



(10) **AT 519894 A1 2018-11-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 50349/2017	(51)	Int. Cl.:	C11D 3/39	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	29.04.2017			C11D 3/06	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.11.2018			C11D 3/04	(2006.01)
					C11D 7/10	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2013123317 A1
WO 2015119925 A1
WO 0231098 A1

(71) Patentanmelder:
Thonhauser GmbH
2372 Gießhübl (AT)

(72) Erfinder:
Herzog Daniel Dr.
3002 Purkersdorf (AT)

(74) Vertreter:
Kliment & Henhapel Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **REINIGUNGSVERFAHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen Oberflächen, umfassend den Schritt des Inkontaktbringens der zu reinigenden Oberfläche mit einer wässrigen Reinigungslösung umfassend mindestens ein Alkalihydroxid, mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat bei einer Temperatur von 10°C bis 80°C.

AT 519894 A1 2018-11-15

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen Oberflächen, umfassend den Schritt des Inkontaktbringens der zu reinigenden Oberfläche mit einer wässrigen Reinigungslösung umfassend mindestens ein Alkalihydroxid, mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat bei einer Temperatur von 10°C bis 80°C.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen Oberflächen.

Die Reinigung und die Desinfektion von Oberflächen ist u.a. im Bereich der Lebensmittelerzeugung und der Arzneimittelherstellung von großer Bedeutung. Vor allem Vorrichtungen, die im Produktionsprozess mit Lebensmitteln und Arzneimitteln bzw. deren Ausgangsprodukte in Kontakt kommen, müssen regelmäßig einer gründlichen Reinigung und Desinfektion unterzogen werden. In vielen Reinigungsverfahren werden Reinigungslösungen auf Basis von Alkalihydroxiden oder stark oxidierenden Substanzen eingesetzt. Um eine effiziente Reinigung durchführen zu können wird die Reinigung in der Regel bei Temperaturen von mehr als 80°C durchgeführt. Dies führt dazu, dass die Reinigung und Desinfektion vor allem von Produktionsanlagen zu hohen Kosten führt, da viel thermische Energie benötigt wird, um eine effiziente Reinigung durchzuführen.

Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung Verfahren und Mittel bereitzustellen, die es ermöglichen verschmutzte Oberflächen bereits bei geringeren Temperaturen als üblich effizient zu reinigen und zu desinfizieren.

Daher betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen, keramischen und/oder Glas-Oberflächen, umfassend den Schritt des Inkontaktbringens der zu reinigenden Oberfläche mit einer wässrigen Reinigungslösung umfassend mindestens ein Alkalihydroxid, mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat bei einer Temperatur von 10°C bis 80°C, vorzugsweise 10°C bis 70°C, besonders bevorzugt 10°C bis 60°C.

Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass wässrige Reinigungslösungen umfassend mindestens ein Alkalihydroxid, mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat bereits bei Temperaturen von 60°C und weniger eine hervorragende Reinigungs- und Desinfektionsleistung zeigen, die sonst nur bei höheren Temperaturen ab 70°C bis über 80°C mit Alkalihydroxiden und/oder starken Oxidationsmitteln erzielt werden können. Diese Eigenschaft ermöglicht es die Kosten und den Auf-

wand von Reinigungs- bzw. Desinfektionsverfahren signifikant zu reduzieren, da eine geringere Menge an thermischer Energie verglichen mit herkömmlichen Reinigungsverfahren eingebracht werden muss. Die wässrige Reinigungslösung hat somit eine Temperatur von 10°C bis 80°C, vorzugsweise von 10°C bis 70°C, besonders bevorzugt von 10°C bis 60°C, während des Reinigungs- bzw. Desinfektionsvorgangs.

Zudem zeigte sich, dass Persulfate in Anwesenheit von Alkalihydroxiden eine höhere Stabilität, vor allem Temperaturstabilität, aufweisen als andere starke Oxidationsmittel wie Wasserstoffperoxid. Dies zeigt, dass die Dauer der Oxidationswirkung von Persulfaten in Anwesenheit von Alkalihydroxiden signifikant länger anhält als vergleichbare Oxidationsmittel. Dadurch ist es möglich die Menge an eingesetztem Oxidationsmittel (d.h. Persulfat) zu reduzieren.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können unterschiedliche Oberflächen gereinigt und desinfiziert werden. Die zu behandelnde Oberfläche sollte gegenüber Oxidationsmitteln im Wesentlichen resistent sein, so dass besonders bevorzugt keramische, metallische und Glas-Oberflächen mit der erfindungsgemäßen wässrigen Reinigungslösung behandelt werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfassen bzw. bestehen die metallischen Oberflächen aus Edelstahl und/oder anderen inertem Metallen (wie z.B. Platin, Gold) oder Metalllegierungen, wobei Oberflächen bestehend aus oder umfassend Edelstahl besonders bevorzugt sind, da diese üblicherweise in den Produktionsanlagen der pharmazeutischen Industrie und bei der Lebensmittelherstellung (inkludiert auch die Getränkeherstellung wie die Wein- und Biererzeugung) zum Einsatz kommen. Besonders bevorzugt werden mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Rohre und Behältnisse jeglicher Art gereinigt bzw. desinfiziert. Demgemäß kann eine Oberfläche jegliche Form und Teil von einem beliebigen Objekt sein.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Verunreinigungen jeglicher Art von einer Oberfläche entfernt werden. Vorzugsweise werden übliche Verunreinigungen der Lebensmittelindustrie (z.B. Fett- und Eiweißablagerungen, eingebrannte Lebensmittelreste) und der pharmazeutischen Industrie (z.B. Rückstände der Herstel-

lung von Arzneimitteln) gereinigt. Neben dem Einsatz zum Reinigen von Oberflächen kann das erfindungsgemäße Verfahren auch zur Desinfektion von Oberflächen herangezogen werden. Dabei werden Zellen jeglicher Art, insbesondere Mikroorganismen wie Bakterien, Archaea, Pilze, Algen und Protozoen, aber auch tierische, menschliche und pflanzliche Zellen zerstört oder zumindest so weit geschädigt, dass diese nicht mehr lebensfähig sind. Zudem können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch Viren unschädlich gemacht werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann entweder batchweise (d.h. diskontinuierlich) oder kontinuierlich (z.B. durch Durchleiten der erfindungsgemäßen wässrigen Reinigungslösung durch zur reinigende Rohre oder Behältnisse) durchgeführt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren wird besonders bevorzugt im Rahmen eines CIP-Verfahrens („Cleaning in Place“-Verfahren, ortsgebundenes Reinigungsverfahren) eingesetzt. CIP-Verfahren umfassen in der Regel mehrere Verfahrensschritte wie (1) Vorspülen, um grobe Verschmutzungen zu entfernen, (2) Reinigen mit einem alkalischen Mittel (meist einem Alkalihydroxid), (3) Entfernung des Reinigungsmittels durch Spülen mit Wasser, (4) optionale Säurebehandlung zur Entfernung von Kalkablagerungen, (5) optionale Entfernung der Säure mit Wasser und (6) Desinfektion. Zumindest Schritt (2) eines CIP-Verfahrens wird stets mit Temperaturen von mindestens 70°C durchgeführt, um eine effiziente Reinigung des alkalischen Mittels zu ermöglichen. Anstelle des oben beschriebenen Schrittes (2) des CIP-Verfahrens kann das erfindungsgemäße Verfahren eingesetzt werden.

„Alkalihydroxide“, auch als „Alkalimetallhydroxide“ bezeichnet, sind Hydroxide der Alkalimetalle und weisen die allgemeine Formel MeOH (Me - Alkalimetall) auf. „Alkalihydroxide“ lösen sich unter starker Erwärmung leicht in Wasser unter Bildung stark alkalischer Lösungen.

„Persulfate“ sind Salze der Peroxodischwefelsäure $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ oder der Peroxomonoschwefelsäure H_2SO_5 und weisen ein hohes Oxidationspotential auf.

„Phosphonate“ sind organische Verbindungen („organische Phosphonate“) der Phosphonsäure (H_3PO_3) und Salze davon. Organische Phosphonat-Verbindungen können die allgemeine Struktur R-

$\text{PO}(\text{OH})_2$ aufweisen, wobei R ein Alkyl- oder Aryl-Rest oder ein sonstiger organischer Rest sein kann. Phosphonate können auch Aminogruppen umfassen, so dass diese die allgemeine Struktur $\text{NR}_2-(\text{CH}_2)_x-\text{PO}(\text{OH})_2$ aufweisen, wobei R ein Alkylrest oder Wasserstoff und x eine ganze Zahl zwischen 0 und 5, vorzugsweise 1 bis 3, sein kann. Umfasst ein Phosphonat mehr als eine dieser organischen Phosphonate so spricht man von Bisphosphonaten oder Polyphosphonaten. Organische Phosphonate können Säuren sein oder als Salze, vorzugsweise als Alkalimetallsalze, vorliegen.

„Mindestens ein“, wie hierin angeführt, bedeutet, dass die wässrige Reinigungslösung, beispielsweise, ein oder mehrere (z.B. zwei, drei, vier oder fünf) verschiedene Substanzen der angeführten Substanz- bzw. Verbindungsgruppen umfassen kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die wässrige Lösung 0,1 Gew% bis 5 Gew%, vorzugsweise 0,2 Gew% bis 3 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 1,5 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 1 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,5 Gew%, des mindestens einen Alkalihydroxids.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die wässrige Lösung 0,1 Gew% bis 2 Gew%, vorzugsweise 0,2 Gew% bis 1,5 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 1 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,5 Gew%, des mindestens einen Persulfats.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die wässrige Lösung 0,01 Gew% bis 1 Gew%, vorzugsweise 0,02 Gew% bis 0,9 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,05 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,075 Gew% bis 0,7 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,1 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,2 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,5 Gew%, mindestens eines organischen Phosphonats.

Das mindestens eine Alkalihydroxid ist vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Natriumhydroxid (NaOH), Kaliumhydroxid (KOH) und, Lithiumhydroxid (LiOH), wobei Natriumhydroxid und Kaliumhydroxid besonders bevorzugt sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Persulfat ein Salz der Peroxodischwefelsäure oder der Peroxomonoschwefelsäure.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Persulfat ein Peroxodisulfat, welches ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Natriumperoxodisulfat, Kaliumperoxodisulfat und Ammoniumperoxodisulfat, und/oder ein Peroxomonosulfat, welches ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Kaliumperoxomonosulfat.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das mindestens eine organische Phosphonat 1 bis 4 Phosphonsäuregruppen, wobei am Phosphoratom jeder Phosphonsäuregruppe ein organischer Rest gebunden ist, wobei der organische Rest ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einem C1- bis C5-Alkyl-Rest, der optional substituiert und/oder durch ein Stickstoffatom oder ein Sauerstoffatom unterbrochen ist, einem C2- bis C4-Alkenylrest und einem Poly(C2- bis C4-Alkoxy)-Rest umfassend 1 oder 2 bis 300, vorzugsweise 2 bis 200, noch mehr bevorzugt 2 bis 100, Alkoxy-Einheiten.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Phosphonat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Etidronsäure, 2-Phosphonobutan-1,2,4-Tricarbonsäure (PBTC), Amino-tris(methylenphosphonsäure) (ATMP), 1-Hydroxyethan-(1,1-diphosphonsäure) (HEDP), Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure) (DTPMP), Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) (EDTMP) und ein Salz davon, vorzugsweise ein Alkalimetallsalz, insbesondere ein Natrium- oder Kaliumsalz. Besonders bevorzugt ist das mindestens eine Phosphonat Etidronsäure und/oder PBTC.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die wässrige Reinigungslösung mindestens ein Salz, vorzugsweise ein Alkalisalz, der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure.

Sowohl Permangansäure (HMnO_4), Eisensäure (H_2FeO_4) und Chromsäure (H_2CrO_4) als auch deren Salze, insbesondere deren Alkalisalze, sind bekannt für ihre stark oxidierende Wirkung. D.h. durch deren oxidative Wirkung eignen sich diese Säuren und Salze

insbesondere zum Reinigen und vor allem Desinfizieren von Oberflächen, da bei solchen Verfahren organische Verbindungen oxidiert werden. Neben den oxidativen Eigenschaften zeichnen sich Salze der Permangansäure, Eisensäure und Chromsäure dadurch aus, dass diese je nach Oxidationsstufe eine bestimmte Farbe aufweisen. D.h. wird das Anion der Permangansäure, Eisensäure und Chromsäure durch Reaktion mit einer organischen Verbindung, beispielsweise, reduziert, kommt es zu einem Farbumschlag. Durch diesen Farbumschlag lässt sich erkennen, ob in einer Lösung oder auf einer Oberfläche organische Verbindungen und somit Verunreinigungen vorhanden sind. Kommt es zu keinem oder zu einem unwesentlichen Farbumschlag sind keine organischen Verbindungen vorhanden. Dadurch können Salze der Permangansäure, Eisensäure und Chromsäure besonders gut eingesetzt werden, um das Vorhandensein etwaiger organischer Verbindungen/Verunreinigungen anzuzeigen.

Bei der Reduktion eines Permanganats wird Mangan(VII) zu Mangan(VI) reduziert, wobei sich die Farbe einer Permanganhaltigen Lösung von violett auf grün ändert. Bei der Reduktion eines Chromats wird Chrom(VI) reduziert, wobei sich die Farbe einer Chromat-haltigen Lösung von gelb auf grün ändert. Bei der Reduktion eines Ferrats wird Eisen(VI) reduziert, wobei sich die Farbe einer Ferrat-haltigen Lösung von rot auf farblos ändert. Aufgrund der Farb-ändernden Eigenschaften eignen sich Salze der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure als Indikator für die Anwesenheit von organischen Verbindungen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaliumpermanganat, Kaliumferrat und Kaliumdichromat, wobei Kaliumpermanganat besonders bevorzugt ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die wässrige Reinigungslösung das mindestens eine Salz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure in einem Gewichtsverhältnis zu dem mindestens einen organischen Phosphonats von 1:50 bis 1:500, vorzugsweise von 1:75 bis 1:300, noch mehr bevorzugt von 1:100 bis 1:200.

Umfasst die erfindungsgemäße wässrige Reinigungslösung mehr als ein Salz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure

und/oder mehr als ein organisches Phosphonat bezieht sich das Gewichtsverhältnis auf die Gesamtheit aller Salze der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure und/oder aller organischen Phosphonate, die sich in dieser Lösung befinden.

Um die Stabilität der wässrigen Reinigungslösung zu erhöhen werden bestimmte Komponenten vorzugsweise kurz vor dem Reinigungs- bzw. Desinfektionsvorgangs vermischt bzw. als wässrige Lösung bereitgestellt. Die wässrige Reinigungslösung, die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt wird, wird daher vorzugsweise durch Vermischen einer wässrigen Lösung A umfassend mindestens ein Alkalihydroxid mit einer wässrigen Lösung B umfassend mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat vor der Reinigung der Oberfläche hergestellt. Verfahren zur Herstellung derartiger wässriger Lösungen sind dem Fachmann hinreichend bekannt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die wässrige Lösung A mit der wässrigen Lösung B maximal 12 Stunden, vorzugsweise maximal 8 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 6 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 4 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 2 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 1 Stunde, vor der Reinigung zur wässrigen Reinigungslösung vermischt. Die wässrigen Lösungen A und B können ebenfalls durch Einbringen des mindestens einen Alkalihydroxids bzw. des mindestens einen Persulfats und optional des mindestens einen organischen Phosphonats in Wasser eventuell kurz vorher hergestellt werden.

Nach dem Vermischen der wässrigen Lösungen A und B zur wässrigen Reinigungslösung kann das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure, wie oben definiert, zur wässrigen Reinigungslösung dazugegeben werden. Alternativ dazu kann das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure zunächst auch der wässrigen Lösung B zugegeben werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die zu reinigende Oberfläche mit der wässrigen Reinigungslösung bei einer Temperatur von 10°C bis 55°C, vorzugsweise bei einer Temperatur von 10°C bis 54°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 53°C, noch mehr bevorzugt bei einer Tempera-

tur von 10°C bis 52°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 51°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 50°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 49°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 48°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 47°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 46°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 45°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 40°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 35°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 30°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 60°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 59°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 58°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 57°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 56°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 55°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 54°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 53°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 52°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 51°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 50°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 49°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 48°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 47°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 46°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 45°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 40°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 35°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 20°C bis 30°C, in Kontakt gebracht wird.

Die zu reinigende Oberfläche wird vorzugsweise für eine bestimmte Zeit mit der erfindungsgemäßen wässrigen Reinigungslösung in Kontakt gebracht. Je nach Grad und Art der Verunreinigung wird die zu reinigende Oberfläche vorzugsweise für mindestens 1, vorzugsweise für mindestens 2, noch mehr bevorzugt für mindestens 3, noch mehr bevorzugt für mindestens 4, noch mehr bevorzugt für mindestens 5, noch mehr bevorzugt für mindestens 10, noch mehr bevorzugt für mindestens 15, noch mehr bevorzugt

für mindestens 20, noch mehr bevorzugt für mindestens 30, noch mehr bevorzugt für mindestens 40, noch mehr bevorzugt für mindestens 50, noch mehr bevorzugt für mindestens 60, Minuten mit der wässrigen Reinigungslösung der vorliegenden Erfindung in Kontakt gebracht.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die zu reinigende Oberfläche mit der wässrigen Reinigungslösung für maximal 240 Minuten, vorzugsweise für maximal 210 Minuten, noch mehr bevorzugt für maximal 180 Minuten, noch mehr bevorzugt für maximal 150 Minuten, noch mehr bevorzugt für maximal 120 Minuten, in Kontakt gebracht.

Besonders bevorzugt wird die zu reinigende Oberfläche mit der wässrigen Reinigungslösung für 1 bis 180 Minuten, vorzugsweise für 5 bis 150 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 120 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 90 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 80 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 70 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 60 Minuten, in Kontakt gebracht.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Kit zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen Oberflächen, umfassend

- a) ein Behältnis umfassend mindestens ein Alkalihydroxid,
- b) ein Behältnis umfassend mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat und optional
- c) ein Behältnis umfassend mindestens ein Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chrmsäure.

Der erfindungsgemäße Kit kann - wie zuvor beschrieben - zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen herangezogen werden. In den Behältnissen des erfindungsgemäßen Kits können die Komponenten a) bis c) entweder in fester Form oder in Form einer wässrigen Lösung vorhanden sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Alkalihydroxid ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Natriumhydroxid (NaOH), Kaliumhydroxid (KOH), und Lithiumhydroxid (LiOH).

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Persulfat ein Salz der Peroxodischwefelsäure oder der Peroxomonoschwefelsäure.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Persulfat ein Peroxodisulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Natriumperoxodisulfat, Kaliumperoxodisulfat und Ammoniumperoxodisulfat und/oder ein Peroxomonosulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaliumperoxomonosulfat.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das mindestens eine organische Phosphonat 1 bis 4 Phosphonsäuregruppen, wobei am Phosphoratom jeder Phosphonsäuregruppe ein organischer Rest gebunden ist, wobei der organische Rest ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einem C1- bis C5-Alkyl-Rest, der optional substituiert und/oder durch ein Stickstoffatom oder ein Sauerstoffatom unterbrochen ist, einem C2- bis C4-Alkenylrest und einem Poly(C2- bis C4-Alkoxy)-Rest umfassend 1 oder 2 bis 300, vorzugsweise 2 bis 200, noch mehr bevorzugt 2 bis 100, Alkoxy-Einheiten.

Das mindestens eine organische Phosphonat ist vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Etidronsäure, 2-Phosphonobutan-1,2,4-Tricarbonsäure, Amino-tris(methylenphosphonsäure), 1-Hydroxyethan-(1,1-diphosphonsäure), Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure), Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) und ein Salz davon.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die wässrige Reinigungslösung mindestens ein Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure umfasst.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaliumpermanganat, Kaliumferrat und Kaliumdichromat.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der folgenden Figuren und Beispiele eingehender illustriert, ohne jedoch auf diese beschränkt zu sein.

Fig. 1 zeigt den Abbau von Persulfat in der erfindungsgemäßen Reinigungslösung bei einer Temperatur von 40°C, 60°C und 80°C über einen Zeitraum von 60 Minuten (siehe Beispiel 1).

Fig. 2 zeigt den Abbau von Wasserstoffperoxid in einer Vergleichsreinigungslösung bei einer Temperatur von 40°C, 60°C und 80°C über einen Zeitraum von 60 Minuten (siehe Beispiel 1).

Figuren 3 bis 6 zeigen die Reinigungswirkung der erfindungsgemäßen Reinigungslösung („NaOH+PS+Phos“) im Vergleich zu einer Reinigungslösung umfassend NaOH und einer Reinigungslösung umfassend NaOH und dem Oxidationsmittel Wasserstoffperoxid („NaOH+H₂O₂“) bei Temperaturen 20°C, 40°C, 60°C und 80°C über einen Zeitraum von 60 Minuten. Die zu reinigende Oberfläche war ein verschmutzte Edelstahlplatte (siehe Beispiel 2).

BEISPIELE:

Beispiel 1: Stabilität von Persulfaten im Vergleich zu Wasserstoffperoxid

Die chemische Stabilität von Oxidationsmitteln in Reinigungsmitteln ist für eine effiziente Reinigungsleistung von Bedeutung. Um die Stabilität von Persulfaten in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung zu untersuchen, wurde eine erfindungsgemäße Zusammensetzung (0,5 Gew% Natriumperoxodisulfat, 0,5 Gew% NaOH, 99 Gew% destilliertes Wasser) für 60 Minuten verschiedenen Temperaturen (40°C, 60°C und 80°C) ausgesetzt. Nach jeweils 15 Minuten wurde die Konzentration von Natriumperoxodisulfat (Natriumpersulfat) untersucht, wobei die Konzentration des Oxidationsmittels in der wässrigen Zusammensetzung zum Zeitpunkt 0 Minuten mit 100% festgelegt wurde. Zum Vergleich wurde eine Zusammensetzung herangezogen, die anstelle von Natriumperoxodisulfat Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel umfasst. Diese Vergleichszusammensetzung umfasste 1 Gew% Wasserstoffperoxid, 0,5 Gew% NaOH, 98,5 Gew% destilliertes Wasser. Die Ergebnisse der Messungen sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Bestimmung der Menge an Natriumperoxodisulfat in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung, die bei 40°C, 60°C und 80°C für 60 Minuten temperiert wurde (siehe Fig. 1)

ZEIT	40°C			60°C			80°C		
min	ml	g/l	%	ml	g/l	%	ml	g/l	%
0	18,4	4,898	100,00	18,1	4,898	100,00	18,3	5,131	100,00
15	18,5	4,764	97,26	18,2	4,694	95,83	18,5	4,781	93,18
30	18,5	4,666	95,30	18,2	4,664	95,22	18,5	4,669	91,00

45	18,5	4,563	93,16	18,25	4,548	92,86	18,5	4,524	88,17
60	18,6	4,431	90,47	18,3	4,431	90,48	18,5	4,464	87,0

Tabelle 2: Ergebnisse der Bestimmung der Menge an Wasserstoffperoxid in der Vergleichszusammensetzung, die bei 40°C, 60°C und 80°C für 60 Minuten temperiert wurde (siehe Fig. 2)

ZEIT	40°C			60°C			80°C		
min	ml	g/l	%	ml	g/l	%	ml	g/l	%
0	19,2	30,321	100,00	19,2	30,321	100,00	19,2	30,321	100,00
15	19,2	29,155	96,15	19,5	23,324	76,92	19,8	16,326	53,85
30	19,3	28,788	94,94	19,5	22,324	73,62	20	11,662	38,46
45	19,3	28,252	93,18	19,6	20,991	69,23	20,2	7,697	25,38
60	19,3	27,988	92,31	19,7	18,659	61,54	20,2	6,997	23,08

Wasserstoffperoxidbestimmung:

10 ml der auf ihren Gehalt an Wasserstoffperoxid zu untersuchenden Lösung werden in einem Erlenmeyerkolben vorgelegt, mit ca. 40 ml Wasser dest. verdünnt und nacheinander mit 5 ml Schwefelsäure p.a. 50 %ig und 4 Tropfen Ferroinindikatorlösung unter Umschwenken versetzt. Die so vorbereitete, orange gefärbte Lösung wird mit 0,1 N CeIV-(SO₄)₂ -Lösung bis zum Farbwechsel über grauviolett nach kornblumenblau titriert. Der Verbrauch an 0,1 N CeIV-(SO₄)₂ - Lösung in ml ist dem Gehalt der Desinfektionslösung an Wasserstoffperoxid äquivalent.

Persulfatbestimmung:

Die Persulfat-haltige Lösung wird mit einer Eisen(II)-Lösung (Eisen(II)-Sulfat) zum Sulfat reduziert. Das Eisen(II) wird dabei im Überschuss zugesetzt (festgelegte Menge). Anschließend wird der Überschuss von Eisen(II) mit einer KMnO₄-Lösung titriert (siehe auch Jander-Jahr „Maßanalyse“, 16. Auflage, DeGruyter Verlag).

Beispiel 2: Reinigungswirkung

Um die Reinigungswirkung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung im Vergleich zu herkömmlichen Reinigungslösungen umfassend Natriumhydroxid bzw. Natriumhydroxid und Wasserstoffperoxid zu untersuchen, wurden verschmutzte Metallplättchen mit den entsprechenden Reinigungslösungen bei unterschiedlichen Temperaturen in Kontakt gebracht.

Die erfindungsgemäße Reinigungslösung enthielt neben Wasser 1 Gew% NaOH, 0,5 Gew% Natriumperoxodisulfat und 0,3 Gew% Etidronsäure (NaOH+PS+Phos). Die Reinigungslösung umfassend Natriumhydroxid enthielt 1 Gew% NaOH in Wasser (NaOH). Die wässrige Reinigungslösung umfassend Natriumhydroxid und Wasserstoffperoxid enthielt 1 Gew% NaOH und 1 Gew% einer 0,3 Gew%-igen Wasserstoffperoxidlösung (NaOH + H₂O₂).

Zunächst wurden flache Edelstahlplättchen in der Größe von ca. 10x10cm in eine Lösung bestehend aus 70 Gew% Malzkaffee und 30 Gew% Milch getaucht. Anschließend wurden die Plättchen bei 130°C im Trockenschrank für 4 Stunden eingebrannt.

Anschließend wurde ca. 50% der Fläche der Metallplättchen in Wasserbäder umfassend Reinigungslösungen NaOH+PS+Phos, NaOH oder NaOH + H₂O₂ getaucht. Mittels eines Magnetrührers wurde eine ständige Umwälzung der Reinigungslösungen erzeugt. Die Reinigungslösungen wurden bei 20°C, 40°C, 50°C und 60°C für jeweils eine Stunde inkubiert. Nach jeweils 15 Minuten wurde die Reinigungswirkung überprüft und dokumentiert.

Die Figuren 3 bis 6 zeigen die Reinigungsergebnisse der Reinigungslösungen bei den unterschiedlichen Temperaturen und zu den unterschiedlichen Zeitpunkten. Es zeigte sich überraschender Weise, dass bereits bei 20°C mit der erfindungsgemäßen Reinigungslösung NaOH+PS+Phos die beste Reinigungswirkung erzielt werden konnte. Die hervorragende Reinigungswirkung dieser Reinigungslösung war auch bei den höheren Temperaturen 40°C, 50°C und 60°C beobachtbar. Mit der Reinigungslösung NaOH + H₂O₂ konnten zwar eine akzeptable Reinigung erzielt werden, jedoch war diese signifikant schlechter als bei der Verwendung der Reinigungslösung NaOH+PS+Phos. Die schlechtesten Ergebnisse wurden mit der wässrigen Reinigungslösung umfassend 1 Gew% NaOH erzielt.

Mittels einer Bildverarbeitungssoftware wurde das Verhältnis zwischen gereinigter und verschmutzter Oberfläche der Edelstahlplättchen im Eintauchbereich bestimmt, um die Reinigungswirkung zu quantifizieren. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Reinigungsversuche angeführt, wobei 100% vollständig gereinigt (nur metallische Oberfläche sichtbar) und 0% nicht gereinigt (keine metallische Oberfläche sichtbar) bedeutet:

Temperatur [°C]	NaOH [%]	NaOH+PS+Phos [%]	NaOH + H ₂ O ₂ [%]
20	5	95	30
40	5	100	50
50	20	100	35
60	40	100	45

Ansprüche:

1. Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen, keramischen und/oder Glas-Oberflächen, umfassend den Schritt des Inkontaktbringens der zu reinigenden Oberfläche mit einer wässrigen Reinigungslösung umfassend mindestens ein Alkalihydroxid, mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat bei einer Temperatur von 10°C bis 80°C.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die wässrige Lösung 0,1 Gew% bis 5 Gew%, vorzugsweise 0,2 Gew% bis 3 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 1,5 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 1 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,5 Gew%, des mindestens einen Alkalihydroxids umfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wässrige Lösung 0,1 Gew% bis 2 Gew%, vorzugsweise 0,2 Gew% bis 1,5 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 1 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,5 Gew%, des mindestens einen Persulfats umfasst.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die wässrige Lösung 0,01 Gew% bis 1 Gew%, vorzugsweise 0,02 Gew% bis 0,9 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,05 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,075 Gew% bis 0,7 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,1 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,2 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 0,6 Gew%, des mindestens einen organischen Phosphonats umfasst.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Alkalihydroxid ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Natriumhydroxid (NaOH), Kaliumhydroxid (KOH) und Lithiumhydroxid (LiOH).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das mindestens eine Persulfat ein Salz der Peroxodischwefelsäure oder der Peroxomonoschwefelsäure ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das mindestens eine Persulfat ein Peroxodisulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Natriumperoxodisulfat, Kaliumperoxodisulfat und Ammoniumperoxodisulfat und/oder ein Peroxomonosulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaliumperoxomonosulfat ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das mindestens eine organische Phosphonat 1 bis 4 Phosphonsäuregruppen umfasst, wobei am Phosphoratom jeder Phosphonsäuregruppe ein organischer Rest gebunden ist, wobei der organische Rest ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einem C1- bis C5-Alkyl-Rest, der optional substituiert und/oder durch ein Stickstoffatom oder ein Sauerstoffatom unterbrochen ist, einem C2- bis C4-Alkenylrest und einem Poly(C2- bis C4-Alkoxy)-Rest umfassend 2 bis 300 Alkoxy-Einheiten.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das mindestens eine organische Phosphonat ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Etidronsäure, 2-Phosphonobutan-1,2,4-Tricarbonsäure, Amino-tris(methylenphosphonsäure), 1-Hydroxyethan-(1,1-diphosphonsäure), Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure), Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) und ein Salz davon.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die wässrige Reinigungslösung mindestens ein Salz, vorzugsweise ein Alkalisalz, der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure umfasst.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Kaliumpermanganat, Kaliumferrat und Kaliumdichromat.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei die wässrige Reinigungslösung das mindestens eine Salz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure in einem Gewichtsverhältnis zu dem mindestens einen organischen Phosphonat von 1:50 bis 1:500, vorzugsweise von 1:75 bis 1:300, noch mehr bevorzugt von 1:100 bis 1:200.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die wässrige Reinigungslösung durch Vermischen einer wässrigen Lösung A umfassend mindestens ein Alkalihydroxid mit einer wässrigen Lösung B umfassend mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat vor der Reinigung der Oberfläche hergestellt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die wässrige Lösung A mit der wässrigen Lösung B maximal 12 Stunden, vorzugsweise maximal 8 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 6 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 4 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 2 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 1 Stunde, vor der Reinigung zur wässrigen Reinigungslösung vermischt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei nach Vermischen der Lösungen A und B das mindestens eine Alkalisalz der der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12 zugegeben wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die zu reinigende Oberfläche mit der wässrigen Reinigungslösung bei einer Temperatur von 10°C bis 55°C, vorzugsweise bei einer Temperatur von 10°C bis 50°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 45°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 40°C, in Kontakt gebracht wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die zu reinigende Oberfläche mit der wässrigen Reinigungslösung für 1 bis 180 Minuten, vorzugsweise für 5 bis 150 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 120 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 90 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 80 Minuten, noch mehr

bevorzugt für 5 bis 70 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 60 Minuten, in Kontakt gebracht wird.

18. Kit zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen Oberflächen, umfassend

- a) ein Behältnis umfassend mindestens ein Alkalihydroxid,
- b) ein Behältnis umfassend mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat und optional
- c) ein Behältnis umfassend mindestens ein Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure.

19. Kit nach Anspruch 18, wobei das Alkalihydroxid ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Natriumhydroxid (NaOH), Kaliumhydroxid (KOH), und Lithiumhydroxid (LiOH).

20. Kit nach Anspruch 18 oder 19, wobei das mindestens eine Persulfat ein Salz der Peroxodischwefelsäure oder der Peroxomonoschwefelsäure ist.

21. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei das mindestens eine Persulfat ein Peroxodisulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Natriumperoxodisulfat, Kaliumperoxodisulfat und Ammoniumperoxodisulfat und/oder ein Peroxomonosulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaliumperoxomonosulfat ist.

22. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 21, wobei das mindestens eine organische Phosphonat 1 bis 4 Phosphonsäuregruppen umfasst, wobei am Phosphoratom jeder Phosphonsäuregruppe ein organischer Rest gebunden ist, wobei der organische Rest ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einem C1- bis C5-Alkyl-Rest, der optional substituiert und/oder durch ein Stickstoffatom oder ein Sauerstoffatom unterbrochen ist, einem C2- bis C4-Alkenylrest und einem Poly(C2- bis C4-Alkoxy)-Rest umfassend 2 bis 300 Alkoxy-Einheiten.

23. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 22, wobei das mindestens eine organische Phosphonat ausgewählt ist aus der Gruppe beste-

hend aus Etidronsäure, 2-Phosphonobutan-1,2,4-Tricarbonsäure, Amino-tris(methylenphosphonsäure), 1-Hydroxyethan-(1,1-diphosphonsäure), Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure), Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) und ein Salz davon.

24. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 23, wobei das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Kaliumpermanganat, Kaliumferrat und Kaliumdichromat.

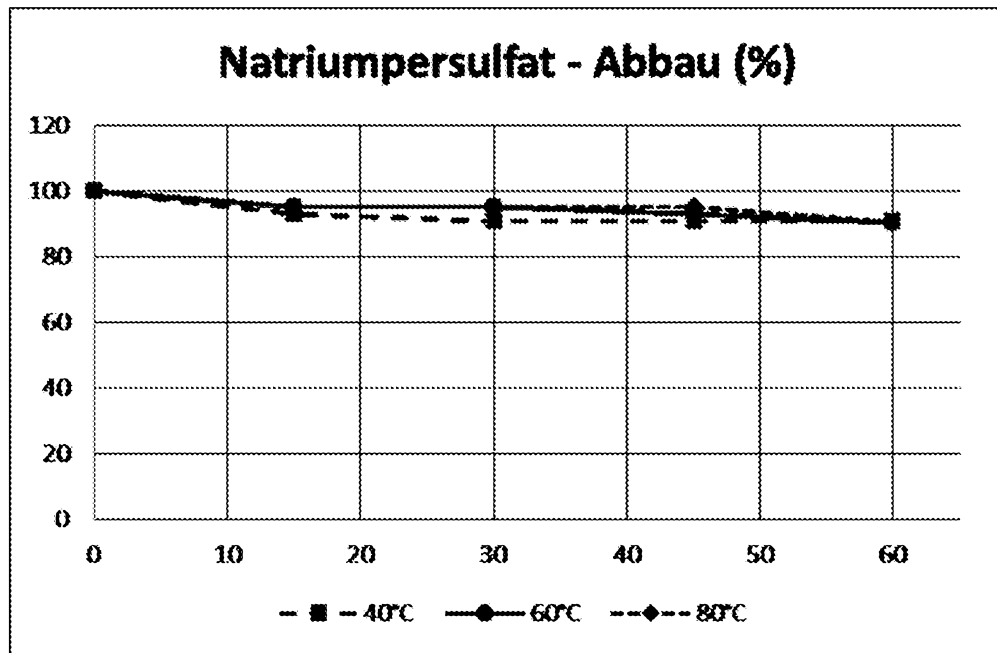


Fig. 1

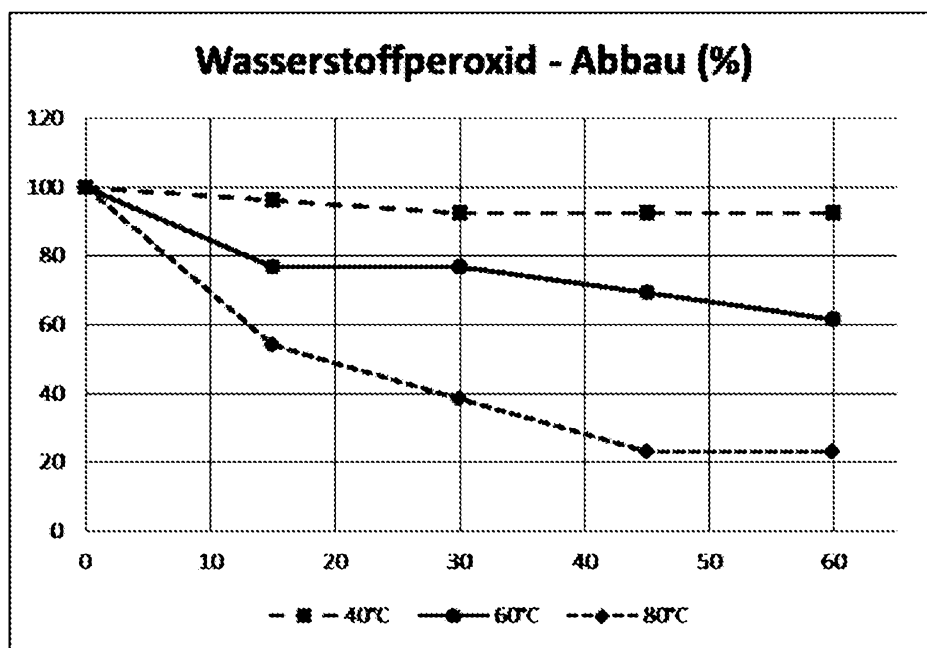


Fig. 2

20°C

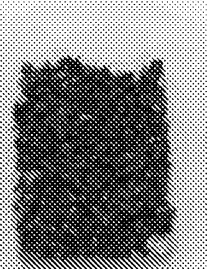
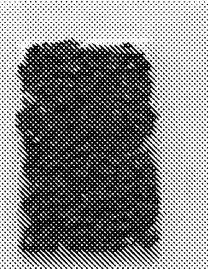
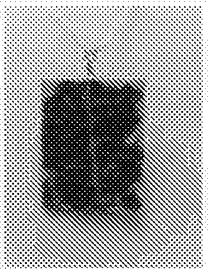
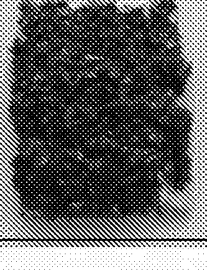
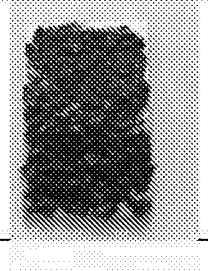
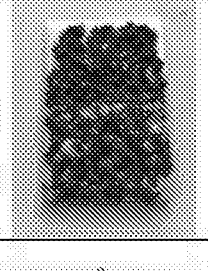
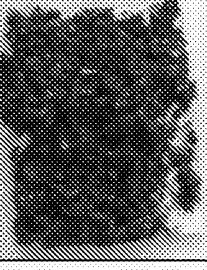
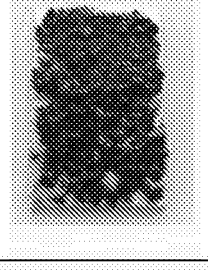
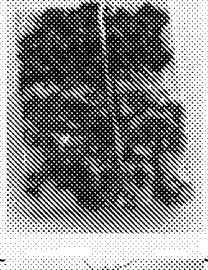
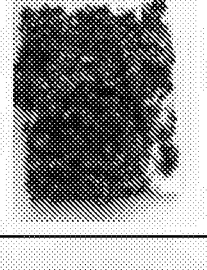
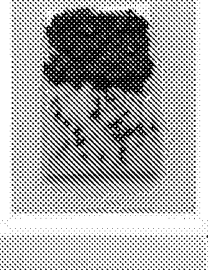
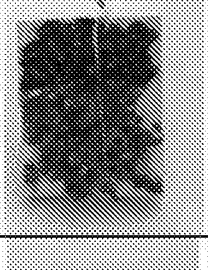
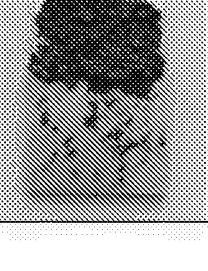
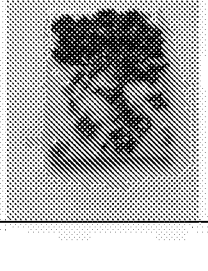
Zeit (min)	NaOH	NaOH+PS+Phos	NaOH + H ₂ O ₂
0			
15			
30			
45			
60			

Fig. 3

40°C

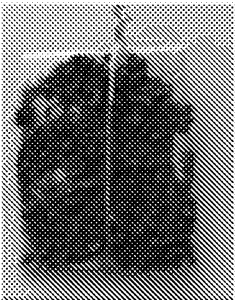
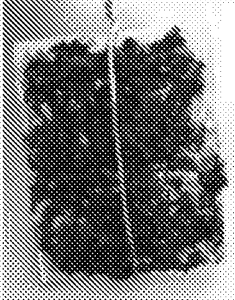
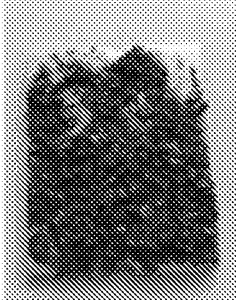
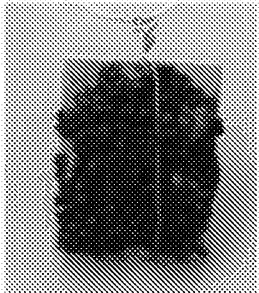
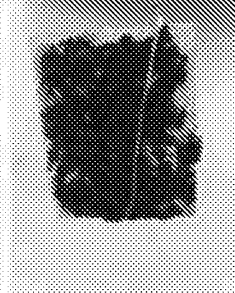
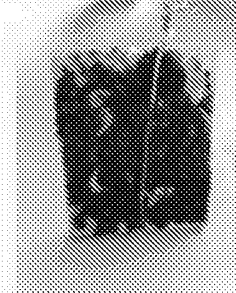
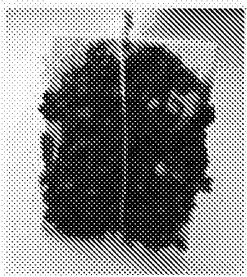
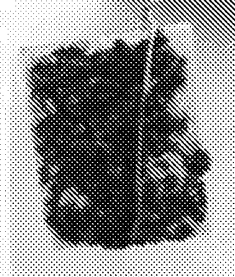
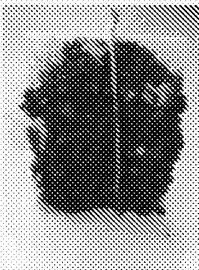
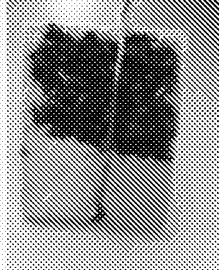
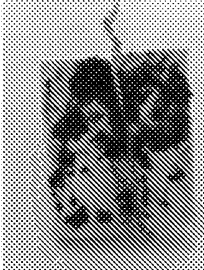
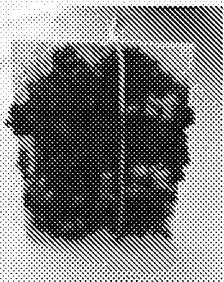
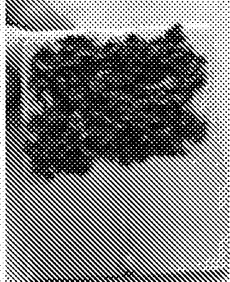
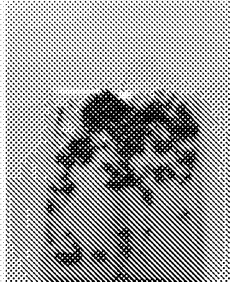
Zeit (min)	NaOH	NaOH+PS+Phos	NaOH + H ₂ O ₂
0			
15			
30			
45			
60			

Fig. 4

50°C

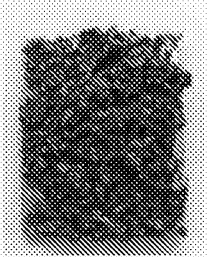
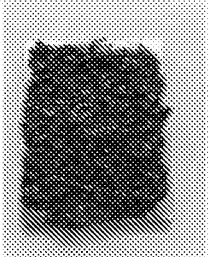
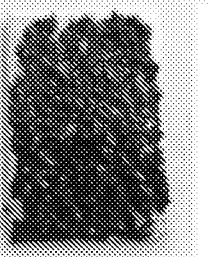
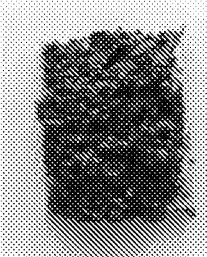
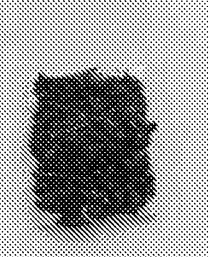
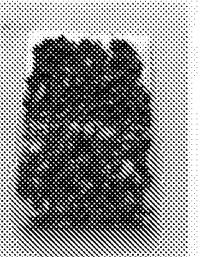
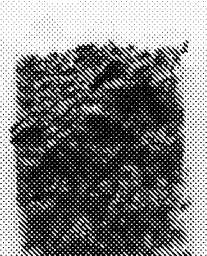
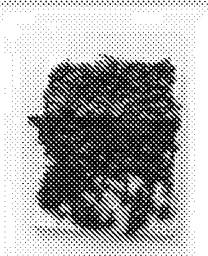
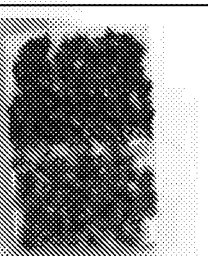
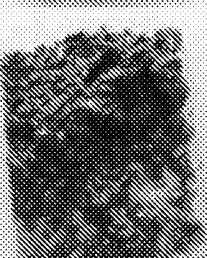
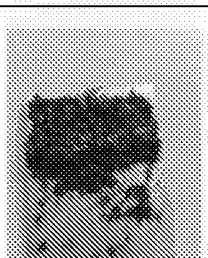
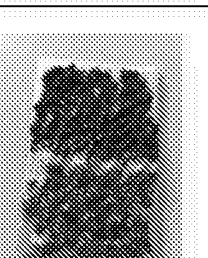
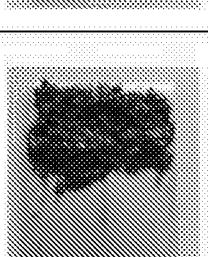
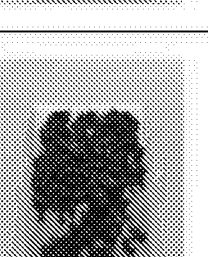
Zeit (min)	NaOH	NaOH+PS+Phos	NaOH + H ₂ O ₂
0			
15			
30			
45			
60			

Fig. 5

60°C

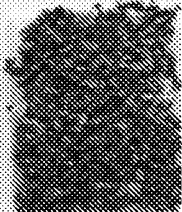
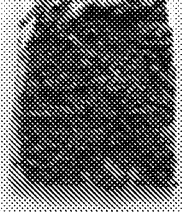
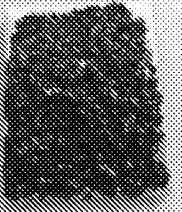
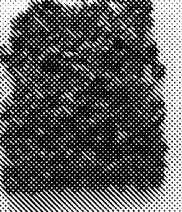
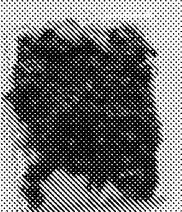
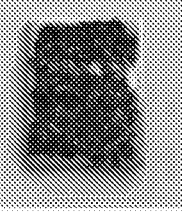
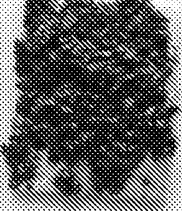
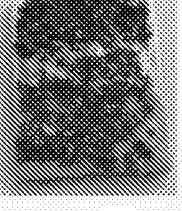
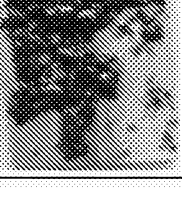
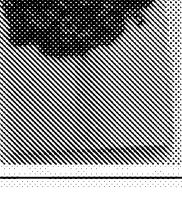
Zeit (min)	NaOH	NaOH+PS+Phos	NaOH + H ₂ O ₂
0			
15			
30			
45			
60			

Fig. 6

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

C11D 3/39 (2006.01); C11D 3/06 (2006.01); C11D 3/04 (2006.01); C11D 7/10 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

C11D 3/3942 (2013.01); C11D 3/06 (2013.01); C11D 3/044 (2013.01); C11D 7/10 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

C11D

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **29.04.2017** eingereichten Ansprüchen **1-24** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2013123317 A1 (ADVANCED TECH MATERIALS [US]) 22. August 2013 (22.08.2013) Absätze [0050]-[0053]; Ansprüche 1-7,11,21-23	1-11,13, 16-24
X	WO 2015119925 A1 (ADVANCED TECH MATERIALS [US]) 13. August 2015 (13.08.2015) Absätze [0042]-[0044]; Ansprüche 1-5,9,17-19	1-11,13, 16-24
X	WO 0231098 A1 (THONHAUSER GMBH DIPL ING [AT], THONHAUSER MANFRED [AT]) 18. April 2002 (18.04.2002) Seite 3, 4. Absatz; Beispiele 2 und 3; Ansprüche 1-4	1,5- 7,10,11

Datum der Beendigung der Recherche:

13.10.2017

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KRENN Maria

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Ansprüche:

1. Verfahren zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen, keramischen und/oder Glas-Oberflächen, mit Verunreinigungen der Lebensmittelindustrie, wie Fett- und Eiweißablagerungen und eingebrannte Lebensmittelreste, und der pharmazeutischen Industrie, wie Rückstände der Herstellung von Arzneimitteln, umfassend den Schritt des Inkontaktbringens der zu reinigenden Oberfläche mit einer wässrigen Reinigungslösung umfassend mindestens ein Alkalihydroxid, mindestens ein Persulfat und mindestens ein organisches Phosphonat bei einer Temperatur von 10°C bis 80°C.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die wässrige Lösung 0,1 Gew% bis 5 Gew%, vorzugsweise 0,2 Gew% bis 3 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 1,5 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 1 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,5 Gew%, des mindestens einen Alkalihydroxids umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wässrige Lösung 0,1 Gew% bis 2 Gew%, vorzugsweise 0,2 Gew% bis 1,5 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 1 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,4 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,5 Gew%, des mindestens einen Persulfats umfasst.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die wässrige Lösung 0,01 Gew% bis 1 Gew%, vorzugsweise 0,02 Gew% bis 0,9 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,05 Gew% bis 0,8 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,075 Gew% bis 0,7 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,1 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,2 Gew% bis 0,6 Gew%, noch mehr bevorzugt 0,3 Gew% bis 0,6 Gew%, des mindestens einen organischen Phosphonats umfasst.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Alkalihydroxid ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Natrium-

hydroxid (NaOH), Kaliumhydroxid (KOH) und Lithiumhydroxid (LiOH).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das mindestens eine Persulfat ein Salz der Peroxodischwefelsäure oder der Peroxomonoschwefelsäure ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das mindestens eine Persulfat ein Peroxodisulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Natriumperoxodisulfat, Kaliumperoxodisulfat und Ammoniumperoxodisulfat und/oder ein Peroxomonosulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaliumperoxomonosulfat ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das mindestens eine organische Phosphonat 1 bis 4 Phosphonsäuregruppen umfasst, wobei am Phosphoratom jeder Phosphonsäuregruppe ein organischer Rest gebunden ist, wobei der organische Rest ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einem C1- bis C5-Alkyl-Rest, der optional substituiert und/oder durch ein Stickstoffatom oder ein Sauerstoffatom unterbrochen ist, einem C2- bis C4-Alkenylrest und einem Poly(C2- bis C4-Alkoxy)-Rest umfassend 2 bis 300 Alkoxy-Einheiten.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das mindestens eine organische Phosphonat ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Etidronsäure, 2-Phosphonobutan-1,2,4-Tricarbonsäure, Amino-tris(methylenphosphonsäure), Diethylentriaminpen-ta(methylenphosphonsäure), Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) und ein Salz davon.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die wässrige Reinigungslösung mindestens ein Salz, vorzugsweise ein Alkalisalz, der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure umfasst.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure

ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Kaliumpermanganat, Kaliumferrat und Kaliumdichromat.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei die wässrige Reinigungslösung das mindestens eine Salz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure in einem Gewichtsverhältnis zu dem mindestens einen organischen Phosphonats von 1:50 bis 1:500, vorzugsweise von 1:75 bis 1:300, noch mehr bevorzugt von 1:100 bis 1:200.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die wässrige Reinigungslösung durch Vermischen einer wässrigen Lösung A umfassend mindestens ein Alkalihydroxid mit einer wässrigen Lösung B umfassend mindestens ein Persulfat und optional mindestens ein organisches Phosphonat vor der Reinigung der Oberfläche hergestellt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die wässrige Lösung A mit der wässrigen Lösung B maximal 12 Stunden, vorzugsweise maximal 8 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 6 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 4 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 2 Stunden, noch mehr bevorzugt maximal 1 Stunde, vor der Reinigung zur wässrigen Reinigungslösung vermischt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei nach Vermischen der Lösungen A und B das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12 zugegeben wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die zu reinigende Oberfläche mit der wässrigen Reinigungslösung bei einer Temperatur von 10°C bis 55°C, vorzugsweise bei einer Temperatur von 10°C bis 50°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 45°C, noch mehr bevorzugt bei einer Temperatur von 10°C bis 40°C, in Kontakt gebracht wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die zu reinigende Oberfläche mit der wässrigen Reinigungslösung für 1

bis 180 Minuten, vorzugsweise für 5 bis 150 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 120 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 90 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 80 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 70 Minuten, noch mehr bevorzugt für 5 bis 60 Minuten, in Kontakt gebracht wird.

18. Verwendung eines Kits umfassend

- a) ein Behältnis umfassend mindestens ein Alkalihydroxid,
- b) ein Behältnis umfassend mindestens ein Persulfat und mindestens ein organisches Phosphonat und optional
- c) ein Behältnis umfassend mindestens ein Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure

zur Reinigung und/oder Desinfektion von Oberflächen, vorzugsweise von metallischen Oberflächen, mit Verunreinigungen der Lebensmittelindustrie, wie Fett- und Eiweißablagerungen und eingebrannte Lebensmittelreste, und der pharmazeutischen Industrie, wie Rückstände der Herstellung von Arzneimitteln.

19. Kit nach Anspruch 18, wobei das Alkalihydroxid ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Natriumhydroxid (NaOH), Kaliumhydroxid (KOH), und Lithiumhydroxid (LiOH).

20. Kit nach Anspruch 18 oder 19, wobei das mindestens eine Persulfat ein Salz der Peroxodischwefelsäure oder der Peroxomonoschwefelsäure ist.

21. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei das mindestens eine Persulfat ein Peroxodisulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Natriumperoxodisulfat, Kaliumperoxodisulfat und Ammoniumperoxodisulfat und/oder ein Peroxomonosulfat ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kaliumperoxomonosulfat ist.

22. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 21, wobei das mindestens eine organische Phosphonat 1 bis 4 Phosphonsäuregruppen umfasst, wobei am Phosphoratom jeder Phosphonsäuregruppe ein organischer Rest gebunden ist, wobei der organische Rest ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einem C1- bis C5-Alkyl-Rest, der optional substituiert und/oder durch ein Stickstoffatom oder ein

Sauerstoffatom unterbrochen ist, einem C2- bis C4-Alkenylrest und einem Poly(C2- bis C4-Alkoxy)-Rest umfassend 2 bis 300 Alkoxy-Einheiten.

23. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 22, wobei das mindestens eine organische Phosphonat ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Etidronsäure, 2-Phosphonobutan-1,2,4-Tricarbonsäure, Amino-tris(methylenphosphonsäure), Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure), Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) und ein Salz davon.

24. Kit nach einem der Ansprüche 18 bis 23, wobei das mindestens eine Alkalisalz der Permangansäure, Eisensäure und/oder Chromsäure ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Kaliumpermanganat, Kaliumferrat und Kaliumdichromat.