

**Zeitschrift:** Fotointern : digital imaging

**Herausgeber:** Urs Tillmanns

**Band:** 11 (2004)

**Heft:** 7

**Artikel:** Von der Dunkelkammer zum digitalen Workflow, so gelingen perfekte Prints

**Autor:** Rolli, Werner

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-979420>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# inkjet printing Von der Dunkelkammer zum digitalen Workflow, so gelingen perfekte Prints

Fotointern hat an dieser Stelle schon des öfteren über Inkjetprintverfahren geschrieben. Für Laien wie für Profis stellt sich oft die Frage, ob es sich noch lohnt, eine Dunkelkammer zu betreiben, oder ob mit dem Inkjetdruck auch ausstellungswürdige Bilder entstehen. Die Frage ist insbesondere beim Medium Schwarzweissfotografie berechtigt. Der Schreibende hat seine analoge Dunkelkammer nicht aufgegeben, experimentiert aber gleichzeitig mit Inkjetdrucken. Wie so oft haben eben beide Verfahren Vor- und Nachteile. Gemeinsam haben beide Techniken, dass man Zeit investieren muss, um zum gewünschten Resultat zu kommen. Je besser die Ausrüstung und die Hilfsmittel gewählt sind, desto einfacher wird der Weg zum guten Bild. Hinzu kommen aber auch Faktoren wie fotografisches Wissen und Erfahrung. Ersteres wird vorausgesetzt, letzteres kommt eben mit der Zeit.

## Digital ist flexibel

Um die Zusammenhänge und die Tricks guten Inkjetprintings zu verstehen, haben wir die Schulbank gedrückt und eigene Versuche durchgeführt. Der Weg zum perfekten Print führt über eine technisch einwandfreie Aufnahme – unabhängig davon, ob der analoge oder digitale Weg gewählt wird. Der Vorteil des digitalen Bildes ist, dass eine farbige Aufnahme nachträglich in ein schwarzweisses Bild umgesetzt werden kann. Wird analog fotografiert, steht heute auf dem Markt eine Reihe überarbeiteter Schwarzweissfilme zur Verfügung, die alle so optimiert sind, dass sie sich besser einscannen lassen, als das bei älteren Filmgenerationen der Fall war. Soll ein Archivbild digital weiterverarbeitet werden, kann unter Umständen der «Umweg» über einen (analogen) Abzug zum Erfolg führen. Selbstverständlich lässt

Oft wird behauptet, die digitale Technik sei schnell und einfach zu beherrschen. Der Laie könnte zum Trugschluss verleitet werden, für die digitale Fotografie seien kaum noch Fachkenntnisse erforderlich. Wer im Inkjetverfahren ausstellungsreife Ausdrucke in Schwarzweiss herstellen will, wird aber bald eines Besseren belehrt.



Bei diesem Epson Drucker sind die Tintentanks ausserhalb des Druckkopfes angeordnet. Gedruckt wird mit Grautinten, um eine perfekte Grauwertabstufung zu erreichen.

sich auch ein Farbdia- oder negativ nachträglich in ein Schwarzweissbild umwandeln. Wird der digitale Weg gewählt, sollte unbedingt im RGB-Modus (also farbig) fotografiert werden. Die meisten Kameras haben zwar einen Schwarzweiss-Modus, aber die Resultate sind in der Regel nicht befriedigend. Wird das Bild hingegen farbig aufgenommen, sind für die spätere Weiterverarbeitung viel mehr Informationen vorhanden. Beim

Einscannen eines (analogen) Schwarzweiss- oder Farbbildes (oder -negativs) empfiehlt es sich ebenfalls, dies im RGB-Modus zu tun. Am besten wird das Bild mit 16 Bit Farbtiefe pro Kanal eingescannt, Bilder aus der Digitalkamera entweder bei der Aufnahme ebenfalls mit 16 Bit aufgenommen oder aber – wenn die Kamera dies nicht zulässt – anschliessend im Photoshop in eine 16 Bit (bzw. 48 Bit) Datei umgerechnet.



Mit Plug-Ins, wie «Convert to bw» von The Imaging Factory lassen sich Farbaufnahmen in Schwarzweissbilder umwandeln. Selbst eine nachträgliche Filterung und Belichtungskorrektur sind möglich. Im Photoshop wird weniger differenziert umgewandelt.

## RAW-Formate bieten mehr

Beim Fotografieren mit der Digitalkamera sollte zudem die höchstmögliche Auflösung gewählt und die Bilder wo möglich nicht als JPEG, sondern als TIFF oder RAW-Datei abgespeichert werden. Letzteres gilt als digitales «Negativ» und muss – ähnlich wie ein Film – in einer eigenen Software zuerst «entwickelt» werden. Der Vorteil von RAW-Files: Die teils ausgeklügelte Optimierungssoftware der Kamera wird ausgeschaltet. Die Verarbeitung liegt später in der Verantwortung des Fotografen. Im Übrigen gilt sowohl bei Film- als auch bei Digitalaufnahmen: Je niedriger die Empfindlichkeit (ISO), desto weniger Störungen (Rauschen/Korn) treten auf. Ideal ist eine Einstellung von ISO 100, sofern die fotografische Aufgabenstellung dies zulässt.

Noch ein Wort zum Colormanagement: Digitale Aufnahmen sollten wo möglich im Adobe RGB Farbraum angefertigt, oder aber beim Öffnen im Photoshop von sRGB in Adobe RGB umgewandelt werden. Möglicherweise bringt die Einführung des Wide Gamut Farbraums eine Vereinfachung des Workflows, bzw. des Colormanagements mit sich. Doch das scheint noch Zukunftsmusik zu sein. Wichtig ist auch, dass Monitor und Drucker regelmäßig kalibriert werden. Sonst besteht die Gefahr, dass beim Endresultat Schwankungen auftreten, ein gelungener Ausdruck nicht mehr wiederholt werden kann.

Nach dem Öffnen des Bildes im Photoshop werden die notwendigen Korrekturen vorgenommen, zuerst die Tonwertkorrektur und dann die Gradationskurve eingestellt. Anschliessend wird das Bild ausgefleckt und retouchiert, Störungen entfernt und auf die gewünschte Ausgabegröße gerechnet. Alle Bearbeitungsschritte sollten im 16-Bit Modus vorgenommen werden.

Ab Photoshop CS ist dies problemlos möglich, Versionen 5 bis 7 unterstützen hingegen nur sehr wenige Aktionen. Es kann deshalb notwendig sein, das Bild für gewisse Arbeitsschritte in den 8 Bit Modus zu wechseln. Am besten hat man natürlich den Rohscan gesichert und archiviert. Für die Umwandlung des Farbbildes in den Schwarzweiss Modus gibt es mehrere Möglichkeiten. In Photoshop einfach «Graustufenbild» anzuklicken ist allerdings die schlechteste Variante. Der Kanalmixer bietet da mehr Möglichkeiten, ist aber nicht jedermanns Sache. Auch das blosse Reduzieren der Farbsättigung bringt nicht optimale Ergebnisse.

### Plug-Ins für Photoshop

Hingegen lassen sich verschiedene Plug-Ins installieren und unter «Filter» abspeichern. Ein sehr gutes ist das Photo Design Set von Nik Multimedia.

Das Tool «B/W Conversion» ermöglicht mit drei Reglern für Filterfarbe, Intensität und Helligkeit ein viel differenzierteres Umwandeln in Grautöne. Die Filterregler ersetzen dabei im Grunde genommen die Kontrastfilter der Schwarzweissfotografie. Da sich der Effekt genau beobachten lässt, kann er auch besser dosiert werden.

Ein anderes Plug-In ist das «Convert to bw Pro» von The Imaging Factory, das auf der Homepage des Herstellers gegen Gebühr heruntergeladen werden kann. «Convert to bw Pro» hat den Vorteil, dass neben den Filtereinstellungen auch Profile für die gängigsten Schwarzweissfilme vorhanden sind. Zudem lassen sich die Bilder auf Wunsch auch tonen (oder kolorieren), wobei die Farben Sepia und Blau zur Verfügung stehen. Gute Effekte wie «Ausbleichen», «Tonen» und ähnliches bietet auch die Auto fx Software «Mystical Tint - Tone - Color» von Visual Imaging Solutions. An dieser Stelle kann nur empfohlen werden, sich mit diesen Plug-Ins auseinander zu setzen und sich wenn möglich anhand einer Demoversion zu entscheiden, welche Software man zusätzlich installieren will.

### Wege zum Ausdruck

Beim Ausdruck selbst stehen nun auch verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Entscheidend ist, dass Drucker, Tinten und Papiere aufeinander abgestimmt werden. Bei den Tinten muss grundsätzlich zwischen zwei Typen unterschieden werden, nämlich Farbstoff- (Dye Inks) und Pigmenttinten. Farbstofftinten haben tendenziell eine hohe Farbkraft, sie dringen in die Schicht ein, bleiben aber trotzdem transparent. Pigmenttinten sind im Gegensatz zu Farbstofftinten auf Abrieb empfindlich.



Perfekte Detailzeichnung und zarte Modulationen lassen sich nur erreichen, wenn die Ausgangsdatei von hoher Qualität ist und die Umwandlung und der Druck sorgfältig vorgenommen werden. (Foto: M. Zuber)

Allerdings halten Pigmenttinten länger, was vor allem bei Ausstellungsprints von entscheidender Bedeutung ist. Dafür sind sie mit dem Nachteil behaftet, dass sie sich nicht mit Bubble Jet Druckern einsetzen lassen und sich nicht für feinporige Glanz- und Semimattpapier eignen. Ultrachrome Tinten stellen hier einen Kompromiss dar, sie bestehen nicht aus Kohlenstoffpigmenten, sondern aus Metallkomplex-Teilchen.

### Wahl des Druckers

Die Wahl der Tinte ist aber auch vom Druckersystem abhängig. Modelle von Epson drucken mit einem piezoelektrischen Verfahren, während Canon mit dem so genannten Bubble Jet Verfahren arbeitet. Das Bubble Jet Verfahren basiert auf Hitzeinwirkung. Durch die Hitze wird die Tinte im Druckkopf kurzzeitig so stark er-

wärmt, dass sie verdampft und explosionsartig aus der Düse geschleudert wird. Unmittelbar nach dem Austritt wird die Heizung ausgeschaltet, wodurch ein Unterdruck entsteht und neue Tinte angesaugt wird. Beim piezoelektrischen Verfahren wird die Tinte durch einen unter Spannung stehenden Piezokristall aus dem Kapillarrohr geschleudert. Theoretisch lässt sich mit Farbtinten ein Schwarzweiss-Ausdruck erzielen. Oftkippen dabei aber sehr helle oder dunkle Stellen im Bild in einen Farbton, das Bild wird nicht wirklich schwarz-

Software ImagePrint empfehlenswert. Neu gibt es aber auch PiezoTone-Tinten von Cone Edition, die sich mit ICC-Profilen, anstatt der RIP-Software steuern lassen. Die Verwendung des herkömmlichen Druckertreibers ist natürlich komfortabler.

Noch einige Worte zum Thema Papier. Für das Fine Art Printing gelten Büttenpapiere wie etwa jene von Hahnemühle als das Mass der Dinge. Büttenpapiere sind aber leicht «staubig» und sollten deshalb vor dem Druck etwas geschüttelt oder am Rand angestreift werden. Der Staub kann den Drucker beschädigen oder Probleme beim Papiertransport verursachen.

Bei der Lagerung von Büttenpapieren ist darauf zu achten, dass dieses weder zu trocken noch zu feucht gelagert wird. Zu trockenes Papier zieht sich zusammen, mit dem Effekt, dass die Tinte beim Druck zu schnell trocknet. Dies führt wiederum zu Streifenbildung.

### Fotografen für Fotografen

Die Fotografen Ferit Kuyas, Edy Brunner und Markus Zuber haben vor einiger Zeit die Firma FineArt-Pix ins Leben gerufen. Sie verfügen über breite und fundierte Kompetenzen in der analogen und digitalen Fotografie, in der Bildgestaltung und in der (konzeptionellen) Umsetzung bis zum fertigen Präsentationsprodukt. Als Spezialgebiet hat sich FineArtPix die digitale Umsetzung von SW-Prints mit der sogenannten QuadBlack-Technologie vorgenommen.

Ihr Ziel war die Ausgabe von Schwarzweissbildern, die auch höchsten künstlerischen Anforderungen genügen. Das erarbeitete Wissen auf diesem Gebiet geben die Fotografen auch gerne an Berufskollegen und interessierte, ambitionierte Amateure weiter. Sie organisieren beispielsweise Kurse und Workshops, in denen sie ihr Wissen weiter vermitteln. Sie planen auch die Herausgabe eines Buches zum Thema. Wer sich für einen Workshop interessiert, kann FineArtPix unter [www.finartpix.ch](http://www.finartpix.ch) kontaktieren.

Werner Rolli

The essentials of imaging



KONICA MINOLTA



holenstein und walter

# Weltneuheit: 8 Megapixel und Bildstabilisator.



Ganz genau: Die erste 8-Megapixel-Kamera der Welt mit Bildstabilisator ist da. Damit gehören verwackelte Bilder der Vergangenheit an. Außerdem hat die DiMAGE A2 die weltweit höchste Sucherauflösung, Capturesoftware für die Kamerasteuerung per PC,

Pictbridge und USB-2.0-High-Speed-Anschluss. Sie ist 560 Gramm leicht, macht bis zu 7 Bilder pro Sekunde und verfügt über ein breites Spektrum an Zubehör wie Weitwinkel- (22 mm) und Teleobjektiv (300 mm), Vertikalgriff oder ein Blitzsystem,



welches an die einzigartige, kabellose Blitzautomatik von Konica Minolta angeschlossen werden kann. Und für nur Fr. 1798.– ist die innovative DiMAGE A2 jetzt überall erhältlich. Weitere Infos erhalten Sie bei Ihrem nächsten Händler oder unter [www.konicaminolta.ch](http://www.konicaminolta.ch).

