

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 084 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: C10M 173/02  
// (C10M173/02, 129:38,  
129:40, 129:76, 133:06, 133:16,  
145:28, 145:36), C10N40:00

(21) Anmeldenummer: 98121586.6

(22) Anmeldetag: 19.11.1998

(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

- Kahmen, aus dem, Martin, Dr.  
67071 Ludwigshafen (DE)
- Perner, Johannes, Dr.  
67434 Neustadt (DE)
- Borzyk, Oliver, Dr.  
67346 Speyer (DE)
- Wolff, Erwin  
67227 Frankenthal (DE)

(30) Priorität: 21.11.1997 DE 19751744

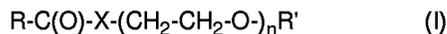
(71) Anmelder:  
BASF AKTIENGESELLSCHAFT  
67056 Ludwigshafen (DE)

(74) Vertreter:  
Isenbruck, Günter (DE) et al  
Patent- und Rechtsanwälte  
Bardehle et al.  
Theodor-Heuss-Anlage 12  
D-68165 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:  
• Stöckigt, Dieter  
67067 Ludwigshafen (DE)  
• Potthoff-Karl, Birgit, Dr.  
67061 Ludwigshafen (DE)

(54) Additive für Kettengleitmittel

(57) Verbindungen der allgemeinen Formel



hende Bedeutung hat und R' ein Rest eines Mono- oder Diglycerids ist, der als weitere Fettsäurereste Reste R oder Reste anderer natürlicher gesättigter oder ungesättigter Fettsäuren aufweisen kann,

in der

R ein linearer oder verzweigter C<sub>6-30</sub>-Fettsäurerest ist, der 1 bis 3 C-C-Doppelbindungen aufweisen kann, wobei die Doppelbindungen epoxidiert und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formel R<sup>1</sup>-O-(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>x</sub>-H mit R<sup>1</sup> Wasserstoff oder C<sub>1-18</sub>-Alkyl und x=0 bis 50 umgesetzt sein können,

werden als Additiv in seifenhaltigen oder synthetischen Kettengleitmitteln verwendet.

X Sauerstoff, NR'', wobei R'' Wasserstoff, (CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>p</sub>R' oder ein gegebenenfalls durch 1 bis 5 Sauerstoffatome unterbrochener C<sub>1-20</sub>-Alkylrest ist, oder NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>NR''' ist, wobei R''' Wasserstoff oder (CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>R' ist und m den Wert 1 bis 6 und p einen mittleren Wert von 1 bis 20 hat,

R' Wasserstoff, ein C<sub>1-10</sub>-Alkylrest oder ein Rest (O)C-R ist,

n einen mittleren Wert von 1 bis 20 hat, oder n = 0 und X Sauerstoff ist, R die vorste-

EP 0 918 084 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung bestimmter Fettsäurederivate als Additive in seifenhaltigen oder synthetischen Kettengleitmitteln sowie entsprechende Kettengleitmittel.

[0002] In der Getränkeindustrie, beispielsweise in Brauereien, wird das Reinigen, Füllen und Etikettieren von Flaschen vorwiegend automatisch durchgeführt. Halbautomatische Anlagen leisten den Transport von etwa 2000 Flaschen pro Stunde. Vollautomatische Anlagen können bis etwa 120 000 Flaschen pro Stunde bewältigen.

[0003] Der Transport der Flaschen in den Abfüllbetrieben findet in der Regel auf Bändern statt, sogenannten "Ketten-transportbändern" oder "Plattenbändern", die meistens aus Edelstahl bestehen. Diese kettenförmigen Bänder werden mit einem Kettengleitmittel, auch "Bandschmiermittel" genannt, geschmiert.

[0004] Als Kettengleitmittel werden in Brauereien vorzugsweise Seifen, insbesondere Kalischmierseifen eingesetzt, denen synthetische nichtionische oder ionische Tenside beigemischt sein können. Derartige Kettengleitmittel weisen den Nachteil auf, daß sie insbesondere gegenüber Wasserhärte empfindlich sind. Deswegen werden meistens Sequestriermittel (Komplexbildner) wie Ethylendiamintetraessigsäure oder Nitrilotriessigsäure oder deren Alkalimetallsalze zugefügt, die die Wasserhärte maskieren.

[0005] Zusätzlich zu diesen seifenhaltigen Kettengleitmitteln wurden synthetische Kettengleitmittel entwickelt, die seifenfrei sind. Derartige Kettengleitmittel weisen beispielsweise Ethercarbonsäuren, Fettalkoholethoxyolate und Fettamine auf. Sie sind unempfindlicher gegenüber der Wasserhärte als die seifenhaltigen Kettengleitmittel.

[0006] In der Regel werden die Kettengleitmittel als verdünnte wäßrige Lösung oder Suspension auf die Plattenbänder aufgesprüht. In der Regel erfolgt das Aufsprühen kontinuierlich. Es kann auch diskontinuierlich erfolgen, wenn der Reibbeiwert für die transportierten Flaschen zu hoch wird.

[0007] Eine Reihe unterschiedlicher Kettengleitmittel ist bekannt.

[0008] In der WO 93/18120 sind klarwasserlösliche Kettentransportband-Schmiermittel beschrieben, die amphotere Aminocarbonsäuren und organische Carbonsäuren sowie Zusatz- und/oder Hilfsstoffe enthalten. Die Kettentransportband-Schmiermittel sollen eine hohe Reinigungskraft, ein gut kontrollierbares Schaumverhalten und eine hohe Resistenz gegenüber Mikroorganismen aufweisen.

[0009] In der EP-B-0 044 458 sind Schmiermittelzusammensetzungen beschrieben, die als Kettengleitmittel eingesetzt werden können. Sie enthalten carboxylierte nichtionische Verbindungen, die aus Fettsäuren aufgebaut sind, in die Ethylenoxid inseriert ist. Zudem enthalten sie Acylsarkosinate. Die Schmiermittel sollen verbesserte Eigenschaften wie eine gute Schmierfähigkeit, geringes Schäumverhalten und Beständigkeit gegen Wasserhärte aufweisen.

[0010] Die bekannten Kettengleitmittel sind nicht für alle Anwendungen geeignet. Insbesondere ist die Verminderung des Reibbeiwertes für manche Anwendungen unzureichend. Ferner ist das Verhalten mancher Kettengleitmittel beim Trockenlaufen und Wiederbenetzen der Bänder unzureichend.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von Additiven für seifenhaltige und synthetische Kettengleitmittel, die den Nachteilen der bekannten Kettengleitmittel abhelfen.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel I



in der

R ein linearer oder verzweigter C<sub>6-30</sub>-Fettsäurerest ist, der 1 bis 3 C-C-Doppelbindungen aufweisen kann, wobei die Doppelbindungen epoxidiert und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formel R<sup>1</sup>-O-(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>x</sub>-H mit R<sup>1</sup> Wasserstoff oder C<sub>1-18</sub>-Alkyl und x=0 bis 50 umgesetzt sein können,

X Sauerstoff, NR'', wobei R'' Wasserstoff, (CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>p</sub>R' oder ein gegebenenfalls durch 1 bis 5 Sauerstoffatome unterbrochener C<sub>1-20</sub>-Alkylrest ist, oder NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>NR''' ist, wobei R''' Wasserstoff oder (CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>p</sub>R' ist und m den Wert 1 bis 6 hat und p einen mittleren Wert von 1 bis 20 hat,

R' Wasserstoff, ein C<sub>1-10</sub>-Alkylrest oder ein Rest (O)C-R ist,

n einen mittleren Wert von 1 bis 20 hat, oder n = 0 und X Sauerstoff ist, R die vorstehende Bedeutung hat und R' ein Rest eines Mono- oder Diglycerids ist, der als weitere Fettsäurereste Reste R oder Reste anderer natürlicher gesättigter oder ungesättigter Fettsäuren aufweisen kann,

als Additiv in seifenhaltigen oder synthetischen Kettengleitmitteln.

**[0013]** Die erfindungsgemäß eingesetzten Verbindungen können sowohl in seifenhaltigen als auch in synthetischen Kettengleitmitteln eingesetzt werden. In seifenhaltigen Kettengleitmitteln können sie den Komplexbildner teilweise oder vollständig ersetzen.

**[0014]** Die Aufgabe wird zudem gelöst durch Bereitstellung von Kettengleitmitteln, enthaltend

5

(a1) 1 bis 30 Gew.-% Verbindungen, wie sie vorstehend definiert sind, als Komponente A1,

(b1) 0 bis 30 Gew.-% Komplexbildner als Komponente B1,

(c1) 1 bis 20 Gew.-% Fettalkoholethoxylate als Komponente C1,

(d1) 0 bis 25 Gew.-% Fettsäuren als Komponente D1,

10

(e1) 0 bis 25 Gew.-% weiterer Zusatzstoffe als Komponente E1,

(f1) eine Menge an Amininen, die ausreicht, um dem Kettengleitmittel einen alkalischen pH-Wert zu verleihen, als Komponente F1,

wobei die Gesamtmenge der Inhaltsstoffe 100 Gew.-% ergibt.

15

**[0015]** Zudem wird die Aufgabe gelöst durch Bereitstellung von Kettengleitmitteln, enthaltend

(a2) 0,5 bis 15 Gew.-% Verbindungen, wie sie vorstehend definiert sind, als Komponente A2,

(b2) 0,5 bis 15 Gew.-% Ethercarbonsäuren als Komponente B2,

(c2) 0,5 bis 20 Gew.-% Fettalkoholethoxylate als Komponente C2,

20

(d2) 0 bis 25 Gew.-% Fettamine als Komponente D2,

(e2) 0 bis 10 Gew.-% weiterer Zusatzstoffe als Komponente E2,

(f2) eine Menge an Carbonsäuren, die ausreicht, um die Fettamine der Komponente D2 zu protonieren, als Komponente F2,

wobei die Gesamtmenge der Inhaltsstoffe 100 Gew.-% ergibt.

25

**[0016]** Die erfindungsgemäßen Kettengleitmittel weisen folgende Vorteile auf:

- hohe Reinigungskraft
- geringer Reibbeiwert
- 30 - Verhinderung des Wachstums von Mikroorganismen
- geringe Schaumbildung
- Verhinderung der Entstehung von Spannungsrissen in PET-Material
- gute Hautverträglichkeit
- Wirksamkeit unabhängig von der Wasserqualität, insbesondere Wasserhärte
- 35 - kein Zusetzen des Sprüh- und Verteilersystems
- geringe Toxizität
- gute Filmbildung an Oberflächen
- Unempfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen durch Lebensmittel, organische Verbindungen, Säuren oder Alkalien
- 40 - hohe Lagerstabilität, auch bei tiefen Temperaturen
- nicht korrosiv.

**[0017]** Die erfindungsgemäßen Kettengleitmittel können für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden. Vorzugsweise werden sie in der Lebensmittelindustrie, insbesondere in Ketten- und Bandschmieranlagen eingesetzt. Derartige Bänder werden insbesondere beim Abfüllen von Lebensmitteln, vorzugsweise Getränken, in Glas- und Kunststoffflaschen, Dosen, Gläser, Fässer, Getränkecontainer, Papier- und Pappbehälter eingesetzt. Neben den Hauptanwendungen beim Abfüllen von Getränken in Glasflaschen sind sie auch beim Abfüllen in Flaschen aus Polyethylenterephthalat (PET) geeignet.

45

**[0018]** Die Anwendung der erfindungsgemäßen Kettengleitmittel erfolgt in der Regel als 0,1 bis 0,3 Gew.-%ige wäßrige Lösung oder Emulsion auf das Kettentransportband. Dies kann beispielsweise über Tauchschmieranlagen oder über automatische Bandschmiersysteme erfolgen.

50

**[0019]** Nachstehend werden die erfindungsgemäß verwendeten Additive näher beschrieben.

**[0020]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden Verbindungen der allgemeinen Formel I eingesetzt, in der

55

R ein linearer oder verzweigter  $C_{6-30}$ , vorzugsweise  $C_{8-22}$ , insbesondere  $C_{12-18}$ -Fettsäurerest ist, der 1 bis 3, vorzugsweise 1 bis 2 C-C-Doppelbindungen aufweisen kann, wobei die Doppelbindungen epoxidiert und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formel

$R^1-O-(CH_2-O)_x-H$  mit  $R^1$  Wasserstoff oder  $C_{1-18}$ -Alkyl und  $x=0$  bis 50 umgesetzt sein können,

X Sauerstoff,  
 NR", wobei R" Wasserstoff,  $(CH_2-CH_2-O)_pR'$  oder ein gegebenenfalls durch 1 bis 5, vorzugsweise 2 bis 4 Sauerstoffatome unterbrochener  $C_{1-20}$ , vorzugsweise  $C_{1-10}$ , insbesondere  $C_{1-6}$ -Alkylrest ist, oder  $NH-(CH_2)_mNR'''$  ist, wobei R''' Wasserstoff oder  $(CH_2-CH_2-O)_pR'$  ist und m den Wert 1 bis 6 hat,

R' Wasserstoff, ein  $C_{1-10}$ , vorzugsweise  $C_{1-4}$ -Alkylrest oder ein Rest (O)C-R ist und

n und p unabhängig einen mittleren Wert von 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 10, insbesondere 1 bis 6 haben.

[0021] Die Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel I erfolgt nach bekannten Verfahren. Sie ist beispielsweise in EP-A 0 754 667, DE-A-19 54 00 91 oder DE-A-19 60 76 42 beschrieben.

[0022] Der Ethoxylierungsgrad n kann in einem Gemisch für unterschiedliche Moleküle verschieden sein. Deshalb wird ein mittlerer Wert für n angegeben, der angibt, wieviel Mol Ethylenoxid pro Mol Verbindung der allgemeinen Formel (I) im Gemisch vorliegt. Beispiele derartiger Verbindungen sind Fettsäureamidethoxylate mit 10 Ethylenoxideinheiten und Polyethylenglykol-Dioleat mit 12 Ethylenoxideinheiten.

[0023] Handelt es sich bei X um Sauerstoff und bei R' um Wasserstoff oder einen Alkylrest, so ist die eingesetzte Verbindung eine ethoxylierte Fettsäure, die endständig mit einem Alkylrest verethert sein kann. In derartigen Verbindungen ist R vorzugsweise ein  $C_{12-24}$ -Fettsäurerest, der 1 bis 3 C-C-Doppelbindungen aufweisen kann. n hat einen Wert von 1 bis 20.

[0024] Beispiele derartiger Verbindungen sind  $C_{16/18}$ -Fettsäuren, die mit Methylpolyethylenglykol verestert sind.

[0025] Ist X Sauerstoff und R' ein Rest (O)C-R, so handelt es sich um Polyethylenglykoldiester von Fettsäuren. In diesem Fall ist R vorzugsweise ein  $C_{12-24}$ -Fettsäurerest, der 1 bis 3 C-C-Doppelbindungen aufweisen kann, und n hat einen mittleren Wert von 4 bis 20.

[0026] Ist X ein Rest NR", so handelt es sich um Fettsäureamide, die mit Ethylenoxid umgesetzt sind. Dabei kann das Stickstoffatom an einer Valenz mit Ethylenoxid umgesetzt sein. In diesem Falle ist R" Wasserstoff. Zudem kann das Amid einen gegebenenfalls durch 1 bis 5 Sauerstoffatome unterbrochenen  $C_{1-20}$ -Alkylrest aufweisen. Es handelt sich somit um Amide mit primären Aminen, die mit Ethylenoxid umgesetzt sind.

[0027] Beispiele geeigneter Verbindungen sind Stearinsäure, umgesetzt mit Methylpolyethylenglykolamin, Isostearinsäure, umgesetzt mit Butylpentaglykolamin, Isostearinsäure, umgesetzt mit Butylglykol(5EO)amin, Isostearinsäure, umgesetzt mit Methylpolyethylenglykolamin sowie Fettsäureamidethoxylate mit 10 EO. EO bedeutet dabei Ethylenoxideinheiten.

[0028] Zudem kann R" ein Rest  $(CH_2-CH_2-O)_pR'$  sein. In diesem Fall weisen beide Valenzen des Amidstickstoffatoms die gleichen ethoxylierten Reste auf. Weiterhin kann R" ein Rest  $NH-(CH_2)_mNR'''$  sein. Es handelt sich somit um Fettsäureamide von aliphatischen Diaminen. Dabei hat m einen Wert von 2 bis 10, vorzugsweise 2 bis 8, insbesondere 2 bis 6, R''' kann dabei Wasserstoff oder  $(CH_2-CH_2-O)_pR'$  sein, das heißt das zweite Stickstoffatom kann durch 2 gleiche Reste substituiert sein. Ein Beispiel eines geeigneten Amins ist 2,2-Aninoethylaminoethanol.

[0029] Beispiele einsetzbarer Fettsäuren sind Capronsäure, Caprylsäure, Caprinsäure, Laurinsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Arachinsäure, Behensäure, Lignocerinssäure, Lauroleinsäure, Myristoleinsäure, Palmitoleinsäure, Ölsäure, Gadoleinsäure, Brucasäure, Ricinolsäure, Linolsäure, Linolensäure, Arachidonsäure, Clupanodonsäure, Erucasäure und Isostearinsäure.

[0030] Vorzugsweise ist in Formel I R ein linearer oder verzweigter  $C_{12-24}$ -Fettsäurerest, der 1 bis 3 Doppelbindungen aufweisen kann, X ein Rest NR", und n weist einen mittleren Wert von 1 bis 20 auf.

[0031] Weitere erfindungsgemäß verwendbare Verbindungen der allgemeinen Formel I sind solche, in denen n den Wert 0 hat und X Sauerstoff ist. Dabei hat R die vorstehende Bedeutung, und R' ist ein Rest eines Mono- oder Diglycerids, der als weitere Fettsäurereste Reste R oder Reste anderer natürlicher gesättigter oder ungesättigter Fettsäuren aufweisen kann. In diesem Fall handelt es sich somit bei den Verbindungen um Fettsäuretriglyceride, wobei in den Fettsäureresten vorliegende Doppelbindungen wie vorstehend beschrieben epoxydiert und umgesetzt sein können. Bevorzugt sind derartige Verbindungen Öle aus zumindest teilweise ungesättigten Fettsäuren, wobei die C-C-Doppelbindungen zumindest teilweise wie vorstehend beschrieben epoxydiert und umgesetzt sind.

[0032] Ebenfalls bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, wobei X Sauerstoff und R' ein Rest (O)C-R ist.

[0033] Beispiele einsetzbarer Öle sind Leinsamöl, Olivenöl, Rapsöl, Sesamöl, Sojaöl, Sonnenblumenöl, Weizenkeimöl, Kokosnußöl, Palmkernöl und Rüböl.

[0034] Besonders bevorzugt wird Sojaöl eingesetzt. Insbesondere werden Öle ungesättigter Fettsäuren eingesetzt, in denen die epoxydierten Doppelbindungen durch Butylglykol +3 EO umgesetzt sind.

[0035] Die erfindungsgemäßen Verbindungen können sowohl in seifenhaltigen als auch synthetischen Kettengleitmit-

teIn eingesetzt werden.

### Seifenhaltige Kettengleitmittel

5 **[0036]** Bevorzugte seifenhaltige Kettengleitmittel enthalten

(a1) 1 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 15 Gew.-% Verbindungen der Formel I, wie sie vorstehend definiert sind, als Komponente A1,

10 (b1) 0 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 10 Gew.-% Komplexbildner als Komponente B1,

(c1) 1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 4 bis 15 Gew.-% Fettalkoholethoxylate als Komponente C1,

15 (d1) 0 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 20 Gew.-% Fettsäuren als Komponente D1,

(e1) 0 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 20 Gew.-% weiterer Zusatzstoffe als Komponente E1,

(f1) eine Menge an Aminen, die ausreicht, um dem Kettengleitmittel einen alkalischen pH-Wert zu verleihen, als Komponente F1,

20 wobei die Gesamtmenge der Inhaltsstoffe 100 Gew.-% ergibt.

**[0037]** Als Komponente A1 werden vorzugsweise Fettsäureamidethoxylate wie vorstehend beschrieben eingesetzt. Komponente A1 kann den üblicherweise in seifenhaltigen Kettengleitmitteln vorliegenden Komplexbildner teilweise oder vollständig ersetzen. Dies gilt insbesondere für das Umsetzungsprodukt aus Isostearinsäure und Butylpentaglykolamin und Fettsäureamidethoxylate mit 10 EO.

**[0038]** Als Komponente B1 können alle Komplexbildner eingesetzt werden, die geeignet sind, um die Wasserhärte zu vermindern. Beispiele derartiger Komplexbildner sind Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA), Methylglycindiessigsäure (MGDA) und Nitrilotriessigsäure (NTA), vorzugsweise in Kombination mit substituierten Polycarboxylaten.

30 **[0039]** Als Komponente C1 einsetzbare Fettalkoholethoxylate sind beispielsweise  $C_{13/15}$ -Fettalkohole, die mit 5 bis 15, beispielsweise 8 EO umgesetzt sind. Ebenfalls ist das Umsetzungsprodukt von  $C_{13}$ -Fettalkohol mit 5 bis 15, beispielsweise 8 EO geeignet. Auch andere Umsetzungsprodukte aus Fettalkoholen und Ethylenoxid und/oder Propylenoxid sind einsetzbar.

**[0040]** Als Komponente D1 werden Fettsäuren, beispielsweise Isononansäure eingesetzt.

35 **[0041]** Als Komponente E1 können weitere Zusatzstoffe, wie Lösungsvermittler, biozide Wirkstoffe oder Schaumdämpfer eingesetzt werden. Beispiele geeigneter Lösungsvermittler sind Alkohole, Polyalkohole, Ether und Polyether, insbesondere Isopropanol, Butylglykol, Butyldiglykol und Ethylenglykolether.

**[0042]** Als biozide Wirkstoffe können in nichtionischen Systemen beispielsweise quarternäre Ammoniumverbindungen eingesetzt werden, die mindestens einen langkettigen Alkylrest aufweisen. Zudem können Alkylaminoethylenglykole eingesetzt werden.

40 **[0043]** Als Entschäumer können neben den als Komponente C1 vorliegenden Fettalkoholethoxylaten andere Fettalkoholalkoxylate und Carbonsäureester eingesetzt werden.

**[0044]** Als Komponente F1 werden Amine eingesetzt, wobei die Menge so gewählt ist, daß das Kettengleitmittel einen alkalischen pH-Wert aufweist. Beispiele geeigneter Amine sind Alkanolamine, wie Triethanolamin und Monoethanolamin.

45 **[0045]** Synthetische Kettengleitmittel enthalten

(a2) 0,5 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 12 Gew.-% Verbindungen der allgemeinen Formel 1, wie sie vorstehend definiert sind, als Komponente A2,

50 (b2) 0,5 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 12 Gew.-% Ethercarbonsäuren als Komponenten B2,

(c2) 0,5 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 15 Gew.-% Fettalkoholethoxylate als Komponente C2,

55 (d2) 0 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 15 Gew.-% Fettamine als Komponente D2,

(e2) 0 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 0 bis 6 Gew.-% weiterer Zusatzstoffe als Komponente E2,

(f2) eine Menge an Carbonsäuren, die ausreicht, um die Fettamine der Komponente D2 zu protonieren, als Kom-

ponente F2,  
wobei die Gesamtmenge der Inhaltsstoffe 100 Gew.-% ergibt.

- 5 [0046] Bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I als Komponente A2 sind vorstehend beschrieben.  
[0047] Als Komponente B2 geeignete Ethercarbonsäuren ist beispielsweise Oleylethercarbonsäure zu nennen.  
[0048] Die Komponente C2 kann wie vorstehend Komponente C1 aufgebaut sein.  
[0049] Ein als Komponente D2 einsetzbares Fettamin ist beispielsweise N-Oleyl-1,2-diaminopropan.  
[0050] Die weiteren Zusatzstoffe der Komponente E2 können denen der Komponente E1 entsprechen.  
10 [0051] Als Komponente F2 einsetzbare Carbonsäuren kommen insbesondere niedrigere Carbonsäuren in Betracht, beispielsweise Ameisensäure, Essigsäure oder Propionsäure. Die erfindungsgemäßen Kettengleitmittel enthalten zudem in der Regel weiterhin Wasser, in dem sie als Lösung oder Emulsion vorliegen. Bei der Anwendung werden sie mit Wasser verdünnt.  
[0052] In den erfindungsgemäßen Gleitmitteln werden die Verbindungen der allgemeinen Formel I vorzugsweise in Kombination mit Oleylsarkosinat eingesetzt.  
15 [0053] Die erfindungsgemäßen Kettengleitmittel weisen nicht nur die eingangs aufgeführten Vorteile auf, sie zeigen auch insbesondere Vorteile beim Wiederbenetzen von trockengelauenen Bändern. Werden derartige trockengelauene Bänder mit Wasser benetzt, so ist die Wiederbenetzung sehr wirksam, so daß der Reibbeiwert stark abfällt. Bei bekannten Kettengleitmitteln tritt dieser Effekt nicht ein. Damit sind die erfindungsgemäßen Kettengleitmittel bei der Anwendung in Kettentransportbändern wesentlich toleranter gegenüber Steuerungsfehlern, wenn beispielsweise das  
20 Aufgabesystem zu lange ausgeschaltet war und wieder in Betrieb genommen wird. Während bei herkömmlichen Kettengleitmitteln in diesem Fall die Reibbeiwerte weiterhin ansteigen, was zu einem Ausfall der Abfüllanlage führen kann, sinken sie bei den erfindungsgemäßen Kettengleitmitteln nach Neubenetzung sofort stark ab, so daß die Gefahr des Ausfalls einer Maschine stark vermindert werden kann.  
[0054] In der Zeichnung sind in Fig. 1 und 2 Ergebnisse von Messungen des Reibbeiwertes für erfindungsgemäße Kettengleitmittel angegeben.  
25 [0055] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Beispielen näher erläutert.

### Beispiele

- 30 [0056] Folgende Testformulierungen wurden verwendet:

#### Seifenhaltiges Kettengleitmittel:

##### [0057]

- 35 EDTA (40%ig) 30 g  
C<sub>13/15</sub>-Fettalkohol +8 EO 5 g  
Isononansäureamid 5 g  
Triethanolamin 10 g  
40 Monoethanolamin 5 g  
Ölsäure 15 g  
destilliertes Wasser 30 g

#### Synthetisches Kettengleitmittel:

45

##### [0058]

- Oleylethercarbonsäure 2 g  
C<sub>13</sub>-Fettalkohol +8 EO 3 g  
50 Essigsäure (60%) 2,6 g  
N-Oleyl-1,3-diaminopropan 5 g  
destilliertes Wasser ad 100 g

- [0059] Als Additive der allgemeinen Formel I wurden folgende Verbindungen eingesetzt:

55

- (1) Polyethylenglykoldioleat +12 EO
- (2) C<sub>16/18</sub>-Fettsäure, verestert mit Methylpolyethylenglykol
- (3) Stearinsäure, umgesetzt mit Methylpolyethylenglykol(520)amin

- (4) Isostearinsäure, umgesetzt mit Butylpentaglykolamin
- (5) Isostearinsäure, umgesetzt mit Butyldiglykol(5 EO)
- (6) Isostearinsäure, umgesetzt mit Methylpolyethylenglykol(520)amin
- (7) Fettsäureamidethoxylat mit 10 EO
- (8) Isononansäureamid von 2,2-Aminoethylanlinoethanol
- (9) epoxidiertes Sojaöl mit Butyldiglykol +3 EO

[0060] Die vorstehenden Verbindungen wurden in einer Menge von 2 g zum synthetischen Kettengleitmittel beziehungsweise seifenhaltigen Kettengleitmittel gegeben. Die Untersuchung der Kettengleitmittel wurde wie nachstehend aufgeführt durchgeführt:

In einer Labor-Kettentransportband-Anlage wurde über einen Zeitraum von 120 min. eine 0,1 %ige Lösung der entsprechenden Kettengleitmittel aufgesprüht. Danach wurde ein Trockenlauf von 30 min. ohne Spülung durchgeführt und anschließend mit Wasser besprüht. Verglichen wurden die Reibbeiwerte sowie das Geräusch, die Schaumbildung, die Benetzung und eventuelle Schwärze des Kettenbandes. Die Bandgeschwindigkeit lag bei 10 bis 10,2 m/min. Die Reibbeiwerte "μ" wurden als Quotient der gemessenen Zugspannung (Druck) für eine Flasche zum Gewicht der Flasche in Gramm bestimmt. Als Flaschen wurden handelsübliche Mineralwasserflaschen mit einem Volumen von 750 ml eingesetzt. Ansonsten erfolgte die Bewertung anhand einer Notenskala, wobei die Note 1 das schlechteste und die Note 5 das beste Ergebnis wiedergab.

**Beispiel 1**

[0061] Die vorstehenden Verbindungen 1 bis 6 wurden im synthetischen Kettengleitmittel untersucht, wobei eine 0,1 %ige wäßrige Lösung des Kettengleitmittels eingesetzt wurde. Zum Vergleich wurde das synthetische Kettengleitmittel ohne das Additiv eingesetzt.

[0062] In Figur 1 ist die Veränderung des Reibbeiwertes als Funktion der Zeit für die Verbindungen, (4) in Graph 3, (5) in Graph 4, (1) in Graph 2, Oleylsarkosinat als Vergleich in Graph 1 und das Vergleichsmittel in Graph 5 aufgeführt. R bedeutet den Reibbeiwert, Z die Zeit in Minuten. Die Ergebnisse der Bandbeurteilung nach 120 min. sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1

Verbindung	Geräusch	Schaum	Netzung	Schwärzung
1	3	3,25	3	4,5
2	3	1,5	3,5	4
3	3,5	2,5	2,5	4,5
4	3,5	3	2	4,5
5	2,75	2,5	2,75	4,25
6	3,5	1,5	3,5	4,5
Vergleich	2,5	2	3	4
Bewertung: Note 1 = schlecht, Note 5 = gut.				

[0063] Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die erfindungsgemäßen Kettengleitmittelzusammensetzungen vorteilhaft niedrige Reibbeiwerte aufweisen. Insbesondere zeigen Kettengleitmittel mit Verbindung Nr. 4 nach dem Trockenlauf bei der Spülung mit Wasser ein gutes Aufziehvermögen, wie auch Kettengleitmittel mit Verbindung Nr. 5.

**Beispiel 2**

[0064] Es wurde das synthetische Kettengleitmittel eingesetzt, jedoch wurde das N-Oleyl-1,3-diaminopropan durch die Verbindung Nr. 8 ersetzt. Bei der Messung sank der Reibbeiwert von etwa 0,144 auf 0,138. Zudem zeigte sich ein besserer Aufzug des Kettengleitmittels auf das Band und es wurden bessere Ergebnisse beim Geräusch und der Kettenschwärzung (das heißt geringerer Abrieb und geringere Korrosion) erhalten.

**Beispiel 3**

[0065] In der seifenhaltigen Bandgleitmittelformulierung wurde das EDTA durch 12 g Verbindung Nr. 4 ersetzt. Zudem wurden dem synthetischen Kettengleitmittel 2 g der Verbindung Nr. 4 zugefügt. Die Ergebnisse der Reibbeiwert-Messung sind in Figur 2 dargestellt. Der Reibbeiwert sank auf 0,10.

[0066] Beide Kettengleitmittel zeigen den Abfall des Reibungsbeiwertes nach dem Wiederbenetzen. Das synthetische Kettengleitmittel weist einen geringeren Reibbeiwert als das seifenhaltige Kettengleitmittel auf. Beide Mittel zeigten gute Ergebnisse bei der Schwärzungsmessung und einen geringen Geräuschpegel sowie eine geringe Schaumbildung.

**Beispiel 4**

[0067] Die synthetische Kettengleitmittelformulierung wurde mit 2 g der Verbindung Nr. 7 versetzt. Die Reibbeiwerte wurden durch den Zusatz deutlich verbessert. In der seifenhaltigen Kettengleitmittelformulierung wurde das EDTA durch 12 g der Verbindung Nr. 7 ersetzt. Die Reibbeiwerte der Formulierung verringerten sich stark.

**Beispiel 5**

[0068] Die synthetische Kettengleitmittelformulierung wurde mit 2 g der Verbindung Nr. 9 versetzt. Es zeigte sich auch hier ein verbessertes Aufziehverhalten bei der Nachspülung. Beim Ersatz des EDTA in der synthetischen Kettengleitmittelformulierung mit 12 g der Verbindung Nr. 7 zeigte sich ein sehr starker Abfall des Reibbeiwertes auf einen Wert von etwa 0,08. Beim Wiederbenetzen des Bandes zeigte sich ein starker Abfall des Reibbeiwertes.

Beim Zusatz von Oleylsarkosinat beziehungsweise beim Ersetzen der Oleylthercarbonsäure durch Oleylsarkosinat wurden die Eigenschaften der Kettengleitmittel nochmals verbessert.

**Patentansprüche****1. Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel I**

in der

R ein linearer oder verzweigter C<sub>6-30</sub>-Fettsäurerest ist, der 1 bis 3 C-C-Doppelbindungen aufweisen kann, wobei die Doppelbindungen epoxidiert und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formel R<sup>1</sup>-O-(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>x</sub>-H mit R<sup>1</sup> Wasserstoff oder C<sub>1-18</sub>-Alkyl und x=0 bis 50 umgesetzt sein können,

X Sauerstoff, NR'', wobei R'' Wasserstoff, (CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>p</sub>R' oder ein gegebenenfalls durch 1 bis 5 Sauerstoffatome unterbrochener C<sub>1-20</sub>-Alkylrest ist, oder NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>NR''' ist, wobei R''' Wasserstoff oder (CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>p</sub>R' ist und m den Wert 1 bis 6 und p einen mittleren Wert von 1 bis 20 hat,

R' Wasserstoff, ein C<sub>1-10</sub>-Alkylrest oder ein Rest (O)C-R ist,

n einen mittleren Wert von 1 bis 20 hat, oder n = 0 und X Sauerstoff ist, R die vorstehende Bedeutung hat und R' ein Rest eines Mono- oder Diglycerids ist, der als weitere Fettsäurereste Reste R oder Reste anderer natürlicher gesättigter oder ungesättigter Fettsäuren aufweisen kann,

als Additiv in seifenhaltigen oder synthetischen Kettengleitmitteln.

**2.** Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Formel I R ein linearer oder verzweigter C<sub>8-22</sub>-Fettsäurerest ist, der 1 bis 3 Doppelbindungen aufweisen kann, X ein Rest NR'' ist und n einen mittleren Wert von 1 bis 10 aufweist.

**3.** Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Formel I X Sauerstoff ist und R' ein Rest (O)C-R ist.

4. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Formel I ein Öl aus zumindest teilweise ungesättigten Fettsäuren ist, wobei die C-C-Doppelbindungen zumindest teilweise epoxidiert und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formel  $R^1-O-(CH_2-CH_2-O)_x-H$  mit  $R^1$  Wasserstoff oder  $C_{1-18}$ -Alkyl und  $x=0$  bis 50 umgesetzt sind.

5

5. Kettengleitmittel, enthaltend

(a1) 1 bis 30 Gew.-% Verbindungen, wie sie in einem der Ansprüche 1 bis 4 definiert sind, als Komponente A1,

(b1) 0 bis 30 Gew.-% Komplexbildner als Komponente B1,

10

(c1) 1 bis 20 Gew.-% Fettalkoholethoxylate als Komponente C1,

(d1) 0 bis 25 Gew.-% Fettsäuren als Komponente D1,

(e1) 0 bis 25 Gew.-% weiterer Zusatzstoffe als Komponente E1,

(f1) eine Menge an Aminen, die ausreicht, um dem Kettengleitmittel einen alkalischen pH-Wert zu verleihen, als Komponente F1,

15

wobei die Gesamtmenge der Inhaltsstoffe 100 Gew.-% ergibt.

6. Kettengleitmittel, enthaltend

(a2) 0,5 bis 15 Gew.-% Verbindungen, wie sie in einem der Ansprüche 1 bis 4 definiert sind, als Komponente A2,

20

(b2) 0,5 bis 15 Gew.-% Ethercarbonsäuren als Komponente B2,

(c2) 0,5 bis 20 Gew.-% Fettalkoholethoxylate als Komponente C2,

(d2) 0 bis 25 Gew.-% Fettamine als Komponente D2,

(e2) 0 bis 10 Gew.-% weiterer Zusatzstoffe als Komponente E2,

25

(f2) eine Menge an Carbonsäuren, die ausreicht, um die Fettamine der Komponente D2 zu protonieren, als Komponente F2,

wobei die Gesamtmenge der Inhaltsstoffe 100 Gew.-% ergibt.

7. Kettengleitmittel nach Anspruch 5 oder 6, das weiterhin Oleylsarkosinat enthält.

30

8. Verwendung von Kettengleitmitteln nach einem der Ansprüche 5 bis 7 in der Lebensmittelindustrie.

9. Verwendung nach Anspruch 8 in Ketten- und Bandschmieranlagen.

35

10. Verfahren zum Schmieren von Kettentransportband-Anlagen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kettengleitmittel nach einem der Ansprüche 5 bis 7 als 0,1 bis 0,3 Gew.-%ige wäßrige Lösung oder Emulsion auf das Kettentransportband aufgebracht wird.

40

45

50

55

FIG.1

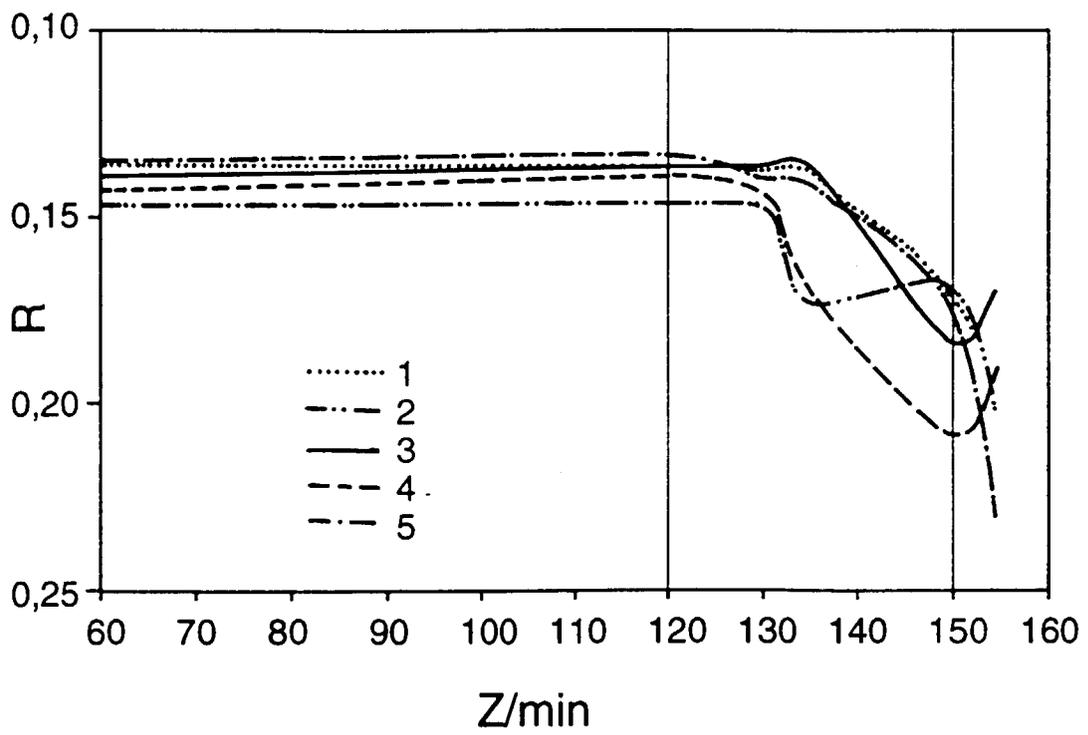


FIG.2

