

Nationale Referenzzentrale für Listeriose

Jahresbericht 2022

Wien, 2023

Impressum

Medieninhaber:in und Herausgeber:in:

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK),
Stubenring 1, 1010 Wien

Verlagsort: Wien

Redaktion: Dr. Astrid Füzsl, Dr. Stefanie Schindler, Österreichische Agentur für Gesundheit
und Ernährungssicherheit GmbH (AGES)

Wien, 2022. Stand: 8. April 2024

Copyright und Haftung:

Ein auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig. Dies gilt insbesondere für jede Art der Vervielfältigung, der Übersetzung, der Speicherung auf Datenträgern zu kommerziellen Zwecken, 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) ist als Quellenangabe anzugeben: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hg.); Titel der jeweiligen Publikation, Erscheinungsjahr.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) 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

Bestellinfos: Diese und weitere Publikationen sind kostenlos über das Broschürenservice des Sozialministeriums unter www.sozialministerium.at/broschuerenservice sowie unter der Telefonnummer 01 711 00-86 25 25 zu beziehen.

Inhalt

Zusammenfassung.....	4
Summary.....	5
Einleitung.....	5
Ergebnisse.....	6
Diskussion.....	17
Ansprechpersonen	21
Danksagung	22
Abbildungsverzeichnis.....	24
Tabellenverzeichnis	25
Literaturverzeichnis.....	26

Nationale Referenzzentrale für Listeriose – Jahresbericht 2022

Zusammenfassung

Im Jahr 2022 wurden in Österreich von der Nationalen Referenzzentrale für Listeriose 45 Fälle invasiver Listeriose verifiziert; davon war ein Fall schwangerschaftsassoziiert. Von diesen 45 Listerien-Stämmen entstammen 44 Fällen aus dem Jahr 2022, einer einem Fall aus dem Jahr 2021. Insgesamt wurden über das EMS im Jahr 2022 47 Fälle invasiver Listeriose gemeldet. Der Probeneingang von zwei im EMS gemeldeten Fällen aus dem Jahr 2022 erfolgte an der Nationalen Referenzzentrale erst 2023. Von einem Fall einer invasiven Listeriose aus dem Jahr 2022 erfolgte kein Probeneingang an der Nationalen Referenzzentrale.

Listeriose war im Jahr 2022 eine seltene Infektionskrankheit, deren Inzidenz bei 0,5/100.000 Einwohner:innen lag. Die 28-Tage-Letalität betrug im Jahr 2022 20% (9 von 45) und war somit vergleichbar mit jener vom Vorjahr und geringer als im Jahr 2020 (2021: 19%; 2020: 30%; 2019: 16%; 2018: 30%).

Das österreichische Bundesministerium für Soziales, Gesundheit und Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) beauftragte die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) am 13.09.2022 mit der Abklärung eines bundesländerübergreifenden Listeriose-Ausbruchs (Ausbruchs ID: 4/2022/L. mono Sg IVb/ST1/CT6568/W), verursacht durch *L. monocytogenes* Cluster Type 6568. Von März 2020 bis Oktober 2022 traten insgesamt zehn Fälle einer invasiven Infektion mit *L. monocytogenes* Sg IVb/ST1/CT6568 in Wien auf. Insgesamt drei der betroffenen Patient:innen sind an der Infektion verstorben. Als ursächliche Lebensmittel wurden Milchprodukte einer Käserei in Niederösterreich identifiziert.

Summary

In 2022, a total of 45 human cases of invasive listeriosis were confirmed by the National Reference Center for Listeriosis, one of them pregnancy related. Thus, listeriosis can be regarded as a relatively rare infection, with an annual incidence of 0.5 cases per 100,000 inhabitants. In 2022, 28-day case-fatality was 20% (9 out of 45).

On September 13th, The Austrian Federal Ministry of Social Affairs, Health, Care and Consumer Protection (BMSGPK) commissioned the Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES) to investigate a cross-border listeriosis outbreak by Clonal Type 6568, MLST-ST1, which affected ten people in Vienna with onset of illness between March, 2020 and October, 2022. Dairy products from a cheese dairy in Lower Austria were identified as the causative food.

Einleitung

Listerien sind grampositive stäbchenförmige Bakterien, die in der Umwelt weit verbreitet sind. Innerhalb der Gattung *Listeria* lassen sich derzeit (Stand: Februar 2021) 26 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*, *L. thailandensis* und *L. valentina*, *L. faberi*, *L. immobilis*, *L. cossartiae*, *L. portnoyi* und *L. rustica* [1-10]. Von all diesen hat für den Menschen im Allgemeinen nur *Listeria monocytogenes* pathogene Bedeutung.

Menschliche Infektionen erfolgen hauptsächlich durch den Verzehr kontaminierter Nahrungsmittel. Lebensmittel tierischer Herkunft – insbesondere Fleischprodukte, Fischprodukte, Milch und Käse – stellen die hauptsächlichlichen Infektionsquellen dar. Listerien können sich auch bei niedrigen Temperaturen, z. B. im Kühlschrank, vermehren [11].

In den meisten Fällen verläuft eine Infektion bei Menschen mit guter Abwehrlage ohne sichtbare Krankheitszeichen oder nimmt mit Symptomen wie Fieber und Durchfall einen benignen (gutartigen) Verlauf. Bei 1-5 % aller gesunden Personen und etwa 3 % der Frauen im gebärfähigen Alter finden sich im Stuhl bzw. im Vaginaltrakt vorübergehend Listerien [12,13]. Die meisten Erwachsenen haben gegen geringe Keimzahlen von Listerien

eine natürliche Immunität. Während der Schwangerschaft ist diese Immunität jedoch eingeschränkt. Bei einer Infektion in der Schwangerschaft kann eine Übertragung von der Mutter auf das ungeborene Kind stattfinden. Dabei kann eine Infektion mit *L. monocytogenes* zu Totgeburt, Frühgeburt oder Neugeborenenlisteriose führen. Bei Immungeschwächten, z. B. alten Menschen oder Krebs-Patient:innen, aber vereinzelt auch bei Erwachsenen ohne jegliche Grunderkrankung kann es zu Gehirn- oder Gehirnhautentzündung sowie zu einer Sepsis kommen [14,15].

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) [16].

Ergebnisse

Im Jahr 2022 wurden in Österreich von der Nationalen Referenzzentrale (NRZ) für Listeriose 45 Fälle invasiver Listeriose verifiziert. Von diesen 45 Listerien-Stämmen entstammen 44 Fällen aus dem Jahr 2022, einer einem Fall aus dem Jahr 2021. Insgesamt wurden über das EMS im Jahr 2022 47 Fälle invasiver Listeriose gemeldet. Der Probeneingang von zwei im EMS gemeldeten Fällen aus dem Jahr 2022 erfolgte an der Nationalen Referenzzentrale erst 2023. Bei einem der im Jahr 2022 im EMS gemeldeten humanen Fälle invasiver Listeriose war keine kulturelle Erregeranzucht möglich (Nachweis von *Listeria monocytogenes* in Liquor nur mittels PCR) und wurde daher nicht an die Nationale Referenzzentrale zur Verifizierung gesendet.

Von den 45 verifizierten invasiven Fälle war einer schwangerschaftsassoziert (**Tabelle 1**). Zusätzlich wurden vier Proben von vier Fällen mit nicht-invasiver Listeriose positiv auf *Listeria monocytogenes* getestet (je eine Stuhlprobe, Harnprobe, Wundabstrich und ein Abstrich einer Katheteraustrittsstelle) (**Tabelle 2**). Die 45 verifizierten Fälle entsprechen einer Inzidenz von 0,50/100.000 Einwohner:innen. In den Jahren 1997 bis 2021 lag die jährliche Inzidenz zwischen 0,10 und 0,58/100.000 Einwohner:innen (**Abbildung 1**). Die 28-Tage-Letalität betrug 2022 20% (9 von 45) und ist somit vergleichbar mit jener im Jahr zuvor (19% im Jahr 2021).

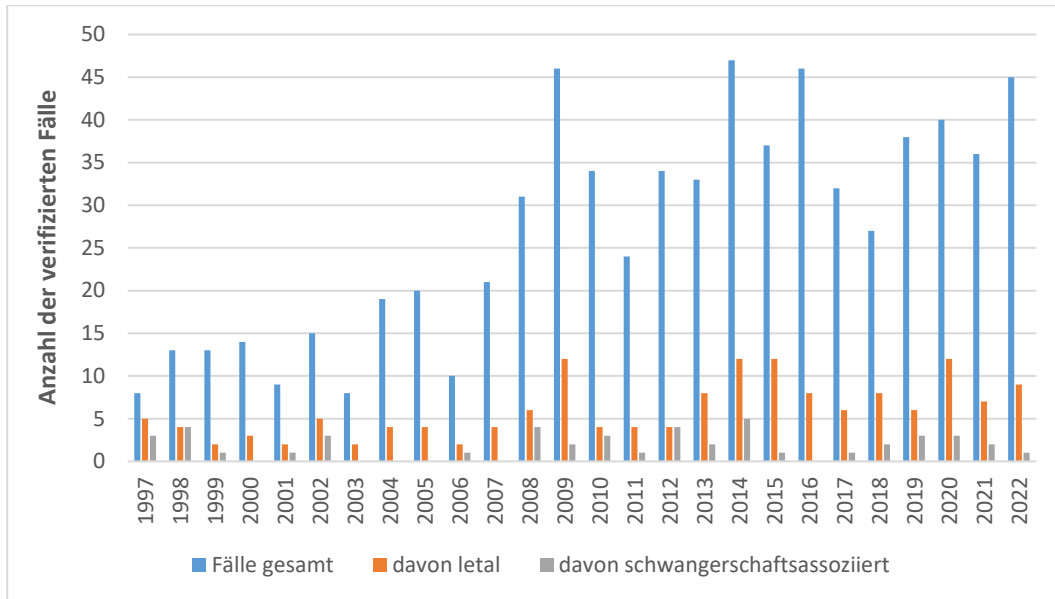


Abbildung 1: Anzahl der an der Nationalen Referenzzentrale verifizierte Fälle von invasiver Listeriose, Österreich 1997-2022 (Fälle mit letalem Ausgang bzw. schwangerschaftsassozierte Fälle ergänzend angeführt)

Am häufigsten betroffen waren die Bundesländer Wien (W) und Steiermark (Stmk.) mit je zwölf bzw. zehn Fällen, gefolgt von Niederösterreich (NÖ) mit sieben, Salzburg (Sbg.) mit sechs, Kärnten (Ktn.) mit drei, Tirol (T), Burgenland (Bgl.) und Vorarlberg (Vbg.) mit je zwei Fällen und Oberösterreich (OÖ) mit einem Fall (**Abbildung 2**).

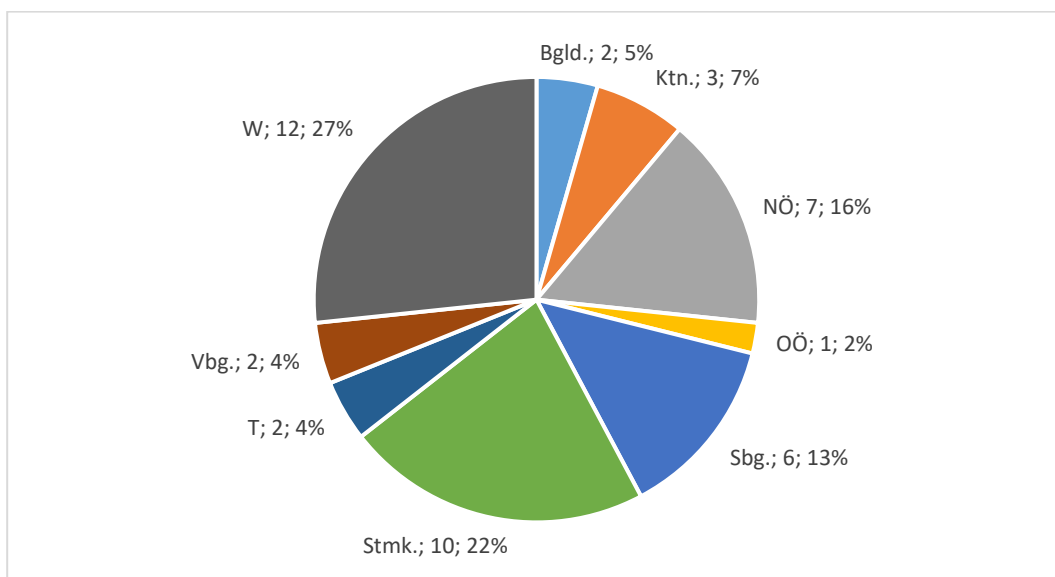


Abbildung 2: Regionale Verteilung (Bundesländer) der an der Nationalen Referenzzentrale verifizierte Fälle invasiver Listeriose im Jahr 2022; nach Wohnort der Patient:innen (n=45)

Die 45 Fälle waren im arithmetischen Mittel 67 Jahre alt (Median 68 Jahre, Spannweite 0-92 Jahre); Männer und Frauen waren etwa gleich häufig betroffen (23 Frauen, 22 Männer). Die höchste Inzidenzrate war in der Altersgruppe ≥ 65 Jahre zu verzeichnen (**Abbildung 3**).

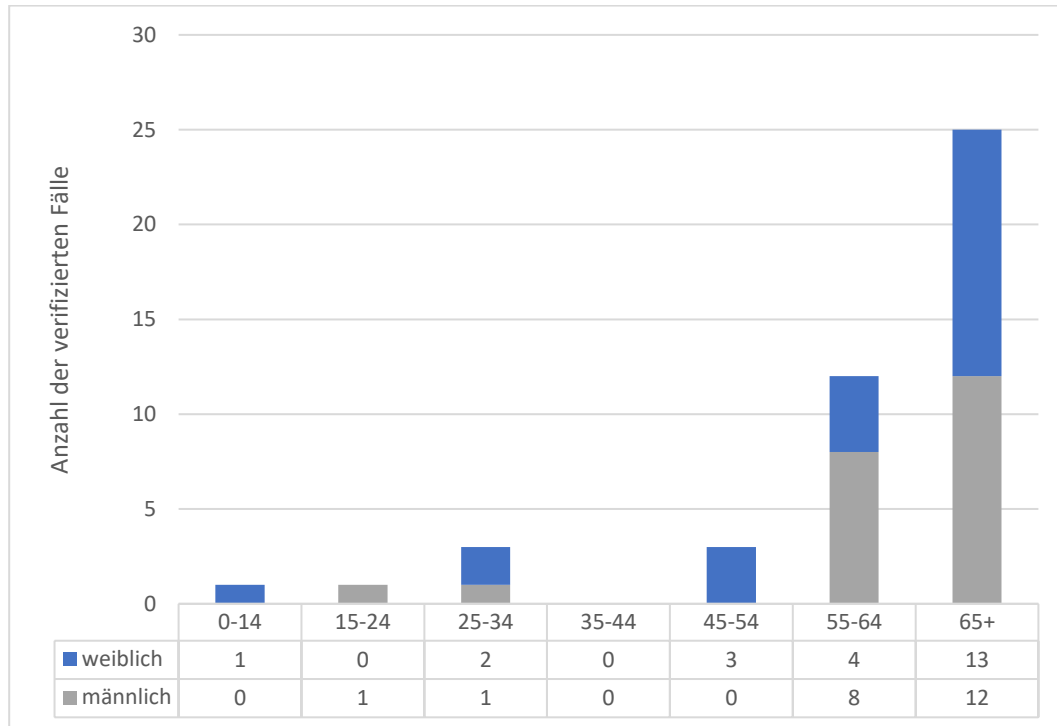


Abbildung 3: Alters- und Geschlechtsverteilung der an der Nationalen Referenzzentrale verifizierten Fälle invasiver Listeriose im Jahr 2022 (n=45)

Von den 45 Isolaten konnten 23 der Serogruppe IIa (Serotyp 1/2a,3a), sechs der Serogruppe IIb (Serotyp 1/2b, 3b, 7), eines der Serogruppe IIc (Serotyp 1/2c, 3c) und 15 der Serogruppe IVb (Serotyp 4b, 4d, 4e) zugeordnet werden.

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

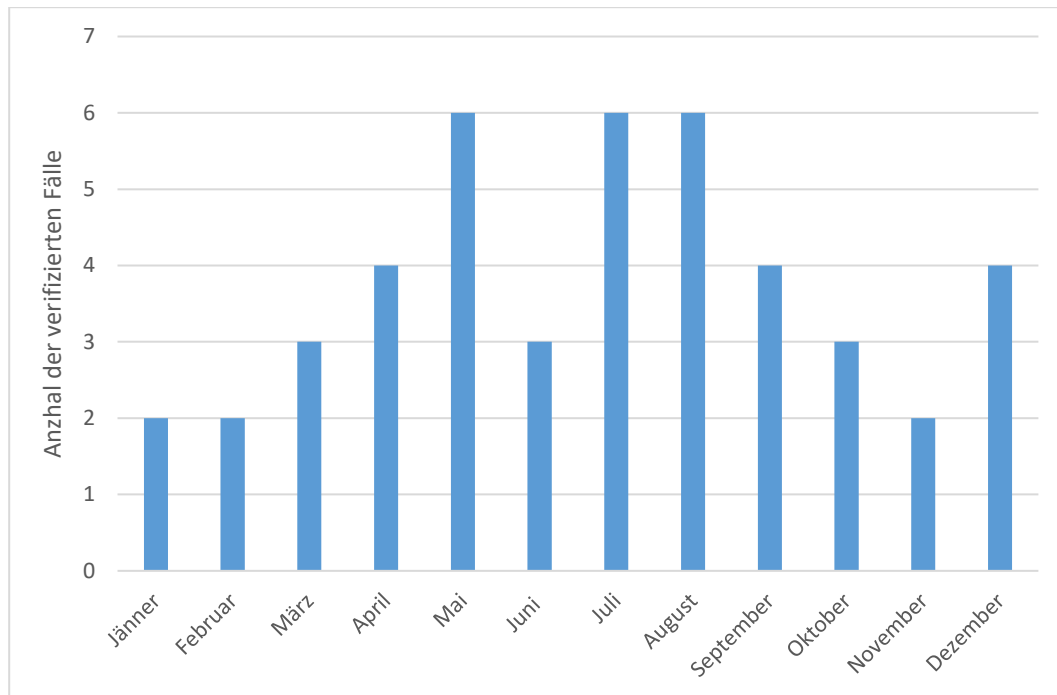


Abbildung 4: Monatliche Verteilung der an der Nationalen Referenzzentrale verifizierten Fälle invasiver Listeriose im Jahr 2022 (Auswertung nach Eingangsdatum der Isolate in der Nationalen Referenzzentrale) (n=45)

Im Jahr 2022 wurde ein schwangerschaftsassoziierter Listeriose-Fall dokumentiert. Es handelte sich dabei um eine vorzeitige Spontangeburt in der 32. Schwangerschaftswoche.

Bei dem Großteil der Patient:innen wurden Risikofaktoren für eine Erkrankung an invasiver Listeriose erhoben. Bei sechs der 45 Fälle konnten keine wesentlichen Risikofaktoren festgestellt werden. Alle anderen Patient:innen, zu denen nähere Informationen zu ihren Grundkrankheiten vorlagen, wiesen prädisponierende Faktoren auf. Neben einem Alter über 60 Jahren (n=31, 69%) lagen vor allem eine maligne Grunderkrankung, Immunsuppression, Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz, Organtransplantation und/oder Alkoholabusus vor (**Tabelle 1**).

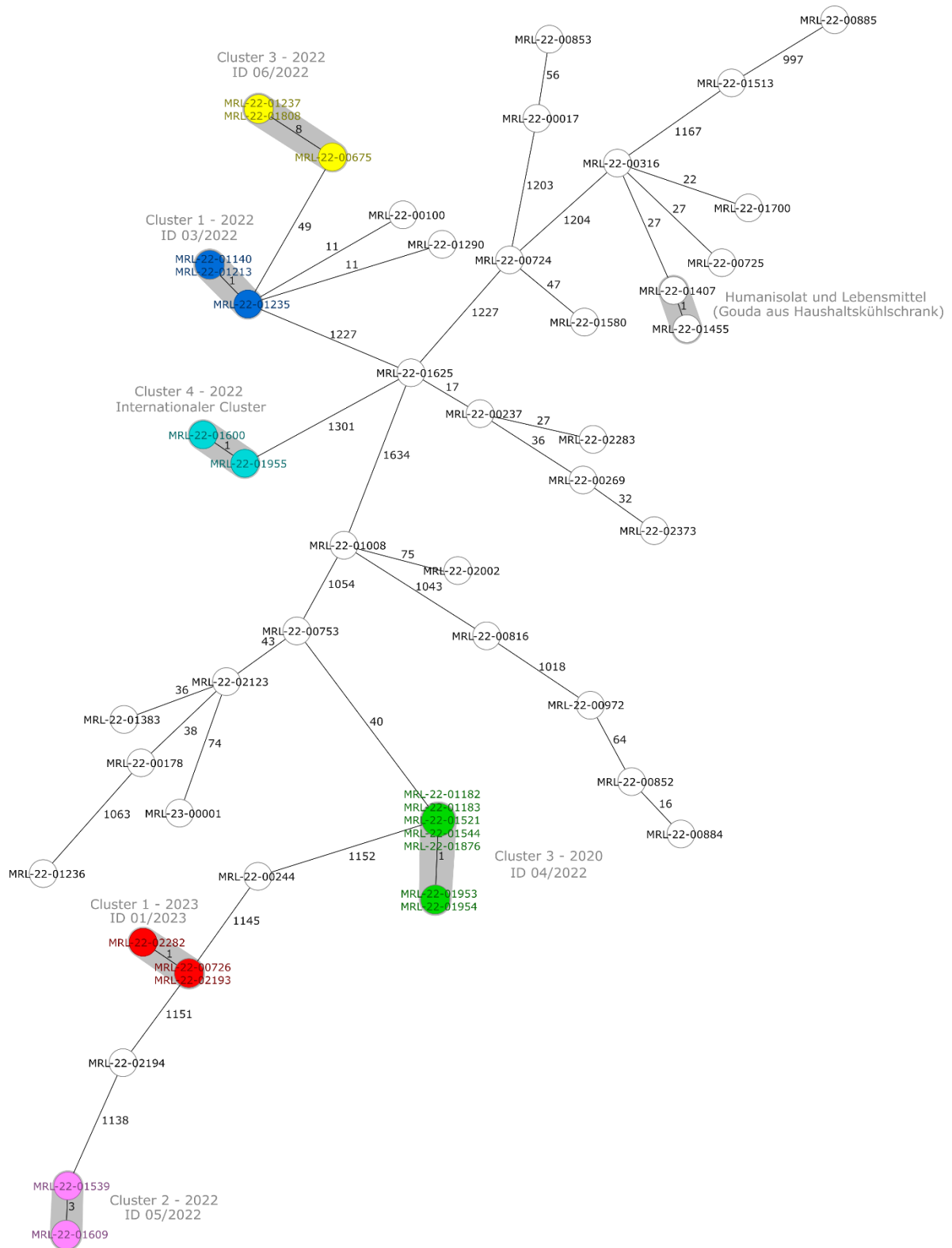


Abbildung 5: Minimum Spanning Tree der humanen *L. monocytogenes*-Stämme (Isolate) des Jahres 2022 unter Verwendung der core genome MLST-Analyse (Ruppitsch et al. 2015).

Tabelle 1: Fälle invasiver Listeriose in Österreich 2022

#	Proben ID NRZ	Alter	m/w	Material	Symptom/Grundkrankheit	Ausgang nach 18 Tagen	BL
1	930001-22	75	m	Punktat Abszess	Intraspinaler Abszess; St. p. Stentimplantation, aHT, DM2	entlassen	NÖ
2	930003-22	60	m	Blutkultur	Fieber, Belastungsdyspnoe; Haarzelleukämie	stationär	Bgld.
3	930004-22	73	w	Blutkultur	Reduzierter AZ; Urothel-CA, CMP, aHT, VHF	entlassen	Sbg.
4	930005-22	15	m	Blutkultur	Cephalea; Menigeosis neoplastica (ALL Rezidiv)	verstorben	Stmk.
5	930006-22	75	m	Blutkultur	Sepsis; Vorerkrankungen unbekannt	verstorben	Sbg.
6	930007-22	79	w	Liquor	Septischer Schock, bakterielle Meningitis, Pneumonie, epileptische Anfälle; DM, pAVK, idiopathische Lungenfibrose, CNI, chron. CMP	verstorben	NÖ
7	930008-22	82	m	Blutkultur	Sepsis, tachykardes VHF, COVID-19; Polymyalgia rheumatica, Herzinsuffizienz, aHT	entlassen	T
8	930009-22	34	w	Blutkultur	Fieber, Übelkeit, Erbrechen, Abdominalgie; keine Vorerkrankungen	entlassen	Ktn.
9	930010-22	60	w	Liquor	Übelkeit, Diarrhö, Husten, Meningoencephalitis; keine Vorerkrankungen	entlassen	Ktn.
10	930011-22	61	m	Liquor	Schwindel, Fieber, Cephalea; Vorerkrankungen unbekannt	stationär	NÖ
11	930012-22	62	m	Blutkultur	Cephalea, Kardiale Verschlechterung; multimorbid, KHK, CMP	verstorben	Stmk.
12	930013-22	63	w	Blutkultur	Fieber, Diarrhö, Hyponatriämie; DM2, VHF mit PM, Rheum. Arthritis, frgl. C2-Abusus	entlassen	NÖ

13	930014-22	64	m	Blutkultur	Fieber, Übelkeit, Diarrhö; Follikuläres Lymphom mit Z.n. Rituximab-Therapie, CNI	stationär	Vbg.
14	930015-22	65	m	Blutkultur	Sepsis, Fieber, Erbrechen; Bronchus-CA, Ösophagus CA, St. p. biolog. AKE, DM2, KHK, COPD	entlassen	Stmk.
15	930016-22	65	m	Punktat Vorderkammer Auge links	Visusminderung linkes Auge; keine Vorerkrankungen	entlassen	Sbg.
16	930018-22	58	w	Blutkultur	Septisches Sprunggelenk, Fieber; St. p. Sprunggelenksfraktur und multiplen OPs, aHT	entlassen	Stmk.
17	930017-22	48	w	Blutkultur	Kardiogener Schock unklarer Genese; St. p. TAVI, NI, mentale Retardierung	entlassen	W
18	930019-22	56	m	Blutkultur	Krampfanfall, Fieber, Delir; C2-Abusus, chron. Pankreatitis, Leberzirrhose	entlassen	Stmk.
19	930021-22	80	m	Blutkultur	S. aureus Bakteriämie, Ulkus Zehe; aHT, KHK, pAVK, CMP, VHF	entlassen	Stmk.
20	930023-22	47	w	Blutkultur, Liquor	Rhombencephalitis; keine bekannten Vorerkrankungen	stationär	W
21	930026-22	73	w	Blutkultur	Fieber und Diarrhö; Bronchus-CA mit multiplen Metastasen	entlassen	Sbg.
22	930027-22	76	m	Aszitespunktat	Leberzirrhose mit Aszites; C2-Abusus	entlassen	OÖ
23	930028-22	75	w	Blutkultur	Sepsis; St. p. TEP bei SHF, Adipositas	verstorben	Sbg.
24	930029-22	68	w	Blutkultur	Thoraxschmerzen, Fieber, AZ-Reduktion; keine Vorerkrankungen	entlassen	Stmk.
25	930031-22	78	w	Blutkultur	Schwindel, Dysarthrie, Fieber; V.a. zentrales Lymphom, St.p. Multiples Myelom	stationär	Stmk.

26	930032-22	51	w	Blutkultur	Diarrhö, Sepsis; N. ovarii unter Chemotherapie, DM2	entlassen	W
27	930033-22	64	w	Blutkultur	Bronchopulmonaler Infekt, Fieber; Palliativpatientin mit cerebralen Metastasen	entlassen	Stmk.
28	930034-22	79	w	Blutkultur	Fieber und AZ-Reduktion; GIS-Tumor mit Peritonealkarzinose, chron. NI	entlassen	W
29	930036-22	56	m	Blutkultur	Schwindel, Fieber; aHT, IDDM2	entlassen	Bgld.
30	930037-22	28	m	Blutkultur	Doppelbilder, Hirnödem, Meningoencephalitis, CMP, Sepsis, St.p. COVID-19; Vorerkrankungen unbekannt	verstorben	W
31	930038-22	72	w	Blutkultur	Meningitis; Multiples Myelom	stationär	NÖ
32	930039-22	78	w	Blutkultur	Schwindel, Kollaps, Fieber; Demenz	entlassen	NÖ
33	930040-22	75	m	Blutkultur	Fieber, Schwäche rechtes Bein; Gefäß-/Herzorerkrankungen	stationär	W
34	930041-22	75	m	Blutkultur	Halbseitenzeichen, Sopor, Fieber; Bronchus-CA mit Hirnmetastasen	entlassen	NÖ
35	930042-22	79	w	Blutkultur	Fieber, AZ-Verschlechterung; V.a. chron. Listeriose mit besiedeltem SM	entlassen	Sbg.
36	930043-22	87	m	Blutkultur	Sepsis, Diarrhö, COVID-19; KHK, chron. Hepatitis C	verstorben	Ktn.
37	930044-22	68	w	Blutkultur	AZ-Reduktion; NI, aHT, DM, St.p. Mamma-CA, Polyarthrit	verstorben	W
38	930045-22	81	m	Blutkultur	Fieber, Dyspnoe, AZ-Verschlechterung; Vorerkrankungen unbekannt	entlassen	Stmk.
39	930046-22	0	w	Blutkultur	Vorzeitige Spontangeburt	entlassen	W

40	930049-22	80	w	Liquor	Encephalitis; KHK, St. p. Bypass	entlassen	Vbg.
41	930050-22	64	m	Blutkultur	Abdominalgie, Fieber; chron. Leberzirrhose	entlassen	W
42	930052-22	81	w	Liquor	Kollaps, Fieber, kardiale Dekompensation bei CMP, V.a. HWI; VHF	entlassen	W
43	930053-22	25	w	Liquor	Meningitis; keine Vorerkrankungen	stationär	W
44	930054-22	92	m	Blutkultur	Erysipel, Fieber, Diarrhö, ANV; CMP, red. LVF, VHF, DM2, CNI	verstorben	T
45	930055-22	58	m	Blutkultur	Fieber, Influenza, Anurie; Transplantatversagen nach Nierentransplantation	entlassen	W

aHT: arterielle Hypertonie, AKE: Aortenklappenersatz, ANV: akutes Nierenversagen, AZ: Allgemeinzustand, BL: Bundesland, CA: Karzinom, C2-Abusus: Alkoholabusus, CMP: Kardiomyopathie, CNI: chronische Niereninsuffizienz, DM: Diabetes mellitus, HWI: Harnwegsinfekt, KHK: Koronare Herzkrankheit, LVF: Linksventrikelfunktion, NI: Niereninsuffizienz, NRZ: Nationale Referenzzentrale, pAVK: periphere arterielle Verschlusskrankheit, St.p.: Status post, TAVI: Transkatheter Aortenklappen-Implantation, VHF: Vorhofflimmern

Tabelle 2: Fälle nicht-invasiver Listeriose in Österreich 2022

#	Proben ID NRZ	Alter	m/w	Material	Symptom/Grundkrankheit	BL
1	930020-22	76	m	Harn	Dysurie	Ktn.
2	930022-22	14	m	Abstrich	Chemotherapie bei ALL	W
3	930048-22	63	w	Katheteraustritt	unbekannt	Ktn.
4	930051-22	60	m	Stuhl	unbekannt	W

LL: Akute lymphatische Leukämie, BL: Bundesland, NRZ: Nationale Referenzzentrale

Tabelle 3: Typisierungsergebnisse der humanen *L. monocytogenes*-Stämme des Jahres 2022 unter Verwendung der core genome MLST-Analyse (Ruppitsch et al. 2015)

Proben ID (NRL)	Proben ID (NRZ)	MLST-ST	cgMLST-CT	Serogruppe	Cluster/ Ausbruchs-ID
MRL-22-00017	930001-22	26	3799	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00100	930003-22	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00178	930004-22	1	14542	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-00237	930005-22	451	4658	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00244	930006-22	3	16285	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)	
MRL-22-00269	930007-22	451	16341	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00316	930008-22	30	1362	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00675	930009-22	155	1142	IIa (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 3 – 2022 ID 06/2022
MRL-22-00724	930011-22	29	16639	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00725	930012-22	8	14291	IIa (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 3 - 2021
MRL-22-00726	930010-22	517	3971	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)	
MRL-22-00753	930013-22	1	16654	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-00816	930014-22	520	5102	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-00852	930016-22	2	16266	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-00853	930015-22	26	1132	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00884	930018-22	2	6248	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-00885	930017-22	21	16758	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-00972	930019-22	2	16845	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-01008	930020-22	6	16853	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-01140	930021-22	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 1 – 2022 ID 03/2022
MRL-22-01182	930023-22	1	6568	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	Cluster 3 – 2020 ID 04/2022
MRL-22-01183	930024-22	1	6568	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	Cluster 3 – 2020 ID 04/2022
MRL-22-01213	930022-22	155	1234	IIa (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 1 – 2022 ID 03/2022

MRL-22-01235	930026-22	155	1234	Ila (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 1 – 2022 ID 03/2022
MRL-22-01236	930027-22	4	17024	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-01237	930028-22	155	1142	Ila (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 3 – 2022 ID 06/2022
MRL-22-01290	930029-22	155	3495	Ila (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-01383	930031-22	1	17080	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-01407	930032-22	8	4354	Ila (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-01513	930033-22	9	17136	IIc (serotype 1/2c and 3c)	
MRL-22-01521	930034-22	1	6568	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	Cluster 3 – 2020 ID 04/2022
MRL-22-01539	930036-22	1460	17214	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)	Cluster 2 – 2022 ID 05/2022
MRL-22-01544	930037-22	1	6568	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	Cluster 3 – 2020 ID 04/2022
MRL-22-01580	930038-22	29	17158	Ila (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-01600	930039-22	101	1086	Ila (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 4 - 2022
MRL-22-01609	930041-22	1460	17214	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)	Cluster 2 – 2022 ID 05/2022
MRL-22-01625	930040-22	451	15857	Ila (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-01700	930042-22	8	8898	Ila (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-01808	930043-22	155	1142	Ila (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 3 – 2022 ID 06/2022
MRL-22-01876	930044-22	1	6568	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	Cluster 3 – 2022 ID 04/2022
MRL-22-01953	930046-22	1	6568	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	Cluster 3 – 2020 ID 04/2022
MRL-22-01954	930047-22	1	6568	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	Cluster 3 – 2020 ID 04/2022
MRL-22-01955	930045-22	101	1086	Ila (serotype 1/2a and 3a)	Cluster 4 - 2022
MRL-22-02002	930048-22	6	17543	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-02123	930049-22	1	17618	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	
MRL-22-02193	930050-22	517	3971	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)	Cluster 1 – 2023 ID 01/2023

MRL-22-02194	930051-22	5	17640	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)	
MRL-22-02282	930052-22	517	3971	IIb (serotype 1/2b, 3b, and 7)	Cluster 1 – 2023 ID 01/2023
MRL-22-02283	930053-22	451	17727	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-22-02373	930054-22	451	5762	IIa (serotype 1/2a and 3a)	
MRL-23-00001	930055-22	1	17824	IVb (serotype 4b, 4d, and 4e)	

NRL: Nationales Referenzlabor, NRZ: Nationale Referenzzentrale, ST: Sequencetype, CT: Complex Type

Diskussion

Mit einer Inzidenz der invasiven Listeriose von 0,50 Fällen pro 100.000 Einwohner:innen war diese im Jahr 2022 in Österreich geringfügig höher als im Vorjahr, in dem 36 Fälle invasiver Listeriose (Inzidenz 0,40 Fälle pro 100.000 Einwohner:innen) verifiziert wurden. Die Inzidenz ist vergleichbar mit der in vielen anderen europäischen Staaten (0,00 bis 1,36 Fälle pro 100.000 Einwohner:innen je EU-Mitgliedstaat im Jahr 2021), wobei in Dänemark, Finnland, Schweden und Island die höchsten Raten bestätigter Listeriosefälle registriert wurden [14,17]. Der europäische Durchschnitt lag im Jahr 2021 bei 0,51 Fällen (altersstandardisiert 0,44 Fälle) pro 100.000 Einwohner:innen [17]. Im Jahr 2021 wurden von 30 EU/EEA-Ländern insgesamt 2268 bestätigte Fälle von invasiver Listeriose registriert [17]. Obwohl auf EU-Ebene im Jahr 2020 ein Rückgang der Zahl der Fälle – wahrscheinlich aufgrund der COVID-19 Pandemie – zu beobachten war, zeigte der Gesamttrend für Listeriose im Zeitraum 2017-2021 weder einen signifikanten Rückgang noch Anstieg [18]. In den Jahren davor war in der EU/EEA ein statistisch signifikant steigender Trend von bestätigten Listeriose-Fällen zu verzeichnen. Dieser Trend platziert die Listeriose an die fünfte Stelle unter den gemeldeten lebensmittelassoziierten Erkrankungen, nach Campylobacteriose, Salmonellose, Erkrankungen durch VTEC/STEC und Yersiniose [18]. Die mit dem Alter steigende Inzidenzrate entspricht den Beobachtungen der letzten sechs Jahre in Österreich und anderen europäischen Ländern [18].

Im Jahr 2022 wurden in Österreich neun Todesfälle im Zusammenhang mit einer invasiven Listeriose (Letalität nach 28 Tagen) dokumentiert, was bei 45 invasiven Erkrankungen einer Letalität von 20% entspricht. Diese Fallsterblichkeit ist vergleichbar mit jener vom Vorjahr (2021: 19%). Zwei der verstorbenen Patienten waren jünger als 60 Jahre. Es handelt sich dabei um einen Patienten (männlich, 15 Jahre) mit Meningeosis neoplastica

und einen Patienten (männlich, 28 Jahre), von dem keine Grunderkrankungen bekannt waren.

Den hauptsächlichen Infektionsweg stellt die Aufnahme von kontaminierten Milch-, Fleisch-, Fischprodukten oder pflanzlichen Lebensmitteln dar [15]. Eine wesentliche Aufgabe der Nationalen Referenzzentrale besteht darin, durch molekularbiologische 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 [19-25]. Der Großteil der Listeriose-Fälle manifestiert sich jedoch als sporadisches Auftreten. Nur vereinzelt gelingt es durch Nachweis genetisch nah verwandter *Listeria*-Isolate in Lebensmitteln und bei Patient:innen, den Infektionsweg sporadischer Fälle aufzuklären.

Im Jahr 2022 hat die Nationale Referenzzentrale vier Cluster (definiert als zumindest drei miteinander nah verwandte Isolate (Mutter-Kind-Isolate werden als zusammengehörig gezählt) festgestellt (**Abbildung 5, Tabelle 3**).

Cluster 1/2022 besteht aus drei Humanisolaten von Juni und Juli 2022. Ein männlicher Patient (80 Jahre) und eine weibliche Patientin (73 Jahre) aus den Bundesländern Steiermark und Salzburg waren an einer invasiven Listeriose erkrankt. Bei einem 14-jährigen Patienten aus Wien wurde eine nicht-invasive Listeriose mit Nachweis von *L. monocytogenes* an einer Katheteraustrittsstelle festgestellt. Es finden sich keine genetisch nah verwandten rezenten Lebensmittel-assoziierten Isolate. Jedoch weist der aktuelle Stamm eine genetische Verwandtschaft (Alleldifferenz ≥ 7) zum Ausbruchsstamm (Sg IIa/ST155/CT1234) eines burgenländischen Betriebes aus dem Jahr 2018 auf; in keiner aktuellen Probe aus diesem Betrieb konnte der Ausbruchsstamm identifiziert werden.

Cluster 2/2022 umfasst drei Humanisolate von August und September 2022 von zwei männlichen Patienten (56 Jahre, 75 Jahre) aus dem Burgenland und aus Niederösterreich. Ein genetisch verwandtes Lebensmittel/Lebensmittel-assoziiertes Isolat wurde nicht identifiziert.

Cluster 3/2020 umfasst sieben Isolate von fünf neuen Fällen, die zu einem bestehenden Cluster aus den Jahren 2020 (n=3) und 2021 (n=2) hinzugekommen sind. In Summe waren somit bei diesem Cluster zwischen März 2020 und Oktober 2022 zehn Patient:innen (3 männlich, 7 weiblich) betroffen. Alle Fälle stammten aus Wien. Drei Fälle davon sind an

der invasiven Listeriose verstorben. Als Quelle wurden Milchprodukte einer Käserei in Niederösterreich identifiziert.

Cluster 3/2022 umfasst drei Humanfälle aus April, Juli und September 2022. Es handelt sich um eine 34-jährige Patientin aus Kärnten, einen 87-jährigen Patienten aus Kärnten und eine 75-jährige Patientin aus Salzburg. Es konnte ein Lebensmittelisolat von einem Fischerzeugnis mit null Allelen Unterschied zu den drei humanen Ausbruchsisolaten (die sich untereinander ebenso in null Allelen unterscheiden) identifiziert werden.

Bei **Cluster 4/2022** handelt es sich um ein internationales Cluster mit Auftreten von Fällen in Deutschland. In Österreich waren zwei Humanfälle aus August und Oktober 2022 betroffen: Eine 78-jährige Patientin aus Niederösterreich und ein 81-jähriger Patient aus der Steiermark. Ein genetisch verwandtes Lebensmittel/Lebensmittel-assoziiertes Isolat konnte nicht eindeutig identifiziert werden.

Das Vorkommen voneinander nah verwandter Isolate darf nicht als Beweis für das Vorliegen eines kausalen Zusammenhanges missverstanden werden [24]; dazu muss auch eine epidemiologische Assoziation zwischen den Fällen und dem Lebensmittel/Lebensmittelbetrieb gegeben sein.

Im Juli 2013 hat das Europäische Zentrum für die Prävention und Kontrolle von Krankheiten (ECDC) eine neue Version des Epidemic Intelligence-Informationssystems 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. 2021 wurde EPIS – FWD in eine neue Plattform (EpiPulse) mit erweiterten Funktionen integriert. Mit Hilfe von EpiPulse können molekularbiologische Vergleiche von *L. monocytogenes*-Stämmen auf Basis von Genomsequenzierdaten erfolgen und auftretende Cluster auf internationaler Ebene diskutiert werden. Im Falle eines Cluster-Auftretens (vom ECDC definiert als drei oder mehr verwandte 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 diese Weise konnten mehrere multinationale Ausbrüche mit Beteiligung Österreichs geklärt werden, in manchen Fällen konnte auch die Quelle des jeweiligen Ausbruchs identifiziert werden [25-27]. Auch 2020 konnte so in enger

Zusammenarbeit der länderübergreifende Ausbruch (UI-687) – assoziiert mit zwei österreichischen Fällen – aufgeklärt werden [28].

Die Einhaltung allgemeiner Küchenhygiene-Regeln spielt eine wichtige Rolle bei der Vermeidung von Infektionen mit *L. monocytogenes*. Als Grundregeln, um das Risiko von Lebensmittelinfektionen zu minimieren, gelten [29-30]:

- 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 Listerien 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 [31].

Ansprechpersonen

Dr.ⁱⁿ Astrid Füzsl, MSc, DTM&H

Dr.ⁱⁿ Stefanie Schindler

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene Wien

Währingerstr. 25a

A-1090 Wien

Telefon: 050555 37111

E-Mail: humanmed.wien@ages.at

Dr.ⁱⁿ Ariane Pietzka

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene Graz

Beethovenstraße 6

8010 Graz

Telefon: 050555 61269

E-Mail: ariane.pietzka@ages.at

Danksagung

Wir bedanken uns allen Einsendern:

- Landesklinikum Wr. Neustadt
- Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Eisenstadt
- Uniklinikum Salzburg
- Medizinische Universität Graz, Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin
- Uniklinikum Salzburg
- Landesklinikum Horn
- Medizinischen Universität Innsbruck, Institut für Hygiene und Med. Mikrobiologie
- Klinikum Klagenfurt
- Landesklinikum Villach
- Landesklinikum Mistelbach
- Landeskrankenhaus Hochsteiermark, Standort Leoben
- Universitätsklinikum St. Pölten
- Landeskrankenhaus Feldkirch
- Pyhrn-Eisenwurzen Klinikum Steyr
- Uniklinikum Salzburg
- Landeskrankenhaus-Universitätsklinikum Graz
- Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
- Landeskrankenhaus-Universitätsklinikum Graz
- Landeskrankenhaus Weststeiermark, Standort Deutschlandsberg
- Klinik Penzing
- Kardinal Schwarzenberg Klinikum
- Ordensklinikum Linz, Barmherzige Schwestern
- Unfallkrankenhaus Salzburg
- LKH Hochsteiermark, Standort Bruck/Mur
- LKH-Universitätsklinikum Graz
- Klinik Penzing
- Landeskrankenhaus Weststeiermark, Standort Voitsberg
- Klinik Ottakring
- Krankenhaus Oberwart
- Klinik Donaustadt
- Universitätsklinikum St. Pölten
- Landesklinikum Horn
- Klinik Favoriten

- Landesklinikum Wr. Neustadt
- Universitätsklinikum Salzburg
- Landeskrankenhaus Villach
- Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
- Landeskrankenhaus-Universitätsklinikum Graz
- Klinik Ottakring
- Landeskrankenhaus Feldkirch
- Klinik Ottakring
- Klinik Floridsdorf
- Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
- Kepler Universitätsklinikum, Neuromed Campus
- Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der an der Nationalen Referenzzentrale verifizierte Fälle von invasiver Listeriose, Österreich 1997-2022 (Fälle mit letalem Ausgang bzw. schwangerschaftsassozierte Fälle ergänzend angeführt)	7
Abbildung 2: Regionale Verteilung der Nationalen Referenzzentrale verifizierte Fälle invasiver Listeriose im Jahr 2022; nach Wohnort der Patient:innen (n=45)	7
Abbildung 3: Alters- und Geschlechtsverteilung der an der Nationalen Referenzzentrale verifizierten Fälle invasiver Listeriose im Jahr 2022 (n=45)	8
Abbildung 4: Monatliche Verteilung der an der Nationalen Referenzzentrale verifizierten Fälle invasiver Listeriose im Jahr 2022 (Auswertung nach Eingangsdatum der Isolate in der Nationalen Referenzzentrale) (n=45)	9
Abbildung 5: Minimum Spanning Tree der humanen <i>L. monocytogenes</i> -Stämme (Isolate) des Jahres 2022 unter Verwendung der core genome MLST-Analyse (Ruppitsch et al. 2015).....	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fälle invasiver Listeriose in Österreich 2022	11
Tabelle 2: Fälle nicht-invasiver Listeriose in Österreich 2022	14
Tabelle 3: Typisierungsergebnisse der humanen <i>L. monocytogenes</i> -Stämme des Jahres 2022 unter Verwendung der core genome MLST-Analyse (Ruppitsch et al. 2015).....	15

Literaturverzeichnis

1. **Leclercq A, Clermont D, Bizet C, Grimont PAD, Le Flèche-Matéos A, Roche SM, et al.** *Listeria rocourtiae* sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2010;60(9):2210-4.
2. **Bertsch D, Rau J, Eugster MR, Haug MC, Lawson PA, Lacroix C, et al.** *Listeria fleischmannii* sp. nov., isolated from cheese. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2013;63(2):526-32.
3. **Den Bakker HC, Warchocki S, Wright EM, Allred AF, Ahlstrom C, Manuel CS, et al.** *Listeria floridensis* sp. nov., *Listeria aquatica* 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.* 2014;64(6):1882-9.
4. **Weller D, Andrus A, Wiedmann M, den Bakker HC.** *Listeria booriae* sp. nov. and *Listeria newyorkensis* sp. nov., from food processing environments in the USA. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2015;65(1):286-92.
5. **Núñez-Montero K, Leclercq A, Moura A, Vales G, Peraza J, Pizarro-Cerdá J, et al.** *Listeria costaricensis* sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2018;68(3):844-50.
6. **Doijad SP, Poharkar KV, Kale SB, Kerkar S, Kalorey DR, Kurkure NV, et al.** *Listeria goaensis* sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2018;68(10):3285-91.
7. **Leclercq A, Moura A, Vales G, Tessaud-Rita N, Aguilhon C, Lecuit M.** *Listeria thailandensis* sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2019;69(1):74-81.
8. **Nwaiwu O.** What are the recognized species of the genus *Listeria*? *Access Microbiol.* 2020;2(9).
9. **Quereda JJ, Leclercq A, Moura A, Vales G, Gómez-Martín Á, García-Muñoz Á, et al.** *Listeria valentina* sp. nov., isolated from a water trough and the faeces of healthy sheep. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2020;70(11):5868-79.
10. **Carlin CR, Liao J, Weller DL, Guo X, Orsi R, Wiedmann M.** *Listeria cossartiae* sp. nov., *Listeria farberi* sp. nov., *Listeria immobilis* sp. nov., *Listeria portnoyi* sp. nov. and *Listeria rustica* sp. nov., isolated from agricultural water and natural environments. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2021 May;71(5):004795. Erratum in: *Int J Syst Evol Microbiol.* 2021 Jun;71(6)
11. **Allerberger F.** *Listeria*: growth, phenotypic differentiation and molecular microbiology. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2003;35(3):183-9.
12. **Grif K, Patscheider G, Dierich MP, Allerberger F.** Incidence of fecal carriage of *Listeria monocytogenes* in three healthy volunteers: a one-year prospective stool survey. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases: official publication of the European Society of Clinical Microbiology.* 2003;22(1):16-20.

13. **Lamont RJ, Postlethwaite R.** Carriage of *Listeria monocytogenes* and related species in pregnant and non-pregnant women in Aberdeen, Scotland. *J Infect.* 1986;13(2):187-93.
14. **Allerberger F, Wagner M.** Listeriosis: a resurgent foodborne infection. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.* 2010;16(1):16-23.
15. **Allerberger F.** *Listeria.* In: Simjee S, editor. *Foodborne Diseases.* Totowa, New Jersey: Humana Press; 2007. p. 27-39.
16. **Goulet V, King LA, Vaillant V, de Valk H.** What is the incubation period for listeriosis? *BMC Infect Dis.* 2013;13:11.
17. **ECDC.** Surveillance Atlas of Infectious Diseases [Available from: <http://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx>].
18. **European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control (EFSA and ECDC).** European Union One Health 2021 Zoonoses Report. *EFSA Journal* 2022 [Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/7666>].
19. **Allerberger F, Fritschel SJ.** Use of automated ribotyping of Austrian *Listeria monocytogenes* isolates to support epidemiological typing. *J Microbiol Methods.* 1999;35(3):237-44.
20. **Grif K, Heller I, Wagner M, Dierich M, Würzner R.** A comparison of *Listeria monocytogenes* serovar 4b isolates of clinical and food origin in Austria by automated ribotyping and pulsed-field gel electrophoresis. *Foodborne Pathog Dis.* 2006;3(1):138-41.
21. **Pichler J, Much P, Kasper S, Fretz R, Auer B, Kathan J, et al.** An outbreak of febrile gastroenteritis associated with jellied pork contaminated with *Listeria monocytogenes*. *Wiener klinische Wochenschrift.* 2009;121(3-4):149-56.
22. **Fretz R, Sagel U, Ruppitsch W, Pietzka A, Stöger A, Huhulescu S, et al.** Listeriosis outbreak caused by acid curd cheese Quargel, Austria and Germany 2009. *Euro surveillance: bulletin European sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin.* 2010;15(5).
23. **Fretz R, Pichler J, Sagel U, Much P, Ruppitsch W, Pietzka AT, et al.** 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 surveillance: European communicable disease bulletin.* 2010;15(16).
24. **Pietzka AT, Stöger A, Huhulescu S, Allerberger F, Ruppitsch W.** 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*. 2011;13(1):57-63.
25. **Schmid D, Allerberger F, Huhulescu S, Pietzka A, Amar C, Kleta S, et al.** Whole genome sequencing as a tool to investigate a cluster of seven cases of listeriosis in Austria and Germany, 2011-2013. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 2014;20(5):431-6.
 26. **Authority EFS, Prevention ECfD, Control.** Multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* serogroup IVb, multi-locus sequence type 6, infections probably linked to frozen corn. *EFSA Supporting Publications*. 2018;15(3):1402E.
 27. **Huhulescu S.** Nationalen Referenzzentrale für Listeriose - Jahresbericht 2018 2019 [Available from: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Listeriose.html>.]
 28. **Pleininger S, Pietzka A.** Nationalen Referenzzentrale für Listeriose - Jahresbericht 2020. 2021 [Available from: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Listeriose.html>.]
 29. **Allerberger F, Huhulescu S.** Pregnancy related listeriosis: treatment and control. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2015;13(3):395-403.
 30. **Allerberger F, Fazelnia C, Brandner J, Preußel K, Wilking H, Stark K, et al.** Listeriose in der Schwangerschaft. *Frauenheilkunde up2date*. 2014;4:263-78.
 31. **Allerberger F, Bagó Z, Huhulescu S, Pietzka A.** Listeriosis: The dark side of refrigeration and ensilig. In: Sing A, editor. *Zoonoses - Infections Affecting Humans and Animals Focus on Public Health Aspects*. Heidelberg: Springer Verlag; 2015. p. 249-86.

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

Stubenring 1, 1010 Wien

+43 1 711 00-0

post@sozialministerium.at

sozialministerium.at