

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 919 607 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
02.06.1999 Patentblatt 1999/22(51) Int. Cl.⁶: **C10M 173/00**, C10M 129/06,
A01N 31/04

(21) Anmeldenummer: 98122266.4

// C10N30:16

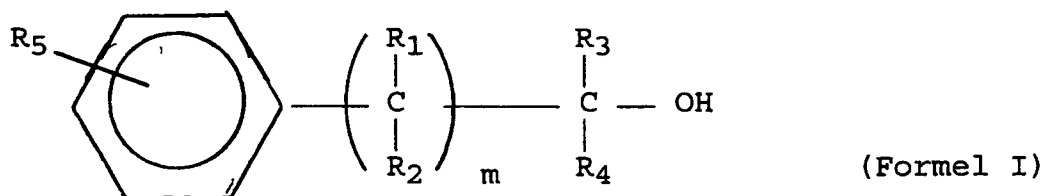
(22) Anmeldetag: 24.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI(72) Erfinder: **Singer, Berndt, Dr.**
41189 Mönchengladbach (DE)

(30) Priorität: 26.11.1997 DE 19752370

(74) Vertreter:
Lau-Loskill, Philipp, Dipl.-Phys.
Patentanwälte
Dr. U. Beines, Ph. Lau-Loskill
Berger Dorfstrasse 35
41189 Mönchengladbach (DE)(71) Anmelder:
Rhenus Wilhelm Reiners GmbH & Co.
41179 Mönchengladbach (DE)(54) **Schmierstoff für die mechanische Bearbeitung bzw. Verarbeitung von Werkstoffen sowie Additiv für einen Schmierstoff**

(57) Es wird ein Schmierstoff für die mechanische Bearbeitung bzw. Verarbeitung von Werkstoffen, enthaltend mindestens eine Basisverbindung sowie mindestens ein Additiv zur physikalischen und/oder mikrobiologischen Stabilisierung des Schmierstoffes auf der Basis eines aromatischen Alkohols beschrieben. Hierbei weist der Schmierstoff als Additiv einen aromatischen Alkohol der Formel I

auf, wobei in Formel I R₁ bis R₅ Wasserstoff, eine lineare und/oder verzweigte C₁-C₄-Alkylgruppe und m eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 bedeuten und wobei in Formel I jedoch R₁ bis R₅ nicht gleichzeitig Wasserstoff sind.

EP 0 919 607 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schmierstoff für die mechanische Bearbeitung bzw. Verarbeitung von Werkstoffen mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie Additiv für einen derartigen Schmierstoff.

[0002] Schmierstoffe, denen ein Additiv zur physikalischen und/oder mikrobiologischen Stabilisierung zugesetzt werden, sind seit langem bekannt. Hierbei dienen diese Additive dazu, dem flüssigen oder viskosen Schmierstoff, bei dem es sich in der Regel um öl- oder fetthaltige Systeme oder Emulsionen davon handelt, gezielte Eigenschaften zu verleihen.

[0003] So wurden z.B. noch vor fünf bis zehn Jahren den sogenannten biostabilen wassermischbaren Kühlschmierstoffe Additive auf der Basis von Borsäure oder Diethanolamin zugesetzt, wobei derartige Zusammensetzungen heute praktisch restlos vom Markt verschwunden sind. Ebenso ist man bemüht, stickstoffhaltige, schwefelhaltige oder phosphorhaltige Additive in Schmierstoffen weitestgehend zu vermeiden, wobei dies bei den modernen aminfreien Kühlschmierstoffen heute weitestgehend gelungen ist.

[0004] Durch den Einsatz spezieller Additive, wie zum Beispiel 2-Phenoxyalkanole, lassen sich bei Schmierstoffen bzw. Kühlschmierstoffen gute tribologischen Eigenschaften, so insbesondere gute Schmier-, Kühl- und Spülwirkungen, erreichen. Eine über ein derartiges Additiv, insbesondere eine über ein 2-Phenoxyethanol, stabilisierte Zusammensetzung weist den Vorteil auf, daß die diesbezügliche öl- oder fetthaltige Zusammensetzung oder eine hieraus hergestellte Emulsion aufgrund ihrer physikalischen Stabilisierung durch das Additiv eine hohe Standzeit von mehr als zwei Jahren besitzt. Auch kann hierbei in der Regel auf den Einsatz von zusätzlichen Bakteriziden verzichtet werden, da 2-Phenoxyalkanole, insbesondere 2-Phenoxyethanol, bakteriostatische Eigenschaften besitzt und somit die erforderliche mikrobiologische Stabilisierung bewirkt oder zumindestens mit zur mikrobiologischen Stabilisierung beiträgt.

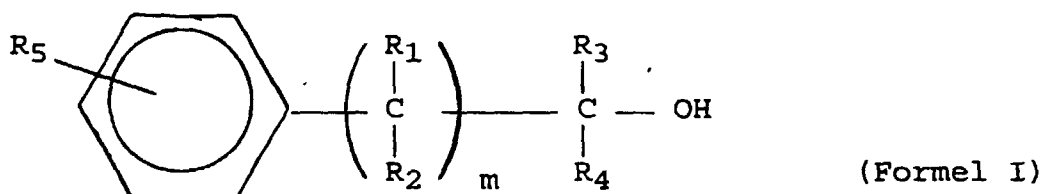
[0005] Das zuvor beschriebene bekannte Additiv auf der Basis von 2-Phenoxyalkanolen, insbesondere das 2-Phenoxyethanol, hat jedoch den Nachteil, daß es unter bestimmten Bedingungen zu einem unerwünschten Abbau zu Phenolen kommen kann, insbesondere dann, wenn diese zuvor genannten Additive bzw. das zuvor genannte Additiv in Schmierstoffen und insbesondere in Kühlschmierstoffen verwendet werden bzw. wird. Ein derartiger unerwünschter Abbau der Phenoxyalkanole und insbesondere des 2-Phenoxyethanols ist immer dann zu befürchten, wenn die Konzentration des Additivs auf der Basis von 2-Phenoxyalkanolen, insbesondere von 2-Phenoxyethanol, in der Emulsion unterhalb einer bestimmten Grenzkonzentration liegt, wenn außerdem eine hohe mikrobielle Besiedelung der Emulsion vorliegt und wenn zusätzlich noch sauerstoffarme, d.h. anaerobe, Bereiche in der Emulsion vorhanden sind. Letzteres kann dann auftreten, wenn die diesbezügliche wäßrige Emulsion der flüssigen oder viskosen Zusammensetzung für längere Zeit nicht mit Luft vermischt wurde, was beispielsweise bei wäßrigen Emulsionen eines Schmierstoffes bzw. Kühlschmierstoffes der Fall sein kann, wenn diese Emulsionen aufgrund von Betriebsunterbrechungen über einen längeren Zeitraum nicht benutzt werden, so daß dementsprechend kein Vermischen der Emulsionen mit Luft stattfindet.

[0006] Darüber hinaus wurde bereits versucht, Schmierstoffe durch Zusatz von 3-Phenyl-1-propanol zu stabilisieren, wobei jedoch die US 5,614,538 zu dem Ergebnis kommt, daß ein derartiges Additiv nur dann vertretbare antibakterielle Werte ergibt, wenn gleichzeitig mit dem 3-Phenyl-1-propanol ein weiteres Additiv auf der Basis von Pyrithion anwesend ist.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schmierstoff und vorzugsweise einen Kühlschmierstoff zur Verfügung zu stellen, der eine hohe physikalische und mikrobiologische Stabilität besitzt und bei dem es selbst unter extremen Bedingungen nicht zu einer Bildung von Phenolen kommt.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schmierstoff mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Der erfindungsgemäße Schmierstoff umfaßt neben einer Basisverbindung mindestens ein Additiv zur physikalischen und/oder mikrobiologischen Stabilisierung der flüssigen oder viskosen Zusammensetzung, wobei das Additiv ein aromatischer Alkohol gemäß Formel I ist.



[0010] In dieser Formel I bedeuten m eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 und R₁ bis R₅ Wasserstoff, eine lineare oder

verzweigte C₁-C₄-Alkylgruppe, wobei jedoch R₁ bis R₅ nicht gleichzeitig Wasserstoff sind.

[0011] Der erfindungsgemäße Schmierstoff weist eine Reihe von Vorteilen auf. So ist zunächst festzuhalten, daß der erfindungsgemäße Schmierstoff selbst unter den zuvor angesprochenen extremen Bedingungen, d.h. beim Auftreten von anaeroben Bereichen, Nichteinhaltung von bestimmten Grenzkonzentrationen sowie bei hoher Keimbesiedelung, kein Phenol ausbildet, was dadurch erklärlich wird, daß bei dem in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltenen Additiv an der Phenylgruppe keine Ethergruppe vorhanden ist. Auch konnte überraschend festgestellt werden, daß in Schmierstoffen, insbesondere Kühlschmierstoffen oder Konzentraten von Kühlschmierstoffen, durch Verwendung des zuvor beschriebenen und in Formel I wiedergegebenen Additivs die Konzentration dieses Additivs im Vergleich zu einem herkömmlichen Additiv, insbesondere einem solchen auf der Basis von Phenoxyethanol, deutlich gesenkt werden konnte, da der erfindungsgemäße Schmierstoff sowohl bezüglich der physikalischen als auch der mikrobiologischen Stabilisierung bessere Eigenschaften besitzt als die herkömmlichen Schmierstoffe. Diese verbesserten Eigenschaften des erfindungsgemäßen Schmierstoffes führen dazu, daß der Einsatz von Bakteriziden in entsprechenden flüssigen oder viskosen Schmierstoff-Zusammensetzungen deutlich reduziert werden kann, so daß derartige flüssige Schmierstoff-Zusammensetzungen, insbesondere auch die zuvor genannten Kühlschmierstoffe bzw. Kühlschmierstoff-Konzentrate, größtenteils gänzlich auf derartige Bakterizide verzichten. Ferner kann in derartigen Zusammensetzungen sogar auf Fungizide verzichtet werden, sofern das in der Formel I beschriebene Additiv in der entsprechenden Zusammensetzung in der erforderlichen Konzentration enthalten ist. Sollte man aus speziellen Gründen nicht auf die Fungizide verzichten wollen, so ist zumindestens durch Anwendung des in Formel I beschriebenen Additivs die Konzentration dieser Fungizide in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff reduziert.

[0012] Bedingt dadurch, daß das in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltene Additiv gemäß Formel I als sehr sicher bezüglich seiner toxikologischen Daten eingestuft wurde, sind die hiermit formulierten erfindungsgemäßen Schmierstoff-Zusammensetzungen unbedenklich anzuwenden. Auch ist das in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltene Additiv in entsprechender Verdünnung sehr gut biologisch abbaubar und bereitet in biologischen Kläranlagen keinerlei Probleme, zumal beim biologischen Abbau in den entsprechenden Kläranlagen kein Phenol ausgebildet wird. Ferner konnte festgestellt werden, daß sich das Additiv gemäß Formel I problemlos in Schmierstoffe, Kühlschmierstoffkonzentrate sowie Kühlschmierstoffe einarbeiten läßt, wobei neben den bereits zuvor aufgeführten Vorteilen in diesem Fall das Additiv die hiermit formulierten erfindungsgemäßen Schmierstoffe nicht nur mikrobiologisch sondern auch physikalisch stabilisiert. Dies wird darauf zurückgeführt, daß der Zusatz des Additivs gemäß Formel I die Löslichkeit von anderen Komponenten, die in Schmierstoffen, Kühlschmierstoffen sowie in Kühlschmierstoffkonzentraten enthalten sind, verbessert, so daß dementsprechend diese konkret genannten Zusammensetzungen durch Anwesenheit eines derartigen Additivs besonders gut physikalisch und mikrobiologisch stabilisiert sind und hierdurch eine hohe Lagerbeständigkeit aufweisen.

[0013] Unter Schmierstoffe im Rahmen der vorliegenden Anmeldung sind mit Wasser mischbare oder nicht mischbare Schmierstoffe zu verstehen, die ohne Verdünnung mit Wasser sofort angewendet werden. Kühlschmierstoffkonzentrate können entweder direkt oder nach Zusatz von Wasser verwendet werden, wobei letztere dann als wassergemischte Kühlschmierstoffe zu bezeichnen sind.

[0014] Wie bereits vorstehend ausgeführt ist, wird der erfindungsgemäße Schmierstoff für die mechanische Bearbeitung bzw. Verarbeitung von Werkstoffen verwendet, wobei der Begriff Werkstoff insbesondere Werkstoffe aus Metall, Kunststoff, Glas oder Keramik, abdeckt, während der Begriff Verarbeitung bzw. Bearbeitung alle Arbeitsschritte umfaßt, die im Rahmen einer spanenden oder spanlosen Bearbeitung, so zum Beispiel beim Bohren, Schneiden, Schleifen, Fräsen, Stanzen, Drehen, Reiben, Gewindeformen und -bohren, Räumen o. dgl., anfallen. Hierbei bewirkt der erfindungsgemäße Schmierstoff, daß eine Kühlung und/oder Schmierung herbeigeführt wird, so daß insbesondere ein Verschleiß der Werkzeuge unterdrückt wird, daß ein Korrosionsschutz von Werkzeug und/oder Werkstück zumindestens temporär gegeben ist und daß Metallstaub und Späne abgeführt werden.

[0015] Wird das Additiv gemäß Formel I zur Stabilisierung von entsprechenden Schmierstoffemulsionen, bei denen es sich vorzugsweise um Schmierstoffe, Kühlschmierstoffkonzentrate oder Kühlschmierstoff handelt, eingesetzt, so konnte ferner überraschend festgestellt werden, daß abhängig von den jeweiligen Bestandteilen dieser zuvor konkret genannten Zusammensetzungen sogar die in diesen Zusammensetzungen enthaltenen Emulgatoren bezüglich ihrer Konzentration reduziert werden können, ohne daß dabei das Problem auftrat, daß sich derartige, über das Additiv gemäß Formel I stabilisierte Zusammensetzungen entmischten. Selbst bei solchen Zusammensetzungen, die ohne Anwesenheit dieses Additivs eine deutliche Entmischung zeigten, konnte festgestellt werden, daß bereits durch Zusatz einer entsprechend verringerten Menge des in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltenen Additivs wieder eine dauerhafte Vermischung aller Bestandteile der Zusammensetzung stattfand, wodurch die Wirksamkeit des Additivs gemäß Formel I in bezug auf eine physikalische Stabilisierung des erfindungsgemäßen Schmierstoffes besonders deutlich demonstriert werden konnte.

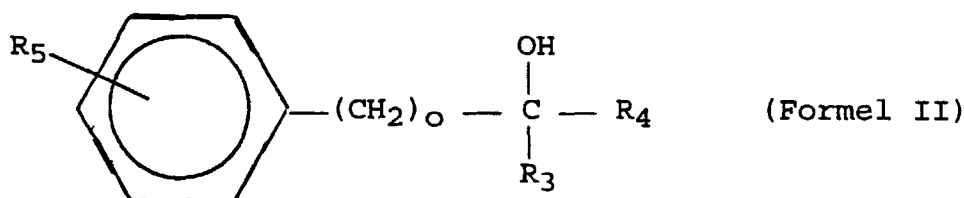
[0016] Bedingt dadurch, daß das in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltene Additiv ein aromatischer Alkohol der zuvor angegebenen Zusammensetzung ist, besteht zwischen diesem Additiv und anderen Additiven, die alkoholische OH-Gruppen enthalten, eine hohe Verträglichkeit. Dies wiederum führt dazu, daß das in dem

erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltene Additiv gemäß Formel I mit anderen, alkoholische OH-Gruppen aufweisenden Additiven synergistisch wirkt, so daß bereits eine relativ geringe Konzentration des Additivs gemäß Formel I sowie der zuvor genannten Additiven mit alkoholischen OH-Gruppen eine ausgezeichnete Stabilisierung der flüssigen oder viskosen Schmierstoffzusammensetzung, insbesondere bei Kühlschmierstoffen oder Kühlschmierstoffkonzentrat, herbeiführt.

[0017] Die zuvor konkret aufgeführten Vorteile treten immer dann auf, wenn das Additiv gemäß Formel I mit anderen Additiven auf der Basis von Alkylglykolen, insbesondere Ethylenglykol, Propylenglykol, Butylenglykol, Pentylenglykol, Hexylenglykol, Diethylenglykol und/oder Triethylenglykol, in entsprechenden Schmierstoffen, Kühlschmierstoffkonzentrat und/oder Kühlschmierstoffen verwendet wird, wobei das in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltene Additiv ebenso gut verträglich mit solchen anderen Additiven ist, die auf Basis von Monoalkylethern, so zum Beispiel Methylglykol, Ethylglykol, Propylglykol, Butylglykol und/oder Derivaten bzw. Oligomeren des Propylenglykols und/oder des Glycerins aufgebaut sind.

[0018] Obwohl das in Formel I wiedergegebene und in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltene Additiv mit vielen anders aufgebauten Additiven verträglich ist und hiermit teilweise sogar eine synergistische Wirkung hervorruft, hat sich jedoch überraschenderweise bei einer Vielzahl von anwendungsfällen gezeigt, daß die alleinige Anwesenheit des Additivs gemäß vorstehender Formel I dem hiermit versehenen Schmierstoff, insbesondere den hiermit versetzten Kühlschmierstoff oder Kühlschmierstoffkonzentrat, eine hervorragende physikalische und mikrobiologische Stabilität verleiht, wie dies nachfolgend noch bei den konkreten Ausführungsbeispielen belegt ist. Von daher weist eine besonders geeignete Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schmierstoffes das Additiv gemäß Formel I als einziges Additiv zur physikalischen und mikrobiologischen Stabilisierung des Schmierstoffes auf.

[0019] Vorzugsweise besitzt das in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff enthaltene Additiv eine Aufbau, wie dieser nachfolgend durch die Formel II wiedergegeben ist.



[0020] In der Formel II bedeuten R_3 , R_4 , R_5 ein Wasserstoff und/oder eine lineare oder verzweigte C_1 - C_4 -Alkylgruppe, jedoch gleichzeitig nicht alle Wasserstoff und o eine ganze Zahl zwischen 0 und 4.

[0021] Insbesondere nimmt der Substituent R_5 , der insbesondere eine lineare C_1 - C_4 -Alkylgruppe darstellt, in den Formeln I und II eine ortho- oder para-Stellung ein.

[0022] Besonders geeignete Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schmierstoffes weisen als Additiv die nachfolgend aufgelisteten konkreten Verbindungen auf:

[0023] 1-Phenyl-2-propanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-2-propanol, 2-Phenyl-1-propanol, C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-1-propanol, 1-Phenyl-2-propanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-2-propanol, 3-Phenyl-2-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-3-phenyl-2-butanol, 2-Phenyl-1-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-1-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-4-phenyl-1-butanol, 2-Phenyl-2-methyl-1-propanol, C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-methyl-1-propanol, 1-Phenyl-2-methyl-1-propanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-2-methyl-1-propanol, C_1 - C_4 -Alkyl-5-phenyl-1-pentanol, 5-Phenyl-2-pentanol, C_1 - C_4 -Alkyl-5-phenyl-2-pentanol, 5-Phenyl-3-pentanol (=1-Phenyl-3-pentanol), C_1 - C_4 -Alkyl-5-phenyl-3-pentanol, 1-Phenyl-2-pentanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-2-pentanol, 2-Phenyl-1-pentanol, C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-1-pentanol, 2-Phenyl-3-methyl-1-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-3-methyl-1-butanol, 1-Phenyl-3-methyl-1-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-3-methyl-1-butanol, 3-Phenyl-2-methyl-1-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-3-phenyl-2-methyl-1-butanol, 2-Phenyl-2-methyl-1-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-methyl-1-butanol, 1-Phenyl-2-methyl-1-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-2-methyl-1-butanol, 3-Phenyl-3-methyl-2-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-3-phenyl-3-methyl-2-butanol, 2-Phenyl-3-methyl-2-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-3-methyl-2-butanol, 1-Phenyl-3-methyl-2-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-3-methyl-2-butanol, 1-Phenyl-2-methyl-2-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-2-methyl-2-butanol, 3-Phenyl-2-methyl-2-butanol, C_1 - C_4 -Alkyl-3-phenyl-2-methyl-2-butanol, 4-Phenyl-2-methyl-2-butanol und/oder C_1 - C_4 -Alkyl-4-phenyl-2-methyl-2-butanol, wobei die zuvor angesprochenen Alkylgruppen vorzugsweise lineare Alkylgruppen sind und in ortho- oder para-Stellung vorgesehen sind.

[0024] Besonders gute Eigenschaften in Bezug auf eine physikalische und mikrobiologische Stabilisierung der jeweiligen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schmierstoffes, insbesondere des Kühlschmierstoffkonzentrates oder des Kühlschmierstoffes, besitzen solche Additive, die chemisch als ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-ethanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-propanol, ein 2-

Phenyl-2-propanol, ein C₁-C₄-Alkyl-2-phenyl-2-propanol, ein C₁-C₄-Alkyl-3-phenyl-1-propanol, ein 1-Phenyl-1-butanol, ein C₁-C₄-Alkyl-1-phenyl-1-butanol, ein 4-Phenyl-2-butanol, ein C₁-C₄-Alkyl-4-phenyl-2-butanol, ein 2-Phenyl-2-butanol, ein C₁-C₄-Alkyl-2-phenyl-2-butanol, ein 5-Phenyl-3-pentanol, ein C₁-C₄-Alkyl-5-phenyl-3-pentanol, ein 1-Phenyl-1-pentanol, ein C₁-C₄-Alkyl-1-phenyl-1-pentanol und/oder Derivate davon anzusprechen sind.

5 **[0025]** Bezüglich der Konzentration, in der das zuvor beschriebene Additiv in der erfindungsgemäßen flüssigen oder viskosen Schmierstoffzusammensetzung, insbesondere in dem Kühlschmierstoffkonzentrat oder in dem Kühlschmierstoff, vorhanden ist, ist festzuhalten, daß sich diese Konzentration nach der jeweiligen flüssigen oder viskosen Zusammensetzung richtet. Allgemein ist hierzu festzustellen, daß insbesondere bei relativ instabilen Schmierstoffzusammensetzungen, die zudem noch eine lange Lagerzeit besitzen sollen, höhere Konzentrationen des Additivs gemäß
10 Formel I oder der vorstehend konkret genannten Art vorzusehen sind, während an sich stabile Schmierstoffzusammensetzungen, die recht kurzfristig verbraucht werden, relativ geringe Konzentrationen dieses Additivs in der Regel aufweisen. Vorzugsweise variiert die Konzentration des Additivs gemäß Formel I oder der vorstehend konkret genannten Art in der flüssigen oder viskosen erfindungsgemäßen Schmierstoffzusammensetzung zwischen 0,5 Gew.% und 20 Gew.%, insbesondere zwischen 3 Gew.% und 18 Gew.%, jeweils bezogen auf die anwendungsfertige Schmierstoffzusammensetzung.
15

[0026] Wie bereits mehrfach beschrieben ist, handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Schmierstoff insbesondere um einen Kühlschmierstoff oder um ein Kühlschmierstoffkonzentrat. Hierbei ist unter dem Begriff Kühlschmierstoffkonzentrat ein solches Produkt zu verstehen, das entweder selbst direkt angewandt wird oder insbesondere durch Zusatz von Wasser in den entsprechenden anwendungsfertigen Kühlschmierstoff überführt wird, wobei ein derartiges wasser-
20 mischbares Kühlschmierstoffkonzentrat bzw. ein wassermischbarer Kühlschmierstoff neben der mindestens einen Basisverbindung und den zuvor beschriebenen Ausführungsformen des Additivs noch vorzugsweise mindestens einen Emulgator enthält.

[0027] Abhängig von dem Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Schmierstoffes, insbesondere des Kühlschmierstoffkonzentrates oder des bereits mit Wasser vermischten Kühlschmierstoffes, variiert die chemische Zusammensetzung des hierin enthaltenen Emulgators. Vorzugsweise wird ein nichtionischer und/oder anionischer Emulgator dem erfindungsgemäßen Schmierstoff oder dem erfindungsgemäßen Kühlschmierstoffkonzentrat zugesetzt, wobei der entsprechende mit Wasser vermischte Kühlschmierstoff dann einen derartigen anionischen und/oder nichtionischen Emulgator aufweist.
25

[0028] Als nichtionische Emulgatoren, die in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff, dem erfindungsgemäßen Kühlschmierstoffkonzentrat oder dem bereits mit Wasser vermischten Kühlschmierstoff enthalten sind, sind alkoxylierte, insbesondere ethoxylierte Fettalkohole, alkoxylierte, insbesondere ethoxylierte Fettsäuren und/oder alkoxylierte, insbesondere ethoxylierte Alkyl-Arylverbindungen und/oder alkoxylierte, insbesondere ethoxylierte, Alkyl-/Arylphosphorsäurerester anzusehen.
30

[0029] Bevorzugte anionische Emulgatoren stellen solche Emulgatoren dar, die auf der Basis einer Alkaliseife, einer Alkanolaminseife, eines Petroleumsulfonats, eines sulfatierter Fettsäureester und/oder einem Alkanolamin aufgebaut sind.
35

[0030] Konkrete, insbesondere in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff, Kühlschmierstoff oder Kühlschmierstoffkonzentrat vorhandene Emulgatoren sind die C₁₆-C₁₈-Fettalkohole bzw. C₁₆-C₁₈-Fettsäuren, die insbesondere mit 2 bis 10 Mol Ethylenoxid ethoxyliert sind. Ebenso zeigen Rizinusölethoxylate, die mit 2 bis 10 Mol Ethylenoxid ethoxyliert sind, Alkylphenolethoxylate, die mit 2 bis 10 Mol Ethylenoxid ethoxyliert sind, C₁₈-C₂₂-Kaliumcarboxylate, Ammoniumcarboxylate mit Monoethanolamin, Triethanolamin, Aminobutanol oder Monoisopropanolamin, Natriumalkylbenzolsulfate mit einem Molekulargewicht zwischen 350 und 500, und Tallölfettsäuremonoethanolamid eine hohe Verträglichkeit mit den zuvor beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Additivs, so daß diese konkreten Emulgatoren besonders bevorzugt in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff vorhanden sind.
40

[0031] Bezüglich der Konzentration des Emulgators, der in dem erfindungsgemäßen Schmiermittel vorhanden ist, ist festzuhalten, daß diese Konzentration zwischen 0,5 Gew.% und 50 Gew.%, insbesondere zwischen 3 Gew.% und 30 Gew.%, bezogen auf den anwendungsfertigen Schmierstoff variiert.
45

[0032] Bei einer geeigneten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schmierstoffes weist dieser desweiteren mindestens eine Korrosionsschutzkomponente auf. Hierbei handelt es sich insbesondere um Alkaliseife, Alkanolaminseife, Petroleumsulfonate, Alkanolamide, alkoxylierter Alkyl-/Aryl-Phosphorsäureester, organische Borverbindungen, Alkali- bzw. Ammoniumsalze von Amidocarbonsäuren, Thiophosphorsäureester und Salze, Alkylbernsteinsäurederivate und/oder Alkylimidazole.
50

[0033] Insbesondere dann, wenn der erfindungsgemäße Schmierstoff als Korrosionsschutzkomponente ein Kaliumcarboxylat, vorzugsweise von einer C₇-C₁₂- und/oder einer C₁₈-C₂₂-Carbonsäure, ein Ammoniumcarboxylat, insbesondere der zuvor genannten Carbonsäuren, ein Natriumalkylbenzolsulfonat, vorzugsweise mit einem Molekulargewicht zwischen 350 und 500, ein Tallölfettsäuremonoethanolamid, ein Ammoniumborat mit Monoethanolamin, Triethanolamin, Aminobutanol und/oder Monoisopropanolamin, eine Sulfonamidocarbonsäure, ein Diallyldithiophosphat, vorzugsweise ein C₃-C₈-Diallyldithio-phosphat, ein Bernsteinsäurederivat, heterocyclische
55

Stickstoffverbindungen mit Alkylresten und/oder Calcium-Sulfonate aufweist, besitzt eine derartige Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schmierstoffes eine hohe Wirksamkeit in bezug auf den bei der mechanischen Bearbeitung von metallischen Werkstoffen erforderlichen Korrosionsschutz.

[0034] Vorzugsweise variiert die Konzentration der Korrosionsschutzkomponente im anwendungsfertigen Schmierstoff zwischen 3 Gew.% und 50 Gew.%, vorzugsweise zwischen 5 Gew.% und 30 Gew.%.

[0035] Neben der Basisverbindung und den zuvor beschriebenen Additiven gemäß der Formeln I und II bzw. den konkret zuvor aufgeführten Additiven, den Emulgatoren sowie den Korrosionsschutzkomponenten werden andere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schmierstoffes bevorzugt, bei denen der erfindungsgemäße Schmierstoff weitere Zusätze in einer Konzentration zwischen 0,2 Gew.% und 30 Gew.%, jeweils bezogen auf die anwendungsfertige Schmierstoffformulierung, enthält. Bei diesen weiteren Zusätze handelt es sich insbesondere um solche Zusätze, die den Schmierstoff bei einem hohen Anwendungsdruck schützen und/oder einen Verschleiß der für die mechanische Metallbearbeitung eingesetzten Werkzeuge verhindern. Hier sind insbesondere als weitere Zusätze, die in Fachkreisen auch als EP/AW-Additive benannt sind, Fettsäureester, insbesondere native, synthetische und/oder geschwefelte native bzw. synthetische Ester, geschwefelte Kohlenwasserstoffe, geschwefelte Fettsäureester, Chlorparaffine, Phosphor-Derivate, Schwefel-Phosphor-Derivate, Thiophosphorsäureester und deren Salze, Polyalkylenglykol und/oder Fettamide zu nennen.

[0036] Besonders gute Eigenschaften vermitteln solche EP/AW-Additive, die auf der Basis von Rüböl, geblasenem Rüböl, geschwefeltem Rüböl, Polymerestern vom Trimethylolpropan-Typ, geschwefelten Kohlenwasserstoffen mit Schwefelbrücken mit 3 bis 5 Schwefelatomen, Dialkyldithiophosphaten, insbesondere C₃-C₈-Dialkyldithiophosphaten, Oleylalkoholen und/oder Tallölfettsäuremonoethanolamid aufgebaut sind.

[0037] Ferner können in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff noch Fungizide, Bakterizide, Entschäumer, Antioxidantien, Buntmetalldeaktivatoren, Lösungsvermittler, Antinebelzusätze und/oder Geruchsverbesserer enthalten sein, wobei jedoch insbesondere bezüglich der Konzentration an Fungiziden und Bakteriziden festzuhalten ist, daß diese Produkte teilweise oder vollständig durch das eingangs beschriebene erfindungsgemäße Additiv ersetzt werden können. Als konkrete Zusätze der vorstehend genannten Art sind insbesondere Borsäure und ihre Salze, Isothiazolinone, Natriumpyrion, Siloxanentschäumer, Ditert. Butyl-Hydroxytoluol, Benzotriazol, Ethylhexandiol, Polypropylenglykole, Polymethacrylate, Phosphonate und/oder übliche Duftstoffe zu nennen.

[0038] Wie bereits eingangs ausgeführt ist, weist der erfindungsgemäße Schmierstoff eine Basisverbindung auf, wobei diese Basisverbindung unterschiedlich aufgebaut sein kann. Im einfachsten Fall enthält der erfindungsgemäße Schmierstoff als Basisverbindung Wasser sowie desweiteren das Additiv gemäß der Formeln I und II oder der vorstehend konkret genannten Art, wobei hierin noch ggf. mindestens eine Korrosionsschutzkomponente enthalten sein kann.

[0039] So ist bei einer weiteren Gruppe der erfindungsgemäßen Schmierstoffe in dem erfindungsgemäßen Schmierstoff als Basisverbindung mindestens ein Mineralöl, mindestens ein Fettsäureester, mindestens ein Glykol, mindestens ein Polyglykol und/oder mindestens ein Fettalkohol enthalten, wobei es sich dabei insbesondere um naphthenbasiische Mineralöle, paraffinbasiische Mineralöle, aromatische Mineralöle, Weißöle, Poly[α]olefine, geschwefelte Kohlenwasserstoffe, Chlorparaffine, native Ester, vorzugsweise pflanzliche und/oder tierische Triglyceride, synthetische Fettsäureester, insbesondere Mono- und/oder Dicarbonsäureester, synthetische Polycarbonsäureester, synthetische Polyester, synthetische Kornplexester und/oder synthetische Triglyceride, vorzugsweise mittelkettige Triglyceride, geschwefelte native und/oder synthetische Ester enthalten. Hierzu zählen desweiteren Rüböl, modifiziertes Rüböl, Rizinusöl, Rizinusölderivate, Trimethylolpropan säureester, Ethylenglykole, Propylenglykole, Polyethylenglykol, Aminethoxylate und/oder Polyaminethoxylate. Bei den Polyethylenglykolen sind insbesondere Polyethylenglykol, vorzugsweise mit einem Ethylenoxid/Propylenoxid-Verhältnis von 1/0 und einem Molekulargewicht von 200 ± 20 , Polyethylenglykol 600 mit einem Ethylenoxid/Propylenoxid-Verhältnis von 1/0 und einem Molekulargewicht von 600 ± 60 sowie ein Polyethylenglykol, das unter der Handelsbezeichnung B11/300 erhältlich ist und ein Ethylenoxid/Propylenoxid-Verhältnis von 1/1 und ein Molekulargewicht von 300 ± 40 aufweist, zu nennen.

[0040] Bevorzugte Fettalkohole stellen Cetylalkohol, Oleylalkohol sowie Guebert-Alkohole (α '-verzweigte Alkohole) dar, wobei insbesondere Oleylalkohol mit einer Jodzahl zwischen 90 und 95 als Basisverbindung dem erfindungsgemäßen Schmierstoff hervorragende Eigenschaften verleiht.

[0041] Weist der erfindungsgemäße Schmierstoff als Basisverbindung mindestens ein Mineralöl auf, so ist es besonders vorteilhaft, wenn dieses Mineralöl eine Viskosität zwischen 2 und 1.500 mm²/s und eine Dichte zwischen 800 kg/m³ und 950 kg/m³ besitzt, wobei die Viskositätswerte bei 40 °C und die Dichtewerte bei 15 °C bestimmt werden.

[0042] Bezüglich der Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schmierstoffes, bei denen als Basisverbindung mindestens ein Mineralöl vorhanden ist, empfiehlt es sich ferner, daß hierfür ein Mineralöl ausgewählt wird, dessen Aromatengehalt kleiner als 10 Gew.%, dessen Gehalt an polycyclischen Aromaten kleiner als 3 Gew.% und dessen Konzentration an Benz[a]pyren kleiner als 3 ppm ist.

[0043] Enthält hingegen der erfindungsgemäße Schmierstoff als Basisverbindung mindestens einen der zuvor genannten nativen und/oder synthetischen Fettsäureester, so variiert vorteilhafterweise die Viskosität des Fettsäuree-

sters zwischen 20 mm²/s und 100 mm²/s, während die Neutralisationszahl insbesondere kleiner als 15 ist, wobei die Viskositätswerte bei 40 °C gemessen werden.

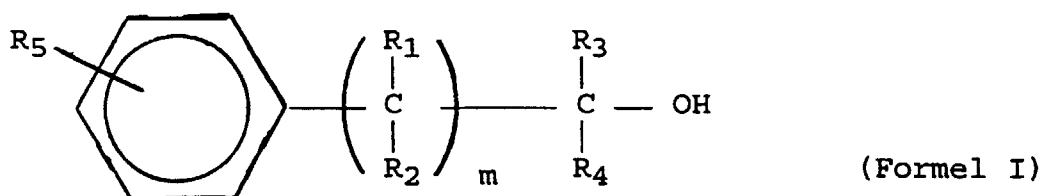
[0044] Solche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schmierstoffes, die als Basisverbindung mindestens ein Glykol und/oder mindestens ein Polyglykol enthalten, weisen vorzugsweise solche Produkte auf, bei denen das Molekulargewicht des Glykols bzw. Polyglykols zwischen 60 und 30.000 variiert.

[0045] Für andere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schmierstoffes, bei denen im Schmierstoff als Basisverbindung mindestens ein Fettalkohol enthalten ist, hat sich als besonders vorteilhaft gezeigt, daß der diesbezügliche Fettalkohol eine Jodzahl zwischen 40 und 130 aufweist.

[0046] Wie bereits vorstehend wiederholt ausgeführt ist, handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Schmierstoff insbesondere um einen solchen Schmierstoff, der ein mit Wasser vermischbarer oder vermischter Kühlschmierstoff ist, wobei in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform dieser Variante des erfindungsgemäßen Kühlschmierstoffes dann die zuvor aufgeführten Basisverbindungen als Tröpfchen mit einer Größe kleiner als 100 nm, insbesondere mit einer Größe zwischen 90 nm und 35 nm, vorliegen. Ein derartiger, mit Wasser vermischbarer bzw. vermischter Kühlschmierstoff kann auch als Mikroemulsion bezeichnet werden.

[0047] Insbesondere ist festzuhalten, daß das Additiv gemäß der Formeln I und II sowie der vorstehend genannten konkreten Art vorzugsweise in aminfreien Schmierstoffen, aminfreien Kühlschmierstoffkonzentraten und/oder aminfreien Kühlschmierstoffen verwendet wird.

[0048] Die vorliegende Erfindung betrifft desweiteren ein Additiv zur physikalischen und/oder mikrobiologischen Stabilisierung eines Schmierstoffes, insbesondere eines Kühlschmierstoffkonzentrates oder eines Kühlschmierstoffes, der vorstehend beschriebenen Art. Hierbei weist das erfindungsgemäße Additiv, das ein aromatischer Alkohol ist, eine Zusammensetzung auf, wie diese vorstehend ausgiebig beschrieben und nachfolgend durch die Formel I wiedergegeben ist.

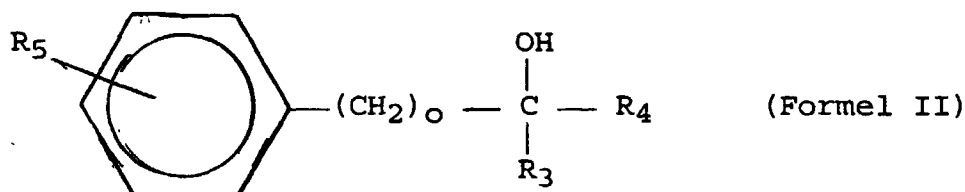


[0049] In der Formel I bedeuten R₁ bis R₅ Wasserstoff, eine lineare und/oder verzweigte C₁-C₄-Alkylgruppe und m eine ganze Zahl zwischen 0 und 4, wobei jedoch R₁ bis R₅ nicht gleichzeitig Wasserstoff ist.

[0050] Das erfindungsgemäße Additiv weist alle die Vorteile auf, wie sie vorstehend im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Schmierstoff beschrieben sind, so daß zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen wird, die analog auch bei dem erfindungsgemäßen Additiv gelten.

[0051] Insbesondere ist hierzu nochmals kurz festzuhalten, daß das erfindungsgemäße Additiv selbst dann keine Phenole ausbildet, wenn innerhalb des Schmierstoffes bei einer hohen Keimbesiedelung anaerobe Bedingungen vorherrschen und wenn die Konzentration des zuvor beschriebenen und in den Formeln I und II wiedergegebenen erfindungsgemäßen Additivs im Schmierstoff einen vorgegebenen Grenzwert unterschreitet. Als weitere Vorteil ist, wie bereits vorstehend bei den Vorteilen des erfindungsgemäßen Schmierstoffes herausgestellt wurde, festzuhalten, daß bei Anwesenheit des erfindungsgemäßen Additivs im Schmierstoff auf einen Zusatz von Bakteriziden und/oder Fungiziden weitestgehend verzichtet werden kann, daß der erfindungsgemäße Schmierstoff zumindestens bezüglich des Additivs sehr gut biologisch abbaubar ist, ohne daß beim biologischen Abbau Phenole ausgebildet werden und daß sich in alle üblichen Schmierstoffen das in den Formeln I und II wiedergegebene erfindungsgemäße Additiv problemlos einarbeiten läßt, ohne daß es dabei zu einer Entmischung kommt. Neben den bereits zuvor bei dem erfindungsgemäßen Schmierstoff aufgeführten Vorteilen ist als weiterer Vorteil festzuhalten, daß sich der mit dem erfindungsgemäßen Additiv versetzte Schmierstoff von solchen Schmierstoffen, in denen dieses erfindungsgemäße Additiv nicht vorhanden ist, insbesondere auch dadurch unterscheidet, daß der mit dem erfindungsgemäßen Additiv versetzte Schmierstoff eine gleichmäßige und gleichbleibende Verteilung von Tröpfchen der Basisverbindung aufweist, wodurch die überragende Schmierwirkung des mit dem erfindungsgemäßen Additiv versetzten Schmierstoffes im Vergleich zu herkömmlichen Schmierstoffen bei der mechanischen Bearbeitung bzw. Verarbeitung von Werkstoffen, insbesondere von Werkstoffen aus Metall, Kunststoff, Glas oder Keramik, erklärlich wird. Dieser Vorteil kommt auch insbesondere dann zum Ausdruck, wenn der mit dem erfindungsgemäßen Additiv versetzte Schmierstoff ein Kühlschmierstoff bzw. ein Kühlschmierstoffkonzentrat ist, wobei ein derartiges Kühlschmierstoffkonzentrat dann vorzugsweise unter Ausbildung des Kühlschmierstoffes mit Wasser vermischt wird.

[0052] Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße Additiv einen solchen Aufbau auf, wie dieser durch die Strukturformel II wiedergegeben ist.



[0053] In der Formel II bedeuten R_3 , R_4 , R_5 ein Wasserstoff und/oder eine lineare oder verzweigte C_1 - C_4 -Alkylgruppe, jedoch gleichzeitig nicht alle Wasserstoff und o eine ganze Zahl zwischen 0 und 4.

[0054] Insbesondere handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Additiv um ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-ethanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-propanol, ein 2-Phenyl-2-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-3-phenyl-1-propanol, ein 1-Phenyl-1-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-butanol, ein 4-Phenyl-2-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-4-phenyl-2-butanol, ein 2-Phenyl-2-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-butanol, ein 5-Phenyl-3-pentanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-5-phenyl-3-pentanol, ein 1-Phenyl-1-pentanol und/oder ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-pentanol oder um eine Mischung der zuvor genannten Verbindungen.

[0055] Zur Vermeidung von weiteren Wiederholungen wird auf die zuvor wiedergegebenen Ausführungen zum erfindungsgemäßen Schmierstoff verwiesen, die analog auch für das erfindungsgemäße Additiv gelten.

[0056] Der erfindungsgemäße Schmierstoff bzw. das erfindungsgemäße Additiv werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Ausführungsbeispiele 1 - 3

[0057] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nachfolgend mit 1 bis 3 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 1

	Ausführungsbeispiel		
	1	2	3
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer			
KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0058] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 1 - 3 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabilisierung 4-(Ethylphenyl)-benzylalkohol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 1 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 4 - 6

[0059] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nachfolgend mit 4 bis 6 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 2

	Ausführungsbeispiel		
	4	5	6
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0060] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 4 bis 6 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabilisierung 2-(o-Methylphenyl)-ethanol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 2 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 7 - 9

[0061] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nachfolgend mit 7 bis 9 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 3

	Ausführungsbeispiel		
	7	8	9
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5

Tabelle 3 (fortgesetzt)

	Ausführungsbeispiel		
	7	8	9
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0062] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 7 bis 9 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabilisierung 1-Phenyl-1-propanol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 3 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 10 - 12

[0063] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nachfolgend mit 10 bis 12 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 4

	Ausführungsbeispiel		
	10	11	12
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0064] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 10 bis 12 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabilisierung 1-Phenyl-2-propanol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 4 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 13 - 15

[0065] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nachfolgend mit 13 bis 15 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 5

	Ausführungsbeispiel		
	13	14	15
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10

Tabelle 5 (fortgesetzt)

	Ausführungsbeispiel		
	13	14	15
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0066] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 13 bis 15 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabilisierung 2-Phenyl-2-propanol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 5 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 16 - 18

[0067] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nachfolgend mit 16 bis 18 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 6

	Ausführungsbeispiel		
	16	17	18
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0068] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 16 bis 18 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabilisierung 2-Phenyl-1-propanol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 6 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 19 - 21

[0069] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nach-

folgend mit 19 bis 21 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 7

	Ausführungsbeispiel		
	19	20	21
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0070] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 19 bis 21 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabilisierung 2-Phenyl-2-butanol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 7 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 22 - 24

[0071] Es wurden drei Kühlschmierstoffzusammensetzungen nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die nachfolgend mit 22 bis 24 bezeichneten Kühlschmierstoffe folgende Zusammensetzung aufwiesen:

Tabelle 8

	Ausführungsbeispiel		
	22	23	24
Mineralöl	51,4	51,4	48,9
Fettsäureester	10	10	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	7,5	7,5
Additiv	2,5	5	7,5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0072] Hierbei enthielten die Kühlschmierstoffe 22 bis 24 als Additiv zur mikrobiologischen und physikalischen Stabi-

lisierung 3-Phenyl-2-butanol in drei unterschiedlichen Konzentrationen, die vorstehend in der Tabelle 8 angegeben sind.

Ausführungsbeispiele 25 - 33

[0073] Um einen Vergleich gegenüber den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen 1 - 24 zu haben, wurden neun Kühlschmierstoffe 25 - 33 hergestellt, wobei diese Kühlschmierstoffe 25 - 33 als Additiv unterschiedliche, nicht im Rahmen der vorliegenden Anmeldung beanspruchte Additive bzw. kein Additiv aufwiesen, wie diese in den nachfolgenden Tabellen 9 a bis 9 c wiedergegeben sind.

[0074] Die Zusammensetzung der Kühlschmierstoffe 25 - 33 ist in den nachfolgenden Tabellen 9 a bis 9 c wiedergegeben.

Tabelle 9 a

	Ausführungsbeispiel		
	25	26	27
Mineralöl	53,9	52	49
Fettsäureester	10	10	8
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	10	6,9	6,9
Phenoxyethanol	0	5	10
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

Tabelle 9 b

	Ausführungsbeispiel		
	28	29	30
Mineralöl	52	49	52
Fettsäureester	10	8	10
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	6,9	6,9	6,9
3-Phenyl-1-propanol	5	10	0

Tabelle 9 b (fortgesetzt)

	Ausführungsbeispiel		
	28	29	30
4-Phenyl-1-butanol	0	0	5
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

Tabelle 9 c

	Ausführungsbeispiel		
	31	32	33
Mineralöl	49	52	49
Fettsäureester	8	10	8
Fettalkoholethoxylate	6,2	6,2	6,2
Petroleumsulfonate	6	6	6
aliphatische Fettsäuren	7,9	7,9	7,9
KOH 45	5,2	5,2	5,2
Sonstiges	0,8	0,8	0,8
Wasser	6,9	6,9	6,9
4-Phenyl-1-butanol	10	0	0
2.2-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol	0	5	10
Sonstiges = Buntmetallinhibitor und Entschäumer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser			

[0075] Zu den zuvor angesprochenen Kühlschmierstoffen 1 - 33 ist festzuhalten, daß zur Herstellung dieser Kühlschmierstoffe die selben Mineralöle, Fettsäureester, Fettalkoholethoxylate, Petroleumsulfonate, aliphatische Fettsäuren, KOH 45, Entschäumer und Buntermetallinhibitoren verwendet wurden, wobei sich lediglich bei den Ausführungsbeispielen 1 - 24 die Konzentration und der chemische Aufbau des jeweiligen Additivs, bei dem es sich jedoch immer um einen Phenylalkohol der vorstehend konkret genannten Art handelte, unterscheiden, während in den Ausführungsbeispielen 25 - 33 dieses Additiv durch das herkömmliche Additiv Phenoxyethanol, 2.2-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol sowie durch die linearen Alkohole 3-Phenyl-1-propanol und 4-Phenyl-1-butanol ersetzt wurde bzw. kein Additiv enthielt.

[0076] Zum Nachweis der Wirksamkeit des erfindungsgemäßen Additivs wurden die zuvor beschriebenen Kühlschmierstoffe 1 - 33 jeweils unmittelbar nach ihrer Herstellung als auch nach einer Lagerzeit von sechs Monaten untersucht. Hierbei wurde im Rahmen dieser Untersuchung die Dispersität einer 1 %-igen wäßrigen Frischemulsion mit dem "Zeta-Master" (Fa. Malvern) bestimmt. Desweiteren wurde der Phenolgehalt durch Kapillarzonenelektrophorese gemessen. Der Nachweis der antimikrobiellen Wirksamkeit verlief über die Abnahme des Gehaltes an ATP (Adenosin-triphosphat) sowie über die Bestimmung der Pilze und Hefebesiedelung mittels Dip-slids der Firma Easycult. Für das ATP-Monitoring wurde das Luminometer "HY-LITE" (Fa. Merck) verwendet, gemessen nach Verdünnung der jeweils zu untersuchenden Emulsion im Verhältnis 1:100 mit Wasser.

[0077] Für die Testreihe zur Überprüfung der antimikrobiellen Effektivität wurden jeweils 95 ml einer 2 %igen, hochkontaminierten Standardemulsion mit 5 g der betreffenden Kühlschmierstoffkonzentrate 1 - 33 versetzt, wobei die Standardemulsion eine Gesamtkeimzahl von mindestens 10^7 kolonienbildenden Einheiten/ml aufwies, bestimmt mittels der zuvor genannten Dip-slides bei 24 h Bebrütungsdauer und 30°C. Desweiteren enthielt die Standardemulsion die Höchstmenge an mit diesen Dip-slides nachweisbaren Pilzen und Hefen. Der ATP-Gehalt der Standardemulsion entsprach 2.300.000 RLE (Relative Lichteinheiten).

[0078] Nach einer Verweilzeit von 48 h, 72 h und 96 h bei Raumtemperatur erfolgten jeweils die weiteren ATP-Messungen sowie die Ermittlung der Pilzbesiedelungen. Zu deren Nachweis wurden die mit dem jeweiligen Kühlschmierstoff benetzten Dip-slides während 120 Stunden bei einer Temperatur von 30 °C bebrütet. Die Bestimmung des Hefenbefalls erfolgte nach 96 h Einwirkzeit unter den gleichen Inkubationsbedingungen wie für Pilze angegeben.

5 **[0079]** Der Phenolgehalt, in Frischemulsionen aufgrund der hohen Reinheit des verwendeten Phenoxyethanols < 1 ppm, wurde nach einer Einwirkzeit von 48 h erneut ermittelt.

[0080] Nach einer Lagerzeit von sechs Monaten bei Raumtemperatur wurde ein Großteil der zuvor aufgeführten Kühlschmierstoffe 1 - 33 erneut untersucht.

[0081] Die Meßergebnisse sind in den folgenden Tabellen I bis VIII wiedergegeben.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

A. Ergebnisse unmittelbar nach der Herstellung

[0082]

**Tabelle I: Bestimmung der Dispersität von Frischemulsionen
sowie des Phenolgehaltes nach einer Einwirkzeit
von 48 h**

KSS-Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] ¹⁾	Dispersität [nm; 1%ig]	Phenolgehalt [ppm]
1	4-(Ethylphenyl)-benzylalkohol	2.5	48	n.n. ²⁾
2		5.0	43	n.n.
3		7.5	40	n.n.
4	2-(o-Methylphenyl)-ethanol	2.5	53	n.n.
5		5.0	47	n.n.
6		7.5	45	n.n.
7	1-Phenyl-1-propanol	2.5	51	n.n.
8		5.0	45	n.n.
9		7.5	42	n.n.
10	1-Phenyl-2-propanol	2.5	52	n.n.
11		5.0	49	n.n.
12		7.5	46	n.n.
13	2-Phenyl-2-propanol	2.5	56	n.n.
14		5.0	49	n.n.
15		7.5	46	n.n.
16	2-Phenyl-1-propanol	2.5	51	n.n.
17		5.0	45	n.n.
18		7.5	46	n.n.
19	2-Phenyl-2-butanol	2.5	51	n.n.
20		5.0	46	n.n.
21		7.5	44	n.n.
22	3-Phenyl-2-butanol	2.5	53	n.n.
23		5.0	47	n.n.
24		7.5	45	n.n.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	152	n.n.
26	Phenoxyethanol	5.0	115	51 ³⁾
27		10.0	102	68 ³⁾
28	3-Phenyl-1-propanol	5.0	65	n.n.
29		10.0	62	n.n.
30	4-Phenyl-1-butanol	5.0	63	n.n.
31		10.0	60	n.n.
32	2.2.-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol	5.0	- ⁴⁾	n.n.
33		10.0	-	n.n.

1) Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

2) n.n. = nicht nachweisbar

3) gemessen im Laborversuch unter drastischen anaeroben Bedingungen

4) nicht bestimmt

Tabelle II: ATP-Messungen und Bestimmung des Pilzbefalls nach
einer Einwirkzeit von 48 h

5

10

15

20

25

30

35

40

45

KSS-Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] ¹⁾	ATP [RLE] ²⁾ x 1.000	Rest-ATP-Aktivität [%] ³⁾	Pilz-befall
1	4-(Ethylphenyl)-benzylalkohol	2.5	2.700	96	++
2		5.0	1.130	40	+
3		7.5	380	14	o.B.
4	2-(o-Methylphenyl)-ethanol	2.5	2.600	93	++
5		5.0	980	35	+
6		7.5	440	16	o.B.
7	1-Phenyl-1-propanol	2.5	2.870	102	++
8		5.0	1.060	38	+
9		7.5	610	22	o.B.
10	1-Phenyl-2-propanol	2.5	2.340	84	++(+)
11		5.0	1.320	47	+
12		7.5	480	17	o.B.
13	2-Phenyl-2-propanol	2.5	2.680	96	+++
14		5.0	1.430	51	++
15		7.5	720	26	o.B.
16	2-Phenyl-1-propanol	2.5	2.440	87	++
17		5.0	1.110	40	++
18		7.5	540	19	+
19	2-Phenyl-2-butanol	2.5	2.430	87	+++
20		5.0	1.220	44	+(+)
21		7.5	670	24	o.B.
22	3-Phenyl-2-butanol	2.5	2.740	98	+++
23		5.0	970	35	+
24		7.5	570	20	o.B.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	2.800	100	+++
26	Phenoxyethanol	5.0	2.900	104	++
27		10.0	2.500	89	++
28	3-Phenyl-1-propanol	5.0	2.300	82	+++
29		10.0	1.700	61	++
30	4-Phenyl-1-butanol	5.0	2.500	89	+++
31		10.0	2.000	71	++
32	2.2.-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol	5.0	2.700	96	+++
33		10.0	1.500	54	++(+)

1) Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

50

2) RLE = Relative Lichteinheiten

3) Nr. 25 = 100 %

55

o.B. = ohne Befund

+ = schwache Besiedelung

++ = mäßige Besiedelung

+++ = starke Besiedelung

Tabelle III: ATP-Messungen und Bestimmung des Pilzbefalls
nach einer Einwirkzeit von 72 h

KSS-Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] ¹⁾	ATP [RLE] ²⁾ x 1.000	Rest-ATP-Aktivität [%] ³⁾	Pilz-befall
2	4-(Ethylphenyl)-benzylalkohol	5.0	520	14	o.B.
3		7.5	42.2	1.2	o.B.
5	2-(o-Methylphenyl)-ethanol	5.0	740	21	o.B.
6		7.5	83.1	2.3	o.B.
8	1-Phenyl-1-propanol	5.0	430	12	o.B.
9		7.5	52.4	1.5	o.B.
11	1-Phenyl-2-propanol	5.0	840	23	o.B.
12		7.5	110	3.0	o.B.
14	2-Phenyl-2-propanol	5.0	670	19	(+)
15		7.5	93.5	2.6	o.B.
17	2-Phenyl-1-propanol	5.0	290	8.0	(+)
18		7.5	35.4	1.0	o.B.
20	2-Phenyl-2-butanol	5.0	780	22	o.B.
21		7.5	94.3	2.6	o.B.
23	3-Phenyl-2-butanol	5.0	910	25	o.B.
24		7.5	73.8	2.0	o.B.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	3.600	100	+++
26	Phenoxyethanol	5.0	3.100	86	++
27		10.0	1.520	42	++
28	3-Phenyl-1-propanol	5.0	3.040	84	+++
29		10.0	1.845	51	++(+)
30	4-Phenyl-1-butanol	5.0	3.320	92	+++
31		10.0	1.470	41	++
32	2.2.-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol	5.0	2.830	79	+++
33		10.0	1.390	31	+++

1) Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

2) RLE = Relative Lichteinheiten

3) Nr. 25 = 100 %

o.B. = ohne Befund

+ = schwache Besiedelung

++ = mäßige Besiedelung

+++ = starke Besiedelung

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Tabelle IV

ATP-Messungen und Bestimmung des Pilzbefalls nach einer Einwirkzeit von 96 h					
KSS-Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] ¹⁾	ATP [RLE] ²⁾ x 1.000	Rest-ATP-Aktivität [%] ³⁾	Pilzbefall
2	4-(Ethylphenyl)-benzyl-alkohol	5.0	370	8.8	o.B.
3		7.5	11.2	0.27	o.B.
5	2-(o-Methylphenyl)-ethanol	5.0	530	12.6	o.B.
6		7.5	15.3	0.36	o.B.
8	1-Phenyl-1-propanol	5.0	2.300	54.8	o.B.
9		7.5	1.2	0.31	o.B.
11	1-Phenyl-2-propanol	5.0	5.700	136	o.B.
12		7.5	17.1	0.41	o.B.
14	2-Phenyl-2-propanol	5.0	410	9.8	o.B.
15		7.5	9.1	0.22	o.B.
17	2-Phenyl-1-propanol	5.0	170	4.0	o.B.
18		7.5	7.5	0.18	o.B.
20	2-Phenyl-2-butanol	5.0	830	20	o.B.
21		7.5	12.4	0.30	o.B.
23	3-Phenyl-2-butanol	5.0	640	15	o.B.
24		7.5	14.3	0.34	o.B.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	4.200	100	+++
26	Phenoxyethanol	5.0	5.300	126	++
27		10.0	3.800	90	++
28	3-Phenyl-1-propanol	5.0	3.980	95	+++
29		10.0	3.360	80	++
30	4-Phenyl-1-butanol	5.0	4.500	107	+++
31		10.0	3.100	74	++
32	2.2.-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol	15.0	4.820	115	+++
33		10.0	840	20	+

1) Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

2) RLE = Relative Lichteinheiten

3) Nr. 25 = 100 %

o.B. = ohne Befund

+ = schwache Besiedelung

++ = mäßige Besiedelung

+++ = starke Besiedelung

Tabelle V

Auswertung der Hefenbesiedelungen nach 96 h Einwirkzeit			
KSS-Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] ¹⁾	Hefebefall [KBE/ml] ²⁾
3	4-(Ethylphenyl)-benzylalkohol	7.5	o.B.
6	2-(o-Methylphenyl)-ethanol	7.5	o.B.
9	1-Phenyl-1-propanol	7.5	o.B.
12	1-Phenyl-2-propanol	7.5	o.B.
15	2-Phenyl-2-propanol	7.5	o.B.
18	2-Phenyl-1-propanol	7.5	o.B.
21	2-Phenyl-2-butanol	7.5	o.B.
24	3-Phenyl-2-butanol	7.5	o.B.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	10 ⁵
27	Phenoxyethanol	10.0	o.B.
29	3-Phenyl-1-propanol	10.0	10 ⁴
31	4-Phenyl-1-butanol	10.0	10 ⁴
33	2.2-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol	10.0	10 ⁶

¹⁾ Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

²⁾ Skalierung: 10² - 10⁶ KBE/ml

B. Ergebnisse nach 6-monatiger Lagerung bei Raumtemperatur

[0083]

**Tabelle VI: Bestimmung der Dispersität von Frischemulsionen
sowie des Phenolgehaltes nach einer Einwirkzeit
von 48 h.**

KSS- Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] ¹⁾	Dispersi- tät [nm; 1%ig]	Phenol- gehalt [ppm]
1	4-(Ethylphenyl)- benzylalkohol	2.5	50	n.n. ²⁾
2		5.0	45	n.n.
3		7.5	43	n.n.
4	2-(o-Methylphenyl)- ethanol	2.5	52	n.n.
5		5.0	44	n.n.
6		7.5	40	n.n.
7	1-Phenyl-1-propanol	2.5	51	n.n.
8		5.0	49	n.n.
9		7.5	46	n.n.
10	1-Phenyl-2-propanol	2.5	56	n.n.
11		5.0	45	n.n.
12		7.5	46	n.n.
13	2-Phenyl-2-propanol	2.5	51	n.n.
14		5.0	49	n.n.
15		7.5	47	n.n.
16	2-Phenyl-1-propanol	2.5	55	n.n.
17		5.0	46	n.n.
18		7.5	48	n.n.
19	2-Phenyl-2-butanol	2.5	56	n.n.
20		5.0	53	n.n.
21		7.5	47	n.n.
22	3-Phenyl-2-butanol	2.5	61	n.n.
23		5.0	58	n.n.
24		7.5	54	n.n.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	183	n.n.
26	Phenoxyethanol	5.0	167	89 ³⁾
27		10.0	145	105 ³⁾
28	3-Phenyl-1-propanol	5.0	63	n.n.
29		10.0	59	n.n.
30	4-Phenyl-1-butanol	5.0	61	n.n.
31		10.0	62	n.n.
32	2.2.-Dimethyl-3-phenyl- 1-propanol	5.0	- ⁴⁾	n.n.
33		10.0	-	n.n.

1) Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

2) n.n. = nicht nachweisbar

3) gemessen im Laborversuch unter drastischen anaeroben
Bedingungen

4) nicht bestimmt

Tabelle VII

ATP-Messungen und Bestimmung des Pilzbefalls nach einer Einwirkzeit von 72					
KSS-Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] 1)	ATP [RLE] ²⁾ x 1.000	Rest-ATP-Aktivität [%] ³⁾	Pilzbefall
2	4-(Ethylphenyl)-benzyl-alkohol	5.0	580	11	o.B.
3		7.5	47.7	0.9	o.B.
5	2-(o-Methylphenyl)-ethanol	5.0	930	18	o.B.
6		7.5	84.8	1.6	(+)
8	1-Phenyl-1-propanol	5.0	538	10	o.B.
9		7.5	100.7	1.9	o.B.
11	1-Phenyl-2-propanol	5.0	1430	27	+
12		7.5	138	2.6	o.B.
14	2-Phenyl-2-propanol	5.0	901	17	(+)
15		7.5	111	2.1	o.B.
17	2-Phenyl-1-propanol	5.0	265	5.0	o.B.
18		7.5	31.8	0.6	o.B.
20	2-Phenyl-2-butanol	5.0	1000	19	o.B.
21		7.5	87.5	1.7	o.B.
23	3-Phenyl-2-butanol	5.0	980	18	o.B.
24		7.5	90.4	1.7	o.B.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	530	100	+++
26	Phenoxyethanol	5.0	4820	91	+++
27		10.0	2800	53	++ (+)
28	3-Phenyl-1-propanol	5.0	4560	86	+++
29		10.0	2490	47	++
30	4-Phenyl-1-butanol	5.0	4700	89	+++
31		10.0	1590	39	++
32	2.2.-Dimethyl-3-phenyl-5.0 1-propanol		4000	75	+++
33		10.0	1750	33	+++

¹⁾ Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

²⁾ RLE = Relative Lichteinheiten

³⁾ Nr. 25 = 100 %

o.B. = ohne Befund

+ = schwache Besiedelung

++ = mäßige Besiedelung

+++ = starke Besiedelung

Tabelle VIII

Auswertung der Hefenbesiedelungen nach 96 h Einwirkzeit			
KSS-Nr.	Bezeichnung des Wirkstoffes	WG-Gehalt [%] ¹⁾	Hefebefal [KBE/ml] ²⁾
3	4-(Ethylphenyl)-benzylalkohol	7.5	o.B.
6	2-(o-Methylphenyl)-ethanol	7.5	o.B.
9	1-Phenyl-1-propanol	7.5	o.B.
12	1-Phenyl-2-propanol	7.5	o.B.
15	2-Phenyl-2-propanol	7.5	o.B.
18	2-Phenyl-1-propanol	7.5	o.B.
21	2-Phenyl-2-butanol	7.5	o.B.
24	3-Phenyl-2-butanol	7.5	o.B.
25	Kein Wirkstoff enthalten	0	10 ⁶
27	Phenoxyethanol	10.0	10 ³
29	3-Phenyl-1-propanol	10.0	10 ⁴
31	4-Phenyl-1-butanol	10.0	10 ⁵
33	2.2-Dimethyl-3-phenyl-1-propanol	10.0	10 ⁶

¹⁾ Wirkstoffgehalt im Kühlschmierstoffkonzentrat

²⁾ Skalierung: 10² - 10⁶ KBE/ml

Ausführungsbeispiele 34 - 37

[0084] Es wurden vier weitere Schmierstoffe 34 - 37 nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die Schmierstoffe 34 - 37 die in Tabelle 10 wiedergegebenen Bestandteile aufwiesen:

Tabelle 10

	Ausführungsbeispiel			
	34	35	36	37
Mineralöl	94,5	84,5	94,5	84,5
Fettsäureester	3,4	3,4	3,4	3,4
Petroleumsulfonate	0,7	0,7	0,7	0,7
Sonstiges	1,4	1,4	1,4	1,4
Additiv	0	10	0	10
Sonstiges = Entschäumer, Buntmetallinhibitor, Antinebelzusatz und Antioxidans				

[0085] Der Schmierstoff gemäß Ausführungsbeispiel 35 enthielt als Additiv 1-Phenyl-1-propanol, während im Ausführungsbeispiel 37 als Additiv 1-Phenyl-2-propanol enthalten war.

[0086] Der jeweilige Schmierstoff wurde unmittelbar nach der Herstellung visuell beurteilt. Hierbei ist festzustellen, daß bei einer Schmierstofftemperatur von 50 °C die Schmierstoffe 34 und 36 eine Phasentrennung zeigten, während die Schmierstoffe 35 und 37 eine homogene, klare Flüssigkeit ausbildeten.

[0087] Bei einer Schmierstofftemperatur von 20 °C waren die Schmierstoffe 34 und 36 trübe, während die Schmierstoffe 35 und 37 klar (blank) blieben.

[0088] Bei einer Schmierstofftemperatur von 0 °C waren die Schmierstoffe 34 und 36 nach wie vor trübe, während die Schmierstoffe 35 und 37 klar blieben.

Ausführungsbeispiele 38 - 41

[0089] Es wurden vier Schmierstoffe 38 - 41 nach den üblichen Techniken erstellt, wobei die Schmierstoffe 38 - 41 die in Tabelle 11 wiedergegebenen Bestandteile aufwiesen:

Tabelle 11

	Ausführungsbeispiel			
	38	39	40	41
Glykole/Polyglykole	44,2	40,2	44,2	40,2
aliphatische Fettsäuren	14	14	14	14
Borverbindungen	8,5	8,5	8,5	8,5
KOH 45	8	8	8	8
Sonstiges	9,7	9,7	9,7	9,7
Wasser	15,6	9,6	15,6	9,6
Additiv	0	10	0	10
Sonstiges = Entschäumer, Buntmetallinhibitor, Netzmittel und Geruchsverbesserer KOH 45 = 45 Gew.% Kaliumhydroxid (fest) in Wasser				

[0090] Der Schmierstoff gemäß Ausführungsbeispiel 39 enthielt als Additiv 1-Phenyl-1-propanol, während im Ausführungsbeispiel 41 als Additiv 1-Phenyl-2-propanol enthalten war.

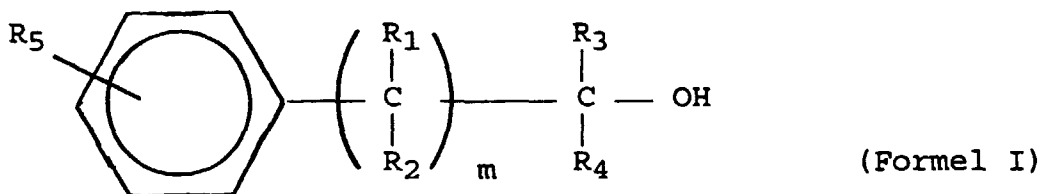
[0091] Der jeweilige Schmierstoff wurde unmittelbar nach der Herstellung visuell beurteilt. Hierbei ist festzustellen, daß bei einer Schmierstofftemperatur von 50 °C die Schmierstoffe 38 und 40 eine Phasentrennung zeigten, während die Schmierstoffe 39 und 41 eine homogene klare Flüssigkeit ausbildeten.

[0092] Bei einer Schmierstofftemperatur von 20 °C waren die Schmierstoffe 38 und 40 trübe, während die Schmierstoffe 39 und 41 klar blieben.

[0093] Alle in den Tabellen 1 bis 11 wiedergegebenen Angaben zu den Einzelbestandteilen der Kühlschmierstoffe bzw. Schmierstoffe stellen Gewichtsprozent dar.

Patentansprüche

- Schmierstoff für die mechanische Bearbeitung bzw. Verarbeitung von Werkstoffen, enthaltend mindestens eine Basisverbindung sowie mindestens ein Additiv zur physikalischen und/oder mikrobiologischen Stabilisierung des Schmierstoffes auf der Basis eines aromatischen Alkohols, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv ein aromatischer Alkohol der Formel I ist



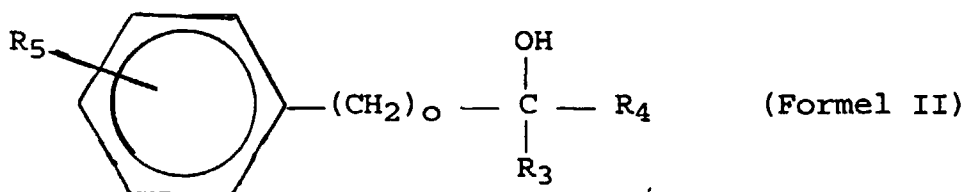
, und daß in Formel I

R₁ bis R₅ Wasserstoff, eine lineare und/oder verzweigte C₁-C₄-Alkylgruppe und m eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 bedeuten, wobei jedoch R₁ bis R₅ nicht gleichzeitig Wasserstoff ist.

- Schmierstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff als Additiv zur physikalischen

und/oder mikrobiologischen Stabilisierung ein einziges Additiv auf der Basis der Formel I enthält.

3. Schmierstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv die chemische Strukturformel



besitzt, wobei in Formel II

15 R_3 , R_4 , R_5 ein Wasserstoff und/oder eine lineare oder verzweigte C_1 - C_4 -Alkylgruppe, jedoch gleichzeitig nicht alle Wasserstoff und
o eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 bedeuten.

- 20 4. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-ethanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-propanol, ein 2-Phenyl-2-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-3-phenyl-1-propanol, ein 1-Phenyl-1-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-butanol, ein 4-Phenyl-2-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-4-phenyl-2-butanol, ein 2-Phenyl-2-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-butanol, ein 5-Phenyl-3-pentanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-5-phenyl-3-pentanol, ein 1-Phenyl-1-pentanol und/oder ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-pentanol ist.
- 25 5. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schmierstoff oder in einem entsprechenden Schmierstoffkonzentrat das Additiv in einer Konzentration zwischen 0,5 Gew.% und 20 Gew.%, vorzugsweise in einer Konzentration zwischen 3 Gew.% und 18 Gew.%, vorhanden ist.
- 30 6. Schmierstoff nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff ein Kühlschmierstoff ist.
7. Schmierstoff nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff ein wassermischbarer Kühlschmierstoff ist und desweiteren mindestens einen Emulgator enthält.
- 35 8. Schmierstoff nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schmierstoff ein nichtionischer und/oder anionischer Emulgator vorhanden ist.
- 40 9. Schmierstoff nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schmierstoff als nichtionischer Emulgator ein alkoxylierter, insbesondere ethoxylierter Fettalkohol, eine alkoxylierte, insbesondere ethoxylierte Fettsäure und/oder eine alkoxylierte, insbesondere ethoxylierte Alkyl-Arylverbindung und/oder ein alkoxylierter, insbesondere ethoxylierter, Alkyl-/Arylphosphorsäureester vorhanden ist.
- 45 10. Schmierstoff nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schmierstoff als anionischer Emulgator eine Alkaliseife, eine Alkanolaminseife, ein Petroleumsulfonat, ein sulfatierter Fettsäureester und/oder ein Alkanolamin enthalten ist.
- 50 11. Schmierstoff nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration des Emulgators zwischen 0,5 Gew.% und 50 Gew.%, vorzugsweise zwischen 3 Gew.% und 30 Gew.%, bezogen auf den anwendungsfertigen Schmierstoff oder auf das Kühlschmierstoffkonzentrat variiert.
12. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff desweiteren mindestens eine Korrosionsschutzkomponente aufweist.
- 55 13. Schmierstoff nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration der Korrosionsschutzkomponente im anwendungsfertigen Schmierstoff zwischen 3 Gew.% und 50 Gew.%, insbesondere zwischen 5 Gew.% und 30 Gew.%, variiert.

14. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff weitere Zusätze in einer Konzentration zwischen 0,2 Gew.% und 30 Gew.% enthält, wobei die weiteren Zusätze den Schmierstoff bei einem hohen Anwendungsdruck schützen und/oder einem Verschleiß der für die Metallbearbeitung eingesetzten Werkzeuge verhindern.

15. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schmierstoff noch Fungizide, Bakterizide, Entschäumer, Antioxidantien, Buntmetallinhibitoren, Lösungsvermittler, Antinebelzusätze, und/oder Geruchsverbesserer enthalten sind.

16. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff als Basisverbindung mindestens ein Mineralöl, mindestens einen Fettsäureester, mindestens ein Glykol, mindestens ein Polyglykol und/oder mindestens einen Fettalkohol aufweist.

17. Schmierstoff nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff als Basisverbindung mindestens ein Mineralöl mit einer Viskosität zwischen 2 und 1.500 mm²/s und einer Dichte zwischen 800 kg/m³ und 950 kg/m³ aufweist.

18. Schmierstoff nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff als Basisverbindung mindestens ein Mineralöl mit einem Aromatengehalt kleiner als 10 Gew.%, einem Gehalt an polycyclischen Aromaten kleiner als 3 Gew.% und eine Konzentration an Benz[a]pyren kleiner als 3 ppm aufweist.

19. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff als Basisverbindung mindestens einen nativen und/oder synthetischen Fettsäureester enthält, wobei die Viskosität des Fettsäureesters zwischen 20 mm²/s bis 100 mm²/s variiert und die Neutralisationszahl kleiner als 15 ist.

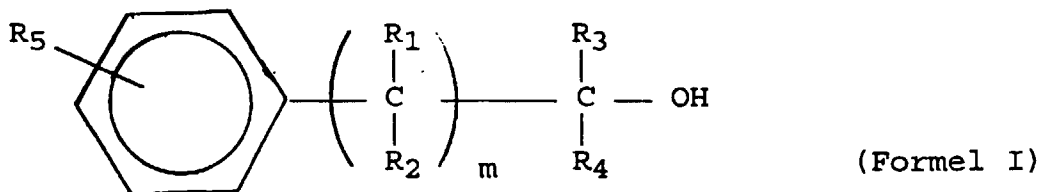
20. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff als Basisverbindung mindestens ein Glykol und/oder Polyglykol enthält, wobei das Molekulargewicht des Glykols bzw. Polyglykols zwischen 60 und 30.000 variiert.

21. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff als Basisverbindung mindestens einen Fettalkohol enthält, wobei die Jodzahl des Fettalkohols zwischen 40 und 130 variiert.

22. Schmierstoff nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmierstoff ein mit Wasser vermischter Kühlschmierstoff ist und die Basisverbindung im Kühlschmierstoff als Tropfchen mit einer Größe kleiner als 100 nm vorliegt.

23. Schmierstoff nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Tropfchen des Kühlschmierstoffes eine Größe zwischen 90 nm und 35 nm aufweisen.

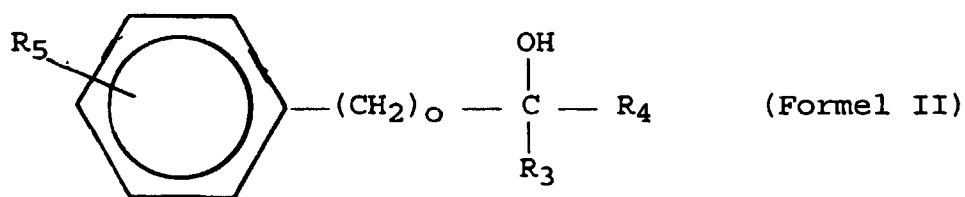
24. Additiv zur physikalischen und/oder mikrobiologischen Stabilisierung eines Schmierstoffes nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv ein aromatischer Alkohol der Formel I ist



, und daß in Formel I

R₁ bis R₅ Wasserstoff, eine lineare und/oder verzweigte C₁-C₄-Alkylgruppe und m eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 bedeuten, wobei jedoch R₁ bis R₅ nicht gleichzeitig Wasserstoff ist.

25. Additiv nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv die chemische Strukturformel



besitzt, wobei in Formel II

15 R_3 , R_4 , R_5 ein Wasserstoff und/oder eine lineare oder verzweigte C_1 - C_4 -Alkylgruppe, jedoch gleichzeitig nicht alle Wasserstoff und
 o eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 bedeuten.

- 20 **26.** Additiv nach einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-ethanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-ethanol, ein 1-Phenyl-1-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-propanol, ein 2-Phenyl-2-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-propanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-3-phenyl-1-propanol, ein 1-Phenyl-1-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-butanol, ein 4-Phenyl-2-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-4-phenyl-2-butanol, ein 2-Phenyl-2-butanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-2-phenyl-2-butanol, ein 5-Phenyl-3-pentanol, ein C_1 - C_4 -Alkyl-5-phenyl-3-pentanol, ein 1-Phenyl-1-pentanol und/oder ein C_1 - C_4 -Alkyl-1-phenyl-1-pentanol ist.