

Deklaration macht den Unterschied – Technologische und sensorische Qualität von vorverpacktem Rohschinkenaufschnitt

Declaration makes the difference – technological and sensory quality of pre-packaged, sliced raw ham

R. LAUTENSCHLÄGER

Zusammenfassung

Bei sachgerechter, guter Herstellungspraxis sind Rohschinken *per se* mikrobiologisch stabile, das bedeutet sichere, sowie sensorisch und ernährungsphysiologisch hochwertige Fleischerzeugnisse. Der Beitrag geht darauf ein, wie diese gute Herstellungspraxis aussehen sollte, d.h., es werden die wesentlichen technologischen Schritte der Rohschinkerstellung beschrieben sowie die qualitativen Charakteristika, welche diese Erzeugnisse prägen. Zudem werden aktuelle Trends der Produktentwicklung im Segment Rohpökelfleisch dargestellt sowie die damit verbundenen technologischen, hygienischen und lebensmittelrechtlichen Fragestellungen. Das beginnt bei den Besonderheiten, die mit egalisierter Aufschnittware verbunden sind, und führt zur Betrachtung neuartiger Produkte, sogenannten zusammengefügt Rohpökelfleisch, denen unter anderem wegen der benötigten Bindungssysteme hinsichtlich der Verbrauchersicherheit besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist.

Summary

Basically, dry-fermented raw ham is a microbiologically safe meat product of high sensory and nutritional quality, when processed according to the principles of good manufacturing practice (GMP). This paper describes this GMP, e.g. the main technological processing steps as well as the characteristic quality traits of this type of meat product. Current trends in the development of raw ham products and the corresponding technological, sanitary and food regulatory problems are also highlighted. This includes the special requirements in terms of pre-packaged sliced ham, and additionally, innovative raw ham conglomerates that need to be evaluated due to the applied binding systems and in respect of consumer protection.

Schlüsselwörter	Rohschinken – Herstellungsverfahren – Qualität – Aufschnittware – zusammengefügte Erzeugnisse
Key Words	dry-fermented raw ham – processing procedures – quality – sliced ham – raw ham

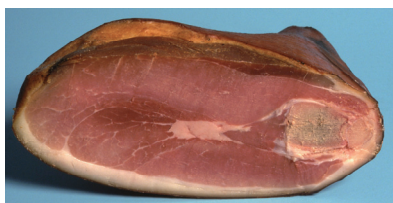
Einleitung

Rohe Pökelfleischerzeugnisse oder Rohpökelfleisch, Rohschinken, Rauchfleisch, Dörrfleisch, süddeutsch auch Speck, Geräuchertes und/oder Geselchtes werden unter der Leitsatz-Ziffer (LZ) 2.4 der Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse des Deutschen Lebensmittelbuches wie folgt charakterisiert: „...durch Pökeln (Salzen mit oder ohne Nitritpökelsalz und/oder Salpeter) haltbar gemachte, rohe, abgetrocknete, geräucherte oder ungeräucherte Fleischstücke von stabiler Farbe,

typischem Aroma und von einer Konsistenz, die das Anfertigen dünner Scheiben ermöglicht.“ Unter der LZ 2.411 heißt es weiter: „Rohschinken, Rohschneider werden aus der Beckengliedmaße des Schweins (Schlegel) oder Teilen davon hergestellt. Vielfach haftet ihnen noch die Schwarte an. Isoliert hergestelltes Eisbein wird nicht als Schinken bezeichnet. Die Herstellung aus den entsprechenden Teilen anderer Tierarten wird entsprechend gekennzeichnet (z.B. Rinder-, Wildschwein-, Renschinken).“ Zudem werden in den Leitsätzen für Fleisch und Fleisch-

erzeugnisse die einzelnen Schinkenarten (Knochen-, Spalt, Kern-, Roll-, Nusschinken etc.; Abb. 1) charakterisiert.

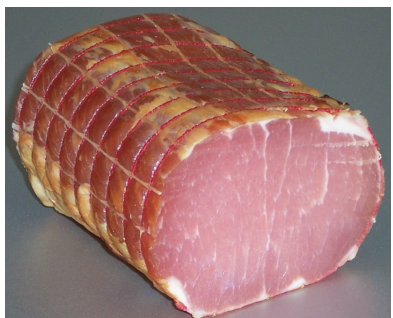
Auf diese Weise sind die wesentlichen technologischen und sensorischen Qualitätskriterien qualitativ hochwertiger Rohpökelware in sehr konzentrierter Form zusammengefasst. Aufgrund regionaler Präferenzen resultiert jedoch eine große Vielfalt an Produkten. Schwarzwälder Schin-



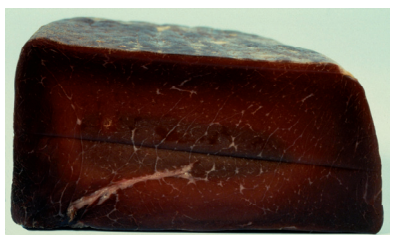
Knochenschinken
(Anschnitt)



Kernschinken



Lachsschinken



Bündnerfleisch



Hirschschinken

Abb. 1: Große Vielfalt an Produktvarianten qualitativ hochwertiger Rohpökelwaren

ken wird beispielsweise wegen seiner dunklen Rauchfarbe und dem intensiven Raucharoma geschätzt, Schimmelbewuchs auf der Schinkenoberfläche während der Reifung ist typisch für Südtiroler Speck und bei spanischem Serrano-Schinken gelten Tyrosinkristalle als Zeichen einer guten Qualität. Unabhängig von diesen speziellen Eigenschaften gibt es jedoch allgemeingültige Kriterien, die sich überwiegend aus der Begriffsbestimmung ableiten lassen. Zu ihnen zählen die Haltbarkeit ohne Kühlung, der Genusswert, der durch die sensorischen Eigenschaften stabile Farbe, typisches Aroma sowie zarte, aber schnittfeste Konsistenz bestimmt wird, sowie der ernährungsphysiologische Wert. Die **Haltbarkeit** wird im Wesentlichen erzielt durch Salzzusatz kombiniert mit Abtrocknung. Vor allem bei länger gereiften, auch luftgetrockneten Rohschinken findet man die „Clean-Label“-Produkte, bei denen lediglich die Zutaten „Schweinefleisch“ und „Meersalz“ aufgeführt sind. Der **Genusswert** resultiert aus der Zugabe verschiedener Zusatzstoffe, Gewürze sowie ggf. von Rauch unterschiedlicher Intensität; des Weiteren durch die Entstehung von Metaboliten der Fleischinhaltsstoffe infolge enzymatischer und mikrobiologischer Aktivität sowie durch die Abtrocknung. Der hohe **Nährwert** ergibt sich aus der Fleischzusammensetzung – hoher Anteil von Muskelfleisch-eiweiß, wenig, meist aufgelagertes Fett und relativ hoher Gehalt an Vitaminen und Mineralstoffen.

Grundlagen der Rohschinkenherstellung

Die Herstellung von Rohpökelwaren kann in Abhängigkeit von der Produktvariante – traditionelle, Stangen- oder zusammengefügte Ware – verschiedenen technologischen Prozessverläufen folgen (Abb. 2). Sie verfolgt jedoch generell drei technologische Ziele:

- Stabilisierung gegen mikrobiellen Verderb: Dies wird erreicht durch den Zusatz von Kochsalz, durch Abtrocknung und die daraus resultierende Senkung der Wasseraktivität.

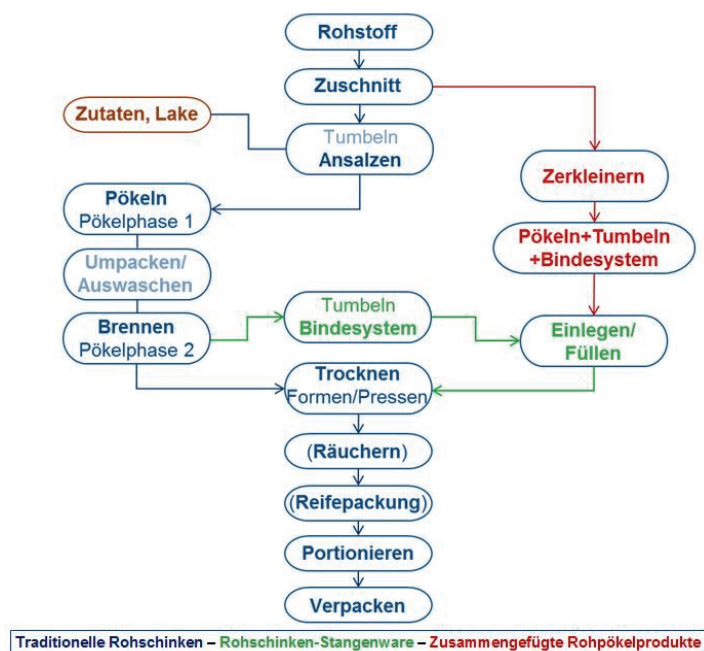


Abb. 2: Prozessverläufe der Herstellung von Rohpökelwaren

- Ausbildung einer stabilen Pökelfarbe (Umrötung): Die Zugabe des Pökelfarbstoffes Nitrit, dessen in saurem Milieu stattfindende chemische Reduktion zu Stickstoffmonoxid (NO) und dessen Anlagerung an den Muskelfarbstoff Myoglobin führen zur Ausbildung von Nitrosomyoglobin, bekannt als hitzestabile Pökelfarbe. Bei Rohpökelwaren ist jedoch auch eine Farbstabilisierung ohne den Zusatz von Pökelfarbstoffen möglich; hierfür ist der Parmaschinken ein prägnantes Beispiel.
- Aromabildung: Das typische Pökelaroma von Rohschinken resultiert in der Summe aus Abbauprodukten des Nitrits, aus den Fleischinhaltsstoffen (Proteine, Fette, Kohlenhydrate), den Metaboliten der Fleischinhaltsstoffe (gesättigte/ungesättigte Aldehyde, freie Carbonsäuren, Furane) sowie aus enzymatisch und mikrobiell generierten biochemischen Interaktionen.

Bei der **Rohstoffauswahl** und dem **Zuschnitt** der Rohlinge sind folgende Kriterien besonders zu beachten:

Die Fleischgewinnung sollte unter Bedingungen strengster Hygiene und bestmöglicher Ausblutung der Schlachttiere erfolgen, um Fleisch mit minimalem Keimgehalt zu erzielen. Zwei wichtige Behandlungsschritte sind die schnelle Kühlung auf 7 °C im Kern und die exakte Schnittfüh-

rung beim Zuschneiden der Schinken, um sogenannte Taschen zu vermeiden, in welchen sich Flüssigkeit ansammelt und Verderbnis erregende Keime entwickeln könnten.

Schließlich ist dem pH-Wert des Fleisches hohe Aufmerksamkeit zu widmen; dieser sollte für kurzgereifte Produkte aus Schweinefleisch <6,0, für lang gereifte Produkte <5,8 sein. Für die Herstellung von Rohpökelwaren verwendetes Rindfleisch sollte grundsätzlich einen pH-Wert unter 5,8 aufweisen, um einen Rohstoff mit DFD-Fleisch-Charakter zu vermeiden.

Die Verfahrensschritte **Pökeln** und **Salzen** werden nach PRÄNDL *et al.* (1988) folgendermaßen charakterisiert: „Unter Salzen versteht man das Versetzen von Fleisch oder anderen tierischen Produkten mit Kochsalz zum Zwecke der Haltbarmachung. Unter Pökeln versteht man das Versetzen von Fleisch mit Pökelfarbstoffen (Nitrat, Nitrit) mit dem Ziel, das Produkt haltbar zu machen und ihm eine typische Farbe (Pökelfarbe) und ein charakteristisches Aroma (Pökelaroma) zu verleihen. Beim Pökeln wird regelmäßig Kochsalz in mehr oder weniger hohen Konzentrationen mitverwendet.“ Ergänzend wird hinzugefügt, dass beim Salzen die physikalischen Vorgänge Diffusion und Wasserimmobilisation im Vordergrund stehen, während es sich beim Pökeln um ein komplexes, unter

Beteiligung rein chemischer sowie biochemischer bzw. enzymatischer Vorgänge ablaufendes Verfahren handelt.

Während des Pökelprozesses kommt der **Temperatur** entscheidende Bedeutung zu. Umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen (LAUTENSCHLÄGER, 1995) haben gezeigt, dass die erste Pökelphase, der Diffusionsprozess des Salzes von der Oberfläche ins Innere des Fleisches, möglichst bei 3 °C, maximal bei 5 °C erfolgen sollte, denn die Diffusionsgeschwindigkeit ist – im Gegensatz zum Wachstumsverhalten Verderbnis erregender Mikroorganismen – kaum temperaturabhängig. Am Ende dieser Phase sollte der a_w -Wert <0,96 sein, der Salzgehalt über 4,5 % liegen.

Für die Produktsicherheit sind die Geschwindigkeit des Salzeintrags und der **Salzdifusion** im Schinkenrohling von großer Bedeutung. So hat das Tumbeln, ursprünglich verwendet zur Intensivierung des Eiweiß-Aufschlusses bei gepökelten Fleischstücken, die zur Herstellung von Kochpökelfleisch bestimmt sind, inzwischen auch bei der Herstellung von Rohpökelfleisch Anwendung gefunden, wobei die Zielsetzung etwas anders gelagert ist.

Wie anhand der Abbildung 3 zu sehen ist, gewährleistet das Ansalzen mittels Tumbler einen schnellen Eintrag der gewünschten Salzmenge in den Randbereich des Pökelrohlings und die Konstanz dieser eingebrachten Salzkonzentration über die gesamte Zeit des Pökeln. Die Geschwindigkeit der Salzdifusion in den Kernbereich unterscheidet sich jedoch kaum (zumindest nicht signifikant) von dem Verlauf bei der traditionellen Trocken-/ Nasspökelfleischherstellung.

Darüber hinaus ist die Salzdifusion auch abhängig von der Fleischbehandlung. Es ist nachgewiesen, dass die Diffusionsgeschwindigkeit in aufgetautem Gefrierfleisch höher ist als in frischem Fleisch (LAUTENSCHLÄGER, 1995).

Die Prozessschritte **Trocknen/Pressen/Reifen** tragen entscheidend zur typischen Qualität von Rohpökelfleisch bei. Während

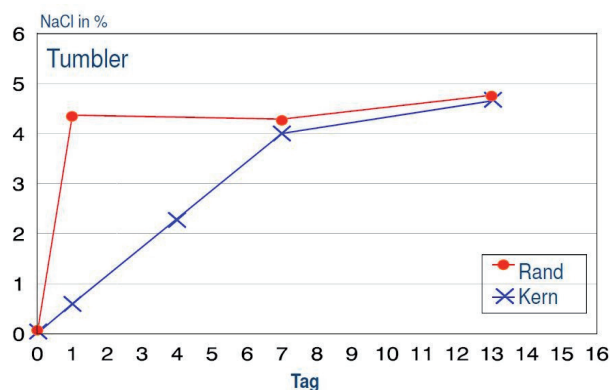


Abb. 3: Das Ansalzen mittels Tumbler gewährleistet einen schnellen Eintrag der gewünschten Salzmenge in den Randbereich des Pökelrohlings (LAUTENSCHLÄGER, 1995)

des Trocknens erfolgt die Wasserabgabe durch Verdunstung. Hierdurch sinkt die Wasseraktivität, wodurch die mikrobiologische Stabilität zunimmt, und die typische schnittfeste Konsistenz bildet sich aus. Grundsätzlich birgt der Abtrocknungsprozess – vor allem bei großen Schinken oder Fleischstücken vom Rind oder von Wild – die Gefahr der Trockenrandbildung. So entsteht eine natürliche Dampfsperre bzw. Barriere für die Wasserverdunstung, woraus ein weicher Kernbereich resultieren kann, der im ungünstigen Fall zu stickiger Reifung, das bedeutet mikrobiellem Verderb im Schinkeninneren führen kann.

Dieser Gefahr kann durch das Pressen der Schinken begegnet werden. Neben dem Effekt der Formgebung bewirkt das mechanische Pressen, das in periodischen Abständen während des Trocknens durchgeführt wird, einen relativ schnellen Transport des Wassers aus dem Kern- in den Randbereich; im gleichen Maße diffundieren die Salzionen im Gegenstrom in Richtung Kern. Dieser schnelle Feuchtigkeitsausgleich ermöglicht schließlich eine relativ zügige und kontinuierliche Abtrocknung im gesamten Fleischstück.

Parallel zum Trocknen und Pressen verläuft der Reifungsprozess der Rohschinken, der sich in der Ausprägung des typischen Aromas und der Farbe widerspiegelt. Während der Reifungsphase, die von einigen Tagen oder Wochen bis zu mehreren Monaten andauern kann, bilden sich

Tab. 1: Gegenüberstellung von Nitrat-, Nitrit- und Kochsalzgehalt sowie Umrötungsgrad nach Trockenpökeln mit Kochsalz und 600 ppm Kaliumnitrat bei einer Pökeltemperatur von 3 °C (LAUTENSCHLÄGER, 1995)

Tag	16			22			42		
	0 – 3	3 – 6	6 – 9	0 – 3	3 – 6	6 – 9	0 – 3	3 – 6	6 – 9
Diffusionsweg in cm									
Nitrat-Gehalt in ppm	365	46	13	318	54	7	334	158	31
Nitrit-Gehalt in ppm	0	0	0	1,2	0	0	1,8	2,0	0
Umrötungsgrad in %	39	19	0	37	27	4	32	35	6
NaCl in %	7,8	1,2	0,4	9,1	1,9	0,6	8,0	4,4	2,2

die wesentlichen sensorischen Eigenschaften durch vorwiegend biochemische und enzymatische Abbauprozesse und Interaktionen aus.

Ein weiterer Aspekt bedarf im Zusammenhang mit der modernen industriellen Rohschinkenherstellung noch der Erwähnung. Nach wie vor wird bei der Rohschinkenproduktion der **Pökelfarbstoff Nitrat** eingesetzt, dessen Anwendungsmöglichkeiten nach EU-Richtlinie 2006/52/EG durchaus erleichtert werden. Zieht man jedoch die Empfehlung der sehr niedrigen Pökeltemperatur in Betracht, so ergeben sich beim Arbeiten mit Nitrat aus technologischer Sicht nur Nachteile. Diese resultieren aus der Tatsache, dass Nitrat ausschließlich durch Mikroorganismen zu Nitrit reduziert werden kann, deren Stoffwechselaktivität bei 3 °C deutlich eingeschränkt ist. Nitrit seinerseits ist aber als Ausgangsstoff für die Ausbildung der Pökelfarbe unbedingt erforderlich. Somit macht der Umweg über das Nitrat aus technologischer Sicht keinen Sinn. Aufgrund des mangelnden Nitritangebots bewegt sich auch der Umrötungsgrad in einem Bereich, der für die Ausbildung einer stabilen Pökelfarbe unzureichend ist: deutlich unter 55 % (Tab. 1). Außerdem ist bekannt, dass Nitrat weder zum Pökelfarbstoff beiträgt noch bakterio-statische oder bakterizide Wirkung entfaltet.

Besonderheiten egalisierter Aufschnittware

Die dem veränderten Verbraucherverhalten geschuldete Entwicklung weg von der

Bedienungs- bzw. Thekenware hin zu vorverpackten, portionierten Rohschinkenscheiben und -Würfeln, sogenannter SB-Ware, hat teils zu Veränderungen der sensorischen Eigenschaften sowie zu entsprechend adaptierten Herstellungsverfahren geführt.

Bezüglich der Technologie wurden vor allem Größe und Form der Rohschinken zunächst dergestalt egalisiert, dass sie für die Aufschnitt-Sliceranlagen effektiv nutzbar sind. Dazu werden die Rohlinge von Nuss- und Lachsschinken sowie Schinkenspeck, die auch einzeln als Schinken verkehrsfähig wären, zu größeren Einheiten zusammengefügt und unter Verwendung von Bindemitteln, Kunstdarmhüllen und/oder Pressvorrichtungen formstabilisiert. Diese Herstellungsweise ist jedoch in den Leitsätzen für Rohschinken nicht vorgesehen; sie ist aber bei Kochpökelfleisch unter LZ 2.341.6 beschrieben: „Muskeln und Muskelgruppen, die aus dem Zusammenhang gelöst worden sind und auch isoliert als Schinken verkehrsfähig wären, können ohne besonderen Hinweis zu größeren Schinken zusammengefügt sein.“

Diese zum Slicen besonders geeignete Stangenware soll folgende Anforderungen erfüllen:

- Erzielen einer hohen Effizienz beim Slicen, gekennzeichnet durch reduzierten Anfall von Anschnitt- und Endstücken sowie möglichst lange Schneidphasen
- guter Zusammenhalt der Teilstücke und Scheiben

- hohe Produktsicherheit vor dem Hintergrund der großen Produktoberfläche.

Aus technologischer Sicht sind diese Produkte dadurch charakterisiert, dass sie aus kleinen Schinken zusammengefügt sind, die meist mittels Tumbler gesalzen und mit einem Bindungssystem vermischt werden. Die Formgebung erfolgt durch Einfüllen dieses Gemenges in Kunstdärme oder Metallformen, der Zusammenhalt der Einzelstücke wird durch das Bindungssystem erreicht. Zur Gewährleistung der Produktsicherheit, d.h. der mikrobiologischen Stabilität dieser Ware, werden oft ergänzende Haltbarmachungsverfahren eingesetzt, beispielsweise die Kühlung, die Anwendung neuartiger Haltbarmachungsverfahren (z.B. hoher hydrostatischer Druck), der Einsatz von Starter- bzw. Schutzkulturen und/oder antibakteriell wirkenden Zusatzstoffen wie Lactat und Acetat. Das resultiert aus der Tatsache, dass die geslicte oder in Würfel bzw. Streifen geschnittene Ware oftmals salzmild im Geschmack und wenig abgetrocknet ist, somit eine relativ hohe Wasseraktivität aufweist und zudem mit teils langen Haltbarkeitsfristen angeboten wird. Diese Stangenware gelangt als Rohschinkenaufschnitt oder zu Schinkenwürfeln zerkleinert – selbstbedienungsgerecht unter Schutzatmosphäre verpackt – in den Lebensmitteleinzelhandel.

Neuartige Produkte erfordern Aufmerksamkeit

Mittlerweile ist im Segment der Rohpökelfleischwaren ein neuer Trend in der Produktentwicklung erkennbar – im Folgenden als zusammengefügte Rohpökelfleischprodukte bezeichnet. Ähnlich den Formfleischerzeugnissen (LZ 2.19) gelangen diese unter der Bezeichnung Lachs- oder Nusschinken, aber auch Schinkenaufschnitt aus Geflügelfleisch als eine Art Formfleisch in den Verkehr (BENEKE *et al.*, 2011). Während die traditionelle Herstellung von Rohschinken aus den Arbeitsschritten Pökeln, Brennen (Reifen) und Räuchern besteht, kann bei moderner industrieller Fertigung Ausgangsmaterial unterschiedlichster Stückgröße, vergleich-

bar mit der Kochschinkenproduktion, unter Verwendung von Pökellake auch getumbelt und in Därme abgefüllt sein. Dieses einem Formfleischerzeugnis ähnelnde Produkt, das in der Presse mit dem Begriff „Klebeschinken“ negativ belegt wurde, verfügt über einen nicht unerheblichen Marktanteil. Obwohl einige Kriterien des Formfleischbegriffes, wie beispielsweise mechanische Vorbehandlung der Fleischstücke, Verwendung von Koch- oder Nitritpökelsalz, übereinstimmen, treffen die explizit genannten Behandlungsarten zur Formstabilisierung – Hitze- oder Gefrierbehandlung – definitiv nicht zu. Vielmehr wird der Zusammenhalt der Einzelstücke im Endprodukt durch die Anwendung von Bindungssystemen (Abb. 4), wie Struktur bildende Enzyme (z.B. Transglutaminase) oder alginat-, stärke- oder sonstige eiweiß- bzw. enzymhaltige Compounds, erreicht. Hieraus resultiert die Notwendigkeit, eine Überarbeitung bzw. eine Erweiterung des „Formfleisch“-Begriffes (LZ 2.19) hinsichtlich der bei Rohpökelfleischwaren angewandten Technologien vorzunehmen.

Bindungssysteme

Prinzipiell ist die Ausbildung eines **Eiweiß-Salz-Komplexes** zur Verbindung der einzelnen Fleischstücke durchaus denkbar. Aus gelösten Eiweißen und Salz bildet sich ein Sol (ein sogenannter Eiweiß-Salz-Komplex), bei dem es durch die Einwirkung beispielsweise von Milchsäure zur Eiweißdenaturierung kommt, wodurch ein Gel entsteht, das die Muskelstücke miteinander verbindet.

Wesentlich sicherer ist die Verwendung von **Transglutaminase** (TG) in Kombination mit Caseinat. Die TG nutzt die ϵ -Aminogruppe von in Proteinen gebundenen Lysinresten als Acylakzeptor und katalysiert die Ausbildung inter- und intramolekularer Querverbindungen (epsilon-(gamma-glutamyl) lysine cross-links) zu Glutaminresten. TG baut aus Eiweißketten größere Proteinverbände auf. So können die Textur-Eigenschaften von Fleischerzeugnissen positiv beeinflusst werden und neue Produkte entstehen. Die hergestellten Isopeptidbindungen sind über

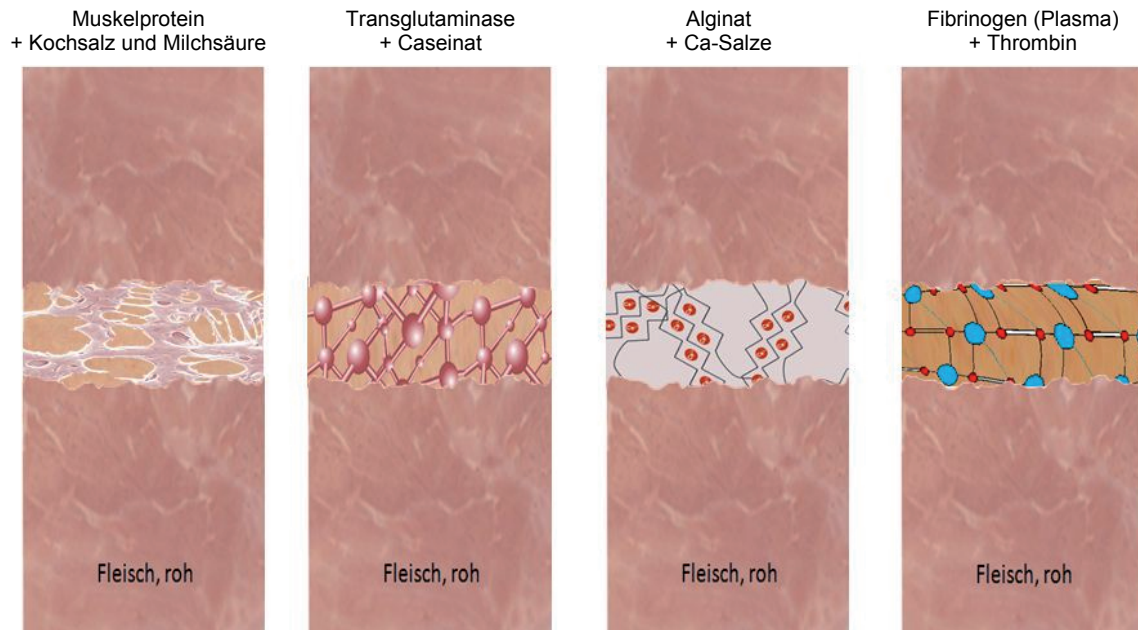


Abb. 4: Schematische Darstellung der Wirkungsweise möglicher Bindungssysteme bei zusammengefügt Rohpökelprodukten (STIEBING, 2010)

einen weiten Temperatur- und pH-Wertbereich stabil.

Auch **Alginat** in Verbindung mit Kalziumionen (Ca^{2+}) oder andere Hydrokolloide eignen sich als Bindsysteme. In Alginatgelen liegt eine Bindung chelat-ähnlicher Natur vor, welche nahezu ausschließlich über die Guluronatblöcke des Alginats erfolgt. Aufgrund der axial-axialen Anordnung der glykosidischen Bindung im Polyguluronat besitzt die helicale Kettenstruktur eine günstige Zweifach-Symmetrie. Die so gefaltete Kettenstruktur bildet die sogenannte „Egg-box“, in welcher das bivalente Kation gebunden ist. Bei Dotierung der Lösung mit Ca^{2+} -Ionen bilden sich „Egg-box“-Dimere, d.h. Kalziumionen werden zwischen zwei benachbarten Guluronatblöcken eingelagert.

Schließlich gelangt(e) auch die Kombination Fibrinogen plus **Thrombin** zum Einsatz. Thrombin ist das entscheidende Enzym der plasmatischen Blutgerinnung – eine Protease. Es vernetzt Fibrinogen zu Fibrin. Durch das EU-Parlament wurde Thrombin aus der Liste der zugelassenen Lebensmittelzusatzstoffe gestrichen. Inwieweit es als Verarbeitungshilfsmittel weiter genutzt wird, steht in Frage. Denn aus § 6 – Verbote für Lebensmittel-Zusatzstoffe – des Lebensmittel- und

Futtermittelgesetzbuches (LFBG) geht hervor, dass es nach Absatz (1) Nr. 1 Buchstabe a) bei dem Herstellen oder Behandeln von Lebensmitteln, die dazu bestimmt sind, in den Verkehr gebracht zu werden, zwar verboten ist, nicht zugelassene Lebensmittel-Zusatzstoffe unvermischt oder in Mischungen mit anderen Stoffen zu verwenden, wogegen Absatz (2) des gleichen § 6 bestimmt, dass Absatz 1 Nr. 1 Buchstabe a) keine Anwendung auf Enzyme und Mikroorganismenkulturen findet. Hieraus wird weiterer Diskussionsbedarf ersichtlich.

Verbrauchersicherheit

Aus der Sicht von BENEKE *et al.* (2011) lassen sich zusammengefügte Rohpökelprodukte unter bestimmten Bedingungen durch sensorische Untersuchung am Leuchttisch identifizieren. So ist die eindeutige Diagnose der zusammengefügt Teilstücke durch die porige Struktur der Klebestellen erkennbar. Meistens ist auch ein Anteil an brätartigem und kleinstückigem Material vorhanden, bei dem die für Muskelfleisch typische Faserstruktur teilweise oder völlig fehlt.

Es ist allerdings durchaus denkbar, dass diese Diagnose schwierig wird, wenn schonend getumbelt wurde und nur

geringe Mengen an Eiweißabrieb und brätartigem Material vorliegen. Vor allem die Abschätzung der nach Stückgröße oder -gewicht sortierten Anteile wird am (geslicten) Fertigerzeugnis sicherlich problematisch. Somit ist zu befürchten, dass der Verbraucher bei nicht sachgemäßer Deklaration getäuscht werden kann.

Zu prüfen wäre im Übrigen auch die Produkt- und Verbrauchersicherheit unter hygienischen Gesichtspunkten. Im Gegensatz zu einem hygienisch gewonnenen Schinkenrohling besteht bei den aus mehreren kleinen Muskelfleischstücken (große spezifische Oberfläche) zusammengeführten Rohpökelprodukten die Gefahr, dass unerwünschte Mikroorganismen auch in das Innere des Produktes gelangen. Als durchaus kritisch ist dieser Aspekt bei der Herstellung solcher Erzeugnisse aus Geflügelfleischteilen zu betrachten. Hier sollte den Punkten HACCP-Konzept, durchgängige Einhaltung der Kühlkette, Salzgehalt, Abtrocknung und Wasseraktivität besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die kritischen Aspekte der Herstellung zusammengefügter Rohpökelprodukte lassen sich wie folgt zusammenfassen: fehlende Definition der Formfleisch-Produkte bei Rohpökelpwaren und damit mangelnde Klarheit bei der Produktkennzeichnung, bedingte Nachweisbarkeit dieser Produktvariante und der eingesetzten Bindungssysteme sowie die daraus resultierende Gefahr der Verbrauchertäuschung.

Daneben sind auch positive Kriterien zu erkennen: Im Sinne einer nachhaltigen Produktion werden qualitativ hochwertige Magerfleischabschnitte (bei Rotfleisch) und kleine Teilstücke bei Geflügelfleisch zu Produkten verarbeitet, die aus ernährungsphysiologischer Sicht (geringer Fett-, hoher Proteingehalt) im Trend der Verbrauchererwartung liegen. Um letztere nicht zu enttäuschen, ist die wahrheits- und sachgemäße Deklaration das Mittel der Wahl.

Literatur

1. BENEKE, B., J. EHLERS-ROZECKI, M. BEWIG, R. ISLAM, M. RENARTZ und G. HILDEBRANDT (2011): Verbraucher wünscht Klarheit und Ehrlichkeit. *Fleischwirtsch.* 91 (1), 44-48.
2. Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission (2001): Leitsätze für Fleisch und Fleisch-erzeugnisse vom 27./28.11.1994 (Beilage zum BAnz. Nr. 134 vom 25.7.1975, GMBI Nr. 23 S. 489 vom 25.7.1995), zuletzt geändert am 2.10.2001 (BAnz. Nr. 199 vom 24.10.2001, GMBI Nr. 38 S. 754ff vom 30.10.2001).
3. LAUTENSCHLÄGER, R. (1995): Diffusionsverhalten der Salze und Wertung von Technologien beim Pökeln von rohen Fleisch-Erzeugnissen. Dissertation, TU Berlin.
4. PRÄNDL, O., A. FISCHER, T. SCHMIDHOFER und H.J. SINELL (1988): *Fleisch – Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
5. STIEBING, A. (2010): Rohpökelpwaren – Innovative Technologien zur Herstellung von SB-verpackten Erzeugnissen und deren lebensmittelrechtliche Einordnung. Power Point Präsentation, Hochschule Ostwestfalen-Lippe.