



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 06 924 B4** 2005.12.15

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 06 924.7**  
(22) Anmeldetag: **19.02.2002**  
(43) Offenlegungstag: **04.09.2003**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **15.12.2005**

(51) Int Cl.7: **D21H 27/08**  
**D21H 13/24, D21F 11/14, B65D 85/804,**  
**B65D 65/46, A47J 31/08, B01D 39/14**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Papierfabrik Schoeller & Hoesch GmbH & Co. KG,**  
**76593 Gernsbach, DE**

(74) Vertreter:  
**Henkel, Feiler & Hänzler, 81675 München**

(72) Erfinder:  
**Heinrich, Günter, 76593 Gernsbach, DE; Kaußen,**  
**Manfred, Dr., 77833 Ottersweier, DE; Büchsel,**  
**Martin, 77694 Kehl, DE**

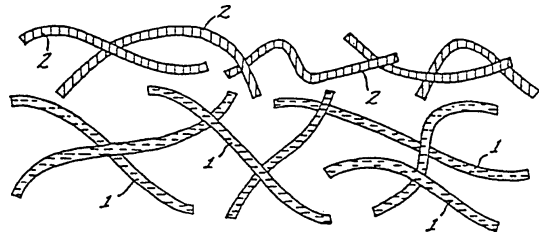
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 41 36 694 C2**  
**DE 198 06 930 A1**  
**DE 198 00 698 A1**  
**DE 197 19 807 A1**  
**DE 44 28 211 A1**  
**US 57 26 220**  
**WO 00 56 807**  
**CA 22 33 368 C**  
**SK 281 53 7B6**

**Karlheinz Biederbick, Kunststoffe, Vogel-Buch-**  
**verlag, Würzburg, 1977, S. 14;**

(54) Bezeichnung: **Heissiegelfähige Filtermaterialien**

(57) Hauptanspruch: Filtermaterial, das heißsiegelfähige, biologisch abbaubare und kompostierbare Polymerfasern sowie natürliche Fasern und zusätzlich ein Gleitmittel in einer Menge von 0,5 bis 5,0 Gew.-%, bezogen auf das Papiergewicht des fertigen Filtermaterials, enthält, wobei das Gleitmittel aus Fettsäureestern langkettiger Fettsäuren mit einer Kettenlänge von 10 bis 40 Kohlenstoffatomen ausgewählt ist, und wobei die Polymerfasern aus aliphatischen oder teilaromatischen Polyestern und/oder Polyesteramiden ausgewählt sind.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein heißsiegelfähiges Filtermaterial mit ausgezeichneter Heißwasserbeständigkeit und biologischer Abbaubarkeit, das Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren Material und ein Gleitmittel enthält.

**[0002]** Es ist bekannt, Tee oder anderes Füllgut in Beutel zu verpacken, die für den Gebrauch mit heißem Wasser aufgebriht werden. Üblicherweise bestehen diese Beutel aus einer ersten Lage eines porösen Materials aus Naturfasern und einer zweiten Lage aus heißschmelzenden Polymerfasern wie beispielsweise PP, PE oder verschiedenen Mischpolymerisaten. Diese zweite Lage dient zum Verschließen des Beutels durch eine Heißversiegelung auf schnellaufenden Abpackmaschinen.

**[0003]** Dieses Beutelmateriale kann in bekannter Art und Weise nach einem Nasslege-Verfahren auf einer Papiermaschine, einem Trockenlege-Verfahren auf einer Vlieslegemaschine oder einem Schmelz-Blasverfahren durch Ablage von Polymerfasern auf eine Trägerschicht hergestellt werden.

**[0004]** Die erste Lage des Materials hat im allgemeinen ein Flächengewicht von 8-40 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 10-20 g/m<sup>2</sup>, die zweite Polymerfaserlage ein Flächengewicht von 1-15 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 1,5-10 g/m<sup>2</sup>.

**[0005]** Es ist bekannt, daß die gebrauchten Filterbeutel auf einem Komposthaufen oder über die Biomülltonne entsorgt werden. Nach einem gewissen Zeitraum, der von weiteren Parametern wie Temperatur, Feuchtigkeit, Mikroorganismen etc. abhängt, ist die Naturfaserkomponente des Filterbeutels zerfallen und biologisch abgebaut, während das thermoplastische Polymerfasernetz erhalten bleibt und die Qualität des Komposts vermindert.

**[0006]** Eine Trennung der Naturfaserkomponente von der thermoplastischen Polymerkomponente ist nicht praktikabel, d.h. der gebrauchte Filterbeutel müßte dem nicht wieder verwertbaren Abfall (Graue Tonne) zugeführt werden.

**Stand der Technik**

**[0007]** In der EP 0 380 127 A2 wird ein heißsiegelfähiges Teebeutelpapier mit einem Flächengewicht von 10-15 g/m<sup>2</sup> beschrieben, welches zur Heißversiegelung mit Polymeren wie PP, PE oder einem Mischpolymerisat versehen ist und daher nicht biologisch abbaubar ist.

**[0008]** In der EP 0 656 224 A2 wird ein Filtermaterial insbesondere zur Herstellung von Teebeuteln und Kaffeebeuteln bzw. Filtern mit einem Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m<sup>2</sup> beschrieben, bei welchem die heißsiegelfähige Lage aus Kunststofffasern besteht, bevorzugt aus Polypropylen oder Polyethylen, die in erweichtem Zustand auf die erste aus natürlichen Fasern bestehende Lage abgelegt wird.

**[0009]** In der JP 2001 131826 A wird die Herstellung von biologisch abbaubaren Monofilamenten aus Poly-L-Lactid und die anschließende Herstellung von daraus gewebten, voll synthetischen Teebeuteln nach einem Trockenlege-Prozess beschrieben.

**[0010]** In der deutschen Patentanmeldung DE 21 47 321 A1 wird eine thermoplastische, heißsiegelfähige Masse beschrieben, die aus einem Polyolefinpulver (Polyethylen oder Polypropylen) besteht, welches in einer Trägermatrix aus Vinylchlorid/Vinylacetat-Copolymer eingebettet ist. Auch dieses Material wird zur heißsiegelfähigen Ausrüstung von papiermäßig hergestelltem Fasermaterial verwendet.

**[0011]** In der DE 197 19 807 A1 wird ein biologisch abbaubares heißsiegelfähiges Filtermaterial, das aus mindestens einer Lage von Naturfasern und mindestens einer zweiten Lage von heißsiegelfähigem synthetischem Material, welches biologisch abbaubar ist, beschrieben. Dieses Filtermaterial wird erhalten, indem auf einem Papiermaschinensieb in einer ersten Stufe als wässrige Suspension die Naturfasern aufgebracht und in einer zweiten Stufe die heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren Polymerfasern auf die Naturfaserschicht derart abgelagert werden, dass sie die Naturfaserschicht teilweise durchdringen können.

**[0012]** Bei einem aus diesem Filtermaterial beispielsweise hergestellten Teefilterbeutel wird die Möglichkeit einer hohen Partikelrückhaltung geschaffen. Diese wird jedoch durch eine reduzierte Luftdurchlässigkeit „erkaufte“. Eine hohe Luftdurchlässigkeit bei gleichzeitig guter Partikelrückhaltung ist jedoch das angestrebte Ziel eines optimalen Filtermaterials.

**[0013]** Die aus dem Stand der Technik bekannten Filtermaterialien kranken somit zumindest an einem der folgenden Nachteile:

1. Die gebrauchten Filtermaterialien wie z.B. Teebeutel, Kaffeebeutel oder auch andere Filter, werden häufig auf einem Komposthaufen oder über die Biomülltonne entsorgt. Nach einem gewissen Zeitraum, der von weiteren Parametern, wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Mikroorganismen etc. abhängt, ist die Naturfaserkomponente des Filters zerfallen und biologisch abgebaut, während das thermoplastische Polymerfasernetz aus nicht vollständig biologisch abbaubaren Polymerfasern erhalten bleibt und die Qualität des Komposts vermindert.

Und/oder

2. Die Verwendung von aus dem Stand der Technik bekannten, vollständig biologisch abbaubaren Polymermaterialien für Teebeutel und ähnliche Filterpapiere führt dazu, dass die gebildeten Heißsiegelnähte der Teebeutel einer Temperatur von etwa 90-100 °C nicht standhalten.

**[0014]** Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Herstellung von gefüllten, heißversiegelten Teebeuteln auf schnell laufenden Abpackautomaten mit einer Taktzeit von etwa 1000 Beutel pro Minute erfolgt.

**[0015]** Sogenannte Heißsiegelwalzen versiegeln im allgemeinen in der Taktzeit von weniger als 1 Sekunde den Beutel mit einer Temperatur von 150-230 °C. Bei diesen kurzen Taktzeiten muß das heißsiegelnde Material schmelzen, miteinander verkleben und sogleich wieder verfestigen und kristallisieren, damit beim Weitertransport der Beutel bereits wieder verschlossen ist und kein Füllgut austreten kann.

**[0016]** Wie oben erwähnt, erfüllen die aus dem Stand der Technik bekannten Materialien die Anforderungen dieses Prozesses jedoch nicht.

#### Aufgabenstellung

**[0017]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es deshalb, ein biologisch abbaubares und kompostierbares Filtermaterial mit ausgezeichneter Heißsiegelfähigkeit und guter Siegelnahtfestigkeit im trockenen und nassen Zustand zu schaffen.

**[0018]** Außerdem soll ein Verfahren zur Herstellung derartiger Filtermaterialien beschrieben werden.

**[0019]** Überraschenderweise wurde nun festgestellt, dass unter Mitverwendung von speziellen Gleitmitteln die oben beschriebenen Nachteile der Filtermaterialien des Standes der Technik überwunden und Filtermaterialien bereitgestellt werden können, die biologisch abbaubar und kompostierbar sind und gleichzeitig ausgezeichnete Eigenschaften bezüglich Heißsiegelfähigkeit und Siegelnahtfestigkeit liefern.

**[0020]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Filtermaterial, das heißsiegelfähige, biologisch abbaubare und kompostierbare Polymerfasern sowie natürliche Fasern und zusätzlich ein Gleitmittel in einer Menge von 0,5 bis 5,0 Gew.-%, bezogen auf das Papiergewicht des fertigen Filtermaterials, enthält, wobei das Gleitmittel aus Fettsäureestern langkettiger Fettsäuren mit einer Kettenlänge von 10 bis 40 Kohlenstoffatomen ausgewählt ist, und wobei die Polymerfasern aus aliphatischen oder teilaromatischen Polyestern und/oder Polyesteramiden ausgewählt sind.

**[0021]** Durch die gemeinsame Verwendung der heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polymerfasern und des Gleitmittels in der angegebenen Menge wird dem erfindungsgemäßen Filtermaterial die Eigenschaft verliehen, dass unter Verwendung des erfindungsgemäßen Filtermaterials (wie oben beschrieben) mithilfe einer Heißsiegelwalze ausgebildete Heißversiegelungsnähte ausgezeichnet heißwasserstabil sind. Unter dem Begriff „heißwasserstabil“ wird hierbei erfindungsgemäß eine Beständigkeit bzw. Unversehrtheit einer Heißsiegelnaht eines aus dem erfindungsgemäßen Filtermaterial hergestellten Filterbeutels im Laufe des Aufbrühvorgangs während 4 min verstanden.

**[0022]** Die Heißsiegelung des erfindungsgemäßen Filtermaterials kann in einer bevorzugten Ausführungsform durch Ultraschallbehandlung erfolgen.

**[0023]** Unter dem Begriff „biologisch abbaubare und kompostierbare Polymerfasern“, die erfindungsgemäß verwendet werden, verstehen wir vollständig biologisch abbaubare und kompostierbare Polymerfasern gemäß DIN 54900.

**[0024]** Bei den erfindungsgemäß verwendeten Gleitmitteln handelt es sich um Verbindungen, die zu einem

besseren Gleitverhalten der Polymerfasern führen und somit das Zusammenfinden und die Orientierung kristalliner Zonen unterstützen und verbessern. Dadurch wird der Anteil der kristallinen Zonen der Polymerfasern erhöht.

**[0025]** Die erfindungsgemäß einsetzbaren Gleitmittel sind Fettsäureester langkettiger Fettsäuren mit einer Kettenlänge von 10 bis 40 Kohlenstoffatomen, beispielsweise um einen im Handel erhältlichen Fettsäureester mit der Bezeichnung Loxiol®.

**[0026]** Das Gleitmittel ist in dem erfindungsgemäßen Filtermaterial vorzugsweise in einer Menge von 1,0 bis 3,0 Gew.-% vorhanden.

**[0027]** Ohne an irgendeine Theorie gebunden werden zu wollen, gehen die Erfinder der vorliegenden Erfindung gegenwärtig davon aus, dass die Mitverwendung eines Gleitmittels ein schnelles Rekrystallisieren der Polymerfasern begünstigt, was für die Heißsiegelfestigkeit besonders notwendig und hilfreich ist, so dass benachbarte Fasern im Gewebe möglichst schnell zu vergleichbaren Kristallisationszonen finden, die sich dann verstärkt ausprägen.

**[0028]** In einer bevorzugten Ausführungsform enthält das erfindungsgemäße Filtermaterial ferner ein Kristallisationskeimmaterial, das die Kristallisation der Fasern aus dem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material bei der Heißversiegelung unterstützt.

**[0029]** Als Kristallisationskeimmaterial eignen sich erfindungsgemäß anorganische Materialien wie Talkum, Kaolin oder ähnliche Materialien, üblicherweise in feinst verteilter Form.

**[0030]** Die Teilchengröße des Kristallisationskeimmaterials beträgt üblicherweise 0,1 bis 5 µm.

**[0031]** Die zugegebene Menge des Kristallisationskeimmaterials beträgt üblicherweise 0,01 bis 1,0 Gew.-%.

**[0032]** Bei den Ausgangsmaterialien für die Fasern aus dem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material handelt es sich erfindungsgemäß um Fasern aus Polymeren, die aus der Gruppe der aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramide und aliphatischen oder teilaromatischen Polyester ausgewählt sind.

**[0033]** Im einzelnen handelt es sich hierbei um die folgenden Polymere:

#### Aliphatische oder teilaromatische Polyester:

A) aus aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C<sub>2</sub> bis C<sub>10</sub>-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol oder besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt mit 5 oder 6 C-Atomen im cycloaliphatischen Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diolen monomeren oder oligomeren Polyolen auf der Basis von Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymeren daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol oder Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Phthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

B) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, oder deren Derivaten, beispielsweise ε-Caprolacton oder Dilactid, oder einer Mischung und/oder einem Copolymer enthaltend A und B, wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen.

#### Aliphatische oder teilaromatische Polyesteramide:

C) aus aliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt linearen C<sub>2</sub> bis C<sub>10</sub>-Dialkoholen wie beispielsweise Ethandiol, Butandiol, Hexandiol oder besonders bevorzugt Butandiol und/oder gegebenenfalls cycloaliphatischen bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt mit 5 oder 6 C-Atomen im cycloaliphatischen Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diolen monomeren oder oligomeren Polyolen auf der Basis von Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymeren daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, bevorzugt C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyldiolen, wie beispielsweise Neopentylglykol, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol oder Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Phthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder

phatischen bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit 5 bis 8 C-Atomen im cycloaliphatischen Ring, wie beispielsweise Cyclohexandimethanol, und/oder teilweise oder vollständig statt der Diöle monomeren oder oligomeren Polyolen auf der Basis von Ethylenglykol, Propylenglykol, Tetrahydrofuran oder Copolymere daraus mit Molekulargewichten bis 4000, bevorzugt bis 1000, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Alkoholen, vorzugsweise mit C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyldicarbonsäuren, wie beispielsweise Neopentylglykol und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Alkoholen wie beispielsweise 1,2,3-Propantriol, Trimethylolpropan sowie aus aliphatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise und bevorzugt Bernsteinsäure, Adipinsäure und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Säuren wie beispielsweise Trimellitsäure oder D) aus säure- und alkoholfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Kohlenstoffkette, beispielsweise Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure oder deren Derivaten, beispielsweise ε-Caprolacton oder Dilactid, oder einer Mischung und/oder einem Copolymer enthaltend C) und D), wobei die aromatischen Säuren nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen, E) einem Amidanteil aus aliphatischen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen Aminen, bevorzugt sind lineare aliphatische C<sub>2</sub> bis C<sub>10</sub>-Diamine, und zusätzlich gegebenenfalls geringen Mengen höherfunktionellen Aminen, unter den Aminen bevorzugt Hexamethyldiamin, Isophorondiamin und besonders bevorzugt Hexamethyldiamin, sowie aus linearen und/oder cycloaliphatischen bifunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 12 C-Atomen in der Alkylkette bzw. C<sub>5</sub>- oder C<sub>6</sub>-Ring im Falle von cycloaliphatischen Säuren, bevorzugt Adipinsäure, und/oder gegebenenfalls geringen Mengen verzweigten bifunktionellen und/oder gegebenenfalls aromatischen bifunktionellen Säuren wie beispielsweise Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und zusätzlich gegebenenfalls mit geringeren Mengen höherfunktionellen Säuren, vorzugsweise mit 2 bis 10 C-Atomen, oder F) aus einem Amidanteil aus säure- und aminfunktionalisierten Bausteinen, vorzugsweise mit 4 bis 20 C-Atomen in der cycloaliphatischen Kette, bevorzugt ω-Laurinlactam, ε-Caprolactam, besonders bevorzugt ε-Caprolactam, oder einer Mischung enthaltend E) und F) als Amidanteil, wobei der Esteranteil C) und/oder D) mindestens 20 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus C), D), E) und F) beträgt, vorzugsweise der Gewichtsanteil der Esterstrukturen 20 bis 80 Gew.-%, der Anteil der Amidstrukturen 80 bis 20 Gew.-% beträgt.

**[0034]** Alle als Säuren genannten Monomere können auch in Form von Derivaten wie beispielsweise Säurechloride oder Ester, sowohl als Monomere als auch als oligomere Ester, eingesetzt werden.

**[0035]** Die erfindungsgemäß bevorzugt verwendeten heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polymerfasern sind aus folgenden Polymeren ausgewählt:

Aliphatischen oder teilaromatischen Polyestern:

- A) aus Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, Ethylenglykol, Propylenglykol, 1,2,3-Propantriol und/oder Trimethylolpropan sowie aus Bernsteinsäure, Adipinsäure, Terephthalsäure, Phthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und/oder Trimellitsäure oder  
 B) aus Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, ε-Caprolacton und/oder Dilactid, oder einer Mischung und/oder einem Copolymer enthaltend A) und B), wobei Terephthalsäure, Phthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und/oder Trimellitsäure nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen;  
 aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramiden:  
 C) aus Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, Ethylenglykol, Propylenglykol, 1,2,3-Propantriol und/oder Trimethylolpropan sowie aus Bernsteinsäure, Adipinsäure, Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und/oder Trimellitsäure oder  
 D) aus Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure, ε-Caprolacton und/oder Dilactid, oder einer Mischung und/oder einem Copolymer enthaltend C) und D), wobei Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und/oder Trimellitsäure nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen,  
 E) einem Amidanteil aus Hexamethyldiamin und/oder Isophorondiamin sowie aus Adipinsäure und/oder Terephthalsäure, Isophthalsäure und/oder Naphthalindicarbonsäure oder  
 F) aus einem Amidanteil aus ω-Laurinlactam und/oder ε-Caprolactam, oder einer Mischung enthaltend E) und F) als Amidanteil, wobei

der Esteranteil C) und/oder D) 20 bis 80 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus C), D), E) und F) beträgt und der Anteil der Amidstrukturen 80 bis 20 Gew.-% beträgt.

**[0036]** Die Synthese der erfindungsgemäß verwendeten biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polyesteramide kann sowohl nach der „Polyamid-Methode“ durch stöchiometrisches Mischen der Ausgangskomponenten gegebenenfalls unter Zusatz von Wasser und anschließendes Entfernen von Wasser aus dem Reaktionsgemisch als auch nach der „Polyester-Methode“ durch stöchiometrisches Mischen der Ausgangskomponenten sowie Zugabe eines Überschusses an Diol mit Veresterung der Säuregruppen und nachfolgender Umesterung bzw. Umamidierung dieser Ester erfolgen. In diesem zweiten Fall wird neben Wasser auch der Überschuss an Diol wieder abdestilliert. Bevorzugt ist die Synthese nach der beschriebenen „Polyester-Methode“.

**[0037]** Die Polykondensation kann weiterhin durch den Einsatz von bekannten Katalysatoren beschleunigt werden. Sowohl die bekannten Phosphorverbindungen, die eine Polyamidsynthese beschleunigen, als auch saure oder metallorganische Katalysatoren für die Veresterung wie auch Kombinationen aus den beiden sind zur Beschleunigung der Polykondensation möglich.

**[0038]** Es ist darauf zu achten, dass die gegebenenfalls verwendeten Katalysatoren weder die biologische Abbaubarkeit bzw. Kompostierbarkeit noch die Qualität des resultierenden Komposts negativ beeinflussen.

**[0039]** Weiterhin kann die Polykondensation zu Polyesteramiden durch die Verwendung von Lysin, Lysinderivaten oder von anderen amidisch verzweigenden Produkten wie beispielsweise Aminoethylaminoethanol beeinflusst werden, die sowohl die Kondensation beschleunigen als auch zu verzweigten Produkten führen (siehe beispielsweise EP 0 641 817 A2; DE 38 31 709 A1).

**[0040]** Die Herstellung von Polyestern ist allgemein bekannt bzw. wird nach bekannten Verfahren analog durchgeführt (vgl. z.B. EP 0 592 975 A2).

**[0041]** Die erfindungsgemäß verwendeten Polyester oder Polyesteramide können weiterhin 0,1 bis 5 Gew.-%, bevorzugt 0,1 bis 3 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 1 Gew.-% an Additiven, bezogen auf das Polymer, enthalten (vgl. auch Beschreibung der Polymere). Beispiele für diese Additive sind Modifizierungsmittel und/oder Füll- und Verstärkungsmittel und/oder Verarbeitungshilfsmittel wie beispielsweise Nukleierungshilfsmittel, übliche Weichmacher, Entformungshilfsmittel, Flammenschutzmittel, Schlagzähigkeitsmodifikatoren, farbgebende Mittel, Stabilisatoren und sonstige im Thermoplastbereich übliche Zusatzmittel, wobei im Hinblick auf die Anforderung der biologischen Abbaubarkeit darauf zu achten ist, dass die vollständige Kompostierbarkeit durch die Additive nicht beeinträchtigt wird und die im Kompost verbleibenden Additive unschädlich sind.

**[0042]** Die biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polyester und Polyesteramide haben in der Regel ein Molekulargewicht von 5.000 bis 500.000 g/mol, zweckmäßigerweise von 5.000 bis 350.000 g/mol, vorzugsweise von 10.000 bis 250.000 g/mol, ermittelt durch Gelchromatographie (GPC) beispielsweise in m-Kresol gegen einen Polystyrolstandard. Vorzugsweise weisen die biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polymere im Falle von Copolymeren eine statistische Verteilung der Ausgangsmonomeren auf.

**[0043]** In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den Fasern aus dem heißsiegfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material um verstreckte, heißsiegfähige, biologisch abbaubare und kompostierbare Polymerfasern.

**[0044]** Die erfindungsgemäß verwendeten, verstreckten, heißsiegfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polymerfasern besitzen üblicherweise eine längenbezogene Masse (DIN 1301, T1) von 0,1 bis 10 dtex, vorzugsweise von 1,0 bis 6 dtex.

**[0045]** Diese sind in dem erfindungsgemäßen Filtermaterial üblicherweise in einer Menge von 0,05 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Papiergewicht der fertigen Filtermaterials, zweckmäßigerweise in einer Menge von 0,1 bis 45 Gew.-% und vorzugsweise in einer Menge von 1,0 bis 35 Gew.-% vorhanden.

**[0046]** Die erfindungsgemäß verwendbaren, verstreckten, heißsiegfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polymerfasern weisen üblicherweise ein Verstreckungsverhältnis von 1,2 bis 8, vorzugsweise von 2 bis 6 auf. Die durch diese Verstreckung induzierte Kristallisation der Polymerfasern erhöht die Beständigkeit dieser Fasern nach der Heißsiegelung gegenüber kochendem Wasser.

**[0047]** Das Verstreckungsverhältnis wurde hierbei erfindungsgemäß in einer dem Fachmann auf dem einschlägigen Fachgebiet allgemein bekannten Weise bestimmt.

**[0048]** Das erfindungsgemäß erforderliche Verstreckungsverhältnis lässt sich bei der Herstellung der erfindungsgemäß einsetzbaren Polymerfasern einstellen, indem die Polymerfaserherstellung nach einem Schmelzspinnverfahren auf handelsüblichen Spinnanlagen so erfolgt, dass Polymerfasern mit einem Verstreckungsverhältnis von 1,2 bis 8, vorzugsweise 2 bis 6 erhalten werden. Als günstige Verfahrensparameter zur Herstellung bevorzugter erfindungsgemäß verwendbarer verstreckter Polymerfasern haben sich dabei die folgenden Parameter erwiesen:

- Spinn temperatur: 180 bis 250 °C, vorzugsweise 190 bis 240 °C;
- Kühllufttemperatur: 10 bis 60 °C, vorzugsweise 20 bis 50 °C;
- Heißverstreckung bei 85 bis 180 °C, vorzugsweise 120 bis 160 °C.

**[0049]** Üblicherweise wird bei der Verstreckung der Polymerfasern eine hydrophile Substanz mitverwendet, um aufgrund ihrer Netzigenschaften die Wasseraufnahme zu verbessern.

**[0050]** In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Polymerfasern nach der Verstreckung, d.h. nach Erhalt auf der Spinnanlage, ferner thermisch fixiert. Dies dient dazu, eine Schrumpfung der verstreckten Polymerfasern zu minimieren. Üblicherweise erfolgt diese thermische Fixierung durch eine thermische Behandlung der verstreckten Polymerfasern bei Temperaturen von 10 bis 40 °C unterhalb des jeweiligen Schmelzpunkts der Polymerfasern.

**[0051]** Die erhaltenen verstreckten Polymerfasern werden ferner üblicherweise vor Einarbeiten der verstreckten Polymerfasern im Rahmen des Filtermaterialherstellungsprozesses auf eine Länge von 1 bis 20 mm, zweckmäßigerweise 1 bis 10 mm und vorzugsweise 2 bis 6 mm zurechtgeschnitten. Dieses Schneiden der erhaltenen Polymerfasern erfolgt üblicherweise mit handelsüblichen Schneidwerkzeugen für Filamente.

**[0052]** Die Heißsiegelung des erfindungsgemäßen Filtermaterials kann in einer bevorzugten Ausführungsform durch Ultraschallbehandlung erfolgen.

**[0053]** In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den Ausgangsmaterialien für die verstreckten Polymerfasern um Polyesteramide mit einem Esteranteil von 40 bis einschließlich 65 Gew.-% und einem Amidanteil von 35 bis einschließlich 60 Gew.-%, beispielsweise ein Polyesteramid aus AH-Salz, Adipinsäure, Butandiol mit einem Amidgehalt von 60 Gew.-% und einem Estergehalt von 40 Gew.-% und einem massegeteilten Molekulargewicht von 19.300 (ermittelt mittels GPC in m-Kresol gegen Polystyrolstandard), ausgewählt.

**[0054]** In besonders bevorzugter Weise sind erfindungsgemäß die eingesetzten Ausgangsmaterialien für die verstreckten Polymerfasern solche mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 0,1 Gew.-% oder kleiner, bezogen auf das Ausgangsmaterialpolymer, vorzugsweise solche mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 0,01 Gew.-% oder kleiner, um Störungen beim Verspinnen und Verstrecken der Polymerfasern zu verhindern.

**[0055]** Die erfindungsgemäßen Filtermaterialien enthalten neben den Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material Naturfasern und gegebenenfalls Cellulosederivatfasern in einer Menge von 50 bis 99,95 Gew.-%, bezogen auf das Papiergewicht des fertigen Filtermaterials, zweckmäßigerweise in einer Menge von 65 bis 99,9 Gew.-% und vorzugsweise in einer Menge von 80 bis 99,95 Gew.-%.

**[0056]** Bei den erfindungsgemäß einsetzbaren Naturfasern handelt es sich um die dem Fachmann auf dem einschlägigen Fachgebiet bekannten Naturfasern, wie Hanf, Manila, Jute, Sisal und andere, sowie langfaseriger Holzzellstoff.

**[0057]** Im folgenden wird eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtermaterialien sowie deren Herstellung detaillierter beschrieben.

**[0058]** Die erfindungsgemäßen Filtermaterialien umfassen neben den Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren Material und dem Gleitmittel mindestens eine weitere Komponente, die natürliche Fasern umfasst oder vorzugsweise aus diesen besteht.

**[0059]** In dieser bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das erfindungsgemäße Fil-

termaterial somit aus zwei oder mehr Lagen unterschiedlicher Komponenten hergestellt, wobei mindestens eine Lage natürliche Fasern und eine Lage eine Fasermischung aus Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren Material und Gleitmittel enthält, wobei gilt, dass sich die mindestens zwei Lagen nach der Herstellung des Filtermaterials teilweise durchdringen können. Der Grad der Durchdringung der Lagen kann durch das Herstellungsverfahren des Filtermaterials, beispielsweise im Falle der Verwendung einer Papiermaschine durch Einstellen des Entwässerungsgrads auf dem Sieb, gesteuert werden.

**[0060]** Im Falle der Herstellung des erfindungsgemäßen Filtermaterials auf der Papiermaschine umfasst die zweite Lage üblicherweise eine Fasermischung aus natürlichen Fasern, Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material und Gleitmittel. Diese kann auf der Papiermaschine auf der ersten Lage aus natürlichen Fasern abgelegt und dabei sowohl miteinander als auch mit der Papierlage verschmolzen werden.

**[0061]** Im Falle der Herstellung des erfindungsgemäßen Filtermaterials nach dem Schmelzblas-Verfahren umfasst die zweite Lage üblicherweise eine Fasermischung aus Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material und Gleitmittel. Diese kann mittels Schmelzblas-Verfahren auf der ersten Lage aus natürlichen Fasern abgelegt und dabei sowohl miteinander als auch mit der Papierlage verschmolzen werden.

**[0062]** Die erste Lage des Filtermaterials hat im allgemeinen ein Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von 10 bis 20 g/m<sup>2</sup> und eine Luftdurchlässigkeit von 300 bis 4000 l/m<sup>2</sup>·s (DIN ISO 9237), vorzugsweise von 500 bis 3000 l/m<sup>2</sup>·s.

**[0063]** Die zweite Lage des Filtermaterials hat im allgemeinen ein Flächengewicht zwischen 1 und 15 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von 1,5 bis 10 g/m<sup>2</sup>.

**[0064]** Die erste Lage des Filtermaterials mit bzw. bevorzugt aus natürlichen Fasern ist vorzugsweise nassfest ausgebildet.

**[0065]** Für die erste Lage mit bzw. bevorzugt aus Naturfasern werden erfindungsgemäß gewöhnlich bekannte Naturfasern, wie Hanf, Manila, Jute, Sisal und andere langfaserige Holzzellstoffe sowie bevorzugt Gemische hiervon verwendet.

**[0066]** Die zweite Lage kann das Gemisch aus Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren Material und Gleitmittel enthalten sowie daraus bestehen. Bevorzugt umfasst die zweite Lage neben den obigen Bestandteilen einen weiteren Bestandteil, insbesondere Naturfasern, wobei Mischungsverhältnisse von 1/3 Naturfasern und 2/3 Gemisch aus Cellulosederivat und Polymerfasern besonders bevorzugt sind.

**[0067]** Das erfindungsgemäße Filtermaterial kann beispielsweise zur Herstellung von Teebeuteln, Kaffeebeuteln oder Tee- bzw. Kaffeefiltern verwendet werden.

**[0068]** Wie oben ausgeführt, kann das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Filtermaterialien so gesteuert werden, dass die biologisch abbaubaren und kompostierbaren heißsiegelfähigen Fasern der zweiten Lage die erste Lage teilweise durchdringen und die Fasern der ersten Lage, vorzugsweise die Naturfasern der ersten Lage, somit beim Trocknungsprozess beispielsweise auf der Papiermaschine im geschmolzenen Zustand umhüllen. Dabei werden jedoch erfindungsgemäß die notwendigen Poren für eine Filtration freigelassen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0069]** Im folgenden wird ein erfindungsgemäß verwendbares Herstellungsverfahren anhand der Figuren am Beispiel eines zweilagigen Filtermaterials näher erläutert.

**[0070]** Dabei zeigt [Fig. 1](#) die verschiedenen Stadien bei der Bildung des erfindungsgemäßen Filtermaterials aus Naturfasern und synthetischen Fasern am Beispiel der Verwendung einer Papiermaschine in einer allgemeinen, grob schematischen Darstellung.

**[0071]** In [Fig. 1](#) ist in einer schematischen Darstellung die Bildung des erfindungsgemäßen Filtermaterials gezeigt. Dabei ist in [Fig. 1a](#)) die Bildung einer ersten Faserschicht aus Naturfasern **1** und die Bildung einer zweiten Faserschicht mit synthetischen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren heißsiegelfähigen Fasern **2** dargestellt. Die Bildung der zweiten Schicht mit den Fasern **2** erfolgt also durch Ablagerung über der ersten



Schicht, welche durch die Naturfasern **1** gebildet ist. In der Zeichnung sind zur Unterscheidung die Naturfasern **1** waagrecht schraffiert, während die heißsiegelfähigen Fasern **2** annähernd senkrecht schraffiert wurden.

**[0072]** Fig. 1b) zeigt, wie durch die beschriebene Entwässerung der beiden Schichten, insbesondere der zweiten Schicht mit den Fasern **2**, eine teilweise Durchdringung der beiden Schichten erzielt wird, so dass die synthetischen Fasern **2** zwischen die Naturfasern **1** gelangen.

**[0073]** In einem weiteren Herstellungsschritt werden die einander teilweise durchdringenden Schichten **1** und **2** getrocknet und dabei derart erhitzt, dass die synthetischen Fasern **2** schmelzen und sich bei der Wiederverfestigung so um die Fasern **1** legen, dass diese zumindest teilweise umhüllt werden. Das Filtermaterial ist somit heißsiegelfähig geworden (**Fig. 1c**).

**[0074]** Fig. 2 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Papiermaschine, wie sie zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Filtermaterials verwendet werden kann. Zunächst wird aus den gemahlten Naturfasern und Wasser eine Suspension "A" gebildet. Außerdem wird mit dem Faserblend aus Fasern aus einem heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material und Gleitmittel sowie gegebenenfalls einem Anteil anderer Fasern, beispielsweise Naturfasern, sowie Wasser eine Suspension "B" hergestellt.

**[0075]** Diese beiden Suspensionen A und B werden aus den jeweiligen Behältern (**3** und **4**) über den sogenannten Stoffauflauf (head box) der Papiermaschine zugeführt. Diese besitzt im wesentlichen ein umlaufendes Sieb (**5**), welches über eine Anzahl von Entwässerungskammern (**6**, **7** und **8**) hinweggeführt wird.

**[0076]** Über geeignete Rohrleitungen und Pumpvorrichtungen, die nicht näher dargestellt sind, wird die Suspension A auf das Sieb **5**, über den ersten beiden Entwässerungskammern **6**, geleitet, wobei durch die Kamern **6** und die Entwässerungsleitung das Wasser abgesaugt wird. Dabei bildet sich auf dem bewegten Sieb **5** eine erste Faserschicht aus den Naturfasern **1**. Bei der Weiterbewegung des Siebes **5** über die Entwässerungskammern **7** wird die zweite Suspension B zugeführt, wobei über den Entwässerungskammern **7** die zweite Schicht aus synthetischen Fasern auf der ersten Schicht abgelagert wird. Die Entwässerung erfolgt dabei über die Entwässerungsleitung. Bei der Weiterbewegung des Siebes **5** mit den beiden aufeinanderliegenden Faserschichten wird über die Entwässerungskammern **8** eine Entwässerung vorgenommen, wodurch die beiden Schichten einander teilweise durchdringen. Durch entsprechende Einstellung der Entwässerung kann die Durchdringung mehr oder weniger stark sein.

**[0077]** Das nunmehr gebildete Material **9** aus Naturfasern und Polymerfasern wird von dem Sieb abgenommen und einer Trocknung zugeführt. Diese Trocknung kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, z. B. durch Kontakttrocknung oder Durchströmtrocknung.

**[0078]** Die Elemente **10** geben nur grob schematisch den Hinweis auf entsprechende Trocknungselemente.

**[0079]** In Fig. 2 sind 3 Trockenzyylinder **10** gezeichnet, über die die geformte Papierbahn im Kontaktverfahren getrocknet wird. Es ist jedoch auch praktikabel, die gebildete Papierbahn nur über einen Zylinder zu führen und sie mit heißer Luft zu trocknen, ohne dass die Bahn auf diesem Zylinder aufliegt.

**[0080]** Die Erwärmung des zweischichtigen Fasermaterials bringt die synthetischen Fasern **2** in der Mischschicht **9** zum Schmelzen. Bei der Wiederverfestigung am Ausgang der Trockenstation umhüllen die synthetischen Fasern zumindest teilweise die Naturfasern und das heißsiegelfähige Filtermaterial wird auf eine Rolle **11** aufgerollt.

**[0081]** Das erfindungsgemäße biologisch abbaubare und kompostierbare Filtermaterial kann ferner nach dem Schmelzblas-Verfahren, wie im folgenden für ein zweilagiges Filtermaterial beschrieben, hergestellt werden:

Falls das die zweite Lage bildende Gemisch aus biologisch abbaubarem und kompostierbarem Polymer und Gleitmittel als Granulat vorliegt, kann es mit Hilfe des Schmelzblas-Verfahrens zu Fasern geformt und im noch heißen klebenden Zustand auf eine Unterlage, z. B. ein Papier aus Naturfasern, abgelegt werden.

**[0082]** Dieser Prozess gehört zum Stand der Technik (siehe beispielsweise EP- A 656 224 A1, DE 197 19 807 A1), aber es soll trotzdem kurz auf die Grundlagen des in Fig. 3 dargestellten Verfahrens eingegangen werden: Das getrocknete Granulat **12** wird in einen Extruder **13** transportiert, in dem es geschmolzen und auf die nötige Temperatur aufgeheizt wird, die für die Faserbildung nötig ist. Dieses geschmolzene und aufgeheizte Gemisch erreicht dann die MB-Düse **14**. Diese Düse hat eine hohe Anzahl von kleinen Öffnungen, durch die das ge-

schmolzene Polymergemisch gedrückt und zu Fasern gezogen wird. Diese Fasern **15** werden direkt unterhalb dieser Düse von einem starken Luftstrom erfasst, weiter verstreckt, in unterschiedliche Längen zerrissen und auf einer Unterlage, z. B. ein Papier aus Naturfasern **16**, das auf einer Saugwalze **17** liegt, abgelegt. Da diese Fasern noch im heißen, klebrigen Zustand sind, verkleben sie mit den Naturfasern des Papiers. Anschließend wird das Material im erkalteten Zustand auf dem Wickler **18** aufgerollt. Die typischen Durchmesser dieser schmelzgeblasenen Fasern liegen zwischen 2 und 7 µm. Die [Fig. 3](#) ist eine schematische Darstellung des Schmelzblas-Verfahrens.

#### Beispiel 1:

**[0083]** Zunächst wurde nach dem Nasslegeverfahren auf der Papiermaschine ein einlagiges, ca. 13 g/m<sup>2</sup> Filtermaterial aus Naturfasern hergestellt. (Gemisch aus 35 Gew.-% Manilafasern und 65 Gew.-% Nadelholzzellstoff). Das Filtermaterial wurde nassfest ausgerüstet.

**[0084]** Auf einer herkömmlichen, dem Stande der Technik entsprechenden Schmelzblas-Anlage, wurde dann das oben beschriebene Filtermaterial mit ca. 3,5 g/m<sup>2</sup> biologisch abbaubare Polymerfasern und einem Gleitmittel (Loxiol®) mit einer Laufgeschwindigkeit von ca. 130 m/min beschichtet. (99,5 % biologisch abbaubares Polyesteramid, 0,5 % Loxiol®). Die Temperaturen an den einzelnen Zonen der Spindüsen lagen bei diesem Versuch bei 224-227°C.

**[0085]** Aus diesem 2-lagigen Filtermaterial wurden Teebeutel handgefertigt und mit 1,9 g Tee gefüllt. Diese gefertigten Teebeutel wurden dann an allen vier Seiten mit einem handelsüblichen Siegelgerät versiegelt.

Parameter:	Temperatur:	210°C
	Zeit:	0,5 sec.
	Druck:	3 bar

**[0086]** Aufgusstest: Drei willkürlich ausgewählte, nach obiger Beschreibung gefertigte Teebeutel wurden mit kochendem Wasser übergossen und 4 min ziehen gelassen. Kein Beutel öffnete sich.

#### Beispiel 2:

**[0087]** Der oben geschilderte Versuch wurde unter gleichen Bedingungen, jedoch mit geändertem Polyesteramid-Loxiol-Gehalt weitergeführt.

- 99 % biologisch abbaubares Polyesteramid, 1 % Loxiol®
- 98 % biologisch abbaubares Polyesteramid, 2 % Loxiol®

**[0088]** Ergebnis des Aufgusstests:  
Kein Beutel öffnete sich.

**[0089]** Als Vergleich wurde ein Filtermaterial gemäß obigen Angaben hergestellt, wobei jedoch anstelle der biologisch abbaubaren heißsiegelfähigen Polymerfasern ein nicht biologisch abbaubares Vinylchlorid/Vinylacetat-Copolymer verwendet wurde.

**[0090]** Beim oben geschilderten Aufgusstest öffnete sich keiner daraus gefertigten drei Beutel.

### Patentansprüche

1. Filtermaterial, das heißsiegelfähige, biologisch abbaubare und kompostierbare Polymerfasern sowie natürliche Fasern und zusätzlich ein Gleitmittel in einer Menge von 0,5 bis 5,0 Gew.-%, bezogen auf das Papiergewicht des fertigen Filtermaterials, enthält, wobei das Gleitmittel aus Fettsäureestern langkettiger Fettsäuren mit einer Kettenlänge von 10 bis 40 Kohlenstoffatomen ausgewählt ist, und wobei die Polymerfasern aus aliphatischen oder teilaromatischen Polyestern und/oder Polyesteramiden ausgewählt sind.

2. Filtermaterial nach Anspruch 1, wobei die heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Polymerfasern aus den folgenden Polymeren ausgewählt sind: Aliphatischen oder teilaromatischen Polyestern:

A) aus Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, Ethylenglykol, Propylenglykol, 1,2,3-Propantriol und/oder Trimethylolpropan sowie aus Bernsteinsäure, Adipinsäure, Terephthalsäure, Phthalsäure, Naphthalindicarbonsäure

und/oder Trimellitsäure oder

B) aus Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure,  $\epsilon$ -Caprolacton und/oder Dilactid, oder einer Mischung und/oder einem Copolymer enthaltend A) und B), wobei Terephthalsäure, Phthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und/oder Trimellitsäure nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen;

aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramiden:

C) aus Ethandiol, Butandiol, Hexandiol, Ethylenglykol, Propylenglykol, 1,2,3-Propantriol und/oder Trimethylolpropan sowie aus Bernsteinsäure, Adipinsäure, Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und/oder Trimellitsäure oder

D) aus Hydroxybuttersäure, Hydroxyvaleriansäure, Milchsäure,  $\epsilon$ -Caprolacton und/oder Dilactid, oder einer Mischung und/oder einem Copolymer enthaltend C) und D), wobei Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalindicarbonsäure und/oder Trimellitsäure nicht mehr als 50 Gew.-% Anteil, bezogen auf alle Säuren, ausmachen,

E) einem Amidanteil aus Hexamethylendiamin und/oder Isophorondiamin sowie aus Adipinsäure und/oder Terephthalsäure, Isophthalsäure und/oder Naphthalindicarbonsäure oder

F) aus einem Amidanteil aus  $\omega$ -Laurinlactam und/oder  $\epsilon$ -Caprolactam, oder einer Mischung enthaltend E) und F) als Amidanteil, wobei

der Esteranteil C) und/oder D) 20 bis 80 Gew.-%, bezogen auf die Summe aus C), D), E) und F) beträgt und der Anteil der Amidstrukturen 80 bis 20 Gew.-% beträgt.

3. Filtermaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Filtermaterial aus zwei oder mehr Lagen unterschiedlicher Komponenten besteht, wobei mindestens eine Lage natürliche Fasern und eine Lage Fasern aus einer Mischung aus Fasern aus dem biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material und dem Gleitmittel enthält, wobei sich die mindestens zwei Lagen teilweise durchdringen.

4. Filtermaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine Lage ein Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m<sup>2</sup> und eine Luftdurchlässigkeit von 300 bis 4000 l/m<sup>2</sup>·s (DIN ISO 9237) aufweist.

5. Filtermaterial gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine weitere Lage, die die Fasern aus dem biologisch abbaubaren und kompostierbaren Material enthält, ein Flächengewicht von 1 bis 15 g/m<sup>2</sup> aufweist.

6. Filtermaterial gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine erste Lage aus natürlichen Fasern besteht und nassfest ausgebildet ist.

7. Verfahren zur Herstellung eines Filtermaterials nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen eines Nasslegeverfahrens unter Mitverwendung eines Gleitmittels in einer Menge von 0,5 bis 5,0 Gew.-%, bezogen auf das Papiergewicht des fertigen Filtermaterials, ein Filtermaterial hergestellt wird, wobei das Gleitmittel aus Fettsäureestern von Fettsäuren mit einer Kettenlänge von 10 bis 40 Kohlenstoffatomen ausgewählt ist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Filtermaterials nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen eines Schmelzblas-Verfahrens eine Mischung aus Fasern des heißsiegelfähigen, biologisch abbaubaren und kompostierbaren Materials und einem Gleitmittel in einer Menge von 0,5 bis 5,0 Gew.-%, bezogen auf das Papiergewicht des fertigen Filtermaterials, auf einer ersten Lage, die natürliche Fasern enthält, abgelegt wird, wobei das Gleitmittel aus Fettsäureestern von Fettsäuren mit einer Kettenlänge von 10 bis 40 Kohlenstoffatomen ausgewählt ist.

9. Verwendung des Filtermaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Herstellung von Teebeuteln, Kaffeebeuteln oder Tee- oder Kaffeefiltern.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

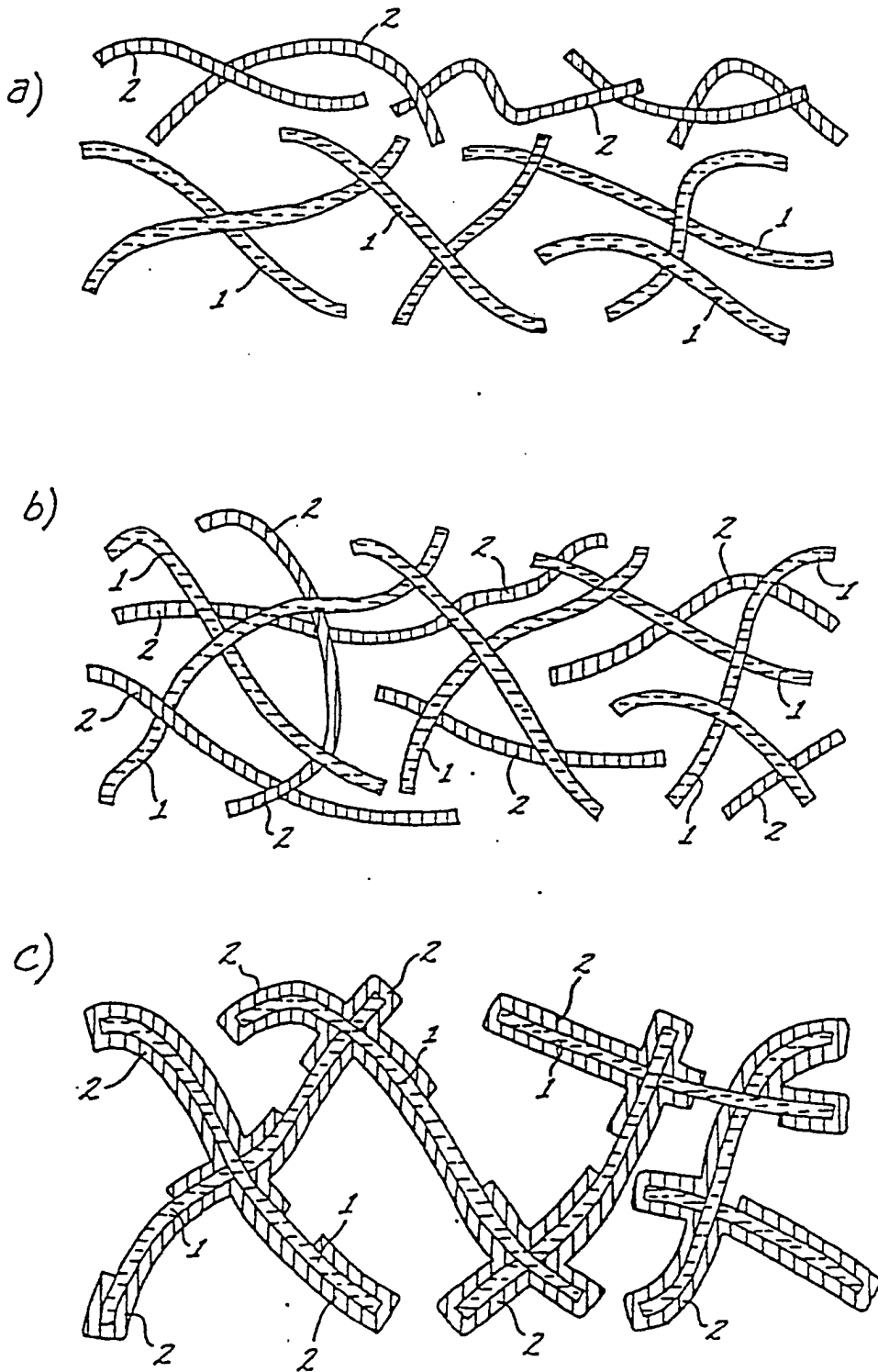


FIG.2

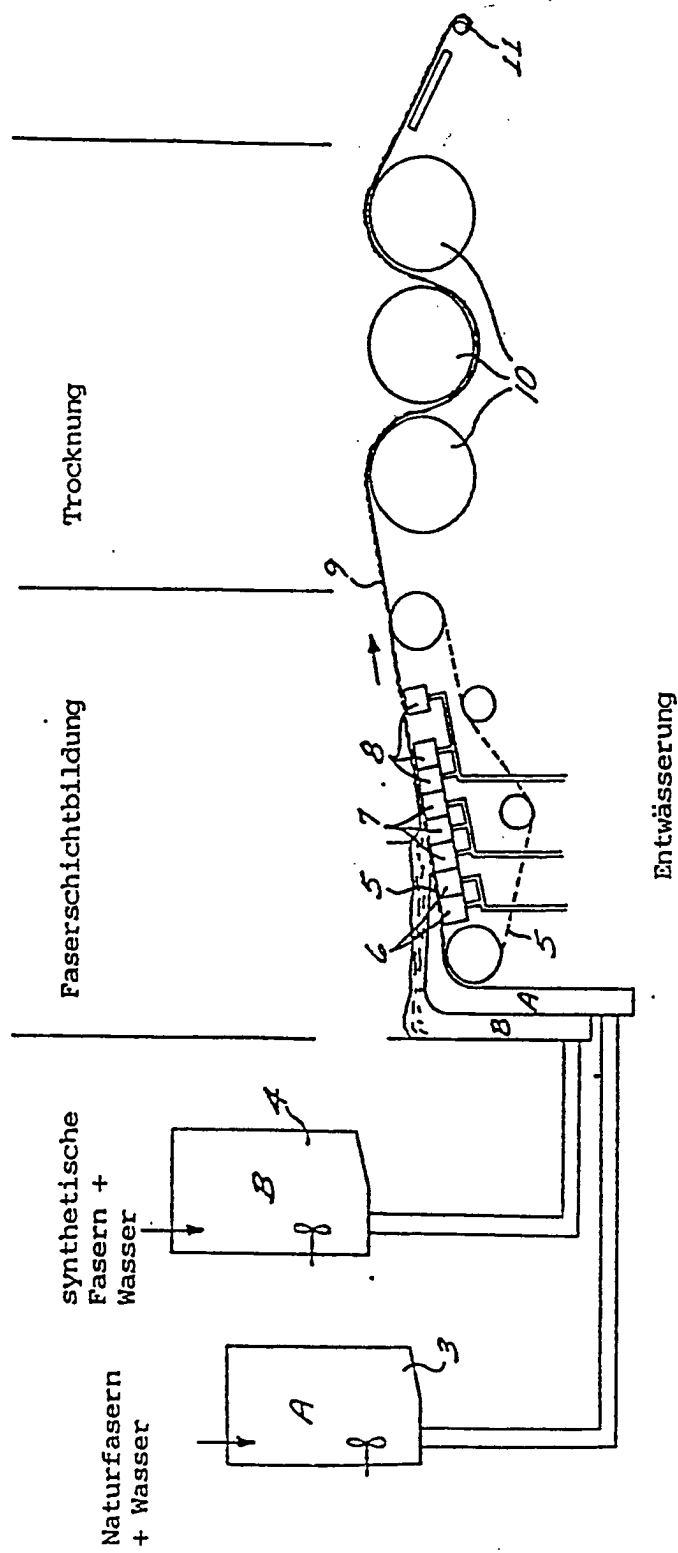


FIG. 3

