



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 13 558 T2** 2007.08.09

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 353 562 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 13 558.3**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/DK02/00039**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 715 380.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/056694**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.01.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **25.07.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.10.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **02.08.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A23B 4/30** (2006.01)
A23L 3/34 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
200100094 18.01.2001 DK

(73) Patentinhaber:
Chr. Hansen A/S, Hoersholm, DK

(74) Vertreter:
**Anwaltskanzlei Gulde Hengelhaupt Ziebig &
Schneider, 10179 Berlin**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:
**GRANLY KOCH, Anette, DK-2740 Skovlunde, DK;
LAMMERT, Lotte, DK-3630 Jaegerspris, DK;
JACOBSEN, Tomas, DK-4000 Roskilde, DK**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BLOCKIERUNG VON KRANKHEITSERREGERN BEI DER
HERSTELLUNG VON IN SCHEIBEN GESCHNITTENEN LEBENSMITTELN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von in Scheiben geschnittenen Lebensmitteln.

[0002] In den letzten Jahren gibt es ein zunehmendes Interesse am Vorkommen von Krankheitserregern in Lebensmitteln. Die Nahrungsmittelindustrie hat neue Prozeduren angewandt, um zu vermeiden, dass Lebensmittel Träger von Krankheitserregern werden. Ein besonderes Problem sind jedoch Lebensmittel, die unter Verwendung von Wärmebehandlung sterilisiert wurden und dann zerschnitten und in Einzelpackungen verpackt. Krankheitserregende Bakterien, die an sterilen Waren haften, sind keiner Konkurrenz von natürlichen, nicht krankheitserregenden Bakterien ausgesetzt. Um die krankheitserregenden Bakterien zu vermeiden, wendet die Industrie eine Kombination von verschiedenen Methoden an, die die krankheitserregenden Bakterien "ermüden" und ihnen so die Möglichkeit zum Wachsen nehmen.

[0003] Ein hoher Stand an Hygiene und Fertigungssteuerung in allen Phasen ist eine Anforderung an die Methoden.

[0004] Es ist bekannt, dass bestimmte Organismen, entweder allein oder durch Erzeugen von Substanz, fähig sind, krankheitserregende Bakterien auf der Oberfläche von in Scheiben geschnittenen Lebensmitteln selektiv zu blockieren. Solche Biokonservierungsbakterien können daher Teil der Programme der Firmen zur Verhinderung des Wachstums von krankheitserregenden Bakterien auf in Scheiben geschnittenen Lebensmitteln sein. Jedoch existiert heute kein Anwendungssystem, das ausreichende Mengen an solchen Bakterien zu den Scheiben hinzufügen und sie auf den Oberflächen der Scheiben verbreiten kann, um Wachstum von Krankheitserregern auf allen Oberflächenteilen zu vermeiden.

[0005] DK-A-173217 offenbart die Behandlung von geschnittenem Fleisch mit einer Zusammensetzung von Konservierungsmitteln.

[0006] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von in Scheiben geschnittenen Lebensmitteln vorzusehen, gekennzeichnet dadurch, dass ausreichende Mengen eines Präparats, die die Entwicklung von Krankheitserregern blockieren, automatisch auf der Oberfläche der Scheiben hinzugefügt werden, was zu einem Produkt führt, das auch nach längerer Lagerung bei Kühlschranktemperatur ohne Bedenken verwendet werden kann.

[0007] Die vorliegende Erfindung basiert auf der Beobachtung, dass das Krankheitserreger blockierende Präparat effizient auf die Oberflächen der Scheiben gesprüht wird, wenn das Präparat beim Zerschneiden auf die abgeschnittenen Scheiben des Lebensmittels aufgebracht wird, die beim Zerschneiden der Lebensmittel anfallen.

[0008] Das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, dass während des Zerschneidens ein Krankheitserreger blockierendes Präparat auf die abgeschnittenen Scheibenoberflächen des Lebensmittels gesprüht wird, die während des Zerschneidens anfallen.

[0009] Die Erfindung macht sich die Tatsache zunutze, dass die abgeschnittenen Scheibenoberflächen, die während des Zerschneidens anfallen, eine wohldefinierte Position haben und daher wirksam von Tropfen, Strahlen oder ähnlichem des Krankheitserreger blockierenden Präparats getroffen werden, die durch eine Anordnung hergestellt werden, die vor den abgeschnittenen Scheibenoberflächen des Lebensmittels montiert wird. Wenn eine Scheibe auf die vorher abgeschnittene Scheibe fällt, kann es auch von Wichtigkeit für die Wirksamkeit der Anwendung sein, dass die abgeschnittene Scheibenoberfläche, nachdem das Krankheitserreger blockierende Präparat hinzugefügt und die Scheibe geschnitten worden ist, die Rückseite der vorigen Scheibe berührt, wo ein Teil des Präparats abgelegt ist.

[0010] Vorzugsweise wird das Krankheitserreger blockierende Präparat unter Verwendung einer oder mehrerer Düsen hinzugefügt, die zu einer abgeschnittenen Scheibenoberfläche der Lebensmittel hin gerichtet sind. Die Düsen sind in der Lage, das Präparat auf die abgeschnittenen Scheibenoberflächen aufzubringen sowie auf die Seiten der Scheiben vor dem Schneiden, und teilweise auf die Rückseite der Scheiben nach dem Schnitt. Die Vorbereitung wird auch das Arbeitsmesser treffen, was die vorteilhafte Nebenwirkung hat, dass sie das Präparat über das Messer zu den Schnitten transferieren können. Die Düsen sind vorzugsweise Sprühdüsen, welche z.B. Tröpfchen des Krankheitserreger blockierenden Präparats herstellen.

- [0011]** Das Krankheitserreger blockierende Präparat kann Bakterien umfassen, die direkt oder indirekt durch ein hergestelltes Bakteriozin wirksam gegen Krankheitserregerzellen sind, z.B. Listeria-Organismen.
- [0012]** Das Krankheitserreger blockierende Präparat wird in einer solchen Menge hinzugefügt, dass die Entwicklung von Keimzellen auf den Scheiben für mindestens 4 Wochen blockiert wird, wenn die Scheiben in Inertgas oder Vakuumpackungen bei 5–10°C gelagert werden. Auf diese Weise sind die in Scheiben geschnittenen Lebensmittel während der gesamten Lagerung gegen die Entwicklung von Krankheitserregern abgesichert.
- [0013]** Das Krankheitserreger blockierende Präparat wird vorzugsweise hinzugefügt unter Verwendung von zwei Düsen, von denen eine genau gegenüber der abgeschnittenen Scheibenoberfläche gelegen ist, gegenüber der Oberfläche, und die andere auf der Seite der abgeschnittenen Scheibenoberfläche, gegenüber der Seite des Lebensmittels und der abgeschnittenen Scheibenoberfläche des Lebensmittels. Dies ergibt erwiesenermaßen ein besonders effektives Ergebnis des Präparats.
- [0014]** Das Krankheitserreger blockierende Präparat wird vorzugsweise hinzugefügt in einer Menge von weniger als 0.1 ml pro cm² abgeschnittene Scheibenoberfläche, so dass sichtbar nasse Scheiben vermieden werden.
- [0015]** Die Scheiben werden während des Zerschneidens geschichtet oder durch Überlappung verbunden, wodurch die Wirkung des Krankheitserreger blockierenden Präparats durch die obige Aufbringung des Präparats auf die Rückseite der vorigen Scheibe verstärkt wird.
- [0016]** Die Scheiben können geschichtet verpackt oder durch Überlappung verbunden werden, damit die Wirkung der Behandlung lange effektiv bleibt.
- [0017]** In einer Vorzugslösung des Verfahrens wird das Krankheitserreger blockierende Präparat vor dem Zerschneiden auf alle Oberflächen des Lebensmittels hinzugefügt, wodurch ein besonders effektiver Schutz des zerschnittenen Lebensmittels gegen Entwicklung von Krankheitserregerzellen während der Lagerung erreicht wird.
- [0018]** Das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung kann bei allen möglichen Lebensmittel verwendet werden, die dem Risiko einer Kontaminierung mit Krankheitserregerzellen oder anderen schädlichen Bakterien ausgesetzt sind. Insbesondere kann das Lebensmittel ein Lebensmittel sein, das gekocht, erhitzt oder sonst wie behandelt wurde.
- [0019]** Das Krankheitserreger blockierende Präparat wird in einer wirksamen Menge hinzugefügt, die nicht unbedingt sehr groß sein muss. Z.B. Listeria-Organismen werden schon blockiert, wenn man 10⁴ cfu/g einer Probe eines Organismus hinzufügt. Um die Entwicklung von Listeria zu vermeiden, werden vorzugsweise mindestens 10⁴ cfu/g einer Probe eines gegen Listeria wirksamen Organismus hinzugefügt.
- [0020]** Die Vorrichtung zur Herstellung in Scheiben geschnittener Lebensmittel ist von der Art, die eine Schneidemaschine mit einem oder mehreren Messern zum Schneiden des Lebensmittels in Scheiben durch wiederholte Schnitte des Lebensmittels umfasst, gekennzeichnet dadurch, dass die Maschine Vorrichtungen umfasst, um ein Krankheitserreger blockierendes Präparat auf die abgeschnittenen Scheibenoberflächen aufzubringen, die beim Zerschneiden des Stückes der Probe anfallen.
- [0021]** Unter einem Krankheitserreger blockierenden Präparat soll ein Präparat verstanden werden, das die Entwicklung von Krankheitserregerzellen blockiert.
- [0022]** Hier sollen unter Lebensmittel z.B. Fleischwaren verstanden werden wie zum Beispiel verschiedene Zervelatwursttypen, Räucherfilet, Koch- oder Räucherschinken, gesalzenes Rindfleisch, Kassler oder Würste aus Rollfleisch.
- [0023]** Die Erfindung wird im folgenden ausführlich beschrieben und unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, die ein schematisches Diagramm einer Schneidemaschine mit einer montierten Spraydüse mit einer Krankheitserreger blockierenden Lösung zeigt.
- [0024]** Die Schneidemaschine (1) ist von traditionellem Bau, Fabrikat Dixie Union, Deutschland, Typ SL 482. Sie umfasst eine Führung (2) für das zu zerschneidende Stück (3) (z. B. Räucherwurst), und ein Mittel (4), um

es dann zu einem exzentrisch montierten runden Messer (5) zu führen. Am Ende der Schneidemaschine ist ein Förderwerk (6) mit einem Bandförderer (7) gelegen, der die Scheiben (8) ergreift, die durch das Messer abgeschnitten werden. Das Band (7) läuft beim Zerschneiden, was bedeutet, dass die Scheiben durch Überlappung verbunden auf dem Band zu liegen kommen. Die Geschwindigkeit des Bandes kann in kurzen Rucken beträchtlich erhöht werden, so dass alle 10 oder 20 Scheiben nicht mit der vorigen Scheibe durch Überlappung verbunden sind. Auf diese Weise liegen die Scheiben in Reihen von 10 oder 20 auf dem Band.

[0025] Oberhalb des Bandes (7) und genau gegenüber der abgeschnittenen Scheibenoberfläche (3a) des zu zerschneidenden Stücks befindet sich eine Spraydüse (9), die durch zwei Rohre (10.12) mit einer Krankheitserreger blockierenden Lösung beliefert wird sowie mit Druckluft von einer Sprühnebel-Desinfizierungsvorrichtung des Fabrikats CleanTech A/S Danmark, Typ Desinfector 200. Im Betrieb produziert die Düse einen kegelförmigen Sprühnebel (12) der Krankheitserreger blockierenden Lösung. Die Tröpfchen des Sprühnebels treffen auf die abgeschnittene Scheibenoberfläche des Lebensmittels, d. h. die Endseite (3a), und haften an der Oberfläche der Endseite und anderen Oberflächenteilen, wie zum Beispiel der Rückseite der Scheiben und der Messerklinge. Die Tröpfchen sind so groß, dass sie sich im wesentlichen nicht im Raum ausbreiten (im Gegensatz zu den Tropfen von normalen Düsen einer Sprühnebel-Desinfizierungsvorrichtung, wo der Sprühnebel in den Raum verbreitet werden soll).

[0026] Ebenso oberhalb des Bandes (7) montiert, aber zur Endseite (3a) des Probestücks hin, ist eine andere Spraydüse (13), die ebenso aufgebaut ist wie die Düse (9) und mit der Lösung und der Druckluft von derselben Sprühnebel-Desinfizierungsvorrichtung durch Rohre (14.15) beliefert wird. Wenn die Düse (13) läuft, produziert sie einen entsprechenden Sprühnebel (16) des Krankheitserreger blockierenden Präparats wie die Düse (9), aber die Tröpfchen des Sprühnebels treffen auf andere Oberflächenteile, wie zum Beispiel die Seite des Probestücks an der abgeschnittenen Scheibenoberfläche (3a) und die Rückseite der Scheiben.

[0027] Die Vorrichtung wird in den folgenden Beispielen benutzt, um die Wirkung des Hinzufügens eines Krankheitserreger blockierenden Präparats während des Zerschneidens eines Fleischprodukts zu prüfen.

Beispiel 1

[0028] Dieses Beispiel beschreibt die Produktion und Zerschneidung von Räucherwurst mit einer hinzugefügten Biokonservierungslösung, und es zeigt die Wirkung der hinzugefügten Lösung auf die langfristige Lagerbeständigkeit der Fleischscheiben, nachdem sie in einer Inertgasverpackung verpackt wurden.

Produktion von Räucherwurst

[0029] Aus den folgenden Zutaten werden 14 kg Räucherwürste hergestellt:

Bestandteil	%	kg
Schulter 15% Fett	51.93	7.27
Schweinespeck, 40% Fett	18.03	2.52
Wasser	21.20	2.97
Kartoffelmehl	3.73	0.52
Sojaisolat	1.40	0.19
Kaseinat(EM-HV)	1.40	0.19
Phosphat N15-15	0.31	0.04
Vakuumsalz	2.00	0.28
Nitrit	60 ppm	0.8 g
Gesamt	100.00	14.00

[0030] Schultern, Schweinespeck und die Hälfte des Wassers, Nitrit, Vakuumsalz und Phosphat werden in einer Hackschale vermischt, 10 Runden lang mit einer Messergeschwindigkeit von 3000 U/Min. Nachdem das Material abgekratzt ist, wird das Sojaisolat, das Kaseinat, das Kartoffelmehl und der Rest des Wassers zuge-

geben, und die Hackschale läuft zuerst 5 Runden mit einer Messergeschwindigkeit von 2000 U/Min, und dann 25 Runden mit einer Geschwindigkeit von 4000 U/Min.

[0031] Unter Vakuum wird das zerhackte Fleisch in sterile künstliche Därme (Durchmesser 50 mm) gefüllt, die in Würste zerschnitten werden. Die Würste werden in einer Kochhaube bei 80°C eine Stunde lang wärmebehandelt und dann mit 10°C kaltem Wasser besprüht. Nach der Wärmebehandlung werden die Würste von einer Bedienperson entfernt, die sterile Beutel umgekehrt über die Hände gestülpt hat, und die Würste werden in Beuteln in Schachteln gelegt, die in Spiritus gereinigt wurden, und in einer Gefrierkammer bei einer Temperatur von 2°C gelagert, bis sie geschnitten werden.

Kontamination mit Listeria

[0032] Um eine Kontamination mit Listeria zu simulieren, die in Verbindung mit der Enthäutung und Zerschneidung der Würste auftritt, werden die Würste künstlich mit einer Mischung von fünf Listeriastämmen inokuliert. Die folgenden Stämme werden verwendet:

DMRI 4127-PX: *L. monocytogenes* A, 9 (Ti, Serotyp 4)
 DMRI 4128-PX: *L. monocytogenes* C, 5 (770, Serotyp 1)
 DMRI 4124-PX: *L. monocytogenes* A, 2 (3894, Serotyp 1)
 DMRI 4125-PX: *L. monocytogenes* A, 5 (3971,2, Serotyp 1)
 DMRI 4140-PX: *L. monocytogenes* A, 9 (Hurdler H52/KVL 412)

[0033] Die Stämme werden separat in einer BHI-Bouillon aktiviert, und die Reinheit wird auf BHI-A kontrolliert. Von BHI-A wird jede der Kulturen in BHI-B wachsen gelassen, zu welcher 1.5% NaCl (gesamter NaCl-Gehalt: 2%) bei 5°C 13 Tage lang hinzugegeben wird. Die Kulturen werden in gleichen Mengen vermischt, und eine Arbeitslösung wird durch Verdünnung mit einer physiologische NaCl-Lösung auf eine Keimzahl von 2×10^2 cfu/ml hergestellt.

[0034] Die Lösung wird auf der ganzen Oberfläche der Würste auf eine Keimzahl von 10 cfu/cm² versprüht, und die Würste werden eine Stunde lang im Produktionsraum trocknen gelassen. Auf diese Weise haben die Listeria-Bakterien Zeit, an der Oberfläche des Fleisches zu haften.

Zerschneiden und Biokonservierung

[0035] Die kontaminierten Würste werden in der obigen Vorrichtung in 2 mm-Scheiben geschnitten. Die folgenden Einstellungen der Schneidemaschine wurden angewandt:

Band:	017
Gewicht:	251
Hubraum	59
Takt:	243
Scheiben:	10

[0036] Eine Lösung einer Kultur die durch Verdünnung von 10 g gefriergetrocknetem *L. carnosum* 1043 in einem Liter physiologischer NaCl-Lösung (Keimzahl: 3×10^8 cfu/ml) hergestellt worden ist, wird beim Zerschneiden unter Verwendung der Düsen **9** und **13** hinzugefügt. Die Düsen verwenden einen Lösungsdruck von 1 bar und einen Luftdruck von 1 bar, was zu einem Inokulationsgrad auf jeder Scheibe von ca. 10^7 cfu/g pro Stück führt.

Verpackung

[0037] Die biokonservierten Räucherwurstscheiben werden durch Überlappung verbunden in Polystyrolschalen mit ca. 100 g pro Schale verpackt. Die Schale und die Scheiben werden in eine sauerstoffdichten Folientüte in einer 20/80 Atmosphäre von CO₂ und N₂ verpackt. Die Packungen werden an einem kühlen Ort bei 5 oder 10°C gelagert.

[0038] Zur Kontrolle werden Packungen ohne die Biokonservierungslösung hergestellt.

Mikrobiologische Prüfung

[0039] Nach 3 oder 4 Wochen oder Lagerung bei 5 oder 10°C werden von den Schalen Probestücke für eine

mikrobiologische Prüfung genommen. Der ganze Inhalt der Schale wird mit physiologischer NaCl-Lösung mit Pepton in einem Verhältnis von 1:9 vermischt und in einem Stomacher 1 Minute lang behandelt.

[0040] Um die Keimzahl für *Listeria* zu bestimmen, werden Probestücke direkt auf einen Oxford-Agar aufgebracht und 1–2 Tage lang bei 37°C inkubiert. Im Falle von Probestücken mit einer niedrigen *Listeria*-Keimzahl wird eine 3 × 3 Rohr-MPN-Analyse in Fraser-Bouillon durchgeführt. Das Ergebnis der Analyse ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

[0041] Das Vorkommen (log cfu/g) von *L. monocytogenes* in Räucherwürsten, zu denen *L. carnosum* 1043 in einer Menge von 10^7 cfu/g während des Zerschneidens hinzugefügt wird und die bei 5 oder 10°C gelagert wurden

5°C	Tag 1 n=2	Tag 21 n=6	Tag 28 n=6	10°C	Tag 1 n=2	Tag 21 n=6	Tag 28 n=6
Durchschnitt	0.5	1.5	1.5		0.8	3.1	3.5
Kontrollgruppe	1.0	3.3	4.6		0.8	7.7	7.4

[0042] Man sieht, dass es nach 3 und 4 Wochen Lagerung bei 5°C ein sehr niedriges Wachstum von *L. monocytogenes* in den Packungen mit biokonservierter Räucherwurst gibt, im Gegensatz zu den Kontrollpackungen, wo *L. monocytogenes* auf eine Menge von ca. 10^5 cfu/g nach 4 Wochen wachsen kann. Bei 10°C ist die wachstumsblockierende Wirkung der Biokonservierung weniger ausgeprägt, da *L. monocytogenes* nach 4 Wochen auf eine Durchschnittsmenge von 3.5 wächst. Die Menge ist 4 Protokolleinheiten höher in der Kontrollgruppe.

[0043] Die antisterile Wirkung von *L. carnosum* ist daher beträchtlich sowohl bei 5 als auch 10°C, wenn die Kultur unter Verwendung der beiden Düsen während des Zerschneidens in einer Menge von 10^7 cfu/g hinzugefügt wird.

Beispiel 2

[0044] Das Ziel dieses Beispiels ist, zu prüfen, ob durch Hinzufügung einer Biokonservierungskultur auf die Oberfläche einer enthäuteten Wurst vor dem Zerschneiden mit Hinzufügung derselben Kultur auf die Scheiben es zusätzliche Ergebnisse gibt.

[0045] Das Experiment wird auf dieselbe Art durchgeführt wie in Beispiel 1, aber eine Lösung von *L. carnosum* 1043 (10^9 cfu/ml) wird auf die ganze Oberfläche der Räucherwurst aufgebracht.

[0046] Die Lösung wird manuell unter Verwendung einer Düse derselben Bauart hinzugefügt wie bei den festen Düsen.

[0047] Mikrobiologische Analysen werden durchgeführt wie in Beispiel 1. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

[0048] Vorkommen (log cfu/g) von *L. monocytogenes* in Räucherwürsten, auf deren Oberfläche *L. carnosum* 1043 hinzugefügt wird und die zerschnitten wurden, während dieselbe Kultur gleichzeitig auf die Scheiben in einer Menge von 10^7 cfu/g aufgebracht und dann bei 5 oder 10°C gelagert wird.

5 °C	Tag 1 n=2	Tag 21 n=6	Tag 28 n=6	10°C	Tag 1 n=2	Tag 21 n=6	Tag 28 n=6
Durchschnitt	0.5	0.1	-0.4		0.5	-0.2	-0.5
Kontrollgruppe	1.0	3.3	4.6		0.8	7.7	7.4

[0049] Man sieht, dass nach 4 Wochen Lagerung kein Wachstum von *L. monocytogenes* bei dem biokonservierten Produkt auftritt, weder bei 5°C noch bei 10°C. Es ist auch eine klare Verbesserung, die Kultur auf die

Oberfläche der enthäuteten Wurst vor dem Zerschneiden mit der Biokonservierungslösung aufzubringen. Die Wirkung ist besonders klar bei 10°C, wo die Verbesserung 4 Protokolleinheiten in Bezug auf die Wirkung beträgt, die in Beispiel 1 nach 4 Wochen erreicht wird.

[0050] Eine sehr sichere Hemmung des Wachstums von *L. monocytogenes* wird daher für bis zu 4 Wochen Lagerung bei 5 oder 10°C erreicht, wenn die Biokonservierungskultur vor dem Zerschneiden auf die Oberfläche der Räucherwurst aufgebracht wird und dann zusätzlich während des Zerschneidens unter Verwendung von zwei Düsen. In den biokonservierten Produkten wird *L. monocytogenes* nicht über das Erlaubte hinaus wachsen.

Beispiel 3

[0051] Das Ziel dieses Beispiels ist, zu prüfen, ob ein niedriger Inokulationsgrad von *L. carnosum* 1043 verwendet werden kann, da dies eine beträchtliche Ersparnis bedeutet, wenn man Kulturen kauft.

[0052] Das Experiment wird auf dieselbe Art durchgeführt wie in Beispiel 2 unter Hinzufügung von Biokonservierungskultur sowohl vor dem als auch während des Zerschneidens.

[0053] Während des Zerschneidens wird die Kultur nur in einer Menge von 10^4 cfu/g pro Probe hinzugefügt.

[0054] Mikrobiologische Analysen werden durchgeführt wie in Beispiel 1. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

[0055] Vorkommen (log cfu/g) von *L. monocytogenes* in Räucherwürsten, auf deren Oberfläche *L. carnosum* 1043 hinzugefügt wird und die zerschnitten wurden, während dieselbe Kultur gleichzeitig auf die Scheiben in einer Menge von 10^4 cfu/g aufgebracht und dann bei 5 oder 10°C gelagert wird.

5 °C	Tag 1	Tag 21	Tag 28	10°C	Tag 1	Tag 21	Tag 28
	n=2	n=6	n=6		n=2	n=6	n=6
Durchschnitt	0.8	0.1	2.1		1.0	1.3	1.4
Kontrollgruppe	0.8	4.2	5.5		0.8	7.6	7.8

[0056] Man sieht, dass dieselbe antisterile Wirkung nicht erreicht wird, wenn die Inokulationsmenge von *L. carnosum* 1043 von 10^7 cfu/g auf 10^4 cfu/g verändert wird. Ein geringes Wachstum von *L. monocytogenes* wird nach 3 und 4 Wochen Lagerung bei 5 bzw. 10°C beobachtet. Die Menge an *L. monocytogenes* ist um 2 Protokolleinheiten höher als bei Aufbringung in einer Menge von 10^7 cfu/g (Beispiel 2). Jedoch gibt es noch eine sehr signifikante Wirkung der Behandlung, da die biokonservierten Produkte eine um 4–6 Protokolleinheiten niedrigere Höhe als die der Kontrollgruppe haben. Sogar bei niedriger Menge ist die Krankheitserreger blockierende Lösung gegen *Listeria* wirksam bei zerschnittenen Produkten, die für 4 Wochen bei 5–10°C gelagert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von in Scheiben geschnittenen Lebensmitteln, bei denen ein Lebensmittel (3) (8) in einer Schneidemaschine (1) durch wiederholte Schnitte des Lebensmittels in Scheiben geschnitten wird, gekennzeichnet dadurch, dass ein Krankheitserreger blockierendes Präparat (12, 16) auf die abgeschnittenen Scheibenoberflächen (3a) gesprüht wird, die beim Zerschneiden des Lebensmittels anfallen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Präparat (12, 16) unter Verwendung einer oder mehrerer Düsen (9, 13) gesprüht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Präparat (12, 16) Bakterien umfasst, die direkt oder durch ein hergestelltes Bakteriozin wirksam gegen Krankheitserregerzellen sind.

4. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Präparat (12, 16) in einer solchen Menge gesprüht wird, dass die Entwicklung von Keimen auf den Scheiben (8) mindestens 4 Wochen lang gehemmt wird, wenn die Scheiben in Inertgas oder Vakuumpackungen bei 5–10°C gelagert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Präparat (**12, 16**) unter Verwendung von zwei Düsen (**9, 13**) gesprüht wird, von denen eine (**9**) mit der Frontseite genau gegenüber der abgeschnittenen Scheibenoberfläche (**3a**) des Lebensmittels montiert ist, und die andere (**13**) auf der Seite der abgeschnittenen Scheibenoberfläche (**3a**), gegenüber der Seite des Lebensmittels und der abgeschnittenen Scheibenoberfläche des Lebensmittels montiert ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Präparat (**12, 16**) in einer Menge von weniger als 0,1 ml pro cm² abgeschnittene Scheibenoberfläche (**3a**) gesprüht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Scheiben (**8**) während des Zerschneidens geschichtet oder durch Überlappung verbunden werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Scheiben (**8**) in einem Inertgas oder einer Vakuumpackung geschichtet, verpackt oder durch Überlappung verbunden werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Krankheitserreger blockierende Präparat (**12, 16**) vor dem Zerschneiden auf alle Oberflächen des Lebensmittels (**3**) gesprüht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Lebensmittel (**3**) gekocht, erhitzt oder sonst wie behandelt wurde.

11. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass mindestens 10⁴ cfu/g einer Probe eines gegen Listeria wirksamen Organismus gesprüht wird.

12. Vorrichtung zur Herstellung in Scheiben geschnittener Lebensmittel, mit einer Schneidemaschine (**1**) mit einem oder mehreren Messern (**5**) zum Schneiden des Lebensmittels (**3**) in Scheiben (**8**) durch wiederholte Schnitte des Lebensmittels, gekennzeichnet dadurch, dass die Schneidemaschine (**1**) Vorrichtungen (**9, 13**) umfasst, um ein Krankheitserreger blockierendes Präparat (**12, 16**) auf die abgeschnittenen Scheibenoberflächen (**3a**) zu sprühen, die beim Zerschneiden des Lebensmittels gebildet werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

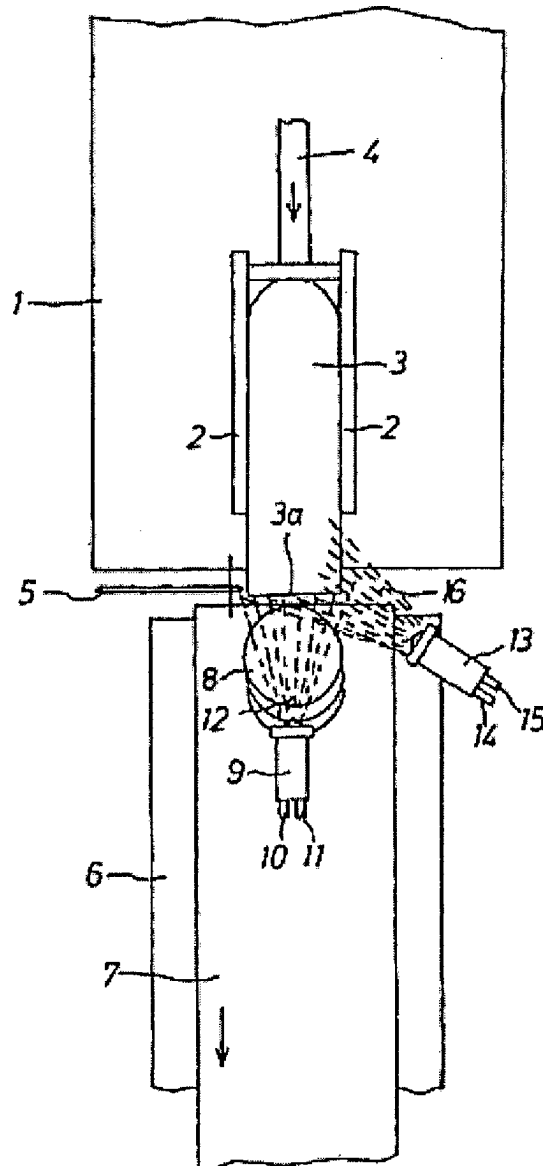


Fig. 1