

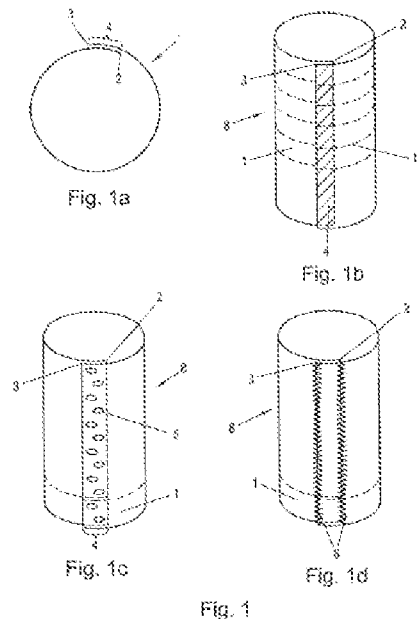
(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer:	GM 50152/2022	(51) Int. Cl.:	D21H 27/10	(2006.01)
(22) Anmeldetag:	30.09.2022		D21H 11/04	(2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer:	15.12.2023		D21H 17/28	(2006.01)
(45) Veröffentlicht am:	15.12.2023		D21H 19/80	(2006.01)
			D21H 19/84	(2006.01)
			D21H 19/28	(2006.01)
			D21H 19/24	(2006.01)
			D21H 25/00	(2006.01)
			D21H 27/00	(2006.01)
			B65D 65/38	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen: EP 4101979 A1 WO 2020120535 A1 EP 3385445 A1 DE 202020002837 U1 EP 3168362 A1 EP 2449176 B1	(73) Gebrauchsmusterinhaber: Mondi AG 1030 Wien (AT)
	(74) Vertreter: Cunow Patentanwalts KG 1200 Wien (AT)

(54) **VERPACKUNGSMATERIAL**

(57) Verpackungsmaterial (1) bestehend aus einem ungebleichten Kraftpapier mit einem Kappa-Wert gemäß ISO 302:2015 zwischen 38 und 60, vorzugsweise zwischen 40 und 58 als Basispapier, wobei das Kraftpapier zu wenigstens 90 % aus Primärzellstoff hergestellt ist sowie ein Flächengewicht gemäß ISO 536:2019 zwischen 65 g/m² und 170 g/m² aufweist, das Kraftpapier weiterhin wenigstens 90 % Primärzellstoff, enthaltend wenigstens 80 %, vorzugsweise wenigstens 85 %, insbesondere wenigstens 88 % Zellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 zwischen 2,0 mm und 2,9 mm sowie weniger 5 %, vorzugsweise weniger als 4,5 %, insbesondere weniger als 4,2 % Füllstoffe sowie kationische Stärke und andere Prozesshilfsstoffe enthält, der Primärzellstoff als gemahlener, insbesondere hochkonsistenz gemahlener Zellstoff mit einem Mahlgrad nach Schopper-Riegler gemäß ISO 5267-1: 1999 zwischen 13 °SR bis 20 °SR enthalten ist, wobei das Verpackungsmaterial ein Bruchdehnungsverhältnis MD/CD des Kraftpapiers gemäß ISO 1924-3:2005 von > 1, 1, eine Reißlänge in Maschinenrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von >10 km aufweist, ein Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung des Kraftpapiers gemäß ISO 1974:2012 von > 16,0 mN.m₂/g beträgt und das Kraftpapier gegebenenfalls wenigstens einseitig mit einem Beschichtungsmaterial beschichtet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verpackungsmaterial bestehend aus einem ungebleichten Kraftpapier mit einem Kappa-Wert gemäß ISO 302:2015 zwischen 38 und 60, vorzugsweise zwischen 40 und 58 als Basismaterial, wobei das Kraftpapier zu wenigstens 90 % aus Primärzellstoff hergestellt ist, sowie ein Flächengewicht gemäß ISO 536:2019 zwischen 65 g/m² und 170 g/m² aufweist, sowie auf eine aus einem derartigen Verpackungsmaterial hergestellte Banderole und auf eine Verwendung des Verpackungsmaterials.

[0002] Ungebleichtes Kraftpapier wird weit verbreitet als Verpackungsmaterial eingesetzt, da es eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber einem Zerreißen aufweist und überdies auch eine gute Stabilität gegenüber einer Beanspruchung mit Feuchtigkeit und Chemikalien aufweist. Auch ist Kraftpapier, unabhängig von der Frage ob es gebleicht oder ungebleicht ist, gut bedruckbar, so dass für einen Konsumenten der verpackten Ware die unmittelbar auf die Verpackung gedruckten nötigen Informationen ersichtlich sind. Ein typischer Einsatzzweck von Kraftpapier und insbesondere auch ungebleichtem Kraftpapier ist seine Verwendung bei der Herstellung von Säcken für die Verpackung von verschiedensten Materialien, wie Baumaterialien, scharfkantigen Materialien, Lebensmitteln, Spielzeug oder dgl. Auf dem Verpackungssektor existiert jedoch nicht nur die Form der Verpackung, bei welcher das zu verpackende Gut zur Gänze in das Verpackungspapier eingeschlagen wird, wie z.B. allseitig geschlossene Säcke, sondern häufig ist es möglich, zu verpackende Güter bzw. im Bündel zu vertreibende Waren lediglich mit einer Art Schleife zu umgeben, auf welcher Angaben über den Inhalt, gegebenenfalls die Haltbarkeit oder dgl., häufig auch Markennamen aufgedruckt sind. Derartige Schleifen dienen häufig auch dazu, einen Zusammenhalt von einer Mehrzahl von gleichartigen oder auch verschiedenen zusammengehörigen, zu verpackenden Gütern bereitzustellen und es werden beispielsweise auf dem Bekleidungssektor häufig mehrere Waren, wie beispielsweise eine Mehrzahl von T-Shirts, Socken oder dgl. lediglich durch Umgeben mit einer Schleife oder Banderole verpackt. Wesentlich für das Verpackungsmaterial, aus welchem eine derartige Schleife hergestellt ist, ist, dass diese das zu verpackende bzw. zu umschließende Gut eng umschließt, damit die Schleife nicht unbeabsichtigt heruntergezogen werden kann, nicht eines oder mehrere der durch die Schleife umgebenen Produkte herausfallen kann bzw. können und weiterhin gewährleistet wird, dass das durch die Schleife zu umgebende Gut einerseits ohne Beschädigung in diese eingeführt werden kann und andererseits bei einem derartigen Einführen oder auch einem nachfolgenden Transport, einer Handhabung oder dgl. die das Gut umgebende Schleife nicht reißt oder anderwärtig beschädigt wird.

[0003] In gleicher Weise ist es häufig erforderlich, schlauchförmige Verpackungsmaterialien bereitzustellen, in welche komprimierbare bzw. rückstellfähige Gegenstände möglichst in ihrer am stärksten komprimierten Form verpackt werden müssen, um einerseits den Platzbedarf dieser Verpackungen möglichst gering zu halten und andererseits zu gewährleisten, dass das verpackte Gut während eines Transports nicht unnötig oft komprimiert und dekomprimiert wird und es so gegebenenfalls zu Materialermüdungen kommt. Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang vor allem, dass das Verpackungsmaterial nicht durch die von dem rückstellfähigen darin verpackten Gut ausgeübte Zugspannung über seine Streck- bzw. Dehnfähigkeit belastet wird und reißt oder aber auch das schlauchförmige Verpackungsmaterial beim Einführen des zu verpackenden Guts beschädigt wird. Als bis dato hierfür am besten geeignet sind Kunststofffolien oder -bänder angesehen worden, welche in unterschiedlichen Ausbildungen herstellbar sind und auch an die jeweiligen Anforderungen angepasst hergestellt werden können. Aus Umweltgründen wird angestrebt, Kunststoffverpackungen so weit als möglich durch Verpackungen aus Materialien aus erneuerbaren Rohstoffen und insbesondere biologisch abbaubaren Rohstoffen zu ersetzen. So wurde in letzter Zeit verstärkt dahingehend geforscht, Spezialpapiere, insbesondere Kraftpapiere herzustellen, die den verschiedensten Anforderungen in Bezug auf Haltbarkeit, Dehnfähigkeit, Feuchtigkeitsbeständigkeit und dgl. mehr genügen, um Kunststoffverpackungen zu ersetzen. Hierbei besteht insbesondere in Fällen, wo ringförmig geschlossene Schläuche, Bänder oder Schleifen als Verpackungsmaterialien eingesetzt werden müssen, das Problem, dass beispiels-

weise aus Papier bestehende Verpackungen aus einer ebenen Papierbahn hergestellt werden, welche Bahn zur Ausbildung des Rings oder Schlauches verklebt oder sonst in irgendeiner Weise verschlossen werden muss. Wenn dieser Verschluss erst nachdem das darin zu verpackende Gut eingefügt wurde, geschlossen wird bzw. ausgebildet wird, ist der Zeitaufwand, bis eine ausgebildete Klebestelle ausgehärtet oder getrocknet ist oder ein Thermoplast erhärtet ist, für eine Massenfertigung unter Umständen zu hoch, so dass es analog zu Kunststoffverpackungen nötig ist, diesen Schlauch, den Ring oder die Schleife vor dem Einführen der davon zu umgebenden Produkte auszubilden. Damit in einen derartigen Schlauch, Ring oder Schleife bzw. in ein derartiges Band Produkte ohne Zerstörung desselben bzw. auch derselben eingefügt werden können, muss ein derartiges Verpackungsmaterial bzw. Verpackungspapier nicht nur eine exzellente Dehnfähigkeit in radialer Richtung, d.h. in Umfangsrichtung des Rings bzw. der Schleife aufweisen, sondern darf überdies insbesondere beim Einführen der Gegenstände auch nicht an den Rändern einreißen.

[0004] Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, ein Verpackungsmaterial aus einem ungebleichten, gegebenenfalls beschichteten Kraftpapier bereitzustellen, das sowohl in Maschinenlängsrichtung als auch Maschinenquerrichtung bei großer Belastung, insbesondere einer das Papier dehnenen Belastung nicht reißt und über die Zeit ausreichend elastisch bzw. rückstellfähig bleibt, dass die darin verpackten Gegenstände auch nach längerer Zeit nicht durch einen Spannungs- bzw. Elastizitätsverlust des Verpackungsmaterials herausfallen können.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftpapier wenigstens 90 % Primärzellstoff, enthaltend wenigstens 80 %, vorzugsweise wenigstens 85 %, insbesondere wenigstens 88 % Zellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 zwischen 2,0 mm und 2,9 mm sowie weniger als 5 %, vorzugsweise weniger als 4,5 %, insbesondere weniger als 4,2 % Füllstoffe sowie kationische Stärke und andere Prozesshilfsstoffe enthält, dass der Primärzellstoff als gemahlener, insbesondere hochkonsistenz gemahlener Zellstoff mit einem Mahlgrad nach Schopper-Riegler gemäß ISO 5267-1:1999 zwischen 13 °SR bis 20 °SR enthalten ist, dass es ein Bruchdehnungsverhältnis MD/CD des Kraftpapiers gemäß ISO 1924-3:2005 von $>1,1$, eine Reißlänge in Maschinenrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von >10 km aufweist, dass ein Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung des Kraftpapiers gemäß ISO 1974:2012 von $>16,0$ mN.m²/g beträgt und dass das Kraftpapier gegebenenfalls wenigstens einseitig mit einem Beschichtungsmaterial beschichtet ist.

[0006] Dadurch, dass das Verpackungsmaterial wenigstens 90 % Primärzellstoff, enthaltend wenigstens 80 %, vorzugsweise wenigstens 85 %, insbesondere wenigstens 88 % Zellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 zwischen 2,0 mm und 2,9 mm sowie weniger als 5 %, vorzugsweise weniger als 4,5 %, insbesondere weniger als 4,2 % Füllstoffe sowie kationische Stärke und andere Prozesshilfsstoffe enthält, gelingt es, ein ungebleichtes Kraftpapier mit einer extrem reißfesten Struktur bereitzustellen und insbesondere aufgrund der engen Längenverteilung der Faserlängen des eingesetzten Primärzellstoffs exzellente homogene Papiereigenschaften sowohl in Maschinenrichtung als auch in Querrichtung zu erreichen. Ein derartiges ungebleichtes Kraftpapier kann aufgrund seiner Widerstandsfähigkeit und seiner Möglichkeit, in einer Clupak-Anlage (mikro)gekreppt zu werden, auch für die Verpackung von scharfkantigen Gegenständen oder schweren Materialien, wie Zement oder Getränkeflaschen, sicher und zuverlässig verwendet werden. Indem weiterhin weniger als 5 %, vorzugsweise weniger als 4,5 %, insbesondere weniger als 4,2 % (die angegebenen Prozentsätze sind im Kontext der vorliegenden Erfindung immer als Gewichtsprozent zu verstehen) Füllstoffe sowie kationische Stärke und Prozesshilfsstoffe enthalten sind, gelingt es, gleichzeitig ein widerstandsfähiges jedoch nicht übermäßig steifes ungebleichtes Kraftpapier zu erhalten, in welchem hohe Prozentsätze an Stärke, insbesondere kationischer Stärke aufgrund des im Kraftpapier verbliebenen Lignins und der im Kraftpapier verbliebenen Hemizellulosen und den damit verbundenen hohen Anzahlen an negativen Ladungen zum Einsatz gelangen können. Da ein derartig hergestelltes ungebleichtes Kraftpapier nicht übermäßig steif, jedoch extrem dehnfähig ist, gelingt es, insbesondere wenn Schleifen, Bänder, Banderolen oder Schläuche aus diesem Verpackungsmaterial her-

gestellt werden, die darin verpackten Gegenstände sicher und zuverlässig zu umfassen, ohne dass befürchtet werden muss, dass diese aus dem Verpackungsmaterial in unbeabsichtigter Weise herausrutschen, wobei bei Herstellung derartiger Schläuche, Bänder oder Schleifen darauf geachtet werden muss, dass das ungebleichte Kraftpapier in Wickelrichtung der Schleife die größere Dehnfähigkeit aufweist als in Querrichtung der Schleife derselben. Indem das Verpackungsmaterial so ausgebildet ist, dass der Primärzellstoff als gemahlener, insbesondere hochkonsistenz gemahlener Zellstoff mit einem Mahlgrad nach Schopper-Riegler gemäß ISO 5267-1:1999 zwischen 13 °SR bis 20 °SR enthalten ist, gelingt es, noch vorhandene Faseragglomerate, wie Strippen und Splitter aufzubrechen, wodurch ein gleichmäßiges Blatt bzw. besonders homogenes Kraftpapier ausgebildet werden kann, bei welchem eine optimierte Kombination zwischen Flexibilität der Faser und Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung erreicht werden kann. Es erübrigt sich festzuhalten, dass durch Hoch- bzw. Niederkonsistenzmahlung von Papier sowohl die Reißlänge als auch die Luftdurchlässigkeit des Papiers eingestellt werden kann, wobei jedoch Letztere im vorliegenden Fall vor allem bei einem fakultativen Aufbringen von Beschichtungen nicht von Bedeutung ist, da weder ein rasches Befüllen von geschlossenen Säcken aus dem Verpackungsmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung erreicht werden soll, noch die Luftdurchlässigkeit in sonstiger Weise vorteilhafte bzw. negative Eigenschaften für aus dem Verpackungsmaterial hergestellte Verpackungen bewirkt.

[0007] Indem das ungebleichte Kraftpapier des Verpackungsmaterials ein Bruchdehnungsverhältnis MD/CD gemäß ISO 1974:2012 von $>1,1$ aufweist, wird gewährleistet, dass seine Dehnbarkeit in Maschinenrichtung (MD) größer als jene in Querrichtung ist und das Verpackungsmaterial somit nicht nur in MD und CD dehnbar ist, sondern in einer Richtung einer größeren Längenveränderung als in der anderen unterworfen werden kann, ohne eine Zerstörung, insbesondere ein Zerreißen des Verpackungsmaterials befürchten zu müssen.

[0008] Indem das Bruchdehnungsverhältnis MD/CD des Kraftpapiers gemäß ISO 1974:2012 $> 1,1$ ist, wird weiterhin gewährleistet, dass auch Gegenstände, die keine homogene bzw. gleichmäßige und auch glatte Oberfläche aufweisen, sicher und zuverlässig in diesem Verpackungsmaterial auf Basis von ungebleichtem, gegebenenfalls beschichtetem Kraftpapier verpackt werden können, da das Papier im Wesentlichen nachdem es von seiner durch das Einsetzen der Güter aufgeweiteten Form in seine ursprüngliche Form zurückgekehrt ist, die verpackten Güter allseitig dicht umschließt und auch in der Lage ist, Waren mit unebenen Oberflächen sicher und zuverlässig zu halten. Gleichzeitig ist die Dehnung ausreichend groß, damit die Produkte ohne Beschädigung des Verpackungsmaterials in dieses eingesetzt, insbesondere in aus diesem gegebenenfalls beschichtetem Papier bzw. Verpackungsmaterial geformte schlauchförmige Hülsen eingebracht werden können und überdies ist gewährleistet, dass das Papier nach dem Einbringen der Materialien und einem Dehnen desselben wieder in seine ursprüngliche Form zurückgeführt wird und die verpackten Gegenstände dicht umschließt, so dass ein Herausfallen von verpackten Gegenständen aus beispielsweise schlauchförmigen oder ringförmigen Verpackungen aus dem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial nicht befürchtet werden muss. Weiterhin hat sich gezeigt, dass bei einem Bruchdehnungsverhältnis MD/CD des Kraftpapiers gemäß ISO 1974:2012 von > 3 keine weitere Verbesserung der für ein Verpacken von schweren Gegenständen erforderlichen Eigenschaften des Verpackungsmaterials mehr erreichbar sind.

[0009] Dadurch, dass die Reißlänge in Maschinenrichtung des Kraftpapiers gemäß ISO 1924-3:2005 > 10 km ist, wird weiterhin gewährleistet, dass die maschinelle Festigkeit in Längsrichtung des Verpackungsmaterials derart groß ist, dass, selbst wenn beispielsweise schlauchförmige bzw. ringförmige Verpackungen daraus gefertigt wurden, auch nicht flexible Gegenstände in das Innere dieses so geformten Verpackungsmaterials eingesetzt werden können, ohne dass ein unbeabsichtigtes Zerreißen des Kraftpapiers befürchtet werden muss. Indem weiterhin der Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung des Kraftpapiers gemäß ISO 1974:2012 $> 16,0$ mN.m²/g ist, ist gewährleistet, dass ein Einreißen eines freien Rands des Verpackungsmaterials auch bei unbeabsichtigt hohen Belastungen auf den Rand des Verpackungsmaterials nicht zu befürchten ist und insbesondere dann, wenn schlauchförmige bzw. ringförmige Produkte aus diesem Verpackungsmaterial gefertigt sind, wie beispielsweise Schleifen oder Bänderolen, beim Einsetzen des

zu verpackenden Guts ein Einreißen des Verpackungsmaterials und somit eine Zerstörung der Verpackung nicht befürchtet werden muss.

[0010] Indem das Verpackungsmaterial so ausgebildet ist, dass ein Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung (CD) des Kraftpapiers gemäß ISO 1974:2012 $> 16,0 \text{ mN.m}^2/\text{g}$ beträgt, kann das im Wesentlichen aus ungebleichtem, gegebenenfalls beschichtetem Kraftpapier bestehende Verpackungsmaterial auch an seinen Rändern stark beansprucht werden, ohne dass ein Einreißen bzw. Weiterreißen des Papiers vom Rand zur Mitte zu befürchten ist. Schließlich kann dadurch verhindert werden, dass selbst, sollte ein kleiner Riss in dem Verpackungsmaterial gebildet werden, dieser sich nicht unbeabsichtigt vergrößert.

[0011] Unter dem Begriff „Verpackungsmaterial,“ wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung im Wesentlichen ungebleichtes, Kraftpapier verstanden, welches gegebenenfalls ein- oder zweiseitig beschichtet sein kann. Weiterhin kann es eine oder mehrere Lagen des Kraftpapiers aufweisen.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung kann das Verpackungsmaterial auch aus 100 % Primärzellstoff bestehen. Indem das Verpackungsmaterial, insbesondere das ungebleichte Kraftpapier aus 100 % Primärzellstoff besteht, gelingt es, negative Einflüsse, welche beispielsweise aus Recycling-Zellstoff ebenso wie aus Zellstoff, der aus Altpapier gewonnen wird, stammen, auf das Endprodukt noch sicherer zu vermeiden und insbesondere kann dadurch eine durch Altpapier bzw. Recycling-Zellstoff meist bewirkte, verringerte Festigkeit bzw. Bruchdehnung des Verpackungsmaterials vermieden werden. Es ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wesentlich, dass insbesondere die Bruchdehnung bzw. das Bruchdehnungsverhältnis, die Reißlänge in Maschinenrichtung sowie der Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung hoch und möglichst konstant über die Zeit gehalten werden können, um gleichbleibende Materialeigenschaften zur Verfügung zu stellen, mit welchen es gelingt, schlauchförmige oder ringförmige Verpackungen bzw. Banderolen herzustellen, in denen auch schwere bzw. scharfkantige Gegenstände verpackt und/oder damit umwickelt werden können und über längere Zeit gelagert werden können, ohne dass ein Reißen bzw. Einreißen des ungebleichten Kraftpapiers sowie eine Verschlechterung der damit hergestellten Verpackung zu befürchten ist.

[0013] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, das Verpackungsmaterial so ausgebildet ist, dass es einen Stärkegehalt von 0,5 % bis 2,2 % des Kraftpapiers, insbesondere von 0,7 % bis 2,0 % aufweist, gelingt es die exzellenten mechanischen Eigenschaften des ungebleichten Kraftpapiers, die Oberflächenglätte von wenigstens einer Seite des Kraftpapiers hochzuhalten und die Bendtsen-Rauigkeit niedrig zu halten und so eine exzellente Bedruckbarkeit dieser wenigstens einer Seite des Verpackungsmaterials bereitzustellen. Im vorliegenden Zusammenhang wird gleichzeitig versucht, nur eine Seite, insbesondere die von der Maschine abgewandte Seite bzw. „top side“ des Papiers entsprechend glatt auszubilden, um die Haftung an der Innenseite von schlauchförmigen bzw. ringförmigen Verpackungen, d.h. die von der „top side abgewandte Seite, aus dem Verpackungsmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung möglichst groß zu gestalten, um einen Verlust der darin verpackten Gegenstände durch ein Herausrutschen möglichst hintanzuhalten.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Verpackungsmaterial so ausgebildet, dass der Primärzellstoff aus einer Mischung bestehend aus wenigstens 80 % Weichholzzellstoff, bevorzugter wenigstens 90 % Weichholzzellstoff, insbesondere wenigstens 95 % Weichholzzellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 von wenigstens 2,0 mm, vorzugsweise wenigstens 2,2 mm sowie Rest Hartholzzellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 von wenigstens 1,0 mm besteht. Durch die überwiegende Menge an Weichholzzellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 von wenigstens 2,0 mm sowie dem Rest Hartholzzellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 von wenigstens 1,0 mm kann durch den Weichholzzellstoff die Festigkeitseigenschaft und durch den Hartholzzellstoff die Glätte von wenigstens einer Seite des ungebleichten Kraftpapiers positiv beeinflusst werden und es kann durch eine gezielte Wahl der Zellstoffzusammensetzung ein Verpackungsmaterial mit so-

wohl exzellenten mechanischen Eigenschaften, insbesondere Bruchdehnungsverhältnis als auch einer ausreichenden Glätte, welche eine gute Bedruckbarkeit zur Verfügung stellt, bereitgestellt werden. Weiterhin kann mit einer derartigen Wahl der Zellstoffmischung, insbesondere den hohen Gehalten an Weichholzzellstoff gewährleistet werden, dass ein so hergestelltes ungebleichtes Verpackungsmaterial eine große Reißlänge in Maschinenrichtung aufweist, wodurch ein besonders belastbares Verpackungsmaterial bereitgestellt werden kann, in welchem auch Gegenstände mit einem höheren Gewicht verpackt werden können, ohne dass die Verpackung zwingend eine Boden- und/oder Deckfläche aufweisen muss.

[0015] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, das Verpackungsmaterial so ausgebildet ist, dass es einen Zugfestigkeitsindex in Maschinenrichtung gemäß ISO 1924:3:2005 von >105 Nm/g, vorzugsweise wenigstens 115 Nm/g aufweist, wird ein zerstörungsfreies Verpacken von auch schweren bzw. scharfkantigen Gegenständen in dem Verpackungsmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung gewährleistet. Durch den erfindungsgemäßen Zugfestigkeitsindex in Maschinenrichtung wird weiterhin gewährleistet, dass es bei Herstellung von beispielsweise schlauchförmigen Verpackungen bzw. schleifenförmigen bzw. banderolenförmigen Verpackungen aus dem Verpackungsmaterial gemäß der Erfindung gelingt, eine ausreichende Beanspruchbarkeit des Verpackungsmaterials bereitzustellen, wodurch ein Einpassen auch von schweren Gegenständen in eine derartige Schleife bzw. Banderole aus dem Verpackungsmaterial mit Sicherheit möglich ist und überdies ein Reißen des Materials nicht zu befürchten ist.

[0016] In gleicher Weise weist, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, das Verpackungsmaterial einen TEA-Index in Maschinenlängsrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 größer als 5,0 J/g, vorzugsweise größer als 5,5 J/g auf. Dadurch, dass der TEA-Index in Maschinenlängsrichtung größer als 5,0 J/g ist, gelingt es, ein Verpackungsmaterial bereitzustellen, das extrem elastisch und dehnbar ist, ohne dass es zu einem Reißen des Verpackungsmaterials kommt. Unter TEA-Index wird der Zugbrucharbeits-Index („Tensile Energy Absorption Index) gemäß ISO 1924-3:2005 verstanden.

[0017] Um insbesondere ein Reißen bzw. Aufplatzen des Verpackungsmaterials gemäß der Erfindung von den Rändern zur Mitte mit Sicherheit hintanzuhalten, ist die Erfindung so weitergebildet, dass das Verpackungsmaterial eine Berstfestigkeit gemäß ISO 2758:2014 von größer 750 kPa, vorzugsweise größer 770 kPa, insbesondere bevorzugt größer 800 kPa aufweist. Die Berstfestigkeit wird gemäß der Erfindung unter anderem durch eine Kombination der nachfolgenden Maßnahmen eingestellt bzw. erhöht: Verwendung von Zellstoff aus Nadelholz, einem geringen Füllstoffgehalt und einen hohen Anteil an z.B. kationischer Stärke. Weiterhin hat auch die Mahlung, insbesondere eine Niederkonsistenzmahlung einen positiven Einfluss auf die Berstfestigkeit.

[0018] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, das Verpackungsmaterial so ausgebildet ist, dass es einen Nassfestigkeits-Index gemäß ISO 3781:2011 in Maschinenrichtung des Kraftpapiers von wenigstens 14,0 Nm/g, insbesondere 14,5 Nm/g, besonders bevorzugt wenigstens 15,0 Nm/g aufweist, gelingt es mit dem Verpackungsmaterial insbesondere schlauchförmige bzw. ringförmige Verpackungen bereitzustellen, welche auch zum Einsatz in feuchter Umgebung geeignet sind. Insbesondere wenn beispielsweise aus dem Verpackungsmaterial Lebensmittelverpackungen bzw. Schleifen, welche eine Mehrzahl von Lebensmitteln bzw. Nahrungsmitteln umgeben und zusammenhalten, gefertigt werden, ist ein Kontakt mit Kondenswasser, Feuchtigkeit bzw. einer feuchten Umgebung nicht zu vermeiden, so dass eine hohe Nassfestigkeit bzw. ein hoher Nassfestigkeits-Index, ohne jedoch permanente Nassfestmittel oder große Mengen davon, bei der Herstellung des im Wesentlichen aus ungebleichtem Kraftpapier bestehenden Verpackungsmaterial einsetzen zu müssen, wünschenswert ist. Der Nassfestigkeits-Index gemäß ISO 3781:2011 in Maschinenrichtung kann weiter durch Vorsehen einer ein- oder beidseitigen Beschichtung des Verpackungsmaterials verbessert werden.

[0019] Überraschenderweise kann eine derartige hohe Nassfestigkeit auch mit einer hohen Trockengrundfestigkeit mit dem Verpackungsmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung erreicht werden. Üblicherweise müssen für das Erreichen einer hohen Nassfestigkeit größere Mengen an

Hilfsstoffen, wie Nassfestmittel eingesetzt werden, welche wiederum beim Recycling des herzustellenden im Wesentlichen aus ungebleichtem Kraftpapier bestehenden Verpackungsmaterials Probleme bereiten. Da in dem erfindungsgemäßen im Wesentlichen aus ungebleichtem Kraftpapier bestehenden Verpackungsmaterial die Trockenfestigkeit ausgedrückt durch den Zugfestigkeits-Index in Maschinenrichtung bei $> 105 \text{ Nm/g}$ liegt, kann überraschenderweise sehr Ressourcen-effizient eine ausreichende Nassfestigkeit ohne bzw. nur durch Zusatz geringster Mengen an Nassfestmitteln erreicht werden.

[0020] Unter Nassfestmittel werden im vorliegenden Fall im Verarbeitungszustand wassermischbare Polymerlösungen verstanden, die vorrangig aus Polyaminen und Epichlorhydrinderivaten hergestellt werden. Ferner sind als Nassfestmittel noch Produkte auf Harnstoff-Formaldehyd- bzw. Melamin-Formaldehyd-Basis denkbar, welche jedoch aus Gründen der Vermeidung von Gesundheitsrisiken bevorzugt nicht mehr eingesetzt werden. Bei Reaktion der Nassfestmittel mit Zellulosefasern bilden sich Quervernetzungen zwischen den Fasern, welche zu einer erhöhten Wasserresistenz des so hergestellten, entsprechenden Papiers führen. Die so ausgebildete hydrophobe Verkettung verhindert jedoch ein einfaches bzw. erfolgreiches Recycling eines mit diesen Nassfestmitteln behandelten Papiers. Eine Rückführung gebrauchter Verpackungspapiere in einen Zellstoff-Kreislauf ist daher nicht oder nur bedingt durch Einsatz hoher Temperaturen und/oder zusätzlicher Chemikalien und Additive realisierbar. Es ist somit wünschenswert, die Menge an eingesetzten Nassfestmitteln so gering wie möglich zu halten, was überraschenderweise mit einem Kraftpapier bzw. Verpackungsmaterial gemäß der Erfindung realisierbar ist.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Verpackungsmaterial so ausgebildet, dass auf wenigstens einer Seite ein Beschichtungsmaterial gewählt aus einem Polyolefin, in einer Menge, die einem $1/15$ bis $1/6$ des Flächengewichts des Kraftpapiers entspricht, aufgebracht ist. Indem auf wenigstens einer Seite des Verpackungsmaterials ein Beschichtungsmaterial gewählt aus einem Polyolefin oder Polymilchsäure (PLA), in einer Menge, die einem $1/15$ bis $1/6$ des Flächengewichts des in dem Verpackungsmaterial enthaltenen bzw. dieses ausbildenden Kraftpapiers entspricht, aufgebracht ist, gelingt es einerseits, die Nassfestigkeit des Verpackungsmaterials noch weiter zu verbessern, ohne dass die exzellenten mechanischen Eigenschaften verschlechtert werden. Andererseits kann durch Aufbringen von derartig geringen Mengen eines Beschichtungsmaterials auf wenigstens einer Seite des Verpackungsmaterials gewährleistet werden, dass Schlaufen, Ringe, Schläuche, Banderolen oder dgl. aus dem Verpackungsmaterial gebildet werden können, indem freie Endbereiche des Verpackungsmaterials übereinandergelegt werden und durch Heißversiegelung der wenigstens einen thermoplastischen Polyolefinschicht oder der Polymilchsäureschicht ein geschlossener Ring gebildet werden kann.

[0022] Schließlich kann durch Aufbringen von einer Menge entsprechend $1/15$ bis $1/6$ des Flächengewichts des Kraftpapiers an einem Polyolefin-Beschichtungsmaterial oder Polymilchsäure-Beschichtungsmaterial gewährleistet werden, dass ein so hergestelltes Verpackungsmaterial sowohl verrottbar ist als auch aufgrund der geringen Polymermenge nicht umweltschädlich ist.

[0023] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, das Polyolefin aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) oder Polypropylen (PP) gewählt ist, können sowohl stabile als auch die mechanischen Eigenschaften des die Basis des Verpackungsmaterials ausbildenden Kraftpapiers nicht beeinträchtigende Beschichtungen ausgebildet werden. Polyolefin-Beschichtungsmaterialien mit Dichten im Bereich von 900 bis 950 kg/m^3 sowie Erweichungs- bzw. Schmelztemperaturen zwischen 125 und 150 °C haben sich hierbei als besonders gut geeignet erwiesen.

[0024] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Verpackungsmaterial so weitergebildet, dass es ein Laminat bestehend aus mehreren Lagen des Kraftpapiers und mehreren Lagen des Beschichtungsmaterials ausbildet wird. Durch die Ausbildung eines Laminats aus mehreren Lagen des Kraftpapiers und mehreren Lagen des Beschichtungsmaterials gelingt es, sowohl rückstellfähige als auch extrem belastbare Verpackungsmaterialien bereitzustellen. Derartige Verpackungsmaterialien können beispielsweise als Verpackungsbänder, insbesondere als Ersatz für Pakete, Verpackungen oder dgl. umschließende Kunststoffbänder eingesetzt werden. Darüber

hinaus können derartige Lamine nicht nur auf bestehenden industriellen Verpackungsmaschinen zum Einsatz gebracht werden, sondern aufgrund der besonders hohen Reißfestigkeit des Laminats kann dieses auch geklammert werden, ohne dass ein Ausreißen der Klammern bzw. ein Reißen des Laminats aufgrund der erfolgten Materialschwächung befürchtet werden muss.

[0025] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, das Laminat höchstens 5 Lagen des Kraftpapiers, wie beispielsweise 4 Lagen, günstiger 3 Lagen, vorzugsweise 2 Lagen des Kraftpapiers und höchstens 6 Lagen des Beschichtungsmaterials, wie beispielsweise 5 Lagen, günstiger 4 Lagen, vorzugsweise 3 Lagen des Beschichtungsmaterials aufweist, gelingt es einerseits Lamine herzustellen, die optimal an die Dickenanforderungen von industriellen Verpackungsmaschinen angepasst sind. Andererseits kann unter Einsatz einer einzigen Grammatur des Kraftpapiers eine Vielzahl von unterschiedlichen Bändern, Bänderolen, Schleifen oder dgl. aus dem Laminat gefertigt werden, was insbesondere die Stillstandzeiten und nötigen Anpassungen an der Papiermaschine verringert. Daraus folgend kann das die Basis des Verpackungsmaterials bildende Kraftpapier ökonomischer hergestellt werden.

[0026] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist jede sich zwischen zwei Kraftpapierlagen befindliche Lage des Beschichtungsmaterials eine Menge, die einem $1/15$ bis $1/9$ des Flächengewichts des Kraftpapiers entspricht, auf und eine eine Außenseite des Laminats ausbildende Lage des Beschichtungsmaterials weist eine Menge, die einem $1/11$ bis $1/6$ des Flächengewichts des Kraftpapiers entspricht, auf. Mit einer derartigen Ausbildung kann die Einsatzmenge an Beschichtungsmaterial minimiert werden, da jede sich zwischen zwei Kraftpapierlagen befindliche Beschichtungsmaterialschicht nur einen Zusammenhalt der zwei Kraftpapierlagen gewährleisten muss und somit aus einer geringeren Menge des Beschichtungsmaterials gebildet sein kann. Jede Außenlage des Beschichtungsmaterials muss demgegenüber so stark ausgebildet sein, dass sie eine sichere und haltbare Heißversiegelung von beispielsweise zwei Enden des Verpackungsmaterials gewährleisten muss.

[0027] Die Erfindung zielt weiterhin darauf ab, eine Bänderole aus dem Verpackungsmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung auszubilden bzw. bereitzustellen, mit welcher Bänderole es gelingt, auch eine Mehrzahl von schweren, nicht miteinander verbundenen Produkten zu verpacken bzw. zu umschließen und diese zu transportieren, ohne dass ein Reißen des Verpackungsmaterials zu befürchten ist.

[0028] Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung eine Bänderole aus dem Verpackungsmaterial der vorliegenden Erfindung bereitgestellt, welche so ausgebildet ist, dass sie aus einer in Querrichtung einer verschlossenen, insbesondere gekrimpten, verklebten, vorzugsweise zweifach verklebten, verschweißten, geklammerten, genähten oder genieteten im Wesentlichen aus ungebleichtem Kraftpapier hergestellten, gegebenenfalls beschichteten, wenigstens einlagigen Bahn des Verpackungsmaterials gebildet ist, und dass eine Maschinenrichtung der Papierbahn in dem Verpackungsmaterial eine Umfangsrichtung der Bänderole ausbildet. Dadurch, dass die aus einer in Querrichtung einer verschlossenen, insbesondere gekrimpten, verklebten, vorzugsweise zweifach verklebten, verschweißten, geklammerten, genähten oder genieteten im Wesentlichen aus ungebleichtem Kraftpapier hergestellten, gegebenenfalls beschichteten, wenigstens einlagigen Bahn des Verpackungsmaterials gebildet ist, gelingt es, die größere Dehnung, die das ungebleichte Kraftpapier in Maschinenrichtung aufweist, in Umfangsrichtung der Bänderole, des Bandes, der Schleife bzw. der schlauchförmigen Verpackung bereitzustellen, so dass aufgrund der exzellenten Dehnfähigkeit des Verpackungsmaterials in Maschinenrichtung auch eine Mehrzahl von Gegenständen beim Einfügen in die Bänderole bzw. in das zu einem Ring verklebten Verpackungsmaterial, das Verpackungsmaterial nicht zerreißt bzw. weiter einreißt. Indem es dadurch möglich ist, eine Mehrzahl von Gegenständen durch die Bänderole zu umschließen, können selbstverständlich mehrere untereinander gleichartige oder verschiedene Gegenstände umschlossen und zusammengehalten werden, ohne dass eine die Gegenstände zur Gänze umgebende Verpackung bereitgestellt werden muss. Indem hierbei in der fertigen Bänderole das Verpackungsmaterial derart angeordnet ist, dass eine Maschinenrichtung des Verpackungsmaterials eine Umfangsrichtung der Bänderole ausbildet, können die durch das Herstellungsverfahren des Verpackungsmaterials eingebrachten Dehnungseigenschaften in Maschi-

nenrichtung dafür genutzt werden, dass zu verpackende bzw. zu umschließende Gegenstände unter Ausnutzung der Dehnungseigenschaften des Verpackungsmaterials in eine bereits zu einem Ring verklebte Banderole eingebracht werden können, ohne dass ein Reißen der Banderole zu befürchten ist und aufgrund der Rückstellfähigkeit des Verpackungsmaterials in diesem Ring nach ihrem Einbringen fest gehalten werden. Weiterhin kann ein aus diesem Verpackungsmaterial, insbesondere einem Laminat aus diesem Verpackungsmaterial gebildetes Band auch anstelle von Kunststoffbändern verwendet werden, die beispielsweise zum Verschluss von Paketen, zur Sicherung von Gegenständen vor Verlust und dgl. eingesetzt werden, verwendet werden.

[0029] Indem das Verpackungsmaterial so zu einem Ring bzw. einer Schleife oder Banderole verbunden wird, dass es eine Mehrzahl von Gegenständen in Maschinenrichtung der Papierbahn umschließt, gelingt es weiterhin, in eine derartige Banderole die Mehrzahl von Gegenstände einzusetzen, ohne dass ein Reißen der Banderole in Querrichtung als auch Längsrichtung, noch an den Kanten der Banderole zu befürchten ist. Es erübrigt sich überdies festzuhalten, dass eine derartige Banderole eine extrem papiersparende Art der Verpackung darstellt, mit welcher Gegenstände sicher und zuverlässig verpackt und zusammengehalten werden können.

[0030] Indem die Banderole wenigstens zwei untereinander gleiche oder auch verschiedene Gegenstände umschließt, wird sichergestellt, dass beliebig große Gebinde ausgebildet werden können, welche gleichzeitig aufgrund des Bruchdehnungsverhältnisses MD/CD des gegebenenfalls beschichteten Kraftpapiers gemäß ISO 1924-3:2005 von $> 1,1$ bis etwa 3 sowie dem Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung gemäß ISO 1974:2012 von $> 16,0$ mN.m²/g zuverlässig in die Banderole bzw. das schlauchförmige Produkt eingesetzt werden können, ohne dass ein Reißen bzw. Ausreißen der Kanten des Papiers zu befürchten ist. In eine derartige Banderole können auch schwere bzw. eine im Vergleich zur Breite der Banderole große Länge bzw. Höhe aufweisende Gegenstände verpackt werden, ohne dass ein Kippen und nachfolgendes Reißen der Banderole zu befürchten ist. Dies deshalb, da aufgrund der Materialeigenschaften des Verpackungsmaterials die Gegenstände dicht umschlossen werden können und deshalb auch bei einem Kippen eines oder mehrerer Gegenstände ein Einreißen und in der Folge Durchreißen der Banderole nicht zu befürchten ist. Auch kann eine derartige Banderole zum Verschließen von z.B. einem Karton oder dgl. verwendet werden.

[0031] Hierbei kann die Banderole so ausgebildet sein, dass die Mehrzahl von Gegenständen in mehreren Reihen, kreisförmig oder eine dichte Packung ausformend in der Banderole angeordnet sind. Mit einer derartigen Anordnung der umschlossenen Gegenstände können beispielsweise herkömmliche Getränkepackungen, umfassend zwei, sechs oder auch zwölf Flaschen durch eine Banderole gemäß der Erfindung umgeben werden oder beispielsweise Lebensmittelprodukte, wie Zucchini oder Bananen in einer Banderole angeordnet werden oder aber auch beispielsweise mehrere untereinander gleiche Schaumstoffelemente, wie beispielsweise Schaumstoffkissen oder Stangen aus Metall oder Holz im Inneren einer derartigen Banderole angeordnet werden.

[0032] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die Banderole so ausgebildet, dass sie durch die umschlossenen Gegenstände auf Zug belastet ist, insbesondere mit einer Zugbeanspruchung, die kleiner als eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung (MD) gemessen gemäß ISO 1924-3:2005 der gegebenenfalls beschichteten Papierbahn ist, belastet ist. Durch die Zugbelastung bzw. Zugbeanspruchung der im Inneren einer derartigen Banderole verpackten Gegenstände wird gewährleistet, dass ein Gegenstand nicht unbeabsichtigt aus der Banderole herausfällt, wodurch in weiterer Folge der Halt der verbliebenen Produkte nicht mehr gewährleistet werden könnte.

[0033] Um eine ausreichende Dehnfähigkeit des Verpackungsmaterials bereitzustellen bzw. auch eine ausreichende Rückstellfähigkeit desselben bereitzustellen zu können, ist das Verpackungsmaterial im Wesentlichen so ausgebildet, dass die Bruchdehnung in Maschinenrichtung (MD) gemessen gemäß ISO 1924-3:2005 der Papierbahn > 8 % ist. Kraftpapiere, welche eine Bruchdehnung der Papierbahn von > 8 % in Maschinenrichtung aufweisen, haben sich in Standardverpackungsmaterialien, wie Schwerlastsäcken und dgl., welche starken Belastungen in MD unterworfen werden, bewährt und überraschenderweise konnte gezeigt werden, dass aus einem

derartigen Material hergestellte Banderolen in der Lage sind, darin verpackte Produkte aufgrund der exzellenten Rückstellfähigkeit dieses Materials sicher und zuverlässig zu halten, ohne dass ein Verrutschen oder Herausfallen der Produkte aus der Banderole zu befürchten ist bzw. ein Reißen bzw. Zerreißen der Banderole beim Einsetzen der Produkte zu befürchten ist.

[0034] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die Banderole, das Band oder dgl. so ausgebildet, dass sie (es) aus einem Laminat bestehend aus mehreren Lagen des Kraftpapiers und mehreren Lagen des Beschichtungsmaterials, wie höchstens 5 Lagen des Kraftpapiers, beispielsweise 4 Lagen, günstiger 3 Lagen, vorzugsweise 2 Lagen des Kraftpapiers und höchstens 6 Lagen des Beschichtungsmaterials, wie beispielsweise 5 Lagen, günstiger 4 Lagen, vorzugsweise 3 Lagen des Beschichtungsmaterials besteht. Durch Einsatz eines Laminats kann die Banderole, das Band oder die Schleife als Ersatz für herkömmliche Kunststoffbänder verwendet werden, ohne dass ein Reißen des Laminats zu befürchten ist. Auch ein unbeabsichtigtes Lösen einer Verbindungstelle von zwei Enden des Laminats ist mit Sicherheit verhindert und zwar unabhängig davon, ob das Band bzw. die Banderole heißversiegelt, geklammert, gekrimpt oder in sonst irgendeiner Weise miteinander verbunden ist.

[0035] Das Verpackungsmaterial gemäß der Erfindung kann, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, zum Einsatz als Banderole oder als Band verwendet werden, wobei nicht unerwähnt bleiben soll, dass selbstverständlich aus diesem Verpackungsmaterial auch herkömmliche Säcke und dgl. gefertigt werden könnten, was jedoch aufgrund der speziellen Materialeigenschaften nur für Hochleistungsprodukte sinnvoll erscheint.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Zeichnungen weiter erläutert. In diesen zeigen:

[0037] Fig. 1 eine schematische Darstellung von möglichen Arten der Verbindung von einem Verpackungsmaterial gemäß der Erfindung zu einer Banderole bzw. Schleife; und

[0038] Fig. 2 eine schematische Darstellung des Verfahrensablaufs zur Herstellung einer Banderole aus dem Verpackungsmaterial gemäß der Erfindung.

[0039] Im Einzelnen ist in Fig. 1a) schematisch eine Banderole bzw. Schleife 1 gezeigt, welche Banderole 1 so ausgebildet ist, dass zwei freie Enden 2, 3 des die Banderole 1 ausbildenden Verpackungsmaterials überlappen und im Bereich der Überlappung 4 wenigstens eine Verbindung ausgebildet wird.

[0040] Mit einem derartigen Verpackungsmaterial, welches insbesondere als Schleife bzw. Banderole ausgebildet ist, gelingt es somit, eine Mehrzahl von untereinander gleich oder verschieden ausgebildeten Gegenstände durch die Banderole 1 zu halten, ohne dass beispielsweise eine zusätzliche Kunststoffverpackung, die sich über die gesamte Packung der Gegenstände erstreckt, verwendet werden muss. Der Bereich der Verbindung 4 kann hierbei jede Art von Verbindungen aufweisen, wie beispielsweise flächige Verklebungen (siehe Fig. 1b)), punktförmige Verklebungen (siehe Fig. 1c)), oder es kann jede Art der Verbindung, wie Vernähen (siehe Fig. 1d)), Krimpen, großflächiges Kleben bzw. thermisches Versiegeln oder dgl. verwendet werden. Eine derartig ausgebildete Banderole wird in der Folge über die damit zusammenzuhaltenden Gegenstände gezogen, wodurch diese, aufgrund der Rückstellfähigkeit des Materials, dicht bzw. fest zusammengehalten werden.

[0041] In Fig. 1b) ist eine perspektivische Längsansicht eines aus dem Verpackungsmaterial gemäß der Erfindung gebildeten Endlosschlauchs gezeigt, welcher Endlosschlauch zur Ausbildung von einer Mehrzahl von Banderolen 1 gedacht ist. Bei der in Fig. 1b) gezeigten Ausbildung sind wiederum die freien Enden 2, 3 des Verpackungsmaterials überlappend angeordnet und der Verbindungsbereich 4 ist, wie dies durch eine strichlierte Fläche gezeigt ist, vollflächig verklebt. Die strichlierten Linien 11 zeigen in Fig. 1b) mögliche Trennungslinien zum Abtrennen von einzelnen Banderolen 1 an.

[0042] In Fig. 1c) ist eine Darstellung eines Endlosschlauchs aus dem Verpackungsmaterial ge-

mäß der Erfindung in analoger Weise wie in Fig. 1b) gezeigt, wobei anstelle einer vollflächigen Verklebung im Überlappungsbereich 4 punktförmige Klebestellen, die insbesondere in zwei voneinander versetzten Reihen angeordnet sind, ausgeführt wurden. Es erübrigt sich festzuhalten, dass selbstverständlich jede andere Art der Verklebung, sei es in zwei einzelnen Klebelinien, einer Klebelinie oder dgl. gewählt werden kann. Wenn ein ein- oder zweiseitig beschichtetes Verpackungsmaterial eingesetzt wird, kann die Verklebung vorzugsweise durch thermisches Versiegeln bzw. Verschweißen der aus einem Thermoplast ausgebildeten Beschichtung erreicht werden.

[0043] In Fig. 1 d), in welcher ebenfalls eine Darstellung wie in Fig. 1b) des Verpackungsmaterials gemäß der Erfindung gewählt wurde, ist gezeigt, dass die freien Enden 2, 3 des den Endloschlauch ausbildenden Verpackungsmaterials mit einer zweiten Lage des Verpackungsmaterials 8 vernäht sind, wie dies schematisch durch die Nahtlinien 6 angedeutet ist.

[0044] Mit derartigen Banderolen 1 ist es nunmehr möglich, die unterschiedlichsten Gegenstände unverlierbar miteinander zu verpacken und insbesondere sicherzustellen, dass, auch wenn schwere Gegenstände, wie beispielsweise Metallstäbe oder dgl. verpackt werden, ein Reißen des Verpackungsmaterials 8 vermieden wird. Wenn eine derartige Banderole 1 über zu verpackende, insbesondere schwere oder harte Gegenstände gezogen wird, gelingt es aufgrund der Rückstellfähigkeit des sie ausbildenden ungebleichten Kraftpapiers, insbesondere durch seine Bruchdehnung, Zugfestigkeit oder auch des Weiterreißwiderstandsindex, sicherzustellen, dass, wenn ein kleiner Riss in dem Verpackungsmaterial 8, welches die Banderole 1 ausbildet, ausgebildet worden sein sollte, dieser nicht weiterreißt und überdies die so gebildete Banderole 1 sich nach einer Dehnung so weit zusammenzieht, um auch ein Herausrutschen der darin verpackten Gegenstände nach fertiggestellter Verpackung gewährleisten zu können. Zudem kann aufgrund der speziellen Ausbildung des Verpackungsmaterials 8 zusätzlich eine gewisse Haftreibung auf die darin verpackten Gegenstände ausgeübt werden, wodurch gewährleistet wird, dass die Gegenstände unverrückbar im Inneren der Banderole 1 aufgenommen werden und ein Herausrutschen von einzelnen oder mehreren der Gegenstände sicher hintangehalten wird. Die hier erwähnte Haftreibung kann hierbei nicht nur durch die Banderole 1 ausgeübt werden, sondern beispielsweise auch durch die Oberfläche der darin verpackten Gegenstände.

[0045] In Fig. 2, in welcher die Bezugszeichen von Fig. 1 beibehalten sind, ist schematisch der Verfahrensablauf zur Herstellung einer Banderole aus dem Verpackungsmaterial 8 gemäß der Erfindung gezeigt.

[0046] In Fig. 2 ist mit 7 eine Rolle aus dem Verpackungsmaterial 8 bezeichnet, wie sie aus der Herstellung beispielsweise aus einer Papiermaschine auf einen Tambour aufgerollt wird. Von der Rolle 7 des Verpackungsmaterials 8 wird das Verpackungsmaterial 8 in Richtung des Pfeils 9 abgerollt, welcher Pfeil 9 gleichzeitig auch der Maschinenrichtung der Maschine, auf welcher das Verpackungsmaterial 8 hergestellt wurde, beispielsweise einer Papiermaschine, entspricht. Wenn eine ausreichende Länge des Verpackungsmaterials 8 abgerollt ist, wird dieses entlang der Breite des Verpackungsmaterials 8, wie dies mit strichlierter Linie 10 angedeutet ist, abgeschnitten. In einem zweiten Schritt wird diese abgeschnittene Länge des Verpackungsmaterials 8 um 90° gewendet, wie dies mit Pfeil 11 angedeutet ist, um die ursprüngliche Maschinenrichtung 9 nunmehr in Querrichtung des abgeschnittenen Stücks des Verpackungsmaterials 8 angeordnet zu haben, wie dies wiederum durch den Pfeil 9 angedeutet ist. Das abgeschnittene Stück des Verpackungsmaterials 8 hat hierbei eine Länge L in Maschinenrichtung der Rolle des Verpackungsmaterials 8, die dem Umfang einer aus diesem Verpackungsmaterial 8 zu bildenden Banderole 1 im Wesentlichen entspricht, wobei je nach nachfolgender Methode des Verbindens des Verpackungsmaterials 8 entweder eine geringe Überlänge gewählt wird, um die Enden übereinander kleben zu können, insbesondere bei Einsatz eines mit einem Thermoplasten, wie beispielsweise PE oder PLA beschichteten Verpackungsmaterials thermisch zu Versiegeln zu können oder aber im Prinzip exakt die Umfangslänge der Banderole gewählt wird, wenn die Verbindung durch krimpen, klammern, nähen oder dgl. erfolgt. In einem dritten Schritt wird aus dieser abgetrennten Länge des Verpackungsmaterials 8 ein Schlauch geformt, wobei hier jedes herkömmliche Schlauchformungsverfahren angewandt werden kann, wie dies in der Figur angedeu-

tet ist. Im vorliegenden Fall wird der Schlauch so geformt, dass die freien Enden 2, 3 des Verpackungsmaterials 8 einander um einen Abstand bzw. eine Länge 4 überlappen, um in der Folge die freien Enden 2, 3 beispielsweise miteinander verkleben zu können, insbesondere sogar zweifach verkleben zu können. Die freien Enden des Verpackungsmaterials 8 sind hierbei, wie in den Fig. 1, mit dem Bezugszeichen 2 und 3 bezeichnet und das überlappende Stück mit 4, wie dies beispielsweise in Fig. 1a gezeigt ist. Nach einem Verkleben des Verpackungsmaterials 8 kann der so hergestellte Schlauch entweder bedruckt werden oder aber jeder weiteren Behandlung, wie einem Perforieren, Markieren, Stanzen oder insbesondere Schneiden unterworfen werden, um die Bänderolen 1 gemäß der Erfindung aus dem Material herzustellen.

[0047] Es erübrigt sich festzuhalten, dass der zweite Schritt des Verfahrens des Umlegens des Verpackungsmaterials 8 um 90° auch nach dem Schlauchformen erfolgen kann. In jedem Fall muss das Verpackungsmaterial 8 entlang der Kanten 2, 3 miteinander verbunden werden, um die günstigen Materialeigenschaften, die aus der Maschinenrichtung der Herstellung des Kraftpapiers resultieren, in Umfangsrichtung einer fertig hergestellten Bänderole 1 zur Verfügung zu haben.

[0048] Bezüglich der fakultativen Verfahrensschritte, wie einem Bedrucken, Perforieren oder dgl. ist festzuhalten, dass diese vor oder nach jedem dem Abtrennen der Bahn des Verpackungsmaterials 8 von dem Tambour folgenden Schritt durchgeführt werden können. So kann es günstig sein unmittelbar das abgetrennte Stück des Verpackungsmaterials zu bedrucken und erst danach einen Schlauch aus dem Verpackungsmaterial 8 zu formen.

[0049] Die Bänderole bzw. Schleife 1 kann hierbei nicht nur einfarbig ausgebildet sein, sondern auch mehrfarbig bedruckt, mit Firmenwortlauten, Logos und dgl. versehen sein und überdies kann sie eine einseitige oder zweiseitige Beschichtung aufweisen, um beispielsweise die Feuchtigkeitsbeständigkeit des Verpackungsmaterials 8 zu verbessern. Schließlich kann sie auch mehr als eine Lage des ungebleichten Kraftpapiers aufweisen. So kann ein Laminat bestehend aus mehr als einer Schicht des Kraftpapiers mit jeweils einer Schicht des Beschichtungsmaterials zwischen den einzelnen Kraftpapierlagen und jeweils einer außenliegenden Schicht des Beschichtungsmaterials ausgebildet werden. Hierbei können sich auch die Flächengewichte der einzelnen Beschichtungsmateriallagen und auch die Flächengewichte der einzelnen Kraftpapierlagen voneinander unterscheiden. Zu beachten ist in diesem Fall, dass die wesentlichen Eigenschaften der Bänderole 1 hierbei nicht verändert werden dürfen und weder die Bruchdehnung noch die Berstfestigkeit, die Reißlänge, usw. werden in Vergleich zu einer gegebenenfalls beschichteten einlagigen Papierbänderole verändert.

[0050] Schließlich erübrigt es sich festzuhalten, dass mit einer Bänderole 1 gemäß der Erfindung nicht nur schwere und harte Gegenstände oder Kunststoffdosen zusammengehalten werden können, sondern auch beispielsweise Socken umgeben sein können, Lebensmittel wie Bananen, Zucchini, Gurken oder dgl. miteinander verbunden sein können oder auch Kartons verschlossen werden können. Auch beispielsweise in Dosen verpackte Güter bzw. Lebensmittel, Schachteln und dgl. können miteinander zu Gebinden verbunden werden.

[0051] Weiterhin wird die Erfindung nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0052] Beispiel 1: Herstellung eines Verpackungsmaterials auf Basis von ungebleichtem Kraftpapier mit einer Grammatur 82 g/m²

[0053] Prozessbeschreibung:

[0054] Ein ungebleichter Zellstoff bestehend zu 100 % aus Primärzellstoff aus Weichholz (Mischung aus Fichte und Kiefer) mit einer Kappa-Zahl von 51 wurde zuerst einer Hochkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 230 bis 240 kWh/t unterworfen, wobei ein Mahlgrad des Zellstoffs nach der Hochkonsistenzmahlung 17 °SR betrug. Anschließend wurde dieser Zellstoff einer Niederkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 90 bis 100 kWh/t unterworfen. Im Konstantteil der Papiermaschine wurden die nachfolgend angeführten Hilfsstoffe zudosiert. Hierbei wurde der pH-Wert mit Aluminiumsulfat auf einen pH-Wert von 6,8 bis 7,0 eingestellt, kationische Stärke

mit einem Kationisierungsgrad DS von 0,03 wurde in einer Menge von 17 kg/t Papier atro zudosiert, als Leimungsmittel wurden Alkenylbernsteinsäureanhydride in einer Menge von 0,8 kg/t Kraftpapier atro und als Nassfestmittel 10 kg/t PAAE eingesetzt. Weiterhin wurden keine Füllstoffe zugesetzt. Die Konsistenz des Zellstoffs am Stoffauflauf betrug 0,19 %. Die Entwässerung erfolgte auf einer Foudrinier-Siebpartie und mit einer Pressenpartie mit drei Nips, wobei eine der Pressen eine Schuhpresse sein kann, wobei der Liniendruck an den drei Nips 60 kN/m, 90 kN/m bzw. 500 kN/m (in der Schuhpresse) betrug. Bevor das noch feuchte Papier der Clupak-Anlage zugeführt wurde, wurde es einer Kontakttrocknung, Konventionstrocknung mit Heißluft Einsatz von 167 °C unterworfen, dann in einer Slalomtrockenpartie vorgetrocknet und in einer Clupak-Anlage mit einer Differenzgeschwindigkeit von -7,9 % behandelt und schließlich auf einen finalen Restfeuchtegehalt von 7,5% getrocknet.

[0055] Das Kraftpapier kann als solches für die Herstellung von Bändern, Schleifen oder Banderolen eingesetzt werden und die in der nachfolgenden Tabelle beschriebenen Papiereigenschaften wurden in diesem Kraftpapier gemessen.

[0056] Das so hergestellte Kraftpapier hatte die folgenden Eigenschaften:

Tabelle 1:

Papiereigenschaft	Norm	Einheit	Richtung	Ergebnis
Grammatur	ISO 536:2019	g/m ²		82
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	MD	8,9
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	MD	109
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	CD	5,4
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	CD	66,3
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	MD	9,6
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	CD	8,6
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	MD	578
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	CD	405
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Oberseite	867
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Unterseite	1250
Berstfestigkeit	ISO 2758:2014	kPa		781
Nassfestigkeitsindex	ISO 3781:2011	Nm/g	MD	15,2
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	MD	14,2
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	CD	16,1
Verhältnis Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	-	MD/CD	1,12
Reißlänge	ISO 1924-3:2005	km	MD	11,06

[0057] Beispiel 2: Herstellung eines Verpackungsmaterials auf Basis von ungebleichtem Kraftpapier mit einer Grammatur von 130 g/m²

[0058] Prozessbeschreibung:

[0059] Ein ungebleichter Zellstoff bestehend zu 95 % aus Primärzellstoff aus Weichholz mit einer Kappa-Zahl von 41 und 5% aus Primärzellstoff aus Hartholz mit einer Kappa-Zahl von 40 wurde zuerst einer Hochkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 190 bis 210 kWh/t unterworfen, wobei ein Mahlgrad des Zellstoffs nach der Hochkonsistenzmahlung 19 °SR betrug und anschließend wurde dieser Zellstoff einer Niederkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 70 bis 80 kWh/t unterworfen. Im Konstantteil der Papiermaschine wurden die Hilfsstoffe zudosiert. Hierbei wurde der pH-Wert mit Aluminiumsulfat auf einen pH-Wert von 6,8 bis 7,0 eingestellt, kationische Stärke mit einem Kationisierungsgrad DS von 0,03 wurde in einer Menge von 14 kg/t Papier atro

zudosiert und als Leimungsmittel wurden Alkenylbernsteinsäureanhydride in einer Menge von 0,8 kg/t Kraftpapier atro eingesetzt. Als Nassfestmittel wurde glyoxaliertes PAM mit 10 kg/t Kraftpapier atro eingesetzt. Weiterhin wurden keine Füllstoffe zugesetzt. Die Konsistenz des Zellstoffs am Stoffauflauf betrug 0,23 %. Die Entwässerung erfolgte auf einer Foudrinier-Siebpartie und mit einer Pressenpartie mit drei Nips, wobei eine davon eine Schuhpresse sein kann, wobei der Liniendruck an den drei Nips 60 kN/m, 90 kN/m bzw. 500 kN/m (in der Schuhpresse) betrug. Das Kraftpapier wird vorgetrocknet und dann in einer Clupak-Anlage mit einer Differenzgeschwindigkeit von -8,6 % behandelt und schließlich auf einen finalen Endfeuchtegehalt von 7,5% getrocknet.

[0060] Das Kraftpapier kann als solches eingesetzt werden und die in der nachfolgenden Tabelle beschriebenen Papiereigenschaften wurden mit diesem Papier gemessen.

[0061] Das so hergestellte Kraftpapier hatte die folgenden Eigenschaften:

Tabelle 2:

Papiereigenschaft	Norm	Einheit	Richtung	Ergebnis
Grammatur	ISO 536:2019	g/m ²		130
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	MD	16,2
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	MD	124,6
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	CD	6,3
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	CD	48,5
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	MD	10,3
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	CD	8,5
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	MD	871
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	CD	372
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Oberseite	1420
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Unterseite	1890
Berstfestigkeit	ISO 2758:2014	kPa		812
Nassfestigkeitsindex	ISO 3781:2011	Nm/g	MD	16,1
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	MD	12,1
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	CD	19,3
Verhältnis Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	-	MD/CD	1,21
Reißlänge	ISO 1924-3:2005	km	MD	12,7

[0062] Beispiel 3: Herstellung eines Verpackungsmaterials auf Basis von ungebleichtem Kraftpapier mit einer Grammatur von 130 g/m²

[0063] Prozessbeschreibung:

[0064] Ein ungebleichter Zellstoff bestehend zu 95 % aus Primärzellstoff aus Weichholz mit einer Kappa-Zahl von 41 und 5% aus Primärzellstoff aus Hartholz mit einer Kappa-Zahl von 40 wurde zuerst einer Hochkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 190 bis 210 kWh/t unterworfen, wobei ein Mahlgrad des Zellstoffs nach der Hochkonsistenzmahlung 19 °SR betrug und anschließend wurde dieser Zellstoff einer Niederkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 70 bis 80 kWh/t unterworfen. Im Konstantteil der Papiermaschine wurden die Hilfsstoffe zudosiert. Hierbei wurde der pH-Wert mit Aluminiumsulfat auf einen pH-Wert von 6,8 bis 7,0 eingestellt, kationische Stärke mit einem Kationisierungsgrad DS von 0,03 wurde in einer Menge von 14 kg/t Papier atro zudosiert und als Leimungsmittel wurden Alkenylbernsteinsäureanhydride in einer Menge von 0,8 kg/t Kraftpapier atro eingesetzt. Als Nassfestmittel wurde glyoxaliertes PAM mit 10 kg/t Kraftpapier atro eingesetzt. Weiterhin wurden keine Füllstoffe zugesetzt. Die Konsistenz des Zellstoffs

am Stoffauflauf betrug 0,23 %. Die Entwässerung erfolgte auf einer Foudrinier-Siebpartie und mit einer Pressenpartie mit drei Nips, wobei eine davon eine Schuhpresse sein kann, wobei der Liniendruck an den drei Nips 60 kN/m, 90 kN/m bzw. 500 kN/m (in der Schuhpresse) betrug. Das Kraftpapier wird vorgetrocknet und dann in einer Clupak-Anlage mit einer Differenzgeschwindigkeit von -8,6 % behandelt und schließlich auf einen finalen Endfeuchtegehalt von 7,5% getrocknet.

[0065] Das Kraftpapier kann als solches eingesetzt werden und die in der nachfolgenden Tabelle beschriebenen Papiereigenschaften wurden mit diesem Papier gemessen.

[0066] Das so hergestellte Kraftpapier hatte die folgenden Eigenschaften:

Tabelle 3:

Papiereigenschaft	Norm	Einheit	Richtung	Ergebnis
Grammatur	ISO 536:2019	g/m ²		130
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	MD	16,2
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	MD	124,6
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	CD	6,3
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	CD	48,5
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	MD	10,3
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	CD	8,5
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	MD	871
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	CD	372
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Oberseite	1420
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Unterseite	1890
Berstfestigkeit	ISO 2758:2014	kPa		812
Nassfestigkeitsindex	ISO 3781:2011	Nm/g	MD	16,1
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	MD	12,1
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	CD	19,3
Verhältnis Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	-	MD/CD	1,21
Reißlänge	ISO 1924-3:2005	km	MD	12,7

[0067] Beispiel 4: Herstellung eines Verpackungsmaterials auf Basis von ungebleichtem Kraftpapier mit einer Grammatur von 161 g/m²

[0068] Prozessbeschreibung:

[0069] Ein ungebleichter Zellstoff bestehend zu 100 % aus Primärzellstoff aus Weichholz mit einer Kappa-Zahl von 46 wurde zuerst einer Hochkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 210 bis 220 kWh/t unterworfen wird, wobei ein Mahlgrad des Zellstoffs nach der Hochkonsistenzmahlung 18 °SR betrug und anschließend wurde dieser Zellstoff einer Niederkonsistenzmahlung mit einer Mahlleistung von 70 bis 85 kWh/t unterworfen wird. Im Konstantteil der Papiermaschine wurden die Hilfsstoffe zudosiert. Hierbei wurde der pH-Wert mit Aluminiumsulfat auf einen pH-Wert von 6,8 bis 7,0 eingestellt, kationische Stärke mit einem Kationisierungsgrad DS von 0,05 wurde in einer Menge von 12 kg/t Kraftpapier zudosiert und als Leimungsmittel wurden Alkenylbernsteinsäureanhydride in einer Menge von 0,8 kg/t Kraftpapier zudosiert. Weiterhin wurde Talkum als Füllstoff in einer Menge von 2 kg/t Kraftpapier zudosiert. Die Konsistenz des Zellstoffs am Stoffauflauf betrug 0,25 %. Die Entwässerung erfolgte auf einer Foudrinier-Siebpartie, wie einer Pressenpartie mit drei Nips, wobei der Liniendruck an den drei Nips 60 kN/m, 80 kN/m bzw. 80 kN/m betrug. Das Kraftpapier wurde vorgetrocknet, dann der Clupak-Anlage zugeführt und einer Differenzgeschwindigkeit von -10,9 % unterworfen, danach schließlich auf einen

finalen Restfeuchtegehalt von 8% getrocknet.

[0070] Das Kraftpapier kann als solches eingesetzt werden und die in der nachfolgenden Tabelle beschriebenen Papiereigenschaften wurden mit diesem Kraftpapier gemessen.

[0071] Das so hergestellte Papier hatte die folgenden Eigenschaften:

Tabelle 4:

Papiereigenschaft	Norm	Einheit	Richtung	Ergebnis
Grammatur	ISO 536:2019	g/m ²		161
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	MD	19,1
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	MD	118,6
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	CD	7,9
Zugfestigkeitsindex	ISO 1924-3:2005	Nm/g	CD	49,1
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	MD	12,7
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	CD	9,0
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	MD	1007
Zugbrucharbeit	ISO 1924-3:2005	J/m ²	CD	461
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Oberseite	1970
Bendtsen Rauigkeit	ISO 8791-2:2013	ml/min	Unterseite	2480
Berstfestigkeit	ISO 2758:2014	kPa		903
Nassfestigkeitsindex	ISO 3781:2011	Nm/g	MD	15,8
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	MD	12,7
Weiterreißwiderstands-Index	ISO 1974:2012	mN.g/m ²	CD	20,6
Verhältnis Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	-	MD/CD	1,41
Reißlänge	ISO 1924-3:2005	km	MD	12,1

[0072] Es erübrigt sich festzuhalten, dass die Kraftpapiere gemäß der Erfindung zusätzlich noch kalandriert werden können, beispielsweise in einen Softnip- oder Langnip-Kalander oder insbesondere auch einer Beschichtungsbehandlung unterworfen werden können, wie beispielsweise einer Dispersionsbeschichtungsbehandlung mit einem Thermoplasten, wie HDPE, LDPE, PLA oder PP. Bei derartigen weiterführenden Behandlungen werden jedoch die wesentlichen Eigenschaften des Verpackungsmaterials, wie Bruchdehnung, Bendtsen-Rauigkeit, Reißlänge, Weiterreißwiderstands-Index, Zugfestigkeitsindex nicht verändert, insbesondere nicht verschlechtern. Wenn weiterhin aus dem Verpackungsmaterial eine Schleife bzw. Banderole gefertigt wird, ist darauf zu achten, dass das Verpackungsmaterial so angeordnet ist, dass die ursprüngliche Maschinenrichtung so angeordnet wird, dass sie bei einer dehnenen Beanspruchung der Banderole eine Durchmessergrößerung bzw. Dehnung um bis zu 20 % der Banderole bzw. Schleife ermöglicht. Durch eine gegebenenfalls aufgebrachte Beschichtung, einseitig oder zweiseitig auf der Banderole kann die Art, wie die freien Enden des die Schleife bzw. Banderole ausbildenden Verpackungsmaterials verbunden werden, verändert werden. Insbesondere wird in einem derartigen Fall eine thermische Versiegelung der freien Enden durchgeführt. Ohne Beschichtung können die freien Enden durch Kleben, Klammern, Krempen oder auch Nähen oder dgl. verbunden werden. Bei einem einseitig beschichteten Verpackungsmaterial kann zusätzlich auch eine Verbindung mittels eines Heißklebers, Hot-Melts oder dgl. vorgesehen sein. Bei zweiseitig beschichteten Verpackungsmaterialien ist insbesondere eine direkte Verbindung von zwei Beschichtungslagen vorgesehen, was mit extrem geringem Zeitaufwand erreichbar ist.

[0073] Mehrlagige Verpackungsmaterialien sind hierbei vorzugsweise als Lamine bestehend aus wenigstens einer Kraftpapierlage, vorzugsweise mehreren Kraftpapierlagen und wenigstens zwei Beschichtungslagen bestehend aus einem Polyolefin, insbesondere HDPE, LDPE oder PP oder PLA gebildet.

[0074] Beispiel 5 zeigt ein Laminat bestehend aus einer ungebleichten Kraftpapierlage (KP) mit einem Flächengewicht von 120 g/m² und an beiden Oberflächen des Basispapiers jeweils einer außenliegenden Beschichtungslage aus HDPE mit einem Flächengewicht von 15 g/m². Das Kraftpapier wurde wie in Beispiel 3 beschrieben hergestellt. Als Beschichtungsverfahren wurde ein Extrusionsbeschichtungsverfahren eingesetzt. Das gebildete Laminat hat somit den folgenden Aufbau: 15 g/m² HDPE/120 g/m² KP/12 g/m² HDPE.

[0075] Das so hergestellte Laminat hatte die in der nachfolgenden Tabelle beschriebenen Eigenschaften.

Tabelle 5

Papiereigenschaft	Norm	Einheit	Richtung	Ergebnis
Grammatur	ISO 536:2019	g/m ²		150
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	MD	12,5
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	CD	5
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	MD	12,5
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	CD	9,4
Weiterreißfestigkeit	ISO 1974:2012	mN	MD	1300
Weiterreißfestigkeit	ISO 1974:2012	mN.	CD	2000
WVTR (23°C/50% RH)*	ASTM1249	g/m ² /24h	MD	3

*WVTR Testklima 38 °C/100 % RH

[0076] Beispiel 6 zeigt ein Laminat bestehend aus 3 Kraftpapierlagen (KP) mit jeweils einem Flächengewicht von 120 g/m² und sowohl jeweils einer außenliegenden Beschichtungslage aus LDPE mit einem Flächengewicht von 15 g/m² und jeweils einer LDPE Beschichtung zwischen zwei Kraftpapierlagen mit einem Flächengewicht von 12 g/m². Das Kraftpapier wurde wie in Beispiel 3 beschrieben hergestellt. Als Beschichtungsverfahren wurde ein Extrusionsbeschichtungsverfahren eingesetzt. Das gebildete Laminat hat somit den nachfolgenden Aufbau:
15 g/m² LDPE/120 g/m² KP/12 g/m² LDPE/120 g/m² KP /12 g/m² LDPE/120 g/m² KP /15 g/m² LDPE

[0077] Das so hergestellte Laminat hatte die in der nachfolgenden Tabelle beschriebenen Eigenschaften.

Tabelle 6

Papiereigenschaft	Norm	Einheit	Richtung	Ergebnis
Grammatur	ISO 536:2019	g/m ²		414
Dicke	ISOP 534:2012-02	µm		~430
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	MD	39,4
Zugfestigkeit	ISO 1924-3:2005	kN/m	CD	15
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	MD	12,9
Bruchdehnung	ISO 1924-3:2005	%	CD	9,4
Berstfestigkeit	ISO 9895:2008	kPa		2442
Weiterreißfestigkeit	ISO 1974:2012	mN	MD	4680
Weiterreißfestigkeit	ISO 1974:2012	mN.	CD	7200
WVTR (23°C/50% RH)*	ASTM1249	g/m ² /24h	MD	3

*WVTR Testklima 38 °C/100 % RH

[0078] Weiterhin ist es möglich eine oder alle zwischen zwei Papierlagen angeordneten Polyolefin- oder Polymilchsäureschichten durch einen Leim zu ersetzen und dadurch einen festen Zusammenhalt der einzelnen das Laminat ausbildenden Schichten herzustellen. In diesem Fall ist es jedoch wesentlich, dass die beiden äußeren beschichtungslagen aus einem Polyolefin oder PLA ausgebildet sind.

[0079] Ein aus einem aus einem derartigen Laminat hergestelltes Band konnte einerseits auf

herkömmlichen Umreifungsmaschinen zum Einsatz gebracht werden und vor allem können damit auch schwere und sperrige Gegenstände zusammengehalten bzw. verpackt werden, ohne dass ein Reißen des Bandes zu befürchten ist. Ein aus einem derartigen Laminat hergestelltes Band konnte somit als Ersatz eines herkömmlichen vollständig aus Kunststoff hergestellten Umreifungsbandes verwendet werden.

Ansprüche

1. Verpackungsmaterial (1) bestehend aus einem ungebleichten Kraftpapier mit einem Kappa-Wert gemäß ISO 302:2015 zwischen 38 und 60, vorzugsweise zwischen 40 und 58 als Basispapier, wobei das Kraftpapier zu wenigstens 90 % aus Primärzellstoff hergestellt ist sowie ein Flächengewicht gemäß ISO 536:2019 zwischen 65 g/m² und 170 g/m² aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftpapier wenigstens 90 % Primärzellstoff, enthaltend wenigstens 80 %, vorzugsweise wenigstens 85 %, insbesondere wenigstens 88 % Zellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 zwischen 2,0 mm und 2,9 mm sowie weniger 5 %, vorzugsweise weniger als 4,5 %, insbesondere weniger als 4,2 % Füllstoffe sowie kationische Stärke und andere Prozesshilfsstoffe enthält, dass der Primärzellstoff als gemahlener, insbesondere hochkonsistenz gemahlener Zellstoff mit einem Mahlgrad nach Schopper-Riegler gemäß ISO 5267-1:1999 zwischen 13 °SR bis 20 °SR enthalten ist, dass es ein Bruchdehnungsverhältnis MD/CD des Kraftpapiers gemäß ISO 1924-3:2005 von >1,1, eine Reißlänge in Maschinenrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von > 10 km aufweist, dass ein Weiterreißwiderstands-Index in Querrichtung des Kraftpapiers gemäß ISO 1974:2012 von > 16,0 mN.m²/g beträgt und dass das Kraftpapier gegebenenfalls wenigstens einseitig mit einem Beschichtungsmaterial beschichtet ist.
2. Verpackungsmaterial (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Primärzellstoff aus einer Mischung bestehend aus wenigstens 80 % Weichholzzellstoff, bevorzugter wenigstens 90 % Weichholzzellstoff, insbesondere wenigstens 95 % Weichholzzellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 von wenigstens, 2,0 mm, vorzugsweise wenigstens 2,2 mm sowie Rest Hartholzzellstoff mit einer mittleren längengewichteten Faserlänge gemäß ISO 16065-2:2014 von wenigstens 1,0 mm besteht.
3. Verpackungsmaterial (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Stärkegehalt von 0,5 % bis 2,2 % des Papiers, insbesondere von 0,7 % bis 2,0 % aufweist.
4. Verpackungsmaterial (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Zugfestigkeitsindex in Maschinenrichtung gemäß ISO 1924:3 - 2005 von > 105 Nm/g, vorzugsweise wenigstens 115 Nm/g aufweist.
5. Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen TEA-Index in Längsrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 größer als 5,0 J/g, vorzugsweise größer als 5,5 J/g aufweist.
6. Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass es eine Berstfestigkeit gemäß ISO 2758:2014 von größer 750 kPa, vorzugsweise größer 770 kPa, insbesondere bevorzugt größer 800 kPa aufweist.
7. Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Nassfestigkeits-Index gemäß ISO 3781:2011 in Maschinenrichtung des Kraftpapiers von wenigstens 14,0 Nm/g, insbesondere 15,2 kN/m, besonders bevorzugt wenigstens 15,5 Nm/g aufweist.
8. Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf wenigstens einer Seite ein Beschichtungsmaterial gewählt aus einem Polyolefin oder Polymilchsäure (PLA) in einer Menge, die einem 1/15 bis 1/6 des Flächengewichts des Kraftpapiers entspricht, aufgebracht ist.
9. Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Polyolefin aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Polyethylen niedriger Dichte (LDPE), oder Polypropylen (PP) gewählt ist.
10. Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass es ein Laminat bestehend aus mehreren Lagen des Kraftpapiers und mehreren Lagen des Beschichtungsmaterials ausbildet.
11. Verpackungsmaterial (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Laminat höchstens 5 Lagen des Kraftpapiers, wie beispielsweise 4 Lagen, günstiger 3 Lagen, vor-

zugsweise 2 Lagen des Kraftpapiers und höchstens 6 Lagen des Beschichtungsmaterials, wie beispielsweise 5 Lagen, günstiger 4 Lagen, vorzugsweise 3 Lagen des Beschichtungsmaterials aufweist.

12. Verpackungsmaterial (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede sich zwischen zwei Kraftpapierlagen befindliche Lage des Beschichtungsmaterials eine Menge, die einem $1/15$ bis $1/9$ des Flächengewichts des Kraftpapiers entspricht, aufweist und eine eine Außenseite des Laminats ausbildende Lage des Beschichtungsmaterials eine Menge, die einem $1/11$ bis $1/6$ des Flächengewichts des Kraftpapiers entspricht, aufweist.
13. Banderole (1) hergestellt aus einem Verpackungsmaterial (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie aus einer in Querrichtung einer verschlossenen, insbesondere gekrimpten, verklebten, vorzugsweise zweifach verklebten, verschweißten, geklammerten, genähten oder genieteten, im Wesentlichen aus ungebleichtem Kraftpapier hergestellten, gegebenenfalls beschichteten, wenigstens einlagigen Bahn des Verpackungsmaterials gebildet ist, und dass eine Maschinenrichtung der Papierbahn in dem Verpackungsmaterial eine Umfangsrichtung der Banderole ausbildet.
14. Banderole (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie durch umschlossene Gegenstände (5) auf Zug belastet ist, insbesondere mit einer Zugbeanspruchung, die kleiner als eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung (MD) gemessen gemäß ISO 1924-3:2005 der, gegebenenfalls beschichteten Papierbahn ist.
15. Banderole (1) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, die Bruchdehnung in Maschinenrichtung (MD) gemessen gemäß ISO 1924-3:2005 des Verpackungsmaterials $> 8\%$ ist.
16. Banderole (1) nach einem der Ansprüche 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie aus einem Laminat bestehend aus mehreren Lagen des Kraftpapiers und mehreren Lagen des Beschichtungsmaterials, wie höchstens 5 Lagen des Kraftpapiers, beispielsweise 4 Lagen, günstiger 3 Lagen, vorzugsweise 2 Lagen des Kraftpapiers und höchstens 6 Lagen des Beschichtungsmaterials, wie beispielsweise 5 Lagen, günstiger 4 Lagen, vorzugsweise 3 Lagen des Beschichtungsmaterials ausgebildet ist.
17. Verwendung einer aus dem Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 12 hergestellten Banderole (1) zum dichten Umschließen von einer Mehrzahl von untereinander gleichen oder verschiedenen Gegenständen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

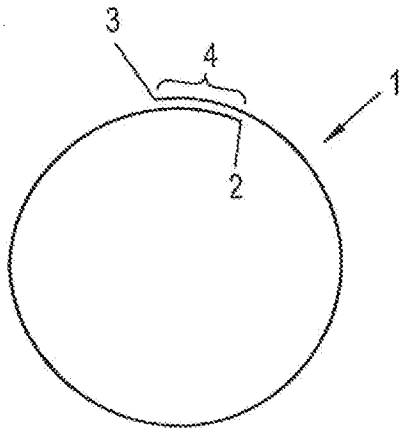


Fig. 1a

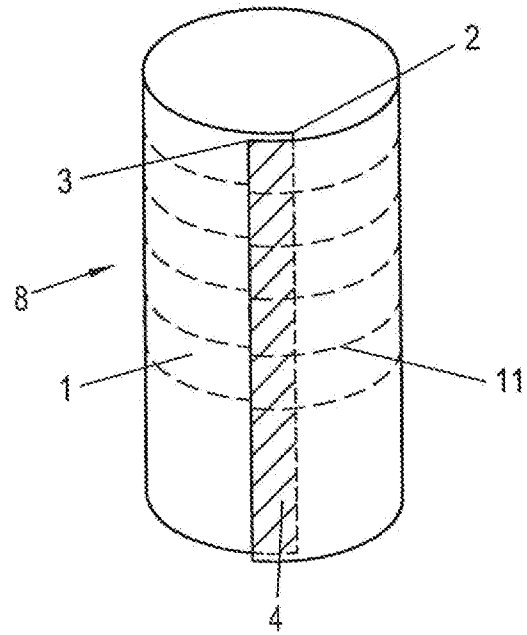


Fig. 1b

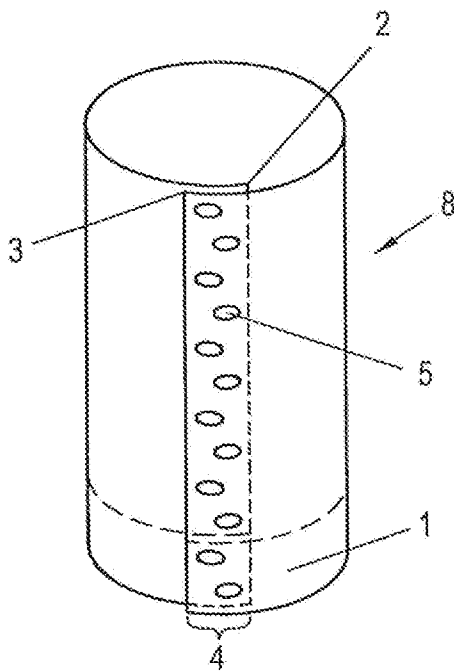


Fig. 1c

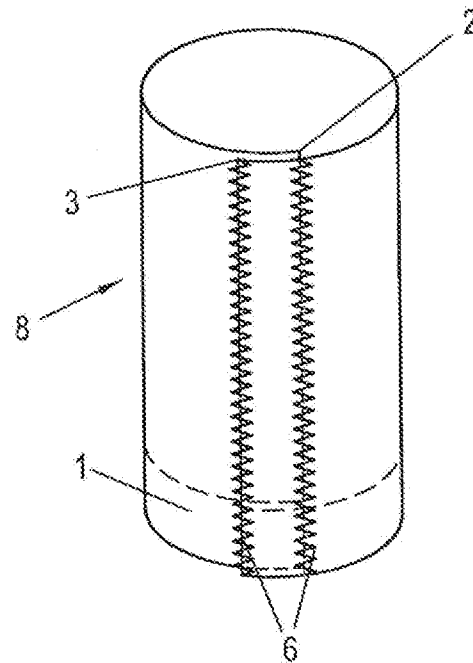


Fig. 1d

Fig. 1

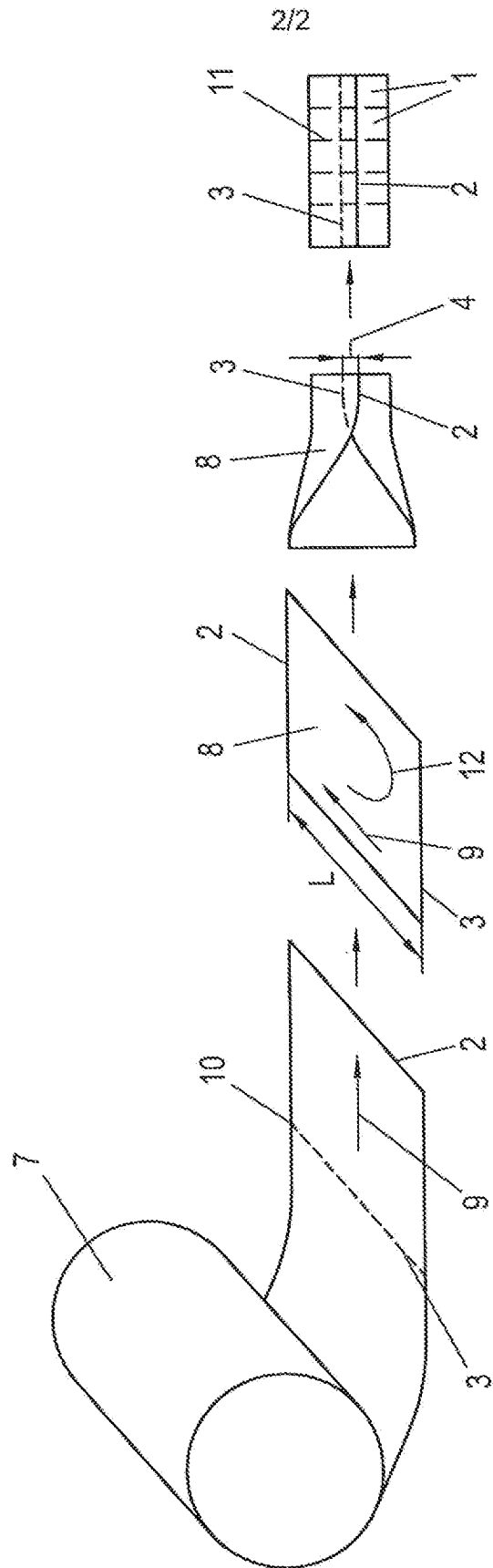


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: D21H 27/10 (2006.01); D21H 11/04 (2006.01); D21H 17/28 (2006.01); D21H 19/80 (2006.01); D21H 19/84 (2006.01); D21H 19/28 (2006.01); D21H 19/24 (2006.01); D21H 25/00 (2006.01); D21H 27/00 (2006.01); B65D 65/38 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: D21H 27/10 (2013.01); D21H 11/04 (2013.01); D21H 17/28 (2013.01); D21H 19/80 (2013.01); D21H 19/84 (2013.01); D21H 19/28 (2013.01); D21H 19/24 (2013.01); D21H 25/00 (2019.05); D21H 27/005 (2013.01); B65D 65/38 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): D21H, B65D
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, Volltextdatenbanken EN & DE
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 30.09.2022 eingereichten Ansprüchen 1-18 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
E	EP 4101979 A1 (MONDI AG [AT]) 14. Dezember 2022 (14.12.2022) Beschreibung [0001], [0010]-[0021], [0024], [0028], [0041], Ansprüche, Zusammenfassung	1-13
X	WO 2020120535 A1 (MONDI AG [AT]) 18. Juni 2020 (18.06.2020) Zusammenfassung, Beschreibung, Beispiele, Ansprüche	1-18
X	EP 3385445 A1 (BILLERUDKORSNAES AB [SE]) 10. Oktober 2018 (10.10.2018) Beschreibung, Beispiele, Zusammenfassung	1-3, 5-6, 8-18
A	DE 202020002837 U1 (ALEITHE HAFTETIKETTEN GMBH [DE]) 11. August 2020 (11.08.2020) Gesamtes Dokument	14-18
A	EP 3168362 A1 (BILLERUDKORSNAES AB [SE]) 17. Mai 2017 (17.05.2017) Gesamtes Dokument	1-18
A	EP 2449176 B1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC [US]) 28. September 2016 (28.09.2016) Gesamtes Dokument	1-18

Datum der Beendigung der Recherche: 03.04.2023	Seite 1 von 1	Prüfer(in): TALLIAN Claudia
---	---------------	--------------------------------

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---