Ein kleiner Ausflug in die Fotopapierwelt

Papiere sind seit Jahrtausenden Informationsträger. Da heute ein wesentlicher Teil der Information auf Displays präsentiert wird, lohnt es sich umso mehr, dem Teil, der analog auf einem Medium wie Papier produziert wird, noch mehr Aufmerksamkeit zu schenken.
Nur das Papier kann unseren Tastsinn ansprechen. Haptik ist der Begriff dafür, wenn wir etwas mit unseren Fingern erfühlen. Doch wie entsteht ein Papier, das wir bedrucken können?

Der perfekte Druck kommt nicht allein von einer brillanten Aufnahme. Viele Faktoren müssen perfekt harmonieren, wobei das Fotopapier eine der tragenden Rollen spielt. Wenn die Tinte nicht mit dem Papier mag oder die Druckerrollen hässliche Spuren auf dem Papier hinterlassen, wird es auch nichts mit dem perfekten Print. Weil Papier einerseits für so selbstverständlich genommen wird, andererseits aber so kompliziert und hochtechnisch hergestellt wird, möchten ich ein paar Grundlagen erklären und dabei besondere Produkte und Hersteller vorstellen.

Definition

Fotopapier oder Photopapier (kurz für fotografisches Papier) im klassischen Sinne ist ein lichtempfindlich beschichtetes Material, die Unterlage besteht zumeist aus Papier, zur Herstellung von schwarzweißen oder farbigen Aufsichtsbildern auf optisch-fotochemischem Wege.

Tintenstrahldrucker und Laserdrucker können mit Hilfe von speziellem Kunstdruckpapier Ausdrucke in fotoähnlicher Qualität liefern. Dazu später.

Analog

Schwarzweiß-Fotopapier wird in verschiedenen Gradationen oder Härtestufen hergestellt, typischerweise gibt es Papiere mit Gradationen von 0 (weich) bis 5 (hart). Gradationswandel-Papier ist Fotopapier mit wandelbarem Kontrastverhalten. Je nach Farbe, mit der belichtet wird, kann eine weichere oder härtere Gradation erreicht werden.

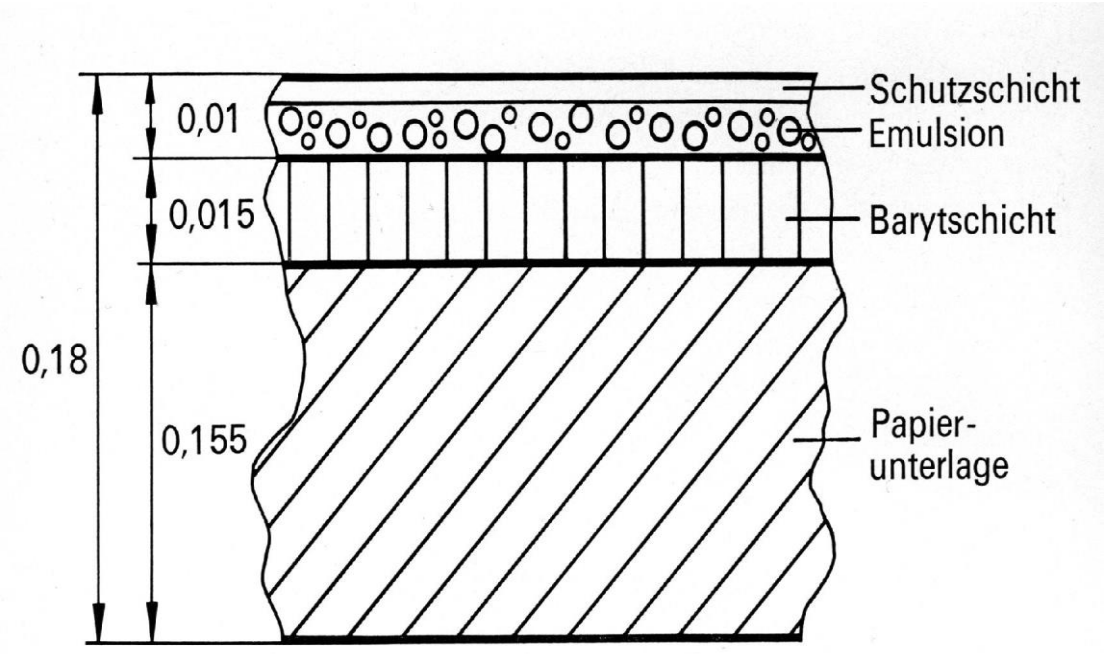
Gradationswandel-Papiere sind zweischichtig aufgebaut. Die eine Schicht, die eine harte Gradation besitzt, ist nur für blaues Licht empfindlich. Die zweite Schicht, die eine weichere Gradation besitzt, ist nur für grünes Licht empfindlich. Die Anpassung der Kontraste entsteht mit einem sogenannten Gradationswandel-Filter (entweder eingefärbte Kunststofffolien oder durch Einstellung einer bestimmten Lichtfarbe im Farbvergrößerer)

Barytpapier

1866 entwickelten Martinez-Sanchez und J. Laurent in Madrid das barytierte Papier als Unterlage für lichtempfindliche Emulsionen. Das klassische Fotopapier für ein schwarzweißes Bild besteht aus einem hochwertigen Rohpapier, welches aus Zellulose, versetzt mit Bindemitteln und Füllstoffen besteht. Soll ein weißes Fotopapier entstehen, gibt man dem Zellulosebrei optische Aufheller dazu. Für den Papierton Chamois und Elfenbein werden Farbstoffe beigemengt. Vor dem Aufbringen der fotografischen Schicht muss die Oberfläche des Rohpapiers geglättet werden. Dazu dient eine weiße Schicht aus einer Suspension aus Gelatine und Bariumsulfat (auch **Baryt** genannt). Die Barytschicht stoppt das Einsinken der fotografischen Emulsion in den Papierfilz und ist gleichzeitig eine Haftschicht zwischen Papier und Emulsion. Anschließend wird eine lichtempfindliche Schicht aufgebracht. Die lichtempfindliche Schicht besteht, wie in der klassischen Fotografie üblich, aus in Gelatine aufgeschlämmten (Fachbegriff: suspendierten) Silberhalogenidkörnchen, in der Hauptsache Silberbromid. Die lichtempfindliche Schicht wird, wie bei anderen fotografischen Materialien, auch als Emulsion bezeichnet, obwohl es sich tatsächlich um eine Suspension handelt. Zum Schutz vor mechanischer Verletzung wird zum Abschluss eine sehr dünne Gelatineschicht gegossen.

Bei Barytpapieren befindet sich zwischen Unterlage und Emulsion eine Schicht aus Bariumsulfat (Baryt) um das Einsinken der Emulsion in den Papierfilz zu verhindern. Der Barytauftrag beträgt je nach Oberfläche 20 – 45 g/m².

Emulsion: Die lichtempfindliche Schicht enthält eine feinkörnige Chlorbromsilberemulsion. Silberauftrag: ca. 1,5 g/m² Schutzschichten: Die beiden Schutzschichten schützen das Papier vor mechanischen Verletzungen.[2]



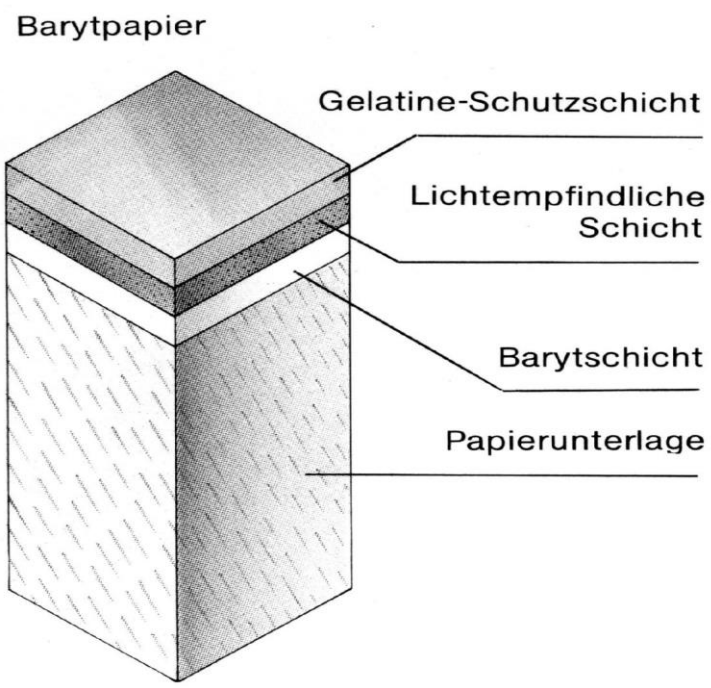
Schematischer Aufbau der Positivmaterialien.

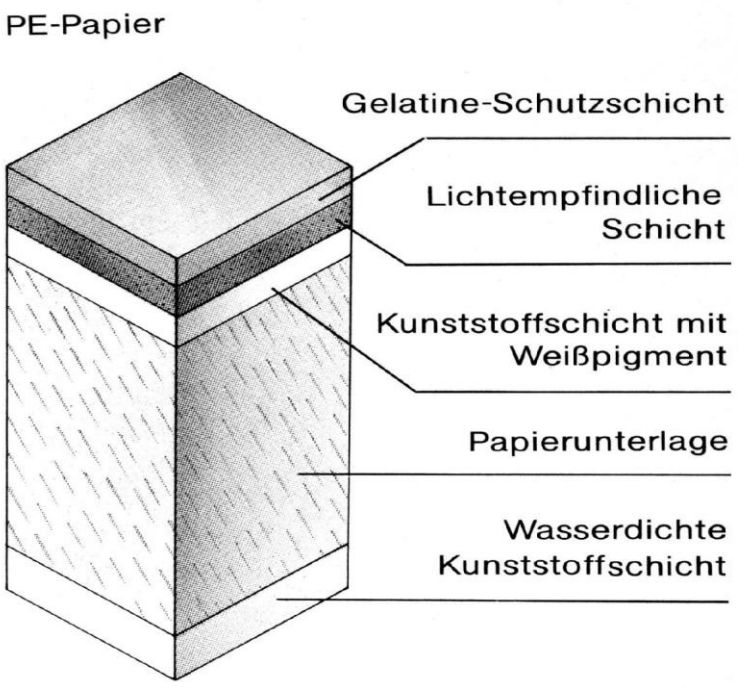
Bei der Belichtung in einem sogenannten Vergrößerer wird das Fotopapier belichtet. Danach wird es in diversen Chemikalien entwickelt und fixiert, dann gewässert und getrocknet. Zum Trocknen wird eine Trockenpresse verwendet. In Verbindung mit einer Hochglanzfolie und dem passenden Fotopapier können hochglänzende Abzüge erzeugt werden. Die Haltbarkeit dieser Abzüge ist die höchste aller bekannten Fotomaterialien, sie erreicht bei sachgerechter Lagerung 100 Jahre und mehr.

Der Nachteil der Barytpapiere ist ihr hoher Verarbeitungsaufwand. Insbesondere die Schlusswässerung muss regulär wenigstens 30 Minuten, bei Archivtauglichkeit 60 Minuten unter fließendem Wasser dauern, denn bei der vorhergehenden Entwicklung und Fixierung saugt sich die fotografische Schicht und das Trägerpapier mit Chemikalien voll, die mit der Schlusswässerung ausgeschwemmt werden müssen, ansonsten ist der Abzug nicht haltbar.

PE-Papiere

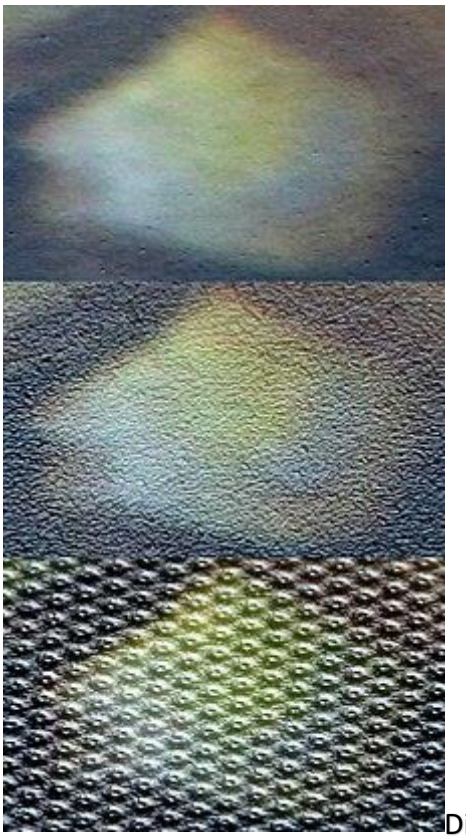
Bei PE-Papieren (auch RC-Papiere genannt, aus dem Englischen *resin coated*) ist der Papierträger auf beiden Seiten mit einer Schicht aus dem Kunststoff Polyethylen (Abkürzung: PE) beschichtet. Die PE-Umhüllung verhindert das Eindringen von Chemikalien und Wasser in die Papierschicht, dadurch reduzieren sich die Verarbeitungszeiten erheblich, insbesondere bei der Schlusswässerung. Es genügen nur wenige Minuten bei fließendem Wasser. Die Trocknung kann an der Luft erfolgen, zum Beispiel auf einer Leine im Laufe von 1 bis 2 Stunden (je nach Raumtemperatur und Lüftung). Schneller geht es mit einem *PE-Trockner*, der dies mit Heißluft in wenigen Minuten erledigt.





PE-Abzüge sind maßhaltiger als Baryt-Abzüge. Ein Nachteil ist die geringere Haltbarkeit: Das Polyethylen überdauert unter idealen Bedingungen bis zu 80 Jahre, danach ist mit Sprödewerden und Ablösung zu rechnen.

Oberflächenstruktur

 Die Oberflächen glänzend, Matt und Seidenraster

Da die Gelatineschicht, die als Träger für die Farbpigmente dient, einen höheren Brechungsindex als Luft hat, treten an der Oberfläche unerwünschte Reflexionen des einfallenden Lichts auf. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, mit diesen Reflexen umzugehen.

Glänzend

Am weitesten verbreitet ist das glänzende Fotopapier und wird inzwischen von vielen Fotodienstleistern als einzige Option beim Ausbelichten von Fotos angeboten. Die Oberfläche ist im Wesentlichen glatt und die Reflexe sind scharf, ähnlich wie bei einer Folie oder einer Glasplatte. Bei glänzenden Fotos werden die Farben strahlender und kontrastreicher empfunden als bei matten Fotos.

Matt

Bei mattem Fotopapier besteht die Oberfläche aus einem ungeordneten Relief. Dadurch wird die Reflexion über einen größeren Winkelbereich verteilt. Die Lichtreflexe sind diffus. Wenn die Lichtquelle weit genug entfernt ist (ein Vielfaches der Bildgröße), wirken sich ungünstige Lichtverhältnisse nicht direkt in sichtbaren Reflexen aus, sondern in einer

gleichmäßigen Reduzierung von Kontrast und Farbsättigung des gesamten Bildes, da weißes Licht addiert wird. Matte Fotos sehen also auch aus Blickrichtungen, aus denen glänzende Fotos bereits starke Reflexe zeigen, noch gut aus, wenngleich sie nicht mehr ihre volle Strahlkraft besitzen. Bei optimalen Lichtverhältnissen sind matte und glänzende Fotos gleichwertig.

Seidenraster

Ebenfalls verwendet wird sogenanntes Silk- oder Seidenraster-Fotopapier mit einer hexagonal geordneten Oberflächenstruktur. Es erzeugt ebenfalls diffuse Reflexe und soll das Foto gegen Kopieren schützen. Der Preis für den Kopierschutz ist jedoch, dass die grobe Struktur auch mit dem Auge deutlich sichtbar ist.

Digital

Grundsätzlich unterscheidet man vier verschiedene Papiersorten anhand ihrer Beschichtung: porös, cast coated (Guss gestrichen), mikroporös und quellbar. Nur zwei davon sind für den Fotodruck geeignet. Die Klassiker für Fotos zum Selbstausdrucken sind Papiere mit quellbaren und mikroporösen Beschichtungen. Die Beschichtung nimmt die Farbe auf. Man spricht dann von Adsorption im Gegensatz zu Absorption, wobei die Farbe im Papiergrundträger aufgenommen wird.

Leichte Inkjetmedien wie normales Officepapier verfügen in der Regel über keine Barriere zwischen Beschichtung und dem Trägerpapier. D. h. die Tinte wird direkt von der Basisschicht, dem so genannten Unterstrich, aufgenommen. Das Wasser der Tinten führt bei zu viel Tinte zu Wellenbildungen, auch Cockling genannt, oder zum Verlaufen der Farben

(Bleeding). Fotopapiere verfügen über wasserfeste Barrieren in Form von PE-Folien, das Trägerpapier bleibt trocken und gibt dem Papier als Ganzes halt.

Der wesentliche Unterschied der beiden fototauglichen Beschichtungen liegt in der Aufnahme der Tinte. Quellbare Beschichtungen, deren Zusammensetzung sich neuerdings von der Gelatine hin zu Polymeren entwickelt hat, sind wasserlöslich und -empfindlich. Die Flüssigkeit wird von der Schicht aufgesogen, die daraufhin aufquillt. Beim Trocknen verdunstet das Wasser, die Farbstoffe bleiben, und die Papieroberfläche nimmt wieder an Volumen ab. Die Trockenzeit bei quellbaren Beschichtungen ist länger als bei den mikroporösen. Die Meinungen, wie lang das wirklich ist, gehen auseinander. Manche sprechen von rund 20 Minuten, andere wiederum gehen auf Nummer sicher und lassen bis zu 24 Stunden ins Land streichen, bis der Druck als trocken gilt. Solange die Oberfläche noch aufgequollen ist, ist sie sehr empfindlich und bekommt leicht Druckstellen oder Kratzer. Eine weitere Einschränkung ist die relative Unverträglichkeit mit Pigmenttinten. Quellbare Beschichtungen eignen sich für Dye-Tinten, in denen der Farbstoff gelöst ist. Der große Vorteil der quellbaren Beschichtung ist, dass die Farbstoffe in der Polymermatrix eingeschlossen werden. Oxidative Gase wie beispielsweise Ozon haben damit kaum Angriffsfläche.

DYE Tinte? Wie? Was?

Grundsätzlich unterscheiden wir bei Foto-Inkjetdruckern zwei Arten von Tinten: Farbstofftinte, die auch als Dye-Tinte bezeichnet wird und Pigmenttinte. Die aktuellen Fine-Art-Inkjetdrucker verwenden ausschließlich Pigmenttinten. Diese sind wesentlich lichtbeständiger als Farbstofftinten. Pigmenttinten haben den Nachteil, dass die Pigmentpartikel größer als bei Farbstofftinten sind und deshalb im schlechtesten Fall nicht vollständig in die Tintenaufnahmeschicht eindringen. Dann schimmert die Tinte auf dem Papier metallisch und wir sprechen von „Broncing".
Auf mattem Papier bleiben die Pigmente beinahe vollständig auf der Papieroberfläche liegen, während sie bei den Semi-Glanz- und Glanz Papieren nahezu vollständig in die Tintenaufnahmeschicht eindringen. Wer seine Drucke im Streiflicht genau betrachtet, findet zwischen bedruckten und nicht bedruckten Stellen häufig unterschiedlich glänzen- de Oberflächen. Diesen Effekt bezeichnet man als ,,Gloss Differential". Auf Glanz- und auch auf Semi- Glanz-Medien ist dieser Effekt nur durch technische Tricks abzustellen

Zwei-Klassen-Gesellschaft

Bei den lnkjetpapieren gibt es, grob gesagt, zwei Gruppen oder Unterteilungen:

Fine-Art-Papiere und Fotopapiere.

Beide Papierarten sind für den Fotodruck gedacht, unterscheiden sich aber grundsätzlich im Aufbau, in der Beschaffenheit und nicht zuletzt beim Preis. Sie verwenden zum Teil völlig andere Trägermaterialien und Beschichtungen, die die Art der Ausgabequalität und Haptik bestimmen.

Fotopapiere vs Fine-Art-Medien

Auf der Website von Hahnemühle gibt es die zwei Bereiche „Fine Art Media" und „Photo Media". Bei „Photo Media" steht dann: , Die Photo-Linie ist ein kompaktes Grundsortiment an vielseitig einsetzbaren lnkjet-Medien für den täglichen Bedarf mit einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis."

Diese Beschreibung hat nicht nur Gültigkeit für Hahnemühle-Medien. Fotopapiere haben meistens einen Zellulose- oder Polyethylen-Träger. Dieser Träger hat großen Einfluss auf die Haptik, auch bei den einfachen Fotopapieren. Wenn ihr ein Papier mit einem PE-Träger (PE = Polyethylen) in die Hand nehmt, werdet ihr die „Plastik"-Haptik schnell wahrnehmen.

Ein Zelluloseträger wirkt hochwertiger und angenehmer. Manchmal ist es auch eine Mischung aus Zellulose und Holzschliff. Fotopapiere, die in ihrem Namen den Zusatz „Fibre" enthalten, sollten einen Zellulose-Träger aufweisen.

Was sind die Vor- und Nachteile? Papiere mit PE-Träger bieten eine bessere Planlage, weil sie praktisch keine Feuchtigkeit aufnehmen. Papiere mit einem Zellulose-/Holz-schliff-Träger haben eine schönere Haptik.

Preiswerte Medien für kurzfristige Anwendungen

Wenn unsere ausgedruckten Bilder nicht für unser Portfolio, ein gebundenes Buch oder eine Ausstellung, also für den Verkauf bestimmt sind, dann genügen die

preiswerteren Fotopapiere vollkommen. Wenn ich etwa eine Auswahl an Bildern für ein Buch oder eine Ausstellung zusammenstellen will, drucke ich diese auf einem einfachen, matten Fotopapier.

Erst die finale Auswahl wird auf Fine-Art-Papier gedruckt. Für kommerzielle Bildauswahlen, Präsentationen etc. genügen Fotopapiere mit PE-Träger. Diese sind weniger anfällig für Kratzer sowie physische Einwirkungen und haben eine bessere Planlage. Es sind Allround-Papiere, mit denen man gern auch experimentieren kann, ohne dass die Kosten explodieren

Fine-Art-Papiere - edel und hochwertig

Fine-Art-Papiere sind edel und hochwertig, jedoch Leider auch teuer. Im Schnitt kosten sie etwa zwei Mal so viel wie herkömmliche Fotopapiere. Das schreckt jetzt vielleicht einige ab. Vergleicht man die Preise mit denjenigen von Papieren aus dem analogen Labor, sind Fine-Art-Papiere ähnlich angesiedelt. Der Druck auf einem Fine-Art-Papier ist wesentlich kostengünstiger als ein fotochemischer Print aus der Dunkelkammer.

Es gibt keine eigentliche Norm, wie und woraus ein Fine-Art-Papier zusammengesetzt sein muss und auch der Begriff „Fine-Art-Papier" ist rechtlich nicht geschützt, sodass es in dieser Produktgruppe große Qualitätsunterschiede gibt. Zum Beispiel bei den Trägermaterialien.

Preiswerte Papiere haben einen Zelluloseträger, Top-Papiere dagegen Träger aus reiner Baumwolle. Wenn die Oberfläche strahlend weiß ist, so kann das lediglich durch Weißmacher erreicht werden, und hier solltet ihr kritisch sein, denn bei vielen Unternehmen kommen nur Weißmacher zum Einsatz, die nach Wochen im Licht nicht mehr weiß sind.

Bariumsulfat, ein Salz, das auch in fotochemischen Papieren als Weißmacher eingesetzt wird, ist hingegen langzeitstabil, allerdings nie so hochweiß wie Weißmacher.

Welches Papier für meine Bilder?

Auf FineArt-Papier gedruckte Fotos unterscheiden sich von Standarddrucken durch ihr Aussehen sowie durch ihre Haptik, Farbgebung und Langlebigkeit. FineArt-Papiere bestehen aus Baumwolle (Hadern) oder Premiumzellulosefasern und werden in speziellen Fertigungsprozessen unter höchsten Standards

hergestellt. Meistens sind sie deutlich schwerer und durch ihre unterschiedlich weichen oder einzigartig strukturierten Oberflächen wirken sie sehr viel hochwertiger.

Die Papiere sind außerdem in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich. Höherwertige Inkjet-Beschichtungen sorgen dafür, dass FineArt-Papiere die beste Bildqualität in Bezug auf Farbwiedergabe, Dynamikumfang und Detailreichtum bieten. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist die Archivqualität. Dadurch können Fotografen ihre Drucke ohne Bedenken verkaufen, wohlwissend, dass ihre Qualität ein Leben lang erhalten bleibt.
Aber ein FineArt-Papier ist nicht nur ein FineArt-Papier. Ein guter Anfang bei der Auswahl des Papiers für deine Fotodrucke ist, dir zu überlegen, ob du eine matte oder glänzende Oberfläche benötigst. Matte Papiere, wie das Canon Pro Premium Matte, reflektieren naturgemäß nicht, wodurch blinde Flecken bei grellem Licht vermieden werden. Außerdem eignen sie sich gut für die Ausstellung hinter Glas. Darüber hinaus wird mattes Papier beim Drucken von Schwarzweißfotos bevorzugt verwendet.

FineArt-Glanzpapiere eignen sich hervorragend für ausdrucksstärkere, wirkungsvollere Drucke mit leuchtender Farbwiedergabe, großen Kontrasten und scharfen Details. So ist zum Beispiel das Photo Rag® Metallic von Hahnemühle ein besonderes Hochglanzpapier mit einer metallischen Beschichtung, die Reflexionen, Eis und Glas zum Leuchten bringt. Es ist eine beliebte Wahl für Architektur- und Landschaftsaufnahmen. Das glänzende, schwere Canon Pro Platinum bietet herausragende Qualität und Farbstabilität sowie eine reichhaltige Farbwiedergabe.

FineArt-Papiere sind mit verschiedenen Oberflächenstrukturen erhältlich, die ebenfalls eine entscheidende Rolle spielen. Das traditionelle Büttenpapier von Hahnemühle, William Turner, oder das Canon Premium Fine Art Rough verleihen Digitaldrucken einen realistischen Aquarell-Effekt sowie Tiefe und Dreidimensionalität. Papiere aus der Matt FineArt Smooth-Reihe von Hahnemühle oder Papiere von Canon Premium Fine Art Smooth haben eine leichtere, weniger stark strukturierte Haptik, die sich gut für leuchtende Farben, tiefe Schwarztöne und feine Details eignet.

Fine-Art-Druck: glattes oder strukturiertes Papier?

Glattes Papier vom Baryt-Typ gewährleistet die optimale Wiedergabe des Fotos. Diese Papierqualität kommt einem Silberhalogenidfoto am nächsten. Die Farben sind satt, die Kontraste klar.
Der kleine Nachteil glatten Papiers für einen Fine-Art-Druck? Künstler können ihre Arbeit, wenn sie einmal gedruckt ist, nur schwer signieren, weil das Papier nicht auf Federhalterspitzen ausgelegt ist.

Strukturierte Fotopapiere bieten ein angenehmes Griffgefühl. Die körnige Struktur der Oberfläche verleiht dem Foto materielle Sinnlichkeit. Die Papiertextur ist in den hellen Bereichen des Bildes, etwa Wolken, sichtbar, während das Schwarz weniger markant ist. Der Sinneseindruck ist differenzierter, das Bild fühlt sich anders, gleichsam "physischer" an.
Ob man es in die Hand nehmen oder nur betrachten will, mit dem Bild geht man wie mit einem Gemälde um.

Fine Art- und Fotopapiere

Papieroberfläche	Hahnemühle	Canson	Moab	Tecco
Matt	Photo Rag	Rag Photographique	Entrada Rag Natural	Premium Cotton Rag
Matt strukturiert	Museum Etching	Edition Etching Rag	Entrada Rag Textured	Textured Fine Art Rag
Pearl/Satin/Luster	Fine Art Pearl	Platine Fibre Rag	Lasal Exhibition Luster	Pearl Gloss Super
Semiglanz	Photo Rag Baryta	Baryta Photographique II	Lasal Dual Semigloss	Baryt
Glanz	Photo Gloss Baryta 320	Photo Gloss Premium RC	Juniper Baryta Rag	Glossy Ultra White
Canvas/Leinen	Canvas Artist	Museum Pro Canvas	Anasazi Canvas	Canvas Natural White Matt

■ uneingeschränkt empfehlenswe11, ohne optische Aufheller

D empfehlenswert mit kleinen Abstrichen bezüglich Haltbarkeit

D bedingt empfehlenswert durch viel Einsatz von optischen Aufhellern

Datenblatt konsultieren

Die Grammatur, sprich das Papiergewicht, hat großen Einfluss auf die Haptik und sollte mit der Papiergröße in Einklang stehen. Ein 190-g/m2-Papier in DIN A2 fühlt sich nicht richtig gut an! Papier wird in Flächengewichten von 150 bis 500 g/m2 angeboten. Die Grammatur hat auch einen Einfluss auf die spätere Verarbeitung (Kleben, Falzen, Aufziehen) der Ausdrucke.

Papiere richtig aufbewahren

Das fängt schon bei der richtigen Verpackung an. Vermeidet Papier, das nicht in einer Cellophanhülle eingepackt ist. Die Cellophanhülle ermöglicht ein Mikroklima, das sehr wichtig ist für Fine-Art-Papiere mit einem Naturträger wie Baumwolle oder Hadern. Diese Träger sind hygroskopisch, das heißt sie nehmen Luftfeuchtigkeit auf. Ohne Cellophan- hülle würden die Papiere austrocknen und sich wölben, was zu Problemen beim Drucken führen kann. Optimal ist eine Luftfeuchtigkeit zwischen 40 % und 60 % bei einer Temperatur von 15 bis 25 Grad Celsius.

Das Griffgefühl ist von Bedeutung. Eine Kunstfotographie in die Hand zu nehmen ist etwas Einzigartiges und erzeugt neue Empfindungen. Aber wie wählt man zwischen glattem und strukturiertem Papier?

Griffgefühl oder Bild?

Um den Unterschied zwischen diesen beiden Arten von Medien zusammenfassen: Glattes Papier steht im Dienste des Bildes, der Farben und der Visualität, während strukturiertes Papier in Bezug auf Empfindungen und Emotionen interessant ist, die das Bild auslöst.

Wenn ihr aber hinsichtlich eurer Wahl für den Druck Ihrer Fine-Art-Fotos nur einen einzigen Rat wünscht: Folgt einfach eurem Instinkt und euren Wünschen. Die Fotos bringen eure Gefühle zum Ausdruck.