

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 131 (1989)

Heft: 7

Artikel: Zum Vorkommen von Listerien bei der Produktion von Bündnerfleisch, Salami und Mettwurst

Autor: Trüssel, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592153>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ZUM VORKOMMEN VON LISTERIEN BEI DER PRODUKTION VON BÜNDNERFLEISCH, SALAMI UND METTWURST

M. TRÜSSEL

ZUSAMMENFASSUNG

In 6 fleischverarbeitenden Betrieben der Schweiz wurden in Stufen- und Endproduktkontrollen 206 Proben aus der Bündnerfleisch-, Salami- und Mettwurstproduktion auf die Präsenz von Listerien untersucht. Gesamthaft konnten in 44,7% der Proben *Listeria spp.* nachgewiesen werden, davon 6,8% *L. monocytogenes*, 37,4% *L. innocua* und 0,5% *L. seeligeri*. Die Listerien traten grundsätzlich auf allen Produktionsstufen der untersuchten Lebensmittel auf. Die nachgewiesenen Konzentrationen von *L. monocytogenes* lagen durchwegs bei ≤ 20 MPN/g. Die Serotypisierung der Isolate dieser Spezies ergab 86% aus der Gruppe 1/2 und 14% aus der Gruppe 4.

Beim Bündnerfleisch gelang der Listeriennachweis nur von Produkteoberflächen.

Sowohl *L. innocua* als auch *L. monocytogenes* sind in der Lage, die gesamte Reifungsdauer von Salami zu überdauern, auch wenn die ursprünglichen Keimkonzentrationen sehr gering waren. Dabei überlebt *L. innocua* die Salamireifung häufiger als *L. monocytogenes*.

Von den drei untersuchten Produkten wies Mettwurst die höchste Quote listerienhaltiger Proben auf (94,1%), gefolgt von Salami mit 46,7% und Bündnerfleisch mit 23,1%. Die entsprechenden Zahlen für *L. monocytogenes* liegen bei 8,0% für Salami, 5,8% für Bündnerfleisch und 0% für Mettwurst.

Aus allen 6 beteiligten Betrieben wurden *Listeria*-positive Proben erhoben. Dabei war nur ein Betrieb frei von *L. monocytogenes*. Der Anteil von Proben der einzelnen Produzenten, aus denen *Listeria spp.* isoliert werden konnte, bewegte sich zwischen 10,0% und 86,2%. Die Quoten für *L. monocytogenes* lagen zwischen 0% und 12,1%.

SCHLÜSSELWÖRTER: Listerien – Bündnerfleisch – Salami – Mettwurst

THE INCIDENCE OF LISTERIA IN THE PRODUCTION OF CURED AND AIR-DRIED BEEF, SALAMI AND METTWURST

In six Swiss meat-processing plants 206 samples of cured and air-dried beef (Bündnerfleisch), salami and Mettwurst were analyzed for the presence of *Listeria spp.* Samples were taken during the fabrication, fermentation and drying of the products. Out of 44.7% of all samples *Listeria spp.* could be detected. 6.8% turned out to be *L. monocytogenes*, 37.4% *L. innocua* and 0.5% *L. seeligeri*. *Listeria spp.* were found in all production stages of the tested foods. The concentration of *L. monocytogenes* was always ≤ 20 MPN/g. 86% of the isolated strains formed part of the serogroup 1/2 and 14% of the serogroup 4.

Listeria spp. could only be found on the surface of Bündnerfleisch. Both, *L. monocytogenes* and *L. innocua* were able to survive the maturation process of salami, even when the initial concentration was very low. The ripening was more often survived by *L. innocua* than by *L. monocytogenes*.

It appeared that Mettwurst had the highest contamination rate of *Listeria spp.* (94.4%), followed by salami (46.7%) and Bündnerfleisch (23.1%). The corresponding proportions for *L. monocytogenes* were 8.0% (salami), 5.8% (Bündnerfleisch) and 0% (Mettwurst).

Listeria spp. positive samples were found in every examined plant, *L. monocytogenes* in five of them. The *Listeria spp.* contamination rates moved from 10.0% to 86.2%, those of *L. monocytogenes* from 0% to 12.1%.

KEY WORDS: *Listeria* – cured and air-dried beef – Salami – Mettwurst

EINLEITUNG

Nachdem ein gesicherter Zusammenhang zwischen Lebensmitteln und Listerioseepidemien beim Menschen aufgezeigt werden konnte, stellt sich nun die Aufgabe, das Risikopotential verschiedener Lebensmittel abschätzen zu lernen. Im Zentrum stehen dabei Produkte tierischen Ursprungs wie Milch, Milchprodukte, Fleisch und Fleischerzeugnisse, darunter speziell jene, welche roh gegessen werden.

In die bisher bekanntgewordenen grösseren Ausbrüche von humaner Listeriose in Kanada, den USA und der Schweiz waren Kohlsalat (Ho et al., 1986), pasteurisierte Milch (Fleming et al., 1985) und Weichkäse (Anonym, 1985; Bille und Glauser, 1988) involviert. Fleisch und Fleischprodukte dagegen konnten bisher nie in Verbindung mit menschlichen Erkrankungen gebracht werden, obwohl *L. monocytogenes* relativ häufig aus diesen Lebensmitteln isoliert werden kann (Nicolas und Vidaud, 1987; Nicolas, 1985; Breuer und Prändl, 1988; Breer, 1988).

Von Listeriainfektionen sind in der Regel Personen mit geschwächtem Immunsystem wie Betagte, Schwangere und ihre Föten betroffen, wobei Aborte, Septikämien und Meningoenzephalitiden die Hauptfolgen darstellen.

Als pathogene Spezies des Genus *Listeria* gelten die hämolytischen *L. monocytogenes*, *L. seeligeri* und *L. ivanovii*, wobei die genannten Epidemien durch *L. monocytogenes* Serotyp 4b ausgelöst wurden. Die Serovare 4b, 1/2a und 1/2b von *L. monocytogenes* sind die häufigsten Erreger bei sporadisch auftretenden Humanfällen. So wurden bei den bis heute abgeklärten 27 Fällen des Jahres 1988 in der Schweiz zwölfmal der Serotyp 4b, zehnmal 1/2b und viermal 1/2a isoliert (Billo, pers. Mitt.).

Zur minimalen infektiösen Dosis für den Menschen sind bis anhin nur Schätzungen angestellt worden. Bei der Epidemie im Kanton Waadt wurden aus der Rinde des inkriminierten Vacherin Mont-d'Or 10^5 bis 10^7 CFU/g isoliert (Kaufmann, pers. Mitt.); bei einem Verzehr von 50 g Rinde wurden demnach 5×10^6 bis 5×10^8 Keime aufgenommen, was in 122 Fällen – bei einer Letalität von 27% – zu Erkrankungen führte (Bille und Glauser, 1988). Auf diesen Ausbruch reagierte der schweizerische Gesetzgeber mit der Einführung eines Grenzwertes für *L. monocytogenes* in genussfertigen Lebensmitteln, wobei dieser Keim in zehn Gramm Probenmaterial nicht nachgewiesen werden darf (Änderung vom 25. 2. 1988 der Verordnung vom 1. 7. 1987 über die hygienisch-mikrobiologischen Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchs- und Verbrauchsgegenstände).

Das Ziel der vorliegenden Untersuchungen war, die Verbreitung von Listerien in der gewerblichen Rohwurst- und Rohpökelfleischherstellung, die Keimquellen sowie das Verhalten während des Produktionsprozesses abzuklären. Zu diesem Zweck wurden in sechs nach Grösse und Produktionsweise ausgewählten Betrieben Stufen- und Endproduktkontrollen vorgenommen, wobei Bündnerfleisch, Salami und Mettwurst in die Untersuchungen miteinbezogen wurden.

MATERIAL UND METHODEN

Material

Aus zwei Betrieben wurden 33 Bündnerfleischproben in einer Stufenkontrolle von gesamthaft sieben Produktionschargen untersucht, zusätzlich dazu 19 Endprodukte anderer Chargen. Bei allen Proben wurde Material von der Oberfläche und aus dem Kern getrennt auf die Präsenz von Listerien untersucht. Der Betrieb 1 stellt in industrieller Grössenordnung Bündnerfleisch, andere Rohpökelfleisch und Rohwürste her. Demgegenüber ist der Betrieb 2 ein kleiner Produzent von Rohpökelfleisch nach traditioneller Produktionsweise.

In der Stufenkontrolle von 16 Salami-/Salametti-Produktionschargen aus vier Betrieben wurden 92 Proben, in der Endproduktkontrolle weitere 45 Proben jeweils in Doppelansätzen untersucht, wobei beim Rohmaterial das Rind- und das Schweinefleisch getrennt analysiert wurde. Beim Betrieb 3 handelt es sich um einen industriellen Hersteller von Salami, der Betrieb 4 demgegenüber ist eine Metzgerei, in der Rohwurst nur in sehr kleinen Mengen produziert wird. Der Betrieb 5 wiederum stellt in grossem Massstab Fleischwaren her, darunter Salami und Mettwurst. Der Betrieb 6 schliesslich ist ein mittlerer Produzent von Rohwurst- und Rohpökelfleisch mit herkömmlicher Technologie.

Drei Mettwurstproduktionschargen des Betriebs 5 wurden einer Stufenkontrolle unterzogen. In der zusätzlichen Endproduktkontrolle wurden elf weitere Mettwürste in Doppelansätzen erfasst.

Die Tabelle 1 informiert über die Probenahmezeitpunkte und die Produktionsstufen, aus denen Material untersucht wurde.

Bakteriologischer Untersuchungsgang

Die nachfolgend aufgeführten selektiven Medien wurden selber hergestellt:

– *Listeria* Enrichment Broth (LEB I und II nach dem United States Food Safety Inspection Service (FSIS; Anonym, 1985/88a)

LISTERIEN IN BÜNDNERFLEISCH, SALAMI UND METTWURST

Tab. 1: Probenahmepläne der Stufenkontrollen in den Betrieben 1 bis 6

Woche	Bündnerfleisch				Salami															Mettwurst							
	Betrieb 1 Charge		Betrieb 2 Charge		Betrieb 3 Charge					Betrieb 4 Charge			Betrieb 5 Charge					Betrieb 6 Charge			Betrieb 5 Charge						
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	
1	R				R			R,B					R,B			R,B				R,B							
2	S	R			S	R		T	R,B				T	R,B		T	R,B			T	R,B						
3			R		S	R		T	R,B				E	T	R,B		T	R,B			T	R,B					
4		S		R	T		S	T		T	R,B			E	T		T		T	R,B							
5	Sch		S	S					T		T	R,B			E		T		T		R,B	T	T				
6		Sch		Sch	T					T									T		T						
7						T			E		T							E		T		T					
8	T		Sch				T	T		E						T			E					E	T		
9		T		T							E																
10			T								E						E								B		
11																								E	B	B	
12				E	E	E																			E	B	B
13	E		E					E								E										E	E
14		E																									
15																											
16							E																				

R Rohfleisch
 S Salzung
 Sch Schwitzen
 T Trocknung oder Reifung
 B Brät oder frisch gestossene Wurst
 E Endprodukt

- LPM-Agar (Lee und McClain, 1986)
- Acriflavin-Ceftacidim-Agar (AC-Agar; Bannermann und Bille, 1988)
- Modified McBride-Agar (mMcB-Agar; Anonym, 1985; 1988a)

Die verwendete Methode zum qualitativen Nachweis von Listerien gilt in der Schweiz als offizielles Verfahren und ist neu ins Schweizerische Lebensmittelbuch (Anonym, 1985/88a) aufgenommen worden. Zehn Gramm Probenmaterial wurden mit 90 ml LEB I in einem Stomacher homogenisiert, das Homogenat 24 h bei 30 °C bebrütet, danach 0,1 ml in 10 ml LEB II überführt und diese zweite Anreicherungsstufe wiederum 24 h bei 30 °C inkubiert. Je 0,1 ml aus der LEB II wurden mit der Öse auf AC- und mMcB-Agar ausgestrichen und die Platten 48 h bei 30 °C bebrütet. Die Kolonieidentifikation erfolgte unter der Schrägbeleuchtung nach Henry (1953). Dabei zeigen die Listerienkolonien auf dem mMcB-Agar eine charakteristi-

sche blaugraue Färbung. Auf dem AC-Agar erscheinen sie leuchtend gelb-grün mit einem bläulichen Saum.

Die Differenzierung verdächtiger Kolonien erfolgte nach den Kriterien Gramfärbung, Katalasetest, Hämolyse, CAMP-Test mit *Staphylococcus aureus*, Rhamnose- und Xylosefermentierung. Die Bestätigung und Serotypisierung der isolierten *L. monocytogenes*-Stämme wurde am Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) in Lausanne durchgeführt.

Nach positiven *L. monocytogenes*-Befunden wurde eine quantitative Bestimmung unter Verwendung der Most Probable Number-(MPN) Technik vorgenommen, wobei das Probenmaterial in der Zwischenzeit – sieben bis zehn Tage – bei -20 °C aufbewahrt wurde. Das Verfahren geht von einer einstufigen Anreicherung in LEB 1 während 24 h bei 37 °C mit nachfolgender Isolation auf LPM-Agar aus. Die Platten wurden vor der Kolonieidentifikation und -differenzierung vier Tage bei 37 °C bebrütet. Die Auswertung

Tab. 2: Verteilung der *Listeria*-Isolate innerhalb der untersuchten Produktionsstufen von Bündnerfleisch, Salami und Mettwurst

Listeria-Isolat aus	n	Listeria spp.	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. monocytogenes</i> - Serotypen	<i>L. innocua</i>
Rohfleisch	42	13 (31,0%)	3 (7,1%)		10 (23,8%)
– Rindfleisch	21	9 (42,9%)	2 (9,5%)	1/2c, 4ab	7 (33,3%)
– Schweinefleisch	21	4 (19,1%)	1 (4,8%)	1/2c	3 (14,3%)
Brät	19	12 (63,2%)	2 (10,5%)		10 (52,6%)
– Salamibrät	16	9 (56,3%)	2 (12,5%)	1/2b, 1/2c	7 (43,8%)
– Mettwurstbrät	3	3 (100%)	0		3 (100%)
Bündnerfleisch					
– Salzung	7	3 (42,9%)	1 (14,3%)	1/2b	2 (28,6%)
– Schwitzen	4	1 (25,0%)	1 (25,0%)	1/2a	0
– Trocknung	8	1 (12,5%)	0		1 (12,5%)
Salami, Reifung	30	15 (50,0%)	3 (10,0%)	2 × 1/2b, 1/2c	12 (40,0%)
Endprodukt*	99	46 (46,4%)	4 (4,0%)		42 (42,4%)
– Bündnerfleisch**	26	4 (15,3%)	1 (3,8%)	1/2a	3 (11,5%)
– Salami	59	29 (49,2%)	3 (5,1%)	2 × 1/2c, 4b	26 (44,1%)
– Mettwurst	14	13 (92,9%)	0		13 (92,9%)

* Aus der Stufen- und Endproduktkontrolle zusammen

** Zusätzlich ein *L. seeligeri*-Isolat

erfolgte nach den Tabellen im Schweizerischen Lebensmittelbuch (*Anonym*, 1985/88b).

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Gesamthaft wurden 206 Proben gezogen und in 366 Ansätzen untersucht. Dabei konnten in 92 Proben (44,7%) *Listeria* spp. nachgewiesen werden, davon in 14 (6,8%) *L. monocytogenes*, in 77 (37,4%) *L. innocua* und in einer *L. seeligeri*. Die quantitativen Untersuchungen der *L. monocytogenes*-haltigen Proben ergaben zweimal 20 MPN/g, einmal 7 MPN/g, zweimal 0,9 MPN/g, einmal 0,4 MPN/g und achtmal weniger als 0,3 MPN/g. Die Serotypisierung lieferte einmal Serovar 1/2a, fünfmal 1/2b, sechsmal 1/2c und je einmal 4ab und 4b. Die Verteilung aller *Listeria*-Isolate innerhalb der einzelnen Produktionsstufen ist in der Tabelle 2 wiedergegeben.

Bündnerfleisch

Prinzipiell konnten auf allen Produktionsstufen Listerien nachgewiesen werden. Die Isolation gelang allerdings nie in aufeinanderfolgenden Herstellungsschritten einer Produktionscharge. Alle Isolate stammten von Bindenoberflächen, unabhängig von der Art des Materials. Es handelte

sich dabei in drei Fällen um *L. monocytogenes* (je ein Serotyp 1/2a, 1/2b und 1/2c) in Konzentrationen von 0,9 MPN/g bzw. zweimal weniger als 0,3 MPN/g, in einem um *L. seeligeri* und in acht um *L. innocua*.

Die Unterschiede zwischen den untersuchten Betrieben 1 und 2 sind deutlich. Zehn oder 31,2% der aus dem Betrieb 1 stammenden Proben enthielten *Listeria* spp., davon drei (9,4%) *L. monocytogenes*, allerdings nur eine aus einem Endprodukt. Im Betrieb 2 konnten bei einer Probenzahl von 20 nur aus zwei Rohfleischproben *L. innocua* isoliert werden. In der Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Stufenkontrollen in der Bündnerfleischproduktion zusammengefasst.

Salami

Auch hier traten grundsätzlich auf allen Produktionsstufen Listerien auf. Im Rindfleisch waren *Listeria* spp. rund doppelt so häufig nachzuweisen wie im Schweinefleisch (42,9% vs. 19,1%), wobei dieses Verhältnis sowohl für *L. monocytogenes* als auch für *L. innocua* gilt. Das Brät war in 56,3% der Proben mit *Listeria* spp. belastet. Hier war *L. innocua* rund fünfmal häufiger vertreten als *L. monocytogenes*.

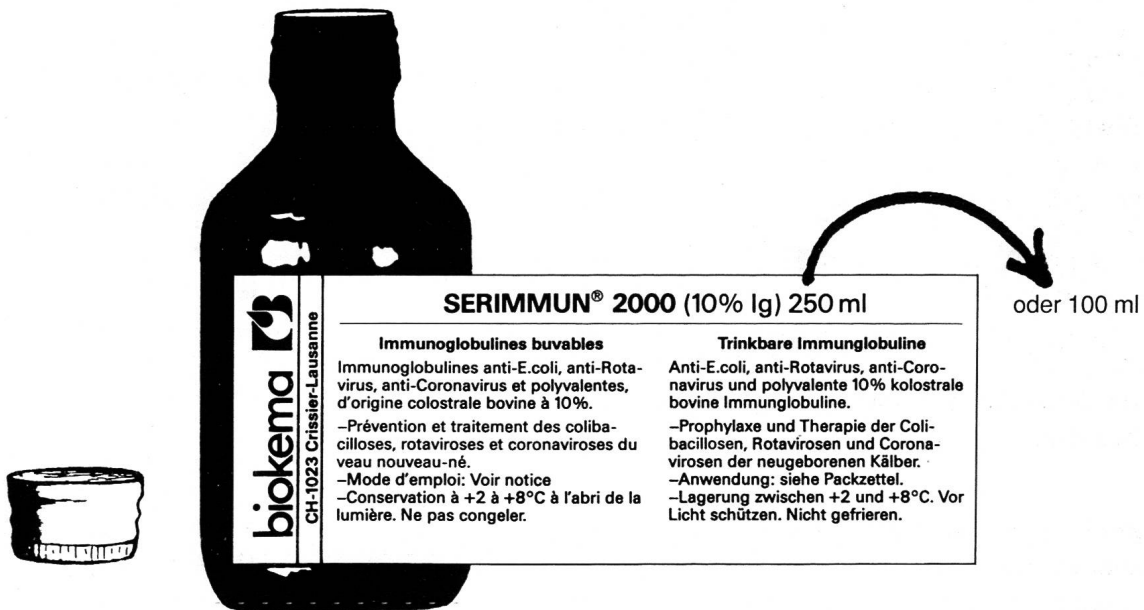
neu:

Serimmun® 2000

perorale, bovine Immunglobuline

neu: trinkbare Ig (10%)

rasch wirksam,
für das neugeborene Kalb oder Lamm



..... also ganz speziell zur peroralen Prophylaxe und Sofort-Therapie gegen Rota-Virosen, Corona-Virosen und gegen Colibacilloosen (Enteritis/Enterotoxämie-Formen)

Serimmun® 2000 = perorales Immunglobulin-Präparat zur Prophylaxe und Therapie von Colibacilloosen, von Rota- und Corona-Virosen, von Enteritiden infolge E.coli-Virus-Mischinfektionen.

wichtig: Serimmun® Plus = «das injizierbare Pionier-Präparat» bleibt bei der septikämischen Form der Colibacilliose nach wie vor das Präparat der Wahl!

neu:

in Zukunft

Serimmun® 2000

Wir informieren Sie gerne im Detail

biokema

BIOKEMA AG · CH-1023 Crissier-Lausanne · Telefon ☎ 021/634 28 45

En - Pro[®] ad us. vet.

Neu

Energie- und Proteinkonzentrat für Hunde

- pulverförmig
- hoher Energiegehalt
- enthält
 - leicht verdauliche Eiweisse und Fette
 - Glukose als Zucker
 - Vitamine
 - Mineralstoffe
- schmackhaft dank natürlichem Käse
- besonders für Welpen nach dem Entwöhnen
- auch geeignet für:
 - aktive Hunde
 - Ausstellungshunde
 - untergewichtige Hunde
 - ältere Hunde
 - Zuchthunde / trüchtige Hündinnen
 - säugende Hündinnen



→ Zwei von drei Hunden ziehen Futter mit En-Pro[®] gegenüber Trockenfutter allein vor!

Handelsform: Dosen zu 227 g.

Herstellung: Pet-Ag, Inc., Hampshire, USA.

Vertrieb Schweiz: Dr. E. Gräub AG, Bern.

Dr. E. Gräub AG, Bern 031 34 22 11

GRAEUB

Als praktizierender Tierarzt sind Sie jederzeit auf gut funktionierende Instrumente und Geräte angewiesen. Trotzdem kann es einmal zu einer Störung kommen.

Wie unangenehm und kostspielig kann es dann werden, wenn sich niemand darum kümmert!

Sie sind sicher damit einverstanden, dass auch **medizinische Instrumente, Apparate und Einrichtungen** nur gerade so gut sind wie der **Service und die Garantie**, die dahinter stehen!

Provet steht auch nach dem Kauf zu seiner Ware!

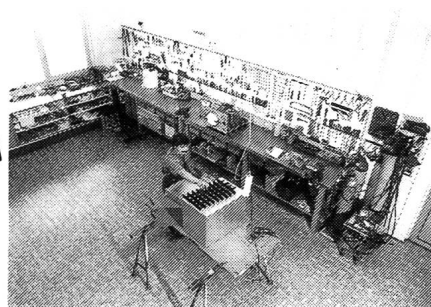
Hinter diesem Kernsatz steht ein Konzept, das den Bedürfnissen des praktizierenden Tierarztes entspricht und ihm bei seiner Arbeit bezüglich Instrumentarium, Apparaturen und Einrichtungen die notwendige Sicherheit gewährleistet.



PROVET - die Nummer 1 auch im Service!

Hier einige der markanten Vorteile des Provet-Konzepts «mehr Sicherheit – mehr Service – mehr Auswahl»

**Moderne
Werkstätte**



Eine moderne und besteingegerichtete Werkstatt mit spezialisiertem Personal für **Reparatur, Service- und Garantiarbeiten**. Hier werden auch Eigenentwicklungen und Spezialkonstruktionen realisiert. Besondere Wünsche werden gerne entgegengenommen und ausgeführt.

Ersatzapparate

Ersatzapparate werden Ihnen nach Möglichkeit während der Reparatur Ihrer Geräte gratis zur Verfügung gestellt.

Ersatzteillager

Für den grössten Teil der von uns verkauften Produkte verfügen wir über ein umfangreiches Ersatzteillager und können deshalb bei Bedarf in den meisten Fällen helfen.



Diese und viele weitere auf den praktizierenden Tierarzt ausgerichteten Dienstleistungen stemeln uns zur Firma mit Qualitätsprodukten, auf die Sie sich viele Jahre lang verlassen können.



provet  **Vet.-med.
Center**

Provet AG, 3421 Lyssach b. Burgdorf,
Tel. 034 45 40 66, Telex 914 142, Fax 034 45 20 93

Antiparasitika für Grosstiere

TELMIN

Granulat / Paste

Granulat 2 × 20 g / Paste 20 g
Das Breitspektrum-Anthelminthikum für

Pferde

FLUBENOL 5%

Pulver

Packungen zu 600 g, 12 kg
Der Bestandesentwurmter für

Schweine, Hühner

OVITELMIN

Obletten / Suspension

Packungen zu 50 Obletten / Kanister zu 1 Liter
Das Breitspektrum-Anthelminthikum für

Schafe

SYNANTHIC

Suspension

Kanister zu 0,5 Liter, 1 Liter, 2,5 Liter
Das Breitspektrum-Anthelminthikum für

Rinder

GALESAN

Lösung / Spray

Flaschen zu 100 ml, 500 ml, 5 Liter / Sprühdosen 300 g
Das bewährte Mittel gegen Ektoparasiten für

Pferde, Rinder, Schafe,
Schweine, Hunde

VETERINARIA  AG

CH-8045 Zürich Grubenstrasse 40

Telefon 01 · 462 16 20

LISTERIEN IN BÜNDNERFLEISCH, SALAMI UND METTWURST

Während der Reifungsphase nahm der Anteil listerienhaltiger Proben nur unwesentlich auf 50,0% ab. *L. innocua* trat auf dieser Stufe viermal häufiger als *L. monocytogenes* auf. Aus den Endproduktproben schliesslich wurden in 49,2% *Listeria spp.* isoliert, wobei das Verhältnis *L. innocua* zu *L. monocytogenes* neun zu eins betrug. Der prozentuale Anteil von listerienhaltigem Material in der Salamiproduktion verläuft von 31% beim Rohmaterial über 56,3% beim Brät, 50% bei Halbprodukten während der Reifung zu 49,2% bei den Endprodukten. Betrachtet man nur

L. monocytogenes, so ist der entsprechende Verlauf 7,1% – 12,5% – 10,0% – 5,1%.

Der Serotyp 1/2c trat in den Proben aus der Salamiproduktion siebenmal, 4ab und 4b je einmal auf. Die festgestellten Keimdichten lagen in zwei Fällen bei 20 MPN/g, in je einem bei 7 MPN/g, 0,9 MPN/g bzw. 0,4 MPN/g und in acht bei weniger als 0,3 MPN/g. Die detaillierten Resultate der Stufenkontrollen in den salamiproduzierenden Betrieben sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tab. 3: Ergebnisse der Stufenkontrollen in den bündnerfleischproduzierenden Betrieben 1 und 2

Produktionsstufe	Betrieb 1								Betrieb 2						
	Charge 1		Charge 2		L. s.	Charge 3		Charge 4		Charge 1		Charge 2		Charge 3	
	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.		L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.
Rohfleisch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Salzung	-	+	-	-	-	1/2b	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwitzen	1/2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trocknung	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Endprodukt	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

L. m. *L. monocytogenes*, bei positiven Befunden ist der isolierte Serotyp angegeben

L. i. *L. innocua*

L. s. *L. seeligeri*

Tab. 4: Ergebnisse der Stufenkontrollen in den salamiproduzierenden Betrieben 3 bis 6

Produktionsstufe	Betrieb 3								Betrieb 4							
	Charge 1		Charge 2		Charge 3		Charge 4		Charge 5		Charge 1		Charge 2		Charge 3	
	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.	L. m.	L. i.
Rindfleisch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schweinefleisch	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	1/2c	-
Brät	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
1. Reifungsphase	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2c	-	-	-	-	-
2. Reifungsphase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
3. Reifungsphase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endprodukt	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Betrieb 5								Betrieb 6							
Rindfleisch	-	+	4ab	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1/2c	-	-	-
Schweinefleisch	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Brät	-	+	1/2b	+	-	+	1/2c	-	-	-	-	-	-	+	-	-
1. Reifungsphase	-	+	1/2b	+	-	+	1/2c	-	-	+	-	+	-	+	-	-
2. Reifungsphase	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-
Endprodukt	-	+	-	+	-	+	1/2c	+	-	+	*	*	-	+	*	*

* nicht untersucht

L. m. *L. monocytogenes*

L. i. *L. innocua*

Tab. 5: Verteilung der *Listeria spp.*-Isolate in der Produktion von Bündnerfleisch, Salami und Mettwurst

Produkt	n	<i>Listeria spp.</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. innocua</i>	<i>L. seeligeri</i>
Bündnerfleisch	52	12 (23,1%)	3 (5,8%)	8 (15,4%)	1 (1,9%)
Salami	137	64 (46,7%)	11 (8,0%)	53 (38,7%)	0
Mettwurst	17	16 (94,1%)	0	16 (94,1%)	0

Mettwurst

Bei allen drei untersuchten Produktionschargen traten sowohl im Brät als auch in den Endprodukten Listerien auf, allerdings ausschliesslich *L. innocua*. In den gesamthaft 14 analysierten Endprodukten konnte in 13 Fällen (92,9%) *L. innocua* nachgewiesen werden.

Produktevergleich

Von den drei betrachteten Produkten weist Mettwurst die höchste Quote listerienhaltiger Proben auf. So wurden in der Bündnerfleischproduktion (n = 52) 23,1%, in der Salamiproduktion (n = 137) 46,7% und in der Mettwurstherstellung (n = 17) 94,1% *Listeria spp.* enthaltendes Material ermittelt. *L. monocytogenes* stellte dabei beim Bündnerfleisch ein Viertel und bei der Salami rund ein Sechstel der Isolate. In der Mettwurst konnte diese Spezies nie nachgewiesen werden, obwohl sie in der Salamiproduktion des Herstellers (Betrieb 5) vorkommt (Tabelle 5).

Betriebsvergleich

Grundsätzlich konnten aus Proben aller sechs an der Untersuchung beteiligten Betriebe Listerien nachgewiesen werden, in fünf davon auch *L. monocytogenes*. Die Quote von *Listeria spp.*-positiven Proben bewegte sich zwischen

10,0% und 86,2%, diejenige von *L. monocytogenes*-positiven zwischen 0% und 12,1%.

In den Betrieben, in denen mehr als ein Isolat von *L. monocytogenes* anfiel, wurden in der Regel mehrere Serotypen nebeneinander gefunden. So waren im Betrieb 1 die Serovare 1/2a, 1/2b und 1/2c, im Betrieb 5 die Typen 1/2b, 1/2c und 4ab vertreten. Die Tabelle 6 gibt Auskunft über die Untersuchungsergebnisse der einzelnen beteiligten Betriebe.

DISKUSSION

Die Verbreitung von *Listeria spp.* in der Produktion von Bündnerfleisch, Salami und Mettwurst ist mit gesamthaft 44,7% positiver Proben sehr weit. Unter den drei genannten Produkten bestehen allerdings markante Unterschiede. In der Herstellung von Bündnerfleisch wurden 23,1% *Listeria spp.*-positive Proben ermittelt, davon 5,8% *L. monocytogenes*, allerdings nur 3,8% dieser Spezies in Endprodukten. Breer (1988) konnte aus 44 aufgeschnittenen Bündnerfleischproben siebenmal (15,9%) *Listeria spp.* und viermal *L. monocytogenes* (9,1%) isolieren. Aus Stückware (n = 37) gelang der Listeriennachweis in zwei Fällen (5,4%) von Bindenoberflächen, wobei es sich nur einmal um *L. monocytogenes* handelte (Jemmi, unveröffentlicht). Der deutliche Unterschied zwischen Stückware und aufgeschnittenem Produkt ist augenfällig und lässt auf eine Kontamination beim Tranchieren schliessen.

Tab. 6: Verteilung der *Listeria spp.*-Isolate auf die sechs untersuchten Produktionsbetriebe

Betrieb	n	<i>Listeria spp.</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. innocua</i>	<i>L. seeligeri</i>
1	32	10 (31,3%)	3 (9,4%)	6 (18,8%)	1 (3,1%)
2	20	2 (10,0%)	0	2 (10,0%)	0
3	51	13 (25,5%)	1 (2,0%)	12 (23,5%)	0
4	22	4 (18,2%)	2 (9,1%)	2 (9,1%)	0
5	58	50 (86,2%)	7 (12,1%)	43 (74,1%)	0
6	23	13 (56,5%)	1 (4,3%)	12 (52,2%)	0

Innerhalb der einzelnen untersuchten Chargen gelang der Listeriennachweis nur auf einzelnen Stufen und nur von Bindenoberflächen. Daraus lässt sich folgern, dass sich Listerien nicht während längerer Zeit auf dem Produkt halten können, die Fleischstücke bei der Manipulation aber stets von neuem kontaminiert werden. Immerhin konnte *L. monocytogenes* auch aus einer Probe während der Salzung isoliert werden. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass die Lake neben Gerätschaften, Kontaktoberflächen, Händen usw. zur Kontamination des Produktes beiträgt.

Die geringen Belastungen mit *L. monocytogenes* auf allen Produktionsstufen schliessen eine Vermehrung dieses Keimes während der Bündnerfleischherstellung weitgehend aus. Das Hauptrisiko besteht bei diesem Lebensmittel in einer massiven Kontamination der Endproduktoberfläche oder der Schnittflächen beim Tranchieren. Der Vergleich der beiden untersuchten Betriebe ergibt deutliche Unterschiede in der Belastung der Proben mit *Listeria spp.* Während im Betrieb 1 ausser auf dem Rohmaterial auf allen Produktionsstufen der Listeriennachweis gelang, war im Betrieb 2 das Gegenteil der Fall: Nur aus Rohfleisch konnte zweimal *L. innocua* isoliert werden. Im ersten Fall ist demnach eine Kontamination im Herstellungsprozess wahrscheinlich. Im zweiten dagegen können sich die mit dem Fleisch in den Betrieb gebrachten Keime nicht halten, was mit dem bemerkenswert hohen Hygienestand erklärbar ist.

Der Anteil von *Listeria spp.*-haltigen Proben aus der Salamiproduktion ist mit 46,7% rund doppelt so hoch wie in der Bündnerfleischherstellung. Aufgrund der Quoten *L. innocua*-positiver Proben im Verlauf der Produktion kann gefolgert werden, dass kontaminiertes Rohfleisch zu einer Verbreitung dieser Spezies im Brät führt, während der Reifung aber kaum mehr Änderungen des Anteils positiver Proben erfolgen. *L. monocytogenes* scheint ein anderes Verhalten zu zeigen: Einer Streuung vom Rohfleisch ins Brät folgt eine deutliche Abnahme der Quote positiver Proben während der Reifung und eine weitere Reduktion bei den Endprodukten. Dieses Phänomen kann einerseits mit einer besseren Adaption von *L. innocua* an die Bedingungen, welche während der Rohwurstreifung herrschen, andererseits mit möglicherweise geringeren Keimdichten von *L. monocytogenes* erklärt werden. Schmidt et al. (1988) weisen auf diese schlechteren Lebensbedingungen für *L. monocytogenes* in Rohwurst hin.

Anhand der Tabelle 4 lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

- Die Listerien gelangen mit dem Rohfleisch ins Brät und lassen sich durch mehrere Produktionsstufen weiterver-

folgen (Beispiel: Betrieb 5, Charge 1). Zu beachten ist, dass Rindfleischproben rund doppelt so häufig *Listeria spp.* enthielten wie Schweinefleisch. Karches und Teufel (1988) stellten bei ihren Untersuchungen an Rinder- und Schweinehackfleisch ebenfalls diese Tendenz fest.

- Das Rohfleisch ist zwar mit Listerien behaftet, diese lassen sich aber in späteren Produktionsschritten nicht mehr erfassen, sei es, weil die eingebrachten Keimzahlen zu gering sind, um einen Nachweis zu ermöglichen, sei es, weil die Listerien durch die herrschenden Bedingungen abgetötet werden (Beispiel: Betrieb 6, Charge 2).
- *Listeria spp.* können erstmals im Brät nachgewiesen werden und lassen sich von dieser Stufe aus weiterverfolgen (Beispiel: Betrieb 5, Charge 4). Kontaminierte Geräte, Maschinen oder Brätreste von zuvor verarbeiteten Chargen mögen hier die Keimquellen darstellen.
- Die Listerien können nur in fortgeschrittenen Phasen der Salamierstellung nachgewiesen werden, ohne dass eine mutmassliche Keimquelle eruiert werden könnte (Beispiele: Betrieb 4, Charge 1; Betrieb 3, Charge 4). Ein möglicher Grund für diesen Fall könnte die inhomogene Verteilung der Keime in der Rohwurst darstellen, was bei sehr geringen Keimzahlen solche Phänomene ermöglicht. Katsaras und Leistner (1988) zeigten anhand rasterelektromikroskopischer Studien diese unregelmässige Verteilung der Keime in der Rohwurst, wobei die Bakterien nesterförmig in der Wurstmatrix fixiert sind.

Die Befunde von Cantoni et al. (1988), wonach *Listeria spp.* nur von Salamioberflächen, nicht aber aus der Wurstmasse isoliert werden können, wurden nicht bestätigt, da in der vorliegenden Untersuchung nur die Wurstmasse als Probenmaterial verwendet wurde.

Sowohl *L. innocua* als auch *L. monocytogenes* sind in der Lage, die gesamte Reifungsdauer von Salami zu überleben. Die bei den quantitativen Untersuchungen von *L. monocytogenes*-positiven Proben ermittelten Keimzahlen lassen den Schluss zu, dass keine nennenswerte Vermehrung während der Reifung von Salami stattfindet, dass andererseits aber auch geringe Belastungen von Rohfleisch oder Brät zu genussfertigen Endprodukten, die *L. monocytogenes* enthalten, führen können. Johnson et al. (1988) kamen bei ihren Versuchen mit künstlich kontaminierter Salami zu einem vergleichbaren Schluss, wobei das dort betrachtete Produkt in der Reifungsdauer, dem pH-Wert und dem Salzgehalt deutlich von den in der Schweiz hergestellten Salami abweicht. Bei der Mettwurst konnte mit 94,1% der höchste Anteil *Listeria spp.* enthaltender Proben nachgewiesen werden. Schmidt et al. (1988) stellten bei ihren Untersuchungen in 97% der Mettwurstproben *Listeria spp.* fest, wobei in der

Mehrzahl der Fälle die Keimzahlen unter 10/g lagen und nur bei einigen zwischen 100/g und 1000/g. Währenddem diese Autoren in 59% der untersuchten Mettwürste *L. monocytogenes* fanden, gehörten alle Isolate aus meiner Untersuchung der Spezies *L. innocua* an. *Karches* und *Teufel* (1988) stellten in Zwiebelmettwurstproben zu 54,5% *Listeria spp.* und zu 9,1% *L. monocytogenes* fest. Aus Mettwürsten mit einem pH-Wert unter 5,0 konnten diese Autoren keine Listerien isolieren. Aus dem hohen Anteil von positiven Proben geht hervor, dass sowohl *L. monocytogenes* als auch *L. innocua* die Mettwurstreifung überleben, obwohl die zu erwartenden Keimdichten im Ausgangsmaterial klein sind. In Versuchen mit inokulierter Zwiebelmettwurst stellten *Karches* und *Teufel* (1988) fest, dass die technologisch beeinflussbare Keimreduktion sehr gering ist. Immerhin führten pH-Werte um 5,3 zu einer Hemmung der Listerienvermehrung.

Die Frage nach der Herkunft von *L. monocytogenes* in Rindfleisch versuchten *Johnson et al.* (1988) durch Infektionsversuche an immunsupprimierten Kühen zu klären. Dabei gelang der Erregernachweis aus der Muskulatur nur, wenn die Schlachtung zwei Tage nach der intravenösen Infektion erfolgte, und zwar in wesentlich geringeren Konzentrationen, als sie in der Leber oder Milz gefunden werden konnten. Die Möglichkeit, dass *L. monocytogenes* auf dem Weg von in vivo keimhaltiger Muskulatur in die fleischverarbeitenden Prozesse gelangt, ist somit klein. Wahrscheinlicher ist eine oberflächliche Kontamination des Fleisches mit diesen ubiquitären Keimen über Kot beim Schlachtvorgang, verschmutzte Gerätschaften, Böden, Hände usw. bei weiteren Manipulationen. Für diese These spricht die relativ weite Verbreitung von fäkalen Ausscheidern, das ubiquitäre Vorkommen von Listerien und speziell die Anwesenheit in vielen fleischverarbeitenden Betrieben. *Skovgaard* und *Morger* (1988) stellten bei Milchkühen rund 50% Ausscheider von *L. monocytogenes* fest. *Vogel* (1987) konnte dagegen nur aus 5,8% der Kotproben von Rindern *L. monocytogenes* isolieren. Das *American Meat Institute* (1987) wies bei Umgebungsuntersuchungen in 41 fleischverarbeitenden Betrieben hohe Prozentsätze von *L. monocytogenes*-haltigen Proben nach. Fussböden und Abflüsse zeigten sich zu je 37%, Putzgeräte zu 34%, Kontaktflächen zu 20% und Decken bzw. Wände zu 5% mit *L. monocytogenes* belastet.

Die gesundheitlichen Risiken, die aus dem Genuss von Bündnerfleisch, Salami und Mettwurst erwachsen, sind als gering einzustufen. Die ermittelten Keimzahlen sind sehr klein und eine Vermehrung in oder auf diesen Lebensmit-

teln ist nicht zu erwarten. Der als besonders virulent bekannte Serotyp 4b von *L. monocytogenes* tritt in Fleischwaren selten auf. Andererseits lässt sich ein Zusammenhang mit sporadisch auftretenden Listeriosefällen nicht vollständig ausschliessen. *Schmidt et al.* (1988) empfehlen deshalb immunsupprimierten Personen einschliesslich Schwangeren, auf den Genuss von rohen Fleischwaren zu verzichten; eine weitreichende Einschränkung des Rohverzehrs von Fleisch sei aber nicht angemessen.

LITERATURVERZEICHNIS

- American Meat Institute* (1987): Microbial control during production of ready-to-eat products. Controlling the incidence of *Listeria monocytogenes*. AMI, Washington D. C. — *Anonym* (1985): Communicable Disease Report 85/26. Public Health Laboratory Service. — *Anonym* (1985/88a): Schweizerisches Lebensmittelbuch, 2. Band, 5. Aufl., Kapitel 56, Abschnitt 7.25. (Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Bern). — *Anonym* (1985/88b): Schweizerisches Lebensmittelbuch, 2. Band, 5. Aufl., Kapitel 56, Abschnitt 5.2.2.2. (Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Bern). — *Bannermann E. S., Bille J.* (1988): A new selective medium for isolating *Listeria spp.* from heavily contaminated material. *Appl. Microbiol.* 54 (1), 165–167. — *Bille J., Glauser M.-P.* (1988): Listériose en Suisse. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* 3, 28–29. — *Breer C.* (1988): Listerien in Lebensmitteln. Poster an der 47. Jahrestagung der SGM, St. Gallen. — *Breuer J., Prändl O.* (1988): Nachweis von Listerien und deren Vorkommen in Hackfleisch und Mettwürsten in Österreich. *Arch. Lebensmittelhyg.* 39, 28–30. — *Cantoni C., Valenti M., Comi G.* (1988): *Listeria* in formaggi e in salumi. *Industria Alimentari XXVII*: 859–861. — *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., Reingold A. L.* (1985): Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of listeriosis. *New Engl. J. Med.* 312, 404–407. — *Henry B. S.* (1953): Dissociation in the genus *Brucella*. *J. Inf. Dis.* 52, 374–402. — *Ho J. L., Shands K. N., Friedland G., Eckind P., Frazer D. W.* (1986): An outbreak of *Listeria monocytogenes* infection involving patients from eight Boston hospitals. *Arch. Intern. Med.* 146, 520–524. — *Johnson J. L., Doyle M. P., Cassens R. G., Schoeni J. L.* (1988): Fate of *Listeria monocytogenes* in tissues of experimentally infected cattle in hard salami. *Appl. Microbiol.* 54 (2), 497–501. — *Karches H., Teufel P.* (1988): *Listeria monocytogenes*. Vorkommen in Hackfleisch und Verhalten in frischer Zwiebelmettwurst. *Fleischwirtschaft* 68, 1388–1392. — *Katsaras K.*

Leistner L. (1988): Topographie der Bakterien in der Rohwurst. Fleischwirtschaft 68, 1295–1298. — Lee W. H., McClain D. (1986): Improved *Listeria monocytogenes* selective agar. Appl. Microbiol. 52 (5), 1215–1217. — Nicolas J. A., Vidaud N. (1987): Contribution à l'étude des *Listeria* présentes dans les denrées d'origine animale destinées à la consommation humaine. Rec. Med. Vét. 163 (3); 283–285. — Nicolas J. A. (1985): Contamination des viandes et des produits de charcuterie par *Listeria monocytogenes* en Haute Vienne. Sci. Aliments 5, 175–180. — Schmidt U., Seeliger H. P. R., Glenn E., Langer B., Leistner L. (1988): Listerienfunde in rohen Fleischerzeugnissen. Fleischwirtschaft 68, 1313–1316. — Skovgaard N., Morgen C. A. (1988): Detection of *Listeria spp.* in faeces from animals, in feeds and in raw foods of animal origin. Int. J. Food Microbiol. 6, 229–242. — Vogel M. (1987): Beitrag zur Epizootologie von *Listeria monocytogenes*. Vet. Diss., Bern.

La présence de *Listeria spp.* lors de la production de viande séchée des Grisons, de salami et de Mettwurst

Dans six établissements suisses de transformation de viande, on a examiné, lors de contrôles à différentes phases de la production, 206 échantillons de viande séchée des Grisons, de salami et de Mettwurst quant à la présence de *Listeria spp.* Dans l'ensemble, on a pu mettre en évidence *Listeria spp.* dans 44,7% des échantillons, dont 6,8% de *L. monocytogenes*, 37,4% de *L. innocua* et 0,5% de *L. seeligeri*. Des *Listeria spp.* ont été décelées à tous les stades de production. Les concentrations de *L. monocytogenes* se situaient au maximum à 20 MPN/g. La sérotypisation a fait ressortir que 86% des *L. monocytogenes* appartiennent au groupe 1/2 et 14% au groupe 4.

Concernant la viande séchée des Grisons des *Listeria spp.* n'ont été trouvées qu'à la surface.

Aussi bien *L. innocua* que *L. monocytogenes* sont en mesure de se maintenir durant tout le procédé de maturation du salami, même si celles-ci n'étaient présentes qu'en petit nombre au départ. A ce propos, il faut relever que *L. innocua* se retrouve plus fréquemment après la maturation du salami que *L. monocytogenes*.

Des produits examinés, la Mettwurst accusait le plus fort taux de contamination par les *Listeria spp.* (94,1%), suivie du salami (46,7%) et de la viande séchée des Grisons (23,1%). Les taux pour *L. monocytogenes* sont de 8,0% pour le salami, 5,8% pour la viande des Grisons et 0% pour la Mettwurst.

Des échantillons *Listeria spp.*-positifs ont été prélevés dans

les six établissements concernés. Un seul établissement était libre de *L. monocytogenes*. Le pourcentage d'échantillons dans lesquels des *Listeria spp.* ont pu être isolées varie entre 10,0% et 86,2% selon le producteur. Pour *L. monocytogenes* il se situe entre 0% et 12,1%.

Presenza di *Listeria* nella produzione di carne secca, Salame e Salsiccia da spalmare

In sei aziende svizzere per la lavorazione della carne, sono stati esaminati a livello intermedio di fabbricazione e di prodotto finale 206 campioni provenienti dalla produzione di carne secca, salame e salsiccia da spalmare sulla presenza di listeria. Complessivamente, nel 44,7% dei campioni è stata accertata la presenza di batteri del genere *Listeria* di cui 6,8% di *L. monocytogenes*, 37,4% di *L. innocua* e 0,5% *Listeria seeligeri*. Le listerie erano presenti fondamentalmente a tutti gli stadi di produzione delle derrate alimentari controllate. Le concentrazioni accertate di *L. monocytogenes* si situavano attorno a ≤ 20 MPN/g. Dalla sierotipizzazione degli isolati di questa specie l'86% sono risultati del gruppo 1/2 e il 14% del gruppo 4.

Nella carne secca l'accertamento delle listerie è stato possibile solo nella superficie del prodotto.

Tanto la *L. innocua* quanto la *L. monocytogenes* sono in grado di sopravvivere all'intera durata di stagionatura del salame, anche se le concentrazioni originarie di batteri sono molto esigue. A tale riguardo la *L. innocua* sopravvive più sovente alla stagionatura del salame che la *L. monocytogenes*. Dei tre prodotti esaminati, la salsiccia da spalmare è quella che ha rivelato la quota più elevata di campioni contaminati da listeria (94,1%), seguita dal salame con una quota del 46,7% e dalla carne secca con il 23,1%. I rispettivi dati riguardo alla *L. monocytogenes* sono dell'8% per il salame, del 5,8% per la carne secca e dello 0% per la salsiccia da spalmare.

In tutte le sei aziende controllate sono stati rilevati campioni positivi per quanto riguarda la *Listeria*. Soltanto una delle aziende era esente da *L. monocytogenes*. Per i singoli produttori la quota di campioni nei quali si sono potuti isolare batteri della *Listeria spp.* si situa tra il 10,0 e l'86,2%. Per quanto riguarda la *L. monocytogenes* le quote variavano tra lo 0 e il 12,1%.

Adresse: M. Trüssel

Bundesamt für Veterinärwesen
3097 Liebefeld-Bern

Manuskripteingang: 2. Mai 1989