

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
19. Mai 2016 (19.05.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/074671 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B41M 5/025 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/100484

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 2015 (11.11.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 116 550.0
12. November 2014 (12.11.2014) DE

(71) Anmelder: PAPIERFABRIK AUGUST KOEHLER SE
[DE/DE]; Hauptstraße 2, 77704 Oberkirch (DE).

(72) Erfinder: KÜHNE, Lutz; Blumenstraße 14, 77797
Ohlsbach (DE). JURISCH, Claus; Mollenmatt 10, 77654
Offenburg Zell-Weierbach (DE).

(74) Anwalt: MEISSNER BOLTE & PARTNER GBR;
Postfach 86 06 24, 81633 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: THERMAL SUBLIMATION PAPER, METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung : THERMOSUBLIMATIONSPIAPIER, VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND DESSEN
VERWENDUNG

(57) Abstract: The invention relates to a thermal sublimation paper which can be printed with inks containing a sublimatable dye, in particular ink-jet inks, in which paper a hydrophilic thermal transfer layer to be printed is formed on a porous base paper. Thermoplastic particles with an average particle size of between 0.3 and 5 µm and a melting point of between 35°C and 190°C are present in the thermal transfer layer. This thermal sublimation paper can be advantageously produced as follows: an aqueous coating slip is applied to a porous base paper having a Cobb value of between 55 and 150 g/m², in particular between 70 and 150 g/m², in a paper-making or coating machine, online or offline, said aqueous coating slip containing thermoplastic particles and constituents suitable for forming a hydrophilic thermal transfer layer, and a drying step is subsequently carried out in order to obtain the thermal sublimation paper. The thermal sublimation paper can be used advantageously to print flat materials, in particular films and textiles.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Thermosublimationspapier zum Bedrucken mit einen sublimierbaren Farbstoff enthaltenden Tinten, insbesondere mit Ink-Jet-Tinten, bei dem auf einem porösen Basispapier eine zu bedruckende hydrophile Thermotransferschicht ausgebildet ist. In der Thermotransferschicht befinden sich thermoplastische Teilchen einer durchschnittlichen Teilchengröße von 0,3 bis 5 µm und eines Schmelzpunktes von 35°C bis 190°C. Dieses Thermosublimationspapier lässt sich dadurch vorteilhaft herstellen, dass auf ein poröses Basispapier eines Cobb-Wertes von 55 bis 150 g/m², insbesondere 70 bis 150 g/m², in einer Papier- oder Streichmaschine on- oder offline eine wässrige Streichmasse aufgetragen wird, die thermoplastische Teilchen und zur Ausbildung einer hydrophilen Thermotransferschicht geeignete Bestandteile enthält und danach zum Erhalt des Thermosublimationspapiers eine Trocknung durchgeführt wird. Das Thermosublimationspapier lässt sich mit Vorteil zum Bedrucken flächiger Materialien, insbesondere von Folien und Textilien, heranziehen.



5

10

Thermosublimationspapier, Verfahren zu dessen Herstellung
und dessen Verwendung

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft ein Thermosublimationspapier zum Bedrucken mit Tinten, insbesondere mit Ink-Jet-Tinten, bei dem auf einem Basispapier eine zu bedruckende Thermotransferschicht ausgebildet ist, ein Verfahren zu dessen Herstellung und die Verwendung zum weitergehenden Bedrucken flächiger Materialien, insbesondere von Textilien nach dem Thermosublimationsdruck.

25

30

35

Beim Thermosublimationsdruck handelt es sich um ein indirektes Druckverfahren, bei dem z.B. ein Thermosublimationspapier mit geeigneten sublimierbaren Farbstoffen seitenverkehrt bedruckt wird, wobei dann das Druckbild mit einer Thermotransferpresse im Umdruckverfahren durch Erhitzen auf bis zu 230°C auf das jeweilige Trägermaterial übertragen wird. Unter Sublimation bezeichnet man den direkten Übergang der Farbstoffe vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand, ohne dass es zu dem sonst üblichen Zwischenschritt im flüssigen Zustand kommt. Im Textildruck wird das Motiv also mit dem sublimierbaren Farbstoff auf das Trägermaterial übertragen. Voraussetzung hierfür ist es, dass die Farbstoffe im Bereich von etwa 170 bis 230°C mit einer hinreichenden Geschwindigkeit sublimieren und beispielsweise in die Fasern des Textils diffundieren und so darin gut haften. Verwendet werden insbesondere Dispersionsfarbstoffe, wie vorzugsweise Azofarbstoffe und Anthrachinonfarbstoffe, die wasserunlöslich sind. Zum Einsatz kommen beim Sublimationsdruck insbesondere Inkjetdrucker mit Spezialtinten.

Nach dem Übertrag des Motivs auf das zu bedruckende Material spürt man darauf keinen Farbauftrag, da die Tinte vollständig in das bedruckte Material eindampft.

Die Vorteile beim Thermosublimationsdruck sind vor allem darin zu sehen, dass
5 sich unterschiedliche Materialien mit Fotoqualität bedrucken lassen, die vergleichsweise geringen Kosten und eine bessere Umweltverträglichkeit. Auf Binde- und Lösungsmittel, die bei anderen Druckverfahren in der Faser vorhanden sein können und ausgewaschen werden müssen, kann verzichtet werden. Zudem ist der Druck sehr resistent gegen UV-Strahlung und andere Umwelteinflüsse. Die
10 Vorteile des Thermosublimationsdrucks liegen in dem sehr guten Druckergebnis, das zudem sichtbar, aber im Hinblick auf den Warengriff kaum spürbar ist. Zudem können sämtliche Bilder, Grafiken und Fotos umgesetzt werden. Insgesamt ist der Thermosublimationsdruck auch bei Einzelstücken günstig.

Gegenüber den bezeichneten Vorteilen treten die Nachteile des Thermosublimationsdrucks gegenüber Vergleichsverfahren in den Hintergrund. Allerdings werden die besten Ergebnisse auf hellen Textilien erzielt, bei dunklen Textilien müssten weiße Trägerfolien als Zwischenschicht verwendet werden. Ein gewisser Nachteil liegt darin, dass nur bestimmte Textilien mit besonderem Vorteil unmittelbar be-
20 druckt werden können, und zwar insbesondere solche auf Basis von Kunststofffasern, insbesondere auf Basis von Polyester.

Auf der Grundlage der oben beschriebenen Thermosublimationstechnologie wurden verschiedene vorteilhafte Weiterentwicklungen vorgenommen, die im Stand
25 der Technik eingehend beschrieben sind. Die vorliegende Erfindung geht dabei aus von dem Stand der Technik nach der US 2005/0186363 A1 (entspricht der CH 690 726 A5). Dieser betrifft ein zum Bedrucken mittels Ink-Jet-Tinten geeignetes Thermotransferpapier, das auf der zu bedruckenden Seite mit einer Trenn- oder Sperrschicht versehen ist. Diese soll eine Durchlässigkeit bzw. Porosität von
30 höchstens 100 ml/min (nach ISO-Norm 5636-3) aufweisen und vorzugsweise auf Polyvinylalkohol, Carboxymethylcellulose, Alginat und Gelatine beruhen. Besonders bevorzugt ist Carboxymethylcellulose eines Substitutionsgrades (DS) von etwa 0,2 bis etwa 0,3. Der Sperrschicht können Füllstoffe einverleibt sein. Dieses Thermosublimationspapier soll, wenn es nach dem Ink-Jet-Druck eingefärbt wird,
35 kein oder ein nur geringes Verlaufen der aufgedruckten Farben zeigen. Gleichzeitig soll beim Thermotransfer das sich auf der Oberfläche der Sperrschicht befin-

denden Farbstoffs auf ein Substrat eine hohe Transferausbeute erreicht werden. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Eigenschaften der Sperrschicht und deren geringe Durchlässigkeit dazu führen, dass die dispergierten Farbstoffteilchen im Wesentlichen an der Oberfläche der Sperrschicht verbleiben und nicht oder
5 nur in stark begrenztem Ausmaß in deren Poren eindringen. Die Sperrschicht soll eine solche Zusammensetzung aufweisen, dass das Wasser der wässrigen Dispersion der sublimierbaren Farbstoffteilchen der Ink-Jet-Tinte verhältnismäßig schnell aufgenommen wird, insbesondere durch das darunterliegende Basispapier oder durch andere Schichten zwischen dem Basispapier und der Sperrschicht, ohne
10 die Poren der jeweiligen Schichten zu verstopfen.

Während bei dem oben beschriebenen Thermosublimationsdruck lediglich der sublimierbare Farbstoff, aufgedruckt auf das Thermosublimationspapier, übertragen wird, gibt es auch eine Technologie, bei der das Motiv zunächst auf eine Trägerfolie gedruckt wird, wobei die Trägerfolie mit einer Thermotransferpresse
15 komplett auf das zu bedruckende Material übertragen wird. Hier lässt sich die Transferfolie ähnlich wie Papier bedrucken. Daher können gewöhnliche PC-Drucker mit sämtlichen Farben und Rasterungsmethoden verwendet werden. Auf diesem technischen Grundgedanken beruht der Stand der Technik nach der US
20 2003/0107633 A1 sowie der US 6,495,241 B2. Eine gewisse technologische Nähe zeigt hier der Stand der Technik nach der US 5,242,739 A. Der wesentliche Unterschied der Thermosublimationstechnik und der Technologie des gesamten Übertrags einer Trägerfolie beim Thermotransfer beruht also darauf, dass im ersten Fall beim Thermotransfer eine "Verbundfestigkeit" gewährleistet sein muss,
25 was im letzteren Fall nicht gilt und sogar ausgeschlossen ist. Vielmehr wird deswegen für einen vollkommenen Übergang der Trägerfolie beim Druckvorgang eine "Release-Schicht" vorgesehen.

Es hat sich gezeigt, dass das oben beschriebene bekannte Thermosublimationspapier verbesserungsbedürftig ist, insbesondere für das Bedrucken von Textilien, dies im Hinblick auf eine verbesserte Haftung der Textilien in der Transferpresse, auf ein schnelles Trocknen der Oberfläche der Sperrschicht beim Bedrucken mit einer wässrigen Tinte, insbesondere einer Ink-Jet-Tinte, und auf ein nachteiliges Verwischen bzw. Verlaufen der Farben beim Tintenaufdruck (Mottling).

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, die oben geschilderten Nachteile des Standes der Technik zu beheben. Es soll insbesondere die Haftung des Thermosublimationspapiers beim Bedrucken von insbesondere flächigen Textilien optimiert, die Tintentrocknung beim Bedrucken des Thermosublimationspapiers mit Tinten, insbesondere Ink-Jet-Tinten, beschleunigt und ein nachteiliges Mottling des Transferausdrucks auf dem Textil weitestgehend reduziert werden. Darüber hinaus soll beim Druckvorgang eine möglichst hohe Transferausbeute erzielt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Thermosublimationspapier zum Bedrucken mit einen sublimierbaren Farbstoff enthaltenden Tinten, insbesondere mit Ink-Jet-Tinten, bei dem auf einem porösen Basispapier eine zu bedruckende hydrophile Thermotransferschicht ausgebildet ist, dadurch gelöst, dass sich in der Thermotransferschicht thermoplastische Teilchen einer Teilchengröße von 0,3 bis 5 µm und eines Schmelzpunktes von 35°C bis 190°C befinden.

Dabei wird es bevorzugt, dass die thermoplastischen Teilchen einen Schmelzpunkt von 120°C bis 190°C, insbesondere von 130°C bis 170°C, aufweisen. Auch können folgende Schmelzpunktbereiche als bevorzugt bewertet werden: 35°C bis 150°C, vorzugsweise 55°C bis 105°C, insbesondere 75°C bis 100°C. Zudem ist es zweckmäßig, dass die thermoplastischen Teilchen eine Teilchengröße von 0,5 bis 3 µm, insbesondere 0,7 bis 1,5 µm, aufweisen.

Die Menge der in die Thermotransferschicht einbezogenen thermoplastischen Teilchen ist nicht kritisch. Zweckmäßigerweise beträgt sie 5 bis 65 Gew.-%, insbesondere 10 bis 45 Gew.-%. Die thermoplastischen Teilchen beruhen auf einem Polymer, das man auch als "klebendes Polymer" mit relativ hoher Teilchengröße bezeichnen kann. Die Erfinder vermuten, dass die isolierte Lage der einzelnen thermoplastischen Teilchen in der Matrix der Thermotransferschicht deren Verschmelzen zu einem Film bei der Trocknung in der Papier- oder Streichmaschine verhindert, wobei sie gleichzeitig als Störpartikel die Ausbildung einer geschlossenen Sperrschicht des wasserlöslichen Polymers graduell behindern. Dadurch bleibt die für eine schnelle Trocknung erforderliche offene Struktur der Papieroberfläche erhalten. Die gewählte vergleichsweise hohe durchschnittliche Teilchengröße der eingesetzten thermoplastischen Partikel erweist sich bzgl. dieses Mechanismus als vorteilhaft. Das bedeutet eine vorteilhafte Textilhaftung der

Thermotransferschicht beim Farbtransfer in einer Farbtransferpresse bei gleichzeitig beschleunigter Trocknung der Ink-Jet-Tinten beim vorhergehenden Ink-Jet-Beducken des Papiers.

- 5 Beim Basispapier spielt dessen ausreichende Festigkeit und Dimensionsstabilität im Hinblick auf die spätere Anwendung zum Beducken verschiedener Materialien, insbesondere von Textilien, eine Rolle. So wählt man zur Ausbildung des Basispapiers vorzugsweise eine solche Zusammensetzung, dass beim Ausbilden der Thermotransferschicht und beim Beducken mit einer wässrigen Ink-Jet-Tinte eine
10 ausreichende Festigkeit und Dimensionsstabilität gewährleistet bleibt, so dass sich das Papier dimensionsinstabil verhält, zumindest beim Beducken.

In der Wahl des thermoplastischen Materials der Teilchen, die der Thermotransferschicht einverleibt sind, unterliegt die Erfindung keiner kritischen Einschränkung.
15 kung. Es ist von Vorteil, wenn diese auf Polyolefinen, insbesondere auf ein Copolymer aus Ethylen und Propylen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Polymeren, Polylactaten, Polycarbonaten, Polyethylenterephthalat, Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyetherketonen, Zelluloid oder Polyamiden beruhen.

20 Im Hinblick darauf, dass sich die thermoplastischen Teilchen in einer mehr oder weniger hydrophil ausgebildeten Thermotransferschicht befinden, hat es sich für das funktionelle Zusammenwirken zwischen thermoplastischen Teilchen und den übrigen Materialkomponenten der Thermotransferschicht gezeigt, dass Vorteile
25 erreicht werden, wenn auf der Oberfläche der Teilchen hydrophile Gruppen, insbesondere in Form von Carboxylat-, Hydroxyl-, Sulfonat- und/oder Amino-Gruppen, ausgebildet sind.

Ein besonders vorteilhaftes Handelsprodukt, das erfindungsgemäß eingesetzt
30 werden kann, ist ein Polyethylen/Polypropylen-Copolymer, das unter der Bezeichnung HYPOD 2000 als Polyolefin-Dispersion (von der Firma Dow) vertrieben wird. Der Schmelzpunkt liegt bei etwa 89°C, der Tg-Wert bei -26°, der pH-Wert der Dispersion zwischen 9,5 und 10,5 und die spezifische Dichte bei 0,93 g/cm³.

35 Um die erfindungsgemäß gestellte Aufgabe in dem wünschenswerten Umfange zu lösen, weist das Thermosublimationspapier (mit der Grundstruktur Basispa-

pier/Thermotransferschicht) gemäß der Erfindung eine Porosität von höchstens 200 ml/min, insbesondere höchstens 150 ml/min, und/oder mindestens 25 ml/min (nach ISO-5636-3) auf. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Porosität 120 bis 40 ml/min, insbesondere 100 bis 60 ml/min, beträgt. Die Porositätsangaben werden
5 weitestgehend durch die Porosität der Thermotransferschicht bestimmt, so dass man deren Porositätswerte unter praktischen Gesichtspunkten mit denjenigen des Thermosublimationspapiers gleichsetzen kann. Abweichendes gilt, wenn eine Zwischenschicht oder eine Rückseitenbeschichtung eine geringere Porosität als die Thermotransferschicht aufweist und somit für das gesamte Thermosublimations-
10 papier porositätsbestimmend wird. In einem solchen Fall sind Luftdurchlässigkeitswerte bis 0 ml/min denkbar.

In Einzelfällen ist es von Vorteil, wenn die Thermotransferschicht auf die Siebseite des Basispapiers aufgetragen wird, da diese eine höhere Glätte als die Filzseite
15 aufweist. Diese ist normalerweise glatter als die Filzseite. Es kann auf diese Weise eher eine ausreichend glatte und geschlossene Thermotransferschicht erzielt werden. Daher ist für eine solche geschlossene Thermotransferschicht weniger Streichmasse erforderlich. Dennoch könnte der Auftrag einer ausreichend dicken und glatten Thermotransferschicht auf die Filzseite die gleiche Wirkung haben.
20 Grundsätzlich gilt, dass in einer dichteren Thermotransferschicht die Transferausbeute und die Gleichförmigkeit des späteren Druckbildes auf beispielsweise Textilien besser sind. Demzufolge ist es, noch einmal angesprochen, ein Vorteil des Aufbringens einer Thermotransferschicht auf die Siebseite des Papiers, die Siebseite glatter als die Filzseite ist. Daraus ergibt es sich, dass die ausgebildete
25 Thermotransferschicht eine konstantere Dichte und Schichtdicke aufweist. Eine gleichmäßige Thermotransferschicht mit konstanter Dichte und Schichtdicke ergibt eine gleichmäßigere Absorption bzw. einen gleichmäßigeren Transport des Wassers der Tinte, was der Qualität des Thermotransferdrucks zugute kommt. Ein weiterer Vorteil der Ausbildung der Thermotransferschicht auf der Siebseite ist
30 der, dass Unregelmäßigkeiten, welche normalerweise in Papier auftreten, einen geringeren Einfluss ausüben. Ein ungleichmäßige Thermotransferschicht führt zu einer ungleichmäßigen Absorption und damit zu einer Verminderung der Farbtransferausbeute sowie zu einem unregelmäßigen Farbtransfer der sublimierbaren Farbstoffe vom Thermosublimationspapier auf die zu bedruckende Fläche, insbe-
35 sondere Textilien.

Das bevorzugte Flächengewicht der Thermotransferschicht liegt zwischen 2 und 25 g/m² otro und insbesondere zwischen 4 und 10 g/m² otro. Hierbei gilt der Bereich von 5 bis 8 g/m² otro als besonders bevorzugt. Das Flächengewicht des Basispapiers beträgt vorzugsweise 35 bis 130 g/m² otro, insbesondere 70 bis 100 g/m² otro. Die Angabe des bevorzugten Flächengewichts ist von fachmännischer Bedeutung, um das erfindungsgemäß angestrebte Ziel optimiert zu erreichen. Das Flächengewicht der Thermotransferschicht entspricht vorzugsweise einer Schichtdicke von 1,5 bis 20 µm, insbesondere von 3 bis 8 µm. Die bezeichneten Werte des Flächengewichts des Basispapiers korrelieren mit einer bevorzugten Schichtdicke von 45 bis 165 µm, insbesondere von 90 bis 130 µm.

Zweckmäßig ist es insbesondere, sowohl dem Cobb-Wert des Basispapiers als auch der Thermotransferschicht Aufmerksamkeit zuzuwenden, insbesondere im Hinblick auf vorteilhafte Ausgestaltungen. Der Cobb-Wert gibt Auskunft über das Wasseraufnahmevermögen von Papier bzw. Papiermaterialien. Dieser Wert hat Bedeutung für die wünschenswerte Stabilität. Zudem ist die Beschreib- und Bedruckbarkeit mit Tinten, wie mit Inkjetdruckern, nur bei Papieren in wünschenswertem Ausmaß möglich, die bestimmte Wasseraufnahmewerte haben. Im vorliegenden Fall bedeutet der Cobb-Wert insbesondere auch ein Maß für die Hydrophilie der bezeichneten Schichten. Dabei ist davon auszugehen, dass der Cobb-Wert des Basispapiers im erfindungsgemäßen Verbundmaterial niedriger ausfällt als bei dem Ursprungsbasismaterial. Er kann aber auch gleichbleibend sein. Bevorzugt ist es, dass der Cobb-Wert des Basispapiers vorzugsweise 55 bis 150 g/m², insbesondere 70 bis 140 g/m², beträgt. Im Verbundmaterial (ohne Rückseitenbeschichtung) gelten folgende bevorzugte Werte: Für das Basispapier (Rückseite vermessen) 45 bis 165 g/m², insbesondere 55 bis 150 g/m²; Thermotransferschicht (Vorderseite vermessen) 30 bis 120 g/m², insbesondere 40 bis 110 g/m². Hier wird demzufolge die Wasseraufnahme gemessen. Der Cobb-Wert wird nach DIN EN 20535 bestimmt. Wenn allerdings eine Rückseitenbeschichtung aufgebracht wird, dann kann der Cobb-Wert, von der Rückseite gemessen, durchaus zwischen 0 und 150 g/m² liegen, je nachdem, wie sich die Beschichtung zusammensetzt.

Die Thermotransferschicht lässt sich insbesondere auf einen vorteilhaften Grad an Hydrophilie einstellen, wenn Bindemittel in Form von wasserlöslichen Mono-, Oligo- oder Polymeren einbezogen werden, insbesondere Polyvinylalkohol, Carboxyalkylcellulose, Stärke, Stärkeabbauprodukte, insbesondere in Form von Dext-

5 rinen, modifizierte Stärke, Cellulosederivate, höherwertige Alkohole insbesondere in Form von fünfwertigen Alkoholen (Pentiten) sowie sechswertigen Alkoholen (Hexiten), insbesondere in Form von Sorbit, Alginaten, und/oder Gelatine. Demzufolge sind die zur Ausbildung der Thermotransferschicht herangezogenen monomeren, oligomeren oder polymeren Materialien nicht nur wasserlöslich, sondern sie vermitteln im Rahmen der Erfindung den relevanten Schichten (Thermotransferschicht und Basispapier) die wünschenswerte Hydrophilie. Es handelt sich demzufolge um hydrophile Mono-, Oligo- oder Polymere.

10 Es kann in Einzelfällen vorteilhaft sein, wenn die Thermotransferschicht bis zu 60 Gew.-%, insbesondere 0,3 bis 35 Gew.-%, eines Füllstoffs, insbesondere in Form von Kaolin, kalziniertem Kaolin, gefälltem CaCO_3 und/oder Kieselsäure, enthält. Dies führt zu dem Vorteil, dass die Tintentrocknung und die Schärfe des Druckbildes begünstigt wird.

15 Es ist im Belieben des Fachmanns, bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Thermosublimationspapiers weitere Additive einzubeziehen, insbesondere in die Thermotransferschicht und/oder in weiter optional ausgebildete Schichten bzw. Zwischenschichten. Dabei kann es sich beispielsweise um organische Materialien, insbesondere spezielle Bindungsmittel und/oder oberflächenaktive Stoffe, und/oder anorganische Materialien handeln. In Einzelfällen ist der Einbezug oberflächenaktiver Stoffe von Vorteil, wobei hier keine Einschränkung existiert. Es kann sich bei den oberflächenaktiven Stoffen um solche anionischer, kationischer, amphoterer oder nicht-ionischer Form handeln.

25 Die Ink-Jet-Tinten, die zum Bedrucken des erfindungsgemäßen Thermosublimationspapiers geeignet sind, sind wässrige Tinten, bei denen der Farbstoff in Form von Teilchen vorliegt, insbesondere in Form von Pigmenten. Die Ink-Jet-Tinten sind solche, die Wasser als überwiegenden flüssigen Bestandteil enthalten, wobei die Farbstoffteilchen in der wässrigen Phase dispergiert vorliegen. Derartigen Tinten können Verdicker zugegeben werden, wenn die Tinte eine pastöse Masse, beispielsweise in einem Rotationssiebdruck, weiterverarbeitet. Ink-Jet-Tinten enthalten typischerweise Farbstoff- bzw. Pigmentteilchen in einer Größenordnung von etwa 0,05 bis 1 μm , insbesondere 0,2 bis 1 μm , in praktischen Anwendungsfällen zweckmäßigerweise 0,2 bis 0,3 μm . Demzufolge wurde erfindungsgemäß die Thermotransferschicht so ausgestaltet, dass die Farbstoffteilchen nicht oder

nur in unwesentlichem Ausmaß in die Poren der Thermotransferschicht eindringen.

Dem Fachmann ist es problemlos möglich, im Rahmen der Erfindung geeignete sublimierbare Farbstoffe zu ermitteln. Diesbezüglich sei auf die vorstehenden grundsätzlichen Ausführungen zum Thermosublimationsdruck verwiesen. Die Farbstoffe müssen durch Erhitzen bis auf 230°C auf das gewählte Trägermaterial übertragbar sein. Besondere Voraussetzung ist es, dass die Farbstoffe im Bereich von 170°C bis 230°C mit hinreichender Geschwindigkeit sublimieren und, im Falle des Bedruckens eines Textils, in die Fasern hineinsublimieren. Besonders geeignet sind hier sogenannte "Disperse dyes". Diese sind in der Regel wasserunlösliche Farbstoffe, die insbesondere zum Bedrucken von Polyester- und Acetat-Fasern geeignet sind. Die Dispersionsfarbstoff-Moleküle sind die kleinsten Farbstoffmoleküle unter sämtlichen Farbstoffen. Ein Dispersionsfarbstoff-Molekül basiert hier insbesondere auf Azobenzol (wie z.B. Disperse Red 1 oder Disperse Red Orange) oder Anthrachinon, die Nitro-, Amin- oder Hydroxylgruppen und dergleichen angelagert haben. Besonders geeignet sind demzufolge im Rahmen der Erfindung Azo- und Anthrachinonfarbstoffe. Charakteristisch für Azofarbstoffe sind ein oder mehrere Azobrücken als Chromophor. Azofarbstoffe bilden zahlenmäßig die stärkste Farbstoffklasse. Sie weisen polare oder unpolare Substituenten auf und können so auf das erforderliche Medium gezielt zugeschnitten werden. Im Ergebnis ist es im Lichte der vorliegenden Erfindung problemlos möglich, für den erforderlichen Sublimationsvorgang geeignete Farbstoffe zu ermitteln bzw. zu beschaffen.

Das erfindungsgemäße Thermosublimationspapier zeigt weitere vorteilhafte Werte, die insbesondere bei ihrer Anwendung in Erscheinung treten: 1. Eine optimale Haftung des Thermosublimationspapiers beim Thermotransferdruck auf den zu bedruckenden Substraten, 2. einen günstigen Tintetrocknungswert und 3. ein vorteilhaft reduziertes Mottling.

Das erfindungsgemäße Thermosublimationspapier zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Haftung der Transferschicht auf einem zu bedruckenden Substrat die Note 3 oder weniger, insbesondere 1 oder 2, aufweist. Die Methode, nach der der Haftungswert bestimmt wird, wird nachfolgend beschrieben. Ferner zeigt das erfindungsgemäße Thermosublimationspapier einen vorteilhaften Tintetrocknungswert von weniger als 15%, insbesondere weniger als 10%, wobei

ein Wert von 0 bis 8 % besonders vorteilhaft ist. Bei der Bestimmung des Tintentrocknungswertes wird in der später beschriebenen Weise vorgegangen. Ein unerwünschtes Mottling wird erfindungsgemäß weitestgehend reduziert. Es hat sich gezeigt, dass ein Mottling von weniger als 3, insbesondere weniger als 2, demzufolge auch 1, erreichbar ist. Die Methode, nach der das Mottling bewertet wird, wird später im Einzelnen dargestellt.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Thermosublimationspapiers. Dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass auf ein poröses Basispapier eines Cobb-Wertes von 55 bis 150 g/m², insbesondere 70 bis 150 g/m², in einer Papier- oder Streichmaschine on- oder offline eine wässrige Streichmasse aufgetragen wird, die thermoplastische Teilchen und zur Ausbildung einer hydrophilen Thermotransferschicht geeignete Bestandteile, wie in den vorstehenden Ansprüchen definiert, enthält und danach zum Erhalt des Thermosublimationspapiers eine Trocknung durchgeführt wird.

Die Berücksichtigung einer wünschenswerten Viskosität spielt insbesondere in Zusammenhang mit Carboxymethylcellulose (CMC) eine Rolle. Da wässrige Lösungen im Allgemeinen eine hohe Viskosität haben, empfiehlt es sich, mit weiteren hydrophilen Substanzen, beispielsweise Sorbit und/oder Dextrin, einzumischen, damit eine besonders praktikable Streichmasse (Feststoffgehalt und Viskosität) entsteht. Man kann nicht grundsätzlich davon ausgehen, dass man nur mit Alkoxyalkylcellulose oder -stärke bzw. noch allgemeiner anionischen Cellulosen- oder Stärkederivate funktionsfähige Thermosublimationspapiere herstellen kann. So wurden im Rahmen der Erfindung positive Erfahrungen auch mit nativer Stärke und nichtionischen Stärkederivaten gemacht.

Eine grundsätzliche Rahmenrezeptur der Erfindung lässt sich wie folgt darstellen: Wesentlicher Bestandteil der wässrigen Streichmasse ist eines oder mehrere der vorstehend bezeichneten hydrophilen Bindemittel sowie die dargestellten thermoplastischen Teilchen. Für diese beiden Komponenten könnte man ein, bezogen auf die Trockenmasse, für das hydrophile Bindemittel angeben 55 bis 80% o/w, insbesondere 60 bis 70% o/w und für die thermoplastischen Teilchen 10 bis 45% o/w, insbesondere 30 und 40% o/w. Als konkrete Richtlinie könnte man hier angeben 66% o/w hydrophiles Bindemittel und 33% o/w thermoplastische Teilchen.

Der Wassergehalt der Streichmasse liegt zweckmäßigerweise zwischen 60 und 85 Gew.-%, insbesondere zwischen 70 und 80 Gew.-%. wobei als konkrete Richtlinie ein Wassergehalt von 75% angegeben werden könnte. Bei der Festlegung des Wassergehaltes sowie der weiteren Bestandteile in Form des hydrophilen Binde-
5 mittels und der thermoplastischen Teilchen könnte als leitende technische Größe die Brookfield-Viskosität (gemessen bei 100 U/min) bezeichnet werden. Diese liegt vorzugsweise in dem Bereich von 750 bis 950 mPa.s, insbesondere zwischen 800 und 900 mPa.s.

- 10 Hierbei wird beim Beschichten des Basispapiers insbesondere so vorgegangen, dass ein Überschuss einer wässrigen Dispersion von insbesondere 10 bis 25 Gew.-% an z.B. Carboxymethylcellulose aufgetragen wird. Es ist von Vorteil, dass der Überschuss anschließend mit einer Wischrakel (Messerrakel) abgestreift und das Papier dann auf übliche Weise getrocknet wird. Das übliche Trocknen kann insbe-
15 sondere mit dampfbeheizten Zylindern, Heißluft, Infrarotstrahlern etc. erfolgen.

- Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorteilhafterweise dadurch weitergebildet, dass zwischen der Thermotransferschicht und dem Basispapier in einem getrennten Arbeitsschritt oder gleichzeitig on- oder offline eine oder mehrere Schichten
20 ausgebildet werden, die der Thermotransferschicht entspricht, jedoch keine thermoplastischen Teilchen enthält. Auch ist es in Einzelfällen zweckmäßig, dass zwischen der Thermotransferschicht und dem Basispapier in einem getrennten Arbeitsschritt oder gleichzeitig on- oder offline eine oder mehrere Schichten ausgebildet werden, die nicht der Zusammensetzung der Thermotransferschicht ent-
25 sprechen. Ferner kann es vorteilhaft, dass zwischen der Thermotransferschicht und dem Basispapier in einem getrennten Arbeitsschritt oder gleichzeitig on- oder offline eine Schicht ausgebildet wird, die der Thermotransferschicht entspricht.

- In der Regel ist es bevorzugt, ein ungeleimtes Basispapier einzusetzen. In Einzel-
30 fällen ist es für den mit der Erfindung angestrebten Erfolg nicht hinderlich, ein schwach geleimtes Basispapier heranzuziehen, was Vorteile zeigen kann, wie eine verbesserte Dimensionsstabilität. Ein schwach geleimtes Basispapier enthält vorzugsweise als Leimungsmittel Harzleim, Alkenyl-Bernsteinsäureanhydrid (ASA), Alkyl Keten Dimer (AKD) und/oder ein synthetisches Leimungsmittel auf Basis von
35 Styrol-Acrylat (SA).

Die Streichmasse kann zur Ausbildung der Thermotransferschicht nach üblichen Streichverfahren aufgebracht werden, insbesondere in Form eines Vorhangstrichs, als Walzen- oder Düsenauftrag mit Rollraketel oder Rakelmesser, mit einer Film-

5 Ferner ist es zweckmäßig, wenn man den Effekt einer gewissen Sperrwirkung für Streichfarben- oder Tintenbestandteile beim Streichen oder Bedrucken erzielen will, dass das Basispapier anorganische Bestandteile, insbesondere in Form von Pigmenten mit ausgeprägter Plättchenstruktur, wie z.B. Kaolin oder Talkum, enthält.

10 Schließlich kann es zu Vorteilen führen, wenn auf der Rückseite des Thermosublimationspapiers on- oder offline eine oder mehrere weitere Schichten ausgebildet werden, insbesondere als Schutzschicht zur Vermeidung der ungewünschten Sublimation von Transferfarbstoffen durch die Rückseite des Thermosublimations-

15 papiers. Weitere Funktionen der Rückseitenbeschichtung können darin bestehen, dass die Planlage gesteuert oder ein unerwünschtes Verblocken in der Rolle oder im Stapel durch eine vorteilhafte Wahl der Formulierung der Rückseitenbeschichtung vermieden wird. Um diese oder andere Effekte zu erzielen, ist es vorteilhaft, wenn die Rückseitenbeschichtung bzw. die Beschichtung derart ausgebildet wird

20 bzw. werden, dass sie organische Materialien, insbesondere Bindemittel und/oder oberflächenaktive Stoffe, und/oder anorganische Materialien, insbesondere Pigmente, enthält.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens benötigt der Fachmann

25 neben den oben angestrebten erfindungsgemäßen Merkmalen des Thermosublimationspapiers keine weiteren wesentlichen verfahrenstechnischen Anweisungen. Hier kann er im Rahmen handwerklicher Bemühungen vorgehen.

Das erfindungsgemäße Thermosublimationspapier, das sich durch die wünschenswerte Haftung bei der Anwendung bzw. Ausübung des Thermosublimationsdrucks sowie durch eine vorteilhaft schnelle Trocknung beim Drucken mit Ink-Jet-Tinten auszeichnet, lässt sich mit Vorteil zum Bedrucken flächiger Materialien heranziehen. Bevorzugt gilt das für Folien, unabhängig davon, ob sie mehr oder weniger hydrophil oder hydrophob sind, sowie für Textilien, wie insbesondere

35 Gewebe, Gewirke und/oder Filz, insbesondere wenn diese aus Kunstfasern aufgebaut sind.

Materialien, die für den Sublimationsdruck mit dem erfindungsgemäßen Thermosublimationspapier besonders gut geeignet sind, sind beispielsweise T-Shirts und dergleichen. Sie bestehen häufig aus Kunststoffmaterialien, insbesondere Polyester-
5 termaterialien, oder sind mit einer Polyesterschicht überzogen, was beispielsweise für Naturfasern, wie Baumwolle, als bevorzugt gilt. Grundsätzlich kommen als weitere Fasern, so solche aus Polyamid, Polyacrylnitril und Celluloseacetat, in Frage. Natürliche Fasern aus Baumwolle und Wolle sind weniger geeignet. Der Thermotransferdruck gelingt aber, wenn diese Fasern vorher, z.B. mit Quellmit-
10 teln, präpariert werden. Ebenso können Trägerstoffe mit polymerer Beschichtung, wie Holz, Aluminium, Glas oder Keramik, mittels Sublimationsdruck bedruckt werden.

Vor der angesprochenen Verwendung wird das erfindungsgemäße Thermosublimationspapier demzufolge insbesondere mit Ink-Jet-Tinten in Form einer wässrigen Suspension bedruckt. Nach dem Trocknen verbleiben die Farbstoffteilchen auf der Oberfläche der Thermotransferschicht. Das ausgebildete Farbmuster wird anschließend im Thermotransferdruck auf die zu bedruckende Fläche (Substrat) übertragen.

20 Besondere Vorteile der Erfindung wurden vorstehend zum Ausdruck gebracht. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass das erfindungsgemäße Thermosublimationspapier beim Bedrucken mit einem Tintenstrahldrucker mit einer wässrigen Ink-Jet-Tinte, die eine Suspension sublimierbarer Farbstoffe enthält, praktisch kein
25 Verfließen der Tinte zeigt. Dies bedeutet, dass kein starkes Vermischen der Pixel auftritt und später ein sauberes und zufriedenstellendes Farbbild entsteht. Vorteilhafterweise wird bei dem Thermotransferdruck zudem allenfalls eine geringe Druckwolkigkeit (Mottling) erzielt. Schließlich erzielt man mit dem erfindungsgemäßen Thermosublimationspapier beim Thermotransfer eine wünschenswert hohe
30 Transferausbeute der Farbstoffe. Bedeutsam ist es, dass zum Bedrucken des Thermosublimationspapiers beliebige Drucktechniken geeignet sind, bei denen eine wässrige Tinte mit darin suspendiertem Farbstoff herangezogen wird. Hierbei kann es sich auch um Kontaktdruckverfahren, wie das Siebdruckverfahren, handeln. In jedem Fall wird beim Sublimationsdruck, in der Transferpresse eine hin-
35 länglich hohe Temperatur eingestellt, die in der Regel zwischen etwa 170°C und 230°C liegt. Selbst bei diesen hohen Temperaturen bewahrt das erfindungsgemä-

Bei Thermosublimationspapier die gewünschte Verbundfestigkeit. Anders als bei der Technologie, bei der eine Trägerfolie aufgedruckt wird bzw. diese in der Transferpresse komplett auf den Stoff übertragen wird, demzufolge die Verbundfestigkeit vermieden werden soll, zeichnet sich das erfindungsgemäße Thermosublimationspapier hier als besonders vorteilhaft aus. Ein Vorteil der Erfindung liegt auch darin, dass das zu bedruckende Substrat, vorzugsweise in flächiger Form, bei den Thermosublimationstemperaturen mit einem Farbdruck versehen wird, nicht eingeschränkt ist. So kann es sich nicht nur um textile, insbesondere flächige textile Materialien handeln, sondern auch um Substrate aus Stein, Holz oder Metall oder anderen vergleichbaren Materialien.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand verschiedener Beispiele noch näher erläutert.

Beispiele

Auf zwei verschiedenen Rohpapieren (Basispapier) wurde jeweils eine Thermotransferschicht ausgebildet, wobei bei einem Vergleichsbeispiel keine thermoplastischen Teilchen einbezogen wurden, demgegenüber jedoch bei dem erfindungsgemäßen Beispiel eine modifizierte Beschichtung, die zusätzlich eine wässrige Polyolefindispersion (Wassergehalt etwa 55 Gew.-%) enthält, aufgetragen wurde. Es wurde jeweils ein Strichauftrag von 7,5 bis 8 g/m² appliziert. Die aufgetragene Thermotransferschicht wurde auf dem Basispapier anschließend in einem Trockenschrank getrocknet und anschließend 24 h bei 21 °C und 53 +/-3 % rel. Luftfeuchte klimatisiert. Die resultierenden Thermosublimationspapiermuster wurden anschließend anwendungstechnisch bewertet. Hierbei wurden die Muster mit der handelsüblichen Ink-Jet-Tinte J-next Subly (vertrieben von der Firma J-Teck3 SRL) sowie der handelsüblichen Ink-Jet-Tinte Sawgrass ArTainium UV+ (vertrieben von der Fa. Sawgrass Europe) mit einem handelsüblichen Tintenstrahldrucker (EPSON STYLUS PRO4450) bedruckt. Die Druckereinstellungen wurden hierbei wie folgt gewählt: Medium: Photo Quality Ink Jet Paper, Qualitätsstufe: Stufe 4, Qualität: Superfein 1440x720 dpi, Birektional: Ein, Farbe: Farb- / SW-Foto, Farbanpassung: ICM, Modus: Treiber-ICM (Standard). Der Transferdruck in der Transferpresse wurde für 40 s bei 204 °C vorgenommen; als Textil wurde hierbei ein Tuch aus Polyester mit einem Flächengewicht von 250 g/m² und einem Randwinkel von 56 - 58 °/2 gewählt, wobei auf ein ungestrichenes Schutz-

papier mit einem Flächengewicht $\leq 60 \text{ g/m}^2$ das Textilstück mit der zu bedruckenden Seite nach oben und anschließend das Thermosublimationspapier mit der bedruckten Thermotransferschicht nach unten, gefolgt von einem weiteren ungestrichenen Schutzpapier mit einem Flächengewicht $< 60 \text{ g/m}^2$ aufgelegt wurde.

- 5 Als Transferpresse wurde eine Qubeat Transferpresse (Model No. HP 3802 1400 W) eingesetzt.

Tabelle I (Materialangaben)

		Vergleichsbeispiel	
		1	Beispiel 1
Rohpapier			
Flächengewicht	[g/m ²]	72	
Cobb-Wert *	[g/m ²]	114	
Luftdurchlässigkeit * nach Bendtsen *	[ml/min.]	1118	
Strichrezeptur		[% otro]	[% otro]
Dextrin		10,9	7,32
Carboxymethylcellulose (CMC)		33,74	22,66
Sorbit		55,36	37,17
Hypod 2000 **		0	32,85
Wassergehalt (Gesamtrezeptur)		79%	73%
Trocknungstemperatur	[°C]	105 °C	
Trocknungszeit	[min]	3min	

10

Anmerkungen:

* Zu den in der Tabelle I in den nachfolgenden Tabellen II bis IV mit einem Stern gekennzeichneten Werten werden nachfolgend Bestimmungs- bzw. Bewertungsmethoden näher bezeichnet.

- 15 ** Polyethylen-Polypropylen-Copolymer, Schmelzpunkt 89°C, mittlere Teilchengröße ca. 1 µm (Hersteller Fa. Dow)

Tabelle II (Messwerte zu Rezepturen der Tabelle I)

		Vergleichsbeispiel	
		1	Beispiel 1
Luftdurchlässigkeit nach Bendtsen*	[ml/min.]	510	100
Cobb-Wert Oberseite	g/m ²	72,5	100,4
Cobb-Wert Rückseite	g/m ²	86	103,2
Randwinkel* Oberseite	[°]	38	100
<u>Prüftinte J-Teck</u>			
Tintentrocknungswert als Kontrast Schwarzfeld	[%]	0,0	6,0
Haftung*	[Note]	>4	1
Mottling*	[Note]	5	2
Optische Dichte* gemessen am Textil			
schwarz		1,18	1,36
blau		1,12	1,31
gelb		1,24	1,30
<u>Prüftinte Sawgrass</u>			
Tintentrocknungswert* als Kontrast Schwarzfeld	[%]	0,0	2,7
Haftung*	[Note]	>4	1-2
Mottling*	[Note]	6	2-3
Optische Dichte* gemessen am Textil			
schwarz		1,04	1,19
blau		1,04	1,25
gelb		1,21	1,26

Tabelle III (Materialien)

	Vergleichsbeispiel 2	Beispiel 2 (Erfindung)	Vergleichsbeispiel 3	Beispiel 3 (Erfindung)
Rohpapier				
Flächengewicht [g/m ²]		94		94
Cobb-Wert [g/m ²]		137		137
Luftdurchlässigkeit nach Bendtsen [ml/min.]		407		407
Strichrezeptur				
	[% otro]	[% otro]	[% otro]	[% otro]
Dextrin	10,9	7,32	10,9	7,32
Carboxymethylcellulose (CMC)	33,74	22,66	33,74	22,66
Sorbit	55,36	37,17	55,36	37,17
<u>Hypod 2000 **</u>	0	32,85	0	32,85
Wassergehalt				
(Gesamtrezeptur)	79%	73%	79%	73%
Trocknungstemperatur [°C]		70 °C		105 °C
Trocknungszeit [min]		5 min		3min

Anmerkung: ** Polyethylen-Polypropylen-Copolymer, Schmelzpunkt 89°C, mittlere

5 Teilchengröße ca. 1 µm (Hersteller Fa. Dow)

Tabelle IV (Messwerte zu Tabelle III)

	Beispiel 3						
	Vergleichs- beispiel 2	Beispiel 2 (Erfindung)	Vergleichs- beispiel 3	(Erfin- dung)	Cooler Concepts DIGITAL™ S10	Cham TRANS- JET BOOST	Coldenhove Xtreme
Luftdurchlässigkeit* nach Bendt- sen	46	67	26	17	20	3,8	177
	83	88	93,2	92	klebt/nicht mess- bar	35	42
	99	104	97,6	108		22	24
	24	80	30	110		<20	28
<u>Prüfinte J-Teck</u> Tintentrocknungswert* als Kon- trast Schwarzfeld Haftung* Mottling* Optische Dichte* gemessen am Textil schwarz blau gelb	2,9	4,8	1,8	7,6	7,6	0,0	3,9
	>4	1	>4	1	3	>4	>4
	6	1-2	6	1-2	2	1	1
	1,32	1,36	1,30	1,36	1,26	1,36	1,33
	1,24	1,34	1,24	1,33	1,13	1,33	1,24
	1,28	1,31	1,29	1,31	1,21	1,35	1,3
	2,5	4,0	3,0	5,4	17,7	0,0	6,6
	>4	1	>4	1	2	4	>4
	6	2	6	2	1	1	1-2
	1,17	1,19	1,18	1,23	1,22	1,23	1,24
1,20	1,24	1,22	1,28	1,25	1,25	1,27	
1,21	1,27	1,23	1,27	1,19	1,22	1,21	
<u>Prüfinte Sawgrass</u> Tintentrocknungswert* als Kon- trast Schwarzfeld Haftung* Mottling* Optische Dichte* gemessen am Textil schwarz blau gelb							

Mess- bzw. Bewertungsmethoden, deren Ergebnisse in den Tabellen I bis IV bezeichnet sind:

1. Der Cobb-Wert wird bestimmt nach ISO-535, die Luftdurchlässigkeit (bzw. Porosität) nach Bendtsen nach ISO-5636-3 sowie das Flächengewicht nach ISO-536.

2. Tintentrocknungswert

Die Trocknungsgeschwindigkeit der Tinte auf dem Thermosublimationspapier wird als Kontrastwert in % im Schwarzfeld angegeben. Hierzu wurde der bedruckte Thermosublimationsbogen unmittelbar nach Beendigung des Drucks mit der unbedruckten Seite nach unten auf eine Kartonauflage gelegt, 15 s nach Beendigung des Drucks ein Konterstreifen (Phoenix Imperial II/II, APCO lichteht glänzend weiß, holzfrei 150 g/m², Fa. Scheufelen) auf den bedruckten Bereich gelegt und unmittelbar mit einer 2,3 kg schweren Metallwalze druckfrei überrollt. Anschließend wurde der Konterstreifen abgenommen und auf der dem ursprünglichen Ink-Jet-Druck zugewandten Seite der Kontrastwert durch Messung der Reflexion mit einem handelsüblichen Messgerät (Elrepho SE 070 Gerät der Fa. Lorentzen & Wettre) an einer ursprünglich dem Schwarzfeld zugewandten Stelle (a) sowie an einer einem ursprünglich unbedruckten Bereich zugewandten Stelle (b) des Konterstreifens wie folgt ermittelt:

$$\text{Kontrast [\%]} = \frac{(R2 - R1) * 100}{R2}$$

- (R 2 = Reflexion (Y 395 nm) der Stelle b, R 1 = Reflexion der Stelle a)

3. Mottling

Die Bestimmung des Mottlings als Grad der Wolkigkeit des transferierten Ausdrucks auf dem Textil erfolgte visuell und wurde nach folgender Notenskala bewertet:

Note 1: Sehr gut, Druck absolut wolkenfrei

Note 2: Gut, Druck wolkenfrei

- Note 3: Befriedigend, Druck leicht unruhig

Note 4: Ausreichend, Druck unruhig

Note 5: Mangelhaft, Druck wolkig

Note 6: Ungenügend, Druck sehr wolkig

5 4. Randwinkel

Für die Bestimmung des Randwinkels wurde ein handelsübliches Randwinkel-
messgerät der Fa. Lorentzen & Wettre herangezogen. Die Tropfengröße (Höhe
und Breite) wurde 10 s nach Aufsetzen des Wassertropfens (demineralisiertes
10 Wasser) mit der Spritzenspitze gemessen. Es wurden jeweils drei Messungen an
einem 15 mm breiten Prüfstreifen durchgeführt und der Mittelwert ohne Nach-
kommastelle angegeben.

5. Haftung

15

Die Bestimmung der Haftung des Thermosublimationspapiers an dem Textil wurde
wie folgt bestimmt. Nach Ausführung des Transferdrucks in der Transferpresse
wurde auf einem Labortisch die Haftung des Thermosublimationspapiers an dem
Textil bei händischer Trennung dieser Lagen in Noten wie untenstehend charakte-
20 risiert. Die Trennung wurde hierbei derart vorgenommen, dass eine Ecke des flä-
chigen Textils von der Papierlage getrennt wurde und anschließend das Textil
händisch in einem Winkel von 90 ° bis 120 ° von dem flach liegenden Papier ab-
gezogen wurde.

25

Note 1: Muster klebt deutlich am Textil

Note 2: Muster klebt leicht am Textil

Note 3: Muster klebt sehr leicht am Textil

Note 4: Muster klebt nicht am Textil

30

Note 5: Ein Ablösen des Musters von dem Textil ist nur unter Beschädigung
des Musters möglich

Note 6: Ein Ablösen des Musters von dem Textil ist nur unter Zerstörung
des Musters möglich

35 6. Die optische Dichte wurde mit einem GretagMacbeth D19C im Automatischen
Farbmodus gemessen.

Patentansprüche

1. Thermosublimationspapier zum Bedrucken mit einen sublimierbaren Farbstoff enthaltenden Tinten, insbesondere mit Ink-Jet-Tinten, bei dem auf einem porösen
5 Basispapier eine zu bedruckende hydrophile Thermotransferschicht ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Thermotransferschicht thermoplastische Teilchen einer Teilchengröße von 0,3 bis 5 µm und eines Schmelzpunktes von 35°C bis 190°C befinden.
- 10 2. Thermosublimationspapier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Teilchen einen Schmelzpunkt von 120°C bis 190°C, insbesondere von 130°C bis 170°C, aufweisen.
3. Thermosublimationspapier nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Thermotransferschicht 5 bis 65 Gew.-%, insbesondere 10 bis 45 Gew.-%, thermoplastische Teilchen enthält.
4. Thermosublimationspapier nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Haftung der Thermotransferschicht auf einem zu bedruckenden
20 Substrat die Note 3 oder weniger, insbesondere 1 oder 2, aufweist.
5. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Teilchen auf Polyolefinen, insbesondere auf einem Copolymer aus Ethylen und Propylen, Polyacrylaten,
25 Polymethacrylaten, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Polymeren, Polylactaten, Polycarbonaten, Polyethylenterephthalat, Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyetherketonen, Zelluloid oder Polyamiden beruhen.
6. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Teilchen auf ihrer
30 Oberfläche hydrophile Gruppen, insbesondere in Form von Carboxylat-, Hydroxyl-, Sulfonat- und/oder Amino-Gruppen, aufweisen.
7. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Cobb-Wert des Basispapiers (vermessen
35 an der Rückseite des Verbundmaterials) 45 bis 165 g/m², insbesondere 55 bis 150

g/m² und der Cobb-Wert der Thermotransferschicht (vermessen im Verbundmaterial an der Oberseite) 30 bis 120 g/m², insbesondere 40 bis 110 g/m², beträgt.

8. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Thermotransferschicht auf der Siebseite des Basispapiers befindet.

9. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermosublimationspapier eine Porosität von höchstens 200 ml/min, insbesondere höchstens 150 ml/min, und/oder mindestens 25 ml/min (gemessen nach ISO-5636-3) aufweist.

10. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermotransferschicht durch Einbezug von in Wasser löslichen Mono-, Oligo- oder Polymeren hydrophil eingestellt wird, insbesondere mit Polyvinylalkohol, Carboxyalkylcellulose, Stärke, Stärkeabbauprodukten, insbesondere in Form von Dextrinen, modifizierter Stärke, Cellulosederivaten, höherwertigen Alkoholen, insbesondere in Form von fünfwertigen Alkoholen (Pentiten) sowie sechswertigen Alkoholen (Hexiten), insbesondere in Form von Sorbit, Alginaten und/oder Gelatine.

11. Thermosublimationspapier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermotransferschicht bis zu 60 Gew.-%, insbesondere 0,3 bis 35 Gew.-%, eines Füllstoffs, insbesondere in Form von Kaolin, kalziniertem Kaolin, gefälltem CaCO₃ und/oder Kieselsäure, enthält.

12. Thermosublimationspapier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es weitere eigenschaftsbeeinflussende Additive enthält, insbesondere oberflächenaktive Stoffe in amphoterer, kationischer, anionischer oder nicht-ionischer Form.

13. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Thermotransferschicht 1,5 bis 20 µm, insbesondere 3,0 bis 8,0 µm, beträgt.

14. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke des Basispapiers 45 bis 165 μm , insbesondere 90 bis 130 μm , beträgt.

5 15. Thermosublimationspapier nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basispapier anorganische Bestandteile, insbesondere in Form von CaCO_3 , Kaolin oder Talkum, enthält.

10 16. Verfahren zur Herstellung eines Thermosublimationspapiers nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass auf ein poröses Basispapier eines Cobb-Wertes von 55 bis 150 g/m^2 , insbesondere 70 bis 150 g/m^2 , in einer Papier- oder Streichmaschine on- oder offline eine wässrige Streichmasse aufgetragen wird, die thermoplastische Teilchen und zur Ausbildung einer hydrophilen Thermotransferschicht geeignete Bestandteile, wie in den vorstehenden
15 Ansprüchen definiert, enthält und danach zum Erhalt des Thermosublimationspapiers eine Trocknung durchgeführt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Thermotransferschicht und dem Basispapier in einem getrennten Arbeitsschritt
20 oder gleichzeitig on- oder offline eine oder mehrere Schichten ausgebildet werden, die der Thermotransferschicht entsprechen, jedoch keine thermoplastischen Teilchen enthält.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der
25 Thermotransferschicht und dem Basispapier in einem getrennten Arbeitsschritt oder gleichzeitig on- oder offline eine oder mehrere Schichten ausgebildet werden, die nicht der Zusammensetzung der Thermotransferschicht entsprechen.

19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der
30 Thermotransferschicht und dem Basispapier in einem getrennten Arbeitsschritt oder gleichzeitig on- oder offline eine Zwischenschicht ausgebildet wird, die der Thermotransferschicht entspricht.

20. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass ein ungeleimtes oder nur schwach geleimtes Basispapier eingesetzt
35 wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das schwach geleimte Basispapier Leimungsmittel in Form von Harzleim, Alkenyl-Bernsteinsäureanhydrid (ASA), Alkyl Keten Dimer (AKD) und/oder ein synthetisches Leimungsmittel auf Basis Styrol-Acrylat (SA) enthält.

22. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Streichmasse zur Ausbildung der Thermotransferschicht nach üblichen Streichverfahren aufgetragen wird, insbesondere in Form eines Vorhangstrichs, als Walzen- oder Düsenauftrag mit Rollraket oder Rakelmesser, mit einer Filmpresse oder mittels eines Druckverfahrens, insbesondere mit einer Rasterwalze.

23. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Rückseite des Thermosublimationspapiers on- oder offline eine oder mehrere weitere Schichten ausgebildet werden, insbesondere als Schutzschicht.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rückseitenbeschichtung ausgebildet wird, die organische Materialien, insbesondere Bindemittel und/oder oberflächenaktive Stoffe, und/oder anorganische Materialien, insbesondere Pigmente, enthält.

26. Verwendung des Thermosublimationspapiers nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15 zum Bedrucken flächiger Materialien, insbesondere von Folien und Textilien.

27. Verwendung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Textilien Gewebe, Gewirke und/oder Filz, insbesondere kunstfaserhaltige Textilien darstellen.

* * *