



(10) **DE 198 82 928 B3** 2016.06.23

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **198 82 928.0**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/27736**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/033929**  
(86) PCT-Anmeldetag: **28.12.1998**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **08.07.1999**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **23.06.2016**

(51) Int Cl.: **C09J 153/02 (2006.01)**  
**C09J 123/06 (2006.01)**  
**C09J 7/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

<b>60/070,109</b>	<b>31.12.1997</b>	<b>US</b>
<b>09/183,300</b>	<b>30.10.1998</b>	<b>US</b>

(73) Patentinhaber:

**Kimberly-Clark Worldwide, Inc., Neenah, Wis., US**

(74) Vertreter:

**Dehns Germany, 80331 München, DE**

(72) Erfinder:

**Chen, Franklin M.C., Appleton, Wisc., US; Huang,  
Yung Hsiang, Appleton, Wisc., US; Roessler,  
Thomas H., Menasha, Wisc., US**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>697 01 216</b>	<b>T2</b>
<b>US</b>	<b>5 286 781</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Klebefolie und ihre Verwendung**

(57) Hauptanspruch: Klebefolie, bestehend aus einer Mischung aus

a. einem Block-Copolymer-Gemisch aus Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-co-poly(styrol)-Copolymer und Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer, wobei das Block-Copolymer-Gemisch in der Folie in einer Gewichtsmenge zwischen 30 und 95 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, vorliegt; und

b. einem Polyethylenpolymer mit einem gewichtsdurchschnittlichen Molekulargewicht zwischen 1500 und 50000 und einem zählendurchschnittlichen Molekulargewicht zwischen 2000 und 12000, wobei das Polyethylenpolymer in der Folie in einer Gewichtsmenge zwischen 5 und 70 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, vorliegt; und wobei die Folie des Weiteren 0 bis weniger als 3 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, zusätzliche Komponenten enthält, ausgewählt aus amorphen Poly( $\alpha$ -olefinen), Pigmenten, Antioxidationsmitteln, Stabilisierungsmitteln, Tensiden, Wachsen, Fließverbesserungsmitteln, feste Lösungsmitteln, Weichmachern, und Keimbildnern, wobei die Folie einen Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit aufweist, der größer ist als 157,5 g/cm (400 g/inch) Folienbreite.

## Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Anwendungsgebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Klebefolie (einen Film), die (der) aus einer Mischung aus einem Polyethylenpolymer und einem Block-Copolymer-Gemisch besteht sowie auf ihre Verwendung. Die Folie (der Film) weist verbesserte Selbstklebeeigenschaften auf und eignet sich für die Verwendung in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt, das für die Absorption von Flüssigkeiten wie Körperflüssigkeiten bestimmt ist.

Beschreibung des verwandten Standes der Technik

**[0002]** Wegwerfbare Absorbensprodukte werden derzeit in großem Umfang für viele Anwendungszwecke verwendet. So haben beispielsweise auf den Gebieten der Säuglings- und Kinderpflege Windeln und Windelhöschen (Trainingshosen) wiederverwendbare absorptionsfähige Stoffartikel allgemein ersetzt. Zu anderen typischen wegwerfbaren Absorbensprodukten gehören Pflegeprodukte für Frauen, z. B. Monatsbinden oder Tampons, Inkontinenzprodukte für Erwachsene und Produkte für die Gesundheitspflege wie chirurgische Umhänge oder Wundverbände. Ein typisches wegwerfbares Absorbensprodukt umfaßt allgemein eine Verbundstruktur, die eine Oberseitenlage (Decklage), eine Rückseitenlage und eine absorptionsfähige Struktur zwischen der Oberseitenlage und der Rückseitenlage aufweist. Diese Produkte enthalten in der Regel irgendeinen Typ eines Befestigungssystems, beispielsweise Klebe-Befestigungstreifen zum Befestigen des Produkts an dem Träger.

**[0003]** Obgleich die derzeitigen wegwerfbaren Babywindeln und anderen wegwerfbaren Absorbensprodukte von der Allgemeinheit allgemein akzeptiert worden sind, besteht für diese Produkte auf bestimmten Gebieten noch ein Bedarf für Verbesserungen. So könnte beispielsweise das Befestigungssystem, das bei vielen wegwerfbaren Absorbensprodukten angewendet wird, verbessert werden.

**[0004]** Es besteht daher eine Nachfrage nach neuen Materialien, die in wegwerfbaren Absorbensprodukten verwendet werden können und die als Klebe-Befestigungstreifen verwendbar sind.

**[0005]** Ziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Folie (einen Film) mit verbesserten Klebeeigenschaften zur Verfügung zu stellen.

**[0006]** DE 697 01 216 T2 betrifft einen Haftschmelzklebstoff, umfassend 15–40 Gew.-% eines Block-Copolymers, 20–50 Gew.-% eines klebrigmachenden Harzes, 30–50 Gew.-% eines weichmachenden Öls, und bis zu 15 Gew.-% eines kompatiblen Polymers.

**[0007]** US Patent No. 5,286,781 betrifft eine druckempfindliche Klebstoffzusammensetzung, umfassend 100 Gewichtsteile wenigstens eines Block-Copolymers, 100–200 Gewichtsteile eines klebrigmachenden Harzes, und 25–200 Gewichtsteile eines Polyolefins.

Zusammenfassung der Erfindung

**[0008]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Folie (einen Film), die (der) wünschenswerte Klebeeigenschaften aufweist und als Klebe-Befestigungstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt verwendbar ist.

**[0009]** Gemäß einem Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Folie (einen Film), Klebefolie, bestehend aus einer Mischung aus

- a. einem Block-Copolymer-Gemisch aus Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-co-poly(styrol)-Copolymer und Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer, wobei das Block-Copolymer-Gemisch in der Folie in einer Gewichtsmenge zwischen 30 und 95 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, vorliegt; und
- b. einem Polyethylenpolymer mit einem gewichtsdurchschnittlichen Molekulargewicht zwischen 1500 und 50000 und einem zahlendurchschnittlichen Molekulargewicht zwischen 2000 und 12000, wobei das Polyethylenpolymer in der Folie in einer Gewichtsmenge zwischen 5 und 70 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, vorliegt.

**[0010]** Die Folie kann des Weiteren 0 bis weniger als 3 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, zusätzliche Komponenten enthalten, ausgewählt aus amorphen Poly( $\alpha$ -olefinen), Pigmenten, Antioxidationsmitteln, Stabilisierungsmitteln, Tensiden, Wachsen, Fließverbesserungsmitteln, feste Lösungsmitteln, Weichmachern, und Keimbildnern. Des Weiteren weist die Folie einen Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Hafffestigkeit auf, der größer ist als 157,5 g/cm (400 g/inch) Folienbreite.

**[0011]** Gemäß einer Ausführungsform liegt das Block-Copolymer-Gemisch in der Folie in einer Gewichtsmenge vor, die zwischen 40 und 95 Gew.-% liegt und das Polyethylenpolymer liegt in der Folie in einer Gewichtsmenge vor, die zwischen 5 und 60 Gew.-% liegt.

**[0012]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform liegt das Block-Copolymer-Gemisch in der Folie in einer Gewichtsmenge vor, die zwischen 50 und 95 Gew.-% liegt, und das Polyethylenpolymer liegt in der Folie in einer Gewichtsmenge vor, die zwischen 5 und 50 Gew.-% liegt.

**[0013]** Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung der erfindungsgemäßen Klebefolie als Klebefestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt zur Sicherung des wegwerfbaren Absorbensprodukts um einen Träger herum oder an demselben. Das wegwerfbare Absorbensprodukt umfasst eine flüssigkeitsdurchlässige Vorderseitenlage, eine an der flüssigkeitsdurchlässigen Vorderseitenlage befestigte Rückseitenlage, und eine zwischen der flüssigkeitsdurchlässigen Vorderseitenlage und der Rückseitenlage angeordnete absorptionsfähige Struktur, wobei die Klebefolie an der Rückseitenlage befestigt ist.

#### Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

**[0014]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Klebefolie (einen Film), die (der) aus einer Mischung aus einer ersten Komponente und einer zweiten Komponente besteht sowie ihre Verwendung. Unter dem hier verwendeten Ausdruck "Folie bzw. Film" ist ein im wesentlichen nicht-gewebtes zusammenhängendes Blatt- bzw. Folienmaterial ohne identifizierbare einzelne Fasern oder dgl. zu verstehen. Nicht-gewebte Folien (Filme) sind bekannt dafür, dass sie unter Anwendung einer Vielzahl von Verfahren, beispielsweise unter Anwendung von Extrusionsverfahren, hergestellt werden können.

**[0015]** Die erste Komponente der Folie (des Films) ist ein Block-Copolymer-Gemisch. Diese Block-Copolymeren umfassen im allgemeinen einen elastomeren Mittelblockabschnitt und einen thermoplastischen Endblockabschnitt. Die erfindungsgemäß verwendeten Block-Copolymeren haben im allgemeinen eine dreidimensionale physikalisch vernetzte Struktur unterhalb der Glasumwandlungstemperatur ( $T_g$ ) des End-Blockabschnittes und sind elastomer. Die Block-Copolymeren sind auch thermoplastisch in dem Sinne, daß sie oberhalb der Glasumwandlungstemperatur des End-Blockes geschmolzen, geformt und mehrmals wieder verfestigt werden können bei nur geringer oder keiner Änderung ihrer physikalischen Eigenschaften (Annahme eines minimalen oxidativen Abbaus).

**[0016]** Unter dem hier verwendeten Ausdruck "thermoplastisch" ist ein Material zu verstehen, das weich wird, wenn es Wärme ausgesetzt wird, und das in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehrt, wenn es auf Raumtemperatur abgekühlt wird.

**[0017]** Eine Art der Herstellung dieser Block-Copolymeren besteht darin, die thermoplastischen Endblockabschnitte getrennt von den elastomeren Mittelblockabschnitten zu polymerisieren. Wenn einmal die Mittelblock- und Endblockabschnitte getrennt hergestellt worden sind, können sie miteinander verbunden werden. In der Regel können die Mittelblockabschnitte erhalten werden durch Polymerisieren von zweifach und dreifach ungesättigten  $C_4$ - $C_{10}$ -Kohlenwasserstoffen wie z. B. Dienen wie Butadien und Isopren und Trienen wie 1,3,5-Heptatrien. Wenn ein Endblockabschnitt A mit einem Mittelblockabschnitt B verbunden wird, wird eine A-B-Block-Copolymereinheit gebildet, die nach verschiedenen Verfahren oder mit verschiedenen Kupplungsmitteln C gekuppelt werden kann unter Bildung einer Struktur wie A-B-A, von der angenommen wird, daß sie zwei A-B-Blöcke umfaßt, die in einer Ende-Ende-Anordnung A-B-C-B-A-miteinander verbunden sind. Nach einem ähnlichen Verfahren kann ein radiales Block-Copolymer der Formel  $(A-B)_n C$  hergestellt werden, in der C die Nabe oder das zentrale polyfunktionelle Kupplungsmittel ist und n für eine Zahl von größer als 2 steht. Bei Anwendung der Kupplungsmitteltechnik bestimmt die Funktionalität von C die Anzahl der A-B-Verzweigungen.

**[0018]** Der Endblockabschnitt A umfaßt im allgemeinen ein Poly(vinylaren) wie Polystyrol, das ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht zwischen etwa 1000 und etwa 60000 hat. Der Mittelblockabschnitt B um-

faßt im allgemeinen ein im wesentlichen amorphes Polyolefin wie Polyisopren, Ethylen/Propylen-Copolymere, Ethylen/Butylen-Copolymere, Polybutadien oder Mischungen davon, das ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht zwischen etwa 5000 und etwa 450000 hat. Das gewichtsdurchschnittliche Gesamtmolekulargewicht des Block-Copolymers liegt zweckmäßig zwischen etwa 10000 und etwa 500000 und besonders zweckmäßig zwischen etwa 200000 und etwa 300000. Eine eventuelle restliche Unsättigung in dem Mittelblockabschnitt des Block-Copolymers kann selektiv hydriert werden, so daß der Gehalt an olefinischen Doppelbindungen in den Block-Copolymeren auf einen Restanteil von zweckmäßig weniger als etwa 5% und besonders zweckmäßig weniger als etwa 2% herabgesetzt werden kann. Durch diese Hydrierung wird die Empfindlichkeit gegen oxidativen Abbau vermindert und sie kann vorteilhafte Effekte auf die elastomeren Eigenschaften haben.

**[0019]** Geeignete Block-Copolymere, die erfindungsgemäß verwendet werden, umfassen mindestens zwei Polystyrol-Endblockabschnitte und mindestens einen Ethylen/Butylen-Mittelblockabschnitt. Das erfindungsgemäße Block-Copolymer-Gemisch besteht aus Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-co-poly(styrol)-Copolymer und Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer.

**[0020]** Ethylen/Butylen stellt in der Regel den Hauptanteil der wiederkehrenden Einheiten in diesen Block-Copolymeren dar und kann beispielsweise 70 Gew.-% oder mehr des Block-Copolymers ausmachen. Das Block-Copolymer kann, wenn es radial ist, drei oder mehr Arme aufweisen und es können gute Ergebnisse beispielsweise mit 4, 5 oder 6 Armen erhalten werden. Der Mittelblockabschnitt kann gewünschtenfalls hydriert sein.

**[0021]** Lineare Block-Copolymere wie A-B-A oder A-B-A-B-A, werden zweckmäßig ausgewählt auf der Basis des Endblock-Gehaltes, wobei große Endblöcke bevorzugt sind. Für Polystyrol-ethylen/Butylen-polystyrol-Block-Copolymere ist ein Styrol-Gehalt von mehr als etwa 10 Gew.-% zweckmäßig, beispielsweise 20 ein solcher zwischen etwa 12 und etwa 30 Gew.-%. Bei einem höheren Styrol-Gehalt weisen die Polystyrol-Endblockabschnitte im allgemeinen ein verhältnismäßig hohes Molekulargewicht auf. Ein handelsübliches Beispiel für ein lineares Block-Copolymer ist ein Styrol-ethylen/Butylen-styrol-Block-Copolymer, das im Handel erhältlich ist von der Firma Shell Chemical Company, Houston, 25 Texas, unter der Handelsbezeichnung KRATON™ G1659-Elastomerharz. KRATON G1659-Elastomerharz wird beschrieben als ein Gemisch aus etwa 70 Gew.-% Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)co-poly(styrol)-Copolymer und etwa 30 Gew.-% Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer. Typische Eigenschaften für das KRATON G1659-Elastomerharz umfassen, wie angegeben wird, einen Gewichtsprozentsatz an Polystyrol-Block zwischen etwa 13 und etwa 18 Gew.-%, wobei der Rest der Poly(ethylen-butylen)-Mittelblockabschnitt ist, ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht des Poly(ethylen-butylen)-Mittelblockabschnittes, das in dem Bereich von etwa 100000 bis etwa 130000 liegt, eine Zugfestigkeit von etwa 3400 lbs/inch<sup>2</sup>, einen 300%-Modul von etwa 354 lbs/inch<sup>2</sup>, eine Dehnung von etwa 750% gemäß ASTM D-412.

**[0022]** Das Block-Copolymer in der Folie (dem Film) liegt in einer Menge vor, die wirksam ist, um der Folie (dem Film) die gewünschten Klebeeigenschaften zu verleihen.

**[0023]** Wenn das Block-Copolymer in der Folie in einer zu geringen Menge vorhanden ist, weist die Folie im allgemeinen schlechte Selbstklebeeigenschaften auf, wodurch die Verwendung der Folie für Anwendungszwecke, wie z. B. einen Klebe-Befestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt beschränkt ist. Außerdem weist auch dann, wenn das Block-Copolymer in der Folie in einer zu großen Menge vorliegt, die Folie im allgemeinen schlechte Selbstklebeeigenschaften auf, wodurch die Verwendung der Folie für Anwendungszwecke wie z. B. als Klebe-Befestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt eingeschränkt ist.

**[0024]** Das Copolymer liegt im allgemeinen in der erfindungsgemäßen Folie in einer Menge vor, die 30 bis 95 Gew.-%, zweckmäßig 40 bis 95 Gew.-%, geeignet 50 bis 95 Gew.-%, besonders geeignet 55 bis 90 Gew.-% und ganz besonders geeignet 60 bis 85 Gew.-% beträgt, wobei alle Gewichtsprozentsätze auf das Gesamtgewicht der in der Folie vorhandenen Menge an Block-Copolymer und Polyethylen-Polymer bezogen sind. Das Zusammensetzungs-Verhältnis der verschiedenen Komponenten in der Folie ist im allgemeinen wichtig für die Erzielung der gewünschten Klebe- bzw. Haftungs-Eigenschaften der Folie.

**[0025]** Block-Copolymere werden häufig verwendet zur Herstellung von Folien, weil diese Block-Copolymeren im allgemeinen einer Folie die gewünschten Kohäsionsfestigkeits-Eigenschaften verleihen wegen der kautschukartigen Eigenschaften der Block-Copolymeren. Als Teil der Forschungsarbeiten in Verbindung mit der Entwicklung der vorliegenden Erfindung wurde jedoch gefunden, daß eine Folie, die so hergestellt wird, daß sie im wesentlichen aus einem thermoplastischen Block-Copolymer wie Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-co-poly(styrol)-Copolymer oder einem Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer besteht, im allgemeinen

begrenzte Selbstklebeeigenschaften aufweist, so daß eine solche Folie für bestimmte Klebe-Anwendungszwecke nicht verwendet werden kann.

**[0026]** Es wäre daher wünschenswert, die Haftungs-Eigenschaften einer ein Block-Copolymer enthaltenden Folie zu verbessern. In den Forschungsarbeiten in Verbindung mit der Entwicklung der vorliegenden Erfindung wurde daher versucht, das Block-Copolymer mit einem Additiv zu vermischen, das zu einer Folie führt, welche die gewünschten Klebeeigenschaften aufweist, und insbesondere zu verbesserten Klebeeigenschaften führt, verglichen mit einer Folie, die im wesentlichen aus dem Block-Copolymer besteht. Ein Problem bei vielen potentiellen Additiven besteht jedoch darin, daß nach der Verarbeitung einer Mischung aus dem Block-Copolymer und dem Additiv zu einer Folie viele dieser Additive sich entweder mit dem elastomeren Mittelblockabschnitt oder mit dem thermoplastischen Endblockabschnitt des Block-Copolymers verbinden oder im übrigen allgemein die gewünschten Klebeeigenschaften der hergestellten Folie negativ beeinflussen.

**[0027]** Wirksame Ergebnisse, bei denen eine Folie die gewünschten Klebeeigenschaften aufweist, wurden erzielt durch Verwendung eines Polyethylen-Polymers als Additiv für das Block-Copolymer. Die Verbesserung der Klebeeigenschaften einer Folie, die sowohl das Block-Copolymer als auch das Polyethylen-Polymer umfaßt, war ganz unerwartet insofern, als Folien, die aus einem Polyethylen-Polymer hergestellt werden, im allgemeinen keine Klebeeigenschaften aufweisen. Als Ergebnis der Forschungsarbeiten in Verbindung mit der Entwicklung der vorliegenden Erfindung wurde somit gefunden, daß eine Folie, die so hergestellt worden ist, daß sie ein thermoplastisches Block-Copolymer, z. B. ein Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-co-poly(styrol)-Copolymer oder ein Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer, und ein Polyethylen-Polymer umfaßt, im allgemeinen die gewünschten Selbstklebeeigenschaften aufweist, obgleich Folien, die so hergestellt worden sind, daß sie im wesentlichen aus den einzelnen Komponenten bestehen, im allgemeinen unerwünschte Selbstklebeeigenschaften aufweisen. Ohne an eine Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, daß das Polyethylen-Polymer im allgemeinen zwei unterschiedliche Funktionen erfüllt. Zuerst wirkt das Polyethylen-Polymer als Weichmacher für das Block-Copolymer während der thermischen Verarbeitung einer Mischung der beiden Komponenten, so daß mehr freies Volumen für die Block-Copolymer-Kettendiffusion über die Grenzfläche einer aus der Mischung hergestellten Folie geschaffen wird. Zweitens wird durch das Polyethylen-Polymer eine zusätzliche Diffusionsspecies der Mischung aus den beiden Komponenten hinzugefügt, so daß zusätzliche Species von Molekülen, die über die Grenzfläche einer hergestellten Folie diffundieren, im allgemeinen die Selbstklebeeigenschaften einer solchen Folie verbessern.

**[0028]** Die zweite Komponente in der erfindungsgemäßen Folie ist daher ein Polyethylen-Polymer. Das Polyethylen-Polymer kann ein Polymer mit einer hohen oder mit einer niedrigen Dichte sein und es kann im allgemeinen ein lineares oder verzweigt-kettiges Polymer sein. Verfahren zur Herstellung von Polyethylen-Polymer sind dem Fachmann auf diesem Gebiet allgemein bekannt. Geeignete Polyethylen-Polymere sind bekannt und können beispielsweise von der Firma Quantum Chemical Company, Cincinnati, Ohio, unter der Bezeichnung Quantum NA 601-Polyethylenpolymer erhalten werden.

**[0029]** Das Polyethylenpolymer weist sowohl ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht als auch ein zählendurchschnittliches Molekulargewicht auf, die wirksam sind, um der Folie die gewünschte Schmelzfestigkeit, mechanische Festigkeit, Faserverarbeitbarkeit und Klebeeigenschaften zu verleihen. Wenn das Molekulargewicht eines Polyethylenpolymers zu hoch ist, bedeutet dies im allgemeinen, daß die Polymerketten stark verfilzt sind, was zu einer das Polyethylenpolymer enthaltenden thermoplastischen Zusammensetzung führen kann, die schwer zu verarbeiten ist. Umgekehrt sind dann, wenn das Molekulargewicht eines Polyethylenpolymers zu niedrig ist, die Polymerketten nicht verfilzt genug, so daß eine das Polyethylenpolymer enthaltende thermoplastische Zusammensetzung erhalten wird, die eine verhältnismäßig geringe Schmelzfestigkeit aufweist, wodurch die Hochgeschwindigkeits-Verarbeitung sehr schwierig wird.

**[0030]** Die Polyethylenpolymeren, die im Rahmen der Erfindung verwendet werden, weisen gewichtsdurchschnittliche Molekulargewichte auf, die zwischen 1500 und 50000, zweckmäßig zwischen 2000 und 45000 und besonders zweckmäßig zwischen 5000 und 40000 liegen. Das gewichtsdurchschnittliche Molekulargewicht von Polymeren oder Polymer-Gemischen kann unter Anwendung von Verfahren bestimmt werden, wie sie dem Fachmann auf diesem Gebiet allgemein bekannt sind.

**[0031]** Des Weiteren weisen die Polyethylenpolymeren, die für die erfindungsgemäße Verwendung geeignet sind, zählendurchschnittliche Molekulargewichte auf, die zwischen 2000 und 12000, zweckmäßig zwischen 3000 und 10000 und besonders zweckmäßig zwischen 5000 und 8000, liegen. Das zählendurchschnittliche Molekulargewicht für Polymer oder Polymergemische kann unter Anwendung von Verfahren bestimmt werden, wie sie dem Fachmann auf diesem Gebiet allgemein bekannt sind.

**[0032]** Im allgemeinen ist es erwünscht, daß das für die erfindungsgemäße Verwendung geeignete Polyethylenpolymer eine Schmelztemperatur aufweist, die zweckmäßig zwischen etwa 100 und etwa 210°C, besonders zweckmäßig zwischen etwa 110 und etwa 190°C, und am zweckmäßigsten zwischen etwa 120 und etwa 180°C, liegt.

**[0033]** Es ist allgemein erwünscht, daß das für die erfindungsgemäße Verwendung geeignete Polyethylenpolymer einen solchen Grad der Kettenverzweigung aufweist, daß die Anzahl der Verzweigungen in dem Polyethylenpolymer zweckmäßig zwischen etwa 3 Verzweigungen auf 1000 Kohlenstoffatome und etwa 50 Verzweigungen auf 1000 Kohlenstoffatome liegt. Die Anzahl der Kohlenstoffatome in jeder Verzweigungen liegt zweckmäßig zwischen 1 und etwa 10. Die Häufigkeit der Kettenverzweigung und die Länge eines Polyethylenpolymers können im allgemeinen durch kernmagnetische Resonanzspektroskopie bestimmt werden.

**[0034]** Das Polyethylenpolymer liegt in der Folie in einer Menge vor, die wirksam ist, um eine Folie zu ergeben, welche die gewünschten Klebeeigenschaften aufweist. Wenn das Polyethylenpolymer in der Folie in einer zu geringen Menge vorhanden ist, weist die Folie im allgemeinen schlechte Selbstklebeeigenschaften auf, wodurch die Verwendung der Folie für Anwendungszwecke wie z. B. als Klebebefestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt eingeschränkt ist. Wenn das Polyethylenpolymer in der Folie in einer zu großen Menge vorliegt, weist die Folie im allgemeinen ebenfalls schlechte Selbstklebeeigenschaften auf, wodurch die Verwendung der Folie für Anwendungszwecke wie z. B. als Klebebefestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt eingeschränkt ist.

**[0035]** Deshalb liegt das Polyethylenpolymer in dem erfindungsgemäßen Film in einer Gewichtsmenge vor, die zwischen 5 und 70 Gew.-%, zweckmäßig zwischen 5 und 60 Gew.-%, geeignet zwischen 5 und 50 Gew.-%, besonders geeignet zwischen 10 und 45 Gew.-% und ganz besonders geeignet zwischen 15 und 40 Gew.-% liegt, wobei alle Gewichtsprozentsätze auf das Gesamtgewicht der Menge an Polyethylenpolymer und Block-Copolymer, die in der Folie vorhanden sind, bezogen sind. Das Zusammensetzungs-Verhältnis der verschiedenen Komponenten in der Folie ist im allgemeinen wichtig, um die gewünschten Klebeeigenschaften der Folie zu erzielen.

**[0036]** Zwar wurden vorstehend die Hauptkomponenten der erfindungsgemäßen Folie beschrieben, eine solche Folie ist darauf jedoch nicht beschränkt und sie kann auch andere (weitere) Komponenten enthalten, welche die gewünschten Eigenschaften der Folie nicht in nachteiliger Weise beeinflussen. Materialien, die als zusätzliche Komponenten verwendet werden können, sind erfindungsgemäß amorphe Poly( $\alpha$ -olefine), Pigmente, Antioxidationsmittel, Stabilisierungsmittel, Tenside, Wachse, Fließverbesserungsmittel, feste Lösungsmittel, Weichmacher, und Keimbildner. Wenn solche zusätzlichen Komponenten in einer Folie enthalten sind, werden diese zusätzlichen Komponenten in einer Menge verwendet, die weniger als 3 Gew.-% und zweckmäßig weniger als 1 Gew.-% beträgt, wobei alle Gewichtsprozentsätze auf die Gesamtgewichtsmenge an in der Folie vorhandenem Polyethylenpolymer und Block-Copolymer bezogen sind.

**[0037]** Die erfindungsgemäße Folie ist im allgemeinen einfach eine verarbeitete Mischung aus dem Block-Copolymer und dem Polyethylenpolymer und, falls vorhanden, irgendwelcher zusätzlicher Komponenten. Um die gewünschten Eigenschaften in der erfindungsgemäßen Folie zu erzielen, ist es, wie gefunden wurde, zweckmäßig, daß das Block-Copolymer und das Polyethylenpolymer im wesentlichen nicht miteinander reagieren, so daß kein Copolymer gebildet wird, das eine dieser Komponenten enthält. Das Block-Copolymer und das Polyethylenpolymer bleiben somit getrennte Komponenten der Folie. Um zu bestimmen, ob die verschiedenen Komponenten im wesentlichen nicht miteinander reagiert haben, ist es möglich, Verfahren anzuwenden, wie z. B. die kernmagnetische Resonanz und die Infrarot-Analyse, um die chemischen Eigenschaften der fertig hergestellten Folie zu beurteilen.

**[0038]** Das Block-Copolymer und das Polyethylenpolymer bilden jeweils im allgemeinen getrennte Regionen oder Domänen innerhalb einer aus diesen Komponenten hergestellten Folie. Je nach den relativen Mengen, in denen jede der verschiedenen Komponenten verwendet wird, kann jedoch aus der Komponente, die in der thermoplastischen Zusammensetzung in einer verhältnismäßig größeren Menge vorhanden ist, eine im wesentlichen kontinuierliche Phase gebildet werden. Im Gegensatz dazu können die Komponenten, die in der Folie in einer verhältnismäßig geringeren Menge vorliegen, im wesentlichen diskontinuierliche Phasen bilden unter Ausbildung von getrennten Regionen oder Domänen innerhalb der kontinuierlichen Phase der überwiegenden Komponente, wobei die kontinuierliche Phase aus der überwiegenden Komponente die in geringer Menge vorhandenen Komponenten innerhalb ihrer Struktur im wesentlichen einschließt. Der hier verwendeten Ausdruck "einschließen" und verwandte Ausdrücke bedeuten, daß die die kontinuierliche Phase bildende

überwiegende Komponente die getrennten Regionen oder Domänen aus den in geringerer Menge vorhandenen Komponenten im wesentlichen einschließt oder umgibt.

**[0039]** Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nach dem trockenen Vermischen des Block-Copolymers mit dem Polyethylenpolymer unter Bildung einer trockenen Mischung diese trockene Mischung zweckmäßig bewegt, gerührt oder anderweitig vermischt, um eine gleichmäßige Durchmischung der Komponenten zu erzielen, so daß eine im wesentlichen homogene trockene Mischung gebildet wird. Die trockene Mischung kann dann beispielsweise in einem Extruder in der Schmelze gemischt werden, um auf wirksame Weise eine gleichförmige Mischung der Komponenten zu erzielen, so daß eine im wesentlichen homogene geschmolzene Mischung gebildet wird. Die im wesentlichen homogene geschmolzene Mischung kann dann abgekühlt und pelletisiert werden. Alternativ kann die im wesentlichen homogene geschmolzene Mischung zu einer Folie geformt oder direkt einer anderen Vorrichtung zur Herstellung von Folien zugeführt werden. Es sind auch andere Verfahren zum Durchmischen der erfindungsgemäßen Komponenten möglich und für den Fachmann auf diesem Gebiet ohne weiteres ersichtlich.

**[0040]** Zu alternativen Verfahren zum Durchmischen der erfindungsgemäßen Komponenten gehören zuerst die Zugabe des Block-Copolymers zu einem Extruder und dann die Zugabe des Polyethylenpolymers zu einem solchen Extruder, wobei die beiden Komponenten in der Weise verwendet werden, daß sie innerhalb des Extruders wirksam miteinander vermischt werden. Außerdem ist es auch möglich, die anfängliche Schmelzmischung beider Komponenten gleichzeitig miteinander zu durchmischen. Es sind auch andere Verfahren zum Vermischen der erfindungsgemäßen Komponenten miteinander möglich und sie sind für den Fachmann auf diesem Gebiet leicht ersichtlich.

**[0041]** Das Verfahren zum Abkühlen der extrudierten thermoplastischen Zusammensetzung in Form einer Folie auf Umgebungstemperatur wird in der Regel durchgeführt durch einfaches Abkühlenlassen der extrudierten Folie oder durch Aufblasen von Luft von Umgebungstemperatur oder einer darunterliegenden Temperatur auf die extrudierte Folie.

**[0042]** Im allgemeinen ist es erwünscht, daß die Schmelz- oder Erweichungstemperatur einer thermoplastischen Zusammensetzung, die das Block-Copolymer und das Polyethylenpolymer umfaßt, innerhalb eines Bereiches liegt, wie er in typischer Weise bei den meisten Verfahrensanwendungen anzutreffen ist. Es ist daher im allgemeinen erwünscht, daß die Schmelz- oder Erweichungstemperatur der thermoplastischen Zusammensetzung zweckmäßig zwischen etwa 25 und etwa 350°C, besonders zweckmäßig zwischen etwa 50 und etwa 300°C und am zweckmäßigsten zwischen etwa 60 und etwa 200°C liegt.

**[0043]** Allgemein ist es erwünscht, daß das Block-Copolymer und das Polyethylenpolymer jeweils in der Schmelze verarbeitbar sind. Es ist daher erwünscht, daß das Block-Copolymer und das Polyethylenpolymer, wie sie erfindungsgemäß verwendet werden, jeweils eine Schmelzfließrate aufweisen, die zweckmäßig zwischen etwa 1 und etwa 600 g/10 min, geeignet zwischen etwa 5 und etwa 200 g/10 min und am besten geeignet zwischen etwa 10 und etwa 150 g/10 min liegt. Die Schmelzfließrate eines Materials kann nach einem Testverfahren, beispielsweise nach dem ASTM Test-Verfahren D1238-E, bestimmt werden.

**[0044]** Typische Bedingungen für die thermische Verarbeitung einer thermoplastischen Zusammensetzung umfassen die Anwendung einer Scherrate, die zweckmäßig zwischen etwa 100 und etwa 50000 s<sup>-1</sup>, besonders zweckmäßig zwischen etwa 500 und etwa 5000 s<sup>-1</sup>, geeignet zwischen etwa 1000 und etwa 3000 s<sup>-1</sup> und am besten geeignet bei etwa 1000 s<sup>-1</sup> liegt. Typische Bedingungen für die thermische Verarbeitung der Komponenten umfassen auch die Anwendung einer Temperatur, die zweckmäßig zwischen etwa 100 und etwa 500°C, besonders zweckmäßig zwischen etwa 150 und etwa 300°C, am zweckmäßigsten zwischen etwa 175 und etwa 250°C und ganz besonders zweckmäßig bei etwa 200°C liegt.

**[0045]** Die erfindungsgemäße Folie kann im allgemeinen jede beliebige Größe oder Dimension haben, so lange die Folie die hier beschriebenen erwünschten Klebeeigenschaften aufweist.

**[0046]** Es wurde gefunden, daß die erfindungsgemäße Folie im allgemeinen verbesserte Klebeeigenschaften aufweist, verglichen insbesondere mit einer Folie, die nur das Block-Copolymer umfaßt, oder mit einer Folie, die nur das Polyethylenpolymer umfaßt. insbesondere wurde gefunden, daß eine erfindungsgemäße Folie eine erhöhte Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit aufweist. Wenn die Folie eine Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit aufweist, die zu niedrig ist, ist die Folie im allgemeinen nicht geeignet für bestimmte erwünschte Klebeanwendungen, beispielsweise für einen Klebefestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Produkt.

**[0047]** Unter dem hier verwendeten Ausdruck "Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit" ist die Kraft zu verstehen, die erforderlich ist, um die Folie von sich selbst abziehen. Wenn die Folie als Klebematerial verwendet wird, muß die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit den Haftfestigkeits-Anforderungen für den speziellen Anwendungszweck genügen. Wenn beispielsweise die Folie als Klebefestigungssystem in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt verwendet wird, muß die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit hoch genug sein, um ein Öffnen, manchmal als Aufplatz-Öffnen bezeichnet, der Befestigungs-Einrichtung während des Gebrauchs zu verhindern.

**[0048]** Erfindungsgemäß weist die Folie einen Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit auf, der größer ist als 400 g/inch Folienbreite (157,5 g/cm Folienbreite), zweckmäßig größer als 450 g/inch Folienbreite (177,2 g/cm Folienbreite), besonders zweckmäßig größer als 500 g/inch Folienbreite (196,9 g/cm Folienbreite), besonders geeignet größer als 550 g/inch Folienbreite (217 g/cm Folienbreite) ist und bis zu 2000 g/inch Folienbreite (787 g/cm Folienbreite) beträgt. Das Verfahren, nach dem der Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit einer Probe bestimmt wird, wird nachstehend in Verbindung mit den Beispielen beschrieben.

**[0049]** Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es erwünscht, daß die Folie einen Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit aufweist, der zweckmäßig etwas das 1,5-fache, besonders zweckmäßig etwa das 1,75-fache und am zweckmäßigsten etwa das 2,0-fache des Wertes für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit des Wertes einer ansonsten im wesentlichen identischen Folie ist, die im wesentlichen aus dem Block-Copolymer besteht.

**[0050]** Der hier verwendeten Ausdruck "ansonsten identische Folie, die im wesentlichen aus dem Block-Copolymer besteht" und andere ähnliche Ausdrücke beziehen sich auf eine Kontrollfolie, die hergestellt wird unter Verwendung im wesentlichen identischer Materialien und unter Anwendung eines im wesentlichen identischen Verfahrens, verglichen mit einer erfindungsgemäßen Folie, jedoch mit der Ausnahme, daß die Kontrollfolie das hier beschriebene Polyethylenpolymer nicht enthält oder nicht unter dessen Verwendung hergestellt wird, sondern daß sie statt dessen eine zusätzliche Menge Block-Copolymer enthält, die im wesentlichen identisch ist mit der in der erfindungsgemäßen Folie verwendeten Polyethylenpolymer-Menge. Daher weisen die ansonsten im wesentlichen identische Folie ohne ein Polyethylenpolymer und die erfindungsgemäße Folie im allgemeinen im wesentlichen identische Basisgewichte auf. Als Folge davon weist die kein Polyethylenpolymer enthaltende, im übrigen im wesentlichen identische Folie im allgemeinen nicht die erwünschten hier beschriebenen Klebeeigenschaften auf, verglichen mit einer erfindungsgemäßen Folie.

**[0051]** Es wurde gefunden, daß die erfindungsgemäße Folie, verglichen insbesondere mit einer Folie, die nur das Block-Copolymer umfaßt, im allgemeinen eine erhöhte Kristallinität aufweist. Wenn die Folie eine zu hohe Kristallinität aufweist, weist sie im allgemeinen einen niedrigen Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit auf, so daß die Folie im allgemeinen für bestimmte erwünschte Klebeanwendungszwecke, beispielsweise als Klebefestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt, nicht geeignet ist.

**[0052]** Es ist daher allgemein erwünscht, daß die Folie einen Prozentsatz der Kristallinität aufweist, der zweckmäßig zwischen etwa 1 und etwa 15%, am zweckmäßigsten zwischen etwa 2 und etwa 10% und ganz besonders zweckmäßig zwischen etwa 3 und etwa 10% liegt. Das Verfahren, nach dem der Prozentwert der Kristallinität einer Folienprobe bestimmt wird, wird nachstehend in Verbindung mit den Beispielen beschrieben.

**[0053]** Es ist erwünscht, daß die erfindungsgemäße Folie zweckmäßig elastische Eigenschaften aufweist, beispielsweise einen Elastizitätsmodul, der ausreicht für die Verwendung der Folie in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt. Der Wert für den elastischen Modul einer Folie gibt die Kraft an, die anfänglich erforderlich ist, um den Film zu strecken, und er repräsentiert daher im wesentlichen die Steifheit der Folie. Es ist erwünscht, daß die Folie keinen zu niedrigen Elastizitätsmodul aufweist, so daß die Folie sich für den Verbraucher zu weich anfühlt. Es ist außerdem erwünscht, daß die Folie keinen zu hohen Elastizitätsmodul aufweist, so daß die Folie keinen zu großen Kraftaufwand für die Verformung während der Verwendung erfordert. Für eine Folie mit guten Selbstklebeeigenschaften ist es im allgemeinen erwünscht, daß die Folie einen Elastizitätsmodul in dem Bereich von etwa  $1 \times 10^4$  bis etwa  $1 \times 10^7$  dyn/cm<sup>2</sup> aufweist.

**[0054]** Die erfindungsgemäße Folie ist geeignet für die Verwendung in wegwerfbaren Produkten, beispielsweise wegwerfbaren Absorbensprodukten, wie Windeln, Inkontinenz-Produkten für Erwachsene und Bettelagen; in Menstruations-Einrichtungen, beispielsweise Damenbinden und Tampons; und in anderen absorptionsfähigen Produkten, beispielsweise Wischtüchern, Lätzchen, Wundverbänden und chirurgischen Umhängen oder Tüchern.



**[0055]** Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden das Block-Copolymer und das Polyethylenpolymer zu einer Mehrkomponenten-Folie geformt. Um die vorliegende Erfindung zu erläutern, wird nachstehend allgemein eine Mehrkomponentenfolie beschrieben, die nur zwei Komponenten umfaßt.

**[0056]** Es ist aber klar, daß der Bereich der vorliegenden Erfindung auch Folien mit zwei oder mehr Komponenten umfaßt. Bei einer Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Folie zur Herstellung eines Klebebefestigungsstreifens verwendet werden.

**[0057]** Die erfindungsgemäße Folie kann auch zusammen mit oder kombiniert mit anderen Materialien verwendet werden, beispielsweise anderen Folien oder elastomeren Nonwoven-Strukturen, wobei die erfindungsgemäße Folie als getrennte Schicht oder als einzelne Zone oder einzelner Bereich innerhalb einer größeren Verbundstruktur verwendet wird. Die erfindungsgemäße Folie kann mit anderen Materialien kombiniert werden unter Anwendung von Verfahren, wie sie dem Fachmann allgemein bekannt sind, beispielsweise unter Verwendung von Klebstoffen oder einfach durch Aufeinanderlegen der verschiedenen Materialien und Zusammenhalten der zusammengesetzten Materialien beispielsweise durch Zusammenheften (Zusammennähen) oder durch Anwendung von Wärme und Druck. Die erfindungsgemäße Folie kann auch als Überzugs- oder coextrudierte Komponente eines Verbundfilms für die Verwendung in wegwerfbaren Absorbensprodukten verwendet werden.

**[0058]** Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die erfindungsgemäße Folie in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt verwendet, das eine flüssigkeitsdurchlässige Vorderseitenlage (Decklage), eine an der flüssigkeitsdurchlässigen Vorderseitenlage befestigte Rückseitenlage und eine absorptionsfähige Struktur aufweist, die zwischen der flüssigkeitsdurchlässigen Vorderseitenlage und der Rückseitenlage angeordnet ist, wobei die erfindungsgemäße Folie an der Rückseitenlage befestigt ist für die Verwendung als Klebebefestigungsstreifen zur Sicherung des wegwerfbaren Absorbensprodukts um einen Träger herum oder an demselben.

**[0059]** Wegwerfbare Absorbensprodukte unterliegen im allgemeinen während ihrer Verwendung mehreren Einströmungen (Belastungen mit) einer Körperflüssigkeit. Daher sind die wegwerfbaren Absorbensprodukte zweckmäßig in der Lage, Mehrfacheinströmungen von Körperflüssigkeiten in Mengen, denen die wegwerfbaren Absorbensprodukte während ihrer Verwendung ausgesetzt sind, zu absorbieren. Die Einströmungen sind im allgemeinen durch eine Zeitspanne voneinander getrennt.

#### Testverfahren

##### Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit

**[0060]** Es wird eine Folienprobe hergestellt, die eine Länge von etwa 6,0 inches (etwa 15,2 cm), eine Breite von etwa 1 inch (etwa 2,5 cm) und eine Dicke von etwa 10 mils (etwa 250 µm) aufweist. Die Folienprobe wird in der Hälfte umgefaltet, beide Hälften werden aufeinandergelegt und aufeinander ausgerichtet, um so einen Zweischichten-Folienverbund mit einer Länge von etwa 3,0 inches (etwa 7,6 cm), einer Breite von etwa 1 inch (etwa 2,5 cm) und einer Dicke von etwa 20 mils (etwa 500 µm) zu ergeben.

**[0061]** In einem Abstand von etwa 0,125 inch (etwa 0,32 cm) von dem umgefalteten Ende des Folienverbunds wird auf der Oberseite der Folie eine Linie B gezogen. In einem Abstand von etwa 1,0 inch (etwa 2,5 cm) von der Linie B, in Richtung auf das nicht umgefaltete Ende C des Folienverbunds, wird eine Linie A gezogen, so daß die Linie A etwa 1,875 inches (etwa 4,8 cm) von dem Rand des nicht umgefalteten Endes C entfernt ist. Zum Zerschneiden des Folienverbunds entlang der Linie B wird eine Schere verwendet, wobei man einen Zweischichten-Folienverbund mit einer Länge von etwa 2,875 inches (etwa 7,3 cm), einer Breite von etwa 1 inch (etwa 2,5 cm) und einer Dicke von etwa 20 mils (etwa 500 µm) erhält.

**[0062]** Eine mechanisch betätigte 4,5 pound (etwa 2,0 kg)-Walze wird einmal über die Folienverbundprobe in jeder Längsrichtung entlang der Länge der Folienverbundprobe gerollt. Die beiden Folienschichten an dem nicht-umgefalteten Ende C des Folienverbunds werden von Hand voneinander getrennt, bis die Trennung der beiden Schichten die Linie A erreicht hat, wobei die beiden Folienschichten zwischen der Linie A und der Linie B über eine Länge von etwa 1,0 inch (etwa 2,5 cm) noch miteinander in Kontakt bleiben.

**[0063]** Eine handelsübliche Zugtest-Vorrichtung, erhältlich von der Firma MTS System Corporation, Eden Prairie, Minnesota, unter der Bezeichnung SINTECH™ Modell M 4011-Zugtest-Vorrichtung, wurde verwendet zur Bewertung des Folienverbundes in bezug auf seine Klebeeigenschaften. Die oberen und unteren Einspann-

klemmen der Zugtest-Vorrichtung wurden auf einen Abstand von etwa 2 inches (etwa 5,1 cm) voneinander eingestellt. Eine der abgezogenen Schichten des Folienverbundes wird in die obere Klemme der Zugtest-Vorrichtung eingespannt und die andere abgezogene Schicht des Folienverbundes wird in die untere Klemme der Zugtest-Vorrichtung eingespannt. Dann wurde ein Standard-T-Abziehtest mit dem Folienverbund durchgeführt, wobei die Zugtest-Vorrichtung mit einer Trennungs-Geschwindigkeit der beiden Einspannklemmen von etwa 12 inches (etwa 30,5 cm) pro min voneinander betätigt wurde. Der Spitzenwert der Kraft in g Kraft pro Breitereinheit der Folienprobe der bei der Folienprobe während der Bewertung auftrat, wurde aufgezeichnet. Der Spitzenwert für die Kraft (Belastung), die bei der Folienprobe während der Bewertung auftrat, ist hier als Spitzenwert für die Kraft (Belastung) der Auto-Hafffestigkeit in g Kraft pro Einheitsbreite der Folienprobe für die Folienprobe angegeben.

#### Prozentsatz der Kristallinität

**[0064]** Der in einer Folienprobe vorhandene Prozentsatz der Kristallinität wurde bestimmt unter Verwendung eines Differentialabtastkalorimeters, erhältlich von der Firma TA Instruments Inc., New Castle, Delaware, unter der Bezeichnung Thermal Analyst Modell 2100-Differentialabtastkalorimeter, der mit einem flüssigen Stickstoff-Kühlzusatzgerät ausgestattet und in Kombination mit dem Thermal Analyst 2200-Analysen-Software-Programm (Version 8.10) verwendet wurde. Die Prinzipien der Verwendung eines Differential-Abtastcalorimeters sind dem Fachmann auf diesem Gebiet allgemein bekannt und eine geeignete Beschreibung ist beispielsweise zu finden in "Introduction to Physical Polymer Science" von L. H. Sperling, John Wiley & Sons, Inc., 1992, Seiten 320–323.

**[0065]** Die Differential-Abtastcalorimetrie-Kurven für Folienproben wurden in einer Stickstoffatmosphäre und in dem Temperaturbereich von etwa  $-120$  bis etwa  $150^{\circ}\text{C}$  aufgezeichnet. Die bewerteten Folienproben wiesen eine Dicke von etwa 10 mils (etwa  $250\ \mu\text{m}$ ), eine Länge von etwa 0,25 inch (etwa 0,63 cm) und eine Breite von etwa 0,125 inch (etwa 0,31 cm) auf. Es ist bevorzugt, die Folienproben nicht direkt zu handhaben, sondern statt dessen Pinzetten und andere Werkzeuge zu verwenden, um nichts einzuführen, was falsche Ergebnisse liefern könnte. Die Folienproben wurde in eine Aluminiumschale gelegt und bis auf eine Genauigkeit von 0,01 mg auf einer analytischen Waage ausgewogen. Erforderlichenfalls wurde ein Deckel über die Folienprobe auf die Schale aufgespannt. Der Differential-Abtastcalorimeter wurde geeicht unter Verwendung eines Indiummetallstandards und es wurde eine Grundlinienkorrektur durchgeführt, wie in dem Manual für den Differential-Abtastcalorimeter beschrieben. Dann wurde eine Folienprobe in die Testkammer des Differential-Abtastcalorimeters gelegt zur Durchführung des Tests und es wurde eine leere Schale als Bezug verwendet. Alle Tests wurden mit einer Spülung von  $55\ \text{cm}^3$  Stickstoff (industrielle Qualität)/min der Testkammer durchgeführt.

**[0066]** Zuerst wurde die Folienprobe in das Differential-Abtastcalorimeter gelegt und abgekühlt und bei einer Temperatur von etwa  $-120^{\circ}\text{C}$  äquilibrieren gelassen. Die Folienprobe wurde dann auf etwa  $150^{\circ}\text{C}$  erhitzt mit einer Erhitzungs-Geschwindigkeit von etwa  $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . Danach wurde die Folienprobe etwa 1 min lang bei etwa  $150^{\circ}\text{C}$  gehalten. Dann wurde die Folienprobe mit einer Abkühlungs-Geschwindigkeit von etwa  $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$  auf etwa  $-120^{\circ}\text{C}$  abgekühlt. Die Folienprobe wurde dann etwa 1 min lang bei etwa  $-120^{\circ}\text{C}$  gehalten. Danach wurde die Folienprobe mit einer Erhitzungs-Geschwindigkeit von etwa  $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$  auf etwa  $150^{\circ}\text{C}$  erhitzt, wobei während dieses Zeitraums die Differential-Abtastcalorimetrie-Thermogrammkurve unter Verwendung eines Computers und eines Computerdruckers aufgezeichnet wurde.

**[0067]** Die endotherme Schmelzwärme ( $\Delta H_m$ ) der Folienprobe in Joules/Gramm Folienprobe wurde bei einer Temperatur von etwa  $110^{\circ}\text{C}$  bestimmt. Die endotherme Schmelzwärme einer Folienprobe wurde bestimmt durch integrieren der Fläche des Endothermie-Peaks. Die Werte werden bestimmt durch Umwandeln der Fläche der Endothermie in Joules/Gramm durch Verwendung von Computer-Software. Der Prozentsatz der Kristallinität einer Filmprobe wird errechnet durch Dividieren des Wertes für die endotherme Schmelzwärme der Folienprobe bei etwa  $110^{\circ}\text{C}$  durch 293 Joules/Gramm, die als Wert für die endotherme Schmelzwärme bei etwa  $110^{\circ}\text{C}$  einer im wesentlichen aus Polyethylenpolymer bestehenden Folienprobe, die eine Kristallinität von 100% aufwies, genommen wurde. Für jede Folienprobe wurden zwei Differential-Abtastcalorimetrie-Bewertungen vorgenommen und aus den beiden Werten für den Prozentsatz der Kristallinität wurde ein Durchschnitt gebildet, wobei der durchschnittliche Wert für den Prozentsatz der Kristallinität in den nachfolgenden Beispielen angegeben ist.

## Beispiele

## Beispiel 1

**[0068]** Ein Styrol-Ethylen/Butylen-Styrol-Block-Copolymer wurde von der Firma Shell Chemical Company, Houston, Texas, unter der Handelsbezeichnung KRATON G1659-Elastomerharz erhalten. Bei dem KRATON G1659-Elastomerharz handelt es sich um ein Gemisch von etwa 70 Gew.-% Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-co-poly(styrol)-Copolymer und etwa 30 Gew.-% Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer. Typische Eigenschaften des KRATON G1659-Elastomerharzes sind nach den Angaben die, daß es etwa 13 bis etwa 18 Gew.-% eines Polystyrolblockes enthält, wobei der Rest der Poly(ethylen-butylen)-Mittelblockanteil ist, und das gewichtsdurchschnittliche Molekulargewicht des Poly(ethylen-butylen)-Mittelblockanteils in dem Bereich von etwa 100000 bis etwa 130000 liegt, eine Zugfestigkeit von etwa 3400 lbs/inch<sup>2</sup>, einen 300%-Modul von etwa 354 lbs/inch<sup>2</sup> und eine Dehnung von etwa 750% gemäß ASTM D-412 aufweist.

**[0069]** Ein Polyethylenpolymer wurde erhalten von der Firma Quantum Chemical Company, Cincinnati, Ohio, unter der Bezeichnung Quantum NA 601-Polyethylenpolymer, von dem angegeben ist, daß es ein zahlen-durchschnittliches Molekulargewicht von etwa 7100 und ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht von etwa 26700, eine Brookfield-Viskosität von etwa 8500 cP bei 150°C (bestimmt gemäß ASTM D 3236), eine Brookfield-Viskosität von etwa 3300 cP bei 190°C (bestimmt gemäß ASTM D 3236), eine Dichte von etwa 0,903 g/cm<sup>3</sup> (bestimmt gemäß ASTM D 1505), einen äquivalenten Schmelzindex von etwa 2000 g/10 min (bestimmt gemäß ASTM D 1238), einen Ring- und -Kugel-Erweichungspunkt von etwa 102°C (bestimmt gemäß ASTM E 28), eine Zugfestigkeit von etwa 850 lbs/inch<sup>2</sup> (etwa 597600 kg/m<sup>2</sup>) (bestimmt gemäß ASTM D 638) und eine Dehnung von etwa 90% (bestimmt gemäß ASTM D 638) aufweist.

**[0070]** Es wurden Gemische von variierenden Gewichtsprozentensätzen des Block-Copolymers und das Polyethylenpolymers hergestellt und unter Verwendung eines Extruders, erhältlich von der Firma Haake Company, Paramus, New Jersey, erhältlich unter der Bezeichnung Haake TW-100 Doppelschneckenextruder, zu einer Folie extrudiert. Es wurde eine extrudierte Folie mit einer Dicke von etwa 10 mils (etwa 250 µm) hergestellt. Die zur Herstellung der Folienproben angewendeten Verfahrens-Bedingungen umfaßten Temperaturen entlang des Extruders an den Stellen 1, 2, 3, 4, wie vom Hersteller festgelegt, die auf etwa 170°F (77°C), 180°F (82°C), 180°F (82°C) bzw. 190°F (88°C) eingestellt waren. Diese Folien wurden bewertet in bezug auf den Wert der Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit und den Wert für den Prozentsatz der Kristallinität. Die Zusammensetzung der hergestellten Folienproben und die Ergebnisse der Bewertungen sind in der Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1

Probe Nr.	Block-Copolymer Gew.-%	Polyethylenpolymer Gew.-%	Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit (in g)	Kristallinität in %
*Probe 1	100%	0%	277,0	0
Probe 2	90%	10%	405,1	1,81
Probe 3	80%	20%	524,4	3,82
Probe 4	70%	30%	553,7	7,91
Probe 5	65%	35%	597,0	-
Probe 6	60%	40%	617,4	7,93

\*kein erfindungsgemäßes Beispiel

## Beispiel 2 (nicht erfindungsgemäß)

**[0071]** Ein Styrol-Ethylen/Butylen-Styrol-Block-Copolymer wurde erhaltenen von der Firma Shell Chemical Company, Houston, Texas, unter der Handelsbezeichnung KRATON G1659-Elastomerharz. Von dem KRATON G1659-Elastomerharz ist angegeben, daß es sich dabei handelt um ein Gemisch von etwa 70 Gew.-% Poly(styrol)-co-poly(ethylenbutylen)-co-poly(styrol)-Copolymer und etwa 30 Gew.-% Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer. Als typische Eigenschaften des KRATON G1659-Elastomerharzes sind angegeben ein Gewichtsprozentensatz des Polystyrolblockes zwischen etwa 13 und etwa 18 Gew.-%, wobei der Rest der

Poly(ethylen-butylen)-Mittelblockanteil ist, und ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht für den Poly(ethylen-butylen)-Mittelblockanteil in dem Bereich von etwa 100000 bis etwa 130000, eine Zugfestigkeit von etwa 3400 lbs/inch<sup>2</sup>, einen 300%-Modul von etwa 354 lbs/inch<sup>2</sup> und eine Dehnung von etwa 750%, bestimmt gemäß ASTM D-412.

**[0072]** Ein Polyethylenpolymer wurde erhalten von der Firma The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, unter der Bezeichnung Dow 503A-Polyethylenpolymer, für das angegeben ist, daß es ein zahlendurchschnittliches Molekulargewicht von etwa 15600, ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht von etwa 68500, eine Brookfield-Viskosität von etwa 8500 cP bei etwa 150°C und eine Brookfield-Viskosität von etwa 3300 cP bei etwa 190°C, bestimmt gemäß ASTM D 3236, eine Dichte von etwa 0,903 g/cm<sup>3</sup>, bestimmt gemäß ASTM D1505, einen Schmelzflußindex von etwa 2000 g/10 min, bestimmt gemäß ASTM D 1238, einen Ring- und -Kugel-Erweichungspunkt von etwa 102°C, bestimmt gemäß ASTM E-28, eine Zugfestigkeit von etwa 850 lbs/inch<sup>2</sup>, bestimmt gemäß ASTM D-638, und eine Dehnung von etwa 90%, bestimmt gemäß ASTM D-638, aufweist.

**[0073]** Es wurden Gemische von variierenden Gewichtsprozentensätzen des Block-Copolymers und des Polyethylenpolymers hergestellt und unter Verwendung eines Extruders, erhältlich von der Firma Haake Company, Paramus, New Jersey, unter der Bezeichnung Haake TW-100-Doppelschneckenextruder, zu einer Folie extrudiert. Es wurde eine extrudierte Folie mit einer Dicke von etwa 10 mils (etwa 250 µm) hergestellt. Die zur Herstellung der Folienproben angewendeten Verfahrensbedingungen umfaßten die Verwendung von Temperaturen entlang des Extruders an den Stellen 1, 2, 3, 4, wie vom Hersteller angegeben, die auf etwa 170°F (77°C), 180°F (82°C), 180°F (82°C) bzw. 190°F (88°C) eingestellt waren. Diese Folien wurden bewertet in bezug auf ihre Werte für die Spitzenbelastung der Auto-Hafffestigkeit und die Werte des Prozentsatzes an Kristallinität. Die Zusammensetzung der hergestellten Folienproben und die Ergebnisse der Bewertungen sind in der Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2

Probe Nr.	Block-Copolymer Gew.-%	Polyethylenpolymer Gew.-%	Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Hafffestigkeit (in g)	Kristallinität in %
*Probe 7	100%	0%	277,0	0
*Probe 8	90%	10%	474,2	2,82
*Probe 9	80%	20%	510,0	7,32
*Probe 10	70%	30%	261,4	9,90
*Probe 11	60%	40%	29,2	11,09

\*kein erfindungsgemäßes Beispiel

**[0074]** Für den Fachmann auf diesem Gebiet ist klar, daß die vorliegende Erfindung vielen Modifikationen und Variationen unterworfen werden kann, ohne daß dadurch der Bereich der Erfindung verlassen wird. Die vorstehend angegebene detaillierte Beschreibung und die Beispiele dienen daher lediglich der Erläuterung der Erfindung und sollen in keiner Weise den Bereich der Erfindung, wie er in den nachstehenden Patentansprüchen festgelegt ist, einschränken.

### Patentansprüche

1. Klebefolie, bestehend aus einer Mischung aus
  - a. einem Block-Copolymer-Gemisch aus Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-co-poly(styrol)-Copolymer und Poly(styrol)-co-poly(ethylen-butylen)-Copolymer, wobei das Block-Copolymer-Gemisch in der Folie in einer Gewichtsmenge zwischen 30 und 95 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, vorliegt; und
  - b. einem Polyethylenpolymer mit einem gewichtsdurchschnittlichen Molekulargewicht zwischen 1500 und 50000 und einem zahlendurchschnittlichen Molekulargewicht zwischen 2000 und 12000, wobei das Polyethylenpolymer in der Folie in einer Gewichtsmenge zwischen 5 und 70 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, vorliegt; und

wobei die Folie des Weiteren 0 bis weniger als 3 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtgewichtsmenge von Block-Copolymer-Gemisch und Polyethylenpolymer, zusätzliche Komponenten enthält, ausgewählt aus amorphen Poly( $\alpha$ -olefinen), Pigmenten, Antioxidationsmitteln, Stabilisierungsmitteln, Tensiden, Wachsen, Fließverbesserungsmitteln, feste Lösungsmitteln, Weichmachern, und Keimbildnern, wobei die Folie einen Wert für die Spitzenbelastung der Auto-Haftfestigkeit aufweist, der größer ist als 157,5 g/cm (400 g/inch) Folienbreite.

2. Klebefolie nach Anspruch 1, worin das Block-Copolymer-Gemisch in der Folie in einer Gewichtsmenge vorliegt, die zwischen 40 und 95 Gew.-% liegt und das Polyethylenpolymer in der Folie in einer Gewichtsmenge vorliegt, die zwischen 5 und 60 Gew.-% liegt.

3. Klebefolie nach Anspruch 2, worin das Block-Copolymer-Gemisch in der Folie in einer Gewichtsmenge vorliegt, die zwischen 50 und 95 Gew.-% liegt, und das Polyethylenpolymer in der Folie in einer Gewichtsmenge vorliegt, die zwischen 5 und 50 Gew.-% liegt.

4. Verwendung der Klebefolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Klebefestigungsstreifen in einem wegwerfbaren Absorbensprodukt zur Sicherung des wegwerfbaren Absorbensprodukts um einen Träger herum oder an demselben, wobei das wegwerfbare Absorbensprodukt eine flüssigkeitsdurchlässige Vorderseitenlage, eine an der flüssigkeitsdurchlässigen Vorderseitenlage befestigte Rückseitenlage, und eine zwischen der flüssigkeitsdurchlässigen Vorderseitenlage und der Rückseitenlage angeordnete absorptionsfähige Struktur umfasst, wobei die Klebefolie an der Rückseitenlage befestigt ist.

Es folgen keine Zeichnungen