

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 324 394
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89100227.1

51

Int. Cl.4: **B24B 31/14**

22

Anmeldetag: 07.01.89

30

Priorität: 14.01.88 DE 3800834

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.89 Patentblatt 89/29

54

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

71

Anmelder: **Henkel Kommanditgesellschaft auf
Aktien**
Postfach 1100 Henkelstrasse 67
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

72

Erfinder: **Geke, Jürgen, Dr.**
Stoffeler Damm 108
D-4000 Düsseldorf 1(DE)
Erfinder: **Drosdziok, Hermann**
Boschstrasse 23
D-4000 Düsseldorf 13(DE)
Erfinder: **Wiewelhoff, Herbert**
Bleibergstrasse 2
D-5628 Hellighaus(DE)

54

Verfahren und Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke.

57

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke unter Verwendung saurer wässriger Lösungen, die Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze, Oligocarbonsäuren, sowie gegebenenfalls ferner Tenside, Korrosionsinhibitoren und weitere übliche Wirkstoffe und/ oder Hilfsstoffe enthalten.

EP 0 324 394 A2

Verfahren und Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke

Die Erfindung betrifft Verfahren und Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke.

Metallische Werkstücke oder Gebrauchsgegenstände werden heute weitgehend im Wege der industriellen Massenfertigung in automatisierten Verfahren hergestellt. Die Oberflächen derartiger Metallteile, die aus Stahl, Gußeisen, Kupfer und seinen Legierungen, Aluminium und seinen Legierungen, Zink, Magnesium und anderen Metallen hergestellt sind, müssen meist noch einer Endbearbeitung unterworfen werden, bevor sie unmittelbar vertrieben, bestimmungsgemäß verwendet oder in bekannten Veredelungsverfahren weiterverarbeitet werden.

Durch Drehen, Fräsen, Gießen oder ähnliche, metallverarbeitende Verfahren hergestellte metallische Werkstücke haben häufig scharfe Schnittkanten oder Ecken oder auch raue oder mit Zunderschichten überzogene Oberflächen, so daß ein Entgraten und Abrunden der Schnittkanten und Ecken, häufig auch ein Glätten oder Polieren der gesamten Oberfläche, erforderlich ist. Gerade in Verfahren der Weiterverarbeitung ist die Qualität nachfolgend aufgebrachtener Oberflächenschichten auf derartige Werkstücke in starkem Maße davon abhängig, wie gut die metallische Oberfläche für die Aufbringung derartiger zusätzlicher, veredelnder Schichten vorbereitet ist. Beispielsweise kann die galvanische Abscheidung von Metallen auf derartigen Oberflächen nur dann befriedigend verlaufen, wenn dem galvanischen Abscheidungsprozeß eine Reinigung, Entzunderung und schleifende Bearbeitung der Oberfläche vorausgegangen ist.

Die Bearbeitung metallischer Werkstücke oder Formteile kann entweder durch manuelles mechanisches Entgraten, Schleifen, Schmiegeln, Bürsten und Polieren oder durch ein mechanisch-chemisches Bearbeitungsverfahren erfolgen. Die rein manuellmechanische Bearbeitung von in großen Stückzahlen hergestellten metallischen Teilen, insbesondere von metallischen Kleinteilen, ist heute aus Wirtschaftlichkeitsgründen kaum noch vertretbar. Die mechanisch-chemische Bearbeitung, wie z.B. das sogenannte "Gleitschleifen" ist ein Verfahren, das in Glockenapparaten, Trommelapparaten, Vibrationsmaschinen oder Fliehkraftmaschinen vorgenommen wird. Die Werkstücke werden unter Besprühen mit speziell für das Gleitschleifen entwickelten Zusammensetzungen auf wäßriger Basis in eine gleitende Berührung mit natürlichen (Kieselsteine, Dolomit, Quarz usw.) oder synthetischen (keramisch- oder kunststoffgebundener Korund, Aluminiumoxid, Siliciumcarbid oder Borcar-

bid) Schleifkörpern unterschiedlichster Formen gebracht. Die Größe und äußere Form (Dreiecke, Zylinder, Sterne, Konusse, Kugeln usw.) und die Rauigkeit der Schleifkörper ("Chips") sorgt für eine abschleifende, gegebenenfalls auch polierende Bearbeitung der Metalloberflächen. Durch ein derartiges Gleitschleifen können metallische Werkstücke und/oder Formkörper entzundert, entgratet, geschliffen, geglättet, gegläntzt und poliert werden.

Die im Zuge des Gleitschleifens verwendeten chemischen Behandlungsmittel ("Compounds") werden in ihrer Zusammensetzung und ihrer Dosierung auf die metallischen Oberflächen abgestimmt, die gleitschleifend bearbeitet werden sollen, müssen jedoch auch Besonderheiten des speziellen Gleitschleifprozesses berücksichtigen. Die Hauptaufgaben derartiger Behandlungsmittel liegen darin, ein gutes Reinigungs-, Dispergier- und Schmutztragvermögen sicherzustellen, so daß Öl- und Fettverschmutzungen einemulgiert werden und der Abrieb der Schleifkörper und der Werkstücke vollständig entfernt und nicht auf den Werkstücken abgelagert wird. Zudem sollen die Mittel eine Korrosion der metallischen Werkstücke oder Formteile verhindern und zudem die Schleifwirkung und/oder Polierwirkung während des Gleitschleifens günstig beeinflussen. Dafür ist es erforderlich, daß die Mittel während des Schleifens die Formteile nicht mit einer Schmierschicht überziehen, die den Glanzeffekt beim Polieren der Formteile verhindern. Zudem können derartige Schleifmittel durch ihre Zusammensetzung auf die Schleifwirkung der Chips einwirken und es dadurch möglich machen, mit denselben Chips die Werkstücke zuerst zu entgraten und vorzuschleifen und, nach Wechsel des chemischen Behandlungsmittels, eine Feinbehandlung und Polierung anzuschließen.

Üblicherweise werden die Mittel so konfektioniert, daß sie in flüssiger Form konzentriert oder vorverdünnt mittels automatisierten Pumpen dosiert werden können. Üblicherweise reagieren derartige Gleitschleifmittel in Wasser neutral bis schwach alkalisch und enthalten Kombinationen waschaktiver und korrosionsinhibierender Substanzen.

Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten und meist rein empirisch entwickelten Produkten ist es, daß für jeden Anwendungsfall, d.h. jedes metallische Material der Werkstücke bzw. Formteile, ein unterschiedlich eingestelltes Mittel verwendet werden mußte. Dies bedingte eine Vollständige Umstellung des Gleitschleif-Vorgangs bei Wechsel der im Gleitschleif-Verfahren zu bearbeitenden Werkstücke. Nachteilig war es weiterhin, daß befriedigende Ergebnisse beim Gleitschleifen

nur dann erzielt werden konnten, wenn die Oberflächen der metallischen Werkstücke oder Formteile vor dem Gleitschleifen sorgfältig gereinigt und passiviert worden waren. Dem eigentlichen Gleitschleifen vorgelagerte Bearbeitungsprozesse waren also erforderlich, um die Metalloberfläche in der gewünschten Form zu konditionieren. Abgesehen davon, daß diese vorgelagerten Bearbeitungsschritte getrennte Anlagen und Chemikalien erforderten, wurde die Wirkung der Gleitschleif-Mittel und damit auch der Erfolg des Gleitschleif-Verfahrens regelmäßig dadurch sehr nachteilig beeinflusst, daß die Reinigungsmittel und Passivierungsmittel in die Apparaturen zum Gleitschleifen eingeschleppt werden. Dadurch konnten die Compounds beim Gleitschleifen nur in begrenztem Umfang ihre Wirkung entfalten.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß es bei Verwendung pulverförmiger oder flüssiger Mittel möglich ist, im Tauchverfahren oder Spritzverfahren die einzelnen Verfahrensschritte des Gleitschleifens, Reinigens und Passivierens in einem Verfahrensschritt zu vereinigen und dafür auch nur ein Mittel zu verwenden, das reinigend und passivierend wirkt und auch den Gleitschleifprozeß fördert. Damit ist es möglich geworden, die anwendungstechnischen Nachteile eines dreischrittigen Verfahrens unter Verwendung dreier unterschiedlich zusammengesetzter Lösungen zu vermeiden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man die Werkstücke mit wäßrigen, einen pH-Wert im Bereich von 1 bis 6 aufweisenden Lösungen in Kontakt bringt, die Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze, eine oder mehrere Oligocarbonsäuren, und gegebenenfalls ein oder mehrere Tenside, einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren sowie weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe enthalten.

Die Erfindung betrifft außerdem Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke, die Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze, eine oder mehrere Oligocarbonsäuren, und gegebenenfalls ein oder mehrere Tenside, einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren, sowie gegebenenfalls weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe und gegebenenfalls Wasser enthalten.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die in diesem Verfahren verwendeten Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke können auf metallische

Werkstücke und/oder Formteile unterschiedlichster Zusammensetzung angewendet werden. So ist es möglich, im Zuge des Verfahrens Werkstücke oder Formteile aus Eisen und allen seinen Legierungen, beispielsweise Stählen unterschiedlicher Zusammensetzung, Gußeisen usw., Kupfer und seinen Legierungen, beispielsweise Messing, Bronze usw., Aluminiumlegierungen, Zink oder Magnesium oder auch anderen Metallen oder Legierungen zu behandeln. Das Überraschende des vorliegenden Verfahrens liegt darin, daß nicht nur die eigentliche mechanisch-chemische Oberflächenbehandlung des Gleitschleifens, die üblicherweise in Trommeln oder Vibratoren durchgeführt wird, unter Verwendung dieser Lösungen durchgeführt werden kann. Vielmehr wird auch der üblicherweise vorgelagerte Schritt des Reinigens der metallischen Werkstücke oder Formteile und der Passivierung der jeweiligen metallischen Oberfläche mit denselben Lösungen im gleichen Verfahrensgang durchgeführt, ohne daß es dafür zusätzlicher Anlagen oder Behandlungslösungen bedürfte. So wird in einem Schritt die jeweilige metallische Oberfläche gereinigt, entzundert, passiviert, entgratet, geschliffen, geglättet, gegläntzt und poliert.

Dazu bringt man erfindungsgemäß die Werkstücke mit wäßrigen Lösungen in Kontakt, die einen pH-Wert im Bereich von 1 bis 6 aufweisen. Bevorzugt werden solche Lösungen verwendet, die einen pH-Wert im Bereich von 3,5 bis 5 aufweisen. Der Kontakt mit den Werkstücken oder Formteilen erfolgt - je nach Anlage - durch Eintauchen oder Besprühen. Üblicherweise werden die erfindungsgemäßen wäßrigen Lösungen in dem vorliegenden Verfahren dadurch aufgebracht, daß man die Werkstücke oder Formteile in den Anlagen (Trommeln, Vibratoren usw.), in denen sie zusammen mit den Schleifkörpern bewegt werden, mit den wäßrigen Lösungen besprüht und diese zwischen den Werkstücken und den Schleifkörpern hindurch zum Boden der jeweiligen Anlage laufen. Dabei sind die Lösungen in Kontakt mit den Schleifkörperoberflächen und metallischen Oberflächen. Sie tragen außerdem die im Reinigungsgang abgelösten Verschmutzungen sowie die im Gleitschleifgang abgelösten Metallpartikelchen und/oder Schleifkörperpartikelchen aus der Behandlungszone aus, werden nach Austritt aus der Anlage von derartigen Verunreinigungen befreit und erneut mit den Werkstücken und Formteilen in Kontakt gebracht.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Werkstücke und Formteile mit wäßrigen Lösungen in Kontakt gebracht, die Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze als eine der wesentlichen Komponenten enthalten. Dabei versteht man unter "Pyrophosphorsäuren" alle diejenigen Verbindungen, die durch Kondensation mehrerer Phosphat-

gruppen aneinander entstanden sind. Es entspricht einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, daß man als Phosphatkomponenten Alkalimetallsalze und/oder Ammoniumsalze der Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren verwendet. Es kommen also als Alkalimetallsalze die Lithiumsalze, Natriumsalze, Kaliumsalze, Rubidiumsalze oder Cäsiumsalze in Betracht, von denen aufgrund ihrer leichten Verfügbarkeit die Kaliumsalze und besonders die Natriumsalze bevorzugt sind. Als Ammoniumsalze können sowohl solche mit einem NH_4^+ -Kation als auch solche Ammoniumsalze verwendet werden, die einen oder mehrere organische Substituenten am Stickstoffatom tragen. Von derartigen Organ ammoniumverbindungen sind besonders die bevorzugt, die einen oder mehrere Alkylreste mit geradkettiger oder verzweigter Kette und 1 bis 6 C-Atomen im Alkylrest tragen. Von den Ammoniumsalzen sind die NH_4^+ -Salze besonders bevorzugt und mit Vorteil als Phosphatkomponenten in den wäßrigen Lösungen verwendbar, die in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Werkstücke mit sauren wäßrigen Lösungen in Kontakt gebracht, die eine oder mehrere der genannten Phosphatkomponenten in Mengen von 0,2 bis 10 Gew.-% enthalten. Die Gewichtsangaben sind dabei bezogen auf die fertige Anwendungslösung und geben den Aktivsubstanz-Gehalt an, der in derartigen Anwendungslösungen zum Einsatz kommt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß man die Werkstücke oder Formteile mit wäßrigen Lösungen in Kontakt bringt, die als weitere essentielle Komponente eine oder mehrere Oligocarbonsäuren enthalten. Als solche werden erfindungsgemäß Einzelverbindungen oder Mischungen von Dicarbonsäuren bzw. Tricarbonsäuren bevorzugt verwendet. Diese können, entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens, mit polaren Gruppen im Alkylrest substituiert sein. Dabei kommen in erster Linie Hydroxygruppen als polare Substituenten in Frage. Besonders bevorzugt werden im Verfahren als Dicarbonsäuren bzw. Tricarbonsäuren, Weinsäure oder Citronensäure oder Mischungen dieser beiden Carbonsäuren verwendet.

Es entspricht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens, solche wäßrigen Lösungen zum gleichzeitigen Gleitschleifen, zur Reinigung und Passivierung metallischer Werkstücke einzusetzen, die eine oder mehrere der genannten Carbonsäurekomponenten in Mengen von 0,01 bis 1 Gew.-% enthalten. Dabei ist - wie auch im Falle der Phosphatkomponenten - auch diese Angabe

bezogen auf den Aktivsubstanzgehalt in den fertigen Anwendungslösungen.

Eine weitere Komponente der in dem erfindungsgemäßen Verfahren angewendeten wäßrigen Lösungen sind gegebenenfalls Tenside, wobei es auch hier möglich ist, daß die wäßrigen Lösungen ein Tensid oder auch mehrere Tenside als oberflächenaktive Komponenten enthalten. In Frage kommen in bevorzugten Ausführungsformen Einzelverbindungen oder Mischungen ausschließlich nichtionischer Tenside oder stattdessen Kombinationen eines oder mehrerer nichtionischer Tenside mit einem oder mehreren anionischen oder alternativ einem oder mehreren kationischen Tensiden. Aufgrund guter Reinigungseigenschaften und aufgrund der Tatsache, daß solche Lösungen den Gleitschleif-Prozeß in besonderer Weise fördern, sind in dem erfindungsgemäßen Verfahren wäßrige Lösungen besonders bevorzugt, die Kombinationen eines oder mehrerer nichtionischer Tenside mit einem oder mehreren anionischen oder alternativ mit einem oder mehreren kationischen Tensiden enthalten. Dabei können mit besonderem Vorteil solche Kombinationen verwendet werden, in denen nichtionische und anionische, oder alternativ kationische Tenside im Mengenverhältnis 1 : 1 bis 10 : 1 stehen. Die Gesamtmengen der Tenside, die in den verwendeten wäßrigen Lösungen enthalten sind, liegen dabei entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren im Bereich von 0 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise im Bereich von 0,005 bis 2 Gew.-%. Auch diese Angaben beziehen sich auf den Aktivsubstanzgehalt in der Anwendungslösung.

Das Verfahren sieht außerdem vor, daß die wäßrigen Behandlungslösungen gegebenenfalls einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren enthalten. Derartige Korrosionsinhibitoren sind jeweils auf das Metall abzustimmen, aus dem die metallischen Werkstücke oder Formteile bestehen, die gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren gereinigt, passiviert und gleichzeitig einer Gleitschleifung unterworfen werden sollen. Bevorzugterweise werden wäßrige Lösungen eingesetzt, in denen als Korrosionsinhibitor-Komponenten eine oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe Alkalimetallmolybdate, bevorzugt Natriummolybdate, Benzotriazol, Tolyltriazol und Benzthiazol verwendet werden. Derartige Korrosionsinhibitoren, die, wie auch die anderen Komponenten, allein oder in Kombination mehrerer in gleicher Richtung wirkender Komponenten verwendet werden können, liegen in Mengen von 0 bis 0,02 Gew.-% und vorzugsweise in Gesamtmengen von 0,001 bis 0,02 Gew.-% vor. Wie auch bei den anderen Komponenten, so sind auch diese Angaben bezogen auf den Aktivsubstanzgehalt in der Anwendungslösung.

Das Verfahren kann unter Verwendung solcher saurer wäßriger Lösungen durchgeführt werden,

die außer den oben allgemein oder im Detail auch näher beschriebenen Komponenten auch noch weitere an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe enthalten. Solche Wirkstoffe können beispielsweise Wasserhärte-Stabilisatoren sein. Deren Einsatz ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in dem Verfahren die Behandlungsmittel mit Wasser angesetzt wurden, das größere Mengen an Härtebildnern, insbesondere Erdalkalimetallcarbonaten, aufweist. Derartige Wasserhärte-Stabilisatoren sind beispielsweise Phosphonsäuren oder ihre Derivate, wie beispielsweise Hydroxyethandiphosphonsäure (HEDP) oder Phosphonobutantricarbonsäure (PBTC) oder deren wasserlösliche Salze, aber auch Ethylendiamintetraessigsäure bzw. ihre wasserlöslichen Salze, Nitrilotriessigsäure und ihre wasserlöslichen Salze oder auch andere, für derartige Zwecke aus dem Stand der Technik bekannte Verbindungen. Diese sind in Mengen von 0 bis 0,2 Gew.-% und vorzugsweise - sofern ihre Mitverwendung erwünscht wird - in Mengen von 0,01 bis 0,2 Gew.-% zugegen und erlauben in dem erfindungsgemäßen Verfahren die Verwendung auch "harter" Wässer.

Wie oben schon beschrieben, werden in dem erfindungsgemäßen Verfahren derartige wäßrige Lösungen üblicherweise im Tauchen oder Spritzen mit den metallischen Werkstücken oder Formteilen in Kontakt gebracht. Dabei erfolgt ein gleichzeitiges Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren der Oberflächen der Werkstücke. Diese wird üblicherweise bei Temperaturen im Bereich von 20 bis 60 °C, bevorzugt jedoch bei Raumtemperatur durchgeführt. Die Behandlungszeiten hängen sehr stark vom Verschmutzungsgrad, der Stärke der Grate bzw. Überstände, die entfernt werden sollen, von der Härte, Größe und Form der Schleifkörper sowie auch von den Eigenschaften der wäßrigen Behandlungslösungen ab. Sie liegen in bevorzugten Ausführungsformen des Verfahrens im Bereich zwischen 10 und 60 min. Üblicherweise wird der Oberflächenbehandlung lediglich ein Trocknungsprozeß nachgeschaltet. Dieser Trocknungsprozeß kann mittels üblicher Hilfsmittel, wie beispielsweise Maisschrot, Holzmehl usw., bei Raumtemperatur im Trommelverfahren oder mittels Warmluft erfolgen. In besonderen Fällen kann jedoch vor dem Trockenprozeß auch noch eine Spülung vorgesehen werden. Dies hängt im wesentlichen von der Art der Weiterbehandlung der entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelten Werkstücke oder Formteile ab.

Von der Erfindung umfaßt sind auch die in dem oben näher beschriebenen Verfahren verwendeten Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke oder Formteile. Diese enthalten Orthophosphorsäure und/ oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren

wasserlösliche Salze und eine oder mehrere Oligocarbonsäuren, sowie gegebenenfalls ein oder mehrere Tenside, einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren, sowie weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe. Die Mittel können damit entweder in Pulverform konfektioniert und als solche verpackt und am Anwendungsort mit geringem Aufwand in Wasser eingebracht werden, oder sie werden in Form hochkonzentrierter wäßriger Lösungen konfektioniert und am Anwendungsort lediglich verdünnt. Ersteres hat den Vorteil, daß nur die reine Substanz transportiert und damit der unnötige Wassertransport vermieden wird. Letzteres ist jedoch deswegen vorteilhafter, weil flüssige Konzentrate mittels Dosierpumpen am Anwendungsort automatisch eindosiert werden können und damit die Handhabung für den Anwender erleichtern. Die in Form der Konzentrate in den Handel kommenden wäßrigen Lösungen sind homogen. Wäßrige Konzentrate weisen aufgrund der in ihnen enthaltenen Komponenten einen pH-Wert im Bereich von 1 bis 6 auf. Bevorzugt liegt der pH-Wert im Bereich von 3,5 bis 5. Sollte jedoch der pH-Wert durch Verwendung stärker alkalischer Komponenten nicht in diesem Bereich liegen, so kann er gegebenenfalls über die Zugabe nichtkorrosiver Säuren, bevorzugt beispielsweise Phosphorsäuren, Phosphonsäuren, Phosphonocarbonsäuren oder Carbonsäuren, eingestellt werden. Eine pH-Wert-Einstellung ist üblicherweise jedoch nicht erforderlich. Die wäßrigen Anwendungslösungen werden üblicherweise mit einem Aktivsubstantzgehalt im Bereich von ca. 0,2 bis ca. 14 Gew.-% eingesetzt.

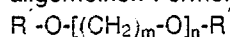
Die erfindungsgemäßen Mittel zu gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke enthalten als Phosphatkomponenten Alkalimetallsalze und/oder Ammoniumsalze der Orthophosphorsäure und/oder von Pyrophosphorsäuren. Bevorzugte Phosphatkomponenten in den erfindungsgemäßen Mitteln sind saure Natriumphosphate und/oder Natriumpyrophosphate.

Weitere essentiellen Komponenten der erfindungsgemäßen Mittel sind Oligocarbonsäuren. Aus dieser Gruppe kann entweder eine Einzelverbindung oder auch ein Gemisch mehrerer Verbindungen, d.h. ein Gemisch mehrerer Dicarbonsäuren oder ein Gemisch mehrerer Tricarbonsäuren oder auch ein Gemisch aus einer oder mehreren Dicarbonsäuren und Tricarbonsäuren in den Mitteln enthalten sein. Bevorzugt kommen mit polaren Gruppen substituierte Dicarbonsäuren und/oder Tricarbonsäuren zum Einsatz. Aus der Gruppe derartiger Verbindungen sind Weinsäure und Citronensäure als Carbonsäurekomponenten besonders bevorzugt.

Eine weitere Komponente der erfindungsgemäßen Mittel sind gegebenenfalls Tenside. Auch die-

se können als Einzelverbindungen oder im Gemisch mehrerer Tenside vertreten sein. In den erfindungsgemäßen Mitteln sind als Tensidkomponenten folgende Kombinationen bevorzugt: Entweder können ein oder mehrere nichtionische Tenside als Tensidkomponenten eingesetzt werden, oder die Mittel können Kombinationen eines oder mehrerer nichtionischer Tenside mit einem oder mehreren anionischen Tensiden oder alternativ auch Kombinationen eines oder mehrerer nichtionischer Tenside mit einem oder mehreren kationischen Tensiden enthalten. In derartigen Kombinationen mehrerer Tenside unterschiedlichen chemischen Aufbaus, die in den erfindungsgemäßen Mitteln besonders vorteilhaft wirken und einen ausgezeichneten Reinigungseffekt erbringen, sind Kombinationen nichtionischer Tenside mit anionischen oder kationischen Tensiden im Mengenverhältnis 1 : 1 bis 1 : 10 besonders bevorzugt.

Als Tenside kommen für die erfindungsgemäßen Mittel eine Vielzahl von an sich aus dem Stand der Technik als Tenside bekannten Verbindungen in Frage. So werden u.a. als nichtionische Tenside Additionsprodukte von Ethylenoxid und/oder Propylenoxid an Fettalkohole oder Fettamine eingesetzt, also Alkohole und/ oder Amine, die 6 bis 18 C-Atome im geradkettigen oder verzweigt-kettigen Alkylrest tragen. Außerdem sind als nichtionische Tenside Polyalkylenglykolether der nachfolgenden allgemeinen Formel geeignet



in der

R' einen geradkettigen oder verzweigten Alkylrest mit 8 bis 18 C-Atomen,

R'' einen Alkylrest mit 4 bis 8 C-Atomen,

m eine Zahl von 2 bis 4 und

n eine Zahl von 7 bis 12 bedeuten.

Derartige Polyalkylenglykolether sind als schwach schäumende nichtionische Tenside, z.T. sogar als ausgesprochene Entschäumer bekannt und damit besonders gut geeignet.

Sofern anionische Tenside in den erfindungsgemäßen Mitteln verwendet werden, können diese beispielsweise Fettalkoholethersulfat und/oder Fettalkoholethersulfonate sein, die von den oben näher definierten Fettalkoholen abstammen. Außerdem sind als anionische Tenside auch Fettsäuren und deren wasserlösliche Salze sowie ferner Naphthalinsulfonsäure bzw. deren wasserlösliche Salze geeignet.

Kationische Tenside, die in den bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Mittel in Kombination mit nichtionischen Tensiden eingesetzt werden, sind üblicherweise Ammoniumverbindungen, die einen oder mehrere Alkylreste, Arylreste oder Aralkylreste mit mehr als 6 C-Atomen enthalten. Überlicherweise weisen solche Ammoniumverbindungen mindestens einen geradkettigen

Alkylrest mit mehr als 12 C-Atomen auf, bevorzugt mit 14 bis 18 C-Atomen. Die Anionen derartiger Ammoniumsalze sind üblicherweise Anionen nichtkorrosiv wirkender Säuren. Beispiele für derartige Verbindungen sind Lauryldimethylbenzylammoniumsalze, Benzyltrimethylammoniumsalze, Trialkylhydroxyalkylammoniumsalze (wie beispielsweise Butyldimethyl-2-hydroxydodecylammoniumbenzoat oder Bis-(benzyltrimethyl-2-hydroxydodecylammonium)succinat oder N-Benzyltrimethyl-2-hydroxydodecylammoniumbenzoat) oder auch cyclische quartäre Ammoniumverbindungen (wie Imidazoliniumsalze und deren in 1- und 2-Stellung substituierte Derivate).

Die erfindungsgemäßen Mittel können gegebenenfalls außerdem noch einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren enthalten. Diese werden üblicherweise auf das jeweilige konkrete Anwendungsproblem abgestimmt und richten sich damit nach den metallischen Oberflächen, die gereinigt, passiviert und gleitschleifend behandelt werden sollen. Geeignete Korrosionsinhibitoren können auch miteinander verwendet werden, was den Vorteil hat, daß die erfindungsgemäßen Mittel dadurch für eine größere Zahl von Anwendungsfällen eingesetzt werden können. Als Korrosionsinhibitoren werden bevorzugt Verbindungen aus der Gruppe Alkalimetallmolybdate, bevorzugt Natriummolybdate, Benzotriazol, Tolyltriazol und Benzthiazol eingesetzt.

Zusätzlich können erfindungsgemäßen Mittel noch weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe enthalten. Solche zusätzlichen Wirkstoffe, die in bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Mittel auch verwendet werden, sind Wasserhärtestabilisatoren. Als solche können Einzelverbindungen oder Kombinationen aus der Gruppe der Phosphonsäurederivate (wie beispielsweise Hydroxyethylidiphosphonsäure, Phosphonobutantricarbonsäure oder deren wasserlösliche Salze), Ethylendiamintetraessigsäure und ihre Salze und Nitrilotriessigsäure und deren wasserlösliche Salze eingesetzt werden.

Wie oben schon näher ausgeführt wurde, können die erfindungsgemäßen Mittel als Pulver, d.h. als 100 %ige Aktivsubstanz, oder auch als Konzentrate konfektioniert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegen die Mittel gemäß der Erfindung als Pulver vor und weisen die folgende Zusammensetzung auf:

(a) Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze in Mengen von 50 bis 98 Gew.-%,

(b) eine oder mehrere Oligocarbonsäure(n) in Mengen von 1 bis 10 Gew.-%,

(c) gegebenenfalls ein oder mehrere Tensid-
(e) in Mengen von 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise
von 0,1 bis 20 Gew.-%,

(d) gegebenenfalls einen oder mehrere Kor-
rosionsinhibitoren in Mengen von 0 bis 0,5 Gew.-
%, vorzugsweise von 0,01 bis 0,5 Gew.-%,

(e) gegebenenfalls weitere, in Gleitschleif-,
Reinigungs- und Passivierungsmitteln an sich übli-
che Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe in Mengen von
0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise von 1 bis 20 Gew.-
%.

In einer weiteren, gleichfalls bevorzugten Aus-
führungsform der Erfindung liegen die Mittel ge-
mäß der Erfindung als wäßrige Konzentrate vor,
d.h. daß derartige Konzentrate zu den Aktivsub-
stanzen auch noch Wasser enthalten, welches die
Gesamtmenge aller Komponenten zu 100 Gew.-%
addiert. Diese wäßrigen Konzentrate weisen die
folgende Zusammensetzung auf:

(a) Orthophosphorsäure und/oder Pyro-
phosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche
Salze in Mengen von 10 bis 50 Gew.-%,

(b) eine oder mehrere Oligocarbonsäure(n)
in Mengen von 0,5 bis 5 Gew.-%,

(c) gegebenenfalls ein oder mehrere Tensid-
(e) in Mengen von 0 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise
von 0,2 bis 10 Gew.-%,

(d) gegebenenfalls einen oder mehrere Kor-
rosionsinhibitoren in Mengen von 0 bis 0,1 Gew.-
%, vorzugsweise von 0,01 bis 0,1 Gew.-%,

(e) gegebenenfalls weitere, in Gleitschleif-,
Reinigungs- und Passivierungsmitteln an sich übli-
che Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe in Mengen von
0 bis 1 Gew.-%, vorzugsweise von 0,05 bis 1
Gew.-%,

(f) Wasser in solchen Mengen, die die Men-
gen der oben genannten Komponenten (a) bis (e)
zu 100 Gew.-% ergänzen.

Derartige Konzentrate werden dann am Anwen-
dungsort vom Anwender mit weiterem Wasser ver-
dünnt beziehungsweise die pulverförmigen Produk-
te in Wasser gelöst. Dabei weisen die Anwen-
dungslösungen - wie oben schon ausgeführt - ei-
nen Aktivsubstanzgehalt im Bereich von ca. 0,2 bis
ca. 14 Gew.-% auf. Die Gesamtmengen der oben
im einzelnen angegebenen Komponenten werden
also mit einer solchen Wassermenge versetzt, die
die Gesamtmenge aller Komponenten zu 100
Gew.-% aufsummiert. Dabei stellen sich üblicher-
weise - in Abhängigkeit von den verwendeten Ein-
zelkomponenten - pH-Werte im Bereich von 1 bis 6,
bevorzugt von 3,5 bis 5 ein. Sollte in den erfin-
dungsgemäßen Anwendungslösungen dieser pH-
Wert nicht allein durch die angegebenen Kompo-
nenten erreicht werden, so können gegebenenfalls
noch weitere Säuren zugegeben werden. Diese

Säuren dürfen jedoch nicht korrosiv sein und ent-
stammen bevorzugt der Gruppe Phosphorsäuren,
Phosphonsäuren, Phosphonocarbonsäuren und
Carbonsäuren.

Die Erfindung wird durch die nachfolgenden
Beispiele näher erläutert.

Werkstücke bzw. Formteile aus Eisen, Mes-
sing, Aluminiumlegierungen der Zusammensetzung
AlSi₁₇Cu₄Mg (Silumin), Bronze, Kupfer, einer Ma-
gnesiumlegierung der Zusammensetzung MgMn₂
und Zink wurden unmittelbar aus der Produktion
entnommen und in einer Vibrationsanlage unter
Verwendung verschiedener Schleifkörper
(Materialien Keramik, kunststoffgebundener Ko-
rund) unter Zugabe der nachfolgend in den Bei-
spielen beschriebenen Testlösungen in einem Ar-
beitsgang gereinigt, oberflächenpassiviert und im
Gleiten geschliffen. Nach der einstufigen Oberflä-
chenbehandlung wurden die Werkstücke teilweise
mit Leitungswasser (ca 15 °C) nachgespült und mit
Maisschrot bzw. Warmluft (100 °C) getrocknet. Da-
nach wurden die Oberflächen visuell beurteilt.

Beispiel 1

Verwendet wurde eine Anwendungslösung der
folgenden Zusammensetzung:

98 % H₂O;
0,63 % Na₂H₂P₂O₇;
1,17 % NaH₂PO₄;
0,08 % Citronensäure;
0,06 % eines Additionsproduktes von 12 Mol Eth-
ylenoxid (EO) an Kokosamin;
0,06 % eines C₁₂ bis C₁₈-Fettalkohol-9,1 EO-buty-
lethers.

Die Metallteile wurden 20 min bei 25 °C unter
Einwirkung dieser Lösung, die einen pH-Wert von
3,5 aufwies, entfettet, passiviert und entgratet. Das
Ergebnis dieses einstufigen Prozesses zeigte, daß
eine sehr gute Entfettung und Passivierung erfolgt
war und daß die produktionsbedingten Metallgrate
völlig entfernt worden waren. Die Stahlteile zeigten
eine bläulich-irisierende Passivierungsschicht. Die
Oberflächen der Nichteisen-Metalle waren aus-
nahmslos blank und glatt und wiesen keine
Korrosions- oder Anlaufstellen auf.

Auch nach mehrwöchiger Lagerung bei mittlere-
rer Luftfeuchtigkeit konnte Korrosion auf den metal-
lischen Oberflächen nicht festgestellt werden.

An dieser Stelle ist nochmals zu betonen, daß
es sich bei dem vorliegenden Verfahren um ein
einschrittiges Verfahren handelt, in dem in einer
Praxisoperation sowohl entfettet als auch
entoxidiert/passiviert als auch im Gleitschleifen ent-
gratet werden kann.

Beispiel 2

Entsprechend der oben in Beispiel 1 beschriebenen Verfahrensweise wurden die Formteile mit einer wäßrigen Lösung der nachfolgenden Zusammensetzung behandelt, die einen pH-Wert von 3,7 aufwies:

98,096 % H_2O ;

1,40 % NaH_2PO_4 ;

0,108 % Weinsäure;

0,06 % Phosphonobutantricarbonsäure;

0,20 % Naphthalinsulfonsäure;

0,012 % eines Additionsproduktes von 12 Mol Ethylenoxid (EO) an Kokosamin;

0,12 % eines C_{12} bis C_{18} -Fettalkohol-9,1 EO-butylethers und

0,004 % Na_2MoO_4 .

Die Formteile wurden über 40 min bei 25 bis 30 °C mit einer derartigen wäßrigen Lösung in Kontakt gebracht (besprüht). Dabei zeigte sich eine ausgezeichnete Entfettungs-, Passivierungs- und Entgratungsleistung. Die Stahlteile hatten eine bläulich-irisierende Passivierungsschicht. Formteile aus Messing und Kupfer hatten eine blanke Oberfläche und waren oxidfrei. Legierungen aus Aluminium hatten ebenfalls eine blanke Oberfläche.

Beispiel 3

In der in den Beispielen 1 und 2 angegebenen Weise wurden metallische Formteile mit wäßrigen Lösungen während des Gleitschleifens in Kontakt gebracht, die die folgende Zusammensetzung aufwiesen:

94,85 % H_2O ;

1,57 % $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$;

2,93 % NaH_2PO_4 ;

0,10 % Citronensäure;

0,10 % Weinsäure;

0,15 % eines Additionsproduktes von 12 Mol Ethylenoxid (EO) an Kokosamin;

0,15 % eines C_{12} bis C_{18} -Fettalkohol-9,1 EO-butylethers und

0,15 % Lauryldimethylbenzylammoniumchlorid.

Die Gewichtsangaben beziehen sich hier wie in den vorangehenden Beispielen auf den Aktivsubstanzengehalt der jeweiligen Komponenten in der Anwendungslösung.

Die Formteile bzw. Metalloberflächen wurden 15 min bei 20 bis 30 °C mit einer derartigen Lösung behandelt. Dabei zeigte sich eine vollständige Entfettung bzw. Reinigung und sehr gute Passivierung der metallischen Oberflächenschicht. Außerdem führte das Gleitschleifen in Gegenwart derartiger wäßriger Lösungen zu einer den Praxisanforderungen in vollem Umfang entsprechenden Entgratung.

Die Metallstücke bzw. Formteile wurden mit Wasser gespült und danach mittels Warmluft getrocknet. Danach zeigten Stahlteile eine bläulich-irisierende Passivschicht mit gutem Langzeit-Rostschutz. Formteile aus Messing und Kufer waren auf der Oberfläche blank und oxidfrei. Formteile aus Aluminium bzw. seinen Legierungen blieben metallisch blank.

Ansprüche

1. Verfahren zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke, dadurch gekennzeichnet, daß man mit Werkstücke mit wäßrigen, einen pH-Wert im Bereich von 1 bis 6 aufweisenden Lösungen in Kontakt bringt, die

(a) Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze,

(b) eine oder mehrere Oligocarbonsäuren,

(c) gegebenenfalls ein oder mehrere Tenside,

(d) gegebenenfalls einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren und

(e) gegebenenfalls weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe enthalten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Werkstücke mit wäßrigen Lösungen in Kontakt bringt, die einen pH-Wert von 3,5 bis 5 aufweisen.

3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als Phosphatkomponente Alkalimetallsalze und/oder Ammoniumsalze der Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren, bevorzugt saure Natriumphosphate und/oder Natriumpyrophosphate, verwendet.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Phosphatkomponente(n) in Mengen von 0,2 bis 10 Gew.-%, bezogen auf den Aktivsubstanzengehalt in der Anwendungslösung, einsetzt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Oligocarbonsäuren eine oder mehrere Dicarbonsäuren und/oder Tricarbonsäuren, bevorzugt mit polaren Gruppen substituierte Dicarbonsäuren und/oder Tricarbonsäuren, besonders bevorzugt Weinsäure und/oder Citronensäure, verwendet.

6. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß man die Carbonsäurekomponente(n) in Mengen von 0,01 bis 1 Gew.-%, bezogen auf den Aktivsubstanzengehalt in der Anwendungslösung, einsetzt.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Tensidkomponente eine oder mehrere nichtionische Tenside oder Kombinationen eines oder mehrerer nichtionischer Tenside

mit einem oder mehreren anionischen Tensiden oder mit einem oder mehreren kationischen Tensiden verwendet, wobei die nichtionischen mit anionischen oder kationischen Tensiden im Mengenverhältnis 1 : 1 bis 10 : 1 vorliegen.

8. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die Tensidkomponente(n) in Gesamtmengen von 0 bis 2,0 Gew.-%, vorzugsweise von 0,005 bis 2 Gew.-%, bezogen auf den Aktivsubstanzegehalt in der Anwendungslösung, einsetzt.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Korrosionsinhibitor eine oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe der Alkalimetallmolybdate, Benzotriazol, Tolyltriazol und Benzthiazol verwendet.

10. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die Korrosionsinhibitor-Komponente(n) in Gesamtmengen von 0 bis 0,02 Gew.-%, vorzugsweise von 0,001 bis 0,02 Gew.-%, bezogen auf den Aktivsubstanzegehalt in der Anwendungslösung, einsetzt.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als zusätzliche Wirkstoffe Wasserhärtestabilisatoren wie Phosphonsäuren und/oder ihre Derivate, Ethylendiamintetraessigsäure und ihre wasserlöslichen Salze, oder Nitrilotriessigsäure und ihre wasserlöslichen Salze, in Mengen von 0 bis 0,2 Gew.-%, vorzugsweise von 0,01 bis 0,2 Gew.-%, bezogen auf den Aktivsubstanzegehalt in der Anwendungslösung, einsetzt.

12. Mittel zum gleichzeitigen Gleitschleifen, Reinigen und Passivieren metallischer Werkstücke, enthaltend

(a) Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze,

(b) eine oder mehrere Oligocarbonsäuren,

(c) gegebenenfalls ein oder mehrere Tenside,

(d) gegebenenfalls einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren,

(e) gegebenenfalls weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe und

(f) gegebenenfalls Wasser.

13. Mittel nach Anspruch 12, enthaltend als Phosphatkomponente Alkalimetallsalze und/oder Ammoniumsalze der Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäure(n), bevorzugt saure Natriumphosphate und/oder Natriumpyrophosphate.

14. Mittel nach Anspruch 12, enthaltend als Oligocarbonsäure eine oder mehrere Dicarbonsäure und/oder Tricarbonsäuren, bevorzugt mit polaren Gruppen substituierte Dicarbonsäuren und/oder Tricarbonsäuren, besonders bevorzugt Weinsäure und/oder Citronensäure.

15. Mittel nach Anspruch 12, enthaltend als Tensidkomponente ein oder mehrere nichtionische Tenside oder Kombinationen eines oder mehrerer nichtionischer Tenside mit einem oder mehreren anionischen Tensiden oder mit einem oder mehreren kationischen Tensiden, wobei die nichtionischen Tenside mit anionischen oder mit kationischen Tensiden im Mengenverhältnis 1 : 1 bis 10 : 1 vorliegen.

16. Mittel nach Anspruch 12, enthaltend als Korrosionsinhibitoren eine oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe Alkalimetallmolybdate, Benzotriazol, Tolyltriazol und Benzthiazol.

17. Mittel nach Anspruch 12, enthaltend als zusätzliche Wirkstoffe Wasserhärtestabilisatoren.

18. Mittel nach Ansprüchen 12 bis 17, enthaltend

(a) Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze in Mengen von 50 bis 98 Gew.-%,

(b) eine oder mehrere Oligocarbonsäuren in Mengen von 1 bis 10 Gew.-%,

(c) gegebenenfalls ein oder mehrere Tenside in Mengen von 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise von 0,1 bis 20 Gew.-%,

(d) gegebenenfalls einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren in Mengen von 0 bis 0,5 Gew.-%, vorzugsweise von 0,01 bis 0,5 Gew.-%,

(e) gegebenenfalls weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe in Mengen von 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise von 1 bis 20 Gew.-%.

19. Mittel nach Ansprüchen 12 bis 17, enthaltend

(a) Orthophosphorsäure und/oder Pyrophosphorsäuren und/oder deren wasserlösliche Salze in Mengen von 10 bis 50 Gew.-%,

(b) eine oder mehrere Oligocarbonsäuren in Mengen von 0,5 bis 5 Gew.-%,

(c) gegebenenfalls ein oder mehrere Tenside in Mengen von 0 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise von 0,2 bis 10 Gew.-%,

(d) gegebenenfalls einen oder mehrere Korrosionsinhibitoren in Mengen von 0 bis 0,1 Gew.-%, vorzugsweise von 0,01 bis 0,1 Gew.-%,

(e) gegebenenfalls weitere, in Reinigungs-, Passivierungs- und Gleitschleifmitteln an sich übliche Wirkstoffe und/oder Hilfsstoffe in Mengen von 0 bis 1 Gew.-%, vorzugsweise von 0,05 bis 1 Gew.-%,

(f) Wasser in Mengen, die die Gesamtmengen der Komponenten (a) bis (e) zu 100 Gew.-% aufsummieren.