

7-19

**ENTSEHNUNG VON STARK BINDEGEWEBSHALTIGEN FLEISCHTEILEN MIT HILFE
EINES SPEZIELLEN SEPARIERSCHNEIDSATZES**

Dr. sc. techn. Frank Thiemig DDR, Humboldt-Universität

Prof. Dr. habil. Heinz Sielaff DDR, Humboldt-Universität

Der Bindegewebsgehalt einzelner Teilstücke von Rindern und Schweinen unterscheidet sich sowohl quantitativ als auch qualitativ erheblich voneinander. Der quantitativ sehr differenzierte Gehalt an Bindegewebe bedingt bei der Verarbeitung der Teilstücke unterschiedliche Qualitätskriterien und Verarbeitungseigenschaften. Neben Art und Anteil des Bindegewebes ist für die sensorische Bewertung des Fleisches die technologische Beeinflussung von wesentlicher Bedeutung. Verfahren, wie Zerkleinern, die thermische Behandlung sowie chemische Beeinflussungen (z. B. Säuren) bestimmen die sensorischen Eigenschaften entscheidend. Wenn nur eine geringe technologische Beeinflussung stattfindet, um z. B. den Erzeugnischarakter zu wahren, ergibt sich bei einem zu hohen Bindegewebsgehalt eine negative sensorische Beeinträchtigung. Bisher wird in der Praxis im Interesse einer guten sensorischen Bewertung mit hohem manuellen Arbeitsaufwand eine weitgehende Entsehnung angestrebt.

Allgemein lassen sich 3 Varianten einer technischen Gestaltung des Entsehnungsprozesses erkennen. Es werden eingesetzt bzw. empfohlen:

1. Trennwölfe
 2. Band-Preß-Passier-Maschinen
 3. Schnecken-Preß-Passier-Maschinen
- Festzustellen ist, daß alle Trennverfahren mit einer weitgehenden Zerkleinerung des Fleisches verbunden sind, was einen limitierenden Faktor bei der weiteren Verarbeitung darstellt. Der Trennvorgang beruht bei allen Verfahren auf der unter-

schiedlichen Konsistenz zwischen Muskel- und Bindegewebe. Das zu bearbeitende Fleisch wird mittels eines definierten Druckes, der auf unterschiedliche Weise erzeugt wird, durch Kanäle oder Matrizen gepreßt, welche durch ihre Perforierung mit determinierten Abmessungen ein Verformen und damit ein Passieren des Muskelgewebes zulassen. Schwer verformbare Teile (Bindegewebe, Knochensplitter usw.) werden zurückgehalten und separat abgeführt.

Der Grad der Trennung von Muskel- und Bindegewebe ist abhängig von der Temperatur des Ausgangsmaterials, seinem Gehalt an Bindegewebe und Fett, der Art des Bindegewebes, dem Grad der Vorzerkleinerung, dem anliegenden Preßdruck und der Größe der Perforationslöcher im Verhältnis zur Größe der Öffnungen zum separaten Abführen der Bindegewebsteile.

Bezüglich der Qualität des Endproduktes kann eingeschätzt werden, daß Trennwölfe die vergleichsweise günstigsten Ergebnisse hinsichtlich des Zerkleinerungsgrades und der Temperaturbeeinflussung des Brätes aufweisen. Daraus resultierend wurde ein Schneidsatz entwickelt, der nur geringe Abweichungen von handelsüblichen Schneidsätzen hat, wodurch die Herstellungskosten und insbesondere die Kosten für die Wartung und Pflege auf ein Minimum reduziert werden können. Dennoch zeigt sich im Vergleich zu anderen Entsehnungsverfahren ein hoher Entsehnungseffekt.

Funktionsprinzip

Wie bei bekannten Trennschneidsätzen werden die dem Fleisch und Bindegewebe innewohnenden verschiedenen stoffspezifischen Eigenschaften, wie Schneidwiderstand und Bruchspannung, ausgenutzt. Zunächst passieren die zu wolfenden Fleischteile die zum Trennschneidsatz gehörenden gebräuchlichen Schneidsatzteile wie Vorschneider, Kreuzmesser und Lochscheibe. Mit der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Teilchengröße von ca. 8 - 13 mm ist mittels der einfachen Scherschnittwirkung des letzten Kreuzmessers bei einer Ausgangslochscheibe von 2 bzw. 3 mm kein sofortiges Passieren der groben Bindegewebsbestandteile durch die Löcher der Ausgangslochscheibe möglich. Erst infolge eines partiellen Druckanstiegs, initiiert durch das vorübergehende Zusetzen der Ausgangslochscheibe, steigt der Druck im Schneidraum derart, daß das Eindringen der über eine hohe Bruchspannung verfügenden Bindegewebsteile in die Löcher erfolgt. Danach kann erst mittels des Kreuzmessers der Scherschnitt erreicht werden. Während der Zeit der Druckerhöhung im Schneidraum passiert lediglich Fleisch mit geringer Bruchspannung die Ausgangslöcher und die Schneidwirkung des Messers bleibt ausschließlich diesen Teilchen vorbehalten. Daraus resultierend verbleiben, im Intervall der partiellen Drucksteigerungen im Schneidraum, die groben Bindegewebsteile bis zur Erreichung der nächsten not-

wendigen Druckspitze eine begrenzte Zeit auf der Ausgangslochscheibe. Durch Schaffung einer zentralen mittigen Auslaßöffnung (Erweiterung des Innenloches der Scheibe) und den Einsatz eines in einem bestimmten Winkel angeschliffenen Kreuzmessers entsteht eine Geschwindigkeitskomponente des Wolfsgutes zum Zentrum. Hieraus resultiert eine mittige und separate Abführung des kurzzeitig auf der Ausgangslochscheibe verweilenden groben Bindegewebsgutes. Durch die planauffliegenden Messerschneiden erfolgt infolge des Winkels ein Abführen der groben Bindegewebsbestandteile bereits nach einer Messerdrehung um 360° in Richtung des Zentrums. Ein Zusetzen der Löcher der Ausgangslochscheibe durch Teilchen mit großer Bruchspannung wird hierdurch weitgehend vermieden. Ebenfalls wirken keine erhöhten Bruchspannungsspitzen auf das Fleisch im Schneidraum.

Als zusätzlicher Vorteil des Einsatzes eines Entsehnungsschneidsatzes ist eine geringere Leistungsaufnahme des Wolfes und eine schonendere Behandlung des Fleisches zu erwarten.

Ein zweiteiliges Bindegewebsabführrohr ermöglicht, handelsübliche, mittig ausgedrehte Ausgangslochscheiben mit Öffnungen von 2...3 mm mit geringfügigem Aufwand zu Speziialscheiben zu verändern. Das Schleifen der Scheiben und Kreuzmesser kann wie bei üblichen Schneidsätzen ohne zusätzliche Spezialeinrichtungen erfolgen. Ein Zurückdringen der abgesonderten Bindegewebsbestandteile aus dem Bindegewebsabführrohr in Zwischenräume der Zentralöffnung des letzten Kreuzmessers wird durch eine aufgeschrumpfte Kappe auf dem Kreuzmesser verhindert. Ein aufgebrachtes linksgängiges Gewinde unterstützt die Förderwirkung der Bindegewebsteile. Die Einstellung des Trennungsgrades kann über die Regulierung des Bindegewebsausstritts aus dem Bindegewebsabführrohr stufenlos erfolgen. Der Trennungsgrad wird außerdem beeinflusst vom verarbeiteten Rohstoff, insbesondere von dessen Anfangsbindegewebs- und Fettgehalt, der Perforierung der Eingangs- und Ausgangslochscheibe sowie der Drehzahl der Wolfsarbeitsschnecke. Die separat abgeführten Bindegewebsteile können in feinstzerkleinerter bzw. thermisch behandelte Form den verschiedenen Fertigprodukten anteilmäßig zugesetzt werden, ein Rohstoffverlust tritt damit nicht ein.

Experimentelle Untersuchungen

Die Untersuchungen wurden m. H. eines Wolfes Typ W 160 mit einer Geschwindigkeit der Arbeitsschnecke von 188 min^{-1} durchgeführt. Das Ausgangsmaterial hatte eine Ausgangstemperatur von 4...5 °C. Als Ausgangsrohstoffe wurden getestet:

- Rinderhessen wie gewachsen
- Rinderdünnung wie gewachsen
- Schweinekopffleisch wie gewachsen, entknocht, ohne Backe und Ohren

- Eisbeinflisch wie gewachsen, entbeint
- Schweineschlundfleisch ohne Luftröhre und Kehlkopf

Zur Charakterisierung des Trennungsgrades erfolgte die chemische Bestimmung des Kollagengehaltes (Hydroxiprolinbestimmung) des Ausgangsmaterials

- mechanisch entsehten Materials
- manuell entsehten Materials.

Alle Rohstoffe wurden mit zwei verschiedenen Größen der Ausgangslochscheiben (2 mm und 3 mm) der Trennvorrichtung gewolft. Der Schneidsatz der Trennvorrichtung bestand weiterhin aus Vorschneider, Kreuzmesser und Eingangslochscheibe (13 mm).

Insgesamt ergaben die Erprobungen des entwickelten Schneidsatzes, daß bei entsprechender Schneidsatzzusammenstellung ein guter Trenneffekt nachweisbar ist. In der Regel wurden bessere Werte als bei manueller Entsehnung erzielt.

Bindegewebsreiche Fleischteile, die ohnehin während der Verarbeitung einem entsprechenden Zerkleinerungsvorgang unterzogen werden, müssen nicht im Rahmen der Produktionsfleischwertsortierung manuell vom Bindegewebe befreit werden. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, Rohstoffe zu höheren Produktionsfleischsortimenten aufzuwerten (z. B. Eisbeinflisch, S-Schlundfleisch und S-Kopffleisch zu S₂).

Bei Anwendung der Trennvorrichtung wird erreicht, daß grobe Bindegewebssteile (Knorpel, Sehnen, Schwarten) bzw. Knochensplitter die Qualität des Fertigproduktes nicht negativ beeinflussen. Das abgetrennte Bindegewebe kann nach entsprechender technologischer Aufbereitung (Feinstzerkleinerung, thermische Behandlung) im Produktionsprozeß in geeigneter Form eingesetzt werden. Damit kommt es zu keinen Rohstoffverlusten, die Vorteile einer höheren Arbeitsproduktivität und Qualität des Endproduktes rechtfertigen den Einsatz der Trennvorrichtung bei ausgewählten Erzeugnissen.