



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>: C 08 G 69/44  
C 08 G 69/36  
C 09 J 3/16  
D 06 M // 17/00



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

**618 200**

<p>⑳ Gesuchsnummer: 15684/77</p> <p>㉑ Zusatz zu: 606 188</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 20.12.1977</p> <p>㉓ Priorität(en): 23.12.1976 DE 2658370 30.12.1976 DE 2659463 30.12.1976 DE 2659464</p> <p>㉔ Patent erteilt: 15.07.1980</p> <p>㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1980</p>	<p>㉖ Inhaber: Schering Aktiengesellschaft, Berlin &amp; Bergkamen, Berlin (West)</p> <p>㉗ Erfinder: Dr. Dipl.-Chem. Manfred Drawert, Fröndenberg-Strickherdicke (DE) Dr. Dipl.-Ing. Eugen Griebisch, Nordkirchen (DE) Dr. Dipl.-Chem. Wolfgang Imöhl, Unna-Königsborn (DE)</p> <p>㉘ Vertreter: E. Blum &amp; Co., Zürich</p>
---	--

⑤④ **Verfahren zur Herstellung von Schmelzklebern auf Basis von Polyesteramiden für die Verklebung von Textilien.**

- ⑤⑦ Schmelzkleber auf Basis von Polyamiden werden erhalten, indem man
- a) dimerisierte Fettsäure mit einem Gehalt von 70 - 100 % dimerer Fettsäure allein oder in Gegenwart einer als Viskositätsregler dienenden Monocarbonsäure mit
  - b) mindestens einer aliphatischen unverzweigten Co-Dicarbonsäure mit 6 - 13 C-Atomen, sowie
  - c) einer der unter a) und b) genannten Säuren im wesentlichen äquivalenten Menge eines aliphatischen diprimären Diamins mit 6 - 12 C-Atomen und
  - d) Caprolactam und/oder ε-Aminocapronsäure umgesetzt.

Zusätzlich zu den unter a) bis d) genannten Komponenten kann auch noch (e) Caprolacton und/oder Hydroxicapronsäure eingesetzt werden.

In erster Stufe erfolgt die Umsetzung der dimerisierten Fettsäure mit mindestens einem Teil der Komponente d).

Die Schmelzkleber haben eine bessere Farbzahl als vorbekannte Schmelzkleber. Ausserdem weisen sie sehr gute Anfangsreissfestigkeiten und sehr hohe Nassreissfestigkeiten auf, die nach vielen Wasch- bzw. Reinigungszyklen nahezu wieder erreicht werden.

## PATENTANSPRUCH

Verfahren zur Herstellung von Polyesteramiden mit Schmelzviskositäten, gemessen bei 220° C, von 25–600 Pa · s für die Verklebung von Textilien, dadurch gekennzeichnet, dass man

a) dimerisierte Fettsäure (1) mit einem Gehalt von 70–100 Gew.-% dimerer Fettsäure allein oder zusammen mit mindestens einer Monocarbonsäure (2) als Viskositätsregler, wobei bis zu 50 Äquivalent-% der Gesamtcaboxylgruppen des Gemisches a) 1 und 2 von Monocarbonsäuren stammen können,

b) eine oder mehrere aliphatische unverzweigte Co-Dicarbonsäuren mit 6–13 Kohlenstoffatomen, wobei das Verhältnis der Carbonsäuren gemäss a) 1 und 2 zu(r) Carbonsäure(n) gemäss b) 0,05:1 bis 5:1, bezogen auf die Carboxylgruppen, beträgt, mit

c) einer den unter a) und b) genannten Säuren im wesentlichen äquivalenten Menge eines aliphatischen diprimären Diamins mit 6–12 Kohlenstoffatomen sowie mit

d) Caprolactam und/oder  $\epsilon$ -Aminocapronsäure und gegebenenfalls mit

e) Caprolacton und/oder Hydroxycapronsäure umsetzt, mit der Massgabe, dass pro Mol Carboxylgruppen der unter a) und b) genannten Säuren 0,5 bis 2,5 Mol der Komponente d) und pro Mol der Komponente d) 0,05 bis 1,0 Mol der Komponente e) eingesetzt werden und dass in erster Stufe die Umsetzung der dimerisierten Fettsäure mit der Gesamtmenge oder einer Teilmenge des Caprolactams und/oder der  $\epsilon$ -Aminocapronsäure und in zweiter Stufe die Umsetzung mit den weiteren Komponenten erfolgt, wobei die Carbonsäuren als solche in Form ihrer niedrigen Ester eingesetzt werden.

## UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass man zusätzlich mit den dimerisierten Fettsäuren (1) Monocarbonsäuren als Viskositätsregler bzw. Kettenabbrecher einsetzt.

2. Verfahren nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der eingesetzten Carbonsäuren gemäss a) zu den Carbonsäuren gemäss b) 0,05:1 bis 3,0:1 beträgt.

3. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass man in der ersten Stufe nur eine Teilmenge des Caprolactams und/oder der  $\epsilon$ -Aminocapronsäure umsetzt.

4. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass man in der zweiten Stufe zusätzlich (e) Caprolacton und/oder Hydroxycapronsäure umsetzt.

Im Hauptpatent Nr. 606 188 wird ein Verfahren zur Herstellung eines als Textilkleber einsetzbaren Schmelzklebers auf Basis von Co-Polyamiden mit Schmelzviskositäten von 25–600 Pa · s, gemessen bei 220° C, beschrieben. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass man

a) dimerisierte Fettsäure mit einem Gehalt von 70 bis 100 Gew.-% dimerer Fettsäure sowie

b) eine oder mehrere aliphatische unverzweigte Co-Dicarbonsäuren mit 6–13 Kohlenstoffatomen mit

c) einer im wesentlichen äquivalenten Menge, bezogen auf die unter a) und b) genannten Säuren, eines aliphatischen unverzweigten diprimären Diamins mit 6–12 Kohlenstoffatomen und

d) Caprolactam und/oder  $\epsilon$ -Aminocapronsäure umsetzt, wobei pro Mol Carboxylgruppen der unter a) und b) genannten Säuren 0,5–1,5 Mol Caprolactam und/oder  $\epsilon$ -Aminocapronsäure eingesetzt werden.

In der weiteren Ausbildung dieses Verfahrens des Hauptpatentes wird nun ein weiteres Verfahren zur Herstellung von

Schmelzklebern auf Basis von Polyesteramiden mit Schmelzviskositäten, gemessen bei 220° C, von 25–600 Pa · s für die Verklebung von Textilien vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man

a) dimerisierte Fettsäure (1) mit einem Gehalt von 70–100 Gew.-% dimerer Fettsäure allein oder zusammen mit mindestens einer Monocarbonsäure (2) als Viskositätsregler, wobei bis zu 50 Äquivalent-% der Gesamtcaboxylgruppen des Gemisches a) 1 und 2 von Monocarbonsäuren stammen können,

b) eine oder mehrere aliphatische unverzweigte Co-Dicarbonsäuren mit 6–13 Kohlenstoffatomen, wobei das Verhältnis der Carbonsäuren gemäss a) 1 und 2 zu(r) Carbonsäure(n) gemäss b) 0,05:1 bis 5:1, bezogen auf die Carboxylgruppen, beträgt, mit

c) einer den unter a) und b) genannten Säuren im wesentlichen äquivalenten Menge eines aliphatischen diprimären Diamins mit 6–12 Kohlenstoffatomen sowie mit

d) Caprolactam und/oder  $\epsilon$ -Aminocapronsäure und gegebenenfalls mit

e) Caprolacton und/oder Hydroxycapronsäure umsetzt, mit der Massgabe, dass pro Mol Carboxylgruppen der unter a) und b) genannten Säuren 0,5 bis 2,5 Mol der Komponente d) und pro Mol der Komponente d) 0,05 bis 1,0 Mol der Komponente e) eingesetzt werden und dass in erster Stufe die Umsetzung der dimerisierten Fettsäure mit der Gesamtmenge oder einer Teilmenge des Caprolactams und/oder der  $\epsilon$ -Aminocapronsäure und in zweiter Stufe die Umsetzung mit den weiteren Komponenten erfolgt, wobei die Carbonsäuren als solche oder in Form ihrer niedrigen Ester eingesetzt werden.

Mit den bisher bekannten Schmelzklebern auf Basis von dimerer Fettsäure bzw. Schmelzklebern auf Basis von Caprolactam konnte man Verklebungen erhalten, deren Eigenschaftsbild und Anwendungsbereich noch nicht zufriedenstellend die Forderungen der Praxis erfüllen.

Zusammen mit den dimeren Fettsäuren (1) werden Monocarbonsäuren (2) als Viskositätsregler bzw. Kettenabbrecher eingesetzt. Dabei stammen bis zu 50 Äquivalent-% der Gesamtcaboxylgruppen des Gemisches a) 1 und 2 der dimerisierten Fettsäure und Monocarbonsäure von den Monocarbonsäuren. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis der eingesetzten Carbonsäure (1) und der Monocarbonsäure (2) zu den Carbonsäuren gemäss (b) 0,05:1 bis 3,0:1.

Es besteht die Möglichkeit, in der ersten Stufe des erfindungsgemässen Verfahrens nur eine Teilmenge des Caprolactams und/oder der  $\epsilon$ -Aminocapronsäure zu verwenden.

Bei einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens kann man in der zweiten Stufe zusätzliche Caprolactam und/oder  $\epsilon$ -Hydroxycapronsäure verwenden, wobei dann das Verhältnis der Fettsäuren (a) 1 und 2 zu den Carbonsäuren (b) 0,05:1 bis 5:1, bezogen auf Carboxylgruppen, beträgt, wobei pro Mol Carboxylgruppen der unter (a) und (b) genannten Säuren 0,5–2,5 Mol Caprolactam und/oder  $\epsilon$ -Aminocapronsäure eingesetzt werden und wobei pro Mol des unter (d) genannten Caprolactams bzw. der  $\epsilon$ -Aminocapronsäure 0,05 bis 1,0 Mol Caprolacton und/oder Hydroxycapronsäure eingesetzt werden.

Bevorzugt werden Polyamide und Polyesteramide verwendet, bei denen als Co-Dicarbonsäure gemäss b) Sebacinäure und als Diaminkomponente gemäss c) Hexamethylendiamin verwendet wird und in welchen das Verhältnis der Carbonsäuren gemäss a) zu den Carbonsäuren gemäss b) 0,1:1 bis 3:1 beträgt und bei denen bei den Polyamiden pro Mol Carboxylgruppen der unter a) und b) genannten Säuren 0,8–1,2 Mol Caprolactam verwendet werden und bei denen bei den Polyesteramiden pro Mol Carbonylgruppen der unter a) und b) genannten Säuren 0,8 bis 2 Mol Caprolactam und wobei pro Mol Caprolactam und/oder  $\epsilon$ -Aminocapronsäure 0,1 bis 0,5

Caprolacton und/oder  $\epsilon$ -Hydroxycapronsäure mitverwendet werden.

Zur Herstellung wird als dimerisierte Fettsäure gemäss a) bevorzugt eine solche mit Gehalten von mehr als 90 Gew.-% dimerer Fettsäure verwendet.

Die erfindungsgemäss erhaltenen Schmelzkleber, die auf Basis der ausreichend zur Verfügung stehenden dimeren Fettsäure, Caprolactam bzw.  $\epsilon$ -Aminocapronsäure, Caprolacton bzw.  $\epsilon$ -Hydroxycapronsäure, Diaminen und Co-Dicarbonsäuren aufgebaut sind, zeigen eine gute Beständigkeit gegen halogenierte Kohlenwasserstoffe und gleichzeitig auch gegen Waschlauge bei 60° C und teilweise auch bei 95° C. Diese Beständigkeit drückt sich aus durch

1. die sehr guten Anfangsreissfestigkeiten, d.h. Werte vor der Belastung durch den Wasch- bzw. Reinigungsvorgang, und durch

2. die sehr hohen Nassreissfestigkeiten, d.h. Werte nach der Reinigung in noch feuchtem Zustand, und durch

3. die ausgezeichneten Zerreiissfestigkeitswerte nach der Trocknung, die sogar nach vielen Wasch- bzw. Reinigungszyklen nahezu wieder erreicht werden.

Bei Verwendung von destillierter dimerer Fettsäure werden Schmelzkleber mit verbesserter Farbzahl erhalten. Andererseits ist die Verwendung von handelsüblicher technischer polymerisierter Fettsäure zur Herstellung von Schmelzklebern für besondere Zwecke möglich. Bei der Verwendung von technischer dimerer Fettsäure sei nur darauf hingewiesen, dass der Gehalt an trimerer Fettsäure eine maximale Grenze nicht überschreiten sollte. Dieser Grenzwert hängt von dem jeweiligen Gehalt an dimerer und monomerer Fettsäure der polymerisierten Fettsäure ab und kann durch einen orientierenden Versuch, wie er zur handwerklichen Alltagsroutine des Durchschnittsfachmannes gehört, festgestellt werden.

Der Ausdruck dimerisierte Fettsäure bezieht sich in allgemeiner Form auf polymerisierte Säuren, die aus «Fettsäuren» erhalten werden. Der Ausdruck «Fettsäure» umfasst ungesättigte natürliche und synthetische einbasische aliphatische Säuren mit 12–22 Kohlenstoffatomen, bevorzugt 18 Kohlenstoffatomen. Diese Fettsäuren lassen sich nach bekannten Verfahren polymerisieren (vgl. DE-OS 1 443 938, DE-OS 1 443 968, DE-PS 2 118 702 und DE-PS 1 280 852).

Typische im Handel erhältliche polymere Fettsäuren haben etwa folgende Zusammensetzung:

monomere Säuren (Mo)	5–15 Gewichtsprozent
dimere Säuren (Di)	60–80 Gewichtsprozent
trimere Säuren (Tri)	10–35 Gewichtsprozent

Der Gehalt an dimerer Säure kann durch allgemein bekannte Destillationsverfahren bis zu 100 Gewichtsprozent erhöht werden.

Für die Polyamide und Polyesteramide werden bevorzugt dimerisierte Fettsäuren mit einem Gehalt von grösser als 90 Gew.-% an dimerer Fettsäure und kleinen Mengen trimerer Fettsäure (Gew.-% 2 bis 6) und monomerer Fettsäure (Gew.-% 0 bis 1,5), wie sie im Handel allgemein erhältlich sind, verwendet. Es ist auch möglich, die dimerisierte Fettsäure in ihrer hydrierten Form einzusetzen.

Die genannten Polyamide und Polyesteramide liegen in einem bestimmten Schmelzviskositätsbereich, der einen gewissen Molekulargewichtsbereich widerspiegelt.

Die Einstellung der Schmelzviskosität kann in bekannter Weise durch Abbruch der Reaktion beim gewünschten Polymerisationsgrad oder durch Arbeiten mit nichtäquivalenten Mengen Carbonsäuren bzw. Aminen erfolgen. Wegen gewisser Nachteile dieser Methoden wird die Verwendung von mono-

funktionellen bzw. monofunktionell wirkenden Verbindungen (Amine oder Carbonsäuren) als Kettenabbrecher bevorzugt. Als besonders günstig haben sich dabei Monocarbonsäuren erwiesen.

Der eventuelle Anteil an Monocarbonsäuren in der im erfindungsgemässen Verfahren verwendeten polymerisierten Fettsäure kann durch Zusatz von Monocarbonsäuren bis auf 50 Äquivalent-%, bezogen auf Gesamtcarboxylgruppen des Gemisches aus polymerer Fettsäure und Monocarbonsäure, erhöht werden. Liegt der Anteil des erforderlichen Kettenabbrechers (Viskositätsreglers), hier der Monocarbonsäure, hoch, so werden bevorzugt höhermolekulare Monocarbonsäuren wie Öl-, Stearin-, Linol-, Linolensäure oder Gemische hiervon wie Tallölfett- oder Soyaölfettsäure oder andere hydrophobe Monocarbonsäuren eingesetzt.

Als Beispiele für die mitverwendeten aliphatischen unverzweigten Co-Dicarbonsäuren mit 6–13 Kohlenstoffatomen seien Adipinsäure, Nonamethylendicarbonsäure, Dekamethylendicarbonsäure sowie Brassylsäure genannt. Diese Dicarbonsäuren können allein oder im Gemisch eingesetzt werden.

Anstelle der Carbonsäuren können gegebenenfalls auch deren Ester mit niedrigen Alkoholen eingesetzt werden. Hierbei empfiehlt es sich, insbesondere wenn der Esteranteil hoch ist, die Caprolactampolymerisation durch Wasserzusatz zu starten.

Für die verwendbaren aliphatischen unverzweigten diprimären Diamine mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen seien zum Beispiel 1,6-Diaminohexan, 1,9-Diaminononan, 1,12-Diaminododecan genannt.

Die auf Mole Carboxylgruppen der eingesetzten Säuren bezogene Caprolactammenge sowie das Lactam/Lacton-Verhältnis richtet sich nach der Höhe des gewünschten Schmelzpunktes. So beträgt die Lactammenge bei Einsatz der Polyamid-schmelzkleber als Textilkleber pro Mol Carboxylgruppen der polymerisierten Fettsäure und der Co-Dicarbonsäure bzw. Co-Dicarbonsäuren vorzugsweise 0,5 bis 1,5 Mol und bei Einsatz der Polyesteramid-schmelzkleber als Textilkleber die Lactammenge pro Mol Carboxylgruppen der polymerisierten Fettsäure und der Co-Dicarbonsäure bzw. Co-Dicarbonsäure 0,5 bis 2,5 Mol und die Lactonmenge 0,05 bis 1,0 Mol pro Mol Lactam beträgt. Bei den zu verklebenden Materialien handelt es sich vorzugsweise um Textilien, gegebenenfalls auch siliconierte Gewebe, die miteinander verklebt werden können.

Die Polyamide werden hergestellt, indem man in der ersten Stufe die dimerisierte Fettsäure (Komponente a) bzw. deren amidbildende Derivate mit dem Caprolactam und/oder der  $\beta$ -Aminocapronsäure kondensiert. Dabei wird anfangs vorzugsweise eine niedrige Temperatur verwendet (d.h. ca. 150° C), so dass sich die Reaktion leicht steuern lässt. Zur Beendigung der Reaktion kann die Temperatur dann auf die erforderliche Höhe gesteigert werden. Die Mengenverhältnisse der Reaktionsteilnehmer dieser ersten Stufe schwanken je nach gewünschtem Anlagerungsgrad von Aminocapronsäure bzw. Caprolactam.

In zweiter Stufe werden diesem Reaktionsprodukt die erforderlichen weiteren Komponenten zugesetzt und die Reaktion kann in der für die Amidherstellung üblichen Weise zu Ende geführt werden.

Zur Erleichterung der Reaktionsführung können Lösungsmittel oder Verdünnungsmittel verwendet werden.

Die Polyesteramide können durch Schmelzkondensation in im wesentlichen äquivalenten Mengen der oben angegebenen Reaktionspartner bei Temperaturen zwischen 200 und 290° C, insbesondere bei 250° C, unter Inertgas hergestellt werden. In der letzten Phase der Reaktion ist insbesondere ein Vakuum zur Erzielung einwandfreier Produkte angebracht.

Die Polyesteramide können gegebenenfalls auch wie die Polyamide in einem Zweistufenprozess hergestellt werden, in dem in erster Stufe die dimerisierte Fettsäure (Komponente a)

bzw. deren amidbildende Derivate mit der Gesamtmenge oder Teilmengen des Caprolactams und/oder der  $\epsilon$ -Aminocapronsäure kondensiert wird und in zweiter Stufe die Umsetzung mit den weiteren Komponenten erfolgt.

Die Schmelzviskosität der Polyamide und Polyesteramide soll zwischen 25 und 600 Pa·s, gemessen bei 220° C, liegen.

#### Bestimmung des Erweichungspunktes

Die Ermittlung des Wertes wurde auf einer Kofler-Bank in folgender Weise vorgenommen:

Das fein gemahlene Polyamidpulver mit einer Korngröße zwischen 0,3 und 0,5 mm wurde auf die Kofler-Bank aufgestreut. Dann wurde im Erweichungsbereich ein Papierblättchen aufgedrückt und nach 90 sec. von der kälteren Seite der Kofler-Bank her langsam abgezogen. Bei einer bestimmten Temperaturgrenze bilden sich dabei zwischen der Koflerbank und dem abgezogenen Papier Polyamidfädchen aus. Diese Temperaturgrenze wird gleich dem Erweichungspunkt gesetzt.

#### Herstellung der Verklebungen

Verklebt wurden Stoffstreifen aus Polyester/Wolle (55%/45%) von 5 cm Breite. Das Polyamidpulver wies eine Körnung von 300–500  $\mu$  auf. Die Auftragsmenge betrug 20 g/m<sup>2</sup> Stoff.

Die beschichteten Stoffstreifen wurden bei Temperaturen von ca. 20° C–30° C oberhalb des Erweichungspunktes des Polyamidklebers mit einem zweiten unbeschichteten Stoffstreifen verklebt. Die Verklebungszeit betrug ca. 15–20 Sekunden, der Verklebungsdruck 400 g/cm<sup>2</sup>.

#### Wasch- und Reinigungsprozess

Gewaschen wurde mit einer 3%igen Waschlauge eines handelsüblichen Maschinenwaschmittels bei Temperaturen von 60° C und 95° C. Der Waschvorgang bei 60° C dauerte 45 Minuten, bei 95° C 90 Minuten. Die Waschprogramme schlossen einen Spül- und Schleudervorgang ein.

Die Stoffproben wurden nass bei Raumtemperatur einer Trennfestigkeitsprüfung entsprechend der DIN 53 274 unterworfen. Die Breite der Probe beträgt jedoch 5 cm. Die chemische Reinigung erfolgte mit Perchloräthylen während 30 Minuten bei Raumtemperatur. Die gereinigten Stoffproben wurden wieder nass vermessen.

Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Polyamiden wurden folgende polymerisierte Fettsäuren verwandt:

Beispiele 1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 14 dimerisierte Tallölfettsäure der folgenden Zusammensetzung

monomere Fettsäure (Mo)	3,6 Gew.-%
dimere Fettsäure (Di)	94,2 Gew.-%
trimere Fettsäure (Tri)	2,2 Gew.-%

5 Beispiele 2, 3, 8, 11, 13, 15 dimerisierte Ölsäure der folgenden Zusammensetzung

monomere Fettsäure (Mo)	5,3 Gew.-%
dimere Fettsäure (Di)	93,3 Gew.-%
10 trimere Fettsäure (Tri)	1,4 Gew.-%

Beispiel 5 dimerisierte Sojaölfettsäure der folgenden Zusammensetzung

15 monomere Fettsäure (Mo)	11,2 Gew.-%
dimere Fettsäure (Di)	76,3 Gew.-%
trimere Fettsäure (Tri)	12,5 Gew.-%

#### Beispiel 1

In einem mit Rührer, absteigendem Kühler und Thermometer versehenen Reaktor wurden 22,23 kg dimerisierte Tallölfettsäure und 14,81 kg Tallölfettsäure mit 146,90 kg Caprolactam unter Stickstoff auf 250° C erhitzt und vier Stunden bei dieser Temperatur belassen. Die so erhaltene Säure wurde mit 131,40 kg Sebacinsäure und 143,00 kg 1,12-Diaminododecan versetzt und vier Stunden bei 250° C auskondensiert. Während der letzten zwei Stunden wurde ein Vakuum von 2 mm Quecksilbersäule angelegt.

Das erhaltene Polyamid wies folgende Werte auf:

Erweichungspunkt:	131° C
Schmelzviskosität:	b. 220° C 154,0 pa·s
35 Trennfestigkeit in kp/5 cm:	3,5 (60° C-Wäsche, nass zerrissen)
Trennfestigkeit nach Perchloräthylenreinigung kp/5 cm:	4,1 (nass zerrissen)
40 Anfangswert in kp/5 cm:	5,7

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Polyamide wurden in gleicher Weise hergestellt.

45

50

#### Tabelle 1

Beispiel	Zusammensetzung	Verhältnis der Carboxylgruppen des Fettsäurengemisches A): Co-Dicarbonsäure b)	Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen
2	171,46 g dimerisierte Ölsäure 10,94 g Sojaölfettsäure 23,37 g Adipinsäure 30,32 g Acelainsäure 74,43 g 1,6-Diaminohexan 144,64 g Caprolactam	1,0:1,0	1,0
3	139,50 g dimerisierte Tallölfettsäure 2,85 g Tallölfettsäure 136,00 g Dimethylbrassylat 87,71 g Hexamethylendiamin 113,08 g Caprolactam	0,5:1,0	0,67

Beispiel	Zusammensetzung	Verhältnis der Carboxylgruppen des Fettsäuregemisches A): Co-Dicarbonsäure b)	Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen
4	228,00 g dimerisierte Tallöfetsäure 20,22 g Sebacinsäure 58,17 g 1,6-Hexamethylendiamin 146,19 g Caprolactam	4,0:1,0	1,3
5	78,75 g dimerisierte Tallöfetsäure 7,78 g Tallöfetsäure 61,38 g Sebacinsäure 52,94 g Hexamethylendiamin 102,96 g Caprolactam	0,5:1,0	1,0

Tabelle 2

Beispiel	Erweichungspunkt	Schmelzviskosität bei 220° C pa · s	Anfangswerte	Trennfestigkeit (kp/5 cm) 60° C-Wäsche nass zerrissen	Perchloräthylenreinigung nass zerrissen
2	122° C	48,0	5,1	3,0	3,2
3	128° C	231,5	5,3	3,5	3,3
4	112° C	191,0	5,8	3,7	2,6
5	103° C	527,0	7,7	3,5	4,5

*Beispiel 6*

In einem mit absteigendem Kühler, Rührer und Thermometer versehenen Reaktor wurden 27,02 g dimerisierte Tallöfetsäure, 18,00 g Tallöfetsäure, 57,70 g Adipinsäure, 79,85 g Sebacinsäure (Verhältnis der Carboxylgruppen gemäss a) 1 und 2 zu Codicarbonsäure gemäss b) = 0,1:1), 101,05 g 1,6-Diaminohexan, 178,54 g Caprolactam, 0,9 Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen gemäss a) und b) sowie 18,01 g Caprolacton (Molverhältnis Caprolactam:Caprolacton = 1:0,1) eingewogen und unter Stickstoff innerhalb 2 Stunden auf 250° C erhitzt und 7 Stunden bei dieser Temperatur gehalten.

Während der letzten 4 Stunden wurde ein Vakuum von 2 mm Hg-Säule angelegt.

Das erhaltene Polyesteramid wies folgende Werte auf:

Erweichungspunkt:	123° C
Schmelzviskosität bei 220° C:	57,1 Pa · s
Trennfestigkeit in kp/5 cm:	2,9 (60° C-Wäsche, nass zerrissen)
Trennfestigkeit in kp/5 cm:	5,1 (Perchloräthylenreinigung, nass zerrissen)
Anfangswert in kp/5 cm:	5,8

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Polyesteramide wurden in gleicher Weise hergestellt.

Tabelle 3

Beispiel	Zusammensetzung	Verhältnis des Fettsäuregemisches a): Codicarbonsäure b)	Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen	Molverhältnis Caprolactam: Caprolacton
7	128,47 g dim. Tallöfetsäure 2,62 g Stearinsäure 92,99 g Sebacinsäure 80,24 g 1,6-Diaminohexan 77,97 g Caprolactam 78,76 g Caprolacton	0,5:1,0	0,5	1:1
8	214,10 g dim. Tallöfetsäure 2,5 g Stearinsäure 19,20 g Sebacinsäure 55,24 g 1,6-Diaminohexan 161,03 g Caprolactam 10,83 g Caprolacton	4,0:1,0	1,5	1:0,066

Beispiel	Zusammensetzung	Verhältnis des Fettsäuregemisches a): Codicarbonsäure b)	Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen	Molverhältnis Caprolactam: Caprolacton
9	184,34 g dim. Tallölfettsäure 3,76 g Stearinsäure 62,53 g Acelainsäure 76,73 g 1,6-Diaminohexan 149,16 g Caprolactam 75,24 g Caprolacton	1,0:1,0	1,0	1:0,5
10*	205,2 g dim. Tallölfettsäure 36,38 g Sebacinsäure 122,04 g Caprolactam 20,52 g Caprolacton 62,78 g 1,6-Diaminohexan	2,0:1,0	1,0	1:0,17

\* dim. Tallölfettsäure mit  $\epsilon$ -Caprolactam vorkondensiert

Tabelle 4

Beispiel	Erweichungspunkt	Schmelzvisk. b. 220° C (Pa · s)	Anfangswerte	Trennfestigkeit (kp/5 cm)	
				60° C-Wäsche nass zerrissen	Perchloräthylenreinigung nass zerrissen
7	118° C	52,4 Pa · s	5,0	3,0	2,8
8	104° C	141,0 Pa · s	5,1	3,5	2,8
9	115° C	96,6 Pa · s	5,8	2,7	3,2
10	110° C	94,5 Pa · s	5,4	2,9	2,9

Beispiel 11

In einem mit absteigendem Kühler, Rührer und Thermometer versehenen Reaktor wurden 55,77 g dimerisierte Tallölfettsäure, 9,83 g Stearinsäure, 92,99 g Sebacinsäure (Verhältnis der Carboxylgruppen des Fettsäuregemisches gemäss a) 1 und 2 zu Co-Dicarbonsäure gemäss b) = 0,25:1,0), 66,86 g 1,6-Diaminohexan, 207,92 g Caprolactam (1,6 Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen gemäss a) und b)) sowie 26,22 g Caprolacton (Molverhältnis von Caprolactam:Caprolacton = 1,0:0,125) eingewogen und unter Stickstoff innerhalb von 2 Stunden auf 250° C erhitzt und weitere 7 Stunden auf dieser Temperatur gehalten. Während der letzten 4 Stunden wurde ein Vakuum von 2 mm Hg-Säule angelegt.

Das Polyesteramid wies folgende Werte auf:

Erweichungspunkt:	120° C
Schmelzviskosität bei 220° C:	58,0 Pa · s
Trennfestigkeit in kp/5 cm:	3,5 (60° C-Wäsche, nass zerrissen)
Trennfestigkeit in kp/5 cm:	4,5 (Perchloräthylenreinigung, nass zerrissen)
Anfangswert in kp/5 cm:	6,1

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Polyesteramide wurden in gleicher Weise hergestellt.

Tabelle 5

Beispiel	Zusammensetzung	Verhältnis des Fettsäuregemisches a): Codicarbonsäure b)	Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen	Molverhältnis Caprolactam: Caprolacton
12	94,39 g dim. Tallölfettsäure 8,20 g Stearinsäure 72,77 g Sebacinsäure 62,79 g 1,6-Diaminohexan 203,40 g Caprolactam 20,52 g Caprolacton	0,5:1,0	1,66	1:0,1

Beispiel	Zusammensetzung	Verhältnis des Fettsäuregemisches a): Codicarbonsäure b)	Mol Caprolactam pro Mol Carboxylgruppen	Molverhältnis Caprolactam: Caprolacton
13	129,67 g dim. Tallölfettsäure 12,82 g Stearinsäure 50,54 g Sebacinsäure 58,15 g 1,6-Diaminohexan 197,75 g Caprolactam 14,25 g Caprolacton	1,0:1,0	1,75	1:0,07
14	184,34 g dim. Tallölfettsäure 3,76 g Stearinsäure 22,23 g Acelainsäure 51,17 g 1,6-Diaminohexan 211,31 g Caprolactam 12,45 g Caprolacton	3,0:1,0	2,125	1:0,059
15*	188,10 g dim. Tallölfettsäure 22,23 g Sebacinsäure 198,88 g Caprolactam 25,08 g Caprolacton 51,15 g 1,6-Diaminohexan	3,0:1	2,0	1:0,125

\*dim. Tallölfettsäure mit  $\epsilon$ -Caprolactam vorkondensiert

*Tabelle 6*

Beispiel	Erweichungspunkt	Schmelzviskos. b. 220° C (Pa · s)	Anfangswerte	Trennfestigkeit (kp/5 cm)	
				60° C-Wäsche nass zerrissen	Perchloräthylenreinigung nass zerrissen
12	124° C	98,5 Pa · s	6,2	3,4	5,0
13	129° C	72,2 Pa · s	6,1	3,4	5,5
14	138° C	112,0 Pa · s	5,7	3,2	4,6
15	128° C	152,0 Pa · s	5,0	2,8	3,0