Stand der Kenntnisse über Listerien bei Fleisch- und Fischprodukten = Actual knowledge of listeria in meat and fish products

Autor(en): **Jemmi, T.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **81 (1990)**

Heft 2

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-982606

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **81**, 144–157 (1990)

T. Jemmi, Bundesamt für Veterinärwesen, Liebefeld-Bern

Stand der Kenntnisse über Listerien bei Fleisch- und Fischprodukten

Actual Knowledge of Listeria in Meat and Fish Products

Einleitung

Bakterien der Gattung *Listeria* sind in der Umwelt weit verbreitet und kommen auch häufig im Verdauungstrakt von gesunden Menschen und Tieren vor (1). Das Genus *Listeria* umfasst fünf Arten (Tabelle 1), wobei *Listeria (L.) monocytogenes* als pathogen für Mensch und Tier gilt, ohne jedoch eine ausgeprägte Wirtsspezifität zu entwickeln. *L. ivanovii* wird zwar auch als pathogene Spezies beschrieben (2), spielt in der Schweiz jedoch epidemiologisch keine Rolle.

Tabelle 1. Taxonomie der Listerien (2)

Genus:	*Listeria*
Spezies:	*monocytogenes* *innocua* *welshimeri* *seeligeri* *ivanovii*

Nach der Kombination ihrer O- und H-Antigene werden die Listerien in verschiedene Serotypen eingeteilt (2–5). Die Verteilung der Serovare innerhalb der Spezies ist in Tabelle 2 dargestellt.

Der Serotyp 4b von *L. monocytogenes* gilt als besonders virulent und wird am häufigsten aus menschlichem und tierischem Patientenmaterial isoliert.

Neben der Serotypisierung werden weitere Methoden zur Unterdifferenzierung beschrieben und angewandt: die Phagentypisierung (6), die Multilocus Enzyme Electrophoresis (7) und die Restriktionsanalyse von DNS. Diese Methoden erlauben es, die Epidemiologie von *L. monocytogenes* genauer abzuklären.

Tabelle 2. Serotypen des Genus *Listeria*

Serotyp	*L. monocytogenes*	*L. innocua*	*L. welshimeri*	*L. seeligeri*	*L. ivanovii*
1/2a	+	–	–	–	–
1/2b	+	–	–	+	–
1/2c	+	–	–	–	–
3a	+	–	–	–	–
3b	+	–	–	–	–
3c	+	–	–	–	–
4a	+	–	–	–	–
4ab	+	+	–	–	–
4b	+	–	–	–	–
4c	+	–	–	+	–
4d	+	–	–	+	–
4e	+	–	–	–	–
5	–	–	–	–	+
6a	–	+	+	–	–
6b	–	+	+	+	–
7	+	–	–	–	–

Erkrankungen durch *L. monocytogenes* sind bei Mensch und Tier gelegentlich festzustellen. Bei Tieren kommen am häufigsten Fälle bei Schaf und Rind vor. Als Ursache dieser meist sporadisch auftretenden Erkrankung wird die Verfütterung von schlecht gesäuerter Silage, in der sich *L. monocytogenes* anreichern kann, beschrieben. Klinische Symptome sind hauptsächlich Meningo-Enzephalitiden, Aborte und Septikämien.

Beim Menschen äussert sich die Listeriose ebenfalls in drei Hauptformen, wobei in der Regel Personen mit momentan oder permanent beeinträchtigtem Immunsystem betroffen sind (Schwangerschaftslisteriose mit Aborten, Meningo-Enzephalitiden und Septikämien).

Bis vor kurzer Zeit wurde die Listeriose ausschliesslich als Zoonose betrachtet. Vier Epidemien in Nordamerika und in der Schweiz (8–11) haben jedoch einen gesicherten Zusammenhang zu kontaminierten Lebensmitteln aufgezeigt (Tabelle 3).

Bei allen Epidemien war *L. monocytogenes* Serotyp 4b das infektiöse Agens. Von diesen epidemischen Fällen ist das sporadische Auftreten zu unterscheiden. Bei diesen gelegentlich und zufällig gestreut auftretenden Fällen tritt der Serovar 4b nicht mehr dominant auf, sondern sind auch die Serotypen 1/2a und 1/2b involviert. Am 25. Februar 1988 wurde, als Folge der Ereignisse im Kanton Waadt, in der Verordnung vom 1. Juli 1987 über die hygienisch-mikrobiologischen Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände (12) ein

Grenzwert für *L. monocytogenes* festgesetzt, nach dem dieser Keim in 10 Gramm eines genussfertigen Lebensmittels nicht nachweisbar sein darf. *L. monocytogenes* wird aber relativ häufig aus Lebensmitteln isoliert, wovon auch Fleisch- und Fischprodukte betroffen sind. Es soll versucht werden, den Stand der Kenntnisse über Listerien bei solchen Produkten näher darzustellen.

Tabelle 3. Listerioseepidemien, als deren Ursache Lebensmittel eruiert werden konnten

		Erkrankungsfälle	Todesfälle in %	Infektionsquelle
1981	Kanada (8)	41	44	Krautsalat
1983	Massachusetts / USA (9)	49	29	pasteurisierte Milch
1985	Kalifornien / USA (10)	103	39	Weichkäse (mexikanische Art)
1983–87	Kanton Waadt / CH (11)	122	27	Weichkäse (Vacherin Mont-d'Or)

Qualitativer und quantitativer Nachweis von L. monocytogenes in Fleisch- und Fischprodukten

Qualitative Nachweisverfahren für *L. monocytogenes* aus kontaminierten Materialien wie Umweltproben, Futter- und Lebensmittel haben in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung erfahren. Von der Kälteanreicherung in unselektiven Flüssigmedien wurde auf das zweistufige Warmanreicherungsverfahren in selektiven Bouillons übergegangen. Dies erlaubte eine grosse zeitliche Verkürzung und eine bessere Selektivität. Die festen Nährmedien wurden ebenfalls immer besser und selektiver.

In unseren Laboratorien wurden verschiedene Methodenvergleiche (Tabelle 4) an Routineproben (zur Untersuchung auf *L. monocytogenes* eingesandte Proben des grenztierärztlichen Dienstes) durchgeführt. Das in Abbildung 1 dargestellte Verfahren hat sich dabei als das beste erwiesen. Es ist grösstenteils mit der im Schweizerischen Lebensmittelbuch, Kapitel 56 (13) beschriebenen Methode identisch. Neu sind lediglich die beiden Agarmedien Oxford (14) und PALCAM (15).

Im weiteren haben wir quantitative Nachweisverfahren für *L. monocytogenes* in Fleisch- und Fischprodukten auf ihre Eignung überprüft. Verglichen wurden direct plating und most probable number (MPN) mit verschiedenen selektiven Agarmedien: Oxford-Agar (14), PALCAM-Agar (15), AC-Agar (16), LPM-Agar (17).

Nach den bisherigen Ergebnissen können folgende Aussagen gemacht werden:

– Oxford und PALCAM eignen sich auch für die quantitativen Analysen am besten.
– Das direct plating-Verfahren hat eine untere Nachweisgrenze von 100 koloniebildenden Einheiten (KBE) pro Gramm, wobei aber die Reproduzierbarkeit vor allem in niedrigen Koloniezahlbereichen problematisch ist.
– Mit der MPN-Methode gelang es, Inokula von 1,2 *L. monocytogenes* pro Gramm zu reisolieren. Die theoretische Nachweisgrenze von 0,3 g^{-1} wurde annähernd erreicht. Für weitere Untersuchungen verwendeten wir deshalb das zwar kompliziertere, aber genauere MPN-Verfahren (Abb. 2).

Die Differenzierung von *L. monocytogenes* erfolgte jeweils nach den in Abbildung 3 dargestellten Kriterien.

Tabelle 4. Methodenvergleiche *L. monocytogenes* in Fleisch- und Fischerzeugnissen

Verglichene Medien und Methoden	Isolationsraten für *Listeria spp.*	Isolationsraten für *L. monocytogenes*
– *Flüssige Anreicherungsmedien*		
Anreicherungsmedien nach FSIS (12)	68/76 = 89,5%	30/34 = 88,2%
Anreicherungsmedien nach FDA (12)	45/76 = 59,2%	23/34 = 67,6%
– *Feste Nährböden*		
modified McBride-Agar (12)	33/68 = 48,5%	10/18 = 55,5%
AC-Agar (12, 15)	37/68 = 54,5%	8/18 = 44,4%
Oxford-Agar (13)	55/68 = 80,8%	15/18 = 83,3%
PALCAM-Agar (14)	50/68 = 73,5%[1]	16/18 = 88,9%[1]

[1] Auf PALCAM-Agar häufig nur Listerienkolonien feststellbar; Begleitflora wird stark gehemmt.

Fleischprodukte und Listerien

Bei keinem der eingangs beschriebenen Listerioseausbrüche konnten Fleischprodukte als Ursache eruiert werden. Hingegen wurden einzelne sporadische Fälle mit Fleischerzeugnissen in Verbindung gebracht. Nach einem Bericht des Center of Disease Control, Atlanta (USA), im April dieses Jahres konnte eine Listerienmeningitis auf den Genuss von ungenügend erhitzten «turkey frankfurters» zurückgeführt werden (18). Durch diesen Fall hat natürlich die Frage nach dem potentiellen Risiko von Fleischerzeugnissen neue Aktualität erhalten.

Rohes Fleisch

Rohes Fleisch, vor allem Hackfleisch, ist häufig mit Listerien kontaminiert; die Keimdichten sind aber im allgemeinen gering (19–22). Da Listerien häufig im

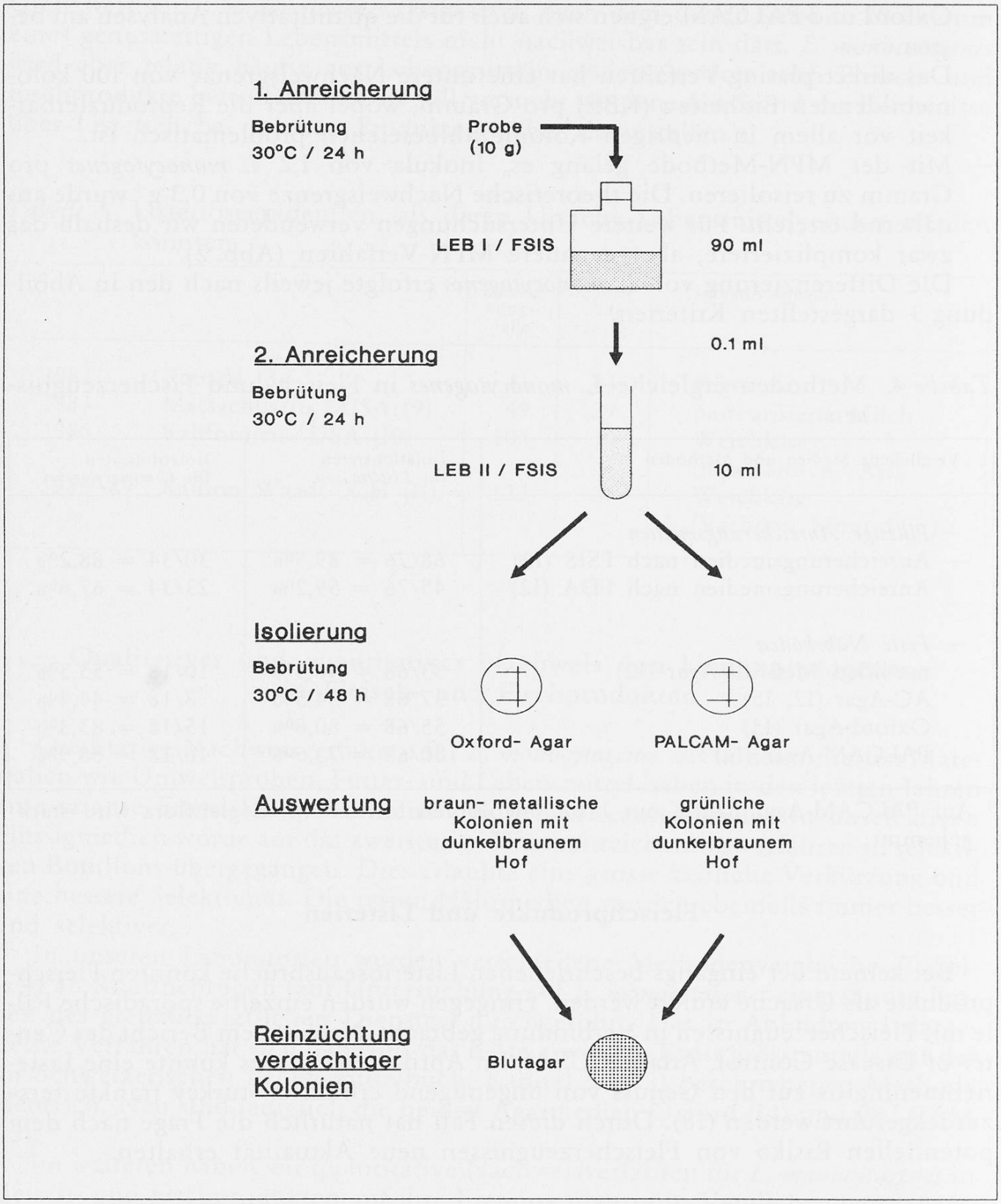

Abb. 1. Qualitativer Nachweis von L. monocytogenes in Fleisch und Fleischwaren
LEB I / FSIS Listeria Enrichment Broth I nach US Food Safety and Inspection Service (12)
LEB II / FSIS Listeria Enrichment Broth II nach US Food Safety and Inspection Service (12)

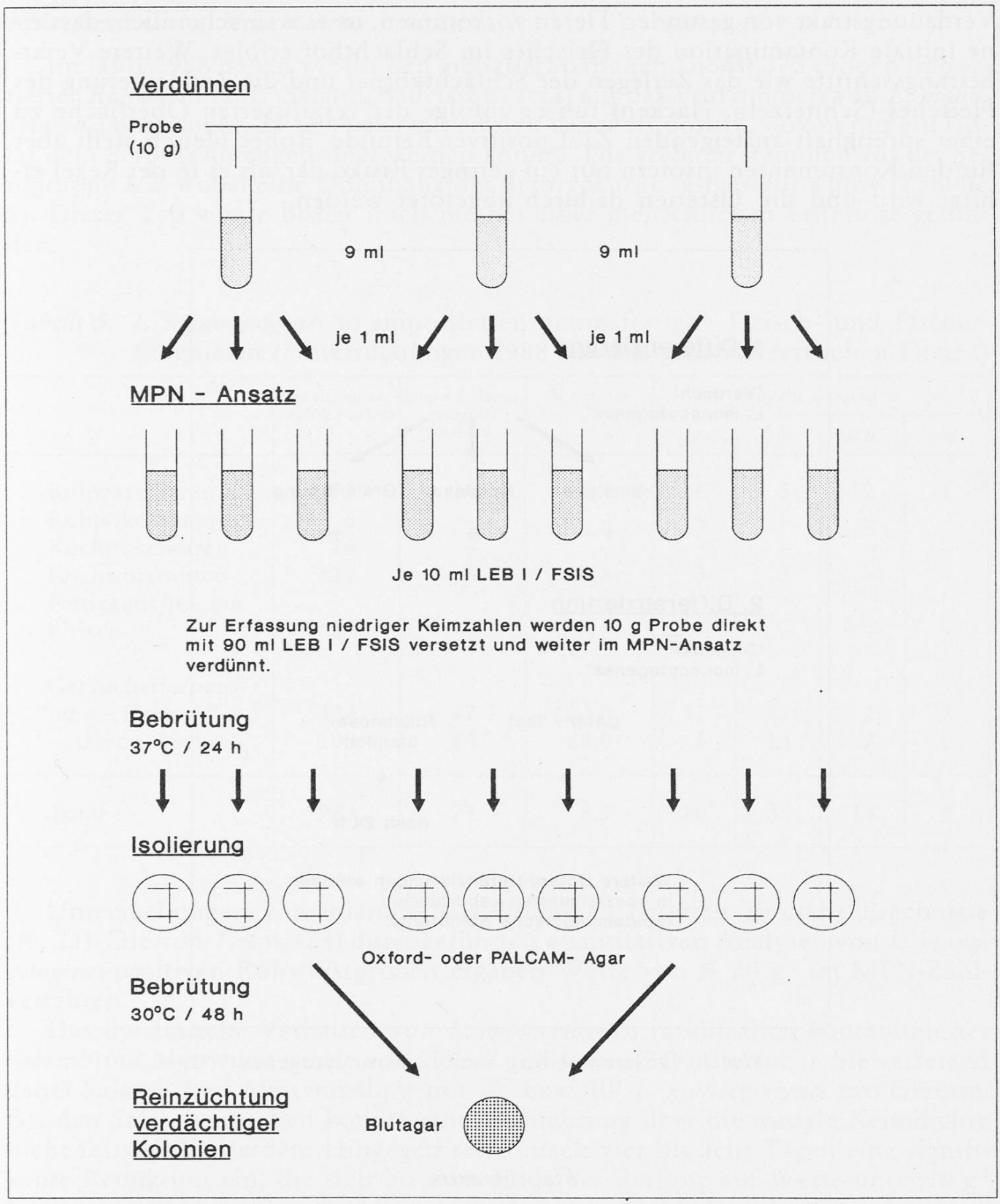

Abb. 2. Qualitativer Nachweis von L. monocytogenes in Fleisch und Fleischwaren
LEB I / FSIS Listeria Enrichment Broth I nach US Food Safety and Inspection Service (12)

Verdauungstrakt von gesunden Tieren vorkommen, ist es wahrscheinlich, dass eine initiale Kontamination des Fleisches im Schlachthof erfolgt. Weitere Verarbeitungsschritte wie das Zerlegen der Schlachtkörper und die Zerkleinerung des Fleisches (Schnetzeln, Hacken) führen infolge der vergrösserten Oberfläche zu einer sprunghaft ansteigenden Zahl positiver Befunde. Rohes Fleisch stellt aber für den Konsumenten insofern nur ein geringes Risiko dar, als es in der Regel erhitzt wird und die Listerien dadurch abgetötet werden.

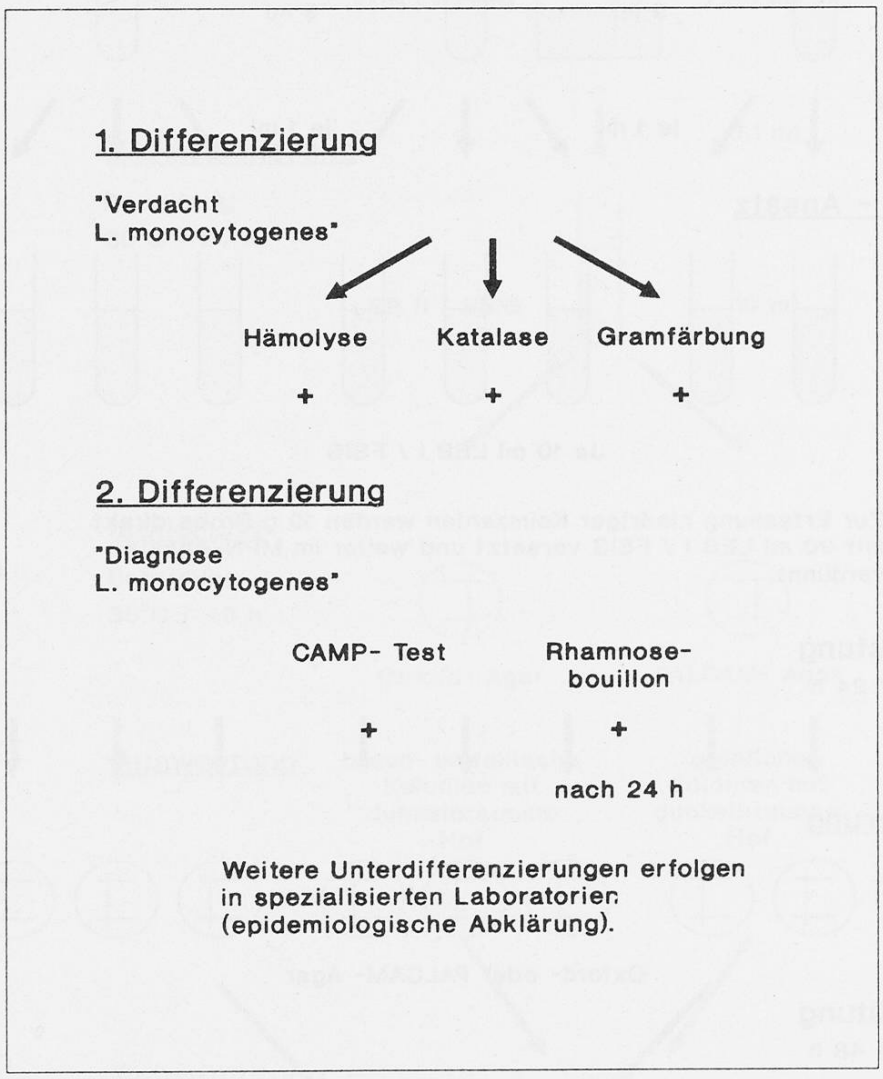

Abb. 3. Differenzierung von L. monocytogenes

Fleischwaren

Demgegenüber sind die Fleischwaren differenzierter zu betrachten. Hier sind zunächst zwei Kategorien zu unterscheiden:
- rohe fermentierte Produkte wie Rohwurst- und Rohpökelwaren
- erhitzte Produkte wie Brüh- und Kochwurstwaren.

Rohe fermentierte Fleischwaren

Im Jahre 1988 haben wir für den grenztierärztlichen Dienst 375 Proben importierter *Rohwürste* (z. B. Salami, Saucissons secs) auf das Vorkommen von *L. monocytogenes* untersucht. 24 (6,4%) erwiesen sich dabei als positiv, wovon nur ein Isolat dem Serovar 4b zugeordnet werden konnte. Die anderen stammen aus der Serogruppe 1/2, wobei eine Dominanz des Serotyps 1/2c festgestellt wurde (Tabelle 5). Dieser Typ wurde bisher noch nie bei einer menschlichen Listeriose gefunden.

Tabelle 5. L. monocytogenes in importierten genussfertigen Fleisch- und Fischerzeugnissen (Untersuchungen 1988 für den grenztierärztlichen Dienst)

	Anzahl untersuchte Proben	davon *L. monocytogenes* positiv	% positiv	Anzahl Serotypen			
				1/2a	1/2b	1/2c	4b
Rohwurstwaren	375	24	6,4	6	5	12	1
Rohpökelwaren	6	–	–	–	–	–	–
Kochpökelwaren	14	–	–	–	–	–	–
Kochwurstwaren	124	6	4,8	3	3	–	–
Fertiggerichte mit Fleisch	27	–	–	–	–	–	–
Geräucherte/marinierte Fische	377	47	12,5	11	27	2	7
– davon Lachs	100	24	24,0	6	14	2	2
Total	923	77	8,3	20	35	14	8

Untersuchungen von inländischen Produkten lieferten ähnliche Ergebnisse (19, 23). Die von *Trüssel* (23) durchgeführten quantitativen Analysen von *L. monocytogenes*-positiven Rohwurstproben ergaben Werte von $\leqq 20\ g^{-1}$ im MPN-Zählverfahren.

Das dynamische Verhalten von *L. monocytogenes* in künstlich kontaminierter Salami und Mettwurst wurde von *Trüssel* und *Jemmi* (24) untersucht. Sie versetzen dabei Salami- und Mettwurstbrät mit 10^7 bzw. 10^3 *L. monocytogenes* pro Gramm. Bei den Salamiversuchen konnte eine Vermehrung über die initiale Keimdichte nicht festgestellt werden. Hingegen setzte nach vier bis acht Tagen eine signifikante Reduktion ein, die sich bis zum Ende der Reifung auf Werte unter $10\ g^{-1}$ fortsetzte. Während der anschliessenden Lagerung der Salami konnten die Listerien nur noch qualitativ, aber nicht mehr quantitativ bestimmt werden.

Dies zeigt, dass der Grossteil der Listerien durch die Reifung abgetötet wird. Hingegen können einzelne *L. monocytogenes* in Nestern mit günstigem Mikroklima überleben (25) und so noch lange Zeit im Produkt persistieren.

Bei den Mettwurstversuchen fand ebenfalls keine Vermehrung von *L. monocytogenes* statt. Allerdings blieben die Keimkonzentrationen bis zum Abschluss der Versuche mehr oder weniger auf der Einsaathöhe.

Weder bei den Salami- noch bei den Mettwurstversuchen war ein einzelner Faktor für die fehlende Vermehrung bzw. das Absinken von *L. monocytogenes* verantwortlich. Ein synergistischer Effekt verschiedener technologischer Hemmfaktoren wie tiefe pH- und a_w-Werte, erhöhte Kochsalz- und Nitritkonzentrationen, die Zusammensetzung der Begleitflora sowie lange Reifungsdauer ist hingegen wahrscheinlich.

Auch bei *Rohpökelwaren* wie Bündnerfleisch werden Listerien gefunden. Aus Stückware ($n = 37$) konnten wir nur in einem Fall *L. monocytogenes* isolieren. *Breer* (19) stellte bei aufgeschnittenem Bündnerfleisch ($n = 44$) in 9,1% diesen Keim fest. Dieser deutliche Unterschied lässt auf eine Kontamination beim Tranchieren schliessen. Eine Vermehrung der Listerien auf Rohpökelwaren kann weitgehend ausgeschlossen werden (23). So ergaben die durchgeführten quantitativen Analysen an Endprodukten stets Werte von $< 10\ g^{-1}$.

Bei der Herstellung von rohen fermentierten Fleischwaren ist die Keimbelastung so gering als möglich zu halten. Wenn bereits zu Beginn der Herstellung wenige Listerien vorhanden sind, so wird deren Zahl durch die anschliessende Reifung und Lagerung nicht zunehmen, in den meisten Fällen sogar abnehmen (24). Hygienemassnahmen im Betrieb im Sinne des HACCP sind sehr zu begrüssen, da sie es erlauben, pathogene Keime und Verderbniserreger unter Kontrolle zu halten. Die Erfahrungen haben jedoch gezeigt, dass dies für *L. monocytogenes* schwierig zu realisieren ist. Die Einschleppungsmöglichkeiten sind vielfältig:

- kontaminiertes Ausgangsmaterial (Rohfleisch)
- kontaminierte Geräte und Maschinen
- kontaminierte Brätreste von zuvor verarbeiteten Chargen
- kontaminierte Hände (Personalhygiene).

Durch ständige Neueinschleppung mit kontaminiertem Rohfleisch und der Verarbeitungsweise dieser Produkte (keine Erhitzung) dürfte es kaum möglich sein, alle rohen fermentierten Fleischwaren listerienfrei herzustellen.

Erhitzte Fleischwaren

In erhitzten Produkten sollten Listerien eigentlich nicht mehr vorhanden sein. Trotzdem haben wir zum Beispiel in importierten Kochwurstwaren wie Pâté mehrmals *L. monocytogenes* festgestellt (Tabelle 5). Dies lässt sich durch zwei Möglichkeiten erklären:

- Die Erhitzung des Produktes war ungenügend. Es handelt sich um ein technologisches Problem, das leicht zu beheben ist.
- Es erfolgte eine Nachkontamination des Produktes beim Abpacken, Aufschneiden usw. Hier handelt es sich um ein hygienisches Problem, das schon schwieriger auszuschalten ist.

Wir sind jedoch der Ansicht, dass das Vorhandensein von *L. monocytogenes* in erhitzten Fleischwaren, zumindest bei Stückware, vermeidbar ist. Gute Herstel-

lungspraxis (GHP) mit konsequenter Hygiene wird eine Kontamination der genussfertigen erhitzten Fleischwaren verunmöglichen oder doch zumindest erschweren.

Eine Vermehrung der Keime während der Lagerung im Kühlschrank ist nicht auszuschliessen. Dies ist jedoch durch weitere wissenschaftliche Abklärungen genau zu untersuchen.

Fischprodukte und Listerien

Das Wirtsspektrum von *L. monocytogenes* ist sehr breit. So können auch Fische und Krebstiere befallen werden. *Gray* und *Killinger* (1) berichteten von einer klinischen Listeriose bei einer Regenbogenforelle. Über die lebensmittelhygienische Bedeutung dieses Keimes in Fischprodukten ist noch sehr wenig bekannt.

Rohe Fische und Meerfrüchte

Rohe Fische und Meerfrüchte sind zuweilen ebenfalls mit *L. monocytogenes* kontaminiert. *Hangard-Vidaud* et al. (26) stellten bei ihren Untersuchungen von Süsswasserfischen eine Befallsrate von 3,8% ($n = 78$) fest. *Pivovarov* und *Podyasenev* (27) fanden in 7,8% der untersuchten Fische Listerien, wobei keine Angaben über die Anzahl *L. monocytogenes* gemacht wurden. Aus 57 meist rohen, gefrorenen Meerfrüchteproben isolierten *Weagant* et al. (28) in über 20% *L. monocytogenes.*

Küstennahe Gewässer und manche Flüsse sind stärker mit Listerien belastet als das offene Meer *(Ellermann,* pers. Mitteilung). So lässt sich beispielsweise auch die höhere Befallsrate von Meerfrüchten erklären, die häufig in Brackwasser gezüchtet werden.

Da hierzulande Fische kaum je roh genossen werden, stellen sie für den Konsumenten kein Risiko dar.

Fischerzeugnisse

Fische können in verschiedenartiger Weise verarbeitet oder zubereitet werden. Ein bekanntes und traditionelles Produkt ist der geräucherte Fisch. Das Räuchern soll das Aussehen sowie den Geruch und Geschmack günstig beeinflussen und die Haltbarkeit erhöhen. Im Prinzip unterscheidet man zwei Verfahren, je nach der Temperatur in der Räucherkammer:

- Kalträucherung: z. B. Räucherlachs. Die Temperatur ist unter 30 °C, die Räucherdauer je nach Grösse 1–2 Tage.
- Heissräucherung: wird für die meisten Fische angewandt (z. B. Räucherforellen). Die Temperatur beträgt über 60 °C, die Räucherdauer ca. 2–5 Stunden.

Eine weitere Verarbeitungsart ist das Marinieren, als Beispiel ist der Graved Lachs zu nennen.

1988 haben wir für den grenztierärztlichen Dienst insgesamt 377 Proben geräucherte/marinierte Fische auf *L. monocytogenes* untersucht. 12,5% erwiesen sich dabei als positiv. Von den 100 Lachsproben waren 24% positiv (Tabelle 5). Die Verteilung der Serotypen ergab, im Unterschied zu den Fleischprodukten, eine Dominanz des Serovars 1/2b. Dieser wird zuweilen auch aus sporadischen humanen Listeriosefällen isoliert.

Veröffentlichte Daten aus dem Inland liegen zurzeit noch nicht vor, doch werden ebenfalls positive Befunde verzeichnet *(Breer,* pers. Mitteilung).

Quantitative Analysen haben wir bisher erst an 10 *L. monocytogenes*-positiven geräucherten Fischen durchgeführt. Die dabei erzielten Werte lassen keine schlüssigen Aussagen zu, sie bewegten sich von < 1 bis 10^4 g^{-1}.

Über die Epidemiologie von *L. monocytogenes* in Fischräuchereien ist bis jetzt noch sehr wenig bekannt. Das Bundesamt für Veterinärwesen hat deshalb ein diesbezügliches Forschungsprojekt in Auftrag gegeben. Resultate werden gegen Mitte 1990 vorliegen. Wir können uns deshalb zum jetzigen Zeitpunkt nur in Vermutungen äussern. Eine Einschleppung des Keimes in die Verarbeitungsbetriebe dürfte initial durch kontaminierten Rohfisch geschehen. Je nach verwendeter Technologie, dem Stand der Prozessautomatisierung und selbstverständlich dem Hygienestand kann sich *L. monocytogenes* in unterschiedlicher Weise entwikkeln und im Betrieb festsetzen.

Bei der Kalträucherung von Fischen reicht die Temperatur nicht aus, um *L. monocytogenes* abzutöten. Deshalb ist hier besonders auf sorgfältige Auswahl des Rohmaterials und auf strenge Hygiene zu achten. Bei heissgeräucherten Fischen werden bei GHP Kerntemperaturen erreicht, bei denen Listerien nicht überleben können. Da wir trotzdem eine stattliche Anzahl positiver Befunde verzeichnen, dürfte die Ursache in Nachkontaminationen oder technologischen Mängeln zu suchen sein. Marinierte Fische werden keiner Hitzebehandlung unterzogen. So ist ein Überleben der Keime möglich, da die Marinaden im allgemeinen keine listeriziden Eigenschaften besitzen.

Eine nicht zu unterschätzende Verbreitungsquelle dürfte das Tranchieren der fertig geräucherten oder marinierten Produkte darstellen.

Ein wichtiger Faktor ist die anschliessende Lagerung der geräucherten/marinierten Fische bei Kühlschranktemperaturen. Da sich Listerien in der Kälte selektiv anreichern können, wäre es prinzipiell möglich, dass sie sich in diesen Produkten während der Lagerung vermehren können. Dies soll ebenfalls im erwähnten Forschungsprojekt genau untersucht werden.

Schlussfolgerungen

Fleisch- und Fischprodukte sind zu unterschiedlichen Prozentsätzen mit *L. monocytogenes* kontaminiert. Die Keimdichten sind jedoch im allgemeinen ge-

ring. Sanierungsmassnahmen sind nicht leicht zu realisieren, da dieser Keim ubiquitär ist und oftmals mit dem Rohmaterial wieder eingeschleppt wird. Wenn aber konsequent nach GHP gearbeitet wird, kann die Anzahl positiver Befunde gesenkt und das potentielle Risiko für den Konsumenten vermindert oder gar ausgeschlossen werden.

Rohes Fleisch und roher Fisch stellen für den Konsumenten im allgemeinen keine Gefahr dar, da sie vor dem Genuss erhitzt werden.

In rohen fermentierten Fleischwaren vermehren sich die Listerien nicht, bei langgereiften Produkten ist mit einer deutlichen Reduktion zu rechnen. Die Gefährdung des Konsumenten ist deshalb als gering einzustufen. Es wird aber kaum möglich sein, absolut *L. monocytogenes*-freie rohe fermentierte Fleischwaren herzustellen.

Erhitzte Fleischprodukte können durch technologische oder hygienische Mängel mit Listerien kontaminiert werden. Eine Vermehrung der Keime ist möglich und eine Gefährdung des Konsumenten nicht auszuschliessen (18).

Bei genussfertigen Fischprodukten ist der Wissensstand noch zu gering, um eine objektive Risikoeinschätzung machen zu können.

Zusammenfassung

Basierend auf eigenen Untersuchungen wird eine Übersicht über Methodik und Nachweishäufigkeit von *Listeria monocytogenes* in Fleisch- und Fischprodukten gegeben. Obwohl zum Teil hohe Kontaminationsraten festgestellt werden, besteht kein gesicherter epidemiologischer Zusammenhang zu grösseren Listerioseausbrüchen beim Menschen. Hingegen wurden einzelne sporadische Listeriosefälle mit Fleischerzeugnissen in Verbindung gebracht.

Das Vorkommen und Verhalten von *Listeria monocytogenes* in rohem Fleisch, rohen fermentierten und erhitzten Fleischwaren sowie in rohem und geräuchertem Fisch werden anhand heute vorliegender Arbeiten erläutert. Ausserdem wird versucht, technologische und epidemiologische Konsequenzen zu ziehen sowie das potentielle Risiko für den Konsumenten, das vom Genuss solcher Produkte ausgeht, abzuschätzen.

Résumé

Un aperçu de la méthodologie et de la fréquence de mise en évidence de *Listeria monocytogenes* dans les produits de viande et de poissons est présenté sur la base de nos propres investigations. Bien que l'on constate parfois un grand pourcentage d'échantillons positifs, il n'existe aucune relation de causalité établie avec l'apparition d'épidémies de listériose chez l'homme; par contre il est évident que des produits carnés peuvent être à l'origine de cas sporadiques de listériose.

La présence et le comportement de *Listeria monocytogenes* dans la viande crue, les préparations de viande crues fermentées, les préparations de viande échaudées et les poissons crus ou fumés sont décrits sur la base des travaux actuellement disponibles. Les conséquences technologiques et épidémiologiques, ainsi que le risque potentiel découlant de la consommation de tels produits, sont en outre évalués.

Summary

Based on own investigations, an outline of methodology, detected frequency and epidemiology of *Listeria monocytogenes* in meat and fish products is given. Although high contamination rates can be partly found, large outbreaks of listeriosis in man were not yet traced back to the consumption of such products. However, there is evidence that meat products can cause sporadic listeriosis cases.

Occurrence and behaviour of *Listeria monocytogenes* in raw meat, raw fermented meat products, cooked meat products as well as raw and smoked fish are commented by means of actually available literature. Furthermore attempts are made to draw technological and epidemiological consequences and to estimate the potential risk coming from consumption of such products.

Literatur

1. *Gray, M. L.* and *Killinger, A. H.: Listeria monocytogenes* and listeric infections. Bacteriol. Rev. **30**, 309–382 (1966).
2. *Seeliger, H. P. R.* and *Jones, D.:* Genus *Listeria.* In: Sneath, P. H. A., Mair, N. S., Sharpe, E. and Holt, J. G. (eds), Bergey's manual of systematic bacteriology, Volume 2. Williams & Wilkins, Baltimore 1986.
3. *Donker-Voet, J.: Listeria monocytogenes:* some biochemical and serological aspects. Acta Microbiol. Acad. Sci. Hung. **19**, 287–291 (1972).
4. *Seeliger, H. P. R.:* Serovars of *Listeria monocytogenes* and other *Listeria species.* In: Woodbine (ed.); Problems of listeriosis Leicester University Press, Leicester 1975.
5. *Seeliger, H. P. R.:* Notion actuelle sur l'épidémiologie de la listériose. Méd. Malad. Infect. **6**, 6–14 (1976).
6. *Rocourt, J., Audurier, A., Courtieu, A. L., Durst, J., Ortel, S., Schrettenbrunner, A.* and *Taylor, A. G.:* A multi-centre study on the phage typing of *Listeria monocytogenes.* Zbl. Bakt. Hyg. A **259**, 489–497 (1985).
7. *Piffaretti, J. C., Kressebuch, H., Aeschbacher, M., Bille, J., Bannermann, E., Musser, J. M., Selander, R. K.* and *Rocourt, J.:* Genetic characterization of clones of the bacterium *Listeria monocytogenes* causing epidemic disease. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **86**, 3818–3822 (1989).
8. *Schlech, W. F., Lavigne, P. M., Bortolussi, R. A., Allen, A. C., Haldane, E. V., Wort, A. J., Hightower, A. W., Johnson, S. E., King, S. H., Nicholls, E. S.* and *Broome, C. V.:* Epidemic listeriosis-evidence for transmission by food. New Engl. J. Med. **308**, 203–206 (1983).
9. *Fleming, D. W., Cochi, S. L., Macdonald, K. L., Brondum, J., Hages, P. S., Plikaytis, B. D., Holmes, M. B., Audurier, A., Broome, C. V.* and *Reingold, A. L.:* Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of listeriosis. New Engl. J. Med. **312**, 404–407 (1985).
10. *James, S. M., Fannin, S. L., Agee, B. A., Hall, B., Parker, E., Vogt, J., Run, G., Williams, J.* and *Lieb, L.:* Listeriosis outbreak associated with Mexicanstyle cheese. California Morb. Mort. Weekly Rep. **34**, 357–359 (1985).
11. *Bille, J.* et *Glauser, M. P.:* Listériose en Suisse. Bull. Bundesamt Gesundheitswesen **3**, 28–29 (1988).
12. Verordnung des Eidg. Departementes des Innern über die hygienisch-mikrobiologischen Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände (SR 817.024). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1987/88.

13. Schweizerisches Lebensmittelbuch, 2. Band, 5. Aufl., Kapitel 56, Abschnitt 7.25. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1985/88.
14. *Curtis, G. D. W., Mitchell, R. G., King, A. F.* and *Griffin, E. J.:* A selective differential medium for the isolation of *Listeria monocytogenes.* Letters Appl. Microbiol. **8**, 95–98 (1989).
15. *van Netten, P., Perales, I., Curtis, G. D. W.* and *Mossel, D. A. A.:* Liquid and solid selective differential media for the enumeration of *Listeria monocytogenes.* Int. J. Food Microbiol. **8**, 299–316 (1989).
16. *Bannermann, E. S.* and *Bille, J.:* A new selective medium for isolating *Listeria spp.* from heavily contaminated material. Appl. Microbiol. **54**, 165–167 (1988).
17. *Lee, W. H.* and *McClain, D.:* Improved *Listeria monocytogenes* selective agar. Appl. Microbiol. **52**, 1215–1217 (1986).
18. *Anonym: Listeria* connected with turkey frankfurters. Animal Pharm. **181**, 14 (1989).
19. *Breer, C.:* Listerien in Lebensmitteln. Poster an der 47. Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Mikrobiologie, St. Gallen 1988.
20. *Breuer, J.* und Prändl, O.: Nachweis von Listerien und deren Vorkommen in Hackfleisch und Mettwürsten in Österreich. Arch. Lebensmittelhyg. **39**, 28–30 (1988).
21. *Karches, H.* und *Teufel, P.: Listeria monocytogenes.* Vorkommen in Hackfleisch und Verhalten in frischer Zwiebelmettwurst. Fleischwirtsch. **68**, 1388–1392 (1988).
22. *Schmidt, U., Seeliger, H. P. R., Glenn, E., Langer, B.* und *Leistner L.:* Listerienbefunde in rohen Fleischerzeugnissen. Fleischwirtsch. **68**, 1312–1316 (1988).
23. *Trüssel, M.:* Zum Vorkommen von Listerien bei der Produktion von Bündnerfleisch, Salami und Mettwurst. Schweiz. Arch. Tierheilkunde **131**, 409–421 (1989).
24. *Trüssel, M.* und *Jemmi, T.:* Das Verhalten von *Listeria monocytogenes* während der Reifung und Lagerung von künstlich kontaminierter Salami und Mettwurst. Fleischwirtsch. **69**, 1586–1592 (1989).
25. *Katsaras, K.* und *Leistner, L.:* Topographie der Bakterien in der Rohwurst. Fleischwirtsch. **68**, 1295–1298 (1988).
26. *Hangard-Vidaud, N., Nicolas, J. A., Bosgiraud, C.* et *Cornuejols, M. J.:* Recherche de *Listeria* chez les poissons d'eau douce. Journées d'études de l'Association A. Tessier: Evolution des technologies agro-alimentaires et nouveaux risques sanitaires, Paris 1989.
27. *Pivovarov, Y. P.* and *Podyasenev, S. V.:* Aerobic microflora of freshly caught fish and frozen fish. Gigiena i Sanitariya **6**, 80–81 (1985).
28. *Weagant, S. D., Sado, P. N., Collburn, K. C., Torkelson, J. D., Stanley, F. A., Krane, M. H., Shields, S. C.* and *Thayer, C. F.:* The incidence of *Listeria species* in frozen seafood products. J. Food Prot. **51**, 655–657 (1988).

Dr. T. Jemmi
Bundesamt für Veterinärwesen
Sektion Mikrobiologie
Schwarzenburgstrasse 161
CH-3097 Liebefeld-Berne