



(11) **EP 2 923 739 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
A62D 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14161372.9**

(22) Anmeldetag: **24.03.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Roeber, Oliver**
9526 Zuckenriet (CH)

(72) Erfinder:
• **Roeber, Oliver**
9526 Zuckenriet (CH)
• **Olschewski, Brigitte**
12557 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Fabry, Bernd**
IP2 Patentanwalts GmbH
Schlossstrasse 523
41238 Mönchengladbach (DE)

(54) **Wässrige Zubereitungen als Feuerlöschmittel**

(57) Vorgeschlagen werden wässrige Zubereitungen, enthaltend

(a) Polymerkondensate, dadurch erhältlich, das man Mikroorganismen mit wässrigen Alkalibasen behandelt und die so erhaltenen Zwischenprodukte anschließend mit Triglyceriden sowie gegebenenfalls mehrwertigen Carbonsäuren und/oder Polyolen mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen und 2 bis 6 Hydroxylgruppen umgesetzt, und

(b) mindestens einen Zusatzstoff ausgewählt aus der Gruppe die gebildet wird von

(b1) Tensiden auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen,

(b2) Fluorverbindungen, und

(b3) Silikonverbindungen.

EP 2 923 739 A1

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

- 5 **[0001]** Die Erfindung befindet sich auf dem Gebiet der Feuerlöschmittel und betrifft wässrige Zubereitungen mit hoher Umweltverträglichkeit, die sich speziell für die Brandbekämpfung eignen.

STAND DER TECHNIK

- 10 **[0002]** Löschmittel haben die Aufgabe brennende Stoffe zu löschen. Zur Brandbekämpfung können sie sowohl von Feuerwehren als auch in automatischen Feuerlöschanlagen oder Handfeuerlöschgeräten eingesetzt werden. Jedes Löschmittel besitzt eine für die Zubereitung spezifische Hauptlöschwirkung sowie eine oder mehrere Nebenlöschwirkungen. Die falsche Auswahl des Löschmittels kann fatale Folgen haben. Brennende Metall wie Natrium oder Magnesium beispielsweise lassen sich nicht mit Wasser, sondern nur unter Entzug von Sauerstoff, beispielsweise durch Kohlendioxid
- 15 löschen. Auch andere Chemikalien können mit den Bestandteilen des Löschmittels reagieren, wobei giftige und ätzende Dämpfe entstehen oder Explosionen stattfinden.

- [0003]** Zu den wichtigsten Zusatzstoffen für Löschwasser gehören die Netzmittel, die dazu dienen die Oberflächenspannung herabzusetzen; die Zubereitungen werden dann auch als Netzwasser bezeichnet. Die Aufgabe der Netzmittel besteht darin das Eindringen des Löschwassers in das Brandgut zu verbessern oder in manchen Fällen auch erst
- 20 möglich zu machen. Damit ist es dann auch möglich tief oder versteckt liegende Glutbrände, wie sie zum Beispiel im Humusboden im Wald oder in Spänebunkern auftreten, zu erreichen. Doch auch in weniger komplizierten Fällen hat sich der Einsatz von oberflächenaktiven Stoffen als vorteilhaft erwiesen, weil das Wasser gezielt in das Brandgut eindringt und nicht aufgrund der Oberflächenspannung hauptsächlich abfließt. Auf diese Weise lässt sich der Wasserbedarf reduzieren und in der Folge auch Löschwasserschäden vermindern.

- 25 **[0004]** Als Netzmittel kommen grundsätzlich alle oberflächenaktiven Stoffe in Frage, wobei solche, die die Oberflächenspannung sehr deutlich vermindern, natürlich bevorzugt sind. Für die Anwendung im Netzwasser benötigen sie selbst keine Schaumeigenschaften. Sollen jedoch Löschschäume hergestellt werden, sind schaumstarke Tenside von Vorteil. Hierbei wird ein Konzentrat beispielsweise durch Druckluft aufgeschäumt, der Schaum legt sich auf den Brandherd und erstickt diesen.

- 30 **[0005]** Aus dem Stand der Technik sind zahllose Beispiele für Löschwasserzubereitungen bekannt, die unterschiedlichste Tenside enthalten, mit denen die Oberflächenspannung erniedrigt und gegebenenfalls auch ein Schaum erzeugt werden kann. Für diesen Zweck haben sich neben klassischen Tensiden wie den Alkylethersulfaten vor allem auch Fluor- und Silikonverbindungen als besonders effizient erwiesen. Problematisch ist jedoch dabei, dass es infolge der großen Löschwassermengen, die üblicherweise bei der Brandbekämpfung zum Einsatz kommen, regelmäßig zur Kontamination des Grundwassers kommt, in das das Wasser mit den Tensiden versickert. Insbesondere Tenside, die durch Fluorgruppen derivatisiert vorliegen, sind verdächtig sich im Boden anzureichern und können dann gegebenenfalls sogar
- 35 im Trinkwasser nachgewiesen. Der ökologischen Bedenklichkeit dieser Stoffe steht ihr hohes Leistungsvermögen entgegen. Die Industrie versucht dies auszugleichen, indem sie immer neue Fluortenside für diesen Anwendungszweck entwickelt, wie dies beispielsweise in den internationalen Patentanmeldungen WO2008 003 444 A1, WO2008 003 445 A1, WO2008 003 446 A1 und WO2008 003 447 A1 (Merck) zum Ausdruck kommt. Die Stoffe mögen eine bessere ökologische Verträglichkeit aufweisen, Preis und Verfügbarkeit machen ihren Einsatz indes nur begrenzt attraktiv.

- 40 **[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung hat somit darin bestanden, neue Zubereitungen, speziell wässrige Konzentrate, zur Verfügung zu stellen, die die eingangs geschilderten Probleme überwinden. Konkret gesucht wurden Tensidzubereitungen, die einerseits eine starke Herabsetzung der Oberflächenspannung sicherstellen, andererseits
- 45 aber gegenüber Produkten des Stands der Technik eine deutlich verbesserte Umweltverträglichkeit im Hinblick auf biologische Abbaubarkeit und Wassergefährdungsklasse aufweisen. Zur Aufgabe gehörte dabei selbstverständlich auch, dass mit den Konzentraten hochwirksame Feuerlöschmittel hergestellt werden können.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

- 50 **[0007]** Gegenstand der Erfindung sind wässrige Zubereitungen, enthaltend

- (a) Polymerkondensate, dadurch erhältlich, das man Mikroorganismen mit wässrigen Alkalibasen behandelt und die so erhaltenen Zwischenprodukte anschließend mit Triglyceriden sowie gegebenenfalls mehrwertigen Carbon-
- 55 säuren und/oder Polyolen mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen und 2 bis 6 Hydroxylgruppen umsetzt, und

- (b) mindestens einen Zusatzstoff ausgewählt aus der Gruppe die gebildet wird von

(b1) Tensiden auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen und

(b2) Fluorverbindungen, und

(b3) Silikonverbindungen.

[0008] Überraschenderweise wurde gefunden, dass durch teilweisen Ersatz von konventionellen Tensiden durch Polymerkondensate, wie sie im Sinne der Erfindung erhalten werden können, Feuerlöschmittel - sowohl Netzwasser oder Löschschäume - erhalten werden, die die Oberflächenspannung des Wassers synergistisch herabsetzt und dabei eine deutlich verbesserte biologische Abbaubarkeit aufweisen, so dass sie teilweise - nämlich in Abhängigkeit der Menge an Polymerkondensaten - in die Wassergefährdungsklasse 1 eingeordnet werden können. Solche Zubereitungen sind neu und hoch interessant, da sie auch an solchen Orten zur Brandbekämpfung eingesetzt werden können, wo eine Kontaminierung des Bodens und des Grundwassers unbedingt verhindert werden muss.

POLYMERKONDENSATE

[0009] Die Polymerkondensate die die Gruppe (a) der vorliegenden Erfindung darstellen, sind aus dem Stand der Technik bekannt. Umfangreich und mit vielen Beispielen versehen werden sie in der Europäischen Patentschrift EP0671973B1(OLSCHEWSKI), die bezüglich der Herstellung der Stoffe vollumfänglich über direkte Bezugnahme in die Offenbarung eingeschlossen wird.

[0010] Die Polymerkondensate der vorliegenden Erfindung werden auf der Basis von in großen Mengen zur Verfügung stehenden Mikroorganismen wie Faulschlamm, Belebtschlamm oder Hefe, insbesondere Bäckerhefe oder Bierhefe gewonnen. Anders als im Stand der Technik sonst beschrieben, dienen diese Mikroorganismen nicht als Biokatalysatoren, die an der eigentlichen chemischen Reaktion nicht teilnehmen, sondern stellen selbst das Ausgangsmaterial dar. Denn Tatsache ist, dass beispielsweise die im Sinne der Erfindung bevorzugten Hefen nichts anderes als komplexe Mischungen von im wesentlichen Proteinen und Polysacchariden darstellen, die über zahlreiche funktionelle Gruppen für nachfolgende Reaktionsschritte verfügen.

[0011] Das Molekulargewicht dieser Ausgangsstoffe liegt im Bereich oberhalb von 2 mDa, was dazu führt, dass weder eine Löslichkeit in Wasser oder Öl besteht. Im ersten Reaktionsschritt erfolgt daher ein alkalischer Aufschluss, d.h. die Mikroorganismen werden mit wässriger hochkonzentrierter Alkalilauge, beispielsweise einer 30 Gew.-%igen Natronlauge versetzt, so dass sich ein pH-Wert im Bereich von mindestens 10, vorzugsweise von 12 bis 14 einstellt, und unterhalb der Siedetemperatur, vorzugsweise bei 70 bis 80 °C etwa 2 bis 5 Stunden gerührt. Bei diesem Aufschluss werden die hochmolekularen Ketten aufgebrochen und Bruchstücke erhalten, die gegenüber den Ausgangsstoffen nur noch etwa ein Zehntel des Molekulargewichtes aufweisen. Vorzugsweise besitzen die Bruchstücke ein Molekulargewicht im Bereich von etwa 20 bis etwa 250 kDa, insbesondere etwa 50 bis etwa 220 kDa und besonders bevorzugt etwa 150 bis etwa 200 kDa. Dabei versteht es sich, dass einzelne Bruchstücke auch deutlich höhere oder niedrigere Molekulargewichte aufweisen können. Daher verstehen sich die obigen Angaben insbesondere als Mittelwerte bezogen auf etwa 90 Gew.-% der Gesamtfraktion.

[0012] Im zweiten Verfahrensschritt, der getrennt oder als "Eintopfverfahren" durchgeführt werden kann, wird den aufgeschlossenen Mikroorganismen Stoffe zugesetzt, die mit den funktionellen Gruppen in den Molekülen abreagieren können. Dabei handelt es sich um Triglyceride, mehrwertige Carbonsäuren und/oder Polyole mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen und 2 bis 6 Hydroxylgruppen. Die Reaktionen finden basenkatalysiert statt; d.h. in der Regel bedarf es keines weiteren Zusatzes an Alkalihydroxid, da die Lösung noch basisch genug eingestellt ist.

[0013] Bei Zusatz der Triglyceride kommt es unter alkalischen Bedingungen zu einer Verseifung. Fettsäuren werden freigesetzt, die mit Hydroxyl- oder Aminogruppen in den Proteinoder Polyzuckern Ester- oder Amidbindungen eingehen können. Zurück bleiben vor allem Partialglyceride, die selbst oberflächenaktiv sind und ausgezeichnete Emulgatoreigenschaften aufweisen. Fettsäuren, die nicht abreagieren, liegen nach der Reaktion als Seifen vor und sind damit ebenfalls oberflächenaktiv.

[0014] Geeignete Triglyceride weisen in der Regel 6 bis 22 und vorzugsweise 12 bis 18 Kohlenstoffatome auf und können gesättigt sein oder 1, 2 oder 3 Doppelbindungen aufweisen. Typische Beispiele sind pflanzliche Öle wie Palmöl, Palmkernöl, Kokosöl, Sonnenblumenöl, Sojaöl, Olivenöl, Rapsöl, Distelöl, Leinöl oder (see)tierische Ausgangsstoffe wie Fischöl oder Rindertalg. Die Ausgangsstoffe können Jodzahlen im Bereich von 1 bis 120 aufweisen. Vorzugsweise werden Mischungen von gesättigten und ungesättigten Triglyceriden eingesetzt, wie beispielsweise (gehärtetes) Palmöl und Sonnenblumenöl oder (gehärteter) Rindertalg und Rapsöl oder teilgehärtetes Kokosöl.

[0015] Durch den Zusatz von mehrwertigen Carbonsäuren kann es über die Säurefunktionen zur Bildung von verbrückten Spezies kommen. Als mehrwertige Carbonsäuren kommen Oxalsäure, Adipinsäure, Malonsäure, Maleinsäure und insbesondere Hydroxysäuren wie Zitronen- und Weinsäure in Betracht.

[0016] Die Polyole sind in der Lage mit Säuregruppen in den polymeren Bruchstücken abzureagieren oder überschüs-

sige freigesetzte Fettsäuren abzufangen. Sie können noch weitere funktionelle Gruppen, insbesondere Aminogruppen, enthalten bzw. selbst mit Stickstoff modifiziert sein. Typische Beispiele sind

- Glycerin;
- Alkylenglykole, wie beispielsweise Ethylenglykol, Diethylenglykol, Propylenglykol, Butylenglykol, Hexylenglykol sowie Polyethylenglykole mit einem durchschnittlichen Molekulargewicht von 100 bis 1.000 Dalton;
- technische Oligoglyceringemische mit einem Eigenkondensationsgrad von 1,5 bis 10 wie etwa technische Diglyceringemische mit einem Diglyceringehalt von 40 bis 50 Gew.-%;
- Methyolverbindungen, wie insbesondere Trimethylolethan, Trimethylolpropan, Trimethylolbutan, Pentaerythrit und Dipentaerythrit;
- Niedrigalkylglucoside, insbesondere solche mit 1 bis 8 Kohlenstoffen im Alkylrest, wie beispielsweise Methyl- und Butylglucosid;
- Zuckeralkohole mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Sorbit oder Mannit,
- Zucker mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Glucose oder Saccharose;
- Aminozucker, wie beispielsweise Glucamin;
- Dialkoholamine, wie Diethanolamin oder 2-Amino-1,3-propandiol.

[0017] Das molare Verhältnis der reaktionsfähigen Gruppen in der der Summe von Biomasse und Triglycerid einerseits und mehrwertigen Carbonsäuren und Polyolen andererseits beträgt vorzugsweise 10:1 bis 1:2 und insbesondere etwa 3:1 bis etwa 1:1. Über die Auswahl der Derivatisierungsstoffe und deren Menge lässt sich der HLB-Wert der Reaktionsprodukte in weitem Maße einstellen, so dass je nach Bedarf eher lipophile Zubereitungen (HLB-Werte 6 bis 10) oder hydrophile Mischungen (HLB-Werte 11 bis 18) erhalten werden. Bezüglich der Auswahlregeln sei wieder auf die Offenbarung in der eingangs genannten Patentschrift EP 0671973B1 verwiesen.

[0018] Die bevorzugten Polymerkondensate werden auf Basis von Mikroorganismen erhalten, die nach dem alkalischen Aufschluss mit Triglyceriden und Zitronensäure weiter umgesetzt werden. Besonders bevorzugt sind diejenigen, bei denen die Mikroorganismen wiederum Hefen, speziell Bäckerhefe darstellen.

TENSIDE AUF BASIS NACHWACHSENDER ROHSTOFFE

[0019] Als Komponente (b1) können anionische, nichtionische, kationische und/oder amphotere bzw. zwitterionische Tenside enthalten sein. Typische Beispiele für anionische Tenside sind Seifen, Alkylethersulfonate, Glycerinethersulfonate, α -Methylestersulfonate, Sulfofettsäuren, Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Glycerinethersulfate, Fettsäureethersulfate, Hydroxymischethersulfate, Monoglycerid(ether)sulfate, Fettsäureamid(ether)sulfate, Mono- und Dialkylsulfosuccinate, Mono- und Dialkylsulfosuccinamate, Sulfotriglyceride, Amidseifen, Ethercarbonsäuren und deren Salze, Fettsäureisethionate, Fettsäuresarcosinate, Fettsäuretauride, N-Acylaminosäuren, wie beispielsweise Acyllactylate, Acyltartrate, Acylglutamate und Acylaspartate, Alkyloligoglucosidsulfate, Proteinfettsäurekondensate (insbesondere pflanzliche Produkte auf Weizenbasis) und Alkyl(ether)phosphate. Sofern die anionischen Tenside Polyglycoletherketten enthalten, können diese eine konventionelle, vorzugsweise jedoch eine eingeeengte Homologenverteilung aufweisen. Typische Beispiele für nichtionische Tenside sind Fettalkoholpolyglycolether, Alkylphenolpolyglycolether, Fettsäurepolyglycoles-ter, Fettsäureamidpolyglycolether, Fettaminpolyglycolether, alkoxylierte Triglyceride, Mischether bzw. Mischformale, gegebenenfalls partiell oxidierte Alk(en)yloligoglykoside bzw. Glucuronsäurederivate, Fettsäure-N-alkylglucamide, Proteinhydrolysate (insbesondere pflanzliche Produkte auf Weizenbasis), Polyolfettsäureester, Zuckerester, Sorbitan-ester, Polysorbate und Aminoxyde. Sofern die nichtionischen Tenside Polyglycoletherketten enthalten, können diese eine konventionelle, vorzugsweise jedoch eine eingeeengte Homologenverteilung aufweisen. Typische Beispiele für kationische Tenside sind quartäre Ammoniumverbindungen, wie beispielsweise das Dimethyldistearylammmoniumchlorid, und Esterquats, insbesondere quaternierte Fettsäuretrialkanolaminestersalze. Typische Beispiele für amphotere bzw. zwitterionische Tenside sind Alkylbetaine, Alkylamidobetaine, Aminopropionate, Aminoglycinate, Imidazoliniumbetaine und Sulfobetaine. Bei den genannten Tensiden handelt es sich ausschließlich um bekannte Verbindungen. Typische Beispiele für besonders geeignete milde, d.h. besonders hautverträgliche Tenside sind Fettalkoholpolyglycolethersulfate, Monoglyceridsulfate, Mono- und/oder Dialkylsulfosuccinate, Fettsäureisethionate, Fettsäuresarcosinate, Fettsäuretau-

ride, Fettsäureglutamate, α -Olefinsulfonate, Ethercarbonsäuren, Alkyloligoglucoside, Fettsäureglucamide, Alkylamido-betaine, Amphoacetale und/oder Proteinfettsäurekondensate, letztere vorzugsweise auf Basis von Weizenproteinen.

[0020] Besonders bevorzugt ist der Einsatz von schaumstarken anionischen Tensiden vom Typ der Alkylethersulfate, speziell solchen mit 12 bis 18 Kohlenstoffatomen und 1 bis 6 Kohlenstoffatomen. Exemplarisch sei auf das Produkt Texapon® N (BASF Personal Care and Nutrition GmbH) hingewiesen werden, das auch die INCI Bezeichnung Sodium Laureth-1 Sulfate trägt.

[0021] Unter den nichtionischen Tensiden ist die Gruppe der Alkylpolyglykoside, speziell Alkylpolyglucoside mit Oligomerisierungsgraden im Bereich von etwa 1,5 hervorzuheben. Diese weisen ein für nichtionische Tenside eher ungewöhnliches Schaumvermögen auf und werden ebenfalls in die Wassergefährdungsklasse 1 eingruppiert. Diese Stoffe sind beispielsweise unter der Bezeichnung Glucopon® APG 100 von der BASF Personal Care & Nutrition GmbH erhältlich.

[0022] Unter den amphoteren Tensiden sind als bevorzugte Vertreter die Betaine, speziell das Cocamidopropylbetain zu nennen, das beispielsweise unter der Bezeichnung Dehyton® K von der BASF Personal Care & Nutrition GmbH erhalten werden kann.

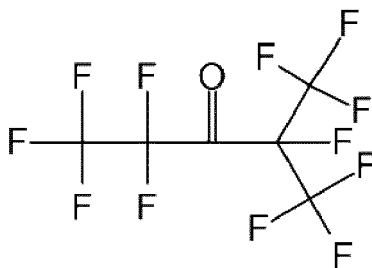
[0023] Eine speziellen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bezieht sich daher auf Zubereitungen, die neben der Komponente (a) Tenside der Gruppe (b1) enthalten, bei denen es sich um Alkylethersulfate, Alkylpolyglykoside und/oder Betaine handelt, wobei das Mischungsverhältnis etwa 10 : (1 bis 5) liegen kann-jeweils bezogen auf die einzelnen Tenside der Gruppe b1 oder deren Summe.

FLUORVERBINDUNGEN

[0024] Grundsätzlich kommen als Gruppe (b2) alle fluorhaltigen Halone in Betracht, da diese Stoffe über die so genannte "homogene Inhibierung" - eine Kettenabbruchreaktion bei der Verbrennung - eine Löschwirkung besitzen. Die Auswahl dieser Stoffe wird jedoch darüber begrenzt, dass die zugelassen sein müssen und in wässriger Umgebung stabil eingearbeitet werden können.

[0025] Aus diesem Grunde sind die bevorzugten Fluorverbindungen perfluorierte Kohlenwasserstoffe, insbesondere mit 6 bis 18 Kohlenstoffatome, die gegebenenfalls noch weitere die Löslichkeit verbessernde funktionelle Gruppen wie -CO, -COOH, -SO₃H oder -SO₄H tragen. Ebenfalls geeignet sind fluoriiert Proteinderivate, wie etwa Proteinhydrolysate.

[0026] Zu den besonders bevorzugten oberflächenaktiven Fluorverbindungen zählt das 1,1,1,2,2,4,5,5,5-Nonafluor-4-(trifluormethyl)-3-pentanon (FK 5-1-12)



das unter Bezeichnung Novec® von 3M erhältlich ist. Es handelt sich um eine farblose, fast geruchlose Flüssigkeit, die chemisch gesehen ein perfluoriertes Ethyl-Isopropylketon) darstellt. Die Löschwirkung des in stationären Feuerlösch-anlageneingesetzten Novec 1230 beruht, wie bei auch bei anderen Halonen, auf homogener Inhibition. Das Molekül besitzt keine elektrische Leitfähigkeit. Es hat mit einem Treibhauspotenzial (CO₂-Äquivalent) von 1 den geringsten Wert aller aktuell zugelassenen chemischen Löschmittel und zerfällt innerhalb weniger Tage unter Sonneneinstrahlung. Ebenfalls geeignet sind beispielsweise die speziellen Fluorverbindungen, die in den eingangs genannten Merck-Schriften WO 2008 003 444 A1, WO 2008 003 445 A1, WO 2008 003 446 A1 und WO 2008 003 447 A1 beschrieben werden.

SILIKONVERBINDUNGEN

[0027] Geeignete Silikontenside umfassen modifizierte Silikonöle wie beispielsweise Dimethylpolysiloxane, Methylphenylpolysiloxane, cyclische Silicone sowie amino-, fettsäure-, alkohol-, polyether-, epoxy-, fluor-, glykosid- und/oder alkylmodifizierte Siliconverbindungen, die bei Raumtemperatur vorzugsweise flüssig vorliegen. Weiterhin geeignet sind Simethicone, bei denen es sich um Mischungen aus Dimethiconen mit einer durchschnittlichen Kettenlänge von 200 bis 300 Dimethylsiloxan-Einheiten und hydrierten Silicaten handelt.

ZUBEREITUNGEN

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeichnen sich die Zubereitungen dadurch aus, dass sie

(a) etwa 10 bis etwa 40 Gew.-% Polymerkondensate,

(b1) 0 bis etwa 30 Gew.-%, vorzugsweise etwa 1 bis etwa 20 Gew.-% und insbesondere etwa 5 bis etwa 20 Gew.-% Tenside auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen,

(b2) 0 bis etwa 30 Gew.-%, vorzugsweise etwa 1 bis etwa 20 Gew.-% und insbesondere etwa 5 bis etwa 20 Gew.-% Fluorverbindungen,

(b3) 0 bis etwa 30 Gew.-%, vorzugsweise etwa 1 bis etwa 20 Gew.-% und insbesondere etwa 5 bis etwa 20 Gew.-% Silikonverbindungen,

(c) 0 bis etwa 5 Gew.-%, vorzugsweise etwa 0,5 bis etwa 2 Gew.-% Frostschutzmittel, und

(d) 0 bis etwa 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 1 Gew.-% Verdickungsmittel

mit den Maßgaben enthalten, dass die Komponenten der Gruppe (b) in Mengen von zusammen mindestens 1 Gew.-% zugegen sind und sich alle Mengenangaben mit Wasser und gegebenenfalls weiteren üblichen Zusatzstoffen zu 100 Gew.-% ergänzen.

[0029] Besonders bevorzugt sind dabei. Konzentrate mit einem nicht-wässrigen Anteil von etwa 40 bis etwa 60 Gew.-% und insbesondere etwa 45 bis etwa 55 Gew.-%.

[0030] Die Konzentrate werden dem Löschwasser bzw. dem Löschschaum in der Regel in solchen Mengen zugegeben, dass sich ein Tensidgehalt von etwa 0,1 bis etwa 15 Gew.-%, vorzugsweise etwa 0,5 bis etwa 10 Gew.-% und insbesondere etwa 1 bis etwa 8 Gew.-% einstellt.

FROSTSCHUTZMITTEL

[0031] Als Frostschutzmittel kommen erfindungsgemäß in erster Linie Glykole wie Ethylen- und Propylenglykol in Frage.

VERDICKUNGSMITTEL

[0032] Geeignete Verdickungsmittel sind beispielsweise Aerosil-Typen (hydrophile Kieselsäuren), Polysaccharide, insbesondere Xanthan-Gum, Guar-Guar, Agar-Agar, Alginate und Tylosen, Carboxymethylcellulose und Hydroxyethyl- und Hydroxypropylcellulose, ferner höhermolekulare Polyethylenglycolmono- und -diester von Fettsäuren, Polyacrylate, (z.B. Carbopole® und Pemulen-Typen von Goodrich; Synthalene® von Sigma; Keltrol-Typen von Kelco; Sepigel-Typen von Seppic; Salcare-Typen von Allied Colloids), Polyacrylamide, Polymere, Polyvinylalkohol und Polyvinylpyrrolidon. Als besonders wirkungsvoll haben sich auch Bentonite, wie z.B. Bentone® Gel VS-5PC (Rheox) erwiesen, bei dem es sich um eine Mischung aus Cyclopentasiloxan, Distearidimonium Hectorit und Propylencarbonat handelt. Weiter in Frage kommen Tenside, wie beispielsweise ethoxylierte Fettsäureglyceride, Ester von Fettsäuren mit Polyolen wie beispielsweise Pentaerythrit oder Trimethylolpropan, Fettalkoholethoxylate mit eingengter Homologenverteilung oder Alkyloligoglucoside sowie Elektrolyte wie Kochsalz und Ammoniumchlorid.

WEITERE ZUSATZSTOFFE

[0033] Gelbildner. Wenn eine hohe Haftfähigkeit und eine höhere Viskosität des Löschwassers erforderlich erscheint, können Gelbildner zugesetzt werden. Diese Zusätze basieren in der Regel auf Superabsorbent und können als Pulver oder Emulsion vorgehalten werden. Gelbildner sollen beispielsweise bei sogenannten "DSD-Bränden" (Brände von gelagertem Verpackungsabfall) gute Erfolge erzielen und ermöglichen bei Schüttgütern die Schaffung einer luftdichten Sperrschicht, die deutlich stabiler ist als ein Schaumteppich, länger bestehen bleibt und deutlich weniger Wasser an das Brandgut abgibt. Der Wasserverbrauch ist bei bestimmten Feuerszenarien erheblich geringer. Wird Löschgel verwendet, kann für eine Riegelstellung weniger Wasser verbraucht werden. Im Außenbereich ohne Gefahr von Wasserschäden ist dies vor allem dann sinnvoll, wenn das sehr viel billigere Wasser nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht oder die Art der Bebauung seinen Einsatz in hinreichender Menge behindert. Löschgel ist in fast allen Fällen attraktiv, in denen Wasser nur mühsam und mit hohen Kosten transportiert werden kann, weil man beispielsweise

Helikopter verwenden muss. Liegen die Transportkosten deutlich höher als die Zusatzkosten für das Gelmittel, kann es angesichts von Wassergefährdungsklasse 1 vertretbar und vernünftig sein, dem Wasser auf diese Weise eine höhere Löschwirkung zu verleihen.

[0034] Retardants sind Zusätze zum Löschwasser, die vor allem zur Brandbekämpfung bei Vegetationsbränden mit Flugzeugen eingesetzt werden. Sie sollen beispielsweise die Verdunstung vermindern, den Siedepunkt erhöhen und durch ihre Farbe die Stellen, auf die bereits Löschmittel aufgebracht wurde, besser erkennbar machen. Viele dieser Mittel basieren zumindest zu großen Teilen auf Salzen aus der Kunstdüngerindustrie. Einige dieser Salze reagieren bei Hitzeeinwirkung mit der Oberfläche des organischen Materials und setzen dabei die Brennbarkeit der Oberfläche herab.

[0035] Salze sind auch in Handfeuerlöschern gebräuchlich. Sie erhöhen den Siedepunkt des Wassers und so die Löschkraft.

GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

[0036] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bekämpfung von Bränden, bei dem man die erfindungsgemäßen Zubereitungen mit Wasser verdünnt und entweder in Form eines Wasserstrahls oder als Wasserstaub gegen den Brandherd richtet oder aufschäumt und den Brandherd damit abdeckt. Der Wasserstrahl, das versprühte Wasser bzw. der Wassernebel kann dabei aus Strahlrohren, Sprühhöpfen, Sprinklern und ähnlichen Vorrichtungen auf das brennende Objekt gerichtet werden.

[0037] Vorzugsweise werden dabei Konzentrate eingesetzt, die einen nicht-wässrigen Anteil von etwa 40 bis etwa 60 Gew.-% und insbesondere etwa 45 bis etwa 55 Gew.-% aufweisen. Die Konzentrate werden dem Löschwasser bzw. dem Löschschaum in der Regel in solchen Mengen zugegeben, dass sich ein Tensidgehalt von etwa 0,1 bis etwa 15 Gew.-%, vorzugsweise etwa 0,5 bis etwa 10 Gew.-% und insbesondere etwa 1 bis etwa 8 Gew.-% einstellt.

[0038] In Konzentrationen oberhalb von 2 Gew.-% eignen sich die Konzentrate insbesondere auch zur Herstellung von Leichtschäumen. Dabei sind Verschäumungszahlen von mehr als 1000 einstellbar. Bei Konzentrationen ab etwa 6 Gew.-% lassen sich auch Mittel- und Schwerschäume erzeugen, die Verschäumungszahlen 2 bis 30 und insbesondere 5 bis 10 aufweisen. Die Herstellung dieser Schäume kann mit Hilfe bekannter Bauteile, vor allem solchen, die nach dem Flüssigkeitsstrahlpumpensystem Luft zumischen, erhalten werden.

[0039] Zum Löschen von Flüssigkeitsbränden in Behältern aller Art wird der Schaum zweckmäßigerweise mit Druckschaumrohren, Schaumpumpen oder Pressluftschaumgeräten erzeugt, daraufhin in die Flüssigkeitszuführungsleitung eingeführt, so dass der Schaum durch die Flüssigkeit hindurch an die brennende Oberfläche aufsteigen kann. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn innerhalb des Behälters eine Aufzweigung der Produktleitung in dem Sinne erfolgt, dass möglichst auf je 50 m² eine Schaumaustrittsöffnung zur Verfügung steht. Diese Öffnungen liegen vorzugsweise nahe dem äußeren Umfang des Behälters, da es sich gezeigt hat, dass der so erzeugte Schaum sehr abbrandfest ist. Ein mit dem erfindungsgemäßen Konzentrat hergestellter Schaum erstickt den Brand sehr schnell. Die nachfolgende Schaumdecke schließt dann an den glühenden oder stark erwärmten Wandflächen gasdicht ab. Für die Erzeugung von abdeckenden Dünnschichten reicht es aus, wenn der Schaum auf relativ beschränkte Teilflächen aufgebracht wird. Von diesem Schaum erstrecken sich je nach der Art der brennbaren Flüssigkeit alsbald löschrfähige, mit bloßen Auge nicht abgrenzbare Dünnschichten, die in der Lage sind, die Löschung des Brandes zu beschleunigen und eine Wiederentzündung zu vermeiden.

[0040] Die erfindungsgemäßen Zubereitungen eignen sich je nach Wahl der Anwendungsmethode und je nach dem Sinn des Einsatzes gegen Brände verschiedenster Art. So lassen sich mit Löschwasser, die die erfindungsgemäßen Zubereitungen als Netzmittel enthalten, beispielsweise Glutbrände besser, schneller und wirtschaftlicher als mit Produkten des Stands der Technik bekämpfen. Als Schwerschäum können die Feuerlöschmittel ebenfalls zur Bekämpfung von Glutbränden insbesondere in umwelttechnisch sensiblen Gebieten eingesetzt werden.

[0041] Dabei sind grundsätzlich Glutbrände jeder Art mittels des Feuerlöschmittels nach der Erfindung löschrbar, soweit nicht das brennende Objekt bei Zusammentreffen mit Wasser zu Brand- und Explosionswirkungen Anlass gibt. Überraschenderweise hat es sich gezeigt, dass die erfindungsgemäß erhältlichen Löschmittel auch in Form von Leichtschäumen selbst dann erfolgreich eingesetzt werden konnte, wenn am Brand selbst brennende Sauerstoffträger, mit Wasser reagieren de Chemikalien und Metalle beteiligt sind. Die vorliegende Wassermenge gab bei geeigneter Anwendung nicht zu Explosionen Anlass, die über den vom Schaum erfüllten Raum hinaus wirkten. Die meist als Löschmittel wirkenden Zersetzungsprodukte der genannten Substanzen blieben in unmittelbarer Nähe des Brandes festgehalten, so dass Brände dieser Art beschränkt werden konnten, wobei die kühlende Wirkung der den Brandherd um gebenden Schaummeng e sich günstig auswirkte.

[0042] Vor allem sind aber Brände entzündbarer Flüssigkeiten, insbesondere Brände von Mineralölen in Tanks, auf dem Boden und auf dem Wasser, darüber hinaus auch unter gleichen Bedingungen Alkoholbrände sowie solche von Butanol, Isobutanol, Amylalkohol usw. löschrbar. Dabei wird das dem erfindungsgemäßen Verfahren dienende Konzentrat als Schwerschäum verwendet. Dieser Schwerschäum kann im Strahl oder aus Krümmern fließend auf die Brandfläche geleitet werden; es kann aber auch ohne besonders störende Vorrichtungen mit den Produktleitungen unter Beobachtung

gewisser Verfahrensregeln vom Boden her in Flüssigkeitsbehälter eingeführt werden. Dadurch wird bei der Bekämpfung aller Flüssigkeitsbrände in Tanks der Vorteil genutzt, den das Aufbringen des Löschmittels unmittelbar auf die Brandzone bietet, so dass der Brand selbst das Löschmittel nicht beeinflusst, so dass komplizierte und kostspielige Leitungsvorrichtungen nicht mehr erforderlich sind.

[0043] Gegenüber Bränden von Gasen, die unter Druck stehen, wird das Löschmittel ebenfalls vorteilhaft als Schwertschaum eingesetzt. Es wirkt dann kühlend und antikatalytisch. Gegenüber Elektrobränden ist der Einsatz des Löschmittels als oberflächenaktiver Wassernebel, als Schwertschaum und als Leichtschaum möglich. Dabei sind entsprechend den bisherigen Erfahrungen mit Löschwasserstaub, Schwertschaum und Leichtschaum Maßregeln zu berücksichtigen, die darauf hinauslaufen, dass über das leitfähige Löschmittel der Strom der mit ihm in Berührung kommenden elektrischen Energie keine Schäden verursachen darf.

[0044] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft die Verwendung von Polymerkondensaten, die dadurch erhältlich sind, dass man Mikroorganismen mit wässrigen Alkalibasen behandelt und die so erhaltenen Zwischenprodukte anschließend mit Triglyceriden sowie gegebenenfalls mehrwertigen Carbonsäuren und/oder Polyolen mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen und 2 bis 6 Hydroxylgruppen umsetzt, als Feuerlöschmittel, die beispielsweise dem Löschwasser oder dem Löschschaum zugesetzt werden.

BEISPIELE

HERSTELLBEISPIELE

Herstellbeispiel H1: Polymerkondensat A

[0045] 400 g Brauhefe (30 Gew.-%ig) wurden mit 150 g 40 Gew.-%iger wässriger Natronlauge und 40 g PEG 300 versetzt und 30 Minuten lang bei einer Temperatur von 80 °C gerührt. Dann wurden 50 g Kokosfett (Jodzahl <1) und 75 g Kokosöl (Jodzahl 10) hinzugegeben und der Ansatz für weitere 3 Stunden bei einer Temperatur von 75 °C gerührt. Nach dem Abkühlen wurden die Reaktionsprodukte in Form einer bräunlichen wässrigen Lösung erhalten, die einen Feststoffgehalt von etwa 43 Gew.-% und einen pH-Wert von 10,5 aufwies.

Herstellbeispiel H2: Polymerkondensat B

[0046] 400 g Brauhefe (30 Gew.-%ig) wurden mit 150 g 40 Gew.-%iger wässriger Natronlauge und 30 g PEG 400 versetzt und 30 Minuten lang bei einer Temperatur von 80 °C gerührt. Dann wurden 70 g gehärteter Rindertalg (Jodzahl < 1; Säurezahl 4) und 80 g Palmöl (Jodzahl 50) hinzugegeben und der Ansatz für weitere 4 Stunden bei einer Temperatur von 80 °C gerührt. Nach dem Abkühlen wurden die Reaktionsprodukte in Form einer bräunlichen wässrigen Lösung erhalten, die einen Feststoffgehalt von etwa 51 Gew.-% und einen pH-Wert von 10,0 aufwies.

Herstellbeispiel H3: Polymerkondensat C

[0047] 400 g Bäckerhefe (25 Gew.-%ig) wurden mit 120 g 40 Gew.-%iger wässriger Natronlauge sowie mit 20 g Zitronensäure und 10 g Sorbit versetzt und 30 Minuten lang bei einer Temperatur von 80 °C gerührt. Dann wurde eine Mischung aus 100 g Milhfett und 20 g gehärtetem Palmöl (Jodzahl < 3) hinzugegeben und der Ansatz für weitere 3 Stunden bei einer Temperatur von 70 °C gerührt. Nach dem Abkühlen wurden die Reaktionsprodukte in Form einer bräunlichen wässrigen Lösung erhalten, die einen Feststoffgehalt von etwa 47 Gew.-% und einen pH-Wert von 9,5 aufwies.

Herstellbeispiel H4: Polymerkondensat D

[0048] 1000 g Belebtschlamm (25 Gew.-%ig) wurden mit 300 g 40 Gew.-%iger wässriger Natronlauge sowie 15 g Zitronensäure, 15 g Maleinsäure, 40 g PEG 600 sowie 20 g PEG 200 versetzt und 1 Stunde lang bei einer Temperatur von 80 °C gerührt. Dann wird eine Mischung aus 150 g Sonnenblumenöl (Jodzahl 130) und 100 g erucareiches Rapsöl (Jodzahl 100) hinzugegeben und der Ansatz für weitere 3 Stunden bei einer Temperatur von 70 °C gerührt. Nach dem Abkühlen wurden die Reaktionsprodukte in Form einer bräunlich-grauen wässrigen Lösung erhalten, die einen Feststoffgehalt von etwa 43 Gew.-% und einen pH-Wert von 9,5 aufwies.

Herstellbeispiel H5: Polymerkondensat E

[0049] Analog Beispiel 6 wurden 1000 g Belebtschlamm (35 Gew.-%ig) werden mit 500 g 40 Gew.-%iger wässriger Natronlauge sowie 10 g Butanol, 10 g Butandiol, 40 g PEG 400, 10 g PEG 1000 und 50 g Maleinsäure versetzt und 1

Stunde lang bei einer Temperatur von 80 °C gerührt. Dann wurden 250 g Geflügelabfallfett hinzugegeben und der Ansatz für weitere 3 Stunden bei einer Temperatur von 75 °C gerührt. Nach dem Abkühlen wurden die Reaktionsprodukte in Form einer bräunlich-grauen wässrigen Lösung erhalten, die einen Feststoffgehalt von etwa 50 Gew.-% und einen pH-Wert von 10,5 aufwies.

Herstellbeispiel H6: Polymerkondensat F

[0050] 400 g Faulschlamm (90 Gew.-% Trockenmasse) wurden mit 600 g Wasser, 150 g 40 Gew.-%iger wässriger Natronlauge sowie mit 40 g PEG 300 versetzt und 30 Minuten lang bei einer Temperatur von 80 °C gerührt. Dann wurden 50 g Kokosfett (Jodzahl <1) und 75 g Kokosöl (Jodzahl 10) hinzugegeben und der Ansatz für weitere 3 Stunden bei einer Temperatur von 75 °C gerührt. Nach dem Abkühlen wurden die Reaktionsprodukte in Form einer bräunlich-grauen wässrigen Lösung erhalten, die einen Feststoffgehalt von etwa 55 Gew.-% und einen pH-Wert von 9,5 aufwies.

[0051] In der folgenden **Tabelle 1** sind verschiedene erfindungsgemäße Konzentrate für die Herstellung von Netz- wassern oder Löschschäumen wiedergegeben.

Tabelle 1

Zusammensetzung wässrige Konzentrate für Wasserlöschmittel (Mengenangaben als Gew.-%)						
Komponente	1	2	3	4	5	6
Polymerkondensat A	30,0	-	-	-	-	-
Polymerkondensat B	-	-	-	-	-	-
Polymerkondensat C	-	-	50,0	-	-	-
Polymerkondensat D	-	-	-	30,0	-	-
Polymerkondensat E	-	-	-	-	35,0	-
Polymerkondensat F	-	-	-	-	-	45,0
Texapon® N	15,0	-	-	10,0	-	-
Glucopon® APG 100	-	20,0	-	5,0	-	-
Dehyton® K	-	-	5,0	-	-	-
Novec® 1230	-	-	-	-	15,0	-
Dimethicone	-	-	-	-	-	5,0
Ethylenglykol	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Natriumalginat	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Wasser	Ad 100					

BESTIMMUNG DER DYNAMISCHEN OBERFLÄCHENSPANNUNG

[0052] Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der Zubereitungen wurde die dynamische Oberflächenspannung γ einer 0,1 Gew.-%igen wässrigen Lösung der Konzentrate 1 bis 6 bestimmt. Die Beurteilung erfolgte nach der Blasendruckmethode mit einem Tensiometer der Firma SITA (Modell t60). Die Messlösungen wurden auf 20 °C temperiert und die Luftblasen mit verschiedenen Geschwindigkeiten durch eine Kapillare hineingedrückt. Aus der dabei auftretenden Druckänderung kann die Oberflächenspannung in Abhängigkeit der Blasenlebensdauer nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$\gamma = r(\rho_{\max} - \rho^* g^* h) / 2$$

[0053] Dabei bedeutet $\rho_{\max}$ den Maximaldruck, ρ die Dichte der Flüssigkeit, h die Eintauchtiefe und r der Radius der Kapillare. Die Messwerte sind in **Tabelle 2** wiedergegeben. Als Vergleich (V1) diente eine Lösung, die als Tensid lediglich Texapon® N enthielt.

Tabelle 2

Dynamische Oberflächenspannung γ [mn/m]							
Blasenlebensdauer [ms]	V1	1	2	3	4	5	6
32	72,6	72,5	72,7	72,6	72,6	72,6	72,5
38	72,6	72,5	72,6	72,6	72,6	72,4	72,5
52	71,6	71,5	71,6	71,6	71,4	71,5	71,4
65	69,5	69,5	69,4	69,3	69,4	69,5	69,5
84	69,3	68,9	68,9	69,0	69,0	69,1	69,0
111	68,5	68,3	68,4	68,4	68,3	68,4	68,4
144	67,4	67,0	67,1	67,1	67,2	67,3	67,3
189	66,0	65,1	65,2	65,3	65,5	65,3	65,5
243	64,5	63,9	63,9	64,0	64,1	64,1	64,1
311	61,0	59,7	59,8	60,0	60,1	60,1	60,0
407	58,4	56,1	56,4	57,8	57,7	57,9	57,9
529	52,0	49,8	49,9	50,0	50,1	50,2	50,1
678	46,3	44,0	44,1	44,3	44,5	44,7	44,7
900	35,0	30,2	30,1	31,4	31,6	31,7	31,5
1033	30,7	26,5	26,5	26,8	26,9	26,4	26,9
1318	25,7	22,8	22,9	22,9	23,1	23,1	23,1
1798	21,1	17,4	17,7	17,9	18,0	18,0	18,1
2615	19,4	16,3	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1
9738	17,1	15,1	15,3	15,5	15,6	15,7	15,6
12349	16,2	14,0	14,1	14,3	14,4	14,5	14,6
16176	15,9	13,2	13,3	13,5	13,6	13,7	13,6
19920	15,7	12,8	12,7	12,8	13,0	12,9	12,9
31841	15,3	12,6	12,8	13,0	13,1	12,9	12,9
33091	15,2	12,0	12,4	12,5	12,5	12,6	12,6
47713	15,0	11,4	11,8	11,6	11,5	11,7	11,9
60227	15,0	11,0	11,3	11,5	11,7	11,7	11,7

[0054] Die Beispiele zeigen gegenüber dem Vergleich, dass die erfindungsgemäßen Zubereitungen eine deutlich stärkere Erniedrigung der dynamischen Grenzflächenspannung bewirken als der Standard Texapon® N.

ANWENDUNGSBEISPIELE

Beispiel A1

[0055] Auf Basis der Schaummittel der Zusammensetzung 1 bis 6 wurde mit Hilfe eines Leichtschaumgenerators ein Löschschaum hergestellt, der einen nicht-wässrigen Anteil von 5 Gew.-% und eine Verschäumungszahl von mehr als 3 aufwies. Eine solche Zusammensetzung löschte Ethanol, Butanol, Kerosin und leichtes Heizöl innerhalb von 5 Sekunden nach Ausbringung.

Beispiel A2

[0056] Das Konzentrat 1 wurde dem Löschwasser im Tank des Tanklöschfahrzeugs in einer Konzentration von 1

Gew.-% zugemischt. Aus dem Tank wurde mit Hilfe einer Pumpe das Löschwasser bei einem Druck von 5 bis 40 bar durch einen Druckschlauch zu einem geeigneten und einem im Brandschutz üblichen Sprührohr geleitet. Das Sprührohr gab das Löschwasser in feinsten Verteilung in Richtung des Brands ab. Der Einsatz erfolgte gegen Brände der Klassen A, B, C und E.

Beispiel A3

[0057] Einem Löschwasserstrom, der durch geeignete Pumpen bei einem Druck von 10 bar durch Rohre oder Schläuche geleitet wurde, wurde mit Hilfe eines Injektionsmischers das erfindungsgemäße Konzentrat 4 3 Vol.-%ig zugemischt. Die Mischung wurde alsdann einem Luftschaumstrahlrohr zugeführt, das einen Schaumstrahl auf ein Brandobjekt führte. Der Schaum zeigte in diesem Fall eine Verschäumung, die etwa das 6 bis 8-fache des Löschwassergemisches ausmachte. Schaum dieser Beschaffenheit kann gegen Brände der Klassen A, B und E eingesetzt werden. Dabei werden zweckmäßigerweise Brände der Klasse E nur von ortsfesten Schaumrohren aus bekämpft.

Beispiel A3

[0058] Ein Leichtschaumgenerator, der eine selbstsaugende Zumischvorrichtung besaß, wurde mit Löschwasser und dem erfindungsgemäßen Konzentrat F so versorgt, dass das Konzentrat etwa 2 Ge.-% des Löschwassers ausmachte. Diese Mischung wurde wie üblich in einen Luftstrom gesprüht, worauf sich vor einem Veredlernetz ein Leichtschaum bildete, dessen Volumen das 1000fache der ursprünglichen Flüssigkeit ausmachte. Leichtschaum, der auf diese Art und Weise hergestellt wird, ist zur Bekämpfung von Bränden der Klassen A, B, C und mit Einschränkungen D und E geeignet.

Patentansprüche

1. Wässrige Zubereitungen, enthaltend

(a) Polymerkondensate, dadurch erhältlich, das man Mikroorganismen mit wässrigen Alkalibasen behandelt und die so erhaltenen Zwischenprodukte anschließend mit Triglyceriden sowie gegebenenfalls mehrwertigen Carbonsäuren und/oder Polyolen mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen und 2 bis 6 Hydroxylgruppen umsetzt, und
(b) mindestens einen Zusatzstoff ausgewählt aus der Gruppe die gebildet wird von

- (b1) Tensiden auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen,
- (b2) Fluorverbindungen, und
- (b3) Silikonverbindungen.

2. Mittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerkondensate, die die Komponente (a) bilden, ein durchschnittliches Molekulargewicht im Bereich von 20.000 bis 250.000 Dalton aufweisen.

3. Mittel nach den Ansprüchen 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerkondensate, die die Komponente (a) bilden, auf Basis von Hefen erhalten werden.

4. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerkondensate, die die Komponente (a) bilden, auf Basis von Mikroorganismen erhalten werden, die nach dem alkalischen Aufschluss mit Triglyceriden und Zitronensäure weiter umgesetzt werden.

5. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tenside auf Basis nachwachsender Rohstoffe ausgewählt sind aus der Gruppe, die gebildet wird von Alkylethersulfaten, Alkylpolyglykosiden und Betainen.

6. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluorverbindungen ausgewählt sind aus der Gruppe, die gebildet wird von perfluorierten Kohlenwasserstoffen mit 6 bis 18 Kohlenstoffatomen und fluorierten Proteinderivaten.

7. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Silikonverbindungen ausgewählt sind aus der Gruppe, die gebildet wird von Dimethylpolysiloxane, Methylphenylpolysiloxane, cyclische Silicone sowie amino-, fettsäure-, alkohol-, polyether-, epoxy-, fluor-, glykosid- und/oder alkylmodifizierte Silikonen

und Simethiconen.

8. Zubereitungen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie

- (a) 10 bis 40 Gew.-% Polymerkondensate,
- (b1) 0 bis 30 Gew.-% Tenside auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen,
- (b2) 0 bis 30 Gew.-% Fluorverbindungen,
- (b3) 0 bis 30 Gew.-% Silikonverbindungen,
- (c) 0 bis 5 Gew.-% Frostschutzmittel, und
- (d) 0 bis 2 Gew.-% Verdickungsmittel

mit den Maßgaben enthalten, dass die Komponenten der Gruppe (b) in Mengen von zusammen mindestens 1 Gew.-% zugegen sind und sich alle Mengenangaben mit Wasser und gegebenenfalls weiteren üblichen Zusatzstoffen zu 100 Gew.-% ergänzen.

9. Zubereitungen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um Konzentrate mit einem nicht-wässrigen Anteil von 40 bis 60 Gew.-% handelt.

10. Verfahren zur Bekämpfung von Bränden, bei dem man Zubereitungen des Anspruchs 1 mit Wasser verdünnt und in Form eines Wasserstrahls oder als Wasserstaub gegen den Brandherd richtet.

11. Verfahren zur Bekämpfung von Bränden, bei dem man Zubereitungen des Anspruchs 1 aufschäumt und den Brandherd damit abdeckt.

12. Verfahren nach den Ansprüchen 10 und/oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Konzentrate einsetzt, die einen nicht-wässrigen Anteil von 40 bis 60 Gew.-% aufweisen.

13. Verwendung von Polymerkondensaten, die dadurch erhältlich sind, dass man Mikroorganismen mit wässrigen Alkalibasen behandelt und die so erhaltenen Zwischenprodukte anschließend mit Triglyceriden sowie gegebenenfalls mehrwertigen Carbonsäuren und/oder Polyolen mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen und 2 bis 6 Hydroxylgruppen umsetzt, als Feuerlöschmittel.

14. Verwendung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerkondensate dem Löschwasser zugesetzt werden.

15. Verwendung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerkondensate dem Löschschaum zugesetzt werden.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 1372

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 95/09691 A1 (OLSCHEWSKI BRIGITTE [DE]; OLSCHEWSKI MAX [DE]) 13. April 1995 (1995-04-13) * das ganze Dokument * & EP 0 671 973 B1 (OLSCHWESKI BRIGITTE [DE]; OLSCHWESKI MAX [DE] OLSCHEWSKI BRIGITTE DR []) 23. Oktober 1996 (1996-10-23) -----	1	INV. A62D1/02
A	DATABASE WPI Week 197902 Thomson Scientific, London, GB; AN 1979-02748B XP002729235, & JP S53 135199 A (AGENCY OF IND SCI & TECHNOLOGY) 25. November 1978 (1978-11-25) * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		5. September 2014	
		Prüfer	
		Dalkafouki, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 1372

5

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-09-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9509691	A1	13-04-1995	AT	144440 T	15-11-1996
			DE	4334689 A1	06-04-1995
			EP	0671973 A1	20-09-1995
			WO	9509691 A1	13-04-1995

JP S53135199	A	25-11-1978	KEINE		

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008003444 A1 [0005] [0026]
- WO 2008003445 A1 [0005] [0026]
- WO 2008003446 A1 [0005] [0026]
- WO 2008003447 A1 [0005] [0026]
- EP 0671973 B1, OLSCHESKI [0009] [0017]