

6 Schlussfolgerungen

6.1 Abschätzung des von der BSE ausgehenden allgemeinen Gesundheitsrisikos für den Menschen

6.1.1 Allgemeine Risikoanalyse

Der Begriff „Risiko“ wird definiert als die Wahrscheinlichkeit des Auftretens und des Schweregrades einer schädlichen Wirkung bei einem Organismus oder der Umwelt als Folge des Vorhandenseins einer Gefahrenquelle (EUROPEAN COMMISSION 2000).

Ein wichtiger Punkt bei der Betrachtung des Risikos, das von der BSE ausgehen kann, ist die mittlere Anzahl der Rinder, die von einem infizierten Tier unter vorgegebenen Verhältnissen infiziert werden kann. Diese Anzahl wird als Reproduktionszahl R_0 bezeichnet (DE KOEIJER et al. 1998). Für BSE gilt, dass in einem Land bei einer Reproduktionszahl $R_0 < 1$ eine Ausbreitung der Krankheit nicht möglich ist, auch wenn einzelne Fälle, z. B. spontan oder als Folge des Imports von infizierten Lebewesen, vorkommen würden. Ist dagegen $R_0 > 1$, dann ergibt sich eine mehr oder weniger explosionsartige Zunahme der Fälle, wie sie in UK zwischen Juli 1988 und Dezember 1992 beobachtet wurde. Erst wenn geeignete Maßnahmen ergriffen werden, welche R_0 unter 1 sinken lassen, ergibt sich wieder eine Abnahme der Fälle (OBERTHÜR et al. 2001). Berechnungen von DE KOEIJER et al. (1998) ergaben, dass im Jahr 1986 in Großbritannien eine $R_0 = 14$ vorlag. Die ergriffenen Maßnahmen wie das Verfütterungsverbot von Wiederkäuereiweiß an Wiederkäuer, Aussonderung von BSE-kranken Rindern, Entfernung von SRM, Erhöhung der Prozesstemperatur bei der Tierkörperverwertung, Tötung aller potentiell Prionen tragenden Rinder über 30 Monate und Entfernung aus der humanen Nahrungskette bewirkten bis zum Jahre 1990 ein Absinken auf $R_0 = 0,3$ und weiter bis zum Jahre 1995 auf $R_0 = 0,08$.

Das Risiko für ein britisches Rind, im Jahre 1992, während des Höhepunktes der BSE-Epidemie, das klinische Stadium der BSE zu erreichen, lag bei etwa 1:300 (ANDERSON et al. 1996).

Für den Menschen scheint das Risiko, an sporadischer oder infektiös erworbener CJD zu erkranken, im Genotyp des PRNP zu liegen (Kap. 2.2.4; 2.2.5). Da 37 % der europäischen Bevölkerung Methionin-Homozygotie am Codon 129 des PRNP

Schlussfolgerungen

aufweisen, kann geschlussfolgert werden, dass derselbe Prozentsatz potentiell empfänglich für eine CJD-Erkrankung ist (Kap. 2.3.2).

Es ist unbekannt, wie viele Menschen sich in UK in den Jahren mit hoher BSE-Exposition (1980-1996) mit dem BSE-Agens infiziert haben; auch ist die Dauer zwischen Infektion und Ausbruch der nvCJD-Erkrankung nicht bekannt. Es wird angenommen, dass die Inkubationszeit weit über der durchschnittlichen Lebensspanne des Menschen liegt. Dies erklärt die starken Abweichungen der verschiedenen mathematischen Modelle zum Ausmaß der nvCJD. Die Berechnungen variieren in der Gesamtzahl der zu erwartenden nvCJD-Erkrankungen zwischen weniger als 10.000 und bis zu mehr als 136.000 (BALTER 2001). Ein mathematisches Modell ergab eine mögliche Erkrankungsrate für nvCJD von bis zu 150.000 Fällen als „worst case szenario“ (FERGUSON et al. 2002).

Eine Analyse des bisherigen Auftretens der nvCJD zeigte ein quadratisches Wachstum mit seinem Höhepunkt im Jahr 2000 (ANDREWS et al. 2003) und einem stetigen Rückgang bis heute. Auf Grund der unbekanntem Inkubationszeit beim Menschen kann ein erneuter Erkrankungsanstieg nicht ausgeschlossen werden.

Eine neuere Studie zeigt eine mögliche Prävalenz für nvCJD von 237 je 1 Million Einwohner im Vereinigten Königreich. Es wurden 12.674 Blinddarmproben von Personen zwischen 20 und 29 Jahren (höchste Risikogruppe für eine nvCJD-Erkrankung) sowie 1.739 Tonsillen von Personen jeden Alters auf das Vorhandensein von Prionen untersucht. Zur Untersuchung gelangten nur Gewebeproben, die ab 1995 in Routineoperationen entnommen wurden, damit die Personen über einen größtmöglichen Zeitraum der BSE-Exposition ausgesetzt waren. Die Studie erfolgte komplett anonym, um bei falsch positiven Ergebnissen die Betroffenen nicht zu beunruhigen. Im Ergebnis waren alle untersuchten Tonsillenproben negativ, während in den sekundären Lymphfollikeln von 3 Blinddarmabschnitten PrP^{Sc} immun-histochemisch nachgewiesen werden konnte. Wenn diese lymphoretikuläre Immunreaktion für PrP^{Sc} als verlässlicher Nachweis für eine subklinische Infektion unterstellt wird, kann die oben angegebene Prävalenz statistisch berechnet werden. Dies ergäbe eine Gesamtzahl von 3808 infizierten Briten im Alter zwischen 10 und 30 Jahren (HILTON et al. 2004).

Schlussfolgerungen

6.1.2 Allgemeines BSE-Infektionsrisiko für den Verbraucher

Schätzungsweise 750.000 BSE-infizierte Rinder gelangten zwischen 1980 und 1996 in den menschlichen Verzehr (BALTER 2001). Generell gilt für die orale Übertragbarkeit der Prionkrankheiten (von Mensch und Tier), dass für die Infektion eine rund 126.000 fach höhere Dosis als bei intrazerebraler Verabreichung notwendig ist (KIMBERLIN and WALKER 1979). Deshalb stünde das potentielle Restrisiko von bisher eventuell nicht messbaren, geringsten Mengen an Prion-Molekülen in der Rindermuskulatur mit der oralen Aufnahme durch den Menschen einer sehr ineffektiven Übertragungsrouten gegenüber. Hinzu kommt die für eine Infektion zu überwindene Speziesbarriere zwischen Mensch und Rind. Daraus lässt sich schließen, dass insgesamt eine enterale Infektion nur erfolgreich oder wahrscheinlich wäre, wenn eine Dosis mit mindestens 10^7 bis 10^9 fach höherer Infektiosität aufgenommen würde, als gemäß dem intrazerebralen Tierversuch innerhalb derselben Spezies notwendig ist (HÖRNLIMANN und INFANGER 2001). Mit Ausnahme des kreuz-kontaminierten Fleisches und des Separatorenfleisches gilt Rindfleisch hinsichtlich des BSE-Risikos als unbedenklich. Das Ergebnis einer Studie an Kälbern mit intrazerebral appliziertem homogenisiertem Muskelfleisch von an BSE erkrankten Rindern steht noch aus (HÖRNLIMANN und INFANGER 2001).

Das Scientific Steering Committee (SSC) der Europäischen Union errechnete das Risiko bei der Verwendung von Separatorenfleisch sowie von Hirn und Rückenmark für den humanen Verzehr (SSC 1999): ausgegangen wurde von einer möglichen Kontamination mit infektiösem Gewebe während der maschinellen Restfleisch-Gewinnung oder bei der Rohmaterial-Gewinnung für die Gelatineproduktion bei einem Rind. Pro Rind konnten etwa 7 kg Separatorenfleisch gewonnen werden. Es wurden jeweils 5-7 Tonnen Fleisch von bis zu 1000 Tieren gleichzeitig verarbeitet. Das Fleisch fand insbesondere bei der Herstellung billiger Pasta (bis zu 100%), von Hackfleisch (5-10%) oder Haustierfutter Verwendung. Auf diese Art und Weise konnte ein BSE-Rind 5 Tonnen Pastafüllung und 116 Tonnen Hackfleisch kontaminieren. Davon betroffen gewesen wären zwischen 200.000 (Pasta) und 400.000 (Hackfleisch) Menschen. Dabei hätte jeder Mensch zwischen 0,023-0,043 der LD_{50} der intrazerebral inokulierten Kälber erhalten. Bei der Verwendung von Hirn und Rückenmark (etwa 700 g je Rind) für die Produktion von Pasteten und Würsten könnten pro Rind etwa 140-280 Personen 25-50 der LD_{50} der damit intrazerebral inokulierten Kälber mit der Nahrung zu sich genommen haben. Beim Verzehr von etwa 100 g des Gehirnes eines mit BSE

Schlussfolgerungen

infizierten Rindes könnten 5 Personen jeweils 1000 der LD₅₀ der damit intrazerebral inokulierten Kälber erhalten haben (SSC 1999). Diese Analyse zeigt die Komplexität eines möglichen Verbraucherrisikos und erklärt die Schwierigkeiten bei der Berechnung der Prävalenz und möglichen Infektionsrate der nvCJD.

Mit der Einführung der BSE-Tests hat sich das Risiko für den Verbraucher deutlich verringert: bei Rindern, die im BSE-Schnelltest als positiv erkannt werden, muss mit einer hohen Erregerkonzentration in Gehirn und Rückenmark gerechnet werden. Ob und wie viele der einem BSE-Rind nachfolgenden Schlachttierkörper von diesem kontaminiert werden können, hängt in hohem Maße von der verwendeten Schlachttechnik ab (BfR 2003). Das höchste Kontaminationsrisiko besteht bei der Betäubung mit dem penetrierenden Bolzenschussapparat und der Spaltung des Rückenmarkskanals mit nachfolgender Entfernung des Rückenmarks durch Absaugen oder mittels einer Rückenmarksfräse. Geringer ist das Risiko bei gleicher Betäubung und Absaugen des Rückenmarks vor der Spaltung und am geringsten ist es bei Elektrobetäubung und Spaltung des Tierkörpers außerhalb des Rückenmarkskanals. Eine Kontamination kann so gut wie ausgeschlossen werden, wenn die Rinder elektrisch betäubt, Kopf und Wirbelkanal geschlossen bleiben und in einem Stück entnommen werden, oder wenn das Entbeinen am ungespaltenen Schlachtkörper durchgeführt wird (BfR 2003).

Diese Kontaminationsrisiken sind relevant. Nach der VO (EG) 999/2001 sind das dem Tier vorausgehende sowie die zwei dem Tier folgenden Schlachttierkörper unschädlich zu beseitigen, sobald im Rahmen der Schlachtung ein Tier positiv auf BSE getestet wurde. Nach deutschem Recht (BSE UntersV) sind zusätzlich alle Schlachttierkörper zu entsorgen, die als verunreinigt angesehen werden können. Dies sind alle nach dem positiv getesteten Tier geschlachteten Tiere, solange keine vorschriftsmäßige Reinigung und Desinfektion der Arbeitsgeräte erfolgte. Dank dieser Vorsorgemaßnahmen geht von BSE-positiv getesteten Tieren annähernd kein Infektionsrisiko für den späteren Verbraucher aus.

Ein Teil von BSE-infizierten Rindern ist trotz Anwendung empfindlicher BSE-Tests nicht erkennbar, wenn sie sich in einem frühen Inkubationsstadium befinden. Die Grenzen für den zuverlässigen Nachweis liegen je nach Test zwischen einer Verdünnung von 10⁻¹ und 10^{-2,5} (Prionics Check[®]: 10⁻¹, Enfer Ltd: 10^{-1,5} und CEA: 10^{-2,5}; EUROPEAN COMMISSION 1999). Im frühen Inkubationsstadium kann davon ausgegangen werden, dass der Erreger noch nicht im Stammhirn angekommen ist, sich jedoch bereits innerhalb des Tierkörpers befindet (Kap.2.5.3). Auch diese Tiere würden ein

Schlussfolgerungen

negatives BSE-Testergebnis aufweisen. Ein negativ getestetes Tier muss demnach nicht zwingend "BSE-frei" sein.

In der Schlachtung und Zerlegung besteht das Risiko, dass die unerkannt gebliebenen Tiere andere Tierkörper mit Prionen, die sich außerhalb der Obex-Region befinden, kontaminieren könnten. Z. B. könnten bei der Durchtrennung der Wirbelsäule Rückenmarks-Spritzer auf die Tierkörper-Oberfläche und auch andere Tierkörper gelangen. Dieses Risiko kann durch eine verbesserte Schlachttechnik mit weitmöglichster Beseitigung von Kontaminationsmöglichkeiten minimiert, aber nicht ausgeschlossen werden. Zusätzlich müssen alle in der VO (EG) 999/2001 definierten spezifizierten Risikomaterialien unabhängig vom BSE-Testergebnis entfernt und unschädlich entsorgt werden.

6.1.3 Allgemeines BSE-Infektionsrisiko für bestimmte Berufsgruppen

Als mögliche Infektionsquellen müssen neben der menschlichen Nahrung sämtliche Berührungspunkte zwischen Mensch und potentiell erregerehaltigem Material angesehen werden. Besonders gefährdet sind Personen, die beruflich mit Rindern oder deren Verarbeitungsprodukten Umgang haben. Zu nennen wären Landwirte, Tierärzte und das Personal in Schlacht-, Zerlege-, Tierkörperbeseitigungs- sowie Fleischverarbeitungsbetrieben.

Erregerehaltig können lebende sowie getötete bzw. geschlachtete Tiere oder aus ihnen gewonnenes Material sein. In Betracht kommen Gewebe BSE-infizierter Rinder, die mit dem BSE-Schnelltest erkannt werden sowie Gewebe negativ getesteter, aber infizierter Rinder.

Durch lebende, infizierte Tiere sind in erster Linie Tierärzte gefährdet, in geringerem Grade auch Landwirte. Nach den bisherigen Untersuchungen konnte Infektiosität beim Rind außerhalb des Nervengewebes in Tonsillen, im Knochenmark sowie im Ileum nachgewiesen werden (Kap. 2.5.2). Daher ist bei Untersuchungen oder Operationen in diesen Bereichen höchste Vorsicht geboten. Der Nachweis einer Erkrankung ist am lebenden Tier bisher nicht möglich. Um Kreuzkontaminationen zwischen lebenden Tieren und tierischen Erzeugnissen zu vermeiden, sind diese gemäß Artikel 2 VO (EG) 999/2001 ständig voneinander getrennt zu halten.

Das von verendeten oder getöteten Tieren ausgehende Infektionsrisiko für den Menschen ist sehr gering, da diese Tiere ohnehin separat abgeholt und in einer TBA entsorgt werden. In der TBA besteht während der obligatorischen BSE-

Schlussfolgerungen

Probenahme die Gefahr des Kontaktes mit Nervengewebe. Entsprechende Schutzmaßnahmen sind hier einzuhalten.

Anders verhält es sich bei geschlachteten Rindern. Während des Schlachtprozesses werden alle Rinder unabhängig vom späteren Testergebnis gleich behandelt. In Deutschland erfolgt die Schlachtung von Rindern chargenweise, wobei zwischen den einzelnen Chargen eine gründliche Reinigung und prionwirksame Desinfektion der möglicherweise kontaminierten Geräte erfolgt. In Schlacht- und Zerlegebetrieben gelten für das Personal an den Arbeitsplätzen mit Risikomaterialien besondere Schutzmaßnahmen entsprechend den Rechtsvorgaben. Der Arbeitgeber hat die erforderlichen Schutzmaßnahmen entsprechend § 5 Arbeitsschutzgesetz in Verbindung mit §§ 5-8 Biostoffverordnung festzulegen. Die Beschäftigten haben die erforderlichen Maßnahmen einzuhalten und die Schutzvorrichtungen sowie die persönlichen Schutzausrüstungen bestimmungsgemäß zu verwenden (§ 15 Arbeitsschutzgesetz). In den Beschlüssen des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS 2003) sind die Arbeitsplätze, in denen Beschäftigte mit Risikomaterialien in Kontakt kommen können, definiert. Hierzu zählen die Bolzenschussbetäubung, das Kopfabsetzen, das Kopfbearbeiten, die Kopffleischgewinnung, die Gehirnprobenahme, die Rückenmarkskernabsaugung, die Tierhalbierung sowie die Entfernung von Rückenmark und Rückenmarkshaut. Als zusätzliche Schutzmaßnahmen werden in diesen Arbeitsbereichen u. a. flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe und ein geeigneter Gesichtsschutz verlangt. Des Weiteren werden genaue Arbeitsanweisungen für die einzelnen Risikoarbeitsplätze gegeben. Diese erlassenen Vorsichtsmaßnahmen zum Arbeitsschutz mindern nach ANDERSON et al. (1996) das Risiko einer parenteralen Übertragung weitgehend, können es jedoch nicht vollends ausschließen.

Inwieweit diese Vorschriften eingehalten werden, ist nicht Gegenstand dieser Erörterung.

6.1.4 Weitere Infektionsmöglichkeiten

In der Diskussion um ein von der Rinder-BSE ausgehendes mögliches Gesundheitsrisiko muss insbesondere die Möglichkeit betrachtet werden, dass der BSE-Erreger auch im Schaf vorhanden sein könnte. Die Annahme ist berechtigt, seit im Januar 2005 in Frankreich die weltweit erste BSE-Infektion bei einer Ziege nachgewiesen wurde (BMVEL 2005 II).

Schlussfolgerungen

Eine Verbreitung des BSE-Agens auch beim Schaf würde eine Tilgung des Erregers trotz umfangreicher Maßnahmen stark verzögern (HÖRNLIMANN 2001 IV). Ausgehend von der Annahme der natürlichen Übertragung des BSE-Erregers vom Rind auf das Schaf muss insbesondere in Ländern mit hoher Schafdichte das Risiko einer Verbreitung des Erregers über die Schafpopulation betrachtet werden. Die Empfänglichkeit der Schafe für BSE sowie die Inkubationszeit sind ebenso wie die Scrapie abhängig vom Genotyp der Schafe (FOSTER et al. 2001, GOLDMANN et al. 1994). Eine experimentelle Übertragung des BSE-Agens vom Rind auf das Schaf ist möglich (FOSTER et al. 1993). Die natürliche Übertragung wurde bisher noch nicht nachgewiesen. Untersuchungen von Schafgehirnen auf BSE ergaben bisher keine positiven Ergebnisse (FRANKISH 2001). Sollte eine horizontale Übertragung der BSE vom Rind auf das Schaf und von Schaf zu Schaf nachgewiesen werden, kann die BSE-Epidemie ein weitaus größeres Maß annehmen als bisher bekannt (KAO et al. 2002).

6.2 Abschätzung des vom sympathischen Brustgrenzstrang ausgehenden Gesundheitsrisikos für den Menschen

Für die Abschätzung des vom sympathischen Grenzstranges ausgehenden Risikos muss zwischen Rindern mit positivem und negativem BSE-Testergebnis unterschieden werden.

Von Rindern mit positivem Testergebnis geht nach Einhaltung aller rechtlichen Vorgaben kein Risiko für den Verbraucher aus (Kap. 6.1.2). Für Berufstätige in den genannten Bereichen gilt das in Kap. 6.1.3 beschriebene Risiko entsprechend.

Anders verhält es sich bei Rindern mit negativem BSE-Testergebnis. Aus dieser Gruppe sollen zunächst die gesund geschlachteten Rinder betrachtet werden. Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass mit etwa einem Drittel ein beträchtlicher Teil aller sympathischen Ganglien von gesund geschlachteten Rindern in die Lebensmittelkette gelangt (Kap. 5.3.3). Demnach besteht hier ein potentielles Infektionsrisiko für den Verbraucher, wenn die betreffenden Tiere trotz des negativen Obex-Tests Prionen in den Ganglien enthielten. Dies ist entsprechend den bisherigen Forschungsergebnissen zur Pathogenese des BSE-Erregers im Frühstadium der Erkrankung denkbar (Kap. 2.5.3). Eine Aufrechnung des Risikos ist auf Basis von Prävalenzdaten möglich, wenn die hier vorgelegten Zahlen zur Verwendung der sympathischen Ganglien als Lebensmittel eingesetzt werden.

Auch die bisher durchgeführten Untersuchungen am Schaf zur Ausbreitung der Prionen im Körper (GROSCHUP et al. 1999; VAN KEULEN et al. 2000) unterstützen

Schlussfolgerungen

die Einschätzung, dass von den sympathischen Ganglien ein Risiko ausgehen kann. Die hierzu sehr wenigen vorliegenden Untersuchungen beim Rind können den Verdacht nicht widerlegen (Kap. 2.5.2). Weitere Untersuchungen hierzu sind notwendig.

Bei lebenden Rindern geht hingegen vom Sympathischen Nervensystem keine Gefahr aus, da der direkte Kontakt zum Nervengewebe praktisch nicht vorkommt.

Auch das von verendeten oder getöteten Tieren ausgehende Infektionsrisiko für den Menschen ist sehr gering, da diese Tiere separat entsorgt werden. Da die Tierkörper in der Regel bis auf den Bereich des Hinterhauptes für die BSE-Probenahme nicht eröffnet werden, kann ein Kontakt mit dem sympathischen Nervengewebe ausgeschlossen werden.

6.3 Praktische Umsetzung

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung berechtigen zu der Aussage, dass sympathische Ganglien bei heutiger Zerlegetechnik in die Lebensmittelkette gelangen können. Insbesondere ist zu beachten, dass gerade Betriebe mit hoher Zerlegekapazität, die den Großteil der deutschen Rindfleischproduktion darstellen, die Zuordnung stärker variierte als in Betrieben mit geringer Zerlegeleistung (Kap.5.3.1).

Aus den Ergebnissen der Untersuchung geht außerdem hervor, dass die ganglienhaltigen Gewebe bereits bei der beobachteten Zerlegetechnik beachtet wurden (Kap. 5.3.2). Hier könnte durch feste Vorgaben von der zufälligen zur gezielten Sortierung gewechselt werden. Es sollte ein einheitlicher Umgang mit diesem Gewebe angestrebt werden.

Das heutige BfR erklärte in seiner Stellungnahme vom 17. Januar 2002, dass eine Aufnahme der autonomen Nervengewebsstrukturen in die Liste der spezifizierten Risikomaterialien aufgrund der ungenügenden finanziellen und personellen Überwachungskapazitäten nicht praktikabel sei. Es wurde empfohlen, bis zur zuverlässigen Einschätzung des von dem Gewebe ausgehenden Risikos die fraglichen Gewebe auf allen Stufen der Fleischgewinnung und -verarbeitung soweit wie möglich zu entfernen und unschädlich zu beseitigen (BgVV 2002 I).

Bezüglich dieser Thematik hatte sich an der Freien Universität Berlin eine Arbeitsgruppe „BSE“, bestehend aus Wissenschaftlern der Fleischhygiene, Lebensmittelhygiene und Anatomie, etabliert. Die gemeinsamen Überlegungen wurden mit Vertretern aus der Industrie in Workshops diskutiert. Im Ergebnis wurde in

Schlussfolgerungen

Zusammenarbeit mit der DLG ein Informationsheft für die Industrie mit Empfehlungen zu einer modifizierten Schnittführung herausgegebenen (DLG 2002). Des Weiteren wurden die Überlegungen in internationaler Presse publiziert (FRIES et al. 2003). Die Untersuchungen in den Betrieben begannen etwa zeitgleich und endeten etwa 1 Jahr nach der Veröffentlichung der oben genannten Broschüre. Die Problematik war jedoch in den wenigsten Betrieben bekannt, die Empfehlungen der DLG wurden niemals befolgt.

Im Folgenden werden die einzelnen Ganglienabschnitte getrennt bezüglich einer praktikablen Entfernbarkeit betrachtet.

6.3.1 Das Ganglion stellatum (T₁)

Das Ganglion stellatum war auf Grund seiner Größe bei einigen Zerlegern bekannt. Es befand sich regelmäßig im als „Brust-Fett-Zwickel“ deklarierten Bereich. Dieser Bereich wird in der Regel von den Zerlegern bearbeitet, was durch die Untersuchung bestätigt wurde: in 77,2 % der beobachteten Fälle wurde das Ganglion stellatum bei der Zerlegung vom Knochen entfernt (Tab. 5.2). Es wurde nach der Entfernung entweder ins Verarbeitungsfleisch oder in den Talg gegeben. Während der Beobachtung fiel auch auf, dass das Ganglion stellatum bei einigen Tieren bereits fehlte und es somit aller Wahrscheinlichkeit nach bereits auf dem Schlachthof entfernt worden war.

Im Zerlegebetrieb wäre eine gezielte Zuordnung des Ganglion stellatum in das Behältnis für SRM auf Grund seiner Größe sehr leicht möglich. Die auszusortierende Gewebemasse beträgt nach eigenen Wägungen in etwa 100 g. Problematisch wäre jedoch die Umsetzung einer solchen Forderung, da die veterinärbehördliche Überwachung im Zerlegebetrieb nur einmal täglich vorgeschrieben ist (Abs. 2 Nr. 2 § 11b FIHV).

Leichter durchführbar wäre die Kontrolle im Schlachtbetrieb, da dort während der gesamten Schlachtdauer eine tierärztliche Überwachung erfolgt (Abs. 2 Nr. 1 § 11b FIHV). Außerdem ist eine Entfernung des direkt nach der Schlachtung noch warmen und weichen Fettes wesentlich einfacher. Diese Forderung wurde bereits von der Arbeitsgruppe „BSE“ der FU-Berlin in Zusammenarbeit mit der DLG vorgebracht (DLG 2002).

Um die praktische Durchführbarkeit einer regelmäßigen Entfernung zu überprüfen, wurde in einem Schlachtbetrieb der das Brustfett heraustrennende Arbeiter zunächst bei der Arbeit beobachtet. Danach wurden die bearbeiteten Tierkörper auf das

Schlussfolgerungen

Vorhandensein des Ganglions untersucht. Bei der Mehrheit der Tierkörper war es nicht entfernt. Anschließend wurde der Arbeiter angewiesen, seinen Schnitt ein wenig tiefer anzusetzen. Dies erforderte keine zusätzliche Mühe und wurde zuverlässig durchgeführt. Bei allen anschließend untersuchten Tierkörpern war das Ganglion nicht mehr vorhanden.

Ein weiterer Vorteil der direkten Entfernung im Schlachtbetrieb liegt in der dort im Vergleich zum Zerlegebetrieb niedrigen Personaldichte. Die an der jeweiligen Position eingewiesene Anzahl der Arbeiter ist überschaubar, so dass weniger Personen einer speziellen Schulung respektive Aufklärung bedürften.

6.3.2 Die Ganglien T₂-T₆

Diese Ganglien liegen sehr viel dichter am Knochen als das Ganglion stellatum, inmitten des Fett- und Bindegewebes, welches vom Musculus longus colli bedeckt wird. Dieser wurde regelmäßig im Zusammenhang mit dem Auslösen des Kammfleisches entfernt. Bei oberflächlicher Abtrennung des Muskels verblieben die Ganglien am Knochen (34,69 % der Beobachtungen, Tab. 5.2).

Eine gezielte Entfernung der Ganglien T₂-T₆ ist in praxi komplizierter als die des Ganglions stellatum. Im Gegensatz zu der im Informationsheft der DLG empfohlenen Entfernung auf dem Schlachthof (DLG 2002) sind die Ganglien aufgrund ihrer Lage im Schlachtablauf schwer entfernbar. Der notwendige Schnitt hierfür wäre zu tief, um regelmäßig und zuverlässig durchgeführt zu werden.

Im Zerlegebetrieb dagegen ist ein Entfernen dieser Ganglien durch die angewandte Zerletechnik leichter möglich. Eine Möglichkeit wäre, den Musculus longus colli grundsätzlich nur oberflächlich zu entfernen, so dass das Fett- und Bindegewebe mit den Ganglien am Knochen verbleibt. Anschließend muss gewährleistet sein, dass im Bereich der Ganglien T₇-T₁₃ die Rippenknochen nur in ausreichendem Abstand (ca. 5 cm) von der Wirbelsäule abgesägt werden (Abb. 6.1), was in etwa einem Schnitt durch die Rippenwinkel entspricht. Dadurch würden die Ganglien an der Wirbelsäule verbleiben und mit dieser als SRM abgegeben.

Eine weitere Möglichkeit wäre die gezielte Entfernung des Binde- und Fettgewebes vom Muskelfleisch nach der Trennung von der Wirbelsäule. Das Fettgewebe stellt durch den Nervenstrang eine Art Kette dar und kann daher leicht vom Muskelfleisch gelöst werden. Dieses müsste dann dem Behältnis für SRM zugeordnet werden.

Schlussfolgerungen



Abb. 6.1: Schnitfführung für die sichere Entfernung der sympathischen Ganglien im vorderen Brustbereich.

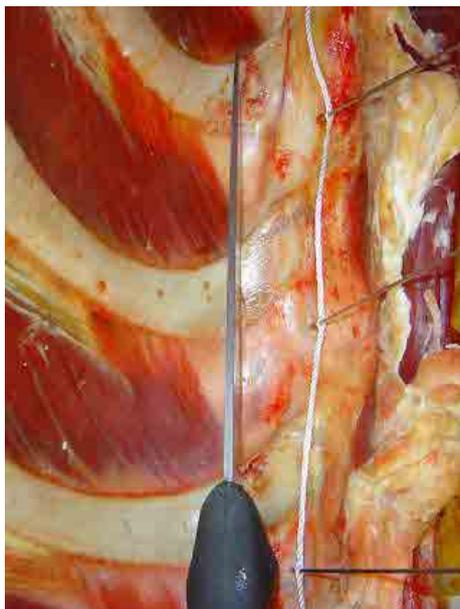


Abb. 6.2: Schnitfführung für die sichere Entfernung der sympathischen Ganglien im hinteren Brustbereich.

Legende (Abb. 6.1; 6.2):

Der weiße Faden zeigt den Verlauf des sympathischen Grenzstranges, die Ganglien liegen jeweils in Höhe der Nadeleinstichstellen. Der Sägeschnitt sollte in Höhe der Rippenköpfchen (Messerschnitt) erfolgen.

Schlussfolgerungen

Als dritte Möglichkeit könnte der Muskulus longus colli gänzlich am Tierkörper belassen werden, um somit jegliches Risiko auszuschließen. Dies dürfte jedoch schwer zu vermitteln sein. Zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit müsste der Kostenverlust durch den wegfallenden Muskelanteil mit der Einsparung der Arbeitszeit verrechnet werden. Nachteil einer Entfernung im Zerlegebetrieb ist bei allen drei Möglichkeiten die bereits in Kap. 6.3.1 erwähnte fehlende ständige Kontrolle durch das Veterinäramt.

6.3.3 Die Ganglien T₇-T₁₃

Die Ganglien T₇-T₁₃ verblieben zu 99,5% (Tab. 5.2) am Knochen. Sie wurden auf Grund der fehlenden verwertbaren Gewebe in diesem Bereich von den Zerlegern nicht beachtet. Entgegen den Angaben in dem DLG-Informationsheft (2002) wurden die Ganglien dennoch nicht immer ins SRM gegeben. Grund hierfür war der aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten letzte Arbeitsschritt der Knochentrennung. Zur Kosteneinsparung wurden in vielen Betrieben legalerweise die Querfortsätze mit den Rippenknochen von der Wirbelsäule abgesägt. Dies ist seit der Änderung der Verordnung (EG) Nr. 999/2001 durch die Verordnung (EG) Nr. 1494/2002 möglich, da mit dieser Verordnung die Querfortsätze der Brust- und Lendenwirbel sowie die Kreuzbeinflügel vom Risikomaterial ausgenommen wurden.

Da die Ganglien T₇-T₁₃ zwischen den Rippen im Abstand von etwa 2-3 cm von den Wirbelknochen liegen, verblieben sie je nach Sägeföhrung entweder an der Wirbelsäule oder an den abgesägten Rippen. Mit den Rippen konnten die Ganglien dann über die „normale“ Entsorgung in die TBA gelangen oder sie wurden mit den Lebensmittelknochen abgegeben.

Für das Absägen der Querfortsätze existieren keine genauen Vorschriften. Bei sehr naher Sägeföhrung am Wirbelkanal können Kosten für die Entsorgung von Risikomaterial eingespart werden. Es besteht die Gefahr, dass die sympathischen Grenzstrang-Ganglien und bei sehr mittigem Schnitt auch die Spinalganglien von der Wirbelsäule entfernt werden. Diese verblieben dann an den Rippenknochen und könnten mit diesen in die Lebensmittel gelangen.

Daher ist eine Standardisierung der Schnittföhrung zur Entfernung der Querfortsätze erforderlich. Damit die Ganglien sicher an der Wirbelsäule verbleiben, muss der Sägeschnitt im Abstand von ca. 5 cm zur Wirbelsäule bzw. in Höhe der Rippenwinkel erfolgen (Abb. 6.2).

Schlussfolgerungen

6.3.4 Die Ganglien L₁-L₆

Die Ganglien L₁-L₆ befinden sich im sogenannten „Filet-Ketten-Fett“ und sind optisch nur mit geübtem Auge auffindbar. Sie wurden im Großteil der Beobachtungen während der Zerlegung von der Wirbelsäule entfernt (Tab. 5.2). Sie verblieben niemals am Knochen.

Ihre gezielte Entfernung, wie im DLG-Informationsheft (DLG 2002) empfohlen und beschrieben, wird auch einem geübtem Zerleger nicht verlässlich möglich sein. Die einzige Möglichkeit wäre die komplette Entfernung des „Filet-Ketten-Fettes“, wobei die Wirtschaftlichkeit in diesem Fall in Frage gestellt werden muss. Das von diesen Ganglien ausgehende Restrisiko muss daher aus wirtschaftlichen Erwägungen in Kauf genommen werden.

6.3.5 Die Kreuzstrangganglien S₁-S₅

Die Ganglien S₁-S₅ liegen direkt am Kreuzbein. Im Kreuzbeinbereich gibt es keinerlei verwertbares Muskelgewebe. Diese Ganglien verblieben erwartungsgemäß zu 100% am Knochen (Tab. 5.2).

Die Kreuzbeinflügel und die Schwanzwirbel sind vom Risikomaterial ausgenommen (VO (EG) Nr. 1494/2002) und können demnach abgesägt werden. Die Untersuchungsergebnisse (Tab. 5.2) zeigen, dass sich die Ganglien auch nach Absägen der Kreuzbeinflügel in allen Fällen an den Kreuzwirbeln befanden. Bei korrekter Einhaltung der gesetzlichen Grundlage würden daher alle Ganglien des Kreuzstranges bereits jetzt als SRM abgegeben werden. Dies war jedoch nur in ca. 65 % der Beobachtungen der Fall (Abb. 4.10). Die Erklärung hierfür liegt darin, dass in einigen Betrieben das gesamte oder der hintere Teil des Kreuzbeins schon zu den Schwanzwirbeln gerechnet wurde. Das Kreuzbein wurde abgesägt und den TBA-, Lebensmittel- oder Industrieknochen zugeordnet. Die anhängenden Ganglien wurden demzufolge nicht in das SRM gegeben.

Diese Vorgehensweise entspricht nicht den rechtlichen Anforderungen. Aufklärung im Betrieb könnte diese Fehlinterpretation zu vermeiden helfen.

Schlussfolgerungen

6.3.6 Fazit

Entgegen der Feststellung des BfR (BGVV 2002 I) ist die Aufnahme des Ganglion stellatum in die Liste des SRM anzuraten. Auf Grund seiner Lage sollte jedoch nicht das Ganglion allein, sondern zusammen mit dem umgebenden Fettgewebe als SRM deklariert werden. Im Gesetzestext könnte dies mit dem „Nervengeflecht vor der 1. Rippe mit umgebenen Fettgewebe“ umschrieben werden.

Des Weiteren sind für alle Zerlegebetriebe gültige Anweisungen für die Abtrennung der Querfortsätze von der Wirbelsäule notwendig. Im Bereich der Brustwirbel müssen die Querfortsätze an der Wirbelsäule verbleiben und die angrenzenden Rippen dürfen erst in Höhe der Rippenwinkel abgesägt werden. Die Praxis der Zersägung des Kreuzbeins muss- auch vom Legalitätsstandpunkt aus gesehen- geändert werden.

Problematisch bezüglich schriftlicher Unterlagen zur Durchführung ist, dass die in der Zerlegung beschäftigten Personen in der Regel der deutschen Sprache nicht mächtig sind. Eine Änderung der Zerletechnik wäre daher nur über die Schulung und Einarbeitung der die Zerlegung überwachenden Personen möglich, wie etwa der Hygienebeauftragten oder der Zerlegeleiter.