

## **5 Diskussion**

### **5.1 Diskussion des Materials**

#### 5.1.1 Auswahl der Betriebe

Diese Untersuchung wurde aus praktischen und finanziellen Gründen auf den norddeutschen Raum beschränkt. Auf Grund des nicht immer entspannten Betriebsklimas gegenüber der BSE-Problematik war es manchmal mühsam, Zutritt in die gewünschten Betriebe zu erhalten: nicht alle Betriebe erklärten sich mit einem Besuch einverstanden. Während der Kontaktaufnahmen stellte sich auch häufig heraus, dass einige der in der offiziellen Liste (BMVEL 2002) angegebenen Betriebe entweder gar kein Rindfleisch zerlegten oder die Rindfleischzerlegung im Zuge der BSE-Krise eingestellt worden war (Tab. 3.1).

Um eine ausreichende Anzahl von Betrieben besuchen zu können, wurde die anfangs nur für die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein und Niedersachsen geplante Studie um die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt erweitert. Die Mehrheit der untersuchten Betriebe liegt in den alten Bundesländern (Abb. 3.1), was auch der Verteilung der rindfleischzerlegenden Betriebe in Norddeutschland entspricht (Tab. 3.1, BMVEL 2002).

Die ausgewerteten Ergebnisse können als repräsentativ für den gesamten norddeutschen Raum angesehen werden; ein großer Teil der in Norddeutschland vorhandenen rindfleischzerlegenden Betriebe wurde besucht (Tab. 3.1; Abb. 3.1). Für den süddeutschen Raum liegen diesbezüglich keine Studien vor, so dass hierzu weitere Untersuchungen durchgeführt werden könnten.

#### 5.1.2 Untersuchtes Tiermaterial

Jeder Betrieb wurde einmal besucht. Das am Besuchstag zur Zerlegung kommende Tiermaterial war demzufolge zufällig. Viele Betriebe bezogen ihre Ware aus verschiedenen Schlachtbetrieben. Es war also möglich, dass die Tierkörper unterschiedlich getrimmt wurden und somit Unterschiede im Vorhandensein der interessierenden Gewebe nicht ausgeschlossen werden konnten. Um Fehler an dieser Stelle weitmöglichst zu vermeiden, wurden die Tierkörper vor der Zerlegung auf das

## Diskussion

Vorhandensein der entsprechenden Gewebestrukturen überprüft. Aus praktischen Gründen konnte die Kontrolle nur stichprobenartig erfolgen. Dabei wurde festgestellt, dass Tierkörper aus dem gleichen Schlachtbetrieb im Ausschlachtzustand weitgehend identisch waren.

Wurden bei den Stichproben Unterschiede in der Ausschlachtung der Tiere festgestellt, wurde die Untersuchung ausgeweitet. Tierkörper, denen die entsprechenden Ganglien fehlten, wurden nicht in die Beobachtung einbezogen. Da als Erfassungsmethodik die Beachtung der anatomisch den Ganglien zugeordneten Gewebe gewählt worden war, kann trotzdem nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass in Einzelfällen die Ganglien teilweise schon entfernt waren.

## **5.2 Diskussion der Methodik**

### 5.2.1 Die Beobachter und die Untersuchungsbedingungen

Grundlage für die erfolgreiche Datenaufnahme war, dass die beobachtende Person über die Lage der sympathischen Ganglien genauestens informiert sein sowie über ein entsprechend trainiertes Auge verfügen musste. Notwendig waren weiterhin Angaben über den Verbleib des zerlegten Tiermaterials, die nur von den betrieblichen Mitarbeitern mitgeteilt werden konnten.

Der Grenzstrang wurde aus praktischen Gründen in 5 Teilabschnitte eingeteilt. Dies erleichterte die Beobachtung beziehungsweise ermöglichte eine reproduzierbare Wiedergabe der Beobachtungen unter Praxisbedingungen.

Bei Abweichung von der DLG-Schnittführung (Abb. 2.5) hätte jedoch die Gefahr bestanden, dass einzelne Ganglien nicht mehr in dem Teilabschnitt vorhanden waren, dem sie eigentlich zugeordnet wurden. Sie hätten dann zu einem anderen Abschnitt gehört und wären mit diesem beobachtet worden. Um diesen Fehler weitestgehend auszuschalten, wurde das vom Tierkörper separierte Material regelmäßig auf das Vorhandensein der Ganglien untersucht. Da aus hygienischen Gründen das zerlegte Gewebe so wenig wie möglich berührt werden sollte, konnte die Kontrolle nur stichprobenartig erfolgen. Fehlten die entsprechenden Ganglien, wurde der gleiche Zerleger erneut beobachtet und anschließend wiederum kontrolliert. Es ist trotzdem nicht vollständig auszuschließen, dass in einigen der protokollierten Beobachtungen einzelne Ganglien nicht vorhanden waren. Insofern beziehen sich die Beobachtungen auf das Gewebe, das nach aller anatomischen Wahrscheinlichkeit und Beobachtungsfähigkeit der Betrachter die Ganglien enthalten musste.

Als Schwierigkeit kam hinzu, dass das Gewebe nur in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten nachkontrolliert werden konnte. Hier spielte die Mitarbeit des Betriebes bzw. der Betriebsmitarbeiter eine große Rolle. Häufig interessierte sich auch der verantwortliche Hygienebeauftragte für die beobachteten Gewebe mit den enthaltenen Ganglien, was die Stichprobenkontrolle erleichterte.

Ein Teil der Zuordnung der Gewebe zu der speziellen Zweckbestimmung ergab sich erst aus den Angaben von Mitarbeitern. Trotz meist mehrfachen Fragens sind fehlerhafte Angaben, sei es bewusst oder aus Unwissenheit, nicht auszuschließen. Dies ist jedoch eine bei Befragungen prinzipiell zu unterstellende systematische Schwäche dieser Vorgehensweise.

## Diskussion

### 5.2.2 Die Arbeitsweise der Zerleger

Die Zerleger selbst waren nicht über den Untersuchungsgegenstand informiert. Eine gezielte Entfernung bestimmter Ganglien bei Beobachtung kann daher ausgeschlossen werden. Nicht auszuschließen ist jedoch eine leicht andere Arbeitsweise, weil der Arbeitsablauf beobachtet wurde. Dies gilt insbesondere im Bereich des dem SRM zugeordneten Knochenmaterials, da hier der finanzielle Aspekt besonders interessant ist. Im Allgemeinen ist jedoch von einer identischen Arbeitsweise auszugehen, da die Zerleger im Akkord arbeiten und eine durch die Beobachtung angestoßene Umstellung schwere Rhythmusstörungen zur Folge gehabt hätte.

Die Zerlegung variierte häufig entsprechend den Kundenwünschen. So wurde für Drittländer bestimmtes Exportfleisch statt zerlegt nur entbeint. Dabei verblieben einige sonst zu entfernende Gewebe am Fleisch. Dies betraf insbesondere das Vorderviertel, so dass das Ganglion stellatum sowie die Ganglien T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub> teilweise am Vorderviertel verblieben. Ebenso führte eine gezielte wirbelsäulenferne Zerlegung des Fleisches, wie sie nach Angaben der Mitarbeiter der betreffenden Betriebe zur Burger-Herstellung von einer großen internationalen Fastfood-Kette gefordert wird, zum sicheren Verbleib der Ganglien an der Wirbelsäule.

Derartige Faktoren wurden nicht weiter verfolgt, das gesamte Fleisch wurde unabhängig vom Kundenwunsch betrachtet. Es ist daher möglich, dass bei einigen Betrieben die Untersuchung bei entsprechender Auftragslage an einem anderen Tag zu einem anderen Ergebnis geführt hätte.

### 5.2.3 Der Beobachtungsbogen und die rechnerische Umsetzung

Der im Rahmen dieser Arbeit erstellte Beobachtungsbogen (Abb. 3.3) ermöglicht eine jederzeit reproduzierbare Dokumentation des Verbleibs des sympathischen Grenzstranges in einem Zerlegebetrieb. Die Kodierung der einzelnen Diagramm-Äste sichert die eindeutige Zuordnung der Verbleibsmöglichkeiten.

Jeder Zerleger wurde dreifach in seiner Technik beobachtet und jedes einzelne Ergebnis notiert. Eine dreimalige Datenaufnahme war mindestens notwendig, um zufällige Zuordnungen auszuschließen. Diese Beobachtungsanzahl wurde nicht weiter ausgedehnt. In einigen Betrieben wäre eine häufigere Beobachtung pro Zerleger wegen einer zu geringen Zahl der zu zerlegenden Hälften oder Viertel auch gar nicht durchführbar gewesen.

## Diskussion

Die 160 beobachteten Zerleger und die jeweils dreimalige Datenaufnahme ergaben 480 Einzelbeobachtungen. In der Auswertung wurden alle Beobachtungen als gleichwertig angesehen. Es wurde davon ausgegangen, dass sich die einzelnen Zerleger häufiger in ihrer Arbeitsweise unterscheiden als eine Person im eigenen Tagesrhythmus. Arbeitete jedoch ein Zerleger unsystematisch, wie es teilweise der Fall war, dann stellten die drei Beobachtungen nur Stichproben dar und konnten das Gesamtergebnis dementsprechend beeinflussen. Dies wurde zugunsten der Praktikabilität der Untersuchungen in Kauf genommen.

Auch eventuell vorhandene Unterschiede zwischen den zwei beobachtenden Personen wurden vernachlässigt. Hier wurden regelmäßig Absprachen getroffen. Unterschiedliche Bewertungen können letztlich jedoch auch hier nicht ausgeschlossen werden.

### **5.3 Diskussion der Ergebnisse**

#### 5.3.1 Unterschiede in der Zuordnung

Die beobachteten Grenzstrang-Abschnitte wurden von den Zerlegern den in Tab. 3.2 angegebenen Verwendungszwecken zugeordnet. In den Betrieben war die Zuordnung zum Teil gravierend verschieden:

in 20 aller besuchten Betriebe variierte die Zuordnung (Tab. 5.1). Es bestanden entweder Unterschiede zwischen den Zerlegern innerhalb eines Betriebes oder ein und dieselbe Person sortierte während der 3 Beobachtungen das gleiche Gewebe in verschiedene Behältnisse. In 13 Betrieben variierte die Zuordnung der Zerleger eines Betriebes untereinander. In 19 Betrieben sortierte derselbe Zerleger das Material innerhalb der 3 Beobachtungen in unterschiedliche Behältnisse (Tab. 5.1).

In 5 Betrieben wurde nur ein Zerleger für jeden Abschnitt beobachtet; eine Aussage über eine Variabilität bezüglich unterschiedlicher Zuordnung zwischen verschiedenen Arbeitern konnte daher nicht getroffen werden.

Die Aufschlüsselung nach Betriebsgröße (Tab. 5.1) zeigt, dass gerade in den Betrieben mit hoher Zerlegeleistung (ab 100 t/Wo) die Zuordnung häufiger variierte (8 von 12 besuchten Betrieben mit Unterschieden), während bei den eher handwerklichen Betrieben (<10 t/Wo) der umgekehrte Fall (5 von 12 besuchten Betrieben mit Unterschieden) vorzuliegen schien. In den Betrieben mit mittlerer Stückzahl (10-100 t/Wo) war das Verhältnis ausgeglichen (7 von 13 besuchten Betrieben mit Unterschieden). Eine statistische Auswertung wurde auf Grund der geringen Betriebszahl nicht vorgenommen.

Es kann außerdem festgehalten werden, dass in allen Betrieben die Zuordnung durch eine einzelne Person stärker variierte als zwischen mehreren Arbeitern eines Betriebes (Vergl. <sup>\*1)</sup> und <sup>\*2)</sup>, Tab. 5.1).

Aus diesen Ergebnissen kann geschlossen werden, dass eine Anleitung zur Zerlegung und Zuordnung in den Betrieben zumindest nicht in ausreichender Präzision vorgelegen hat.

## Diskussion

Tab. 5.1: Zuordnung der Abschnitte zu unterschiedlichen Verwendungszwecken

Betriebsgruppe	N <sup>*1)</sup> Betriebe Betriebspersonal zerlegt unterschiedlich	N <sup>*2)</sup> Betriebe gleicher Arbeiter zerlegt verschieden	N <sup>*3)</sup> Betriebe mit unterschiedlicher Zerlegung -insgesamt-	N <sup>*4)</sup> Betriebe gesamt
1 (ab 100 t/Wo)	7	8	8	12
2 (10 -<100 t/Wo)	4 (1) <sup>*2)</sup>	6	7	13
3 (<10 t/Wo)	2 (4) <sup>*2)</sup>	5	5	12
<b>Alle Betriebe</b>	<b>13 (5) <sup>*2)</sup></b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>37</b>

<sup>\*1)</sup> Anzahl der Betriebe, in denen sich mindestens zwei Zerleger eines Betriebes in ihrer Zuordnung des gleichen Abschnittes unterschieden

<sup>\*2)</sup> Anzahl der Betriebe, in denen mindestens ein Arbeiter innerhalb dreier Beobachtungen verschieden zuordnete

<sup>\*3)</sup> Anzahl der Betriebe mit Unterschieden aus <sup>\*1)</sup> und <sup>\*2)</sup>

<sup>\*4)</sup> Gesamtzahl aller besuchten Betriebe

<sup>\*2)</sup> Die in Klammern befindliche Zahl gibt die Anzahl der Betriebe wieder, in denen jeweils nur 1 Zerleger tätig war und daher eine Aussage über eine unterschiedliche Arbeitsweise nicht möglich ist.

## Diskussion

### 5.3.2 Beachtung des ganglienhaltigen Gewebes während der Zerlegung

Die Handhabung des Gewebes im routinemäßigen Zerlegeprozess bildet die Grundlage für die in Kap. 6.3 diskutierte praktische Umsetzung einer möglichen Entfernung der sympathischen Ganglien.

Beim Zerlegen bestanden drei grundsätzliche Möglichkeiten der Handhabung. Entweder wurden die im Binde- und Fettgewebe versteckt liegenden Ganglien bei der Zerlegung vom Knochen gelöst oder aber sie verblieben am Knochen. Wurde das ganglienhaltige Gewebe vom Knochen gelöst, konnten die Ganglien entweder am Muskelfleisch verbleiben oder wurden von diesem entfernt. Daraus ergeben sich 3 Gruppen (Abb. 5.1):

1. am Knochen verbleibend (beinhaltet die 4 möglichen Zuordnungen der Knochen: „SRM“, „TBA“, „Lebensmittel“, „Industrie“)
2. vom Knochen gelöst, aber am Muskelfleisch verbleibend (beinhaltet die Kategorie „sonstiges Lebensmittelfleisch“)
3. vom Knochen gelöst und bewusst entfernt (beinhaltet die Kategorien „Verarbeitungsfleisch“, „Talg- sonstiges“, „Talg- Lebensmittel“).

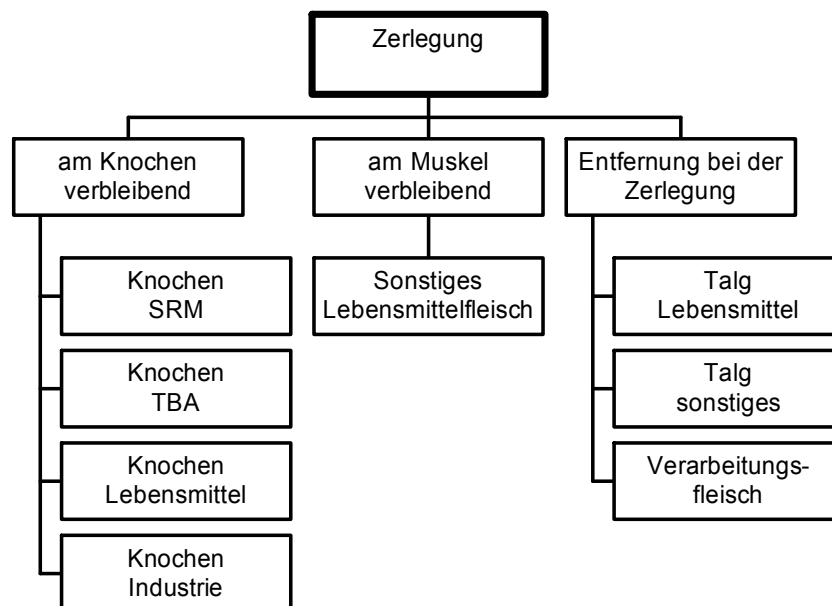


Abb. 5.1 Zuordnungsmöglichkeiten der Ganglien unter Berücksichtigung der prinzipiellen Schnitfführung



## Diskussion

Unter Einbeziehung der Daten aller Betriebe wurden folgende Ergebnisse ermittelt (Tab. 5.2):

Tab. 5.2: Berücksichtigung der Ganglien in der Zerlegung auf Basis der Abb. 5.1, Angaben in %

	<b>Ganglion stellatum</b>	<b>Ganglien T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub></b>	<b>Ganglien T<sub>7</sub>-T<sub>13</sub></b>	<b>Ganglien L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub></b>	<b>Ganglien S<sub>1</sub>-S<sub>5</sub></b>
Am Knochen verbleibend <sup>1</sup>	11,40	34,69	99,50	0	100
Am Muskelfleisch verbleibend <sup>2</sup>	11,40	9,46	0	14,97	0
Entfernung bei der Zerlegung <sup>3</sup>	77,20	55,85	0,50	85,03	0

- 1) Summe aus „Knochen-SRM“, Knochen-TBA“, „Knochen-Lebensmittel“, „Knoche-Industrie“ (Gruppennummer 5-8 aus Tab. 3.2)
- 2) „Sonstiges Lebensmittelfleisch“ (Gruppennummer 2 aus Tab. 3.2)
- 3) Summe aus „Verarbeitungsfleisch“, „Talg-sonstiges“, Talg-Lebensmittel“ (Gruppennummer 1, 3, 4 aus Tab. 3.2)

Das Ganglion stellatum wurde in der Mehrzahl der Beobachtungen bei der Zerlegung gezielt entfernt, nur selten verblieb es am Muskelfleisch oder dem Knochen angehaftet. Der Grund hierfür könnte in der sehr häufigen Verwertung des Muskulus longus colli („Schlips“, Kap. 3.2.2) und des dem Muskel anhaftenden Binde- und Fettgewebes („Brust-Fett-Zwickel“, Kap. 3.2.2) liegen, bei deren Ablösen das Ganglion stellatum mit entfernt wurde.

Die sehr viel kleineren Ganglien T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub> verblieben häufiger als das Ganglion stellatum am Knochen, was durch die wirbelsäulennähere Lage im Vergleich zum Ganglion stellatum zu erklären ist. In mehr als der Hälfte aller Beobachtungen wurden sie allerdings bei der Zerlegung vom Knochen entfernt. Nur ein geringer Teil wurde zusammen mit dem Muskelfleisch ausgelöst.

Von den Ganglien am Hinterviertel liegen die hinteren Brustgrenzstrangganglien (T<sub>7</sub>-T<sub>13</sub>) sowie die Kreuzbeinganglien (S<sub>1</sub>-S<sub>5</sub>) in einem Bereich, der kein verwertbares Muskelfleisch enthält. Sie verblieben daher beim Zerlegen fast immer am Knochen.

## Diskussion

Die Lendengrenzstrangganglien ( $L_1$ - $L_6$ ) liegen inmitten des Binde- und Fettgewebes zwischen dem Filet und seiner Hülle. Sie wurden immer vom Knochen entfernt. Zumeist wurden sie beim Herauslösen des Filets von diesem getrennt und mit der restlichen Filetkette in die Behältnisse für "Verarbeitungsfleisch", "Talg-sonstiges" oder "Talg-Lebensmittel" gegeben. In einigen Fällen verblieben sie am ungeputzten Filet und wurden mit diesem an den Kunden bzw. für den Export abgegeben. Hier muss von einer Lebensmittelwidmung ausgegangen werden und die Ganglien wurden demnach dem Verbleib "sonstiges Lebensmittelfleisch" zugeordnet.

### 5.3.3 Verbleib der Ganglien unter Berücksichtigung des Eintritts in die Lebensmittelkette sowie der Zuordnung zum SRM

Um ein eventuelles Risiko abschätzen zu können, ist es notwendig zu verfolgen, welche der Ganglien den Weg in die Lebensmittelkette genommen haben. Hierzu wurden alle Behältnisse, die an die Nahrungsmittelindustrie abgegeben wurden, zusammengefasst (Verarbeitungsfleisch, sonstiges Lebensmittelfleisch, Talg-Lebensmittel und Lebensmittelknochen). Ebenso muss der Anteil erfasst werden, der in das Behältnis für das SRM gegeben wurde. Die übrigen Ganglien ergaben den Anteil des "sonstigen" Verbleibs (Inhalt der Behältnisse „Knochen-TBA“, „Talg-sonstiges“, „Knochen-Industrie“). Werden innerhalb der gebildeten Gruppen alle verfolgten Ganglien zusammengefasst und anschließend aus den Summen der Mittelwert gebildet, so ergeben sich 3 annähernd gleich häufige Verbleibsmöglichkeiten:

im Mittel gelangte etwa ein Drittel aller Ganglien über die beschriebenen Wege in die Lebensmittel. Ein weiteres Drittel wurde dem SRM zugeordnet. Das letzte Drittel fand entweder in der Industrie Verwendung oder wurde mit den Abfällen über die TBA entsorgt (Tab. 5.3).

Für die Ganglienabschnitte im Einzelnen sieht das Ergebnis dagegen sehr uneinheitlich aus (Tab. 5.3): fast zwei Drittel aller beobachteten Lendengrenzstrangganglien gingen in die Lebensmittelkette. Auch das Ganglion stellatum und die vorderen Brustgrenzstrangganglien wurden häufig in die Behältnisse für die Lebensmittel gegeben. Im Gegensatz dazu gelangten die hinteren Brustgrenzstrangganglien und die Kreuzganglien nur sehr selten in die Lebensmittelproduktion.

## Diskussion

Tab. 5.3: Übersicht über den Verbleib der Abschnitte\*

	<b>Ganglion stellatum</b>	<b>Ganglien T2-T6</b>	<b>Ganglien T7-T13</b>	<b>Ganglien L1-L6</b>	<b>Ganglien S1-S5</b>	<b>Mittelwert</b>
Lebensmittel <sup>1</sup>	46,05	39,19	7,46	69,39	5,17	33,45
SRM	1,32	21,62	80,10	0	64,94	33,60
Sonstiges <sup>2</sup>	52,63	39,19	12,44	30,61	29,88	32,95

1) Summe aus „Verarbeitungsfleisch“, „sonstiges Lebensmittelfleisch“, „Lebensmittelfett“ und „Lebensmittelknochen“

2) Summe aus „Knochen-TBA“, „Talg- sonstiges“ und „Knochen-Industrie“

\*) alle Angaben in %

Ein Großteil der hinteren Brustgrenzstrangganglien und der Kreuzganglien gelangte bereits bei der heute durchgeführten Zerlegetechnik in das SRM. Auch etwa jedes fünfte vordere Brustgrenzstrangganglion wurde als SRM entsorgt. Niemals hingegen kamen die Lendengrenzstrangganglien ins SRM, auch das Ganglion stellatum wurde fast nie als SRM abgegeben.