

Grundlagenstudie zur Erhebung der Prävalenz von *Listeria monocytogenes* in bestimmten verzehrfertigen Lebensmitteln

Aktualisierte Stellungnahme Nr. 011/2013 des BfR vom 3. Juni 2013

Im Rahmen einer EU-weit durchgeführten Grundlagenstudie hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) 2540 Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen von *Listeria monocytogenes* in den drei Produktgruppen Räucherfisch und Graved-Fisch, Weichkäse und halbfester Schnittkäse sowie Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse aus- und bewertet. Die Proben waren von den zuständigen Landesbehörden im Zeitraum vom 1. Januar 2010 bis zum 31. Dezember 2011 untersucht worden.¹

Die Ergebnisse der Untersuchungen decken sich hinsichtlich des Anteils positiver Proben und des Vorkommens der Serotypen im Wesentlichen mit früheren Ergebnissen der amtlichen Überwachung. Insgesamt zeigen die Studienergebnisse, dass die vorgeschriebenen mikrobiologischen Grenzwerte für *Listeria monocytogenes* in verzehrfertigen Lebensmitteln nicht immer konsequent eingehalten werden. Das BfR weist darauf hin, dass Produkte, die die gesetzlichen Grenzwerte für *Listeria monocytogenes* innerhalb des Mindesthaltbarkeitsdatums überschreiten, nicht verkehrsfähig sind. Lebensmittelunternehmer müssen durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass nur Lebensmittel in den Verkehr gebracht werden, bei denen diese Grenzwerte bei bestimmungsgemäßem Umgang einschließlich Lagerung nicht überschritten werden. Wenn Grenzwerte überschritten werden, besteht das Risiko, dass sich Verbraucherinnen und Verbraucher mit Listerien infizieren können. Besonders empfindliche Personen, dazu gehören Schwangere und immungeschwächte Menschen, sollten zur Vermeidung einer Listeriose vorsorglich auf den Verzehr von Produkten wie Räucherlachs oder Rohmilchkäse verzichten.

1 Generelle Angaben zur Studie

Die Grundlagenstudie zur Erhebung der Prävalenz von *Listeria monocytogenes* in bestimmten verzehrfertigen Lebensmitteln wurde gemäß Beschluss der Kommission 2010/678/EU vom 5. November 2010 durchgeführt. Die Studie wurde – auf der Grundlage der vorab verfügbaren Studienpläne – bereits am 01. Januar 2010 begonnen und am 31. Dezember 2011 abgeschlossen. In diesem Zeitraum wurden in den verschiedenen Regionen Deutschlands zumindest über einen Zeitraum von 12 Monaten Proben entnommen.

In der Studie sollten drei verschiedene Produktgruppen untersucht werden:

- verpackter (nicht tiefgefrorener) heiß oder kalt geräucherter Fisch oder Graved-Fisch,
- Weichkäse und halbfester Schnittkäse, ausgenommen Frischkäse,
- verpackte wärmebehandelte Fleischerzeugnisse.

Während für Räucherfisch und Graved-Fisch sowie für wärmebehandelte Fleischerzeugnisse nur vom Hersteller verpackte Ware untersucht werden sollte, konnten bei den Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse sowohl vom Hersteller als auch vor Abgabe an den Endverbraucher verpackte Produkte zur Untersuchung gelangen.

¹ Die Ergebnisse der Studie sind Bestandteil des Berichts über die Ergebnisse des Zoonosen-Monitorings 2011, der vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) veröffentlicht wurde.

1.1 Probenumfang

Für Deutschland war in dem Beschluss der Kommission vorgesehen, dass jeweils 400 Proben je Produktgruppe untersucht werden. Um auch nationale Belange berücksichtigen zu können, wurde der Studienumfang für Weichkäse und halbfesten Schnittkäse sowie für wärmebehandelte Fleischerzeugnisse erweitert. Die Tabelle 1 zeigt den am BfR entwickelten Stichprobenplan für Deutschland.

Tabelle 1. Geplanter Probenumfang

| Produktgruppe | Probenart | |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| | Plan in Deutschland | Plan gemäß Beschluss 2010/678/EU |
| Räucherfisch und Graved-Fisch | 400 | 400 |
| Weichkäse und halbfester Schnittkäse | | 400 |
| ➤ aus Rohmilch | 457 | |
| ➤ aus hitzebehandelter Milch | 457 | |
| Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse | | 400 |
| ➤ Brühwurst und Brühwurst-pasteten | 457 | |
| ➤ Pökelfleischerzeugnisse | 457 | |

Der geplante Probenumfang wurde entsprechend der Bevölkerungszahl anteilig auf alle Länder verteilt. In jedem Land sollten bevorzugt große Städte für die Probenahme ausgewählt werden. Durch diese Zuweisung wurde sichergestellt, dass mindestens 30 % der Bevölkerung bei der Probenahme berücksichtigt und erfasst sind.

Gemäß Beschluss der EU-Kommission genügte es, in den Kategorien von Einzelhandelsverkaufsstellen, die 80 % des Marktanteils ausmachen, Proben zu entnehmen. Anhand verfügbarer Daten wurde daher für alle Länder in Deutschland eine Aufteilung der Proben für jede Lebensmittelgruppe zu 50 % auf Discounter, 30 % auf Verbrauchermärkte und 20 % auf Einzelhandelsgeschäfte vorgeschlagen. Diese wurden bei Vorliegen besserer Angaben zum Marktanteil der verschiedenen Typen von Verkaufsstellen vor Ort bei Bedarf angepasst.

1.2 Auswahl der verzehrfertigen Lebensmittel

Gemäß Beschluss der Kommission sollten die einzelnen Lebensmitteltypen im Stichprobenplan anhand von Vermarktungsdaten ausgewiesen werden. Anhand verfügbarer Daten wurde daher für alle Länder eine Aufteilung der Proben vorgeschlagen, wie nachfolgend für jede Produktgruppe dargestellt. Auch hier konnte von diesem Vorschlag abgewichen werden, wenn vor Ort detailliertere Angaben zum Marktanteil der verschiedenen Typen von Lebensmitteln vorlagen.

- Geräucherter Fisch und Graved-Fisch:
Es wurde vorgeschlagen, zu 80 % geräucherten Fisch und zu 20 % Graved-Fisch zu beproben.
- Weichkäse und halbfester Schnittkäse;
In Deutschland wurde vorgesehen, jeweils 457 Proben von Käse aus Rohmilch sowie 457 Proben von Käse aus wärmebehandelter Milch zu untersuchen. Daten zum Marktanteil von Rohmilchkäse lagen nicht vor. Es wurde vorgeschlagen, zu 20 % halbfesten Schnittkäse und zu 80 % Weichkäse zu beproben.

- **Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse:**
Bei wärmebehandelten Fleischerzeugnissen wurde auf Nationaler Ebene jeweils für die beiden Produktgruppen ‚Brühwürste‘ (einschließlich Brühwurstpasteten) und ‚Pökelfleischerzeugnisse‘ ein Probenumfang von 457 Proben festgelegt. Eine weitere Auswahl der Erzeugnisse sollte anhand der Verfügbarkeit am Markt bzw. ggf. regional vorliegender Vermarktungsdaten erfolgen.

1.3 Datenerhebung

Die erforderlichen Angaben zu den untersuchten Lebensmitteln wurden von der Kennzeichnung des Produktes für die Datenerhebung übernommen. Dies betraf u.a. Angaben zum Erzeugerland, die Nummer der Partie, das Haltbarkeitsdatum, Angaben zur Lagertemperatur, sofern vorhanden sowie sonstige Angaben, die üblicherweise auf dem Etikett verpackter verzehrfertiger Lebensmittel ausgewiesen sind. Bei Käse konnten erforderlichenfalls die fehlenden Angaben beim Inhaber oder Geschäftsführer der Einzelhandelsverkaufsstelle erfragt werden und / oder der Großhandelspackung entnommen werden.

Für die standardisierte Erhebung der Daten wurden am BfR Erhebungsbögen als ausfüllbares PDF-Formular entwickelt und vor Beginn der Studie den zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt. Diese enthielten bereits ausgewählte Plausibilitätsprüfungen und unterstützten beim vollständigen Eintrag der Daten. Die Erhebungsbögen wurden so gestaltet, dass alle erforderlichen Informationen zu den Verkaufsstellen, den Proben sowie den Untersuchungsergebnissen erfasst werden konnten. Am BfR wurden die Daten aus den Formularen in eine Datenbank übernommen.

1.4 Plausibilitätsprüfung

Die erfassten Daten wurden dahingehend geprüft, ob alle geforderten Pflichtangaben eingetragen waren. Daten mit unvollständigen Angaben sowie Proben, die nicht programmkonform entnommen und untersucht wurden, wurden von der weiteren Auswertung ausgeschlossen.

2 Umsetzung der Studie

Die zu beprobenden Einzelhandelsbetriebe wurden gemäß den Kriterien des Stichprobenplans ausgewählt. Eine zeitlich gleichmäßige Verteilung der Probenentnahme wurde angestrebt. Die Probenahme erfolgte durch eine zuständige amtliche Person. Entsprechend den Vorgaben des Beschlusses der Kommission wurden je Besuch einer Einzelhandelsverkaufsstelle bis zu 5 Proben (aus verschiedenen Chargen) je Produktgruppe und Entnahmetermin ausgewählt.

Die Untersuchung der Proben erfolgte in den amtlichen Untersuchungseinrichtungen der Länder, die über Erfahrung mit der Anwendung der erforderlichen Untersuchungsverfahren verfügen und ein Qualitätssicherungssystem nach ISO-Norm 17025:2005 anwenden (siehe Anhang).

Der Nachweis von *Listeria monocytogenes* erfolgte entsprechend den Vorgaben des Beschlusses 2010/678/EU nach EN ISO 11290-1:1996 (Nachweis), die Bestimmung der Keimzahl erfolgte gemäß EN ISO 11290-2:1998 (Auszählverfahren). Die Bestimmung des pH-Wertes erfolgte nach EN ISO 2917:1999, die Bestimmung des a_w -Wertes gemäß EN ISO 21807:2004.

Angaben zu insgesamt 2540 Proben wurden von den zuständigen Stellen der Länder an das BfR übermittelt und in der Projektdatenbank erfasst. Hiervon gelangten 2218 Proben in die Auswertung und Datenübermittlung an die Europäische Kommission. Eine Übersicht hierzu gibt Tabelle 2.

Tabelle 2. Realisierter Probenumfang

| Probenart | Produktgruppe | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | Räucherfisch und Graved-Fisch | Weichkäse und halbfester Schnittkäse | Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse |
| Plan gemäß Beschluss der Kommission | 400 | 400 | 400 |
| Entnommene Proben | 576 | 940 | 1023 |
| In der Auswertung berücksichtigte Proben | 474 | 829 | 915 |

Im Programm **Räucherfisch und Graved-Fisch** wurden insgesamt 474 der 576 entnommenen Proben in der Auswertung berücksichtigt. Hierbei stammten 405 Proben von Räucherfisch und 68 Proben von Graved-Fisch. Der geplante Probenumfang sowie die Aufteilung bzgl. der Teilgruppen wurden somit übertroffen.

Im Programm **Weichkäse und halbfester Schnittkäse** wurden insgesamt 829 der 940 entnommenen Proben in der Auswertung berücksichtigt. Hierbei stammten 509 Proben von Käse aus hitzebehandelter Milch und 320 Proben von Käse aus Rohmilch. Der im Beschluss der EU-Kommission vorgegebene Probenumfang wurde somit deutlich übertroffen.

Im Programm **Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse** wurden insgesamt 915 der 1023 entnommenen Proben in der Auswertung berücksichtigt. Hierbei stammten 428 Proben von Brühwurst, 55 Proben von Brühwurstpastete und 432 Proben von Pökelfleischerzeugnissen. Der im Beschluss der Kommission vorgegebene Probenumfang wurde somit deutlich übertroffen.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die erfolgte Beprobung je Einzelhandelstyp. Es wird deutlich, dass die vorgesehene schwerpunktmäßige Beprobung bei Discountern und Verbrauchermärkten, hier entsprechend den Kommissionsvorgaben unter ‚Supermarkt‘ zusammengefasst, konsequent umgesetzt wurde.

Tabelle 3. Probenumfang je Verkaufsstellentyp

| Verkaufsstellentyp | Produktgruppe | | |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | Räucherfisch und Graved-Fisch | Weichkäse und halbfester Schnittkäse | Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse |
| Supermarkt | 422 | 710 | 810 |
| Kleines Geschäft, Einzelhändler | 6 | 41 | 55 |
| Feinkostladen | 2 | 12 | 1 |
| Straßen-/Bauernmarkt | 0 | 11 | 2 |
| Sonstige | 44 | 55 | 47 |
| Gesamt | 474 | 829 | 915 |

3 Ergebnisse

3.1 Räucherfisch und Graved-Fisch

Im Programm Räucherfisch und Graved-Fisch wurden plangemäß die Produkte sowohl nach Eingang im Labor als auch bei Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) untersucht. Zudem wurde bei allen Proben ein Erregernachweis geführt und die Keimzahl bestimmt. Die Ergebnisse der quantitativen Untersuchung wurden entsprechend den Studienvorgaben einerseits dahin gehend bewertet, dass Proben positiv gewertet wurden, bei denen das Ergebnis die Nachweisgrenze von kleiner 10 KbE/g überschritt. Ergänzend wurde der Anteil der Proben bestimmt, bei denen das Ergebnis 100 KbE/g überschritt. In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Untersuchungen von Räucherfisch und Graved-Fisch zusammengefasst.

3.1.1 Ergebnisse der Untersuchung nach Eingang der Probe im Labor

Nach Eingang der Proben im Labor wurde insgesamt bei 29 (6,1 %) der 474 untersuchten Proben *Listeria monocytogenes* nachgewiesen (Tabelle 4). Bei allen 29 Proben gelang ein qualitativer Nachweis, bei 3 Proben (0,6 %) wurde der Erreger im quantitativen Verfahren nachgewiesen. Bei 2 Proben (0,4 %) wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g bestimmt. Die ermittelten Keimzahlen waren 300 und 600 KbE/g.

Tabelle 4. Ergebnis der qualitativen und quantitativen Untersuchung von Fischproben nach Eingang im Labor (insgesamt 29 positive Proben)

| Qualitativ | Quantitativ | | | Gesamt |
|------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| | <10 KbE/g | ≥ 10 KbE/g | Davon >100 KbE/g | |
| negativ | 445 (93,9 %) | 0 (0,0 %) | 0 (0,0 %) | 445 (93,9 %) |
| positiv | 26 (5,7 %) | 3 (0,6 %) | 2 (0,4 %) | 29 (6,1 %) |
| Gesamt | 471 (99,6 %) | 3 (0,6 %) | 2 (0,4 %) | 474 |

3.1.2 Ergebnisse der Untersuchung der Fischproben bei Ablauf des MHD

Bei Ablauf, frühestens jedoch 4 Tage vor Ablauf des MHD, wurde insgesamt bei 40 (8,4 %) der 474 untersuchten Proben *Listeria monocytogenes* nachgewiesen (Tabelle 5). Bei 38 Proben (8,0 %) gelang ein qualitativer Nachweis, bei 11 Proben (2,3 %) wurde der Erreger im quantitativen Verfahren nachgewiesen. Bei 9 Proben (1,9 %) gelang der Nachweis mit beiden Verfahren. In 2 Proben (0,4 %) war das Ergebnis der quantitativen Untersuchung positiv,

während das Ergebnis der qualitativen Untersuchung negativ war. Bei 6 Proben (1,3 %) wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g bestimmt. Die ermittelten Keimzahlen lagen zwischen 160 und $6,4 \times 10^4$ KbE/g.

Tabelle 5. Ergebnis der qualitativen und quantitativen Untersuchung von Fischproben bei Ablauf des MHD (insgesamt 40 positive Proben)

| Qualitativ | Quantitativ | | | Gesamt |
|------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|
| | <10 KbE/g | ≥ 10 KbE/g | Davon >100 KbE/g | |
| negativ | 434 (91,6 %) | 2 (0,4 %) | 2 (0,4 %) | 436 (92,0 %) |
| positiv | 29 (6,1 %) | 9 (1,9 %) | 4 (0,8 %) | 38 (8,0 %) |
| Gesamt | 463 (97,7 %) | 11 (2,3 %) | 6 (1,3 %) | 474 |

3.1.3 Ergebnisse der Untersuchung von Fischproben mit der qualitativen Methode zu beiden Untersuchungszeitpunkten

Nach Eingang im Labor wurde bei 29 (6,1 %) der 474 untersuchten Proben *Listeria monocytogenes* mit der qualitativen Methode nachgewiesen (Tabelle 6). Bei Ablauf des MHD gelang dies bei 38 (8,0 %) Proben. Bei 11 (2,3 %) Proben gelang der Nachweis zu beiden Zeitpunkten. 56 Proben (11,8 %) waren zu mindestens einem Untersuchungszeitpunkt positiv für *Listeria monocytogenes*.

Tabelle 6. Ergebnis der qualitativen Untersuchung von Fischproben zu beiden Untersuchungszeitpunkten (insgesamt 56 positive Proben)

| Nach Eingang im Labor | Bei Ablauf des MHD | | Gesamt |
|-----------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | negativ | positiv | |
| negativ | 418 (88,2 %) | 27 (5,7 %) | 445 (93,9 %) |
| positiv | 18 (3,8 %) | 11 (2,3 %) | 29 (6,1 %) |
| Gesamt | 436 (92,0 %) | 38 (8,0 %) | 474 |

3.1.4 Ergebnisse der Untersuchung von Fischproben mit der quantitativen Methode zu beiden Untersuchungszeitpunkten

Bei insgesamt 13 Proben (2,7 %) wurde zumindest zu einem Zeitpunkt *Listeria monocytogenes* im quantitativen Verfahren nachgewiesen (Tabelle 7). Bei 7 Proben (1,5 %) wurde eine Keimzahl von mehr als 100 KbE/g nachgewiesen. Bei einer Probe war dies nur nach Eingang in das Labor der Fall, bei 5 Proben (1,1 %) war dies nur bei Ablauf des MHD der Fall. Bei den positiven Proben mit einer Keimzahl von mehr als 100 KbE/g wurden bei der Untersuchung nach Eingang im Labor bis zu 600 KbE/g, am Ende des MHD bis zu $6,4 \times 10^4$ KbE/g nachgewiesen.

Tabelle 7. Ergebnis der quantitativen Untersuchung von Fischproben zu beiden Untersuchungszeitpunkten (insgesamt 13 positive Proben)

| Nach Eingang im Labor | Bei Ablauf des MHD | | | Gesamt |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|--------------|-----------------|
| | <10 KBE/g | ≥ 10 KbE/g und ≤ 100 KbE/g | >100 KBE/g | |
| <10 KbE/g | 461 (97,7 %) | 5 (1,1 %) | 5 (1,1 %) | 471 (99,8 %) |
| ≥ 10 KbE/g und ≤ 100 KbE/g | 1 (0,2 %) | 0 (0,0 %) | 0 (0,0 %) | 1 (0,2 %) |
| >100 KBE/g | 1 (0,2 %) | 0 (0,0 %) | 1 (0,2 %) | 2 (0,4 %) |
| Gesamt | 463 (98,1 %) | 5 (1,1 %) | 6 (1,3 %) | 474 |

3.2 Weichkäse und halbfester Schnittkäse

Im Programm Weichkäse und halbfester Schnittkäse wurden die Produkte bei Ablauf des MHD untersucht. Bei allen 829 Proben wurde ein Erregernachweis geführt und die Keimzahl bestimmt. Es wurden insgesamt 509 Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse aus hitzebehandelter Milch und 320 Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse aus Rohmilch in die Auswertung einbezogen.

Bei Ablauf, frühestens jedoch 4 Tage vor Ablauf des MHD wurde insgesamt in 6 (0,7 %) der 829 untersuchten Proben *Listeria monocytogenes* qualitativ und/oder quantitativ nachgewiesen (Tabelle 8). In 5 Proben (0,6 %) gelang ein qualitativer Nachweis, bei 2 Proben (0,2 %) ein quantitativer Nachweis. Eine Probe, die mit dem qualitativen Verfahren negativ bewertet wurde, war bei der Untersuchung mit dem quantitativen Verfahren positiv. Bei einer Probe gelang der Nachweis mit beiden Verfahren. Bei einer Probe wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g bestimmt. Die ermittelte Keimzahl war $6,2 \times 10^3$ KbE/g.

Listeria monocytogenes konnte mit dem qualitativen Verfahren nicht in Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse aus hitzebehandelter Milch, aber in Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse aus Rohmilch zu 1,6 % nachgewiesen werden. Mit dem quantitativen Verfahren war je eine Probe von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse aus hitzebehandelter Milch und aus Rohmilch positiv.

Tabelle 8. Ergebnis der qualitativen und quantitativen Untersuchung von Käseproben bei Ablauf des MHD (insgesamt 6 positive Proben)

| Qualitativ | Quantitativ | | | Gesamt |
|------------|----------------|-------------|------------------|----------------|
| | <10 KbE/g | ≥ 10 KbE/g | Davon >100 KbE/g | |
| negativ | 823 (99,3%) | 1 (0,1%) | 0 (0,0 %) | 824 (99,4%) |
| positiv | 4 (0,5%) | 1 (0,1%) | 1 (0,1%) | 5 (0,6%) |
| Gesamt | 827 (99,8%) | 2 (0,2%) | 1 (0,1%) | 829 |

3.3 Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse

Im Programm Wärmebehandelte Fleischerzeugnisse wurden die Produkte bei Ablauf des MHD untersucht. Alle 915 Proben wurden sowohl mit dem qualitativen als auch mit dem

quantitativen Verfahren untersucht. Es wurden insgesamt 432 Proben von Pökelfleischerzeugnissen und 483 Proben von Brühwurst und Brühwurstpasteten in die Auswertung einbezogen.

Bei Ablauf, frühestens jedoch 4 Tage vor Ablauf des MHD wurde insgesamt bei 18 (2,0 %) der 915 untersuchten Proben *Listeria monocytogenes* nachgewiesen (Tabelle 9). Bei 17 Proben (1,9 %) gelang ein qualitativer Nachweis, bei 8 Proben (0,9 %) ein quantitativer Nachweis. Bei 7 Proben (0,8 %) gelang der Nachweis mit beiden Verfahren. Bei einer Probe wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g bestimmt. Die ermittelte Keimzahl war 380 KbE/g.

Listeria monocytogenes konnte in Proben von Pökelfleischerzeugnissen zu 0,9 % und in Proben von Brühwurst und Brühwurstpasteten zu 2,7 % nachgewiesen werden. Bei 0,5 % bzw. 1,2 % der Proben lag die Keimzahl über der Nachweisgrenze von 10 KbE/g. Die gemessenen Keimzahlen lagen zwischen 60 und 90 bzw. 10 und 380 KbE/g.

Tabelle 9. Ergebnis der qualitativen und quantitativen Untersuchung von wärmebehandelten Fleischerzeugnissen bei Ablauf des MHD (insgesamt 18 positive Proben)

| Qualitativ | Quantitativ | | | Gesamt |
|------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| | <10 KbE/g | ≥ 10 KbE/g | Davon >100 KbE/g | |
| negativ | 897 (98,0 %) | 1 (0,1 %) | 0 (0,0 %) | 898 (98,1 %) |
| positiv | 10 (1,1 %) | 7 (0,8 %) | 1 (0,1 %) | 17 (1,9 %) |
| Gesamt | 907 (99,1 %) | 8 (0,9 %) | 1 (0,1 %) | 915 |

4 Ergebnisse der Typisierung

Insgesamt standen 67 Isolate von *Listeria monocytogenes* aus 58 positiven Proben der Grundlagenstudie für die Typisierung am BfR zur Verfügung. Mehrere Isolate aus einer positiven Probe wurden hierbei pro Untersuchungszeitpunkt bei Vorliegen des gleichen Serotypes nur einfach gewertet.

Der ganz überwiegende Teil der Isolate gehörte dem Serotyp 1/2a (42 Isolate) an. Es wurden weiterhin die Serotypen 1/2b (2 Isolate), 1/2c (15 Isolate), 3a und 4b (je 3 Isolate), 4d (1 Isolat) sowie ein nicht typisierbares Isolat nachgewiesen (Tabelle 10).

Während bei Isolaten aus Räucherfisch und Graved-Fisch sowie aus wärmebehandelten Fleischproben der Serotyp 1/2a (65,6 % bzw. 54,5 % aller Isolate) dominierte, wurde dieser Serotyp bei Weichkäse und halbfestem Schnittkäse nicht nachgewiesen.

Bei Isolaten aus Räucherfisch und Graved-Fisch wurde als zweithäufigster Serotyp 1/2c (25 % aller Isolate), gefolgt von 3a (2 Isolate) ermittelt. Bei wärmebehandelten Fleischerzeugnissen war dagegen der Serotyp 4b der zweithäufigste Typ (18,2 % aller Isolate), gefolgt von Einzelnachweisen anderer Serotypen.

Bei Weichkäse und halbfestem Schnittkäse wurden je einmal der Serotyp 4b und ein nicht typisierbares Isolat nachgewiesen.

Tabelle 10: Serotypverteilung von *Listeria monocytogenes* aus bestimmten verzehrsfertigen Lebensmitteln

| Matrix | Anzahl positiver Proben mit Isolat | Anzahl vorhandener Isolate positiver Proben | Anzahl Isolate für Serotypen | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|---|------------------------------|------|------|----|----|----|-------|
| | | | 1/2a | 1/2b | 1/2c | 3a | 4b | 4d | n.t.* |
| Räucherfisch und Graved-Fisch | 45 | 54 ** | 36 | 1 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| - Eingang Labor | 22 | 22 | 15 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| - Ende MHD | 31 | 32 | 21 | 1 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Weichkäse und halbfester Schnittkäse | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| wärmebehandelte Fleischerzeugnisse | 11 | 11 | 6 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 |

* Nicht typisierbar, molekularer Serotyp IIa

** 8 Proben waren zu beiden Zeitpunkten (Eingang im Labor, Ende MHD) positiv

5 Bewertung der Ergebnisse

Im Rahmen dieser Grundlagenstudie wurde das Vorkommen von *Listeria monocytogenes* in bestimmten verzehrsfertigen Lebensmitteln betrachtet.

Nach Eingang der Proben im Labor wurde insgesamt bei 29 (6,1 %) der 474 untersuchten Proben von Räucherfisch und Graved-Fisch *L. monocytogenes* nachgewiesen. Bei Ablauf des MHD erhöhte sich diese Rate auf 8,4 %. 56 Proben (11,8 %) waren zu mindestens einem Untersuchungszeitpunkt positiv für *Listeria monocytogenes*. Der Nachweis des Erregers gelang vorwiegend nur mit dem qualitativen Verfahren, bei 2 (0,4 %; nach Eingang im Labor) bzw. 6 Proben (1,3 %; bei Ablauf des MHD) wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g ermittelt. Diese Proben entsprachen somit nicht den lebensmittelrechtlichen Anforderungen. Die höchste ermittelte Keimzahl lag bei $6,4 \times 10^4$ KbE/g.

Die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung stehen in Einklang mit bisherigen Ergebnissen aus der amtlichen Überwachung. Mittels qualitativer Verfahren wurden bei Planproben in den Jahren 2008 und 2009 *Listeria monocytogenes* bei 7,0 % bzw. 3,1 % der Proben von Fisch, heiß geräuchert, nachgewiesen. Bei Fisch, anders haltbar gemacht, lagen die Nachweisraten bei 3,9 % bzw. 3,8 %. Die höchsten Nachweisraten wurden bei Fisch, kalt geräuchert oder gebeizt, mit 12,6 % bzw. 17,6 % berichtet (Hartung und Käsbohrer, 2012a).

Die Ergebnisse der quantitativen Untersuchungen in der Studie zeigen, dass 1,5 % der Proben von Räucherfisch oder Graved Lachs zumindest zu einem Zeitpunkt mit über 100 KbE/g belastet waren. Auch in Planproben der amtlichen Überwachung wurden mittels quantitativer Verfahren in den Jahren 2008 und 2009 vergleichbare Erregerkonzentrationen von über 100 KbE/g bei verzehrsfertigen Fischerzeugnissen berichtet (Fisch, heiß geräuchert: 1,1 % bzw. 0,8 %; Fisch, anders haltbar gemacht: 0,6 % bzw. 0,2 %; Fisch, kalt geräuchert: 0,3 % bzw. 1,5 %) (Hartung und Käsbohrer, 2012a).

In der Europäischen Union wurden für 2010 durchschnittlich Nachweise von *Listeria monocytogenes* bei 6,0 % der untersuchten verzehrsfertigen Fischereierzeugnisse und eine Keimzahl über 100 KbE/g bei 1,3 % der Proben berichtet (EFSA u. ECDC, 2012).

Bei insgesamt 6 (0,7 %) der 829 untersuchten Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse wurde bei Ablauf des MHD *Listeria monocytogenes* nachgewiesen. Alle qualita-

tiven Nachweise gelangen in Käse aus Rohmilch (3,8 %), dagegen gelang ein quantitativer Nachweis in je einer Käseprobe aus Rohmilch und hitzebehandelter Milch. Bei einer Probe (0,3 % der Rohmilch-Käseproben) von Rohmilch-Weichkäse wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g bestimmt. Die ermittelte Keimzahl war $6,2 \times 10^3$ KbE/g.

Die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung weisen Unterschiede zu den bisherigen Ergebnissen aus der amtlichen Überwachung auf. Mittels qualitativer Verfahren wurden bei Planproben in den Jahren 2008 bzw. 2009 *Listeria monocytogenes* bei 1,2 % bzw. 1,6 % der Proben von Rohmilch-Weichkäse und bei 0,7 % bzw. 2,2 % der Proben von Weichkäse nachgewiesen. Im Zeitraum 2006 bis 2008 lagen die jährlichen Nachweisraten für *Listeria monocytogenes* bei Rohmilch-Weichkäse über denen für Weichkäse, in 2009 war dies nicht der Fall. Auch auf EU-Ebene waren in 2010 bei durchschnittlich 0,3 % bzw. 0,9 % der Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse aus Rohmilch bzw. hitzebehandelter Milch *Listeria monocytogenes* nachgewiesen worden (EFSA u. ECDC, 2012).

Dass ein Eintrag von *Listeria monocytogenes* aus der Primärproduktion erfolgt, wurde im Zoonosen-Monitoring 2010 aufgezeigt. Bei 4,6 % der Tankmilchproben von Milcherzeugerbetrieben war *Listeria monocytogenes* nachgewiesen worden (BVL 2012). Im Rahmen der Untersuchung von Planproben seitens der amtlichen Überwachung in 2011 konnte bei 0,6 % der Vorzugsmilchproben (2010: 1,1 %) und 8,0 % der Sammelmilchproben das Vorkommen von *Listeria monocytogenes* festgestellt werden (Hartung u. Käsbohrer, 2012b).

Die Ergebnisse der quantitativen Untersuchungen in der Studie zeigen, dass *Listeria monocytogenes* in seltenen Fällen auch mit Konzentrationen über 100 KbE/g in Weichkäse und halbfestem Schnittkäse vorkommen kann. Auch in Planproben wurden mittels quantitativem Verfahren in den Jahren 2008 und 2009 Erregerkonzentrationen von über 100 KbE/g bei den Produktgruppen Rohmilch-Weichkäse und Weichkäse berichtet (Rohmilch-Weichkäse: 0 % bzw. 0,5 %; Weichkäse: 0,6 % bzw. 2,1 %). In Rohmilch ab Hof und Vorzugsmilch waren im Zeitraum 2003 bis 2009 keine Konzentrationen von *Listeria monocytogenes* über 100 KbE/g nachgewiesen worden, in Sammelmilch nur vereinzelt (Hartung und Käsbohrer, 2012a).

Bei 18 (2,0 %) der 915 untersuchten Proben von wärmebehandelten Fleischerzeugnissen wurde *Listeria monocytogenes* bei Ablauf des MHD nachgewiesen. Während dieser Nachweis bei 0,9 % der Proben von Pökelfleischerzeugnissen gelang, traf dies bei 2,7 % der Brühwurst- und Brühwurstpasteten zu. Bei einer Probe (0,1 %) war eine Keimzahl von 380 KbE/g ermittelt worden.

Die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung von hitzebehandelten Fleischerzeugnissen stehen in Einklang mit bisherigen Ergebnissen aus der amtlichen Überwachung. In den Jahren 2008 bzw. 2009 waren bei 3,3 % bzw. 2,6 % der Proben von hitzebehandelten Fleischerzeugnissen Nachweise von *Listeria monocytogenes* berichtet worden. Dagegen wurden in den Jahren 2008 bis 2010 bei 13,7 % bis 17,2 % der Proben von anders stabilisierten Fleischerzeugnissen ein *Listeria monocytogenes*-Befund berichtet, dieses Lebensmittel war aber nicht Gegenstand der Studie in 2010/2011.

Bei quantitativen Untersuchungen wurden seitens der amtlichen Überwachung im Zeitraum 2003 bis 2009 bei 0,1 % bis 0,5 % der hitzebehandelten Fleischerzeugnisse Keimzahlen von über 100 KbE/g berichtet. Somit liegen die Ergebnisse im gleichen Bereich.

Insgesamt wurden in der Studie am häufigsten der Serotyp 1/2a, gefolgt von Serotyp 1/2c, 3a und 4b nachgewiesen. Vereinzelt wurden auch die Serotypen 1/2b und 4d ermittelt. Während bei Isolaten aus Räucherfisch und Graved-Fisch sowie aus wärmebehandelten Flei-

scherzeugnissen der Serotyp 1/2a (65,6% bzw. 54,5% aller Isolate) dominierte, wurde dieser Serotyp bei Weichkäse und halbfestem Schnittkäse nicht nachgewiesen. Bei Isolaten aus Räucherfisch und Graved-Fisch war der zweithäufigste Serotyp 1/2c. Bei wärmebehandelten Fleischerzeugnissen war dagegen der Serotyp 4b der zweithäufigste Typ. Bei Weichkäse und halbfestem Schnittkäse wurden je einmal der Serotyp 4b und ein nicht typisierbares Isolat nachgewiesen. Bei der Bewertung dieser Ergebnisse muss beachtet werden, dass aus Weichkäse und halbfestem Schnittkäse sowie wärmebehandelten Fleischerzeugnissen nur wenige positive Nachweise und somit wenige Isolate für die Typisierung zur Verfügung standen.

Bei den mit Serotyp-Angabe gemeldeten Listeriosen des Menschen (20 %) waren 2010 bzw. 2011 am häufigsten der Serotyp 4b und 1/2a (44 % und 50 % bzw. 43 %), gefolgt von 1/2b (6 % bzw. 13 %) berichtet worden (RKI 2011, RKI 2012).

Im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung werden die Serotypen 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a und 4b von *Listeria monocytogenes* in unterschiedlicher Häufigkeit und in verschiedenen Lebensmitteln berichtet (Hartung und Käsbohrer, 2012a, b). Die Ergebnisse der Typisierung aus dieser Studie decken sich bezüglich des Vorkommens der Serotypen mit den bisherigen Erkenntnissen aus der amtlichen Überwachung. Wie auch hier, weichen die Serotypverteilungen bei Lebensmitteln von den berichteten Mustern bei Erkrankungen des Menschen ab (Orsi et al., 2011). Die Gründe hierfür müssen noch weiter erforscht werden.

Die Ergebnisse der Studie unterstreichen, dass es zu Überschreitungen der vorgeschriebenen mikrobiologischen Grenzwerte für *Listeria monocytogenes* kommt. Eine Einhaltung der Grenzwerte ist aber bedeutsam, um die Exposition von Verbrauchern mit Lebensmitteln, die einen hohen Gehalt an *Listeria monocytogenes* aufweisen, zu vermeiden. Insbesondere Schwangere und in ihrer Immunabwehr stark geschwächte Personen sollten zum Schutz vor Listeriose bestimmte Lebensmittel, wie z.B. Räucherlachs und Rohmilchkäse besser nicht roh verzehren. Das BfR hat hierzu in 2012 ein Merkblatt für Verbraucher ‚Schutz vor lebensmittelbedingten Infektionen mit Listerien‘ herausgegeben, in dem umfassend hierüber informiert wird (BfR, 2012).

6 Zusammenfassung

Die Studie konnte in Deutschland erfolgreich durchgeführt werden. Der geforderte Probenumfang wurde sogar deutlich übertroffen.

Nach Eingang der Proben im Labor wurde insgesamt bei 29 (6,1 %) der 474 untersuchten Proben von Räucherfisch und Graved-Fisch *Listeria monocytogenes* nachgewiesen. Bei Ablauf des MHD erhöhte sich diese Rate auf 8,4%. Der Nachweis des Erregers gelang vorwiegend nur mit dem qualitativen Verfahren. Bei 2 (0,4 %; nach Eingang im Labor) bzw. 6 Proben (1,3 %; bei Ablauf des MHD) wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g ermittelt. Die höchste ermittelte Keimzahl lag bei $6,4 \times 10^4$ KbE/g.

Bei insgesamt 6 (0,7 %) der 829 untersuchten Proben von Weichkäse und halbfestem Schnittkäse wurde bei Ablauf des MHD *Listeria monocytogenes* nachgewiesen. Bei einer Probe wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g bestimmt. Die ermittelte Keimzahl war $6,2 \times 10^3$ KbE/g.

Bei 18 (2,0 %) der 915 untersuchten Proben von wärmebehandelten Fleischerzeugnissen wurde *Listeria monocytogenes* bei Ablauf des MHD nachgewiesen. Bei einer Probe wurde eine Keimzahl über 100 KbE/g bestimmt. Die ermittelte Keimzahl war 380 KbE/g.

Insgesamt wurden in der Studie am häufigsten der Serotyp 1/2a, gefolgt von Serotyp 1/2c, 3a und 4b nachgewiesen.

7 Literatur

BfR. 2012: Merkblatt für Verbraucher: Schutz vor lebensmittelbedingten Infektionen mit Listerien vom 08.08.2012.

http://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps_schutz_vor_lebensmittelbedingten_infektionen_mit_listerien.pdf

BVL. 2012. Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2010 - Zoonosen-Monitoring.

http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/04_Zoonosen_Monitoring/Zoonosen_Monitoring_Bericht_2010.pdf

BVL. 2013. Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2011 - Zoonosen-Monitoring.

http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/04_Zoonosen_Monitoring/Zoonosen_Monitoring_Bericht_2011.html

EFSA and ECDC. 2012. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2010,

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2597.pdf>

Hartung, M., and A. Käsbohrer. 2012a. Erreger von Zoonosen in Deutschland 2010. Vol. 06/2012 Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin.

Hartung, M. und A. Käsbohrer. 2012b. Ergebnisse der Zoonosenerhebung 2011 bei Lebensmitteln in Deutschland. Fleischwirtschaft 92. 109-116.

Orsi R.H., den Bakker H.C., Wiedmann M. 2011. *Listeria monocytogenes* lineages: Genomics, evolution, ecology, and phenotypic characteristics. *Int J Med Microbiol.* 301(2). 79-96.

Robert Koch-Institut. 2011. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2010. Robert Koch-Institut, Berlin

Robert Koch-Institut. 2012. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2011. Robert Koch-Institut, Berlin.

Anhang

Berlin- Brandenburg
Landeslabor Berlin-Brandenburg
Fachbereich I-6/ FbL
Invalidenstr. 60
10557 Berlin

Baden-Württemberg
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart
Schaflandstraße 3/2
70736 Fellbach

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe
Weißburger Str. 3
76187 Karlsruhe

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt
Freiburg
Am Moosweiher 2
79108 Freiburg

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt
Sigmaringen
Hedingerstraße 2/1
72488 Sigmaringen

Bayern
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)
Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)
Sachgebiet Lebensmittelmikrobiologie
Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)
Sachgebiet Lebensmittelmikrobiologie Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)
Labor für Lebensmittelmikrobiologie
Dienststelle Oberschleißheim
Veterinärstr. 2
87764 Oberschleißheim

Bremen
Freie Hansestadt Bremen
Landesuntersuchungsamt
für Chemie, Hygiene und Veterinärmedizin
Referat 20 - Mikrobiologie
Lloydstraße 4
28217 Bremen

Hamburg
Lebensmittelmikrobiologie
Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz
Institut für Hygiene und Umwelt
Marckmannstraße 129
20539 Hamburg

Hessen
Landesbetrieb Hessisches Landeslabor
Schubertstr. 60
35392 Gießen

Mecklenburg-Vorpommern
Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei M-V
Lebensmittelhygienischer Dienst
Thierfelderstraße 18
18059 Rostock

Niedersachsen
Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Abteilung
5 - Untersuchungseinrichtungen
Kordinierungsstelle Zoonosen
26029 Oldenburg

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Abteilung 5 – Untersuchungseinrichtungen
Postfach 3949
26029 Oldenburg

Nordrhein-Westfalen
CVUA RRW
Deutscher Ring 100
47798 Krefeld

Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Arnberg
Zur Taubeneiche 10 – 12
59821 Arnberg

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt
Münsterland-Emscher-Lippe (CVUA-MEL) - AöR
Joseph-König-Straße 40
48147 Münster

Rheinland-Pfalz
Landesuntersuchungsamt
Institut für Lebensmittel tierischer Herkunft
Abteilung Tiermedizin
Blücherstr. 34
56073 Koblenz

Saarland
Landesamt für Gesundheit und Verbraucherschutz -LGV-
Lebensmittel tierischer Herkunft, Fleisch und Fleischerzeugnisse
Konrad-Zuse-Straße 11
66115 Saarbrücken

Landesamt für Gesundheit und Verbraucherschutz -LGV-
Referat für Lebensmittel tierischer Herkunft (D2)
Konrad-Zuse-Straße 11
66115 Saarbrücken

Landesamt für Gesundheit und Verbraucherschutz
Abt. Veterinärmedizin
Konrad-Zuse-Straße 11
66115 Saarbrücken

Sachsen
Landesuntersuchungsanstalt für Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
Abteilung 2 - Amtliche Lebensmitteluntersuchung FG 2.8 - Lebensmittelhygiene, Lebensmittelmikrobiologie
Jägerstraße 8/10
01099 Dresden

Landesuntersuchungsanstalt für das
Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
Abteilung 6 - Amtliche Lebensmitteluntersuchung und Pharmazie
FG 6.8 - Lebensmittelhygiene, Lebensmittelmikrobiologie
Jägerstraße 8/10
01099 Dresden

Landesuntersuchungsanstalt für das
Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
Abteilung 5 - Amtliche Lebensmitteluntersuchungen FG 5.6 - Lebensmittelhygiene, Lebensmittelmikrobiologie
Zschopauer Str. 87
09111 Chemnitz

Sachsen-Anhalt
Landesamt für Verbraucherschutz
Sachsen-Anhalt
Dez. 31 Tierische Lebensmittel
Freiimfelder Str. 68
06112 Halle

Landesamt für Verbraucherschutz
Freiimfelder Straße 68
06112 Halle (Saale)

Schleswig Holstein
Landeslabor Schleswig Holstein
Max-Eyth-Str. 5
24537 Neumünster

Thüringen
Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit
und Verbraucherschutz (TLLV)
D48 Kontaminanten
Tennstedter Straße 8/9
99947 Bad Langensalza