

## **Handlungsempfehlung zum Umgang mit Salmonella-haltigen Futtermitteln**

(Stand 2021-10)

Die vorliegende Handlungsempfehlung wurde von der Projektgruppe „Salmonellen, Mikrobiologie Futtermittel“ der LAV Arbeitsgruppe Futtermittel (AFU) erarbeitet und auf der Sitzung der LAV Arbeitsgruppe Futtermittel am 03.11.2021 verabschiedet. Sie ersetzt die bisher gültige Handlungsempfehlung für die in der amtlichen Futtermittelüberwachung tätigen Behörden (Stand: 2015-11).

### **Inhalt**

1. Zusammenfassung
2. Einleitung
3. Epidemiologische Aspekte der Salmonellose unter besonderer Berücksichtigung von Futtermitteln (Salmonellose und Futtermittel)
  - 3.1 Vorkommen von Salmonellen
  - 3.2 Nomenklatur und Pathogenität von Salmonellen
  - 3.3 Bedeutung von mit Salmonellen kontaminierten Futtermitteln
4. Bewertung einer Salmonella-Kontamination von Futtermitteln
5. Maßnahmen beim Nachweis von Salmonella-Kontaminationen
  - 5.1 Bestimmung der betroffenen Charge, Partie, Lieferung
  - 5.2 Maßnahmen der zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörde
  - 5.3 Maßnahmen der Futtermittelunternehmer
6. Behandlungsmöglichkeiten kontaminierter Futtermittel
  - 6.1 Behandlungsverfahren mit erregerabtötender Wirkung
  - 6.2 Behandlungsverfahren mit erregerreduzierender Wirkung
  - 6.3 Unschädliche Beseitigung von Futtermitteln
7. Hinweise zur amtlichen Probenahme und Probenuntersuchung
  - 7.1 Probenahme
  - 7.2 Probenuntersuchung
8. Literatur

## **1. Zusammenfassung**

Futtermittel, in denen Salmonellen nachgewiesen wurden, erfüllen nicht die Anforderungen an die Futtermittelsicherheit. Es handelt sich dabei um nicht sichere Futtermittel im Sinne des Artikels 15 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002.

Bei Bekanntwerden eines positiven Salmonellenbefundes in Futtermitteln hat die zuständige Futtermittelüberwachungsbehörde die notwendigen Anordnungen und Maßnahmen zum Schutz vor Gefahren für die Gesundheit zu treffen.

Werden Salmonella-haltige Futtermittel einem geeigneten Behandlungsverfahren unterzogen, bei dem die vorhandenen Erreger abgetötet werden, können diese Futtermittel (wieder) in den Verkehr gebracht und verfüttert werden. Erregerabtötende Verfahren, die routinemäßig in den Herstellungsprozess von Futtermitteln integriert sind, können dabei Berücksichtigung finden.

## **2. Einleitung**

Entsprechend des wissenschaftlichen Gutachtens des Gremiums für biologische Gefahren (BIOHAZ) der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bezüglich der mikrobiologischen Risikobewertung von Futtermitteln für zur Nahrungsmittelerzeugung genutzte Tiere (1) stellen Salmonellen die Hauptgefahrenquelle für eine mikrobielle Kontamination von Tierfutter dar. Eine kontinuierliche Reduzierung des Auftretens von Salmonellen in Tierfutter trägt dazu bei, das Vorkommen dieser Erreger in Lebensmitteln zu verringern.

Die vorliegende Handlungsempfehlung richtet sich an die in der amtlichen Futtermittelüberwachung tätigen Behörden mit dem Ziel, im Falle eines Nachweises von Salmonellen in Futtermitteln vor allem sicherzustellen, dass eine weitere Verbreitung dieser Erreger entlang der Futtermittel- und Lebensmittelkette effektiv unterbunden wird. Dabei werden vor allem Aspekte, die die Sicherstellung von kontaminierten Futtermitteln und die Überprüfung der von den Futtermittelunternehmen eingeleiteten Maßnahmen betreffen, berücksichtigt. Insbesondere werden auch Hinweise zur Beurteilung von möglichen Behandlungsverfahren kontaminierter Futtermittel gegeben.

### 3. Epidemiologische Aspekte der Salmonelosen unter besonderer Berücksichtigung von Futtermitteln (Salmonelosen und Futtermittel)

#### 3.1 Vorkommen von Salmonellen

Der natürliche Lebensraum von Bakterien der Gattung *Salmonella* ist der Darm von Tieren und Menschen. Infolge einer Salmonelleninfektion werden auch Organe des Wirtes mit diesen Erregern besiedelt. Somit kann ein Nachweis von Salmonellen in Futtermitteln auf eine mögliche direkte bzw. indirekte fäkale Kontamination oder auf die Verwendung von infolge einer Infektion kontaminierter Materialien tierischen Ursprungs hinweisen.

Aufgrund einer relativ hohen Stabilität in der Umwelt können Salmonellen außerhalb des menschlichen bzw. tierischen Organismus wochen- oder sogar monatelang überleben. Unter günstigen Umweltbedingungen (Nährstoffangebot, Temperatur, Feuchtigkeit) können Salmonellen sich auch außerhalb des menschlichen oder tierischen Organismus vermehren.

#### 3.2 Nomenklatur und Pathogenität von Salmonellen

Die Gattung *Salmonella* gehört zur Familie der Enterobacteriaceae. Innerhalb dieser Gattung werden zwei Spezies (*Salmonella bongori* und *Salmonella enterica*) unterschieden, die sich jeweils in Serovare bzw. Subspezies und Serovare untergliedern lassen. Insgesamt können heute mehr als 2500 Serovare innerhalb der Gattung *Salmonella* unterschieden werden.

Aufgrund der Anpassung verschiedener Serovare an bestimmte Wirte lassen sich 4 epidemiologische Gruppen unterscheiden (2):

- An den Menschen angepasste Serovare, die bei diesen die Erkrankungen des Typhus und Paratyphus hervorrufen (*Salmonella Typhi* und *Salmonella Paratyphi* A, B und C).
- An bestimmte Tierarten angepasste Serovare, die tierspezifische Erkrankungen hervorrufen (ausgeprägte Krankheitsbilder, seuchenhafte Krankheitsverläufe, z. B. *Salmonella* Dublin beim Rind, *Salmonella Choleraesuis* beim Schwein). Infektionen des Menschen sind selten, in Einzelfällen treten aber schwere Erkrankungen auf.
- Serovare ohne spezifische Wirtsanpassung, die bei Tieren vorwiegend latente Infektionen hervorrufen; klinische Erkrankungen sind aber auch möglich. Beim Menschen können diese Lebensmittelvergiftungen hervorrufen. Zu dieser Gruppe zählt die Mehrzahl der heute bekannten Serovare.

- Serovare ohne spezifische Wirtsanpassung, die bei Tieren schwere seuchenhafte Verläufe bis latente Infektionen hervorrufen. Bei Menschen sind sie Haupterreger der sogenannten Enteritis infectiosa. *Salmonella* Typhimurium und *Salmonella* Enteritidis sind die wichtigsten Vertreter dieser Gruppe.

Hinsichtlich der Pathogenität der verschiedenen *Salmonella*-Serovare betont die EFSA in ihrer Risikoeinschätzung Folgendes (1): „Obwohl nur ein Teil der in Futtermitteln nachgewiesenen *Salmonella*-Serovare klinische Erkrankungen bei Tieren hervorrufen, können alle diese Serovare pathogen für den Menschen sein“. In diesem Sinn sind *Salmonella*-Stämme jeden Serovars oder jeder Serovarietät als potentielle Zoonoseerreger zu betrachten.

### 3.3 Bedeutung von mit Salmonellen kontaminierten Futtermitteln

Mit Salmonellen kontaminierte Futtermittel können eine Infektion von Tieren mit diesem Erreger und somit einen Eintrag dieser Keime in die Lebensmittelkette verursachen.

Die relative Bedeutung der Einschleppung von Salmonellen über kontaminierte Futtermittel in Nutztierbestände variiert. In Regionen mit einem geringen Prävalenzstatus, in denen es keine endemische Infektion gibt oder diese gut kontrolliert ist, ist *Salmonella*-kontaminiertes Futter die Hauptquelle für die Einschleppung dieser Erreger in die Nutztierproduktion. In Regionen mit hoher Prävalenz ist die relative Bedeutung von Futter im Vergleich zu anderen Quellen (insbesondere Handel mit infizierten Tieren) für die Salmonelleninfektion möglicherweise geringer, auch wenn sie schwer zu quantifizieren ist (1). Quantitative mikrobiologische Risikobewertungen der EFSA gehen beispielsweise davon aus, dass die Verfütterung von *Salmonella*-freien Futtermitteln an Zucht- und Mastschweine zu einer Reduktion *Salmonella*-positiver Schlachtkörper um 10 – 20 % in Staaten mit hoher *Salmonella*-Prävalenz führt. In Mitgliedsstaaten mit einer niedrigen *Salmonella*-Prävalenz wird diesbezüglich eine Reduktion zwischen 60 – 70 % erwartet (3).

Eine besondere Bedeutung dürften kontaminierte Futtermittel bei der Einschleppung bisher weniger bekannter *Salmonella*-Serovare in die Lebensmittelkette haben. Ein typisches Beispiel hierfür ist die Verbreitung von *Salmonella* Agona. Nach der Einschleppung dieses Erregers über kontaminiertes Fischmehl in Geflügelbestände der USA und verschiedene Länder Europas Ende der 1960-iger Jahre beobachtete man dort ein sprunghaftes Ansteigen der *Salmonella* Agona Infektionen beim Menschen. In den USA gehört *Salmonella* Agona heute zu den am häufigsten aus humanen Erkrankungsfällen isolierten Serovaren. Dabei wird davon ausgegangen, dass in dem Zeitraum vom Einschleppen dieses Serovars über

kontaminierte Futtermittel bis zum Jahr 2001 mehr als eine Million humane Erkrankungsfälle durch diesen Erreger verursacht wurden (4).

In den Jahren 2009/2010 konnte in Österreich ein Fall einer humanbedingten Salmonella-Infektion mit Hilfe molekularbiologischer Methoden auf kontaminierte Futtermittel zurückgeführt werden. Hier traten in den Jahren 2009/2010 einhundertfünfzig bestätigte Humanerkrankungen durch *Salmonella* Mbandaka auf, die auf den Verzehr von mit diesem Erreger kontaminierten Eiern/Eiprodukten zurückgeführt werden konnten. Die Legehennenbestände, aus denen diese Eier stammten, wurden mit Futter beliefert, welches mit diesem Erreger kontaminiert war (5).

In der wissenschaftlichen Literatur wird eine Vielzahl weiterer Fälle beschrieben, in denen Infektionen beim Menschen, aber auch bei Nutz- und Haustieren, auf kontaminierte Futtermittel zurückgeführt werden können. Ein zusammenfassender Überblick ist z. B. bei Jones (2011) zu finden (6).

#### **4. Bewertung einer Salmonella-Kontamination von Futtermitteln**

Da Salmonellen beim Menschen in erster Linie auf die Aufnahme kontaminierter Lebensmittel zurückzuführen sind, in verschiedenen Fällen eine Kontamination von Lebensmitteln tierischer Herkunft mit diesen Krankheitserregern ursächlich auf mit Salmonellen kontaminierte Futtermittel zurückgeführt werden konnte und alle Salmonella-Serovare als potentiell humanpathogen gelten, sind Futtermittel, in denen Salmonellen nachgewiesen wurden, nach Artikel 15 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 als nicht sicher in Bezug auf den beabsichtigten Verwendungszweck einzustufen.

Es ist bei diesen Futtermitteln vor dem Hintergrund ihrer Salmonella-Belastung davon auszugehen, dass sie die Gesundheit von Mensch oder Tier beeinträchtigen können. Dies gilt unabhängig von der Konzentration, mit der Salmonellen in Futtermitteln vorkommen, da sich diese Erreger unter Umständen in den Futtermitteln selbst vermehren können und insbesondere bei Jungtieren und Tieren mit eingeschränkter Immunabwehr geringe Erregermengen ( $< 1$  KBE/mg) zur Auslösung einer Infektion ausreichen können (1, 7). Somit dürfen Futtermittel für Lebensmittel liefernde Tiere sowohl aus Gründen des Schutzes für die menschliche Gesundheit als auch aus Gründen der Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Nutztiere keine Bakterien der Gattung *Salmonella* enthalten.

Futtermittel, in denen Salmonellen nachgewiesen wurden, dürfen damit unabhängig davon, um welche Salmonella-Serovare es sich handelt, nach Artikel 15 Absatz 1 der Verordnung

(EG) Nr. 178/2002 weder in Verkehr gebracht noch an der Lebensmittelgewinnung dienende Tiere verfüttert werden (8, 9).

Das Verkehrs- und Verfütterungsverbot nach Artikel 15 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 wird ergänzt durch ein Herstellungs- und Behandlungsverbot nach § 17 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 und Absatz 2 Nummer 1 Buchstabe a des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB).

Da nach Artikel 4 Absatz 1 Unterabsatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 767/2009 die in Artikel 15 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 genannten Anforderungen für Futtermittel für nicht der Lebensmittelgewinnung dienende Tiere entsprechend gelten, gelten die obigen Ausführungen für Futtermittel für Lebensmittel liefernde Tiere grundsätzlich auch für Futtermittel für Heimtiere. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund des häufig engen Kontaktes zwischen Heimtieren und ihren Besitzern eine Übertragung von Salmonellen vom infizierten Heimtier auf den Menschen möglich sein kann (fäkal-orale Erregerübertragung). Das Verkehrs- und Verfütterungsverbot für Heimtiere wird ebenfalls ergänzt um ein Herstellungs- und Behandlungsverbot nach § 17 Absatz 2 Nummer 1 Buchstabe a LFGB. Werden Heimtierfuttermittel unter Verwendung von tierischen Nebenprodukten hergestellt, gelten für den Herstellungsprozess und das Inverkehrbringen spezifische Anforderungen nach der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 in Verbindung mit der Verordnung (EU) Nr. 142/2011. Verarbeitetes Heimtierfutter, das gemäß den Vorgaben der Verordnung (EU) Nr. 142/2011 hergestellt, verpackt und untersucht wurde, ist am Endpunkt für verarbeitetes Heimtierfutter angekommen und unterliegt damit nicht mehr den Anforderungen dieser Verordnungen und kann dementsprechend ohne Einschränkungen nach diesen Verordnungen in den Verkehr gebracht werden. Grundsätzlich Gleiches gilt für Kauspielzeug. Für rohes Heimtierfutter ist dagegen in der Verordnung (EU) Nr. 142/2011 kein Endpunkt festgelegt. Damit kann dieses nur unter Beachtung der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 und der Verordnung (EU) Nr. 142/2011 in Verkehr gebracht werden. Ausgenommen vom Geltungsbereich der VO (EG) Nr. 1069/2009 ist aber rohes Heimtierfutter, das aus Einzelhandelsgeschäften stammt, in denen Fleisch ausschließlich zur unmittelbaren Abgabe an den Verbraucher an Ort und Stelle zerlegt und gelagert wird, sowie rohes Heimtierfutter, das von Tieren gewonnen wurde, die im Herkunftsbetrieb für den Verzehr im Haushalt des Landwirts geschlachtet wurden.

## 5. Maßnahmen beim Nachweis von Salmonella-Kontaminationen

### 5.1 Bestimmung der betroffenen Charge, Partie, Lieferung

Wird bei einer Futtermitteluntersuchung (Eigenuntersuchung, amtliche Untersuchung) eine Salmonella-Kontamination festgestellt, ist zunächst der Umfang der betroffenen Partie exakt festzustellen. Hierfür sind insbesondere folgende grundlegenden Informationen von Bedeutung:

- Umfang der Charge, Partie, Lieferung
- Informationen zu den Vertriebswegen der Charge, Partie, Lieferung
- eindeutige Beschreibung der Probenahme, insbesondere Ort der Probenahme und Zugänglichkeit der untersuchten Charge, Partie, Lieferung.

Gehört das untersuchte Futtermittel, bei dem die Salmonella-Kontamination festgestellt wurde, zu einer Charge, einem Posten oder einer Lieferung von Futtermitteln der gleichen Klasse oder Beschreibung, so ist gemäß Artikel 15 Abs. 3 der VO (EG) Nr. 178/2002 davon auszugehen, dass sämtliche Futtermittel in dieser Charge, dieses Postens oder dieser Lieferung ebenfalls mit Salmonellen kontaminiert sind, es sei denn, bei einer eingehenden Prüfung wird kein Nachweis dafür gefunden, dass der Rest der Charge, des Postens oder der Lieferung die Anforderungen an die Futtermittelsicherheit nicht erfüllt. Insofern ist das Futtermittel dieser Charge, dieses Postens oder dieser Lieferung nicht sicher.

Es liegt in der Entscheidung und in der Verantwortung des Futtermittelunternehmers Nachweise dafür zu erbringen, dass über einen bestimmten Teil der Charge, des Postens oder der Lieferung hinaus ein Teil oder Teile nicht mit Salmonellen kontaminiert sind. Grundlegende Ausführungen hierzu finden sich in Zipfel / Rathke Lebensmittelrecht "Ausführungen zu Artikel 14 und 15 der VO (EG) Nr. 178/2002" (10). Art und Umfang der eingehenden Prüfung sowie der Unterteilung der Charge, des Postens oder der Lieferung sind an den Gegebenheiten des jeweiligen Einzelfalles auszurichten und sollten durch den Futtermittelunternehmer mit den zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörden vor Durchführung der weiteren Prüfung abgestimmt werden.

Der Artikel 15 Absatz 5 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 gilt unbeschadet auch nach Durchführung einer weiteren Prüfung. Das Risikomanagement obliegt der Behörde vor Ort unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Stellungnahmen der EFSA (1,3).

## 5.2 Maßnahmen der zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörde

Bei Bekanntwerden eines positiven Salmonella-Befundes (z. B. Ergebnis einer amtlichen Probenuntersuchung, Ergebnis der Eigenkontrolle von Unternehmen, RASFF-Meldungen) hat die zuständige Futtermittelüberwachungsbehörde die notwendigen Anordnungen und Maßnahmen zum Schutz vor Gefahren für die Gesundheit zu treffen.

Sind solche Futtermittel bereits in den Verkehr gebracht worden, erscheint es geboten, dass durch die zuständige Futtermittelüberwachungsbehörde Maßnahmen anzuordnen bzw. zu überwachen sind, mit denen verhindert werden soll, dass Futtermittel, die den Verwender noch nicht erreicht haben, auch durch andere Wirtschaftsbeteiligte weiter in den Verkehr gebracht werden oder die auf die Rücknahme durch den Inverkehrbringer abzielen.

Bei Futtermitteln, die nicht in den Verkehr gebracht worden sind und zur unmittelbaren Verfütterung vorgesehen sind, ist ein Verbot des Verfütterns auszusprechen.

Sollen die Salmonella-haltigen Futtermittel einem geeigneten Behandlungsverfahren unterzogen werden, ist, bis dieses durchgeführt worden ist, ggf. auch eine vorläufige Sicherstellung der Futtermittel von den zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörden zu veranlassen.

Hat ein Vertrieb von mit Salmonellen kontaminierten Futtermitteln in andere Mitgliedstaaten stattgefunden, ist eine RASFF-Meldung zu erstellen (§ 14 Abs. 3 der AVV Schnellwarnsystem).

Ist festgestellt worden, dass mit Salmonellen kontaminierte Futtermittel an Nutztierhaltende Betriebe ausgeliefert wurden, sind ebenfalls die für die Überwachung der jeweiligen Tierbestände zuständigen Veterinärbehörden zu informieren; dabei sind die länderspezifischen Regelungen zu beachten.

Wurde die Salmonellenkontamination im Rahmen einer amtlichen Probenuntersuchung festgestellt, sind die erhaltenen Isolate einer Serotypisierung zu unterziehen. Hierzu sollten diese dem Nationalen Referenzlabor für Salmonellen übermittelt werden.

Werden die Salmonella-haltigen Futtermittel einem geeigneten Behandlungsverfahren unterzogen, bei dem die vorhandenen Erreger abgetötet werden, können diese Futtermittel wieder in den Verkehr gebracht bzw. verfüttert werden.



### 5.3 Maßnahmen der Futtermittelunternehmer

Nach der Feststellung einer Salmonella-Kontamination von Futtermitteln haben die verantwortlichen Unternehmer die notwendigen Maßnahmen zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher einzuleiten, die von der zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörde zu überwachen sind. Hierzu gehören insbesondere:

- Meldepflichten, Rücknahme und Rückruf

Hat ein Futtermittelunternehmer Kenntnis (z. B. Ergebnisse aus Eigenkontrollen) oder Grund zu der Annahme (z. B. Informationen, dass mit Salmonellen belastete Ausgangsmaterialien verarbeitet wurden), dass ein von ihm eingeführtes, erzeugtes, verarbeitetes, hergestelltes oder vertriebenes Futtermittel mit Salmonellen kontaminiert ist und damit nicht den Anforderungen an die Futtermittelsicherheit entspricht, ist er gemäß Artikel 20 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 verpflichtet,

- unverzüglich Verfahren einzuleiten, um das betreffende Futtermittel vom Markt zu nehmen,
- die zuständigen Behörden über die von ihm eingeleiteten Maßnahmen zu informieren und eng mit diesen zusammenzuarbeiten.
- die Verwender des Futtermittels effektiv und genau über den Grund der Rücknahme zu informieren und erforderlichenfalls an diese gelieferte Produkte zurückzurufen, falls andere Maßnahmen nicht zur einer Beseitigung der Salmonella-Kontamination führen.

Die oben genannten Ausführungen zu Meldepflichten, Rücknahme und Rückruf gelten für jedes beteiligte Unternehmen in der Handelskette von Futtermitteln.

Bei der Rücknahme eines Futtermittels ist entsprechend den Leitlinien für die Anwendung der Artikel 11, 12, 14, 17, 18, 19 und 20 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 über das Allgemeine Lebensmittelrecht Folgendes zu beachten:

Die Rücknahme eines Futtermittels ist eine Rücknahme vom Markt, was impliziert, dass das Erzeugnis bereits in Verkehr gebracht wurde. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Futtermittelunternehmer nicht sichere Futtermittel, die in Verkehr gebracht wurden, aber noch unter ihrer unmittelbaren Kontrolle stehen, ebenfalls zurücknehmen und melden müssen. In der Praxis betrifft dies die Lagerung von Futtermitteln für Verkaufszwecke. Die Lagerung zu Verkaufszwecken beginnt ab dem Zeitpunkt, zu dem alle internen Verfahren zur Vorbereitung

eines Erzeugnisses für den Verkauf angewandt worden sind. Folglich sind alle Maßnahmen (auch die Entfernung des Erzeugnisses aus der Lebensmittelkette), die getroffen werden, bevor das Erzeugnis verkaufsfertig ist, keine Rücknahme im Sinne von Artikel 20 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 und unterliegen damit nicht der Meldepflicht.

Im Falle der Rücknahme des Futtermittels hat der Futtermittelunternehmer Vorkehrungen zu treffen, die eine Verschleppung von Salmonellen verhindern.

Nutzen Futtermittelunternehmer bei Eigenkontrollen PCR-Methoden zum Nachweis von Salmonellen, ist ein positives PCR-Ergebnis als Grund zur Annahme zu werten, dass das Futtermittel möglicherweise nicht die Anforderungen an die Futtermittelsicherheit erfüllt. Handelt es sich dabei um ein von ihm in Verkehr gebrachtes Futtermittel, ist er gemäß Artikel 20 Absatz 3 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 verpflichtet,

- dies unverzüglich der zuständigen Behörde mitzuteilen
- die zuständigen Behörden über die von ihm eingeleiteten Maßnahmen zur Verhinderung einer Gefährdung durch die Verwendung dieser Futtermittel zu informieren.

Das positive PCR-Ergebnis ist durch den Futtermittelunternehmer durch eine bakteriologische Untersuchung zu überprüfen. Ein nicht sicheres Futtermittel liegt nur dann vor, wenn die bakteriologische Untersuchung den PCR-Befund bestätigt.

Hinweis zur Meldepflicht der Labore:

Für den Verantwortlichen eines Labors, das bei der Untersuchung einer im Inland von einem Futtermittel gezogenen Probe vermehrungsfähige Salmonellen nachweist, besteht eine Meldepflicht gegenüber der zuständigen Behörde (§ 44 Absatz 5a LFGB).

- Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen

Soweit erforderlich, sind zur Vermeidung einer Verschleppung von Salmonellen in den Unternehmen Produktions-, Lager- und Transporteinrichtungen, die mit kontaminierten Futtermitteln in Kontakt gekommen sein können, einer gezielten Desinfektion zu unterziehen.

Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Desinfektion ist eine vorhergehende gründliche Reinigung. Hierbei sind Reinigungsverfahren anzuwenden, die zu keiner Verbreitung kontaminierten Materials über eine Aerosolbildung führen. Eine mechanische Trockenreinigung mit Hilfe von Vakuumbaugern erfüllt diese Bedingung weitestgehend.

Nach erfolgter Reinigung ist die Desinfektion unter Beachtung der Konzentration und Einwirkzeit des jeweiligen Präparates durchzuführen. Hierbei ist es empfehlenswert, dass die Unternehmen auf in der jeweils aktuellen „Liste der nach den Richtlinien der DVG geprüften und als wirksam befundenen Desinfektionsmittel für den Lebensmittelbereich (Handelspräparate)“ aufgeführte Präparate mit bakteriziden Eigenschaften zurückgreifen (<http://www.dvg.net/index.php?id=1449>). In dieser Liste sind ebenfalls Angaben für die einzusetzenden Anwendungskonzentrationen und die einzuhaltenden Einwirkzeiten der jeweiligen Präparate enthalten.

Wenn bei den zu desinfizierenden Objekten davon auszugehen ist, dass durch die vorhergehende Reinigung nur eine unvollständige Beseitigung von Schmutzrückständen möglich war (Anlagen mit schwer zugänglichen Oberflächen und Bauteilen), sollten die Anwendungskonzentrationen für „belastete Bereiche“ verwendet werden. Für die Desinfektion von Fütterungsanlagen in Tierställen kann auch auf die „Liste der nach den Richtlinien der DVG geprüften und als wirksam befundenen Desinfektionsmittel für die Tierhaltung (Handelspräparate)“ zurückgegriffen werden. Vor Wiederaufnahme der Produktion müssen alle desinfizierten Flächen vollständig abgetrocknet sein.

- Ursachenforschung bezüglich möglicher Salmonelleneintragspfade

Als Ergebnis einer Ursachenforschung bezüglich möglicher Salmonelleneintragspfade bzw. Rekontaminationsprozesse haben die Unternehmen ggf. ihre HACCP-Konzepte bzw. ihre betriebsinternen Verfahrensweisen und (QM-)Dokumente, die zukünftige Salmonelleneinträge verhindern und die Einhaltung der Anforderungen des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 183/2005 gewährleisten sollen, anzupassen. Landwirte auf der Stufe der Primärproduktion haben diesbezüglich ggf. ihre Verfahrensweisen und Dokumente, die die Einhaltung der Anforderungen des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 183/2005 gewährleisten sollen, anzupassen. Landwirte, die zur Lebensmittelgewinnung bestimmte Tiere halten, haben diesbezüglich ggf. auch ihre Verfahrensweisen und Dokumente, die die Einhaltung der Anforderungen des Anhangs III der Verordnung (EG) Nr. 183/2005 gewährleisten sollen, anzupassen. Folgende Aspekte sind hier beispielhaft genannt, die in diesem Zusammenhang ggf. Berücksichtigung finden sollten:

- Berücksichtigung von Salmonellen in der Gefahrenanalyse im Rahmen des HACCP-Konzepts. In diesem Zusammenhang wird auf den zwischen Bund und Ländern abgestimmten Leitfaden zur Kontrolle der Anwendung des HACCP-Konzeptes verwiesen.
- Verfahren zum Umgang mit Salmonella-Kontaminationen

- Schädlingsbekämpfungsprogramme unter Berücksichtigung des Einschleppungsrisikos von Salmonellen
- Reinigungs- und Desinfektionspläne
- Vorliegen eines Salmonella-Monitoring-Programms, welches sowohl Fragen der Prozess- als auch der Endprodukthygiene beachtet (u.a. Verfahren zur Überprüfung von salmonellenreduzierenden bzw. –abtötenden Verfahren, regelmäßige Eingangskontrolle der angelieferten Futtermittelausgangsstoffe bzw. Einzelfuttermittel, Ausgangskontrollen der hergestellten Futtermittel, ggf. Untersuchung von Umgebungsproben in Form von Staub- und/oder Wischtupferproben, Anpassung der Probenzahl im Rahmen des Monitoring beim Nachweis von Salmonellen in hergestellten Futtermitteln bzw. Umgebungsproben).

Daten aus Salmonella-Monitoring-Systemen der Unternehmen, die neben der Endproduktkontrolle auch Prozesskontrollen beinhalten, können wertvolle Informationen über den Hygienestatus der Produktionsanlagen liefern. Dies gilt insbesondere für die Untersuchung von Umweltproben (Staub-, Wischproben) aus kritischen Produktionseinrichtungen. Hierdurch können Hinweise für die Einschätzung gewonnen werden, ob es sich bei den Nachweisen von Salmonellen in Futtermittelproben um mögliche Einzelfälle oder ein systemisches Kontaminationsproblem handelt. Hinweise für ein systemisches Kontaminationsproblem sind u.a.:

- wiederholte Nachweise von Salmonellen in Futtermitteln, insbesondere beim Auftreten identischer Serotypen
- Nachweise von Salmonellen in Futtermittelproben und Nachweise dieses Erregers in Umweltproben aus den dazugehörigen Produktionsanlagen beim Auftreten identischer Serotypen.

Werden im Rahmen eines Salmonella-Monitorings positive Proben festgestellt, sollte geprüft werden, ob eine Erhöhung der Anzahl der zu untersuchenden Futter- und Umweltproben und/oder die Durchführung von Mehrfachansätzen im Labor (11) sinnvoll ist, um ggf. die Nachweissicherheit zu erhöhen.

- Verfahrensweise zu Partie-/Chargenabgrenzungen-/bildungen zur besseren Identifizierung/Eingrenzung kontaminierter Futtermittel
- Verfahren zur Probenahme und Untersuchung von Rückstellproben

- Umgang mit Stäuben von Filtern, Resten aus Absaugvorrichtungen, Rückständen aus Pelletpressen im Prozess der Futtermittelherstellung
- mögliche Umweltkontaminationen.

## **6. Behandlungsmöglichkeiten kontaminierter Futtermittel**

Eine Behandlung kontaminierter Futtermittel hat das Ziel, die in oder auf den Futtermitteln enthaltenen Salmonellen vollständig zu inaktivieren und so einen Eintrag dieser Erreger in die Lebensmittelkette zu unterbinden und die Gesundheit sowie Leistungsfähigkeit der Tiere zu erhalten.

In der Praxis finden vor allem chemische Verfahren (Zusatz von antimikrobiell wirkenden Substanzen) sowie physikalische Verfahren (insbesondere thermische bzw. hydrothermische sowie thermisch-mechanische Verfahren, bei Heimtierfutter in Einzelfällen auch der Einsatz ionisierender Strahlung) für eine Behandlung von mit Salmonellen belasteten Futtermitteln Anwendung.

Grundsätzlich ist hierbei zu berücksichtigen, dass die erregerabtötende Wirkung von möglichen Behandlungsverfahren auch sehr stark von den Eigenschaften des kontaminierten Futtermittels (u. a. Zusammensetzung, Wassergehalt, pH-Wert) beeinflusst wird. Weiterhin ist zu beachten, dass verschiedene Salmonella-Serovare in ihrer Hitze- und pH-Werttoleranz deutlich variieren können. Daher ist der Erfolg einer erregerabtötenden Behandlung vor Aufhebung des Verbots des Inverkehrbringens und Verfütterns durch den Futtermittelunternehmer in geeigneter Form nachzuweisen. Dieses kann u. a. durch eine entsprechende Probenahme und Probenuntersuchung oder auch durch den Nachweis der Effektivität des Behandlungsprozesses erfolgen.

In den Kapiteln 6.1 und 6.2 werden unter o.g. Gesichtspunkten ausgewählte, in der Praxis angewendete, Behandlungsverfahren näher beschrieben. Sollten weitere Verfahren zur Behandlung von mit Salmonellen kontaminierten Futtermitteln Anwendung finden, gilt für diese ebenfalls, dass der Behandlungserfolg in geeigneter Form nachzuweisen ist.

Wurde nachträglich festgestellt, dass Mischfuttermittel unter Verwendung von mit Salmonellen belasteten Einzelfuttermitteln hergestellt wurden und kamen während des Herstellungsprozesses erregerabtötende Verfahren zur Anwendung, muss die Wirksamkeit des Verfahrens belegt werden (z. B. Nachweis der Einhaltung der erforderlichen Prozessparameter, siehe Punkt 6.1). Kamen während des Herstellungsprozesses

erregerreduzierende Verfahren zur Anwendung (siehe Punkt 6.2) kann u.a. für den Nachweis des Behandlungserfolges bezüglich der erregerabtötenden Wirkung auch auf die Rückstellmuster der hergestellten Mischfuttermittel zurückgegriffen werden, falls sichergestellt ist, dass die Probenahme und -untersuchung eine Beurteilung der Wirksamkeit des Verfahrens erlaubt.

#### 6.1 Behandlungsverfahren mit erregerabtötender Wirkung

- Pelletieren in Kombination mit einer Langzeitkonditionierung oder alleinige Langzeitkonditionierung

Erfolgt das Pelletieren in Kombination mit einer Langzeitkonditionierung oder eine alleinige Langzeitkonditionierung (Prozessparameter der Konditionierung: Temperatur  $\geq 85$  °C, Einwirkzeiten  $\geq 4$  min), ist nach bisherigen Erkenntnissen von einer sicheren Inaktivierung vorhandener Salmonellen auszugehen. Für den Nachweis des Behandlungserfolges ist das Einhalten der oben genannten Anforderungen an die Prozessparameter der Konditionierung zu belegen.

- Druckkonditionierung (Expandieren/Extrudieren)

Beim Expandieren/Extrudieren wird das Mischfutter in Druckbehältern bei hoher Wasserdampfzugabe hohen Drücken ausgesetzt (thermisch-mechanische Behandlung). Hierbei werden Prozesstemperaturen von  $\geq 110$  °C über mehrere Sekunden erreicht und es baut sich ein Druck von  $> 25$  bar auf. Beim Verlassen des Expanders/Extruders fällt der Druck plötzlich auf den der Umgebung ab, was bei vegetativen Bakterienzellen zu einer Zerstörung der Zellmembranen führt. Somit ist bei diesen Verfahren ebenfalls von einer sicheren Inaktivierung vorhandener Salmonellen auszugehen (6; 8). Für den Nachweis des Behandlungserfolges ist das Einhalten der oben genannten Anforderungen an die Prozessparameter zu belegen.

Werden die oben aufgeführten Prozessparameter für das Pelletieren in Kombination mit einer Langzeitkonditionierung oder für die Druckkonditionierung nicht eingehalten, kann nicht von einer sicheren Abtötung der Salmonellen ausgegangen werden. Ein möglicher Behandlungserfolg ist daher wie bei Behandlungsverfahren mit erregerreduzierender Wirkung (Kapitel 6.2) nachzuweisen.

Nach einer erfolgreichen thermischen oder hydrothermischen Hygienisierung der Futtermittel ist aber zu beachten, dass diese anschließend jederzeit wieder rekontaminiert werden können.

Insbesondere Kühlungsprozesse, die sich an den Toastungsprozess bei der Herstellung von Extraktionsschroten oder den Pelletierprozess von Mischfuttern anschließen, bedürfen in diesem Zusammenhang besonderer Aufmerksamkeit. Bei nicht sachgerechter Dimensionierung/Konstruktion der Kühlungseinrichtungen kann es bei den thermisch behandelten Futtermitteln zur Kondenswasserbildung kommen. Werden beispielsweise über die Lüftung in den Kühlungsprozess einzelne Salmonellen eingetragen, können sich diese in Bereichen mit Kondenswasser massiv vermehren und damit zu einer dauerhaften Kontamination der Produktionsanlage und der darin hergestellten Futtermittel führen.

## 6.2 Behandlungsverfahren mit erregerrückwirkender Wirkung

- Pelletieren in Kombination mit einer Kurzzeitkonditionierung

Pelletieren in Verbindung mit einer Kurzzeitkonditionierung (konventionelles Pelletieren) führt in der Regel nur zu einer effektiven Temperaturerhöhung auf der Oberfläche der Pellets, so dass hier zwar von einer Reduzierung, aber nicht in jedem Fall von einer sicheren Abtötung von Salmonellen ausgegangen werden kann. Wird dieses Verfahren zur Behandlung kontaminierter Futtermittel angewendet, ist der mögliche Behandlungserfolg nachzuweisen. Dieses kann durch eine Probenahme und anschließende mikrobiologische Untersuchung erfolgen. Die Probenahme und -untersuchung muss dabei eine Beurteilung der Wirksamkeit des Verfahrens erlauben.

- Einsatz von antimikrobiell wirkenden Substanzen

In der Praxis werden vor allem organischen Säuren (z. B. Propion-, Ameisen-, Milchsäure) bzw. Salze organischer Säuren sowie Kombinationen dieser Produkte eingesetzt. Der Effekt der antimikrobiellen Wirkung hängt dabei von einer Vielzahl von Faktoren ab, wobei insbesondere die Konzentration des eingesetzten Wirkstoffs, die Einwirkzeit, die Art des behandelten Futtermittels sowie die Höhe der Salmonellenkonzentration eine entscheidende Rolle spielen. Eine weitere notwendige Voraussetzung für einen Behandlungserfolg mit antimikrobiell wirksamen Substanzen ist, dass diese gleichmäßig in das zu behandelnde Futtermittel eingemischt werden, um eine homogene Mischung von Wirkstoff und Futtermittel zu erreichen.

Die Art der Behandlung kontaminierter Futtermittel mit antimikrobiell wirksamen Substanzen sollte für den jeweiligen Einzelfall durch die Futtermittelunternehmer mit den zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörden im Vorfeld abgestimmt werden.

Sowohl in der wissenschaftlichen Literatur als auch in verschiedenen Produktbeschreibungen wird darauf hingewiesen, dass durch den Einsatz antimikrobieller Substanzen signifikante

Reduktionen von Salmonella-Kontaminationen in Futtermitteln erreicht werden können. Hierbei ist aber unbedingt zu berücksichtigen, dass eine signifikante Reduktion einer Salmonella-Kontamination nicht mit einer vollständigen Inaktivierung dieser Erreger gleichzusetzen ist. Deshalb ist beim Einsatz antimikrobieller Substanzen Folgendes zu berücksichtigen:

- Beachtung der Angaben des Herstellers zur Konzentration und Einwirkzeit des jeweiligen Produkts für das Ziel der Inaktivierung von in Futtermitteln vorhandenen Salmonellen.
- Der Behandlungserfolg ist nachzuweisen. Dieses kann durch eine Probenahme und anschließende mikrobiologische Untersuchung erfolgen. Die Probenahme und -untersuchung muss dabei eine Beurteilung der Wirksamkeit des Verfahrens erlauben.
- Grundsätzlich ist beim Einsatz von organischen Säuren davon auszugehen, dass für eine signifikante Reduktion der Salmonellenkonzentration Einmischraten von  $\geq 1\%$ , bei stärker kontaminierten Ausgangstoffen sogar von 2 - 3%, sowie mehrere Tage Einwirkzeit erforderlich sind (6, 9, 10).

Da die Wirkung von antimikrobiell wirksamen Substanzen nach ihrer Zugabe noch über einen längeren Zeitraum anhalten kann, kann somit ein gewisser Schutz vor Rekontaminationen gegeben sein.

- Kombiniertes Einsatz von konventionellem Pelletieren und organischen Säuren

In der wissenschaftlichen Literatur existieren verschiedene Hinweise, dass die Anwendung von konventionellen Pelletierungsverfahren in Kombination mit dem Zusatz von organischen Säuren synergistische Effekte bezüglich einer Salmonelleninaktivierung aufweisen können. Bisher liegen aber keine systematischen Untersuchungsergebnisse vor, ob ein solch kombinierter Einsatz beider erregerreduzierenden Methoden zu einer sicheren Inaktivierung von Salmonellen in Futtermitteln wie beispielsweise die Druckkonditionierung (siehe oben) führen kann. Das Verfahren der Behandlung sollte im Vorfeld mit den zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörden abgestimmt werden und nach Abschluss der Behandlung ist der Behandlungserfolg nachzuweisen. Dieses kann durch eine Probenahme und anschließende mikrobiologische Untersuchung erfolgen. Die Probenahme und -untersuchung muss dabei eine Beurteilung der Wirksamkeit des Verfahrens erlauben.



- Einsatz ionisierender Strahlung

Zurzeit existieren keine spezifischen Vorschriften zur Bestrahlung von Futtermitteln<sup>1</sup>. Eine Bestrahlung von Futtermitteln ist demnach zulässig, wenn die Futtermittel nach dieser Behandlung den futtermittelrechtlichen Anforderungen entsprechen. Da keine Standardverfahren hinsichtlich einer Behandlung Salmonella-kontaminierter Futtermittel vorliegen, muss der Anwender der zuständigen Behörde nachweisen, dass das von ihm eingesetzte Verfahren geeignet ist, Salmonellen sicher abzutöten.

### 6.3 Unschädliche Beseitigung von Futtermitteln

Ist eine Behandlung der belasteten Futtermittel nicht möglich oder wird diese z. B. aus wirtschaftlichen Gründen vom Futtermittelunternehmer nicht in Betracht gezogen, sind die Futtermittel ggf. unschädlich zu beseitigen. In diesem Zusammenhang sollten die Futtermittelunternehmer beauftragt werden, über die unschädliche Beseitigung einen Nachweis zu erbringen.

## 7. Hinweise zur amtlichen Probenahme und Probenuntersuchung

### 7.1 Probenahme

Salmonellen kommen in Futtermitteln aufgrund von „Nesterbildung“ ungleichmäßig verteilt vor. Daher sind bei der Probenahme die quantitativen Anforderungen an Einzelproben bezüglich der Untersuchung auf Bestandteile oder Stoffe, die ungleichmäßig im Futtermittel verteilt sein können, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 152/2009 zu berücksichtigen.

Da Salmonellen nicht nur in Futtermitteln, sondern auch in der Umwelt (z. B. Stäuben) vorkommen können, sind bei der Probenahme besondere Vorkehrungen zu treffen. Eine Kontamination der Probe mit Salmonellen während der Probenahme und des Probenverkehrs ist unbedingt zu vermeiden (falsch positive Ergebnisse). In diesem Zusammenhang wird auf die VDLUFA-Methode MB III Methode 1.10 „Entnahme, Aufbewahrung und Transport von Futtermittelproben zur mikrobiologischen Untersuchung“ (2019-08) verwiesen.

---

<sup>1</sup> Nach Artikel 10 der VO (EG) Nr. 834/2007 ist die Verwendung ionisierender Strahlung zur Behandlung ökologischer/biologischer Futtermittel oder in diesen Futtermitteln verwendeten Ausgangsstoffen verboten.

Für alle Futtermittel ist der Zusatz von radioaktiven Stoffen bei deren Herstellung verboten (§ 105 S. 1 Nr. 4 der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen).

## 7.2 Probenuntersuchung

Im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung hat die Untersuchung von amtlich entnommenen Proben in akkreditierten Laboren auf Grundlage der EN/ISO 6579-1:2020-08 zu erfolgen.

## 8. Literatur

- (1) Microbiological risk assessment in feedingstuffs for food-producing animals. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards. The EFSA Journal 2008; 720: 1-84.  
<https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/720>
- (2) Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre, Herausgeber: Selbitz, Truyen, Valentin-Weigand, Thieme Verlag 2013.
- (3) Scientific Opinion on a Quantitative Microbiological Risk Assessment of *Salmonella* in slaughter and breeder pigs. EFSA Journal 2010; 8(4):1547.  
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1547.pdf>
- (4) Crump, J. A., Griffin, P. A. and Angulo, F. J. Bacterial contamination of animal feed and its relationship to human foodborne illness. Clinical Infectious Diseases 2002; 35 (7): 859-865.
- (5) Epidemiologische Abklärung eines lebensmittelbedingten Krankheitsausbruches am Beispiel von *Salmonella* Mbandaka  
<http://de.slideshare.net/agesnews/ages-lebensmitteldetektive-epidemiologische-abklrung-eines-lebensmittelbedingten-krankheitsausbruchs-am-beispiel-salmonella-mbandaka-8530165>
- (6) Jones FT. A review of practical Salmonella control measures in animal feed. J Appl Poult Res 2011; 20: 102-13.
- (7) Hinton, M. *Salmonella* infection in chicks following the consumption of artificially contaminated feed. Epidemiol Infect 1988; 100 (2): 247-56.
- (8) VG Oldenburg (7. Kammer), Beschluss vom 24.02.2012 – 7 A 3119/10
- (9) VG Würzburg (8. Kammer), Beschluss vom 18.12.2020 - W 8 S 20.2024

- (10) Zipfel / Rathke Lebensmittelrecht - Ausführungen zu Artikel 14 und 15 der VO (EG) Nr. 178/2002
- (11) Empfehlungen zur Beherrschung von Salmonellen in der Futtermittelproduktion, Version 1, 2014; AGES
- (12) Ziggers D. Time and temperature control feed hygiene. Feed Tech 2001, Volume 5, Number 6.
- (13) Wales, A.D., Allen, V.M., Davies, R.H. Chemical treatment of animal feed and water for control of Salmonella. Foodborne Pathogens and Disease 2010; 7: 3-15.
- (14) Koyuncu, S., Andersson, M.G., Löfström, C., Skandamis, P.N., Gounadaki, A., Zentek, J., Häggblom, P. Organic acids for control of Salmonella in different feed materials. BMC Veterinary Research 2013; 9: 81.