

14TH

EUROPEAN MEETING OF MEAT RESEARCH WORKERS

BRNO, CZECHOSLOVAKIA

AUGUST 26th - 31st 1968

SECTION

C 10

S. Rudischer

Institut für Fleischwirtschaft der DDR, Magdeburg

Untersuchung zur Feststellung von Qualität und
Wirtschaftlichkeit des Zusatzes von aufgeschlossenem
Sojaeiweiß bei Brühwurst und Brühwurstkonserven

Einleitung

Die auf der Wirkung von wasserlöslichem Eiweiß beruhenden Bindemittel für Brüh- und Kochwurstbräte sowie Brüh- und Kochwurstkonserven, deren sortenmäßige Auswahl sich noch vor wenigen Jahren hauptsächlich auf Trockenmilchpulver, Milchkasein- und Sojabohnenproteinkonzentrate beschränkte, haben in letzter Zeit durch in den USA entwickelte, aus Sojabohnen hergestellte feinpulverige, hochkonzentrierte Proteinhydrolysate, auch Sojabohnenisolate genannt, eine wertvolle Bereicherung erfahren.

Über Zusammensetzung, Anwendung und Wirksamkeit dieser unter Markenbezeichnungen wie "Promine D" oder "Protuno" auf dem Markt befindlichen Wurstbindemittel ist in den Fachzeitschriften bereits ausführlich berichtet worden (W. Bocksch, Fleischwirtschaft 1965, Heft 7, S. 779; H. Rock, Meat 1966, Juni-Heft, S. 52 u.a.). Sie werden aus entöhlten Sojabohnen-

flocken durch fraktionierte Hydrolyse hergestellt, indem zuerst im wässrigbasischen Medium (NaOH) bei pH 8 Proteine, Kohlenhydrate und Mineralstoffe in Lösung gebracht werden und die erhaltene Lösung dann von den ungelöst bleibenden Rückständen abgetrennt wird. Die in Lösung gegangene Globulinfraktion wird dann durch Salzsäure bei pH 4,6 ausgeflockt, separiert, mit Wasser ausgewaschen und wieder mit schwacher Natriumhydroxidlösung dispergiert, wobei auf einen pH-Wert von 7,0 eingestellt wird. Durch Sprühtrocknung wird als Endprodukt ein Pulver erhalten, dessen Trockensubstanz etwa 95 % Eiweißbestandteile und 5 % Mineralstoffe enthält.

Die hervorragenden Bindeeigenschaften des aufgeschlossenen Sojabohneneiweißes wurden bei eigenen Versuchen besonders augenfällig bei der Herstellung bestimmter Diätwurstsorten wie Bierschinken und Jagdwurst mit weniger als 1 % Kochsalz- und höchstens 10 bzw. 15 % Fettgehalt. Bei Zusätzen von 3,5 bzw. 2 % "Protuno" konnte die ohne Bindemittel nicht erreichbare erforderliche Bindung zwischen den Grobbestandteilen und dem Brät in diesen Wurstsorten einwandfrei zustande gebracht werden.

Andere mit "Protuno" hergestellte Brühwurstsorten waren in organoleptischer Beziehung in jeder Weise zufriedenstellend. Sie hatten eine gute Konsistenz und zeigten auch bei längerer Aufbewahrung im Kühlschrank weder Fett- noch Geleeabsatz.

Ein weiterer Vorteil dieser Zusatzstoffe ist, daß sie hochwertige, dem Fleischweiß artverwandte Nährstoffe mit entsprechenden Anteilen an essentiellen Aminosäuren sind und durch sie der Gesamtproteingehalt des betreffenden Wurstgutes entsprechend erhöht wird. Auf Grund dieser qualitativ positiven Ergebnisse und Folgerungen erschien es angezeigt, die wertmäßig quantitativ schwer erfaßbare "Verbesserung" der Qualitätsmerkmale durch eine Untersuchung des unter optimalen Qualitätsbedingungen infolge Ausbeuteerhöhung erreichbaren ökonomischen Nutzens zu vervollständigen.

Es wurden deshalb entsprechende Testversuche mit Bockwurst, Bockwurstpräserven im Glas und Bierschinken in Dosen durchgeführt.

Versuchsdurchführung

1. Bockwurst und Bockwurstpräserven in Gläsern

Unter Benutzung nachstehender Rezepturen wurden 4 Bockwurstchargen mit je 2 % "Protuno", sowie erhöhten Fremdwasserzusätzen und eine Vergleichscharge ohne Protunozusatz hergestellt.

Der Herstellungsgang der einzelnen Betriebschargen wurde technologisch und analytisch verfolgt und die bei den einzelnen Herstellungsabschnitten aufgetretenen physikalisch und chemisch bedingten Gewichtsveränderungen festgestellt. Nach Fertigstellung wurden jeder Charge sofort Wurstproben entnommen und diese analytisch auf chemische Zusammensetzung (Wasser-, Fett-, Eiweiß- und Kochsalzgehalt) untersucht sowie organoleptisch beurteilt. Ein Teil jeder Charge wurde als lose Ware deklariert, der Rest zu Präserven in Gläsern verarbeitet. Eine entsprechende Anzahl loser Würste wurde bis zu 10 Tagen im Kühlschrank aufbewahrt und der Masseschwund (unter Kühlschrankbedingungen 1°C) nach 1, 2, 3, 7 und 10 Tagen ermittelt. Nach 48stündiger Aufbewahrung wurden von den Würsten nochmals die organoleptischen und analytischen Merkmale ermittelt.

Die in Gläser abgefüllten Würste wurden in gleicher Weise wie die direkt für den Verkauf bestimmten sofort nach Fertigstellung beurteilt und analytisch untersucht. Zur Feststellung eventuell auftretender Veränderungen und ihrer sonstigen Merkmale wurden entsprechende Lagerungsversuche durchgeführt.

Zusammensetzung des rohen Grundbrätes (Brät des Vergleichs-
versuches)

	Fettgehalt d. Fleisches	Charge I-IV	Charge V
Rindfleisch +)	7 %	108,00 kg	80,00 kg
Schweinebauch +)	55 %	56,00 "	-
Schweinefleisch +)	18 %	-	56,00 "
Fettabschnitte	89 %	<u>36,00 "</u>	<u>64,00 "</u>
		200,00 kg	200,00 kg
Fremdwasser		72,00 "	72,00 "
Gewürze		1,50 "	1,50 "
Knoblauchpulver		0,10 "	0,10 "
Speisewürze, flüssig		0,38 "	0,38 "
Nitritpökelsalz		4,35 "	4,35 "
Pyrophosphat		0,38 "	0,38 "
Ascorbinsäure		<u>0,06 "</u>	<u>0,06 "</u>
		278,77 kg	278,77 kg

Bei allen nachstehenden prozentualen Angaben und Ausbeuteberechnungen wurde davon ausgegangen, daß der Frischfleischansatz jeder Erzeugung gleich 100 % zu setzen ist.

Demnach ergibt sich die prozentuale theoretische Ausbeute an rohem "Grundbrät" durch folgende Summierung:

Frischfleisch	100,00 %
Nitritpökelsalz	2,18 %
Gewürze und sonstige Zusätze	1,21 %
Fremdwasser	<u>36,00 %</u>
Grundbrätausbeute, rechnerisch	139,39 %

+) Das verwendete Fleisch wurde vorgepökelt, die darin enthaltene Nitritpökelsalzmenge ist mit in der Menge der angegebenen Gesamt- Pökelsalzmenge enthalten.

Die jeder Charge entsprechenden Frischfleischansätze (200 kg) wurden in einem hocheffizienten Hochleistungskutter (Schneidmischer von Krämer u. Grebe, Wallau/Lahn) 8 Minuten unter allmählichem Zusatz der in der Rezeptur festgelegten Gewürze, des restlichen Nitritpökelsalzes und der betreffenden Fremdwassermengen gekuttert. Die Charge I diente als Vergleichscharge.

Den Chargen II bis V wurden im Gegensatz zur Vergleichscharge I je 4 kg Protuno (= 2 % bezogen auf Fleischansatz) und weitere von Charge zu Charge erhöhte Fremdwassermengen zugesetzt. Die Chargen IV und V mit den höchsten aber gleichen Fremdwasserzusätzen unterschieden sich nur im Fleischansatz. Sie wurden zum Vergleich unterschiedlicher Fleischansätze durchgeführt.

Die fertigen Bräte wurden mittels Vakuumpfüllmaschinen (VEMAG) gespritzt und je Charge ein Gestellwagen mit bekanntem Leergewicht mit 800 der hergestellten frischen Würste in Strängen zu je 20 Stück beladen. Die beladenen Wagen wurden wieder gewogen und dann in nachstehender Reihenfolge

20 Minuten in der Trockenkammer (etwa 65° C)

25 " " " Rauchkammer (etwa 65° C)

10 " " " Brühkammer (etwa 90° C)

belassen.

Auf jede Behandlungsstufe folgte eine Zwischenwägung der einzelnen Ladungen.

Nach Abkühlen wurden aus verschiedenen Stellen der einzelnen Ladungen je 24 Würste für die chemische Analyse, die Verkostung, die organoleptische Gesamtbeurteilung und die Lagerungsversuche (10 Tage) entnommen.

Der verbleibende Teil jeder Charge wurde zu Präserven in Gläsern weiterverarbeitet. Nach dem Sterilisieren wurden von jeder Charge 24 Gläser (zu je 5 Würsten) für die organoleptische Begutachtung, die chemische Untersuchung sowie die Lagerungsversuche abgestellt.

Versuchsdaten

Darmmasse:

Naßgewicht nach Spritzen/100 Frischfleischansatz	3,5 kg
Darmmasse der fertigen frischen Würste/100 kg Frischfleischansatz	2,0 kg

Wurstinhalt, roh (Frischbrät):

Charge	I	II	III	IV	V
Auf 100 kg Frischfleisch entfallende Mengen an:					
Grundbrät	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
Protuno	-	2,0	2,0	2,0	2,0
zusätzliches Fremdwasser	-	5,0	7,5	10,0	10,0
Frischbrät gesamt	139,4	146,4	148,9	151,4	151,4
Wursthülle (Schweinedarm)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Frische Bockwurst, roh	142,9	149,9	152,4	154,9	154,9

Masseveränderungen während des Produktionsprozesses und Ausbeute an loser Bockwurst

Charge	I	II	III	IV	V
Anzahl der Würste/Wagen	800	800	800	800	800
Rohgewicht d. Würste (kg)	85,0	84,0	86,0	87,0	84,0
Gewicht n. Trocknen	81,5	79,5	84,0	83,0	
Gewicht n. Räuchern	80,0	79,0	82,0	82,0	
Gewicht n. Brühen	80,0	79,0	81,0	82,0	78,0
Gesamt-Masseabnahme	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0
Ausbeute in %	134,5	141,0	143,5	146,0	143,8
Mehrausbeute gegenüber Vergleichsversuch (Normalerzeugnis) %	-	6,5	7,9	11,5	10,3

Masseverluste beim Lagern

Durchschnittliches Gewicht der Bockwürste

Charge	I	II	III	IV	V
a) sofort nach Herstellung (g)	100,0	98,8	101,2	102,5	97,5
b) nach 24 Std. +)	" 96,7	94,5	95,3	95,2	94,2
" 48 " +)	" 94,7	93,2	94,5	94,7	93,2
" 3 Tagen +)	" 94,0	91,6	94,0	93,9	92,6
" 7 " +)	" 93,0	90,2	92,3	92,0	90,0
" 10 " +)	" 92,6	88,5	91,4	92,0	88,0
Austrocknungsverlust in %					
nach 24 Std.	3,3	4,4	5,8	7,1	3,4
" 48 "	5,3	5,7	6,0	7,6	4,4

+) im Kühlschrank bei 1°C

Analytische Werte der losen Würste sofort nach Fertigstellung

Durchschnittswerte

Charge	I	II	III	IV	V
Wasser %	60,7	60,5	60,9	61,7	62,7
Fett %	25,8	25,0	25,0	23,9	23,3
Eiweiß %	11,2	12,2	11,8	11,9	11,5
Kochsalz %	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9

Analytische Werte der losen Würste (Untersuchungsmuster)

nach 24 Std. Aufbewahrung im Kühlschrank (+ 1°C)

Durchschnittswerte

Charge	I	II	III	IV	V
Wasser %	59,4	58,7	58,5	58,8	61,7
Fett %	26,7	26,1	26,5	25,7	23,9
Eiweiß %	11,6	12,8	12,5	12,8	11,8
Kochsalz %	1,8	1,8	1,8	2,0	1,9

Die Unterschiede in den analytischen Werten zwischen den mit "Protuno" hergestellten Chargen gegenüber dem Normalerzeugnis sind keineswegs groß genug, um aus ihnen irgendwelche Beanstandungen ableiten zu können, wobei berücksichtigt werden muß, daß auch produktionsbedingte Abweichungen und Inhomogenität der Rohstoffe eine Rolle spielen.

Bei allen vorstehenden Versuchen entsprachen die Untersuchungsmuster den Standardbedingungen. Die Wasser- und Fettwerte waren niedriger, die Eiweißwerte höher als die im Standard festgelegten Maximalwerte. In analytischer Beziehung ist durch den Einsatz von "Protuno" und den erhöhten Fremdwasserzusatz bis zu 46 % sowie die damit verbundene Ausbeuteerhöhung kaum bemerkbar.

Organoleptische Bewertung der losen Würste

Charge	I	II	III	IV	V
Aussehen:	kräftig, rotbraune Rauchfarbe				
innere Beschaffenheit:	homogen, einwandfrei, saftig				
Geruch:	volle Punktezahl				
Geschmack:	volle Punktezahl				
Wasseraustritt:	keiner				

Zwischen den 5 Versuchsprodukten besteht in organoleptischer Beziehung kein Unterschied. Alle Prüfmuster erhielten die Note sehr gut.

Beurteilung der Präserven

Charge	I	II	III	IV	V
Anzahl der Würste/Glas	5	5	5	5	5
davon Platzer ^{+) ^}	-	-	-	0,3	-
Gewicht d. Würste/Glas (g)	520	516	518	521	528
Gewicht d. Lake/Glas "	372	379	379	386	370
Durchschnittl. Wurstgew."	104,0	103,2	103,6	104,2	105,6
Aussehen der Würste	normal	normal	normal	normal	normal
Aussehen der Lake	klar	klar	klar	schwach getrübt, Boden- satz	klar
Kochsalzgehalt der Lake %	2,48	2,48	2,57	2,39	2,39
Eiweißgehalt der Lake %	0,83	0,78	0,74	0,71	0,69

Analyse der Würste

Wasser %	61,7	62,7	63,3	63,0	64,6
Fett %	26,2	24,3	24,5	24,1	23,2
Eiweiß %	9,8	10,7	9,8	10,7	10,6
Kochsalz %	1,7	1,7	1,8	1,6	1,6

Organoleptische Merkmale: alle Versuchsprodukte waren gut im Geschmack, Geruch und Aussehen

Bei Charge IV zeigten etwa 16 % der Wurstpräserven an einer Stelle, meist am oberen Ende, geringfügigen Geleeabsatz. In Parallelcharge V mit gleich hohem Fremdwasserzusatz trat diese Erscheinung nicht auf, weshalb bei Charge IV als Ursache entweder eine stellenweise zu hohe Trockenkammertemperatur oder ein zu geringes Wasserbindevermögen einer Fleischkomponente vermutet wird.

^{+) D.h. auf 10 Gläser entfielen 3 mit je einer an einer Stelle aufgeplatzten Wurst.}

Preiskalkulation

Bockwurst, lose

Großhandelspreis	7,50 M/kg
Protunoppreis	5,00 M/kg (= 1,20 Dollar)

Charge	I	II	III	IV	V
errechnete Wurst- ausbeute +) %	134,50	141,0	143,5	146,0	143,8
Expeditionsschwund nach 24 Stunden +)%	4,45	6,2	8,3	10,4	5,2
sonstige Verluste (Bruch, Bodenverl., Maschinenverl. %	0,50	0,5	0,5	0,5	0,5
Verkaufsausbeute, kalkuliert %	129,55	134,3	134,7	135,1	138,1

Preis des aus 100 kg Frischfleisch erhal- tenen Fertigproduk- tes ++) M	971	981	981	981	981
Preis/100 kg Fer- tigerzeugnis ++) M	750	730	728	726	710
Mehrerlös/100 kg Fertigerzeugnis gegenüber Normal- erzeugnis M	-	20	22	24	40
Gewinn in %	6	8,6	8,9	9,2	11,3

Der beträchtliche Mehrerlös bei Charge V gegenüber Charge IV ist darauf zurückzuführen, daß die Gewichtsabnahme dieser Würste nach 24 Stunden im Kühlschrank nur halb so groß war als die Gewichtsabnahme der Würste aus Charge IV. Ob dies am verwendeten Fleisch oder an der Bearbeitung lag, konnte nicht geklärt werden. Auffällig ist, daß diese Charge größere Produktionsverluste aufwies als die anderen. Die Resultate müßten durch weitere Versuche statistisch gesichert werden. Es zeigt sich aber eindeutig, daß eine Erhöhung der Gewinnrate erzielt werden kann.

+) bezogen auf Frischfleißeinsatz von 100 kg = 100 %
++) kalkulierter Erzeugungspreis + 6 % Gewinnrate

Bockwurst im Glas

Großhandelpreis 7,50 M/kg

Charge		I	II	III	Mittelwerte aus IV u.V
Protunozusatz ⁺)	%	- 1	2	2	2
Ø Wurstgewicht, frisch, lose	g	100	98,8	101,2	100
Ø Wurstgewicht im Glas nach Sterilisat."		104	103,2	103,6	104,9
Ø Gewichtszunahme beim Sterilisieren	%	4	4,4	2,4	4,9
Wurstaubeute ⁺⁺⁺⁾	%	138	144	144	150
Preis ⁺⁺⁾ /200 Gläser	M	750	720	715	700
Mehrerlös ⁺) gegenü- ber Normalerzeugnis	M	-	30	35	50

⁺) bezogen auf Frischfleißeinsatz von 100 kg = 100 %

⁺⁺⁾ Erzeugungspreis + 6 % Gewinnrate

⁺⁺⁺⁾ ohne Berücksichtigung der Abgänge durch Maschinen -,
Manipulations- und Verpackungsverluste

2. Konserve - Bierschinken in Dosen

Es wurde je eine Charge Bierschinken in Dosen ohne und
mit "Protuno" nach folgender Rezeptur hergestellt:

	Fettgehalt d.Fleisches	Rohstoffeinsatz in kg ohne Protuno mit Protuno	
Schweinefleisch, grob	5 %	137,00	137,00
Schweinefleisch	21 %	37,5	37,5
Rindfleisch	7 %	37,5	37,5
Schweinebacken	65 %	37,5	37,5
Gewürze		0,869	0,869
Nitritpökelsalz		5,000	5,000
Fremdwasser		30,000	43,000
Protuno		-	2,750=1,10%
Ausbeute		285,369	301,119
theoretische Ausbeute in %		114,0	120,7

Aus den Komponenten Schweinefleisch, Backen und Rindfleisch wurde im Mischkutter unter Zusatz des Fremdwasers und der Zusatzstoffe ein Brät hergestellt und nach Abstellen der Schneidmesser das drobe Schweinemagerfleisch zugemischt.

Die erhaltenen Wurstmassen wurden in Dosen abgefüllt und sterilisiert.

Analytische Werte

		Bierschinken	
		ohne Protuno	mit Protuno
Doseinhalt	g	399	396
Fleischmasse	g	357	358
Geleeanteil	g	42	38
im Doseninhalt:			
Wasser %		66,6	65,9
Fett %		13,7	14,0
Eiweiß %		16,3	16,6
Kochsalz %		1,7	1,9