

Den Listerien auf der Spur

Stephan Moser

Vom PCR-Schnelltest bis zur Gesamtgenomsequenzierung: Die Listerien-Analytik ist eine hochtechnologische Detektivarbeit, wie ein Besuch beim Analytikdienstleister SQTS zeigt. Wegen der neuen Hygieneverordnung sind die Dienste von Laboren wie SQTS künftig noch gefragter.

Listerien sind in der Lebensmittelproduktion gefürchtete «Bad Guys». Eine Infektion mit den *Listeria monocytogenes*, eine Listeriose, kann im schlimmsten Fall zum Tod führen. Für Lebensmittelhersteller bedeuten Listerienfälle einen Imageschaden und hohe Kosten, weil die Produktion still steht und Waren zurückgerufen werden müssen. Um den Gesundheitsschutz zu verbessern, hat der Bund auf den 1. Juli 2025 in der Hygieneverordnung (HyV) die Regeln für genussfertige Lebensmittel, welche die Vermehrung von Listerien begünstigen, verschärft, mit einer einjährigen Übergangsfrist. Ab dem 1. Juli 2026 gelten für solche Lebensmittel erhöhte mikrobiologisch-hygienische Anforderungen (siehe Kasten).

Vor diesem Hintergrund hat foodaktuell SQTS (Swiss Quality Testing Services) besucht, das grösste Lebensmittelanalytik-Labor der Schweiz, und sich am Standort Saint-Aubin im Kanton Freiburg erklären lassen, wie man Listerien auf die Schliche kommt und wie die sogenannten Challenge-Tests funktionieren, bei denen Lebensmittel gezielt mit *L. monocytogenes* kontaminiert werden, um das Wachstum der Keime über eine gewisse Zeit zu beobachten. Die neue HyV macht solche Tests für gewisse Hersteller künftig zur Pflicht.

Mehrere hundert Proben pro Tag

Die Laboranalytikdienstleisterin SQTS gehört zum Migros-Genossenschafts-Bund (MGB) und ist aus dem kleinen Zentrallabor hervorgegangen, das Migros-Gründer Gottlieb Duttweiler 1930 schuf, um die Qualität der Waren zu prüfen. Heute hat SQTS drei Geschäftsfelder: Food, Biologie und Lebensmittelkontaktmaterialien. Die Migros-Industriebetriebe sind nach

wie vor wichtige Kunden von SQTS, der grössere Teil der Aufträge stammt inzwischen aber von Drittkunden, zum Teil auch aus dem Ausland, sagt Peggy Schuhmann, sie leitet seit 2006 die beiden SQTS-Standorte in St-Aubin und Dietikon (ZH). Rund 160 Angestellte arbeiten an beiden Standorten und untersuchen jährlich rund 160 000 Proben.

In St-Aubin macht SQTS biologische und mikrobiologische Analysen von Lebensmitteln. Es geht unter anderem um Keime wie Salmonellen, *L. monocytogenes* oder E.coli, das Labor testet zudem Lebensmittel auf Allergene oder GVO und ermittelt bei Fleischprodukten die Tierart. Leiterin des Geschäftsfeldes Biologie ist Dr. Livia Schwendimann. Die Lebensmittelwissenschaftlerin ist fasziniert von der Welt der Bakterien. «Mikrobiologie ist mein Beruf und mein Hobby», sagt sie. Rund 60 Angestellte führen am Standort St-Aubin jedes Jahr mehrere Hunderttausend Analysen durch. Jeden Tag kommen 400 bis 600 Proben rein. Je nach Auftragsart werden sie triagiert: mikrobiologische Untersuchungen passieren in St. Aubin, chemische Untersuchungen macht das Labor in Dietikon, dazu gehören etwa Analysen von Nährwerten, Vitaminen, Mykotoxinen oder Kontaminanten.

Negatives Resultat nach 24 Stunden

Bei der Annahme enthält jede Probe einen Code, der sie während der ganzen Untersuchungen eindeutig identifiziert. Damit die Lebensmittel überhaupt mikrobiologisch untersucht werden können, müssen die Proben in einem ersten Schritt homogenisiert werden. Vereinfacht gesagt werden dabei in einem Homogenisator die Mikroorganismen von der Oberfläche der Probe in eine Verdünnungslösung gepresst. «Wir kön-



Roland Wyss-Aerni

«Mikrobiologie ist mein Beruf und mein Hobby»: Dr. Livia Schwendimann leitet das Geschäftsfeld Biologie bei SQTS. | «La microbiologie est mon métier et mon hobby»: Livia Schwendimann dirige le département Biologie chez SQTS.



Roland Wyss-Aerni

Peggy Schuhmann ist seit 2006 Leiterin der beiden SQTS-Standorte in St-Aubin und Dietikon. | *Peggy Schuhmann est responsable des deux sites SQTS de St-Aubin et Dietikon depuis 2006.*

nen feste Lebensmittel nicht direkt untersuchen. Deshalb müssen die Proben zuerst aufbereitet werden, bevor wir sie analysieren», erklärt Livia Schwendimann.

Für die qualitative Listerienanalyse braucht es als nächsten Schritt die Anreicherung. Dazu werden die Keime auf ein spezielles, selektives Nährmedium überführt, das das Wachstum von Listerien begünstigt und andere Keime hemmt. Dann kommt die Probe bei idealen Temperaturen in

den Inkubator. «Bakterienwellness», nennt das Livia Schwendimann. «Im Labor stellen wir die idealen Bedingungen her, um die Vermehrung der Bakterien zu maximieren.»

Gerade bei Listerienanalysen zählt für die Kunden Schnelligkeit. «Ein negatives Resultat können wir nach 24 Stunden liefern», sagt Schwendimann, für Hersteller bedeutet das eine rasche Produktionsfreigabe. Dazu werden die angereicherten Proben entweder mit einem validierten PCR-Schnelltest auf Listerien-DNA untersucht, oder es kommt die ebenfalls validierte Schnellmethode ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) zum Einsatz, bei dem Listerien mithilfe von spezifischen Antikörpern nachgewiesen werden. Bei einem negativen Resultat sind keine weiteren Massnahmen nötig. «Bei einem präsumtiv positiven Resultat geht eine erste Meldung an den Kunden raus, das Resultat muss aber noch bestätigt werden», erklärt Schwendimann.

Flugdauer bestimmt Spezies

Dazu wird die Probe mit der sogenannten Maldi-ToF-Methode weiter untersucht. Die Abkürzung steht für Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-Of-Flight. Hin-

Keine Listerien während der Haltbarkeitsdauer

Für genussfertige Lebensmittel, die das Wachstum von Listerien (*L. monocytogene*) begünstigen können (Lebensmittelkategorie 1.2 laut Hygieneverordnung), gelten ab dem 1. Juli 2026 strengere Anforderungen. Bislang galt das Kriterium, dass vor Verlassen des Herstellerbetriebes in 25 Gramm Probe eines Lebensmittels keine Listerien nachweisbar sein durften. Neu dürfen Listerien in Erzeugnissen, die die Vermehrung dieses Bakteriums speziell begünstigen, bis zum Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums in 25 Gramm nicht nachweisbar sein, es sei denn, der Hersteller kann wissenschaftlich nachweisen – etwa durch einen Challenge-Test –, dass sich *L. monocytogenes* bis zum Ende des MHD nicht über 100 KBE/g (koloniebildende Einheiten pro Gramm Produkt) vermehrt.

Ob ein Lebensmittel in die Kategorie 1.2 fällt, muss jeder Hersteller für seine Produkte anhand von Parametern wie Haltbarkeit, pH-Wert oder Wasseraktivität bestimmen. Das BLV hat dazu ein Infoschreiben angekündigt, das voraussichtlich im März erscheinen soll.

Promotion

Eco Analytics

Sicherheit dank Gaswarntechnik

«VERPACKEN UNTER SCHUTZATMOSPHERE?»

Zuverlässige Verpackungskontrolle – einfach, schnell, sichtbar und präzise

O2/CO2-Analysator OXYBABY® 6.0
Mobile Stichproben direkt an der Verpackungslinie

Dichtheitsprüfer LEAK-MASTER® EASY
Blasentest im Vakuum-Wasserbad – undichte Stellen sichtbar machen.

Produktdetails

www.ecoanalytics.ch
info@ecoanalytics.ch

ter dem sperrigen Namen versteckt sich eine Massenspektrometrie-Methode, mit der sich Bakterienspezies identifizieren lassen. Vereinfacht gesagt werden Listerien mit Laserstrahlen beschossen, dadurch werden die Moleküle der Probe ionisiert. In einem Kanal werden sie in Richtung eines Detektors beschleunigt. Jedes Molekül hat je nach Gewicht eine andere Flugzeit (Time of Flight) zum Detektor. So ergibt sich für jedes Bakterium ein einzigartiger molekularer Fingerabdruck, der mit Datenbanken abgeglichen werden kann. «Maldi-Tof ist die Bestätigungsmethode und sehr schnell», sagt Schwendimann. Eine Spezies lässt sich in wenigen Minuten bestimmen. Die Vorbereitung der Probe dauert allerdings zwei bis drei Tage, weil dafür zuerst die Listerien auf eine Agarplatte (Petrischale mit Nährmedium) aufgetragen und im Inkubator vermehrt werden müssen.

Die Bestimmung der Spezies bringe für die Hersteller wichtige Hinweise, sagt Schwendimann. Entdecke man zum Beispiel eine apathogene, also nicht krankheitserregende *Listeria innocua*, sei das schon ein Warnhinweis. «Denn wo eine *Innocua* wächst, kann auch eine *Monocytogenes* wachsen.» Der genaue Listerienstamm lässt sich in einem letzten Analyseschritt bestimmen, bei dem das gesamte Genom sequenziert wird. Das sei wichtig, um «Hauskeime» in Lebensmittelbetrieben zu identifizieren, erklärt Schwendimann. Hauskeime sind Listerien-Stämme, die sich etwa in einer schwer zu reinigenden Ecke einer Maschine einnisten und regelmässig und über längere Zeit zur Konta-



Rund 160 000 Proben untersucht SQTS jährlich.
SQTS analyse environ 160 000 échantillons par an.

mination von Lebensmitteln führen. SQTS liefert den Kunden nach der Untersuchung nicht nur die Daten, sondern einen ausführlichen Bericht. Gestützt darauf können die Qualitätssicherungsbeauftragten in den Betrieben via Umgebungsmonitoring auf die Suche nach dem Hauskeim gehen.

«Wir erwarten Zunahme der Challenge-Tests»

SQTS bietet der Kundschaft auch sogenannte Challenge-Tests an. Dabei werden Lebensmittel gezielt mit Keimen wie *L. monocytogenes* beimpft, um zu testen, ob und wie die Keime im Produkt über längere Zeit überleben oder sich vermehren. Für diese Tests hat SQTS in St-Aubin eine eigene Stammdatenbank mit produktspezifischen Listerienstämmen, die bei -80 Grad im Kälteschlaf auf ihren Einsatz warten. «Wir erwarten, dass wir wegen der Änderung in der Hygieneverordnung viele Anfragen für Challenge-Tests bekommen», sagt Livia Schwendimann. Denn neu müssen Hersteller beweisen, dass in ihrem Lebensmittel die Listerien während der gesamten Haltbarkeitsdauer den Wert von 100 KBE/g (Kolonienbildende Einheit pro Gramm) nicht übersteigt. Dazu braucht es Belastungstest, wie sie SQTS und andere Labore anbieten.

Dazu werden die Proben mit Stämmen von *L. monocytogenes* inokuliert, die typischerweise auf diesen Lebensmitteln vorkommen können, und in der Originalverpackung des Herstellers in Kühlschränken bei 7 Grad gelagert. «Diese Temperatur entspricht der Realität in den Haushalten», erklärt Livia Schwendimann. Bis zum Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums werden die Proben fünf Mal auf Listerien getestet. Mit der neuen HyV komme neue Verantwortung für die Lebensmittelhersteller, sagt Livia Schwendimann. «Produzenten müssen ihr Produkt genau kennen.» Nur so wüssten sie, wo sie punkto Hygieneverordnung stünden und ob für ihre Produkte Challenge-Tests nötig seien.

Zwei neue Standorte seit 2023

SQTS hat in den letzten Jahren zwei neue Labore eröffnet. Den Anfang machte 2023 der neue Standort in Dietikon, nur unweit des alten Laborstandorts entfernt. Im Januar 2024 folgte das neue Labor auf dem Agrico-Campus in St-Aubin, das deutlich mehr Platz bietet als der vorherige Standort in Courtepin (FR) – 2100 statt 1400 Quadratmeter. Nur einen Steinwurf vom SQTS-Labor entfernt will die Migros-Fleischverarbeiterin Micarna ihren neuen Geflügelschlachthof bauen. Der Umzug von SQTS nach St-Aubin hänge nicht mit dem Schlachthof zusammen, sagt Peggy Schuhmann.

Sur les traces des listérias

Stephan Moser

Du test PCR rapide au séquençage complet du génome, l'analyse des listérias est un travail de détective pointu. En raison de la nouvelle réglementation en matière d'hygiène, les services de laboratoires seront encore plus sollicités à l'avenir.

Les listérias restent l'un des risques majeurs de la production alimentaire. Une listériose peut dans le pire des cas entraîner la mort. Pour renforcer la protection des consommatrices et des consommateurs, la Confédération a durci les exigences de l'ordonnance sur l'hygiène (OHyg) concernant les denrées prêtes à consommer favorisant la prolifération des listérias. Une période transitoire d'un an est prévue. Dès le 1^{er} juillet 2026, ces produits seront soumis à des critères microbiologiques et hygiéniques plus stricts. Pour les fabricants, il s'agit d'un tournant en matière réglementaire.

Dans ce contexte, foodaktuell a visité Swiss Quality Testing Services (SQTS), à Saint-Aubin dans le canton de Fribourg, afin d'examiner les méthodes de détection des listérias et le fonctionnement des tests de provocation. Ces «challenge tests» consistent à inoculer volontairement des *L. monocytogenes* dans un aliment pour observer son évolution pendant un certain temps. Avec la nouvelle OHyg, ces analyses deviendront obligatoires pour certains acteurs de l'agroalimentaire.

Plusieurs centaines d'échantillons par jour

Le prestataire de services d'analyse en laboratoire SQTS appartient à la Fédération des coopératives Migros et opère dans trois domaines: l'alimentation, la biologie et les matériaux en contact avec les denrées alimentaires. Si les entreprises Migros restent des clients importants, la majorité des mandats provient désormais de tiers, dont certains sont étrangers. Sous la direction de Peggy Schuhmann, les sites de Saint-Aubin et Dietikon (ZH) emploient environ 160 collaborateurs et analysent près de 160 000 échantillons par an.

À Saint-Aubin, une soixantaine de spécialistes réalisent des analyses biologiques et microbiologiques: recherche de salmonelles, *L. monocytogenes*, *E. coli*, détection d'allergènes ou d'OGM, identification des espèces animales. Les analyses chimiques (valeurs nutritionnelles, vitamines, my-

cotoxines, contaminants) sont effectuées à Dietikon. Livia Schwendimann, responsable du domaine Biologie, souligne l'importance croissante des analyses liées aux listéria dans le contexte réglementaire actuel.

Résultat négatif après 24 heures

Chaque échantillon reçu est codé pour garantir sa traçabilité. Pour l'analyse microbiologique, il est d'abord homogénéisé afin de transférer les micro-organismes dans une solution de dilution.

L'analyse qualitative des listérias débute par une phase d'enrichissement sur un milieu sélectif favorisant leur croissance. Après incubation, les échantillons sont soumis à un test PCR rapide validé ou à une méthode ELISA validée, permettant d'obtenir un résultat négatif en 24 heures – un délai crucial pour les industriels. En cas de résultat présumé positif, une confirmation est réalisée, notamment par spectrométrie de masse (MALDI-TOF). L'identification précise des espèces aide les fabricants à détecter d'éventuels «germes domestiques», ces souches persistantes nichées dans les installations et sources de contaminations récurrentes.

Augmentation des tests en perspective

La révision de l'OHyg aura un impact direct sur la demande en tests de provocation. Ceux-ci consistent à inoculer des souches spécifiques de *L. monocytogenes* dans un produit, puis à suivre leur évolution dans l'emballage d'origine, à 7 °C, jusqu'à la date limite de consommation. Les analyses sont répétées à cinq reprises.

Désormais, les fabricants devront démontrer que la teneur en listéria ne dépasse pas 100 UFC/g (unités formant colonie par gramme) durant toute la durée de conservation. Cette exigence implique des études de résistance documentées, réalisées par des laboratoires spécialisés comme SQTS. Pour l'industrie agroalimentaire, l'anticipation et la validation scientifique des procédés deviennent ainsi des éléments centraux de la conformité réglementaire.

Promotion

Tel. +49 2842 96440

www.cem.de

**Feuchte-, Fett- und Eiweissgehalt
in wenigen Minuten**

CEM