



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.<sup>3</sup>: D 06 L 1/02

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



**PATENTSCHRIFT** A5

(11)

**631 761**

(21) Gesuchsnummer: 13742/77

(73) Inhaber:  
Kruchen-Betten Bettwaren- und Bettfedernfabrik  
GmbH, Telgte (DE)

(22) Anmeldungsdatum: 10.11.1977

(30) Priorität(en):  
12.11.1976 DE 2651631  
23.07.1977 DE 2733389

(72) Erfinder:  
Ernst Kruchen, Telgte (DE)

(24) Patent erteilt: 31.08.1982

(45) Patentschrift  
veröffentlicht: 31.08.1982

(74) Vertreter:  
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

**(54) Reinigungsverfahren für Geflügelfedern.**

(57) Zur Verbesserung von Reinigungsverfahren für Geflügelfedern werden der Waschlösung ein oder mehrere desodorierend und/oder desinfizierend wirkende Mittel beifügt. Die eingesetzten Mittel lassen dabei die Bauschlelastizität der Federn jedoch unbeeinträchtigt. Insbesondere bewährt sich die Beifügung von 0,001 bis 0,05 Gew.-% einer 40 Gew.-%igen wässrigen Lösung von Methanal (Formalin) oder von 0,01 bis 0,05 Gew.-% 2,4,4'-Trichlor-2'-hydroxydiphenyläther.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Reinigungsverfahren für Geflügelfedern, bei dem die Federn in einem oder mehreren Wasch- oder Ausrüstungsgängen in einer lösenden und dispergierenden Waschflotte gewaschen und anschliessend getrocknet werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte in wenigstens einem der Wasch- und Ausrüstungsgänge ein oder mehrere desodorierend und/oder desinfizierend wirkende Mittel beigefügt sind, die die Schrumpffähigkeit und die Bauschelastizität der Federn unbeeinträchtigt lassen.

2. Reinigungsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das desodorierend und/oder desinfizierend wirkende Mittel in einer wirksamen Konzentration nach dem Trocknen an der Oberfläche der Federn haftet.

3. Reinigungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,0005 bis 0,05 Gew.-% Aldehyd der Formel  $R-CH=O$  zugesetzt werden, wobei R sein kann:

a) Wasserstoff,

b) ein Alkylrest  $C_nH_{2n+1}$  ( $n = 0, 1, 2, 3, 4$ )

oder

c) ein Mono- oder Dicarbonsäureradikal mit 1 bis 5 C-Atomen

oder

d)  $-CH=O$

oder

d) ein substituierter oder unsubstituierter Benzolkern.

4. Reinigungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,001 bis 0,05 Gew.-% einer 40 Gew.-%igen wässrigen Lösung von Methanal (Formalin) zugesetzt werden.

5. Reinigungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,001 bis 0,05 Gew.-% Propanal zugesetzt werden.

6. Reinigungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,002 bis 0,07 Gew.-% i-Butanal zugesetzt werden.

7. Reinigungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,001 bis 0,05 Gew.-% Glyoxal zugesetzt werden.

8. Reinigungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,002 bis 0,1 Gew.-% Glyoxalsäure zugesetzt werden.

9. Reinigungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,0005 bis 0,05 Gew.-% Benzaldehyd zugesetzt werden.

10. Reinigungsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte 0,0001 bis 0,05 Gew.-% in der Waschflotte lösliche desodorierend und/oder desinfizierend wirkende chlorsubstituierte Phenole zugesetzt werden.

11. Reinigungsverfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschflotte, vorzugsweise in einem Ausrüstungsgang, 2,4,4'-Trichlor-2'-hydroxydiphenyläther in einer Konzentration von 0,01 bis 0,05 Gew.-% zugesetzt wird.

12. Reinigungsverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Rohfedern in einem ersten Waschgang mit einem wasserfreien chlorkohlenstoffhaltigen Reinigungs-

mittel, beispielsweise Perchloräthylen, gewaschen und entfettet werden, in einem zweiten Waschgang die entfetteten Federn mit Wasser, dem Tenside zugesetzt sind, bei einer Waschttemperatur von 50 bis 80°C nachgewaschen werden, danach die Federn in einen Spül- und Ausrüstungsgang in einer Spülflüssigkeit, z.B. Wasser, bei einer Temperatur von 55 bis 65°C behandelt werden, wobei in der Spülflüssigkeit 0,01 bis 0,03 Gew.-% 2,4,4'-Trichlor-2'-hydroxydiphenyläther gelöst sind, und schliesslich die Federn zunächst bis zur Aufhebung der Haftung untereinander vorgetrocknet und dann mit einem Luftstrom in eine Trockentrommel geblasen und dort getrocknet werden.

13. Reinigungsverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der letzte Trocknungsgang in einem Dampf-Heizmanteltrockner bei einer Temperatur des in den Heizmantel eingeblasenen Trocknungsdampfes von 105 bis 115°C erfolgt, wobei die Temperatur in der Trocknungskammer selbst unterhalb von 100°C bleibt.

20

Die Erfindung betrifft ein Reinigungsverfahren für Geflügelfedern, bei dem die Federn in einem oder mehreren Wasch- oder Ausrüstungsgängen in einer lösenden und dispergierenden Waschflotte gewaschen und anschliessend getrocknet werden.

Es ist bekannt, Federn in einer Waschflotte, die im wesentlichen aus Chlorkohlenwasserstoffen und Wasser besteht, zu waschen, anschliessend zu trocknen und weiter zu verarbeiten. Ein Problem, das bei dieser Behandlung noch nicht vollkommen gelöst werden konnte, ist das der Desinfizierung und der damit zusammenhängenden Geruchsneutralisierung der Federn. Es erweist sich, dass die stark haftenden, schmutzgebenden Teilchen, wie Kot, zersetztes Blut und dergleichen, eine derartige Geruchsintensität haben, dass auch nach zweimaligem Waschen anhaftende Gerüche nicht vollkommen zu tilgen sind. Daneben weisen gereinigte und gewaschene Federn nach einer relativ kurzen Gebrauchszeit eine hohe Anzahl an ihnen haftender Keime und Bakterien auf, wodurch die Gefahr von Ansteckungen für die Benutzer entsteht.

Es stellt sich daher die Aufgabe, die Waschflotte so auszustatten, dass bei der Behandlung der Federn in einem oder mehreren Waschgängen nach den Wasch- und Trocknungsgängen gemäss Stammanmeldung die Federn auf Dauer desinfiziert und deodoriert, also hygienisch und geruchsneutral sind. Die behandelten Federn sollen keimfrei sein und für lange Zeit die keimtötende Eigenschaft behalten, so dass eine Neuinfizierung verhindert wird.

Das erfindungsgemässe Reinigungsverfahren für Geflügelfedern ist im vorangehenden Patentanspruch 1 charakterisiert.

Im folgenden werden einige der möglichen Beispiele für derartige Substanzen beschrieben. Grundsätzlich stehen dem Fachmann jedoch auch noch weitere Mittel mit gleichen chemischen und waschtechnischen Eigenschaften zur Verfügung. Dabei wird in vielen Fällen nicht nur ein einziges Mittel zu verwenden sein, sondern unter Umständen in denselben oder in verschiedenen Waschgängen verschiedene Mittel, beispielsweise in dem einen ein geruchstilgendes und in dem anderen ein desinfizierendes Mittel, oder zwei derartige Mittel zugleich in einem Waschgang. Insbesondere werden Mittel verwendet, die nach dem Trocknen an der Oberfläche der Feder in einer wirksamen Konzentration haften, so dass nicht nur der Eigengeruch oder die vorher vorhandenen Bakterien beseitigt sind, sondern auch eine Dauerwirkung erzielt wird.

Zur Erleichterung des Verfahrens empfiehlt es sich selbstverständlich, die Aldehyde der Waschflotte direkt zuzusetzen. In manchen Fällen mag es darüber hinaus geraten sein, die Federn beim Trocknungsvorgang mit einer Aldehyd-Lösung zu übersprühen, um nachträglich noch festgestellte Gerüche beseitigen zu können. Es ist auch möglich, Gemische derartiger Aldehyde zu verwenden. Die Zugabemenge hängt von der Art der Aldehyde sowie sehr stark vom Verschmutzungsgrad der Federn ab. Da nur geringe Anteile von Aldehyden verwendet werden, sind gewisse Vorversuche in manchen Fällen nicht zu umgehen. Es hat sich gezeigt, dass eine zu grosse Menge von Aldehyden einen leicht süsslichen Aldehyd-Geruch zurücklässt.

Insbesondere hat sich eine wässrige Lösung von Methanal, die unter dem Trivialnamen Formalin im Handel ist, als preisgünstig zu beschaffende und einfach anzuwendende Substanz erwiesen. Methanal selbst ist gasförmig. Dagegen ist das genannte Formalin flüssig.

Versuche haben jedoch ergeben, dass auch andere Substanzen, wie Propanal, i-Butanal, Glyoxal, Glyoxylsäure oder Benzaldehyd verwendet werden können. Es liegt nahe, dass auch andere Homologe dieser Substanzen im Rahmen des Patentbegehrens eingesetzt werden können. Dabei ist erstaunlich, mit welcher geringen Mengen, bezogen auf die gesamte Waschflotte, eine ausreichende Wirkung erzielt wird.

Es ist auch möglich, an sich bekannte Reinigungsverstärker, beispielsweise das in den Beispielen genannte Therporan (Hersteller: Chemische Fabrik Pfersee) mit einem Anteil Methanal zu versetzen.

Wird die bakterizide Seite der Anwendung mehr betont, so eignen sich hierzu insbesondere in der Waschflotte lösliche desodorierend und/oder desinfizierend wirkende chlorsubstituierte Phenole. Dabei ist es nicht nur das Ziel, nach der Reinigung eine praktisch vollkommene Keimfreiheit zu erhalten, sondern diese soll auch nach längerem Gebrauch und mehreren Waschvorgängen erhalten bleiben und nicht völlig abgebaut werden. Vorteilhaft ist daher das bakterizide Mittel mit einer Langzeitwirkung versehen, d.h. es soll waschfest sein und in einer ausreichenden Konzentration auf den Federn haften. Als besonders vorteilhaft zur Lösung dieser Aufgabe erweist sich ein an sich bekanntes bakterizides Mittel mit der chemischen Bezeichnung 2,4,4'-Trichlor-2'-hydroxydiphenyläther (Irgasan DP 300; Hersteller: Ciba-Geigy, Basel). Insbesondere das letztgenannte Bakterizid wird in einem Spülgang verwendet, nachdem die Federn bereits einem ersten und einem zweiten Waschgang unterworfen worden sind. Dem letzten Spülgang wird die Spülflüssigkeit, z.B. Wasser, mit 0,01 bis 0,03 Gew.-% des letztgenannten Stoffes versetzt und die Federn darin eine ausreichende Zeit bei einer Temperatur von 55 bis 65°C gespült. Anschliessend können die Federn dann getrocknet werden.

Um ein Zusammenschumpfen der Federn durch den Wärmeschock bei der Trocknung zu vermeiden, kann die Trocknung der Federn bei einer Temperatur von weniger als 100°C erfolgen. Hierzu eignet sich mit Vorteil ein Dampf-Heizmanteltrockner, bei dem der in den Heizmantel eingeblasene Trocknungsdampf eine Temperatur von 105 bis 115°C hat, wobei die Temperatur im Trockner selbst unter 100°C bleibt.

Gemäss Erfindung wird zur Reinigung und Vorbehandlung der aus dem europäischen Ausland und aus China stammenden Rohfedern ein Reinigungsverfahren gemäss Stammanmeldung verwendet, bei dem die Waschflotte entweder nichtwässrig oder nicht-reinwässrig ist. Abweichend von der bisherigen Arbeitsweise gelangen

a) chlorierte Kohlenwasserstoffe als Entfettungs- und Reinigungsmittel zum Einsatz;

b) erfolgt der Desinfektionsvorgang, der bei früheren Verfahren ausschliesslich im Trockner durchgeführt wurde, bereits während des Waschens mit Hilfe hochwirksamer keimtötender Mittel;

c) erfolgt der Trocknungsvorgang bei einer tieferen, die Federn nicht schädigenden Temperatur.

Die Temperatur im Inneren des Trockners liegt – gemessen an ungünstigen Stellen – wesentlich unterhalb der bei reinwässrigen Reinigungsverfahren geforderten 90°-Temperatur, die zur Desinfizierung erforderlich ist. Da durch den Einsatz von desodorierenden und/oder desinfizierenden Mitteln in Verbindung von Waschflotten-Temperaturen von etwa 60°C eine Abtötung und Beseitigung der den Federn anhaftenden Schmutzkörper und Keime erreicht wird, kann von der Desinfektion durch Hitze bei über 90°C abgegangen werden.

Untersuchungen haben ergeben, dass die Keimzahlen an den Federn, die nach dem beschriebenen Verfahren bearbeitet wurden, wesentlich niedriger lagen, als bei den Federn, die nach der herkömmlichen Methode bearbeitet wurden. Proben, die am Prüfungstag aus je einer Charge entnommen wurden, die nach herkömmlichen, bzw. neuen Bearbeitungsmethoden gereinigt wurden und am Staatlichen Veterinär-Untersuchungsamt Münster auf ihren Keimgehalt untersucht wurden, ergaben, dass bei Federn, die herkömmlich gereinigt wurden, Bakterien isolierbar waren, während bei Federn, die nach der neuen Methode bearbeitet waren, keine vermehrungsfähigen Keime nachgewiesen werden konnten.

Durch den Einsatz des Desinfektionsmittels unmittelbar vor der Trocknung wird erreicht, dass den Federn auch nach der Trocknung noch desinfizierende Substanz anhaftet, wie ebenfalls bei der Untersuchung des Staatlichen Veterinär-Untersuchungsamtes, Münster, festgestellt wurde. Im sog. Hemmstoff-Test mit «Bacillus subtilis» war bei den Federn eine mikrobiozide Wirkung festzustellen.

Aus hygienischer Sicht bestehen gegen die Anwendung des oben beschriebenen Reinigungsverfahrens mit chlorierten Kohlenwasserstoffen, insbesondere Perchloraethylen, mit nachfolgendem Einsatz eines hochwirksamen Desinfektionsmittels zur Keimtötung keine Bedenken.

Eine Nachbehandlung auch mit Dampf von höheren Temperaturen ist selbstverständlich möglich, wenn entweder eine vollständige Entfernung des Perchloraethylens vor der Trocknung gewährleistet ist oder wenn die Trocknung so langsam erfolgt, dass das plötzliche Verdampfen des Perchloraethylens keinen Wärmeschock ergibt.

Nach dem erfindungsgemässen Verfahren ist es nicht nur möglich, solche Federn zu reinigen und zu verwenden, die wegen Seuchenbedenklichkeit und hochgradiger Verschmutzung bisher nicht verwendbar waren, sondern durch die verbesserte Desinfektion wird zusammen mit dem Langzeitschutz ein erheblicher hygienischer Fortschritt erzielt, der als überraschend zu bezeichnen ist.

Hinsichtlich weiterer Einzelheiten zum Verfahren und einer für das Verfahren geeigneten Anlage wird auf die Stammanmeldung verwiesen, deren Offenbarung ausdrücklich Bestandteil der vorliegenden Anmeldung sein soll.

Die nachfolgenden Beispiele sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung beschreiben. Dabei wird darauf hingewiesen, dass der Wassergehalt der Waschflotte variieren kann. Grundsubstanz bei allen Waschflotten sind Chlorkohlenwasserstoffe, wie Perchloraethylen oder Tetrachloraethylen, die aus der Reinigungstechnik bekannt sind. Die Trocknung der Federn erfolgt im Luftstrom. Als eine für die Haftfestigkeit des Methanals optimale Temperatur bei der Trocknung hat sich 80°C herausgestellt.

*Beispiel 1*

30 kg rohe Gänsefedern werden in einer speziell für die betrieblichen Belange konstruierten Dreikammer-Trommelwaschmaschine mit einer Ladekapazität von 100 kg, bezogen auf Textilien, eingefüllt. Der Waschvorgang erfolgt in drei Waschgängen. Zunächst werden die Federn in 300 Litern Perchloraethylen ohne Zusätze fünf Minuten gewaschen und zwei Minuten geschleudert. Das verunreinigte Perchloraethylen wird durch Destillation gesäubert; die stark fetthaltigen, während der Destillation durch Hitzeinwirkung keimfrei gemachten Rückstände sollen einer Beseitigungsanstalt zugeführt werden.

Anschliessend gelangen die Federn in die zweite Waschkammer. Hier werden sie in einer Mischung aus 300 Litern Perchloraethylen mit 200 Gramm eines Reinigungsverstärkers (Therporan OP; Hersteller: Chemische Fabrik Pfersee) gewaschen. Der Waschflotte wird weiterhin eine Mischung von 5 Liter Wasser mit 0,1 Liter Formalin (40 Gew.-%ige wässrige Lösung von Methanal in Wasser) zugegeben. Nach drei Minuten Waschzeit, unter ständiger Bewegung und Umwälzung der Waschflotte und Aufheizung auf 50°C, wird die Flüssigkeit abgepumpt und werden die Federn geschleudert (zwei Minuten). Anschliessend erfolgt der dritte Waschgang zur Spülung der Federn mit 600 Litern frisch destilliertem Perchloraethylen, und zwar sechs Minuten lang. Anschliessend werden die Federn geschleudert. Die Federn werden entnommen und in einer Trockentrommel bei 80°C 30 Minuten lang getrocknet.

Befund: Geruch nicht völlig neutral, etwas süsslich.

*Beispiel 2*

In einer Trommelwaschmaschine gemäss Beispiel 1 werden in drei Waschgängen 32 kg stark verschmutzter Entenfedern dem gleichen Reinigungsvorgang wie Beispiel 1 unterzogen.

Beim zweiten Waschgang werden jedoch 0,01 Liter Formalin hinzugegeben.

Die Federn werden gespült, geschleudert und getrocknet, wie dies bei Beispiel 1 erläutert ist.

Befund: Geruch der Federn neutral, angenehm.

*Beispiel 3*

Material 25 kg Hühnerfedern. Diese werden in drei Waschgängen gewaschen, wobei Waschgang 1 und 3 dem des Beispiels 1 entsprechen.

Der zweite Waschgang wird mit 300 Liter Tetrachloraethylen, einer Mischung von 6 Liter Wasser, in dem 200 g Reinigungsverstärker und 0,02 Liter Formalin gelöst sind, gewaschen. Anschliessend werden die Federn geschleudert und getrocknet wie bei Beispiel 2.

Befund: Geruch neutral, angenehm.

*Beispiel 4*

Material: 12 kg Entenfedern, stark verschmutzt. Vorwaschen und waschen wie bei Beispiel 1. Der Waschflotte wird anstelle von Formalin eine Mischung von 5 Liter Wasser und 20 g Propanal zugegeben.

Befund: Geruch fast neutral, schwach ammoniakalisch.

*Beispiel 5*

wie Beispiel 4; statt Propanal werden 20 g i-Butanal zugegeben.

Befund: wie Beispiel 4.

4

*Beispiel 6*

wie Beispiel 4; statt Propanal werden 50 g Glyoxal zugegeben.

Befund: Geruch etwas süsslich.

*Beispiel 7*

wie Beispiel 4; statt Propanal werden 40 g Glyoxylsäure zugegeben.

Befund: Geruch neutral.

*Beispiel 8*

wie Beispiel 4; statt Propanal werden 25 g Benzaldehyd zugegeben.

Befund: Federn riechen etwas süsslich, ammoniakalisch.

Aus den Beispielen und den genannten Befunden ist ersichtlich, dass ein Versetzen der Waschflotte mit geringen Mengen an Aldehyden, insbesondere Methanal (in Form von Formalin) eine starke geruchsneutralisierende Wirkung zeigt. Daneben ist jedoch auch eine bakterizide Wirkung zu beobachten.

*Beispiel 9*

Es werden 25 kg Hühnerfedern, stark verschmutzt, gewaschen. Es erfolgt zunächst ein Vorwaschen (1. Waschgang) mit Perchloraethylen wie bei Beispiel 1. Die Federn werden anschliessend geschleudert.

Daraufhin werden im zweiten Waschgang die entfetteten Federn mit einer Mischung aus 300 Litern Wasser mit 200 g Therporan OP als Reinigungsverstärker bei einer Temperatur von ca. 60°C fünf Minuten lang nochmals gewaschen. Nach Beendigung dieses Waschganges wird die Flotte abgepumpt und werden die Federn geschleudert (2,5 Minuten).

Im dritten Waschgang (Spülgang), Dauer ca. 6 Minuten, werden die Federn in Wasser bei 60°C gespült. Dem Wasser sind 0,02 Gew.-% 4,4'-Trichlor-2'-hydroxydiphenyläther («Irgasan») zugefügt.

Nach Beendigung des Waschens wird die Flotte abgepumpt, die Federn werden bis zur Aufhebung der Haftung durch Schleudern vorgetrocknet. Anschliessend werden sie über eine geschlossene Saugleitung in einen Dampf-Heizmanteltrockner eingeblassen, dessen Heizmantel mit Trocknungsdampf von 105 bis 115° beheizt wird. Der Dampfdruck im Heizmantel beträgt 1,4 bar. Die Temperatur im Inneren des Trockners liegt wesentlich unterhalb von 90°C.

Nach Beendigung der Trocknung sind die Federn geruchsneutral, desinfiziert und können einer beliebigen Verwendung zugeführt werden.

*Beispiel 10*

Es werden 25 kg Entenfedern gewaschen. Es erfolgt zunächst ein Vorwaschgang (1. Waschgang) mit anschliessendem Schleudern wie bei Beispiel 1. Anschliessend wird im 2. Waschgang die Waschflotte von 300 Liter Wasser mit 200 g Therporan OP als Reinigungsmittel sowie 5 g Formalin mit 40 Gew.-% Methanal-Gehalt versetzt und bei einer Temperatur von ca. 60°C 5,5 Minuten lang gewaschen. Nach diesem Waschgang erfolgt ein Schleudern der Federn.

Im dritten Waschgang (Spülgang) erfolgt eine Spülung mit reinem Perchloraethylen, dem 0,025 Gew.-% «Irgasan» zugefügt sind.

Beim letzten Beispiel ist demnach eine Kombination von Aldehyden und chlorierten Phenolen vorgenommen worden. Es ergibt sich, dass die beiden Mittel sich ergänzen und eine in jeder Hinsicht einwandfreie Federqualität ergeben.