

dpunkt.verlag



Ulrich Schurr

# Prepress-Knowhow für Grafikdesigner



Ulrich Schurr studierte an der Fachhochschule für Druck und Medien in Stuttgart-Vaihingen (heutige Hochschule der Medien) Druckereitechnik und war dort im Anschluss als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Druckvorstufe beschäftigt. Ab 1991 arbeitete er in Forschung & Entwicklung beim Software-Anbieter DALiM Software in den Bereichen Software-Spezifikation, Marktbeobachtung, technische Dokumentation und Software-Tests. Seit 1995 ist Ulrich Schurr selbstständig. Seine Tätigkeiten umfassen Unternehmensberatung, Installationen und Software-Trainings im Medien- und Druckbereich.

**Ulrich Schurr**

# **Prepress-Knowhow für Grafikdesigner**

Ulrich Schurr  
ulischurr@t-online.de

Lektorat: Barbara Lauer, Bonn  
Copy-Editing: Hans Brückner  
Layout und Satz: Ulrich Schurr  
Herstellung: Nadine Thiele  
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, [www.exclam.de](http://www.exclam.de)  
Druck und Bindung: M. P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind  
im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN:

Buch 978-3-89864-391-7  
PDF 978-3-86491-120-0  
ePub 978-3-86491-121-7

1. Auflage 2011  
Copyright © 2011 [dpunkt.verlag](http://dpunkt.verlag.com) GmbH  
Ringstraße 19 B  
D-69115 Heidelberg

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.  
Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche  
Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar.  
Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in  
elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-  
Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen  
Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz  
unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrol-  
liert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden,  
die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Workflow in der grafischen Produktion</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Farbmanagement</b>	<b>7</b>
2.1	Farbmanagement-Grundlagen	8
2.1.1	Farbräume	9
2.1.2	ICC-Profile	11
2.1.3	Color Matching Method	15
2.1.4	Rendering Intents	15
2.1.5	RGB-Arbeitsfarbräume für digitale Bilder	18
2.1.6	Druckprofile	20
2.2	Farbmanagement-Einstellungen in den Programmen	25
2.2.1	Farbmanagement in Adobe Photoshop CS5	25
2.2.2	Farbmanagement-Grundeinstellungen in InDesign CS5	31
2.2.3	Farbmanagement in Illustrator CS5	35
2.2.4	Synchronisierung der Farbeinstellungen mit Bridge	37
2.2.5	Farbmanagement in QuarkXPress 9	38
2.3	Workflow mit RGB- oder CMYK-Bildern?	44
2.3.1	Klassischer Workflow mit CMYK-Bildern	44
2.3.2	Medienneutraler Workflow mit RGB-Bildern	47
2.3.3	Workflow mit Lab-Bildern	48
2.4	Goldene Regeln beim Farbmanagement	49
<b>3</b>	<b>Volltonfarben</b>	<b>51</b>
3.1	Einsatz von Volltonfarben	51
3.2	Anwendung in den Programmen	54
3.2.1	Volltonfarben in InDesign CS5	54
3.2.2	Volltonfarben in QuarkXPress 9	56
3.2.3	Volltonfarben mit HKS	57
3.3	Goldene Regeln bei Volltonfarben	59
<b>4</b>	<b>Softproof und Digitalproof</b>	<b>61</b>
4.1	Der Softproof	61
4.1.1	Voraussetzungen	62
4.1.2	Bildschirmkalibrierung	65
4.1.3	Softproof in Photoshop und InDesign CS5	69
4.1.4	Softproof in QuarkXPress 9	71
4.2	Der Digitalproof	73
4.2.1	Proof-Workflow – Kommunikation mit der Druckerei	73
4.2.2	Eigene Proofs erstellen	75
4.2.3	Proofen aus den Layoutprogrammen	76

<b>5</b>	<b>Die Bildverarbeitung</b>	<b>79</b>
5.1	Die benötigte Bildauflösung	79
5.1.1	Herunterrechnen hochaufgelöster Bilder	81
5.2	Speicherung in welchem Bildformat?	84
5.2.1	Speichern der Bilder im Photoshop-Format PSD	84
5.2.2	PDF als Bildformat in Photoshop	84
5.2.3	TIFF und EPS – die klassischen Bildformate	86
5.3	Das Komprimieren von Bildern	88
5.3.1	JPEG-Komprimierung	89
5.3.2	Komprimierung beim PDF-Export von InDesign	91
5.3.3	8 Bit oder 16 Bit	93
5.3.4	Verarbeitung von Bildern mit Volltonfarben	94
5.3.5	Duplexbilder	95
5.3.6	Schärfen der Bilder	97
5.4	Goldene Regeln bei Bildern	98
<b>6</b>	<b>Anlegen des Layouts</b>	<b>99</b>
6.1	Anlegen des Dokuments	99
6.1.1	Seitenrahmen im Layout	99
6.1.2	Anschnitt	99
6.2	Überdrucken	103
6.2.1	Problematische Elemente beim Überdrucken	104
6.2.2	Überdruckenvorschau in Acrobat, Illustrator und InDesign	104
6.2.3	Überdrucken im Ausgabegerät	105
6.2.4	Proofen überdruckender Elemente	106
6.2.5	Überdrucken in InDesign CS5	106
6.2.6	Überdrucken in QuarkXPress 9	107
6.3	Transparenzen	108
6.3.1	Transparenzen in der Ausgabe	109
6.3.2	Transparenzen in InDesign CS5	111
6.4	Schwarz	114
6.5	Trapping	116
6.5.1	Trapping in Illustrator CS5	119
6.5.2	Trapping in InDesign CS5	119
6.5.3	Trapping in QuarkXPress 9	129
6.6	Platzieren von Bildern im Layout	134
6.6.1	Arbeiten mit Bildern	134
6.6.2	Freigestellte Bilder	136
6.7	Datenaustausch mit Bildern	138
6.7.1	Bildübersicht	139
6.7.2	Platzieren von EPS- oder PDF-Dokumenten	141
6.7.3	Dünne Linien	143
6.8	Goldene Regeln beim Layout	144

<b>7</b>	<b>Fonts in der Druckvorstufe</b>	<b>145</b>
7.1	Font-Formate	145
7.1.1	Type-1-Fonts	145
7.1.2	TrueType-Fonts	148
7.1.3	OpenType	149
7.2	Font-Verwaltung	151
7.2.1	Font-Verwaltungsprogramme	151
7.2.2	Fonts unter Windows	152
7.2.3	Fonts unter Mac OS X	153
7.2.4	Speicherort der Schriftkataloge	155
7.3	Weitergabe von Schriften	156
7.3.1	Problematische Schriftstile	156
7.3.2	TrueType-Fonts und PostScript-Fonts	157
7.3.3	Defekte Schriften	158
7.3.4	Vektorisieren des Textes	159
7.3.5	Einbetten der Schriften	159
7.3.6	Schriftuntergruppen	161
7.3.7	Schriftinformationen in Acrobat	161
7.3.8	Visuelle Überprüfung der PDF-Dateien in Acrobat	164
7.4	Goldene Regeln beim Umgang mit Schriften	165
<b>8</b>	<b>PDF-Export</b>	<b>167</b>
8.1	PDF-Historie	168
8.2	PDF/X	170
8.2.1	Normen in PDF/X	173
8.2.2	Output Intent	174
8.2.3	Erzeugung von PDF/X-Dateien	175
8.2.4	Ghent Workgroup	176
8.3	Export der Dokumente als PDF-Datei	177
8.3.1	PDF-Export aus InDesign CS5.5	177
8.3.2	PDF-Export aus QuarkXPress 9	182
8.4	Goldene Regeln beim PDF-Export	184
<b>9</b>	<b>Bearbeitung von PDF-Dateien in Acrobat X</b>	<b>185</b>
9.1	Preflight	187
9.1.1	Preflight durchführen	187
9.1.2	Preflight von PDF/X-Dateien	191
9.1.3	Automatisieren des Preflight-Checks durch Droplet	191
9.1.4	Einbetten des Prüfberichts	192
9.2	Überprüfen und Editieren der Farben	192
9.2.1	Ausgabevorschau in Acrobat	192
9.2.2	Farbräume in PostScript und PDF	195
9.2.3	PDF-Dateien in Acrobat nach Volltonfarben überprüfen	199

9.3	Überprüfen und Editieren von Text	199
9.3.1	Schriftinformationen in Acrobat	199
9.3.2	Textkorrekturen mit dem Acrobat TouchUp-Werkzeug	200
9.4	Bilder	200
9.4.1	Bilder bearbeiten mit dem TouchUp-Objektwerkzeug	200
9.4.2	PDF optimiert speichern	201
9.4.3	Transparenzen	203
9.4.4	Überdruckenvorschau	205
9.5	Seitenrahmen in PDF-Dateien	206
9.5.1	Information über die Seitengröße der PDF-Datei	207
9.5.2	Anzeige der Seitenrahmen	207
9.5.3	Seitenrahmen beim Preflight	208
9.5.4	Seite beschneiden in Acrobat	208
9.5.5	Druckermarken nachträglich einfügen	208
9.5.6	Automatischer Weißraumbeschnitt	210
9.6	Goldene Regeln bei der PDF-Bearbeitung	210
	<b>Index</b>	<b>211</b>

# Vorwort

Das Erstellen von Drucksachen hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten dramatisch verändert und wurde revolutioniert. Noch in den 90er Jahren gab man als Grafiker nur die Manuskripte und Reinzeichnungen der Druckerei. Dort sorgten dann ausgebildete Setzer und Reprofotografen für den Ausdruck. Diese Arbeitsweise klingt heute wie von einem anderen Stern. Die Technik ist inzwischen in vielen Bereichen einfacher und man kann als Grafiker an seinem Mac oder PC Layouts und Druckvorlagen anlegen.

Vieles hat sich vereinfacht, doch es ist beileibe nicht so, dass man ohne drucktechnisches Fachwissen auch Layouts erstellen kann, die sich problemlos drucken lassen bzw. im Druck so aussehen, wie man sich das als Grafiker wünscht. Druckvorlagen und Bilder, die am Bildschirm gut aussehen, müssen nicht zwangsläufig auch gedruckt gut aussehen.

Als Grafiker erzeugen Sie bereits die Vorlagen und stehen dadurch technisch gesehen am Anfang der Produktionskette. Bei Fehlern ist die Verantwortlichkeit dadurch verwischt, der Datenaustausch zwischen Kreativen und Druckereien gibt denn auch immer wieder Grund zu Zwistigkeiten. Die Vermittlung von Fachwissen ist daher wichtiger denn je.

Die Fallstricke beim Anlegen der Layouts treten immer wieder bei Schriften, Bildern und Farben auf. Welche Gefahren dabei lauern und wie diese umgangen werden können, will dieses Buch aufzeigen. Dabei wird die Arbeit in Adobe InDesign CS5.5, Photoshop und Illustrator CS5, QuarkXPress 9 und Acrobat X beleuchtet. Grundkenntnisse mit den Programmen werden vorausgesetzt.

Dokumente werden heutzutage als PDF zur Druckerei gesandt. Auch für die Erzeugung und Verarbeitung ist Knowhow erforderlich. Daher wird im Buch ausführlich auf die PDF-Technologie eingegangen.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei Barbara Lauer und bei Jürgen Gulbins für die freundliche Überlassung einiger Abbildungen.

Viel Spaß bei der Lektüre!



# 1 Workflow in der grafischen Produktion

Das Drucken von Dokumenten ist weit weniger trivial, als dies Außenstehende vermuten könnten. Zwischen der Fertigstellung des Layouts und der endgültigen Ausgabe des Dokuments ist bei vielen Druckprodukten eine ganze Reihe von Arbeiten durchzuführen.

Zu druckende Dokumente müssen einzelne oder alle der folgenden Verarbeitungsschritte durchlaufen, auf die im Buch noch ausführlich eingegangen wird:

- Anpassen der Farben an das Ausgabegerät (Farbmanagement)
- Erstellen von Probeausdrucken (Digitalproof)
- Überfüllen der Seiten (Trapping)
- Richtiger Umgang mit Bildern und Text
- Erstellen und Bearbeiten von PDF-Dateien

Ziel ist es, in den Druckereien solche Abläufe weitgehend automatisch durchlaufen zu lassen. Voraussetzung dafür ist aber, dass das Dokument schon druckgerecht angelegt ist.

## PDF als Standard-Austauschformat

Ein fertiges Dokument wird während der Produktion oft von Programm zu Programm geschleust, bevor es schlussendlich ausgegeben wird. Beispielsweise wird es, bevor es ausgegeben werden kann, zunächst in einem Ausschießprogramm geladen. Dabei können die Dokumente normalerweise nicht im nativen Format des Anwendungsprogramms verarbeitet werden, beispielsweise können XPress-Dateien nicht direkt in Ausschieß- oder Überfüllungsprogramme importiert werden. Als internationaler Standard für drucktaugliche Daten hat sich deshalb PDF/X etabliert.

## Workflow in der grafischen Produktion



Workflow in der grafischen Produktion

### Übergabe der Dokumente

Als Grafiker übergibt man heute die fertiggestellten Dokumente an die Druckerei oder den Druckvorstufenbetrieb in digitaler Form. Die Produktion beginnt also bereits bei Ihnen als Grafiker und Sie sollten der Druckerei digitale Vorlagen ohne Fallen liefern. Werden drucktechnisch korrekte Daten geliefert, sind in der Druckvorstufe oft so gut wie keine Eingriffe mehr nötig. Der Job kann im Prinzip automatisch durchlaufen. Die Druckerei muss daher in der bestehenden arbeitsteiligen Produktion klare Vorgaben bezüglich der Datenaufbereitung geben und auch auf technische Einschränkungen im Betrieb aufmerksam machen, was aber natürlich nicht jeder Verkäufer der Druckerei gerne tut. Bei größeren Aufträgen sollten Sie auf jeden Fall Testläufe durchführen. Sie sollten sich auch nicht scheuen zu fragen, ob die Druckerei Sie vor Ort unterstützen kann. Einschränkend muss dabei aber gesagt werden, dass in der Praxis Daten oft sehr kurzfristig ankommen, so dass dies zuweilen zeitlich und auch räumlich oft nur schwierig durchführbar ist. Deshalb gilt es Folgendes für eine reibungslose Datenannahme im Vorfeld abzuklären:

- Technische Aufklärung durch die Druckerei  
Zu nennen sind dabei vor allem klare Richtlinien bezüglich der Datenaufbereitung und Hinweise zur Datenanlieferung.
- Voreinstellungen für die Ausgabe  
InDesign oder QuarkXPress erlauben es, Ausgabe-Einstellungen als Datei abzuspeichern. Viele Probleme können dabei von vornherein ausgeschlossen werden, wenn Ihnen als Grafiker bereits korrekte Voreinstellungen geliefert werden.
- Bereitstellung benötigter Dateien durch die Druckerei  
Beispielsweise kann es nötig sein, dass Sie mit einem bestimmten ICC-Profil arbeiten, welches das Farbverhalten des Ausdrucks beschreibt.

Hilfreich ist es, wenn die Druckerei eine Liste mit den wichtigsten druckrelevanten Angaben bereitstellt, die vom Kunden auszufüllen ist. Dabei sind vom Grafiker etwa Angaben über die Seitengröße, verwendete Schriften, eingesetzte Druckfarben und vieles andere zu machen.

Beispielcheckliste zu einem Dokument:

- Seitenformat
- Einzelseiten oder Doppelseiten
- Das Dokument wurde mit Seitenrändern und Beschnitt/Anschnitt angelegt.
- Auflistung aller verwendeten Schriften
- Die verwendeten Fonts wurden eingebettet.
- In welchen Druckfarben soll das Dokument gedruckt werden?
- Farbraum der Bilder (RGB oder CMYK)
- Verwendete ICC-Profile (RGB und CMYK)
- Auflösung der Bilder
- In welchem Format wurde die PDF-Datei exportiert?
- Liegt dem Dokument ein Kontrollausdruck bei?
- Auf welchem Betriebssystem (Mac oder Windows) wurde das Dokument angelegt?

Auf die einzelnen Punkte wird im Buch noch ausführlich eingegangen.

## Druckverfahren

Es gibt unterschiedliche Druckverfahren und die Art der Datenaufbereitung in der Druckvorstufe hängt auch von den Druckverfahren ab. Als Grafiker sollte man daher auch wissen, in welchem Verfahren das Dokument gedruckt wird.

Die wichtigsten Drucktechnologien sind:

- Offsetdruck
- Tiefdruck
- Digitaldruck

**Offsetdruck** | Dieses mit Abstand häufigste eingesetzte Druckverfahren wird auch Flachdruck genannt, da hier druckende und nicht-druckende Elemente auf einer Ebene liegen. Beim Offsetdruck wird das Bild auf einer Druckplatte belichtet. Von dieser Platte wird beim Druck das Druckbild zunächst auf ein Gummituch übertragen und von dort auf das Papier.

Durch dieses Verfahren ist im Offsetdruck das randscharfe Drucken von Kanten und Buchstaben möglich. Unterschieden wird zwischen Bogenoffset und Rollenoffset. Der Bogenoffset ist die flexiblere Variante. Es können verschiedenste Papiersorten und -formate verwendet werden. Geschäftsdruksachen, Bücher, Werbematerialien und vieles andere werden im Bogenoffset gedruckt.

Im Rollenoffset findet der Druck auf Papierrollen statt. Dabei ist eine sehr viel höhere Druckgeschwindigkeit möglich, die Maschinenkosten sind aber höher. Der Rollenoffset findet bei hohen Auflagen Anwendung, unter anderem bei Zeitungen.

Auswirkung auf die Druckvorstufe:

- Im Bogenoffset kann mit einem recht hohen Farbauftrag (ca. 330 % auf gestrichenem Papier) gedruckt werden.
- Im Rollenoffset ist dieser – aufgrund der hohen Druckgeschwindigkeit – auf niedriger gestrichenem Papier (ca. 300 %).
- Der Offsetdruck ist das Druckverfahren, das am besten standardisiert ist, in Kapitel 2 »Farbmanagement« wird ausführlich darauf eingegangen.

**Tiefdruck** | Dieses Druckverfahren verdankt seinen Namen dem Umstand, dass hier die druckenden Elemente – Nöpfchen genannt – vertieft sind. Das Druckbild wird hier auf einen Kupferzylinder geätzt.

Geeignet für sehr hohe Auflagen

Der Tiefdruck ist besonders bei sehr hohen Auflagen über 100 000 Exemplaren geeignet, da hier eine hohe Druckgeschwindigkeit möglich ist, eine konstante Druckqualität einfacher gewährleistet ist und die Druckform auch bei Auflagen von über 100 000 nicht gewechselt werden muss. Die Herstellung der Druckform – es wird ein Druckzylinder graviert – ist aber teuer (mehrere tausend Euro) und aufwendig. Deswegen ist der Tiefdruck nicht für geringere Auflagen geeignet. Klassische Anwendung findet der Tiefdruck bei Katalogen und bei Zeitschriften.

Es können im Tiefdruck nur bestimmte Papiere bedruckt werden, die tendenziell etwas gelblich sind. Ein Nachteil des Tiefdrucks liegt darin, dass sich in diesem Druckverfahren nur schwer dünne Linien drucken lassen. Das sollte man als Grafiker beim Layout berücksichtigen. Auffallend bei Tiefdrucken ist auch der Zackenrand an Buchstaben und Strichzeichnungen, da neben Bildern auch Texte und Strichzeichnungen gerastert werden. Qualitativer Vorteil ist der satte Farbauftrag von Tiefdrucken.

Books on demand

**Digitaldruck** | Der Digitaldruck benötigt keine feste Druckform. Man spricht hier von einem Non-Impact-Printing-Verfahren. Das Druckbild wird hier ähnlich wie bei Kopiergeräten direkt in der Druckmaschine erzeugt. Dadurch kann mit wenig Aufwand jeder Bogen anders bedruckt werden, beispielsweise beim variablen Druck von Kundenadressen. Aus diesem Grund ist der Digitaldruck wie gemacht für die Produktion kleiner und kleinster Auflagen oder die Produktion von personalisierten Dokumenten. Auch Bücher in kleinen Auflagen – Books on demand – werden oft digital gedruckt.

Im Digitaldruck können derzeit in den meisten Fällen nur Standard-CMYK-Farben gedruckt werden, das Drucken speziell gemischter Volltonfarben ist üblicherweise nicht möglich.

## 2 Farbmanagement

Ein Bild strahlt am Bildschirm noch in den knalligsten Farben und sieht auf dem Laserdrucker auch noch passabel aus. Dann kommt der Probedruck der Druckerei zurück und zeigt ein blasses, fades, gräuliches Bild.

Die Porträts sehen auf der Digitalkamera noch großartig aus. Nach dem Öffnen in Photoshop zeigen die Bilder aber orangefarbene Hauttöne, die man wieder manuell aus sämtlichen Bildern herausretuschieren muss.

Ihr Kunde hat das Layout bei sich als bunten Präsentationsdruck ausgedruckt und ist über den flauerer Auflagendruck wenig entzückt. Und nichts ist ärgerlicher, als wenn die frisch gedruckte Auflage aus der Druckerei kommt und die Farben plötzlich wenig bis gar nichts mit Ihrem Entwurf zu tun haben.

Alles Fälle, die Sie so oder ähnlich wahrscheinlich schon erlebt haben. Doch es gibt eine Lösung des Problems: Farbmanagement.

Ein professionelles Druckergebnis erfüllt vor allem einen Anspruch: Es entspricht Ihren Erwartungen. Bei der Erstellung eines Druckprodukts kommt aber eine Vielzahl von Geräten zum Einsatz, die bezüglich des Farbverhaltens nur eines gemeinsam haben: Jedes Gerät stellt die Farben unterschiedlich dar. Digitalkameras, Scanner und Bildschirme arbeiten mit den additiven Grundfarben RGB (Rot, Grün, Blau). Im Vierfarbdruck und bei professionellen Farbdruckern wird mit den subtraktiven Grundfarben CMYK (Cyan, Magenta, Yellow und Black) gearbeitet. Aber selbst bei Geräten des gleichen Modells variiert die dargestellte Farbe von einem zum nächsten Modell zum Teil ganz erheblich.

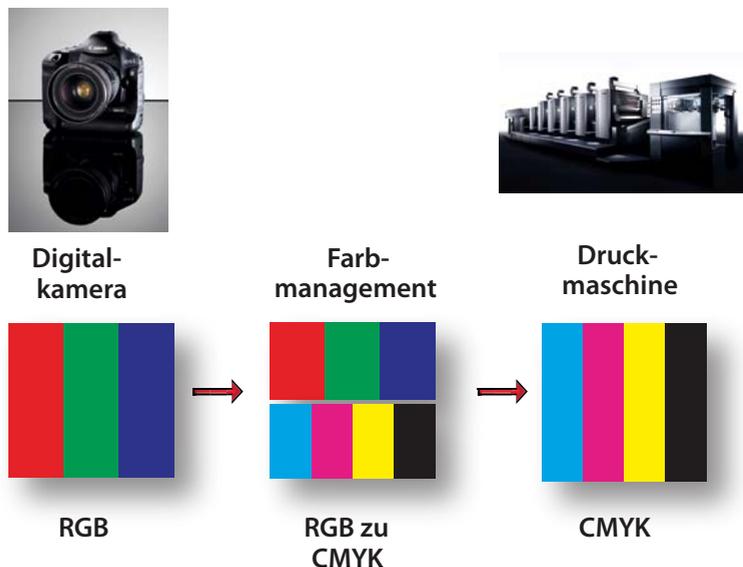
Um dieses Dilemma zu beheben, gibt es das Farbmanagement. Durch Farbmanagement kann ein Bild bei der Bildbearbeitung, im Layout bis zum endgültigen Ausdruck auf allen Geräten konsistent in der gleichen Farbanmutung dargestellt werden – soweit dies die Farbdarstellung der Geräte zulässt.

Farbdarstellung ist auf jedem Gerät unterschiedlich.

Durch Farbmanagement ist Folgendes möglich:

Zahlreiche Anwendungen

- Der Auflagedruck kann auf Farbdruckern simuliert werden (Digital-proof).
- RGB-Daten können an verschiedenen Stellen im Workflow (z.B. beim Scannen, bei der Bildverarbeitung oder beim Druck) mit gleichbleibender Qualität nach CMYK umgerechnet werden.
- Am Bildschirm kann das zu erwartende Druckergebnis simuliert werden (Softproof).
- Druckdaten können für verschiedene Ausgabebedingungen aufbereitet werden (z.B. Umrechnung von Offset-Daten für den Tiefdruck).



Farbmanagement dient dazu, die Daten für die unterschiedlichen Geräte aufzubereiten.

## 2.1 Farbmanagement-Grundlagen

Bei der Einführung des Farbmanagements Anfang der 90er Jahre entwickelten eine Reihe von Anbietern Farbmanagement-Lösungen und Profile, die untereinander inkompatibel waren. Glücklicherweise wurde auf Betreiben der FOGRA das ICC (International Color Consortium) ins Leben gerufen, dessen Arbeit 1993 in die ICC-Spezifikationen mündete. ICC ist inzwischen eindeutiger Standard im Farbmanagement, alle Prepress-relevanten Programme unterstützen ICC-basiertes Farbmanagement.

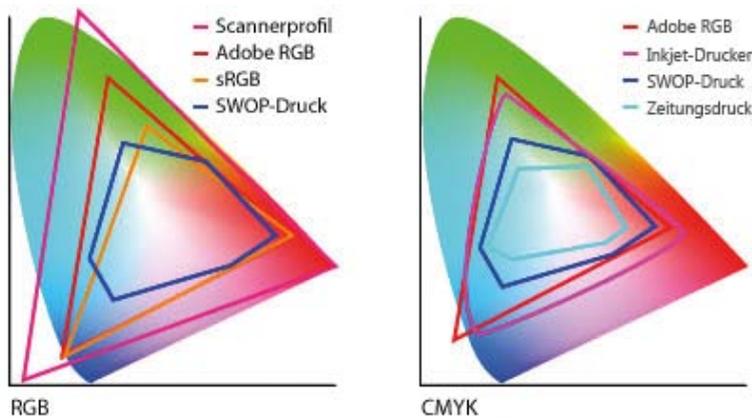
ICC-Standard durch FOGRA

Das ICC-Farbmanagement ist heute in allen professionellen Programmen integriert. Die praktische Anwendung des ICC-Farbmanagements in den Anwendungen ist glücklicherweise in den letzten Jahren sehr viel einfacher geworden. Trotzdem sollte man das Konzept des Farbmanagements verstehen, bevor man es aktiv anwendet. Mit einem gesunden Halbwissen kann man das Ergebnis eher verschlimmern.

Als Grafiker kann man nun der Meinung sein, die Umrechnung der Farben komplett dem Druckdienstleister zu überlassen. Dies ist sicher richtig, aber ganz ignorieren sollte man als Anwender das Thema Farbmanagement nicht: Öffnet man beispielsweise in Photoshop ein Bild, wird das Farbmanagement angewandt. Daher müssen auf jeden Fall adäquate Farbeinstellungen getroffen werden, und sei es, um im Zweifelsfall auch nur sicherzustellen, dass die Farbdaten nicht ungewollt umgewandelt werden.

### 2.1.1 Farbräume

Jedes Gerät kann nur einen gewissen Teil der Farben des sichtbaren Spektrums reproduzieren. Die Menge der darstellbaren Farben eines Geräts wird als Farbraum bezeichnet, wobei sich auch der englische Begriff *Gamut* eingebürgert hat. Grundsätzlich sind die RGB-Farbräume von Monitoren und Digitalkameras in einigen Farbbereichen größer als der CMYK-Farbraum eines Druckers oder des Offsetdrucks. Die RGB-Farbräume sind in der Regel größer als die CMYK-Farbräume. Daher wird das gedruckte Bild oft weniger bunt aussehen als noch am Bildschirm.



Unterschiedliche Farbräume der Standardprofile (Quelle: Adobe)

### Geräteabhängig oder geräteunabhängig

Generell unterscheidet man geräteabhängige und geräteunabhängige Farbräume (siehe dazu auch Kapitel 9.2.2 »Farbräume in PostScript und PDF«). Bei geräteabhängigen Farben geht man davon aus, dass die Farben bereits in den Farbraum des Ausgabegeräts umgewandelt wurden (ob dies mit den richtigen Einstellungen gemacht wurde, ist natürlich eine andere Frage). Ein für den gestrichenen Offsetdruck aufbereitetes Bild ist bereits im richtigen Farbraum und die Farbwerte müssen nicht mehr angepasst bzw. umgewandelt werden. Bei geräteunabhängigen Farben geht man dagegen davon aus, dass die Farben erst noch in den Ausgabefarbraum umgewandelt werden. Beispielsweise sind Lab-Daten geräteunabhängig und müssen erst in den Ausgabefarbraum umgewandelt werden.

Geräteabhängige Daten sind bereits für ein bestimmtes Ausgabegerät aufbereitet worden.

### Der Referenzfarbraum Lab

Grundsätzlich ist es möglich, die Farbraumtransformation spezifisch von Gerät zu Gerät durchzuführen, also beispielsweise direkt vom RGB-Farbraum der Digitalkamera zum CMYK-Farbraum der Offsetdruckmaschine. Allerdings müsste dazu für jede mögliche Gerätekombination eine eigene Transformationstabelle erstellt werden, da – wie oben bereits erläutert – der RGB- und der CMYK-Modus nicht standardisiert sind und vom jeweiligen Gerät abhängen. In den heutigen heterogenen Produktionsumgebungen mit unzähligen unterschiedlichen Geräten ist dies kaum noch durchführbar. Aus diesem Grund wird beim Farbmanagement auf ein Referenzsystem, das Lab-Farbsystem, zurückgegriffen, das zwar bereits sehr lange existierte, aber bis dahin keine Anwendung im Druckbereich fand.

Lab ist ein Normfarbsystem, das nicht auf einem Ausgabegerät, sondern auf der Farbwahrnehmung des menschlichen Auges bzw. Gehirns beruht. Es gibt verschiedene Lab-Systeme, die sich jeweils auf eine bestimmte Beleuchtungsart beziehen. Im ICC-Farbmanagement basiert Lab auf der Beleuchtungsart D50 (siehe Absatz »Farbtemperatur« in Kapitel 4.1.2). Ein bestimmter Farbton wird dabei folgendermaßen beschrieben:

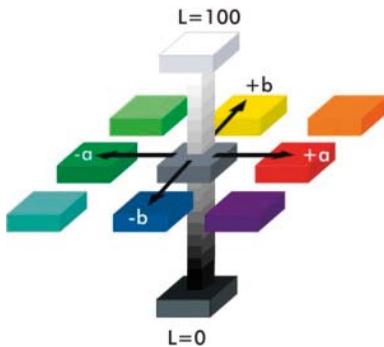
- $L^*$  beschreibt die Helligkeit (*Lightness*) im Bereich von 0 (Schwarz) zu 100 (Weiß)
- $a^*$  beschreibt den Farbwert von Grün (Wert -128) zu Rot (+128)
- $b^*$  beschreibt den Farbwert von Blau (-128) zu Gelb (+128)

Beim Farbmanagement hat das Lab-System folgende grundlegende Vorteile:

- Lab ist geräteneutral.
- Lab-Werte sind standardisiert.
- Der Lab-Farbraum umfasst alle sichtbaren Farben und damit auch alle RGB- und CMYK-Farben.

In Farbmanagementsystemen dient Lab als Referenzfarbraum, in den und aus dem alle anderen Farbräume errechnet werden. Der Referenzfarbraum wird im ICC-Sprachgebrauch als *Profile Connection Space* (PCS) bezeichnet. Beispielsweise werden bei der Umrechnung von RGB nach CMYK zunächst die RGB-Daten nach Lab umgerechnet und danach von Lab nach CMYK.

Farbmanagement greift also auf den Lab-Farbraum zurück. Aus diesem Grund wäre es vom Grundsatz her eigentlich optimal, von vornherein die Bilder im Lab-Farbraum zu bearbeiten. Die Farbumrechnungen laufen allerdings für den Anwender unbemerkt ab – die Bilddaten müssen nicht zwingend als Lab bearbeitet werden, es kann weiterhin im gewohnten RGB- oder CMYK-Modus gearbeitet werden.



Aufbau des Lab-Systems

### 2.1.2 ICC-Profile

Die Eigenheiten und der Farbraum jedes an der Produktion beteiligten Geräts wird mit einem ICC-Geräteprofil beschrieben. Korrekte Profile sind dabei das A und O eines funktionierenden Farbmanagementsystems, denn die Qualität der Umrechnungen zwischen Farbräumen und Geräten steht und fällt mit der Qualität der Geräteprofile.

Dabei gibt es sowohl für RGB (siehe Kapitel 2.1.5 »RGB-Arbeitsfarbräume für digitale Bilder«) als auch für CMYK Standardprofile (siehe Kapitel 2.1.6 »Druckprofile«).

Die ICC-Profile werden erzeugt, indem man Messtafeln mit festgelegten Farbflächen am Gerät ausgibt, diese dann ausmisst und mit den bekannten Referenzwerten der Farbfelder vergleicht. Grob gesagt enthält ein ICC-Profil die Farbabweichungen eines Geräts zu den idealen Lab-Werten.

Alle Geräte lassen sich mit einem ICC-Profil beschreiben. Es gibt:

Profile für alle Geräte

- Monitorprofile
- Profile für den Auflagedruck
- Profile für den Proofdrucker
- Profile für den Austausch von RGB-Daten
- Profile für Scanner
- Profile für Digitalkameras, wobei diese Geräte bereits meistens in einem Standard-Farbraum die Daten speichern.

### Quell- und Zielprofile

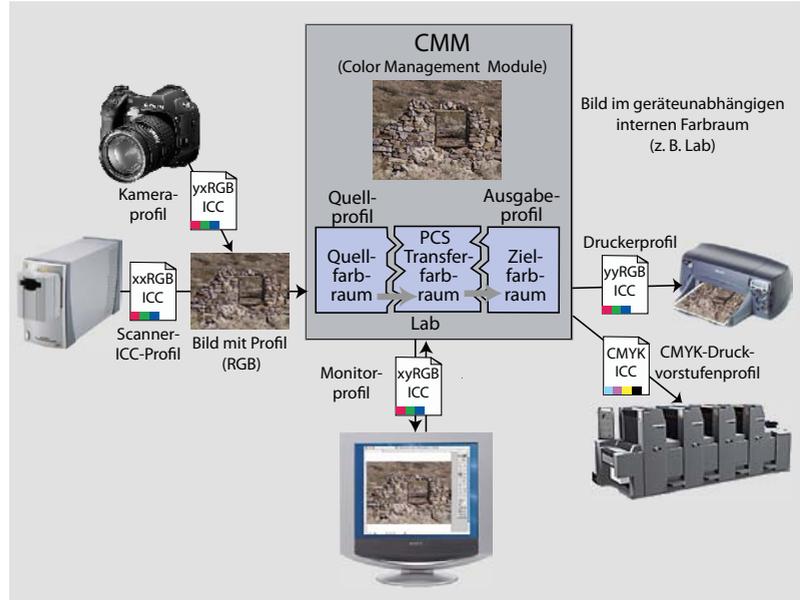
Falls Bilder nicht bereits im Lab-Farbraum vorliegen, werden für jede Umrechnung mindestens zwei ICC-Profile benötigt: ein Profil zur Beschreibung des Farbraums, in dem sich das Bild/Dokument befindet (Quellprofil), und ein Profil, das den Zielfarbraum charakterisiert.

Das Quellprofil wird zur Umwandlung der Eingabedaten in Lab benutzt. Beispielsweise werden bei der Umwandlung von RGB nach CMYK mit Hilfe des ausgewählten RGB-Profils die Daten nach Lab umgewandelt. Liegt das Bild bereits in Lab vor, ist die Auswahl eines Quellprofils nicht nötig.

Mit Hilfe des CMYK-Zielprofils werden die Lab-Daten dann in den Farbraum des Ausgabegeräts umgerechnet. Als Zielprofil wird bei der Ausgabe ein Profil gewählt, das den Auflagedruck beschreibt. Es gibt aber auch andere Kombinationen: Beispielsweise ermöglicht die Verkettung eines Offsetdruckprofils als Quellprofil und eines Monitorprofils als Zielprofil die farbrichtige Darstellung von CMYK-Daten auf dem Bildschirm.

Es ist auch möglich, mehr als zwei Profile miteinander zu verketteten. Beim Digitalproof kann es beispielsweise mehr als zwei Ausgabeprofile geben. Dabei werden die Farbräume des Dokuments zunächst mit dem Profil des Auflagedrucks und dann mit dem Profil des Proofgeräts verarbeitet. Ähnliches gilt für den Softproof am Bildschirm, bei dem neben dem Quellprofil

(das den Farbraum des Dokuments beschreibt) und dem Monitorprofil ein Simulationsprofil hinzukommt, das den Farbraum des Auflagedrucks definiert.



Umsetzung der verschiedenen Farbräume durch das Color Management Modul (CMM) unter Verwendung der Bild- und Geräteprofile

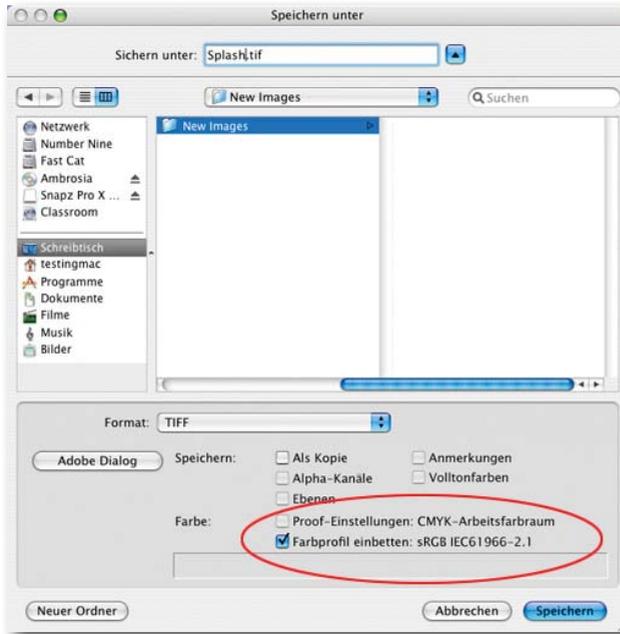
### Einbetten der Profile in Bilddaten

Die einfachste und am wenigsten fehlerträchtige Lösung ist es, das ICC-Profil beim Speichern in die Bilddateien mit einzubetten. In Photoshop ist dies in den Formaten EPS, TIFF, PICT, PDF, JPEG und PSD (Photoshop) möglich, im Speicherdialog gibt es hierfür die Option *Farbprofil einbetten*. Das eingebettete ICC-Profil kann dann bei der Weiterverarbeitung direkt als Quellprofil genutzt werden. Das Einbetten von ICC-Profilen ist beim Arbeiten in Photoshop unbedingt ratsam, da das eingebettete Profil den Arbeitsfarbraum vorgibt und dadurch ungewollte Farbverschiebungen ausgeschlossen sind.

Beim Speichern von RGB-Bildern sollte man immer das ICC-Profil mit einbetten, da hierdurch sichergestellt werden kann, dass die später notwendige Umwandlung in den CMYK-Farbraum korrekt erfolgt. Das Einbetten des RGB-Profiles ist vor allem auch während der Bildverarbeitung selbst wichtig. Photoshop nutzt das eingebettete Profil als Arbeitsfarbraum. Ist kein Profil eingebettet, wird dem Bild der aktuell eingestellte Photoshop-Standard-Arbeitsfarbraum zugewiesen: die Gefahr von Farbverschiebungen ist dabei groß.

Bei CMYK-Bildern ist beim Einbetten des ICC-Profiles mehr Vorsicht geboten. Bei solchen Bildern besteht die Gefahr, dass wegen des eingebetteten ICC-Profiles im Workflow eine ungewollte Farbkonvertierung erfolgt, was

zu deutlichen Farbverschiebungen und teilweise unbrauchbaren Ergebnissen führen kann. Daher sollte man fertig retuschierte CMYK-Bilder in Photoshop ohne ICC-Profil speichern, bevor man sie in InDesign platziert.



Sie sollten beim Speichern von RGB-Bildern das ICC-Profil einbetten.

Das Einbetten von Profilen in Graustufenbilder sollte man vermeiden. Ein eingebettetes ICC-Profil kann bewirken, dass das Graustufenbild zunächst in Lab und von dort dann in CMYK umgewandelt wird. Als Ergebnis erhält man je nach der im ICC-Profil hinterlegten Graubalance ein duplexartiges CMYK-Bild (was man so gut wie nie will). Graustufenbilder will man normalerweise nur über eine Transferkurve verändern, ICC sieht dies aber nicht vor.

RGB-Bilder sollte man immer mit ICC-Profil abspeichern.

### Informationen über das eingebettete ICC-Profil

Wie findet man nun heraus, welches ICC-Profil in den Bilddaten steckt, um eventuell fälschlich eingebettete ICC-Profile abzufangen? Es gibt dafür die folgenden Wege:

- InDesign informiert im Dialog *Farbeinstellungen für Bild*, welches Profil eingebettet ist. Über diesen Dialog kann, falls nötig, ein anderes Profil zugewiesen werden. Bei platzierten Bildern bekommt man in den Informationen des Fensters *Verknüpfungen* angezeigt, welches Profil eingebettet ist.
- Beim Öffnen der Bilder kann man sich in Photoshop in einem Dialog Informationen zum eingebetteten ICC-Profil anzeigen lassen.



In InDesign kann man sich im Fenster *Verknüpfungen* die Information zu einem platzierten Bild anzeigen lassen – auch das eingebettete Farbprofil.



Bridge zeigt optional Farbtiefe und Farbprofil mit an.

- Adobes Dateibrowser Bridge kann Farbmodus und eingebettetes Farbprofil anzeigen. Dazu müssen in den Grundeinstellungen des Programms oder in den Option zur Bildinformationsanzeige die entsprechenden Einstellungen getroffen werden. Man findet diese Einstellungen unter *Voreinstellungen* ▶ *Metadaten*.

### Speicherort von ICC-Profilen

Sowohl Windows als auch Mac OS X bietet Funktionen für das Farbmanagement. Auf dem Mac ist dies ColorSync, bei Microsoft ICM. Mit ColorSync und ICM können auch die ICC-Profile verwaltet werden.

Anwendungen haben meist nur Zugriff auf die ICC-Profile, wenn sie in bestimmten Ordnern abgelegt sind. Dabei gibt es auch programmspezifische Verzeichnisse, in denen die Anwendungen suchen. Es ist aber besser, die Profile in einen zentralen Ordner zu legen. Auf dem Mac ist dies beispielsweise der ColorSync-Ordner.

Zentrale Systemordner für Profile:

#### Windows:

- Windows 7, Vista, XP: `\Windows\system32\spool\drivers\color`
- NT 4: `WinNT\System32\Farbe`
- Windows 2000: `WinNT\System32\spool\drivers\color`
- Windows 98: `Windows\System\Color`



ICC-Profile lassen sich unter Windows sehr einfach installieren, indem man mit der rechten Maustaste auf das ICC-Profil klickt und *Profil installieren* wählt. Die Profile werden dadurch an den jeweilig passenden System-Profildordner kopiert.

#### Mac OS X:

- Systemweiter Ordner: `/Library/ColorSync/Profiles`
- Anwenderspezifischer Ordner: `/Users/<Benutzername>/Library/ColorSync/Profiles`



Daneben gibt es die Adobe-spezifischen Ordner. In diesen Ordnern werden neben ICC-Profilen auch die Farbmanagement-Einstellungen der verschiedenen Adobe-Programme gespeichert:

- Mac OS X: `/Library/Application Support/Adobe/Color`
- Windows XP: `Programme/Gemeinsame Dateien/Adobe/Color`

ICC-Profile sind im Prinzip plattformunabhängig, d.h., ein bestimmtes Profil kann sowohl unter Windows als auch auf dem Mac genutzt werden. Unter Windows ist lediglich darauf zu achten, das Profil mit der Dateierendung *.icm* zu speichern. Ansonsten erkennt ICM das Profil nicht.

### 2.1.3 Color Matching Method

Geräteprofile beschreiben das Farbverhalten der Geräte, für die eigentlichen Farbraumumrechnungen ist die so genannte CMM (*Color Matching Method*) oder *Farb-Engine* zuständig. In einem CMM werden alle Regeln zur Umrechnung von Farbdaten unterschiedlicher Farbräume zusammengefasst.

Bei Mac-OS- und Windows-Rechnern kann die Farbraumtransformation auf Systemebene erfolgen, da beide Betriebssysteme CMM-Systemerweiterungen anbieten. Microsofts ICM benutzt dabei ebenso wie ColorSync standardmäßig ein von Heidelberg Prepress entwickeltes Farbmanagement-Modul. Von der Nutzung dieser Engine ist aber abzuraten; es sollte stattdessen auf die in den Programmen integrierten CMM zurückgegriffen werden. In den Adobe-Programmen ist dies ACE (*Adobe Color Engine*).

### 2.1.4 Rendering Intents

Da jedes Gerät einen unterschiedlichen Farbraum besitzt, muss bei der Übergabe des Bildes von Gerät zu Gerät eine Farbraumanpassung vorgenommen werden – es hat sich dafür der englische Begriff *Gamut Mapping* (= Farbraumtransformation) eingebürgert. Der größere Eingabefarbraum wird dabei zusammengezogen, bis er sich mit dem kleineren Ausgabefarbraum deckt. Im ICC-System wurden dabei vier unterschiedliche Gamut-Mapping-Verfahren (*Rendering Intents*) definiert:

- wahrnehmungsorientiert
- relativ farbmétrisch
- absolut farbmétrisch
- sättigungserhaltend

Der Rendering Intent gibt vor, mit welcher Strategie die Farben aus dem Quellfarbraum in den Zielfarbraum abgebildet werden.

In ICC-Profilen wird bereits ein Rendering Intent abgespeichert (normalerweise ist dies der Intent *Relativ farbmétrisch*), den die jeweiligen Programme bei der Farbraumtransformation standardmäßig verwenden. Der optimale Rendering Intent hängt aber stark vom Ausgabeziel ab (beispielsweise Auflagedruck oder Digitalproof). Daher erlauben es die Anwendungsprogramme (oder sollten es zumindest), den Rendering Intent auszuwählen.

#### Wahrnehmungsorientiert

Bei der *wahrnehmungsorientierten* oder *perzeptiven* Umsetzung (*perceptual* oder *photometric gamut compression*) wird der gesamte Farbumfang der Vorlage in den Farbumfang des Ausgabegeräts transformiert, indem die Farben linear in den Zielfarbraum skaliert werden. Dabei werden zwar alle



Unter Windows lassen sich ICC-Profile über die rechte Maustaste installieren

Umrechnungen der Farbumfänge

Empfehlenswert für die Farbraumtransformation von Halbtönen Bildern