

Nationale Referenzzentrale für Listeriose

Jahresbericht Saison 2019

Inhalt

Listeriose Jahresbericht 2019	3
Zusammenfassung.....	3
Summary	4
Einleitung	5
Ergebnisse	6
Diskussion.....	14
Danksagung	17
Literatur.....	18
Impressum	21

Listeriose Jahresbericht 2019

Zusammenfassung

Im Jahr 2019 wurden in Österreich von der nationalen Referenzzentrale 38 humane Fälle invasiver Listeriosen verifiziert (36 kulturell, 2 mittels Nukleinsäurenachweis); schwangerschaftsassoziiert waren drei Fälle. Listeriose war im Jahr 2019 eine seltene Infektionskrankheit, deren Inzidenz bei 0,43/100.000 EinwohnerInnen lag. Dies ist mehr als im Vorjahr, in dem 27 Listeriosefälle festgestellt wurden. Die 28-Tage-Letalität betrug im Jahr 2019 16% (6 von 38), war somit niedriger als im Vorjahr (8 von 27).

Ende Dezember 2018 erfuhr die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) von einem Ausbruch an febriler Gastroenteritis, nachdem die Blutkultur eines 24-jährigen Hospitalisierten *Listeria monocytogenes* erbracht hatte. Es handelte sich um eine Gruppe von 32 Personen, die eine Buschenschank in der Steiermark im Rahmen einer Feier besuchte. Nach der Feier entwickelten 11 Personen gastrointestinale Symptome. Die aktive Falluntersuchung identifizierte zwei weitere Fälle, die die Buschenschank nicht besucht hatten, jedoch positiv auf den Ausbruchstamm getestet wurden. Insgesamt wurden 13 Fälle (sieben Frauen und sechs Männer; Altersgruppe: 4–84 Jahre) identifiziert. Die Feintypisierung mittels Ganzgenomsequenzierung zeigte einen neuen *L. monocytogenes*-Stamm des Serotyps IVb, Sequenztyp 4 und CT7652. Eine von einem regionalen Hersteller hergestellte Leberpastete wurde als wahrscheinliche Ausbruchsquelle identifiziert. Kontrollmaßnahmen wurden durchgeführt und seit Ende Dezember 2018 wurden keine Fälle mehr festgestellt.

Das österreichische Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz (BMASGK) beauftragte die österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) am 12. Juli 2019 mit der Abklärung eines bundesländerübergreifenden Listeriose-Ausbruchs des klonalen Typs 1234 (MLST-ST155), von dem letztendlich sechs Personen in drei Bundesländern (Kärnten, Steiermark, Wien) zwischen 24. Mai 2019 und 8. August 2019 betroffen waren. Mit 7. 11. 2019 wurde die Abklärung von der AGES abgeschlossen: Wenngleich es nicht möglich war, die Infektionsquelle zweifelsfrei zu

belegen, weisen epidemiologische Hinweise auf einen mittlerweile geschlossenen deutschen Fleischwarenproduzenten als Infektionsquelle hin. Die Tatsache, dass es nach Schließung des deutschen Produktionsbetriebs zu keinen weiteren Erkrankungen in Österreich kam, unterstreicht die Hypothese der AGES. Die letzte Erkrankung trat in Österreich am 31.7.2019 auf.

Summary

In 2019, a total of 38 human cases of invasive listeriosis were recorded in Austria (36 microbiologically confirmed, two confirmed by polymerase chain reaction [PCR]), three of them pregnancy related. Thus, listeriosis can be regarded as a relatively rare infection, with an annual incidence of 0.43 cases per 100,000 inhabitants in 2019.

In 2019, 28-day mortality was 16% (6 out of 38).

In late December 2018, the Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES) learned of an outbreak of febrile gastroenteritis that included a 24-year old patient hospitalized for septicaemia with *Listeria monocytogenes*. It concerned a group of 32 people who celebrated in a tavern in Styria. After the celebration, 11 people developed gastrointestinal symptoms. Active case finding identified two further cases who had not visited the tavern but tested positive for the outbreak strain. In total, 13 cases (seven females and six males; age range: 4-84 years) were identified. Whole genome sequence-based typing detected a novel *L. monocytogenes* strain of serotype IVb, sequence type 4 and CT7652. Liver pâté produced by a local company was identified as the likely source of the outbreak. Control measures were implemented and since the end of December 2018, no more cases were detected.

On July 12, The Austrian Federal Ministry of Labor, Social Affairs, Health and Consumer Protection (BMASGK) commissioned the Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES) to investigate one cross-border listeriosis outbreak by Clonal Type 1234, MLST-ST155) which finally affected six persons in three federal states (Carinthia, Styria, Vienna), with onset of illness between May 24, 2019 and August 8, 2019.

The investigation by AGES was completed on November 7, 2019: Although it was not possible to prove the source of the infection beyond any doubt, epidemiological evidence points to a meanwhile closed German meat producer as a source of infection. The fact that there were no

further illnesses in Austria after the closure of the German production plant supports the AGES hypothesis. The last illness-onset was from July 31, 2019.

Einleitung

Listerien sind grampositive stäbchenförmige Bakterien, die in der Umwelt weit verbreitet sind. Innerhalb der Gattung *Listeria* lassen sich derzeit (Stand: Jänner. 2020) 20 Arten unterscheiden: *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri*, *L. grayi*, *L. innocua*, *L. marthii*, *L. rocourtiae*, *L. weihenstephaniensis*, *L. fleishmanii*, *L. floridensis*, *L. aquatica*, *L. cornellensis*, *L. riparia*, *L. grandensis*, *L. booriae*, *L. newyorkensis*, *L. costaricensis*, *L. goaensis* und *L. thailandensis* [1,2,3,4,5,6,7,8]. Davon hat für den Menschen im Allgemeinen nur *Listeria monocytogenes* pathogene Bedeutung.

Menschliche Infektionen erfolgen hauptsächlich durch den Verzehr kontaminierter Nahrungsmittel. Listerien können sich auch bei niedrigen Temperaturen, z. B. im Kühlschrank, vermehren. Lebensmittel tierischer Herkunft, insbesondere Fleischprodukte, Fischprodukte, Milch und Käse, stellen die hauptsächlichlichen Infektionsquellen dar [9].

In den meisten Fällen verläuft bei Menschen mit guter Abwehrlage eine Infektion ohne sichtbare Krankheitszeichen oder nimmt mit Symptomen wie Fieber und Durchfall einen benignen (gutartigen) Verlauf. Bei 1-5% gesunder Personen und etwa 3% der Frauen im gebärfähigen Alter, finden sich im Stuhl bzw. im Vaginaltrakt vorübergehend Listerien [10,11]. Die meisten Erwachsenen haben gegen geringe Keimzahlen von Listerien eine natürliche Immunität. Während der Schwangerschaft ist diese Immunität jedoch eingeschränkt. Es besteht die Möglichkeit einer Übertragung von der Mutter auf das ungeborene Kind. Dabei kann eine Infektion mit *L. monocytogenes* zu Totgeburt, Frühgeburt oder Neugeborenenlisteriose führen. Bei Immungeschwächten, z. B. alten Menschen oder Krebs-Patienten, aber vereinzelt auch bei Erwachsenen ohne jegliche Grunderkrankung kann es zu Gehirn- oder Gehirnhautentzündung sowie zu Sepsis kommen [12,13].

Die Inkubationszeit ist je nach Erkrankungserscheinung unterschiedlich: Diese beträgt in der Regel bei gastrointestinaler Symptomatik wenige Stunden bis zu sechs Tage, bei septikämischen Verläufen 1-12 Tage (Median 2 Tage) und bei neuroinvasiven Manifestationen

1-14 Tage (Median 9 Tage). Bei schwangerschaftsassozierten Fällen muss von längeren Inkubationszeiten ausgegangen werden: 17-67 Tage (Median 27,5 Tage) [14].

Ergebnisse

Im Jahr 2019 wurden in der Österreichischen Referenzzentrale für Listerien in der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) 38 Listerien-Stämme von invasiven humanen Erkrankungen verifiziert (36 kulturell, 2 mittels Nukleinsäurenachweis). Drei Listeriose-Fälle waren schwangerschaftsassoziert (Tab. 1). Dreizehn Stuhlproben, stammend von PatientInnen ohne systemische Erkrankung wurden ebenfalls positiv für *Listeria monocytogenes* getestet (Tab. 2). Diese Fälle wurden von der Auswertung ausgenommen.

Die 38 Fälle entsprechen einer Inzidenz von 0,43/100.000 EinwohnerInnen. In den Jahren 1997 bis 2018 lag die jährliche Inzidenz zwischen 0,1 und 0,58/100.000 EinwohnerInnen. Die 28-Tage-Letalität betrug 2019 16 % (6 von 38) (Abb. 1). Die 38 Fälle waren im arithmetischen Mittel 66 Jahre alt (Median 74 Jahre, Spannweite 0 – 90 Jahre); 20 Fälle (48,8%) waren männlich. Die 38 Listeriosefälle verteilten sich auf 12 Monate (Auswertung nach Eingangsdatum der Isolate in der Nationalen Referenzzentrale). Am häufigsten betroffen waren die Bundesländer Wien und Steiermark mit jeweils neun Fällen, gefolgt von Kärnten mit sechs Fällen, Niederösterreich und Tirol mit jeweils vier Fällen, Oberösterreich mit drei Fällen, Salzburg mit Zwei Fällen und Vorarlberg mit einem Fall. (Abb. 2). Die höchste Inzidenzrate war in der Altersgruppe ≥ 65 Jahre zu verzeichnen (Abb.3). Auch sind geschlechtsspezifische Unterschiede zu beobachten: sowohl bei der Altersgruppe 45-64 Jahre als auch bei der Altersgruppe 65+ war eine höhere Inzidenzrate bei Männern zu beobachten. In der Altersgruppe 65+ betrug die m/w Ratio 1,4/1. Von den 36 Isolaten konnten 18 dem Serotyp 1/2a, 1014 dem Serotyp 4b, und 3 dem Serotyp 1/2b zugeordnet werden.

Die jahreszeitliche Verteilung der an der Nationalen Referenzzentrale registrierten Listeriose-Fälle (Auswertung nach Eingangsdatum der Isolate in der Nationalen Referenzzentrale) ist in Abbildung 4 wiedergegeben.

Abbildung 1. An der Nationalen Referenzzentrale kulturell und/oder mittels Nukleinsäurenachweis verifizierte Fälle von invasiver Listeriose, Österreich 1997-2019

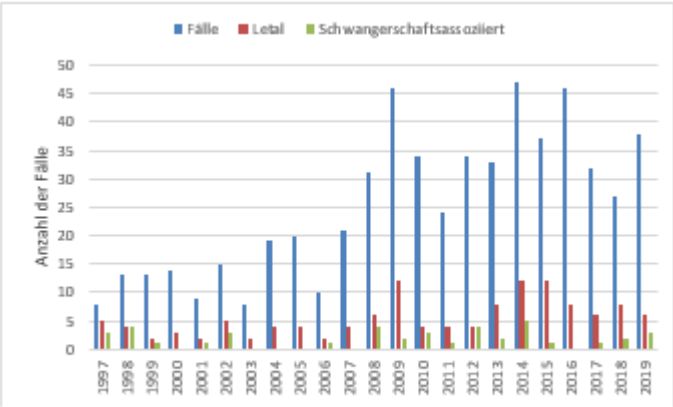


Abbildung 2. An der Nationalen Referenzzentrale kulturell oder mittels Nukleinsäurenachweis verifizierte Listeriose-Fälle, Österreich 2019; regionale Verteilung invasiver Listeriosen (N=38)

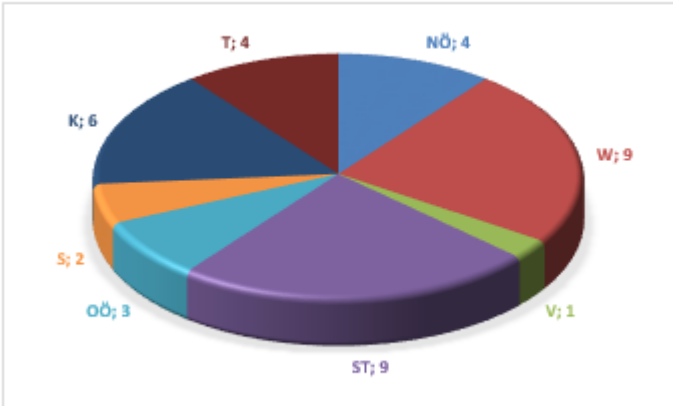


Abbildung 3. Alters- und Geschlechtsverteilung der an der Nationalen Referenzzentrale kulturell oder mittels Nukleinsäurenachweis verifizierten Fälle invasiver Listeriosen des Jahres 2019 (N=38)

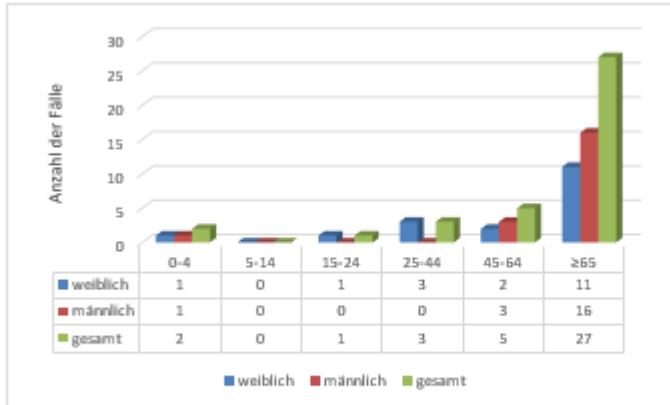


Abbildung 4. Monatliche Verteilung der an der Nationalen Referenzzentrale registrierten Listeriose-Fälle des Jahres 2019 (Auswertung nach Eingangsdatum der Isolate in der Nationalen Referenzzentrale) (N=38)

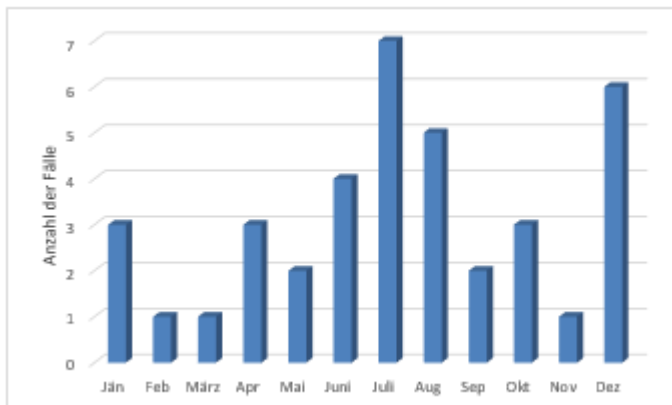


Abbildung 5. Minimaler Spannbaum der humanen *L. monocytogenes*-Stämme des Jahres 2018 unter Verwendung der core Genome MLST-Analyse

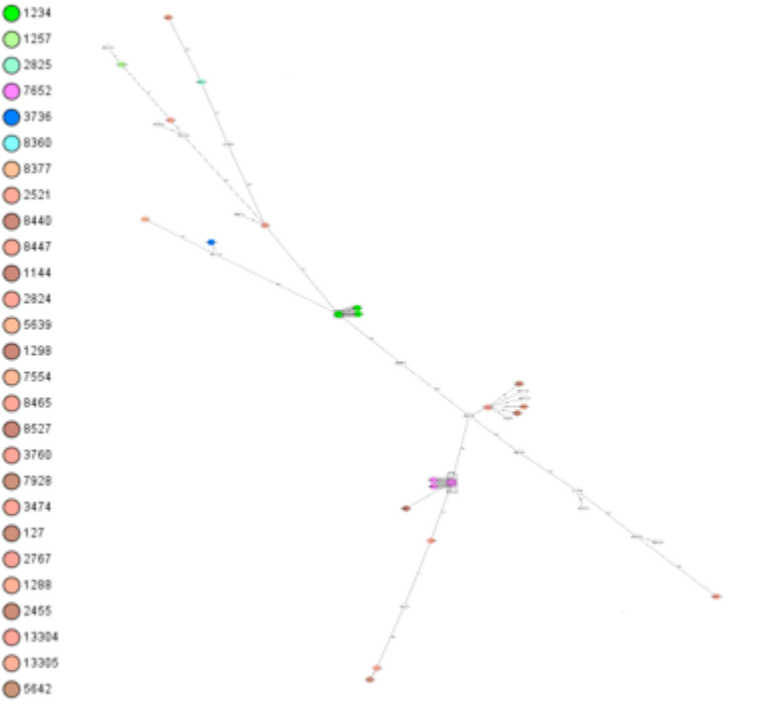


Tabelle 1: Humanisolate von *Listeria monocytogenes*, Österreich 2019

#	Proben Eingangs datum	Sero- var	Pati- ent (Alter)	M / W	Einsender (Erreger isoliert in...)	Proben-art	Grundkrankheit / Symptome	Ausgang (28 Tage)	BL	Klon
1	10.01.19	4b	(78)	w	Klinikum Wels- Grieskirchen (Institut für Hygiene und Mikrobiologie)	Blutkultur	Metastasieren des Mamma- Carcinom	verstorben am 18.01.19	OO	0
2	14.01.19	4b	(55)	m	Steiermärkische Krankenanstalten G.m.b.H (Krankenhausthygiene und Mikrobiologie Graz)	Punktat Auge Vorder kammer	Endophthal mitis	entlassen	ST	1
3	22.01.19	4b	(50)	m	KH Göttlicher Heiland (Labcon - Medizinische Laboratorien G.m.b.H.)	Blutkultur	Sepsis; z.n. Herzklappen-Op.	entlassen	W	0
4	27.02.19	4b	(68)	m	LKH Knittelfeld (Pathologisches Institut LKH Leoben)	Blutkultur	Endokarditis	entlassen	ST	0
5	06.03.19	4b	(83)	w	LKH Lienz (Sektion für Hygiene und medizinische Mikrobiologie der Med. Univ. Innsbruck)	Blutkultur	Sepsis	entlassen	T	0
6	16.04.19	1/2a	(85)	w	LKH Natters (Sektion für Hygiene und medizinische Mikrobiologie der Med. Univ. Innsbruck)	Blutkultur	Sepsis	entlassen	T	0
7	16.04.19	1/2a	(83)	w	KH Hietzing (Pathologie und klinische Bakteriologie)	Blutkultur	Sepsis	verstorben am 15.04.19	W	0
8	--.04.19	PCR pos	(0)	w	Tirol Kliniken (Sektion für Hygiene und medizinische Mikrobiologie der Med. Univ. Innsbruck)	Liquor	Neugeboren; V.a. Meningitis	entlassen	T	---
9	03.05.19	4b	(89)	w	Universitätsklinikum St. Pöllen (Institut für Hygiene und Mikrobiologie)	Blutkultur	Sepsis	entlassen	NO	0
10	21.05.19	1/2a	(30)	w	KH St. Veit (Institut für Labordiagnostik und Mikrobiologie Klinikum am Wörthersee)	Blutkultur	M. Crohn	ambulant	K	2
11	06.06.19	1/2a	(78)	m	Hanusch Krankenhaus Wien (Institut für Pathologie und Mikrobiologie)	Blutkultur	Sepsis; Diabetes mellitus	verstorben am 30.05.19	W	2
12	17.06.19	1/2a	(90)	w	Steiermärkische Krankenanstalten G.m.b.H (Krankenhausthygiene und Mikrobiologie Graz)	Blutkultur	Sepsis; Durchfall	entlassen	ST	2
13	24.06.19	1/2a	(78)	w	Universitätsklinikum Landeskrankenhaus Salzburg (Division Medizinische Mikrobiologie)	Liquor	Meningitis	entlassen	S	0
14	27.06.19	1/2a	(67)	w	KH der Barmherzigen Schwestern Linz (Analyse Biolab GmbH)	Blutkultur	Sepsis; Durchfall	entlassen	OO	0
15	02.07.19	1/2a	(67)	w	KH St. Veit/Glan (Institut für Labordiagnostik und Mikrobiologie Klinikum am Wörthersee)	Blutkultur	Autoimmun hepatitis	entlassen	K	0
16	08.07.19	1/2a	(79)	w	AKH Wien (Klinisches Institut für Labormedizin; Abteilung	Aszites- Punktat	S.p. op. Aorten	entlassen	W	2

					für medizinische Mikrobiologie)		aneurysma; Aszites; Nebennieren adenom			
17	09.07.19	1/2a	(75)	m	Unfallkrankenhaus Salzburg (Labor Dr. Mustafa/Dr. Richter)	Gelenk punktat	Serom - Hüfte	entlassen	S	0
18	10.07.19	4b	(33)	w	Landeskrankenhaus Feldkirch (Institut für Pathologie; Bakteriologisches Labor)	Liquor	Verdacht auf Gliom; Meningo enzephalitis	entlassen	V	0
19	19.07.19	1/2a	(61)	w	Steiermärkische Krankenanstalten G.m.b.H (Krankenhaushygiene und Mikrobiologie Graz)	Blut	Sepsis	entlassen	ST	2
20	30.07.19	1/2a	(71)	m	Klinikum Klagenfurt am Wörthersee (Institut für Labordiagnostik und Mikrobiologie)	Blutkultur	Lungenkarzinom mit zerebralen Metastasen	verstorben	K	0
21	31.07.19	1/2a	(22)	w	KH Rudolfstiftung (Institut für Pathologie und Mikrobiologie); am 31.07.19: verlegt ins AKH Wien	Blutkultur	Sepsis; Hypoplastisches Linksherz syndrom	entlassen	W	2
22	05.08.19	4b	(86)	w	LKH Hochsteiermark Standort Bruck (Institut für Pathologie-Mikrobiologisches Labor- LKH Hochsteiermark, Standort Leoben)	Punktat Hüftgelenk	Infizierte Hüftprothese	entlassen	ST	0
23	20.08.19	4b	(65)	m	Klinikum Klagenfurt am Wörthersee (Mikrobiologisches Labor)	Blutkultur	Sepsis; Meningitis	entlassen	K	0
24	27.08.19	1/2a	(0)	m	Universitätsklinikum St. Pölten (Institut für Hygiene und Mikrobiologie)	Ohrabstrich	Frühgeburt 29 SSW	entlassen	NÖ	0
25	28.08.19	4b	(80)	m	Universitätsklinikum Tulln, Unfallchirurgie (Institut für Hygiene und Mikrobiologie Universitätsklinikum St. Pölten)	Biopsie intraartikulär	Infizierte Hüftprothese	entlassen	NÖ	0
26	29.08.19	4b	(85)	m	KH Göttlicher Heiland (LABCON – medizinische Laboratorien GmbH 1060 Wien)	Blutkultur	Meningitis	entlassen	W	0
27	02.09.19	1/2b	(84)	m	SMZ-Ost Donauespital (Pathologisch-Bakteriologisches Institut)	Blutkultur	Sepsis, KHK; CNI	entlassen	NÖ	0
28	26.09.19	4b ver	(83)	m	LKH Hochsteiermark Standort Leoben (Institut für Pathologie-Mikrobiologisches Labor- LKH Hochsteiermark, Standort Leoben)	Liquor	Meningitis	entlassen	ST	0
29	17.10.19	1/2a	(73)	m	SMZ-Ost Donauespital (Pathologisch-Bakteriologisches Institut)	Blut	Lungentumor	verstorben am 12.10.19	W	0
30	23.10.19	1/2a	(70)	m	KH der Barmherzigen Schwester Linz (Analyse-Biolab GmbH)	Blut	Plasmocytom	entlassen	OO	0
31	28.10.19	4b	(86)	m	KH Feldbach (Institut für Hygiene und Mikrobiologie Graz)	Blut	Prostata-Carcinom mit zerebralen Metastasen)	entlassen	ST	0

32	29.11.19	4b	(81)	m	LKH Villach (Institut für Pathologie)	Gelenk punktat Knie	TEP 2008	stationär	K	0
33	12.12.19	1/2b	(79)	m	Wilhelminenspital der Stadt Wien (Institut für Pathologie und Mikrobiologie)	Blutkultur	N. bronchi; Fieber	verstorben am 18.12.19	W	0
34	13.12.19	PCR pos	(51)	w	KH Hochsteiermark, Standort Bruck/Mur, Neurologie (AGES Imed Wien)	Liquor	Meningitis	entlassen	ST
35	17.12.19	1/2a	(51)	m	LKH Villach (Institut für Pathologie)	Blutkultur	Fieber; Immunsuppression	entlassen	K	0
36	19.12.19	1/2a	(30)	w	AKH Wien (Klinisches Institut für Labormedizin; Abteilung für medizinische Mikrobiologie)	Blutkultur	Fieber, SSW 33; Sektio	entlassen	W	0
37	19.12.19	1/2b	(73)	m	LKH Linz (Institut für Hygiene und medizinische Mikrobiologie)	Blutkultur	Pneumonie; Niereninsuffizienz	entlassen	T	0
38	30.12.19	4b	(74)	m	Univ.Klinikum Graz (Mikrobiologisches Labor)	Blutkultur	Dyspnoe, grippeähnliche Symptome	entlassen	ST	0

Legende:

z.n.: Zustand nach; V.a. Verdacht auf; SSW: Schwangerschaftswoche; TEP: Totalendoprothese

Klon: cgMLST-Ergebnis im Sinne eines anzunehmenden Klons (0 = kein Anhalt)

Klon 1: MLST Typ 4 und cgMLST Typ 7652 (Buschenschank-Ausbruch)

Klon 2: CT1234; MLST-ST 155

Tabelle 2: *L. monocytogenes*-Isolate von Patienten ohne systemische Erkrankung, Österreich 2019

#	Proben Eingangs- datum	Sero- var	Pati- ent (Alter)	M / W	Einsender (Erreger isoliert in...)	Proben- art	Grundkrankheit/ Symptome/ (Erkrankungsbeginn)	Ausgang (28 Tage)	BL	Klon
1	04.01.19	4b	(72)	w	AGES-IMed Wien	Stuhl	Fieber; Erbrechen; Durchfall (17.12.18)	geheilt	ST	1
2	04.01.19	4b	(74)	m	AGES-IMed Wien	Stuhl	Fieber; Erbrechen; Durchfall (17.12.18)	geheilt	ST	1
3	04.01.19	4b	(66)	w	AGES-IMed Wien	Stuhl	Durchfall; Fieber; Kopfschmerzen (17.12.18)	geheilt	ST	1
4	07.01.19	4b	(3)	m	AGES-IMed Wien	Stuhl	Durchfall	geheilt	ST	1
5	08.01.19	4b	(56)	w	AGES-IMed Wien	Stuhl	Durchfall; Fieber; Schüttelfrost (16.12.18)	geheilt	ST	1
6	08.01.19	4b	(61)	m	AGES-IMed Wien	Stuhl	Durchfall; Fieber; Schüttelfrost (16.12.18)	geheilt	ST	1
7	08.01.19	4b	(58)	m	AGES-IMed Wien	Stuhl	Durchfall; Fieber; Schüttelfrost (16.12.18)	geheilt	ST	1
8	08.01.19	4b	(63)	w	AGES-IMed Wien	Stuhl	Keine Beschwerden (UU Buschenschank)	geheilt	ST	1
9	08.01.19	4b	(48)	w	AGES-IMed Wien	Stuhl	Durchfall (16.12.18)	geheilt	ST	1
10	26.04.19	4b	(1)	w	LKH Villach (Institut für Pathologie)	Stuhl	Durchfall, Fieber	geheilt	K	0
11	19.07.19	1/2a	(23)	m	BH Voitsberg (AGES Wien)	Stuhl	Fieber; Bauchkrämpfe	ambulant	ST	0
12	10.10.19	1/2a	(73)	w	Univ. Klinikum Salzburg (Division medizinische Mikrobiologie)	Stuhl	Exsikose	geheilt	S	0
13	04.11.19	1/2b	(60)	m	Niedergelassener Arzt (Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin, Med. Univ. Graz)	Stuhl	Durchfall nach Camembert - Konsum	ambulant	ST	0

Anm.: Klon: Subtypisierung-Ergebnis im Sinne eines anzunehmenden Clusters (0 = kein Anhalt);

Klon 1: MLST Typ 4 und cgMLST Typ 7652 (Buschenschank-Ausbruch)

Abk.: UU: Umgebungsuntersuchung zum Buschenschank - Ausbruch

Tabelle 3: Typisierungsergebnisse der humanen *L. monocytogenes*-Stämme des Jahres 2018 unter Verwendung der core Genome MLST-Analyse

ID NRZ	Sample ID	ST	Complex Type	Serogroup
807764	MRL-19-00031	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930001-19	MRL-19-00049	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930002-19	MRL-19-00050	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930003-19	MRL-19-00051	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930005-19	MRL-19-00052	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930007-19	MRL-19-00060	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930009-19	MRL-19-00061	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930010-19	MRL-19-00062	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930017-19	MRL-19-00063	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930018-19	MRL-19-00064	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930020-19	MRL-19-00065	2	3474	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930021-19	MRL-19-00071	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930023-19	MRL-19-00090	1575	127	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930013-19	MRL-19-00119	4	7652	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930026-19	MRL-19-00370	6	7928	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930027-19	MRL-19-00388	4	1144	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930028-19	MRL-19-00684	38	2824	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930029-19	MRL-19-00685	7	5639	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930030-19	MRL-19-00754	1	1298	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930031-19	MRL-19-00776	1	7554	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930032-19	MRL-19-00864	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930033-19	MRL-19-00995	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930034-19	MRL-19-01065	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930035-19	MRL-19-01075	451	3736	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930036-19	MRL-19-01129	?	8360	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930037-19	MRL-19-01147	14	2825	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930039-19	MRL-19-01199	21	1257	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930038-19	MRL-19-01200	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930040-19	MRL-19-01207	1	8377	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930041-19	MRL-19-01223	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930043-19	MRL-19-01263	451	8440	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930045-19	MRL-19-01278	1	8447	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930044-19	MRL-19-01279	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930046-19	MRL-19-01391	6	8465	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930042-19	MRL-19-01392	8	2521	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930047-19	MRL-19-01412	37	8527	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930048-19	MRL-19-01436	1	8592	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930049-19	MRL-19-01437	520	8593	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930050-19	MRL-19-01438	517	3760	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)
930051-19	MRL-19-01574	382	8853	IVb var. (serotype 4b)
930052-19	MRL-19-01670	8	8898	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930059-19	MRL-19-01771	?	8977	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930060-19	MRL-19-01775	1	2767	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930061-19	MRL-19-01810	59	8883	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)
930063-19	MRL-19-02016	1	1288	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)
930064-19	MRL-19-02082	517	2455	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)
930066-19	MRL-19-02090	26	5642	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930068-19	MRL-19-02120	5	13304	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)
930067-19	MRL-19-02121	37	13305	IIa (serotype 1/2a and 3a)
930070-19	MRL-20-00015	520	5102	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)

Beschriftung von links: Isolat-Nr. RZ; Isolat-Nr. RL; cgMLST-Typ, CT (Clonal Type)-MLST-Type, Molekularer Serotyp, Serotyp-Agglutination

Diskussion

Mit einer Inzidenz von 0,43 Fällen pro 100.000 EinwohnerInnen war die Häufigkeit der invasiven Listeriose im Jahr 2019 in Österreich etwas höher als im Vorjahr, in dem 27 Listeriosefälle festgestellt wurden. Die Inzidenz ist vergleichbar mit der in vielen anderen europäischen Staaten (0,10 bis 2,05 Fälle pro 100.000 EinwohnerInnen je EU-Mitgliedstaat im Jahr 2018), wobei Estland, Finnland, Dänemark, Deutschland, Schweden und Belgien die höchsten Raten bestätigter Listeriosefälle registriert wurden [12,15]. Der europäische Durchschnitt lag im Jahr 2018 bei 0,47 Fällen pro 100.000 EinwohnerInnen. Im Jahr 2018 wurden von 28 EU-Ländern 2549 bestätigte Fälle an invasiver Listeriose registriert. Dies ist vergleichbar mit dem Jahr 2016 und 2017 und etwas mehr als in den beiden Jahren davor. Sowohl im Zeitraum 2008–2017 als auch in den letzten 6 Jahren (Zeitraum 2013–2018) ist in der EU/EWR ein statistisch signifikant steigender Trend von bestätigten Listeriose-Fällen zu verzeichnen. Dieser Trend platziert die Listeriose an fünfter Stelle unter den gemeldeten lebensmittelassoziierten Erkrankungen, nach Campylobacteriose, Salmonellose, Erkrankungen durch VTEC/STEC und Yersiniose [15].

Im Jahr 2019 wurden in Österreich 6 Todesfälle im Zusammenhang mit einer Listeriose (28-Tage-Letalität) dokumentiert, was bei 38 Erkrankungen einer Letalität von 16% entspricht. Diese Fallsterblichkeit ist somit niedriger als im Vorjahr (8 von 27). Die mit dem Alter steigende Inzidenzrate entspricht den Beobachtungen der letzten sechs Jahre in Österreich und anderen europäischen Ländern [15].

Im Jahr 2019 wurden drei schwangerschaftsassozierte Listeriose-Fälle dokumentiert. Es handelte sich um ein Neugeborenes und zwei Frühgeburten in der 29., bzw. in der 33. Schwangerschaftswoche.

Bei zwei der 38 Fälle (55 Jahre alt, männlich und 51 Jahre alt, weiblich) konnten keine Risikofaktoren festgestellt werden. Alle anderen PatientInnen wiesen prädisponierende Faktoren auf (Alter > 60 Jahre [n=28; 74%], Karzinom, Immunsuppression, Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz, Autoimmunerkrankungen, Organtransplantation, Alkoholabusus) (Tab.1). Mit einer Ausnahme, waren alle ListeriosepatientInnen (97%) stationär aufgenommen worden. Auch für die Europäische Union wurde eine Hospitalisierungsrate von 97% berichtet [15].

Somit bleibt die invasive Listeriose die Erkrankung mit der höchsten Hospitalisierungsrate unter allen Zoonosen.

Alle sechs Todesfälle waren Patienten über 71 Jahre alt (Spannweite 71-83). Bei allen 6 Todesfällen wurde Sepsis diagnostiziert.

Den hauptsächlichsten Infektionsweg stellt die Aufnahme von kontaminierten Milchprodukten, Fleisch, Fischprodukte oder pflanzlichen Lebensmitteln dar [13]. Eine wesentliche Aufgabe der Nationalen Referenzzentrale besteht darin, durch molekulargenetische Feintypisierung und durch die Erhebung epidemiologischer Daten etwaige Ausbrüche (das epidemische Auftreten von Listeriose) rasch erkennen zu können, um somit die frühestmögliche Implementierung gezielter Interventionsmaßnahmen zur Prävention zu ermöglichen [16-22]. Der Großteil der Listeriosen manifestiert sich jedoch in sporadischen Fällen. Nur vereinzelt gelingt es durch Nachweis identer *Listeria*-Isolate in Lebensmitteln und bei Patientinnen und Patienten den Infektionsweg sporadischer Fälle aufzuklären.

Im Jahr 2019 hat die Nationale Referenzzentrale zwei Cluster (definiert als zumindest zwei voneinander nicht unterscheidbare Isolate – Mutter-Kind-Isolate als ein Fall gezählt) festgestellt (Abb. 5, Tab. 3). Cluster 1 umfasst zehn und Cluster 2 umfasst sechs Isolate; wobei neun der zehn Isolate bei Cluster 1 aus den Stuhlisolaten von Patienten ohne systemische Erkrankung stammen. Das Vorkommen voneinander nicht unterscheidbarer Isolate darf nicht als Beweis für das Vorliegen eines kausalen Zusammenhanges missverstanden werden [21]; dazu muss auch eine epidemiologische Assoziation zwischen den Fällen und dem Lebensmittel/Lebensmittelunternehmer gegeben sein.

Im Juli 2013 hat das Europäische Zentrum für die Prävention und Kontrolle von Krankheiten (ECDC) eine neue Version des Epidemic Intelligence- Informationssystem für mit Lebensmitteln und Wasser assoziierten Krankheiten (EPIS - FWD) eingeführt, wobei im Rahmen einer multidisziplinären Zusammenarbeit, Ausbrüche solcher Erkrankungen frühzeitig erkannt und bekämpft werden sollen. Als Erstes erfolgt der molekularbiologische Vergleich der nachgewiesenen *L. monocytogenes*-Stämme: molecular typing cluster investigation (MTCI). Im Falle eines Cluster-Auftretens (vom ECDC definiert als drei oder mehr voneinander nicht unterscheidbare Isolate – Mutter-Kind-Isolate als ein Fall gezählt – binnen 120 Tagen)

erfolgt die epidemiologische Expertenanalyse in Bezug auf die Notwendigkeit einer dringenden Intervention wegen eines Verdachts auf einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch („urgent inquiry“).

Österreich ist an diesem ECDC-Surveillancesystem seit 2014 beteiligt.

Auf dieser Weise konnten mehrere multinationale Ausbrüche mit Beteiligung Österreichs geklärt werden, in manchen Fällen konnte auch die Quelle des jeweiligen Ausbruchs identifiziert werden. [22,23,24]

Ende Dezember 2018 erfuhr die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) von einem Ausbruch an febriler Gastroenteritis, nachdem die Blutkultur eines 24-jährigen Hospitalisierten *Listeria monocytogenes* erbracht hatte. Es handelte sich um eine Gruppe von 32 Personen, die eine Buschenschank in der Steiermark im Rahmen einer Feier besuchte. Nach der Feier entwickelten 11 Personen gastrointestinale Symptome. Die aktive Falluntersuchung identifizierte zwei weitere Fälle, die die Buschenschank nicht besucht hatten, jedoch positiv auf den Ausbruchsstamm getestet wurden. Insgesamt wurden 13 Fälle (sieben Frauen und sechs Männer; Altersgruppe: 4–84 Jahre) identifiziert. Die Feintypisierung mittels Ganzgenomsequenzierung erbrach einen neuen *L. monocytogenes*-Stamm des Serotyps IVb, Sequenztyp 4 und CT7652.

Die von einem regionalen Hersteller hergestellte Leberpastete wurde als wahrscheinliche Ausbruchsquelle identifiziert. Kontrollmaßnahmen wurden durchgeführt und seit Ende Dezember 2018 wurden keine Fälle mehr festgestellt.

Das österreichische Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz (BMASGK) beauftragte die österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) am 12. Juli 2019 mit der Abklärung eines bundesländerübergreifenden Listeriose-Ausbruchs durch Clonal Typ 1234 (MLST-ST155), von dem sechs Personen in drei Bundesländern (Kärnten, Steiermark, Wien) vom 24. Mai 2019 bis 8. August 2019 betroffen waren. Mit 7. 11. 2019 wurde die Abklärung von der AGES abgeschlossen: Wenngleich es nicht möglich war, die Infektionsquelle zweifelsfrei zu belegen, weisen epidemiologische Hinweise auf einen mittlerweile geschlossenen deutschen Fleischwarenproduzenten als Infektionsquelle hin. Die Tatsache, dass es nach Schließung des

deutschen Produktionsbetriebs zu keinen weiteren Erkrankungen in Österreich kam, unterstreicht die Hypothese der AGES. Die letzte Erkrankung trat in Österreich am 31.7.2019 auf.

Die Einhaltung allgemeiner Küchenhygiene-Regeln soll eine wichtige Rolle bei der Vermeidung von Infektionen mit *Listeria monocytogenes* spielen. Als Grundregeln, um das Risiko von Lebensmittelinfektionen zu minimieren, gelten [25, 26]:

- Fleisch- und Fischgerichte gründlich durchgaren
- Faschiertes (Hackfleisch) nicht roh essen
- Keine Rohmilch oder Rohmilchprodukte verzehren, vor Konsumation abkochen
- Regelmäßige Reinigung des Kühlschranks zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen

Das regelmäßige Händewaschen (vor der Zubereitung von Speisen) gilt als eine weitere wichtige Maßnahme zum Schutz vor Listeriosen und auch vor lebensmittelbedingten Infektionen durch andere Erreger wie z. B. VTEC, *Campylobacter* oder Salmonellen. Auch sollten Obst, Gemüse und Salate vor dem Verzehr gründlich gewaschen werden. Die Zubereitung von Fleisch und rohem Gemüse muss in der Küche auf getrennten Arbeitsflächen oder zeitlich getrennt vorgenommen werden. Die Arbeitsflächen sollten nach Gebrauch gründlich gereinigt werden. Frisch gekochte Speisen sollten bei der Lagerung im Kühlschrank abgedeckt werden, damit keine nachträgliche Keimeinbringung erfolgen kann. Letztendlich obliegt es aber immer den Lebensmittelproduzenten sicherzustellen, dass verzehrfertige Produkte bezüglich Listerien kein Gesundheitsrisiko darstellen [27].

Im Jahr 2017 wurde von der AGES - in Zusammenarbeit mit dem Robert-Koch-Institut, Berlin - eine Leitlinie veröffentlicht, die ÄrztInnen konkrete Handlungsanweisungen für den Umgang mit Personen gibt, welche Lebensmittel konsumierten, die aufgrund von Listerien-Kontamination amtlich zurückgerufen wurden: „Produktrückrufe wegen Listerien: Konsequenzen für den hinzugezogenen Arzt?“ [28].

Danksagung

Wir bedanken uns bei folgenden Einsendern:

Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin Graz; Sektion Infektiologie und Tropenmedizin Mikrobiologisches Labor Univ. Klinikum Graz; Krankenhaushygiene und Mikrobiologie Steiermärkische Krankenanstalten GmbH Graz; Abteilung für medizinische Mikrobiologie AGES Graz; Institut für Pathologie Mikrobiologisches Labor LKH Leoben; Institut für Pathologie Mikrobiologisches Labor LKH Graz; Institut für Hygiene und Mikrobiologie Universitätsklinikum St. Pölten; Institut für Hygiene und Mikrobiologie Wels-Grieskirchen; Analyse Biolab GmbH Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, Linz; Division Medizinische Mikrobiologie Univ. Klinikum Salzburg; Labor Dr. Mustafa/Richter Salzburg; Sektion für Hygiene und medizinische Mikrobiologie Med. Univ. Innsbruck; Klinische Abteilung für klinische Mikrobiologie AKH Wien; Pathologisches-bakteriologisches Institut Wilhelminenspital der Stadt Wien; Institut für Pathologie und Mikrobiologie Krankenhaus Rudolf Stiftung Wien; Jakob-Erdheim Institut für Pathologie und Bakteriologie Krankenhaus Hietzing Wien; Pathologisch-bakteriologisches Institut SMZ-Ost Wien; Labcon-Medizinische Laboratorien GmbH Krankenhaus Göttlicher Heiland Wien; Institut für Pathologie und Mikrobiologie Hanusch Krankenhaus Wien; Institut für Labordiagnostik und Mikrobiologie Klinikum am Wörthersee; Institut für Pathologie LKH Villach; Institut für Pathologie LKH Feldkirch

Literatur

[1] Leclercq A, Clermont D, Gomard M, Grimont PAD, Le Flèche-Matéos A, Roche SM, Buchrieser C, Cadet-Daniel V, Le Monnier A, Lecuit M, Allerberger F (2010) *Listeria rocourtiae* sp. nov. Int J Syst Evol Microbiol 60:2210-2215.

[2] Bertsch D, Rau J, Eugster MR, Haug MC, Lawson PA, Lacroix C, Meile L. (2013): *Listeria fleischmannii* sp. nov., isolated from cheese. Int J Syst Evol Microbiol 63:526-532.

[3] Schoder, D., Wagner, M. (2012) Growing awareness of asymptomatic carriage of *Listeria monocytogenes*. VMA 99: 11-12

[4]. Den Bakker HC, Warchocki S, Wright EM, Allred AF, Ahlsrom C, Manuel CS, Stasiewicz MJ, Burrell A, Roof S, Strawn LK, Fortes E, Nightingale KK, Kephart D, Wiedmann M (2014) *Listeria floridensis* sp. nov., *Listeria aquatic* sp. nov., *Listeria cornellensis* sp. nov. *Listeria riparia* sp. nov. and *Listeria grandensis* sp. nov., from agricultural and natural environments. Int J Syst Evol Microbiol. 64:1882-9

[5]. Weller D, Andrus A, Wiedmann M, den Bakker HC (2015) *Listeria booriae* sp. nov. And *Listeria newyorkensis* sp. nov., from food processing environments in the USA. Int J Syst Evol Microbiol. 65:286-92

[6] Institut Pasteur. "A new *Listeria* species from Costa Rica." ScienceDaily. www.sciencedaily.com/releases/2018/04/180417130106.htm (accessed January 21, 2019).

[7] Swapnil P. Doijad, Krupali V. Poharkar, Satyajit B. Kale, Savita Kerkar, Dewanand R. Kalorey, Nitin V. Kurkure, Deepak B. Rawool, Satya Veer Singh Malik, Rafed Yassin Ahmad, Martina Hudel, Sandeep P. Chaudhari, Birte Abt, Jörg Overmann, Markus Weigel, Torsten Hain, Sukhadeo B. Barbuddhe and Trinad Chakraborty. "Listeria goaensis sp. nov." *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* (2018), 68: 3285-3291.

[8] Leclercq, Alexandre; Moura, Alexandra; Vales, Guillaume; Tessaud-Rita, Nathalie; Aguilhon, Christine; Lecuit, Marc (2019). "*Listeria thailandensis* sp. nov". *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 69 (1): 74–81.

[9] Allerberger F (2003) *Listeria*: growth, phenotypic differentiation and molecular microbiology. *FEMSIM* 35: 183-189.

[10] Grif K, Patscheider G, Dierich MP, Allerberger F (2003) Incidence of fecal carriage of *Listeria monocytogenes* in three healthy volunteers: A one-year prospective stool survey. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 22: 16-20.

[11] Lamont RJ, Postlethwaite R (1986) Carriage of *Listeria monocytogenes* and related species in pregnant and non-pregnant women in Aberdeen, Scotland. *J Infect*; 13:187-193

[12] Allerberger F, Wagner M (2010) Listeriosis: a resurgent infection. *Clin Microbiol Infect* 16: 16-23.

[13] Allerberger F (2007) *Listeria*. *Foodborne Diseases*. ISBN 1-58829-046-8, S. Simjee (ed.). Humana Press. Totowa, New Jersey, pp. 27-39.

[14] Goulet V et al. (2013) What is the incubation period for listeriosis? *BMC Infect Dis*. 13:11. DOI: 10.1186/1471-2334-13-11.

[15] The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2018
[https:// https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5926](https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5926)

[16] Allerberger F, Fritschel SJ (1999) Use of automated ribotyping of Austrian *Listeria monocytogenes* isolates to support epidemiological typing. *J Epidemiol Typing* 35: 237-244.

[17] Grif K, Heller I, Wagner M, Dierich MP, Würzner R (2006) A comparison of *Listeria monocytogenes* serovar 4b isolates of clinical and food origin in Austria by automated ribotyping and pulsed-field gel electrophoresis. *Foodborne Pathogens and Disease* 3: 138-141.

[18] Pichler J, Much P, Kasper S, Fretz R, Auer B, Kathan J, Mann M, Huhulescu S, Ruppitsch W, Pietzka A, Silberbauer K, Neumann C, Gschiel E, DeMartin A, Schuetz A, Gindl J, Allerberger F (2009) An outbreak of febrile gastroenteritis associated with jellied pork contaminated with *Listeria monocytogenes*. *Wien Klin Wochenschr* 121:81-88.

[19] Fretz R, Sagel U, Ruppitsch W, Pietzka AT, Stöger A, Huhulescu S, Heuberger S, Pichler J, Much P, Pfaff G, Stark K, Prager R, Flieger A, Feenstra O, Allerberger F (2010) Listeriosis

outbreak caused by acid curd cheese “Quargel”, Austria and Germany 2009. Euro Surveill 15(5):pii=19477.

[20] Fretz R, Pichler J, Sagel U, Much P, Ruppitsch W, Pietzka AT, Stöger A, Huhulescu S, Heuberger S, Appl G, Werber D, Stark K, Prager R, Flieger A, Karpísková R, Pfaff G, Allerberger F. (2010) Update: Multinational listeriosis outbreak due to 'Quargel', a sour milk curd cheese, caused by two different *L. monocytogenes* serotype 1/2a strains, 2009-2010. Euro Surveill 15(16). pii: 19543.

[21] Pietzka AT, Stöger A, Huhulescu S, Allerberger F, Ruppitsch W. (2011) Gene Scanning of an Internalin B Gene Fragment Using High-Resolution Melting Curve Analysis as a Tool for Rapid Typing of *Listeria monocytogenes*. J Mol Diagn 13:57-63.

[22] Schmid D, Allerberger F, Huhulescu S, Pietzka A, Amar C, Kleta S, Prager R, Preußel K, Aichinger E, Mellmann A (2014) Whole genome sequencing as a tool to investigate a cluster of seven cases of listeriosis in Austria and Germany, 2011-2013. Clin Microbiol Infect. May; 20(5):431-6. doi: 10.1111/1469-0691.12638. Epub 2014 Apr 28.

[23] European Centre for Disease Prevention and Control /European Food Safety Authority. Multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* serogroup IVb, multi-locus sequence type 6, infections probably linked to frozen corn and possibly to other frozen vegetables – first update 03 July 2018. Stockholm: ECDC/Parma: EFSA; 2018.

[24] Huhulescu S. (2019) – Jahresbericht 2018 der Nationalen Referenzzentrale für Listeriose für das Jahr 2018 Mitteilungen für das österreichische Gesundheitswesen <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Listeriose.html>

[25] Allerberger F, Huhulescu S (2015) Pregnancy related listeriosis: treatment and control. Expert Rev Anti-Infect Ther 13:395-403.

[26] Allerberger F, Fazelnia C, Brandner J, Preußel K, Wilking H, Stark K, Huhulescu S (2014) Listeriose in der Schwangerschaft. Frauenheilkunde up2date 4: 263-278

[27] Allerberger F, Bagó Z, Huhulescu S, Pietzka A (2015) Listeriosis: The dark side of refrigeration and ensiling. In: Zoonoses - Infections Affecting Humans and Animals. Focus on Public Health Aspects. A. Sing (Ed.), Springer Verlag, Heidelberg, pp. 249-286 ISBN: 978-94-017-9456-5 (Print)

[28] Huhulescu S, Allerberger F. (2018) Produktrückrufe wegen Listerien: Konsequenzen für den hinzugezogenen Arzt? internistische praxis 58, 737-740

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

Stubenring 1, 1010 Wien

Verlags- und Herstellungsort: Wien

Wien, 2020

Ansprechpersonen:

Dr.ⁱⁿ Steliana Huhulescu

Dr.ⁱⁿ Claudia Honsig

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene Wien

Währinger Straße 25a

A-1090 Wien

Telefon: 050555 37111

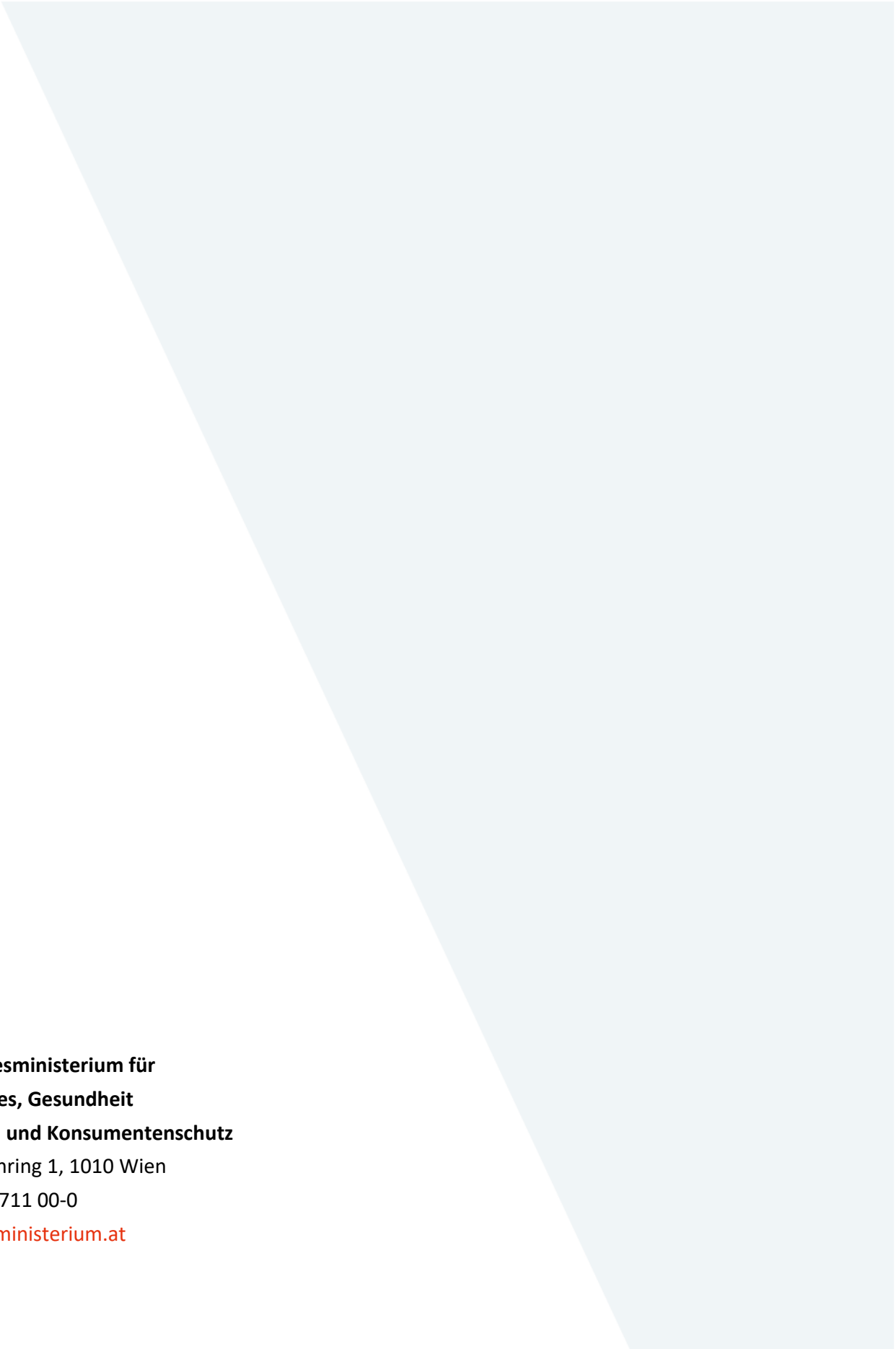
E-Mail: humanmed.wien@ages.at

Alle Rechte vorbehalten:

Jede kommerzielle Verwertung (auch auszugsweise) ist ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig. Dies gilt insbesondere für jede Art der Vervielfältigung, der Übersetzung, der Mikroverfilmung, der Wiedergabe in Fernsehen und Hörfunk, sowie für die Verbreitung und Einspeicherung in elektronische Medien wie z.B. Internet oder CD-Rom.

Im Falle von Zitierungen im Zuge von wissenschaftlichen Arbeiten sind als Quellenangabe „BMSGPK“ sowie der Titel der Publikation und das Erscheinungsjahr anzugeben.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des BMSGK und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgehen.



**Bundesministerium für
Soziales, Gesundheit
Pflege und Konsumentenschutz**

Stubenring 1, 1010 Wien

+43 1 711 00-0

[sozialministerium.at](https://www.sozialministerium.at)