

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 790 135 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

20.08.1997 Patentblatt 1997/34

(51) Int. Cl.⁶: **B41M 5/00**

(21) Anmeldenummer: **97100498.1**

(22) Anmeldetag: **15.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **16.01.1996 DE 29601859 U**

17.02.1996 DE 19605970

(71) Anmelder: **HAINDL PAPIER GMBH**

D-86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Wurster, Hartmut, Dr.**
86316 Friedberg (DE)
- **Hofmann, Hans-Peter**
85221 Dachau (DE)

(74) Vertreter: **Fuchs, Luderschmidt & Partner**

Abraham-Lincoln-Strasse 7
65189 Wiesbaden (DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen eines Druckträgers für das berührungslose Inkjet-Druckverfahren, nach diesem Verfahren hergestelltes Papier und dessen Verwendung**

(57) Beschrieben wird ein für das Inkjet-Druckverfahren geeigneter Druckträger in Form eines gestrichenen Papiers, bei dem die Streichfarbe kationisch eingestellt ist. Beschrieben ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Papiers. Das Basispapier, auf welches der kationische Deckstrich aufgetragen ist, kann eine Oberflächenleimung oder auch einen Vorstrich aufweisen, die jedoch nicht kationisch eingestellt zu sein brauchen.

EP 0 790 135 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Druckträgers für das berührungslose Inkjet-Druckverfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Die Erfindung betrifft ferner ein nach einem solchen Verfahren hergestelltes Papier gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 24 und die Verwendung eines solchen Papiers.

Das berührungslose Inkjet-Druckverfahren hat in den letzten Jahren eine stürmische Entwicklung durchlaufen und wird zunehmend für Drucker, insbesondere neuerdings Mehrfarbendrucker für Personal Computeranlagen eingesetzt, um mit möglichst hoher Bildauflösung den Bildschirminhalt eines Computers als Hardcopy auf einen Druckträger zu bringen. Beim Inkjet-Verfahren werden kleine Tintentröpfchen mit Geschwindigkeiten zwischen 3 und 30 m/sec auf den Druckträger geschossen. Diese Tröpfchen werden entweder in einem Strahl mit einer gleichbleibenden Tröpfchenfolge erzeugt, welcher bei Nichtbedarf elektrostatisch abgelenkt wird, oder nach Bedarf einzeln (sog. drop-on-demand-Verfahren).

Der Druckträger für das Inkjet-Verfahren braucht zwar nicht in spezieller Weise für das Verfahren präpariert zu sein, wie beispielsweise beim Thermodruckverfahren, zum Erzeugen hochqualitativer Abbildungen muß er jedoch eine ganze Reihe von Anforderungen erfüllen. So sollen die definierten Tintentröpfchen spritzerfrei auf dem Druckträger fixiert werden und müssen einen über den Tropfendurchmesser steuerbaren Punktdurchmesser ergeben.

Der den Unterschied zwischen dem Druckpunktdurchmesser und dem Durchmesser eines ihn erzeugenden Tintentropfens charakterisierende Punktspreizungsfaktor ist sowohl von den Tinteneigenschaften (z.B. Rheologie, Oberflächenspannung, Ladungscharakter, Feststoffgehalt, Flüssigkeitsrückhaltevermögen und -verdunstungsneigung, Erstarrungspunkt) als auch von den Eigenschaften des Druckträgers abhängig.

Betroffen sind in der vorliegenden Anmeldung Druckträger in Form von Papier, die kurz als Inkjet-Papiere bezeichnet werden sollen. Die Anforderungen an Inkjet-Papiere sind beispielsweise:

- hohe Adsorptionsgeschwindigkeit der Tintentropfen bei geringer Eindringtiefe, schnelle Wischfestigkeit und extrem kurze Trocknungszeiten;
- Verhinderung eines mehr als notwendigen Ausbreitens der Tintentropfen in der Druckträgerebene, so daß sich die Druckpunkte nicht unkontrolliert vergrößern oder auslaufen (sog. Feathering);
- die Ausbildung möglichst scharf umrissener, kreisförmiger Tintenpunkte mit glatten Umfangslinien, die keine Hofbildung aufweisen;
- hohe optische Dichte der verschiedenfarbigen Tintenpunkte und deren Konstanz, also keine Streifen und Fehlstellen in den Farbflächen des Punktes;
- hohe Affinität zwischen Farbstoff und Papier;
- hohe Farbtreue bei maximal möglicher Farbsättigung;
- gute Überlagerungsfähigkeit bereits aufgebrachtener Tintenpunkte durch neue Tintenpunkte beim Mehrfarben- oder Vollflächendruck, so daß sich die Punkte nicht gegenseitig beeinträchtigen oder verwischen bzw. bei Tinte auf Tinte kein unkontrolliertes Absorptionsverhalten auf dem Druckträger und gegeneinander auslösen;
- hohe Weiße des Druckträgers, um einen guten Kontrast zu den Tintenpunkten zu bilden;
- hohe Dimensions- und Flächenbeständigkeit gegenüber der Einwirkung flüssiger Medien, insbesondere beim Mehrfarben- und Vollflächendruck;
- hohe Beständigkeit des Druckträgers gegenüber licht- und wärmeinduzierter Vergilbung; und
- gute Festigkeitseigenschaft, auch gegenüber wässrigen und alkoholischen Medien (Naßfestigkeit) sowie mechanischen Einflüssen (hohe Oberflächenfestigkeit).

Papiere, mit denen versucht wird, diese hohen Anforderungen zu erfüllen, sind in der Regel keine Naturpapiere sondern gestrichene Papiere. Bekannte Inkjet-Papiere bestehen daher aus einem Basispapier, das zusätzlich beidseitig oberflächengeleimt und zumindest auf einer Seite, der als Druckfläche dienenden Seite mit einer pigmentierten Streichfarbe beschichtet ist. Bekannte Basispapiere sind holzfreie Papiere, bei deren Herstellung häufig kurzfasriger Eukalyptuszellstoff wegen seiner guten Sorptionseigenschaften eingesetzt wird. Der Aschegehalt bekannter Basispapiere beträgt bis zu etwa 20 bis 35 %, wobei als Füllstoffe Kaolin, Calciumcarbonat oder verschiedene Silikate eingesetzt werden. Bekannte Basispapiere weisen häufig eine Masseleimung auf und werden mit einer flächenbezogenen Masse zwischen 45 und 90 g/m² hergestellt. Als Oberflächen-Verfestigungsmittel dienen neben modifizierten Stärken vor allem Polyvinylalkohole zur Ausbildung einer Barrierschicht zwischen dem Basispapier und dem auf dieses aufzutragenden Pigmentstrich. Der Oberflächenleimung können in Art eines Vorstriches auch bereits Pigmente zugegeben werden.

Die eigentliche Funktionsschicht an der Oberfläche des Papiers, die in Wechselwirkung mit der Druckfarbe tritt, ist der bei bekannten Papieren hoher Qualität aufgetragene Deckstrich. Dessen wesentliche Bestandteile sind bei bekannten Inkjet-Papieren hochadsorptive Pigmente wie z.B. gefällte oder pyrogene Kieselsäuren und Silikate mit spezifischen Oberflächen von ca. 50 bis 400 m²/g, die zur Realisierung einer schnellen Tintenadsorption und Wischfestigkeit dienen. Calciumcarbonat dient dabei bestenfalls als Verschnittpigment und wird bis zu Anteilen von etwa 30 % des

Gesamtstreichpigmentes eingesetzt. Es ist auch der Einsatz von Harnstoff-Formaldehyd-Pigmenten bekannt, die trotz ihrer relativ geringen spezifischen Oberfläche von 14-20 m²/g in der Lage sind, die speziellen Anforderungen an Inkjet-Papier zu erfüllen. Als Bindemittel in den Deckstrichen werden neben verschiedenen Latices und Zellulosederivaten vor allem hochverseifte Polyvinylalkohole in einem Binder-/Pigment-Verhältnis von 3:1 bis 1:3 eingesetzt. Dieser hohe Binderanteil ist erforderlich, um eine Diffusion der Tinte in allen Richtungen innerhalb des Pigmentstriches zu begrenzen. Es ist auch der Zusatz kationischer monomerer oder polymerer Agentien zur Streichfarbe bekannt, wie z.B. Polyethylenimin oder Polydadmac in Mengen von etwa 0,5 bis 10 %, bezogen auf das Gesamtstreichpigment. Durch diese Mittel wird die Fixierung und Erstarrung der Tinten unterstützt und auch die Farbdichte positiv beeinflusst. Zur Erhöhung der Lichtbeständigkeit dienen Derivate des Benzotriazols, die den Streichfarben in Mengen bis zu 1 %, bezogen auf Streichpigment, zugegeben werden können. Der Deckstrich hat im allgemeinen eine Flächenmasse zwischen 10 und 20 g/m².

Die beim Inkjet-Druckverfahren verwendeten Tinten sind in der Regel auf wässriger Grundlage hergestellt. Als Farbstoffe werden vorwiegend Vertreter der Azogruppe eingesetzt, deren gute Wasserlöslichkeit über den Einbau hydrophiler Seitenketten gesteuert werden kann. Eine wesentliche Forderung an die Tinten besteht darin, auf den Druckträger gut aufzuziehen und auszukristallisieren sowie lichtechte, chemikalienbeständige und wasserfeste Bilder zu ergeben. Um ein vorzeitiges Auskristallisieren der Tinten an den Düsen des Druckkopfes zu verhindern, ist es üblich, wasserlösliche Glykole in einer Menge bis zu 30 % als sog. "Feuchthalter" in die Tintenzusammensetzungen mit einzubauen. Außerdem sind in den Tinten oberflächenaktive Substanzen zur Steuerung der für die Tropfengröße und Tropfenform wichtigen Oberflächenspannung enthalten.

Inkjet-Papieren wird ein großes Zukunftspotential unterstellt. Die vornehmlich in Japan weitergetriebene Entwicklung läßt erkennen, daß auf gestrichene, im wesentlichen aber nur einfach gestrichene Papiere abgestellt wird. Die eingesetzten Binder für die Streichfarbe sind vielfältig, neben Latices und auch Hydroxyethylcellulose wird überwiegend Polyvinylalkohol eingesetzt. Den Streichfarben werden z.T. kationische Agentien zugegeben, die neben den weiter oben erwähnten auch kationische Harze und quarternäre Ammoniumverbindungen umfassen. Als Pigmente für den Strich werden überwiegend Siliciumoxide in verschiedenen Formen, Silikate und auch Aluminiumoxid und Aluminiumhydroxid eingesetzt. Calciumcarbonat wird in der Regel nur als Extenderpigment verwendet.

Die vorstehenden Ausführungen lassen für den Papierfachmann ohne weiteres erkennen, daß für die Herstellung von Inkjet-Papieren im wesentlichen hochwertige, und somit teure Rohstoffe eingesetzt werden bzw. bisher eingesetzt werden mußten. Darüber hinaus werden die bekannten Papiere auf meist langsam laufenden Papiermaschinen hergestellt, wodurch sie in den Bereich der sog. Feinpapiere mit entsprechendem Kostenniveau allen und nicht in den Bereich der auf schnell laufenden großen Produktionseinheiten hergestellten Massendruckpapiere. Dies zusammen sind Gründe für den hohen Preis handelsüblicher Inkjet-Druckpapiere. Der zunehmende Bedarf an Inkjet-Druckpapieren hat aber bereits zu Ansätzen geführt, die Herstellungskosten, insbesondere von der Rohstoffseite her zu senken. So hat man beispielsweise versucht, holzhaltige Papiere als Inkjet-Druckpapiere einzusetzen. Es hat sich dabei gezeigt, daß sich die Druckfarbe in Art einer Dochtwirkung in Fasern des Papiers hineinzieht und damit das Druckbild nachteilig beeinflusst. Dieser Effekt wird als "dochten" oder englisch "wicking" bezeichnet. Ein nur geringfügiges "Ausfransen" der Druckpunkte wird in der Fachsprache englisch als "feathering" bezeichnet. In der Veröffentlichung von H. Arnold et al im Wochenblatt für Papierfabrikation 21 (1955), Seite 945 ff. wird dieses Problem bei holzhaltigen Papieren behandelt und es werden Lösungsvorschläge zu dessen Vermeiden gemacht. Die Veröffentlichung betrifft aber im wesentlichen Naturpapiere.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Inkjet-Papiers aufzuzeigen bzw. ein solches Papier bereitzustellen, dessen Funktionsschicht, nämlich der Deckstrich, seiner Formulierung nach einen Auftrag auf das Basispapier auf modernen Produktionseinheiten bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten gestattet, wobei dieser Deckstrich es unter möglichst weitgehender Erfüllung der eingangs erläuterten Anforderungen an ein Inkjet-Papier gleichzeitig auf Wunsch auch ermöglicht, kostengünstigere Rohstoffe, nämlich Holzschliff und andere Holzstoffe im Basispapier einzusetzen und auch dieses Basispapier dementsprechend auf großen Produktionseinheiten kostengünstig herzustellen. In bevorzugter Ausführungsform der Erfindung soll es möglich sein, auch für den Deckstrich kostengünstiger Rohstoffe zu verwenden.

Verfahrensmäßig wird diese Aufgabe erfindungsgemäß grundsätzlich dadurch gelöst, daß als Deckstrich eine Streichfarbe aufgetragen wird, die insgesamt ein kationisches Verhalten aufweist, d.h. von vornherein kationisch eingestellt ist. Die kationische Ionogenität eines Striches läßt sich mit modernen Meßmethoden auch am fertigen Papier bzw. an Proben des Striches, die vom Papier abgenommen wurden, feststellen. Erfindungsgemäß wird daher auch ein Papier beansprucht, welches einen kationischen Deckstrich aufweist.

Im Rahmen dieser Beschreibung wird jeder Strichauftrag, der die äußere Oberfläche des Papiers bildet, als Deckstrich bezeichnet, auch wenn es sich bei speziellen Ausführungsformen um den einzigen Strich auf dem Papier handeln sollte. Dies geschieht einerseits, um mit dem gleichen Begriff sowohl einfach wie auch doppelt gestrichene Papiere zu umfassen, die als einzigen oder letzten Strich einen Strich gleicher Art aufweisen, zum anderen aber auch, um bei doppelt gestrichenen Papieren den Deckstrich vom Vorstrich zu unterscheiden.

Ferner beziehen sich in der Beschreibung wie in den Patentansprüchen alle Prozentangaben, insoweit nicht aus-

drücklich etwas anderes angegeben ist, auf Gewichtsprozente einer Substanz im trocken gedachten bzw. ofentrockenen Zustand (Gewichtsprozent otro).

Im Rahmen der Entwicklungsarbeiten zu dieser Erfindung hat sich überraschenderweise gezeigt, daß eine spontane Wechselwirkung an der Grenzfläche Papier/Druckfarbe im Sinne einer raschen Druckfarbepigmentaggregation und/oder Agglomeration an der Oberfläche durch eine kationisch eingestellte Streichfarbe erreicht werden kann. Die Wechselbeziehung einer solchen Streichfarbe mit den Inkjet-Tinten ist derart positiv, daß durch sie andere negative Einflüsse wie Punktausfransen, Dochten, Durchschlagen usw. überdeckt werden können. Die verwendete Streichfarbe soll in der Weise kationisch sein, daß sie ein Zetapotential zwischen +5 und +70 mV aufweist. Die Messung des Zetapotentials, insbesondere an Papierstoffsuspensionen, aber auch an Streichpigment- und Füllstoffsuspensionen, wie auch fertigen Streichfarben, ist in der Papierindustrie inzwischen weitgehend üblich. Es wird hier beispielhaft auf eine Papierprüfmethode der Papiertechnischen Stiftung in München, nämlich die PTS-Methode PTS-RH 016/93 vom November 1993 verwiesen, die der Bestimmung des Zeta-Potentials von Streichpigment- und Füllstoffsuspensionen mittels Mikroelektrophorese dient. Es wird ergänzend auf eine Veröffentlichung von Rohloff und Höschle im Wochenblatt für Papierfabrikation 23/24 (1993), Seite 990 ff. verwiesen, welche Zetapotential-Erfahrungen mit Labor- und Online-Messungen betrifft.

Eine vollständig kationisch eingestellte Streichfarbe bedeutet im wesentlichen, daß bereits die Streichpigment-Suspensionen, bevor ihnen weitere Substanzen, im wesentlichen die Bindemittel zum Erstellen der eigentlichen Streichfarbe zugegeben werden, bereits kationisch eingestellt sind. Übliche Streichpigmente, im wesentlichen Kaolin, sind von Natur aus ursprünglich anionisch. Um einen Ionogenitätswechsel an ihnen vorzunehmen, können sie bereits während eines Mahlprozesses beim Hersteller, spätestens aber bei ihrem Dispergieren zu einer wässrigen Slurries für die Streichfarbenaufbereitung mit bestimmten kationischen Agentien behandelt werden, die zu einer Umladung der Pigmentteilchen führen. Ionogene Mittel, meist jedoch anionische Mittel zum Dispergieren von Pigment-Slurries zu verwenden, ist seit langem bekannt. Sie sollen die Vereinzelung der Teilchen in der Suspension fördern und eine Re-Agglomeration verhindern. Derartige Maßnahmen sind aber auch auf der Basis einer kationischen Ionogenität möglich.

Ein Weg, wie kationische Pigmentdispersionen und auch kationisch eingestellte Streichfarben hergestellt werden können, ist beispielsweise aus der EP-A-0 281 134 bekannt.

Auf den Inhalt dieser Druckschrift wird insoweit Bezug genommen, als es darum geht, einen gangbaren möglichen Weg zum Herstellen einer kationisch eingestellten Streichfarbe aufzuzeigen.

Nach Möglichkeit werden erfindungsgemäß auch kationische Bindemittel für die Streichfarbe eingesetzt. Dies können kationische Stärken und/oder kationische Kunststoffdispersionen sein. Liegt die Pigment-Slurrie einmal in kationischer Form vor, können jedoch auch nicht-ionogene Zusatzstoffe für die Herstellung der Streichfarbe verwendet werden. Insbesondere hat sich beim System gemäß der Erfindung auch der Einsatz handelsüblichen Polyvinylalkohols als vorteilhaft erwiesen, der von Natur aus nicht ionogen ist. Sonstige, in geringeren Mengen in Streichfarben übliche Zusatzstoffe wie Gleitmittel, Vernetzungsmittel, Entschäumer, Verdickungsmittel und/oder optische Aufheller sind darauf zu überprüfen, ob sie in ihrer Ionogenität dem kationischen System verträglich sind. Stehen derartige Mittel nicht in geeigneter Ausführung zur Verfügung, ist auch bei ihnen möglichenfalls ein Ionogenitätswechsel vorzunehmen.

Eine der Voraussetzungen für ein gutes Inkjet-Druckergebnis ist eine gute Benetzbarkeit des Deckstriches und eine gute Tintenaufnahme durch den Deckstrich. Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung liegt darin, daß unter Abkehr von den meist teuren, bisher als Streichpigment für Inkjet-Papiere verwendeten Siliciumdioxiden und Silikaten ein feinteiliges, vorzugsweise in seiner Grundstruktur kugelförmiges Pigment eingesetzt wird, welches zur Ausbildung einer mikroporösen Papieroberfläche führt. Um die erforderliche Mikrokapillarität und eine gute Benetzbarkeit gegenüber den wasserhaltigen Tinten zu erhalten, werden bevorzugt Pigmente mit einer geringen Oberflächenhydrophilie eingesetzt. Ein Pigment, welches erfindungsgemäß diese Forderung erfüllt, ist ein gemahlenes natürliches Calciumcarbonat, das zudem noch unbegrenzt verfügbar und entsprechend preisgünstig ist. Darüber hinaus weist es eine verhältnismäßig hohe Weiße auf. Auch dieses gemahlene Calciumcarbonat ist zum Herstellen einer kationischen Pigmentdispersion mit kationischen Mahl- oder Dispergiermitteln zu behandeln. Während bekannte Streichfarben für Inkjet-Papiere im allgemeinen einen sehr hohen Bindemittelbedarf erfordern, führt die begrenzte Oberflächenhydrophilie des Calciumcarbonates dazu, daß der Anteil an Bindemittel gegenüber bekannten Papieren erheblich gesenkt werden kann. Je nach Grund- und Oberflächenausüstung des Basispapiers beträgt der Bindemittelbedarf weniger als 11 %, bezogen auf Gesamtstreichpigment, ja sogar weniger als 9 %.

In bevorzugter Ausführungsform der Erfindung werden als Streichpigment mindestens 50 % Calciumcarbonat eingesetzt, welches einen Feinheitsgrad von mindestens 60 % < 2 µm aufweisen soll. Der Feinheitsgrad des Gesamtpigmentes in der Streichfarbe sollte mindestens 75 % < 2 µm betragen. Es ist durchaus möglich, bis zu 100 % Calciumcarbonat als Streichpigment einzusetzen. Ansonsten kommen als Verschnittpigmente Kaolin, Talkum, Aluminiumhydroxid, Glimmer und/oder Gips in Frage, wobei der Anteil an Kaolin, Talkum, Glimmer und Gips jeweils auf 50 % und der Anteil an Aluminiumhydroxid auf 20 % des Streichpigmentes begrenzt sein soll. Auch diese Verschnittpigmente sollen bereits in ihrer Dispersion kationisch vorliegen.

Damit der Deckstrich seine erfindungsgemäße Wechselwirkung mit der Druckfarbe bestmöglich entfalten kann, soll er möglichst eine geschlossene Schicht auf der Papieroberfläche bilden und möglichst wenig in das Basispapier

hinein wegschlagen. Man spricht hier von einem Streichfarben-Holdout. Dies kann durch eine Leimung des Basispapiers im herkömmlichen Sinne erreicht werden. Auch erfindungsgemäß wird daher in bevorzugter Ausführungsform eine Leimung des Basispapiers entweder in dessen Masse oder an dessen Oberfläche vorgesehen. Welcher Weg gewählt wird, hängt u.U. von der Ausrüstung der Papiererzeugungsmaschine ab. Ist sie mit einer Leimpresse oder etwa einem Filmcoater versehen, bietet sich eventuell eher eine Oberflächenleimung an. Die Zugabe an Leimungsmittel in der Masse, wie auch an der Oberfläche, beträgt üblicherweise in der Gegend von 1 %, bezogen auf Basispapiergewicht.

Zum Erzeugen qualitativ besonders hochwertiger Papiere kann das Basispapier vor Versehen mit dem Deckstrich mit einem Vorstrich ausgerüstet werden. Solche Vorstriche werden zweckmäßigerweise mittels On-line-Streicheinrichtungen in der Papiererzeugungsmaschine auf das Basispapier aufgetragen. Es kann sich dabei um Filmpressen wie auch Schaberstreicheinrichtungen handeln. Als Vorstrich können herkömmliche Formulierungen verwendet werden, die mit einer Masse von 5-12 g/m² und Seite auf das Papier aufgetragen werden. Wenn hier von herkömmlichen Formulierungen gesprochen wird, so ist damit gemeint, daß diese Vorstreichmassen insbesondere auch anionisch sein können. Es hat sich nämlich gezeigt, daß ohne weiteres ein kationischer Deckstrich auf einen anionischen Vorstrich aufgetragen werden kann, und daß dadurch sogar der Holdout des Deckstriches im Sinne einer Qualitätsverbesserung der Papieroberfläche erhöht werden kann, da durch die unterschiedliche Ionogenität beider Streichmassen deren gegenseitige Affinität und somit auch gegenseitiges Durchdringen gehemmt wird. Auch das verwendete Oberflächenleimungsmittel kann durchaus und sollte sogar anionisch sein.

Die auf das Basispapier aufzutragende Streichfarbe für den Deckstrich weist im allgemeinen Feststoffgehalte zwischen 30 und 65 % auf, wird bevorzugt aber auf Feststoffgehalte von mehr als 50 % eingestellt. Die auf das Rohpapier aufgetragene Masse kann zwischen 2 und 15 g/m² betragen, liegt bevorzugt aber im Bereich zwischen etwa 7 und 10 g/m².

Wie bereits eingangs erwähnt, kommt es beim Vollflächen- und Mehrfarbendruck darauf an, daß die Druckträger bei Kontakt mit den wässrigen Druckfarben ihre Flächendimension nicht verändern. Nicht entsprechend behandelte Basispapiere können mehr und minder dazu neigen, sich bei Aufnahme von Wasser zu dehnen. Diese Eigenschaft ist in Längs- und Querrichtung des Papiers je nach Art der verwendeten Papiererzeugungsmaschine mehr oder minder ausgeprägt. So ist es möglich, auf verhältnismäßig langsam laufenden Langsiebmaschinen mit einem verhältnismäßig guten Faserorientierungsverhältnis zwischen Längs- und Querrichtung Papiere zu erzeugen, die eine relativ gute Dimensionsstabilität aufweisen. Hochgeschwindigkeitsmaschinen zur kostengünstigen Erzeugung von Papier weisen heutzutage jedoch meist Gap- und Doppelsiebformer auf, die ein Papier mit stark bevorzugter Längsorientierung der Fasern ergeben, was dazu führt, daß das Papier insbesondere in Querrichtung eine schlechte Dimensionsstabilität aufweist. Dieser Eigenschaft kann durch Verfestigungsmittel entgegengewirkt werden. Hier kommt in erster Linie der Zusatz von Stärke, sowohl in der Masse wie auch als Oberflächenbehandlung in Frage. Unpräziserweise wird bei der Oberflächenbehandlung mit Stärke häufig auch von Oberflächenleimung gesprochen. Während die echte Papierleimung das Auslaufen von Tinte oder wässriger Druckfarbe im Papier verhindern soll, dient die Behandlung mit Stärke einer Erhöhung der Festigkeit. Wird bei Hochgeschwindigkeitspapiermaschinen Stärke in der Masse als Verfestigungsmittel zugegeben, kommt man kaum umhin, hierfür eine hochkationische Stärke zu verwenden, um die Retention dieses Mittels auf dem Papiermaschinensieb zu verbessern, damit die Stärke einerseits wirklich weitgehend im Papier verbleibt und sich andererseits nicht im Papiermaschinen-Wasserkreislauf anreichert mit den sich daraus ergebenden nachteiligen Folgen. Es hat sich gezeigt, daß auch auf schnell laufenden Papiermaschinen mit Gap-Former bis etwa 2 % kationische Stärke, bezogen auf den Basispapiereintrag zugegeben werden können. Wählt man eine Oberflächenbehandlung mit Stärke, beispielsweise in der Leimpresse der Papiermaschine, kann der Stärkeeintrag erhöht werden. Bei Anwendung einer solchen Oberflächenbehandlung mit Stärke werden erfindungsgemäß etwa 3 %, bezogen auf Basispapiereintrag eingesetzt. Die Mengen können jedoch variieren. Im Gegensatz zur Zugabe von Stärke in die Papiermasse kann bei der Oberflächenbehandlung durchaus und sogar vorteilhaft eine anionische Stärke verwendet werden. Eine solche Oberflächenbehandlung hat dann in etwa die gleiche Wirkung wie ein bereits weiter oben erwähnter anionischer Vorstrich.

Bei doppelt gestrichenen Papieren kann erfindungsgemäß je nach Zielsetzung sowohl ein anionischer wie auch ein kationischer Vorstrich zum Einsatz kommen. Ist ein Basispapier bereits mit einer anionischen Oberflächenbehandlung mit Stärke ausgerüstet, der durchaus auch ein gewisser Pigmentanteil beigegeben werden kann, und soll ein darauf aufzubringender Vorstrich lediglich den Deckstrich und dessen Wirkung verstärken, kann auch für den Vorstrich eine kationische Streichfarbe verwendet werden, beispielsweise die gleiche, die anschließend auch für den Deckstrich eingesetzt wird. Insbesondere dann jedoch, wenn von einer anionischen Oberflächenbehandlung mit Stärke abgesehen wurde, ist es vorteilhaft, vor dem kationischen Deckstrich als Vorstrich oder Vorpigmentierung eine anionische Formulierung aufzubringen, damit zumindest an einer Grenzfläche innerhalb der Papierbeschichtung ein Ionogenitätswechsel vorhanden ist.

Versuche haben erstaunlicherweise weiterhin ergeben, daß die erfindungsgemäße Oberflächenausrüstung und Vorbehandlung eines Inkjet-Druckpapiers es ohne nennenswerte Qualitätseinbußen ermöglicht, anstelle von holzfreien Basispapieren durchaus auch holzhaltige und stark altpapierhaltige Basispapiere einzusetzen. Dies bedeutet

nicht nur eine erhebliche Verbilligung der Basispapiere, Inkjet-Papiere auf dieser Basis tragen auch zu einer Verminderung der Umweltbelastung bei. Allein schon die Möglichkeit des Altpapiereinsatzes, und zwar sogar von aufbereiteter Haushaltssammelware, dokumentiert dies ohne nähere Begründung. Aber auch insoweit Holzschnitz- oder entsprechende Holzstoffe eingesetzt werden, kann hierfür in erheblichem Umfang auf die Verarbeitung von Abfallhölzern zurückgegriffen werden, während Zellstoff im allgemeinen nur aus Holz guter Qualität erzeugt wird.

Es hat sich ergeben, daß bei erfindungsgemäßen Papieren das bei Verwendung von Holzschnitz beobachtete feathering praktisch nicht auftritt. Nun gelangt Holzschnitz nicht nur etwa durch frischen Holzstoff in das Papier, dessen Anteil man eventuell noch vermeiden könnte, ein erheblicher Anteil an Holzstoff kommt gerade aus gemischtem Altpapier; so daß dessen Verwendung zumindest auch die gleichen Probleme erzeugt, die bei der Verwendung von frischem Holzstoff beobachtet werden.

Erfindungsgemäß ist es durchaus möglich, holzfreie Basispapiere einzusetzen, bei zusätzlicher Verwendung anderer Faserstoffe kann der Einsatz an neuem Zellstoff aber möglicherweise bis auf 10 % Anteil am Gesamtfaserstoff reduziert werden. So sind Faserstoffzusammensetzungen mit 10-40 % Zellstoff, 5-60 % Holzstoff und 0-60 % Fasern aus aufbereitetem, diinktem Altpapier möglich. Wenn hier von Holzstoff die Rede ist, so soll dieser Begriff sowohl Holzschnitz wie auch die in der Papierindustrie geläufigen Holzstoffe TMP und CTMP und dergl. mit einschließen.

In den angefügten Tabellen 1, 2 und 3 sind Papierzusammensetzungen und Prüfergebnisse von erfindungsgemäßen Inkjet-Papieren im Vergleich zu herkömmlichen Papieren angegeben. Es wurden in großtechnischem Maßstab auf tatsächlichen Produktionsanlagen drei erfindungsgemäße Papiere gefertigt, die als Beispiel 1, Beispiel 2 und Beispiel 3 bezeichnet sind. In allen drei Tabellen handelt es sich bei den sog. Beispielen um die jeweils gleichen Papiere.

Vor Erörterung der in den Tabellen enthaltenen Werte seien vorab einige der dort verwendeten Abkürzungen erläutert:

ZS = Zellstoff
 TMP = thermomechanischer Holzstoff
 CTMP = chemisch-thermomechanischer Holzstoff
 DIP = deinkte Altpapierfaser
 PET = Polyelektrolyttitration
 OSS = Obersiebseite (bei Langsiebpapieren die Oberseite)
 USS = Untersiebseite (bei Langsiebpapieren die Siebseite).

Insoweit von Bedeutung sind kationische Stoffe mit einem Pluszeichen im Kreis und anionische Stoffe mit einem Minuszeichen im Kreis gekennzeichnet.

Die Tabelle 1 enthält Rohpapiereinträge, wobei sie in der ersten Spalte Inkjet-Standard einen typischen Eintrag für ein herkömmliches Inkjet-Papier und in den Spalten der Beispiele 1 bis 3 die Einträge der erzeugten Versuchspapiere enthält. Die beiden ersten Zeilen (Endgewicht und Rohpapier-Gewicht) geben lediglich die Rohpapiergewichte an, die für das Erzeugen eines bestimmten Endgewichtes nach Beschichten des Roh- bzw. Basispapiers gefertigt wurden. Die Differenz zwischen Rohpapiergewicht und Endgewicht bei Beispiel 3 ist größer, da dieses Papier für einen Doppelstrich je Seite vorgesehen war.

Es ist erkennbar, daß das Standardroh papier als Faserstoff nur Zellstoffe enthält, und zwar im Verhältnis 30 Teile Langfaser zu 46 Teile Kurz faser, wobei als Kurz faser gern Eukalyptuszellstoff eingesetzt wird. Die Rohpapiere der Beispiele 1 bis 3 enthalten neben deinktem Altpapier Holzschnitz (Beispiele 1 und 2) bzw. thermischen Holzstoff (Beispiel 3). Das Rohpapier nach Beispiel 2 wurde zum Erzeugen des Basispapiers für den Deckstrich mit einer Oberflächenleimung und einer Oberflächenverfestigung (Stärke) versehen.

Die Papiere nach Beispiel 1 und Beispiel 3 enthielten Verfestigungsmittel (Stärke) und Leimungsmittel in der Masse.

Das in Tabelle 1 enthaltene Standard-Rohpapier ist grundsätzlich auch für eine Beschichtung gemäß der Erfindung geeignet, es ist aber teurer, und die Vergleichsversuche sollen zeigen, daß entsprechend gute Druckresultate auch mit Papieren erhalten werden können, die Altpapierfasern und Holzstoff enthalten.

Die Tabelle 2 enthält in den Spalten Beispiel 1 bis 3 die Rezepturen der Deckstriche, mit denen die jeweiligen Rohpapiere nach Beispiel 1 bis 3 beschichtet wurden. Zum Vergleich in Spalte 1 ist ein Bereich für Standarddeckstrichformulierungen für herkömmliche Inkjet-Papiere angegeben. Die Papiere der Beispiele 1 und 2 wurden mit einem Deckstrich versehen, der 100% Calciumcarbonat als Streichpigment enthielt, während der Deckstrich für das Beispiel 3 als Streichpigment 80 % Calciumcarbonat und 20 % Kaolin enthielt. Alle Pigmente waren kationisch eingestellt. Die Bindemittel aller Versuchsstreichfarben enthielten Polyvinylalkohol, im übrigen kationische Kunststoffbinder und kationische Stärke (Beispiel 3). Die Gesamtbindemittelmengen bewegten sich zwischen 8 und 10,4 %, bezogen auf Streichpigment. Dies steht in starkem Gegensatz zu den 50 bis 100 % Polyvinylalkohol bei der Standardformulierung. Die Zetapotentiale der Versuchsstreichfarben lagen deutlich im positiven Bereich.

Das Rohpapier nach Beispiel 3 wurde vor Auftragen des Deckstriches mit einem herkömmlichen Vorstrich versehen. Dieser hatte, wie sich aus Tabellen 1 und 2 zusammen ergibt, eine Masse von etwa 11 g/m² und Seite. Die drei

Basispapiere der Beispiele unterschieden sich vor Auftragen des Deckstriches, abgesehen von den Unterschieden in ihrer Faserstoffzusammensetzung dadurch, daß das Papier nach Beispiel 1 nur eine Leimung und Verfestigung in der Masse aufwies, das Papier nach Beispiel 2 keine Leimung und Verfestigung in der Masse, dagegen Leimung und Verfestigung in der Oberfläche und das Papier nach Beispiel 3 wiederum eine Leimung und Verfestigung in der Masse, als Oberflächenausrüstung aber nur den Vorstrich. Die Flächenmassen des Deckstriches pro Seite sind aus Tabelle 2 unten zu erkennen und lagen in der Pegel bei 8 g/m^2 im Gegensatz zu den höheren Strichgewichten beim herkömmlichen Papier. Die Papiere nach den Beispielen 1 und 2 wurden in einer Filmpresse mit dem Deckstrich versehen, das Papier nach Beispiel 3 in einer Schaberstreichanlage.

In Tabelle 3 sind die Papierprüfergebnisse und die Ergebnisse der Beurteilung der Bedruckbarkeit im Inkjet-Verfahren zusammengestellt. Da Vergleichspapiere mit herkömmlichem Deckstrich nicht selbst hergestellt wurden, wurden kommerzielle Vergleichspapiere herangezogen, und zwar für die Versuchspapiere der Beispiele 1 und 2 entsprechend ein einfach gestrichenes Vergleichspapier und für das Versuchspapier des Beispiels 3 ebenfalls ein doppelt gestrichenes Vergleichspapier.

Wesentlich ist die Beurteilung der Druckergebnisse im unteren Teil der Tabelle 3. Die Beurteilungen lassen ohne weiteres erkennen, daß die Versuchspapiere sich mindestens so gut verhielten wie die Vergleichspapiere, wenn nicht zum Teil sogar besser.

Daraus ergibt sich, daß unter Verwendung preisgünstiger, holz- und altpapierhaltiger Rohpapiere und deren versehen mit einem kationischen Deckstrich, der überdies im wesentlichen Calciumcarbonat als billiges Streichpigment und relativ wenig Bindemittel enthalten kann, ein qualitativ hochwertiges Inkjet-Papier erhalten werden kann.

Tabelle 1Beispiele für RP-Eintrag

		Inkjet- Standard	Einfachstriche		Doppelstrich
			Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
Endgewicht	g/m ²	100	70	70	100
Rohpapier-Gewicht	g/m ²	80	54	54 inkl. 2 g/m ² Oberflächen- leim	62
<u>Rohpapier-Eintrag:</u>					
ZS-Kurzfaser	%	46	-	-	
ZS-Longfaser	%	30	18,5	10	21
Holzschliff	%	-	9,0	7,0	-
TMP oder CTMP	%	-	-	-	30
Altpapier (DIP)	%	-	50	50	20
CaCO ₃	%	17	20	23,4	20
Kaolin	%	0	-	5,5	7,5
Stärke	%	0,8	1,5	-	0,5
Leimungsmittel	%	0,2	1,0	-	1,0
<u>Oberflächen-Leimung:</u>					
Stärke ⊖	%	6	-	3,0	-
⊖ Oberflächen-Leimungsmittel	%	-	-	1,1	-
		100	100	100	100

Tabelle 2Deckstrich-Rezepturen für den Inkjet-Bereich

		Standard- Inkjet- Formulierung	Kationische Streichfarben		
			Beispiel 1 Einfachstrich	Beispiel 2	Beispiel 3
10	Kieselsäure/Silikat (mikronisiert)	%	70 - 100		
	CaCO ₃ ⊖	%	0 - 30		
	CaCO ₃ ⊕	%	-	100	80
15	Kaolin ⊕	%	-		20
	Polyvinylalkohol	%	50 - 100	4,0	4,0
	Kunststoffbinder ⊕	%	-	4,0	4,0
20	Stärke ⊕	%	-		2,4
	Melamin-Formaldehyd-Harz	%	-	1,3	1,3
	PEI oder Polydadmac	%	0 - 10	-	-
25	Benzotriazolderivat	%	0 - 1	-	-
	Optische Aufheller	%	1,3	1,3	1,3
	Feststoffgehalt	%	59	58,5	57,5
30	pH-Wert		9,0	7,6	7,4
	Brookfield-η 100 Upm Spindel 4	mPa.s	520	500	360
	Zeta-Potential	mV	⊖ 59	⊕ 50	⊕ 62
35	PET	μval/g	⊖ 125	⊕ 82	⊕ 51
	Rohpapiergewicht / PM-Art	g/m ²	45 - 90 Langsieb	54 Gap-Former	62 Langsieb
	Basispapier mit Vorstrich				84
40	Rohpapier-Art		holzfrei, oberflächen- geleimt, Asche 10-30 %	50 % AP, 9 % HS, 18,5 % ZS, ohne Oberflächen- Leimung	20 % AP, 30 % TMP, 21 % ZS
45				50 % AP, 7 % HS, 10 % ZS, mit Oberflächen- Leimung	
	Strichgewicht O.S.S.	g/m ²	10 - 20	8,0	8,0
	Strichgewicht U.S.S.	g/m ²	10 - 20	8,0	8,0
50	Streichaggregat		Schaber	Filmpresse	Schaber

Tabelle 3

Papier-Prüfungsergebnisse der unsatinierten Qualitäten

		Vergleich für Einfach- Strich	Beispiel 1 ohne Oberflächen- leimung	Beispiel 2 mit Oberflächen- leimung	Vergleich für Doppel- strich	Beispiel 3 mit Doppel- strich
Flächenbezogene Masse	g/m ²	89,3	70,0	70,5	101	100
Asche 600° C	%	15,5	40,6	40,4	27,3	38,1
Glätte nach Bekk OSS/US	sec	72/92	20/15	18/10	65/220	55/50
Weiß ohne UV (R457) OSS/US	%	84,7 / 83,7	76/75,7	75/75,5	84,8/77,0	78,5/78,0
Weiß mit UV (R457) OSS/US	%	94,2 / 84,6	84/83	83/82	99,0/86,5	92/90
Opazität	%	90,7	98	96	95,1	95,1
Trockenruffestigkeit OSS/US	Note	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Wegschlagzeit 30 sec. OSS/US		0,55/1,0	0,40/0,45	0,50/0,55	0,04/0,92	0,59/0,58
Fibratest 0,2 sec. OSS/US	α°	21/93	63/60	65/65	50/80	70/72
Tintendurchschlagen		○	○	○	○	○
Druckkapazität		noch i. O.	gut	gut	akzeptabel	sehr gut
Feathering		○	○	○	○	○
Hofbildung		○	○	○	○	○
Tintenannahme		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Mehrfarben-Druckresultat		sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Dimensionsstabilität		akzeptabel	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Wicking (Dochten)		○	○	○	○	○

Patentansprüche**1. Verfahren zum Herstellen eines Druckträgers für das berührungslose Inkjet-Druckverfahren,**

bei dem aus einer Papierfaserstoffe und mineralischen Füllstoff enthaltenden Papierstoffzusammensetzung ein Basispapier hergestellt wird, welches ggf. mit einer Oberflächenverfestigung, einer Oberflächenleimung und/oder einem Vorstrich versehen wird, und
bei dem auf dieses Basispapier als Deckstrich eine Streichfarbe aufgetragen wird, die Streichpigment in wässriger Suspension und Bindemittel enthält,
dadurch gekennzeichnet, daß die Streichfarbe kationisch eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verarbeitungsfähige Streichfarbe ein Zetapotential zwischen +5 und +70 mV aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bereitung der Streichfarbe eine kationische Pigmentaufschlämmung verwendet wird, deren Pigmente, wenn sie ursprünglich anionisch waren, beim Mahlen und/oder Dispergieren mittels kationisierender Anlagerungs-Substanzen in eine kationische Ionogenität überführt worden sind,
- 5 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bereitung der Streichfarbe nicht-ionogene und/oder kationische Bindemittel verwendet werden.
- 10 5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß 50 bis 100 %, bezogen auf Gesamtstreichpigment, eines natürlichen, gemahlten Calciumcarbonates mit einem Feinheitsgrad von mindestens 60 % < 2 µm eingesetzt werden, wobei der Feinheitsgrad des Gesamtstreichpigmentes mindestens 75 % < 2 µm betragen soll,
- 15 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Streichpigment, bezogen auf Gesamtstreichpigment, bis zu 50 % Verschnittpigmente in Form von Kaolin, Talkum, Aluminiumhydroxid (Al(OH)₃), Glimmer und/oder Gips eingesetzt werden, wobei der Anteil an Kaolin, Talkum, Glimmer und Gips jeweils auf 50 % und der Anteil an Al(OH)₃ auf 20 % begrenzt ist.
- 20 7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 4-6, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel für die Streichfarbe kationisch modifizierte Stärke, ein kationisch eingestellter Kunststoffbinder und/oder handelsüblicher, nicht-ionogener Polyvinylalkohol (PVA) eingesetzt wird.
- 25 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt höchstens 11 % Bindemittel, bezogen auf Gesamtstreichpigment, eingesetzt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt höchstens 9 % Bindemittel, bezogen auf Gesamtstreichpigment, eingesetzt werden.
- 30 10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verarbeitbarkeit auf üblichen Streichaggregaten die Streichfarbe auf einen Feststoffgehalt von 30 bis 65 % eingestellt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Streichfarbe auf einen Feststoffgehalt > 50 % eingestellt wird,
- 35 12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß der Streichfarbe übliche Zusatzmittel wie Gleitmittel, Vernetzungsmittel, Entschäumer, Verdickungsmittel und/oder optische Aufheller in üblichen Mengen zugesetzt werden mit der Maßgabe, daß deren Verträglichkeit mit dem kationischen Milieu der Streichfarbe gegeben ist.
- 40 13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens auf eine Seite des Basispapiers eine Strichmasse von 2 bis 15 g/m² als Deckstrich aufgetragen wird.
- 45 14. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, daß das Basispapier mit einem Anteil an Holzstoff im Papierfaserstoff gefertigt wird (holzhaltiges Papier).
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß für die Herstellung des Basispapiers eine Faserzusammensetzung verwendet wird, die 10-40 % Zellstoff, 5-60 % Holzstoff und 0-60 % Fasern aus aufbereitetem Altpapier enthält.
- 50 16. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-15, dadurch gekennzeichnet, daß das Basispapier mit einer Masse- oder Oberflächenleimung versehen wird.
17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-16, dadurch gekennzeichnet, daß dem Basispapier in der Masse oder als Oberflächenbehandlung Stärke zugegeben wird.
- 55 18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei Zugabe von Stärke in der Masse eine kationische Stärke verwendet wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß 0,5-2,0 % Stärke, bezogen auf Basispapiereintrag

zugegeben werden.

- 5
20. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Oberflächenleimung bzw. -behandlung ein anionisches Leimungsmittel und/oder eine anionische Stärke verwendet werden.
- 10
21. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-20, dadurch gekennzeichnet, daß das Basispapier mit einem Vorstrich bzw. einer gebundenen Oberflächenpigmentierung versehen wird.
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorstrich bzw. die gebundene Oberflächenpigmentierung anionisch eingestellt wird.
- 15
23. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß für den Vorstrich eine kationisch eingestellte Streichfarbe verwendet wird.
- 20
24. Inkjet-Druckpapier nach einem Papierfaserstoffe und mineralischen Füllstoff aufweisenden Basispapier und einem auf das Basispapier zumindest einseitig aufgetragenen Strich mit Streichpigmenten und Bindemittel, dadurch gekennzeichnet, daß der Strich kationisch ist.
- 25
25. Inkjet-Druckpapier nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Streichpigment zu mindestens 50 % aus Calciumcarbonat besteht.
- 30
26. Inkjet-Druckpapier nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Calciumcarbonat ein gemahlenes Calciumcarbonat ist.
- 35
27. Inkjet-Druckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 24-26, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Bindemittel im Strich höchstens 11 %, bezogen auf Streichpigment beträgt.
28. Inkjet-Druckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 24-27, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel im Strich Polyvinylalkohol (PVA) enthält.
- 30
29. Inkjet-Druckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 24-28, dadurch gekennzeichnet, daß das Basispapier holzhaltig ist.
- 35
30. Inkjet-Druckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 24-29, dadurch gekennzeichnet, daß das Basispapier Stärke in der Masse oder auf der Oberfläche aufweist.
- 40
31. Verwendung eines Papierses mit den Merkmalen des Anspruches 24 als Druckpapier für das berührungsfrei druckende Inkjet-Verfahren.
- 45
32. Verwendung nach Anspruch 31, bei der das Papier zusätzlich ein oder mehrere Merkmale des Papierses nach mindestens einem der Ansprüche 25-30 aufweist.
- 50
- 55