

DOI 10.17590/20170626-143801

Wildschweinfleisch kann den Duncker'schen Muskelegel enthalten

Aktualisierte Stellungnahme Nr. 011/2017 des BfR vom 27. Juni 2017*

Wildschweinfleisch kann mit Parasiten infiziert sein, die für den Menschen bei Verzehr zum Gesundheitsrisiko werden können. Deshalb wird das Fleisch, bevor es in Verkehr gebracht wird, aus fleischhygienischer Sicht begutachtet.

Hierbei wurde in den vergangenen Jahren im Zusammenhang mit der Trichinenuntersuchung beim Wildschwein immer wieder der Duncker'sche Muskelegel (DME) als Zufallsbefund nachgewiesen. Dieser ist eine Mesozerkarie, d. h. eine Vorstufe des parasitisch lebenden Saugwurms *Alaria alata*.

Routinemäßig wird Wildschweinfleisch derzeit nicht auf das Vorhandensein des Duncker'schen Muskelegels untersucht. Nach den Ergebnissen des Zoonosen-Monitorings 2015 aus acht Bundesländern Deutschlands wurde er bei 4,7 % der erlegten Wildschweine nachgewiesen.

Aus Sicht des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) ist es aufgrund der bisherigen Datenlage möglich, dass DME-infiziertes Wildschweinfleisch in den Verkehr gelangt. Allerdings ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand das Risiko einer Infektion gering, wie die aktuelle Datenlage zeigt.

Wildschweinfleisch sollte dennoch nur nach ausreichender Erhitzung verzehrt werden, da die Mesozerkarie von *Alaria alata* durch den Erhitzungsprozess abgetötet werden und somit keine Gefahr mehr für die menschliche Gesundheit darstellen.

Aufgrund der erweiterten Datenlage und neuer Erkenntnisse hat das BfR seine Stellungnahme aus dem Jahr 2007 aktualisiert.

1 Gegenstand der Bewertung

Routinemäßig wird Wildschweinfleisch derzeit nicht auf das Vorhandensein des Duncker'schen Muskelegels (DME) untersucht. Nach den Ergebnissen des Zoonosen-Monitorings 2015 aus acht Bundesländern Deutschlands lag die durchschnittliche Prävalenz des DME bei erlegten Wildschweinen bei 4,7 %, wobei regionale Unterschiede beobachtet wurden (BVL, 2016). Das Bundesinstitut für Risikobewertung hat bewertet, ob ein Risiko für Verbraucherinnen und Verbraucher besteht, sich mit dem DME zu infizieren.

2 Ergebnis

Aus Sicht des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) ist es aufgrund der bisherigen Datenlage möglich, dass DME-infiziertes Wildschweinfleisch in den Verkehr gelangt und Menschen durch den Verzehr an larvaler Alariose erkranken können. Wildschweinfleisch sollte deshalb nur nach ausreichender Erhitzung verzehrt werden, da die Mesozerkarie von *Alaria alata* durch den Erhitzungsprozess abgetötet werden und somit keine Gefahr mehr für die menschliche Gesundheit darstellen.

		BfR-Risikoprofil: Wildschweinfleisch kann den Duncker'schen Muskelegel enthalten (Stellungnahme Nr. 011/2017)			
A Betroffen sind	Allgemeinbevölkerung 				
B Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei Verzehr von Wildschwein	Praktisch ausgeschlossen	Unwahrscheinlich	Möglich	Wahrscheinlich	Gesichert
C Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung bei Verzehr von Wildschwein	Keine Beeinträchtigung	Leichte Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]	Mittelschwere Beeinträchtigung [reversibel]	Schwere Beeinträchtigung [irreversibel]	
D Aussagekraft der vorliegenden Daten	Hoch: Die wichtigsten Daten liegen vor und sind widerspruchsfrei		Mittel: Einige wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich	Gering: Zahlreiche wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich	
E Kontrollierbarkeit durch Verbraucher [1]	Kontrolle nicht notwendig	Kontrollierbar durch Vorsichtsmaßnahmen	Kontrollierbar durch Verzicht	Nicht kontrollierbar	

Dunkelblau hinterlegte Felder kennzeichnen die Eigenschaften des in dieser Stellungnahme bewerteten Risikos (nähere Angaben dazu im Text der Stellungnahme Nr. 011/2017 des BfR vom 27. Juni 2017).

Erläuterungen

Das Risikoprofil soll das in der BfR-Stellungnahme beschriebene Risiko visualisieren. Es ist nicht dazu gedacht, Risikovergleiche anzustellen. Das Risikoprofil sollte nur im Zusammenhang mit der Stellungnahme gelesen werden.

Zeile E - Kontrollierbarkeit durch Verbraucher

[1] – Das BfR empfiehlt Verbrauchern in seiner Stellungnahme Fleisch nur gut durchgegart zu verzehren, da die Erreger durch den Erhitzungsprozess abgetötet werden.

3 Begründung

3.1 Risikobewertung

3.1.1 Mögliche Gefahrenquelle

Der DME (*Distomum musculorum suis*, Duncker, 1896) ist ein larvales Entwicklungsstadium, eine sogenannte Mesozerkarie, des Saugwurms *Alaria alata* (*A. alata*), welcher zu den parasitären Trematoden zählt. Trematoden gehören zu den Saugwürmern. *Alaria alata* gehört innerhalb der Ordnung *Strigeatidae* der Familie *Diplostomatidae* und der Gattung *Alaria* an. Neben *Alaria alata* sind bislang noch weitere 18 *Alaria* spp. beschrieben. Die verschiedenen Spezies der Gattung *Alaria* sind weltweit verbreitet (Manke, 1997, Rommel et al., 2000). Auf dem nordamerikanischen Kontinent sind bislang mehrere Spezies beschrieben (*A. arisaemoides*, *A. americana*, *A. canis*, *A. marciana*, *A. mustelae*, *A. nasuae*, *A. taxidae*); *A. alata* kommt dort nicht vor. In Südamerika hingegen ist neben *A. americana* und *A. canis* auch *A. alata* anzutreffen (Uhrig et al., 2015; Wirsing et al., 2007; Ruas et al., 2008; Smyth, 1995; Shoop et al., 1989). In Asien ist das Vorkommen der Spezies *A. canis* und *A. alata* beschrieben; in Europa ist bislang nur *A. alata* autochthon (Dalimi et al., 2006; Thiess 2006; Übersicht s. Dolle, 2016). Nach Odening (1963) sind als Endwirte für *Alaria alata* ausschließlich

Vertreter der Familie *Canidae* anzusehen. Es gibt aber auch Nachweise vermehrungsfähiger Entwicklungsstadien von *Alaria alata* bei Feliden, was darauf schließen lässt, dass auch diese potenzielle Endwirte darstellen (Castro et al., 2009). Beim Marderhund ist *Alaria alata* laut Thiess (2006) der am häufigsten beschriebenen Trematode und wurde bei 47,4 % in Weißrussland sowie bei 45,7 % im Donaudelta untersuchter Marderhunde nachgewiesen. Thiess (2006) weist ebenfalls auf Funde bei Enoks in China, im Amur-Priorsker Gebiet, in der Wolgograder-Region, im Wolga-Delta sowie in Dagestan hin. Bei Haustieren in Mitteleuropa wird *A. alata* nur selten nachgewiesen (Hiepe, 1985).

Der adulte Parasit *Alaria alata* wird 2,5-6,0 x 0,5-2,0 mm groß und lebt im Darm von Hund, Katze, Fuchs, Nerz und anderen Fleischfressern. Im klassischen Endwirt (Fleischfresser) zeigt der Befall mit *Alaria alata* in der Regel keine klinischen Symptome; vereinzelt wird Durchfall beobachtet. Durch den Endwirt werden die Eier des Saugwurms mit dem Kot ausgeschieden. In wässrigem Milieu schlüpfen nach 2 Wochen Wimpernlarven, sogenannte Mirazidien, welche entweder aktiv in den ersten Zwischenwirt (Süßwasserschnecke der Familie *Planorbidae*) eindringen oder oral von diesem aufgenommen werden. Hier entwickeln sie sich über zwei Sporozystengenerationen (Muttersporozysten, Tochtorsporozysten) zu den sogenannten Zerkarien, die ein weiteres Larvenstadium darstellen. Diese verlassen die Schnecke und dringen in den zweiten Zwischenwirt (Anuren: Frösche und deren Kaulquappen) ein, wo sie sich zu Mesozerkarien entwickeln. Der Kreis schließt sich, wenn ein Endwirt über die Nahrung die infizierten zweiten Zwischenwirte aufnimmt. Im Endwirt wandert die Mesozerkarie über den Magen-Darm-Trakt durch die Bauchhöhle in die Lunge. Hier findet die Weiterentwicklung zur Metazerkarie statt. Diese wiederum wandert über die Luftröhre in die Maulhöhle und gelangt über die Speiseröhre zurück in den Magen-Darm-Trakt, wo sie sich zum adulten, vermehrungsfähigen Saugwurm entwickelt (Rommel et al., 2000).

Mesozerkarien können auch von anderen, nicht ausschließlich Fleisch fressenden Tieren und von Menschen über die Nahrung aufgenommen werden (Stapelwirte, paratenische Wirte). Die Mesozerkarien wandern in diesen Wirten durch die Darmwand und setzen sich in verschiedenen Organen oder der Muskulatur fest, wobei das jeweils angrenzende Fettgewebe bevorzugt wird (Odening, 1963; Hiepe, 1985). In den Stapelwirten findet keine Weiterentwicklung zum geschlechtsreifen Saugwurm statt. Zu diesen sogenannten Stapelwirten zählen auch Wildschweine (Boch und Supperer, 1992).

Die Mesozerkarien von *Alaria alata* werden als DME bezeichnet. Meist erfolgt der Nachweis des DME beim Wildschwein als Zufallsbefund im Rahmen der amtlichen Trichinenuntersuchung mittels Digestionsmethode. Es existiert aber auch eine validierte Methode zum Nachweis des DME in Wildschweinfleisch. Die sogenannte AMT (*Alaria* spp. *mesocercariae* migration technique, AMT) beruht auf der Auswanderung der Mesozerkarien aus dem mit Wasser aufgeschwemmten Gewebe in die wässrige Phase (Riehn et al., 2010). Diese Methode ist sensitiver und für den Nachweis von *Alaria alata* Mesozerkarien besser geeignet als die Digestionsmethode. Zum einen weisen die Mesozerkarien andere Prädilektionsstellen als die Trichinellen im Wirtskörper auf und sind vornehmlich in Fett und Bindegewebe nachweisbar. Zum anderen werden die Mesozerkarien größtenteils bei der Trichinenuntersuchung durch die enzymhaltige Digestionsflüssigkeit verdaut.

3.1.2 Gefährdungspotenzial

Die durch Mesozerkarien verschiedener *Alaria* spp. hervorgerufene Erkrankung beim Menschen wird als larvale Alariose bezeichnet. Sie kann sich an verschiedenen Organen manifestieren und unterschiedlich schwer verlaufen. Klinisch äußert sie sich dementsprechend in respiratorischen Symptomen, Neuroretinitis, subkutanen Granulomen oder als systemische

Erkrankung, die auch tödlich enden kann. In den meisten Fällen erfolgte die Infektion oral über die Nahrungsaufnahme. Auch Schmierinfektionen bei der Zubereitung von Lebensmitteln wurden beschrieben. Als ursächlich kontaminierte Lebensmittel wurden Froschschenkel oder Fleisch von Wildtieren angegeben (Shea et al., 1973, Fernandes et al., 1976; McDonald et al., 1994; Kramer et al., 1996). Es gibt mehrere Berichte über humane Erkrankungsfälle im nordamerikanischen Raum, die durch Mesozerkarien von *Alaria* spp. (*Alaria americana*, *Alaria mesocercaria*) hervorgerufen wurden. McDonald et al. (1994) beschreiben zwei Fälle einer intraokularen Alariose und vermuten eine Infektion mit *Alaria americana*. Als Infektionsursache wird in einem Fall vermutet, dass in einem Restaurant nicht durcherhitzte Froschschenkel verzehrt wurden. Auch von einer systemischen Infektion mit *Alaria americana* wird berichtet. Diese Infektion wurde ebenfalls auf den Verzehr von nicht durcherhitzten Froschschenkeln zurückgeführt. Der Patient starb acht Tage nach dem Einsetzen klinischer Symptome, die sich in hypersensitiven Reaktionen, blutiger Diathese und einer disseminierten intravaskulären Koagulation äußerten (Freeman et al. 1976; Fernandes et al., 1976). In einer Fallstudie berichten Kramer et al. (1996) über respiratorische Symptome und ein subkutanes Granulom bei einem 38-jährigen Patienten. Nach näherer Untersuchung des Granuloms wurde in diesem eine Larve im Mesozerkarialstadium nachgewiesen; die Spezies konnte jedoch nicht näher bestimmt werden. In diesem Fall wurde als Infektionsquelle der Verzehr von nicht durcherhitztem Wildgänsefleisch auf einem Jagdausflug angegeben. Eine Studie an Primaten belegt, dass sich diese mit Mesozerkarien der Spezies *A. marciana* oral infizieren können und Erkrankungssymptome zeigen. Auch eine vertikale Infektion neugeborener Primaten über die Muttermilch wurde in dieser Studie nachgewiesen (Shoop et al., 1990).

Bislang gibt es noch keinen dokumentierten Fall einer larvalen Alariose, der durch Mesozerkarien der Spezies *Alaria alata* hervorgerufen wurde. Allerdings weisen nachfolgend aufgeführte Sachverhalte darauf hin, dass eine humane Erkrankung durch *Alaria alata* nicht völlig auszuschließen ist: Bereits Odening (1961) berichtete, dass sich Primaten (Rhesusaffen) oral mit Mesozerkarien von *A. alata* infizieren lassen. Fünf Wochen nach der oralen Infektion wurden die Tiere getötet, sezirt und die Verteilung von Mesozerkarien im Körper dokumentiert. Über die Ausbildung eines Krankheitsbildes wurde in dieser Studie nicht berichtet. In der Schweiz gilt die Spezies *Alaria alata* als Zoonoseerreger. Das Schweizerische Bundesamt für Umwelt (BAFU) und das Bundesamt für Gesundheit (BAG) haben bereits im Jahr 2003 *Alaria alata* als zoonotischen Parasiten in die Risikogruppe 2 eingruppiert (Anonym, 2013).

3.1.3 Expositionsabschätzung

In den vergangenen Jahren ist es bei der Trichinenuntersuchung von Schwarzwild mittels Digestionsmethode in Deutschland wiederholt zu Funden des DME gekommen (Märkische Oderzeitung, 2005; Große und Wüste, 2006). Auch Jaksic et al. (2002) berichteten von Trichinenproben aus Kroatien, in denen Mesozerkarien des Saugwurms *Alaria alata* nachgewiesen wurden. Erste Untersuchungen von erlegten Tieren in Deutschland und Österreich bestätigten das Vorkommen von *Alaria alata*-Mesozerkarien bei Wildschweinen.

Zur Gewinnung besserer Daten zum Vorkommen des DME wurden im Jahr 2015 in Deutschland im Rahmen des Zoonosen-Monitorings Proben von erlegten Wildschweinen mit der AMT untersucht. In acht teilnehmenden Bundesländern wurden insgesamt 949 Tiere untersucht. Hierbei wurde eine durchschnittliche Prävalenzrate von 4,7 % ermittelt (BVL, 2016). Die Ergebnisse des Zoonosen-Monitorings zeigen, dass es regionale Unterschiede hinsichtlich des Vorkommens des DME beim Wildschwein gab. Vor allem in wasserreichen Regionen, die den Zwischenwirten (Wasserschnecken, Frösche) optimale Lebensbedingungen

biehen, liegt die Nachweisrate höher (Wójcik et al., 2001; Universität Leipzig, 2010). Auch gibt es Berichte über saisonale Schwankungen in der Nachweisrate. So werden Mesozerkarien am häufigsten im späten Frühjahr (April/Mai/Juni) nachgewiesen (Dolle, 2016). Insofern ist es möglich, dass Mesozerkarien von *A. alata* in Wildschweinfleisch vorkommen und über daraus hergestellte Produkte (z. B. Rohwurst) eine Infektionsquelle für den Menschen darstellen.

In Ergänzung zu den Daten zum Vorkommen des DME in erlegten Wildschweinen wurden auch erste Studien zur Befallsintensität mit Mesozerkarien von *A. alata* im Wildschwein durchgeführt. Hierbei wurden das Bauchfell, der Larynx, die Zwerchfellpfeiler, die Zunge und auch die Backen- und Kaumuskulatur als Prädilektionsstellen beim Wildschwein identifiziert. Dabei wurde auch deutlich, dass Mesozerkarien überwiegend in Körperregionen mit hohem Fett- und Bindegewebsanteil sowie in Knorpel- und Drüsengewebe aufzufinden sind (Riehn et al., 2010). Von Riehn et al. (2011) wurden in bestimmten Regionen Deutschlands (Sachsen und Brandenburg) mittels AMT in 44 von 54 untersuchten Wildschweinen durchschnittlich 7,6 Larven/100 g Gewebe nachgewiesen. Eine ähnliche Befallsintensität wird in einer Studie, die die Prävalenz des DME in 1014 erlegten Wildschweinen in den östlichen Bundesländern Österreichs mittels AMT untersuchte, beschrieben. Hier wurden bei insgesamt 44 positiven Tierkörpern eine Mesozerkarienanzahl im Median von 6,2/100g Muskelgewebe und 12,9/100 g Fett- und Drüsengewebe ermittelt (Sailer et al., 2012).

Bislang gibt es wenige Studien, die sich mit der Tenazität von Mesozerkarien, insbesondere in Fleisch und Fleischprodukten, befassen. In der Literatur finden sich unterschiedliche Angaben bezüglich der Kältetoleranz des DME. So berichtet Hiepe (1985) von einer Überlebenszeit von acht Wochen bei -20°C , und Portier et al. (2011) von fünf Tagen bei -18°C und Gonzalez-Fuentes et al. (2015) von zwei Stunden bei -18°C . Diese Studien weisen jedoch sehr unterschiedliche Untersuchungsansätze auf. Daher lassen sich hieraus keine verlässlichen Temperaturangaben bezüglich einer sicheren Erregerinaktivierung durch Kälteeinwirkung im Fleisch ableiten. Gonzalez-Fuentes et al. (2014) konnten bei Rohwurst 24 Stunden nach der Herstellung noch vitale Mesozerkarien nachweisen. Nach finaler Reifung waren im Endprodukt jedoch keine lebenden Mesozerkarien nachweisbar. Dieses Ergebnis deutet, zumindest bei der dort betrachteten Art von Rohwurst, auf ein geringes Infektionsrisiko für den Verbraucher hin. Da es in Deutschland jedoch eine Vielzahl an verschiedenen Rohwürsten gibt, lässt sich momentan hinsichtlich des Infektionsrisikos durch kontaminierte Rohprodukte keine allgemein gültige Aussage treffen. Hinsichtlich einer thermischen Behandlung stellen Gonzalez-Fuentes et al. (2015) fest, dass Erhitzen eine sichere Methode darstellt, um Mesozerkarien im Fleisch abzutöten. In dieser Studie wurden Mesozerkarien in einem flüssigen Medium unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt. Es stellte sich heraus, dass sich die Überlebenszeit der Mesozerkarien bei höherer Temperatur verkürzt. So waren alle untersuchten Mesozerkarien bei einer Temperatur von $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ nach 28 Stunden, bei $45 \pm 2^{\circ}\text{C}$ nach 5 Stunden und bei $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ bereits nach 3 Minuten abgetötet.

Im Vergleich zum Verzehr von nicht ausreichend erhitzten Froschschenkeln ist die Anzahl der über rohes Wildschweinfleisch aufgenommenen Mesozerkarien wahrscheinlich deutlich geringer. Welche Dosis zu einer Infektion und Erkrankung des Menschen führt, ist bisher nicht bekannt. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass der Nachweis einer Infektion beim Menschen nur sehr schwer möglich ist (d. h. Direktnachweis der Mesozerkarien in befallenen Organen) und ein geeigneter serologischer Test für den indirekten Nachweis (Antikörper) derzeit nicht zur Verfügung steht.

3.1.4 Risikocharakterisierung

Wie die Daten zeigen, ist *Alaria alata* in Deutschland und anderen europäischen Ländern einheimisch. In der Wildtierpopulation werden vermehrt auch Waschbären und Marderhunde (Karnivoren) heimisch, wodurch die Anzahl potenzieller Endwirte steigt. Weiterhin nimmt auch der Schwarzwildbestand und somit die Zahl möglicher paratenischer oder auch Stapelwirte zu. Daher muss bundesweit von einer steigenden Anzahl von Wildschweinen, die mit dem DME befallen sind, ausgegangen werden.

In Deutschland sind die Verzehrsgewohnheiten von Wildbret sehr unterschiedlich. So wird auch Wildschweinfleisch teilweise zu verschiedenen Rohwurstprodukten verarbeitet, die je nach Sorte in sehr frischem Zustand verzehrt werden. Da es in Deutschland jedoch eine Vielzahl an verschiedenen Rohwürsten gibt, die sehr unterschiedlich hergestellt werden, lässt sich momentan, bezugnehmend auf das Infektionsrisiko, keine allgemein gültige Aussage treffen. Weiterhin besteht der Trend zum Verzehr von nicht vollständig durchgegartem Wildschweinfleisch (rosafarbener Kern). Auch weist der Konsum von Wildbret in Deutschland eine steigende Tendenz auf. Während in der Jagdsaison 2009/2010 noch 22.300 Tonnen Wildbret verzehrt wurden, wurden in der folgenden Saison 2010/2011 bereits 25.000 Tonnen verzehrt, davon mehr als 13.000 Tonnen Wildschweinfleisch (Deutscher Jagdverband, 2012).

Nach den bisher beschriebenen Alariose-Fällen durch *A. americana* ist ein Infektions- bzw. Erkrankungsrisiko des Menschen durch die Mesozerkarien in Wildschweinfleisch möglich. Das Risiko einer Infektion ist allerdings nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft als gering einzuschätzen.

Die derzeit vorgeschriebenen fleischhygienerechtlichen Maßnahmen zum Nachweis von Wurmlarven in Wildschweinfleisch dienen ausschließlich der Vermeidung einer Infektion des Menschen mit dem Erreger *Trichinella* spp., und die bisherigen Funde des DME in Wildschweinfleisch sind meist Zufallsbefunde. Im Fall des zufälligen Nachweises von Mesozerkarien bei der Trichinenuntersuchung erfolgt von amtlicher Seite in der Regel die Beanstandung des Tierkörpers.

4 Handlungsrahmen / Maßnahmen

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 854/2004 in Verbindung mit der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 2015/1375 müssen Schlachtkörper von Schweinen (Hausschweine, Farmwildschweine und frei lebende Wildschweine), Einhufern und anderen Tierarten, die mit Trichinellen infiziert sein können, mit der Digestionsmethode untersucht werden. Das Fleisch von mit Trichinellen infizierten Tieren ist gemäß Verordnung (EG) Nr. 854/2004 für genussuntauglich zu erklären. Im Hinblick auf die Fleischuntersuchung bei frei lebendem Wild (Kapitel VIII der Verordnung (EG) Nr. 854/2004) ist das Fleisch nicht nur im Falle des Vorkommens von Trichinellen, sondern auch dann für genussuntauglich zu erklären, wenn die Untersuchung auf Merkmale (einschließlich Parasitenbefall) hinweist, dass das Fleisch gesundheitlich bedenklich ist. Für den Fall des Nachweises des DME im Rahmen der Trichinenuntersuchung (Poolproben) sollten zur Identifizierung des befallenen Tierkörpers im Anschluss die Einzeltiere der Poolprobe mittels AMT untersucht werden, da diese Methode sensitiver als die Digestionsmethode ist.

Bislang gibt es keine Vorschrift, die eine Untersuchung von Schwarzwild auf das Vorhandensein des DME fordert. Allerdings wäre es auch Sicht des BfR sinnvoll, in bekannten Risikogebieten mit einer hohen Prävalenz erlegte Wildschweine zusätzlich mittels AMT zu untersuchen.

chen, da die Digestionsmethode keine geeignete Methode für den Nachweis des DME darstellt.

Hinsichtlich einer Möglichkeit der Brauchbarmachung von DME-befallenem Fleisch z. B. durch Erhitzen, welche zur Erregerinaktivierung führt, ist die Anzahl der Studien zur Tenazität in Fleisch und Fleischprodukten noch sehr begrenzt. Deshalb sollten weitere Studien zur Tenazität in Bezug auf verschiedene Herstellungsprozesse und Lagerbedingungen von Produkten aus Wildschweinfleisch durchgeführt werden. Von einer Inaktivierung des DME durch Kältebehandlung ist derzeit abzuraten, da die bisher verfügbaren Daten keine verlässliche Aussage erlauben.

Nach dem jetzigen Kenntnisstand ist die Hitzebehandlung eine wirksame Methode zur Inaktivierung des DME in Wildschweinfleisch. Nach einer ausreichenden Erhitzung (72 °C im Inneren für 2 Minuten) kann mit dem DME belastetes Fleisch als diesbezüglich gesundheitlich unbedenklich angesehen werden, da durch den Erhitzungsprozess die Mesozerkarien sicher abgetötet werden. Vor dem Hintergrund, dass Wildschweinfleisch auch mit anderen Krankheitserregern kontaminiert sein könnte, empfiehlt das BfR generell das vollständige Durchgaren von Wildbret vor dem Verzehr.

Weitere Informationen auf der BfR-Website zum Thema ...

Tipps und BfR-Veröffentlichungen zur Küchenhygiene

<http://www.bfr.bund.de/de/kuechenhygiene-193719.html>

Veröffentlichungen des BfR zu Trichinellen

http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/trichinellose-4668.html

5 Referenzen

Boch, J. und R. Supperer (1992): Veterinärmedizinische Parasitologie, Parey Verlag Stuttgart.

Bundesamt für Umwelt BAFU (2013): Einstufung von Organismen. Modul 3: Parasiten. Stand Januar 2013. Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Gesundheit BAG, Bern, Schweiz.

<http://www.bafu.admin.ch/uv-1114-d>

BVL (2016): Zoonosen-Monitoring 2015. Gemeinsamer Bericht des Bundes und der Länder. Berichte zur Lebensmittelsicherheit; BVL-Report 11.2: 30-31.

www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/04_Zoonosen_Monitoring/Zoonosen_Monitoring_Bericht_2015.pdf

Castro, O. Venzal, J.M. und M.L. Felix (2009): Two new records of helminth parasites of domestic cat from Uruguay: *Alaria alata* (Goeze, 1782) (Digenea, Diplostomatidae) and *Lagochilascaris major* Leiper, 1910 (Nematoda, Ascaridae). *Vet Parasitol*, 160: 344-347.

Dalimi, A., Sattari, A., and G. Motamedi (2006): A study on intestinal helminthes of dogs, foxes and jackals in the western part of Iran. *Vet Parasitol*, 142(1-2): 129–133.

Deutscher Jagdverband (DJV) (2012): Wildschwein kommt immer häufiger auf den Tisch. Pressemitteilung.

<https://www.jagdverband.de/content/wildschwein-kommt-immer-haeufiger-auf-den-tisch>

Dolle, S. (2016): Prävalenz und geographische Verteilung des Duncker'schen Muskelegels (*Alaria-alata*-Mesozerkarie) in Wildschweinen (*Sus scrofa*) im Freistaat Sachsen. Universität Leipzig, Dissertation.

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:15-qucosa-212843>

Duncker, H.C.J. (1896): Die Muskel-Distomeen. Berl Tierärztl Wschr, 24: 279-282.

Durchführungsverordnung (EU) 2015/1375 der Kommission vom 10. August 2015 mit spezifischen Vorschriften für die amtlichen Fleischuntersuchungen auf Trichinen. ABl. EU Nr. L 212/7.

Fernandes, B.J., Cooper, J.D., Freeman, R.S., Ritchie, A.C., Scott, A.A. und P.F. Stuart (1976): Systemic infection with *Alaria americana* (Trematoda). Can Med Assoc J, 115(11): 1111-1114.

Freeman, R.S., Stuart, P.F., Cullen, J.B., Ritchie, A.C., Mildon, A., Fernandes, B.J. und Bonin, R (1976): Fatal human infection with mesocercariae of the trematode *Alaria americana*. Am J Trop Med Hyg, 25(6): 803-807.

Gonzalez-Fuentes, H., Riehn, K., Koethe, M., von Borell, E., Lückner, E. und A. Hamedy (2014): Effects of in vitro conditions on the survival of *Alaria alata* mesocercariae. Parasitol Res, 113(8): 2983-2989.

Gonzalez-Fuentes, H., Hamedy, A., Koethe, M., von Borell, E., Lückner, E. und K. Riehn (2015): Effect of temperature on the survival of *Alaria alata* mesocercariae. Parasitol Res, 114: 1179–1187.

Große, K. und T. Wüste (2006): Der Duncker'sche Muskelegel. Funde bei der Trichinenuntersuchung mittels Verdauungsverfahren. Fleischwirtschaft 4/2006, 106–108.

Hiepe, T.H. (1985): Lehrbuch der Parasitologie. Bd. 3: Veterinärmedizinische Helminthologie, Fischer Verlag, Stuttgart.

Jaksic, S., S. Uhtil und M. Vucemilo (2002): Nachweis von Mesozerkarien des Saugwurms *Alaria alata* in Wildschweinfleisch. Zeitschr. Jagdwissenschaft, 48, 203-207.

Kramer, M.H., Eberhard, M.L. und T.A. Blankenberg (1996): Respiratory symptoms and subcutaneous granuloma caused by mesocercariae: A case report. Am J Trop Med Hyg, 55(4): 447-448.

Manke, K.J. (1997): Parasitologische Untersuchungen an Rotfüchsen (*Vulpes vulpes* L.) aus den nördlichen Landesteilen Schleswig-Holsteins. Vet. Med. Diss., Tierärztl. Hochschule Hannover.

McDonald, H.R., Kazakos, K.R., Schatz, H. und R.N. Johnson (1994): Two cases of intraocular infection with *Alaria mesocercaria* (Trematoda). Am J Ophthalmol, 117(4): 447-445.

Märkische Oderzeitung vom 11. November 2005.

Odening, K. (1961): Der „Duncker´sche Muskelegel“ kann experimentell auf Affen übertragen werden. Monatshefte für Veterinärmedizin, (16): 395-399.

Odening, K. (1963): Zur Diagnostik der Mesocercarie von *Alaria alata*, eines möglichen Parasiten des Menschen in Europa, an Hand experimenteller Befunde beim Affen. Mber Dtsch Akad Wiss Berlin, 5: 385-390.

Portier, J., Jouet, D., Ferté, H., Gibout, O., Heckmann, A., Boireau, P. and I. Vallée (2011): New data in France on the trematode *Alaria alata* (Goeze, 1792) obtained during trichinella inspections. Parasite, 18: 271-275.

Riehn, K., Hamedy, A., Große, K., Zeitler, L. und Lücker, E. (2010): A novel detection method for *Alaria alata* mesocercariae in meat. Parasitol Res, 107(1): 213-220.

Riehn, K., Hamedy, A., Große, K., Wüste, T. und E. Lücker (2011): *Alaria alata* – Nachweis, Prävalenz und Risikobewertung. Fleischwirtschaft, 7: 88–92.

Rommel, K., Eckert, J., Kutzer, E., Körting, W. und T. Schnieder (2000): Veterinärmedizinische Parasitologie, Paul Parey Verlag, Berlin.

Ruas, J.L., Muller, G., Farias, N.A., Gallina, T., Lucas, A.S., Pappen, F.G., Sinkoc, A.L. and J.G. Brum (2008): Helminths of Pampas fox, *Pseudalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) and of Crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) in the South of the State of Rio Grande do Sul, Brazil. Rev Bras Parasitol Vet, 17(2): 87-92.

Sailer, A., Glawischnig, W., Irschik, I., Lücker, E., Riehn, K. und P. Paulsen (2012): Findings of *Alaria alata* mesocercariae in wild boar in Austria: Current knowledge, identification of risk factors and discussion of risk management options. Wiener Tierärztliche Monatsschrift, 99: 346–352.

Shea, M., Meberley, A.L., Walters, J., Freeman, R.S. und A.M., Fallis. (1973): Intraretinal larval trematode. Trans Am Acad Ophthalmol Orolaryngol, 77: 784-791.

Shoop, W.L., Salazar, M.A., Vega, C.S., Font, W.F. und F. Infante (1989): *Alaria nasuae* (Trematoda: Diplostomidae) from domestic dogs. J Parasitol, 75(2): 325–7.

Shoop, W.L., Font, W.F. und P.F. Malatesta (1990): Transmammary transmission of mesocercariae of *Alaria marcianae* (trematoda) in experimentally infected primates. J Parasitol, 76(6): 869-873.

Smyth, J.D. (1995): Rare, New and Emerging Helminth Zoonoses. In: Muller R., Baker J.R., Rollinson, D., Hrsg. Advances in parasitology. London, New York: Elsevier; Academic Press, 1995. p.1–45.

Thiess, A. (2006): Untersuchungen zur Helminthenfauna und zum Vorkommen von *Trichinella* sp. beim Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*) in Brandenburg. FU Berlin. Digitale Dissertation.

<http://www.diss.fu-berlin.de/2006/146/>

Uhrig, E.J., Spagnoli, S.T., Tkach, V.V., Kent, M.L. and R.T. Mason (2015): *Alaria mesocercariae* in the tails of red-sided garter snakes: evidence for parasite-mediated caudectomy. *Parasitol Res*, 114(12): 4451–61.

Universität Leipzig (2010): Untersuchungen zur Prävalenz des Duncker'schen Muskelegels in Wildtierpopulationen. Kurztitel DME in Wildbret. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben. Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Projekt Nr. 2808HS012. <http://www.jaegerschaft-schoenebeck.de/Muskelegel.pdf>

Verordnung (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene. ABl. EU Nr. L 139 S. 1, berichtigt durch ABl. Nr. L 226 S. 3 vom 25.6. 2004.

Wirsing, A.J., Azevedo, F.C., Larivière, S, und D.L. Murray (2007): Patterns of gastrointestinal parasitism among five sympatric prairie carnivores: are males reservoirs? *J Parasitol*, 93(3): 504–10.

Wójcik, A.R., Franckiewicz-Grygon, B. und E. Zbikowska (2001): Badania nad inwazją *Alaria alata* (Goeze, 1782) w województwie kujawsko-pomorskim. *Wiad Parazytol*, 47(3):423–6.

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.