

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **89117721.4**

Int. Cl.⁵ **C11D 3/08 , C11D 3/395 ,
C11D 3/39 , A47L 15/00**

Anmeldetag: **26.09.89**

Priorität: **28.09.88 DE 3832885**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.04.90 Patentblatt 90/14

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

Anmelder: **Schür, Jörg Peter**
Im Bruch 16
D-4060 Viersen 11(DE)

Erfinder: **Schür, Jörg Peter**
Im Bruch 16
D-4060 Viersen 11(DE)

Vertreter: **Uhlmann, Hans, Dr. rer.nat.,**
Dipl.-Chem.
Hofstrasse 83
D-4060 Viersen 1(DE)

Verfahren zum maschinellen Reinigen, Desinfizieren und Klarspülen von Geschirr und dafür geeignetes Mittel.

Das Verfahren zum maschinellen Reinigen, Desinfizieren und Klarspülen von Geschirr und das dafür geeignete Mittel beruhen auf hohen Anteilen an Natriummetasilikat in Höhe von 60 bis 90 Gew. %, 1 bis 20 Gew. % aktivchlor- u/o aktivsauerstoffhaltiger Substanzen und nur bis zu 5 Gew.% Natriumpolyphosphate im Reinigungsmittel und Tensiden auf Basis von Addukten des Ethylen- u/o Propylenoxid an höhermolekularen Polyalkylenaddukten oder an linearen Fettalkoholen mit 10 bis 18 C-Atomen als Klarspülmittel, wobei die Reinigungstemperatur nur 25 bis 45° C und die Klarspültemperatur nur 30 bis 60° C beträgt und Reinigungs- und Klarspülmittel in synergistischem Zusammenwirken bei der Reinigung zusammentreffen.

EP 0 361 380 A2

Verfahren zum maschinellen Reinigen, Desinfizieren und Klarspülen von Geschirr und dafür geeignetes Mittel

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und Klarspülen von Geschirr in gewerblichen Geschirrspülmaschinen mit Hilfe von Reinigungsmitteln auf Basis von Alkalimetasilikaten, aktivchlor- und/oder aktivsauerstoffhaltigen Substanzen, gegebenenfalls unter Zusatz von Alkaliphosphaten und Desinfektionsmitteln, und einem Klarspülmittel in Form eines Tensids auf der Basis von Addukten des Ethylenoxids und/oder Propylenoxids an höhermolekularen Polyalkylenglykolen oder an Fettalkoholen mit 10 bis 18 C-Atomen und ein dafür geeignetes Mittel.

Der maschinellen Reinigung von Geschirr in gewerblichen Geschirrspülmaschinen kommt in unserer Massengesellschaft und den dabei immer umfangreicher werdenden Großküchen in Betrieben, Behörden, Schulen, Krankenhäusern u.ä. eine immer größere Bedeutung zu. Auf einen kurzen Nenner gebracht, besteht eine solche Geschirreinigung im Zusammenwirken mechanischer, chemischer und thermischer Faktoren und erfolgt im wesentlichen in zwei Stufen, nämlich der der Reinigung und Desinfizierung und der des Klarspülens und Trocknens.

Da ein solcher Reinigungs- und Spülvorgang in vertretbaren Zeiten von wenigen Minuten durchgeführt sein muß, müssen die Mittel und die Bedingungen zur Reinigung des Geschirrs ihre Aufgabe innerhalb kurzer Einwirkungszeiten erfüllen.

Man hat dieses Problem durch immer wirksamere Reinigungsmittel, höhere Konzentrationen der Mittel in der Waschlösung und höhere Temperaturen zu lösen versucht. In dieser Richtung weiterzugehen, verbietet sich jedoch aus einer ganzen Reihe von Gründen. Der wesentliche liegt darin, daß sowohl der Chemikalien- als auch der Energiebedarf inzwischen derart hoch geworden ist, daß dies in einer Zeit, die Umweltschutz und Energie-Einsparung auf ihre Fahne geschrieben hat, nicht mehr vertretbar erscheint.

Andererseits müssen sowohl das Verfahren als auch die dabei eingesetzten Mittel eine ganze Reihe von Aufgaben erfüllen, wie die sichere Ablösung von angebrannten Speiseresten, für die vor allem Alkalihydroxide in steigenden Konzentrationen eingesetzt wurden, die Keimtötung und Desinfektion sowie die Beseitigung von Teerrückständen, die mit chlor- bzw. sauerstoffaktiven Substanzen bewirkt wird. Dabei dürfen andererseits die Metallteile der Geschirrspülmaschine nicht angegriffen werden, was sich mit Alkalimetasilikaten verhindern läßt, die gleichzeitig auch Reinigungswirkung entfalten. Ganz besondere Bedeutung kommt dabei der Temperatur der Reinigungsflotte zu, die immer

stärker bis auf heute 85 °C angehoben wurde, weil sich damit ein doppelter Effekt erzielen läßt. Einmal war man bisher der Ansicht, daß bei höheren Temperaturen Keime und Bakterien sicherer abgetötet werden. Das ist jedoch auf Grund der kurzen Waschzeiten von 1 bis 5 Minuten selbst bei hohen Temperaturen schwierig. Zum anderen ist bei hohen Temperaturen die bei Reinigungsprozessen so gefürchtete Schaumbildung wesentlich geringer, so daß der Einsatz von Tensiden in Grenzen gehalten werden kann. Andererseits hat außer dem hohen Energiebedarf die Anwendung hoher Temperaturen den Nachteil, daß es dabei vermehrt zu Kalkabsetzungen kommt. Dies hat man durch steigende Anteile an Alkalipolyphosphaten zu vermeiden versucht, wie das beispielsweise das Europa-Patent 0 032.236 beschreibt. Das wiederum führt zu einer stärkeren Belastung der Abwässer mit dieser ohnehin in Verruf gekommenen Produktgruppe.

Ebenso entstehen durch hohe Temperaturen Stärkeablagerungen am Geschirr, da die Eingangstemperatur in die Spülmaschine mit ca. 50 °C bereits die Koagulation beschleunigt.

Es ergibt sich so eine Art Circulus vitiosus aus dem ein Ausweg nicht möglich erscheint, weil eine Verbesserung in der einen Richtung meist Nachteile in anderer Hinsicht mit sich bringt.

Das der Erfindung zugrunde liegende Problem besteht darin, hier einen Ausweg zu finden und nicht auf immer höhere Temperaturen, immer aggressivere Mittel und höhere Konzentrationen zurückgreifen zu müssen.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht deshalb in der Schaffung eines Verfahrens und eines Mittels, das einen geringeren Energiebedarf hat, weniger an einzusetzenden Mitteln erfordert und trotzdem eine einwandfreie Reinigung des Geschirrs ermöglicht, Keime und Bakterien sicher abtötet und kein Schaumproblem mit sich bringt.

Überraschenderweise läßt sich diese Aufgabe mit einem Verfahren lösen, das gänzlich neue Wege beschreitet und durch die in den Patentansprüchen aufgeführten Merkmale gekennzeichnet ist. Es ist im einzelnen noch nicht geklärt, worin der synergistische Effekt des erfindungsgemäßen Verfahrens und der dafür geeigneten Mittel beruht und es möglich geworden ist, trotz wesentlich reduzierter Arbeitstemperaturen und Einsparung an Mittel trotzdem eine sichere Abtötung vorhandener Keime und Bakterien und eine gleich gute oder sogar verbesserte Reinigungswirkung zu erzielen, keine Schaumprobleme zu haben - und das alles beim Einsatz von weniger Reinigungsmittel insgesamt.

Ein ganz wesentliches und in seiner Wirkung überraschendes Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens und des dafür verwendeten Reinigungsmittels ist der sehr hohe Anteil von Alkalimetasilikat von über 60 Gew.%, bevorzugt sogar über 75 Gew.%. Metasilikate wurden bisher bei solchen Reinigungsmitteln zwar jeweils zugesetzt, weil ihnen eine gewisse Reinigungswirkung und vor allem eine die Metallteile vor Korrosion schützende Wirkung zukommt. Ihr Anteil lag aber in der Praxis bisher überwiegend bei 10 bis 40 Gew.%. Nur ganz vereinzelt sind darüber hinausgehende Prozentsätze angegeben. Immer aber sind für eine gute Reinigungswirkung bisher erhebliche Mengen an Alkalipolyphosphaten und an Alkali und Temperaturen von 60 bis 85 °C für erforderlich gehalten worden.

Es ist um so überraschender, daß sich diese leicht zugängliche und damit preiswerte und chemisch nicht aggressive Substanz als Hauptkomponente bei einem solchen Reinigungsverfahren und in einem dafür geeigneten Reinigungsmittel verwenden läßt - und das bei ungewöhnlich niedrigen Reinigungstemperaturen von 25 bis 45 °C, vorzugsweise von 35 bis 45 °C, - wenn man den synergistischen Effekt des Zusammenwirkens mit der bestimmten, als solche vorbekannten Gruppe der Tenside auf Basis von Addukten des Ethylenoxids an höher molekularen Polyalkylenglykolen und/oder Addukten des Ethylen- und/oder Propylenoxids an Fettalkoholen ausnutzt.

Es ist freilich unabdingbare Voraussetzung, daß das Klarspülmittel separat der Klarspüleitung zugeführt und dann zur Herbeiführung des synergistischen Effekts in die Reinigungstanks überführt wird. Nur so ist gewährleistet, daß die Reinigung mit diesem wenig aggressiven Reinigungsmittel und bei bisher nicht für ausreichend angesehenen niedrigen Temperaturen durchgeführt werden kann und trotzdem ein hervorragender Reinigungseffekt und hohe Desinfektionswirkung erzielt wird, und das trotz der sehr kurzen Einwirkungszeiten, die beim Durchlaufverfahren gewerblicher Geschirrspülmaschinen nur gegeben sind.

Das zur Durchführung des Verfahrens geeignete Reinigungsmittel der angegebenen Zusammensetzung wird bevorzugt in fester Form als Pulver oder vorteilhafter noch in Blockform eingesetzt. Ein solches pulverförmiges Reinigungsmittel hat den Vorteil, daß sich die einzelnen Bestandteile nicht gegenseitig beeinflussen und die Lagerung unproblematisch ist. Das Reinigungsmittel kann aber auch in flüssiger Form zur Anwendung kommen, zweckmäßig in ca. 30 %iger Auflösung in Wasser und/oder in niederen Alkoholen mit 1 bis 4 C-Atomen. Der Vorteil des flüssigen Reinigungsmittels liegt darin, daß es sich bei Zugabe zur Geschirrspülmaschine spontan in der Reinigungsflotte

verteilt und seine Wirkung entfaltet und mit einfachen Dosiergeräten zu dosieren ist.

Die Menge an Reinigungsmittel liegt bei festem Reinigungsmittel zweckmäßig bei 0,3 bis 2 g/Liter, bevorzugt sind 0,7 bis 0,9 g/Liter, bei flüssigem Reinigungsmittel zweckmäßig bei 0,6 bis 6 g/Liter, bevorzugt bei 1 bis 2 g/Liter.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verbundene und möglich gewordene niedrige Reinigungstemperatur von 25 - 45 °C ließe sich an sich noch weiter erniedrigen, wenn nicht bei der heutigen Maschinenteknik dann zu lange Trocknungszeiten erforderlich werden. Aus dem gleichen Grund liegt der bevorzugte Temperaturbereich bei 35 bis 45 °C.

Trotz der niedrigen Dosierung und der niedrigen Reinigungstemperatur ist das Verfahren und das dabei eingesetzte Reinigungsmittel im Zusammenwirken mit den Tensiden des Klarspülmittels äußerst effektiv hinsichtlich der Abtötung auch der resistentesten und thermostabilsten Erreger wie streptococcus faecium.

Eine bevorzugte Zusammensetzung des Reinigungsmittels besteht aus etwa 85 Gew.% Alkalimetasilikat, etwa 10 Gew.% einer aktivchlor- bzw. aktivsauerstoffhaltigen Substanz und gegebenenfalls Alkalipolyphosphaten bis zu 5 Gew.%.

Die für die synergistische Wirkung erforderlichen nichtionischen Tenside auf Basis von Addukten des Ethylenoxids und/oder Propylenoxids an höhermolekularen Polyalkylenglykolen oder an Fettalkoholen mit 10 bis 18 C-Atomen sind als Klarspülmittel bekannt, beispielsweise aus dem bereits erwähnten Europa-Patent, so daß sie hier nicht näher beschrieben werden müssen. Es kommen natürlich auch Weiterentwicklungen und Abwandlungen in Betracht wie die endgruppen-verschlossenen Alkylpolyethylenglykoläther.

Bevorzugt geeignet als Tensid für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das Umsetzungsprodukt eines Fettalkohols mit 10 bis 12 C-Atomen und 4 Mol Ethylenoxid und 6 Mol Propylenoxid. Diese Tenside sind schaumarm und gut biologisch abbaubar.

Bewährt haben sich besonders auch sogenannte endgruppenverschlossene Alkylpolyethylenglykolether mit einer n-Butyl- bzw. Methyl-Ethergruppierung, die sich durch besonders gute biologische Abbaubarkeit auszeichnen.

Auch hinsichtlich der Klarspültemperaturen ist durch das erfindungsgemäße Verfahren eine ganz beträchtliche Temperaturerniedrigung und damit Energiekosteneinsparung möglich, indem die Temperatur von den bisher üblichen 80 bis 90 °C auf 30 bis 60 °C, bevorzugt auf 50 bis 60 °C erniedrigt werden kann. Auch beim Klarspülen ist der höhere Temperaturbereich von 50 bis 60 °C nur deshalb bevorzugt, weil maschinentechnisch bei

den heutigen Geräten noch nicht die Voraussetzungen für niedrigere Temperaturen gegeben sind. Das neue Verfahren eröffnet aber auch der Maschinenteknik neue Wege, so daß dann bei 30 °C gespült werden kann und sich ohne jede separate Heizung in den Reinigungsflotten eine Temperatur von ca. 25 °C ergibt.

Es wird nochmals herausgestellt, daß für das erfindungsgemäße Verfahren und den zu erzielenden synergistischen Effekt wesentlich ist, daß diese Tenside mit dem Reinigungsmittel zusammentreffen, wie das bei gewerblichen Geschirrspülmaschinen, die nach dem Mehrkammersystem im Gegenstrom arbeiten, der Fall ist. Das Klarspülmittel darf nicht isoliert abgeführt werden.

Es werden also sowohl der Klarspüler separat der Klarspüleleitung als auch das Reinigungsmittel separat dem Waschtank zugeführt und so jeweils primär für ihre eigentliche Aufgabe genutzt, um dann gemeinsam im Waschtank synergistisch im Sinne der Erfindung zusammenzuwirken.

Als Alkalimetasilikat kommt vor allem das Natrium-, aber auch das Kaliumsalz in Betracht, bevorzugt in der hydratwasserfreien Form, auf die sich auch die Mengenangaben beziehen. Bei Verwendung des Penta- bzw. Dekahydrats sind die angegebenen Mengen entsprechend zu erhöhen.

Die aktivchlorhaltigen Verbindungen sind als solche ebenfalls vorbekannt, wie Natrium-N-monochloramidosulfonsäure, Natrium-N-Chlor-p-toluolsulfonsäureamid und Trichlorisocyanursäure. Besonders bevorzugt ist Natriumdichlorisocyanurat bzw. dessen Dihydrat.

Für ein flüssiges Reinigungsmittel ist Natriumhypochlorit eine leicht zugängliche und zweckmäßige Variante.

Besonders bevorzugt ist die Verwendung aktiv-sauerstoffhaltiger Substanzen, wie Perborate, da sie frei von Chlor sind und damit nicht auf die Bedenken stoßen, die in bezug auf chlorhaltige Substanzen in zunehmendem Maße geäußert werden. Als bevorzugte aktiv-sauerstoffhaltige Substanz oder eine Substanz, die vollkommen die Wirkung einer solchen entfaltet, hat sich Borax herausgestellt, das in der bevorzugten Menge von 20 - 30 Gew.% überraschenderweise vollkommen die Wirkung des bisher vorwiegend verwendeten Natriumdichlorisocyanurates übernimmt, umweltfreundlich und leicht verfügbar ist.

Geringe Mengen an Alkalipolyphosphaten bis zu etwa 5 Gew.% sind nützlich und beinhalten nicht die schwerwiegenden Umweltprobleme, die diese Stoffklasse in den bisher eingesetzten Mengen verursacht. Gegebenenfalls kann diese Substanz auch ganz entfallen oder durch weniger bedenkliche Stoffe wie Phosphorabkömmlinge ersetzt werden.

Alle angegebenen Prozentverhältnisse ergän-

zen sich auf 100. Das gilt auch für eventuell noch mitverwendete weitere Stoffe. Lediglich die angegebenen Mengen an Aldehyden und anderen desinfizierenden Stoffen, die dem Reinigungsmittel nach einer bevorzugten Ausführungsform noch beige-mischt werden und vor allem die desinfizierende und keimtötende Wirkung ganz erheblich verbessern, verstehen sich zusätzlich zu den auf 100 addierten Bestandteilen des Reinigungsmittels. An sich begegnen Aldehyde, insbesondere Formaldehyd, ihrer toxischen Wirkung wegen erheblichen Bedenken, noch dazu in der hier vorgesehenen Verwendung in Geschirrspülmaschinen. Es hat sich aber ergeben, daß bei Verwendung eines Gemisches aus Formaldehyd, Glutaraldehyd und Glyoxal der Anteil der einzelnen Substanzen im Aldehydgemisch so niedrig ist, daß er unterhalb der toxischen Grenze liegt. Vorzugsweise ist das Verhältnis von Formaldehyd zu Glutaraldehyd zu Glyoxal in etwa 1 : 1 : 10. Eingesetzt werden sie in Mengen bis zu 5 Gewichtsteilen, bezogen auf 100 Gewichtsteile des erfindungsgemäßen Reinigungsmittels. Durch diesen Zusatz wird die Keimabtötung und Desinfektion so vervollkommen, daß bei den üblichen Tests praktisch keine Keime mehr festgestellt werden. Auch das trägt erheblich dazu bei, Alkalipolyphosphate äußerst stark reduzieren oder ganz wegfällen lassen zu können und bei niedrigerer Temperatur zu reinigen.

Da diese Aldehyde flüssig sind, bzw. in flüssiger Form eingesetzt werden (Formalin), eignen sich Reinigungsmittel mit diesem Zusatz besonders als Flüssigreiniger. Für pulverförmige Reinigungsmittel wird zweckmäßig das Flüssigkeits-Aldehydgemisch in der erforderlichen Menge auf das Pulver aufgesprüht.

Eine ähnliche Wirkung wie die Aldehyde entfalten nachfolgende Stoffe: Peressigsäure, Peroxide, Wasserstoffsuperoxid, Bernsteinsäuredialdehyd, Biguanide und quarternäre Ammoniumverbindungen wie Dialkyl-Dimethyl-Ammoniumchlorid, Alkyl-Dimethyl-Benzyl-Ammoniumchlorid und Alkyl-Methyl-Äthyl-Benzyl-Ammoniumchlorid. Sie haben den Vorteil, daß sie nicht den Bedenken begegnen, die heute Aldehyden generell entgegengebracht werden. Alkyl in obigen Verbindungen bedeutet einen aliphatischen Rest mit 1 bis 7 C-Atomen.

Bei Einsatz des Reinigungsmittels als Flüssig-Reinigungsmittel entsprechen die prozentualen Anteile im Wesentlichen denen des pulverförmigen Reinigungsmittels. Das Stoffgemisch wird zweckmäßig in etwa 30 %iger Konzentration in Wasser aufgelöst. Lediglich bei Borax als sauerstoffaktiver Substanz ist zweckmäßig eine höhere Konzentration bis zu 50 % zu wählen.

Für den Fall, daß sich, insbesondere bei einem Flüssig-Reinigungsmittel, die einzelnen Bestandteile des Reinigungsmittels gegenseitig beeinflussen,

miteinander reagieren oder sich zersetzen, liegen im Reinigungsmittel wahlweise folgende Bestandteile als getrennte Komponenten vor:

a. Alkalimetasilikate und gegebenenfalls Alkalipolyphosphat und aktivchlorhaltige Substanz einerseits und Alkalimetasilikat und gegebenenfalls Alkalipolyphosphat und aktivsauerstoffhaltige Substanz andererseits
oder

b. Alkalimetasilikat und gegebenenfalls Alkalipolyphosphat und aktivchlorhaltige Substanz einerseits und aktivsauerstoffhaltige Substanz andererseits
oder

c. Alkalimetasilikate und gegebenenfalls Alkalipolyphosphate und sauerstoffhaltige Substanz einerseits und aktivchlorhaltige Substanz andererseits, so daß sie erst in der Geschirrspülmaschine zusammentreffen.

Beim Einsatz der Reinigungsmittel ist besonders bevorzugt der Einsatz in Blockform, weil diese in sehr einfacher Form über geeignete Dosiergeräte eine exakte Zudosierung zur Reinigungsvorrichtung gestatten. Diese Einsatzform hat auch den Vorteil, daß zweckmäßig einzelne Komponenten des Reinigungsmittels oder unterschiedliche Zusammensetzungen in Form mehrerer Blöcke eingesetzt und das Reinigungsmittel aus standardisierten Zusammensetzungen je nach den Erfordernissen des zu reinigenden Geschirrs optimal kombiniert werden kann.

Die Herstellung eines solchen blockförmigen Reinigungsmittels erfolgte bisher durch Aufschmelzen der Komponenten und Eingießen der Schmelze in einen Dosierbehälter. Dieses Verfahren ist insofern nachteilig, da dabei wiederum Energie verbraucht wird. Außerdem können sich bestimmte Bestandteile des Reinigungsmittels beim Aufschmelzen zersetzen.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung eines Reinigungsmittels in Blockform besteht deshalb darin, das vermischte Pulver mit ca. 10 bis 20 Gewichtsteilen Wasser anzuteigen, in einen Dosierbehälter einzubringen und darin erstarren und aushärten zu lassen.

Nachfolgend wird an Hand von einigen Rezepturen die Erfindung an bevorzugten Beispielen näher erläutert:

1. Pulverförmiges Reinigungsmittel mit aktivchlorhaltiger Substanz:

a. 85 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei),
10 Gew.% Natriumdichlorisocyanurat,
5 Gew.% Natriumtripolyphosphat.

b. 75 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei)
20 Gew.% Natriumdichlorisocyanurat
5 Gew.% Natriumtripolyphosphat.

2. Pulverförmiges Reinigungsmittel mit aktivsauerstoffhaltiger Substanz:

a. 75 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei)

5 20 Gew.% Natriumperborat-Monohydrat
5 Gew.% Natriumpolyphosphat.

b. 75 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei)

10 20 Gew.% Natriumtetraborat-Dekahydrat (Borax)
5 Gew.% Natriumpolyphosphat.

c. 85 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei)

15 Gew.% Natriumtetraborat-Dekahydrat (Borax)

d. 70 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei),
15 25 Gew.% Natriumtetraborat-Dekahydrat (Borax)
5 Gew.% Natriumtripolyphosphat

3. Pulverförmiges Reinigungsmittel mit aktivchlorhaltiger und aktivsauerstoffhaltiger Substanz:

20 63 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei),
24 Gew.% Natriumtetraborat-Dekahydrat (Borax),
10 Gew.% Natriumdichlorisocyanurat,
3 Gew.% Natriumtripolyphosphat

25 Alle diese pulverförmigen Reinigungsmittel können auch zu Blöcken geformt werden und haben in Blockform all die bereits erwähnten Vorteile.

4. Flüssiges Reinigungsmittel mit aktivsauerstoffhaltiger Substanz:

a. 25 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei)
30 3 Gew.% Natriumtetraborat-Dekahydrat (Borax)
1,5 Gew.% Natriumtripolyphosphat
Rest Wasser/Isopropanol-Gemisch

b. 25 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei)
35 5 Gew.% Natriumperborat-Tetrahydrat
1,5 Gew.% Natriumtripolyphosphat
Rest Wasser

c. 25 Gew.% Natriummetasilikat (wasserfrei)
40 20 Gew.% Natriumtetraborat-Dekahydrat (Borax)
1,5 Gew.% Natriumtripolyphosphat
Rest Wasser/Isopropanol

45 An sich ist Borax nur zu etwa 3 % in Wasser löslich. In der Kombination mit Natriummetasilikat und Natriumtripolyphosphat läßt sich die Löslichkeit jedoch ganz beträchtlich steigern, so daß sogar 20 %, wie im Beispiel 3c, noch glatt gelöst werden.

5. Flüssiges Reinigungsmittel mit aktivchlorhaltiger Substanz:

50 Komponente A: 25,0 Gew.-Teile Natriummetasilikat
1,5 Gew.-Teile Natriumtripolyphosphat
73,5 Gew.-Teile Wasser

55 Komponente B: 100 Gew.-Teile Natriumhypochlorit-Bleichlauge

Die Komponenten A und B werden getrennt aufbewahrt und der Geschirrspülmaschine zugegeben.

6. Klarspülmittel:

a. 10 Gew.-Teile eines Adduktes aus 4 Mol Ethylenoxid und 6 Mol Propylenoxid an 1 Mol eines linearen Fettalkoholgemisches mit 12 bis 14 C-Atomen,

5 Gew.-Teile Isopropanol,

b. 30 Gew.-Teile des Adduktes gemäß a.

10 Gew.-Teile Isopropanol

c. 20. Gew.-Teile des Adduktes gemäß a.

10 Gew.-Teile Cumolsulfonat.

d. 10 Gew.-Teile eines Adduktes aus 4 Mol Ethylenoxid und 6 Mol Propylenoxid an 1 Mol eines linearen Fettalkoholgemisches mit 10 bis 12 C-Atomen,

5 Gew.-Teile Isopropanol.

e. 50 Gew.-Teile eines Adduktes aus 4 Mol Ethylenoxid und 6 Mol Propylenoxid an 1 Mol eines linearen Fettalkoholgemisches mit 10 bis 12 C-Atomen,

20 Gew.-Teile Isopropanol.

f. 30 Gew.-Teile eines Adduktes aus 4 Mol Ethylenoxid und 6 Mol Propylenoxid an 1 Mol eines linearen Fettalkoholgemisches mit 10 bis 12 C-Atomen,

10 Gew.-Teile Cumolsulfonat.

6. Verfahrensbeispiel:

In einer Dreitankepspülmaschine des Typs Hobart FTE werden 0,5 g/Liter des Reinigungsmittels nach 2 b dem letzten Tank vor der Klarspülung zudosiert und die Temperatur auf 40 °C durch Ausstellen der Tankheizung heruntergeregt. Dies geschieht dadurch, daß sich durch das zugeführte Klarspülwasser, das auf 50 °C heruntergeregt ist, die Temperatur in den Waschtanks automatisch auf 40 °C herunterkühlt, weil die Waschtanks bei diesem Verfahren nicht mehr separat aufgeheizt werden.

Dem Klarspülwasser wird in die Druckleitung ein Klarspülmittel gemäß Beispiel 6 d mit 0,1 g/Liter zudosiert.

Das nach dem Spülprozeß erhaltene Geschirr ist wassertropfenfrei abgetrocknet und einwandfrei ohne Stärke- und Eiweißreste (Nachweis durch Jodtest) oberflächengereinigt.

Der Erreger streptococcus faecium, der sich als der resistensteste seiner Art herausgestellt hat, wurde selbst bei einer hohen Vorcontamination von 10⁸ ml bzw. Geschirrtel auf einen Reduktionsfaktor von log 6 gebracht. Das bedeutet eine bessere Hygieneleistung als die von der Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie aufgestellte Norm mit Reduktionsfaktor log 5. Die bisher praktizierten Reinigungsverfahren, die bei 60 bis 70 °C Reinigungstemperatur und 80 bis 90 °C Klarspültemperatur arbeiteten, erreichten häufig noch nicht einmal den von der Norm geforderten Wert.

Hervorgehoben wird noch einmal, daß zur Erzielung des synergistischen Effekts und des erfindungswesentlichen Zusammentreffens der Tenside des Klarspülmittels mit dem Reinigungsmittel die Klarspülflotte im Gegenstromverfahren in die Tanks des Haupt- und Vorspülganges überführt werden muß. Die Tenside des Klarspülmittels erfüllen damit eine Doppelfunktion, nämlich einmal das Klarspülen und rückstandsfreie Trocknen des Geschirrs, zum anderen durch die Überführung in die Reinigungsflüssigkeit die effektive Reinigung mit umweltfreundlichen Substanzen unter beträchtlicher Energieeinsparung.

Ansprüche

1. Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und Klarspülen von Geschirr in gewerblichen Geschirrspülmaschinen mit Hilfe von Reinigungsmitteln auf Basis von Alkalimetasilikaten, aktivchlor- und/oder aktivsaurestoffhaltigen Substanzen, gegebenenfalls unter Zusatz von Alkalipolyphosphaten und Desinfektionsmitteln, und einem Klarspülmittel in Form eines Tensids auf der Basis von Addukten des Ethylenoxids und/oder Propylenoxids an höhermolekularen Polyalkylenglykolen oder an Fettalkoholen mit 10 - 18 C-Atomen, dadurch gekennzeichnet, daß

die Reinigung bei Temperaturen von 25 bis 45 °C mit 0,3 bis 6 g/Liter eines Reinigungsmittels erfolgt, das zu

60 bis 90 Gew.% Alkalimetasilikat,

1 bis 40 Gew.% aktivchlor- und/oder aktivsaurestoffhaltige Substanzen und

0 bis 5 Gew.% Alkaliphosphat

enthält und das Klarspülen bei Temperaturen von 30 bis 60 °C mit 0,05 bis 0,2 des separat eingespeisten Tensids erfolgt und Reinigungs- und Klarspülmittel in synergistischem Zusammenwirken bei der Reinigung zusammentreffen.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsmittel in fester Form in einer Menge von 0,3 bis 2 g/Liter, in flüssiger Form von 0,6 bis 6 g/Liter eingesetzt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung bei Temperaturen von 35 bis 45 °C erfolgt und die Klarspülung bei separater Klarspülmittelzufuhr bei 50 bis 60 °C.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung mit einem Reinigungsmittel erfolgt, das zu

75 bis 80 Gew.% Alkalimetasilikat,

1 bis 20 Gew.% aktivchlor- und/oder aktivsaurestoffhaltige Substanzen und

0 bis 5 Gew.% Alkaliphosphate enthält.

5. Reinigungsmittel, insbesondere zur Durch-

führung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es als pulverförmiges Mittel aus 60 bis 90 Gew.% vorzugsweise aus 75 bis 80 Gew.% Alkalimetasilikat, 1 bis 40 Gew.% vorzugsweise etwa 10 bis 25 Gew.% einer aktivchlor- und/oder aktivsauerstoffhaltigen Substanz und 0 bis 5 Gew.% Alkalipolyphosphaten besteht.

6. Reinigungsmittel nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die aktivsauerstoffhaltige Substanz Borax ist.

7. Reinigungsmittel nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Borax umso höher ist, je niedriger der Anteil an Alkalimetasilikat ist.

8. Reinigungsmittel, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es als Flüssig-Reinigungsmittel die Zusammensetzung des Mittels gemäß einem der Ansprüche 5 und 7 in ca. 30 %iger Konzentration aufgelöst in Wasser und/oder Alkoholen mit 1 bis 4C-Atomen enthält.

9. Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Reinigungsmittel als getrennte Komponenten vorliegen:

a. Alkalimetasilikate und gegebenenfalls Alkalipolyphosphat und aktivchlorhaltige Substanz einerseits und Alkalimetasilikat und gegebenenfalls Alkalipolyphosphat und aktivsauerstoffhaltige Substanz andererseits oder

b. Alkalimetasilikate und gegebenenfalls Alkalipolyphosphat und aktivchlorhaltige Substanz einerseits und aktivsauerstoffhaltige Substanz andererseits oder

c. Alkalimetasilikate und gegebenenfalls Alkalipolyphosphat und aktivsauerstoffhaltige Substanz einerseits und chlorhaltige Substanz andererseits.

10. Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich bis zu 5 Gewichtsteile eines Gemisches aus Formaldehyd, Glutaraldehyd und Glyoxal bezogen auf 100 Gewichtsteile des Reinigungsmittels enthält.

11. Reinigungsmittel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Formaldehyd zu Glutaraldehyd zu Glyoxal in etwa 1 : 1 : 10 ist.

12. Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Aldehydgemisch auf pulverförmiges Reinigungsmittel aufgesprüht ist.

13. Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich bis zu 5 % Gewichtsteile eines der nachfolgenden Stoffe bezogen auf 100 Gewichtsteile

des Reinigungsmittels enthält:

Peressigsäure, Peroxide, Wasserstoffsuperoxid, Bernsteinsäuredialdehyd, Biguanide und quaternäre, schaumarme Ammoniumverbindungen.

14. Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß es in Blockform eingesetzt wird.

15. Reinigungsmittel nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß Blöcke unterschiedlicher Zusammensetzung zum Reinigungsmittel kombiniert werden.

16. Verfahren zur Herstellung des Reinigungsmittels in Blockform, dadurch gekennzeichnet, daß das vermischte Pulver mit 10 bis 20 Gewichtsteilen Wasser angeteigt und in einen Dosierbehälter eingebracht und darin ausgehärtet wird.

17. Klarspülmittel, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es als Tensid das Additionsprodukt eines Fettalkohols mit 10 bis 12 C-Atomen und 4 Mol Ethylenoxid und 6 Mol Propylenoxid enthält.

18. Klarspülmittel nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß es als Flüssigklarspülmittel die Tenside in 10 bis 50 %iger Konzentration aufgelöst in Wasser und/oder Alkohol mit 1 bis 4 C-Atomen und/oder Cumolsulfonat enthält.