

Scheibenzusammenhalt von Kochschinken – Grundlagen und aktuelle Probleme aus der Praxis

Gabriel Hugenschmidt^{1,2}, Ruedi Hadorn¹, Martin Scheeder², Caspar Wenk²

¹ Agroscope Liebefeld-Posieux, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft (ALP), CH-3003 Bern

² Institut für Nutztierwissenschaften, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich

Einleitung

Gute Kochschinken zeichnen sich durch einen saftigen Biss, einen arttypischen Geruch und Geschmack sowie eine ansprechende Farbe aus. Unerwünscht sind Aushöhlungen, Löcher oder Poren; die Scheiben – selbst wenn dünn geschnitten – sollen zusammenhalten (Müller, 1991). Besonders der ausreichende Zusammenhalt und die gute Schneidbarkeit von Kochschinken (Reichert *et al.*, 1984) stellen eine andauernde und nach wie vor aktuelle Herausforderung für die fleischverarbeitenden Betriebe dar. Ziel des an dieser Stelle vorgestellten Projektes ist es, die Grundlagen des Zusammenhaltes von Kochschinken zu erarbeiten und die aktuellen Probleme betreffend Kochschinkenstruktur zusammenzutragen.

Zusammenhalt und Schneidbarkeit von Kochschinken

Die moderne Kochschinkentechnologie ist auf eine gute und schnelle Quellung, Lösung und Extraktion der myofibrillären Proteine ausgerichtet (DMV, 1995). Der Einfluss der mechanischen Bearbeitung - beispielsweise beim Tumbeln der Fleischstücke - führt zum Abbau der Bindegewebsstruktur sowie zu einer erheblichen Zerstörung von Muskelfasern. Dies hat eine Quellung der Myofibrillen begleitet von einem teilweisen Löslichwerden von Proteinen, die sich an der Oberfläche und innerhalb des Fleisches ansammeln, zur Folge. Besonders Myosin und Actin tragen zur Ausbildung von Bindungskräften bei. Sie gerinnen nach dem Kochen, bilden ein dreidimensionales Netzwerk und tragen somit zu einem grossen Teil zum Zusammenhalt und der Festigkeit von Kochschinken bei (Katsaras und Budras, 1993). Neben den fibrillären Proteinen ist auch das Bindegewebe an der Stabilität des Kochschinkens beteiligt. Beim Erhitzen und Kühlen entsteht aus Kollagen Gelatine, welche ein stabilisierendes Gerüst bildet (Ward und Courts, 1977). Ein zufriedenstellender Scheibenzusammenhalt kommt nach Reichert *et al.* (1984, 1985) dann zustande, wenn mindestens 45 % Myosin und Actin nach der mechanischen Behandlung im Fleischsaft gelöst sind.

Genetische Einflüsse auf die Kochschinkenstruktur

Eine häufige Ursache für einen ungenügenden Scheibenzusammenhalt in Kochschinken stellen PSE-Fleisch (= pale, soft, exudative bzw. bleich, weich, wässrig) und “acid meat“ (= saures Fleisch) dar. Beide weisen nach dem Kochen einen schlechten Zusammenhalt auf und sind für das mechanische Schneiden ungeeignet. Bisher waren das RN⁻-Allel für das Auftreten von “acid meat“ (→ „Hampshire“-Effekt) und die Halothan-Empfindlichkeit zusammen mit kurzfristigem Stress vor der Schlachtung als Ursache von PSE-Fleisch bekannt. Dank züchterischer Massnahmen werden diese Fleischfehler in den schweizerischen Schlachthöfen jedoch kaum mehr festgestellt.

Französische Kochschinkenproduzenten beklagen seit einigen Jahren das Auftreten eines PSE-ähnlichen, strukturlosen Fleisches, dessen Anteil sich bei gewissen Chargen auf 20 bis 50 % beläuft. Der Schaden kommt erst nach dem Entfernen der Knochen zum Vorschein und ist durch eine gräuliche, strukturlose und wässrige Stelle im Innern des Schinkens gekennzeichnet. Beim mechanischen Schneiden führt der beschädigte Teil vielfach zu Löchern in den Scheiben (Balac *et al.*, 1998; Franck *et al.*, 2000). In Frankreich wurden bereits verschiedene Studien zu dieser Problematik durchgeführt. Es konnte gezeigt werden, dass das n Allel des Hal-Gens und das RN⁻-Allel des RN-Gens den Fehler verschlimmern (Franck *et al.*, 2000, Le Roy *et al.*, 2001). Die Destrukturierungen sind positiv korreliert zum Gewicht der Tiere und die Schlachtcharge hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf das Auftreten des Phänomens (Balac *et al.*, 1998; Franck *et al.*, 2000; Minvielle *et al.*, 2001). Inwieweit das Geschlecht und der Magerfleischanteil oder eventuell auch witterungsbedingte Einflüsse zur Problematik beitragen, ist noch umstritten.

In einer kürzlich erschienenen Studie von Laville *et al.* (2005) wurden Proteine von destrukturiertem Schinken histochemisch und elektrophoretisch untersucht. Sie wiesen einen vergleichsweise grösseren interfibrillären Raum und eine tiefere Löslichkeit auf. Zwischen klassischem PSE-Fleisch in Kochschinken und PSE-ähnlichem strukturlosem Fleisch in Kochschinken zeigten sich zahlreiche Ähnlichkeiten in den Proteineigenschaften. Allerdings sind die destrukturierten Zonen auf den *M. semimembranosus* und den *M. adductor* – also auf das Eckstück - beschränkt, was im Vergleich zu klassischem PSE-Fleisch auf einen unterschiedlichen Grundmechanismus hinweist.

Einflüsse der Schlachttechnologie auf die Kochschinkenstruktur

Wie bereits erwähnt stellt beim mechanischen Schneiden von Kochpökelwaren das Zerreißen der Schinkenscheiben ein seit Jahrzehnten auftretendes und nach wie vor häufiges Problem dar. Schwörer *et al.* (1999) untersuchten daher den Einfluss des Rohmaterials an einer Gruppe von 210 Schweinen von acht verschiedenen Rassen auf das Zerreißen der Schinkenscheiben. Dabei fiel bereits in der rohen Muskulatur nach dem Zerlegen eine abgegrenzte Farbaufhellung auf. Die

Veränderungen zeigten sich in der Mitte der Eckstück-Innenseite, in der Unterspälte und im Fischli (*M. biceps femoris* und *M. semitendinosus*). Das Fleisch wirkte an diesen Stellen wie gekocht und das spätere Endprodukt zeigte beim mechanischen Schneiden Muskelzerfall. Nach dem Schlachten und dem Entbeinen wurden die Schinken zu Modelschinken verarbeitet und auf Muskelbeschädigungen untersucht. Unabhängig von der Rasse wies etwa ein Drittel der Schinken ungenügende Eigenschaften beim mechanischen Schneiden auf. Vor allem verbrühte Schinken schnitten schlecht ab. Von den Verbrühungen waren besonders Schinken von Tieren mit einem hohen Anteil an wertvollen Fleischstücken und geringer Fettgewebeauflage betroffen (Schwörer *et al.*, 1999). Weitere Untersuchungen derselben Studie zeigten, dass die verbrühten Schinken einen tieferen pH-Wert aufwiesen.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten Monin *et al.* (1997), die einen Vergleich von zwei unterschiedlichen Arten von Entborstungsprozessen anstellten. Dabei wurden 64 Schlachtkörper entweder durch Brühen oder Sengen enthaart und dann zu Kochschinken weiterverarbeitet. Die verbrühten Kochschinken zeigten einen vergleichsweise höheren Kochverlust, was durch ein reduziertes Wasserbindungsvermögen aufgrund eines tieferen pH-Wertes verursacht worden sein könnte.

Lundström (2006) berichtet vom Auftreten von PSE-ähnlichen Stellen im Schinkeninnern bei schwereren Schweinen mit einem hohen Magerfleischanteil sowie grossen Schinken und führt dies auf eine zu langsame Abkühlung der Schlachtkörper unmittelbar nach der Schlachtung zurück. Die damit verbundene höhere Temperatur im Muskelinnern hat eine höhere Stoffwechselaktivität und damit eine schnellere pH-Absenkung zur Folge.

Weitere mögliche Einflussfaktoren

Nebst dem Tiermaterial, das sowohl von der Genetik wie auch der Umwelt (Stress, Haltung, etc.) beeinflusst wird, sowie der Schlachttechnik dürften auch verschiedene Verarbeitungsprozesse für die festgestellten Variationen in der Struktur von Kochschinken von Bedeutung sein. Gerade bei den einzelnen Herstellungsschritten sind weitere Faktoren in Betracht zu ziehen, deren Relevanz im Einzelfall noch nicht klar, die aber bei den weiteren Abklärungen zu berücksichtigen sind. Im Folgenden sind einige dieser Faktoren beispielhaft (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) genannt, deren Bedeutung auch je nach Art des Kochschinkens schwanken kann: Rohmaterial [pH, Zeitdauer seit Schlachtung, Zerlegung], Pökellung [Verfahren (Injektor), Lake (Zusammensetzung, Temperatur, Druck)], Tumbeln/Massieren [Temperatur, Dauer, Ruhephasen, Vakuum, Gesamtweg, Füllgrad], evtl. Rauchprozess, Kochen [Temperatur, Verfahren, Einpacken], Kühlen, Slicer [Scheibendicke, Geschwindigkeit, evtl. Anfrosten], Verpackung, Standzeiten zwischen den Prozessschritten.

Aktuelles Forschungsprojekt zur Kochschinken-Beschaffenheit an Agroscope Liebefeld-Posieux und der ETH Zürich

Im November 2005 wurde ein Gemeinschaftsprojekt der ETH Zürich und Agroscope Liebefeld-Posieux lanciert, das sich mit spezifischen Variationen in der Beschaffenheit von Kochschinken befasst. Dabei wird in der aktuellen Startphase die Praxishäufigkeit und die Relevanz der Thematik in verschiedenen Praxisbetrieben erhoben und anschliessend systematisch beschrieben und beurteilt. In einer späteren Phase des Projektes gilt es in Abhängigkeit von den Ergebnissen, die massgeblichen Ursachen für die beobachteten Variationen herauszukristallisieren und aus den daraus gewonnen Erkenntnissen nach Möglichkeit Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

Literatur

- Balac D., Bazin C., Letreut Y. (1998): Research of the factors able to influence the appearance of the syndrome of structureless hams. *Polish J. Food Nutr. Sci.* **48 (7)**: 45-52
- DMV International. (1995): Cooked ham throughout the world. *Food Tech. Europe* **12 (1)**: 100
- Franck M., Monin G., Legault C. (2000): Observations complémentaires sur le jambon déstructuré: caractérisation du phénomène par le pH et la couleur du muscle semi-membraneux. *Journées Rech. Porcine en France* **31**: 331-338
- Katsaras K. and Budras K.D. (1993): The relationship of the microstructure of cooked ham to its properties and quality. *Lebens.-Wiss. u. Technol.* **26**: 229-334
- Le Roy P., Monin G., Kerisit R., Jeanot G., Cartirez J. C., Amigues Y., Lagant H., Boulard J., Billon Y., Elsen J. M., Sellier P. (2001): Effets interactifs des gènes RN et HAL sur la qualité de la viande: résultats obtenus lors de la fabrication du jambon cuit prétranché. *Journées Rech. Porcine en France* **31**: 331-33
- Laville E., Sayd T., Santé-Lhoutellier V., Morzel M., Labas R., Franck M., Chambon C., Monin G. (2005): Characterisation of PSE zones in *semimembranosus* pig muscle. *Meat Sci.* **70**: 167-172
- Lundström K., 2006: persönliche Mitteilungen
- Minvielle B., Houix Y., Lebret B. (2001): Viandes déstructuré - Facteur de risques, caractérisation colorimétrique, biochimique et histologique. *Techni-Porc* **24 (4)**: 21-28
- Monin G., Marinova G., Talmant A., Martin J.F., Cornet M., Lanore D., Grasso F. (1997): Chemical and structural changes in dry-cured hams during processing and effects of the dehairing technique. *Meat Science* **47 (1-2)**: 29-47
- Müller, W.D. (1991): Cooked cured products – Influence of manufacturing technology. *Fleischwirtschaft* **71 (5)**: 544-550
- Reichert, J.E., Färber D., Flachmann A. (1985): Scheibenzusammenhalt bei Kochschinken. Teil 4. *Fleischerei* **36**: 16-22
- Reichert, J.E., Färber D., Flachmann A. (1984): Scheibenzusammenhalt bei Kochschinken. Teil 1-3. *Fleischerei* **35**: 705-707, 795-798, 859-862
- Schwörer D., Maassen A., Lorenz D., Rebsamen A. (1999): Produktfehler im Modelschinken. *Die Grüne* **135 (2)**: 25
- Ward A.G. and Courts A. (1977): The science and technology of gelatine. Academic Press, London.