

DFV-Information: Listerien

Die Erkrankungen, die durch Listerien verursacht werden können, sind vielfältig und werden häufig auch nicht als Listerose erkannt. Oft ist der Krankheitsverlauf harmlos. Dennoch kann eine Infektion im Einzelfall bei bestimmten Personengruppen (Kinder bis 5 Jahren, Senioren, Schwangere, immungeschwächte Menschen) schwerwiegende Folgen haben.

1. Was sind Listerien?

Listerien sind stäbchenförmige, grampositive, nicht sporenbildende, aerobe und fakultativ an-aerobe Bakterien. Besonders gefährlich ist der pathogene Listerienstamm *Listeria monocytogenes*.

Listerien sind anspruchslos. Sie können sich in nährstoffarmen Substraten (Wasserpfützen, Kondenswasser etc.) vermehren. Das optimale Wachstum erzielen sie im Temperaturbereich von 30 bis 37 °C und einem pH-Wert von 4,5 bis 9,4. Allerdings sind Listerien bei Temperaturen von 4 bis 45 °C überlebens- und wachstumsfähig. Damit können sie sich auch in vakuumverpackten Lebensmitteln (Fleischprodukte, Rohmilch, Käse, Räucherfisch etc.), die in der Kühlung gelagert werden, vermehren. Der minimale a_w -Wert liegt bei 0,92, das Maximum der Salzkonzentration (NaCl) beträgt 10%.

2. Wo kommen Listerien vor?

Listerien finden in der Umwelt eine weite Verbreitung. Sie kommen im Erdboden, in Oberflächengewässern, in Abwässern, auf Pflanzen, im Kompost und im Verdauungstrakt von Tieren und Menschen vor. Im landwirtschaftlichen Bereich sind sie verbreitet. Über den Kontakt mit kontaminiertem Erde können sich Listerien beispielsweise auf Gemüse, Obst, Kräutern und Blattsalaten befinden. Auch Nutztiere nehmen den Erreger über das Tierfutter auf, meist ohne selbst zu erkranken. Sie scheiden dann den Erreger aus und verteilen ihn weiter. Der Erreger kann somit schon bei der Lebensmittelherstellung und -gewinnung, zum Beispiel bei der Schlachtung oder durch angelieferte Rohstoffe, in den Betrieb eingebracht werden bzw. auf und in Lebensmittel gelangen.

Aufgrund von unsachgemäßen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen können sich die Listerien verbreiten. Sie haften an Kunststoff- und Metalloberflächen sowie an Fußböden und Wänden, an denen sie für lange Zeit überleben können. Gerade rau, riefige Oberflächen sind problematisch. Nicht entfernte Lebensmittelreste in Verbindung mit Feuchtigkeit werden von anderen Mikroorganismen besiedelt. Es entstehen sogenannte Biofilme, in welche sich Listerien vermehren können.

Besonders kritisch sind Scherbeneisbereiter, Salzlaken, Reinigungsgegenstände (Schrubber, Bürsten etc.), schlecht gewartete Desinfektionsmatten, Arbeits- und Schutzkleidung, Arbeitsschuhe, Handschuhe, Schalter, Armaturen, Griffe, Dichtungen, Schläuche, Gullys, tote Winkel/Ecken, Risse im Boden, Übergänge von Boden/Wand zu Edelstahlprofilen, Staunässe in Boden/Wand, permanente Kondenswasserstellen, Haarrisse in Leitungen, Verdampferanlagen, Holz, Pappe etc.

Deshalb können auch bereits erhitzte oder anderweitig haltbar gemachte Lebensmittel bei der Weiterverarbeitung kontaminiert werden, beispielsweise beim Aufschneiden oder bei dem Verpacken.

3. Wie verläuft eine Listeriose?

Listerien, insbesondere *Listeria monocytogenes*, können schwere Infektionen verursachen. Bei Personen mit schwachem Immunsystem kann eine Listeriose tödlich verlaufen. Eine Listeriose in der Schwangerschaft kann zu Frühgeburten, aber auch zu Fehl- oder Totgeburten führen.

In der Regel infizieren sich Menschen durch den Verzehr von Lebensmitteln, die den Erreger in höherer Konzentration enthalten. Listerien führen nicht zwingend zu einem Verderb der Lebensmittel. Es ist deshalb schwierig, die Belastung anhand von Aussehen oder Geruch zu erkennen.

Die Infektion und das Ausmaß einer Erkrankung sind von der Menge der aufgenommenen Erreger abhängig. Die ersten Symptome treten nach 3 Tagen bis hin zu mehreren Wochen auf. Die Erkrankung beginnt oft mit grippeähnlichen Beschwerden (Fieber und Muskelschmerzen). Unter Umständen sind diese mit Erbrechen und Durchfällen verbunden. Auch kann es zu Entzündungen verschiedenster Organe kommen.

4. Was sind die mikrobiologische Beurteilungskriterien?

Nach der *Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel* müssen die Lebensmittelunternehmer sicherstellen, dass ihre Produkte die entsprechenden mikrobiologischen Kriterien einhalten. Dazu müssen während der gesamten Herstellung, der Verarbeitung und des Vertriebs von Lebensmitteln die HACCP-Grundsätze und die gute Hygienepraxis angewendet werden.

Die mikrobiologischen Beurteilungskriterien für *Listeria monocytogenes* in Lebensmitteln sind in Anhang I, Kapitel 1 der *Verordnung (EG) Nr. 2073/2005* (Lebensmittelsicherheitskriterien) festgelegt. Bei den für Fleischereien relevanten Lebensmittelkategorien wird unterschieden zwischen verzehrfertigen Lebensmitteln, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* nicht begünstigen und verzehrfertigen Lebensmitteln, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* begünstigen.

Verzehrfertige Lebensmittel sind Lebensmittel, die vom Erzeuger oder Hersteller zum unmittelbaren menschlichen Verzehr bestimmt sind, ohne dass eine weitere Erhitzung oder eine sonstige Verarbeitung zur Abtötung der entsprechenden Mikroorganismen oder zu deren Reduzierung auf ein akzeptables Niveau erforderlich ist. Hiervon zu unterscheiden sind Lebensmittel, die nicht verzehrfertig sind.

a) Verzehrfertige Lebensmittel, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* nicht begünstigen

Verzehrfertige Lebensmittel, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* nicht begünstigen, sind unter anderem durcherhitzte, getrocknete oder gereifte Fleischerzeugnisse. Dies sind

- Produkte mit einem pH-Wert von $\leq 4,4$ **oder** aw-Wert von $\leq 0,92$
- Produkte mit einem pH-Wert von $\leq 5,0$ **und** aw-Wert von $\leq 0,94$
- und Erzeugnisse mit einer Haltbarkeitsdauer von weniger als 5 Tagen.

Entscheidend für die Einstufung sind damit die ph- beziehungsweise aw-Werte. Der Grenzwert für diese Lebensmittel beträgt für in den Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der Haltbarkeitsdauer 100 KBE/g (koloniebildende Einheiten pro Gramm Lebensmittel).

b) Verzehrfertige Lebensmittel, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* begünstigen

Hierunter fallen unter anderem verpackte Fleischerzeugnisse mit längerer Haltbarkeit. Die Grenzwerte für diese Lebensmittel betragen für in den Verkehr gebrachte Erzeugnisse während der Haltbarkeitsdauer 100 KBE/g. Bevor das Lebensmittel die unmittelbare Kontrolle des Herstellers verlässt, dürfen *Listeria monocytogenes* in 25 g Lebensmittel nicht nachweisbar sein (Nulltoleranz). Die Haltbarkeitsdauer wird vom Lebensmittelunternehmer unter Berücksichtigung von Produkt, Lagertemperatur und anderem auch für unverpackte Lebensmittel selbst festgelegt.

Wenn nachgewiesen werden kann, dass das Erzeugnis den Grenzwert von 100 KBE/g während der gesamten Haltbarkeitsdauer nicht überschreitet, gilt der Grenzwert von 100 KBE/g auch für Produkte, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* begünstigen und noch der unmittelbaren Kontrolle des Lebensmittelunternehmers unterliegen. Der Nachweis kann unter anderem erbracht werden durch eigene Untersuchungsergebnisse, die bei den entsprechenden Produkten am Ende der Haltbarkeit erhoben wurden oder durch aussagekräftige Ergebnisse von Umgebungsuntersuchungen.

c) Nicht verzehrfertige Lebensmittel

Für nicht verzehrfertige Lebensmittel wie rohes, gewürztes oder mariniertes Fleisch sowie Brühwursthalbfabrikate sind die Warnwerte der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) zu beachten. Dieser liegt bei 100 KBE/g (Stand 2017).

5. Welche mikrobiologische Untersuchungen sind durchzuführen?

Bei den mikrobiologischen Untersuchungen wird zwischen qualitativen und quantitativen Untersuchungen unterschieden. Die qualitative Untersuchung dient dem Nachweis und der Identifizierung von Keimen (Präsenz-Absenz-Test). Bei der quantitativen Untersuchung wird die Anzahl eines Keims bestimmt (KBE/g).

Art und Umfang der durchzuführenden Untersuchungen (betriebliche Eigenkontrollen) richten sich nach der Größe des jeweiligen Betriebes, der Art der Produkte und deren Mengen. Die Probenahmehäufigkeiten werden, wenn nicht anders vorgeschrieben, durch den Lebensmittelunternehmer selbst festgelegt. Handwerkliche Betriebe können Leitlinien wie die *DFV-Leitlinie für eine gute Hygienepraxis in handwerklichen Fleischereien* anwenden. Es wird unterschieden zwischen Umgebungsuntersuchungen und Produktuntersuchungen.

a) Umgebungsuntersuchungen

Nach der *Verordnung (EG) 2073/2005* haben Lebensmittelunternehmer, die verzehrfertige Lebensmittel herstellen, welche ein durch *Listeria monocytogenes* verursachtes Risiko bergen können, Proben aus den Verarbeitungsbereichen und Ausrüstungsgegenständen auf *Listeria monocytogenes* zu untersuchen. Zur Beprobung von Oberflächen können neben Tupfern auch Abklatschplatten, Tücher und Schwämme eingesetzt werden. Die Probennahmen können im Rahmen von anderen mikrobiologischen Eigenkontrollen durchgeführt werden.

Empfehlung:

Jährlich 10 oder halbjährlich 5 Untersuchungen von Oberflächen an kritischen Stellen (siehe oben Ziffer 2). Die Untersuchungsberichte werden zur Dokumentation der betrieblichen Eigenkontrollen abgelegt.

Maßnahmen bei positiven Untersuchungsergebnissen:

Der Betrieb wird umgehend nach den Vorgaben der *DFV-Hygieneleitlinie* und dieses Merkblattes gereinigt und desinfiziert. Im Anschluss daran wird die Untersuchung wiederholt. Die Ergebnisse werden dokumentiert.

b) Produktuntersuchungen

Im Rahmen der Lebensmittelüberwachung werden Lebensmittelproben durch die zuständigen Behörden in den Betrieben entnommen und unter anderem auf *Listeria monocytogenes* untersucht. Zur Kontrolle, ob die Grenzwerte für *Listeria monocytogenes* eingehalten werden, kann es notwendig sein, Produkte im Rahmen der betrieblichen Eigenkontrollen zu untersuchen. Die Art und die Anzahl der Produktuntersuchungen werden vom jeweiligen Lebensmittelunternehmer selbst festgelegt. Hierbei sind unter anderem der Kundenkreis, die Herstellungstechnologie, die betriebliche Risikoanalyse, die Haltbarkeitsdauer, die Lagertemperaturen, die Verpackungsmaterialien, die Ergebnisse von bereits durchgeföhrten Untersuchungen zu berücksichtigen.

Nicht sinnvoll ist eine regelmäßige Untersuchung von Produkten, die einer Wärmebehandlung oder Verarbeitung unterzogen wurden, durch die *Listeria monocytogenes* abgetötet werden und eine spätere Kontamination nicht möglich ist (zum Beispiel bei Vollkonserven, nachpastoriserte Verpackungen). Zu berücksichtigen ist dabei jedoch, dass es bei der späteren Handhabung von Produkten, etwa beim Auspacken und Aufschneiden, durchaus zu Kontaminationen kommen kann.

Maßnahmen bei positiven Untersuchungsergebnissen:

Die betroffenen Produkte dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden und müssen umgehend für die Auslieferung gesperrt werden.

Der Betrieb wird umgehend nach den Vorgaben der *DFV-Hygieneleitlinie* und dieses Merkblattes gereinigt und desinfiziert. Es wird empfohlen, anschließend insbesondere

- eine angemessene Anzahl an Umgebungsproben zu entnehmen und zu untersuchen,
- die Folgecharge der positiv befundenen Produkte zu untersuchen,
- gegebenenfalls stichprobenartig andere Lebensmittel mit vergleichbarer Technologie zu untersuchen,
- die Herstellungstechnologie und entsprechende Parameter zu überprüfen,
- die Hygienemaßnahmen zu kontrollieren und gegebenenfalls anzupassen,
- die Risikoanalyse zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen,
- Personalschulungen durchzuführen,
- Lieferanten zu überprüfen (Audit, mikrobiologische Untersuchungsergebnisse).

Die Ergebnisse werden entsprechend dokumentiert.

Darüber hinaus sind insbesondere die rechtlichen Vorgaben nach Art. 19 der *Verordnung (EG) 178/2002* sowie der § 44 Abs. 4a des *Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuches* (LMBG) und § 3 der Zoonose-Verordnung zu beachten (siehe Ziffer 6).

Der Betrieb sollte unbedingt das weitere Vorgehen eng mit der zuständigen Behörde abstimmen und gegebenenfalls externe Fachleute zu Rate ziehen. Die konkreten Maßnahmen richten sich nach dem Einzelfall und müssen nach dem Prinzip der Verhältnismäßigkeit festgelegt werden.

6. Wie ist die lebensmittelrechtliche Beurteilung?

Lebensmittel, die *Listeria monocytogenes* enthalten, können eine Gesundheitsgefährdung darstellen. Ob eine Gesundheitsgefährdung vorliegt, ist im Einzelfall anhand der Lebensmittelkategorie, in die das Produkt einzuordnen ist, und von der Belastung durch die Anzahl der Keime zu bewerten. Bei der Beurteilung, ob ein Lebensmittel sicher ist oder nicht, sind die normalen Bedingungen seiner Verwendung und die dem Verbraucher vermittelten Informationen durch den Lebensmittelunternehmer (zum Beispiel „ausreichend erhitzen“, „vollständig durchgaren“) zu berücksichtigen.

Bei einer Überschreitung der in Anhang I der *Verordnung (EG) 2073/2005* genannten Lebensmittelsicherheitskriterien ist von einer Gesundheitsgefährdung auszugehen und das Lebensmittel im Sinne des Art. 14 der *Verordnung (EG) 178/2002* als unsicher einzustufen.

Nach Art. 19 der *Verordnung (EG) 178/2002* ist der Lebensmittelunternehmer verpflichtet, nicht sichere Lebensmittel (auch wenn nur der Verdacht besteht)

- vom Markt zu nehmen,
- die zuständigen Behörden zu informieren,
- ggf. die Verbraucher zu unterrichten und die betroffenen Erzeugnisse zurückzurufen und
- entsprechende Maßnahmen zu ergreifen (zum Beispiel Ursachen ermitteln, Produkte untersuchen oder sperren, sie einer besonderen Verwendung zuzuführen).

Labore sind aufgrund § 44 Abs. 4a des *Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuches* ggf. verpflichtet, die zuständige Behörde zu informieren. Dies gilt auch bei positiven Ergebnissen von Produktproben, die der Lebensmittelunternehmer freiwillig untersuchen lässt.

7. Was können die Betriebe bei der Prävention zu beachten?

Um die gesundheitliche Unbedenklichkeit von Lebensmitteln zu gewährleisten, müssen die Herstellung und das Inverkehrbringen von Lebensmitteln unter hygienisch einwandfreien Bedingungen erfolgen. Durch präventive Hygienemaßnahmen ist die Vermehrung von Listerien zu verhindern. Die entsprechenden betrieblichen Anforderungen und Voraussetzungen werden im Einzelnen in der *DFV-Leitlinie für eine gute Hygienepraxis in handwerklichen Fleischereien* beschrieben. Darüber hinaus muss eine Herstellungstechnologie angewendet werden, die Grundsätze von HACCP und das Hürdenkonzept berücksichtigt.

7.1 Grundlegende Hygienemaßnahmen

Als wesentliche grundlegende Hygienemaßnahmen sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Betriebshygiene
- Trennung schwarz/weiß
- Trennen von Endprodukten und Rohstoffen
- Personal- und Händehygiene
- Wareneingangskontrollen
- Einhaltung entsprechender Temperaturvorgaben
- Planen der Herstellungsmenge (keine Überproduktion mit langer Lagerung)

7.2 Besondere Hygienemaßnahmen

Hackfleisch, Fleischzubereitungen zum Rohverzehr (frisches Mett, Tartar, Hackepeter etc.) sowie Feinkostsalate sind mikrobiologisch sehr sensibel, da gegebenenfalls vorhandene pathogene Keime nicht durch die Erhitzung bzw. Reifung inaktiviert werden. Daher gilt für diese Produkte:

- Einhalten der Kühlkette mit entsprechenden Temperaturen
- frische, hygienisch einwandfreie Rohstoffe
- kurze Lagerzeiten, schnellstmöglicher Abverkauf
- Kundenhinweise hinsichtlich Transport, Lagerung sowie Verwendung im Haushalt (z.B. „Vor dem Verzehr erhitzen!“)

7.3 Reinigung und Desinfektion

Häufig sind mikrobiologische Biofilme mit Listerien die Ursache für Kontaminationen und Rekontaminationen von Lebensmitteln. Die kritischen Stellen sind unter der Ziffer 2 beschrieben. Die Beseitigung dieser Biofilme geschieht durch eine entsprechende Reinigung und Desinfektion, die ausführlich in der *DFV-Leitlinie für eine gute Hygienepraxis in handwerklichen Fleischereien* beschrieben wird.

Bei der Reinigung sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Maschinen/Gerätschaften so weit wie möglich zerlegen (Kutter/Kuttermesser, Abschwarzer/Messer/Rollen, Sägen/Sägeblätter, Gullys/Einsätze, Schinkenpresse/Einsätze etc.).
- Maschinenteile bei Temperaturen über 75 °C reinigen, um Listerien abzutöten (zum Beispiel in der Spülmaschine).
- Reinigung grundsätzlich von der Decke zum Boden hin durchführen. Wegen der Aerosolbildung keinen Hochdruckreiniger verwenden!
- Reinigung mit geeigneten alkalischen und/oder sauren Substanzen, Reiniger regelmäßig wechseln, Dosierungen und Einwirkzeiten der Reinigungsmittel beachten; mit Trinkwasser nachspülen.
- Oberflächen zügig und vollständig abtrocknen (Lüftung, Einwegpapier, Klimaanlage). Die Trocknung ist ein wesentlicher Faktor gegen die Vermehrung von noch anhaftenden Keimen und Voraussetzung für eine effektive Desinfektion. Es gilt zu verhindern, dass sich Mikroorganismen in Flüssigkeitsfilmen oder Wasserresten entwickeln können.
- Desinfektion mit geeigneten antimikrobiellen Substanzen durchführen um Mikroorganismen zu reduzieren. In Fleischereien wird üblicherweise eine chemische Desinfektion durchgeführt. Geeignete Desinfektionsmittel verwenden und die genauen Dosierungen und Einwirkzeiten beachten. Nachspülung mit Trinkwasser (keine Aerosolbildung).
- Wirksamkeit von Reinigung und Desinfektion überprüfen.

7.4 Technologie

Fleischerzeugnisse werden durch Reifung und Erhitzung haltbar gemacht. Die richtige Technologie gewährleistet, dass die Produkte mikrobiologisch sicher und stabil sind.

Für die Herstellung von kurz gereiften Fleischerzeugnissen gilt:

Die Reifung von Rohwursterzeugnissen verhindert das Wachstum von Verderbnis- und pathogenen Keimen. Um Stabilität zu gewährleisten, sollten bei frischer Rohwurst folgende Werte eingehalten werden:

- pH-Wert unter 5,6
- D-Milchsäure-Gehalt über 0,2 g/100g
- dominierende Fermentationsflora (Milchsäurebildner mindestens 107 KBE/g)
- typische Rohwurstsensorik (Geruch, Geschmack)
- Umrötung mindestens 50 %

Für die Herstellung von länger gereiften Fleischerzeugnissen gilt:

Für die Stabilität von Rohwurst und Rohschinken sind der ph-Wert, a_w -Wert, Umrötung und Salzgehalt entscheidend. Ph- und a_w -Wert werden durch Faktoren von Zeit, Luftfeuchte, Lufttemperatur, Umluft, Salz, Zucker und Mikroorganismen (Starterkulturen) beeinflusst.

- Gegebenenfalls Verwendung von Starter- bzw. Schutzkulturen, die Listerien hemmen
- Gute Verteilung der Starterkultur beim Kuttern
- Keine ausschließliche Nitratverwendung
- Standardisierte Reifungsparameter (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Dauer, Gewichtsverlust)
- Ausreichende Säuerung (Zucker, GDL) und/oder Trocknung
- Rekontamination vermeiden

Für die Herstellung von durchgegarten Fleischerzeugnissen gilt:

Die Erhitzung ist das effektivste Verfahren um Keime abzutöten. Durchgegarte Fleischerzeugnisse weisen in der Regel im Inneren so gut wie keine vermehrungsfähigen Keime auf und gelten als sicher.

- Erhitzung auf 72°C Kerntemperatur
- Schnelle Abkühlung nach dem Kochen
- Rekontamination vermeiden
- Gegebenenfalls Nachpasteurisierung