19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461 (11) 155 482

Int.Cl.³ 3(51) A 22 C 9/00
A 23 L 1/31

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

21) WP A 22 C/ 226 304 (22) 19.12.80 (44) 16.06.82

71) AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN DER DDR, BERLIN;DD;
72) BEHNKE, ULRICH,DR. DIPL.-CHEM.;SCHARNER, ERHARD,VR DR. HABIL.;LINKE, GEORG,DR. DIPL.-ING.; RUTTLOFF, HEINZ,PROF. DR. DIPL.-LEBENSM.-CHEM.;DD; KOERNER, DIETER,DIPL.-ING.;DD;
73) siehe (72)
74) ADW DER DDR, ZI FUER ERNAEHRUNG, PATENTBUERO, 1505 BERGHOLZ-REHBRUECKE, ARTHUR-SCHEUNERT-ALLEE 114/116

54) VERFAHREN ZUM ZARTMACHEN VON FLEISCHSTUECKEN, INSBESONDERE FLEISCHSCHEIBEN

57)Das erfindungsgemaeße Verfahren zum Zartmachen von Fleischstuecken, insbesondere Fleischscheiben, auf enzymatischem Wege bezieht sich auf die Zubereitung des Fleisches z. B. bei der Gemeinschaftsverpflegung. Ziel ist dabei eine Verbesserung des Verzehr- und Genußwertes von ungenuegend gereiftem Fleisch, die durch eine enzymatisch-mechanische Vorbehandlung erreicht wird. Als Enzym dient die gegenueber Fleisch hochwirksame thermophile Protease "Thermitase" aus Thermoactinomyces vulgaris. Die Fleischscheiben werden mit einem Thermitase-Kochsalz-Gemisch (1 - 7 g/100 g Fleisch) bestreut, durch einen maschinellen Fleischmuerber bzw. Fleischsteaker oder durch manuelles Klopfen mit geeigneten Fleischklopfern mechanisch vorbehandelt und nach einer Einwirkungszeit von 0,5 - 2 h (Zimmertemperatur) bzw. bis zu 24 h (Kuehlschrank) kurzgebraten. Die verbesserte Zartheit wird durch sensorische Pruefung sowie konsistometrisch (Weg-Zeit-Diagramm) nachgewiesen.

Erfinder: Dr. Ulrich Behnke
Dr. Erhard Scharner
Dr. Georg Linke
Prof. Dr. Heinz Ruttloff
Dieter Körner

Verfahren zum Zartmachen von Fleischstücken, insbesondere Fleischscheiben

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Zartmachung von Fleischstücken, insbesondere Fleischscheiben, auf enzymatischem Wege. Das Anwendungsgebiet erstreckt sich vorwiegend auf eine industrielle Zubereitung von Fleisch und auf Zubereitungen in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß zur Konsistenzverbesserung von für den menschlichen Verzehr bestimmten Muskelfleischstücken mechanische Hilfsmittel eingesetzt werden. Als manuelle Hilfsmittel sind Fleischklopfer aus Metall, Holz oder Kunststoff seit langem im Gebrauch. Von den maschinellen Hilfsmitteln sind insbesondere Fleischmürber oder Steaker bekannt, die im Prinzip so arbeiten, daß das Fleisch durch zwei sich drehende Walzen geführt wird, die mit entsprechenden Erhebungen (z. B. Nocken oder Zähnen) versehen sind. Bei allen diesen mechanischen Verfahren kommt

es zur teilweisen Destruktion der Muskelfasern und damit zu einer Verringerung des Kauwiderstandes.

Zur Zartmachung vor bzw. während der küchenmäßigen Hitzebehandlung werden außerdem Enzymlösungen unterschiedlicher Provenienz eingesetzt, die sich dadurch auszeichnen, daß sie proteolytisch wirken. Bekannte Verfahren dazu sind die praemortale Anwendung von Enzymlösungen an Schlachttieren durch intraarterielle Applikation (z. B. US-Pat. 2 903 362). Postmortal werden Enzymlösungen intraarteriell (z, B. DD-WP 82 069) bzw. intramuskulär (z. B. DD-WP 66 555) zum Einsatz gebracht. Bei der postmortalen intraarteriellen Anwendung können nur bestimmte Tierkörperteilstücke - wie die Keulen von Rindern - behandelt werden, da hier ein großes Blutgefäß, die Arteria femoralis, vorhanden ist. Für die postmortale intramuskuläre Behandlung sind Mehrnadelspritzsysteme (z. B. Injekt-Star oder Pökomat) eingesetzt worden. Weitere bekannte Behandlungsformen für Fleischstücken bei der küchenmäßigen Zubereitung sind Aufstreuen von proteasehaltigen Pulvern - häufig unterstützt durch Einstechen des Fleisches mit der Gabel - (z. B. Archiv für Lebensmittelhygiene 19, 128 (1968)), Eintauchen in proteasehaltige Lösungen (z. B. US-Pat. 3 188 213) oder Einwickeln in proteasebeschichtete Folien (z. B. GB-Pat. 1 064 588).

Die Nachteile der bekannten technischen Lösungen bestehen nun darin, daß sie entweder keine ausreichend gleichmäßige Zartmachung der Fleischstücke garantieren (postmortale intramuskuläre Injektion und postmortale intraarterielle Injektion), verschlechterte Haltbarkeit fleischwirtschaftlich relevanter Organe wie Leber, Niere und Milz mit sich bringen (praemortale Applikation), oder daß beim Aufstreuen von Salzen oder Tauchen in Lösungen nur ein Oberflächeneffekt mit ungenügender Tiefenwirkung erreicht wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Zartmachung von Fleischstücken, insbesondere von Fleischscheiben aus Muskelfleisch durch Behandlung mit Proteasen so zu verbessern, daß der Verzehr- und Genußwert der Fleischscheiben sich wesentlich erhöht. Gleichzeitig soll das Verfahren dazu dienen, daß sich auf die Zartheit des Fleisches negativ auswirkende Effekte wie der Cold-shortening-Effekt (Verkürzung der Muskelfasern bei Kälteeinwirkung) bei der Verwendung des Fleisches zum Kurzbraten egalisiert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, nicht bzw. ungenügend gereiftes Fleisch mit Hilfe einer für die Zartmachung besonders geeigneten kombinierten Behandlungsweise kurzbratfähig zu machen. Dabei kommt es darauf an, auf der Basis eines neuen Zartmachersalzes, effektive Behandlungsbedingungen aufzuzeigen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zum Zartmachen von Fleischstücken, insbesondere von Fleischscheiben aus Muskelfleisch, durch Behandeln mit proteasehaltigen Salzgemischen vor der küchenmäßigen Hitzebehandlung ein das Enzym Thermitase aus Thermoactinomyces vulgaris und Kochsalz sowie gegebenenfalls Würzbestandteile enthaltendes Gemisch mit einer Proteaseaktivität von 5 bis 100 TE/g Gesamtmasse eingesetzt und mit einer mechanischen Behandlung der Fleischstücke kombiniert wird. Nach einer Zwischenlagerung von 30 bis 120 min bei Raumtemperatur (10 bis 30 °C) bzw. 24 h im Kühlschrank (4 bis 7 °C) erfolgt die küchenmäßige Hitzebehandlung, z. B. das Braten bzw. Grillen der entsprechenden Fleischstücke, insbesondere der Fleischscheiben. Hierbei wurde überraschend gefunden, daß die Kombination "Behandeln mit thermitasehaltigem Salz und nachfolgende mechanische Behandlung"

besonders wirkungsvoll und anderen bekannten Behandlungen überlegen ist.

Das Enzym "Thermitase" ist eine gegenüber Fleisch hochwirksame thermophile Protease aus Thermoactinomyces vulgaris, die nach DD-WP 112 662 und DD-WP 117 083 hergestellt wird. Die Menge des Salzgemisches beträgt 1 bis 7 g pro 100 g Fleisch und die Proteaseaktivität des Salzes muß zwischen 5 und 100 TE/g Salzgemisch, vorzugsweise zwischen 40 und 60 TE/g liegen (1 TE = 1/umol Tyrosin/min g Präparat, Casein als Substrat, pH 8,0, 55 °C). Die mechanische Behandlung erfolgt zweckmäßigerweise durch maschinelle Fleischmürber bzw. Fleischsteaker oder durch manuelles Klopfen mit geeigneten Fleischklopfern (300 bis 700 g, 30 bis 50 mm Klopfflächendurchmesser).

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Rindfleisch von der Keule (M. semimembranosus) wird in 15 bis 20 mm dicke Scheiben unter Beachtung der anatomischen Struktur geschnitten. Das heißt, es müssen möglichst einzelne Muskeln zur Gewinnung einer Fleischscheibe verwendet und die Scheiben quer bis zu einem Winkel von 45 ° zur Muskelfaserrichtung geschnitten werden. Nach Einschneiden von Muskelfascien wird die Fleischscheibe mit 3 g Thermitase-Salz-Gemisch beidseitig bestreut. Anschließend wird das Fleisch mit einem handelsüblichen Fleischklopfer aus Metall mit einer Masse von 500 g und einem Klopfflächendurchmesser von 50 mm kräftig geklopft. Die so behandelten Fleischscheiben werden 60 min bei Raumtemperatur gelagert und anschließend in offener Pfanne in heißem Öl 3,5 min für jede Seite kurz gebraten. Zu Vergleichszwecken wird auf Fig. 1 und Tabelle 1 verwiesen, in der S 1 unbehandelte, S 2 nur mechanisch behandelte und S 3 enzymatisch und mechanisch behandelte Fleischscheiben des gleichen Muskels bedeuten. Es er-

geben sich deutliche Konsistenzunterschiede, die konsistometrisch im Kraft-Weg-Diagramm nachweisbar sind. Für die halbe ($l_{1/2}$) bzw. die ganze Wegstrecke (1) im Konsistometer sind folgende Kräfte erforderlich:

Tabelle 1

Weg (mm)	Kraft (N)		
	S 1	S 2	S 3
2,5 ($l_{1/2}$)	28,0	22,3	14,1
5,0 (1)	85,8	81,3	74,0

Wie ersichtlich, zeigt das Kraft-Weg-Diagramm der enzymatisch und mechanisch behandelten Fleischscheibe entsprechend S 3 die geringsten Konsistenzwerte. Durch die sensorische Prüfung werden die konsistometrisch erhaltenen Werte bestätigt.

Beispiel 2

Rindfleisch von der Keule (M. semitendinosus) wird in 15 bis 20 mm dicke Scheiben unter Beachtung der anatomischen Struktur wie in Beispiel 1 geschnitten und beidseitig mit 3 g Thermitase-Salz-Gemisch pro 100 g Muskelfleisch bestreut. Anschließend wird das Fleisch mit einem handelsüblichen maschinellen Fleischmürber mechanisch behandelt und danach 24 h im Kühlschrank zwischengelagert. Das Fleisch wird dann im vorgewärmten Kontaktgrill bei Anwendung der Heizstufe 6 (Temperatur 250 °C) 5 min kurzgebraten. Zu Vergleichszwecken unbehandeltes Fleisch (siehe Fig. 2 und Tabelle 2 unter F 1)bzw. nur mechanisch behandeltes Fleisch (F 2) des gleichen Muskels ergaben deutliche Konsistenzunterschiede, die konsistometrisch im Kraft-Weg-Diagramm nachweisbar sind. Wie erkennbar, zeigt das Kraft-Weg-Diagramm der enzymatisch und mechanisch behandelten Fleischscheibe (F 3) die geringsten Konsistenzwerte. Für die halbe ($l_{1/2}$) bzw. die ganze Wegstrecke (1) im Konsistometer sind folgende Kräfte er-

forderlich:

Tabelle 2

Weg (mm)	Kraft (N)		
	F 1	F 2	F 3
2,5 ($l_{1/2}$)	21,7	20,0	13,1
5,0 (1)	85,8	73,5	46,1

Die sensorische Prüfung bestätigt die konsistometrisch gefundenen Ergebnisse.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zum Zartmachen von Fleischstücken, insbesondere von Fleischscheiben aus Muskelfleisch, durch Behandeln mit proteasehaltigen Salzgemischen vor der küchenmäßigen Hitzebehandlung, dadurch gekennzeichnet, daß ein das Enzym Thermitase aus Thermoactinomyces vulgaris und Kochsalz sowie gegebenenfalls Würzbestandteile enthaltendes Gemisch mit einer Proteaseaktivität von 5 bis 100 TE/g Gesamtmasse eingesetzt und mit einer mechanischen Behandlung der Fleischstücke kombiniert wird.

2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß 1 bis 7 g, vorzugsweise 3 bis 4 g Salzgemisch pro 100 g Fleisch eingesetzt werden.

3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Proteaseaktivität des Salzgemisches zwischen 40 und 60 TE/g Gesamtmasse liegt.

4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur mechanischen Behandlung maschinell arbeitende Fleischmürber bzw. Fleischsteaker oder manuell Fleischklopfer eingesetzt werden.

5. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einwirkungszeit des Salzgemisches nach der mechanischen Behandlung bis zum Kurzbraten der Fleischstücke von 30 bis 120 min Raumtemperatur oder bis zu 24 h bei Kühlschranktemperaturen von 4 bis 7 °C eingehalten wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

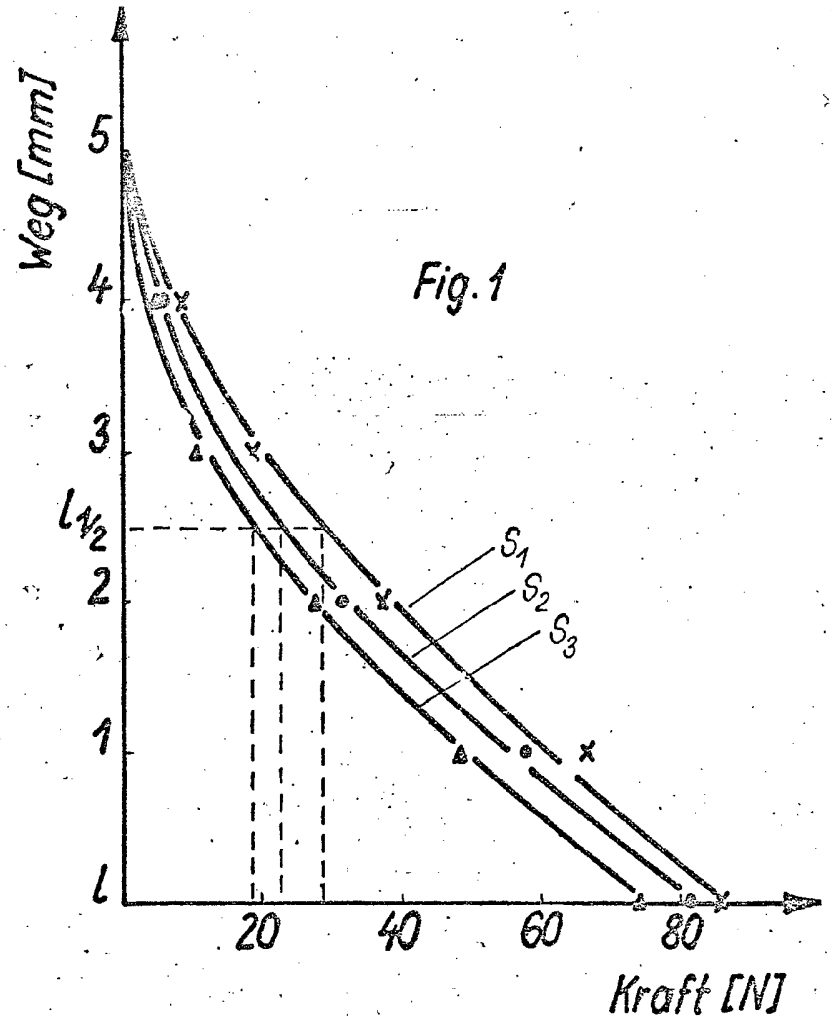
Weg [mm]
5
4
3
l1/2
2
1
l
S1
S2
S3
20
40
60
80
Kraft [N]

Fig. 1

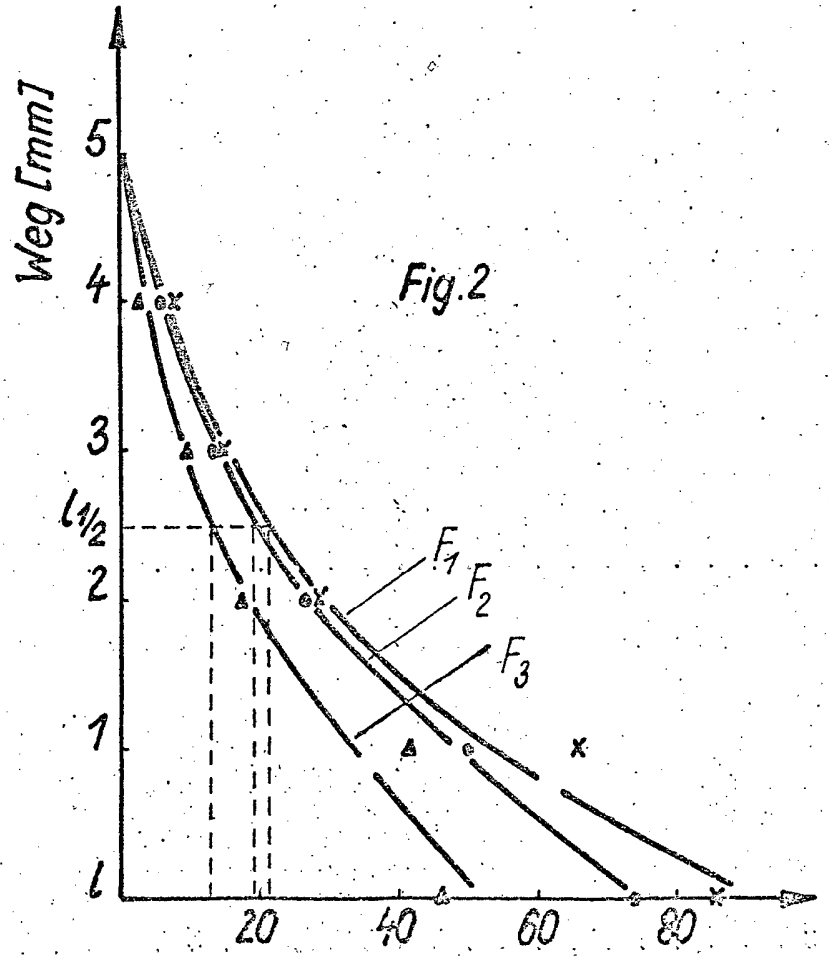
Weg [mm]
5
4
3
l1/2
2
1
l
F1
F2
F3
20
40
60
80

Fig. 2