

Helmut Kraus

# Fotodruck in Farbe

Brillante Digitalfotos mit  
dem eigenen Farbdrucker



# Grundlagen

## **12 Licht und Farbe**

*Grundsätzliches über das Phänomen  
Farbe*

## **16 Farbe digital**

*Farbreproduktion und Farbmodelle*

## **28 Farbmanagement**

*Grundlagen des Farbmanagements*

## **34 Farbmanagement in Photoshop**

*Grundlagen der ICC-Farbverwaltung in  
Photoshop*

## **42 Farbtiefe**

*Der Farbumfang von digitalen Bildern*

## **48 Monitorkalibrierung**

*Monitorkalibrierung als Grundlage für  
eine exakte Farbwiedergabe*

## **56 Farbmodi in Photoshop**

*Vorteile, Nachteile und Einsatzgebiete  
unterschiedlicher Farbmodi*

## **64 Dateiformate**

*Für jeden Zweck das passende  
Dateiformat*

# Druckverfahren

- 72 Tintenstrahldrucker**  
*Thermischer und Piezo-Farbtintenstrahldruck*
- 80 Thermosublimations- und Thermoautochrom-Drucker**  
*Kompakte Fotodrucker mit hoher Qualität*
- 84 Farblaser, LED und weitere Druckertechnologien**  
*Was es sonst noch an Druckertypen gibt*
- 88 Über Auflösung, Raster & Dither**  
*Der Stoff, aus dem die Bilder sind*
- 92 Farbabzüge vom Dienstleister**  
*Printbestellung beim Fotohändler oder Web-Anbieter*
- 98 Fotobuch vom Dienstleister**  
*Gedruckte und gebundene Fotoalben im Web bestellen*

# Bildaufbereitung

- 104 Helligkeit, Kontrast und Gamma**  
*Bilder mit Tonwertkorrektur und Gradationsänderung nachbearbeiten*
- 116 Farbkorrekturen**  
*Ein Vergleich unterschiedlicher Farbkorrekturverfahren*
- 124 Bildgröße und Interpolation**  
*Wichtige Aspekte beim Vergrößern und Verkleinern von Bildern*
- 138 Rauschunterdrückung**  
*Störungsfilter zur Verbesserung der Feinstruktur*
- 140 Scharfzeichnen**  
*Bilder nachschärfen durch Unschärfemaskierung*

# Drucken

- 146 Druckerinstallation und -wartung**  
*Drucker einrichten, aktivieren und warten unter Windows und Mac OS X*
- 158 Druckeinstellungen**  
*Übersicht über die Einstellungsmöglichkeiten beim Drucken*
- 176 Drucken – Step-by-Step**  
*Schritt für Schritt zum optimalen Ausdruck*
- 180 Optimal drucken aus Photoshop**  
*Drucken mit ICC-Druckerprofil aus Photoshop*
- 188 Individuelles Druckerprofil**  
*Wie Sie ein ICC-Farbprofil für Ihren Drucker erstellen*
- 192 Optimale Farbdrucke ohne ICC**  
*Tipps für eine optimale Farbwiedergabe ohne ICC-Farbprofile*
- 200 Papier sparen beim Drucken**  
*Mehrere Bilder zusammen auf einem Blatt ausdrucken*
- 210 Colormangement-Software für den Fotodruck**  
*Garantiert optimale Farben mit Colormangement-Drucksoftware*
- 212 CDs und DVDs bedrucken**  
*Richtige Farben beim Bedrucken von CD/DVD-Rohlingen*

# Anhang

218 Danke

219 Index



# Hintergrundinformationen

46 Datentiefe und Farbumfang

66 Alphakanäle – verborgene Information

106 Histogramm – eine Tonwertstatistik

111 Grauwertdiagramm – Input und Output

132 Interpolationsmethoden

# Thermosublimations- und Thermoautochrom-Drucker

*Kompakte Fotodrucker mit hoher Qualität*

Der Traum vieler Fotografen ist der Digitalprint, der vom »echten« Fotoabzug nicht mehr zu unterscheiden ist. Diesen Traum können Thermosublimations- und Thermoautochrom-Drucker wahr werden lassen. Diese Druckertypen arbeiten nach einem völlig anderen technischen Prinzip als Tintenstrahler und erreichen eine echte Halbtonwiedergabe: Die Bilder werden weder gerastert noch gedithert. Während Tintenstrahldrucker spätestens bei der Prüfung mit einer stark vergrößernden Lupe ihre digitale Herkunft verraten – in der Vergrößerung sind die feinen Druckpunkte als Dithermuster zu erkennen –, gibt es bei der Thermosublimation und dem Thermoautochrom-Verfahren keine Druckpunkte in diesem Sinne.

Bei der Thermosublimation wird die Intensität eines Farbtons über die Farbmenge gesteuert, die von einem Farbband an das Papier abgegeben wird. Die Farbe mischt sich physikalisch und nicht nur optisch. Da nicht alle Grundfarben gleichzeitig angesprochen werden können, sind pro Ausdruck je nach Druckertyp drei (Grundfarben: Cyan, Magenta und Gelb) oder vier Durchgänge (Grundfarben: Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz) erforderlich. Dementsprechend sind gegenüber einem Tintenstrahldrucker, der in einem Durchgang erfolgt, auch längere Druckzeiten einzukalkulieren. Thermosublimationsdrucker benötigen Spezialpapier.

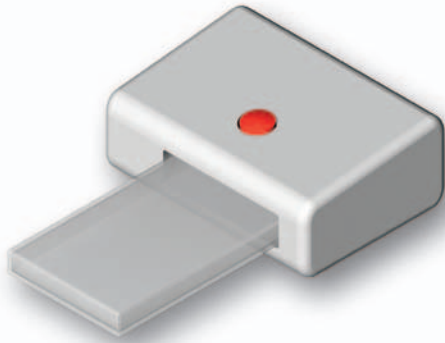
Das Thermoautochrom-Verfahren ist der Thermosublimation sehr ähnlich, obwohl es sich im Grunde gar nicht mehr um ein Druckverfahren handelt.

Auch hier wird die Farbe durch Hitzeeinwirkung erzeugt, diese wird aber nicht von außen auf das Papier aufgebracht – es existieren weder Farbbänder noch Farbkartuschen. Die Farbpigmente befinden sich bereits »unsichtbar« in den Emulsionsschichten des Papiers und werden durch Hitzeeinwirkung »aktiviert«. Für Thermoautochrom-Drucker fällt daher, abgesehen vom Spezialpapier, kein Verbrauchsmaterial an.

Da die »Druckpunkte« eines im Thermosublimations- oder Thermoautochrom-Verfahren hergestellten Farbdrucks eine gewisse Unschärfe aufweisen und sich die Farben physikalisch mischen (Thermosublimation) bzw. in Schichten überlagern (Thermoautochromverfahren), sind im Bild keine Pixel zu erkennen – der Ausdruck ist von einem klassisch produzierten Fotoabzug praktisch nicht mehr zu unterscheiden.

## **Thermosublimation**

Bei der Thermosublimation wird die Farbe unter Einwirkung von Hitze (daher »Thermo«) von einem Farbband in das Papier eingedampft (»sublimiert«). Das Farbband besteht aus einer breiten Trägerfolie, die großflächig mit den Komponentenfarben beschichtet ist. Es gibt CMY- und CMYK-Bänder. Jede der Grundfarben bedeckt die Trägerfolie in voller Seitengröße, danach folgt die nächste Farbkomponente usw. Gedruckt wird für jede Grundfarbe in einem separaten Durchgang (drei Durchgänge bei CMY-Bändern, vier bei CMYK-Bändern), was sich



### Kurzprofil

- Thermosublimation, Thermoautochrom-Verfahren
- ca. 300 bis 400 dpi
- Fotospezialpapier von 10 x 15 cm bis DIN A4
- Fotoqualität
- Haltbarkeit von mehr als 25 Jahren
- Anschaffungskosten: 200 bis 600 Euro

entsprechend auf die gesamte Druckzeit auswirkt. Da die Farbbänder nicht mehrfach verwendet werden können (pro Ausdruck wird immer ein kompletter Dreifarbs- bzw. Vierfarbsatz abgerollt, selbst wenn einzelne Grundfarben nicht genutzt werden), fällt bei jedem Ausdruck ein Farbsatz als Verbrauchsmüll an. Die Verbrauchskosten sind für jeden Ausdruck gleich, egal ob formatfüllend gedruckt wird oder nicht.

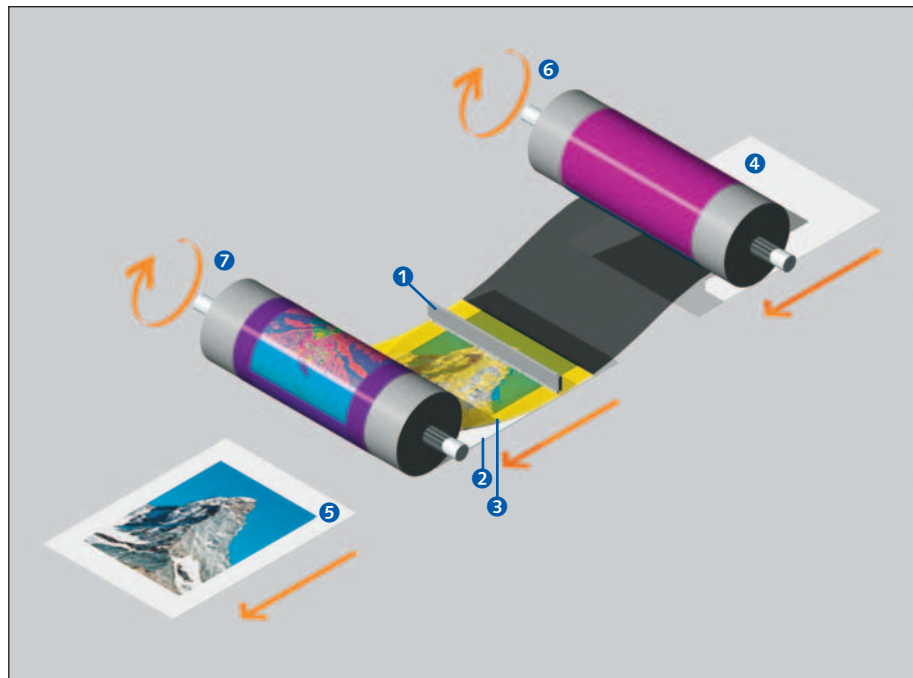
Das Ablösen der Farbe von der Trägerfolie geschieht mit Hilfe eines fest eingebauten »Heizstabs«, der mit winzigen Heizelementen bestückt ist – vergleichbar mit den CCD-Elementen auf der Scanzeile eines Scanners. Wie viel Farbe von der Folie in das Papier übergeht, wird über die Temperatur der Heizdioden gesteuert. Die Heizdioden erhitzen die Farbe auf der Trägerfolie so stark, dass sie unmittelbar in den gasförmigen Zustand übergeht und in tiefere Schichten des Spezialpapiers eindringt. Die Farbe wird quasi in das Papier »eingedampft«. Im Gegensatz zum Tintenstrahl- und Laserausdruck handelt es sich bei Thermosublimationsdruckern um echte Halbtonbilder, sie sind weder gerastert noch gedithert. Die Farbwiedergabe ist mit der

eines Abzugs auf lichtempfindlichem Fotopapier vergleichbar. Je nach Farbtintensität entstehen nicht etwa kleine oder große Rasterpunkte, sondern helle oder volltönige Farbflächen von der Größe der Heizelemente. Die nacheinander eingebrachten Farbkomponenten vermischen sich dann nicht bloß optisch, sondern physikalisch. Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Herstellung solcher winziger Heizelemente ist die maximale horizontale Auflösung von Thermosublimationsdruckern derzeit noch auf 300 dpi begrenzt.

Das Spezialpapier ist mit einer UV-Licht absorbierenden Schicht »imprägniert«, die die Lichtechtheit des Thermosublimationsdruckes garantiert. Darüber hinaus werden auch Spezial-Overheadfolien für Thermosublimationsdrucker angeboten.

### Thermoautochrom-Verfahren

Das Thermoautochrom-Verfahren unterscheidet sich von anderen Reproduktionstechniken dadurch, dass die Farbe nicht von außen auf das Papier aufgetragen, sondern in den verschiedenen Schichten des Papiers aktiviert wird. Im strengen Sinne handelt es sich also gar nicht um ein Druckverfahren. Spezielles



#### ▲ Technik eines Thermosublimationsdruckers

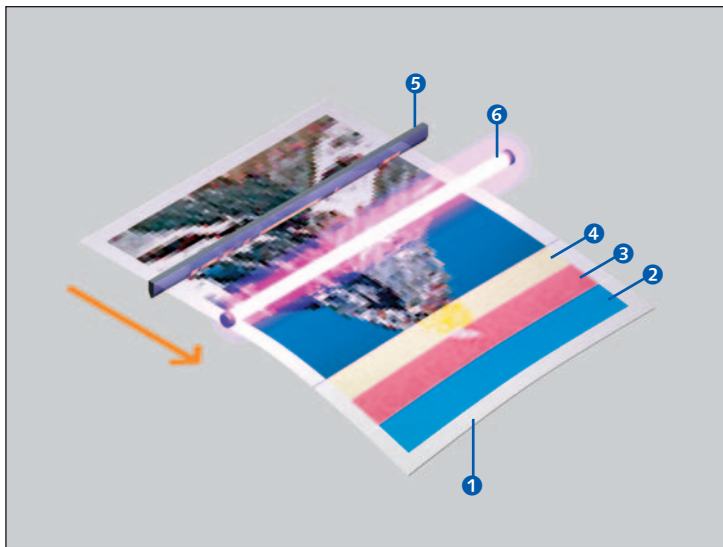
Unter einem Thermodruckkopf ① werden gleichzeitig das Druckerpapier ② und eine Farbfolie ③ hindurchgezogen. Der Thermodruckkopf enthält für jeden Bildpunkt ein eigenes Heizelement, mit dem die Farbe aus der Farbfolie in das Papier eingedampft wird. Die Auflösung ist also durch die Anzahl der Heizelemente festgelegt. Für jede Druckfarbe ist ein erneuter Durchlauf des Papiers erforderlich. Auf der Farbfolie sind die Farbpigmente in der Reihenfolge der Farbauszüge aufgetragen, so dass bei jedem Papierdurchlauf zusammen mit dem Druckerpapier Farbfolie der entsprechenden Druckfarbe unter dem Thermodruckkopf durchgezogen wird.

- ④: unbedrucktes Papier; ⑤: fertiger Druck; ⑥: Rolle mit frischer Folie;
- ⑦: Rolle mit verbrauchter Folie

Thermoautochrom-Papier besitzt drei Emulsionsschichten, die sich bei Hitzeeinwirkung färben: je eine für die Farbkomponenten Cyan, Magenta und Gelb. Das Thermoautochrom-Verfahren kommt vom Prinzip her der Belichtung von Fotopapier nahe, nur dass sich hier unter dem Einfluss von Hitze – nicht von Licht – die chemischen Emulsionen in der Beschichtung des Spezialpapiers verändern.

Das Spezialpapier wird wie beim Thermosublimationsdruck unter einem Heizelement durchgeführt (deshalb »Thermo«), auf dessen Temperaturen die zuerst farblosen Emulsionsschichten durch Eigenverfärbung (»autochromatisch«) reagieren. Jede der drei Farbschichten ist für einen anderen Temperaturbereich empfindlich, sodass auch hier in drei Durchgängen Farbschicht für Farbschicht ther-





#### Technik eines Thermoautochrom-Druckers

Das Thermoautochrom-Verfahren ist dem klassischen Fotobelichtungsprozess ähnlicher als einem Druckverfahren. Die drei Emulsionsschichten des Spezialpapiers **1** reagieren auf den Einfluss von Wärme. Jeweils eine Schicht erzeugt die Farbkomponenten Cyan **2**, Magenta **3** und Gelb **4**. Die einzelnen Farbschichten werden durch unterschiedliche Temperaturen aktiviert. Mit Hilfe einer differenzierten Temperaturregelung kann die Anzahl der aktivierten Moleküle gesteuert werden. Dies erlaubt eine Wiedergabe echter Halbtöne. Nachdem das Heizelement **5** die Farbmoleküle aktiviert hat, müssen nicht aktivierte Moleküle durch UV-Licht **6** neutralisiert werden.

misch behandelt und sogleich durch Bestrahlung mit UV-Licht fixiert werden muss (nicht aktivierte Farbmoleküle werden auf diese Weise neutralisiert). Im Thermoautochrom-Papier entstehen die Farben auf Molekülbasis – es gibt weder ein Raster noch ein Dithering. Die faktische Auflösung der Thermoautochrom-Drucke liegt jedoch nicht im Molekülbereich, da die Heizzeilen derzeit als das schwächste Glied in der Kette nur bis zu einer Auflösung von maximal circa 400 dpi differenzieren. Die Empfindlichkeit der Emulsionsschichten variiert aber innerhalb des jeweiligen Temperaturbereichs, sodass mit einer entsprechenden Temperaturregelung auch die Menge der aktivierten Farbmoleküle gesteuert werden kann. Dadurch ist im Thermoautochrom-Druck eine echte Halbtonwiedergabe möglich.

Thermoautochrom-Drucker kommen ohne Farbbänder und Tinten- bzw. Tonerkartuschen aus, nur Spezialpapier wird benötigt. So fällt bei der Abzugsherstellung im Gegensatz zur Thermosublimation und zum Thermotransferdruck kein Verbrauchsmüll an. Zur Anfertigung von Overheadfolien wird spezieller Thermoautochrom-Film angeboten, der wie das Papier drei selbstfärbende Farbschichten enthält.

# Index

16-Bit-Bild 44  
8-Bit-Bild 44

## A

Abdunkeln 112  
Absolut farbmetrisch 33, 39  
Adobe Gamma 51  
Adobe InDesign 207  
Adobe RGB 36  
All-in-one-Gerät 87  
Alphakanäle 66  
Apple iPhoto 97, 101, 203  
Apple RGB 36  
Arbeitsfläche 124, 125, 135f.  
Arbeitsumgebung für Farb-  
korrektur 116  
Aufhellen 112  
Auflösung 88ff., 128f., 167, 194  
    ändern 130  
    Farbtiefe 42  
    horizontale und vertikale 88  
    physikalische 88  
Auflösungsoptimierung 89  
Ausrichtung 163  
Auswahl 66  
Auto-Kontrast 104  
Auto-Tonwertkorrektur 104f.

## B

Bestellung von Prints 92ff.  
Bidirektional 89  
Bikubische Interpolation 132  
Bild neu berechnen 127, 129  
Bildabmessungen ändern 130  
Bildausschnitt wählen 124f.  
Bilderservice 92  
Bildformat 128  
Bildgröße 124ff.  
    für Druckausgabe 130  
    für Prints 96  
Bildgrößenänderung 131ff.  
Bildmontage, mehrere Bilder auf  
einer Seite 208

Bildpaket 200  
Bildrauschen reduzieren 138f., 172  
Bildschirmhintergrund 117  
Bildschirmmodus 117  
Bildüberhang 135, 136  
Bildverbesserung 172  
Bilineare Interpolation 132  
Bitmap 63  
BJ-Standard 169, 195  
BMP 64  
Brightness 23  
Bubble-Jet-Verfahren 76  
Buntheitskomponente 24

## C

Canon CD-LabelPrint 215  
Canon Easy PhotoPrint 205  
Canon ImageBrowser 204  
CD bedrucken 212  
CD-Label  
    anlegen 213  
    drucken 214  
CD-LabelPrint 215  
CD/DVD-Rohling bedrucken 212  
CIE 29  
    L\*a\*b-Farbmodell 30  
    Yxy-Farbmodell 29, 35  
CMM 31  
CMY-Farbmodell 17  
CMY-Farbsystem 25ff.  
CMYK-Arbeitsfarbraum 37  
CMYK-Bild, Farbkorrektur 122  
CMYK-Farbsystem 25ff.  
CMYK-Modus 58  
CMYK-System 16  
Color Management Modul 31  
ColorBlind 54  
Colormanagement-Software 210  
ColorSmart 195  
ColorSync 30, 170  
ColorSync Dienstprogramm 181,  
191  
Commission Internationale de  
l'Eclairage 29

CompuServe GIF 64  
Corel PhotoPaint 208

## D

Desktop-Drucker 148  
D50-Normlicht 15  
D65-Normlicht 15  
Darstellungsgröße 128  
Dateiformat 64  
    für Prints 96  
Dateigröße 128  
Datenkomprimierung 68  
Datentiefe 46  
Desktop-Drucker 148  
Desktop-Hintergrund 50, 117  
Desktop Color Separation 67  
Digitalfoto, Optimierung beim  
Drucken 174, 197  
Dither 89  
    verwenden 40  
Dithering 88f.  
Dot Gain 37  
Druckdialoge 158ff.  
    unter Windows 158  
    unter Mac OS 161  
Druckeinstellungen 158ff.  
    in Photoshop 183  
    mehrere Kombinationen 151  
    speichern 174, 182  
Drucken 149ff., 158ff., 176ff.  
    mehrere Bilder auf einem Blatt  
    200f.  
    mit ICC-Druckerprofil 183ff.  
    mit Sonderfarben 63  
    ohne Farboptimierung 185ff.  
    ohne ICC 192ff.  
    randlos 163  
    Step-by-Step 176ff.  
    unter Mac OS X 178  
    unter Windows 176f.  
Drucken mit Vorschau 183

Drucker  
    ausblenden 152  
    einrichten 146ff.  
    hinzufügen 153  
    lokaler 146  
    mit Netzwerkfreigabe 146  
    wechseln 148, 152  
Drucker-Dienstprogramm 153,  
179  
Druckereinrichtung 149ff.  
Druckerfarbe 74  
    Halbbarkeit 72  
Druckerfarben 192  
Druckerinstallation 146ff.  
Druckerinstallations-Assistent  
147  
Druckerorder 149  
Druckerordner 147  
Druckerpapier 192  
Druckerprofil 188, 210  
    erstellen 188  
    finden 180  
Druckerserver 146  
Druckersymbol 176  
    im Dock 179  
Druckertreiber 146  
Druckerwarteschlange 179  
Druckerwartung 154ff.  
Drucker einrichten 163  
Drucker und Faxgeräte 147, 149  
Druckerfarben 75  
Druckgeschwindigkeit 89  
Druckkopf 75, 89  
Druckkopfausrichtung 156  
Druckkopfreinigung 155  
Druckmodus 167  
Druckprofil 34  
Druckqualität 167, 194  
    einstellen 193  
Druckverfahren 75  
Duplexmodus 61  
Düsen 89  
Düsentestmuster 155  
DVD bedrucken 212  
Dye-Tinte 73, 78

## E

Easy PhotoPrint 205  
ECI 36  
ECI-RGB 36  
ECI-RGB-Farbraum 31, 36  
EFI Photo Edition 210  
Eigenschaften, Schaltfläche 158  
Einstellungssets 40  
Einzugsmechanismus 87  
Empfindlichkeit 138  
Encapsulated PostScript 64  
Entwurfsdruck 88  
Entwurfsmodus 88  
EPS 64, 65  
Epson PhotoQuicker 206  
EPSON Print CD 213  
Erweitert, Schaltfläche 158  
Erweiterte Option 160  
European Color Initiative 36  
Euroskaala 28  
Euroskaala-Farbraum 30  
Eye-One® PHOTO 189

## F

Fachlaborbild 93  
Farbabzüge vom Dienstleister 92ff.  
Farbanpassung 168, 196  
Farbauflösung 42, 47  
Farbbalance 52, 118, 122, 199  
Farbband 80  
Farbe 14, 167  
Farbe/Schwarzweiß 167  
Farbeffekte 171  
Farbeinstellungen 168, 195  
für CD-Druck 214  
Farbempfindung 14  
Farben  
auffrischen 172  
indizierte 62  
Farbintensität 199  
verbessern 173  
Farbkalibrierung 156, 189  
Farbkanal 20  
Farbkomponente 20

Farbkorrektur 116ff.  
Arbeitsumgebung 116  
automatische 168  
deaktivieren 170  
in Bildbearbeitung 199  
manuelle 170, 199  
selektive 121, 123  
Farbkreis 19  
Farblaserdrucker 84ff.  
Farbmanagement 28ff., 34ff., 48, 184  
Fotodruck 36  
Internet 35  
Farbmanagement-Modul 30, 38  
Farbmanagement-Richtlinien 37, 39  
Farbmanagement-Software 210  
Farbmessgerät 188  
Farbmetrisch 32  
Farbmischung 16f.  
additive 16  
auf Bildschirm 18  
bei Vierfarbdruck 27  
subtraktive 16  
Farbmodell  
CIE L\*a\*b 30  
CIE Yxy 29  
Farbmodus 56ff., 96  
Lab 25  
Farboptimierung 194ff.  
deaktivieren 185ff.  
manuelle 197f.  
ohne drucken 185ff.  
Farbpatronen 167, 192  
Farbprofil 31  
suchen 180  
Farbproof 41  
Farbraster 27  
Farbraum, geräteunabhängiger 29  
Farbraumkonvertierungen 31  
Farbrechner 31  
Farbregler 25  
Farbreiz 14  
Farbstich 119  
Farbstofftinte 72, 78  
Farbtabelle 62  
Farbtemperatur 13, 14  
Farbtiefe 42ff., 46f. 58, 62  
Farbton 14, 18, 22, 42, 198  
Farbton/Sättigung 23  
Farbumfang 42ff., 46  
Farbverschiebung 199  
Farbverwaltung 150

Farbwähler 23, 25  
Farbzusammensetzung ablesen 26  
Farbzylinder 22  
Fehlende Profile 38  
Festtinte 87  
Format für 163  
Fotoalben 98  
Fotobuch 98ff.  
Fotodruck 36  
Fotodruck-Software 210  
Fotografisch 33  
Foto-Optimierung 196  
Fotos freistellen und gerade ausrichten 136  
Freistellen 124f., 131  
Freistellen und gerade ausrichten 136  
Freistellungswerkzeug 124, 125

## G

Gamma 104ff.  
Gammakorrektur 121  
Gammastrahlung 12  
Gammawert 105  
Gerätefarbraum 30  
GIF 64  
Glätten von Kanten 174  
Glühlampe 15  
Gradationsänderung 110  
Gradationskurven 110, 112ff., 120, 123  
Graphics Interchange Format 64  
Graubalance 52  
Graustufen-Arbeitsfarbraum 37  
Graustufenmodus 60  
Grautöne drucken 167  
Grauwertdiagramm 111  
Grundfarben 88

## H

Halbtöne 89  
Haltbarkeit der Druckerfarben 72  
Heavyweight 74  
Hell-Dunkel-Balance 104  
Helligkeit 14, 23, 24, 51, 104ff., 198  
interpolieren 138  
und Kontrast 113  
verbessern 109

Helligkeit/Kontrast 104  
Helligkeitsverteilung 106  
Hintergrundfarbe 50  
des Desktops 50  
Histogramm 43, 105, 106  
Histogramm-Palette 106  
Hochformat 163  
HP ColorSmart 195  
HSB-Farbmodell 22ff.  
HSB-Modell 22ff.  
HSB-Zylinder 23  
Hue 22

## I

ICC-Druckerprofil 180  
ICC-Profil 31, 48, 52  
ICC-Standard 30  
ICM 30, 196  
ImageBrowser 204  
Image Color Matching 30ff.  
InDesign 207  
Indizierte Farben 62  
Informationenpalette 26, 118  
Infrarotstrahlung 12  
Installation  
Drucker unter Mac OS X 152f.  
Drucker unter Windows 146ff.  
Installationsprogramm 147, 153  
Interferenzmuster 27  
International Color Consortium 30  
Internet 35  
Interpolation 124ff.  
bikubische 132  
bilineare 132  
Pixelwiederholung 132  
Interpolationsmethoden 132  
Interpolationsverfahren 131  
Invertierung 113  
iPhoto 97, 101, 203

## J

Jasc Paint Shop Pro 207  
Joint Photographic Experts Group 65  
JPEG 65, 68, 96  
JPEG-Kompression 69

## K

Kalibrierung 48ff.  
Kalibrierung EPSON 168, 196  
Kanälepalette 20, 26, 120  
Kleinbildformat 94  
Kompression 68  
Komprimierung 68  
Kontaktabzug 202  
Kontaktbogen 210  
Kontrast 51, 104ff.  
    erhöhen 113  
    verbessern 109  
Konturen scharfzeichnen 140  
Konvertierungsoptionen 38  
Kopienanzahl 164  
Korn 138  
Korrekturverfahren 118ff.  
Korrektur roter Augen 174

## L

L\*a\*b 30  
Lab 24, 30, 59  
Lab-Kugel 24  
Lasertechnik 85  
Layoutprogramm, Fotos  
    montieren 207  
LED-Drucker 84ff.  
LED-Verfahren 86  
Licht 12ff.  
    sichtbares 12  
Lichtempfindlichkeit 138  
Lichter  
    korrigieren 114f.  
    verbessern 115  
Lichtquelle 13, 15  
    Einfluss der Farbzusammen-  
    setzung 18  
Lightness 24  
LinoColor 30  
LZW 68

## M

Mac-Anwendungen 36  
Mac OS 9 161  
    Druckdialoge 161  
Maskierung 66  
Maßeinheiten 128  
Masterdatei 67  
Medientyp 167  
Medienwahl 167  
Medium 167  
Mehrkanal 63  
Messgerät 54  
Mikrowellenstrahlung 12  
Modus 57  
Moiré 27  
Monitorfarbraum 30  
Monitorfarbtiefe 50  
Monitorkalibrierung 48ff.  
    messtechnische 54f.  
    visuelle 48ff.  
Monitorprofil 34  
Monitor Calibrator 54  
Multifunktionsgeräte 87

## N

Negativ 113  
Netzwerkdrucker 146  
    suchen 148  
    suchen lassen 148  
Neu berechnen 127  
Nichtselbstleuchter 13  
Normalpapier 74  
Normlichtquellen 15

## O

Online-Bestellung 93, 96  
Online-Fotoalben 98

## P

Paint Shop Pro 207  
Papier sparen 200ff.  
Papierart 167  
Papiere 73  
Papiereinstellungen 197

Papiereinzug 165  
Papierformat 160, 162f.  
    Standard festlegen 152  
Papiergröße 162  
    anpassen 163  
Papierkonfiguration 171  
Papierqualität 167  
Papierzufuhr 165  
PDF 65  
PhotoEnhance 173, 197  
PhotoPaint 208  
PhotoQuicker 206  
PhotoRet IV 90  
Photoshop  
    3.0 64  
    7 180  
    Bildpaket 200  
    CS 180, 200  
    Elements 180, 200  
    Farbeeinstellungen in Elements  
        41  
    Farbmodi 56  
    Kontaktabzug 202  
    optimale Druckergebnisse  
        180ff.  
Photoshop EPS 64  
Photoshop PDF 65  
Photoshop RAW 65  
Photo Edition 210  
Photo Optimizer PRO 198  
PICT 65  
PICTure data format 65  
Piezo-Technik 77  
Pigmenttinte 72, 78  
Pipette 120  
Pixel 126  
Pixelwiederholung 132  
PNG 69  
PostScript 84  
Portable Network Graphics 67,  
    69  
Printbestellung 92ff.  
Print CD 213  
Profile, eingebettete 34  
Profilfehler 38  
Proof 210  
    einrichten 40  
Proportionen 129  
    erhalten 127, 129  
Provelt 54  
Punktgröße, variable 90  
Punktraster 91

## Q

Quadruplex 61  
Qualität 167  
Qualitätsstufen 167  
QuarkXPress 207  
Quellfarbraum 32  
Querformat 163  
QuickDraw 161

## R

Radarstrahlung 12  
Radiostrahlung 12  
Radius, Unschärfemaskierung 140  
Randlos drucken 163  
Raster 89ff.  
    amplitudenmoduliert 91  
    frequenzmoduliert 91  
Rasterwinkel 27  
Raumbeleuchtung 49  
Rauschen 138f.  
Rauschunterdrückung 138f.  
RAW 65  
Referenzfarbraum 31  
Relativ farbmtrisch 33, 39  
Rendering Intent 32, 38  
    farbmtrischer 32  
    fotografischer 33  
    sättigungserhaltender 33  
RGB 16, 18f., 57  
    ECI 36  
RGB-Arbeitsfarbraum 35f.  
RGB-Farbmischung 18  
RGB-Farbmodell 17ff.  
Röntgenstrahlung 12

## S

Sättigung 14, 23, 38, 198  
    (Grafiken) 38  
Saturation 23  
Scannerkomponente 87  
Scharfzeichnen 140ff., 174  
Scharfzeichnungsfilter 141  
Schuhsohle 24, 29  
Schwarzpunkt 105  
Schwarzweiß 167

Schwellenwert, Unschärfemaskierung 141  
Scitex Continuous Tone 67  
Scitex CT 67  
Seite einrichten 161, 163, 183  
Sekundärfarben 88  
Selbstleuchter 13  
Selektive Farbkorrektur 121  
Separation 26, 58  
Skalierung 163  
Sofortprint 93, 94  
Softproof 41  
Solid-Ink-Drucker 84  
Solid Ink 87  
Sonnenlicht 13  
Spaltenbreite 128  
Spektralfotometer 188  
Spektrum 13, 14  
Spezialpapier 74, 81  
sRGB 35  
sRGB-Farbraum 30  
Standard-Papierformat 152  
Standarddrucker 148, 150  
Standardwerte 150  
Stärke, Unschärfemaskierung 140  
Stark scharfzeichnen 140  
Störungen entfernen 138f.  
Strahlung  
    elektromagnetische 12  
    kosmische 12  
Strahlungserzeugung 15  
Systemfarben 62  
Systemsteuerung 147

## T

Tageslicht 15  
Tag Image File Format 67  
Testchart 190  
Themenband 101  
Thermoautochrom-Drucker 80ff., 89  
Thermoautochrom-Papier 82  
Thermoautochrom-Verfahren 81  
Thermosublimation 80ff.  
Thermosublimationsdrucker 80ff., 89  
    Auflösung 88  
Tiefen  
    korrigieren 114f.  
    verbessern 115f.  
Tiefen/Lichter 114f.  
Tiefenkompensierung verwenden 39  
TIFF 67  
Tinte 167, 177  
Tintenmenge 171, 197  
Tintenstrahldruck 76  
    mit Piezo-Technik 77  
    thermischer 76  
Tintenstrahldrucker 72ff., 154  
    Auflösung 88  
Tonungsfiler 171  
Tonwerte spreizen 105  
Tonwertkorrektur 104ff., 120ff.  
    Arbeitsweise 109  
    automatische 104ff.  
    manuelle 104  
Tonwertstatistik 106  
Tonwertzuwachs 37  
Trägermaterial 74  
Transformieren 134  
Triplex 61  
Trocknungszeit 171, 197  
Tropfengröße 88

## U

Über- und Unterbelichtung ausgleichen 172  
Ultraviolettstrahlung 12  
Umkehren 113  
Unschärfemaskierung 140ff.  
    Arbeitsweise 142  
Unschärf maskieren 140ff.  
Urheberrecht 94  
UV-Schutzfolie 74

## V

Variationen 119ff., 199  
Vierfarbauszüge 26  
Vierfarbdruck 25ff., 36  
    Farbmischung 27  
Vierfarbseparation 58  
Volltonfarbe 63  
Volltonfarbkanal 63  
Vorwärmphase des Monitors 49

## W

Wahrnehmung 38  
    (Bilder) 38  
Wahrnehmungsorientiert 33  
Webservice 92  
Weißpunkt 52f., 105  
Weitere Optionen einblenden 184  
Windows-Anwendungen 35  
Windows 2000 150, 158, 160  
Windows 98 150

## X

X-Rite 54

## Z

Zielfarbraum 32  
Zielgamma 37, 52f.  
Zielwertdefinition 120ff.  
Zuschneiden 124