

Mittel zur Steigerung der Haltbarkeit von Schlachttierkörpern

5 Die Erfindung betrifft ein Mittel zur Steigerung der Haltbarkeit von Schlachttierkörpern und Schlachttierkörperteilen sowie Verfahren zu dessen Anwendung.

10 Die seit vielen Jahrzehnten versuchsweise in einigen Ländern eingesetzten Verfahren zur Reduzierung des Oberflächenkeimgehaltes bei Schlachttierkörpern und Teilstücken zeigten nur eingeschränkten Erfolg.

15 Diese Verfahren bewirkten eine irreversible Verfärbung der Fleischoberfläche und eine beim Verzehr feststellbare Festigkeit des Fleisches. Bakteriologische Untersuchungen zeigten, daß eine deutliche Keimreduzierung nur in bestimmten Oberflächenarealen nachweisbar war. Somit erwiesen sich diese Verfahren für die weitere Verarbeitung und den Verzehr als höchst ungeeignet. Völlig offen blieb die Frage
20 einer selektiven Wachstumsförderung säuretoleranter Keimgruppen. Ausschließlicher Einsatz organischer Genußsäuren führt zudem zu einer übermäßigen Säuerung des Fleisches, d.h. sie kumulieren als Rückstände auf der Fleischoberfläche. Die bisher angewandten Verfahren beruhen allein auf
25 der Verwendung von Mischungen organischer Genußsäuren oder von Halogenen zum Einsprühen oder Eintauchen in Trinkwasser. Da die genannten Verfahren die aufgezeigten hygienischen und

- 2 -

substantiellen Nachteile aufweisen und keine geeigneten anderen Verfahren bekannt sind, besteht ein dringendes Bedürfnis an neuartigen Erzeugnissen bzw. Verfahren.

5 Die bisher angewandten Verfahren beruhen allein auf der Verwendung von Mischungen organischer Genußsäuren oder von Halogenen zum Einsprühen oder Eintauchen in Trinkwasser.

10 Aufgabe der Erfindung ist daher, die Bereitstellung eines Mittels zur Behandlung von Schlachttieren oder Schlachttier-
teilen, welches eine Steigerung der Haltbarkeit dieser bewirkt. Damit soll sichergestellt sein, daß die Eiweißreserven von Schlachttieren vollständig ausgenutzt werden. Das
15 Mittel soll biologisch wirksam sein und ferner zu keiner Rückstandsproblematik führen.

Darüberhinaus sollte ein wirksames Verfahren zur Behandlung der Schlachttierkörper mit diesem Mittel zur Verfügung gestellt werden.

20

Diese Aufgabe wurde erfindungsgemäß gelöst durch ein Mittel zur Steigerung der Haltbarkeit von Schlachttierkörperteilen umfassend eine wässrige Lösung von

- 25 (a) 0,1 bis 5,0 Gew.-% einer Wirkstoffstammzusammensetzung umfassend als Bestandteile wenigstens einen Zucker, wenigstens ein anorganisches Phosphat, wenigstens eine Verbindung, die ausgewählt ist aus Ascorbinsäure oder Isoascorbinsäure oder deren anorganischen Salzen, Zitronensäure, Sorbinsäure oder deren Gemischen und
30 (b) 0,1 bis 5,0 Gew.-% eines Aktivators, der ausgewählt ist aus Essig-, Milch-, Adipin- und Fumarsäure,

jeweils bezogen auf die Gesamtmenge der wässrigen Lösung.

35 Als anorganische Salze der Ascorbinsäure und Isoascorbinsäure sind insbesondere das Natrium-, Kalium und das Calcium-Salz zu nennen.

- 3 -

Der Lösung der Aufgabe liegt die Erkenntnis eines oberflächenspezifischen Schutzmechanismus zugrunde, wie durch Untersuchungen an Schlachttieren (Rinder, Schweine) und an Geflügel nach oberflächlicher Applikation der Gebrauchslösung nachgewiesen. Darüberhinaus haben weitere Untersuchungen an Teilstücken und Organen von Rindern und Schweinen mit dem erfindungsgemäßen Mittel tendenziell zu einer Verbesserung der Haltbarkeit und der Ausblutung geführt.

Die Kombination der Wirkstoffstammzusammensetzung mit dem Aktivator in dem erfindungsgemäßen Mittel bewirkt eine weitere deutliche Verbesserung der geprüften Parameter.

Es war nicht zu erwarten, daß die Wirkstoffstammzusammensetzung in Kombination mit einer oder mehreren Aktivatoren den hier beschriebenen positiven Einfluß auf die Oberfläche der Schlachttierkörper bzw. Teilstücke bewirken. Die Untersuchungen zeigten jedoch überraschenderweise einen völlig neuen Aspekt der Anwendung beider Lösungen in kumulativer Hemmung ("Hürdeneffekt").

Die verbesserte Haltbarkeit der Schlachttierkörper beruht auf einer Interaktion der Wirkstoffstammzusammensetzung und dem Aktivator des erfindungsgemäßen Mittels mit der Mikroflora der Fleischoberfläche und der fleischspezifischen Inhaltsstoffe. Dieses Phänomen läßt sich dadurch erklären, daß Mikroorganismen aufgrund des sogenannten "Intrinsic-factors" in ihrem Wachstum gehemmt werden. Dies beginnt mit der pH-Wert-Reduzierung einseitiger Zuckerverfügbarkeit, die zu einer Verminderung der Generationszeit von Mikroorganismen mit all ihren Effekten führt.

Die Entdeckung dieses oberflächenspezifischen Schutzmechanismus zur Hemmung der mikrobiellen Vermehrungsfunktion bedeutet einen neuen wichtigen Beitrag, um wirksam die Haltbarkeit von Schlachttierkörpern und Teilstücken zu steuern. Eine Verbesserung dieser Haltbarkeit des Fleisches ist von

- 4 -

größter Wichtigkeit für die Ernährung des Menschen und die Erhaltung der Gesundheit.

5 Dieser Mechanismus bedient sich physiologischer Prozesse. Er ist "biologisch". Seine Wirksamkeit wurde in Untersuchungen unter ökonomisch relevanten Bedingungen nachgewiesen.

10 Besonders bevorzugt enthält das erfindungsgemäße Mittel die Wirkstoffstammzusammensetzung in einem Anteil von 0,1 bis 2,5 Gew.-% und den Aktivator in einem Anteil von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge der wässrigen Lösung.

15 Dem erfindungsgemäßen Mittel können ferner noch übliche Hilf- und/oder Zusatzstoffe zugesetzt werden. Diese werden in Anteilen von bis zu 20 Gew.-%, vorzugsweise bis zu 10 Gew.-% zugesetzt. Als Hilfs oder Zusatzstoffe kommen insbesondere bekannte wasserlösliche Quellstoffe (Verdickungsmittel) auf pflanzlicher oder tierischer Basis (verleimtes, kollagenes Eiweiß, tierische Gelatine, Phosphoproteide, Kaseine) in Frage.

25 Als Zucker für die Wirkstoffstammzusammensetzung kommen insbesondere Mono- und Oligosaccharide in Frage. Bevorzugt sind Glucose (Dextrose), Galactose, Mannose, Fructose, Arabinose, Xylose, Ribose, Maltose, Maltotriose, Trehalose, Sucrose, Stachylose, Raffinose, Lactose oder deren Gemische. Besonders bevorzugt ist ein Gemisch aus Dextrose, Oligosacchariden, Maltose und Maltotriose.

30 Als Phosphate für die Wirkstoffstammzusammensetzung kommen insbesondere Alkalimetall-di- und polyphosphate in Frage. Bevorzugt sind Alkalimetalltripolyphosphat und insbesondere dessen Natriumsalz, Alkalimetallpolymetaphosphat und insbesondere dessen Kaliumsalz sowie Tetralkalimetallddiphosphat

35

- 5 -

und insbesondere das Kaliumsalz. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kommen insbesondere kondensierte Natriumphosphate und/oder kondensierte Kaliumphosphate, wie

- 5 - Natriumdiphosphate, z.B. Dinatriumdihydrogenphosphat, Tetranatriumdiphosphat;
- Natriumtripolyphosphat;
- höher kondensierte Natriumpolyphosphate, z.B. Natrium hexametaphosphat, Hexanatriumtetrachosphat (Grahamsches Salz);
- 10 - Tetrakaliumdiphosphat;
- Kaliumtripolyphosphat;
- Kurrolsches Salz (hochmolekulares Kaliumpolyphosphat ($(KPO_3)_n$) in Frage. Besonders bevorzugt ist ein Gemisch von Natriumtripolyphosphat, Kaliumpolymetaphosphat und Tetra-
- 15 kaliumdiphosphat.

Die Wirkstoffstammzusammensetzung kann ferner Acetoglyceride enthalten. Dabei handelt es sich um Monoacetyl- und/oder Diacetylglyceriden auf Basis von tierischen oder pflanz-

20 lichen Ölen oder Fetten.

Die Wirkstoffstammzusammensetzung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie zusammengesetzt ist aus 40 bis 70 Gew.-Teilen Zucker, 15 bis 35 Gew.-Teilen organischem Phosphat

25 und 0,5 bis 10 Gew.-Teilen der Verbindung, die ausgewählt ist aus Ascorbinsäure oder Isoascorbinsäure oder deren anorganischen Salzen, Zitronensäure, Sorbinsäure oder deren Gemischen. Der Anteil des Monoacetylglycerids und/oder Diacetylglycerids beträgt 0,1 bis 3 Gew.-Teile.

30 Besonders bevorzugt ist eine Wirkstoffstammzusammensetzung, deren gelöste Bestandteile sich zusammensetzen aus

- 49,1 Gew.-Teilen Dextrose,
- 9,5 Gew.-Teilen Oligosaccharide,
- 35 5,1 Gew.-Teilen Maltose,
- 3,9 Gew.-Teilen Maltotriose,
- 23,0 Gew.-Teilen Natriumtripolyphosphat,

- 6 -

- 2,9 Gew.-Teilen Kaliumpolymetaphosphat,
2,9 Gew.-Teilen Tetrakaliumdiphosphat,
2,5 Gew.-Teilen Ascorbinsäure,
0,5 Gew.-Teilen Zitronensäure,
5 0,5 Gew.-Teilen Acetoglyceriden.

Als Aktivator im Rahmen der vorliegenden Erfindung besonders bevorzugt ist Milchsäure. Die Herstellung des erfindungsgemäßen Mittels kann so erfolgen, daß man die Wirkstoffstammzusammensetzung und den Aktivator in solchen Mengen in Wasser löst, daß sich die gewünschten Konzentrationen einstellen. Es ist aber auch möglich, die Wirkstoffstammzusammensetzung und den Aktivator als getrennte wässrige Lösungen bereitzustellen, die dann zur Herstellung der gebrauchsfertigen Anwendungslösung so miteinander gemischt werden, daß sich die entsprechenden erfindungsgemäßen Konzentrationen einstellen. Zu der Lösung aus Wirkstoffstammzusammensetzung und Aktivator können dann gegebenenfalls notwendige Hilfs- oder Zusatzstoffe zugegeben werden.

Die resultierende wässrige Lösung kann nun zur postmortalen Behandlung der Schlachttierkörper oder Körperteile eingesetzt werden. Hierzu werden die Körper oder Körperteile mit der Lösung ganz oder teilweise besprüht oder ganz oder teilweise darin eingetaucht (gedippt). Die Lösung kann auch intravasal in Teilstücke injiziert werden. Die Lösung kann auch durch geeignete Zusatzstoffe in ein Gel verwandelt und als solches auf die innere und/oder äußere Oberfläche der Schlachttierkörper oder Körperteile aufgetragen werden.

Das erfindungsgemäße Mittel eignet sich besonders gut zur Steigerung der Haltbarkeit von Körpern oder Körperteilen von monogastrischen Tieren, Tieren mit Zelluloseverdauung im Pansen und Geflügel und Speisefisch. Praktische Anwendung findet das erfindungsgemäße Mittel insbesondere bei der postmortalen Behandlung von Rind, Kalb, Schwein, Lamm, Huhn, Hahn, Ente, Pute, Wild und Speisefisch. Darüberhinaus kann

- 7 -

das erfindungsgemäße Mittel auch eingesetzt werden zum Behandeln von Gehacktem von Rind-, Kalb-, Schwein und Geflügelfleisch. Insbesondere Rinder-, Kalbs- und Schweine- gehacktes findet verbreitete Anwendung bei der Herstellung von "Hamburger Petties". Diese werden in großem Maßstab vorgefertigt (gewürzt, portioniert) und so an Fastfood-Restaurants geliefert, wo sie genußfertig gemacht werden. Es versteht sich von selbst, daß es auch hier auf eine erhöhte Haltbarkeit ankommt. Das gehackte bzw. durch den Fleischwolf gedrehte Fleisch wird hierzu mit einer entsprechenden Menge des erfindungsgemäßen Mittels angeteigt oder die fertigen vorgefertigten Petties an der Oberfläche damit besprüht. Dementsprechend betrifft die vorliegende Erfindung auch Schlachttierkörper und Schlachttierkörperteile, die erhältlich sind durch die oben beschriebene postmortale Behandlung der Körper und Körperteile und ferner derartige mit dem erfindungsgemäße Mittel behandelten "Hamburger Petties".

Die Steigerung der Haltbarkeit von Schlachttierkörpern und Teilstücken durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Mittels beträgt leicht erreichbar einige Zehnerpotenzen KbE/cm^2 (koloniebildende Einheit, Zahlenangabe für Mikroorganismen auf Oberflächen), wie nachfolgend gezeigt wird. Gleichzeitig erfolgt insbesondere beim Geflügel im Rahmen der küchenmäßigen Zubereitung eine deutliche Verbesserung der gustatorischen Eigenschaften durch Steigerung des Bräunungsgrades und der Fritiereigenschaften.

Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Erfindung, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

Beispiele:

In den nachfolgenden Beispielen wurde jeweils eine Stamm- lösung eingesetzt, die 1 Gew.-% einer Wirkstoffstammzu- sammensetzung enthielt aus

- 8 -

- 49,1 Gew.-Teilen Dextrose,
9,5 Gew.-Teilen Oligosaccharide,
5,1 Gew.-Teilen Maltose
3,9 Gew.-Teilen Maltotriose,
5 23,0 Gew.-Teilen Natriumtripolyphosphat
2,9 Gew.-Teilen Kaliumpolymetaphosphat
2,9 Gew.-Teilen Tetrakaliumdiphosphat
2,5 Gew.-Teilen Ascorbinsäure (Vitamin C)
0,5 Gew.-Teilen Zitronensäure
10 0,5 Gew.-Teilen Acetoglyceriden.

Zu dieser Stammlösung wurde Milchsäure in verschiedenen, nachfolgend im Einzelfall angegebenen Konzentrationen zugegeben. Als Wasser wurde Trinkwasser verwendet.

15

Die Farbmessung der Farbwerte L, a und b erfolgte mit dem Chromameter (Fa. Minolta) vor der Behandlung (0-Wert), am selben Tag nach der Behandlung (Tag 1) sowie am 2. und 3. Tag.

20

Die Messung des pH-Wertes wurde mit dem pH-Meter "PHK 21" (Fa. NWK) mit einer speziellen Einstab-Multidiaphragma-Glaselektrode zu den bereits erwähnten Zeitpunkten am Musculus longissimus dorsi und am Musculus pectoralis profundus durchgeführt.

25

Tabelle 1

Untersuchungen an der Muskulatur vom Schwein ohne bzw. nach Besprühen mit einer Gebrauchslösung enthaltend 1 Gew.-% Wirkstoffstammzusammensetzung und 2 Gew.-% Milchsäure

		Untersuchung der Farbe	Untersuchung des pH-Wertes
Muskelanschnitts- flächen	M. subclavius	x	
	M. teres major	x	
	M. longissimus dorsi	x	x
	M. pectoralis profundus	x	x
Muskeln mit Faszienabdeckung	M. supraspinatus	x	
	M. subscapularis	x	
Fett- und Bindegewebe		x	

- 10 -

Untersuchungen an Teilstücken vom Schwein nach Besprühen mit der Gebrauchslösung

- 5 In einer ersten Untersuchungsreihe kam die Gebrauchslösung aus der Stammlösung unter Zusatz von 2 Gew.-% Milchsäure an Schweineschultern zur Anwendung. Es wurde der Einfluß des Besprühens auf die Farbe und den pH-Wert der Muskulatur vom Schwein untersucht.
- 10 Die Sprühlösung (SL) bestand aus Stammlösung enthaltend 2 Gew.-% Milchsäure. Untersuchungen der Farbe und des pH-Wertes fanden vor sowie bis zum dritten Tag nach der Behandlung statt. Die Farbwerte L, a und b wurden an Muskelanschnittsflächen, an faszienbedeckten Muskeln sowie am Fett- und Bindegewebe ermittelt, die pH-Messungen erfolgten an Muskelanschnittsflächen. Zur Untersuchung wurden taugliche Schweineschultern auf eine Kerntemperatur von +7°C gekühlt.
- 15 Der Ansatz der Sprühlösung (SL) erfolgte mit Leitungswasser, der pH-Wert der SL lag bei 2,7 bis 2,8. Das Besprühen von Schweineschultern (n=30) der Versuchsgruppe mit der SL erfolgte mittels eines Spritzgerätes mit einem Druck von 0,8 bar für 30 Sekunden. Die übrigen Schweineschultern (Kontrollgruppe n = 30) erfuhren eine entsprechende Sprühbehandlung mit Leitungswasser. Die Schweineschultern lagerten, in Plastikbeuteln verpackt, bei Temperaturen von +2°C bis
- 20 +4°C.

Ergebnisse

- 30 Während der Lagerung floß aus den Axillargefäßen der Kontrolle Blut aus und verschmierte das umgebende Binde- und Fettgewebe. Bei den behandelten Schultern dagegen blieben Blutreste weitgehend auf die Stellen beschränkt, wo sie vor der Behandlung waren und das umgebende Gewebe blieb entsprechend heller.
- 35

Die Muskelanschnittsflächen wiesen Farbhelligkeitswerte (L-

- 11 -

Werte) zwischen 40 und 5 auf. Unter Berücksichtigung der Farbe vor Behandlung ergab sich nach Besprühen der Schultern mit der Lösung ein Ansteigen der L-Werte und damit eine Aufhellung. Bei den Kontrollen war fast immer eine Abnahme der L-Werte zu beobachten (Tabelle 2). Mit der Aufhellung der behandelten Teilstücke ging meistens eine Abnahme der Bunt-
5 heit einher. Der a-Wert als Maß für die Intensität der Rotanteile sank, während dieser bei den Kontrollen anstieg. Bei den Kontrollen war weiterhin ein stärkeres Ansteigen der b-Werte (Gelbanteil) als bei den behandelten Tieren zu beobachten (Tabelle 2).
10

Die L-Werte der Muskeln mit Faszienabdeckung lagen um 60 und damit höher als bei den Muskelanschnittsflächen. Die L-, a- und b-Werte veränderten sich im wesentlichen ähnlich wie bei den Muskelanschnittsflächen, wobei Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Muskeln bestanden. Im Gegensatz zu den meisten Muskelanschnittsflächen kam es bei den faszienbedeckten Muskeln der behandelten Teile am 2. und 3. Tag zu einem stärkeren Ansteigen der b-Werte (Gelbanteile) als bei den Kontrollen (Tabelle 2).
15
20

Das Fett- und Bindegewebe wies die höchsten L-Werte (um 70) auf. Es dunkelte während der Lagerung ab. Bei den Kontrollen war dieser Effekt deutlicher ausgeprägt als in der Versuchsgruppe (Tabelle 2).
25

Der pH-Wert lag bei den späteren Kontroll- wie auch Versuchsstücken vor Behandlung auf dem M. pectoralis profundus im Mittel bei 5,6, auf dem M. longissimus dorsi bei 5,7. Durch das Besprühen mit der Lösung kam es zu einem signifikanten pH-Wert-Abfall um 0,43 bzw. 0,48 Einheiten am 1. Tag. Am 2. Tag war der Unterschied gegenüber der Kontrollgruppe mit 0,17 Einheiten auf dem M. longissimus dorsi noch signifikant (Tabelle 3).
30
35

Tabelle 2 Differenz¹ in den L, a, b Farbwerten von Schweineschultern nach Besprühen mit der Gebrauchslösung (Versuchsgruppe) bzw. mit Wasser (Kontrollen)

		L			a			b		
		Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 1	Tag 2	Tag 3
Muskel- anschnitts- flächen	M. subclavius	0,37	1,22	0,41	-2,61	-3,18*	-2,43*	-1,90	-2,29	-1,07
	M. teres major	4,45	5,73	6,07*	-2,49	-3,49	-2,25	-4,10*	-3,09	-2,76
	M. longissimus dorsi	2,08	1,93	4,62	-2,65	-1,22	-1,08	-1,86	-1,27	-0,58
	M. pectoralis prof.	1,29	2,71	2,62	2,10*	0,35	1,48	0,67	0,69	0,86
Muskeln mit Faszie	M. supraspinatus	-0,47	3,38	0,07	0,60	1,20	1,48	0,16	3,78	2,99
	M. subscapularis	2,46	1,32	0,35	-0,01	-1,00	0,58	-0,21	0,05	0,72
Fett- und Bindegewebe		1,53	2,11	3,47	2,67	-4,37	-7,64*	-1,74	0,78	-1,53

¹ Differenz zwischen der Änderung der Versuchsgruppe gegenüber dem 0-Wert und der Kontrollgruppe gegenüber dem 0-Wert:

$$(\text{Behandelt}_{\text{Tag } x} - \text{Behandelt}_{0\text{-Wert}}) - (\text{Kontrolle}_{\text{Tag } x} - \text{Kontrolle}_{0\text{-Wert}})$$

* signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit) ($p < 0,05$)

- 13 -

Durch das Besprühen von Schweineschultern mit einer Lösung aus Stammlösung enthaltend 2 Gew.-% Milchsäure kam es durch den niedrigen pH-Wert der Sprühlösung zu einer Absenkung des pH-Wertes auf der Fleischoberfläche. Dies ist im Hinblick auf eine eventuelle Reduktion des Oberflächenkeimgehaltes als günstig zu betrachten. Auch das verminderte Austreten von Blutresten auf die Fleischoberfläche wird auf das Aufbringen der SL mit dem niedrigen pH-Wert zurückgeführt. Dies ist abgesehen von einem ansprechenderen Aussehen der behandelten Teile auch in mikrobiologischer Hinsicht vorteilhaft, da Blut ein günstiges Nährmedium für Keime darstellt.

Tabelle 3

Differenzen im pH-Wert zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe nach dem Besprühen mit Stammlösung enthaltend 1 Gew.-% Milchsäure bzw. Wasser

Tag	Differenz (Versuchsgruppe - Kontrollen)	
	<i>M. longissimus dorsi</i>	<i>M. pectoralis prof.</i>
1	-0,48*	-0,43*
2	-0,17*	-0,13
3	-0,08	-0,03

* signifikant ($p < 0,05$)

Untersuchungen an Hähnchen nach Besprühung mit der Gebrauchslösung

1. Ablauf der Versuche:

In einer zweiten Untersuchungsreihe wurde die Anwendung von zwei Oberflächenbehandlungsverfahren bei Hähnchen getestet. Die Hähnchen wurden im Sprüh- oder Dippverfahren behandelt,

- 14 -

die Behandlung kann aber auch intravasal injiziert werden. Als Ausgangsmaterial für die Sprühlösung (SL), Dipplösung (DL) und Injektionslösung (IL) diene die beschriebene Gebrauchslösung.

5

Die Dipp- und die Sprühlösung wurden vor und nach der Behandlung der Tiere mikrobiologisch untersucht.

10

Das Untersuchungsmaterial bestand aus 56 Hähnchen in 2 Untersuchungsphasen. 36 Tiere wurden in DL bzw. mit SL (behandelte Tiere), 20 Kontrolltiere in Wasser gedippt bzw. damit besprüht. Beim Dippverfahren tauchte die Karkasse in der Lösung ein, beim Sprühverfahren erfolgte die Behandlung der äußeren wie inneren Körperoberfläche der Hähnchen.

15

Es fanden Messungen der Temperatur, der Farbe und des pH-Wertes, die Bestimmung des Wassergehaltes sowie mikrobiologische, sensorische und histologische Untersuchungen an den in Tabelle 4 angegebenen Tagen statt.

20

Tabelle 4

Untersuchungen an "Hähnchen" nach Behandlung der Hautoberflächen mit Stammlösung enthaltend 1 Gew.-% Milchsäure

25

Untersuchung	Untersuchungstage			
	1	2	4	8
Temperatur	x	x	x	x
Farbe	x	x	x	x
pH-Wert	x	x	x	x
MFF	x			x
Sensorik		x		x
Mikrobiologie	x			x
Histologie	x			x

30

- 15 -

2. Probenmaterial und Methoden:

Die Hähnchen stammten aus einer Geflügelmästerei und -
5 schlachtereier. Es handelt sich um Tiere aus Bodenhaltung. Das
Schlachtalter betrug 7 Wochen, das Schlachtgewicht 1,3 bis
2,2 kg. Bei der Zuordnung zu den verschiedenen Unter-
suchungsgruppen wurde auf Vergleichbarkeit des Gewichts
geachtet.

Lösungen, Behandlung der Tierkörper, Lagerung und Desinfektion

Die Sprühlösung (SL) bestand aus Stammlösung sowie 1 Gew.-%
15 Milchsäure. Die Dipplösung (DL) war die Stammlösung mit
Zusatz von 0,2 Gew.-% Milchsäure. Wegen der gegenüber der
Sprühlösung verlängerten Einwirkzeit beim Dippen war die
Milchsäurekonzentration in der DL reduziert, um eine Auf-
hellung der Karkassen zu verhindern.

Zum Besprühen diente ein Spritzgerät. Der Sprühdruck betrug
0,8 bar, die Durchflußmenge 6 l/min und die Sprühdauer 30
20 sec. Das Dippen erfolgte für 30 min in 40 l Flüssigkeit in
Gruppen von max. 5 Tieren.

Die Tiere lagerten in (sterilen) Plastikbeuteln in einem
Kühlschrank bei Lufttemperaturen von maximal +2 °C bis zum
25 8. Tag.

Chemische Bestimmung des Wassergehaltes auf fettfreier Basis

Zur Bestimmung des Wassergehaltes auf fettfreier Basis (MFF)
wurde am 1. Tag die Haut des linken, am 8. Tage die des
rechten Schenkels untersucht. Der Wassergehalt wurde nach
35 L06.00-3 der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren
nach § 35 LMBG ermittelt. Die Fettgehaltsbestimmung erfolgte
mittels Dichlormethan als Extraktionsmittel in Anlehnung an

- 16 -

L06.00-6.

Biophysikalische Untersuchungen

- 5 Die Temperatur wurde vor und nach der Behandlung subkutan und intramuskulär im Bereich der Brusthaut bzw. der Brustmuskulatur sowie während der Lagerphase intramuskulär gemessen (Brustmuskulatur).
- 10 Die Farbmessung erfolgte an 5 Punkten: an der Brusthaut der linken Körperhälfte, der Bauchwand der rechten Körperhälfte, an der Haut des Rückens vor dem Ansatz des rechten Flügels, an der Rückenhaut oberhalb des linken Schenkels und am linken Unterschenkel.
- 15 Der pH-Wert der Haut und der Muskulatur wurde in 4 Regionen bestimmt: An der rechten und linken Brustseite sowie hinter dem Brustbein (nur Haut) bzw. der linken Oberschenkelmuskulatur.

20

Sensorische Untersuchung

- Für die sensorische Untersuchung wurden die Hähnchen paarweise bei +140 °C fritiert. Die Zubereitungszeit betrug 30-40 min.

25

Mikrobiologische Untersuchung

- 30 Zur Bestimmung des Keimgehalts der äußeren und inneren Körperoberfläche wurden jeweils 20 cm² Schenkel- und Brusthaut sowie 20 cm² Serosa im Bauchwand- und Kloakenbereich entnommen. Die Schenkel- und Brusthaut wurde als Poolprobe bearbeitet. Entsprechendes gilt für die Probenahme für die Salmonellenanreicherung.
- 35 Die quantitative Keimbestimmung erstreckte sich auf die aerobe, mesophile Gesamtkeimzahl (L 06.00-19 der Amtlichen

- 17 -

Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG), Enterobakteriazeen (L 06.00-25) und Staphylokokken sowie St. aureus (Baird Parker Agar, serologische Bestätigung von St. aureus mittels Staphyslide®, BioMerieux).

5

Für den Nachweis von Salmonellen fanden die in L 00.00-20 der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG vorgeschriebenen Medien Verwendung. Die Ausstriche erfolgten auf BPLS und MLCB-Agar. Zur serologischen und biochemischen Bestätigung wurden Salmonellentestserum (Omni-valent, Behring) und ein miniaturisiertes Fertigtestbesteck (Enterotube®, Hoffmann - La Roche) verwendet.

10

Histologische Untersuchung

15

Die histologische Untersuchung erstreckte sich auf die Gewebe der äußeren und inneren Körperoberfläche (Haut bzw. Serosa) und die darunter befindliche Muskulatur. Die Proben wurden am Unterschenkel (Haut mit Muskulatur) sowie aus der Bauchwand entnommen (Haut - Muskulatur - Serosa).

20

3. Ergebnisse

3.1. Dipp- und Sprühlösung

25

Der pH-Wert der DippLösung lag bei 5,1 bzw. 5,2. Die höhere Konzentration an Milchsäure in der Sprühlösung führte zu pH-Werten von 3,0 und 3,1. Die Temperatur der Lösungen betrug bei der Anwendung 13,7 bis 15,4 °C. Der Keimgehalt der Ausgangslösungen lag maximal bei $4,5 \times 10^1$ KbE/ml.

30

3.2. Wassergehalt auf fettfreier Basis (MFF)

35

Am 1. Tag betrug der Wassergehalt auf fettfreier Basis bei allen Untersuchungsgruppen zwischen 84,8 und 85,8% (Mittelwerte). Am 8. Tag betrug der MFF-Wert 81,0 bis 81,9%. Es bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen Kontrollen und behandelten Tieren (Tabellen 5, 6). Die MFF-

- 18 -

Werte lagen bei den gedipppten Tieren geringfügig höher als bei den besprühten Hähnchen.

3.3. Biophysikalische Parameter

5 a) Temperatur der Hähnchen

Vor der Behandlung wiesen die Hähnchen im Mittel Temperaturen von +21,4 °C unter der Haut und +22,7 °C in der Brustmuskulatur auf. Nach der Behandlung lagen die Werte im
10 Mittel bei +17,0 und -17,1 °C. Die besprühten Hähnchen waren noch etwas wärmer als die im Dippverfahren behandelten Tiere. Während der Lagerung betrug die Kerntemperatur (Mittelwerte) an den verschiedenen Meßtagen zwischen +2,2 und +5,0 °C.

15

b) pH-Wert

Die Oberflächenbehandlung mit DL und SL führte in den ersten beiden Tagen zu einer pH-Wert-Absenkung der Haut, die jedoch
20 nur bei den besprühten Tieren am ersten Tag in einer beachtenswerten Größenordnung von 0,76 pH-Einheiten lag. Ab der Hälfte der Lagerdauer war der pH-Wert der Haut der behandelten Tiere zumeist geringfügig und nicht signifikant höher als bei den Kontrolltieren. Entsprechendes gilt für den pH-
25 Wert der Muskulatur während der gesamten Versuchsdauer (Tabellen 5, 6).

c) Farbe

30 Es bestanden keine signifikanten Farbunterschiede zwischen den behandelten und den Kontrolltieren im L-, a- oder b-Wert (Tabellen 5, 6).

d) Gewichtsverluste während des Fritierens

35

Die behandelten Tiere verloren beim Fritieren etwas weniger Gewicht als die Kontrolltiere. Bei Anwendung von Wasser bzw.

- 19 -

Lösung zum Dippen verloren die Kontrolltiere 4,3% mehr Gewicht als die behandelten Tiere (32,3 bzw. 28,0%). Beim Sprühverfahren war der Unterschied minimal (30,4 bzw. 29,9%).

5

3.4. Sensorische Untersuchung

Die mit der DL sowie der SL behandelten Tiere zeigten eine stärkere Bräunung der Haut als die Kontrolltiere. Teilweise führte die deutlich hellere Hautfarbe der Kontrollen zu einer Beurteilung als Qualitätsmangel. Mit der geringeren Bräunung dieser Tiere ging eine weichere und weniger knusprige Hautkonsistenz einher (Tabelle 7). Das Fleisch der Kontrolltiere wurde insbesondere am 8. Tag als zäher, faseriger oder leimiger beurteilt (Tabelle 7).

15

Die Hähnchen aus dem Sprühverfahren wiesen nach der Lagerung bis zum 8. Tag unangenehmen Geruch auf. Bei den Kontrollen war dieser ammoniakalisch, bei einem der behandelten Tiere süßlich-anfaul.

20

3.5. Mikrobiologische Untersuchung

Der aerobe, mesophile Keimgehalt der Hähnchen am 1. Tag variierte innerhalb aller Versuchsgruppen von $3,3 \times 10^3$ bis $1,3 \times 10^4$ KbE/cm². Die Enterobakteriazeen- sowie die Staphylokokkenzahl lag meistens bei 10^2 KbE/cm².

25

Am 8. Tag schwankte die aerobe Gesamtkeimzahl innerhalb der Gruppen zwischen $8,5 \times 10^6$ und $1,8 \times 10^8$ KbE/cm². Die Gruppe der mit SL besprühten Tiere wies dagegen einheitlich niedrige Keimgehalte von $1,4$ bis $6,0 \times 10^6$ KbE/cm² auf. Die Enterobakteriazeenzahl lag am 8. Tag bei den gedippten Hähnchen mit 10^5 bis 10^6 KbE/cm² am höchsten, bei den Kontrollen schwankte sie zwischen 10^2 und 10^6 KbE/cm². Bei den SL-besprühten Tieren war eine maximale Enterobakteriazeenbelastung von 10^5 KbE/cm² festzustellen, und die meisten Tiere wiesen

30

35

- 20 -

nur bis 10^3 KbE/cm² auf. Ein entsprechendes Gefälle bestand in der Staphylokokkenbelastung der verschiedenen Gruppen, wobei die höchste Keimzahl bei $2,3 \times 10^5$ KbE/cm² lag.

- 5 Die Kontrolle des Keimgehaltes über den gesamten Zeitraum hinweg zeigte, daß eine Abnahme des Keimgehaltes zu beachten war, jedoch blieben insbesondere die Anteile der Keimgruppen innerhalb der Gesamtbelastung gleich. Eine "Maskierung" originärer Keimgehalte erfolgte durch beide Behandlungsverfahren danach nicht.
- 10

3.6. Histologie

- 15 Die Haut einschließlich der unterlagerten Muskulatur unterlag sowohl nach Vorbehandlung mit der 0,2 Gew.-% Milchsäure enthaltenden DippLösung (DL) als auch nach Sprühbehandlung mit der mit 1 Gew.-% Milchsäure angereicherten Lösung (SL) gegenüber den an Kontrolltieren erhobenen Befunden keinen erheblichen morphologischen Abweichungen innerhalb der beiden Untersuchungstage (1. bzw. 8. Tag).
- 20

- 25 Histologisch konnte festgestellt werden, daß die Vorbehandlung mit DL bzw. SL jedoch eine morphologisch erkennbare Verdichtung der äußeren Haut- und Serosadeckflächen nach sich zog, die ein vorzeitiges und unerwünschtes Austreten von interstitieller Flüssigkeit erschwerte. Eine epidermale Schutzschicht fehlte aufgrund der mechanischen Vorbehandlung der Schlachtkörper bei den Versuchs- und Kontrollgruppen meist vollständig.

- 30 Die Anwendung von Lösungen aus der 1 Gew.-%igen Stammlösung mit Zusatz von Milchsäure im Sprüh- oder Dippverfahren führte zu einer stärkeren Bräunung der Hähnchen beim Zubereiten. Dieser Fakt sowie die mehrfach festgestellte
- 35 Zähigkeit des Fleisches der Kontrolltiere waren für die Bevorzugung der behandelten Tiere gegenüber den Kontrolltieren ausschlaggebend.

- 21 -

Aus mikrobiologischer Sicht erwies sich das Dippverfahren als ungünstiger als das Sprühverfahren. Während die mit SL besprühten Tiere nach Lagerung geringere Keimbelastungen als die Kontrolltiere aufwiesen, war es bei den mit DL behandel-

5 ten Tieren zu einer stärkeren Vermehrung der Enterobakteria-

 zen und Staphylokokken als bei den Kontrollen gekommen. In der Dipplösung stieg durch die Behandlung der Keimgehalt, und eine Milchsäurekonzentration von 0,2 Gew.-% hatte keinen merklich keimreduzierenden Effekt, während die Milchsäure-

10 konzentration von 1 Gew.-% in der Sprühlösung für die geringere Keimbelastung dieser Tiere verantwortlich ist. Eine Erhöhung der Milchsäurekonzentration in der Sprühlösung zur weiteren Steigerung des keimreduzierenden Effekts ist wegen geschmacklicher Veränderungen nicht ratsam.

Tabelle 5

Unterschied zwischen den mit der Sprühlösung behandelten Hähnchen und den Kontrolltieren in Farbe, pH-Wert und Wassergehalt auf fettfreier Basis (MFF)

5		Differenz (behandelte Tiere - Kontrolle)			
		1. Tag	2. Tag	4. Tag	8. Tag
	Farbe				
	L	-0,85	-0,52	-0,15	-1,95
	a	+0,55	+0,72	+0,57	+0,58
	b	+0,33	+0,28	+0,98	-0,09
	pH-Wert				
	Haut	* -0,76	-0,08	+0,09	+0,18
	Brustmuskulatur	+0,20	+0,18	+0,07	+0,01
10	MFF (%)	+0,2			+0,9

* signifikant ($p < 0,05$)

Tabelle 6

Unterschied zwischen den mit Dipplösung behandelten Hähnchen und den Kontrolltieren in Farbe, pH-Wert und Wassergehalt auf fettfreier Basis (MFF)

		Differenz (behandelte Tiere - Kontrolle)			
		1. Tag	2. Tag	4. Tag	8. Tag
Farbe	L	-0,95	-1,88	-1,78	-2,31
	a	-0,09	+0,24	+0,33	+0,33
	b	+0,32	-0,49	-0,31	+0,26
pH-Wert	Haut	* -0,17	-0,04	+0,05	-0,05
	Brustmuskulatur	+0,01	+0,08	+0,02	+0,04
MFF (%)		-0,4			-0,4

* signifikant ($p < 0,05$)

Tabelle 7

Sensorische Untersuchung an fritierten Hähnchen

		Dippen				Sprühen					
		2. Tag		8. Tag		2. Tag		8. Tag			
		K	B	K	B	K	B	K	B		
Hautfarbe		heller		++		++		+		+M	
Hautkonsistenz		weich		+		+		+		+	
Fleischfarbe	hell	+									+M
	vergrauend			+							
Fleischkonsistenz zäh, faserig, leimig				+		+		+			
Geruch und Geschmack	fremdartig			+							
	ammoniakalisch									+M	
	süßlich anfaul										+M
Bevorzugung		-	75%	-	80%	5,3%	73,3%	35,7%	-		

K: Kontrolle (mit Wasser gedippt bzw. besprüht)

B: Behandelt mit Dipp- bzw. Sprühlösung

M: zugleich als Mangel angesprochen

- 25 -

Untersuchungen an Enten nach Besprühung mit der
Gebrauchslösung

1. Ablauf der Versuche:

5

In einer dritten Untersuchungsreihe erfolgte die Behandlung der äußeren und inneren Körperoberfläche von Enten im Sprühverfahren. Der Sprühlösung wurde, wie schon bei der Behandlung der Hähnchen, Milchsäure zugesetzt. Die Sprühlösung wurde vor und nach der Behandlung der Tiere mikrobiologisch untersucht.

10

Das Untersuchungsmaterial bestand aus 40 Enten in 2 Untersuchungsphasen. 20 Tiere wurden mit SL (behandelte Tiere), 20 Kontrolltiere mit Wasser besprüht.

15

Es fanden Messungen der Temperatur, der Farbe und des pH-Wertes, die Bestimmung des Wassergehaltes sowie mikrobiologische, sensorische und histologische Untersuchungen an den in Tabelle 8 angegebenen Tagen statt.

20

Tabelle 8

Untersuchungen an Enten nach der Behandlung der Hautober-
flächen mit der 1 Gew.-%igen Stammlösung enthaltend 1 Gew.-%
Milchsäure.

Untersuchung	Anzahl Tiere/Gruppe (n)	Untersuchungstage			
		1	2	4	8
Temperatur	6	x	x	x	x
Farbe	6	x	x	x	x
pH-Wert	6	x	x	x	x
MFF	6	x			x
Sensorik	4		x		x
Mikrobiologie	6	x			x
Histologie	6	x			x

2. Probenmaterial und Methoden:

Die Enten stammten aus einer Geflügelschlachtereie, es
handelte sich um Flugenten mit einem Schlachtgewicht
zwischen 1,4 und 2,1 kg. Bei der Zuordnung zu den ver-
schiedenen Untersuchungsgruppen wurde auf Vergleichbarkeit
des Gewichts geachtet.

Lösungen, Behandlung der Tierkörper, Lagerung und Desinfektion

Die Sprühlösung (SL) bestand aus der 1 Gew.-%igen
Stammlösung enthaltend 1 Gew.-% Milchsäure.

Zum Besprühen diente ein Spritzgerät, der Sprühdruck betrug

- 27 -

0,8 bar, die Durchflußmenge 6 l/min und die Sprühdauer 30 sec.

5 Die Tiere lagerten in (sterilen) Plastikbeuteln in einem Kühltank bei Lufttemperatur von maximal +4 °C bis zu 8. Tag.

10 Chemische Bestimmung des Wassergehalts auf fettfreier Basis (MFF) biophysikalische und histologische Untersuchungen wurden analog zu den Hähnchen durchgeführt.

15 Für die sensorische Untersuchung wurden die Enten paarweise bei +140 °C fritiert, die Zubereitungszeit betrug 40 Minuten. Die Untersuchung stellte eine paarweise Unterschiedsprüfung dar. Es wurde zusätzlich erfaßt, ob einzelne Merkmale als Qualitätsmangel zu beurteilen waren. Bei Fest-
20 stellung von Unterschieden oder Mängeln wurde deren Ausprägung mit "gering" (1), "mäßig" (2) oder "stark" (3) bewertet. Zur Standardisierung erhielten die Prüfer ein entsprechendes Prüfschema.

25 In die Gesamtbewertung in Tabelle 10 gehen Merkmale ein, bei denen die Berechnung des Mittelwertes mindestens 0,5 ergab, d.h. bei Feststellung eines gering ausgeprägten Merkmals mindestens die Hälfte der Prüfer diese Beurteilung vorgenommen haben.

30 Zur Bestimmung des Keimgehaltes der äußeren und inneren Körperoberfläche wurden 50 g Schenkel- und Brusthaut sowie Serosa im Bauchwand- und Kloakenbereich entnommen und als Poolprobe bearbeitet. Entsprechend erfolgte die Probennahme für die Salmonellenanreicherung.

35 Die Methoden und Medien zur Ermittlung der aeroben, mesophilen Gesamtkeimzahl, der Enterobakteriazeen, der Staphylokokken und St. aureus sowie der Salmonellen entsprechen den bei Hähnchen beschriebenen Verfahren.

- 28 -

Ergebnisse

3.1. Sprühlösung

Der pH-Wert der Sprühlösungen betrug 2,97 bzw. 3,06.

5 Der Keimgehalt der Lösungen vor und nach Behandlung der Enten lag maximal bei $4,8 \times 10^1$ KbE/ml. E.coli, coliforme Keime, Pseudomonas aeruginosa und Enterokokken waren in 100 ml sowie sulfitreduzierende, sporenbildende Anaerobier in 20
10 ml nicht nachweisbar.

3.2. Wassergehalt auf fettfreier Basis (MFF)

Hinsichtlich dem Wassergehalt auf fettfreier Basis (MFF),
15 des pH-Wertes der Haut und in der Muskulatur, der L-, a- und b-Werte (Tabelle 9), des Gewichtsverlusts beim Fritieren sowie der sensorischen Qualität (Tabelle 10) erwiesen sich die behandelten Tiere den Kontrolltieren gegenüber als gleichwertig.

20

3.3. Mikrobiologische Untersuchungen

Der aerobe, mesophile Keimgehalt der Enten am 1. Tag variierte innerhalb der beiden Gruppen von $2,2 \times 10^4$ bis $1,2 \times 10^6$ KbE/g. Die Enterobakteriazeen- sowie die Staphylokokkenzahl lag zwischen $1,9 \times 10^2$ und $8,1 \times 10^4$ KbE/g. Dabei schwankten die Keimgehalte im Mittel zwischen den beiden Gruppen um weniger als eine halbe Zehnerpotenz.

30 Am 8. Tag lag die aerobe Gesamtkeimzahl bei den Kontrolltieren zwischen $1,0 \times 10^7$ und $2,0 \times 10^9$ KbE/g. Die Gruppe der mit SL besprühten Tiere wies niedrigere Keimgehalte von $5,2 \times 10^5$ bis $4,3 \times 10^8$ KbE/g auf. Die Enterobakteriazeenzahl schwankte am 8. Tag bei den Kontrollen zwischen $2,1 \times 10^4$ und
35 $2,8 \times 10^7$ KbE/g, bei den besprühten Tieren bewegte sie sich zwischen $3,8 \times 10^3$ und $4,1 \times 10^6$ KbE/g. Im Mittel war sowohl die Gesamtkeimzahl als auch die Enterobakteriazeenzahl bei

- 29 -

den besprühten Tieren um eine Zehnerpotenz niedriger als bei der Kontrollgruppe. Bei beiden Gruppen wurden Staphylokokkengehalte zwischen $1,5 \times 10^3$ und $4,6 \times 10^5$ KbE/g ermittelt.

5

Die Enten der ersten Phase wiesen eine höhere Belastung mit Staphylococcus aureus (bis $1,1 \times 10^4$ KbE/g) als Enten der 2. Phase auf (maximal $2,0 \times 10^2$ KbE/g). Der Nachweis auf Anwesenheit von Salmonellen in 50 g Haut war ebenfalls nur in der ersten Phase zu führen, und zwar jeweils bei einem Tier pro Gruppe.

10

3.4. Histologie

15

Histologisch wies die Haut der Schenkeloberfläche wie auch der seitlichen Bauchwand von Enten nach Besprühung mit der 1 Gew.-%igen Stammlösung enthaltend 1 Gew.-% Milchsäure nach einer Lagerdauer von 8 Tagen nur geringfügige Abweichungen in der Struktur gegenüber vergleichbaren Kontrolltieren vom 1. Versuchstag auf. Dagegen waren strukturelle Veränderungen bei nicht behandelten Enten und einer Lagerdauer von 8 Tagen augenfällig.

20

Tiefere Schichten der Haut und der Unterhaut blieben von einer Vorbehandlung unbeeinflusst. Fettzellen und Muskulatur waren nach 8-tägiger Lagerung in der Versuchs- wie in der Kontrollgruppe in gleicher Weise verändert. Die Fettvakuolen erschienen kollabiert, die Muskelfasergrenzen und das Endo- bzw. Perimysium abgelöst.

25

30

Das Besprühen von Enten mit einer Lösung aus der 1 Gew.-%igen Stammlösung enthaltend 1 Gew.-% Milchsäure führte zu einer deutlichen Absenkung des pH-Wertes der Haut am ersten und in geringerem Umfang auch am zweiten Tag. Dieser Effekt war wesentlich deutlicher ausgeprägt als bei den Hähnchen. Trotz des niedrigen pH-Wertes trat keine stärkere Ausprägung saurer Geruchs- oder Geschmackskomponenten auf.

35

- 30 -

3.5. Sensorische Untersuchung

Durch die Behandlung wurde die sensorische Qualität der Enten geringfügig positiv in der Gesamtbewertung beeinflusst.

- 5 Eine stärkere Bräunung der behandelten Tiere konnte mehrheitlich am 8. Tag festgestellt werden. Dieser Effekt trat im Gegensatz zu den Hähnchen nicht am 1. Tag auf.

- 10 Der Oberflächenkeimgehalt nach 8-tägiger Lagerung wurde durch die Behandlung reduziert. Dem Oberflächenkeimgehalt ist beim Geflügel eine um so größere Aufmerksamkeit zu widmen, da es beim Geflügel durch die Beschädigungen der Haut beim Brühen und Rupfen zu einem Eindringen der Keime bis ins Fleisch kommt und Geflügel daher verglichen mit den
15 anderen Schlachttierarten einen verhältnismäßig hohen Tiefenkeimgehalt aufweist.

- Insgesamt führt das Besprühen von Enten mit SL zu einer besseren Bewertung in mikrobiologischer und sensorischer
20 Hinsicht. Dabei ist die Beeinflussung der sensorischen Qualität geringer als bei den Hähnchen.

Tabelle 9

Unterschied zwischen den mit der Sprühlösung behandelten Enten und den Kontrolltieren in Farbe, pH-Wert und Wassergehalt auf fettfreier Basis (MFF)

		Differenz (behandelte Tiere - Kontrolle)			
		1. Tag	2. Tag	4. Tag	8. Tag
Farbe	L	-0,24	-0,63	-0,37	-0,45
	a	+0,65	-0,06	-0,46	+0,36
	b	+0,66	+1,08	+0,48	+0,82
pH-Wert	Haut	* -2,08	* -0,60	-0,16	-0,17
	Brustmuskulatur	0,00	+0,01	+0,05	-0,03
MFF (%)		+1,2			-0,3

* signifikant ($p < 0,05$)

Tabelle 10

Sensorische Untersuchung von frittierten Enten

	2. Tag		8. Tag	
	K	B	K	B
Hautfarbe dunkler				+
Geruch und Geschmack fischig/ölig			M	M
Bevorzugung	17,1%	37,1%	18,2%	30,3%

K: Kontrolle (mit Wasser besprüht)

B: Behandelt mit Sprühlösung

M: als Mangel angesprochen

Patentansprüche:

1. Mittel zur Steigerung der Haltbarkeit von Schlacht-
tierkörpern und Schlachttierkörperteilen umfassend eine
5 wässrige Lösung von
- (a) 0,1 bis 5,0 Gew.-% einer Wirkstoffstammzusammensetzung
umfassend als Bestandteile wenigstens einen Zucker,
wenigstens ein anorganisches Phosphat, wenigstens eine
10 Verbindung, die ausgewählt ist aus Ascorbinsäure oder
Isoascorbinsäure oder deren anorganischen Salzen,
Zitronensäure, Sorbinsäure oder deren Gemischen und
- (b) 0,1 bis 5,0 Gew.-% eines Aktivators, der ausgewählt ist
aus Essig-, Milch-, Adipin- und Fumarsäure,
- 15 jeweils bezogen auf die Gesamtmenge der wässrigen Lösung.
2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es
zusätzlich (c) Hilfs- und/oder Zusatzstoffe enthält.
- 20 3. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Wirkstoffstammzusammensetzung zusammensetzt aus
40 bis 70 Gew.-Teilen Zucker, 15 bis 35 Gew.-Teilen an or-
ganischem Phosphat und 0,5 bis 10 Gew.-Teilen einer Verbin-
dung, die ausgewählt ist aus Ascorbinsäure oder Isoascorbin-
25 säure oder deren organischen Salzen, Zitronensäure, Sorbin-
säure oder deren Gemischen.
4. Mittel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die
Wirkstoffstammzusammensetzung zusätzlich noch 0,1 bis 3
30 Gew.-Teile eines Acetoglycerids enthält.
5. Mittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß
sich die Wirkstoffstammzusammensetzung zusammensetzt aus
49,1 Gew.-Teilen Dextrose,
35 9,5 Gew.-Teilen Oligosaccharide,
5,1 Gew.-Teilen Maltose,
3,9 Gew.-Teilen Maltotriose,



- 34 -

- 23,0 Gew.-Teilen Natriumtripolyphosphat,
2,9 Gew.-Teilen Kaliumpolymetaphosphat,
2,9 Gew.-Teilen Tetrakaliumdiphosphat,
2,5 Gew.-Teilen Ascorbinsäure,
5 0,5 Gew.-Teilen Zitronensäure,
0,5 Gew.-Teilen Acetoglyceriden.

10 6. Verwendung des Mittels, wie in einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 definiert, zur Steigerung der Haltbarkeit von Schlachttierkörpern und Schlachttierkörperteilen durch postmortale äußere Applikation oder postmortale intravasale Injektion.

15 7. Verwendung nach Anspruch 6 zur Steigerung der Haltbarkeit von Körpern oder Körperteilen von monogastrischen Tieren, Tieren mit Zelluloseverdauung im Pansen, Geflügel, Speisefischen oder von gehacktem Rind-, Kalb-, Schweine- oder Geflügelfleisch.

20 8. Verwendung des Mittels, wie in einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 definiert, zur Steigerung der Haltbarkeit von Hamburger Petties.

