

Karottenfaser als Mittel zur Verminderung des Geleeabsatzes bei der Konservenherstellung

Carrot fibers as waterbinding agents in canning of meat products

P. NITSCH

Zusammenfassung

Untersucht wurde ein neuer Zusatzstoff aus der Backwarenindustrie in seiner Wirkung als Bindemittel gegen Geleeabsatz in Fleischkonserven. Es handelt sich hierbei um Karottenfasern, ein Nebenprodukt bei der Entsaftung von Karotten. Das Produkt besitzt bei der Herstellung von Fleisch- und Wurstkonserven ein Potenzial zur Reduzierung des Geleeabsatzes in Abhängigkeit zur zugesetzten Menge. Farblich verhält es sich bis auf Zusatzmengen von 3 % nahezu neutral. Während sein Einsatz bei Brühwurstfeinbräaten oberhalb 1 % zu zumindest auf dem hiesigen Markt als störend empfundenen Aromen bzw. etwas trockenem Mundgefühl führt und dadurch limitiert ist, ist seine Nutzung bei gewissen Produkten im Fertiggerichtbereich, die vom Grundaroma dem typischen Geschmack des Produktes entgegengekommen, wie z.B. Buletten oder Cevapcici, durchaus bis zu 3 % denkbar, ohne die sensorische Qualität negativ zu beeinflussen. Hier dürfte zukünftig das Haupteinsatzgebiet dieses Stoffes liegen.

Summary

A new substance, carrot fiber, was tested as an waterbinding agent in the canning of meat products. It was shown that this product has a potential for reducing jelly separation depending on the amount of fiber added. Up to 3 % fiber there is no negative influence on the colour of the product. Depending on dry mouth feel resp. decrease of juiciness, its amount is limited to 1 % in emulsion-type cans. But for the production of several ready-to-eat meals and convenience products based on minced meat an addition up to 3 % is possible without a decrease of the sensory quality.

Schlüsselwörter Konserven – Karottenfaser – Geleeabsatz

Key Words canning – carrot fiber – jelly separation

Einleitung

Während im Schrifttum eine große Anzahl von Arbeiten zum Thema des Einsatzes pflanzlicher Proteine existiert, ist verhältnismäßig wenig über die Verwendung von Pflanzenmehlen resp. Mehlen aus unmodifizierten pflanzlichen Bestandteilen bei der Herstellung von Fleischwaren veröffentlicht. HUANG *et al.* (1999) untersuchten den Zusatz von Hirsemehl in Mengen von 2 %, 4 % und 6 % zu Frikadellen. Danach steigerte der Zusatz den pH-Wert, verringerte den Garverlust und verbesserte

die Formhaltigkeit beim Erhitzen. Fett- und Wasserbindung wurden ebenfalls verbessert. Bezüglich der Farbe war im Rohzustand eine Verringerung des Rotanteils in Abhängigkeit der zugesetzten Hirsemehlmenge messbar, bei gegarten Proben jedoch nicht. Mit steigender Konzentration nahmen Festigkeit, Aroma und Geschmack ab. Ähnlich verhält es sich für Frikadellen beim Zusatz von einem Gemisch aus $\frac{2}{3}$ Weizenprotein und $\frac{1}{3}$ Maisstärke, wie die Untersuchungen von HALE *et al.* (2002) ergaben.

Kochverlust und Formhaltigkeit wurden bei Zusatzmengen von 40 % des hydrierten Gemisches positiv beeinflusst. Trotz der hohen Zusatzmengen wurden die Produkte von Verbrauchern sensorisch akzeptiert. Allerdings war das Ziel des Zusatzes nicht primär eine positive Beeinflussung technologischer Aspekte, sondern der Einsatz als Fleischextender. Zu gleichem Zweck wurde auch Bohnenmehl von DZUDIE *et al.* (2002) bei Wurstwaren auf Rindfleischbasis in Zusatzmengen von 2,5 %, 5 %, 7,5 % und 10 % untersucht. Wasserbindung und Kochverlust wurden mit der zugesetzten Menge an Mehl positiv beeinflusst bei gleichzeitigem Anstieg des pH-Wertes, Festigkeit und Farbe nahmen ab. Unter 5 % Zusatzmenge waren keine Unterschiede zur Kontrolle sensorisch feststellbar.

CHIN *et al.* (1998) untersuchten Einflüsse des Zusatzes von Konjac (=pflanzliches Dickungsmittel), sowohl in Pulverform als auch vorgelöst verwendet, auf die Textur-eigenschaften fettreduzierter Brühwürste in Konzentrationen von 0,5 %, 1 % und 1,5 %. Nach ihren Untersuchungen führte der Zusatz in vorgelöster Form zu einer höheren Produktfestigkeit als in Pulverform. Mit steigenden Konzentrationen an Konjac reduzierte sich die Festigkeit. Untersuchungen der Mikrostruktur erbrachten, dass die Verarbeitung in vorgelöster Form zu einer aufgequolleneren Struktur führte als der Zusatz in Pulverform.

Über den Einsatz von Karottenprodukten ist wenig gearbeitet worden. JAMORA und RHEE (2002) untersuchten im Zusammenhang mit der Lagerfähigkeit von Extrudaten aus Schweinefleisch die antioxidative Wirkung von zugesetztem Karottenmehl, aber auch Hafer- und Zwiebelmehl. Alle Zusätze zeigten eine antioxidative Wirkung durch eine Reduktion der Peroxidzahl im Vergleich zu den Extrudaten ohne Zusätze. Einen Überblick über die technologischen Eigenschaften von Karottenfasern bei der Herstellung von Brüh- und Kochwürsten und Frikadellen gibt die Arbeit von HUBER *et al.* (2002). Bei einem Zusatz von 2 % Karottenfaser wurde das Wasserbindevermögen bei Frikadellen deutlich erhöht. Ebenso wurde

die Festigkeit dieser Proben im Vergleich zur Kontrolle gesteigert; sie waren auch aromatischer im Geschmack, was zu einer höheren sensorischen Qualität der Frikadellen mit Zusatz an Karottenfasern nach Ansicht der Autoren führt. Bei den anderen untersuchten Fleischwarengruppen wiesen Karottenfasern stets ein ausgeprägtes Wasserbindevermögen auf.

Geleeabsatz stellt bei Konserven ein immer wieder zu beobachtendes Problem dar. Zusätze, die dies verhindern oder vermeiden helfen, sind von hohem praktischen Interesse. Aus diesem Grund sollen diesbezügliche Eigenschaften der Karottenfaser bei der Konservenherstellung untersucht werden.

Material und Methode

Verwendete Karottenfaser. Der Produktname der für die Untersuchungen verwendeten Karottenfasern lautet: Carrot fiber 602 (Hersteller: Bolthouse Farms, Bakersfield, Ca, USA). Hergestellt wird der Stoff aus pürierten, gekochten Karotten, von denen der Saft abgetrennt wurde. Dazu wird die Pulpe gewaschen, dann dehydriert und zu einem feinen Pulver vermahlen. Der so entstandene Stoff nimmt bis zum 12fachen seines Eigengewichtes an Wasser auf. Bisher wird das Produkt versuchsweise in der Backwarenherstellung zur Steigerung der Teigausbeute eingesetzt. Weitere Effekte sind eine Verbesserung der Teigeigenschaften und eine verbesserte Frischhaltung der Backwaren, dies v. a. im Bereich von gefrosteten Produkten und halb gebackenen Produkten. Das Produkt ist ein weißlich-beiges, fein vermahlene Pulver von neutralem Geruch. Es weist einen pH-Wert von $5,8 \pm 0,4$ auf bei einer Gesamtkeimzahl $< 500\text{KbE/g}$. Ein weiteres Merkmal ist das Fehlen von Gluten. Die Lagerfähigkeit beträgt 2 Jahre.

Hackfleisch. Zunächst wurden grundsätzliche Untersuchungen zum Verhalten dieses Stoffes an Vollkonserven aus schierem Schweinehackfleisch angestellt, da es zum einen bei der Konservenproduktion hierbei erfahrungsgemäß

zu deutlichem Geleeabsatz kommt und zum anderen eine gewisse Produktpalette aus dem Fertiggerichtbereich abgedeckt wird. Dazu wurde standardisiertes Schweinefleisch (S2) mit einer 2mm-Scheibe und Vorschneider gewolft. Neben einer Kontrolle ohne Zusatz wurden jeweils dem Hackfleisch 0,5 %, 1 %, 2 % und 5 % des Carrot fibers zugesetzt und in 99x36 Weißblechdosen zu exakt 200 g abgefüllt. Anschließend wurden die Konserven unter F-Wertkontrolle bei einer Raumtemperatur von 115 °C in Vollwasserkochung auf Vollkonservenhaltbarkeit (F-Wert > 3) erhitzt. Nach einer Ruhezeit von 5 Tagen bei einer Temperatur von 7 °C wurden die Konserven auf Geleeabsatz und sensorisch untersucht.

Brühwurst. Zusätzlich wurden Vollkonserven einer feinerzkleinerten Brühwurst nach Art einer Lyoner hergestellt, um den zweiten, wichtigen Produktbereich der Wurstkonserven abzudecken. Zusatzmengen, Konservenformate und Erhitzung waren identisch zu o. a. Daten. Die Rezeptur wurde bewusst nicht auf Konservenware hin ausgerichtet, um leichten bis mäßigen Geleeabsatz zu provozieren.

Rezeptur Grundbrät (pro 100 kg)

- 25 kg Rindfleisch (R2)
- 25 kg Schweinefleisch (S3)
- 25 kg Speck
- 25 kg Eis

Zutaten und Gewürze (pro 1 kg Fleisch und Fett)

- 2 g Phosphat
- 0,3 g NaAscorbat
- 20 g NPS

Würzung mit Fertigmischung für Lyoner

Vom auf +2 °C vorgekühlten Material wurden das Magerfleisch, die Zutaten und das Eis langsam für ca. 5 Runden angekuttert. Sobald eine gründliche Durchmischung gegeben war, wurde im Schnellgang der Speck zugegeben und das Brät

bis 12 °C ausgekuttert, unverzüglich in 99x36er Weißblechdosen abgefüllt und erhitzt.

Ergebnisse

Der Zusatzstoff wies bei beiden Produkttypen eine Wirkung hinsichtlich Wasserbindung auf. Schon während der Herstellung konnten ab einer Zusatzmenge von 1 % bereits Veränderungen im haptischen Gefühl bei der Verarbeitung des Rohmaterials festgestellt werden. Das Fleisch fühlte sich zunehmend trockener an bzw. das Brät wurde ebenfalls trocken und klebrig.

Hackfleischkonserven. Bei den erhitzten Vollkonserven war im Vergleich zur zusatzfreien Kontrolle eine Reduktion des Geleeabsatzes bei allen Zusatzmengen messbar, wobei der Grad der Ausprägung mit Steigerung der Zusatzmenge ebenfalls anstieg.

Im einzelnen wiesen die Proben folgende Geleeabsatzwerte auf:

Tab. 1: Geleeabsatzmengen der Hackfleischkonserven

Zusatzmenge	Geleeabsatz in %	Reduktion des Geleeabsatzes in%
0 % (Kontrolle)	26	0
0,50 %	23,5	10
0 % (Kontrolle)	26	0
0,50 %	23,5	10
1,00 %	22,5	14
2,00 %	19	27
5,00%	6	77

Die Proben ab 2 % Zusatz von Karottenfaser zeigten zudem eine deutliche Aufhellung der Farbe des Absatzes im Vergleich zum Kontrollmaterial.



Abb. 1: Geleeabsätze der verschiedenen Chargen einander gegenübergestellt (von links (= Kontrolle) nach rechts (= 5 % Faserzusatz) in aufsteigender Reihenfolge der Faserzusatzmenge)

Im sensorischen Status waren ebenfalls Veränderungen zur Kontrolle feststellbar. Adspektorisch wies im Anschnitt lediglich die Probe mit 5 % Zusatz eine feinere

Struktur als die Kontrolle auf. Farbänderungen waren nicht feststellbar. Gleiches gilt auch für das abgesetzte Gelee in den Konserven.



Abb. 2: Übersicht der Anschnitte (Hackfleisch) der verschiedenen Chargen einander gegenübergestellt (von links (= Kontrolle) nach rechts (= 5 % Faserzusatz) in aufsteigender Reihenfolge der Faserzusatzmenge). Bei der 5 %-Charge rechts sind Unterschiede zu den anderen Chargen erkennbar

In der Verkostung entsprach die Probe mit 0,5 % Zusatz weitgehend der Kontrolle. Die Proben wiesen einen produkttypischen, aromatischen Geruch nach gegartem Schweinefleisch auf. Hocheritzungsaroma war nicht feststellbar. Der Geschmack war ebenfalls aromatisch, nach gegartem Schweinefleisch, allerdings etwas schwächer als bei der Kontrolle ausgebildet. Hinsichtlich der Konsistenz reduzierte sich die bei der Kontrolle fest-

gestellte trockenere, leicht faserige, für gekochtes Hackfleisch typische Struktur etwas. Gleichzeitig war die Probe saftiger.

Die Proben mit 1 % Zusatz entsprachen hinsichtlich dem Geruch der Kontrolle. Die Proben waren saftiger als mit 0,5 % Zusatzmenge, wobei das Aroma allerdings ebenfalls weiter abflachte. Die Struktur nahm in ihrer Faserigkeit deutlich gegenüber der Kontrolle ab. Geschmacklich war

ebenfalls eine deutliche Reduktion des Fleischaromas feststellbar, wobei die Probe zu einem leeren und ausdruckslosen Geschmack tendierte.

Die Probe mit 2 % Zusatz war identisch zu der mit 1 % hinsichtlich Geruch, Aroma und Geschmack. Allerdings war ein weiterer Verlust der Struktur in Richtung einer streichfähigen Konsistenz zu beobachten.

Die Probe mit 5 % Zusatz wies einen süßlich-dumpfigen Geruch auf. Geschmacklich dominierte ein deutlicher, nicht näher zu spezifizierender Beigeschmack süßlich-dumpfigen Charakters mit leicht bitterer Note, der u. U. an Karotten erinnerte. Die Struktur wies einen noch stärkeren Verlust mit einer Verschiebung ins Streichwurstartige auf, wobei die Saftigkeit der Probe mit 2 % Zusatz entsprach.

Brühwurst. Etwas anders waren die Ergebnisse bei den Brühwurstkonserven. So konnten etwaige Farbabweichungen bei keiner Charge festgestellt werden. Die Kontrolle zeigte erwartungsgemäß leichten Geleeabsatz in der Dose. Im Vergleich zur Kontrolle war die Probe mit 0,5 % Zusatz hinsichtlich Geruch, Aroma, Geschmack und Mundgefühl identisch. Bei 1 % Zusatz war optisch eine Reduzierung des vorhandenen, leichten Geleeabsatzes zu der Kontrolle bzw. Proben mit 0,5 % Zusatz bemerkbar. Das Gelee zeigte dabei eine leichte Trübung. Im Mundgefühl machte die Probe einen geringfügig trockenen Eindruck. Geschmacklich war eine etwas brotartige und süßliche Komponente feststellbar. Diese Differenzen zur Kontrolle sind aber nur im direkten Vergleich feststellbar und tolerierbar. Bei 2 % Zusatz war die Geleeintrübung noch etwas stärker ausgebildet als bei der vorangegangenen Charge. Zusätzlich war ein merklicher Beigeschmack süßlich-dumpfiger Art festzustellen. Die Konsistenz entsprach dabei den vorangegangenen Proben. Die Charge mit 5 % Zusatz wies leichten Fettabsatz bei minimalem Geleeabsatz auf. Das Produkt roch absolut untypisch dumpfig-süßlich. Geschmacklich war es durch einen pene-

tranten süßlich-brotartigen Fremdgeschmack nicht akzeptabel. Zudem war die Probe deutlich weich in der Konsistenz.

Die Laboruntersuchungen bestätigten, dass der Geleeabsatz durch Zugabe von Karottenfaser bei den hier untersuchten Proben bis zu einem gewissen Punkt positiv beeinflusst wird, bei hoher Dosierung dann aber wieder in den negativen Bereich umschlägt. Die Kontrolle wies einen Geleeabsatz von 17,9 % auf, der durch Zusatz von 0,5 % Karottenfaser auf 12,6 % reduziert wurde. 1 % und 2 % Zusatz verminderten den Geleeabsatz mit rund 9 % (9,1 bzw. 9,4) auf die Hälfte des Wertes der Kontrolle. Bei Zusatz von 5 % stieg der Geleeabsatz auf 15,2 % und merklicher Fettabsatz von 0,7 % trat zudem auf.

Diskussion

Das untersuchte Produkt „Carrot fiber 602“ des Herstellers Bolthouse Farms weist Potenzial zur Wasserbindung und damit zur Reduktion bzw. Vermeidung von Geleeabsatz bei der Herstellung von Konserven auf. Aromaveränderungen bei diesbezüglich technologisch relevanten Dosierungen ab 1 % begrenzen jedoch aus sensorischer Sicht seinen Einsatz bei Brühwurstkonserven. Anders ist es bei z. B. auf Hackfleischzubereitungen basierenden Fertiggerichten. Hier dürften sich die Einflüsse der Karottenfaser im sensorischen Status nicht so deutlich bemerkbar machen bzw. könnten diese sogar bestimmte, produkttypische Aromen (z. B. bei Gebratenem etc.) positiv unterstützen resp. abrunden, wie die entsprechenden Ergebnisse von HUBER *et al.* (2002) für den Bereich der Frischware nahelegen. Ebenso kann bei derartigen Produkten im Vergleich zu Wurstwaren relativ einfach über die Produktwürzung geschmacklich gegengesteuert werden. Somit kann grundsätzlich bei geeigneten Fertiggerichten die Karottenfaser auch in höheren Konzentrationen und damit auch mit deutlicherem Effekt auf die Vermeidung des Geleeabsatzes eingesetzt werden.

Im Hinblick auf Aspekte der Produktqualität ist die Arbeit von JAMORA und RHEE (2002) bedeutsam, da aufgrund einer weitgehend zu den von ihnen herangezogenen Stoffen gleicher Zusammensetzung von Karottenfaser eine antioxidative Wirkung auch zu erwarten ist. Hinzu kommt ein ernährungsphysiologischer Aspekt, da das Produkt Karottenfaser 84,4 % an Ballaststoffen bei einem Gesamtzucker- und Fettgehalt von jeweils nur 0,4 % enthält. Sein Protein-

gehalt liegt bei 2,4 % bei einem Mineralstoffgehalt von 4,4 %, wobei hier Kalzium überwiegt. Bei einer Wasseraufnahmekapazität bis zum 12fachen seines Gewichtes ist es durchaus möglich, fett- bzw. kalorienreduzierte Fleischwaren unter Einsparung eines respektablen Anteils am Fleisch-Fettanteil durch Verwendung von Karottenfasern herzustellen. Inwieweit der Einsatz auch rein ökonomisch von Interesse ist, wird der Preis des Produktes Karottenfaser entscheiden.

Literatur

CHIN, K.B.; KEETON J.T. LONGNECKER M.T. u. J.W. LAMKEY (1998): Functional, textural and microstructural properties of low-fat bologna (model system) with a konjac blend. *Journal of Food Science*, 63, (5), S. 801 – 807

DZUDIE, T.; SCHER, J. u. J. HARDY (2002): Common bean flour as an extender in beef sausages. *Journal of Food Engineering*, 52, (2), S. 143 – 147

HALE, A.B.; CARPENTER, C. E. u. M. K. WELSH (2002): Instrumental and consumer evaluation of beef patties extended with extrusion-textured whey proteins. *Journal of Food Science*, 67, (3), S. 1267 – 1270

HUBER, W.; VÖSGEN, W. u. Y. LEMINTIER (2002): Carrot fiber as opportunity. *Fleischwirtschaft International* 4, S. 12 – 15

HUANG, J.C.; ZAYAS, J.F. u. J.A. BOWERS (1999): Functional properties of sorghum flour as an extender in ground beef patties. *Journal of Food Quality* 22, (1), S. 51 – 61

JAMORA J.J. u. K.S. RHEE (2002): Storage stability of extruded products from blends of meat and nonmeat ingredients: Evaluation methods and antioxidative effects of onion, carrot and oat ingredients. *Journal of Food Science* 67, (5), S. 1654 – 1659