

# Listerien in der Käsefabrikation – eine wachsende Herausforderung

3. Schweizer Milchwirtschaftsymposium  
Sursee, 22. November 2023

---

DR. ERNST JAKOB, FOODCON

BEAT WILLIMANN, LABECO GMBH

# Inhaltsübersicht

---

- Die Gattung Listeria, Pathogenität
- Technologisch relevante Eigenschaften der Listerien
- Verhalten von Listerien in Käse
- Vorkommen von Listerien
- Praxisfälle
- GHP-Massnahmen gegen Listerien
- Listerien-Untersuchungen gem. QM-Formate 2023
- Umfeldmonitoring bzgl. *L. monocytogenes*
- Massnahmen im Kontaminationsfall
- Dekontamination betroffener Käse

# Die Bakteriengattung *Listeria* (Stand 2020)

---

*L. monocytogenes* (pathogen)

*L. innocua*

*L. seeligeri*

*L. ivanovii*

*L. marthii*

*L. welshimeri*

*Listeria sensu stricto*

*L. grayi*

*L. booriae*

*L. fleischmannii*

*L. weihenstephanensis*

... (11 weitere Arten)

*Listeria sensu lato*

# Listeriose-Ausbrüche in der Schweiz

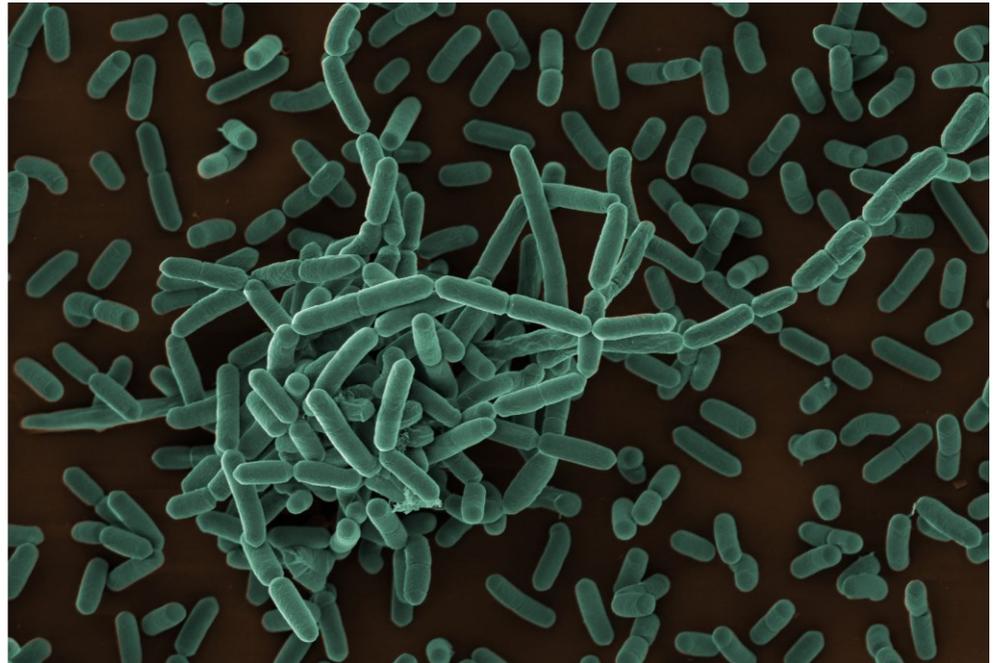
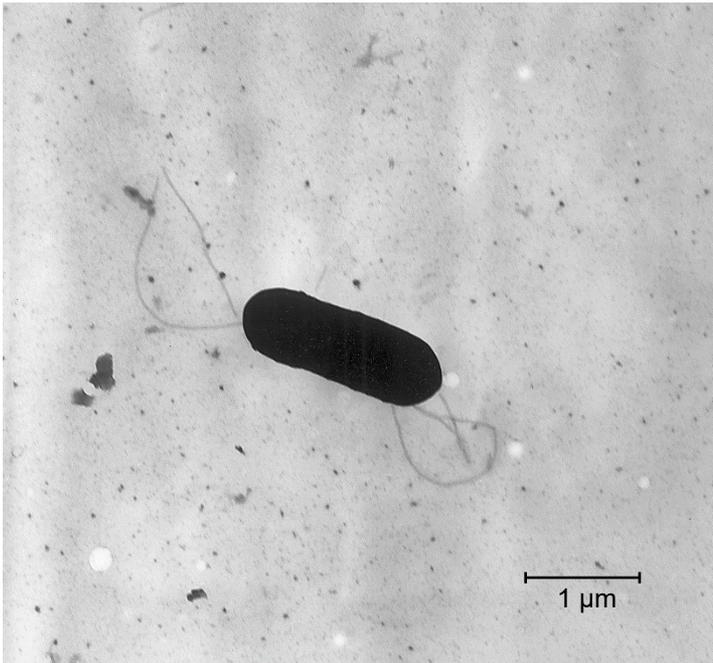
---

Jahre	Lebensmittel	Gemeldete Erkrankte	Verstorben
1983-1987	Vacherin Mont-d'Or	122	33
2005	Weichkäse Tommes de Montagne (past.)	12	5
2014	Genussfertiger Beutelsalat	31	?
2018-2020	Weichkäse Typ Brie	34	10
2022	Geräucherte Lachsforelle	20	1

# Technologisch relevante Eigenschaften der Listerien

# *Listeria monocytogenes*

---



*Bildquellen:*

*Elizabeth White. 2002. Public Health Image Library. US Centers of Disease Control and Prevention CDC (links)*

*Petra Kaiser, Robert Koch Institut (rechts)*

# Technologisch wichtige Eigenschaften

---

bewegliche Stäbchen

**bilden keine Sporen**

**fakultativ anaerob (mikroaerophil)**

## Hitzetoleranz in Milch

D-Wert 65°C: 15 - 90 sec

65°C/15s → 30 - 90% Reduktion

**Salztoleranz:** Wachstum bis 12% NaCl ( $a_w$  0.92)

**Säuretoleranz:** Wachstum ab pH 4.3-5.0

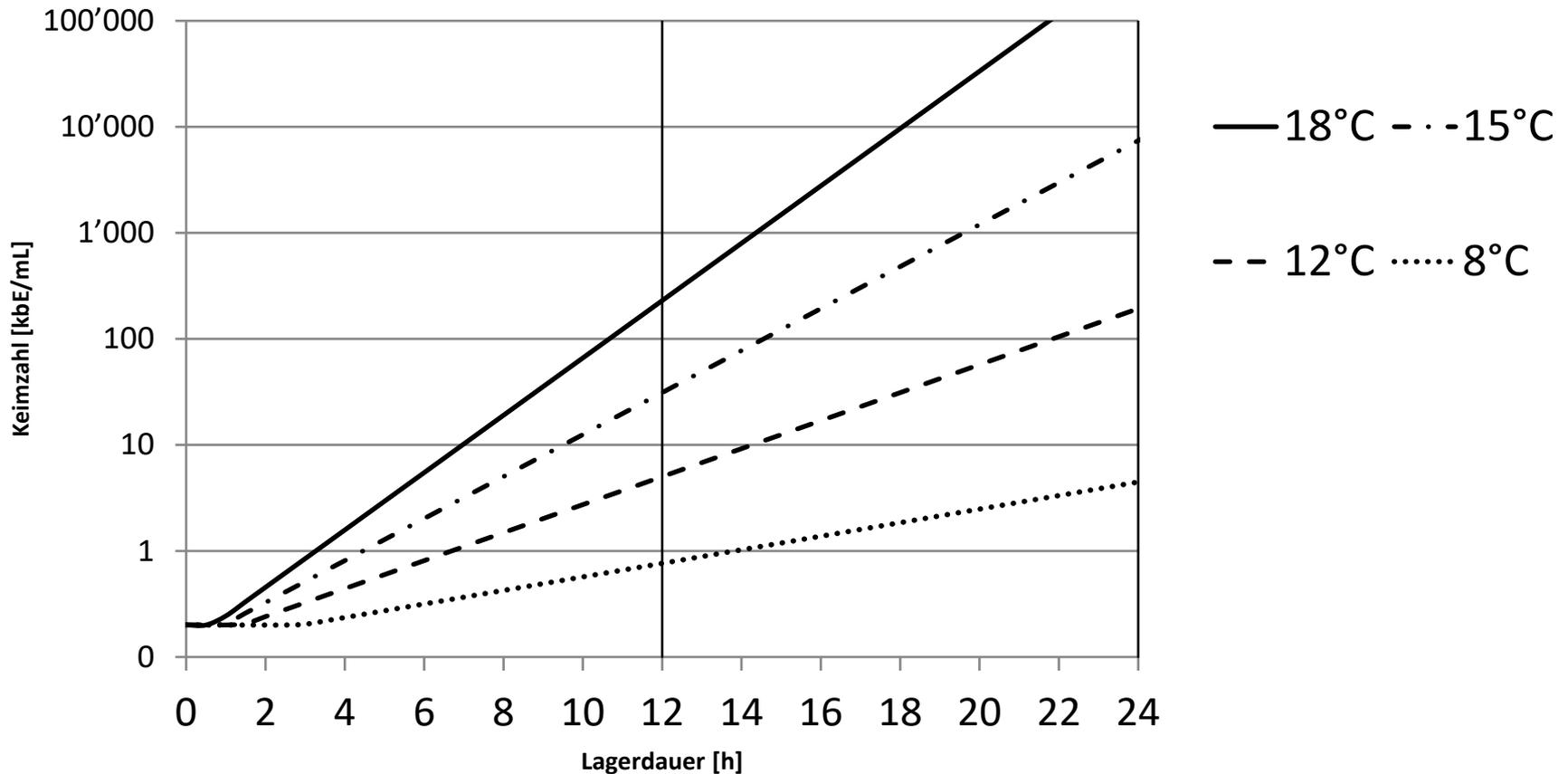
**Kältetoleranz:** Wachstum ab -0.5°C

Generationszeit bei 8°C: 9 - 14 h



# Technologisch wichtige Eigenschaften

## Wachstum in Milch bei 8 – 18°C



**Simulation für *L. monocytogenes* mit Sym'previus"®**  
(Mittelwert von 5 Stämmen)

# Salztoleranz – Überleben in Salzlake

Wachstum bis 12 % (P= 95 %; Extremwert 15% NaCl!)

Müller-Hinten-Medium, pH 7.4, 37°C. Wiktorczyk-Kapischke et al. BMC Microbiology (2023)

## Überleben in Salzlake

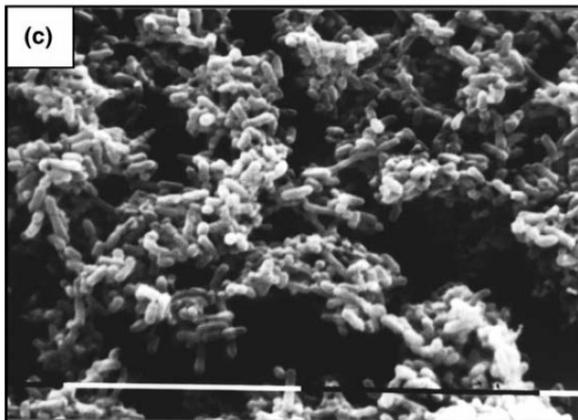
Temp.	NaCl	pH	Zeit für Reduktion um ca. 99 % (ca. 2 Log)
12 °C	> 22 % w/w	5.0	37 – 139 d
12 °C	> 22 % w/w	5.3	90 – >220 d
4 °C	> 22 % w/w	5.0	37 – 139 d
4 °C	> 22 % w/w	5.3	≥ 220 d

Larson et al. 1999. Survival of *Listeria monocytogenes* in commercial cheese brines. J Dairy Sci 82:1860–1868

# Resistenz gegen Desinfektionsmittel

---

- i.A. gute Wirksamkeit von QAV (Halades 191), DPTA, Peressigsäure und Chlor gegen **frei schwimmende Zellen**
- *L. monocytogenes* bildet Biofilme auf unterschiedlichsten Werkstoffen, oft vergesellschaftet mit anderen Bakterien. Toleriert v.a. **in älteren Biofilmen** (> 7 d) praxisübliche Anwendungskonzentrationen! (Azizoglu et al. 2015. Resistance of *Listeria Monocytogenes* Biofilms to Sanitizing Agents. In: Pometto & Demirci. Biofilms in the Food Environment. 2<sup>nd</sup> Edition)



7 Tage alter Biofilm von *L. monocytogenes* auf Edelstahl

Bild: Chavant et al. 2002. AEM 68 (2)

# Wirksamkeit der Desinfektion Problem Biofilme

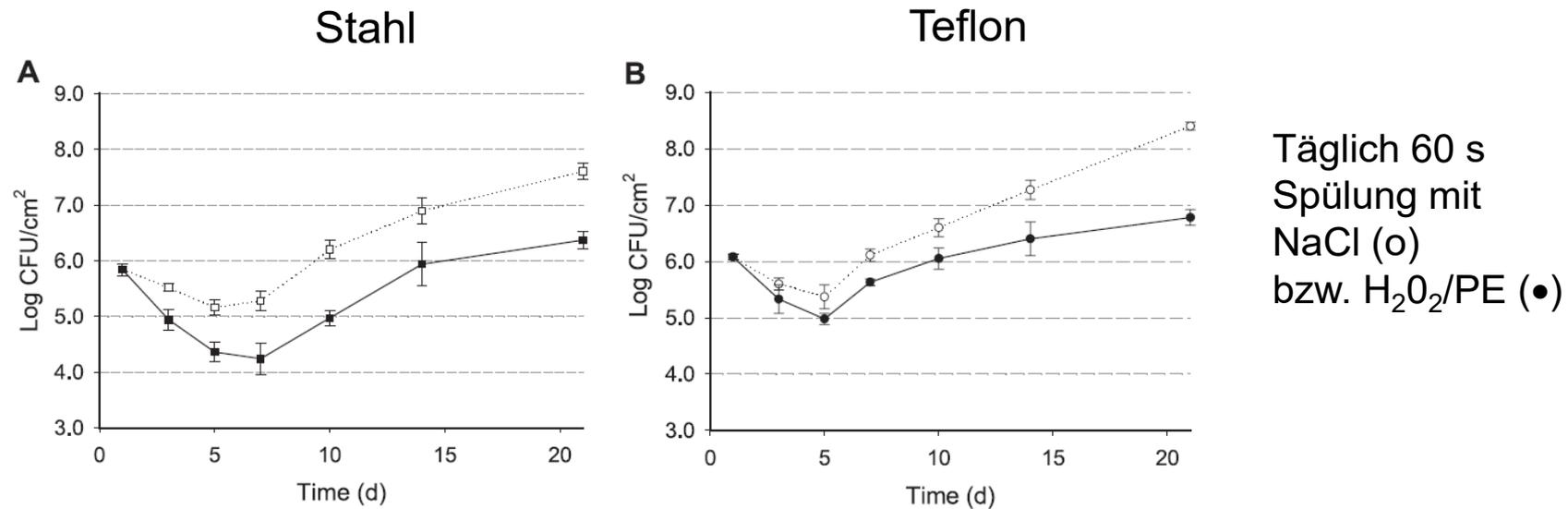
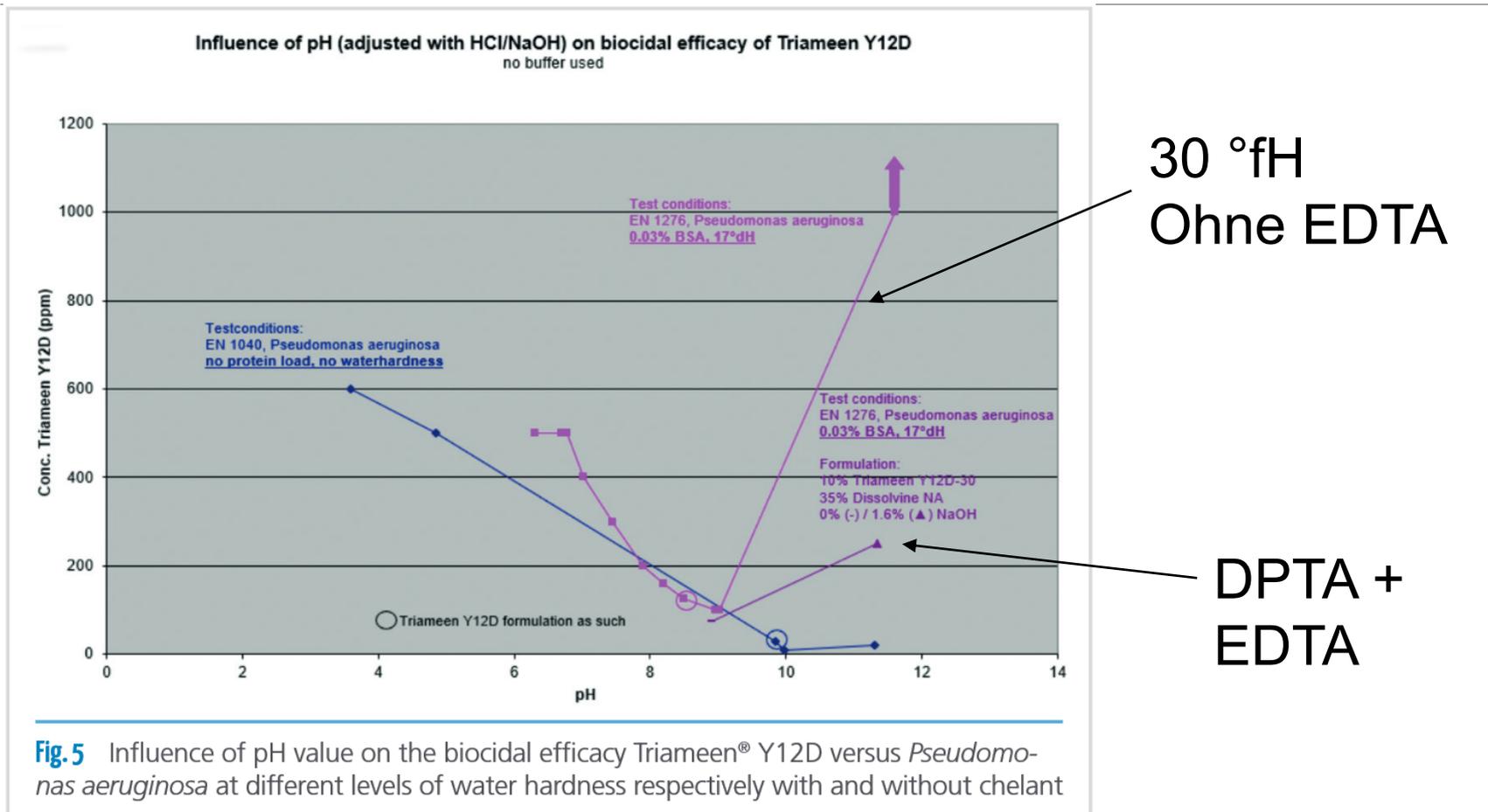


FIG. 2. Sanitizer treatments of *L. monocytogenes* biofilms. The viable cell counts from stainless steel (A) and on Teflon (B) coupons during the 3-week SFP system are shown. The dotted lines (open symbols) represent the control samples without sanitizer treatment. The solid lines (filled symbols) represent the Matrixx samples. The error bars indicate the standard deviation.

Pan et al. 2006. Resistance of *L. monocytogenes* Biofilms to Sanitizing Agents in a Simulated Food Processing Environment. AEM 72 (12) 7711-7717

# Desinfektionsmittel DPTA/Triameen® – Wirksamkeit f(pH, Wasserhärte, Protein)

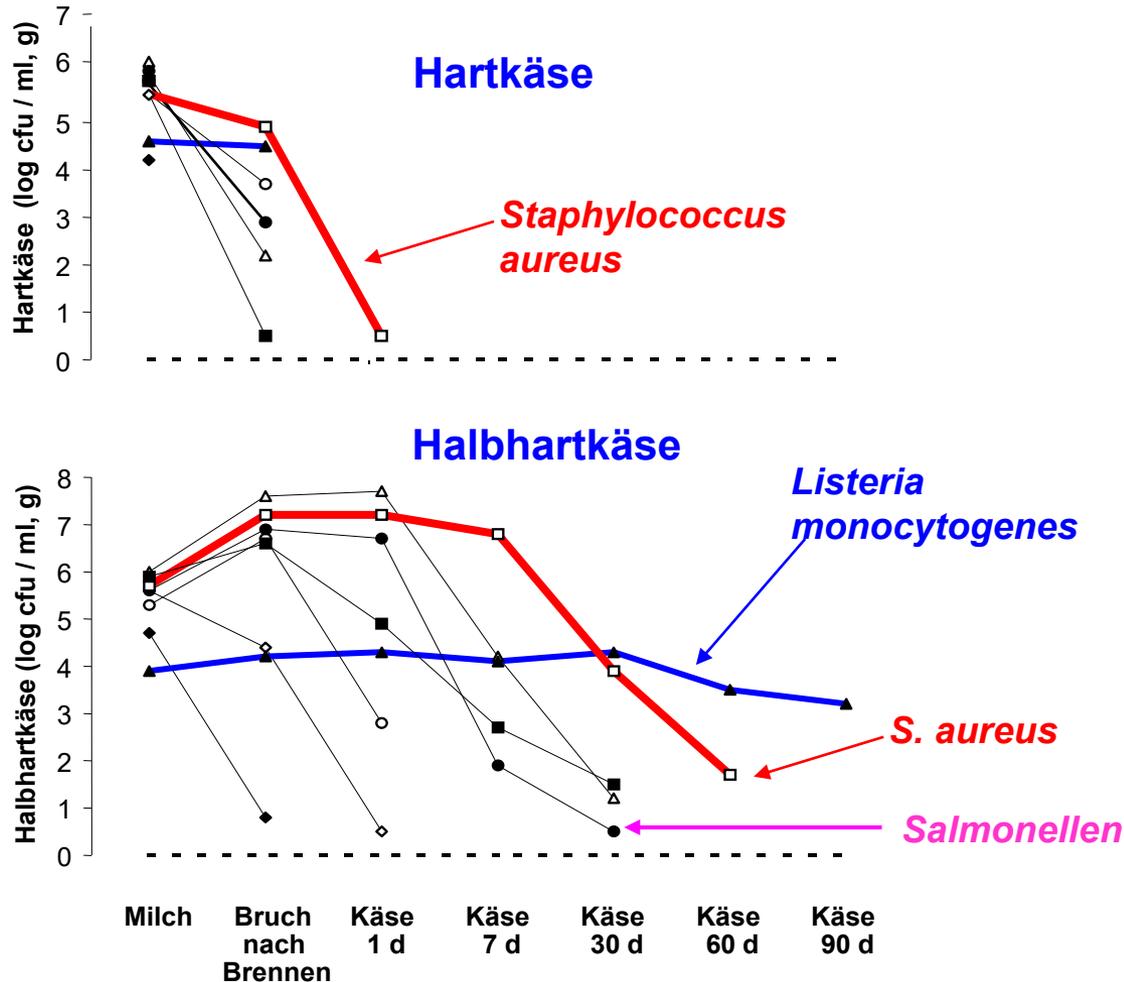


Quelle: R. Borgmann-Strahse\* 2019. Triameen® Y12D - High Performance, Broad Spectrum Biocide for Disinfection and Preservation. SOFW Journal 12/19 | Volume 145 | Thannhausen, Germany, December 19, 2019

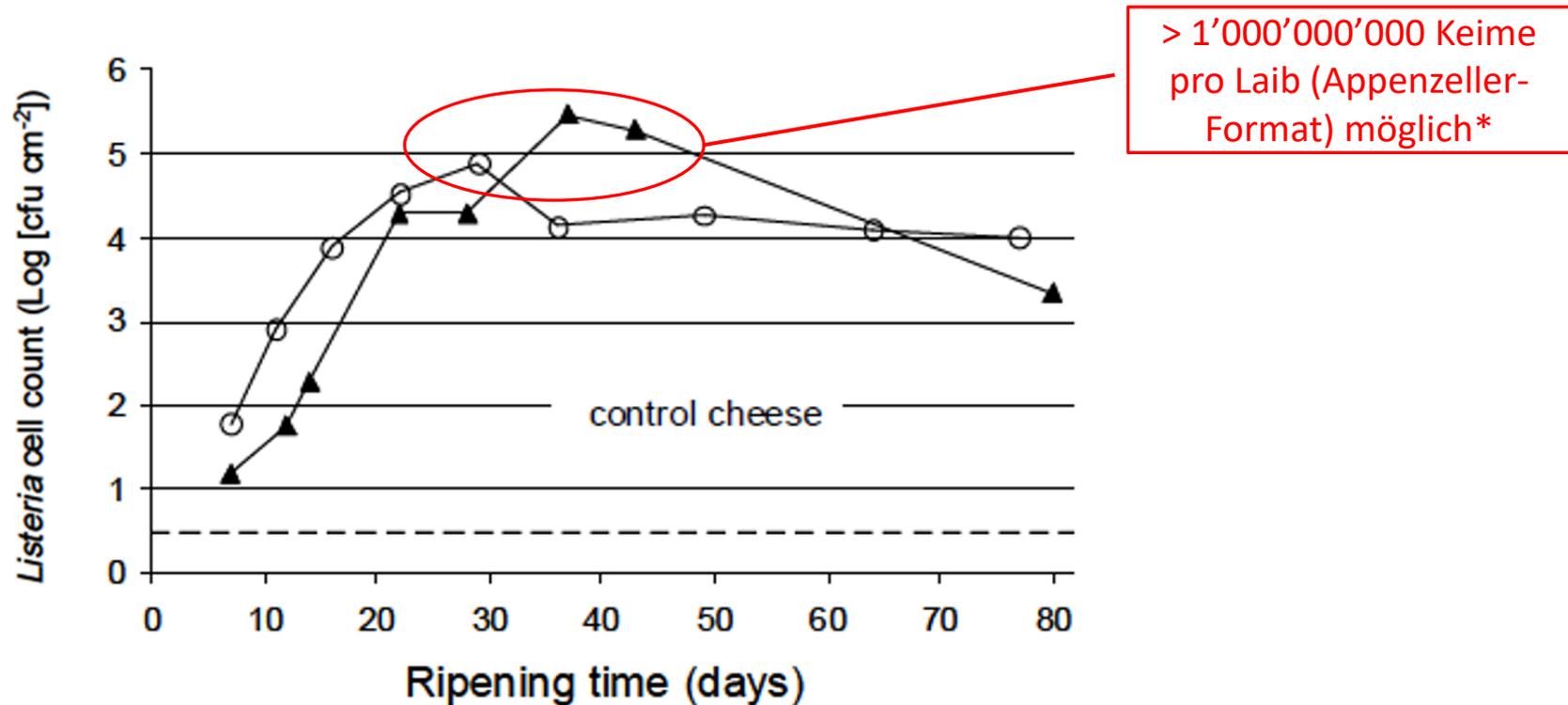
\* <https://surfacechemistry.nouryon.com/markets/cleaning>

# Verhalten von Listerien im Käse

# Verhalten von *L. monocytogenes* in Käse Teig



# Verhalten von *L. monocytogenes* in Käse Rinde (HH-Käse)



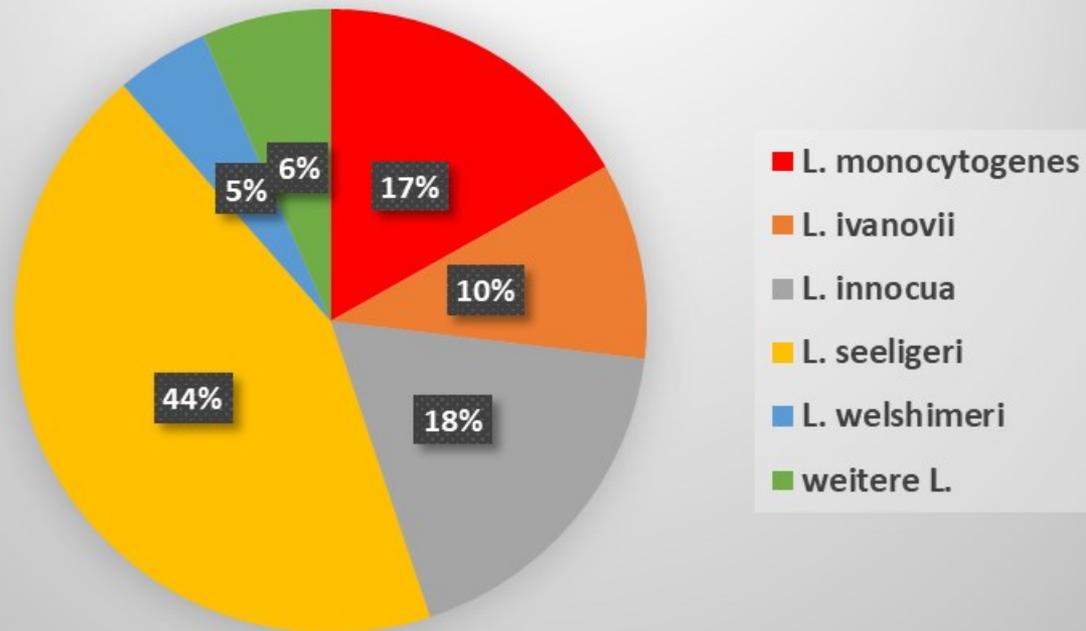
\* **Worst Case** bei geringer Listerienhemmung durch die Schmierflora ( abhängig von Zusammensetzung/Biodiversität, Salzgehalt/*a<sub>w</sub>*-Wert, pH, Zeitpunkt der Infektion etc.)

Quelle: Roth E. 2009. Control of *Listeria* contamination on the surface of semi-hard cheeses by natural smear ecosystems and protective cultures. Diss. ETH Nr. 18644

# Vorkommen von Listerien

# Listerienvorkommen in der Natur

## Listerienvorkommen in 467 Boden- und 68 Wasserproben in Österreich



30 % der  
Bodenproben pos.  
in 25 g

26 % der  
Wasserproben  
pos. in 500 mL

5 % der Proben mit  
mehr als einer  
Spezies

Mehr L. mono. in  
Regionen mit  
Viehwirtschaft

Linke et al. 2014. Reservoirs of Listeria Species in Three Environmental Ecosystems  
AEM 80 (18, 5583-5592)

# Listerien in Stuhlproben gesunder Menschen

Land (Quelle)	N	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. ivanovii</i>	<i>L. welshimeri</i>	<i>L. innocua</i>
Frankreich (1)	900	10 % (PCR)	4 %	1 %	
USA (2)	827	0.12 %			
Österreich (1)	505	0.2 %			
Deutschland (1)	2000	0.8 %			2 %

(1) Schoder, Guldimann & Märtlbauer, 2022. Foods 2022, 11, 3472 (17 p.)

(2) Sauters B.D. et al. 2005. J. Food Prot. 68 (1), 178-181

# Prävalenz von *Listeria monocytogenes* in Rohmilch

Sample	Total samples	Prevalence %	Country (Publ. Year)
Farm bulk milk	294	1.0	Sweden (2002)
Dairy silo milk	295	19.5	Sweden (2002)
Farm bulk milk	861	6.5	USA (2004)
Farm bulk milk	113	5.3	Northern Ireland (1992)
Dairy silo milk	113	33.3	Northern Ireland (1992)

Quelle: Kuousta M et al., *European Dairy Magazine* Nr. 2, 2010

## Schweizer Käseemilch (silofrei)

	N	<i>Listeria monocytogenes</i> positiv in 25 g	Andere <i>Listeria</i> spp. positiv in 25 g
Lieferantmilchproben (Jahr 2014)	601	0.3 % (0.1 – 1.1%)	0.7 %

Quelle: Imhof R., *Agroscope*, 2014. Zitiert in: Jakob E, Eugster E. 2016. Verfahren zur Behandlung der Käseemilch und deren Bedeutung für die Lebensmittelsicherheit von Käse. *Agroscope Science* Nr. 43, 2016

# Ausgewählte Praxisfälle in Käsereien (CH)

---

Halbhartkäse geschmiert, 100 % Rohmilch

- Teig positiv
- Milch eines Lieferanten mehrfach positiv

Halbhartkäse geschmiert, 100 % Rohmilch

- Mutschli im Teig positiv
- Kellerumfeld positiv
- Trinkwasser positiv

Raclette past.

- Wasseraustritt aus Gully im Käsekeller nach Hochwasser

Weichkäse Typ Brie, past.

- Nachweis von *L. monocytogenes* im Salzbad für Emmentaler AOP
- Fabrikation: Sehr enge Platzverhältnisse, Reifung in separatem Keller extern

Weichkäse thermisiert (64°C)

- Milch eines Lieferanten mehrfach positiv (Tier mit Euterlisteriose identifiziert).

# Praxisfälle – Infektionsquelle identifizieren

---

In den erwähnten Fällen konnte die Ursache mehr oder weniger sicher identifiziert werden. Dies ist leider oft nicht der Fall. Gründe:

- zu wenig konsequente Beprobung
- eigentliche Ursache der Kontamination wurde durch veränderte Betriebsabläufe schon beseitigt
- eigentliche Ursache der Kontamination war als mögliche Quelle unbekannt oder wurde als unwahrscheinlich eingeschätzt

## Bei positiven Ergebnissen:

- Beizug von milchwirtschaftlicher Beratung und von Spezialisten für Reinigung und Desinfektion
- umfassende Beprobung vor der Reinigung und Desinfektion durchführen (darauf achten, dass alle «Eintragsmöglichkeiten» berücksichtigt werden)
- Käseschmiere wochenweise von mehreren Laiben schaben und quantitativ untersuchen lassen. (Es ist im Hinblick auf die Massnahmen zur Dekontamination wichtig zu wissen, ob da 1'000 Listerien oder 1 Mio. pro Gramm Schmiere vorhanden sind und wie die Entwicklung im zeitlichen Ablauf ist).

# Praxisfälle – Beprobungsaufwand

---

## Warum so viele Proben?

- Alle möglichen Kontaminationspunkte müssen beprobt werden. Allerdings zu beachten: In einem kontaminierten Keller können viele Orte „positiv“ sein, ohne dass sie in ursächlichem Zusammenhang zum Problem stehen.
- Teiguntersuchungen (Rohmilchkäse): Um ausschliessen zu können, dass Milch die Kontaminationsquelle war, müssen engmaschig aseptisch gefasste Teigproben gefasst und qualitativ (25 g positiv?) untersucht werden.
- Können Kontaminationsquellen identifiziert werden, können Massnahmen zur Erhöhung der Lebensmittelsicherheit zielgerichteter getroffen werden.
- Vorgaben der Vollzugsbehörde im Kontaminationsfall für eine Freigabe von Partien/Warenlosen für den Handel (Bsp. N=30 Analysen pro Teillos; Freigabe falls 30 Proben negativ in 25 g)

# Prävention / GHP- Massnahmen gegen Listerien

# Massnahmen zur Vermeidung von Listerienkontaminationen bei Käse

---

**Hygienezonen mit nicht umgehbaren Zugangsschleusen (Wechsel von Schuhwerk, Kleidung; Desinfektion; nach Zone strikt getrennte Transportmittel, Gebinde, Reinigungsutensilien etc.)**



# Massnahmen zur Vermeidung von Listerienkontaminationen bei Käse

---

## Hygienisches Design



# Massnahmen zur Vermeidung von Listerien in Käse (Monitoring)

---

In der **Fabrikation** nicht pasteurisierter Halbhart- und Weichkäse:

- Kaltlagerung der Milch bzw. frische Verarbeitung
- Rohmilchuntersuchung (in 100 g, ev. 250 g)
- Monitoring Salzlake (100 g)

## **Allgemein**

- Monitoring Pfliegewasser (Rotschmierekäse)
- Umfeldmonitoring
- Endproduktkontrollen (Rinde; bei Weisseschimmelkäse n=5 Käse/Lot)

# Listerien-Untersuchungen gemäss QM-Formate 2023

**Achtung: Minimalvorgaben solange  
einwandfreie Befunde!**

# Revision QM Fromarte

## Stufe Produktion - Produktproben

Art der Probe	Untersuchungen (Version 7.4.2010)	Untersuchungen neu
Hart- und Extrahartkäse	2 x / Jahr	2 x / Jahr
Halbhartkäse aus Rohmilch*	6 x / Jahr	8 x / Jahr (1/45 Chargen)
Halbhartkäse thermisiert	6 x / Jahr	8 x / Jahr (1/45 Chargen)
Halbhartkäse pasteurisiert	4 x / Jahr	8 x / Jahr (1/45 Chargen)
Weichkäse aus Rohmilch*	wöchentlich	wöchentlich (1/6 Ch.)
Weichkäse thermisiert	monatlich	wöchentlich (1/6 Ch.)
Weichkäse past.	4 x / Jahr	4 x / Jahr (1/90 Ch.)
Reibkäse	2 x / Jahr	4 x / Jahr (1/90 Chargen)

*Bisher kein Umfeldmonitoring & keine Untersuchung von Salzlake vorgesehen!*

# Revision QM Fromarte

## Stufe Produktion – Umfeldmonitoring (neu)

Käsesorte	Salzlake	Boden, Gully etc. *
Extrahartkäse	2, falls Salzlake für HH-Käse benutzt wird (n.n. in 100 mL)	2 x / Jahr
Emmentaler	2 x / Jahr (n.n. in 100 mL)	2 x / Jahr
Gruyère	2 x / Jahr (n.n. in 100 mL)	4 x / Jahr
Halbhartkäse mit Rohmilch	2 x / Jahr (n.n. in 100 mL)	8 x / Jahr
Halbhartkäse thermisiert (min. 65°C / 15s)	2 x / Jahr (n.n. in 100 mL)	6 x pro Jahr
Halbhartkäse past.	2 x / Jahr (n.n. in 100 mL)	6x pro Jahr
Weichkäse nicht past.	2 x / Jahr (n.n. in 100 mL)	6x pro Jahr
Weichkäse pasteurisiert	-	6x pro Jahr

\* nach betriebseigenem Beprobungsplan (Oberflächen, Gullywasser etc.)

# Umfeldmonitoring bzgl. *Listeria monocytogenes*

# Zweck des Umfeldmonitorings

---

- Erfüllen einer gesetzlichen Vorgabe (dazu gehört auch das QM Formate)
- Erkennen von hygienischen Schwachstellen, notorischen Eintragswegen, Biofilmsituationen
- Sensibilisierung der Mitarbeitenden

# Gesetzliche Bestimmungen – Umfeldmonitoring (*Listeria monocytogenes*)

---

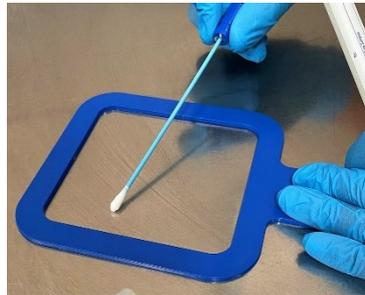
## HyV Art. 69 Probenahme in Verarbeitungsbereichen und bei Ausrüstungen

1. ...
2. Lebensmittelbetriebe, die genussfertige Lebensmittel herstellen, die ein durch *Listeria monocytogenes* verursachtes Risiko für die menschliche Gesundheit bergen könnten, haben im Rahmen ihres Probenahmeplans Proben aus den Verarbeitungsbereichen und den verwendeten Ausrüstungen auf *Listeria monocytogenes* zu untersuchen.

# Probenarten

---

- Abstriche von Oberflächen (Arbeitsflächen, Rohrleitungen, Schläuchen, Reinigungsutensilien, Böden etc.)
- Wischproben von Oberflächen
- Gully-Flüssigkeit
- Spülwasser (z.B. gereinigte Schmiermaschine nach 1 h Leerbetrieb mit Wasser)
- Ganze Arbeitsutensilien (z.B. Bürsten)
- Produktreste aus der Vorverpackung



steril, feucht oder trocken  
erhältlich



# Probentransport und Untersuchung

---

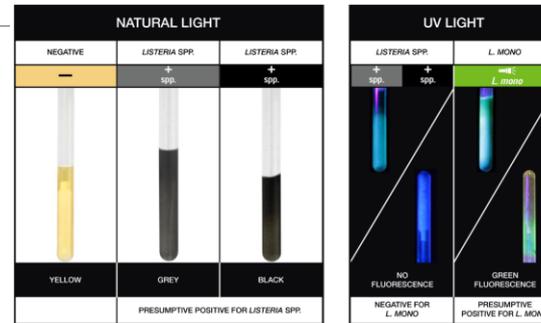
Falls der Transport oder der Versand (über Nacht) länger als 18 h dauert, ist eine Kühlung der Proben unbedingt notwendig (1–10 °C).

Die Proben sollten **spätestens 36 Stunden nach der Probenahme** im Labor untersucht werden:  
**Absprache mit dem Labor!**

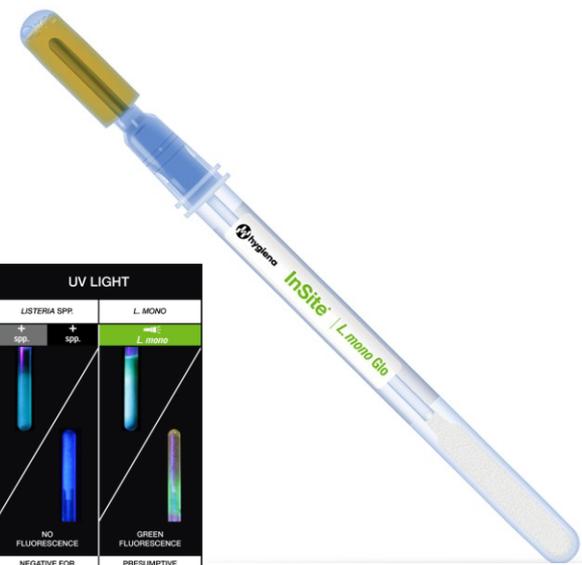
# Systeme für Selbstmonitoring



RapidChek® Listeria (Romer Labs)



InSite L. mono Glo (hygiena)



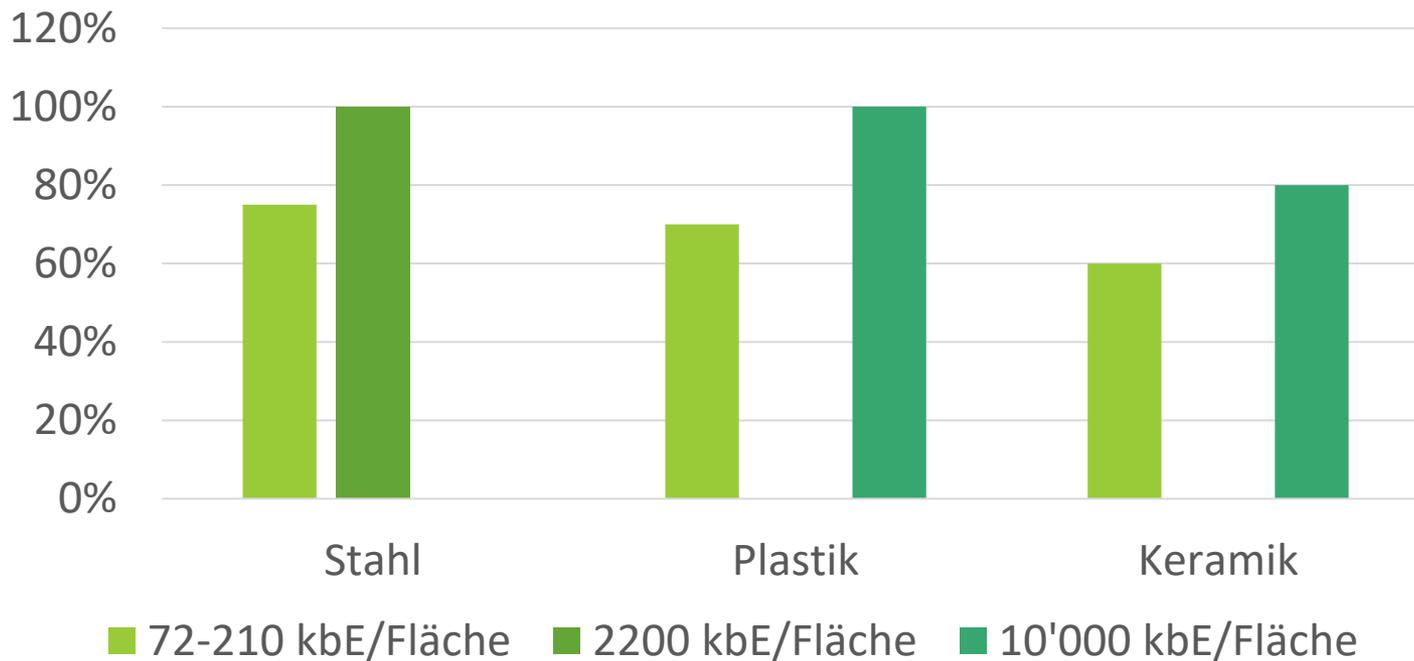
N-Light™ *Listeria monocytogenes*  
(NEMIS Technologies)



# Umfeldbeprobung

## Einfluss der Keimdichte (Tupfer)

Sensitivität Abstrichtupfer  
(ISO 11290-1)



Quelle: AOAC Research Institute. 2020. Performance Test Report, NEMIS Technologies AG N-light™ *L. monocytogenes*.  
Certificate No. 122002.

# Umfeldmonitoring

## 1. Erstellen des Beprobungsplans

---

Probenahmestelle	Art der Beprobung	Art der Beprobung	Fläche	Zeitpunkt	Frequenz	
P2_01	Werk 2, Boden innen bei Rampe	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	30x30 cm	frei	1 x / Monat
P2_02	Werk 2, Zugang Seitentür, innen	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	30x30 cm	vor R&D	1 x / Monat
P2_03	Werk 2, Boden n. Schleuse	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	30x30 cm	vor R&D	1 x / Monat
P2_04	Werk 2, Gully Waschplatz	Abstrich Innenkante Gully	Abstrichtupfer trocken	-	vor R&D	1 x / Monat
P2_05	Werk 2, RR1 Boden Einfahrseite	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	30x30 cm	vor R&D	1 x / Monat
P2_06	Werk 2, RR1 Boden bei Gully	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	50 x 50 cm	vor R&D	1 x / Monat
P2_07	Werk 2, RR2 Boden Einfahrseite	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	30x30 cm	vor R&D	1 x / Monat
P2_08	Werk 2, RR2 Boden bei Gully	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	50 x 50 cm	vor R&D	1 x / Monat
P3_01	Werk 3, Verpackung Boden Ein-/Ausfahrt	Wischprobe Boden	Feuchtschwamm 3M	30x30 cm	vor R&D	1 x / Monat
P3_02	Werk 3, Gully Waschplatz	Abstrich Innenkante Gully	Abstrichtupfer trocken	-	vor R&D	1 x / Monat
P3_03	Werk 3, Krümel Entrindung/Portionierer	Rindenmaterial	Steriler Becher	25 g	vor R&D	1 x / Monat

*Siehe auch QM Formate AA 14.06 Listerien-Monitoring*

*Immer gleiche Stellen, gleiche Beprobungsart, gleiche Fläche cm<sup>2</sup>*

*→ Vergleichbare Ergebnisse*

# Umfeldmonitoring

## 2. Erstellen eines Interventionsplans

---

- Sperren von Warenlosen
- Sperren von Arbeitsbereichen
- Reinigung & Desinfektion
- Nachkontrollen
- Probenahmen bei potentielle gefährdeten Produkten
- Ursachenabklärung und ggf. Intervention
- Dokumentation des Vorfalls



# Massnahmen im Kontaminationsfall *L. monocytogenes* im Umfeld

---

- Untersuchung von Käse (Oberfläche) in verschiedenen Reifestadien mind. n=5 pro Lot (je 25 g)
- Engmaschigere Beprobung des Schmierwassers
- Desinfektionsmassnahmen
- Nachkontrollen

# Massnahmen im Kontaminationsfall *L. monocytogenes* auf dem Käse (RK 1)

---

- Sofortiger Auslieferungsstopp
- Fabrikationsstopp einleiten
- Abklärung bzgl. ausgelieferter, ev. kontaminierter Ware
- Information Händler, ggf. Sortenorganisation, Käsereiberatung, Vollzugsbehörde (siehe Informationspflicht)
- Nachkontrollen bereits gelieferter Käse ggf. in Absprache mit dem Käsehändler
- Nachkontrollen (inkl. engmaschige Überwachung nicht betroffener Lots)
- Bei Käse aus nicht pasteurisierter Milch
  - **Salzlacke** untersuchen (Anforderung: n.n. in 100 mL)
  - **Teigproben:** von jeder Produktionswoche mindestens 1 Käsestück, das im Labor aseptisch beprobt werden kann.
  - **Rohmilchproben** untersuchen (mind. 100 mL pro Probe)
  - **Trinkwasser** untersuchen (min. 1 Liter)
- ➔ Klärung der Ursachen

# Massnahmen im Kontaminationsfall *L. monocytogenes* auf dem Käse (RK 1)

---

- Gelenkte, sichere Verwertung kontaminierter Produkte (z.B. Verarbeitung zu Schmelzkäse oder Hochdruckpasteurisation, ...)
- Erstellen eines Sanierungskonzepts und Überprüfung des Hygienekonzeptes unter Beizug von Fachpersonen
- Gründliche Beprobung des Fabrikationsumfeldes nach Sanierung
- **Nach Neustart** der Fabrikation während mind. eines Monats wöchentliche Beprobung von Käse, Schmierwasser und Umgebung

# Massnahmen im Kontaminationsfall - behördliche Freigabe dekontaminierter Käse

---

Behördliche Auflagen für Freigabe in Kontaminationsfall gestützt auf Informationsschreiben 2020/7 des BLV und die Empfehlungen des ICMSF

## Praxisbeispiel 2020

- Kontamination in gewerbl. Käserei
  - Halbhartkäse, 1 Partie à ca. 190 Laibe
  - Vorgabe Kant. Labor: Freigabe für Verkauf erst wenn 30 Rindenproben à 25 g von je 5 Laiben negativ sind (L. mono n.n. in 25 g)
- ➔ ICMSF Empfehlungen gelten für genussfertige Lm (repräsentative Proben)!

# Massnahmen im Kontaminationsfall - behördliche Freigabe dekontaminierter Käse

---

- **Aussenkeller** Schmierewasser positiv
  - Dekontamination gelang nicht, die Käse wurden vernichtet
- **Neuer Keller** in der Käserei war fast fertig, noch nie Käse in diesem Keller
  - Umfeldproben in Käserei und Keller, alle Proben negativ
  - Trotzdem mussten über Monate die Käse, die in den neuen Keller gebracht wurden, beprobt werden
  - Total wurden in diesem Betrieb über 120 Proben analysiert
- Positive Resultate nur im Aussenkeller!

# Massnahmen im Kontaminationsfall - behördliche Freigabe dekontaminierter Käse

Standort - Käse	Probe		Resultate (25 g)	
	Nr.	Probe		
Schmierkeller Käserei HH Käse	1	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	2	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	1	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	2	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	3	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	4	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	5	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	6	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Käserei HH Käse	7	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Aussenstandort HH Käse 2	8	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Aussenstandort HH Käse 2	9	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.
Schmierkeller Aussenstandort HH Käse 2	10	Teig+ Rinde	n.n.	n.n.

# Massnahmen im Kontaminationsfall - behördliche Freigabe dekontaminierter Käse



# Dekontamination kontaminierter Käse

# Dekontamination von Käse

Methoden	Anwendbarkeit	Bewertung	Kommentar
Behandlung mit Ethanol 70%	Käse mit trockener oder gewaschener Oberfläche	+ (nur wenn Teig negativ)	Grunds. deklarationspflichtig (Absprache mit Kant. Labor!) Behandlungserfolg unsicher. Absterben der Oberflächenflora! Arbeitssicherheit!
Behandlung mit Listex P100	Käse mit Rot-schmiere	+/- (nur wenn Teig negativ)	Grunds. bewilligungs- und deklarationspflichtig (Absprache mit Kant. Labor!) Behandlungserfolg unsicher. Analyse nach Listex-Behandlung kann zu falsch-negativem Analysenbefund führen!
Behandlung mit Schutzkultur (Holdbac Listeria, Lyofast CNBAL)	Alle Käsesorten	+/- (nur wenn Teig negativ)	Behandlungserfolg unsicher (Empfindlichkeit der versch. Listerienstämme)

# Dekontamination von Käse

Methoden	Anwendbarkeit	Bewertung	Kommentar
Hochdruckpasteurisation (in Folie)	Alle Käse	++	Grunds. deklarationspflichtig (Absprache mit Kant. Labor!) Für grosse Käse(mengen) ungeeignet Absterben der Oberfl.flora, Löcher kollabieren
Hitzebehandlung vorverpackt	Gewaschene Käse	+	Grunds. deklarationspflichtig (Absprache mit Kant. Labor!) Begrenzung des MHD notwendig
Pflege mit «robuster» Fremdschmiere	Rotschmiere-käse	+/-	Behandlungserfolg unsicher, obwohl in der Praxis teilweise erfolgreich
«Aussitzen»	<u>Mind.</u> 6-12m reife Käse	++	Bedarf für Lagerraum, Zeitbedarf u.U. > 12m

# Zusammenfassung

---

- Die Listeriose zeigt in Europa die höchste Todesrate unter den durch Lebensmittel verursachte Infektionskrankheiten.
- *Listeria monocytogenes* kommt sehr verbreitet vor, v.a. im Umfeld der Tierhaltung.
- Eintrag via Rohmilch oft unterschätzt, v.a. bei Halbhartkäse aus/mit Rohmilch. Lieferanten überwachen! (verbesserte Analysenmethode in Arbeit)
- Listerien haben viele Eigenschaften, die eine Beherrschung erschweren: Wachstum  $< 5^\circ$ , Widerstandsfähigkeit, Wachstum mit und ohne Sauerstoff, Biofilmbildung
- Sehr gutes Wachstum auf jungen Käsen! Kontaminierte Rotschmierenkäse (halbhart) tragen nach wenigen Wochen im schlimmsten Fall bis zu 50 Milliarden Listerien pro Laib

# Zusammenfassung

---

- Käse dekontaminieren ist teuer, meist unsicher
- Die Dekontamination eines Kellers ist meist sehr schwierig
- Entwickeln Sie eine präventative Strategie für ihren Betrieb, bevor ein Schaden eintritt!
- Ein regelmässiges Listerien-Monitoring zeigt, ob die präventiven Massnahmen funktionieren, und hilft, wirtschaftlichen und reputativen Schaden abzuwenden.