



(10) **DE 10 2009 014 635 A1** 2010.09.30

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 014 635.0**

(22) Anmeldetag: **24.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **30.09.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B41M 5/50** (2006.01)
B32B 27/10 (2006.01)

(71) Anmelder:

Sihl GmbH, 52355 Düren, DE

(74) Vertreter:

**Fleischer, Godemeyer, Kierdorf & Partner,
Patentanwälte, 51429 Bergisch Gladbach**

(72) Erfinder:

**Götzen, Klaus, 52391 Vettweiß, DE; Niemöller,
Axel, Dr., 52355 Düren, DE**

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

DE	601 08 797	T2
US	50 75 153	A
EP	18 00 858	A1
EP	15 86 447	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Aufzeichnungsmaterial für Tintenstrahldrucker**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Aufzeichnungsmaterial mit hoher Opazität für den Digitaldruck, insbesondere den Tintenstrahldruck, das einseitig oder beidseitig bedruckbar ist und für Anwendungen z. B. als Photodruck oder Werbedruck geeignet ist. In besonderen Ausführungsformen hat dieses Material zusätzlich eine hohe Reißfestigkeit.

	4
	1
	2
	3
	2
	1
	4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Aufzeichnungsmaterial mit hoher Opazität für den Digitaldruck, insbesondere den Tintenstrahl Druck, das einseitig oder beidseitig bedruckbar ist, und für Anwendungen z. B. als Photodruck oder Werbedruck geeignet ist. In besonderen Ausführungsformen hat dieses Material zusätzlich eine hohe Reißfestigkeit.

[0002] Photopapiere für den Tintenstrahl Druck sind weit verbreitet und werden für verschiedene Anwendungen im Kleinformat und Großformat eingesetzt. Sie bestehen aus einem Basispapier, das auf beiden Seiten mit einer Polyolefinschicht, meistens Polyethylen, befilmt ist und tragen auf einer der Seiten eine Tintenaufnahmebeschichtung, die für die Fixierung und Trocknung der Tinten sorgt. Ein solches Photobasispapier wird z. B. in DE 19901870 beschrieben. Heutzutage üblich sind Papiere mit sogenannten mikroporösen Tintenaufnahmebeschichtungen, die z. B. in EP 0634286B1 beschrieben werden. Ein weiteres dort aufgeführtes Trägermaterial für photographische Drucke ist eine Folie, auf die eine Tintenaufnahmebeschichtung aufgebracht ist.

[0003] In EP 1800858 A1 ist ein dünnes 3-fach Laminat beschrieben, das aus zwei Papieren besteht, die beidseitig auf eine metallisierte Folie geklebt sind. Die Papiere sind so gewählt, dass die Metallschicht zumindest auf einer Seite ungleichmäßig durchscheint. Das Laminat ist reißfest und hat eine hohe Opazität. Aufgrund der geringen Opazität zumindest eines der Papiere ergibt sich ein spezieller Farbeffekt, der auch als Sicherheitsmerkmal z. B. als Kopierschutz, genutzt werden kann.

[0004] In EP 1586447 A1 ist ein 3-fach Laminat aus Papier/Folie/Papier beschrieben, das auch so gestaltet werden kann, dass es ein- oder beidseitig im Tintenstrahl Druck bedruckt werden kann. Hierfür können an einer oder beiden Seiten Tintenaufnahmeschichten angebracht sein. Das Laminat ist reißfest. Die Tintenaufnahmebeschichtung ist direkt auf eine oder beide äußeren Papieroberflächen aufgebracht. Beim Bedrucken mit wässrigen Tinten nimmt das Papier Feuchtigkeit auf und wellt sich. Eine Druckqualität, die für Fotografien üblich ist, wird durch die mangelnde Flachlage des Druckes dann nicht erreicht.

[0005] Bei bestimmten Anwendungen von Druckerzeugnissen ist eine sehr hohe Opazität notwendig, damit ein aufgedrucktes Bild oder die aufgedruckte Information nicht dadurch verfälscht wird, dass von der Rückseite des Druckträgers Licht hindurchscheint. Dies gilt z. B. für Werbebanner, bei denen Licht nicht durchscheinen darf, oder doppelseitig bedruckten Papieren, bei denen der rückseitig aufgebrachte Druck nicht von der Vorderseite sichtbar sein darf.

[0006] Bisher konnte keines der handelsüblichen Photopapiere für den Ink-Jet-Druck die Anforderungen einer hohen Opazität erfüllen, wenn nicht die Papierdicke sehr hoch gewählt wurde. Dadurch wird die Verarbeitbarkeit aufgrund der hohen Steifigkeit in vielen Druckern schwierig, in bestimmten Anwendungen wie Büchern ist die hohe Dicke nicht praktikabel und die Kosten für ein dickes Basispapier sind zudem hoch.

[0007] Insbesondere für Anwendungen als hängende Werbedrucke (Banner) oder als Werbeträger in Aufstellern ist eine möglichst hohe Opazität gefordert, um das Durchscheinen von Lichtquellen hinter dem Druck zu verhindern. Bei Anwendungen mit beidseitigem Druck ist es immer wünschenswert, dass der rückseitige Druck nicht durchscheint. Insbesondere bei Photobüchern sollte das eingesetzte Papier für die doppelseitig zu bedruckenden Seiten möglichst dünn sein und eine sehr hohe Opazität aufweisen, damit der Bildeindruck nicht verfälscht wird. Hinzu kommt, dass es für viele Anwendungen vorteilhaft ist, wenn das eingesetzte Druckmaterial eine hohe Reißfestigkeit aufweist. Großformatige Drucke lassen sich besser handhaben und auch Buchseiten sind vor dem versehentlichen Einreißen geschützt.

[0008] Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, ein mehrschichtiges Aufzeichnungsmaterial zur Verfügung zu stellen, das eine sehr hohe Opazität bei gleichzeitig geringer Dicke und Steifigkeit aufweist. Dieses Material soll insbesondere ein Aufzeichnungsmaterial, etwa ein Photopapier, vorzugsweise für den Tintenstrahl Druck sein. Eine hohe Reißfestigkeit wäre als bevorzugte weitere Eigenschaft von Vorteil.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein mehrschichtiges Aufzeichnungsmaterial gelöst, welches eine Gesamtopazität nach ISO 2471 von mindestens 97%, vorzugsweise 98% und besonders bevorzugt 99% oder sogar praktisch 100% aufweist, umfassend mindestens zwei Polyolefinschichten, mindestens zwei Papierlagen, mindestens eine opake Schicht sowie mindestens eine bedruckbare äußere Oberfläche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei der Polyolefinschichten mindestens zwei der gegebenenfalls mehreren Papierlagen angeordnet sind, dass zwischen zwei dieser Papierlagen wiederum mindestens eine der gegebenenfalls mehreren opaken Schichten angeordnet ist, und dass mindestens eine der gegebenenfalls zwei be-

druckbaren äußeren Oberflächen eine bedruckbare Beschichtung ist.

[0010] Die Aufgabe wird also dadurch gelöst, dass ein mehrschichtiger Aufbau gewählt wird, in dem zwischen zwei Papierlagen eine opake Zwischenschicht eingebracht wird. Beide Seiten dieses Papierverbundes werden mit Polyolefinschichten versehen, von denen dann mindestens eine mit einer bedruckbaren Beschichtung beschichtet wird. Es wurde gefunden, dass selbst bei niedriger Gesamtdicke und – steifigkeit eine sehr hohe Opazität von 97% oder mehr bei hoher Weiße (L^* -Werte über 88) erreicht werden kann und dass das beschichtete Material je nach Beschichtungstyp die hochwertigen Bedruckungs- und Bildeigenschaften z. B. eines Photopapieres aufweisen kann. Bei Verwendung einer opaken oder metallisierten Folie, insbesondere einer biaxial verstreckten Folie, ist zudem eine hohe Reißfestigkeit zu erreichen.

[0011] Als Papier für die eine oder die beiden der obligatorischen oder für alle Papierlagen können handelsübliche Druckpapiere, Verpackungspapiere, Etikettenpapiere, Kraftpapier aber auch Spezialpapiere, wie Photobasispapiere, wasserfeste Papiere, Dünndruckpapier, Bibeldruckpapier, Zigarettenpapier etc. eingesetzt werden. Sie werden so ausgewählt, dass sie eine möglichst hohe Opazität, eine möglichst gleichmäßige Durchsicht und eine hohe Weiße aufweisen. Das Flächengewicht der Papiere liegt bei 12 g/m² bis 200 g/m², bevorzugt werden Papiere zwischen 30 g/m² und 150 g/m², besonders bevorzugt zwischen 40 und 80 g/m² eingesetzt, damit das Aufzeichnungsmaterial nicht zu dick oder zu steif wird. Die beiden Papiere (Schichten 2 in den [Abb. 1](#) bis [Abb. 3](#)) können gleiche oder unterschiedliche Papiere sein. Für Photobuchanwendungen werden bevorzugt gleichartige Papiere verwendet, um einen symmetrischen Aufbau zu erhalten, so dass beide Seiten die gleichen optischen Eigenschaften aufweisen. Bei anderen Anwendungen kann ein unsymmetrischer Aufbau von Vorteil sein, wenn z. B. die zu bedruckende Seite ein dickeres Papier aufweist, um ein Durchscheinen der opaken mittleren Schicht zu verhindern.

[0012] Eine weitere erfindungsgemäße Möglichkeit besteht darin, dass eine oder beide der obligatorischen Papierlagen aus einem Papier bestehen, welches eine metallisierte Oberfläche aufweist, wobei die metallisierte(n) Oberfläche(n) so angeordnet sind, dass sie sich im Mehrschichtverbund zwischen den beiden obligatorischen Papieren befinden.

[0013] Das mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial umfasst mindestens eine opake Schicht. Vorzugsweise ist diese opake Schicht eine opake Beschichtung, ein gefärbtes Papier, ein einseitig metallisiertes Papier, eine farbbeschichtete opake Kunststoffolie, eine in der Masse eingefärbte opake Kunststoffolie, eine metallisierte Kunststoffolie, eine anderes farbbeschichtetes oder metallisiertes bahnförmiges Material, eine opake Metallfolie oder eine andere opake Schicht, z. B. eine Schicht aus einem eingefärbten Kleber, wobei die optische Dichte, im Durchlicht gemessen an dieser(n) opaken Schicht(en) zwischen den beiden Papieren, mindestens 1,0, vorzugsweise mindestens 1,5 weiter bevorzugt mindestens 2,0 nach ISO 5-2 beträgt. Im Falle zweier oder mehrerer opaker Schichten kann jede dieser Schichten unabhängig voneinander wie zuvor beschrieben aufgebaut sein.

[0014] Ist die opake Schicht eine opake Beschichtung enthält diese typischerweise Pigmente, um Licht zu absorbieren oder zu reflektieren. Sie enthält vorzugsweise Weißpigmente wie Titandioxid, Calciumcarbonat oder Kaolin, Schwarzpigmente wie Ruß, Graphit oder organische Schwarzpigmente oder Mischungen aus verschiedenen Pigmenten. Metallpigmente, z. B. aus Aluminium oder Kupfer sind ebenfalls geeignet. Die Pigmente sind üblicherweise in ein polymeres Bindemittel eingebettet, damit die Haftung im Verbundmaterial gewährleistet ist. Diese Beschichtung kann weitere Hilfsstoffe enthalten wie z. B. Weichmacher, weitere Farbstoffe, Netzmittel, Entschäumer. Sie kann durch bekannte Beschichtungstechnologien oder auch durch Aufdrucken, z. B. im Flexo- oder im Tiefdruck, auf die später innen im Verbund innenliegende Oberfläche des Papieres eingebracht werden. Es ist auch möglich, zunächst zwei Papiere mit einer solchen opaken Beschichtung zu versehen und diese dann durch einen Kleber zu verbinden. Eine weitere Möglichkeit ist die, dass die opake Beschichtung gleichzeitig als Kleber dient, um das zweite Papier mit dem ersten fest zu verbinden. Bevorzugt können hierfür eingefärbte Hotmeltkleber oder eingefärbte Extrusionskleber, z. B. auf Basis von Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren oder Polyolefinen, eingesetzt werden.

[0015] Um eine möglichst hohe Opazität zu erreichen, ist es vorteilhaft, den Pigmentanteil so hoch wie möglich einzustellen und das Auftragsgewicht der opaken Beschichtung oder des opaken Klebers dann so zu wählen, dass die Opazität für die Anwendung optimiert wird. Natürlich müssen dabei andere Parameter wie die Verbundhaftung oder die Kosten des Produktes im Auge behalten werden.

[0016] Alternativ zur Beschichtung mit einer oder mehrerer opaken Beschichtung(en) zwischen dem Verbund zweier Papiere kann eine opake Folie wie oben erwähnt eingesetzt werden. Diese Folie wird vorzugsweise auf

beiden Seiten mit den Papieren fest verklebt. Die mechanische Verstärkungswirkung der Folie kann z. B. für Anwendungen genutzt werden, in denen reines Papier wegen seiner zu geringen mechanischen Festigkeit nicht oder nur mit Problemen eingesetzt werden könnte. Bei den erfindungsgemäßen Produkten erhöht die verwendete Folie die Opazität des Mehrfachverbundes.

[0017] Grundsätzlich können alle Folien verwendet werden, die in der Masse opak sind oder durch eine oder mehrere dünne Metallschicht(en) oder Farbschicht(en) opak gemacht wurde(n). Hierzu gehören Kunststoff-Folien aus Polyolefinen, z. B. Polyethylen oder Polypropylen, Polyamid, Polyimid, Polyester, Polyurethan, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyacrylat, Polycarbonat, Cellulosederivaten, z. B. Triacetylcellulose; Folien aus Copolymeren der genannten Polymeren; Polyethylenterephthalat; sowie Folien aus biologisch abbaubarem Polymer, z. B. aus Stärke oder Polyaminosäuren. Diese Folien können auf verschiedene Weise hergestellt sein und nicht verstreckt oder uniaxial oder biaxial verstreckt sein. Bevorzugt werden biaxial gestreckte Folien aus Polypropylen (BOPP) oder Polyethylenterephthalat (Typenbezeichnung z. B. Mylar® oder Melinex® der Fa. DuPont) eingesetzt, die im Vakuum metallisiert worden sein können. Diese Folien haben eine besonders hohe Reißfestigkeit, eine hohe Temperaturbeständigkeit und erhalten durch die Metallisierung eine hohe Opazität. Die Metallisierung wird in der Regel aus Kostengründen mit Aluminium durchgeführt, es können jedoch auch andere Metalle wie Silber, Kupfer, Gold etc. aufgedampft werden. Die metallisierten Folien können transparent oder eingefärbt, z. B. weiß, sein. Die Oberflächen der Folien können behandelt sein, z. B. durch Coronaentladung, durch Beflammung, chemische Behandlung oder Beschichtung. Dies führt insbesondere bei BOPP-Folien zu einer verbesserten Benetzung und Haftung des Klebstoffs für die Papierverklebung und sichert somit eine hohe Verbundfestigkeit. Die Dicke der Folie wird je nach Anwendung ausgewählt. Sie kann zwischen 6 µm und 300 µm liegen, bevorzugt zwischen 12 µm und 100 µm.

[0018] Die erfindungsgemäßen Produkte enthalten somit in einer bevorzugten Ausführungsform eine innen liegende, metallisierte oder beschichtete oder in der Masse eingefärbte opake Kunststoffolie, die beidseitig mit einem Papier beklebt ist. Die Folie kann ein- oder beidseitig metallisiert und/oder gefärbt bzw. mit einer Farbschicht versehen sein. Sie ist im fertigen mehrschichtigen Produkt nicht oder nur schwer erkennbar.

[0019] Bevorzugt ist darüber hinaus, dass mindestens eine der mindestens zwei Papierlagen des erfindungsgemäßen mehrschichtigen Aufzeichnungsmaterials mit der mindestens einen opaken Schicht mittels eines Klebers verbunden ist, sofern die opake Schicht eine farbbeschichtete opake Kunststoffolie, eine in der Masse eingefärbte opake Kunststoffolie, eine metallisierte Kunststoffolie, ein anderes farbbeschichtetes oder metallisiertes bahnförmiges Material oder eine opake Metallfolie ist. Besonders bevorzugt ist, dass zwei Papierlagen und eine opake Schicht vorgesehen sind und beide Papierlagen mit der einen opaken Schicht mittels eines Klebers verbunden sind.

[0020] Als Klebstoff für den Papier/Folie/Papier-Verbund können handelsübliche Kaschierkleber verwendet werden, die je nach Auswahl des Kaschierverfahrens und der Anwendungseigenschaften gewählt werden. So sind z. B. wässrige Klebstoffe für die Nass- und Trockenkaschierung, lösemittelhaltige Klebstoffe für die Trockenkaschierung, Schmelzklebstoffe (Hotmeltkleber), Extrusionskleber, z. B. aus Polyolefin, lösemittelfreie Ein- oder Mehrkomponentenklebstoffe, oder durch Strahlung härtende Klebstoffe geeignet. Der Klebstoffauftrag liegt typischerweise im Bereich 1 g/m² bis 20 g/m², bevorzugt im Bereich von 2 g/m² bis 6 g/m², ist jedoch für die Erfindung nicht limitierend. Wird z. B. ein eingefärbter Kleber als opake Schicht verwendet, kann der Klebstoffauftrag auch im Bereich zwischen 10 und 40 g/m² liegen. Die Klebstoffsysteme können eine oder mehrere zusätzliche Komponenten enthalten, z. B. Vernetzer, Weichmacher, Klebrigmacher, Farbstoffe etc.. Durch geeignete Auswahl ist es möglich einen Verbund zu erzielen, der auch unter mechanischen Beanspruchungen, z. B. Knicken, nicht delaminiert und/oder der auch wasserfest ist. Die Auswahl der für jeweils gewünschte Anwendung geeigneten Klebstoff(system)e liegen im Bereich üblichen Könnens eines Fachmannes auf dem Gebiet der Lamine.

[0021] Bevorzugt erfolgt die Kaschierung mit wasserbasierten Klebern auf Basis von Dispersionen, z. B. Acrylatdispersion. Um die Opazität weiter zu erhöhen kann der Kleber mit Pigmenten, insbesondere weißen oder schwarzen, eingefärbt werden.

[0022] Die erfindungsgemäßen Produkte können in herkömmlicher Weise nach bekannten Verfahren durch Beschichten, Metallisieren und Kaschieren hergestellt werden. Insbesondere beim Kaschieren gibt es verschiedene Verfahren, die zu jeweils ähnlich guten Ergebnissen führen. Hier sind insbesondere zu erwähnen: Trockenkaschierverfahren mit wässrigen oder lösemittelhaltigen Klebern, Nasskaschierverfahren mit wässrigen Klebstoffen, Lösemittelfreie Kaschierung mit 1-Komponenten- oder 2-Komponenten-Klebern, Hotmelt-Kaschierung und Kaschierung mit durch Strahlung härtenden Klebstoffen. Wirtschaftlich vorteilhaft ist die Herstel-

lung des 3-fach Verbundes in einem Arbeitsgang. Ein solches Verfahren ist z. B. in EP 1 586 447 ausführlich beschrieben. Auch in der EP 0 619 181 ist ein Nasslaminierprozess für Papier-Folien-Lamine beschrieben, der die Schritte Coronabehandlung der Folie, Beschichtung der Folie mit Klebstoff auf Wasserbasis und Vereinigung der nassen Folienbahn mit einem Papier in einem druckbeaufschlagten Spalt beschreibt.

[0023] Die beiden obligatorischen Polyolefinschichten werden vorzugsweise jeweils durch Extrusion direkt auf je eine der beiden obligatorischen Papierlagen aufgebracht. Unabhängig vom Aufbringungsverfahren ist es jedenfalls bevorzugt, dass zumindest eine oder beide der obligatorischen Polyolefinschichten ein Auftragsgewicht von 10 bis 60 g/m² aufweisen.

[0024] Die beiden äußeren Seiten der Papiere werden also vorzugsweise jeweils mit einem geschlossenem Polyolefinfilm in einem Extrusionsprozess beschichtet. Dabei kann das Polyolefin mittels eines Schneckenextruders durch eine Schlitzdüse auf die Oberfläche des Papiers aufgebracht und in Kontakt mit einem Kühlzylinder gebracht werden. Dabei kühlt die Schmelze ab und nimmt die Struktur der Oberfläche des Kühlzylinders an. Diese kann hochglänzend oder strukturiert sein. Vorzugsweise werden Polypropylen oder Polyethylen gegebenenfalls je Papierlage unabhängig voneinander eingesetzt. Bevorzugt sind Mischungen aus LDPE und HDPE im Verhältnis 4:1 bis 1:4 eingesetzt. Das Auftragsgewicht der Extrusionsbeschichtungen liegt wie bereits erwähnt bei 10 g/m² bis 60 g/m², vorzugsweise bei 15 g/m² bis 40 g/m². Die verwendeten Polymere können weitere übliche Hilfsstoffe enthalten und sind bevorzugt weiß mittels Titandioxid und ggf. Nuancierungsfarbstoff/optischem Aufheller eingefärbt. Die beiden Papieroberflächen können unterschiedlich befilmt werden, d. h. Auftragsgewicht, Zusammensetzung und Oberflächenstruktur des Polyolefinbeschichtung können unterschiedlich sein. In speziellen Ausführungsformen haben beide Oberflächen gleiche optische Eigenschaften (Struktur, Glanz, Farbe).

[0025] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der gegebenenfalls zwei bedruckbaren Beschichtungen eine Tintenaufnahmeschicht für den Tintenstrahl Druck ist, wobei vorzugsweise mindestens eine der gegebenenfalls zwei bedruckbaren Beschichtungen eine mikroporöse Tintenaufnahmeschicht für den Tintenstrahl Druck ist.

[0026] Es ist also bevorzugt, dass mindestens eine äußere Seite der Polyolefinbeschichtungen eine Tintenaufnahmebeschichtung trägt, um hochwertige Druckqualität im Tintenstrahl Druck zu erreichen. Diese kann so ausgelegt sein, dass sie optimiert ist für wasserbasierte, lösemittelbasierte, ölbasierte, wachsbasierte oder UV-härtende Tinten. Als Drucksysteme kommen alle handelsüblichen Tintenstrahl Drucker von Kleinformatbürodrukern, Etikettendruckern und Photodruckern, wie sie z. B. von Canon, Epson, Hewlett Packard, Kodak, Lexmark, Xerox angeboten werden, oder Großformatdrucker wie sie z. B. von Canon, Epson, Hewlett Packard, Roland, Mutoh, Mimaki, NUR, Seiko angeboten werden, in Frage.

[0027] Photographische Druckqualität z. B. erfordert typischerweise hohe Bildauflösung ohne Artefakte wie Ausbluten, Ausfransen, Mottling etc. und eine hohe Farbsättigung und -brillanz. Diese Beschichtungen sind an sich bekannt und werden bereits auf einer Vielzahl von Tintenstrahlmedien eingesetzt.

[0028] Bevorzugt werden Beschichtungen eingesetzt, die eine fein- bzw. mikroporöse Struktur aufweisen. Diese kann durch Pigmente erzeugt werden, z. B. durch kristalline oder amorphe Oxide oder Hydroxide von Magnesium, Calcium, Aluminium, Silizium. Bevorzugt wird Siliziumdioxid, Aluminiumoxid oder Aluminiumoxidhydroxid, insbesondere in Kristallformen von Gibbsit, Bayerit, Nordstrandit, Boehmit, Pseudoboehmit, Diaspor eingesetzt, um sogenannte mikroporöse Beschichtungen herzustellen. Auch Calciumcarbonat, Magnesiumsilikat, Magnesiumcarbonat, Titandioxid, Aluminiumsilikat, Talkum, Kaolin, Hydrotalcit, Mica, Diatomeenerde oder organische Pigmente, z. B. aus Harnstoff-Formaldehyd-Harz, Styrolharz, Acrylatharz, Polyamidharz, können eingesetzt werden. Weiterhin sind Kombinationen von verschiedenen Pigmenten möglich.

[0029] Für mikroporöse Beschichtungen werden in der Regel sehr feine Pigmentteilchen eingesetzt, die unter 1 µm Partikeldurchmesser aufweisen. Die innere Oberfläche der porösen Tintenstrahlbeschichtung ist bevorzugt von kationischer Natur, um wasserlösliche Farbstoffe aus den Drucktinten fixieren zu können. Hierfür eignen sich kationische Pigmente, wie z. B. Aluminiumoxidhydroxide, oder kationische Hilfsmittel wie kationische Polymere, die der Beschichtung zugegeben werden. Eine solche Beschichtung wird z. B. in EP 0634286 B1 (Asahi Glass) beschrieben.

[0030] Eine "mikroporöse Beschichtung" im Sinne der vorliegenden Erfindung ist also eine Beschichtung, deren Zusammensetzung feine Pigmentteilchen umfasst und die einen Porendurchmesser, gemessen mittels Gasadsorption nach DIN 66135, von unter 1 µm aufweist, bevorzugt unter 0,3 µm aufweist.

[0031] Als Bindemittel können übliche wasserlösliche Polymere, wie Polyvinylalkohol, Gelatine, und Kunststoffdispersionen, z. B. Acrylatdispersionen, Polyurethandispersionen eingesetzt werden. Hinzu kommen in der Regel übliche Hilfsstoffe wie pH-Regulierer, Farbstoffe, Netzmittel, Fixiermittel, Entschäumer, optische Aufheller etc.

[0032] Im Falle von quellbaren Beschichtungen wird vorteilhafterweise eine Polymerbeschichtung aufgebracht, die im wesentlichen keine Poren enthält. Die Auswahl des Polymeren sollte danach erfolgen, wie gut es die Tintenflüssigkeit durch Quellung absorbieren kann. Für wässrige Tinten können z. B. als Polymere Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon und Gelatine verwendet werden, bei Lösemitteltinten eignen sich z. B. spezielle Polyurethane, Polyacrylate, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere.

[0033] Die Oberfläche der Tintenaufnahmebeschichtung kann matt, semi-matt oder glänzend sein, wobei der Glanzgrad zwischen 1% und 90% bei 60° Messwinkel (ISO 2813) variieren kann.

[0034] Die Beschichtungsdicke der Ink-Jet-Beschichtung sollte den Anforderungen der entsprechenden Anwendung und der verwendeten Drucksysteme angepasst werden. Sie liegt üblicherweise zwischen 1 g/m² und 60 g/m², bevorzugt zwischen 10 g/m² und 40 g/m². Tintenaufnahmekapazität und Trocknung beim Drucken können in der Regel über die Auftragsmenge der Tintenaufnahmebeschichtung – gesteuert werden. Die Tintenaufnahmebeschichtung kann aus mehreren Teilschichten bestehen, die insbesondere verschiedene Funktionen aufweisen können, z. B. Kratzfestbeschichtung als äußere Beschichtung, Fixiereigenschaften in einer oder mehreren Schichten und Flüssigkeitsabsorptionseigenschaften.

[0035] Bevorzugt für die erfindungsgemäßen Produkte sind Beschichtungen die einen Glanzeffekt aufweisen, also seidenglänzend bis hochglänzend sind. Dies erreicht man z. B. mit mikroporösen Beschichtungen auf Basis von feinteiligem Aluminiumoxidhydroxid oder Siliziumdioxid. Der Glanzgrad kann durch Strukturierung der Polyolefinoberfläche verändert werden oder durch Zugabe von größeren Pigmenten zu der Tintenaufnahmebeschichtung.

[0036] Die Tintenaufnahmebeschichtung kann einseitig oder beidseitig auf die beiden äußeren Oberflächen der Polyolefinschichten aufgebracht werden. Hierzu wird die Polyolefinschicht ggf. vorbehandelt, um die Haftung zu verbessern. Hierfür eignen sich Coronavorbehandlung, Flammvorbehandlung oder chemische Vorbehandlung, z. B. mit reaktiven Gasen. Weiterhin kann eine dünne Primerschicht aufgebracht werden, z. B. auf Basis eines wasserlöslichen Polymeren wie Polyvinylalkohol oder Gelatine. Beide Seiten können unterschiedliche Beschichtungen aufweisen, z. B. mit unterschiedlichen Glanzgrad, unterschiedlicher Farbe oder unterschiedlichen Bedruckbarkeitseigenschaften, oder alternativ gleichartige Eigenschaften aufweisen.

[0037] Anstelle einer oder zweier Tintenaufnahmebeschichtungen für Tintenstrahldrucker können Farbannahmeschichten für andere Digitaldruckverfahren aufgebracht werden, auch in Kombination mit einer Tintenaufnahmebeschichtung auf der gegenüberliegenden Außenseite des mehrschichtigen Aufzeichnungsmaterials. Zu diesen Digitaldruckverfahren gehören Thermotransferdruck, Thermosublimationsdruck, Laserdruck mit Trocken- oder Flüssigtoner und elektrostatischer Druck. Die hierfür geeigneten Beschichtungen sind bekannt und können der Literatur entnommen werden.

[0038] Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial kann auch noch weitere Zwischenschichten umfassen. So können z. B. die Polyolefinschichten als Coextrudat aus verschiedenen Polymeren oder Zusammensetzungen aufgebaut sein. Die verwendeten Papiere können vorbeschichtet sein, z. B. um die Haftung zur Polyolefinschicht zu verbessern oder um eine gleichmäßigere Oberfläche zu erhalten.

[0039] Die Opazität des erfindungsgemäßen Mehrschichtmaterials beträgt mindestens 97%, vorzugsweise 98% und besonders bevorzugt 99% oder sogar 100%. Hierzu können alle Schichten beitragen. Insbesondere trägt aber die hohe Opazität der mittleren Schicht bei sonst gleichem Aufbau dazu bei. Nichtsdestotrotz ist es vorteilhaft, alle anderen Schichten ebenfalls möglichst opak zu gestalten, insbesondere um ein Durchscheinen einer stark eingefärbten mittleren opaken Schicht zu verhindern, wie es z. B. bei metallisierten Folien oder schwarzen Beschichtungen auftreten kann. Dadurch würde das Aufzeichnungsmaterial äußerlich grau erscheinen und der Farbraum bei der Bedruckung eingeschränkt werden. Vorzugsweise wird deshalb ein Mehrschichtmaterial konzipiert, welches auf mindestens einer seiner Oberflächen, bevorzugt auf beiden Oberflächen, eine Helligkeit L* nach DIN ISO 13655 von mehr als 88, bevorzugt mehr als 90 aufweist, auch wenn stark eingefärbte mittlere Schichten enthalten sind.

[0040] Das erfindungsgemäße Mehrschichtmaterial kann auf verschiedene Art und Weise hergestellt werden.

Für eine wirtschaftliche Herstellung wird z. B. zunächst Papier oder Folie mit der oder den eingefärbten Beschichtung(en) bzw. Metallisierung(en) beschichtet. Als nächstes werden die beiden Papiere so verklebt, dass die opake Beschichtung eingeschlossen wird. Im Falle einer opaken Folie wird diese so mit den beiden Papieren kaschiert, dass ein opaker 3-fach-Verbund entsteht. Diese Vorprodukte können im nächsten Schritt dann beidseitig mit Polyolefinschichten befilmt werden, z. B. in einem Tandemextruder, der diese Schichten in einem Durchlauf beidseitig aufbringt. Als nächstes werden dann die Farbannahme- oder Tintenaufnahmebeschichtungen auf jeder Seite des befilmten Vorproduktes aufgetragen, ggf. in 2 Arbeitsgängen.

[0041] Eine andere Produktionsvariante ist es, zunächst beide Papiere jeweils einseitig mit der Polyolefinschicht zu befilmen und diese Zwischenprodukte dann zu dem opaken Mehrschichtmaterial mit der opaken Beschichtung oder einer opaken Folie zu verbinden. Anschließend können dann wieder die Farbannahme- oder Tintenaufnahmebeschichtungen ein- oder beidseitig aufgebracht werden. Ein weiterer Weg ist es, z. B. zwei Tintenaufzeichnungsmaterialien, bestehend aus Papier, Polyolefinbefilmung und Tintenaufnahmebeschichtung rückseitig so miteinander zu kaschieren, dass sich eine opake Schicht – opake Beschichtung oder opake Folie – zwischen den Papieren befindet. Dies soll nur beispielhaft die verschiedenen Möglichkeiten aufzeigen, das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial herzustellen. Alle Schritte, Beschichtungen und Kaschierungen, sind Stand der Technik und allgemein bekannt, um veredelte Papiere und Folien herzustellen.

[0042] Das erfindungsgemäße mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial hat besondere Eigenschaften, die für verschiedene Anwendungen Vorteile gegenüber herkömmlichen Produkten wie Photopapieren für den Tintenstrahldruck oder beschichteten Folien für den Tintenstrahldruck aufweisen. Die hohe Opazität bei relativ geringer Dicke ergibt Produkte mit hoher Flexibilität (geringer Steifigkeit) und geringem Materialeinsatz, die kostengünstig produziert werden können. Im Falle, dass eine opake Folie eingesetzt wird, können die erfindungsgemäßen Mehrschichtmaterialien in hohem Maße reißfest sein. Im Zugversuch erhält man mit Folien eine Reißfestigkeit (Bruchlast), die zwischen 40 N/15 mm und 3000 N/15 mm liegt. Wenn biaxial verstreckte Kunststofffolien verwendet werden, erhält man eine sehr hohe Einreißfestigkeit, die Weiterreißfestigkeit ist dann in der Regel niedrig. Mit uniaxial gestreckten Folien erreicht man nur in der Querrichtung zur Orientierung eine hohe Weiterreißfestigkeit, mit nicht-orientierten Folien oder Vliesen erhält man dagegen sowohl eine gute Einreißfestigkeit als auch eine gute Weiterreißfestigkeit.

[0043] Bei Auswahl geeigneter Komponenten ist es möglich wasserfeste und knickbeständige Verbunde herzustellen. Durch die opake Beschichtung oder die opake Folie erhält das erfindungsgemäße Produkt eine sehr hohe Opazität von mindestens 97% bis praktisch 100%, ist also im wesentlichen blickdicht.

[0044] Insgesamt können mehrschichtige Aufzeichnungsmaterialien hergestellt werden, die neben einer Opazität von mindestens 97% mindestens eine, mehrere oder auch alle der folgenden Eigenschaften aufweisen können:

- ein Flächengewicht von 130 bis 300 g/m², bevorzugt 150 bis 250 g/m²;
- eine Dicke von 120 bis 350 µm, bevorzugt 150 bis 250 µm;
- einen ein- oder beidseitigen Glanz bei 60° Messwinkel von 20 bis 80%;
- eine Steifigkeit von 100 bis 1500 mN, bevorzugt 200 bis 800 mN;
- eine ein- oder beidseitige Helligkeit L* von 90 bis 98, bevorzugt 92 bis 96;
- eine Weiße (L* – 3b*) von 95 bis 120, bevorzugt 100 bis 112;
- eine Reißfestigkeit von 40 bis 3000 N/15 mm, bevorzugt 80 bis 800 N/15 mm; und/oder
- eine maximale Opazität von 100%.

[0045] Die erfindungsgemäßen Produkte sind insbesondere geeignet für die Anwendung als Druckmaterial in Fotobüchern, besonders bei beidseitigem Druck, und als Großformatdruck, z. B. in frei aufgestellten oder aufgehängten Drucken. Bei beiden Anwendungen ist eine hohe Opazität erforderlich, die bisher von üblichen Photopapieren nicht oder nur unter Inkaufnahme hoher Kosten, hoher Dicke oder Steifigkeit erreichbar ist. Das Merkmal der hohen Opazität ist äußerlich zunächst nicht erkennbar und kann deshalb auch als Sicherheitsaspekt für z. B. Tickets, Etiketten oder Karten verwendet werden. Beim Einsatz von Folie kann weiterhin die Echtheit eines solchen Materials durch Einreißversuch leicht überprüft werden. Weitere Anwendungen des erfindungsgemäßen Materials sind Druckerzeugnisse wie Spielkarten, Sammelkarten, Displays oder Faltschachteln.

[0046] [Abb. 1](#) bis [Abb. 3](#) zeigen schematisch erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterialien.

Testmethoden:

[0047] Das Flächengewicht wird nach ISO 536 in g/m² bestimmt.

[0048] Die Dicke wird nach ISO 534 in µm bestimmt.

[0049] Opazität wird nach ISO 2471 in % gemessen.

[0050] Die optische Dichte im Durchlicht wird mit einem Messgerät der Fa. X-Rite vom Typ 361T nach ISO 5-2 bestimmt.

[0051] Die Reißfestigkeit (Bruchlast) wird nach ISO 1924/2 mit 300 mm/min Abzugsgeschwindigkeit bei einer Probenbreite von 15 mm mit einer Zugprüfmaschine in N/15 mm bestimmt.

[0052] Die Verbundhaftung wird am fertigen Verbund bestimmt, indem man von Hand oder durch eine Zugprüfmaschine in Quer- oder Längsrichtung zur Bahn den Verbund dehnt. Die Verbundhaftung ist ausgezeichnet, wenn das Papier oder die Folie reißt, ohne dass Delaminierung auftritt.

[0053] Die Steifigkeit wird nach ISO 2493 (L&W-Methode) mit einer Geometrie von 15°/10 mm in mN bestimmt.

[0054] Der Glanz der Tintenaufnahmebeschichtung wird nach ISO 2813 im 60 Grad Winkel in % bestimmt.

[0055] Die Farbmessung erfolgt nach DIN ISO 13655 mit einem Gerät X-Rite 528 der Fa.

[0056] X-Rite. Die Farbkoordinaten L*, a* und b* werden ermittelt. L* läßt eine Aussage über die Helligkeit zu, die Weiße der Produkte wurde errechnet aus (L* – 3b*).

Beispiele

Beispiel 1: Vergleichsbeispiel

[0057] Ein Photopapier für den Tintenstrahldruck wird durch Beschichten eines beidseitig mit Polyethylen befilmten Papierses mit einer mikroporösen Tintenaufnahmebeschichtung hergestellt. Der Aufbau ist wie folgt:

1 Tintenaufnahmebeschichtung(en)	30 g/m ²
2 Polyethylen	20 g/m ²
3 Papier	110 g/m ²
4 Polyethylen	30 g/m ²

Herstellung der Beschichtungslösung für die Tintenaufnahmeschicht:

[0058] Im ersten Schritt wird in einem 600 ml Becherglas 260 g Wasser eingefüllt und unter Rühren 5 g einer 25%igen Salzsäure und 0,4 g Borsäure zugegeben. Nach kurzem Durchmischen werden 130 g DISPERAL® HP 18 (Fa. Sasol) mit Hilfe eines Löffels unter Rühren langsam zugegeben.

[0059] Im zweiten Schritt wird eine Binderlösung hergestellt, indem in einem 400 ml Becherglas 200 g kaltes Wasser eingefüllt wird und unter Rühren 23 g Polyvinylalkohol (Kuraray, Mowiol® 26/88) zugegeben wird. Die Suspension wird unter Rühren mit einem Flügelrührer auf ca. 90°C erhitzt und so der Polyvinylalkohol in Lösung gebracht.

[0060] Die so hergestellte, noch heiße Lösung wird unter die im ersten Schritt hergestellte Dispergierung gerührt. Nach weiteren 30 Minuten Rührzeit ist die Tintenaufnahmebeschichtungslösung fertig.

[0061] PE-befilmtes Basismaterial als Träger: Ein handelsübliches Photobasispapier mit einem Flächengewicht von 110 g/m² wird beidseitig mit 20 g/m² Polyethylen (PE) mittels einer Extrusionsdüse beschichtet. Um die Haftung der Tintenaufnahmebeschichtung sicherzustellen, wird die PE-Beschichtung mittels einer Coronaentladung vorbehandelt, um die Oberflächenspannung auf mindestens 40 N/m zu erhöhen. Durch die Verwendung eines Hochglanzzylinders zur Abkühlung der einen PE-Befilmung bei der Extrusion erhält man eine hoch-

glänzende Oberfläche. Das Polyethylen besteht aus einer Mischung von 50% HDPE und 50% LDPE. Es enthält weitere Verarbeitungshilfsstoffe, sowie zur Einfärbung Titandioxid und einen Blaufarbstoff. Die PE-Befüllung der anderen Seite erfolgt in gleicher Weise, jedoch mit einem Kühlzylinder mit matter Oberfläche.

Anfertigen des Vergleichsmusters:

[0062] Mit einem Filmziehgerät werden nun von der fertigen Lösung ca. 100 g/m² gleichmäßig auf die coronabehandelte Oberfläche aufgebracht und in einem Labortrockenofen bei 100°C 5 min lang getrocknet. Das so erhaltene Produkt kann mit handelsüblichen Tintenstrahldruckern sehr gut bedruckt werden und entspricht dem Stand der Technik für Tintenstrahl-Photopapiere.

[0063] Das fertige Photopapier hat ein Flächengewicht von 190 g/m², eine Opazität von 91,4%, einen Glanz bei 60 Grad Messwinkel von 56% gemessen auf der Tintenannahmeschicht, eine Helligkeit von L* von 96,9, eine Reißfestigkeit von 123 N/15 mm und eine Steifigkeit von 346 mN (siehe Tabelle 1).

Beispiel 2:

[0064] Ein erfindungsgemäßes mehrschichtiges Material nach folgendem schematischen Aufbau wird hergestellt:

1 Tintenaufnahmebeschichtung	30 g/m ²
2 Polyethylen	20 g/m ²
3 Papier	40 g/m ²
4 Kleber	5 g/m ²
5 OPP Folie metallisiert	30 µm
6 Kleber	5 g/m ²
7 Papier	40 g/m ²
8 Polyethylen	30 g/m ²

[0065] Zwei dünne 40 g/m² schwere handelsübliche Papiere werden mit Hilfe eines wässrigen Acrylatklebers mittels Nasskaschierung je auf eine Seite einer einseitig mit Aluminium metallisierten BOPP-Folie (biaxial orientierte metallisierte Polypropylenfolie vom Typ Manucor® S1M Met der Fa. Manuli) kaschiert. Diese Folie hat eine optische Dichte im Durchlicht von 2,3. Hierzu werden beide Seiten der Folie mit Kleber beschichtet und die beiden Papiere auf die noch nasse Kleberbeschichtung kaschiert. Danach wird der 3-fach Verbund getrocknet. Dieses Verbundmaterial wird nun beidseitig mit Polyethylen befilmt und einseitig mittels einer Coronaentladung vorbehandelt. Die Oberflächenspannung liegt bei 42 N/m. Durch die Verwendung eines Hochglanzzylinders zur Abkühlung der einen PE-Beschichtung (Schicht 2 im Schema) bei der Extrusion erhält man eine hochglänzende Oberfläche. Das Polyethylen besteht aus einer Mischung von 50% HDPE und 50% LDPE. Es enthält weitere Verarbeitungshilfsstoffe, sowie zur Einfärbung Titandioxid und einen Blaufarbstoff.

[0066] Nach dem Aufbringen der Tintenaufnahmebeschichtung, wie es im Vergleichsbeispiel 1 geschildert ist, auf die hochglänzende Seite dieses mehrschichtigen Materials, wird ein Produkt erhalten, das mit handelsüblichen Tintenstrahldruckern sehr gut bedruckt werden kann und das eine hohe Opazität und Reißfestigkeit aufweist.

[0067] Das erzeugte mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial hat ein Flächengewicht von 200 g/m², eine Opazität von 99,8%, einen Glanz bei 60 Grad Messwinkel von 60% gemessen auf der Tintenannahmeschicht, eine Helligkeit von L* von 93,2, eine Reißfestigkeit von 169 N/15 mm und eine Steifigkeit von 590 mN (siehe Tabelle 1).

Beispiel 3:

[0068] Das im Beispiel 2 beschriebene mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial wird zusätzlich auf der Rückseite mit einer Tintenaufnahmebeschichtung beschichtet. Hierzu wird auch diese Seite mittels einer Coronavorbehandlung auf eine Oberflächenspannung von ca. 42 N/m gebracht und sofort mit der in Bsp. 1 beschriebenen Tintenannahmeschichtung versehen. Das Auftragsgewicht nach der Trocknung beträgt wieder 30 g/m². Da die zweite Polyethylen-Oberfläche beim Extrudieren in Kontakt mit einem matten Zylinder abgekühlt wurde, erhält man nach der Beschichtung einen geringeren Glanz als auf der zuerst auf der glänzenden Poly-

ethlyenschicht beschichteten Tintenaufnahmebeschichtung.

[0069] Das erzeugte mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial hat ein Flächengewicht von 230 g/m², eine Opazität von 99,96%, einen Glanz bei 60 Grad Messwinkel von 32% gemessen auf der zweiten Tintenannahmeschicht, eine Helligkeit von L* von 93,3, eine Reißfestigkeit von 179 N/15 mm und eine Steifigkeit von 720 mN (siehe Tabelle 1).

[0070] Das mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial kann mit handelsüblichen Tintenstrahldruckern beidseitig bedruckt werden und weist eine so hohe Opazität auf, dass auch stark und dunkel bedruckte Stellen von der jeweiligen Rückseite des Druckes nicht durchscheinen oder störend sichtbar sind.

Beispiel 4:

[0071] Ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial mit folgendem Aufbau wird hergestellt:

1 Tintenaufnahmebeschichtung	25 g/m ²
2 Polyethylen	20 g/m ²
3 Papier	40 g/m ²
4a Kleber, grau eingefärbt	7 g/m ²
4b opake Beschichtung, grau eingefärbt	15 g/m ²
5 Papier	40 g/m ²
6 Polyethylen	20 g/m ²

[0072] Im ersten Schritt wird ein 40 g/m² Papier mittels Flexodruck mit einer grauen Farbschicht vollflächig bedruckt und mit Heißluft getrocknet, so dass ein Farbauftrag von ca. 15 g/m² resultiert. Hierzu dient eine handelsübliche Flexodruckfarbe der Fa. Flint Schmidt vom Typ Grau 80CP428. Die grau beschichtete Seite wird dann gegen ein zweites gleichartiges 40 g/m² Papier mit Hilfe eines wässrigen Acrylatklebers kaschiert. Als Besonderheit wird dem Kleber ein Ruß-Pigmentfarbe (Luconyl®-Schwarz, BASF) und ein Weißpigment (Luconyl®-Weiß, BASF) zu je 3 Gew.-% untergemischt. Dieses Verbundmaterial hat eine Opazität von 98,5% und wird wie in Beispiel 2 beidseitig mit Polyethylen befilmt und einseitig mittels Coronaentladung vorbehandelt.

[0073] Nach dem Aufbringen der Tintenaufnahmebeschichtung auf die hochglänzende Seite des mehrschichtigen Basismaterials, wie es im Vergleichsbeispiel 1 geschildert ist, wird ein Produkt erhalten, das mit handelsüblichen Tintenstrahldruckern sehr gut bedruckt werden kann und das eine hohe Opazität aufweist. Im Großformat bedruckt kann es z. B. als Werbeposter aufgestellt werden, sogenannte „pop-up-displays“, ohne dass das Bild durch Beleuchtung von der Rückseite beeinträchtigt wird.

[0074] Das erzeugte mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial hat ein Flächengewicht von 167 g/m², eine Opazität von 99,2%, einen Glanz bei 60 Grad Messwinkel von 50% gemessen auf der Tintenannahmeschicht, eine Helligkeit von L* von 94,4, eine Reißfestigkeit von 92 N/15 mm und eine Steifigkeit von 251 mN (siehe Tabelle 1).

Beispiel 5:

[0075] Ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial mit folgendem Aufbau wird hergestellt:

1 Tintenaufnahmebeschichtung	30 g/m ²
2 Polyethylen	20 g/m ²
3 Papier	60 g/m ²
4 Extrusionskleber, grau eingefärbt	30 g/m ²
5 Papier	60 g/m ²
6 Polyethylen	20 g/m ²
7 Tintenaufnahmebeschichtung	30 g/m ²

[0076] Im ersten Schritt werden zwei 60 g/m² Papiere mittels Extrusionkaschierung mit einem grau eingefärbten Kleber auf Basis eines Ethylen-vinylacetat-Copolymeren vollflächig miteinander verbunden. Der graue Kle-

ber enthält 12% Titandioxid und 2,5% Russ und wird mit 30 g/m² auf eines der Papiere aufgetragen und noch in heißem Zustand gegen das zweite Papier kaschiert. Dieses Verbundmaterial hat eine Opazität von 97,6% und wird wie in Beispiel 2 beidseitig mit Polyethylen mit matter Oberfläche befilmt und beidseitig mittels Coronaentladung vorbehandelt.

[0077] Nach dem Aufbringen der Tintenaufnahmebeschichtungen, wie es im Vergleichsbeispiel 1 geschildert ist, auf beide Seiten des mehrschichtigen Basismaterials, wird ein erfindungsgemäßes, symmetrisch aufgebautes Produkt mit zwei optisch gleichartigen Oberflächen erhalten, das mit handelsüblichen Tintenstrahldruckern sehr gut beidseitig bedruckt werden kann und das eine hohe Opazität aufweist. Im Großformat bedruckt kann es z. B. als beidseitig bedrucktes Werbeplakat an der Decke aufgehängt werden, ohne dass das jeweilige Bild durch Beleuchtung von der Rückseite beeinträchtigt wird.

[0078] Das erzeugte mehrschichtige Aufzeichnungsmaterial hat ein Flächengewicht von 250 g/m², eine Opazität von 98,5%, auf beiden Seiten einen Glanz bei 60 Grad Messwinkel von 23% gemessen auf der Tintenannahmeschicht, auf beiden Seiten eine Helligkeit von L* von 92,1, eine Reißfestigkeit von 117 N/15 mm und eine Steifigkeit von 320 mN (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Messdaten

	Beispiel (Vergleichs- beispiel)	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5
Flächengewicht in g/m ²	190	200	230	167	250
Dicke in µm	185	215	260	171	262
Glanz 60° in % (ein-/beidseitig)	56	60	60/32	50	23/23
Steifigkeit in N/m	346	590	720	251	320
Farbe					
L*	96,9	93,2	93,3	94,4	92,1
a*	1,0	-0,1	-0,1	-1,1	-2,4
b*	-3,1	-2,2	-2,3	-3,5	-7,0
Weiß (L* - 3b*)	106,2	99,8	100,2	104,9	113,1
Verbundhaftung	gut	gut	gut	gut	gut
Reißfestigkeit in N/15 mm	123	169	179	92	117
Opazität in %	91,4	99,89	99,96	99,2	98,5

Bezugszeichenliste

- 1** Polyolefinschicht
- 2** Papierlage
- 3** opake Schicht
- 3a** Farbbeschichtung oder Metallisierung
- 3b** Kunststoffolie oder anderes Material, ggf. opak
- 4** bedruckbare Beschichtung, ggf. mehrschichtig
- 5** Kleber

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19901870 [\[0002\]](#)
- EP 0634286 B1 [\[0002, 0029\]](#)
- EP 1800858 A1 [\[0003\]](#)
- EP 1586447 A1 [\[0004\]](#)
- EP 1586447 [\[0022\]](#)
- EP 0619181 [\[0022\]](#)

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- ISO 2471 [\[0009\]](#)
- ISO 5-2 [\[0013\]](#)
- DIN 66135 [\[0030\]](#)
- ISO 2813 [\[0033\]](#)
- DIN ISO 13655 [\[0039\]](#)
- ISO 536 [\[0047\]](#)
- ISO 534 [\[0048\]](#)
- ISO 2471 [\[0049\]](#)
- ISO 5-2 [\[0050\]](#)
- ISO 1924/2 [\[0051\]](#)
- ISO 2493 [\[0053\]](#)
- ISO 2813 [\[0054\]](#)
- DIN ISO 13655 [\[0055\]](#)

Patentansprüche

1. Mehrschichtiges Aufzeichnungsmaterial mit einer Gesamtopazität nach ISO 2471 von mindestens 97%, umfassend mindestens zwei Polyolefinschichten (1), mindestens zwei Papierlagen (2), mindestens eine opake Schicht (3) sowie mindestens eine bedruckbare äußere Oberfläche, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass zwischen zwei der Polyolefinschichten (1) mindestens zwei der gegebenenfalls mehreren Papierlagen (2) angeordnet sind,
 - dass zwischen zwei dieser Papierlagen (2) wiederum mindestens eine der gegebenenfalls mehreren opaken Schichten (3) angeordnet ist, und
 - dass mindestens eine der gegebenenfalls zwei bedruckbaren äußeren Oberflächen eine bedruckbare Beschichtung (4) ist.
2. Aufzeichnungsmaterial gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der gegebenenfalls zwei bedruckbaren Beschichtungen (4) eine Tintenaufnahmeschicht für den Tintenstrahldruck ist.
3. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der gegebenenfalls zwei bedruckbaren Beschichtungen (4) eine mikroporöse Tintenaufnahmeschicht für den Tintenstrahldruck ist.
4. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der gegebenenfalls mehreren opaken Schichten eine opake Beschichtung (3), ein gefärbtes Papier (3), ein einseitig oder beidseitig metallisiertes (3a) Papier (3b), eine farbbeschichtete (3a) opake Kunststoffolie (3b), eine in der Masse eingefärbte opake Kunststoffolie (3), eine metallisierte (3a) Kunststoffolie (3b), eine anderes farbbeschichtetes (3a) oder metallisiertes (3a) bahnförmiges Material (3b), eine opake Metallfolie (3), oder eine andere opake Schicht (3) ist, wobei die optische Dichte, im Durchlicht gemessen an dieser(n) opaken Schicht(en) zwischen den beiden Papieren, mindestens 1,0, vorzugsweise mindestens 1,5 weiter bevorzugt mindestens 2,0 nach ISO 5-2 beträgt.
5. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff gegebenenfalls unabhängig für jede Kunststoffolie-umfassende Schicht ausgewählt ist aus Polyolefin, Polyamid, Polyimid, Polyester, Polyurethan, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyacrylat, Polycarbonat, einem Cellulosederivat, einem Copolymer der genannten Polymere, Polyethylenterephthalat sowie einem biologisch abbaubaren Polymer und dass die farbbeschichtete(n), metallisierte(n) und/oder in der Masse eingefärbten Kunststoffolie(n) gegebenenfalls unabhängig voneinander eine Dicke von 6 bis 300 µm aufweisen.
6. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie eine nicht verstreckte oder uniaxial oder biaxial verstreckte Folie ist, vorzugsweise eine biaxial verstreckte Folie aus Polypropylen oder Polyethylenterephthalat.
7. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder beide der obligatorischen oder alle Papierlagen aus einem Papier bestehen, welches ausgewählt ist aus Druckpapier, Verpackungspapier, Etikettenpapier, Kraftpapier, Photobasispapier, wasserfesten Papier, Dünndruckpapier, Bibeldruckpapier oder Zigarettenpapier.
8. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder beide der obligatorischen oder alle Papierlagen aus einem Papier bestehen, welches ein Flächen-gewicht von 12 g/m² bis 200 g/m² aufweist.
9. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder beide der obligatorischen Papierlagen aus einem Papier bestehen, welches eine metallisierte Oberfläche aufweist, wobei die metallisierte(n) Oberfläche(n) so angeordnet sind, dass sie sich im Mehrschichtverbund zwischen den beiden obligatorischen Papieren befinden.
10. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die beiden obligatorischen Polyolefinschichten (1) jeweils durch Extrusion direkt auf je eine der beiden obligatorischen Papierlagen (2) aufgebracht wurden und dass zumindest eine oder beide der obligatorischen Polyolefinschichten (1) ein Auftragsgewicht von 10 bis 60 g/m² aufweisen.
11. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder beide der obligatorischen oder alle Polyolefinschichten (1) ein Material umfassen oder daraus beste-

hen, welches ausgewählt ist aus Polypropylen oder Polyethylen, wobei vorzugsweise die beiden obligatorischen Polyolefinschichten HDPE und LDPE im Verhältnis 4:1 bis 1:4 enthalten, und weiter bevorzugt zusätzlich Titandioxid und einen Blaufarbstoff zur Einfärbung enthalten.

12. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtopazität nach ISO 2471 mindestens 98%, weiter bevorzugt mindestens 99% beträgt.

13. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Oberfläche, bevorzugt beide Oberflächen des Aufzeichnungsmaterials eine Helligkeit L* nach DIN ISO 13655 von mehr als 88 aufweisen.

14. Aufzeichnungsmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der mindestens zwei Papierlagen (2) mit der mindestens einen opaken Schicht (3) mittels eines Klebers (5) verbunden ist, sofern die opake Schicht (3) eine farbbeschichtete opake Kunststoffolie, eine in der Masse eingefärbte opake Kunststoffolie, eine metallisierte Kunststoffolie, ein anderes farbbeschichtetes oder metallisiertes bahnförmiges Material oder eine opake Metallfolie ist.

15. Verwendung des Aufzeichnungsmaterials nach einem der vorhergehenden Ansprüche für Bücher, Photobücher, Displays, Spiel- oder Sammelkarten, Eintrittskarten, Ausweise oder Anhängeetiketten.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Abbildung 1

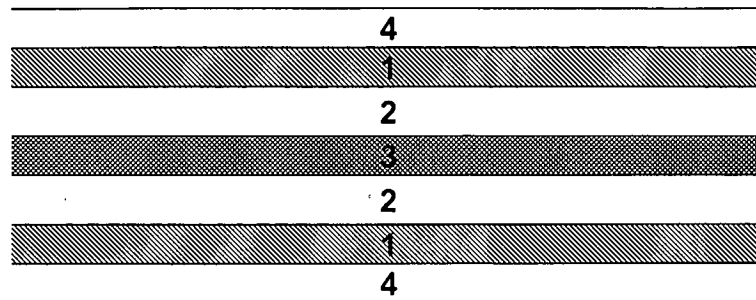


Abbildung 2

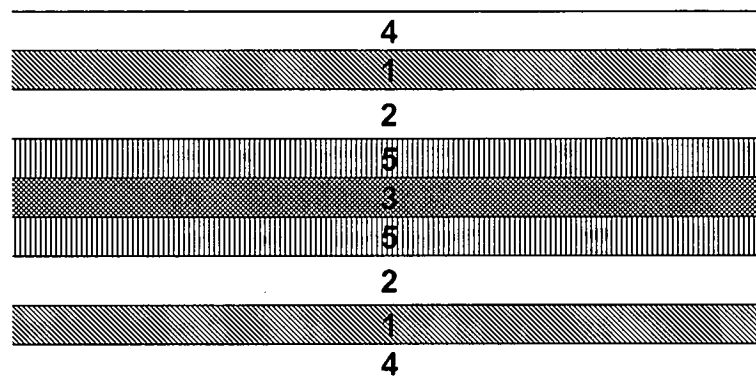


Abbildung 3

