



X . media . press

Thomas Walter

X.media.press ist eine praxisorientierte Reihe zur Gestaltung und Produktion von Multimedia-Projekten sowie von Digital- und Printmedien.

MediaFotografie analog & digital

Begriffe, Techniken, Web

 Springer

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Gebrauch des Buches	XXI
1 Entwicklung der Fotografie	1
1.1 Die Vorgeschichte der Fotografie	1
1.1.1 Optik	1
1.1.2 Camera Obscura	2
1.2 Die Anfänge der Fotografie	3
1.2.1 Joseph Nicéphore Niépce	3
1.2.1.1 Die erste Fotografie	5
1.2.2 Louis Jacques Mandé Daguerre	5
1.2.3 William Henry Fox Talbot	6
1.2.3.1 Der Begriff "Fotografie"	7
1.2.4 Die nächsten Schritte	7
1.2.4.1 Chemie	7
1.2.4.2 Optik	8
1.3 Von den Anfängen zur klassischen Fotografie	8
1.3.1 Das Albumin-Verfahren	8
1.3.2 Pannotypie	8
1.3.3 Positivtechniken	9
1.3.4 Verkürzung der Belichtungszeiten	9
1.4 Fotografie: Technik oder Kunst?	9
1.4.1 Nadar	10
1.5 Die moderne Fotografie	10
1.5.1 Die Kleinbildfotografie	11
1.5.1.1 Der Bildjournalismus - Dr. Erich Salomon ..	12
1.5.2 Weitere Schritte	13
1.5.3 Die digitale Fotografie	13
1.5.3.1 Die ersten Digitalkameras	14

2	Physikalische und chemische Grundlagen	15
2.1	Licht und Farbe	15
2.1.1	Licht und Energie	17
2.2	Strahlenoptik	17
2.2.1	Die Linsengesetze	18
2.2.1.1	Berechnung einer Abbildung – die Linsengleichung	19
2.2.2	Dünne und dicke Linsen	20
2.2.3	Objektive	20
2.2.4	Brennweite und Fokussierung	20
2.2.5	Fokussierung moderner Objektive	21
2.2.6	Autofokus	21
2.2.6.1	Aktiver Autofokus	21
2.2.6.2	Passiver Autofokus	22
2.2.7	Schärfentiefe	22
2.2.8	Lichtstärke von Objektiven	23
2.2.8.1	Blendenkonstruktionen	24
2.2.8.2	Blendenwerte	24
2.2.8.3	Abblenden und die Schärfentiefe	25
2.2.8.4	Fokussieren bei Infrarotaufnahmen	26
2.2.8.5	Hyperfokale Entfernung	26
2.2.8.6	Freistellen	27
2.2.8.7	Lichtwert	28
2.2.8.8	Der Verschluss der Kamera	29
2.2.9	Brennweite und Bildwinkel	29
2.2.9.1	Linsensysteme	31
2.2.9.2	Dioptrien	31
2.3	Wellenoptik	32
2.4	Abbildungsfehler	32
2.4.1	Chromatische Aberration	33
2.4.1.1	Chromatische Aberration und Abblenden	33
2.4.1.2	Achromatische Linsen	34
2.4.1.3	Dispersion	35
2.4.1.4	Apo-Objektiv	35
2.4.1.5	Linsen mit anomaler Dispersion	36
2.4.1.6	Digitale Korrektur der chromatischen Aberration	36
2.4.2	Distorsion	36
2.4.3	Sphärische Aberration	36
2.4.3.1	Symmetrische Objektive	37
2.4.3.2	Asphärische Linsen	37
2.4.3.3	Vom Vorteil der sphärischen Aberration	38
2.4.3.4	Koma	38
2.4.4	Bildfeldwölbung	38
2.4.5	Astigmatismus	38

2.4.5.1	Der Anastigmat	39
2.4.6	Vignettierung	39
2.4.7	Oberflächenreflexion	40
2.5	Klassische Objektivkonstruktionen	41
2.5.1	Linsen, Gruppen/Glieder und Symmetrie	41
2.5.2	Objektivtypen	41
2.5.3	Planar	42
2.5.4	Sonnar	43
2.5.5	Tessar	43
2.5.6	Distagon	43
2.5.7	Zoomobjektive	43
2.5.8	Spezialoptiken	46
2.5.8.1	Makro-Objektive	46
2.5.8.2	Fisheye-Objektive	46
2.5.8.3	Telekonverter	47
2.6	Objektive für analoge und für digitale Fotografie	47
2.6.1	MTF-Kurven	47
2.6.1.1	Interpretation von MTF-Kurven	48
2.6.2	Brennweitenverlängerung	49
2.6.2.1	Bedeutung für digitale Kompaktkameras	50
2.6.3	Optimierungen für Digitalkameras	50
2.7	Moderne Entwicklungsschritte in der Objektivkonstruktion ..	52
2.8	Chemische Grundlagen	52
2.8.1	Das Grundprinzip	53
2.8.2	Belichten	53
2.8.3	Entwicklung	54
2.8.4	Fixierung	55
2.8.5	Negativ und Positiv	55
2.8.5.1	Die Dunkelkammer und der Positivprozess ..	55
2.8.6	Analoge Farbfotografie	56
2.8.6.1	Additive und subtraktive Verfahren	56
2.8.6.2	Das Agfacolor-Negativ-Verfahren	57
2.8.6.3	Das Agfacolor-Positiv-Verfahren	57
2.8.7	Umkehrentwicklung	58
2.8.7.1	Das Kodachrome-Verfahren	58
2.8.7.2	Fuji Velvia	58
2.9	Blitzlichtfotografie	59
2.9.1	Zur Technik des Blitzes	59
2.9.2	Blitzleistung	60
2.9.3	Blitzanschluss	60
2.9.4	Automatisches Blitzen TTL	60
2.9.5	Manuelles Blitzen	61

3	Kontraststeuerung in der Analogfotografie	63
3.1	Belichtungsmessung	63
3.1.1	Lichtmessung	63
3.1.2	Objektmessung	64
3.1.2.1	Objektmessung und Abblenden	64
3.1.3	Die Graukarte	64
3.1.4	Charakteristik des Belichtungsmessers	64
3.1.5	Empfindlichkeit	65
3.2	Sensitometrie und Densitometrie	66
3.2.1	Lichtfluss, Lichtmenge und Belichtung	66
3.2.2	Transparenz	66
3.2.3	Optizität	66
3.2.4	Optische Dichte	67
3.2.5	Beispiel zu Transparenz, Optizität und Dichte	67
3.2.6	Mehrschichtsysteme	67
3.2.7	Reflexion	67
3.3	Gradation	68
3.3.1	Die Schwärzungskurve	68
3.3.2	Gradation und Gammawert	68
3.3.3	Gammawert und Entwicklungszeit	69
3.4	Ansel Adams	70
3.5	Das Zonensystem	71
3.5.1	Belichtungsumfang und Zonen	71
3.5.2	Die Idee des Zonensystems	72
3.5.3	Gradationsbeeinflussung in der analogen Fotografie	73
3.5.4	Weitere analoge Kontraststeuerung	73
3.5.5	Die Push-Entwicklung	74
3.6	Klassische Bildbearbeitung	74
4	Grundlagen der Digitalfotografie	75
4.1	Digitalisierung	75
4.1.1	Informationsgehalt des Silberbromidfilms	75
4.1.2	Grauwerte	76
4.1.3	Die eigentliche Digitalisierung	77
4.1.4	Der Informationsfluss	77
4.2	Lichtempfindliche Sensoren	78
4.2.1	Grundprinzipien lichtempfindlicher Sensoren	79
4.2.1.1	Fotomultiplier	79
4.2.1.2	Zeilensensoren	79
4.2.1.3	Flächensensor	80
4.2.2	Sensorgößen	80
4.2.3	Charge Coupled Device (CCD)	80
4.2.3.1	Halbleiter	81
4.2.3.2	Fotodiode im CCD	82
4.2.3.3	Das Bändermodell des Halbleiters	83

4.2.4	Der CCD-Flächensensor und das Bayer-Gitter	84
4.2.4.1	Warum so viel Grün?	86
4.2.4.2	Die Form des Pixels	86
4.2.5	SuperCCD	86
4.2.6	Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS)	87
4.2.6.1	Auslesen der Daten von CCD und CMOS: Geschwindigkeit der Digitalkameras	87
4.2.7	Foveon X3-Sensor	89
4.2.8	Lateral Buried Charge Accumulator and Sensing Transistor Array (LBCAST)	90
4.2.9	Mikrolinsen und Tiefpassfilter	91
4.2.9.1	Tiefpassfilter und Abtasttheorem	91
4.2.10	Rauschen und Füllfaktor	92
4.2.10.1	Langzeitbelichtungen	94
4.2.11	Integration des Sensors in ein Kamerasystem	94
4.2.11.1	Die Kamera im mobilen Telefon	95
4.2.12	Interpolation	96
4.2.12.1	Interpolation Pixelwiederholung	96
4.2.12.2	Bilineare Interpolation	97
4.2.12.3	Bikubische Interpolation	97
4.2.12.4	Vergleich der Verfahren	99
4.2.12.5	Weitere Interpolationsverfahren	99
4.2.13	Formate	100
4.2.14	Belichtungsumfang	101
4.2.14.1	Überbelichtung	102
4.3	Speichermedien für Digitalkameras	102
4.3.1	CompactFlash	102
4.3.1.1	Microdrive	103
4.3.2	Weitere Speichermedien	103
4.3.3	Performance von Speichermedien	103
4.3.4	Anbieter von Speichermedien	104
4.3.5	Filesysteme auf Speicherkarten	104
4.3.6	Kommunikation zwischen Kamera und Computer	104
4.3.6.1	Protokolle für drahtlose Kameraanbindung	105
4.3.7	Pflegesoftware für Speicherkarten	106
4.4	Dateiformate	107
4.4.1	Standards für Bilddateien	107
4.4.1.1	Exchangeable Image File Format (Exif)	107
4.4.1.2	Design Rule for Camera File System (DCF)	109
4.4.1.3	IPTC	111
4.4.2	tiff	111
4.4.2.1	Aufbau einer tiff-Datei	111
4.4.3	gif und png	112
4.4.4	jpeg	112
4.4.4.1	Die diskrete Kosinustransformation (DCT)	113

4.4.4.2	jpeg2000	114
4.4.5	Bitmap	114
4.4.6	Digitale Rohformate: raw	115
4.4.6.1	crw	116
4.4.6.2	nef	116
4.4.6.3	Weitere raw-Formate	116
4.4.6.4	Ein universelles raw-Format: DNG	116
4.4.6.5	Software für crw und nef	117
4.4.6.6	Aufbau einer typischen raw-Datei	118
4.4.6.7	raw mit Adobe Photoshop CS	119
4.4.6.8	raw mit Phase One C1	119
4.4.6.9	raw und Betriebssysteme	120
4.4.6.10	JENIFFER	120
4.4.6.11	Nachteile von raw	120
4.4.7	Welches Format wofür?	121
4.5	Das Pixel	121
4.5.1	Pixel, Sensorgröße und Dateigröße	122
4.5.1.1	Software zur Umwandlung nach tiff-16	123
4.5.1.2	Übersicht über die Dateigrößen	123
4.6	Auflösung	125
4.6.1	Bildauflösung	126
4.6.2	Pixel ist nicht gleich Pixel	126
4.6.3	Bezug zum klassischen Film	127
4.6.4	Systemauflösung	127
4.7	Workflow im Digitalen	128
4.7.1	Die Entwicklung des digitalen Negativs	129
5	Digitale Bildbearbeitung	131
5.1	Adobe Photoshop	131
5.1.1	Vorbemerkung	132
5.1.2	Genese von Photoshop	132
5.1.3	Architektur von Photoshop	133
5.1.4	Grundlegendes zu Photoshop	133
5.1.4.1	Die Oberfläche von Photoshop	133
5.1.4.2	Dateiformat und Protokoll	133
5.1.4.3	Wahl des Farbraums	133
5.1.4.4	Ebenen	134
5.1.4.5	Kanäle: Farbkanäle und Alpha-Kanal	135
5.1.5	Elementare Bildbearbeitung: Bildgröße, Ausschneiden, Drehen und perspektivische Korrektur .	135
5.1.5.1	Bildgröße	135
5.1.5.2	Bildausschnitt	136
5.1.5.3	Bild drehen	136
5.1.5.4	Perspektivische Korrektur	136

5.1.6	Elementare Bildbearbeitung: Weißabgleich, Gradation und Farbkorrektur	137
5.1.7	Elementare Bildbearbeitung: Retusche	137
5.1.8	Stapelverarbeitung	138
5.1.9	Photoshop Elements	138
5.1.10	Elementare Bildbearbeitung: Reihenfolge der Bearbeitungsschritte	139
5.2	Alternative Bildbearbeitungssoftware	140
5.3	GIMP	140
5.3.1	Bezugsquelle	140
5.3.1.1	Die GNU-Lizenz	141
5.3.2	Voreinstellungen von GIMP	141
5.3.3	Grundstruktur von GIMP	142
5.3.4	Das Bildfenster	143
5.3.5	Bildbearbeitung mit GIMP	143
5.3.5.1	Dateiformate	143
5.3.5.2	Ebenen und Kanäle	143
5.3.5.3	Bildgröße	144
5.3.5.4	Retusche und die Werkzeugpalette	145
5.3.6	Filter in GIMP	145
5.3.7	Scripte in GIMP: Script-Fu	146
5.4	Nikon Capture	146
5.4.1	Prinzipielle Bildbearbeitung mit raw	148
5.4.2	Die offenen raw-Parameter	148
5.4.3	Weißabgleich	149
5.4.4	Primärkorrektur	149
5.4.5	Vignettierungskorrektur	149
5.4.6	Das Problem mit dem Staub – Staubentfernung	150
5.4.6.1	Das Referenzbild zur Staubentfernung	151
5.4.7	Digital DEE	151
5.4.8	Rauschunterdrückung	153
5.4.9	Der LCH-Editor	153
5.4.10	Weitere Bearbeitungen	153
5.4.10.1	Fisheye-Transformation	153
5.5	Phase One C1	154
5.5.1	Struktur der Software	154
5.5.2	Workflow mit C1	155
5.5.2.1	Wahl des ICC-Profiles	155
5.5.2.2	Graubalance	156
5.5.2.3	Bearbeitung	156
5.5.2.4	Entwicklung	157
5.5.2.5	Besonderheiten	158

6	Farbe im Digitalbild	159
6.1	Ideale Farbe	160
6.1.1	Grundfarben und Farbmischung	162
6.1.2	Komplementärfarbe	162
6.1.3	Additive und subtraktive Farbmischung	163
6.1.4	Begriffe und Definitionen rund um die Farbe	164
6.1.4.1	Farbton	164
6.1.4.2	Sättigung	165
6.1.4.3	Helligkeit	165
6.1.4.4	Brightness	166
6.1.4.5	Luminanz	166
6.2	Reale Farben: Codierung von Farbinformation, Farbmodelle und Farbräume	166
6.2.1	Der Farbumfang	167
6.2.2	Das RGB-Modell	167
6.2.2.1	sRGB	167
6.2.2.2	Apple-RGB	168
6.2.2.3	Adobe RGB	168
6.2.2.4	ECI-RGB	168
6.2.3	Das CMY-/CMYK-Modell	168
6.2.4	Das CIE-Normvalenzensystem	169
6.2.5	Das CIE-Lab-Modell	170
6.2.6	Das HSB-Modell	171
6.3	Die Farbe in der Bildbearbeitungssoftware	171
6.3.1	Grundeinstellungen	171
6.3.2	Farbkanäle	172
6.3.2.1	Farbtiefe je Kanal	173
6.3.2.2	Umrechnung der Farbtiefe	174
6.3.3	Weitere Möglichkeiten	174
6.3.4	Und Schwarzweiß?	174
6.3.5	Die Farb-Modi	174
6.4	Webgerechte Farben	175
6.5	Farbmanagement und Geräteprofile	175
6.5.1	Definition von spezifischen Farbräumen	176
6.5.1.1	Farbmanagement mit MacOS	176
6.5.1.2	Farbmanagement mit MS Windows	177
6.5.2	Quelle der Gerätefarbräume	177
6.5.3	Scannerprofile und Profile von Digitalkameras	177
6.5.4	Monitorprofile	179
6.5.4.1	Monitorkalibrierung unter MacOS	180
6.5.4.2	Monitorkalibrierung unter Windows: Adobe Gamma	182
6.5.4.3	Monitorkalibrierung von Digitalkameras	182
6.5.4.4	Bildpräsentation mit dem Beamer	183
6.5.5	Druckausgabe	183

6.5.5.1	FOGRA	184
6.5.5.2	Das DQ-Tool	184
6.5.6	Ausgabe auf Fotopapier	185
6.5.6.1	Digitale Minilabs	185
6.5.7	Workflow mit Colormangement	186
6.5.7.1	Berechnung der Profilkonvertierung	187
6.5.8	Farbmanagement mit Adobe Photoshop	188
6.5.8.1	Arbeitsraum	188
6.5.8.2	Farbmanagement-Richtlinien	188
6.5.9	Wechsel des Farbraums	189
6.5.9.1	Konvertierungsoptionen	189
6.5.10	Farbmanagement mit weiterer Software	190
6.5.10.1	Phase One C1	190
6.5.10.2	Photoshop Elements	190
6.5.10.3	GIMP	190
6.5.10.4	Nikon Capture und Nikon View	191
6.5.11	Visualisierung verschiedener ICC-Profile: ICCView ..	191
6.5.12	Farbräume von Digitalkameras	192
6.5.13	raw-Dateien und Farbräume	192
6.5.14	Die Nichtlinearität des Monitors: Der Gammawert ...	193
6.6	Der Weißabgleich	193
6.6.1	Das Grundprinzip	193
6.6.2	Steuerung des Weißabgleichs durch die Kamera	194
6.6.2.1	Mischlicht	194
6.6.3	Nachträgliche Korrektur des Weißabgleichs	195
6.6.4	Farbbalance von raw-Dateien	196
6.6.5	Die Farbtemperatur	197
6.6.5.1	Normlichtarten	198
6.6.5.2	Mired	199
6.6.5.3	Berechnung des Weißabgleichs	199
6.6.5.4	Und beim klassischen Film?	200
7	Schwarzweiß mit Digital	201
7.1	Bemerkungen zur Schwarzweißfotografie	201
7.1.1	Schwarzweiß analog und digital	201
7.1.2	Die Kunst der Schwarzweiß-Fotografie	202
7.1.3	Was ist ein gutes Schwarzweiß-Bild?	203
7.2	Farbfilter in der klassischen SW-Fotografie	203
7.2.1	Übersicht über die Wirkung von Farbfiltern	204
7.3	Von Farbe zu Schwarzweiß	205
7.3.1	Was ist Grau?	205
7.3.2	Reduzierung der Farbsättigung	206
7.3.3	Graustufen in Photoshop	206
7.3.3.1	Graustufenreduktion	207
7.3.4	Umwandlung im Lab-Modus	207

7.3.5	Kanalmixer zur SW-Konvertierung	208
7.3.5.1	Kanalmixer	208
7.3.5.2	Die SW-Konvertierung mittels Kanalmixer ..	208
7.3.6	DigiDaan-Filter	209
7.3.7	Das neue DigiDaan-Verfahren– variable Farbfilter ...	210
7.3.8	BW Workflow Pro von Fred Miranda	211
7.3.9	Der nik-BW-Konverter	212
7.3.10	Weitere Konverter	213
7.4	Filmkörnigkeit im Digitalen	214
7.5	Weitere Verbesserungen des Schwarzweißbildes	215
8	Die digitale Dunkelkammer	217
8.1	Das Histogramm als zentrale Bildinformation	217
8.1.1	High- und Lowkey-Aufnahmen	218
8.1.2	Das Histogramm zur Belichtungskontrolle	218
8.1.2.1	Das Histogramm als Belichtungsmesser? ...	219
8.1.2.2	Das Histogramm und das Zonensystem	219
8.1.3	Belichtungskontrolle der über- und unterbelichteten Bildpartien	220
8.1.4	Das Histogramm und der Tonwertreichtum	221
8.2	Gradation im Digitalbild	221
8.2.1	Bedeutung der Gradation	221
8.2.2	Gradationssteuerung in Photoshop	221
8.2.2.1	Helligkeit/Kontrast	221
8.2.2.2	Die Tonwertkorrektur	222
8.2.2.3	Die Gradationskurve	223
8.2.2.4	Tonwertkorrektur und Gradationskurven für Farbkanäle, Einstellungsebenen	226
8.2.2.5	Typische Gradationskurven	227
8.2.2.6	Und automatisch?	227
8.3	Die kamerainterne Gradationssteuerung und Gradationskurve	228
8.3.1	Kamerainterne Kontraststufen	228
8.3.2	Benutzerdefinierte, kamerainterne Gradationskurven ..	229
8.4	Abwedeln und Nachbelichten	230
8.4.1	Abwedeln	230
8.4.2	Nachbelichten	230
8.5	Schärfen des Digitalbildes	231
8.5.1	“Unschärf maskieren” allgemein und in Photoshop ...	231
8.5.2	“Unschärf maskieren” bei den anderen	232
8.5.3	nik Sharpener Pro!	233
8.5.4	Weitere Verfahren zur Bildschärfung	233
8.5.5	Kamerainternes Schärfen	233
8.6	Rauschverminderung	234
8.6.1	Neat Image	234
8.6.1.1	Rauschprofile von Neat Image	235

8.6.1.2	Filter festlegen	236
8.6.1.3	Anwendung des Filters	237
8.6.2	Kamerainterne Rauschunterdrückung	238
8.7	Korrektur der Vignettierung	238
8.8	Korrektur der Verzeichnung	239
8.8.1	Panoramafotografie	239
8.8.1.1	Zum Begriff des Panoramas	240
8.8.1.2	Digitale Techniken für Panoramen	240
8.8.1.3	Stitch-Software	240
8.8.1.4	Panoramen im Web	241
8.9	Staubkorrektur	242
8.9.1	Mechanisch-optisches Staubentfernen	242
8.9.2	Softwareseitige Staubkorrektur	243
8.10	Korrektur digitaler Artefakte	243
8.10.1	Der Moiré-Effekt	243
8.10.2	Blooming	244
8.10.3	jpeg-Artefakte	245
8.11	Digitale Gesamtkorrektur: Die Lösung von DxO Labs	245
8.11.1	Die Software DxO Pro	246
8.11.2	Der DxO Analyzer	247
8.12	Digitale Filter	249
8.12.1	Allgemeines zur Anwendung von Filtern	249
8.12.1.1	Anwendung mehrerer Filter	249
8.12.1.2	Filter und Ebenen	249
8.12.2	Die Photoshop-Filter	249
8.12.2.1	Die eigentliche Filterdatei	250
8.12.2.2	Einige Photoshop-Filter	250
8.12.3	Die GIMP-Filter	251
8.12.4	Die nik-Filter	252
8.12.4.1	Das Classic Set	253
8.12.4.2	Das Photo Design Set	253
8.12.4.3	Das Photo Artistic Set und das Photo Abstract Set	253
8.12.5	Die 55-Filtersuite	253
8.13	Archivierung des Digitalbildes	254
8.13.1	Bildarchivierungssoftware	254
8.13.2	Beispiele für Bildarchivierungssoftware	254
8.13.2.1	Photoshop Album	255
8.13.2.2	ThumbsPlus	255
8.13.2.3	Java Picture Organizer	256
8.14	Langzeitarchivierung	257
8.14.1	Lebensdauer der Technologie	257
8.14.2	Lebensdauer des Mediums	257
8.14.2.1	Die DVD-RAM	258

9	Let's go web	259
9.1	Bilddateien für das Web: Auflösung, Farben und Dateiformate	259
9.1.1	Das Bild auf der Web-Site	260
9.1.2	Auflösung im Web	261
9.1.3	Farben im Web: indizierte Farben	262
9.1.3.1	Die hexadezimale Farbdarstellung	263
9.1.3.2	Dithering	263
9.1.4	Colormangement im Web	263
9.1.5	Dateiformate für das Web	265
9.1.6	Panoramen im Web	265
9.2	Adobe ImageReady	265
9.3	Das Fotoalbum im Web	267
9.3.1	Funktionalität von Webgalerien	267
9.3.2	Warum PHP?	267
9.3.3	gallery	268
9.3.3.1	gallery remote	270
9.3.4	Einfach zur eigenen Galerie	271
9.3.5	pbase	271
9.3.6	Weitere Galerien im Netz	272
10	Das Recht und die moderne Fotografie	273
10.1	Die Gesetzeslage	273
10.1.1	Das Bildnisrecht	274
10.1.1.1	Einwilligung	274
10.1.2	Das Urheberrecht	275
10.1.2.1	Lichtbildwerk und Lichtbild	275
10.1.2.2	Genehmigung der Weiterverwendung	275
10.1.2.3	Verletzung des Urheberrechts	276
10.1.2.4	Einbinden eines Bilderlinks – Inline-Linking	276
10.1.2.5	Das berühmte ©	276
10.1.3	Bildagenturen	277
10.1.3.1	Rechteklärung	278
10.2	Digitale Bildkennzeichnung	278
10.2.1	Digitale Signatur	278
10.2.2	Canon Data Verification Kit	279
10.2.3	Digitales Wasserzeichen	279
10.2.3.1	Robuste und zerbrechliche Wasserzeichen	279
10.2.3.2	Der Digimarc-Filter in Photoshop	280
10.2.3.3	Digimarc Imagebridge Reader	281
	Ausblick	283
	Persönliche Worte	284

A	Links	285
	A.1 Zu Kapitel 1	285
	A.2 Zu Kapitel 2	285
	A.3 Zu Kapitel 3	286
	A.4 Zu Kapitel 4	286
	A.5 Zu Kapitel 5	288
	A.6 Zu Kapitel 6	288
	A.7 Zu Kapitel 7	289
	A.8 Zu Kapitel 8	289
	A.9 Zu Kapitel 9	290
	A.10 Zu Kapitel 10	290
	A.11 Weitere Links	291
B	Abkürzungen	293
	Literatur	297
	Personenverzeichnis	301
	Sachverzeichnis	303