



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2005 Patentblatt 2005/49

(51) Int Cl.7: D06F 31/00

(21) Anmeldenummer: 05103596.2

(22) Anmeldetag: 29.04.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Eigen, Helmut, Dr.**
55435 Gau-Algesheim (DE)

(74) Vertreter: **Weber, Dieter et al**
Weber, Seiffert, Lieke
Postfach 61 45
65051 Wiesbaden (DE)

(30) Priorität: 06.06.2004 DE 102004027371

(71) Anmelder: **CHEMISCHE FABRIK KREUSSLER & CO. GMBH**
D-65203 Wiesbaden (DE)

(54) **Verfahren für die Wäscherei**

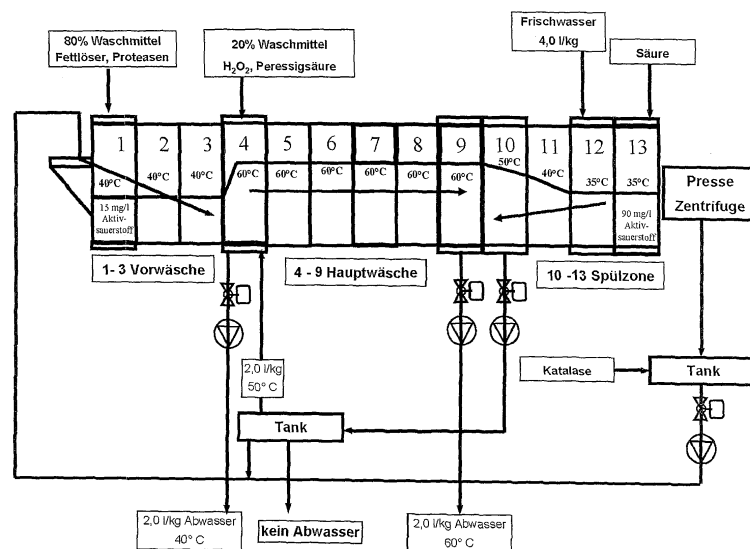
(57) Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zum Waschen von Wäsche in gewerblichen Wäschereien, bei dem die Wäsche in kontinuierlich arbeitenden Waschstrassen oder Waschscheudermaschinen

- a) in einer Vorwaschzone mit wenigstens einer Vorwaschkammer (1, 2, 3) einer Vorwäsche unterzogen wird,
- b) in einer Hauptwaschzone mit wenigstens einer Hauptwaschkammer (4, 5, 6, 7, 8, 9) einer Hauptwäsche unterzogen wird,
- c) in einer Spülzone mit wenigstens einer Spülkam-

mer (10, 11, 12, 13) Spülen unterzogen wird und d) in einem Entwässerungsbereich entwässert wird,

wobei das Waschwasser der Hauptwäsche Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff enthält und wobei das nach dem Spülen und Entwässern erhaltene Spülwasser wenigstens teilweise zum Einspülen von Wäsche in die Vorwaschzone zurückgeführt wird und wobei das nach dem Spülen und Entwässern erhaltene Spülwasser, das zum Einspülen von Wäsche in die Vorwaschzone zurückgeführt wird, mit einem Enzym, welches Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbaut, behandelt wird.

Fig. 2: Erfindungsgemäßes Verfahren, Waschstrasse mit Wasserreduzierung und Katalaseeinsatz



Beschreibung

Gegenstand der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Waschen von Wäsche in gewerblichen Wäschereien, bei dem die Wäsche in kontinuierlich arbeitenden Waschstrassen oder Waschschleudermaschinen

- a) in einer Vorwaschzone mit wenigstens einer Vorwaschkammer (1, 2, 3) einer Vorwäsche unterzogen wird,
- b) in einer Hauptwaschzone mit wenigstens einer Hauptwaschkammer (4, 5, 6, 7, 8, 9) einer Hauptwäsche unterzogen wird,
- c) in einer Spülzone mit wenigstens einer Spülkammer (10, 11, 12, 13) Spülen unterzogen wird und
- d) in einem Entwässerungsbereich entwässert wird,

wobei das Waschwasser der Hauptwäsche Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff enthält und wobei das nach dem Spülen und Entwässern erhaltene Spülwasser wenigstens teilweise zum Einspülen von Wäsche in die Vorwaschzone zurückgeführt wird,

Hintergrund

[0002] In gewerblichen Wäschereien, in denen beispielsweise gewerbliche Wäsche gewaschen wird, wie Wäsche aus Hotels, Krankenhäusern, Altenheimen, Gastronomie und Lebensmittelverarbeitung, wird der Grossteil des Wäscheguts in kontinuierlichen Waschstraßen, sogenannten Continue-Anlagen, bearbeitet. Das Waschverfahren lässt sich dabei in die Schritte Vorwäsche, Hauptwäsche, Spülen und Entwässerung unterteilen.

[0003] In der Vorwäsche wird normalerweise hochalkalisch bei Temperaturen zwischen 20 - 45°C und einem pH-Wert von 9,0 bis 11,5 gewaschen. Dabei werden üblicherweise je nach Art und Stärke der Verschmutzung zusätzlich Fettlöser auf der Basis von nichtionischen oder anionischen Tensiden oder Kombinationen davon und Proteasen eingesetzt.

[0004] In der Hauptwäsche wird in der Regel mit Wasserstoffperoxid oder Gleichgewichts-Peressigsäure bei Temperaturen von 60 - 90 °C und pH-Werten zwischen 8,0 und 10,5 gebleicht und desinfiziert. Die Sauerstoffgehalte in der Hauptwäsche liegen dabei zwischen 100 - 400 mg/l Aktivsauerstoff.

[0005] Gespült wird bei Temperaturen zwischen 20 - 60°C und pH-Werten von 9,5 bis 7,5. Gegen Ende des Spülvorgangs wird die Flotte mit Säure, vorzugsweise Ameisensäure, Essigsäure oder Zitronensäure auf einen hautfreundlichen pH-Wert von 5 - 7 eingestellt.

[0006] Anschließend erfolgt der Entwässerungsprozess des Wäschekuchens mit Hilfe einer Zentrifuge oder Presse. Wenigstens Teile des bei der Entwässe-

rung erhaltenen Wassers und Teile des Spülwassers werden dann zum Einwaschen in der Vorwäsche verwendet. Dabei sollte dieses Wasser einen niedrigen Aktivsauerstoffgehalt enthalten, um Koagulation von Protein bzw. Blut zu vermeiden. Ein anderer Teil des Spülwassers wird zum Waschen in der Hauptwäsche verwendet. Das überschüssige Spülwasser und das Wasser der Vor- und Hauptwäsche werden als Abwasser verworfen.

[0007] Es ist bekannt, den Aktivsauerstoff im Spülwasser, das in das Verfahren zurückgeführt werden soll, durch schwefelhaltige Reduktionsmittel, wie z.B. Natriumhydrogensulfit, Natriumdithionit, Natriumthiosulfat oder Natriumhypochlorid zu reduzieren. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass schwefelhaltige oder chlorhaltige Verbindungen später in das Abwasser und in die Luft gelangen, was aus Gründen der Umweltverschmutzung unerwünscht ist. Zusätzlich neigen die Lösungen dieser Verbindungen, die in Wäschereien üblicherweise eingesetzt werden, zum Auskristallisieren und Verstopfen von Dosierleitungen.

[0008] Bei derzeit in gewerblichen Waschstraßen angewendeten Verfahren werden etwa 6 - 8 l Frischwasser in die Spülzone geleitet, wovon etwa 30 - 50 % nach dem Spülprozess in die Kanalisation geleitet werden.

[0009] Neuere Verfahren, wie das Sterisan-Verfahren der Firma Hychem, beschrieben in der DE 100 59 325 A1 reduzieren den Frischwasseranteil, in dem sie Teile des Pressenwassers in den Spülprozess zurückführen und damit mehrfach verwenden. Ein anderes Verfahren, das Sanox-Verfahren der Firma Christeysn, führt das komplette Pressenwasser in den Spülprozess zurück und ergänzt nur den Frischwasseranteil, den die Wäsche nach der Entwässerung mit in den Trocknungsbereich transportiert. Bei diesem Verfahren wird der Hauptanteil des zum Waschen und Transportieren der Wäsche benötigten Frischwassers in den Vorwaschbereich gegeben.

[0010] Die Wiederverwendung von Pressenwasser als Spülwasser hat den Nachteil, dass ohne den Einsatz eines geeigneten Desinfektionsmittels, wie z.B. Natriumhypochlorid, Peressigsäure usw., der Spül- und Pressenbereich der Waschstrasse verkeimt. Diese Desinfektionsmittel werden dann anschließend mit der Wäsche in den nachfolgenden Trocknungsbereich transportiert und führen dort zu Ablagerungen auf Maschinen und Wäsche, was wiederum zu Schäden führen kann.

Aufgabe der Erfindung

[0011] Die Aufgabe der Erfindung bestand darin, bekannte Waschverfahren so zu verbessern, dass deren Nachteile überwunden und dabei Wasser und/oder Energie und dabei Kosten eingespart werden.

[0012] Lösung Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem das nach dem Spülen und Entwässern erhal-

tene Spülwasser, das zum Einspülen von Wäsche in die Vorwaschzone zurückgeführt wird, mit einem Enzym, welches Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbaut, behandelt wird.

[0013] Vorzugsweise wird das nach dem Spülen und Entwässern erhaltene Spülwasser vollständig zum Einspülen von Wäsche in die Vorwaschzone zurückgeführt.

[0014] Zweckmäßigerweise wird das Entwässern der Wäsche nach dem Spülen mittels einer Presse oder Zentrifuge durchgeführt.

[0015] Bei dem Waschverfahren der vorliegenden Erfindung lassen sich gegenüber bekannten Verfahren 20 - 50 % Frischwasser im Spülbereich der Waschstrasse einsparen, ohne dass Wasser aus der Entwässerung, sogenanntes Pressenwasser, im Spülbereich wieder verwendet wird. Damit entfällt auch der zusätzliche Einsatz von Desinfektionsmitteln im Pressenbereich und auch die damit verbundene Verschleppung von Chemikalien in den Trocknungsbereich.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbauende Enzym eine Peroxidase, vorzugsweise eine Katalase.

[0017] Katalasen sind Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbauende Enzyme, die zu den Peroxidasen gehören. Sie sind in der Lage Wasserstoffperoxid zu Wasser und molekularem Sauerstoff abzubauen.

[0018] Der Einsatz von Katalasen zur Entfernung von Wasserstoffperoxid ist bislang nur aus der Textilfärberei bekannt und in den Druckschriften DE 19642325 A1 und DE 3904449 A1 beschrieben. Für den Einsatz zur Reduzierung von Aktivsauerstoff im Pressen- und Einspülwasser gewerblicher Waschstrassen und Waschschleudermaschinen mit Wasserrückgewinnung ist die Verwendung von Katalasen bisher nicht beschrieben worden. Als kommerziell verfügbare Katalasen können TERMINOX®, TERMINOX ultra®, Catazym® und Catalase T100® der Hersteller Novo Nordisk und Genencor zum Einsatz kommen.

[0019] Der erfindungsgemäße Einsatz von Peroxidasen bzw. Katalasen für den genannten Zweck in gewerblichen Waschverfahren ist auch deshalb besonders vorteilhaft, da das Spülwasser im letzten Spülbad bzw. der letzten Spülkammer auf einen pH-Wert von 4 bis 8, bevorzugt von 5 bis 7 angesäuert wird und eine Temperatur zwischen 10°C und 60°C, bevorzugt von 25 bis 45°C, besonders bevorzugt von 30 bis 40°C besitzt. Bei einem pH-Wert von 2 bis 9 und Temperaturen zwischen 20 und 50°C haben Peroxidasen, insbesondere Katalasen ihr Wirkungsoptimum. Sie sind daher bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in gewerblichen Waschprozessen unter idealen Bedingungen einsetzbar.

[0020] Über das Einspülwasser der Vorwäsche gelangen die Peroxidasen bzw. Katalasen in den Vorwaschbereich. Nach erfolgtem Badablass am Ende der Vorwäsche gelangen durch die unvermeidbare Flottenverschleppung mit dem Wäschekuchen geringe Konzentrationen an Peroxidase bzw. Katalase bis in den

Hauptwaschbereich. Dort werden die sie durch die höheren Waschttemperaturen von mindestens 60°C und bei üblichen pH-Werten von 9,0 bis 10,5 inaktiviert. Durch diese in der Hauptwaschzone herrschenden Bedingungen wird ein unerwünschter Abbau von Aktivsauerstoff in der Hauptwaschzone durch Peroxidasen bzw. Katalasen verhindert.

[0021] Zweckmäßigerweise wird als Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbauendes Enzym Katalase in einer Konzentration von 4 bis 1000 U/l (Einheiten pro Liter) Wasser, vorzugsweise in einer Konzentration von 8 bis 100 U/l, besonders bevorzugt in einer Konzentration von 10 bis 50 U/l dem zu behandelnden Spülwasser zugesetzt.

[0022] In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Bedingungen der Behandlung des Spülwassers, das in die Vorwaschzone zurückgeführt wird, wie Enzymkonzentration, Temperatur, Behandlungsdauer und pH-Wert, so eingestellt, dass die Ausgangskonzentration des zu behandelnden Wassers an Aktivsauerstoff wenigstens um 50%, vorzugsweise um 65%, besonders bevorzugt um 80% reduziert wird. Eine Überprüfung, ob die Bedingungen korrekt gewählt wurden, erfolgt durch Messen des Aktivsauerstoffgehalts in dem behandelten Wasser vor der Rückführung in die Vorwaschzone.

[0023] In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Bedingungen der Behandlung des Spülwassers, das in die Vorwaschzone zurückgeführt wird, wie Enzymkonzentration, Temperatur, Behandlungsdauer und pH-Wert, so eingestellt, dass die Endkonzentration des behandelten Wassers an Aktivsauerstoff vor dem Zurückführen in die Vorwaschzone nicht mehr als 30 mg/l, vorzugsweise nicht mehr als 20 mg/l, besonders bevorzugt nicht mehr als 15 mg/l beträgt.

[0024] Der erfindungsgemäß durch die Behandlung des Spülwassers erzielte niedrige Aktivsauerstoffgehalt vermeidet mit Vorteil eine Koagulation von Proteinen und Blut in der Vorwaschzone. Koagulierte Proteine sind im Waschprozess schwer zu entfernen.

[0025] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden in die Spülzone nicht mehr als 6 Liter Frischwasser pro Kilogramm Wäsche, vorzugsweise nicht mehr als 5 Liter Frischwasser pro Kilogramm Wäsche, besonders bevorzugt nicht mehr als 4 Liter Frischwasser pro Kilogramm Wäsche eingeleitet. Durch die Reduzierung des Frischwassers gegenüber den bisher eingesetzten Mengen von etwa 6,5 bis 8 Litern pro Kilogramm Wäsche um ca. 20 bis 50% wird die Temperatur des Wassers in der Spülzone durch den Wärmeinhalt der aus der Hauptwaschzone in die Spülzone transportierten Wäsche um 5 bis 15 °C angehoben. Damit besitzt wiederum die Wäsche, die die Waschstrasse in Richtung Trocknungsbereich verlässt eine um 5 bis 15 °C höhere Temperatur und benötigt weniger Energie um getrocknet zu werden. Außerdem werden nach dem erfin-

dungsgemäßen Verfahren erhebliche Mengen an Frischwasser und damit Kosten eingespart.

[0026] Durch die Verringerung des Spülstroms kann mit Vorteil die Aufteilung der insgesamt eingesetzten Waschmittelmengen zwischen Vor- und Hauptwäsche von üblicherweise 65% zu 35% zugunsten einer höheren Dosierung in der Vorwäsche in ein Waschmittelverhältnis von 70 % bis 80 % in der Vorwäsche zu 20% bis 30% in der Hauptwäsche geändert werden. Damit wird das Verschleppen von Waschmittelanteilen und Alkalispendern, wie z.B. Alkalihydroxiden, Alkalicarbonaten, Alkalisilicaten, Alkaliphosphaten, Zeolithen oder Alkalisalzen organischer Carbonsäuren, mit der Wäsche in den Trocknungsprozess vermindert. Die Dosiermengen der Bleich- und Desinfektionskomponenten auf Aktivsauerstoffbasis in der Hauptwaschzone werden nicht verändert.

[0027] Außerdem erhöht sich durch die Erniedrigung des Spülstroms die Konzentration des Aktivsauerstoffs im Spül- und Pressenbereich entsprechend, wodurch dessen Wirkung in dem erfindungsgemäßen Verfahren deutlich erhöht wird.

[0028] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn bei dem erfindungsgemäßen Verfahren der Hauptwaschzone und/oder der Spülzone aktivsauerstoffhaltige bzw. Aktivsauerstoff erzeugende Verbindungen als Bleich- und Desinfektionsmittel zugesetzt werden, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die aus Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Alkaliperboraten, Alkalipercarbonaten und organischen Persäuren oder Percarbonsäuren oder Gemischen davon besteht. Im Spülbereich der Waschstrasse sorgen die genannten Bleich- und Desinfektionsmittel zusätzlich für einen besseren Bleicheffekt und reduzieren die Keimbelastung im Spül- und Entwässerungsbereich.

[0029] Vorteilhafterweise beträgt die Wassertemperatur in der Hauptwaschzone von 40 bis 90 °C, vorzugsweise von 50 bis 75 °C, besonders bevorzugt von 55 bis 70 °C.

[0030] Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn die Wassertemperatur in der Spülzone von 25 bis 70 °C, vorzugsweise von 30 bis 60 °C, besonders bevorzugt von 35 bis 60 °C beträgt. Bevorzugt sollte die Wassertemperatur am Ende der Spülzone von 25 bis 45 °C, vorzugsweise von 30 bis 40 °C, besonders bevorzugt etwa 35 °C betragen. Es ist auch vorteilhaft, wenn dem Wasser in der Vorwaschzone fettlösende Stoffe und/oder Proteasen zugesetzt werden.

[0031] Weitere Vorteile, Merkmale und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figur deutlich. Beispielhaft wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines gewerblichen Waschverfahrens auf einer Waschstrasse erläutert.

Figurenbeschreibung

[0032]

5 Figur 1 erläutert schematisch ein herkömmliches Waschverfahren auf einer gewerblichen Waschstraße nach dem Stand der Technik.

10 Figur 2 erläutert schematisch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Waschverfahrens auf einer gewerblichen Waschstraße.

[0033] Figur 1 zeigt den Verlauf des Waschverfahrens in einer gewerblichen Waschstrasse, bei dem Wäsche in einer Vorwaschzone mit Vorwaschkammern 1, 2 und 3 einer Vorwäsche in einer Hauptwaschzone mit Hauptwaschkammern 4, 5, 6, 7, 8 und 9 einer Hauptwäsche unterzogen und in einer Spülzone mit Spülkammern 10, 11, 12 und 13 gespült wird. In einem Entwässerungsbereich, der sich der Spülzone anschließt, wird die gespülte Wäsche entwässert. Die Entwässerung erfolgt in einer Presse oder Zentrifuge. Der Temperaturverlauf der Wäsche und des Wassers in den einzelnen Kammern 1 bis 13 ist in der Figur angegeben. Das aus der Entwässerung erhaltene Spülwasser wird in einem Tank gesammelt und zum Einspülen von Wäsche der Vorwaschzone wenigstens teilweise erneut zugeführt.

[0034] Der Frischwasserverbrauch in der Spülzone eines solchen herkömmlichen Verfahrens beträgt in diesem Fall etwa 6,5 l pro kg Wäsche. Er kann aber auch deutlich darüber liegen. Der Aktivsauerstoffgehalt in der letzten Spülkammer 13 beträgt 20 mg/l. Die Temperatur in dieser Kammer beträgt etwa 25 °C.

[0035] Das Einspülwasser, das in die Vorwaschzone eingeleitet wird, hat einen Aktivsauerstoffgehalt von etwa 30 mg/l. Die Temperatur des Wassers in der ersten Spülkammer 10, von dem etwa 2 l erneut zum Hauptwaschen in die Kammer 4 zurückgeführt werden, beträgt etwa 45 °C. 2,5 l des Spülwassers aus der Kammer 10 mit einer Temperatur von 45 °C werden ohne Wiederverwendung verworfen.

[0036] Die Aufteilung des gesamten Waschmittels in dem Verfahren beträgt 65% Waschmittel in der Vorwaschzone und 35% Waschmittel in der Hauptwaschzone. Diese Aufteilung ist zum Erreichen eines guten Reinigungsziels erforderlich, hat jedoch den Nachteil, dass eine relativ hohe Menge an Waschmittel aus der Hauptwaschzone in die Spülzone verschleppt wird.

[0037] In Figur 2 ist ein entsprechendes Waschverfahren mit den Verfahrensmaßnahmen der vorliegenden Erfindung gezeigt. Bei dem erfindungsgemäßen Waschverfahren dieser Ausführungsform werden nur 4 l Frischwasser in der Spülzone verwendet. Der Aktivsauerstoffgehalt in der letzten Spülkammer 13 beträgt 90 mg/l, und das Wasser besitzt mit 35 °C eine um 10 °C höhere Temperatur als im herkömmlichen Verfahren. Dies wird durch die geringere Frischwasserzufuhr erreicht, wodurch die aus der Hauptwaschzone eingetra-

gene Wärme geringer abgesenkt wird als dies bei den bekannten Verfahren der Fall ist.

[0038] Das Pressewasser aus der Entwässerung wird in einem Tank aufgefangen und der Aktivsauerstoffgehalt durch Zugabe von Katalase (hier etwa 0,02 - 0,05 g/l Katalase mit einer Aktivität von ca. 850 U/g) abgebaut. Dadurch reduziert sich der Aktivsauerstoffgehalt des Einspülwassers in der Vorwaschkammer 1 auf 15 mg/l und liegt damit deutlich unterhalb des Sauerstoffgehalt in herkömmlichen Verfahren.

[0039] Die Temperatur des Wassers in der ersten Spülkammer 10, von dem 2 l zum Hauptwaschen erneut benutzt werden, beträgt 50 °C und ist damit 5 °C wärmer als beim herkömmlichen Verfahren. Das beanspruchte Verfahren spart damit auch Energie in der Hauptwaschzone ein. Als weiterer Vorteil wird kein Spülwasser und damit der Wärmeinhalt des Spülwassers ungenutzt in das Abwasser gegeben, was weiterhin zu einer erheblichen Energieeinsparung bei diesem Waschverfahren führt.

[0040] Die Aufteilung des gesamten Waschmittels in dem Verfahren beträgt 80% Waschmittel in der Vorwaschzone und 20% Waschmittel in der Hauptwaschzone. Diese Aufteilung ist zum Erreichen eines guten Reinigungsziels in dem erfindungsgemäßen Verfahren ausreichend und hat gegenüber dem bekannten Verfahren den Vorteil, dass eine weniger Waschmittel aus der Hauptwaschzone in die Spülzone verschleppt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Waschen von Wäsche in gewerblichen Wäschereien, bei dem die Wäsche in kontinuierlich arbeitenden Waschstrassen oder Waschschleudermaschinen

a) in einer Vorwaschzone mit wenigstens einer Vorwaschkammer (1, 2, 3) einer Vorwäsche unterzogen wird,

b) in einer Hauptwaschzone mit wenigstens einer Hauptwaschkammer (4, 5, 6, 7, 8, 9) einer Hauptwäsche unterzogen wird,

c) in einer Spülzone mit wenigstens einer Spülkammer (10, 11, 12, 13) Spülen unterzogen wird und

d) in einem Entwässerungsbereich entwässert wird,

wobei das Waschwasser der Hauptwäsche Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff enthält und wobei das nach dem Spülen und Entwässern erhaltene Spülwasser wenigstens teilweise zum Einspülen von Wäsche in die Vorwaschzone zurückgeführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das nach dem Spülen und Entwässern erhaltene Spülwasser, das zum Einspülen von Wäsche in die

Vorwaschzone zurückgeführt wird, mit einem Enzym, welches Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbaut, behandelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbauende Enzym eine Peroxidase, vorzugsweise eine Katalase ist.

3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Wasserstoffperoxid bzw. Aktivsauerstoff abbauendes Enzym Katalase in einer Konzentration von 4 bis 1000 U/l (Einheiten pro Liter) Wasser, vorzugsweise in einer Konzentration von 8 bis 100 U/l, besonders bevorzugt in einer Konzentration von 10 bis 50 U/l dem zu behandelnden Spülwasser zugesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedingungen der Behandlung des Spülwassers, das in die Vorwaschzone zurückgeführt wird, wie Enzymkonzentration, Temperatur, Behandlungsdauer und pH-Wert, so eingestellt werden, dass die Ausgangskonzentration des zu behandelnden Wassers an Aktivsauerstoff wenigstens um 50%, vorzugsweise um 65%, besonders bevorzugt um 80% reduziert wird.

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedingungen der Behandlung des Spülwassers, das in die Vorwaschzone zurückgeführt wird, wie Enzymkonzentration, Temperatur, Behandlungsdauer und pH-Wert, so eingestellt werden, dass die Endkonzentration des behandelten Wassers an Aktivsauerstoff vor dem Zurückführen in die Vorwaschzone nicht mehr als 30 mg/l, vorzugsweise nicht mehr als 20 mg/l, besonders bevorzugt nicht mehr als 15 mg/l beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Spülzone nicht mehr als 6 Liter Frischwasser pro Kilogramm Wäsche, vorzugsweise nicht mehr als 5 Liter Frischwasser pro Kilogramm Wäsche, besonders bevorzugt nicht mehr als 4 Liter Frischwasser pro Kilogramm Wäsche eingeleitet werden.

7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entwässern nach dem Spülen mittels einer Presse oder Zentrifuge durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptwaschzone und/oder der Spülzone aktivsau-

erstoffhaltige bzw. Aktivsauerstoff erzeugende Verbindungen zugesetzt werden, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die aus Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Alkaliperboraten, Alkalipercarbonaten und organischen Persäuren oder Percarbonsäuren oder Gemischen davon besteht. 5

9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassertemperatur in der Hauptwaschzone von 40 bis 90 °C, vorzugsweise von 50 bis 75°C, besonders bevorzugt von 55 bis 70°C beträgt. 10

10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassertemperatur in der Spülzone von 25 bis 70°C, vorzugsweise von 30 bis 60°C, besonders bevorzugt von 35 bis 60°C beträgt. 15

11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wassertemperatur am Ende der Spülzone von 25 bis 45°C, vorzugsweise von 30 bis 40°C, besonders bevorzugt etwa 35 C beträgt. 20

12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Wasser in der Vorwaschzone fettlösende Stoffe und/oder Proteasen zugesetzt werden. 25

13. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nach dem Spülen und Entwässern erhaltene Spülwasser im wesentlichen vollständig zum Einspülen von Wäsche in die Vorwaschzone zurückgeführt wird. 30

40

45

50

55

Fig. 1: Waschstrasse, herkömmliches Verfahren

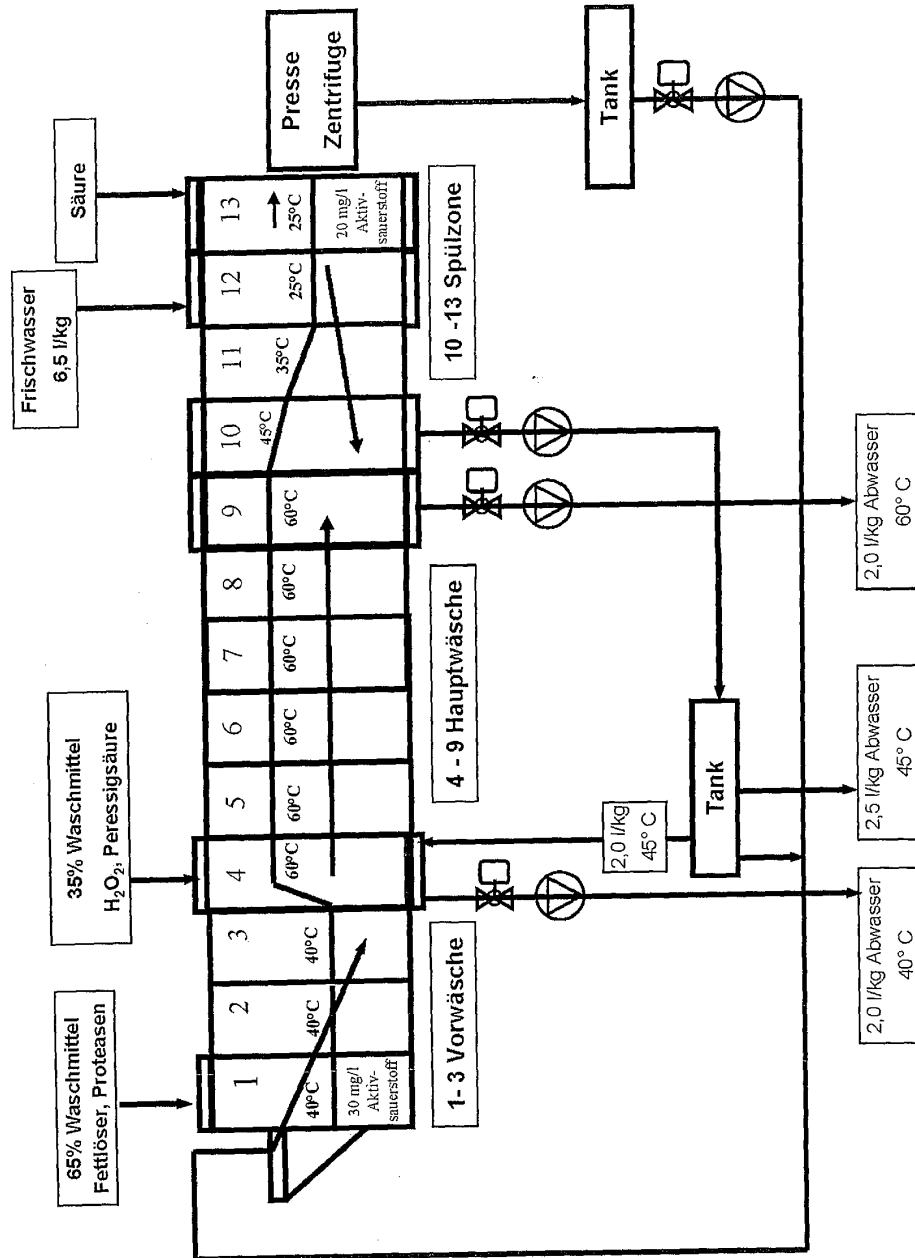
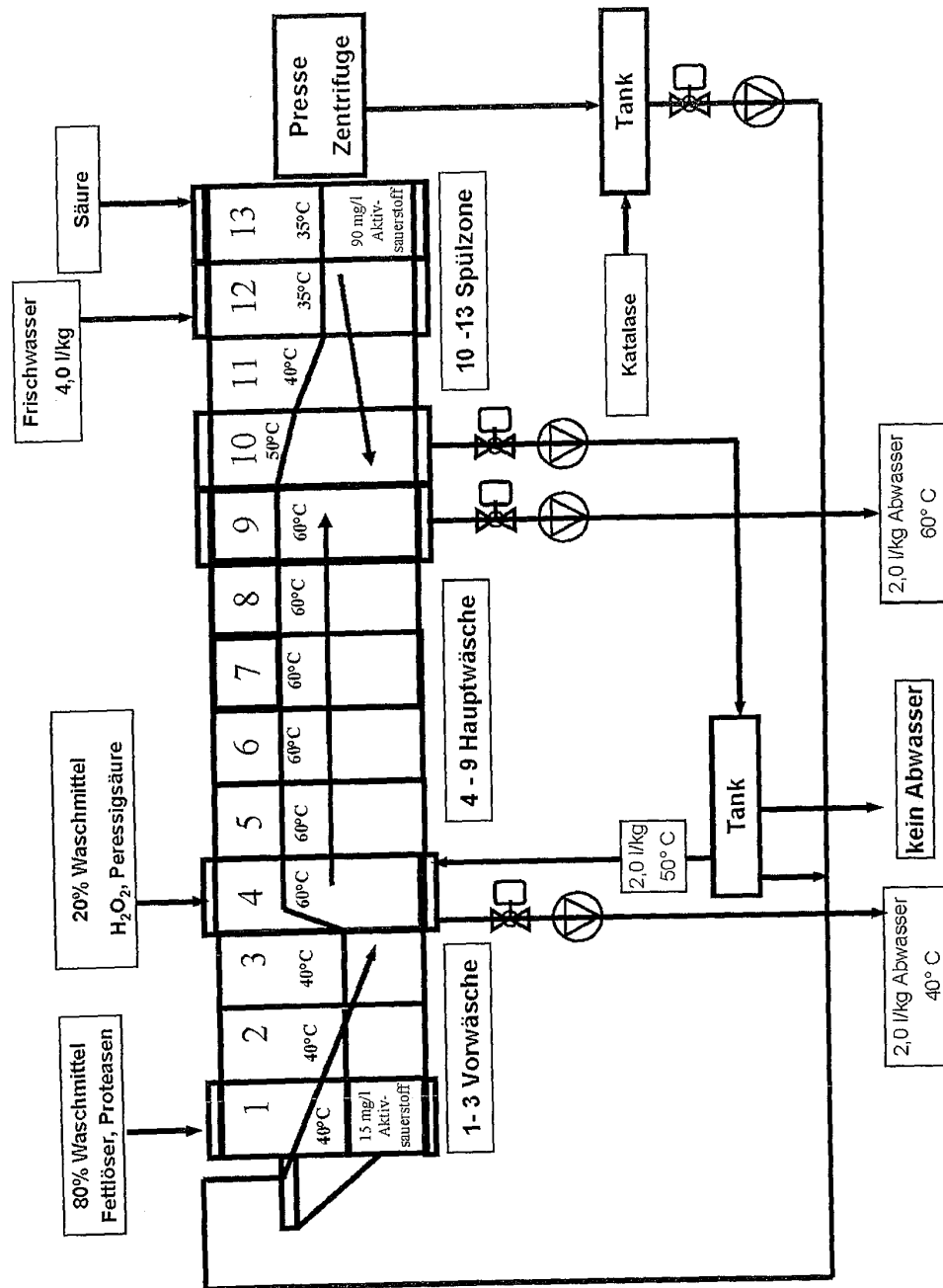


Fig. 2: Erfindungsgemäßes Verfahren, Waschstrasse mit Wasserreduzierung und Katalaseinsatz:





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 05 10 3596

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 100 59 325 A1 (HYCHEM AG; HYCHEM GMBH) 6. Juni 2002 (2002-06-06) * das ganze Dokument *	1-13	D06F31/00
A	EP 0 510 218 A (HENKEL-ECOLAB GMBH & CO. OHG) 28. Oktober 1992 (1992-10-28) * das ganze Dokument *	1-13	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 22, 9. März 2001 (2001-03-09) -& JP 2001 120876 A (LION CORP; TOSEN MACHINERY CORP), 8. Mai 2001 (2001-05-08) * Zusammenfassung *	1-13	
A,D	DE 196 42 325 A1 (BAYER AG, 51373 LEVERKUSEN, DE) 16. April 1998 (1998-04-16) * das ganze Dokument *	1-13	
A,D	DE 39 04 449 A1 (SANDOZ-PATENT-GMBH, 7850 LOERRACH, DE) 7. September 1989 (1989-09-07) * das ganze Dokument *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2005	Prüfer Spitzer, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 10 3596

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10059325 A1	06-06-2002	KEINE	
EP 0510218 A	28-10-1992	DE 3935621 A1 GR 3015178 T3	02-05-1991 31-05-1995
JP 2001120876 A	08-05-2001	KEINE	
DE 19642325 A1	16-04-1998	EP 0835927 A2 JP 10130696 A TR 9701166 A2	15-04-1998 19-05-1998 21-05-1998
DE 3904449 A1	07-09-1989	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82