

## **Separatorenfleisch: Der Grad der Veränderung der Muskelfaserstruktur ist für die Einstufung unerheblich**

Stellungnahme Nr. 038/2006 des BfR vom 16. Juni 2006

Separatorenfleisch bezeichnet „Restfleisch“, welches maschinell vom Knochen abgetrennt wird. Dabei werden die Fleischknochen grob zerkleinert und mit hohem Druck durch eine Art Sieb gedrückt. Die Knochen- und Knorpelteile bleiben in den Löchern hängen, Muskulatur, Fett, Bindegewebe können passieren. Das Fleischseparat kann bei der Herstellung verschiedener Wurstwaren verwendet werden. Sein Einsatz muss auf dem Lebensmittel gekennzeichnet werden, da Separatorenfleisch von der rechtlichen Definition als Fleisch ausgenommen ist.

Seit Januar 2006 gilt eine neue Verordnung der Europäischen Kommission, die Separatorenfleisch als ein Erzeugnis definiert, welches auf maschinelle Weise so gewonnen wird, dass sich die Struktur der Muskelfaser auflöst oder verändert. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wurde nun gefragt, ob daraus gefolgert werden kann, dass Restfleisch, bei dem die Muskelzelle erhalten bleibt, nicht mehr als Separatorenfleisch eingestuft werden müsse. Dies würde den Herstellern von Separatorenfleisch erlauben, ihre Produkte als Fleisch auf den Markt zu bringen.

Das BfR kommt nach Klärung der maßgeblichen Rechtsvorschriften und technischer Fragen zur Praxis der aktuellen Gewinnung von Restfleisch zu folgender Auffassung: Separatorenfleisch wird bei einer Sieblochgröße von ca. drei Millimetern gewonnen. Bei dieser Größe wird grundsätzlich die Faserstruktur des Fleisches verändert, auch wenn schonende, moderne Verfahren eingesetzt werden. Eine Unterscheidung zwischen Muskelfaser- und Muskelzellstruktur ist für die Einstufung von Separatorenfleisch nicht relevant, da die Verordnung sich ausdrücklich auf Muskelfasern bezieht. Gemäß Verordnung ist die Art der Gewinnung ausschlaggebend für die Definition von Separatorenfleisch, wohingegen der Grad der Veränderung der Muskelfaserstruktur für die Einstufung unerheblich ist. Das BfR empfiehlt, weiterhin alle Produkte als Separatorenfleisch zu kennzeichnen, bei denen es sich um maschinell abgelöstes Fleisch vom Knochen handelt.

### **1 Ausgangssituation**

Die Anforderungen sind in den vergangenen Jahren an Rohstoffe für Fleischerzeugnisse gestiegen. Grenzwerte für Bindegewebeseiweiß in Fleischerzeugnissen erfordern standardisiertes Ausgangsmaterial. Um diese Ausgangsmaterialien wie Magerfleisch, Bindegewebe und Fettgewebe zu bekommen, werden Tierkörper immer stärker manuell zerlegt. Aus den verbleibenden Knochenresten mit anhaftendem Fleisch wird Separatorenfleisch gewonnen.

Hersteller von Ausgangsmaterialien halten die Bezeichnung „Separatorenfleisch“ aufgrund des technischen Fortschritts nicht mehr für angemessen. Während noch vor einiger Zeit hohe Abpressdrücke Kalzium- und Sehnenanteile im Separatorenfleisch verursachten, erlauben nach Herstellerauffassung moderne Verfahren eine schonende Gewinnung des Restfleischanteils.

In traditionellen Zerlegungsbetrieben wurde und wird das Restfleisch von Rinder- und Schweineknochen überwiegend mit der Hand abgetrennt. Es handelt sich dabei um knochenahes Fleisch von der Wirbelsäule und dem Brustkorb, welches durch manuelles Schieben der grob ausgelösten Knochen – dem so genannten Knochenputz – gewonnen wird und immer schon verschiedenen Fleischerzeugnissen zugesetzt wurde.

In modernen Zerlegungsbetrieben wird häufig anstelle des Schiermessers eine motorgetriebene rotierende Rundklinge (Whizzardgerät) oder in größeren Betrieben ein Separator verwendet. Letztere wurden entwickelt, da sie weit effektiver als Schiermesser und rotierende Rundklingen Restfleisch von grob entbeinten Knochen ablösen können.

Die Gewinnung von Separatorenfleisch für die menschliche Ernährung wirft eine Reihe von Problemen auf, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht mit ausreichender Klarheit beantwortet werden können.

Besonders zu erwähnen sind folgende Punkte:

- Es sind keine Untersuchungsverfahren bekannt, mit denen Separatorenfleisch in Fleischerzeugnissen **qualitativ und quantitativ** nachgewiesen werden kann. Dies stellt ein Problem für die Lebensmittelüberwachung dar.
- Weiterhin sind keine Untersuchungen bekannt, die beweisen, dass mit **hygienisch gewonnenem, gelagertem und transportiertem** Separatorenfleisch hergestellte Fleischerzeugnisse in ihrem Nahrungs- und Genusswert schlechter sind als solche Erzeugnisse, die z.B. mit Knochenputzfleisch hergestellt werden.

## 2 Gewinnung von Separatorenfleisch

Bei einem Großteil der zerlegten Tierkörper, die als Ausgangsmaterial für die Separatorenfleischgewinnung vorgesehen sind, handelt es sich nicht um frisch geschlachtetes, sondern gefrorenes Material. Das Fleisch wird bei diesem vor dem Zerlegen erforderlichen und unter Umständen mehrtätigen Auftauvorgang, für den die Zerlegungsbetriebe größtenteils keine klimatisierten Auftauanlagen besitzen, hygienisch stark belastet. Ebenso ist unter hygienischen Gesichtspunkten kritisch, wie Knochen, die nicht von Gefrierfleisch stammen, unter den handelsüblichen Bedingungen aufbewahrt werden.

Die Haltbarkeitsdauer von Separatorenfleisch, welches von Röhrenknochen stammt, kann außerdem infolge des damit verbundenen erhöhten Lipidanteils reduziert sein. Besondere hygienische Probleme birgt auch der Einsatz von fleischhaltigen Kopfknochen, Schweineschwänzen und Gliedmaßenenden, die mit größeren Anteilen an lymphatischen Geweben und einem höheren Anteil an Abszessen behaftet sein können und zudem schwer zu reinigen sind. Artikel 2 der Frischfleischrichtlinie 64/433/EWG (gültig bis zum 31.12. 2005) nahm daher Kopf- und Röhrenknochen, Gliedmaßenenden unterhalb des Karpal- und Tarsalgelenkes sowie Schweineschwänze von der Verwendung für Separatorenfleisch aus.

Die Ausbeute, die den Anteil des Fleischseparates am Gesamtmaterial beschreibt, hängt von der Art der Knochen und deren Vorbehandlung (wie z.B. Zerkleinerungsgrad der Knochen) sowie der Einstellung des Separators ab. Ein höherer Zerkleinerungsgrad erhöht in der Regel auch den Anteil an Knochenpartikeln im Separatorenfleisch.

Knochen mit hohem Restfleischanteil liefern eine höhere Ausbeute als fleischarme Knochen. Auch bei schlachtwarmem Fleisch lässt sich eine höhere Ausbeute erzielen als bei aufgetautem. Weiterhin ist mit einem höheren Pressdruck sowie einer größeren Lochweite des Separators eine größere Fleischausbeute möglich. Jedoch erhöht sich dadurch auch der Anteil an Knochenpartikeln im Separatorenfleisch. Der umgangssprachlich eingebürgerte Name „3-mm-Fleisch“ rührt offenbar von der Sieblochgröße der Separatoren her.

Separatorenfleisch kann außerdem gewonnen werden, indem Fleischknochen mit Eis und Kochsalz vermengt und anschließend das Fett und Bindegewebe abzentrifugiert werden. Das gewonnene Separatorenfleisch sieht aufgrund des hohen Fremdwasseranteils wie ein flüssiges Fleischhomogenat aus.

Die beschriebenen Techniken werden auch für die Gewinnung von Separatorenfleisch aus Geflügel benutzt.

Unabhängig von der Art der Gewinnung des Separatorenfleisches ist die Herkunft von bestimmten Knochen nicht mehr erkennbar. Eine unzulässige Verwendung von Knochen, die den spezifizierten Risikomaterialien zugeordnet werden, kann daher anhand der Produktbeschaffenheit nicht mehr nachgewiesen werden.

### 3 Definition und Abgrenzung von Separatorenfleisch

Als Separatorenfleisch im Sinn der EU-Richtlinie 64/433/EWG<sup>1</sup> galt bis zum 31.12.2005 jegliches mechanisch von den Knochen der Schlachttiere gewonnene Restfleisch. Die Feinstruktur des separierten Gewebes spielte für die Zuordnung bislang keine Rolle. In der seit 1.1.2006 gültigen Verordnung (EG) Nr. 853/2004 wird Separatorenfleisch in Anhang I Nr. 1.14 als ein Erzeugnis definiert, „**das durch Ablösung des an fleischtragenden Knochen nach dem Entbeinen bzw. des an den Geflügelschlachtkörpern haftenden Fleisches auf maschinelle Weise so gewonnen wird, dass die Struktur der Muskelfasern sich auflöst oder verändert wird**“. Im Erwägungsgrund 20 der Verordnung wird ausgeführt, dass die „Definition von Separatorenfleisch so allgemein gefasst sein sollte, dass sie alle Verfahren des mechanischen Ablösens abdeckt. Die rasche technologische Entwicklung in diesem Bereich lässt eine flexible Definition angebracht erscheinen. Ausgehend von einer Risikobewertung für die aus den unterschiedlichen Verfahren resultierenden Erzeugnisse sollten sich jedoch die technischen Anforderungen für Separatorenfleisch voneinander unterscheiden.“ Dabei wird die Gewinnung von Separatorenfleisch<sup>2</sup> (maschinelles Abtrennen vom an Knochen anhaftendem Fleisch) mit der Auflösung oder Veränderung der Muskelfaserstruktur verknüpft.

Eine Muskelfaser bezeichnet eine funktionelle Untereinheit des Muskels, die sich zu größeren Zellverbänden, den Muskelfaserbündeln, zusammensetzen. Muskelfasern können je nach Lage und Funktion mehr als 10 cm lang sein und einen Durchmesser von ca. 10 µm und maximal 100 µm haben. Muskelzellen existieren nur bei Herz- und glatter Muskulatur, während Muskelfasern sich aus (mehreren bis zahlreichen) Myoblasten zusammensetzen. Bei der mechanischen Ablösung der Muskelfasern vom Knochenfleisch wird davon ausgegangen, dass sich auch die Muskelfaserstruktur auflöst oder zumindest verändert. An der Definition von Separatorenfleisch der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 geht somit eine Argumentation, ob die „Muskelfaserstruktur“ bei der Separatorenfleischgewinnung verändert oder gar aufgelöst wird, vorbei. Zweifellos bleibt bei Restfleischanteilen, die durch niedrige Drücke von den Knochen abgelöst werden, die Muskelzellstruktur eher erhalten als bei Restfleischanteilen, die unter Hochdruck abgepresst werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass es je nach Technologie und Einstellung der Geräte fließende Übergänge gibt. Eine rechtsrelevante Abgrenzung zwischen Separatorenfleisch mit veränderter Muskelfaserstruktur und auf ähnliche Weise hergestelltem Fleisch, bei dem aber die Muskelzellstruktur erhalten blieb (Produktform Verarbeitungsfleisch), kann somit kaum getroffen werden.

<sup>1</sup> Artikel 2 Buchstabe c

<sup>2</sup> gemäß der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 in Anhang I Nr. 1.14

„Schonend“ gewonnenes Separatorenfleisch wird – anders als Hackfleisch – nicht geschnitten oder gewolft, sondern auf unterschiedliche Weise vom Knochen abgelöst. Da der Grad der Muskelfaserveränderung für die Abgrenzung von Separatorenfleisch nicht ausschlaggebend ist, bietet auch kein Vergleich mit Hackfleisch an.

#### 4 Kennzeichnung von Separatorenfleisch

Zusätzlich weist die Richtlinie 2001/101/EG der Kommission vom 26. November 2001 zur Änderung der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Etikettierung und Aufmachung von Lebensmitteln sowie die Werbung in den Erwägungsgründen 7 und 8 darauf hin, dass Separatorenfleisch sich nach der Vorstellung des Verbrauchers wesentlich von „Fleisch“ unterscheidet. Es ist deswegen vom Anwendungsbereich der Definition „Fleisch“ ausgenommen. Separatorenfleisch muss folglich mit seiner spezifischen Bezeichnung – „Separatorenfleisch“ unter Angabe der Spezies – gekennzeichnet werden<sup>3</sup>. Diese Etikettierungsvorschrift gilt für alle Erzeugnisse, welche unter die gemeinschaftliche Definition von „Separatorenfleisch“ fallen.

#### 5 Hygienische Beurteilung von Separatorenfleisch

Die größte Bedeutung für die Qualität von Separatorenfleisch haben angesichts der angeführten Herstellungsbedingungen die **Auswahl des Rohstoffes, dessen Lagerung** sowie die **Prozessführung** selbst. Der mikrobiologische Status von Separatorenfleisch wird maßgeblich vom Keimgehalt des Ausgangsmaterials bestimmt, da im Rahmen der Prozessführung keine Keimreduktion erfolgt.

In diesem Zusammenhang sind für Separatorenfleisch nach Kapitel III Nr. 3 der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 auch die in der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 angesprochenen mikrobiologischen Kriterien relevant<sup>4</sup>. Zusätzlich ist bei Separatorenfleisch ausgehend von der Verordnung (EG) Nr. 853/2004<sup>5</sup> der in der Verordnung (EG) Nr. 2074/2005<sup>6</sup> festgelegte maximale Kalziumgehalt bedeutsam. Ohne ausreichende Kühlung können sich die im Separatorenfleisch verteilten Keime ideal vermehren. Durch Einfrieren von frisch gewonnenem Separatorenfleisch werden die Keime zwar nicht abgetötet, deren weitere Vermehrung jedoch gestoppt. Separatorenfleisch wurde bis zum 31.12. 2005 vor dem Inverkehrbringen auch mit Hitze behandelt, um die Keime abzutöten<sup>7</sup>.

#### 6 Weitere Anforderungen an Separatorenfleisch

In Anhang III Abschnitt V der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 sind neben den besonderen Anforderungen für Hackfleisch/Faschiertes und Fleischzubereitungen diejenigen für Separatorenfleisch enthalten. Es geht dabei im Einzelnen um Vorschriften für Herstellungsbetriebe (Kapitel I), um Vorschriften für Rohstoffe (Kapitel II), um die Hygiene während und nach der Herstellung (Kapitel III) sowie um Kennzeichnung (Kapitel IV).

<sup>3</sup> gemäß der Bestimmung des Artikels 6 Absatz 6 der Richtlinie 2000/13/EG

<sup>4</sup> nach der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 nach Kapitel III Nr. 3 in Buchstabe d (s. d. Anh. I Kap. 1 Nr. 1.7. und Nr. 2.1.7.)

<sup>5</sup> Artikel 11 Nr. 2

<sup>6</sup> Anh. IV

<sup>7</sup> bisher gemäß Art. 6 (1) Buchstabe c der Richtlinie 64/433/EWG

Insbesondere aus hygienischen Gründen wird auf den Verwendungsausschluss von Separatorenfleisch hingewiesen. So darf es nicht als Rohstoff für die Herstellung von Hackfleisch/Faschiertem verwendet werden<sup>8</sup>. Weiterhin gilt eine Verwendungsbeschränkung von Separatorenfleisch bei der Herstellung von Fleischzubereitungen<sup>9</sup>, und es werden Rohstoffanforderungen für die Gewinnung von Separatorenfleisch (Kapitel II Nr. 3) festgelegt.

Anhang III, Abschnitt V Kapitel III legt in Nr. 3 der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 die für die Hygiene während und nach der Herstellung geltenden Vorschriften und die Anforderungen für die Herstellung und Verwendung von solchem Separatorenfleisch fest, das nach Verfahren hergestellt wird, welche die Struktur der Knochen nicht ändern und dessen Kalziumgehalt den von Hackfleisch/Faschiertem nicht signifikant übersteigt. Daneben werden in Nr. 4 die Anforderungen festgelegt, die für die Herstellung und Verwendung von Separatorenfleisch gelten, welches mit anderen als mit den in Nr. 3 genannten Techniken hergestellt worden ist.

## **7 Beispielhafte Demonstration der Herstellung von Separatorenfleisch**

Das BfR hat zur Klärung von technischen Fragen im Hinblick auf die Gewinnung von Separatorenfleisch an einer Demonstration der Herstellung teilgenommen:

Als Ausgangsmaterial für die Produktion von Separatorenfleisch lagerten in gekühlten Räumen Wirbelsäulenkochen (Kotelett-, Nacken-, Steißknochen), Brust- und Schälrippen sowie Knorpelleisten (ohne Röhrenknochen) mit anhaftenden geringgradigen Fleischanteilen in ca. 1x1x1 Meter großen gestapelten Kunststoffkisten.

Das gekühlte Ausgangsmaterial wurde auf ein breites Förderband gegeben und unter Sichtkontrolle einem Kolben-Separator zugeführt. Der Separator presste mit einem Druck von ca. 80 bar Fleischanteile von den Knochen. Nach jedem Kolbenhub stieß die Maschine einen runden (ca. 30 cm Durchmesser und ca. 15 cm hohen) Knochenkuchen aus, der noch Restfleischanteile enthielt, die während des Pressvorganges nicht abgelöst wurden. Dieser Knochenkuchen wurde nicht weiter verwertet.

Die Maschine stieß ebenfalls portionsweise pastöses Separatorenfleisch aus. Diesem pastösen Separatorenfleisch wurden in einem zweiten Schritt in einer so genannten Baader-Maschine (Prinzip: zwei gegenläufige Sieblochtrommeln) Sehnenmaterial und Knochensplinter entzogen. Das Endprodukt des so gewonnenen Separatorenfleisches ähnelte in seinem Erscheinungsbild mit Ausnahme der Körnung stark an mageres Schweinehackfleisch mit arttypischem etwas flachem Schweinefleischgeruch. Die Temperatur des Separatorenfleisches lag bei ca. 4°C. Die im letzten Arbeitsschritt abgetrennten Sehnen- und Knochenteile bestanden zum größten Teil aus mehreren Millimeter großen Knorpelsplintern (vermutlich aus der während der Schlachtung mittig gespaltenen Wirbelsäule) und deutlich erkennbaren (hellen) Sehnenanteilen.

Das Separatorenfleisch wurde entweder frisch an entsprechende Verarbeitungsbetriebe abgegeben oder in ca. 10 kg schweren Blöcken (schock-)gefroren und bei ca. -18°C bis zum Versand gelagert.

<sup>8</sup> (Kapitel II Nr. 1 Buchstabe c Unterbuchstabe ii)

<sup>9</sup> (Kapitel II Nr. 2 Buchstabe c Unterbuchstabe ii)

## Zusammenfassung

Der Begriff Separatorenfleisch ist gemäß Anhang I Nr. 1.14 der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 grundsätzlich eine weit gefasste Bezeichnung für ein Fleisch, welches auf maschinelle Weise vom fleischtragenden Knochen nach dem Entbeinen bzw. von den Geflügelschlachtkörpern so abgelöst wird, dass die Muskelfaserstruktur sich auflöst oder verändert.

Moderne Verfahren erlauben eine schonende Gewinnung des Restfleisches, welches jedoch nach wie vor unter den Begriff Separatorenfleisch fällt. Denn der Begriff Separatorenfleisch trifft nach der Definition der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 nicht nur auf das so genannte Hartseparatorenfleisch und auf die Separatgewinnung von Restknochen zu, sondern auch auf jedes maschinell vom Knochen abgelöste Fleisch, sofern die Muskelfaserstruktur verändert wird. Der Grad der Muskelfaserstrukturveränderung ist dabei für die Einstufung als Separatorenfleisch unerheblich. Damit fällt auch der landläufig mit „Fleisch/3mm-Fleisch“ oder „...fleisch (MDM)“ (MDM: mechanically deboned meat) bezeichnete Rohstoff unter die Kategorie „Separatorenfleisch“.

Eine Reduktion des Begriffes Muskelfaserstruktur auf den Begriff Muskelzelle ist nicht zielführend, da im Rechtstext ausdrücklich auf den Begriff „Muskelfaser“ abgehoben wird, der weit über den anatomischen Begriff „Muskelzelle“ hinausgeht. Grundsätzlich wird bei einer Körnung von Fleisch im 3 mm-Bereich die Muskelfaserstruktur zumindest verändert und in Teilen auch aufgelöst.

Die Definition „Separatorenfleisch“ hat auch dann Bestand, wenn das Produkt selbst (z.B. in einem belieferten Verarbeitungsbetrieb) aufgrund seiner Sensorik nicht mehr als Separatorenfleisch, sondern als so genanntes Verarbeitungsfleisch identifiziert werden kann. Die Art der Gewinnung (Fleisch maschinell vom Knochen abgelöst) des Rohstoffes entscheidet gemäß Anhang I Nr. 1.14 der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 über die Produktbezeichnung.