Fälle in Österreich von 2009-2020

Tabelle 2: Campylobacter-Fälle in Österreich von 2009 - 2020

Jahr	Fälle
2009	5.599
2010	5.251
2011	5.454
2012	4.991
2013	5.725
2014	6.520
2015	6.259
2016	7.086
2017	7.204
2018	7.999
2019	6.558
2020	5.162

Lebensmittel

Im Jahr 2020 wurden ca. 450 Lebensmittelproben auf Campylobacter untersucht, vorwiegend Geflügelfleisch und Geflügelfleischzubereitungen (ca. 200 Proben) sowie Milch und Milchprodukte (ca. 80 Proben). In 185 Proben wurden Campylobacter nachgewiesen, davon 138 Mal in frischem Hühnerfleisch (n=220). In frischem Putenfleisch konnte Campylobacter 25 Mal (82 untersuchte Proben) nachgewiesen werden. Die Positivitätsrate liegt somit bei frischem Hühnerfleisch, abhängig von der Jahreszeit, bei ca. 60 %, bei frischem Putenfleisch bei ca. 30 %, das entspricht dem Anteil der vergangenen Jahre.

Nicht nachweisbar waren Campylobacter in verzehrfertigem Geflügelfleisch, Rohmilch und anderen Speisen. Rind- und Schweinefleisch wird nur selten untersucht, weil Campylobacter durch die Produktionsbedingungen (anderer Schlachtprozess; dieses Fleisch wird gereift, die Fleischoberfläche trocknet ein) im Allgemeinen nicht überlebt und daher diesen Lebensmitteln nur eine geringe Rolle als Infektionsquelle für den Menschen zukommt.

Das Prozesshygiene-Kriterium "Campylobacter" (geregelt in der VO (EU) 2017/1495 der Kommission (im Rahmen der VO (EU) 2073/2005, mikrobiologische Kriterien) ist in Österreich seit 1.1.2018 in Kraft. In österreichischen Masthähnchen-Schlachthöfen wurden insgesamt 795 Proben zum Zwecke der Eigenkontrolle gezogen. Davon konnte in 210 Proben Campylobacter unter ≤ 1.000 KBE/g nachgewiesen werden, 38 Proben überstiegen diesen Grenzwert.

Tabelle 3: Untersuchte Lebensmittel 2020

Proben	Untersuchungen	positiv
Hühnerfleisch roh	220	138
Putenfleisch roh	82	25
Fleischzubereitungen	41	0
andere Lebensmittel	25	15
Rohmilch	81	0

Tier

Seit 2004 sind vom Bund, gemeinsam mit beauftragten Tierärztinnen, Tierärzten und der AGES, alljährlich Monitoring-Programme in Österreich gemäß der Überwachungsprogramme-Verordnung hinsichtlich ausgewählter Erreger bei Rindern, Schafen, Schweinen und Hühnern durchgeführt worden. Im Jahr 2014 trat ein neuer EU-Durchführungsbeschluss in Kraft, der vorsieht, im 2-Jahresrhythmus Masthühner- und Putenherden auf das Vorkommen von thermotolerantem Campylobacter zu untersuchen und die isolierten *C. jejuni* auf ihre Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika auszutesten. 2015, 2017 und 2019 musste Geflügel nicht auf Campylobacter untersucht werden, im Jahr 2018 lag die Prävalenz von thermotoleranten Campylobacter in Masthühnerherden bei 55,5 %, in Putenherden bei 54,9 %. Sowohl bei Masthühnerherden als auch bei Putenherden sank die Prävalenz im Jahr 2020 auf unter 50 %.

Tabelle 4: Untersuchte Herden von Masthühnern und Puten 2006 - 2020

Jahr	untersuchte Masthühnerherden	Campylobacter Prävalenz Masthühner	untersuchte Putenherden	Campylobacter Prävalenz Puten
2006	597	52,40%		
2007	88	61,30%		
2008	408	47,80%		
2009	326	55,50%		
2010	403	44,70%		
2011	342	48,20%		
2012	312	46,80%		
2013	328	55,80%		
2014	530	60,90%	147	77,50%
2015	0	0	0	0
2016	491	47,00%	199	51,20%
2017	0	0	0	0
2018	449	55,50%	204	54,90%
2019	0	0	0	0
2020	548	46,90%	279	48,40%

Fachinformation

Humanmedizin

Diagnostik: Der Nachweis des Erregers erfolgt meist durch Anzucht aus dem Stuhl. An der nationalen Referenzzentrale für Campylobacter führen wir folgende Untersuchungen durch:

Spezies-/Genusdifferenzierung von *Campylobacter* und verwandten Genera (biochemisch, MALDI-TOF, PCR, Sequenzierung)

Antibiotikaresistenztestung: Ermittlung der Resistenz von Isolaten aus Mensch, Tier, Lebensmittel und Umwelt gegenüber klinisch relevanten bzw. epidemiologisch wichtigen Antibiotika auf Basis der minimalen Hemmkonzentration

Wahrnehmung der Aufgaben im Rahmen der Zoonosen-Überwachungsrichtlinie 2003/99/EG

Molekularbiologische Feintypisierung (mittels PFGE, MLST) von Isolaten im Rahmen der laborgestützten infektionsepidemiologischen Aufklärung von Infektionsquellen und -wegen
qualitativer und quantitativer Nachweis von *Campylobacter* in Lebensmitteln.

Wir führen auch eine Stammsammlung (Human-, Veterinär-, Futtermittel- und Lebensmittelisolate), führen Ringversuche durch und bieten Beratung.

Für den Versand der Stämme eignen sich am besten frische Kulturen in Amies-Transportmedium mit Aktivkohle. Es sollten unbedingt Reinkulturen eingesandt werden. Einsendungen sollten stets mit der Angabe zur Herkunft der Isolate sowie mit den notwendigen klinischen und epidemiologischen Daten versehen sein. Bitte hierzu das entsprechende Einsendeformular verwenden.

Kontakt

Nationale Referenzzentrale für Campylobacter / Nationales Referenzlabor für Campylobacter in Lebensmitteln und Futtermitteln

Leitung: Mag.^a Dr.ⁱⁿ Sandra Köberl-Jelovcan
E-Mail: sandra-birgitta.koeberl-jelovcan@ages.at
Telefon: [+43 50 555-61262](tel:+435055561262)
Adresse: Beethovenstraße 6
8010 Graz

Downloads

Jahresberichte, Begleitscheine

- [pdf Campylobacter_Jahresbericht_2020.pdf](#) 610 KB
- [pdf Campylobacter_Jahresbericht_2019.pdf](#) 626 KB
- [pdf F_4319_10_Einsendeformular_Campylobacter.pdf](#) 118 KB

Fuchsbandwurm

Echinococcus multilocularis, Echinococcus granulosus

Letzte Änderung: 16.02.2022

Steckbrief

Die Echinokokkose ist eine Krankheit, die durch Larven der Bandwurm-Gattung *Echinococcus* hervorgerufen wird. In Europa kommen der Fuchsbandwurm, *Echinococcus (E.) multilocularis*, der Erreger der alveolären Echinokokkose und der Hundebandwurm, *E. granulosus*, der Erreger der zystischen Echinokokkose, vor.

Vorkommen

Der Fuchsbandwurm kommt vor allem in Österreich, Deutschland, der Schweiz, Frankreich und Norditalien vor. In Bayern und Nordtirol ist er im Durchschnitt bei jedem dritten bis vierten Fuchs, in Vorarlberg fast bei jedem zweiten Fuchs nachweisbar. Das Vereinigte Königreich, Norwegen, Finnland, Malta und Irland sind amtlich anerkannt frei vom Fuchsbandwurm.

Der Hundebandwurm ist weltweit vertreten, mit einer Häufung in Osteuropa im Mittelmeerraum und in den Balkan-Staaten. In Österreich gilt der Hundebandwurm als ausgestorben.

Erregerreservoir

E. multilocularis: Zwischenwirt: Kleinnager, Endwirt: Fuchs

E. granulosus: Zwischenwirt: Schaf, Schwein, Rind, Endwirt: Hund

Infektionsweg

Fuchsbandwurm: Die 2-3 mm kleinen fünfgliedrigen Würmer leben im Dünndarm von Füchsen, selten von Katzen und Hunden. Alle ein bis zwei Wochen schnüren sie das letzte, etwa 500 Eier enthaltende, Bandwurmglied ab, das mit dem Kot in die Umwelt gelangt. Werden diese Bandwurmglieder von geeigneten Zwischenwirten (z. B. Kleinnagern) beim Fressen aufgenommen, entwickeln sich aus den Eiern Larven, die über die Darmschleimhaut in das Blut und weiter in die Organe, insbesondere die Leber gelangen, wo infektionstüchtige Bandwurmköpfchen, so genannte Scolices, entstehen. Nimmt eine Person – der Mensch stellt einen Fehlwirt für diese Parasiten dar – Eier auf, können sich die Larven entwickeln und das Lebergewebe infiltrativ durchwachsen, wie ein bösartiger Tumor, als Alveolarzysten bezeichnet. Das Krankheitsbild wird als alveoläre Echinokokkose bezeichnet.

Hundebandwurm: Die 3-6 mm großen erwachsenen Würmer leben im Dünndarm von Hunden. Alle ein bis zwei Wochen schnüren sie das letzte, bis zu 1.500 Eier enthaltende Bandwurmglied ab, das mit dem Kot in die Umwelt gelangt. Diese Bandwurmglieder werden von Zwischenwirten (Schafe, Ziegen, Rinder, Schweine) beim Weiden aufgenommen. Aus den Eiern entwickeln sich Larven, die über die Darmschleimhaut in das Blut und weiter zu Leber und anderen Organen (z. B. Lunge, Herz, Milz) gelangen, wo sie zu blasenförmigen Gebilden, sogenannte Finnen, oder Zysten heranwachsen. Innerhalb dieser Zysten werden tausende „Köpfchen“ gebildet, aus denen sich jeweils neue Bandwürmer entwickeln können, sobald zystenhaltiges Gewebe von einem Hund gefressen wird. Beim Menschen, wie in den Zwischenwirten, wird das Krankheitsbild als zystische Echinokokkose bezeichnet. Der Mensch steckt sich über Schmutz- und Schmierinfektion durch Aufnahme von Echinococcus-Eiern aus Fuchs- oder Hundekot an.

Inkubationszeit

Alveoläre Echinokokkose: 5-15 Jahre

Zystische Echinokokkose: Monate bis Jahre

Symptomatik

Alveoläre Echinokokkose: Die häufigsten Symptome sind Schmerzen im Oberbauch sowie Gelbsucht, gelegentlich treten auch Müdigkeit, Gewichtsverlust oder eine vergrößerte Leber, verursacht durch krebstartiges Wachstum des Parasitengewebes, auf.

Zystische Echinokokkose: Häufig Schmerzen im rechten Oberbauch durch bis zu 30 cm große eingekapselte Zysten in der Leber. Der seltenere Befall der Lunge ist durch Atembeschwerden und Husten charakterisiert.

Therapie

Ziel der Behandlung ist die vollständige chirurgische Entfernung der Echinococcus-Zysten, was allerdings in einem fortgeschrittenen Stadium meist nicht oder kaum mehr möglich ist. Daher umfasst die Behandlung eine Kombination aus chirurgischem Eingriff und Verabreichung einer antihelminthischen Chemotherapie.

Cystische Echinokokkose: Für die Therapie steht auch die PAIR-Technik zur Verfügung: durch Ultraschall kontrollierte Punktion (P), Aspiration (A), Instillation (I) von Wurmköpfchen abtötenden Substanzen und Reaspiration (R) des Zysteninhaltes, gemeinsam mit antihelminthischer Therapie.

Vorbeugung

Echinococcus-Eier weisen eine relativ hohe Resistenz gegen Kälte auf und können somit viele Monate infektionstüchtig bleiben. Durch Trockenheit und hohe Temperaturen werden sie jedoch innerhalb kurzer Zeit abgetötet. Zur Vermeidung der Ansteckung mit *E. multilocularis* sollten die Hände nach Kontakt mit Füchsen bzw. Fuchsfellen gründlich gewaschen werden. Zur Vermeidung von Ansteckung mit *E. granulosus* sollten Hunde regelmäßig entwurmt und nicht mit Schlachtabfällen von befallenen Schafen gefüttert werden.

Situation in Österreich

Mensch

Alveoläre Echinokokkose: Im Jahr 2020 wurden 13 Fälle gemeldet (Stand 15.01.2021). Bei allen Patienten (n=4) und Patientinnen (n=9) handelt es sich um österreichische Staatsbürger:innen, die Infektionen werden als nicht importiert, in zwei Fällen als unbekannt bewertet.

Zystische Echinokokkose: Im Jahr 2020 wurden 21 Fälle ins EMS gemeldet (Stand 15.01.2021). Der überwiegende Teil der Fälle weist einen Auslandsbezug auf.

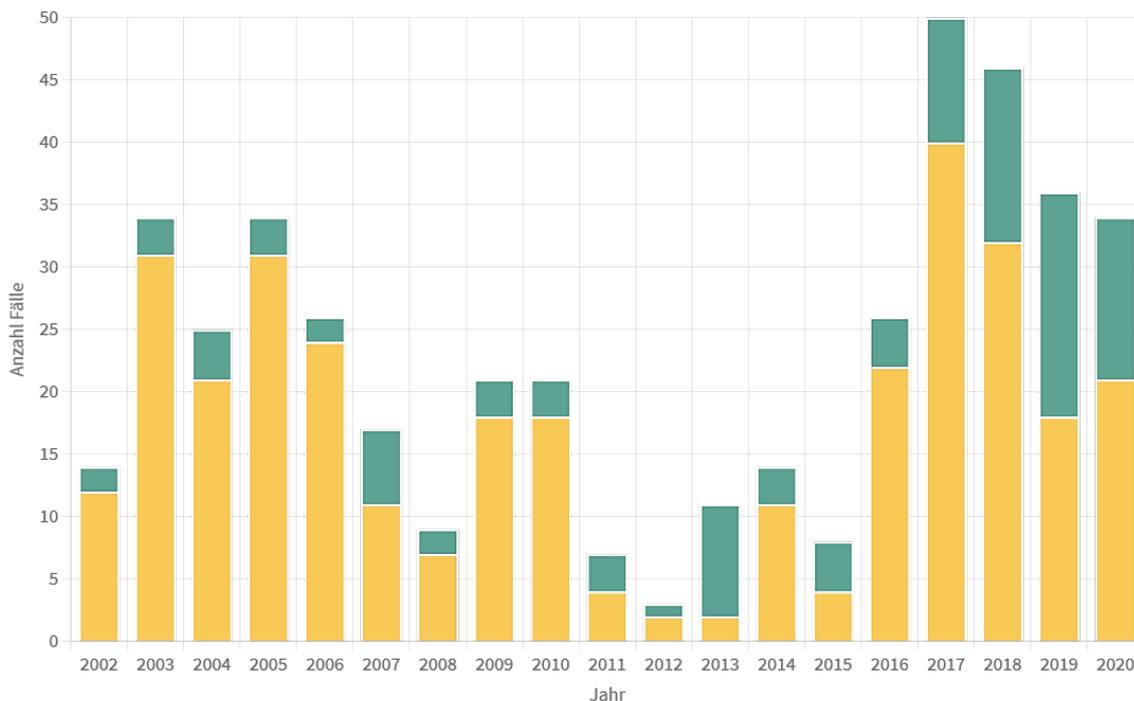


Abbildung 3: Alveoläre Echinokokkose und Zystische Echinokokkose Fälle von 2002 - 2020

- zystische Echinokokkosen
- alveoläre Echinokokkosen

Tabelle 5: Alveoläre Echinokokkose und Zystische Echinokokkose Fälle von 2002 - 2020

Jahr	zystische Echinokokkosen	alveoläre Echinokokkosen
2002	12	2
2003	31	3
2004	21	4
2005	31	3
2006	24	2
2007	11	6
2008	7	2
2009	18	3
2010	18	3
2011	4	3
2012	2	1
2013	2	9
2014	11	3
2015	4	4
2016	22	4
2017	40	10
2018	32	14
2019	18	18
2020	21	13

Tier

Hunde gelten in Österreich im Allgemeinen als frei von Wurmbefall mit *E. granulosus*. Der Fuchsbandwurm ist in Nordtirol im Durchschnitt bei jedem dritten bis vierten Fuchs, in Vorarlberg fast bei jedem zweiten Fuchs nachweisbar.

In Österreich werden Organe und Muskel aller Schlachttiere, die auch mögliche Zwischenwirte von Echinokokken sein können, auf das Vorhandensein von Wurmfinnen und Zysten untersucht. Werden solche Parasitenstadien festgestellt, ist keine Speziesdifferenzierung der Parasiten vorgesehen. Die Schlachtkörper werden als schwachfinnig oder starkfinnig deklariert. Starkfinnige Schlachtkörper werden als untauglich für den menschlichen Genuss klassifiziert und entsorgt. Schwachfinnige Schlachtkörper können unter Kontrolle des amtlichen Tierarztes durch Tiefgefrieren brauchbar gemacht werden.

Kontakt

AGES-Institut für Veterinärmedizinische Untersuchungen Innsbruck, Referenzzentrale

Leitung: Dr. Michael Dünser
E-Mail: vetmed.innsbruck@ages.at
Telefon: [+43 50 555-71111](tel:+4350555-71111)
Fax: +43 50 555-71333
Adresse: Technikerstraße 70
6020 Innsbruck

Downloads

Folder

- pdf Folder Fuchsbandwurm 448 KB

Listerien

Listeria monocytogenes

Letzte Änderung: 23.02.2022

Steckbrief

Listerien sind Bakterien. Sie sind die Erreger der Listeriose, einer seltenen, hauptsächlich durch Lebensmittel übertragenen Erkrankung.

Vorkommen

Listerien sind in der Umwelt weit verbreitet, z. B. in Abwässern, in der Erde und auf Pflanzen. Lebensmittel tierischer Herkunft wie Rohmilch und Rohmilchprodukte sowie rohes Fleisch, aber auch Fleisch- und Fischprodukte wie aufgeschnittene, abgepackte Wurst und Räucherfisch können Listerien enthalten. Aus pasteurisierter Milch hergestellte Produkte wie Schmier- oder Weichkäse können während der Herstellung kontaminiert werden.

Erregerreservoir

L. monocytogenes kann häufig in der Umwelt, im Boden und Wasser gefunden werden. Tiere können den Erreger zwar ohne zu erkranken in sich tragen, es kommen bei Wiederkäuern aber durch Listerien verursachte Fehlgeburten vor. Lebensmittelverarbeitende Betriebe können ein Reservoir für diese Erreger darstellen, in deren Folge (weiter-)verarbeitete Nahrungsmittel kontaminiert werden. Auf Grund ihrer Fähigkeit zu Wachstum auch bei niedrigen Temperaturen vermehren sich Listerien sogar im Kühlschrank; daher können kontaminierte Lebensmittel nach Lagerung im Kühlschrank hohe Keimzahlen enthalten.

Infektionsweg

Listerien werden hauptsächlich durch den Verzehr von kontaminierten tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln aufgenommen. Sehr selten findet auch eine Weiterverbreitung durch Übertragung von Mensch zu Mensch (Krankenhausinfektionen von Neugeborenen) sowie durch direkten Kontakt mit infizierten Tieren (Hautinfektionen) statt.

Inkubationszeit

Im Rahmen einer Lebensmittelinfektion können sich erste Krankheitszeichen innerhalb von 1-70 Tagen zeigen. Septikämische Verläufe: 1-12 Tage (Median 2 Tage); neurologische Verläufe: 1-14 Tage (Median 9 Tage); schwangerschaftsassozierte Fälle: 17-70 Tage (Median 27,5 Tage)

Symptomatik

Bei gesunden Erwachsenen verläuft eine Infektion meist ohne Krankheitszeichen oder nur mit Durchfall. Im Allgemeinen schützt das menschliche Immunsystem ausreichend gegen schwere Krankheitsverläufe und viele Infektionen vergehen praktisch unbemerkt und ohne Folgen. Schwere Erkrankungen betreffen hauptsächlich immungeschwächte Menschen (z. B. an Krebs Erkrankte, Patient:innen unter hochdosierter Cortisontherapie etc.). Wird eine Listeriose diagnostiziert, liegt fast immer ein invasiver Krankheitsverlauf vor, das bedeutet, dass die Bakterien jenseits des Verdauungstraktes streuen. Die invasive Listeriose äußert sich durch heftige Kopfschmerzen, starkes Fieber, Übelkeit und Erbrechen. In der Folge kann es zu Hirn- bzw. Hirnhautentzündung oder Sepsis (Blutvergiftung) kommen, die bei rund einem Viertel der Patientinnen und Patienten tödlich enden. Die Erreger können aber auch an anderen Körperstellen entzündliche Prozesse verursachen (z. B. Eiteransammlungen im Bereich der Wirbelsäule oder in Gelenken), diese Folgen werden aber selten beobachtet. Bei Schwangeren besteht die Gefahr einer Infektion des ungeborenen Kindes mit dem Risiko, dass es zu einer Früh- oder Totgeburt kommt. Beim infizierten Neugeborenen können sich Sepsis und Meningitis entwickeln.

Therapie

Bei invasiver Listeriose ist die Gabe von Antibiotika erforderlich. Dennoch verlaufen trotz gezielter Therapie bis zu 30 % der invasiven Listeriosen tödlich.

Vorbeugung

Allgemeine Grundregeln, um das Risiko von Lebensmittelinfektionen zu minimieren: Früchte, Beeren, Gemüse und vorgeschnittene verpackte Blattsalate vor Verzehr oder Weiterverarbeitung gründlich mit Leitungswasser abspülen, Fleisch- und Fischgerichte gründlich durchgaren, Rohmilch vor Verzehr abkochen, Faschiertes nicht roh essen, mögliche Risikolebensmittel wie Weichkäse, Schmierkäse, aufgeschnittene Wurstwaren oder geräucherte Fische immer getrennt von anderen Lebensmitteln lagern. Immungeschwächte Menschen, Schwangere und Alte sollten auf den Verzehr möglicher Risikolebensmittel verzichten und keinesfalls nach Ablauf der Mindesthaltbarkeit verspeisen.

Situation in Österreich

Mensch

2020 wurden 41 laborbestätigte Fälle an invasiver Listeriose gemeldet. Die 28-Tage-Letalität (= Gesamtletalität innerhalb von 28 Tagen nach Diagnosestellung) bei den invasiven Listeriosen betrug 30 % (12 von 41 Fällen). Von einem Patienten wurde kein Untersuchungsmaterial an die nationale Referenzzentrale für Listeriose geschickt, daher scheinen im Jahresbericht 2020 nur 40 Fälle auf.

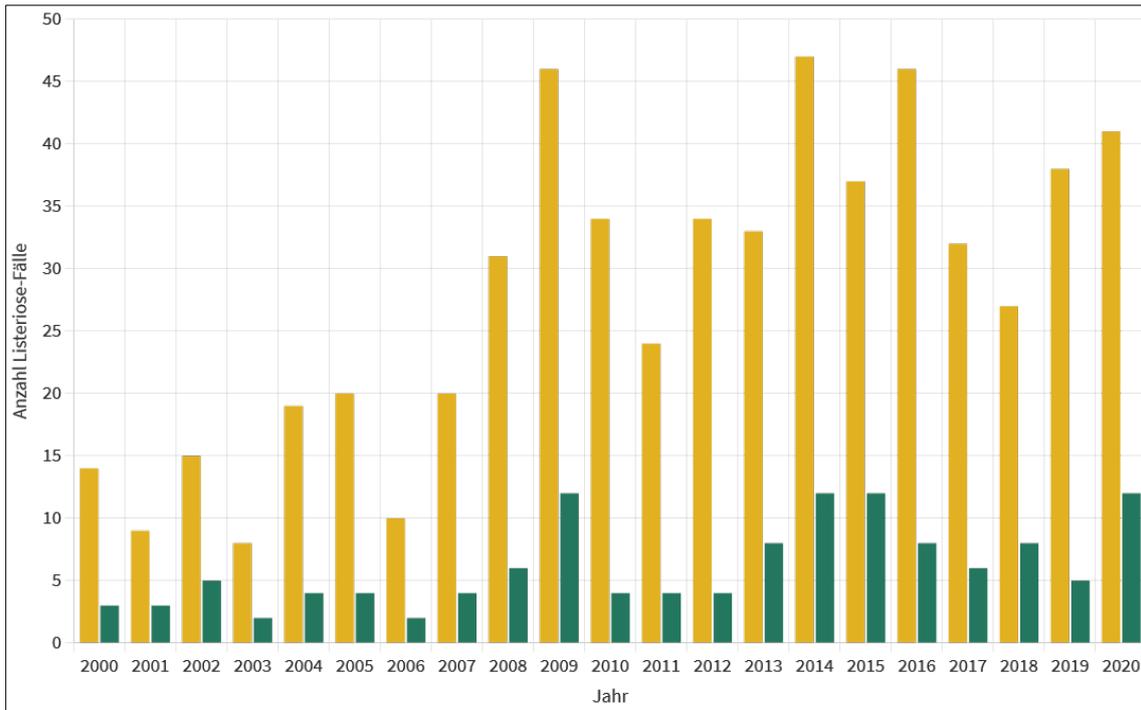


Abbildung 4: Listeriose-Fälle in Österreich von 2000 – 2020

■ Listeriosen
■ Todesfälle

Tabelle 6: Listeriose-Fälle in Österreich von 2000 - 2020

Jahr	Listeriosen	Todesfälle
2000	14	3
2001	9	3
2002	15	5
2003	8	2
2004	19	4
2005	20	4
2006	10	2
2007	20	4
2008	31	6
2009	46	12

Jahr	Listeriosen	Todesfälle
2010	34	4
2011	24	4
2012	34	4
2013	33	8
2014	47	12
2015	37	12
2016	46	8
2017	32	6
2018	27	8
2019	38	5
2020	41	12

Lebensmittel

Im Jahr 2020 wurden 3.335 Lebensmittelproben auf Listerien untersucht, davon 3.170 mittels qualitativer Methode (in 25 g), in 58 Proben wurden *L. monocytogenes* nachgewiesen:

- in zwei von 97 (2,1 %) untersuchten Proben von rohen, verzehrfertigen Schweinefleischprodukten sowie in drei von 32 (9,4 %) un spezifizierten, verzehrfertigen Schweinefleischprodukten
- in zwei von 12 (16,7 %) Proben von gemischten, nicht verzehrfertigen Fleischprodukten
- in drei von 140 (2,1 %) Proben von gekochten, verzehrfertigen Fleischprodukten sowie in 12 von 119 (10,0 %) untersuchten fermentierten Würsten
- in zwei von 36 (5,6 %) untersuchten Proben von verzehrfertigen Fischprodukten sowie in vier von 79 (5,1 %) geräucherten Fischprodukten
- in einer von 49 untersuchten Proben von geschnittenen Früchten
- in 13 von 608 (2,1 %) untersuchten anderen verzehrfertigen Speisen

Eine Probe (verzehrfertiges Schweinefleischprodukt) enthielt mehr als 100 Kolonie-bildende Einheiten von *L. monocytogenes* je Gramm untersuchtes Lebensmittel (KBE/g), vier Proben enthielten *L. monocytogenes* zwischen 10-100 KBE/g: eine Probe verzehrfertiges Schweinefleisch, eine Probe von gekochten Fleischprodukten, eine Probe von den untersuchten Würsten, sowie eine Probe vom Gravad Lachs.

Nicht nachgewiesen wurde *L. monocytogenes* in 612 Proben von Frisch-, Hart- und Weichkäse aus pasteurisierter Milch sowie aus Rohmilch, in 115 Proben Feinbackwaren, in 22 Eiprodukten, in 20 Proben von Gewürzen, in 41 Proben geräucherten Fisches und in 70 Proben verzehrsfertiger Salate.

Tier

In den meisten Fällen wird *L. monocytogenes* nicht über das Tier, sondern über die unbelebte Umwelt bei der Verarbeitung in das Lebensmittel eingebracht. Eine Überwachung des Tierbestandes auf Listerien gilt deshalb nicht als zweckmäßig. Bei Rohmilch gilt die Verunreinigung mit Kot als häufigste Eintragsquelle, vereinzelt wurde eine direkte Keimeinbringung über eine Mastitis belegt.

Fachinformation

Humanmedizin

Der kulturelle Erregernachweis aus Blut, Liquor, Eiter, Punktaten oder (bei Neugeborenen) Abstrichen von Nabel, Ohr oder Mekonium ist anzustreben. Der Nachweis von Listerien erfolgt mittels standardisierten qualitativen, quantitativen sowie molekularbiologischen Methoden. Eine PCR aus Liquor kann eingesetzt werden, falls nach antibiotischer Vorbehandlung der kulturelle Erregernachweis nicht gelingt. Serologische Untersuchungen sind schlecht zu interpretieren, da Kreuzreaktionen bei Gesunden und fehlende Antikörpernachweise trotz Infektion häufig sind. Fast 90 % der erkrankten Menschen sind mit den drei Serovaren 4b, 1/2a und 1/2b assoziiert.

Unser Labordiagnostisches Leistungsspektrum:

Untersuchungsmaterial: Kulturoisolat

Routine:

- Identifizierung mit biochemischen Methoden

Sonderuntersuchungen:

- Identifizierung mittels Sequenzierung
- Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration mittels E-Test
- PCR auf *Listeria monocytogenes*
- Klinisches Untersuchungsmaterial: Direkte Anzucht auf festen und flüssigen Selektivnährböden

Im Regelfall reichen die genannten Routineuntersuchungen für eine sichere Beantwortung aller klinisch-diagnostischen und epidemiologischen Fragestellungen aus. PCR aus Liquor kann eingesetzt werden, falls nach antibiotischer Vorbehandlung der kulturelle Erregernachweis nicht gelingt. Serologische Untersuchungen sind schlecht zu interpretieren, da Kreuzreaktionen bei Gesunden und fehlende Antikörpernachweise trotz Infektion insbesondere beim Widal-Test häufig sind. Wir empfehlen daher nur in Einzelfällen (z. B. Verdacht auf Rhombencephalitis) serologische Untersuchungen, falls der direkte Erregernachweis nicht geführt werden kann.

Meldepflicht: Gemäß § 1 Epidemiegesetz 1950 sind Listerien als Erreger der bakteriellen Lebensmittelvergiftung oder als Erreger invasiver bakterieller Erkrankungen (Sepsis, Meningoenzephalitis) meldepflichtig. Für die Meldung von schwangerschaftsassozierten Listeriosefällen gilt zudem seit Juni 2013: Zu melden ist jede Fehl- oder Totgeburt aufgrund einer schwangerschaftsassozierten Listerioseerkrankung der Mutter. Die Listerioseerkrankung der Mutter ist als gesonderter, meldepflichtiger Fall zu betrachten.

Lebensmittel

Keimreservoir Lebensmittel

Sofern keine Oberflächenkontamination oder nachträgliche Kontamination nach Öffnung der Verpackung erfolgt, sind einige Lebensmittel weitgehendst frei von Listerien: Bei unbehandelten Lebensmitteln, z. B. bei Karotten, Tomaten und saurem Obst wie Äpfel und Birnen ist das Risiko äußerst gering, zumal wenn durch Waschen oder Schälen eine eventuelle Oberflächenkontamination entfernt wurde.

Eine Kontamination von Lebensmitteln mit Listerien kann auf verschiedenen Stufen der Gewinnung und Bearbeitung erfolgen. Insbesondere Lebensmittel tierischer Herkunft wie Rohmilch und rohes Fleisch können bereits während der Gewinnung, z. B. beim Melken oder beim Schlachten, kontaminiert werden. Bei Käse, der aus unpasteurisierter Rohmilch hergestellt wird, ist eine Kontamination der Ausgangsmilch als Ursache für das Vorkommen von Listerien im Endprodukt nicht auszuschließen. Bei Käse, der aus wärmebehandelter Milch hergestellt wird, werden die Listerien bei der Pasteurisierung abgetötet. Bei mangelnder Hygiene im Bearbeitungsprozess ergeben sich jedoch nach der Wärmebehandlung erneute Kontaminationsmöglichkeiten für das Produkt. Meist erfolgt die für eine Infektionsübertragung relevante Kontamination von Käse erst bei der Reifung über eine Besiedelung der Rinde. In Käsesorten mit einer weichen, schmierigen Rinde können sich Listerien dann im Laufe der Reifung massiv vermehren. Sie sind oft nicht gleichmäßig über die gesamte Fläche, sondern vielmehr in Mikrokolonien punktuell verteilt.

Die Überlebens- und Vermehrungsfähigkeit von Listerien in Lebensmitteln ist von der technologischen Behandlung bzw. dem Herstellungsverfahren abhängig. Kochen, Braten, Sterilisieren und Pasteurisieren tötet die Bakterien ab. In Lebensmitteln, die wenig Wasser, viel Salz oder Konservierungsstoffe enthalten, oder die sehr sauer sind (z. B. Sauerkraut, Mixed Pickles und Joghurt), ist eine Vermehrung nur noch verzögert oder überhaupt nicht mehr möglich. Gute Wachstumsmöglichkeiten im Vergleich zu konkurrierenden Keimen haben Listerien bei reduziertem Sauerstoffangebot (z.B. in Vakuumverpackungen von Brühwürsten, Lachs und Räucherfisch) und langen Lagerzeiten der Lebensmittel unter Kühlung.

Nationales Referenzlabor für Listerien: Untersuchungen von Isolaten aus Lebensmittel- und Umweltproben.

Die eingelangten Isolate werden mittels Ganzgenomsequenzierung typisiert (Van Walle et al. 2015). Zur Abklärung epidemiologischer Fragestellungen wie etwa der Bestätigung eines lebensmittelbedingten Listerioseausbruchs werden die Sequenzen mittels core genome MLST (cgMLST) Analyse ausgewertet (Ruppitsch et al. 2015). Diese in-house Methode wurde 2015 gemeinsam mit der Uniklinik Münster und Ridom Bioinformatics entwickelt und findet seitdem internationale Verwendung (Van Walle et al. 2018). Das cgMLST Schema ist in der Software Ridom SeqSphere+ integriert. Zur Typisierung werden 1701 definierte Zielsequenzen analysiert und über einen Nomenklaturserver abgeglichen (<https://www.cgmlst.org/ncs/schema/690488>).

Publikationen:

Van Walle I, Torgny Björkman J, Cormican M, Dallman T, Mossong J, Moura M, Pietzka A, Ruppitsch W, Takkinen J, European Listeria WGS typing group. Retrospective validation of whole genome sequencing enhanced surveillance of listeriosis in Europe, 2010 to 2015. *Euro Surveill.* 2018;23(33):pii=1700798. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.33.1700798>

Van Walle I, Pietzka A, Moller Nielsen E, Takkinen J, Damjanova I, Michelacci V, Mossong J, Eelco F, Van Pelt W, Wolkowitz T, Borges, V, Jernberg C, Fisher I, Peters T, Agren J, Rizzi V, Da Silva Felicio MT, Struelens M, Palm D. European Centre for Disease Prevention and Control. Expert Opinion on the introduction of next-generation typing methods for food- and waterborne diseases in the EU and EEA. Stockholm: ECDC; 2015. Technical Report · October 2015. ISBN 978-92-9193-723-3; doi 10.2900/453641; catalogue number TQ-02-15-849-EN-N.

Ruppitsch W, Pietzka A, Prior K, Bletz B, Lasa Fernandez H, Allerberger F, Harmsen D, Mellmann A. Defining and evaluating a core genome MLST scheme for whole genome sequence-based typing of *Listeria monocytogenes*. *J Clin Microbiol.* 2015;53(9):2869-76. doi:10.1128/JCM.01193-15.

Kontakt

Nationale Referenzzentrale für Listeriose/Nationales Referenzlabor für Listerien

Leitung Referenzzentrale: Dr.ⁱⁿ Sonja Pleininger, MSc

E-Mail: humanmed.wien@ages.at

sonja.pleininger@ages.at

Telefon: +43 50 555-37111

Adresse: Währingerstraße 25a

1096 Wien

Leitung Referenzlabor: Mag.^a Dr.ⁱⁿ Ariane Pietzka

E-Mail: ariane.pietzka@ages.at

Telefon: +43 50 555-61269

Adresse: Beethovenstraße 6

8010 Graz

Downloads

Jahresberichte, Begleitscheine

- pdf Listeriose_Jahresbericht_2020.pdf 560 KB
- pdf Listeriose_Jahresbericht__2019.pdf 454 KB
- pdf Begleitschein für die Einsendung von klinischem Material/Isolat zur Listeria-Diagnostik 73 KB
- pdf Begleitschein für die Einsendung von Listeria monocytogenes aus Lebensmittel-assoziierten Isolaten, Umgebungsisolaten, Gullyisolaten, u.ä 45 KB

Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche

Verbraucherinnen und Verbraucher erwarten hygienisch einwandfreie Lebensmittel und die Lebensmittelindustrie legt großen Wert auf die Qualität ihrer Produkte. Erkrankten Menschen dennoch durch den Verzehr von mit Krankheitserregern verunreinigten Lebensmitteln, sollte versucht werden, die Ursachen herauszufinden.

In Einzelfällen ist es in der Regel nicht möglich, die Ursache der Krankheit in der Vielfalt der verzehrten Lebensmittel zu finden. Bei Gruppenkrankheiten, so genannten lebensmittelbedingten Ausbrüchen, besteht jedoch eine bessere Chance, das Lebensmittel zu finden, das als Übertragungsvehikel für den Krankheitserreger diente, indem charakteristische Ähnlichkeiten zwischen den Fällen herausgearbeitet werden.

Definition: Ein lebensmittelbedingter Ausbruch wird im Zoonoses Act 2005 wie folgt definiert: Das Auftreten einer Krankheit und/oder Infektion, die mit demselben Lebensmittel- oder Lebensmittelunternehmen in mindestens zwei Fällen verbunden ist oder sein könnte, unter bestimmten Umständen oder eine Situation, in der die Anzahl der festgestellten Fälle höher ist als erwartet.

Situation 2020

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 21 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche gemeldet, um 27 weniger als im Jahr 2019. In Summe waren 67 Personen von den Ausbrüchen betroffen, deutlich weniger als die 793 Personen im Vorjahr. 17 Personen mussten in Verbindung mit den Ausbrüchen hospitalisiert werden (2019: 159), es gab keinen Todesfall (2019: 1 Todesfall). Bei 5 Ausbrüchen handelt es sich um allgemeine Ausbrüche im Gegensatz zu 16 Haushaltsausbrüchen.

Als häufigstes Ausbruchsagens trat *Campylobacter* in Erscheinung (10 Ausbrüche, 26 Betroffene), bei einem dieser Ausbrüche wurden gleichzeitig *C. jejuni* und VTEC O157:H7 von den beiden Patienten isoliert. An zweiter Stelle liegt *Salmonella* (7 Ausbrüche, 28 Fälle) und je ein Ausbruch war auf VTEC (6 Fälle), FSME-Virus (3 Fälle), *Listeria monocytogenes* (2 Fälle) und *Brucella melitensis* (2 Fälle) zurückzuführen.

Drei der 21 lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche können als Ausbrüche mit starker Evidenz eingestuft werden. Von dem Listeriose-Ausbruch (*L. monocytogenes* IIa, Cluster 4 –

2020 (Ny9 UI-687) mit 2 Fällen in Österreich, waren europaweit 47 Personen betroffen, verursacht durch geräucherte Forellenfilets, hergestellt in Dänemark. Ein weiterer Ausbruch (12 Fällen) wurde durch Konsumation von mit *S. Enteritidis* verunreinigtem Geflügelfleisch von einem Take-away/Schnellimbiss verursacht. Ein FSME-Virus Ausbruch bei drei Personen wurde durch den Verzehr von Ziegenrohmlch und Ziegenrohmlchkäse ausgelöst.

Vier Ausbrüche wurden im Ausland erworben, einer davon durch den Erreger *Brucella melitensis*, vermutlich nach Konsumation von Schaffleisch in Kroatien, und ein Salmonellose-Ausbruch (*S. Enteritidis*) nach einem Aufenthalt in Polen (Lebensmittel unbekannt).

Tabelle 7: Listeriose-Ausbrüche von 2006 - 2020

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
lebensmittelbedingte Ausbrüche	609	438	368	351	193	232	122	133	96	78	80	69	52	48	21
- davon durch Salmonellen	452	305	223	208	98	100	53	44	47	34	37	31	21	17	7
- davon durch Campylobacter	137	108	118	120	82	116	61	58	40	32	40	24	24	22	10
Anzahl der Erkrankten (in Verbindung mit lebensmittelbedingten Ausbrüchen)	2.530	1.715	1.376	1.330	838	789	561	568	790	333	436	227	222	793	67
- in Verbindung mit Ausbrüchen Erkrankte je 100.000 Bewohner	30,7	20,7	16,5	15,9	10,0	9,4	6,7	6,7	9,3	3,9	5,0	2,6	2,5	9,0	0,7
- davon im Krankenhaus behandelt	493	286	338	223	155	179	97	108	121	86	68	56	58	159	17
- Anzahl der Todesfälle	3	1	0	6	2	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0

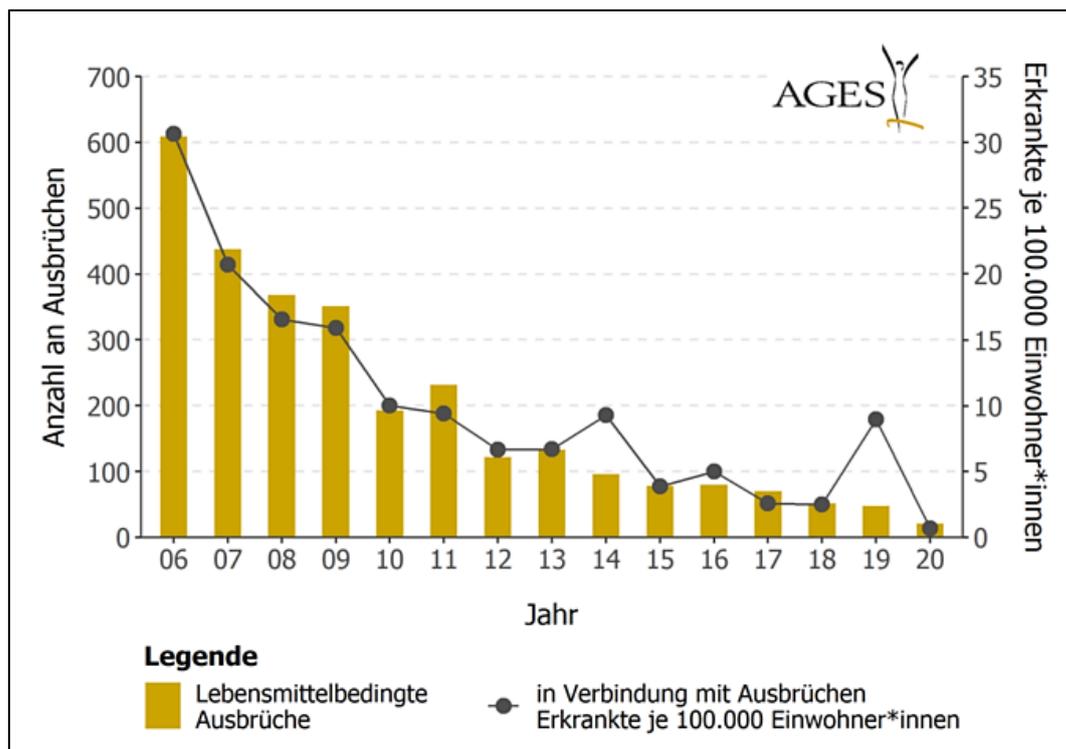


Abbildung 5: Anzahl festgestellter lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche und Ausbruchsfälle je 100.000 Bevölkerung, Österreich 2006-2020

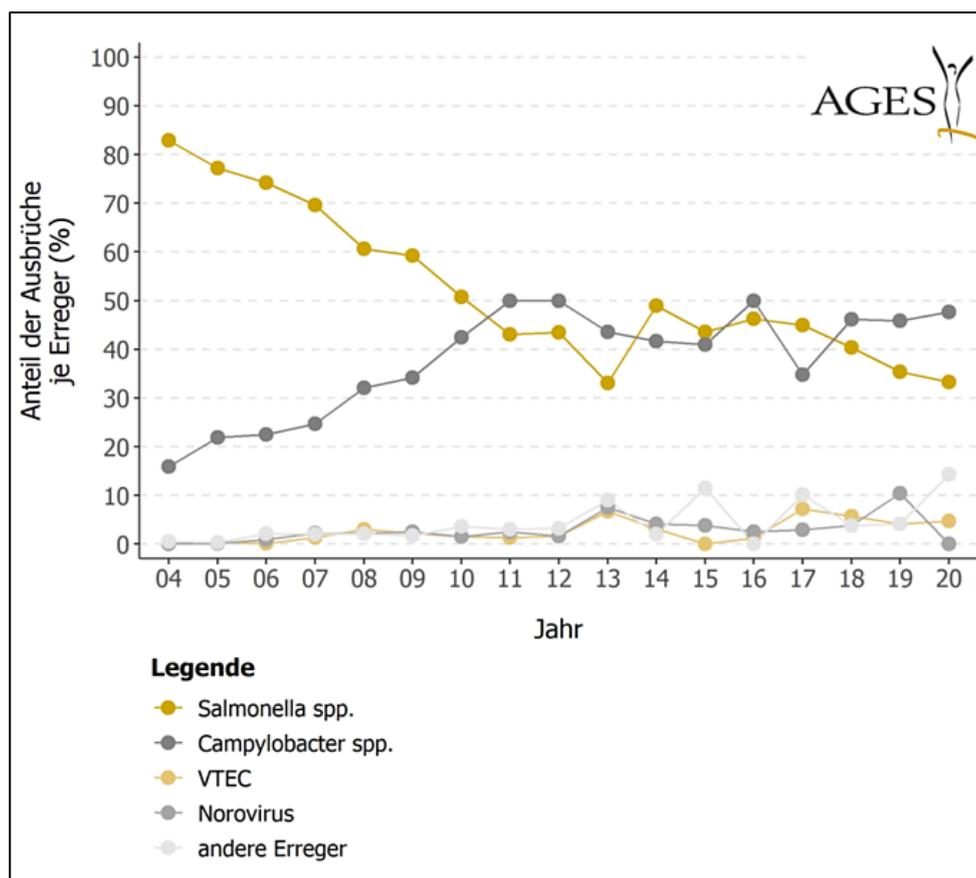


Abbildung 6: Anteil der Ausbrüche je Erreger, 2004–2020

Arten von Ausbrüchen

Auf Basis des österreichischen Zoonosengesetzes sammeln wir jährlich die Ausbruchsdaten und leiten diese an die EU weiter. Für diese Berichterstattung ergeben sich bestimmte Klassifizierungen: Ausbrüche, bei denen nur Mitglieder eines einzigen Haushaltes betroffen sind, werden als Haushaltsausbruch gewertet. Sind Personen aus mehreren Haushalten betroffen, wird dies als allgemeiner Ausbruch gezählt. Den Großteil machen jedes Jahr Haushaltsausbrüche aus, weil es häufig nicht gelingt, Erkrankungsfälle verschiedener Haushaltsausbrüche epidemiologisch durch Identifizierung eines einzigen ursächlichen Lebensmittels miteinander in Verbindung zu setzen. Im Jahr 2020 wurden 76 % aller Ausbrüche als Haushaltsausbrüche klassifiziert.

Ausbruchsabklärung

Das Ziel der Ausbruchserhebung ist es, nicht nur den gerade stattfindenden Ausbruch zu stoppen, sondern vor allem derartige Erkrankungen in der Zukunft generell zu verhindern.

Durch detaillierte und systematische Suche kann es gelingen, sowohl das Infektionsvehikel, also jenes Lebensmittel, welches das infektiöse Agens zum Menschen übertrug, und das Reservoir, das den Lebensraum darstellt, in dem ein infektiöses Agens normalerweise lebt, auffindig zu machen. Nur dann ist es möglich, zielgerichtete und sinnvolle Interventionen zu setzen. Diese Maßnahmen sollen darin resultieren, dass die Ausbruchsursache, nämlich der Infektionserreger, aus der Lebensmittelkette eliminiert wird und die Konsumenten diesem Agens nicht mehr ausgesetzt sind.

Schön zeigt sich das präventivmedizinische Potential einer Ausbruchsabklärung an folgendem historischen Beispiel: Im Juli 2004 ist es gelungen, einen lebensmittelbedingten Ausbruch, verursacht durch Salmonella Enteritidis Phagentyp 36, einem in Österreich sehr seltenen Salmonellentypen, von dem 38 Personen in vier Bundesländern betroffen waren, abzuklären und auf eine Legehennenherde zurückzuführen. Die Herde wurde ausgemerzt, der Betrieb gründlich gereinigt und desinfiziert; anschließend wurden neue Legehennen eingestallt. Aufgrund dieser getroffenen Maßnahmen ist in Österreich seitdem kein einziger weiterer Erkrankungsfall durch Salmonella Enteritidis Phagentyp 36 bekannt geworden.

Durchführung

Gemäß den Bestimmungen des Epidemiegesetzes haben die lokal zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde durch die ihnen zur Verfügung stehenden Amtsärztinnen und Amtsärzte über jede Anzeige sowie über jeden Verdacht des Auftretens einer anzeigepflichtigen Krankheit – und damit auch im Falle von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen – unverzüglich die zur Feststellung der Krankheit und der Infektionsquelle erforderlichen Erhebungen und Untersuchungen einzuleiten. Darüber hinaus verpflichtet das Zoonosengesetz 2005 die jeweils zuständigen Behörden, lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche zu untersuchen und soweit möglich dabei angemessene epidemiologische und mikrobiologische Untersuchungen durchzuführen.

Die Behörden haben dabei die Möglichkeit Experten hinzu zu ziehen. Eine bloße Verstärkung von ungezielten Lebensmittelbeprobungen hat sich in der Vergangenheit wiederholt als nicht zielführend erwiesen. Bei vielen Ausbrüchen steht zum Zeitpunkt der Erhebungen das ursächliche Lebensmittel (bzw. die betroffene kontaminierte Charge des ursächlichen Produkts) für mikrobiologische Untersuchungen nicht mehr zur Verfügung.

Eine epidemiologische Studie kann in diesen Fällen Erkenntnisse bringen, die präventive Maßnahmen zur Vermeidung ähnlicher Zwischenfälle in der Zukunft ermöglichen. Die gewonnenen Erkenntnisse aus erfolgreich abgeklärten nationalen und internationalen Ausbrüchen der letzten Jahre haben die Notwendigkeit und den Nutzen von epidemiologischen Abklärungen außer Frage gestellt.

Themenbericht

In die Überwachung der Lebensmittelkette sind viele Behörden und Institutionen aus unterschiedlichen Fachgebieten involviert. Aufgrund der Komplexität und der teils unterschiedlichen Zielsetzungen ist eine umfassende, gemeinsame Betrachtung unbedingt notwendig. Der 4. Bericht aus der Reihe AGES Wissen Aktuell, "[Lebensmittelbedingte Infektionskrankheiten](#)", bietet diese Zusammenschau. Darüber hinaus wird beschrieben, welche Ursachen zu einer Kontamination tierischer Lebensmittel mit bestimmten Erregern führen können und welche Maßnahmen für eine Reduktion sowohl von Seiten der Produzent:innen als auch der Konsument:innen möglich sind.

In Österreich werden jedes Jahr rund 8.000 lebensmittelbedingte Erkrankungen im nationalen epidemiologischen Meldesystem (EMS) erfasst. Nach Definition der WHO sind durch Lebensmittel verursachte Infektionskrankheiten „Krankheiten infektiöser oder toxischer Natur, die tatsächlich oder wahrscheinlich auf den Verzehr von Lebensmitteln oder Wasser zurückgeführt werden können“.

Insgesamt sind über 250 Erreger und Toxine bekannt, die derartige Erkrankungen verursachen können. Der vorliegende Bericht beschränkt sich auf 20 Erreger, die in Österreich von Bedeutung sind (Campylobacter, Clostridium difficile, EHEC/VTEC, Listerien, Salmonellen, Shigella, Vibrionen, Yersinien, Noroviren, Rotaviren, Sapoviren, Hepatitisviren, Cryptosporidium parvum, Toxoplasma gondii, Cyclospora cayetanensis, Giardia und die Toxinbildner Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Clostridium botulinum, Clostridium perfringens). Erreger, die in Österreich so gut wie nicht vorkommen bzw. nur als Reisekrankheiten auftreten, wurden nicht berücksichtigt.

Über das EMS, ein flächendeckendes Surveillance-System, werden seit 2009 bakterielle und virale Lebensmittelinfektionen und -vergiftungen gemeldet. Diese Meldezahlen müssen jedoch differenziert betrachtet werden: Zahlreiche Faktoren können zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Erkrankungszahlen führen („underdetection/underreporting“). Je nach Erreger ist die Datenlage oft unterschiedlich gut: Für Salmonellen beispielsweise liegen Daten aus europaweiten Grundlagenstudien, Überwachungs- und Bekämpfungsprogrammen vor. Der Rückgang von Salmonellose-Erkrankungen ist ein Effekt von Maßnahmen, die aufgrund dieser Datenlage durchgeführt werden. Toxoplasmose hingegen ist nicht meldepflichtig, obwohl neue wissenschaftliche Erkenntnisse auf einen Zusammenhang mit Lebensmittel hinweisen. All diese Faktoren müssen bei der Einschätzung der tatsächlichen Bedeutung einer Krankheit für die öffentliche Gesundheit berücksichtigt werden.

Downloads

[Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche - Jahresberichte](#)

[Themenbericht](#)

Aktualisiert: 29.04.2022

Salmonellen

Salmonella spp.

Letzte Änderung: 04.05.2022

Steckbrief

Salmonellen sind in Österreich die zweithäufigsten Durchfallerreger, die hauptsächlich durch Lebensmittel übertragen werden. Die Ansteckung erfolgt durch die Aufnahme von Salmonellen-haltige Lebensmittel, in erster Linie Eier und Eiprodukte, Geflügel, Fleisch und Milcherzeugnisse sowie Speiseeis (es gibt aber kaum ein Lebensmittel, in dem nicht schon Salmonellen festgestellt wurden). Eine Erkrankung kommt normalerweise nur zustande, wenn relativ große Bakterienmengen (mehr als 100.000 Keime) aufgenommen werden. Diese Keimzahl wird bei unsachgemäßer Lagerung der Lebensmittel leicht erreicht, da sich Salmonellen in Lebensmitteln bei Raumtemperatur innerhalb weniger Stunden explosionsartig (Verdoppelung der Keimzahl alle 20 Minuten) vermehren können.

Vorkommen

Die Salmonellose ist eine weltweit verbreitete Durchfallerkrankung (inkl. Erbrechen und Bauchkrämpfen) und wird durch die Infektion mit Bakterien der Gattung *Salmonella* (*S.*) verursacht. Europaweit sind die beiden Serovare *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* die Hauptverursacher von lebensmittelbedingten Salmonellosen beim Menschen. Zu unterscheiden davon sind die Erreger von Typhus und Paratyphus (*S. Typhi* und *S. Paratyphi*), die in Österreich nicht vorkommen, sondern nur in tropischen und subtropischen Ländern mit niedrigen Hygienestandards und die systemischen Erkrankungen mit Darmbeteiligung hervorrufen.

Die Übertragungswege der Salmonellen sind sehr vielfältig. Nutztiere können sich über *Salmonella*-belastete Futtermittel anstecken. Bei Hühnern bleibt eine Salmonellenbesiedelung oft verborgen, da die Tiere nicht daran erkranken. Mitunter kommt es vor, dass ganze Herden

von Legehennen zu unerkannten Dauerausscheidern werden. Eine Übertragung der Keime auf das noch ungelegte Ei im Huhn führt zu *Salmonella*-haltigen Eiern. Werden diese vor dem Verzehr nicht ausreichend erhitzt, können sie ein Gesundheitsrisiko für den Menschen darstellen.

Salmonellen wachsen generell in einem Temperaturbereich von 10 bis 47 °C und werden durch Einfrieren nicht abgetötet. Als gesicherte Keimabtötung gilt ein Erhitzen auf über 70 °C für mindestens 15 Sekunden. Da beim Kochen diese Temperatur aber überall im Lebensmittel erreicht werden muss, sollte eine Garzeit von zehn Minuten über 70 °C eingehalten werden.

Erregerreservoir

Haus- und Nutztiere (insbesondere Geflügel), Wildtiere (Vögel) und exotische Reptilien

Infektionsweg

Die Übertragung der Salmonellen erfolgt hauptsächlich durch den Verzehr roher oder ungenügend erhitzter Lebensmittel tierischer Herkunft (Eier, Geflügelfleisch, Fleisch von anderen Tierarten und Rohmilch). Auch selbst hergestellte Produkte, die rohe Eier enthalten, wie Tiramisu, Mayonnaise, Cremen und Speiseeis, können mit Salmonellen belastet sein.

Nicht oder ungenügend erhitztes Fleisch (etwa Geflügelfleisch, Kebab, Faschiertes, Rohwürste) können beim Verarbeitungsprozess ein Risiko darstellen, wenn sie mit Produkten, die nicht mehr erhitzt werden (z. B. Kartoffelsalat), in Berührung kommen. Diese Übertragung auf andere Lebensmittel (Kreuzkontamination) kann auch durch nicht ausreichend gereinigte Gebrauchsgegenstände, wie etwa Schneidbretter, Messer und Handtücher oder unterlassenes Händewaschen, erfolgen. Großes Augenmerk muss bei der Speisenzubereitung neben der Küchenhygiene auf eine durchgehende Kühlung der Rohprodukte gelegt werden.

Ein kleiner Teil der Salmonellose erfolgt durch Schmierinfektionen, eine unbeabsichtigte Aufnahme von Salmonellen durch Kontakt mit infizierten Menschen und Tieren oder mit Gegenständen, die mit Kot verunreinigt wurden. Als Erregerreservoir für derartige Schmierinfektionen kommen auch exotische Kleintiere (hauptsächlich Schildkröten und Leguane) in Betracht. Nach jedem Tierkontakt wird die gründliche Reinigung der Hände mit Seife und warmem Wasser empfohlen.

Inkubationszeit

6-72 Stunden, in der Regel 12-36 Stunden

Symptomatik

Als Krankheitssymptome können Übelkeit, Durchfall, Fieber, Erbrechen, Kreislaufbeschwerden und Bauchkrämpfe auftreten. Die Symptome dauern meist nur wenige Tage an. Oft kommt ein leichter oder symptomloser Verlauf vor, was u. a. auch von der aufgenommenen Keimzahl und dem Immunstatus der betroffenen Person abhängig ist. Bei älteren Personen kann eine Salmonellose durch den hohen Flüssigkeitsverlust und die damit verbundene Kreislaufbelastung rasch zu einem lebensbedrohenden Zustand führen.

Therapie

Patientinnen und Patienten mit Magen-/Darmbeschwerden ohne weitere Risikofaktoren sollten nur in besonderen Fällen mit Antibiotika behandelt werden, da hiermit die Bakterienausscheidung verlängert und Resistenzen gegenüber Antibiotika ausgebildet werden können. Meistens ist eine Therapie, die den Wasser und Elektrolythaushalt ausgleicht, ausreichend.

Vorbeugung

Lebensmittel, insbesondere Fleisch, Geflügel, Eier oder Teigwaren mit Cremefüllung, sollen gut abgekocht und im gekochten Zustand nicht über mehrere Stunden bei Raumtemperatur aufbewahrt werden. Nach dem Hantieren mit rohem Geflügelfleisch ist das gründliche Waschen der Hände unverzichtbar, bevor andere Küchenarbeiten begonnen werden. Das Auftauwasser von gefrorenem Fleisch sollte in den Abfluss geleert und anschließend heiß nachgespült werden. Sämtliche Arbeitsflächen und -geräte, die mit rohem Geflügelfleisch, anderem rohem Fleisch oder rohen Eiern in Kontakt waren, sind mit Spülmittel und heißem Wasser zu reinigen. Frisch zubereitete Speisen, sofern sie nicht sofort verzehrt werden, abkühlen lassen und anschließend im Kühlschrank aufbewahren.

An Salmonellen Erkrankte dürfen während der Erkrankungszeit berufsmäßig nicht mit Lebensmitteln hantieren.

Situation in Österreich

Mensch

Im Jahr 2020 wurden 721 laborbestätigte Erkrankungsfälle in das epidemiologische Meldesystem (EMS) eingemeldet (EMS, Stand 28.01.2021), das entspricht einer Inzidenz von 8,1 Fällen pro 100.000 Einwohner:innen. Somit stellten Salmonellen wieder – hinter *Campylobacter* – die zweithäufigste gemeldete Ursache bakterieller Lebensmittelvergiftungen in Österreich dar.

Von 2002 bis 2016 hat sich die Anzahl der Salmonellosen um 83 % reduziert (2002: 8.405 Erstisolate; Jahresbericht der Salmonellenzentrale 2002). Dieser Rückgang der Salmonellosen beim Menschen wurde fast ausschließlich durch den Rückgang der *S. Enteritidis*-Infektionen (2002: 7.459 Isolate; 2016: 671 Isolate) erreicht. Der Anstieg an Salmonellosen im Jahr 2019 verglichen mit 2018 kann auf einen österreichweiten Ausbruch durch *S. Enteritidis* zurückgeführt werden. Die Infektionen erfolgten hauptsächlich in asiatischen Restaurants durch die Verwendung von Salmonellen-haltigen Eiern. Im Jahr 2020 ist bedingt durch die SARS-CoV-2 Pandemie und den damit einhergehenden Maßnahmen die Anzahl der Einsendungen von Stuhlproben und daraus resultierend die Isolation von Salmonellen massiv zurückgegangen.

Das Spektrum der häufigsten Salmonella-Serovare bei humanen Erkrankungsfällen hat sich in den vergangenen Jahren leicht verändert. *S. Infantis*, das bei Masthühnern das häufigste Serovar darstellt und die monophasische Variante von *S. Typhimurium* (wahrscheinliches Reservoir: Schwein) und *S. Coeln* gewinnen neben *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* zunehmend an Bedeutung.

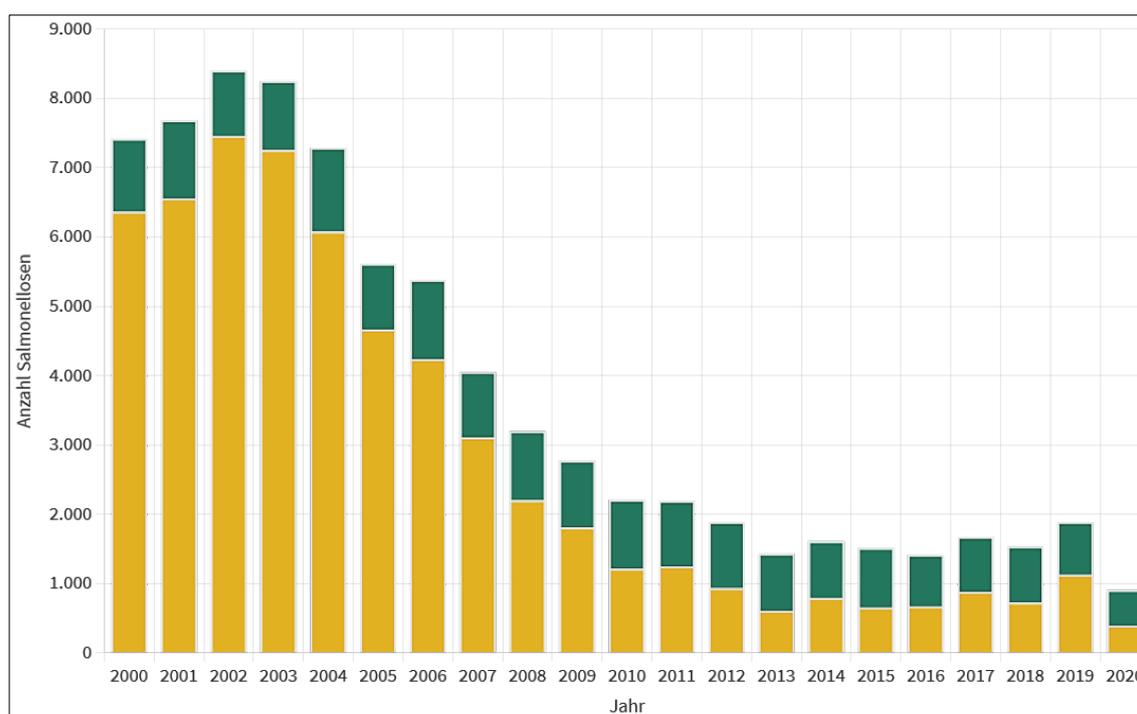


Abbildung 7: Anzahl der Salmonella-Erstisolate in Österreich 2000-2020 (S. Enteritidis, andere Serovare)

■ Salmonella Enteritidis
■ andere Serovare

Tabelle 8: Anzahl der Salmonella-Ersisolate in Österreich 2000-2020 (S. Enteritidis, andere Serovare)

Jahr	Salmonella Enteritidis	andere Serovare
2000	6.364	1.053
2001	6.556	1.128
2002	7.459	944
2003	7.252	999
2004	6.076	1.210
2005	4.665	950
2006	4.238	1.141
2007	3.110	940

Jahr	Salmonella Enteritidis	andere Serovare
2008	2.200	996
2009	1.807	968
2010	1.212	997
2011	1.246	947
2012	933	955
2013	607	826
2014	793	815
2015	656	858
2016	671	744
2017	878	794
2018	723	810
2019	1.129	757
2020	393	513

Lebensmittel

Im Jahr 2020 wurden im Rahmen des Revisions- und Probenplans sowie in Schwerpunktaktionen 5.306 Proben auf Salmonellen untersucht. Diese Erreger wurden vorwiegend in Fleisch und Fleischzubereitungen von Geflügel nachgewiesen (90 *Salmonella*-Isolate von 516 Geflügelfleischproben), darunter 5 Mal *S. Enteritidis* und 3 Mal *S. Typhimurium*.

Am häufigsten wurde *S. Infantis* (69 Mal) isoliert, aus 47 Proben von frischem Hühnerfleisch. In rohem Putenfleisch konnte in 89 Proben 6 Mal *Salmonella* nachgewiesen werden.

Geflügelfleischproben machten einen Anteil von 9,7 % des gesamten Probenmaterials aus, das auf Salmonellen geprüft wurde, jedoch 97,8 % aller *Salmonella*-positiven Proben entfielen auf diese Lebensmittelkategorie.

Wegen Salmonellen-Nachweisen wurden ein verzehrfertiges Lebensmittel und ein vorgekochtes Meeresfrüchteerzeugnis als gesundheitsschädlich eingestuft. 36 Proben wurden als für den menschlichen Verzehr ungeeignet beurteilt (1 Mal Faschiertes, 35 Mal rohes Geflügelfleisch bzw. rohe Geflügelfleischzubereitung).

Neben den Revisions- und Planproben wurden im Rahmen der Prozesshygienekontrollen an Schlachthöfen 1.010 Schlachtkörper von Masthühnern auf *Salmonella* untersucht (Eigenkontrollen). Dabei wurden auf 269 Schlachtkörpern Salmonellen nachgewiesen (60 *S. Agona*, 204 *S. Infantis* and 5 *S. Thompson*). Auf 140 Putenschlachtkörpern wurde eine positive Probe mit 2 unterschiedlichen Serovaren identifiziert (*S. Typhimurium* und *S. Coeln*).

Tabelle 9: Untersuchte Lebensmittel 2020

Proben	Anzahl Untersuchungen	Salmonellen nachgewiesen
Hühnerkarkassen	1.010	269
Hühnerfleisch frisch	223	59
Putenfleisch frisch	89	6
Putenkarkassen	140	1
Fleisch und Fleischprodukte (kein Geflügel)	900	1
Tafeleier	181	0
Obst, Gemüse, Salate	318	0

Tier

Für den Menschen stellen tierische Lebensmittel die bedeutendste Infektionsquelle von Salmonellen dar. Zur Erfassung der Bedeutung verschiedener Tierpopulationen als Reservoir von Salmonellen wurden in den vergangenen Jahren bei verschiedenen Nutztierarten EU-weit einheitliche Grundlagenstudien durchgeführt. Diese Studien belegten für Österreich, dass Geflügel (Legehennen, Masthühner und Mastputen) die wichtigste Rolle für die Salmonellenerkrankungen beim Menschen spielen und alle anderen getesteten Tierarten (ausgenommen Reptilien) nur selten Träger von Salmonellen sind.

Basierend auf diesen Studien hat die EU Höchstwerte pro Jahr festgelegt, mit denen die Herden von Geflügel mit den humanmedizinisch bedeutendsten Serovaren *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium*, inklusive dessen monophasischen Variante, maximal belastet sein dürfen: Dieser liegt für Legehennen bei 2 %, für Masthühner und Puten bei 1 % und für Elterntiere von Hühnern (zusätzlich zu *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* fallen hier noch *S. Infantis*, *S. Virchow* und *S. Hadar* in die Zielvorgabe) bei 1 %. Im Jahr 2020 wurden in Österreich die vorgegebenen Ziele mit Ausnahme von Puten bei allen anderen Nutzungsrichtungen des Geflügels erreicht.

Ein immer häufiger nachgewiesenes Serovar stellt *S. Infantis* dar: seit 2016 als drittbedeutendster Serovar bei Humanerkrankungen und als häufigstes Serovar in Geflügelfleisch und bei Masthühnerherden. Bei diesem *S. Infantis* handelt es sich meist um eine multiresistente Variante, die Resistenzen gegenüber den drei Antibiotikaklassen Chinolonen, Sulfonamiden und Tetracyclinen aufweist.

Das Salmonellen-Bekämpfungsprogramm in der EU sieht vor, dass die für den Menschen bedeutendsten *Salmonella*-Serovare in den Tierpopulationen bekämpft werden. Da *S. Infantis* bei Masthühnern nicht unter die zu bekämpfenden Serovare fällt, sind für Bekämpfungsverfahren, wie mögliche Vakzinierung oder Keulung der Herden, EU-weit keine finanziellen Unterstützungen vorgesehen. Zwar werden alle Herden vor der Schlachtung auf Salmonellen untersucht, werden jedoch andere als die Ziel-Serovare nachgewiesen, bleibt das ohne rechtliche Konsequenzen. Immer mehr Schlachthofbetreiber weigern sich jedoch, *Salmonella*-positive Herden überhaupt zu schlachten. Als Folge daraus werden Mastherden nicht geschlachtet, sondern gekeult. Dieser *S. Infantis*-Stamm hat sich in den heimischen Masthühnerbeständen eingemischt und lässt sich trotz gründlicher Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen aus den Ställen nur sehr schwer eliminieren.

Bei den Puten konnte die Prävalenz von *Salmonella* spp. seit Beginn des Bekämpfungsprogrammes im Jahr 2010 von über 10 % auf 2 % gesenkt werden. Im Jahr 2020 wurden nur in 10 Herden Salmonellen gefunden, sechsmal davon ein Zielerovar (4 Mal *S. Typhimurium*, 2 Mal monophasische Variante von *S. Typhimurium*), weshalb das von der EU vorgegebene Ziel von 1 % verfehlt wurde.

Tabelle 10: Untersuchte Herden von Elterntieren, Legehennen, Masthühnern, Puten

Untersuchungen 2020	Elterntiere	Legehühner	Masthühner	Puten
Anzahl Herden	172	3.134	5.993	458
Zielserovare nachweisbar	0	11	7	6
Salmonella spp. nachweisbar	1	25	202	10

Futtermittel

Futtermittel unterliegen in Österreich einem permanenten Monitoring-Programm. Im Zuge der amtlichen Kontrollen werden Proben sowohl auf Bauernhöfen als auch in Lagerhäusern, Mischfutterwerken und in Handelsbetrieben gezogen. Es werden sowohl fertige Futtermittelmischungen als auch einzelne Komponenten amtlich untersucht. Im Jahr 2020 wurden in einer von 352 untersuchten Futtermittelproben für Nutztiere (0,3 %) Salmonellen nachgewiesen (*S. Senftenberg*). Als bedeutendste Quelle von Salmonellen werden eiweißreiche Extraktionsschrote oder -kuchen (Nebenprodukte aus der ölverarbeitenden Industrie) angesehen. Durch diese können Salmonellen in die Futtermittelkette eingeschleppt und das daraus hergestellte Mischfutter kontaminiert werden.

2020 wurden 42 Heimtierfutter- und Kauspielzeugproben amtlich untersucht. In 7 davon (17 %) wurden 11 Serovare nachgewiesen, in einer Probe vier unterschiedliche Serovare, in einer weiteren Probe zwei verschiedene Serovare. Hantieren mit Heimtierfutter, insbesondere Kauspielzeug, stellt ein belegbares Risiko für den Menschen dar. Nach dem Füttern und nach dem Spielen mit Hunden oder Katzen sollten man daher die Hände waschen.

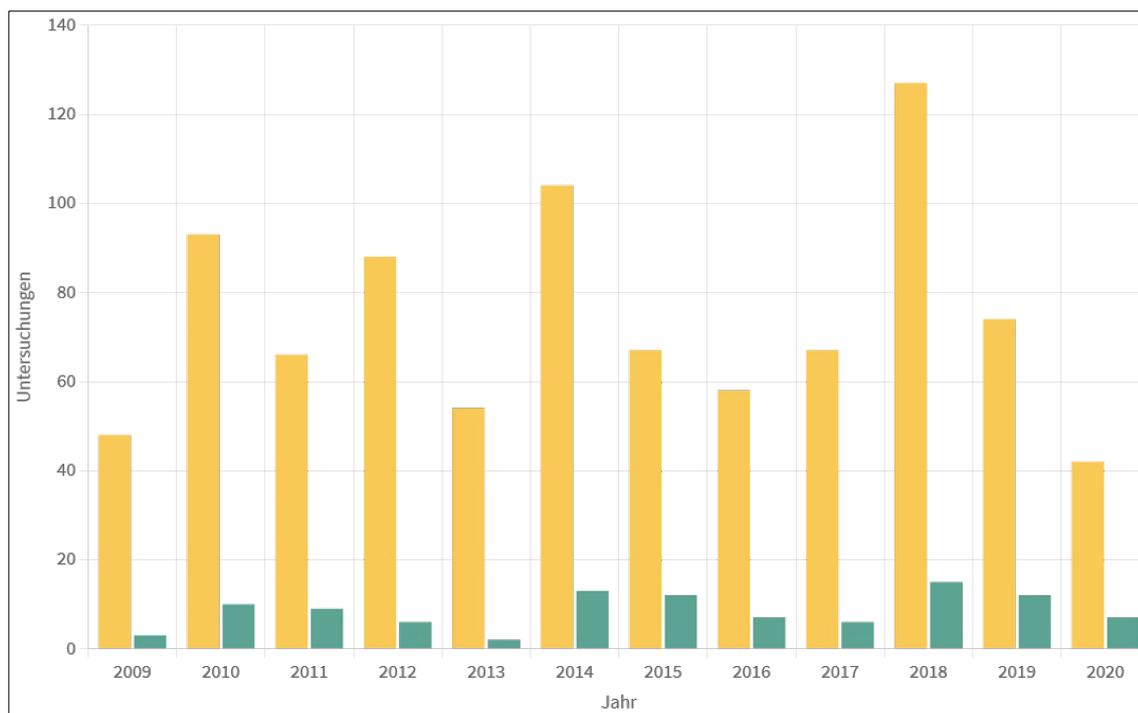


Abbildung 8: Anzahl Heimtier-Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen

- Anzahl Untersuchungen
- Nachweis Salmonellen

Tabelle 11: Anzahl Heimtier-Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen

Jahr	Anzahl Untersuchungen	Nachweis Salmonellen
2009	48	3
2010	93	10
2011	66	9
2012	88	6
2013	54	2
2014	104	13
2015	67	12
2016	58	7
2017	67	6
2018	127	15
2019	74	12
2020	42	7

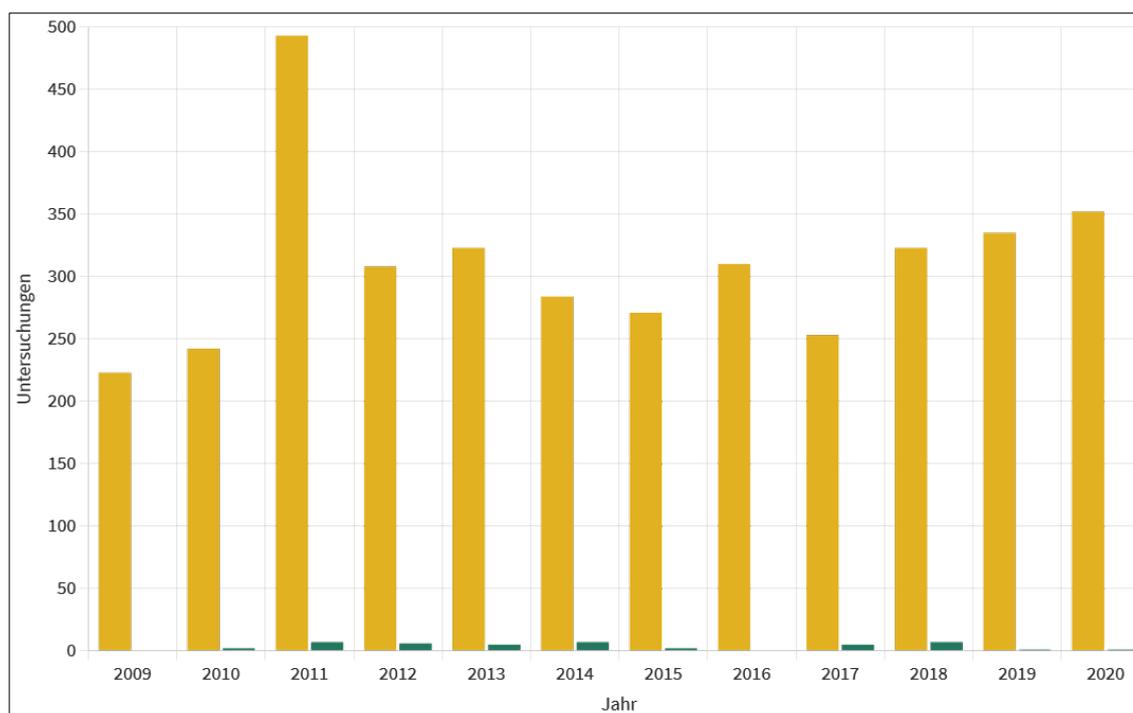


Abbildung 9: Anzahl Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen

■ Anzahl Untersuchungen
■ Nachweis Salmonellen

Tabelle 12: Anzahl Futtermittelproben 2009-2020 und Anzahl Proben mit Nachweis Salmonellen

Jahr	Anzahl Untersuchungen	Nachweis Salmonellen
2009	223	0
2010	242	2
2011	493	7
2012	308	6
2013	323	5
2014	284	7
2015	271	2
2016	310	0
2017	253	5

Jahr	Anzahl Untersuchungen	Nachweis Salmonellen
2018	323	7
2019	335	1
2020	352	1

Fachinformation

Humanmedizin

Der Nachweis des Erregers erfolgt meist durch Anzucht aus Stuhl (Kot), eventuell auch aus Blut oder Eiter. Die Untersuchung von Blut auf spezifische Antikörper ist nicht aussagekräftig.

Die Nationale Referenzzentrale für Salmonellen in der AGES in Graz führt bei allen in Österreich nachgewiesenen humanen und nicht-humanen Salmonellen eine Serotypisierung entsprechend dem White-Kauffmann-Le Minor-Schema durch, zusätzlich erfolgt bei den humanmedizinisch wichtigsten Serotypen *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* eine weitere Differenzierung mittels MLVA (Multi Locus Variable Number Tandem Repeats Analysis).

Veterinärmedizin

Salmonelleninfektionen können bei fast allen Tierarten nachgewiesen werden. Reptilien sind in besonderem Maß von latenten Infektionen mit einem breiten Serovarenspektrum belastet.

Salmonellosen beim Rind: *S. Dublin* ist an das Rind angepasst, aber auch andere Serovare können Allgemeininfektionen mit schweren klinischen Bildern auslösen. Am anfälligsten sind Kälber ab der 2. Lebenswoche. Die überwiegenden Symptome sind dabei Durchfall, Störungen des Allgemeinbefindens bzw. Lungenentzündungen, die mit zunehmendem Alter milder werden. Bei Kühen können jedoch schwere Erkrankungen mit Durchfall, Milchrückgang und Aborten auftreten.

Salmonellosen beim Schwein: Angepasste Arten sind *S. Choleraesuis* und *S. Typhisuis*. Nicht angepasste Serovare lösen viel seltener Krankheiten, vor allem mit Durchfall, aus. Betroffen sind Absetzschweine und Jungschweine bis 60 kg, die Infektion verläuft meist als fieberhafte Allgemeinerkrankung mit Lungensymptomen, seltener mit Durchfällen. Bei Sauen sind Aborte möglich.

Salmonellosen beim Schaf: *S. Abortusovis* ist streng an das Schaf adaptiert und einer der wichtigsten Abortuserreger. Nach einer oralen oder einer Infektion über den Deckakt folgt eine septikämische Allgemeininfektion. Typisches Symptom ist das Verlammen im 4. oder 5. Trächtigkeitsmonat, daneben gibt es puerperale Komplikationen und Allgemeinerkrankungen aller Altersgruppen. Nichtadaptierte Serovare verursachen beim Schaf latente Infektionen und Durchfälle sowie Aborte.

Salmonellosen beim Pferd: *S. Abortusequi* ist der angepasste Typ; nach oraler Infektion oder Infektion über den Deckakt entwickelt sich eine Allgemeininfektion, die bis zum Verfohlen im 4. Trächtigkeitsmonat führen kann. Auch lebensschwache Fohlen sind möglich. Stuten bilden nach dem Abort eine belastbare Immunität aus. Nicht adaptierte Serovare können zu asymptomatischen Erkrankungen mit Erregerausscheidung oder milden bis schweren Erkrankungen bis zur Septikämie führen.

Salmonellose bei Hund und Katze: Diese Tierarten besitzen eine höhere Resistenz gegen Salmonellen, es gibt keine adaptierten Serovare. Meist werden latente Infektionen beobachtet, unter dem Einfluss begünstigender Faktoren können auch Durchfall, Erbrechen und Fieber entstehen.

Salmonellosen beim Huhn: *S. Gallinarum* ist an Hühner angepasst, kann aber auch bei Puten und einigen anderen Vogelarten auftreten. Säugetiere sind nicht empfänglich. Dieses Serovar tritt in 2 Biovarien auf: Biovar Pullorum ist verantwortlich für die weiße Kükenruhr bzw. Pullorumseuche und führt zu akuten septikämischen Infektionen bei Küken bis zur 3. bis 6. Lebenswoche. Das Biovar Gallinarum ist der Verursacher des sogenannten Hühnertyphus, der vor allem bei älteren Hühnern auftritt. Infektionen mit nicht adaptierten Typen verursachen beim Huhn üblicherweise keine Erkrankung, sondern latente Infektionen. Diese sind jedoch eine wichtige Quelle von Lebensmittelinfektionen und erhalten deshalb große Aufmerksamkeit. Das wichtigste Serovar in diesem Zusammenhang ist in Österreich *S. Enteritidis*, gefolgt von *S. Typhimurium*.

Salmonellosen beim Wassergeflügel: Wurden als potenzielle Infektionsquelle für den Menschen schon lange vor den Hühnern verstärkt beachtet, daher gibt es schon lange besondere Regeln für den Verzehr von Enteneiern. Durch das Leben in stehenden Gewässern

haben diese Tiere einen erhöhten Infektionsdruck. Erkrankungen mit Durchfall und Septikämie gibt es vor allem bei Jungtieren (Kielkrankheit: Rückenschwimmen erkrankter Tiere).

Futtermittel

Salmonellen im Staub: Eiweißhaltige Einzelfuttermittel wie z.B. Soja-, Raps- oder Sonnenblumenextraktionsschrote gelten als bedeutende Kontaminationsquelle für Mischfutter und Mischfutterbetriebe. Dabei kommen in Futtermitteln Salmonellen oft in sehr geringen Konzentrationen vor. Niedrige Keimgehalte erschweren jedoch den analytischen Nachweis von positiven Proben.

Projekt SINS: Überblick über die Kontaminationsrate in österreichischen Futtermittelbetrieben (Einzel- bzw. Mischfuttermittel)

Dekontamination mit organischen Säuren: Salmonellen in Futtermitteln können in den betroffenen Mischfutterbetrieben und landwirtschaftlichen Betrieben enorme wirtschaftliche Schäden verursachen und sind daher nicht verkehrsfähig. Die Dekontamination von Salmonellen in Futtermitteln ist futtermittelrechtlich zulässig.

Studie DEKONTAM über optimale Prozesse bei der Dekontamination

Kontakt

Nationale Referenzzentrale für Salmonellen

Leitung: Dr. Christian Kornschöber
E-Mail: christian.kornschober@ages.at
Telefon: [+43 50 555-61201](tel:+435055561201)
Adresse: Beethovenstraße 6
8010 Graz

Downloads

Jahresberichte, Folder, Informationsblätter, Formulare

- pdf Jahresbericht Salmonellen 2020 289 KB
- pdf Jahresbericht Salmonellen 2019 627 KB
- pdf Einsendeformular Salmonellen 217 KB
- pdf Salmonellen Einsendeformular für Lebensmittel 47 KB
- pdf Folder Reptilien als Quelle von Salmonelleninfektionen 339 KB
- pdf Empfehlungen Futtermittel 619 KB

Trichinen

Trichinella

Letzte Änderung: 13.01.2022

Steckbrief

Die Trichinellose wird durch Larven von Rundwürmern – vor allem der Art *Trichinella* (*T. spiralis*) - verursacht. Bis dato sind in Europa vier Trichinenarten bekannt. Diese Erreger werden als Trichinellen oder Trichinen bezeichnet. Der letzte bekannte durch ein Hausschwein verursachte autochthone Krankheitsausbruch bei Menschen ereignete sich im Jahr 1970 nach dem Verzehr von schlecht durchgeräuchertem Fleisch eines mit Trichinen befallenen Hausschweines.

Vorkommen

Die Trichinellose ist eine weltweit verbreitete Säugetier-Zoonose, die unabhängig von klimatischen Bedingungen vorkommt. In Mitteleuropa kommt die Trichinellose nur mehr selten vor; in einigen östlichen EU-Staaten liegen die Inzidenzen höher, wobei die meisten Erkrankungsfälle in Bulgarien und Rumänien auftreten und häufig durch Fleischprodukte von Wildschweinen verursacht werden.

Wirtstiere

Hausschwein, Wildschwein und Pferd stellen Wirte für Trichinen dar. Nager (z. B. Ratten) und Wildtiere (z. B. Füchse) gelten als Reservoir. Der Mensch stellt einen Fehlwirt dar, da er Trichinen nicht übertragen kann.

Infektionsweg

Der Befall erfolgt durch den Verzehr von rohem oder ungenügend erhitztem Fleisch, das eingekapselte Trichinenlarven (ausgenommen *Trichinella pseudospiralis*) enthält. Durch Verdauungsenzyme werden die Larven freigesetzt und reifen in den Zellen der oberen Dünndarmschleimhaut innerhalb weniger Tage zu kleinen Würmern. Die Weibchen beginnen bereits vier bis sieben Tage nach Aufnahme durch den Wirt mit der Ablage von bis zu 1.500 Larven. Die jungen Larven passieren die Darmschleimhaut und gelangen über die Blutbahn in die Muskulatur, wo sie abgekapselt in Muskelzellen jahrelang überleben können. Bevorzugt werden sauerstoffreiche, d. h. gut durchblutete Muskeln, wie z. B. Zwerchfell, Nacken-, Kaumuskulatur, Muskulatur des Schultergürtels oder der Oberarme.

Inkubationszeit

Die Inkubationszeit beträgt 5 bis 15 Tage und ist von der Anzahl aufgenommener Trichinenlarven abhängig. Über die Zahl der aufgenommenen Trichinenlarven, die beim Menschen eine klinische Erkrankung hervorrufen, gibt es unterschiedliche Angaben – mehr als 70 aufgenommene Larven lösen mit großer Wahrscheinlichkeit eine Erkrankung aus. Eine Ansteckung von Mensch zu Mensch ist nicht möglich.

Symptomatik

Die Trichinellose ist eine mild bis tödlich verlaufende, lebensmittelbedingte Erkrankung beim Menschen, der als hochempfindlicher Wirt gilt. Der Schweregrad der Erkrankung ist von der Anzahl der aufgenommenen Larven und von der Immunabwehr der jeweiligen Person abhängig. Die Krankheitssymptome beim Menschen sind in der Anfangsphase von Fieber, Bauchschmerzen und Durchfall geprägt. Im späteren Krankheitsverlauf stehen vor allem Muskel- und Gelenkschmerzen sowie typische Ödeme im Gesichtsbereich im Vordergrund.

Therapie

Leicht infizierte Patientinnen und Patienten erholen sich in der Regel komplikationslos durch Bettruhe und mit Hilfe eines Schmerzmittels. Schwere Infektionen werden mit einer

medikamentösen Therapie gegen Wurmlarvenbefall behandelt. Die medikamentöse Behandlung ist umso erfolgreicher, je frühzeitiger sie durchgeführt wird.

Vorbeugung

Erhitzen von Fleisch auf über 70 °C gilt als sicher Larven-abtötend. Tiefgefrieren bei minus 15 °C vermindert die Infektiosität des Parasiten: Räuchern, Pökeln und Trocknen eignen sich nicht zur Abtötung der Larven.

Situation in Österreich

Mensch

In Österreich sind Erkrankungsfälle beim Menschen sehr selten: In den vergangenen 50 Jahren wurden in Österreich ausschließlich sogenannte "importierte" Trichinellosefälle von den Gesundheitsbehörden registriert. Hierbei handelte es sich um Personen, die sich bei einem Auslandsaufenthalt mit Trichinenlarven infizierten oder meist im Zuge eines Heimaturlaubes infizierte Fleischprodukte mit nach Österreich genommen haben und in Österreich nach dem Verzehr dieser erkrankt sind.

Im Jahr 2020 wurden sechs Fälle in das EMS gemeldet (EMS, Stand 15.01.2021). Zu drei Fällen wird angegeben, dass sie sich im Ausland infiziert haben, zu zwei Fällen im Inland und in einem Fall ist der Ort der Infektion unbekannt.

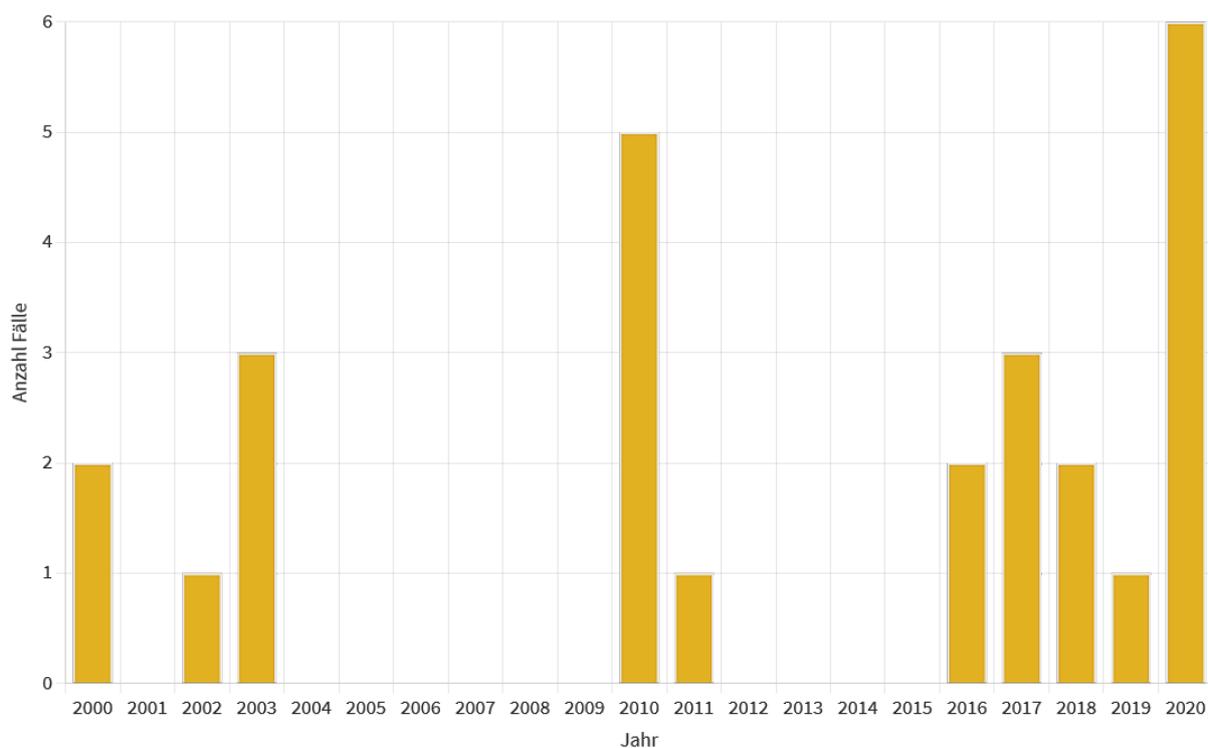


Abbildung 10: Trichinellosefälle beim Menschen in Österreich 2000-2020

Tabelle 13: Trichinellosefälle beim Menschen in Österreich 2000-2020

Jahr	Trichinellosen
2000	2
2001	0
2002	1
2003	3
2004	0
2005	0
2006	0
2007	0
2008	0
2009	0

Jahr	Trichinellosen
2010	5
2011	1
2012	0
2013	0
2014	0
2015	0
2016	2
2017	3
2018	2
2019	1
2020	6

Lebensmittel

In Österreich wurden im Jahr 2020 im Rahmen der amtlichen Fleischschau 5.056.515 Hausschweine, 426 Pferde und 25.655 Wildschweine aus freier Wildbahn sowie 279 gefarmte Wildschweine auf Trichinen untersucht. Bei österreichischen Zucht- bzw. Mastschweinen sowie Pferden wurde schon seit Jahrzehnten kein positiver Trichinenfall mehr festgestellt.

Tier

In Stallhaltung gehaltene Schweine gelten als frei von Trichinenbefall, da die Tiere keine Möglichkeit zur Aufnahme befallenen Frischfleisches haben. Die Zweckmäßigkeit der gesetzlich vorgeschriebenen Trichinenschau beim Hausschwein wird von der EFSA kritisch hinterfragt. Wildschweine hingegen müssen generell als mögliche Trichinenträger angesehen werden. Wissenschaftliche Studien haben ergeben, dass der Parasit in Österreich auch in der Fuchspopulation vorkommt, wobei in der Verbreitung ein deutliches West-Ost-Gefälle vorliegt.

Fachinformation

Humanmedizin

Die Verdachtsdiagnose kann durch den Nachweis spezifischer Antikörper im Blut der Patient:innen bestätigt werden; bei massivem Befall kann ein Nachweis der Larven im Gewebe durch histologische Untersuchung von Muskelbiopsie-Präparaten gelingen.

Veterinärmedizin

Tiere, die Träger von Trichinen sein können und für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, müssen nach der Schlachtung bzw. Tötung und vor dem Inverkehrbringen des Fleisches auf Trichinenlarven untersucht werden (Durchführungsverordnung (EU) 2015/1375). Die Untersuchung wird mit der sogenannten Verdauungsmethode durchgeführt: Eine gewichtsmäßig genau definierte Muskelmenge des untersuchungspflichtigen Tierkörpers (meist aus dem Bereich des Zwerchfellpfeilers) wird mittels künstlicher Verdauung aufgelöst und das Sediment der Verdaulichkeit unter mikroskopischer Betrachtung auf das Vorhandensein von Trichinenlarven überprüft.

Im Fall eines positiven Trichinen-Nachweises wird der gesamte Tierkörper von der zuständigen Veterinärbehörde beschlagnahmt und einer nachweislichen Entsorgung zugeführt.

Kontakt

Institut für veterinärmedizinische Untersuchungen Innsbruck, Nationales Referenzlabor für Parasiten (Trichinen)

Leitung: Dr. Michael Dünser

E-Mail: vetmed.innsbruck@ages.at

Telefon: +43 50 555-71111

Fax: +43 50 555-71333

Adresse: Technikerstraße 70
6020 Innsbruck

Tuberkulose

Mycobacterium tuberculosis Komplex

Letzte Änderung: 15.03.2022

Steckbrief

Die Tuberkulose (Tbc, Schwindsucht) ist die weltweit häufigste tödlich verlaufende Infektionskrankheit beim Menschen. Es gibt unterschiedliche Tuberkulose-Erreger, der häufigste Erreger von Tuberkulose des Menschen ist *Mycobacterium (M.) tuberculosis*. Das Bakterium kann mittels Pasteurisierung (kurzzeitiges Erhitzen auf 72 °C) inaktiviert werden; gegen Austrocknung oder Kälte ist es allerdings unempfindlich.

Vorkommen

Tuberkulose ist weltweit verbreitet, v. a. in Afrika, Asien und Lateinamerika. Mehr als ein Drittel der Weltbevölkerung ist nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation WHO mit Tuberkulose (*M. tuberculosis*) infiziert. Jährlich sterben 1,6 Millionen Menschen an der Infektion und rund 9 Millionen erkranken neu.

In Europa konnte nach dem 2. Weltkrieg der Erreger der Rindertuberkulose (*M. bovis*) stark zurückgedrängt werden, wodurch viele Länder den amtlich anerkannten Status „frei von Rindertuberkulose“ erhielten. Österreichs Rinderbestand erhielt 1999 von der EU den Status „amtlich anerkannt frei von Rindertuberkulose, seither wurde dieser Tuberkuloseerreger in keinem österreichischem Rinderbestand mehr nachgewiesen.“

Erregerreservoir

Für *M. tuberculosis* sind Menschen das einzig relevante Reservoir. Für Mykobakterien, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden können wie z. B. *M. bovis* und *M. caprae* sind Rinder, Wildschweine, Ziegen oder Wildwiederkäuer (vor allem Rotwild) das Erregerreservoir.

Infektionsweg

Ob es zu einer Infektion kommt, hängt von der Häufigkeit und Intensität des Kontakts, der Menge an inhalierten oder oral aufgenommenen Erregern und der körperlichen Verfassung der betroffenen Person ab. Die Infektion erfolgt meist durch Einatmen feinsten Tröpfchen mit der Atemluft, die beim Husten und Niesen durch an offener Tuberkulose erkrankter Personen freigesetzt werden. Unter einer offenen Lungentuberkulose versteht man Erkrankungen, bei denen im Auswurf (Sputum) Erreger nachgewiesen werden können. Eine Übertragung durch rohe (nicht pasteurisierte) Milch von infizierten Rindern ist prinzipiell möglich.

Die Infektion von Tier zu Tier erfolgt bevorzugt auf aerogenem Weg durch Einatmen feiner, erregerhaltiger Lufttröpfchen, die von erkrankten Tieren ausgehustet werden. Sie kann aber auch durch Kontakt oder oral z. B. über kontaminiertes Futter in Futterkrippen und Salzlecken erfolgen.

Inkubationszeit

Die Zeit von der Infektion bis zum Ausbruch der Krankheit kann wenige Monate – insbesondere bei Kleinkindern – bis viele Jahre und Jahrzehnte betragen.

Symptomatik

Mensch: Nach einer Tröpfcheninfektion bilden sich in der Lunge innerhalb der folgenden drei bis sechs Wochen meist kleine Entzündungsherde, die sich zu Knötchen (Tuberkeln) abkapseln. Diese Form mit lokal beschränkten Krankheitszeichen wird als geschlossene Tuberkulose bezeichnet, da sie nicht ansteckend ist und keine Krankheitserreger ausgeschieden werden.

Eine aktive Infektion beginnt mit allgemeinen Symptomen insbesondere Nachtschweiß, erhöhter Temperatur, Müdigkeit, Gewichtsverlust, Appetitmangel, allgemeines Krankheitsgefühl. Bei Lungentuberkulose kann es bei Gewebsverlust zu sogenannten Kavernen kommen. Symptomatisch hierfür ist massiver, oft blutiger, Auswurf. Diese Patientinnen und Patienten sind hochansteckend. Von einer Miliartuberkulose spricht man, wenn es zu einer Streuung über die Blutbahn mit diffusem Befall mehrerer Organsysteme, meistens auch unter Lungenbeteiligung kommt. Es kann auch eine tuberkulöse Meningitis (Hirnhautentzündung) entstehen.

Tier: Die chronische Lungentuberkulose äußert sich bei Rindern vorwiegend in fortschreitendem Husten und sich langsam verschlechterndem Allgemeinzustand. Erkrankungsprozesse können aber auch in anderen Organen auftreten. Bei Rindern kann die Tuberkulose über Jahre latent oder subklinisch verlaufen.

Therapie

Da die Erreger mit den Medikamenten nur schlecht erreichbar sind, dauert die Therapie mehrere Monate und die Gefahr der Resistenzentwicklung von Mykobakterien ist besonders hoch. Bei gesicherter Tuberkulose müssen daher Patientinnen und Patienten mit einer Kombinationstherapie aus mehreren speziellen Antibiotika, so genannten Antituberkulotika, behandelt werden. Die Einnahmedauer ist entsprechend lang (über Monate), um mögliche Rückfälle zu vermeiden.

Die Tuberkulose ist eine anzeigepflichtige Tierseuche. Die Bekämpfung konzentriert sich auf die Ausmerzungen der infizierten Tiere.

Vorbeugung

Da es keinen wirksamen Impfschutz gegen Tuberkulose gibt, ist die wichtigste Maßnahme, erkrankte Personen möglichst rasch zu entdecken und effektiv zu behandeln.

Situation in Österreich

Mensch

Im Jahr 2020 wurden beim Menschen 388 Fälle an Tuberkulose ins EMS gemeldet (Stand 02.06.2021), das entspricht 4,4 Fällen je 100.000 Bevölkerung. Davon wurden 275 Fälle zum *M. tuberculosis* Komplex gehörend (NRZ-Tuberkulose Stand 2.06.2021) mikrobiologisch bestätigt. Es wurden keine Fälle verursacht durch *M. caprae* und *M. bovis* nachgewiesen.

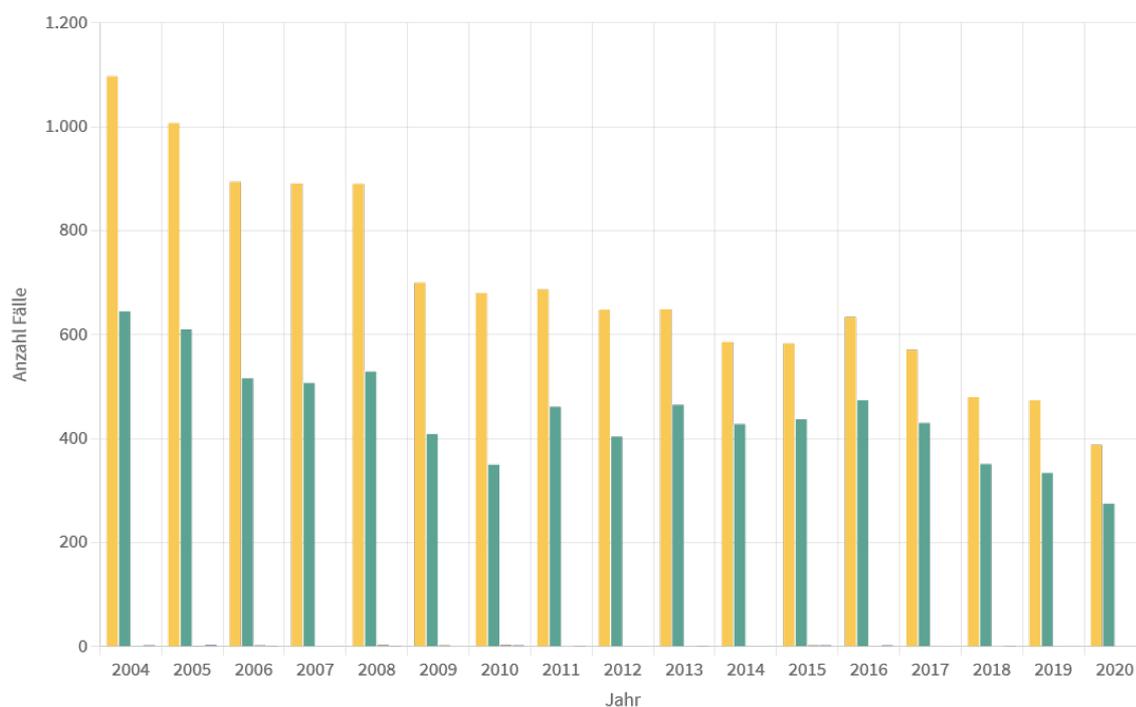


Abbildung 11: Gemeldete Tuberkulosefälle (*M. tuberculosis* Komplex, *M. bovis*, *M. caprae*) in Österreich



Tabelle 14: Gemeldete Tuberkulosefälle (M. tuberculosis Komplex, M. bovis, M. caprae) in Österreich

Jahr	Gemeldete Fälle	M. tuberculosis Komplex, mikrobiolog. bestätigt	M. bovis-Fälle	M. caprae-Fälle
2004	1.097	645	1	3
2005	1.007	610	2	4
2006	894	516	3	2
2007	891	507	1	1
2008	890	529	4	2
2009	700	409	3	0
2010	680	350	4	3
2011	687	461	0	2
2012	648	404	1	1
2013	649	465	1	2
2014	586	428	1	1
2015	583	437	3	3
2016	634	474	1	3
2017	571	430	1	1
2018	480	351	0	2
2019	474	334	1	1
2020	388	275	0	0

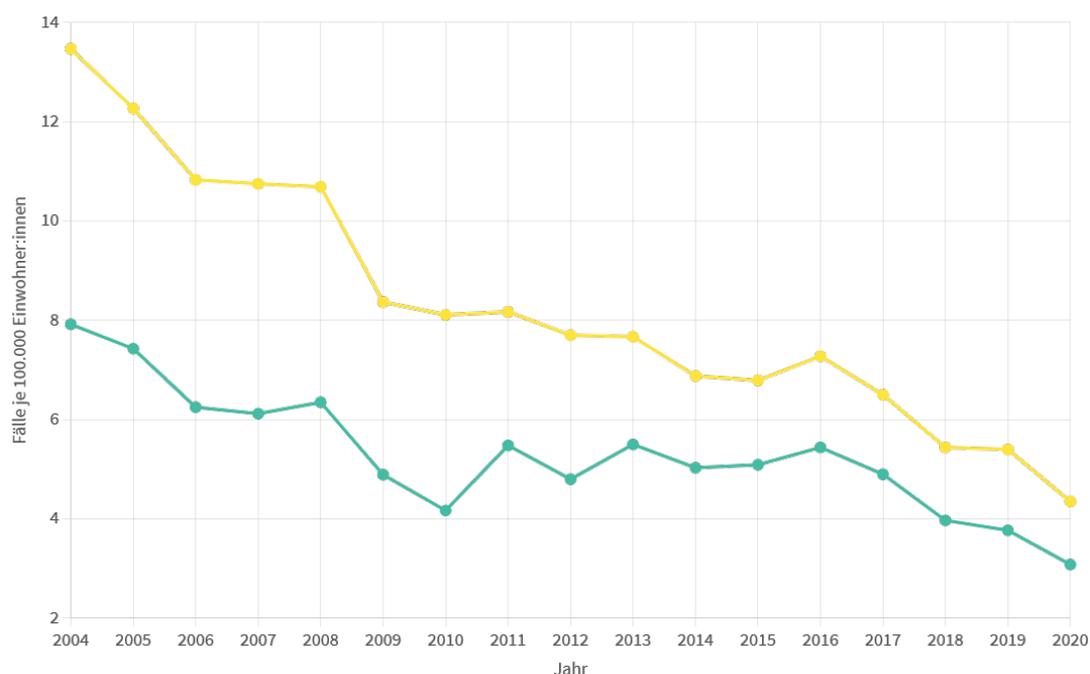


Abbildung 12: Gemeldete Tuberkulosefälle und mikrobiologisch bestätigte Fälle des M. tuberculosis Komplex je 100.000 Einwohner:innen

- Gemeldete Tuberkulose-Fälle je 100.000
- Mikrobiologisch bestätigte M. tuberculosis Komplex-Fälle je 100.000

Tabelle 15: Gemeldete Tuberkulosefälle und mikrobiologisch bestätigte Fälle des M. tuberculosis Komplex je 100.000 Einwohner:innen

Jahr	Gemeldete Tuberkulose-Fälle je 100.000	Mikrobiologisch bestätigte M. tuberculosis Komplex-Fälle je 100.000
2004	13	8
2005	12	7
2006	11	6
2007	11	6
2008	11	6
2009	8	5
2010	8	4
2011	8	5

Jahr	Gemeldete Tuberkulose-Fälle je 100.000	Mikrobiologisch bestätigte M. tuberculosis Komplex-Fälle je 100.000
2012	8	5
2013	8	6
2014	7	5
2015	7	5
2016	7	5
2017	7	5
2018	5	4
2019	5	4
2020	4	3

Tier

In Österreich zählt die Rindertuberkulose zu den anzeigepflichtigen Tierseuchen. Seit 1999 gilt Österreich als anerkannt frei von Rindertuberkulose. Ab Mai 2000 wurde die flächendeckende Untersuchung der Wiederkäuer mittels Intrakutantest eingestellt; die Überwachung der Krankheit erfolgt im Zuge der Schlachtier- und Fleischuntersuchung.

Seit 2008 kommt es in einzelnen Gebieten der Bundesländer Tirol und Vorarlberg während der Weide- und Alpnungsperiode durch die Nutzung der gleichen Weideflächen von Rind und Rotwild zu einer Übertragung der Infektion mit *M. caprae* zwischen Rotwild und Rindern. Zur Feststellung der Situation im Rinderbestand werden daher jährlich in diesen Regionen Sonderuntersuchungs- und Sonderüberwachungsgebiete (entsprechend der Rindertuberkulose-Verordnung) amtlich ausgewiesen. In diesen Gebieten werden Rinder vor und nach der Alpnungsperiode mittels Tuberkulin-Test (Simultantest) auf Tuberkulose untersucht. Diese Untersuchungen werden an die festgestellte epidemiologische Situation angepasst und gegebenenfalls entsprechende Gebietsanpassungen vorgenommen.

Im Jahr 2020 wurden in Tirol und Vorarlberg in den TBC-Sonderuntersuchungs- und Sonderüberwachungsgebieten insgesamt 19.694 Rinder im Hauttest auf Tuberkulose

ausgetestet. Im Zuge der Schlachttier- und Fleischuntersuchung wurden österreichweit 646.664 Rinder untersucht. Infektionen mit *M. caprae* wurde bei 23 Rindern aus fünf Beständen festgestellt. *M. bovis* konnte in keinem Fall gefunden werden.

Im Jahr 2011 wurde zum ersten Mal auf der Rechtsgrundlage der Rotwild-Tuberkulose-Verordnung im Bundesland Tirol ein entsprechendes Seuchengebiet definiert und ausgewiesen. Im Jagdjahr 2020 wurden im Rotwild-Tuberkulose (*M. caprae*) –Seuchengebiet (Bezirk Reutte) 283 Stück Rotwild untersucht und bei vier Stücken die Infektion festgestellt. Im „Screening-Gebiet (bestimmte Reviere in den Bezirken Schwaz, Innsbruck-Land, Landeck, Reutte und Kufstein) wurden 445 Stück Rotwild untersucht und bei neun Tieren die Infektion festgestellt.

Das Bundesland Vorarlberg führt seit 2009 ein landesweites Rotwild-Tuberkulose-Monitoring durch, wobei im Jahr 2013 im Bezirk Bludenz ein Bekämpfungsgebiet eingerichtet wurde. Im Jagdjahr 2020 wurden in Vorarlberg insgesamt im Landesweiten Monitoring und im Bekämpfungsgebiet 703 Stück Rotwild untersucht und eine Infektion mit *M. caprae* bei 34 Tieren festgestellt.

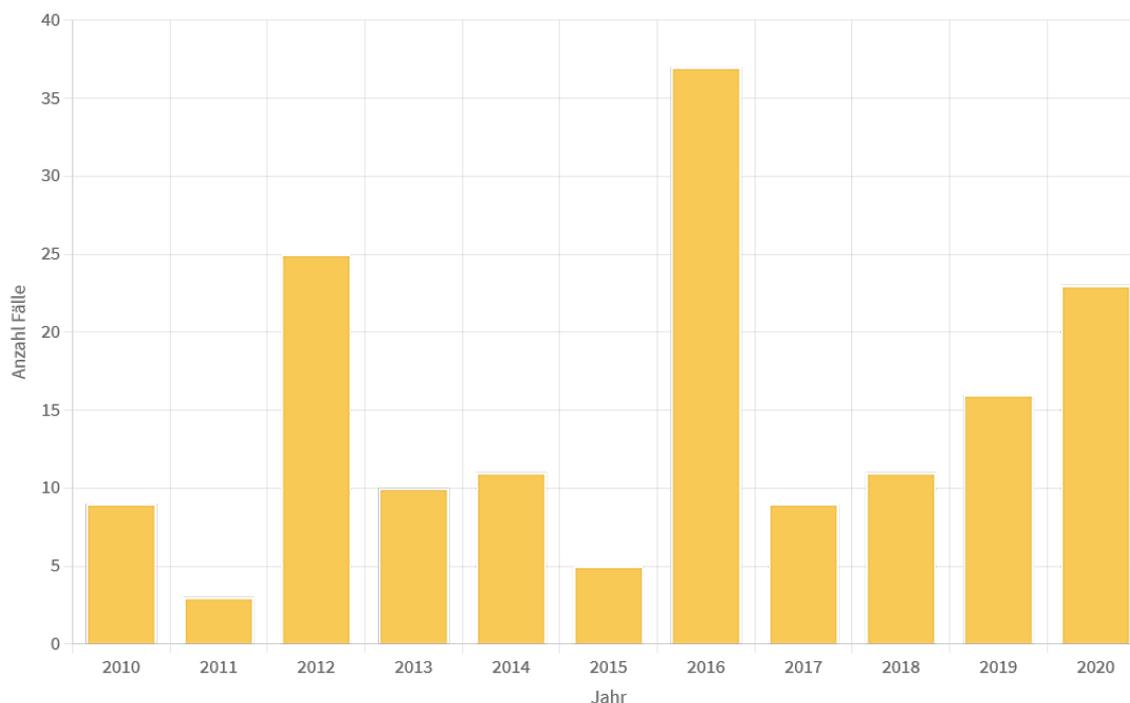


Abbildung 13: *M. caprae* Infektion bei Rindern in Österreich 2010 - 2020

Tabelle 16: M. caprae Infektion bei Rindern in Österreich 2010 - 2020

Jahr	positiv
2010	9
2011	3
2012	25
2013	10
2014	11
2015	5
2016	37
2017	9
2018	11
2019	16
2020	23

Fachinformation

Humanmedizin

Besonders gefährdet sind Personen, die engen Kontakt zu Patientinnen und Patienten mit offener (d. h. infektiöser) Tuberkulose haben. In den vergangenen Jahren war eine besorgniserregende Zunahme der Tuberkulose mit multiresistenten (unempfindlich zumindest gegen die beiden Antituberkulotika Isoniazid und Rifampicin) Erregerstämmen zu verzeichnen.

Ziel jeder Tuberkulosedagnostik ist der kulturelle Nachweis des Erregers. Nur dadurch sind eine Erkennung des Resistenzmusters und eine Ausbruchsabklärung möglich. Aufgrund des Gefahrenpotentials des Mycobacterium tuberculosis-Komplexes ist dafür ein Labor mit Sicherheitsstufe 3 (BSL-3) notwendig. Wegen des langsamen Wachstums des Erregers müssen die Proben bis zu 8 Wochen bebrütet werden. Jedoch können molekularbiologische Techniken

wie die Polymerase-Kettenreaktion (= PCR) die Diagnosezeit verkürzen und auch Hinweise auf das Resistenzverhalten des Erregers geben.

Tuberkulintest:

Zum Nachweis einer Infektion ohne Erkrankung kann der Tuberkulin-Hauttest nach der Mendel-Mantoux-Methode erfolgen. Hierbei wird die immunologische Reaktion auf injizierte Erregerbestandteile geprüft. Bereits sechs Wochen nach einer Infektion wird der Test positiv. Zunehmend wird dieser Hauttest durch den sogenannten Interferon- γ -Release-Assay (IGRA), eine Blutuntersuchung, ersetzt.

Bildgebende Verfahren:

Mit Hilfe der Röntgendiagnostik können charakteristische Bilder eines Lungenbefalls erkannt werden, jedoch differentialdiagnostisch einige andere Lungenerkrankungen nicht ausgeschlossen werden. Daher wird die Diagnose in der Regel durch Kombination mehrerer Untersuchungsverfahren gesichert.

Bakteriologische Diagnostik:

Der Nachweis von mykobakterieller Nukleinsäure gibt binnen Stunden einen ersten Befund. Der zeitaufwändige kulturelle Nachweis von Bakterien des MTC bestätigt die Diagnose Tuberkulose. Der Vorteil des kulturellen Nachweises liegt in der Möglichkeit, die Mykobakterien auf ihre Empfindlichkeit gegenüber spezifischen antimikrobiellen Medikamenten hin auszutesten (Resistenztestung). Gewonnene Isolate werden molekularbiologisch typisiert.

Molekularbiologische Diagnostik:

Den neuesten Standards entsprechend werden die Proben mittels Gesamtgenom-Sequenzierung (whole genome sequencing, WGS) analysiert. Damit können übereinstimmende Stämme identifiziert und Infektionsketten epidemiologisch abgeklärt werden. Zusätzlich

ermöglicht die WGS noch die Erkennung von Resistenzgenen und erleichtert die Spezieszuordnung innerhalb des *Mycobacterium tuberculosis*-Komplexes.

QuantiFERON-TB-Gold-Plus (IGRA):

Mit März 2016 wurde der Bluttest QuantiFERON-TB-Gold® auf den sensitiveren QuantiFERON-TB-Gold-Plus® Test umgestellt. Für diese Untersuchung sind anstelle der bisherigen 3 (grau, rot und violett), 4 Abnehmeröhrchen (grau, grün, gelb und violett) notwendig. An den Modalitäten der Abnahme und Präanalytik ändert sich durch die Umstellung nichts. Abnahme und Präanalytik: Alle 4 Abnehmeröhrchen müssen bis zur schwarzen Markierung befüllt werden (je 1ml) und anschließend 10x geschwenkt werden. Die Röhrchen müssen sobald als möglich, aber jedenfalls innerhalb von 16 Stunden bei 37°C inkubiert werden. Vor der Inkubation sollen die Röhrchen bei Raumtemperatur gelagert werden und dürfen KEINENFALLS gekühlt werden.

Weitere Informationen zur Abnahme, Präanalytik, Analytik und Interpretation:

<https://www.quantiferon.com/products/quantiferon-tb-gold-plus-qft-plus/technical-resources/>

Veterinärmedizin

Die Erreger der Tuberkulose bei Mensch und Tier sind eng verwandte Mykobakterienarten, die als *Mycobacterium tuberculosis* Komplex zusammengefasst werden. Dieser Komplex umfasst die beschriebenen Spezies *Mycobacterium* (M.) *tuberculosis*, *M. africanum*, *M. canettii*, *M. bovis*, *M. caprae*, *M. pinnipedii* (Robben), *M. mungi* (Mungo), *M. orygis* (Antilope), *M. suricattae* (Erdmännchen), *Dassie Bacillus* (Klippschliefer) und *M. microti*.

Beim Rotwild ist die Tuberkulose eine chronisch verlaufende Erkrankung. Klinische Symptome sind, wenn vorhanden, oft unspezifisch. Der Infektionsweg ist meist oral oder aerogen. Bei einer Generalisation der Erkrankung in den Regionen von Kopf, Thorax oder Abdomen können Erreger in großer Menge ausgeschieden werden und, mit dem Potential der Übertragung auf andere Tierarten, die Umgebung kontaminieren. Winterfütterungen der Wildtiere sind problematisch: durch Erregerübertragung und geringere natürliche Sterblichkeit sowie Ansammlungen von Tieren im Bereich der Fütterungen wird die Übertragung gefördert.

Diagnostik beim Tier

Die frühe Erkennung von infizierten Rindern ist ein wichtiger Punkt bei der Bekämpfung der Rindertuberkulose und abhängig von in vivo Tests wie dem Haut- und Gamma-Interferontest. Seit TBC-Erkrankungsfälle verursacht durch *M. caprae* bei Rotwild aus freier Wildbahn in bestimmten Gebieten der Bundesländer Tirol und Vorarlberg festgestellt werden, sind auf Anordnung des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz die Rinder in bestimmten Risikogebieten (Sonderuntersuchungs- und Sonderüberwachungsgebiete) jährlich mittels Simultantest (Intrakutantest) zu untersuchen. Als Bestätigungstest kann auch ein Bluttest (Gamma-Interferontest) durchgeführt werden.

Bei nicht negativem Hauttest oder positivem Bluttest erfolgt eine diagnostische Tötung. Eine direkte Untersuchung von Gewebeproben mittels MTC PCR ermöglicht eine schnelle Diagnose. Die Identifizierung der MTC-Spezies und Genotypisierung der kulturell isolierten Bakterienstämme erfolgt mittels verschiedener molekularbiologischer Verfahren (RD4 PCR, DNA Strip-Technologie, MIRU VNTR Analyse). Aufgrund der Einstufung als Erreger der Risikogruppe 3 darf die Kultivierung der Tuberkuloseerreger nur im Labor der Sicherheitsstufe L3, dem Zentrum für Biologische Sicherheit im Nationalen Referenzlabor für Rindertuberkulose in Mödling, durchgeführt werden.

Kontakt

Nationale Referenzzentrale für Tuberkulose

Leitung: Priv.-Doz. Mag. Dr. Alexander Indra

E-Mail: humanmed.wien@ages.at

Telefon: [+43 50 555-37111](tel:+435055537111)

Adresse: Währingerstraße 25a

1096 Wien

Institut für veterinärmedizinische Untersuchungen Mödling (Nationales Referenzlabor)

E-Mail: vetmed.moedling@ages.at

Telefon: [+43 50 555-38112](tel:+435055538112)

Adresse: Robert Koch-Gasse 17

2340 Mödling

Downloads

Jahresberichte, Begleitscheine, Merkblätter

- pdf Jahresbericht_Tuberkulose_2019.pdf 1 MB
- pdf Begleitschein zur Untersuchung auf Mycobacterium tuberculosis Komplex und nicht-tuberkulöse Mykobakterien nach dem Tuberkulosegesetz 137 KB
- pdf Begleitschein für die Einsendung von Isolaten/Reinkulturen an die Referenzzentrale für Tuberkulose 103 KB
- pdf Begleitschein zur Untersuchung auf Quantiferon TB-Gold Plus 81 KB
- pdf Merkblatt_Tuberkulose_beim_Rind.pdf 90 KB
- pdf Merkblatt_Tuberkulose_beim_Rotwild.pdf 80 KB

VTEC

Verotoxin bildende *Escherichia coli*

Steckbrief

Bakterien der Art *Escherichia (E.) coli* mit der Fähigkeit zur Bildung eines bestimmten Toxins werden nach diesem Giftstoff Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC) genannt. VTEC sind empfindlich gegen Hitze, überleben jedoch in gefrorenen Lebensmitteln und in saurem Milieu. Die Ausdrücke Shigatoxin-bildende *E. coli* (STEC) und enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) werden als Synonyme für VTEC verwendet.

Vorkommen

Weltweit. Seit dem Jahr 1982 ist VTEC als Durchfallerreger und Ursache des Nierenversagens durch hämolytisch-urämisches Syndrom bekannt.

Erregerreservoir

Wiederkäuer (Rinder, Schafe, Ziegen) und Wildtiere (Rehe und Hirsche)

Infektionsweg

Die Übertragung der Bakterien erfolgt hauptsächlich über den Verzehr kontaminierter Lebensmittel, wie rohes Rinderfaschiertes, Mettwurst, Salami, Rohmilch, aber auch pflanzliche Lebensmittel, die auf mit Rindergülle gedüngten Äckern kultiviert und roh verzehrt werden sowie industriell hergestellte Sprossen. Von Bedeutung sind Übertragungen nach Kontakt mit

Wiederkäuern (Streichelzoos), wenn im Anschluss keine entsprechende Reinigung der Hände (Händewaschen mit Seife) durchgeführt wird sowie Mensch-zu-Mensch-Infektketten, was besonders in Gemeinschaftseinrichtungen (Kindergärten, Altenheime etc.) zu beachten ist. Es wird angenommen, dass 50-100 VTEC-Keime ausreichen, um bei gesunden Menschen die Krankheit auszulösen.

Inkubationszeit

Zwischen 2 und 8 Tage, meist 3-4 Tage

Symptomatik

Die Erkrankung beginnt meist mit wässrigen Durchfällen, die nach einigen Tagen oft blutig werden und von starker Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen begleitet sein können. Die Krankheit ist überwiegend selbstlimitierend und dauert im Durchschnitt acht bis zehn Tage. Bei circa 5-10 % der Erkrankten, besonders bei Kleinkindern, kann es Tage nach Beginn der Durchfallerkrankung zu einer charakteristischen Folgeerkrankung kommen, dem lebensbedrohlichen hämolytisch-urämischen Syndrom (HUS). Dabei bindet das Toxin an spezielle Rezeptoren an den Zellwänden und schädigt Blutkapillaren; in weiterer Folge kann es zum Nierenversagen (fehlende Harnbildung), zu Blutarmut, verminderter Anzahl an Blutplättchen, Hautblutungen und neurologischen Veränderungen kommen.

Therapie

Eine Behandlung mit Antibiotika gilt im Allgemeinen als kontraindiziert, da die Bakterien unter Antibiotikaeinwirkung vermehrt Toxin produzieren, was die Komplikationsrate erhöhen kann. Eine Therapie, die den Wasser- und Elektrolythaushalt wieder ausgleicht, ist meist ausreichend. Bei schweren Verläufen (z. B. HUS) muss intensivmedizinisch behandelt werden, wie etwa durch Blutwäsche.

Vorbeugung

Da als Reservoir dieser Bakterien Wiederkäuer und Wildwiederkäuer gelten, ist die strikte Einhaltung von Hygienevorschriften, z. B. Händewaschen nach Tierkontakt, von großer Bedeutung. Personen, die an VTEC-Infektionen erkrankt sind, dürfen so lange beim gewerbsmäßigen Herstellen, Behandeln oder Inverkehrbringen von Lebensmitteln nicht beschäftigt werden, bis mit der Entscheidung des Gesundheitsamts eine Weiterverbreitung der Krankheit durch sie nicht mehr zu befürchten ist. Dies gilt sinngemäß auch für Beschäftigte in Küchen von Gaststätten, Kantinen, Krankenhäusern, Säuglings- und Kinderheimen sowie in Bereichen der Gemeinschaftsverpflegung.

Situation in Österreich

Mensch

Im Jahr 2020 wurden 304 laborbestätigte VTEC-Fälle gemeldet (EMS, Stand 12.01.2021). Die Inzidenz lag bei 3,4/100.000 Bevölkerung. Der Anstieg an Fällen seit 2016 ist primär darauf zurück zu führen, dass in Laboratorien vermehrt kulturunabhängige Nachweisverfahren angewendet werden und somit mehr Patientenproben auch auf diese Erreger hin untersucht werden. Bei 11 Patient:innen trat die schwere Komplikation hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) auf, diese Fallzahl entspricht dem langjährigen Schnitt.

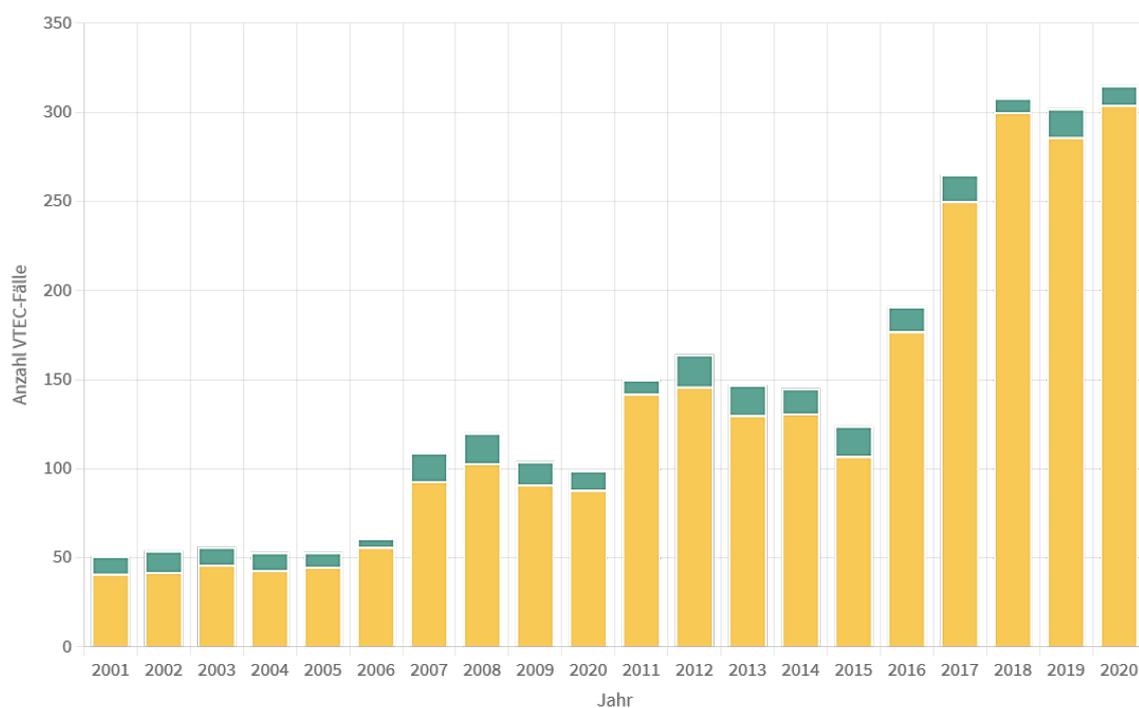


Abbildung 14: VTEC-Fälle in Österreich 2001-2020

- STEC-Infektionen (inklusive HUS-Fälle)
- HUS-Fälle

Tabelle 17: VTEC-Fälle in Österreich 2001-2020

Jahr	VTEC-Infektionen	HUS ausgebildet
2001	41	10
2002	42	12
2003	46	10
2004	43	10
2005	45	8
2006	56	5
2007	93	16
2008	103	17
2009	91	13

Jahr	VTEC-Infektionen	HUS ausgebildet
2020	88	11
2011	142	8
2012	146	18
2013	130	17
2014	131	14
2015	107	17
2016	177	14
2017	250	15
2018	300	8
2019	286	16
2020	304	11

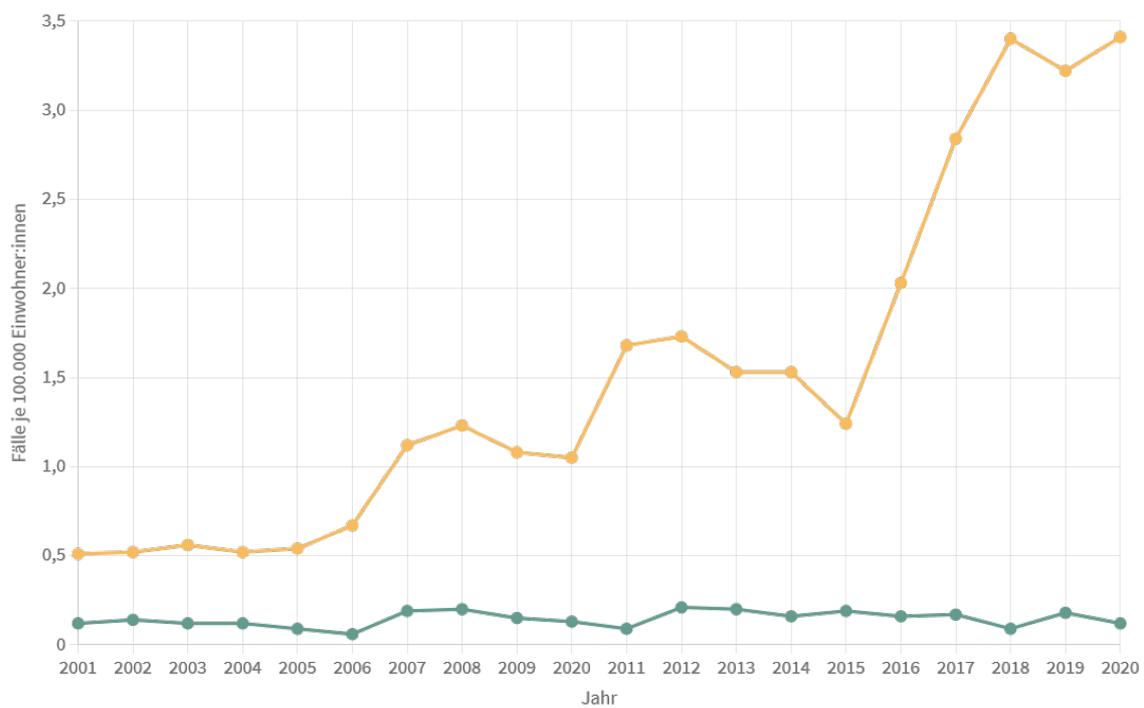


Abbildung 15: Inzidenz der VTEC-Erkrankungen und Anteil davon HUS-Fälle 2001-2020

Tabelle 18: Inzidenz der VTEC-Erkrankungen und Anteil davon HUS-Fälle 2001-2020

Jahr	VTEC-Infektionen Inzidenz	HUS Inzidenz nach VTEC-Infektion
2001	0,51	0,12
2002	0,52	0,14
2003	0,56	0,12
2004	0,52	0,12
2005	0,54	0,09
2006	0,67	0,06
2007	1,12	0,19
2008	1,23	0,20
2009	1,08	0,15
2020	1,05	0,13
2011	1,68	0,09
2012	1,73	0,21
2013	1,53	0,20
2014	1,53	0,16
2015	1,24	0,19
2016	2,03	0,16
2017	2,84	0,17
2018	3,40	0,09
2019	3,22	0,18
2020	3,41	0,12

Lebensmittel

Im Jahr 2020 wurden 1.203 Lebensmittelproben auf VTEC untersucht, davon 977 Proben tierischen Ursprungs.

Fleisch: In 7 von 120 rohen Fleischproben wurden VTEC gefunden, wobei diese Erreger hauptsächlich in Fleischproben von Wildwiederkäuern (6 von 47 Proben) nachgewiesen wurde. In keiner frischen Rindfleischprobe (n = 44) konnte VTEC nachgewiesen werden (2018: 4 positive in 68 Proben). In **Rohmilch** wurde vier Mal VTEC identifiziert (3 Mal Kuhmilch, 1 Mal Schafsmilch), alle anderen Milchprodukte waren VTEC negativ. Die Typisierung der VTEC-Isolate ergab verschiedene Serotypen (jeder Serotyp ein oder zwei Mal). Nur VTEC O146:H28 (eae negative, vtx1 negativ, vtx2 positiv) zeigte eine geringe Häufung mit 5 Isolaten im Jahr 2020.

Tabelle 19: Untersuchte Lebensmittel 2020

LM-Kategorie	N untersucht	n positiv	% positiv
andere Lebensmittel/Speisen	49	0	0,00
fermentierte Würste	167	2	0,01
Fleisch und Fleischzubereitung, frisch	197	2	0,01
Fleischzubereitungen und-produkte, roh oder verzehrfertig	12	0	0,00
Fleischzubereitungen und-produkte, verzehrfertig	175	0	0,00
Frischkäse aus pasteurisierter oder roher Milch	116	0	0,00
Früchte, frisch oder gefroren, ganz oder geschnitten	90	0	0,00
Gemüse, Pilze, Kräuter, Gewürze	121	0	0,00
Getreide	32	1	0,03
Käse, unspezifiziert	17	0	0,00
Kuhmilch, roh, zum Verzehr	74	3	0,04
Milch, roh	8	1	0,12
Milchprodukte	46	0	0,00
Weichkäse aus pasteurisierter oder roher Milch	34	0	0,00
Wild, frisch	50	7	0,14
Wildschwein, frisch	15	0	0,00

Fachinformation

Humanmedizin

Diagnostik

Die Diagnose wird nach klinischem Verdacht an der **Nationalen Referenzzentrale für Escherichia coli - VTEC - EHEC** durch Nachweis eines Verotoxin-Gens oder der kulturellen Anzucht der Keime, durch Nachweis von Verotoxin im Stuhl oder (nur bei HUS) durch den Nachweis spezifischer Antikörper im Blut gestellt:

- Nachweis von EIEC, EPEC, ETEC, EAggEC und VTEC in humanen Stuhlproben
- Isolierung und kultureller Nachweis von VTEC aus humanen Stühlen, Lebensmitteln und Umgebungsproben mittels Selektivnährmedien, immunmagnetischer Separation, Objektträger-Agglutination und PCR
- Bestätigung und Typisierung eingesandter Isolate mittels biochemischer und molekularbiologischer Methoden
- Serotypisierung
- Feintypisierung von VTEC: Typisierung der Shigatoxin-Gene (PCR), Subtypisierung der Shigatoxin-Gene und Typisierung weiterer Virulenzgene (Ganzgenom-Sequenzierung)
- Aufzeigen epidemiologischer Zusammenhänge mittels Ganzgenom-Sequenzierungsdaten
- Nachweis spez. Antikörper bei HUS im Humanserum
- Führen einer Stammsammlung aller Human-, Veterinär-, Futtermittel- und Lebensmittelisolate
- Aufklärung von Infektionsquellen und -wegen im Rahmen von Ausbruchsabklärungen
- Beratung zu Fragen der Diagnostik, Meldepflicht, Epidemiologie, Lebensmittelsicherheit, Prävention bzw. Präventionsmaßnahmen

Kontakt

Nationale Referenzzentrale für Escherichia coli - VTEC - EHEC

Leitung: Mag.^a Dr.ⁱⁿ Sabine Schlager

E-Mail: sabine.schlager@ages.at

Telefon: [+43 50 555-61211](tel:+435055561211)

Adresse: Beethovenstraße 6
8010 Graz

Downloads

Jahresberichte

- pdf VTEC_Jahresbericht_2020.pdf 1 MB
- pdf VTEC_Jahresbericht_2019.pdf 1 MB

Yersinien

Yersinia enterocolitica, Yersinia pseudotuberculosis

Letzte Änderung: 08.04.2022

Steckbrief

Die Yersiniose ist eine lebensmittelbedingte Infektionskrankheit die vor allem von Bakterien der Spezies *Yersinia (Y.) enterocolitica* und seltener *Y. pseudotuberculosis* verursacht wird.

Vorkommen

Die enterale Yersiniose kommt weltweit vor und stellt in der EU die dritthäufigste bakterielle Zoonose dar. *Y. enterocolitica* ist in der Umwelt und der Tierpopulation, in erster Linie bei Schweinen, seltener bei Milchkühen verbreitet. Zu finden ist *Y. enterocolitica* auch bei Wildtieren. *Y. pseudotuberculosis* kann hauptsächlich in der Umwelt gefunden werden. Ähnlich wie Listerien, kann sich auch *Y. enterocolitica* auf kontaminierten Speisen im Kühlschrank vermehren.

Erregerreservoir

Tiere, vor allem Schweine und in geringerem Umfang Milchkühe

Infektionsweg

Yersiniose wird meist fäkal-oral durch den Verzehr von kontaminierten Nahrungsmitteln und Wasser verursacht, vor allem durch rohes oder medium-gekochtes Schweinefleisch und rohe oder nicht entsprechend erhitzte Milchprodukte. Die Bakterien können sich auch bei 4 °C (z. B. Kühlschrank) vermehren. Bei größeren lebensmittelbedingten *Y. pseudotuberculosis*-Ausbrüchen in der EU wurden kontaminiertes Gemüse (Bohnensprossen, Tofu), Wasser und Milch als Infektionsvehikel bestätigt. Ebenfalls kann es durch kontaminierte Blutkonserven zur Übertragung kommen. Eine direkte Übertragung von infektiösen Tieren und Menschen erfolgt selten.

Inkubationszeit

3 bis 7 Tage

Symptomatik

Bei Kindern äußert sich die Erkrankung meist mit gastrointestinalen Symptomen, wohingegen Erwachsene Zeichen einer Blinddarmentzündung zeigen können (Pseudo-Appendicitis). Die klassischen Symptome sind Durchfall, Fieber und starke Bauchschmerzen (unbehandelt für eine Dauer von 1-3 Wochen). Der Durchfall kann wässrig aber auch blutig sein; nach einigen Tagen können auch Gelenkschmerzen, Gelenkentzündung und Hautveränderungen auftreten. In seltenen Fällen kann sich das sogenannte Reiter-Syndrom (Arthritis, Urethritis, Konjunktivitis) entwickeln.

Bei Schweinen, die als Hauptreservoir für *Y. enterocolitica* gelten, ist in Einzelfällen das Auftreten blutiger Durchfälle möglich, bei Jungtieren finden sich Gelenks- und Lungenentzündungen. Meist jedoch bleiben Infektionen asymptomatisch und von der Tierhalterin oder vom Tierhalter unbemerkt.

Therapie

Infektionen mit Yersinien sind üblicherweise selbstlimitierend, daher sind symptomatische Behandlungen zur Erhaltung des Wasser- und Elektrolythaushaltes ausreichend. Schwere Verlaufsformen rechtfertigen den Einsatz einer Antibiotikatherapie.

Vorbeugung

Hygiene beim Schlachten von Schweinen; meiden von rohem Schweinefleisch und rohen Schweinefleischprodukten sowie von Rohmilch.

Situation in Österreich

Mensch

Im Jahr 2020 wurden 174 *Yersinia* spp.-Erstisolate an die Nationale Referenzzentrale für Yersinien eingesandt. Von den 174 Humanisolaten waren 93 pathogen und 81 apathogen. Von den pathogenen Isolaten wurden 92 Stämme als *Y. enterocolitica* identifiziert (EMS, Stand 19.01.2021). In einem Fall wurde eine Infektion mit *Y. pseudotuberculosis* nachgewiesen. Die Inzidenz der durch die Referenzzentrale kulturell bestätigten Yersiniosen lag im Jahr 2020 bei 1,04 pro 100.000 Bevölkerung, damit etwas niedriger als 2018 bzw. 2019, aber innerhalb der Inzidenzen der vergangenen 10 Jahre.

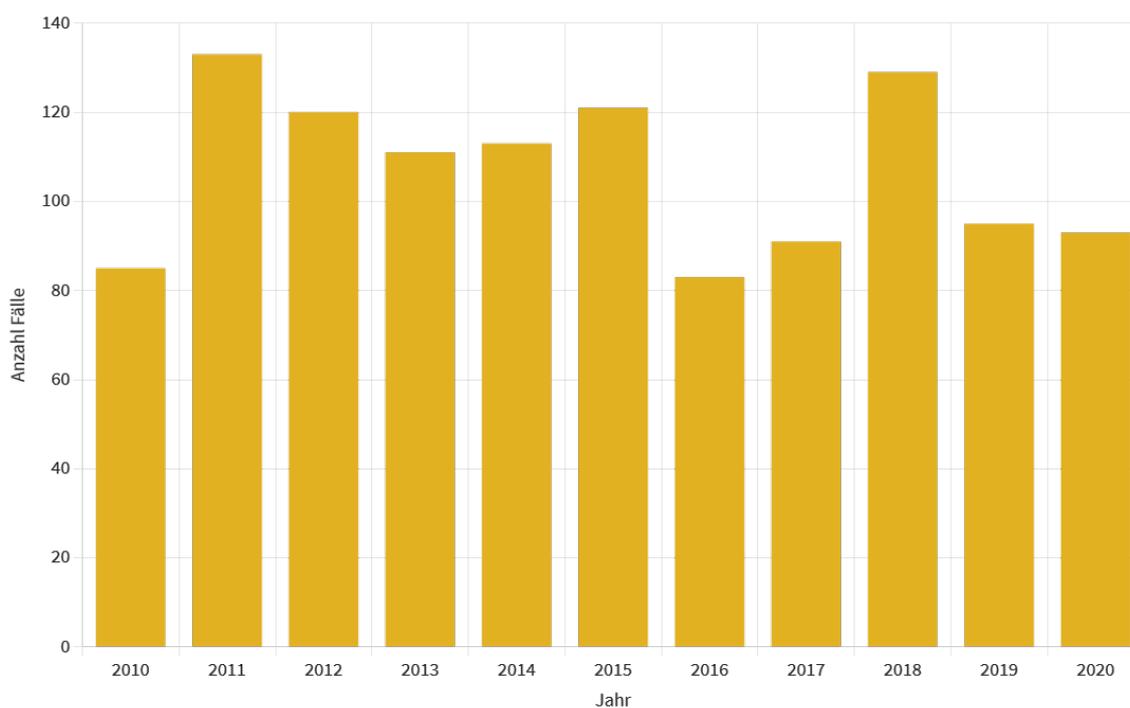


Abbildung 16: Fälle von Yersiniose in Österreich 2010 - 2020

Tabelle 20: Fälle von Yersiniose in Österreich 2010 - 2020

Jahr	Fälle
2010	85
2011	133
2012	120
2013	111
2014	113
2015	121
2016	83
2017	91
2018	129
2019	95
2020	93

Lebensmittel

Im Jahr 2020 wurden keine Proben auf Yersinien untersucht.

Fachinformation

Humanmedizin

Yersinien sind fakultativ anaerobe (also auch bei Fehlen von Sauerstoff wachsende), pleomorphe, Gram-negative (in der sogenannten Gram-Färbung rot gefärbte) Stäbchen, die zur Familie der Enterobacteriaceae gehören. Als psychrophile (= kälteliebende) Keime können sie bei Temperaturen zwischen 4 °C und 42 °C angezüchtet werden. Sie kommen häufig in den gemäßigten Klimazonen vor.

Zur Gattung *Yersinia* gehören 14 Spezies, wobei enteropathogene Yersinien (*Y. enterocolitica* und *Y. pseudotuberculosis*) als obligat pathogene Krankheitserreger von humanmedizinischer Bedeutung sind.

2019 ergab die Typisierung der 94 *Y. enterocolitica*-Isolate im nationalen Referenzzentrum für Yersiniose 90,4 % Bioserovar 4/O:3 und 9,6 % Bioserovar 2/O:9. Die Erkrankungshäufigkeit zeigt in den letzten Jahren die stärkste Betroffenheit in den Altersgruppen bis 14 Jahre, die Inzidenz in der jüngsten Altersgruppe bis 4 Jahre hat sich signifikant verringert.

Diagnostik

Eine rein symptomatische Diagnostik ist alleine anhand des klinischen Bildes sehr schwer möglich. Anzüchtung der Keime aus dem Stuhl ist das Mittel der Wahl, auch um Sero- und Biotypen zu bestimmen. Weiteres können auch Blut, Liquor, Punktate, Lymphknotenaspirat oder Peritonealflüssigkeit verwendet werden. Die Keime können bei nicht behandelten Patient:innen auch nach Sistieren der klinischen Symptome noch für Wochen mit dem Stuhl ausgeschieden werden. Auch molekularbiologische Methoden wie PCR-Untersuchungen stehen für den Erregernachweis zur Verfügung.

Symptomatik

Die verursachten Infektionen – sogenannte Yersiniosen – zeigen ein breites Spektrum an Symptomen.

Bei Säuglingen und Kleinkindern tritt meistens eine selbstlimitierende, akute Gastroenteritis mit Erbrechen, wässrigen bis blutigen Durchfällen und Fieber auf. Die Erkrankung kann ein bis zwei Wochen dauern.

Bei Schulkindern und Jugendlichen verlaufen die Infektionen meist in Form einer akuten mesenterialen Lymphadenitis (entzündliche Schwellung von Bauchraum-Lymphknoten) mit abdominalen Schmerzen. Das klinische Bild kann einer Appendizitis (= Blinddarm-Entzündung) ähneln ("Pseudoappendizitis").

Bei Erwachsenen kommen unterschiedliche klinische Formen vor, wie grippale Infekte mit Pharyngitis (= Rachenentzündung), Myalgie (= Muskelschmerzen) und Fieber, oder eine Ileokolitis (= Entzündung des Dick- und Teilen des Dünndarms) mit Beteiligung der mesenterialen Lymphknoten ("Pseudocrohn").

Yersiniosen können mit Begleit- oder Folgeerscheinungen assoziiert sein: reaktive Arthritis, Erythema nodosum (= akute Entzündung des Unterhautfettgewebes), Arthralgie (= Gelenkschmerzen) oder Myalgie (= Muskelschmerzen). *Y. enterocolitica* führt eher zu einem gastro-enteritischen Krankheitsbild, *Y. pseudotuberculosis* häufiger zu einer Pseudoappendizitis.

Kontakt

Nationale Referenzzentrale für Yersinien (ausgenommen Yersinia pestis)

Leitung: Dr.ⁱⁿ Shiva Pekard-Amenitsch

E-Mail: shiva.pekard-amenitsch@ages.at

Telefon: [+43 50 555-61210](tel:+435055561210)

Adresse: Beethovenstraße 6
8010 Graz

Downloads

Jahresberichte

- pdf Jahresbericht_Yersinien_2020.pdf 2 MB
- pdf Jahresbericht_Yersinien_2019.pdf 2 MB



GESUNDHEIT FÜR MENSCH, TIER & PFLANZE

www.ages.at

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Spargelfeldstraße 191 | 1220 Wien | FN 223056z © AGES, März 2023